عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

التخطيط للنمو الذكي لاستخدامات الارض الحضرية باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وباعتماد نموذج CA-MARKOV (مدينة أريحا حالة دراسية)

دلال مصطفى كمال زين

رسالة ماجستير

القدس_ فلسطين

1441هـ/ 2020م

التخطيط للنمو الذكي لاستخدامات الارض الحضرية باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وباعتماد نموذج CA-MARKOV (مدينة أريحا حالة دراسية)

Smart Growth Planning For Urban Land Uses Using GIS Software Based on the CA-Markov Model (Jericho Case Study)

دلال مصطفى كمال زين

بكالوريوس جغرافيا ودراسات مدن من جامعة القدس / فلسطين

إشراف: د.سامر رداد

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات درجة الماجستير في الجغرافيا والتخطيط الإقليمي / كلية الدراسات العليا / جامعة القدس

1441هـ / 2020م

جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

الجغرافيا والتخطيط الإقليمي

إجازة الرسالة

التخطيط للنمو الذكي لاستخدامات الارض الحضرية باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وباعتماد نموذج CA-MARKOV (مدينة أريحا حالة دراسية)

اسم الطالب: دلال مصطفى كمال زين

الرقم الجامعي: 21610418

المشرف: د. سامر رداد

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2020/6/4 من أعضاء لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

1. رئيس لجنة المناقشة: د. سامر رداد التوقيع
2. ممتحناً داخلياً: د. عبد الله عويس التوقيع
3. ممتحناً خارجياً: د. سهيل أبو شوشه التوقيع

القدس_فلسطين

1441هـ – 2020م

إقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

التخطيط للنمو الذكي لاستخدامات الارض الحضرية باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وباعتماد نموذج CA–MARKOV (مدينة أريحا حالة دراسية)

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وإن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى

DECLARATION

The work provided in this thesis unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

التوقيع

دلال مصطفى كمال زين

التاريخ: 2020/6/4م

الإهداء

إلى من أحمل اسمه بكل فخر واعتزاز ، إلى صاحب القلب الكبير ، إلى من اعطاني ولم يبخل علي يوما بشيء .... أبي الغالي حفظه الله

إلى نبع العطاء والحنان ، إلى التي كانت دعواتها تنير دربي ، إلى التي لا تستطيع الكلمات والعبارات أن توفيها حقها .... أمي الحبية حفظها الله

إلى من شاركتهم تفاصيل حياتي ، إلى من عشت معهم لحظاتي الجميلة ، إلى من ساندوني وشجعوني أخواتي وإخوتي

إلى روح أختي لينا رحمها الله

إلى الشموع التي تحترق لتضيء للآخرين دروب العلم .... أساتذتي الكرام

أهدي إليكم رسالة الماجستير

داعية المولى عز وجل أن تكلل بالنجاح والقبول وأن ينتفع بها.

الباحثة دلال زين

الشكر والتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف المرسلين نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين الحمد والشكر لله الذي وفقني لإنجاز هذه الدراسة، فالحمد لله كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، فبعد الحمد لله رب العالمين أتقدم بالشكر والتقدير لأساتذتي الكرام في دائرة الجغرافيا والتخطيط الاقليمي وأخص بالذكر مشرفي الأستاذ الفاضل د.سامر رداد على ما قدمه لي من توجيهات وارشادات ونصائح خلال فترة الدراسة، وأتقدم بالشكر لكل مؤسسة قدمت لي بيانات تخص الدراسة، كما واتقدم بالشكر الجزيل لكل من ساعدني ومد لي يد العون لاتمام هذه الدراسة.

الباحثة دلال زين

الملخص

يشكل سكان المدن ما نسبته 76% من سكان العالم أي ان أكثر من نصف سكان العالم يعيشون في المدن وهم في زيادة مستمرة، وتعتبر المدن ذات مساحة محدودة لإستيعاب الزيادة السكانية المستمرة بها والوافدة اليها وما يرافق هذه الزيادة من توسع عمراني ومرافق وخدمات وبنية تحتية. ولذلك بحثت هذه الدراسة في مشكلة توسع وامتداد مدينة أريحا مع محدودية مساحتها كغيرها من المدن ووجود عوائق متعددة تحد من نموها وإمتداد أراضيها، وهذا الأمر يؤدي بدوره الى التعدي على الأراضي الخضراء والزراعية وبالتالي يعمل على استنزاف الموارد الطبيعية وحدوث مشكلات حضرية، ولذلك فنحن بحاجة الى ايجاد طرق تخطيط لنمو ذكي لاستخدامات الارض في المدينة واستغلال المساحات والحفاظ على الموارد الطبيعية. لذلك فإن هذه الدراسة تهدف الى معرفة التغير الحاصل على استخدامات الارض في مدينة أريحا ما بين الأعوام 2006 الى 2018، وتحديد العوامل التي أثرت على تغير استخدامات الارض في مدينة أريحا للأعوام المتتالية، والتنبؤ بخريطة استخدامات الارض المستقبلية للعام 2030 لمدينة اريحا، وتقديم مقترحات نمو ذكية لتخطيط استخدامات الارض في المدينة. وقد اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي الكمي والزماني_المكاني والكارتوغرافي لجمع ومعالجة وتحليل البيانات الأولية والثانوية ذات العلاقة بأهداف الدراسة. وكانت أهم نتائج هذه الدراسة حصول تغير في مساحات استخدامات الارض في مدينة أريحا خلال الفترتين وهم الأولى ما بين 2006 و2012، والثانية ما بين 2012 و2018، وتأثير عدة عوامل على تغير استخدامات الارض في المدينة، وكذلك تناقص المناطق الخضراء والزراعية حتى عام 2030 وزيادة المناطق المبنية، وامكانية تطبيق اسلوب النمو الذكي في تخطيط مدينة أريحا المستقبلي. ولذلك فإن الدراسة توصي باعتماد التقنيات الحديثة من برمجيات نظم المعلومات الجغرافية بالتكامل مع النمذجة من أجل التخطيط لاستخدامات الارض الحضرية ووضع التصورات المستقبلية لها، وضرورة العمل على تطبيق أسلوب النمو الذكي للمدينة، وتوصي الدراسة بضرورة الحفاظ على المناطق الخضراء والزراعية والموارد الطبيعية المحيطة بالمدينة وذلك لأهميتها البيئية والاقتصادية.

Abstract

Urban population accounts for 76% of the world's population, which means that more than half of the world's population lives in cities and is continuously increasing. Cities are considered to have limited space to accommodate the continuous and incoming population growth and the accompanying increase in urbanization, facilities, services and infrastructure. Therefore, this study examined the problem of the expansion and extension of Jericho city with its limited area like other cities and the existence of multiple obstacles that limit its growth and the extension of its lands, which in turn leads to encroachment on green and agricultural lands and thus works on the depletion of natural resources and urban problems, so we need to find Planning methods for intelligent growth of land use in the city, space utilization and conservation of natural resources. Therefore, this study aims to identify the change in land use in the city of Jericho between 2006 to 2018, and to identify the factors that have affected the land use change in the city of Jericho for successive years, and to predict the map of future land use for the year 2030 for the city of Jericho, and provide smart growth proposals To plan the uses of land in the city.This study followed the descriptive, quantitative, temporal, spatial and cartographic method of collecting, processing and analyzing primary and secondary data related to the study objectives. The most important results of this study were a change in the areas of land use in the city of Jericho during the two periods, the first between 2006 and 2012, and the second between 2012 and 2018, and the impact of several factors on the change of land use in the city, as well as the decrease of green and agricultural areas until 2030 and the increase of built-up areas And the possibility of applying the method of

intelligent growth in the future planning of the city of Jericho. Therefore, the study recommends the adoption of modern techniques of GIS software in integration with modeling in order to plan the uses of urban land and the development of future scenarios, and the need to apply the method of intelligent growth of the city, and recommends the need to preserve the green and agricultural areas and natural resources surrounding the city for its environmental importance And economic.

فهرس الموضوعات

الرقم **المبحث** **الصفحة**

إقرار ..... أ

الإهداء ..... ب

الشكر والتقدير ..... ت

الملخص باللغة العربية ..... ث

الملخص باللغة الانجليزية ..... ج

فهرس الموضوعات ..... خ

فهرس الخرائط ..... ز

فهرس الجداول ..... س

فهرس الأشكال ..... س

فهرس الصور ..... ش

فهرس الملاحق ..... ص

الفصل الأول الاطار العام للدراسة 1

1.1المقدمة.....1

1.2 مشكلة الدراسة 1

1.3أهمية الدراسة 2

1.4 أهداف الدراسة 2

1.5 أسئلة الدراسة.....2

1.6 منطقة الدراسة وحدودها 3

1.7 مناهج الدراسة 4
1.8 مصطلحات الدراسة 4
1.9 الصعوبات التي واجهت الباحثة في إجراء الدراسة 5
1.10 محتوى الدراسة 6

الفصل الثاني الاطار النظري للدراسة 7
1.2 تخطيط استخدامات الأرض 7
1.2.1 مفهوم تخطيط استخدامات الارض 7
1.2.2 أهمية تخطيط استخدامات الأرض 9
1.2.3 أهداف تخطيط استخدامات الأرض 10
1.2.4 مبادئ تخطيط استخدامات الأرض 10
1.2.5 التغير في استخدامات الارض الحضرية 11
1.2.6 العوامل المؤثرة في استخدامات الأرض 12
1.2.7 نظريات استخدام الأرض الحضرية 16
1.2.8 نظريات تخطيط المدن 19
1.2.9 نظم تصنيف استخدامات الأرض 21
1.2.10 النمو الذكي لاستخدامات الارض 26
1.3 نظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information System) 41
1.3.1 مميزات نظم المعلومات الجغرافية 43
1.3.2 انواع البيانات في نظم المعلومات الجغرافية 43
1.3.3 نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تخطيط استخدامات الارض 44
1.3.4 نمذجة التغير في استخدامات الارض الحضرية 45
1.3.5 نماذج المحاكاة والتنبؤ 45

1.4 الدراسات السابقة 48
1.4.1 الدراسات السابقة في موضوع استخدامات الارض 48
1.4.2 الدراسات السابقة في موضوع النمو الذكي..... 52
1.4.3 الدراسات السابقة في موضوع نظم المعلومات الجغرافية 54
1.4.4 الدراسات السابقة في موضوع النمذجة..... 58
1.4.5 التعقيب على الدراسات السابقة..... 69
1.5 ملخص الفصل الثاني 71

الفصل الثالث منطقة الدراسة ومنهجية الدراسة ومراحلها 72
1.6 منطقة الدراسة 72
1.7 منهجية الدراسة 74
1.8 المراحل المتبعة في سير العمليات في هذه الدراسة 75
1.9 ملخص الفصل الثالث 79

الفصل الرابع النتائج والمناقشة 80
1.10 التغير في استخدام الاراضي بمدينة أريحا للفترة ما بين الأعوام 2006-2018م..... 80
1.11 العوامل المؤثرة في تغير استخدامات الارض في مدينة أريحا..... 98
1.12 نمذجة استخدام الاراضي بمدينة أريحا للعام 2030 103
1.13 التحليل المكاني لعمليات التغير على استخدامات الارض بين سنة الاساس 2018 وسنة التنبؤ 2030 111
1.14 تخطيط النمو الذكي لاستخدامات الارض الحضرية في مدينة أريحا 114
1.15 طبيعة النمو العمراني في منطقة الدراسة 115
1.16 تحقيق النمو الذكي في منطقة الدراسة 117
1.17 مقترحات النمو الذكي لاستخدامات الارض في منطقة الدراسة 118

1.18 مقترح تصميم حضري للنمو الذكي لمنطقة مختارة من مدينة أريحا 123

1.19 العلاقة بين إتباع أسلوب تخطيط النمو الذكي لاستخدامات الارض وتحقيق الاستدامة في المدينة 128

1.20 ملخص الفصل الرابع 129

الفصل الخامس النتائج والتوصيات 130

1.21 الاستنتاجات.....130

1.22التوصيات.....131

1.23 قائمة المصادر والمراجع 132

الملاحق 138

فهرس الخرائط

الرقم **العنوان** **الصفحة**

خريطة (1) حدود منطقة الدراسة 3

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة 73

خريطة (3) فئات تصنيف استخدامات الارض للعام 2006..... 81

خريطة (4) فئات تصنيف استخدامات الارض للعام 2012..... 83

خريطة (5) فئات تصنيف استخدامات الارض للعام 2018..... 85

خريطة (6) التغيرات الحاصلة في استخدامات الارض في مدينة أريحا ما بين عامي 2006–2012 89

خريطة (7) المكاسب والخسائر في المساحة لكل استخدام أرض للفترة ما بين 2006 – 2012..... 91

خريطة (8) التغيرات الحاصلة في استخدامات الارض في مدينة اريحا ما بين عامي 2012 – 2018..... 93

خريطة (9) المكاسب والخسائر في المساحة لكل استخدام أرض للفترة ما بين 2012 –2018..... 95

خريطة (10) الاتجاه التكعيبي لامتداد المناطق المبنية نحو المناطق الخضراء والزراعية..... 97

خريطة (11) العوائق الجيوسياسية المحيطة بدينة أريحا 99

خريطة (12) طبيعة التضاريس والارتفاعات في مدينة أريحا 101

خريطة (13) فئات استخدام الارض المتنبئة للعام 2030 في مدينة اريحا 105

خريطة (14) التوزيع المكاني للتغيرات الحاصلة على استخدامات الارض من عام 2018 حتى عام 2030.....111

خريطة (15) التوزيع المكاني للخسائر والمكاسب في مساحات استخدامات الاراضي المبنية والخضراء من عام 2018 حتى عام 2030. 113

خريطة (16) النمو العمراني في مدينة أريحا من عام 2006– 2030 116

خريطة (17) المنطقة المختارة من مدينة أريحا لتطبيق مقترح النمو الذكي عليها 123

خريطة (18) نموذج التخطيط الحضري بأسلوب النمو الذكي 125

خريطة (19) عناصر التصميم الحضري.....127

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة

جدول (1) نظام تصنيف الارض الكوريني 23
جدول (2) طرق تحقيق مبادئ النمو الذكي في المدينة 40
جدول (3) مساحة ونسبة استخدام الاراضي في مدينة أريحا للأعوام 2006، 2012، 2018 87
جدول (4) مصفوفة احتمالية الانتقال (ماركوف) لتغيرات استخدامات الارض لعام 2030 103
جدول (5) مساحات ونسب استخدام الاراضي في مدينة أريحا للأعوام 2018 و 2030.....107
جدول (6) إحصائية كوهين كابا للتحقق من صحة بيانات النماذج 110
جدول (7) طرق واستراتيجيات تحقيق مبادئ النمو الذكي في مدينة أريحا 117

فهرس الاشكال

الرقم	العنوان	الصفحة

شكل (1) نظريات استخدامات الارض داخل المدينة 19
شكل (2) الفرق بين نظام البيانات Vector ونظام البيانات Raster في بيئة Arc GIS 44
شكل (3) آلية عمل النمذجة الخلوية (Cellular Automata) 46
شكل (4) عملية التنبؤ المستقبلي لاستخدامات الارض من خلال نموذج CA–Markov..... 77
شكل (5) يوضح مراحل التحليل المتبعة في الدراسة..... 78
شكل (6) نسبة استخدامات الارض في مدينة أريحا للعام 2006 82
شكل (7) نسبة استخدامات الارض في مدينة أريحا للعام 2012 84
شكل (8) نسبة استخدامات الارض في مدينة أريحا للعام 2018 86
شكل (9) مساحات فئات استخدام الاراضي في مدينة أريحا 87
شكل (10) المكاسب والخسائر لفئات استخدام الاراضي بين عامي 2006 و 2012..... 90

شكل (11) المكاسب والخسائر لفئات استخدام الاراضي بين عامي 2012 – 2018 94
شكل (12) النسب المتوقعة لاستخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2030 106
شكل (13) نتيجة تقييم الدقة في برنامج (Idrisi Selva) للعام 2030 109
شكل (14) المكاسب والخسائر في مساحات استخدام الاراضي من عام 2018 حتى عام 2030 112

فهرس الصور

الرقم **العنوان** **الصفحة**

صوره (1) استخدام الأرض المتعدد في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي..... 30
صوره (2) استخدام المباني المتراصة في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي 31
صوره (3) تعدد خيارات وفرص السكن في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي..... 32
صوره (4) تعدد خيارات النقل في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي 34
صوره (5) المناطق التي تشجع حركة المشاة في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي..... 35
صوره (6) نمو المدينة مع الحفاظ على الاراضي الزراعية والطبيعية والفضاءات المفتوحة..... 37
صوره (7) تطوير واعمار مناطق النمو القائمة في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي. 38

فهرس الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة

ملحق (1) الصورة الجوية لمدينة أريحا للعام 2006 138
ملحق (2) الصورة الجوية لمدينة أريحا للعام 2012 139
ملحق (3) الصورة الجوية لمدينة أريحا للعام 2018 140
ملحق (4) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق الخضراء للعام 2006..... 141
ملحق (5) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المبنية للعام 2006..... 142
ملحق (6) التحقق من صحة التصنيف للمناطق المفتوحة للعام 2006 143
ملحق (7) التحقق من صحة التصنيف لمناطق الاجسام المائية للعام 2006..... 144
ملحق (8) التحقق من صحة تصنيف استخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2006 145
ملحق (9) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق الخضراء للعام 2012..... 146
ملحق (10) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المبنية للعام 2012 147
ملحق (11) التحقق من صحة التصنيف للمناطق المفتوحة للعام 2012..... 148
ملحق (12) التحقق من صحة تصنيف استخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2012..... 149
ملحق (13) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق الخضراء للعام 2018..... 150
ملحق (14) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المبنية للعام 2018 151
ملحق (15) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المفتوحة للعام 2018 152
ملحق (16) التحقق من صحة تصنيف استخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2018..... 153
ملحق (17) أراضي زراعية في منطقة الدراسة أريحا 154
ملحق (18) امتداد المناطق المبنية على الاراضي الزراعية والخضراء في منطقة الدراسة 155
ملحق (19) الامتداد العمراني نحو الأراضي الزراعية في مدينة أريحا..... 156

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

تتسم المدن بالديناميكية والتغيرات الدائمة باستخدامات الارض فيها، وذلك يعود للزيادة المستمرة في أعداد السكان بها واحتياجاتهم المستمرة للسكن والخدمات المختلفة وبالتالي حدوث نمو وتوسع لاستخدامات الارض داخل المدينة وحاجتها لاراضي للتوسع عليها مما يعمل على امتداد المدينة على مساحات واسعة من الاراضي المحيطة بها والذي يؤدي بدوره الى الزحف العمراني على الاراضي الطبيعية والزراعية وحدوث مشكلات حضرية واستنزاف للموارد، وخاصة أن المدن محدودة المساحة وتحتاج بشكل دائم للنمو والتوسع ولذلك جاءت أهمية تخطيط نمو استخدامات الارض في مدينة اريحا بأسلوب النمو الذكي من خلال المبادئ العشرة للنمو الذكي وذلك لجعل المدينة تنمو للداخل واستغلال المساحات بأفضل طريقة ممكنة والحفاظ على الاراضي الخضراء والزراعية المحيطة بالمدينة، حيث أن أريحا كغيرها من المدن الفلسطينية لديها عوائق عديدة للنمو والتوسع، وفي هذه الدراسة تم من خلال استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية و نموذج CA–Markov دراسة استخدامات الارض في مدينة أريحا ومعرفة التغيرات التي حصلت على هذه الاستخدامات خلال الفترة الواقعة ما بين عام 2006 و2018 والتعرف على العوامل التي أثرت على حدوث التغيرات في استخدامات الارض بالمدينة وبعد ذلك تم التنبؤ بخريطة استخدامات الارض المستقبلية بالمدينة حتى عام 2030، وبناء على هذه المعطيات تم وضع مقترحات مستقبلية للنمو الذكي في مدينة أريحا وذلك لنمو استخدامات الارض بأسلوب ذكي والحفاظ على الأراضي الخضراء والزراعية واستغلال المساحات المتاحة وبالتالي تكون استخدامات الارض داخل المدينة أكثر حيوية واستدامة.

1.2 مشكلة الدراسة

تعاني مدينة أريحا من معوقات جيوسياسية كغيرها من المدن الفلسطينية، بالإضافة إلى المعوقات الإدارية والتخطيطية والطبيعية مما يجعل المساحات المتاحة للتوسع والامتداد المستقبلي عليها محدودة، ومع تزايد السكان في المدينة وحاجتهم للسكن والخدمات تمتد المدينة وتتوسع، مما يجعل التوسع للمدينة يحصل على

حساب الاراضي الزراعية المحاطة بها والتي تتناقص مع الوقت ويحل محلها العمران، مما يؤدي الى حدوث تضارب في استخدامات الارض داخل المدينة وما ينجم عنه من مشكلات عديدة، ولذلك أصبح من الضروري إيجاد طرق مبتكرة وذكية للنمو والتوسع من خلال تخطيط استخدام الارض بأسلوب النمو الذكي بحيث يتم استغلال أقل مساحات ممكنة من الأرض بشكل يعود بأكبر منفعة منها دون الاضرار بالموارد الطبيعية.

1.3 أهمية الدراسة

تتلخص أهمية الدراسة في النقاط التالية:

1. الدراسة الأولى التي تناولت موضوع نمذجة ومحاكاة استخدامات الارض وتخطيط النمو الذكي لها.
2. حداثة الموضوع وضرورة تطبيقه في المدن الفلسطينية لقلة المساحات المتاحة.
3. إيجاد حلول تخطيطية مبتكرة وذكية للاستغلال الأمثل للمساحات في المدينة.
4. إضافة قيمة علمية جديدة إلى المكتبة العربية.

1.4 أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الى تحقيق الأهداف الاتية:

1. مراقبة التغير الحاصل على استخدام الأرض في مدينة أريحا من العام 2006 حتى عام 2018.
2. تحديد العوامل المؤثرة في تغير استخدام الأرض بمدينة أريحا ما بين عام 2006 الى عام 2018.
3. التنبؤ بخريطة استخدامات الأرض المستقبلية للعام 2030 لمدينة أريحا.
4. تقديم مقترحات نمو ذكية لتخطيط استخدامات الأرض في مدينة أريحا.

1.5 أسئلة الدراسة

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما هي التغيرات التي طرأت على استخدامات الارض في مدينة اريحا خلال الأعوام 2006 حتى 2018؟
2. ما هي العوامل المؤثرة في حدوث تغير في استخدامات الارض بمدينة اريحا خلال الاعوام 2006 الى 2018؟
3. ما هي طبيعة ومقدار التغير في استخدامات الارض المتوقع حتى عام 2030م؟
4. ما هي المقترحات التخطيطية للنمو الذكي لاستخدامات الأرض في مدينة أريحا؟

1.6 منطقة الدراسة وحدودها

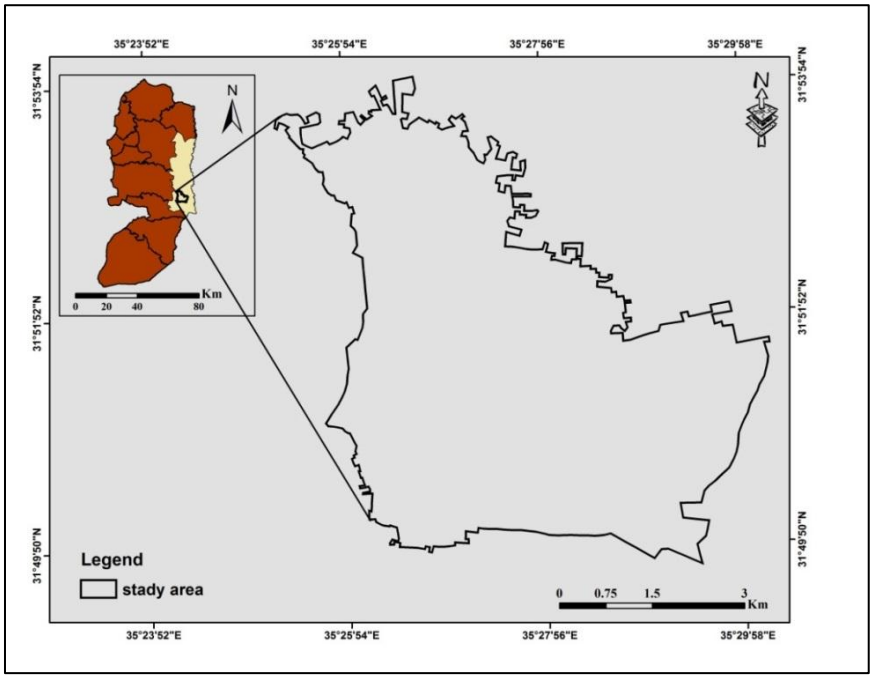
الحدود المكانية:

الموقع الجغرافي: منطقة الدراسة هي مدينة أريحا والتي تقع في الطرف الغربي لغور الأردن وهي أقرب إلى الحافة الجبلية لوادي الأردن الانهدامي منها إلى نهر الأردن بل جعلها موقعها قرب خط الانقطاع بين البيئة الجبلية في الغرب والبيئة الغورية في الشرق نقطة عبور هامة منذ القدم، للقوافل التجارية والغزوات الحربية التي كانت تتجه غرباً نحو القدس، وشرقاً نحو عمان. وكانت المعبر الغربي لنهر الأردن والبحر الميت. (الموسوعة الفلسطينية). ترتبط أريحا حالياً مع غور الأردن ومع الضفتين الشرقية والغربية بشبكة طرق معبدة، فهي محطة على طريق طولية تسير بمحاذاة الحافة الغربية لوادي الأردن من بحيرة طبرية شمالاً حتى البحر الميت وتسير بعد ذلك إلى خليج العقبة جنوباً بطرق بعيدة عن الغور وتتصل أريحا بطريق القدس_عمان الرئيسة، وبالطريق الطولية للغور الشرقي. (الموسوعة الفلسطينية)

الحدود الزمانية:

تمتد الفترة الزمانية للدراسة من عام 2006 إلى عام 2030.

خريطة (1) حدود منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحثة بالإعتماد على طبقة حدود منطقة الدراسة.

1.7 مناهج الدراسة

قد تم اتباع عدة مناهج في هذه الدراسة وهي على النحو التالي:

1. منهج التحليل الزماني_المكاني: وهو الذي تم اتباعه من خلال دراسة تطورات استخدامات الارض الحضرية في منطقة الدراسة لسنوات متتالية.
2. المنهج الوصفي: وهو الذي تم اتباعه من خلال وصف استخدامات الأرض القائمة في منطقة الدراسة.
3. المنهج التحليلي الكمي: الذي تم اتباعه من خلال استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل طبيعة استخدامات الارض الحضرية واستخراج نسبة التغيرات التي حصلت عليها خلال الأعوام المتتالية وايجاد خريطة استخدام الأرض المستقبلية عن طريق عملية النمذجة والمحاكاة لاستخدامات الارض وقياس دقتها بالنماذج الاحصائية.
4. المنهج الكارتوغرافي: وهو الذي تم اتباعه من خلال تصميم خرائط استخدامات الارض الحضرية.

1.8 طرق جمع البيانات

تم جمع بيانات الدراسة الحالية من خلال:

أولا: **المصادر الثانوية:** وتم ذلك من خلال الرجوع إلى الدراسات السابقة العربية والأجنبية، وكذلك الرجوع إلى الكتب ذات الصلة بموضوع البحث، والأوراق البحثية المنشورة والنشرات الرسمية والمواقع الالكترونية والمؤسسات الرسمية.

ثانياً: **المصادر الأولية:** وتم ذلك من خلال استخراج البيانات من تحليل الصور الجوية في برنامج GIS وبرنامج الإدريسي، وكذلك اجراء المسح الميداني لاستخدامات الارض الموجودة في المدينة.

1.8 مصطلحات الدراسة

Cellular Automata (CA): نموذج الاتومات الخلوي هو تعبير "رياضي برمجي" يدل على مصفوفة من الخلايا يمكن أن تاخذ عدد منته من الحالات حيث كل حالة مستقبلية للخلية تتعلق بحالتها الحاضرة وبحالة الخلايا المجاورة لها. (Aburas,M.,& All, 2017)

Markov model: سلسلة ماركوف هي سلسلة من القيم العشوائية التي تعتمد احتمالاتها في فترة زمنية على قيم الرقم في الوقت السابق، ويستخدم تحليل ماركوف المصفوفات التي تمثل جميع التغيرات في

استخدام الاراضي متعددة الاتجاهات بين جميع فئات استخدام الأراضي الحضرية بشكل متبادل. (Ye, B., & Bai, Z., 2007)

CA-markove: هو نموذج هجين يجمع بين الصورة وسلسلة ماركوف الاحصائية بهدف التنبؤ بتغير الغطاء الأرضي في مدة محددة من الزمن. (المغربي،2017).

النمذجة المكانية: هي عملية تحليلية يتم تنفيذها بالاقتران مع نظم المعلومات الجغرافية من أجل وصف العمليات والخصائص الأساسية لمجموعة معينة من السمات المكانية. (Aburas,M.,& all, 2017)

غطاءات الأرض (Land Cover): هي المحتوى السطحي الفيزيائي والبيولوجي "الحيوي" للأرض. مثل غابات، شجيرات، تربة، صخور، أرض رطبة ...الخ. (شولي، 2008)

استخدام الأرض (Land use): تصف الوظيفة الاقتصادية أو الاجتماعية لغطاء الأرض. مثلاً زراعية، صناعية، ترفيهية، مباني، مكب نفايات ...الخ. (شولي، 2008)

الخلايا (Pixels): هي مناطق صغيرة متساوية المساحة تسمى عناصر الصورة Picture Elements وكل واحد من عناصر الصورة في المرئية الرقمية Digital Image له قيمة رقمية Digital Number. (شولي، 2008)

1.9 الصعوبات التي واجهت الباحثة في إجراء الدراسة

- صعوبة الحصول على مرئيات فضائية لمنطقة الدراسة ذات دقة مكانية عالية أو جيدة فقد كانت دقة المرئيات الفضائية التي تم الحصول عليها 30م مما يعني أنها دقة سيئة بالنسبة للهدف المراد منها وهو تصنيف استخدامات الأرض والتي تحتاج الى دقة عالية مما أدى إلى عدم نجاح عملية التصنيف المراقب عليها.
- صعوبة الحصول على صور جوية ذات دقة طيفية جيدة فقد كانت الصور الجوية التي تم الحصول عليها من الحكم المحلي ذات دقة مكانية عالية جدا تصل في بعض الصور الى 10سم ولكن الدقة الطيفية لها كانت ضعيفة (أي أنها تحتوي على 3 باندات فقط) وبالتالي واجهة الباحثة صعوبة بتصنيف استخدامات الارض عليها والتي كانت تعطي دائما نتائج غير مرضية فقد كان هنالك تداخل بنسبة كبيرة يحدث ما بين استخدامات الارض المبنية واستخدامات الارض المفتوحة وبعض التداخل ما بين الأراضي المفتوحة والاراضي الخضراء مما أدى إلى اعادة عملية التصنيف المراقب

على الصور الجوية العديد من المرات وعلى أكثر من برنامج وهم التصنيف ببرنامج Arc Gis و التصنيف ببرنامج Erdas imagine ولكن كانت نسبة الدقة في التصنيف تبقى منخفضة في كل مرة، مما اضطر الباحثة لاستخدام أسلوب آخر للتصنيف يعطي دقة عالية للتصنيف وهو أسلوب الترسيم لاستخدامات الأرض بنظام فكتور ومن ثم تحويله إلى نظام الراستر.

- أدت حداثة الموضوع الى أخذ وقت في تعلم النمذجة من خلال قراءة الابحاث الأجنبية، وكذلك تعلم طريقة ومنهجية التحليل للتنبؤ المستقبلي لاستخدامات الارض في برنامج idrisi.
- قلة وجود دراسات عربية وكتب عن الموضوع مما أدى الى التوجه للدراسات والكتب الأجنبية للإحاطة بموضوع الدراسة وتكوين قاعدة نظرية عنه.

1.10 محتوى الدراسة

احتوت هذه الدراسة على خمسة فصول، حيث تناول كل فصل من الفصول موضوعات تخدم موضوع الدراسة، فقد جاء الفصل الاول للتحدث عن الإطار العام للدراسة والذي اشتمل على مقدمة عامة والمشكلة التي تقوم عليها الدراسة وأهمية الدراسة والأهداف المنشود تحقيها في هذه الدراسة وأسئلة الدراسة وكذلك الحدود المكانية والزمانية للدراسة ومناهج الدراسة ومصادر البيانات التي تم الارتكاز عليها لاتمام الدراسة والمصطلحات التي تضمنتها الدراسة وأهم الصعوبات التي واجهة الباحثة أثناء اجراء الدراسة وأخيرا محتوى هذه الدراسة، ثم بعد ذلك جاء الفصل الثاني وهو الاطار النظري والمفاهيمي للدراسة والذي يعد مرتكز الدراسة ففيه تم الحديث عن جميع المفاهيم والنظريات التي قامت عليها الدراسة ففي البداية تم الحديث عن مفهوم استخدامات الارض وتخطيطها وأهداف تخطيطها ومبادئها والعوامل المؤثرة في تغيرها ونظرياتها ..الخ ثم تحدث عن أنظمة تصنيف استخدامات الارض وبعد ذلك تطرق للحديث عن النمو الذكي لاستخدامات الارض وما يتعلق به ومن ثم انتقلنا للحديث عن نظم المعلومات الجغرافية فيما يخص موضوع الدراسة وتناولنا الحديث عن نمذجة استخدامات الارض وأخيرا عرض للدراسات السابقة التي تناولت موضوعات تتشابه مع موضوع الدراسة، وقد جاء الفصل الثالث ليضم فيه شرح عن منطقة الدراسة والمنهجية المتبعة في هذه الدراسة ومراحل وآلية العمل التي قامت عليها الدراسة للوصول إلى الأهداف المرجوة، ثم ننتقل إلى الفصل الرابع الذي يتحدث عن النتائج التي تم استخراجها والتوصل اليها بعد تحليل البيانات وإجراء الدراسة، وفي النهاية كان الفصل الخامس الذي تضمن النتائج والتوصيات التي توصلت اليها هذه الدراسة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

تمهيد:

تناول هذا الفصل المصطلحات والمفاهيم العامة والنظريات التي تقوم عليها الدراسة وهي الجانب النظري الذي يغطي الدراسة من الناحية المعرفية، حيث سيتم التطرق الى تخطيط استخدامات الأرض من حيث نظريات استخدامات الارض الحضرية والعوامل المؤثرة على استخدامات الأرض الحضرية، ونظم تصنيف استخدامات الأرض وتخطيط النمو الذكي لاستخدامات الأرض الحضرية، وكذلك يلقي الضوء على نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتي تعد العلم والتقنية التي لا غنى عنها في العصر الحديث لإجراء المعالجات والتحليلات واستخراج النتائج التي يبنى عليها وضع السيناريوهات واتخاذ القرارات، وسيتضمن هذا الموضوع التطرق الى نظم المعلومات الجغرافية بشيء من التفصيل والحديث عن نمذجة ومحاكاة التغير على استخدامات الأرض في بيئة نظم المعلومات الجغرافية.

1.2 تخطيط استخدامات الأرض

1.2.1 مفهوم تخطيط استخدامات الأرض

بداية وقبل التطرق الى الحديث عن تخطيط استخدامات الأرض وجب علينا أولا التعريف بماهية الأرض ومن ثم تعريف استخدامات الأرض ومن بعدها ننتقل للحديث عن تخطيط استخدامات الأرض من عدة جوانب.

الأرض هي مكان Space ولكنها في نفس الوقت تعد نظام بيئي Ecosystem يشمل على العديد من النظم البيئية الفرعية التي تتأثر سلباً او ايجاباً بنشاطات الانسان ولذلك يتزايد الاهتمام بها يوما بعد يوم. (غنيم، 2001). وهنالك العديد من التعريفات التي تناولت مفهوم الأرض والتي كان منها:

الأرض كمفهوم عام تعني ذلك الجزء من سطح الأرض بخصائصه المختلفة والذي يستخدم لمزاولة الأنشطة الإنسانية كالسكن والصناعة والزراعة والترفيه. (غنيم، 2001).

وتعرف منظمة الأغذية والزراعية الدولية FAO الأرض أنها هي مساحة من سطح الأرض تشمل على جميع العناصر الطبيعية والبيئية التي تؤثر على استخدام الأرض. (غنيم، 2001).

ومفهوم الأرض كموقع تعني قرب او بعد الأرض عن طريق المواصلات والمراكز التجارية والأسواق والتجمعات السكانية ومصادر الثروة بشكل عام كما ويشتمل هذا المفهوم على سهولة او صعوبة الوصول الى الأرض واستخداماتها، وان موقع الأرض يعتبر حاليا العنصر الأساسي الذي يقرر قيمة الأرض وطريقة استغلالها ومكانتها الاستثمارية والاقتصادية. (غنيم، 2001).

ويمكننا القول بناء على ما سبق أن الأرض هي المكان الذي يعيش عليه الانسان ويمارس نشاطاته المختلفة، كما وتحتوي على الخامات والموارد الطبيعية التي يستخدمها الانسان في حياته وممارسة نشاطاته البشرية.

وان لاستخدامات الأرض مفاهيم كثيرة ترتبط ارتباطا مباشرا بنشاط الانسان ومدى تفاعله مع البيئة ويمكن تعريفها على أنها "جميع الانشطة التي يقوم بها الانسان على مساحة محددة من الارض مستغلاً الظروف الطبيعية لذلك المكان وتوظيفها لأنشطته البشرية". (علي، 2016). وقد تم اعطاء مفهوم لاستخدامات الأرض داخل المدن حيث أنها تلك المساحات التي تشغلها مختلف الانشطة داخل المدن، وتكون أنماط تلك الأنشطة ذات مساحات بنسب مختلفة. (الجنابي،علي، 2010). وتعد دراسة استخدامات الأرض من أهم دراسات الهيكل العمراني للمدينة فهي المعيار الذي يوضح أماكن العمل والسكن والخدمات لأن هذه العناصر الثلاثة هي المسيطر الرئيسي على التخطيط للمدينة. (البغدادي، 2012). وتتعدد مفاهيم استخدام الأرض في مجال التخطيط العمراني الحديث فيرى البعض ان استخدامات الاراضي تعني بالتوزيع الفراغي للمدينة كتوزيع مساحات الأراضي لأغراض السكن والصناعة والتجارة والخدمات التعليمية ..الخ، بينما يرى آخرون إنها أنشطة عمل الأفراد اليومية بالإضافة إلى الخدمات العامة "اجتماعية، اقتصادية، صحية ...الخ" بجانب استغلال الأرض بحيث تخدم الافراد المرتبطين بها، في حين يجمع البعض بين المفهومين السابقين، اي علاقة التوزيع الفراغي مع أنشطة الأفراد وخدمتهم.(أبو عميرة،2010).

وتعتبر عملية تخطيط استخدام الأرض عملية معقدة مقارنة بغيرها من عمليات التخطيط حيث يتم ربط ودمج المعطيات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية لاستخدام معين مع تقييم وتوقع مسبق للحاجات المستقبلية،

وعليه يمكن تعريف تخطيط استخدام الأرض "بانه مجموعة من النشاطات المنطقية المتتابعة التي تهدف إلى تنظيم المجتمعات البشرية من خلال دراسة وفهم العلاقات القائمة بين أنماط المستقرات البشرية ووظائفها في مكان وزمان محددين". (أبو عميرة، 2010).

ويمكننا القول إن دراسة استخدامات الأرض وتخطيط هذه الاستخدامات سواء على مستوى الاستخدام الحضري أو على مستوى الاستخدام الريفي له أهمية كبيرة في الوقت الحاضر وذلك يعود لأهمية الأرض وما عليها من نشاطات واستخدامات متنوعة وكذلك لان الأرض تعد المورد المحدود والأهم في العالم والتي يتم استغلالها من قبل الإنسان سواء بشكل منظم أو بشكل عشوائي ومن هنا جاءت أهمية دراسة هذه الاستخدامات وتخطيطها بشكل يتناسب مع كل منطقة واحتياجات السكان بها.

1.2.2 أهمية تخطيط استخدامات الأرض

نتيجة تعدد واختلاف استخدامات الأرض من قبل الانسان، وكذلك اختلاف الاستخدامات من منطقة إلى أخرى أو الاختلاف في استخدامات الأرض ما بين المناطق الحضرية والريفية وذلك تبعاً لإحتياجات كل منطقة ومتطلبات الانسان المختلفة من مكان لآخر، وجب علينا ايجاد تخطيط ملائم لهذه الاستخدامات بحيث يقوم التخطيط على ايجاد تنظيم للاستخدامات بما يتلائم مع طبيعة المنطقة واحتياجات سكانها لكي لا يحصل عشوائية وتداخل ما بين الاستخدامات ويؤدي ذلك بدوره إلى حدوث مشاكل للإنسان والمحيط الذي يعيش فيه، ونتيجة لذلك جاءت أهمية ايجاد تخطيط لاستخدامات الارض.

وقد ظهر الاهتمام بتخطيط استخدامات الأرض نظراً لوجود حاجة ماسة لمثل هذا النوع من التخطيط الذي يعمل على تنظيم وضبط استخدامات الأرض وتوجيهها لإشباع حاجات السكان والتغلب على المشكلات التي تعاني منها. (غنيم، 2001). ويمكن الحديث عن أهمية تخطيط استخدامات الأرض في الإطار التالي:

الزيادات المستمرة في أعداد السكان، لذلك فإن معرفة كيف يتزايد السكان وأين يتزايدون هي أمور مهمة بالنسبة لمخطط استخدامات الأرض، وكذلك محدودية مساحة الأرض في دول العالم المختلفة، وللمحافظة على الموارد الطبيعية بكل عناصرها، وللتغلب على الكثير من المشاكل التي تنجم عن التغير في أنماط استخدام الأرض كالتنافس بين الاستخدامات المختلفة، وتدهور الأراضي الزراعية ومصادر المياه والغابات

وظهور الكثير من المشاكل الحضرية كالازدحام، وأيضا الضغط المتزايد على الخدمات والمرافق العامة والحاجة لمزيد منها نتيجة لزيادة عدد السكان، والتطور السريع في حياة السكان وما ينجم عنه من زيادة الطلب على الأراضي للاستخدامات المختلفة، ولتحقيق العدالة الاجتماعية في مجال توزيع الأعمال والوظائف لجميع المناطق، وكذلك الحاجة إلى تغيير الوضع القائم بتطوير إدارة الأرض من خلال أنماط تعمل على تغيير الظروف الاقتصادية والاجتماعية الطبيعية السائدة إلى الأفضل ومنع حدوث تغييرات غير مرغوبة من قبل السكان. (أبو حسان، 2004)

1.2.3 أهداف تخطيط استخدامات الأرض

ان تخطيط استخدامات الأرض له عدة أهداف تتمثل في الآتي:

تقدير حاجات السكان الحاضرة والمستقبلية وتقييم قدرة الأرض على توفير هذه الحاجات وإيجاد الحلول للمشاكل القائمة والمتوقعة، ووضع حلول مناسبة للاستخدامات المنافسة والناجمة عن التضارب بين المصالح الفردية والمصلحة العامة وأيضا بين مصالح الأجيال الحاضرة والأجيال المستقبلية، وكذلك البحث عن حلول وخيارات مستدامة واختيار الحلول التي تشبع الحاجات القائمة وإدارة وتوجيه عملية تنمية المجتمع، وإحداث تغيرات مناسبة ومنع حدوث التغيرات السالبة، وتحقيق تخطيط أكثر تقدماً ونجاحاً وملائمة لحاجات السكان ومشاكلهم، والاستفادة من الخبرات والتجارب الدولية المختلفة في هذا المجال. (غنيم، 2001)

1.2.4 مبادئ تخطيط استخدامات الأرض

إن عملية تخطيط استخدامات الأرض تقوم على مبدأين أساسيين وهم:

- مبدأ الاستخدام الأمثل: يقوم هذا المبدأ على أن كل مساحة من الأرض لا بد ان تؤدي وظيفة معينة في المدينة لذلك تحدد وظيفة تخطيط استخدام الأرض في تحديد الاستخدام الافضل الذي يحقق منفعة اقتصادية شريطة ان لاينجم عن ذلك آثار سلبية. (Ebraheem, M. A. J., et al 2018)
- مبدأ تعدد الاستخدام: ويقوم هذا المبدأ على تشجيع تعدد استخدامات القطعة الواحدة من الأرض وبخاصة في الدول ذات المساحات المحدودة والتي تندر فيها الأراضي ذات المواصفات الجيدة والملائمة. (غنيم، 2001). ويلجأ المخططون في كثير من الاحيان الى تشجيع تعدد الاستخدامات

لمساحة معينة من الأرض خصوصا في الدول ذات المساحة المحدودة والكثافة السكانية العالية. (Ebraheem, M. A. J., et al 2018)

1.2.5 التغير في استخدامات الأرض الحضرية

تتميز استخدامات الأرض الحضرية بالديناميكية والتغير السريع والمستمر إلى جانب أنها تمتاز بالتنوع الشديد والتعقد مقارنة باستخدامات الأرض الريفية، ويرتبط هذا التنوع في النشاطات الحضرية وسرعة تغيرها واستمرارها بطبيعة المجتمع الحضري الذي يخضع دائما للتطور نتيجة التغير المستمر في حاجات المجتمع ومتطلباته، وبالتالي فإن أنماط استخدام الأرض الحاضرة ما هي إلا نتاج لعملية النمو الحضري أو الأنشطة الحضرية. (غنيم، 2001، صفحة 105)

ومن الآثار المترتبة على التغير في استخدامات الأرض، أن استخدام الاراضي يتغير باستمرار نتيجة القوى والعوامل الداخلية والخارجية التي تحركها وتقودها باتجاه التغير مثل: الزيادة في أعداد السكان، تغير الدخل ونمط الحياة، التقدم التكنولوجي، المنافسة على استخدامات الارض، التغير المناخي، التغيرات السياسية، العولمة و..الخ، وحيث ان المحرك السياسي والتنمية الحضرية الاقتصادية والطلب على التنمية يزيد من الضغط على الموارد الطبيعية، وهذا ما تسبب بقلق عالمي وقضية سياسية بشأن استدامة التغيير. (Hepperle, E., et al, 2012)

إن بعض القوى الدافعة لتغير استخدامات الأرض الكبيرة في الآونة الاخيرة تتمثل في التقسيمات السكنية، التقسيمات غير السكنية، التقسيمات الزراعية، التنمية الصناعية وغيرها، وفي التخطيط لاستخدامات الأرض الحضرية هنالك دائما صراع مابين التنمية الحضرية وبين الحفاظ وصيانة البيئة الطبيعية، وغالبا ما تغلب كفة التنمية الحضرية وتطوير المدينة على البيئة الطبيعية، حيث تاخذ مكاناً على حساب مساحاتها الخضراء وأنظمتها البيئية، وغالبا ما تقدم البيئة التضحيات لفائدة التنمية الحضرية، وإن النمو والزحف العمراني في الدول النامية مستمر في شغل المساحات التي تؤشر كمناطق مفتوحة ومساحات خضراء والتي في أحيان كثيرة تترك بدون تعريف وتطوير لها لتهيأ الأمور لاحقاً لشغلها والاستيلاء عليها، وقد جاء تقرير منظمة الامم المتحدة للأغذية والزراعة بعدة عوامل ساهمت في تفاقم حالة تدهور الاراضي ومنها عدم وجود التخطيط الضروري لاستخداماتها أو التنفيذ المنظم لهذا التخطيط، ووجود الحوافز المالية أو القانونية التي

تؤدي الى اتخاذ قرارات غير صائبة بشأن استخدامات الأرض، والتخطيط المركزي من جانب واحد مما ادى الافراط في استعمال موارد الارض للانتاج السريع. (Khaza'al Hasson, S.I., & Dhumad, K. F. 2018)

كما وتبرز مشاكل عديدة نتيجة لعشوائية استخدامات الأرض والتي يذكر منها انها تعمل على سرعة شيخوخة المدن والأحياء وخرابها، وتهجير وطرد قسم من استخدامات الارض الاضعف والاقل قدرة على المنافسة كالاستخدام السكني الذي يتراجع لصالح الاستخدام التجاري والصناعي، والاستخدام الزراعي يتم التجاوز عليه من قبل السكني وهكذا، كما ان العشوائية تفرغ المخططات والانظمة من محتواها وتبدد الموارد المالية المستثمرة في اعداد هذه المخططات ومتابعة تنفيذها والتي يفترض انها وضعت لخدمة الاجيال اللاحقة تحقيقا للتنمية المستدامة التي تعمل على خدمة الحاضر وتوفير الموارد للمستقبل بالاستعمال الامثل للموارد المتاحة. (النجوم، 2006). وتشمل الخطورة نواحي متعددة منها المخاطر البيئية والصحية والاجتماعية اضافة الى تشويه صورة النسيج الحضري.

1.2.6 العوامل المؤثرة في استخدامات الأرض

تتعدد العوامل التي تؤثر على استخدامات الأرض الحضرية وتجعلها تتغير من استخدام إلى آخر، كما وتختلف هذه العوامل من منطقة إلى أخرى ويكون ذلك تبعا لطبيعة المنطقة التي تختلف خصائصها وصفاتها من مكان لآخر، ويمكن إجمال هذه العوامل بالتالي:

العوامل السياسية

ان العامل السياسي يلعب دورا رئيسا ومؤثرا في مجمل الحياة العامة لسكان البلد، ومن أكثر الامور التي تتأثر بالسياسة استخدامات الارض في البلد، فالبلد المستقل يشترك فيه المواطنون في رسم السياسات العامة ويشاركون في التقييم وفي التنفيذ ويستخدمون الارض بالطريقة المثلى، أما البلد الذي يعيش تحت الاحتلال والسيطرة يعيش حالة من العشوائية والفوضى في استخدامات الارض، ويبقى يتلقى سياسية تخطيط استخدام الارض ضمن ما تراه دولة الاحتلال وليس ضمن المحصلة العامة. (أبو حجر، 2003)

العوامل الاقتصادية

تعد العوامل الاقتصادية من أهم العوامل المؤثرة في استخدامات الأرض الحضرية، ولذلك حظيت باهتمام الكثير من الباحثين إذ يضعها هارولد كارتر ضمن ثلاثة عوامل تؤثر بشكل مباشر في استخدامات الأرض الحضرية وهي الحياتية والاقتصادية وما يتعلق بأنظمة النشاط، أما ديكنسون فقد جعلها أحد ثلاث قوى تؤدي دوراً هاماً في التاثير في استخدامات الأرض في المدينة وهي القوى الاقتصادية والاتجاهات والقيم الاجتماعية والتشريعات العامة. (حسين، 2017). وان سعر الأرض يعد من أهم العوامل الاقتصادية التي تحدد استخدام قطعة الأرض للأغراض التجارية أو الصناعية أو السكنية و..الخ أو تركها دون استخدام، حيث تعد الأرض داخل المدينة سلعة تخضع لقانون العرض والطلب وإن اسعار الاراضي تتباين من منطقة الى أخرى داخل المدينة وتبعا لذلك تتباين ايجارات المباني التي تقوم عليها. (الشواورة، 2012). وان سعر الأرض ينخفض بالابتعاد عن قلب المدينة انخفاضاً كبيراً، كما أن أسعار الأرض في المدينة لا ترتفع فقط بسبب زيادة الطلب عليها بل بسبب المضاربات والمزايدات بحيث تتضاعف أسعارها بنسب تزيد كثيرا عن نسب ارتفاع المعيشة، وكلما اتسعت المدينة وزاد طغيانها على الريف المحيط بها ارتفعت أسعار الأراضي الزراعية ارتفاعاً كبيراً تحسبا من التحول من الزراعة إلى البناء وهذه الظاهرة عالمية تحدث بكل المدن، كما وتلعب وسائل المواصلات الحديثة دوراً هاما في استمرار ارتفاع قيمة الأرض فكلما كانت المواصلات تمر من جانب الأرض أصبحت قيمتها أعلى. (عطوي، 2002)

العوامل الاجتماعية

ان العوامل الاجتماعية هي نتاج لعمليات متتابعة ومتغيرة في المجتمع، فهنالك مراكز تجارية موجودة في وسط المدينة كنشاط رئيسي ويوجد نشاط تابع له خارج المركز، كما يوجد تركز للخدمات العامة والسكان وفي الوقت ذاته يوجد انتشار لها، كما يوجد داخل المدينة انشطة غير متجانسة كوجود حي سكني ذو مستوى عالي يحيط به مساحة مختلطة، كما توجد أنشطة رئيسية في مكان ما تهجر مكانها ويحل محلها أنشطة أخرى، ويمكن تقسيم العمليات الاجتماعية المؤثرة على استخدامات الأرض الى ثلاث أقسام وهي أ. السيطرة والتدرج، ب. المركزية واللامركزية، ج. الغزو والاحتلال . (أبوحسان، 2004)

العوامل الطبيعية

تلعب العوامل الطبيعية دوراً مهما في التاثير على أنماط استخدام الانسان للأرض سواء أكانت تتمثل في الانحدارات والعوامل الجوية والارض الوعرة والتربة. (علاونة، 2004)

ويؤثر عامل طبوغرافية الأرض في تحديد اتجاه نمو المدينة وتوسعها، حيث تميل استخدامات الأرض الحضرية الى اختيار المواقع السهلية لما لها من اهمية من الناحية الاقتصادية وهي بذلك تكون من أكثر المواقع جذبا للسكان. (الزوكة، 2006). كما ويعد عامل التربة وخصوصا تركيب التربة وبنيتها من العوامل المهمة المحددة لاستخدامات الأرض الحضرية، فبنية التربة تحدد درجة تحمل التربة للمباني المقامة عليها فالمناطق التي تستغل لبناء المباني متعددة الطوابق لا بد أن تكون ذات بنية قوية وقادرة على التحمل على الرغم من أن التقدم التكنولوجي قد استطاع التغلب على عامل ضعف بنية التربة الا أن هذا العامل مازال حتى وقنا الحاضر يلعب دوراً لا يستهان به في تحديد استخدامات الأرض الحضرية وضبطها. (الاسدي، 2009)

العوامل البشرية

يعد هذا العامل من العوامل المؤثرة في استخدامات الأرض الحضرية، وذلك لأن النمو السكاني من أهم الاسباب التي ادت الى حدوث التغير في استخدام الأرض عندما تتطلب هذه الزيادة بناء الوحدات السكنية والخدمية المرافقة لها واقامة صناعات والتوسع على حساب الاراضي الزراعية، إذ كلما زاد عدد السكان تطلب ذلك زيادة في مساحة الأراضي المخصصة للسكن وتوسع الخدمات والصناعات وهذا يكون عادة على حساب الأراضي المحيطة بالمدينة التي يتم الزحف العمراني عليها. (حسن، 2011)

وإن لأعداد السكان أهمية كبيرة في تحدد نوع الاستخدامات المتعددة للأرض، وتفرض حجمها، حيث انه كلما زاد عدد السكان زادت احتياجاتهم، وينعكس ذلك كله على صورة الاستخدامات المتعددة للأرض من مسكن وخدمات تعليمية وصحية وطرق وملاعب ومتنزهات وخدمات بلدية وحكومية مثل خدمات الكهرباء والمياه والصرف الصحي، بالإضافة للاستخدامات الزراعية لتلبية احتياجات السكان. (جبر، 2001)

العوامل الثقافية

ان الثقافات السائدة في المجتمع تؤثر على أنماط استخدامات الأرض التي تصبح جزء لا يتجزأ من الخلفية الثقافية للمجتمع والسكان، وذلك بالطبع إذا سمح للمجتمع بالتاثير على هذه الأنماط ولم يتم صياغتها من جهات بعيدة عن ثقافات ومعتقدات الناس فكلما كان الناس أكثر مشاركة في صياغة سياسات استخدامات الاراضي وتطبيق وتعديل هذه السياسات كلما عكست هذه الاستخدامات ثقافات وعادات المجتمع وأمكن تطبيقها على الواقع والعكس صحيح. (النجوم، 2006)

العوامل الإدارية والتخطيطية

ويقصد بهذه العوامل نوعية التخطيط الممارس على التجمعات السكانية والسكان، هل هو التخطيط من الصفر، أم هل هو تخطيط للمدن والتجمعات القائمة وللتعامل مع الأمر الواقع، وهل تشارك المجتمعات في مراحل التخطيط المختلفة وتؤثر بها، وما هو تشكيل إدارات التخطيط وانتمائها وخبرتها وكفائتها وثقافاتها وميزاتها والتي تخطط وتنفذ وتقيم. (القبج، 2003)

عامل المنافسة

ان عامل المنافسة يكون واضح في جميع العمليات الاقتصادية والاجتماعية التي تمارس تأثيرها على المركز الحضري، بل هو في الواقع أصل تلك العمليات جميعها وترجع المنافسة على المكان الى انه لا يمكن لشيئين أن يشغلا المكان نفسه في وقت واحد، ودائما ما تكون الاستخدامات التجارية والصناعية للأرض من أفضل الاستخدامات في مقدار مردودها الاقتصادي لذلك فانها تربح المنافسة من بين أنماط استخدامات الارض الأخرى. (حسين، 2017)

ويمكننا القول إن العوامل المؤثرة على استخدامات الأرض تتفاعل وتتداخل مع بعضها البعض بحيث لا ينفصل عامل عن العوامل الأخرى في التاثير على أنماط استخدامات الأرض والتغيرات التي تحصل على هذه الاستخدامات الحضرية، وبالمحصلة يعطي تاثير هذه العوامل مجتمعة الشكل النهائي الذي تاخذه استخدامات الأرض داخل المدينة.

1.2.7 نظريات استخدام الأرض الحضرية

تعد هذه النظريات من أشهر النظريات في استخدامات الأرض الحضرية والتي تضم:

أولاً: نظرية النمو المركزي أو الدائري

وضع هذه النظرية عالم الاجتماع آرنست بيرجس E. Burgess عام 1925م بناء على دراسة مدينة شيكاغو وتنص هذه النظرية على أن توزيع استخدامات الأرض تكون على شكل حلقات دائرية، وتعتمد هذه النظرية على طبيعة تغير أسعار الأرض من وسط المدينة بالاتجاه نحو أطرافها وسهولة الوصول، وقد أكد بيرجس ان المدينة تميل الى النمو للخارج بطريقة حلقية من المنطقة المركزية، لذلك يتم توزيع استخدامات الأرض على شكل حلقات وتكون النطاقات موزعة على النحو التالي: (Pacione, M., 2013)

أ. قلب المدينة التجاري: قلب المدينة النابض اقتصادياً وثقافياً واجتماعياً وهو البؤرة التي تلتقي عندها طرق المواصلات وهو أكثر اجزاء المدينة التي يسهل الوصول اليه ويضم المسارح والنوادي والفنادق

ب. المنطقة الانتقالية: تختلط فيها استخدامات الاراضي وتسودها أحوال سكنية متدهورة "سكن الفقراء" وتوجد بها بعض الصناعات الخفيفة التي كانت في منطقة النواة الأصلية

ت. منطقة سكن العمال: يسكنها العمال من ذوي الدخل المحدود للقرب من أعمالهم توفيرا لنفقات الانتقال

ث. منطقة سكن ذوي الدخل المرتفع: والتي يوجد بها مساكن الأسرة الواحدة ويتخللها مساكن الأثرياء وذوي الدخول المرتفعة

ج. منطقة الضواحي: والتي تقع عادة منفصلة عن المنطقة المبنية الرئيسية للمدينة ومعظم سكانها من الذين يقومون برحلة العمل اليومية وغالبا ما يكون هنالك نطاق آخر يفصل بين المدينة وهذه المنطقة. (Atwa, M., 2008)

ثانياً: نظرية القطاعات

وضع هذه النظرية الاقتصادي الأمريكي هومر هويت H. Hoyt عام 1939م وتنص النظرية على أن التركيب الداخلي للمدن تحكمه الطرق التي تخرج من قلب المدينة باتجاه الأطراف ويؤدي التباين في امكانية الوصول الى فروق في أسعار الأراضي ويؤثر ذلك بدوره على استخدامات الأراضي في القطاعات المختلفة، وتضم نظرية القطاعات خمسة مناطق كما هو الحال في نظرية الحلقات المركزية وتاخذ شكل القطاع باستثناء المنطقة الثانية التي اعتبرها هويت منطقة صناعات خفيفة وتجارة جملة بدلاً من المنطقة الإنتقالية. (أبو حسان، 2004)

ثالثاً: نظرية النوى المتعددة

لقد ظهرت هذه النظرية عام 1945م كتعديل على النظريتين السابقتين، كما وضح الأستاذ مكنزي أساس هذه النظرية حيث أدعى بأن المدن الكبرى غالبا ما تتكون من عدد من النويات أو المراكز الثانوية، بالإضافة إلى المنطقة التجارية الرئيسة في قلب المدينة، ومن ثم اشترك الأمريكيان تشونسي هاريس وادوارد اولمان في تقديم هذه النظرية المتعددة النوى، قد لاحظ هذان الباحثان أن كثيراً من المدن تنمو وتتطور حول أكثر من نواة أو مركز وفي بعض الحالات قد ترتبط هذه النويات بنشأة المدينة، بينما قد يؤدي تطور المدينة لظهور نويات أخرى، وقد تكون النواة الداخلية للمدينة هي حي تجارة التجزئة في المدن التي تقوم بدور المحلات المركزية، وقد تكون هذه النواة هي الميناء أو محطة السكة الحديد في مدينة وظيفتها الرئيسية هي توزيع السلع، وقد تكون مصنع أو أحد مناجم التعدين أو منطقة الشاطىء في مدينة متخصصة وظيفيا، وكلما اتسع حجم المدينة كلما زادت عدد النويات. (الشواورة، 2012)

رابعا: نظرية فيكتور جرون

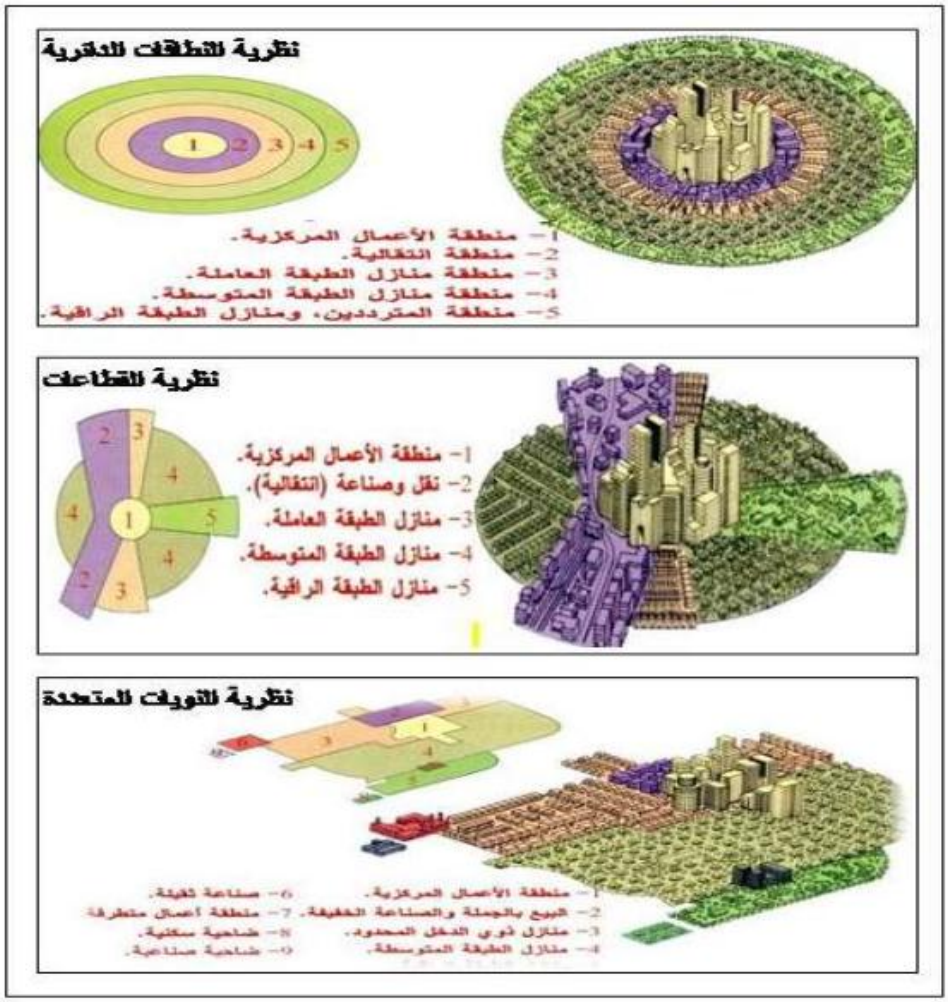
جاء فيكتور بهذه النظرية في عام 1964 والتي أوضح فيها طبيعة توزيع استخدامات الأرض الحضرية والتي كانت على النحو التالي:

مركز المدينة الكبير وتمثل منطقة الأعمال المركزية والتجارية ويعد من أكثر المناطق تطوراً لتركز الأنشطة المتنوعة فيه، ومراكز ثانوية وهي المنطقة المحيطة بمركز المدينة وتحتوي على أنشطة حضارية مختلفة

وعلى مسافة قريبة من قلب المدينة، واطار قلب المدينة وتعني المنطقة المحيطة بالمراكز الثانوية حيث تتركز بعض الانشطة في تلك المنطقة، والمنطقة العمرانية الواقعة ضمن حدود المدينة والتي تشغلها استخدامات متنوعة، ومناطق عمرانية خارج حدود المدينة وتتضمن خدمات متنوعة، ومنطقة الضواحي وتستغل لبناء المساكن الراقية وتجمع هذه المنطقة بين الخصائص الحضرية والريفية، واقليم المدينة ويشمل جميع المساحات التي تقع خارج المدينة والتي تعتمد على المدينة في الحصول على الخدمات المختلفة.(الدليمي، 2002)

ويمكننا تحليل نظريات استخدامات الأرض الحضرية وايجاد الأفكار المشتركة فيما بينها، والتي جاءت كالتالي انها تركز على منطقة الأعمال المركزية التي تعد قلب المدينة وتحتوي النشاطات التجارية والاقتصادية الهامة، وقد صنفت الإسكان حسب المستويات الاجتماعية للسكان، ووضعت المنطقة الصناعة خارج حدود الكتلة العمرانية وذلك من اجل حماية المدينة من التلوث، واعتبرت أن شبكة الطرق والنقل هي الشرايين الرئيسية التي تربط المناطق ببعضها البعض.

شكل (1) نظريات استخدامات الارض داخل المدينة



المصدر: الوليعي، 2007م: 247.

1.2.8 نظريات تخطيط المدن

تعددت نظريات تخطيط المدن والتي يمكن أن نورد أهمها على النحو التالي:

نظرية المدينة الشريطية: قدم هذه النظرية سوريا متى عام 1882م، وهي محاولة لإلغاء فكرة الشكل المركزي للمدينة والأخذ بأسلوب المدينة الشريطية والتي تمتد على إمتداد الطريق الرئيسي أو العمود الفقري للمواصلات. (علام، عبد الله، الديناري، 1993)

نظرية المدينة الحدائيقية: قدم هذه النظرية المخطط الانجليزي ابنزر هوارد عام 1898م كوسيلة للتحكم الشامل في تخطيط ونشاط المدن، وأن على المخطط ألا يفكر فقط في توسع المدن بل أيضا في تحديد ذلك التوسع. (مكي، 1986). وتقوم فكرة المدينة الحدائقية على الأسس التالية ضرورة اشراف البلدية "المدينة" على ملكية الأرض المكونة منها "اشتراكية الموقع" حتى لا تحدث مضاربات على الأرض ويرتفع سعرها، وإحاطة المدينة بحزام أخضر يمنع البناء خارج هذا الحزام حتى لا تلتحم المدينة مع المدن الأخرى، واتساع وامتداد المدينة الحدائقية يكون عن طريق انشاء مدينة حدائقية جديدة أخرى مرتبطة بها ومنفصلة عنها. (علام، عبد الله، الديناري، 1993)

نظرية المدن التوابع: قدم هذه النظرية ريموند يونين عام 1922م لقد أثرت فكرة المدينة الحدائقية على أفكار رواد التخطيط فيما بعد وظهرت فكرة أخرى وهي فكرة المدن التوابع satellite towns وهي مدن حدائقية تابعة لمدينة رئيسية ولقد طبقت هذه النظرية في انجلترا وغيرها بعد الحرب العالمية الثانية نتيجة لتدمير المدن الصناعية بالقنابل. (علام، 1993، ص123)

نظرية مدينة الغد: قدم هذه النظرية لوكوربوزييه في عام 1922 والمدينة عبارة عن حدائق ضخمة تحتوي في وسطها على عمارات عالية ناطحات سحاب تتكون العمارة من 60 دور عبارة عن مكاتب تغطي هذه العمارات 5% من مساحة المدينة بكثافة قدرها 1200 نسمة/ فدان، ويتركز في هذا الوسط مراكز المواصلات الرئيسية من سكة حديد ومطارات، وحول ناطحات السحاب توجد عمارات سكنية في شكل خطوط زجزاجية (خطوط منكسرة) وتتكون العمارة من ستة أدوار تتخللها المساحات الخضراء بكثافة 120 نسمة/ فدان. (علام، 1993، ص124)

نظرية مدينة عالية التمركز: اقترح جودمان وجود منطقة مركزية وسط المدينة ذات كثافة عالية في الأنشطة والسكان، وتتكون من أبنية ضخمة يصل قطرها الى ميل وارتفاعها 25 طابق وتشغلها متاجر وصناعات خفيفة غير ملوثة ومكاتب، اذ تشغل المكاتب التجارية الادوار السفلى والصناعة الادوار الوسطى والمكاتب الادارية الادوار العليا ويكون التنقل ضمن المبنى اليا افقياً وراسياً، ويحيط بالمبنى مناطق خضراء، تتخللها مباني ترفيهية ومدارس ثم تليها مباني سكنية تحيط بها مزارع. (الدليمي،2002، ص74)

نظرية المدينة العضوية: قدم هانزرانجوف هذه النظرية التي تستند فكرتها على تصور المدينة كالكائن الحي، أي أن العلاقة بين المدينة وأنشطتها كالعلاقة بين القلب والجسم وكيفية قيام الدورة الدموية، اذ يتم تصميم المدينة بشكل عضوي حيث توزع انشطتها حسب سعتها وتطور عمرانها، وتعد مدينة برلين من المدن التي طبقت عليها هذه الفكرة وقد أكد هانز في مخططاته على الطاقة الاستيعابية حسب توسع المدينة الذي يكون افقياً وراسياً، على أن يكون الأفقي أقل من الراسي، واقترح في احدى مخططاته أن الوحدة السكنية تستوعب 2000 نسمة في التوسع الأفقي و 25000 نسمة في التوسع العمودي. (الدليمي،2002، ص80)

1.2.9 نظم تصنيف استخدامات الأرض

عند إجراء عملية مسح لأنماط استخدامات الأرض والغطاء الأرضي في منطقة ما فإنه لا بد من استخدام تصنيف واضح ومحدد ومناسب لأنماط استخدام الأرض المختلفة في هذه المنطقة. (غنيم،2001). ويعد مسح وتصنيف استخدامات الأرض والغطاء الأرضي خطوة أساسية بعملية التخطيط لإستخدامات الأرض، وفي تقييمها والمقارنة بين البدائل وفي اختيار الاستخدام الأمثل والمستدام للأرض. (اليعقوبي، 2010)

ويمكننا التعريف بتصنيف استخدامات الأرض (Land Use Classification) على أنه تجميع "Grouping" الاستخدامات المتشابهة الخصائص في مجموعات واحدة، وهذا التجميع يجب ان يتم على أسس محددة تتلاءم مع أهداف الدراسة وخصائص المكان الذي يتم تصنيف استخدامات الأرض فيه، كما وتعرف أيضا تصنيف استخدامات الأرض (Land Use Classification) على انها عبارة عن نظام يهتم بتجميع الأنشطة المتشابهة من استخدامات الأرض في مجموعات أو شرائح محددة. (عتمان، 2009). وفيما يلي سنقوم بعرض لأهم نظم تصنيف أنماط استخدام الأرض التي تم تطويرها وتطبيقها في مناطق عديدة من العالم

نظام تصنيف المسح البريطاني:

نظام تصنيف مسح استخدامات الأراضي البريطاني الذي طبق عام 1930م، والذي يحتوي على ثمانية أنماط، وفي عام 1960 استخدم نظام تصنيف جديد في عملية المسح حيث تم زيادة خمسة انماط جديدة على النظام السابق. (أبو عميرة، 2010)

نظام تصنيف مؤتمر الاتحاد الجغرافي الدولي:

لقد اختارت لجنة مؤتمر الاتحاد الجغرافي الدولي بالتعاون مع اليونسكو في عام 1960م تطبيقاً جديداً لمشروع مسح استخدامات الأرض العالمي، وأخذت لجنة المشروع عند اختيارها لهذا التصنيف ضرورة أن يكون صالحا للتطبيق في جميع جهات العالم وبدىء العمل بهذا التصنيف وتم تعديله في عام 1960م. (أبو حسان، 2004)

تصنيف استخدام الارض الموحد:

يعتبر نظام التصنيف هذا من اول نظم تصنيفات استخدامات الأرض باستخدام الصور الجوية مع انه لا يناسب استخدام الصور الجوية لكونه يمزج العناصر الطبيعية والانشطة البشرية مع بعضها البعض. (العنقري، 1986)

تصنيف استخدام الارض الايكولوجي:

يعتبر هذا التصنيف أحد التصنيفات الشاملة في مجال استخدامات الأرض حيث ارتبط تطويره واستعماله بالبيانات المستخلصة من تقنيات الاستشعار عن بعد، وقد قام بولتون وآخرون بإعداد هذا التصنيف لاستخدامه في مسوحات ودراسات استخدامات الأرض والغطاء الأرضي التي كانت مصادر بياناتها تنحصر في الصور الجوية المنتجة من قبل برنامج ابولو الفضائي والقمر الصناعي لاندسات1 والمعمل الفضائي سكاي لاب، وقد تم تطبيق نظام التصنيف هذا بمقاييس مختلفة وفي دول متعددة ومر بتعديلات كثيرة حتى أصبح قابلاً للتطبيق في الولايات المتحدة وكندا وغيرها من الدول، ومن أهم خصائص هذا النظام إمكانية الترميز فيه coding الأمر الذي يساعد على قبوله في أجهزة الحاسب الآلي إلى جانب أن التصنيف يتعامل بشكل دقيق مع الاستخدامات المختلطة في المنطقة الواحدة ويتكون هذا التصنيف من أربعة مستويات تصنيف هرمية الشكل. (غنيم، 2001)

تصنيف هيئة المساحة الأمريكية:

قام باعداد هذا التصنيف أندرسون وزملاؤه ويعتبر هذا التصنيف من أكثر تصانيف استخدامات الأرض شهرة وتطبيقاً في الولايات المتحدة وخارجها، ويتكون التصنيف من أربعة مستويات من الاستخدامات، وقد ترك المستويين الثالث والرابع مفتوحين من أجل اضافة أية فروع تفصيلية تتطلبها الدراسة. (أبوصاع، 2014)

نظام تصنيف استخدامات الارض الفلسطيني:

وهو نظام لتصنيف استخدامات الارض طبقه الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني عام 2007م، والذي يحتوي على ثلاثة عشرة نمطاً من أنماط استخدامات الأرض المختلفة. (الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني، 2007)

نظام تصنيف الارض الكوريني:

بناء على اقتراح برنامج اللجنة الأوروبية لاستخدام النظام الكوريني، الذي كان هدفه جمع معلومات عن حالة البيئة فيما يتعلق ببعض الموضوعات التي لها علاقة بالدول الأعضاء وتنسيق جميع البيانات، وتنظيم المعلومات داخل تلك الدول أو على المستوى العالمي تلك التي لها علاقة بالبيئة وحماية المصادر الطبيعية. وقد قرر المجلس بناء على اقتراح اللجنة اعتماد هذا البرنامج في 27 حزيران 1985. (غنيم، 2008)

جدول (1) نظام تصنيف الارض الكوريني

تصنيف الغطاء الارضي الكوريني		
المستوى الأول	**المستوى الثاني**	**المستوى الثالث**
1. السطوح الصناعية	**1.1 منشآت عمرانية**	**1.1.1 منشآت عمرانية متواصلة**
	2.1 صناعي، تجاري ووحدة النقل	**2.1.1 منشآت عمرانية غير متواصلة**
	3.1 مواقع مناجم، مكبات وبناء	**1.2.1 وحدات صناعية أو تجارية**
	4.1 مناطق خضراء صناعية غير زراعية	**2.2.1 شبكة طرق وسكك حديد، والاراضي المرتبطة بذلك**

		3.2.1 موانئ 4.2.1 مطارات 1.3.1 مناجم تنقيب عن المعادن 2.3.1 مكبات النفايات 3.3.1 مواقع بناء 1.4.1 مناطق عمرانية خضراء 2.4.1 مرافق رياضية
2 مناطق زراعية	1.2 أرض زراعية 2.2 محاصيل دائمة 3.2 كلأ (مراعي) 4.2 مناطق زراعية مختلطة	1.1.2 أراضي زراعية غير مروية 2.1.2 أراض زراعية مروية بشكل دائم 3.1.2 حقول أرز 1.2.2 كروم عنب 2.2.2 زراعات أشجار فواكه ومزارع توت 3.2.2 بساتين زيتون 1.3.2 كلأ (مراعي) 1.4.2 محاصيل سنوية مرتبطة بالمحاصيل الدائمة 2.4.2 أنماط فلاحية مركبة 3.4.2 أراض مغطاة بالزراعة، مع منطق نباتات طبيعية (زراعية + شجيرات صغيرة) 4.4.2 مناطق غابات زراعية

3 غابات ومناطق شبه طبيعية	1.3 غابات 2.3 شجيرات ونباتات عشبية 3.3 مساحات مفتوحة مع قليل أو عدم وجود نباتات	1.1.3 غابات ذات أشجار عريضة الأوراق 2.1.3 غابات ذات أشجار صنوبرية 3.1.3 غابات خليطة 1.2.3 مراع طبيعية (شجيرات ومراع عشبية) 2.2.3 سبخات مائية وأراض جيدة 3.2.3 نباتات صغيرة دائمة الخضرة ومقاومة للجفاف 4.2.3 شجيرات غابات انتقالية 1.3.3 شواطئ، كثبان وسهول رملية 2.3.3 صخور جرداء 3.3.3 مناطق نباتات متفرقة 4.3.3 مناطق محروقة 5.3.3 مناطق ثلوج وأنهار جليدية
4 أراضي مبللة	1.4 أراضي مبللة داخلية 2.4 أراضي مبللة ساحلية	1.1.4 مستنقع داخلي 2.1.4 أرض الخث أو الرطب 1.2.4 مستنقع مالح 2.2.4 ملاحات 3.2.4 مسطحات المد والجزر الداخلية
5 أجسام مائية	1.5 أجسام مائية 2.5 ماء بحري	1.1.5 مسارات مائية 2.1.5 أجسام مائية

		1.2.5 بحيرات ساحلية **2.2.5 مصبات** **3.2.5 بحار ومحيطات**

المصدر: كتاب تخطيط استخدامات الارض الريفي والحضري/ عثمان غنيم،2008م.

وكما يظهر لدينا هنالك العديد من نظم تصنيف استخدام الأرض ومنها العالمية والمحلية، ولكن من الشروط الواجب توفرها في اختيار نظام تصنيف استخدام الأراضي أن يتوافق مع طبيعة منطقة الدراسة ومع انماط الاستخدامات الأرضية الموجودة بها، ولذلك قد قامت الباحثة باستخدام نظام تصنيف الأرض الكوريني في هذه الدراسة وذلك يعود الى انه أفضل تصنيف يتلاءم مع أنماط استخدامات الأرض في منطقة الدراسة، وقد استخدم المستوى الأول من التصنيف.

1.2.10 النمو الذكي لاستخدامات الارض

النمو الذكي "Smart Growth" وهو الاتجاه الذي يسعى الى التحكم بنمو المدينة بطريقة ذكية، من خلال مجموعة من المبادئ لاستخدام الأراضي والتنمية التي تهدف إلى تحسين نوعية حياتنا والحفاظ على البيئة الطبيعية، وتوفير المال مع مرور الوقت، ومبادئ النمو الذكية تؤكد النمو مالياً وبيئياً والمسؤولية الاجتماعية، وتقر بانه بالترابط بين التنمية ونوعية الحياة، والنمو الذكي يعزز ويكمل المجتمعات من خلال وضع الأولوية في الاملاء الحضري، التجديد، واستراتيجيات التكثيف الحضري. (يوسف، حسين، 2019)

مفهوم النمو الذكي:

قد عرف كيلسي (Kelsey/2006) النمو الذكي: بانه محاولة لتجنب انماط النمو المستقبلية التي تسبب في مجاورات سكنية غير متسقة وعزل الاستخدامات السكنية عن الأعمال والصناعات والنقل ويتحقق عن طريق مجموعة من المبادئ المتمثلة بما يأتي: (الاستخدام المختلط، التصميم المتضام، تعدد خيارات الاسكان، اقامة احياء المشاة، الحس بالمكان، الحفاظ على الفضاء المفتوح، المشاركة المجتمعية، توجيه التنمية، تعدد خيارات النقل، كفاءة الكلف)

كما عرفته سارة ل. (sarah/2007) بأنه شكل من أشكال التنمية يضم تعدد الاستخدام وتخطيط عالي الكثافة وتوقيع النقل ضمن منطقة واحدة واقامة ممرات مشي صديقة للبيئة ضمن مشهد المدينة، كما اشارت الى كونه حل للانتشار الحضري الذي ينتج عنه مراكز مدن مهترئة وتدهور بيئي وان توفير وتنوع الاسكان الميسر يمثل المكونات المفتاحية لبرنامج النمو الذكي من خلال مبادئ متعددة تمثلت بالآتي : (الاستخدام المختلط، المباني المتضامنة، توفير مدى من فرص الاسكان، اقامة احياء المشاة، دعم الاحياء السكنية المميزة والجذابة وايجاد الحس المكاني، الحفاظ على الفضاء المفتوح والأراضي الزراعية والأراضي البيئية، تقوية المجتمعات القائمة، توفير خيارات متعددة للنقل، التنبؤ بخيارات التنمية، تشجيع المشاركة المجتمعية واصحاب القرار في اتخاذ قرارات التنمية)

وقد عرفت سوزان (susan/2000) النمو الذكي بانه أداة لإدارة النمو ومواجهة الاثار السلبية للانتشار الحضري وايجاد الحلول لتلك المشاكل من خلال اعادة تنشيط مركز المدينة وزيادة الكثافات السكانية في المركز وادارة البنى التحتية للسيطرة على نمو الضواحي

أما سيكما وآخرون (schiuma, et al./2013) فعرفه بانه منهج لإدارة النمو للسيطرة على الانتشار الحضري لمنع التأثيرات السلبية للتنميات الحضرية الواطئة الكثافة على جودة البيئات الفيزيائية والاقتصادية والاجتماعية

وقد عرف داونز (Downs/2004) النمو الذكي بانه مجموعة من السياسات التي تتضمن مجموعة من الأهداف التي تواجه الانتشار الحضري فالأهداف تحد من التوسع نحو الخارج وتشجع كثافات التنمية العالية وتشجيع الاستخدام المختلط للأرض والنقل العام واعادة احياء وتنشيط المناطق القديمة والحفاظ على الفضاء المفتوح وتعزيز الاسكان الميسر

كما عرفه سمرفل (Summerville/2011) بأنه مجموعة من السياسات تهدف للحد من الأثار السلبية للانتشار الحضري وتحقيق تخطيط مثالي متعدد خيارات الاسكان والنقل واعتماد استراتيجيات الاملاء الحضري التي تدعم زيادة الكثافات واعادة تنشيط مراكز المدن المهترئة وتنمية الحقول البنية.

وأشار كارفونين (Karvonen/2011) الى كون النمو الذكي استراتيجية تخطيطية تضم مجموعة من العوامل تهدف الى تقليل كلف انشاء الخدمات ودعم تكامل الاحياء السكنية اقتصادياً واجتماعياً وتوفير الاسكان الميسر وتوفير الاعمال، ويتضمن مجموعة من الاستراتيجيات التي تدعم من خلال القوانين التخطيطية

أما البنك العالمي للإنشاء والتنمية (The international bank for reconstruction and development/2011) فأشار الى كونه استراتيجية لاستخدامات الأرض وإدارة النمو لتحسين التنمية الحضرية من خلال تحسين البيئة والنمو الاقتصادي والاجتماعي. (عباس، عبد المجيد، 2015)

بعد استعراض اهم التعريفات التي تناولت مفهوم النمو الذكي يمكن تعريفه بما يتلاءم مع الدراسة على" أنه استغلال المساحات لاستخدامات الأرض الحضرية على أفضل وجه بحيث يتم استخدام اقل مساحة ممكنة من الأرض لأعلى منفعة مع الحفاظ على الموارد الطبيعية والفضاءات المفتوحة داخل المدينة ".

ومنذ بداية التسعينات اقترحت فكرة النمو الذكي كبديل عن التطور التقليدي، ويهدف النمو الذكي لتحديد الأراضي الشائعة، حيث المجتمعات طورت طرق لاستيعاب النمو بالاعتماد على التوافق في قرارات التطور من خلال عملية المشاركة الشاملة، والنمو الذكي يعزز التنمية المدمجة لتنمية مختلطة الاستخدام والتي تدعم تنظيم وسائل النقل واستخدام الأراضي بأقل مساحات مفتوحة مطلوبة وبإعطاء أولوية لما هو متاح وتنشيط الأحياء الحالية والمراكز التجارية. (Philip R.Berke, et al, 2006)

يستند منطق النمو الذكي على أربعة مقترحات والتي هي:

إذا كانت أسبابها هي القوى الاقتصادية، أو تفضيلات المستهلك، أو السياسات العامة المضللة، فان الشكل السائد للتنمية الحضرية خلال فترة ما بعد الحرب يمكن ان يتحول الى شكل من أشكال الامتداد الحضري ويمكن تعريف الامتداد الحضري على أنه تطور منخفض الكثافة، وغير مخطط له، ويعتمد على التلقائية، ومتجانس، ومثير للإعجاب من الناحية الجمالية، والامتداد الحضري له آثار ضارة على جودة البيئة والتماسك الاجتماعي والتمويل الحكومي وصحة الانسان، ويمكن التخفيف من الزحف الحضري، وما يرتبط به من شرور من خلال السياسات التي تعزز النمو الحضري المدمج، والاستخدامات المختلطة للأراضي،

والبيئات الصديقة للدراجات والمشاة، والنقل العام، والتنشيط الحضري، والحفاظ على الأراضي الزراعية. (Knap, G.,& Talen, E., 2005)

تخطيط النمو الذكي لإستخدامات الارض:

من خلال تطبيق مبادئ النمو الذكي مكانياً على مدينة أريحا نستطيع المحافظة على الأراضي الخضراء والزراعية واستخدام المساحات المتاحة بأفضل منفعة ممكنة والتي تتيح للمدينة النمو داخلياً بدلاً من الانتشار على مساحات واسعه على حساب استخدامات أخرى. وتتمثل مبادئ النمو الذكي الأساسية في التالي:

- الاستخدام المتعدد للأرض (Mix land use)

أنشأت العديد من المجتمعات مناطق أراضي حضرية لنوع واحد من الاستخدام فقط، مثل الأعمال التجارية والصناعة والسكنية وما شابه ذلك، ويقترح ضمن فلسفة النمو الذكي نهجًا يتم فيه خلط هذه الجوانب المختلفة من الحياة المجتمعية مما يوجد استخدامات متنوعة على مقربة من بعضها، وهذا يسمح بزيادة استخدام الأراضي العامة وزيادة عدد المواطنين الذين يتداخلون في قطاعات الأعمال وإحساس حيوي بالمجتمع، ويعيش المواطنون بالقرب من مواقع العمل مما يجعل هذه المناطق المختلطة جذابة للمعيشة السكنية. (Kelsey, 2012)

ويتم تخطيط استخدامات الأرض في المدن منذ القدم من خلال تخصيص مناطق فيها لكل نوع من الاستخدامات، كمناطق مخصصة للاستخدام السكني والتجاري والصناعي وما الى ذلك، وقد جاء مبدأ دمج استخدامات الأرض وهو أحد مبادئ النمو الذكي ليقوم على تعدد استخدام الأرض في المنطقة الحضرية وهو الأمر الذي يعطي استفادة أكبر للمكان واستغلال أفضل للمساحة، فعندما تكون الاستخدامات بقرب بعضها البعض تجعل المكان مفعم بالحيوية، كما وتجعل المجتمع ينتقل بين كل استخدام وآخر بشكل أسهل يشجع على الانتقال مشياً على الاقدام وكذلك توجد بيئة فيها تكامل فيما بين الاستخدامات المختلفة.

ويمكن تطبيق ذلك المبدأ على مدينة أريحا من خلال دمج استخدامات الأرض التي تتكامل مع بعضها البعض في مكان واحد، وذلك يتم من خلال انشاء منشآت تكون متعددة الاستخدام بحيث يكون الطابق الأول فيها هو للاستخدام التجاري والثاني للاستخدام الخدماتي والطوابق الأعلى للاستخدام السكني وهكذا وأيضا

دمج المساحات الخضراء والمفتوحة ضمن البيئة العمرانية، حيث تصبح الاستخدامات تنمو بشكل عمودي وليس بشكل أفقي وبذلك يكون التفاعل بيها بشكل أفضل ومريح للمجتمع وكذلك تاخذ مساحات أقل.

صوره (1) استخدام الأرض المتعدد في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي

المصدر: تجميع الباحثة من شبكة الإنترنت

- تصميم حضري متراص للمدينة (Compact urban design for the city)

التصميم المتراص هو الذي يبني عموديًا وليس أفقيًا ولا يستهلك مساحات شاسعة من الأرض، ويقترح تشجيع الهياكل والمرافق المرتبطة بها وتدعم هذه الفلسفة الحفاظ على المساحات الخضراء والمساحات المفتوحة وهذا النوع من التقدم في التصميم زاد من وسائل النقل العام، وخفض الازدحام المروري، وتكاليف الصيانة والدعم بشكل أكثر كفاءة، وان الجمع بين الاستخدام المتعدد مع التصميم المتراص ونظام الترفيه كان بمثابة عنصر حيوي لإحساس المجتمع بالمكان وجاذبية استخدام الأراضي. (Kelsey, 2012)

ويمكن تحقيق هذا المبدأ في مدينة أريحا من خلال تشجيع توسع المباني فيها بشكل عمودي بدل التوسع الأفقي، وكذلك الاستفادة من شبكة البنية التحتية التي تخدم المباني المتجمعة في حيز مكاني متقارب وبالتالي تقليل الكلفة الاقتصادية لها، وكذلك تسهل الانتقال ما بين هذه المنشآت والمباني.

صوره (2) استخدام المباني المتراصة في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي

المصدر: تجميع الباحثة من شبكة الإنترنت

- إيجاد العديد من الفرص والخيارات السكنية التي تتناسب مع كافة فئات المجتمع (Creting many housing opportunities and options that suit all segments of society)

يمكن باستخدام أساليب النمو الذكية إنشاء مجموعة أوسع من خيارات الإسكان في المدينة، وذلك لتلبية احتياجات الإسكان لجميع المقيمين بشكل أفضل، ويمكن تنويع خيارات الإسكان في التطورات الجديدة عن طريق تعديل أنماط استخدام الأراضي، ويمكن أن تستفيد الأحياء الموجودة حاليا من مجموعة واسعة من الخيارات من خلال تغيير قواعد تقسيم المناطق والبناء لزيادة نوع الوحدات المقدمة، ويمكن أن يؤدي ذلك أيضًا إلى فوائد عديدة. كما يمكن أن يساعد دمج الهياكل الفردية والمتعددة للأسر في مشاريع التطوير السكنية الجديدة والأحياء الموجودة في الحد من تركيز الفقر، ويمكن أن يكون بناء المساكن الجديدة حافزًا

اقتصاديًا للمراكز التجارية القائمة التي تنبض بالحياة حاليًا خلال ايام العمل ولكنها تعاني من قلة الحركة المرورية والمستهلكين في نهاية الاسبوع وأوقات المساء، كما أن وجود مجموعة متنوعة من خيارات الإسكان تتيح لجميع الأسر أن تجد مكانًا مناسبًا لها في مجتمع نمو ذكي. (Downs, A. 2005)

ونستطيع تطبيق هذا المبدأ في مدينة أريحا من خلال توفير السكن الملائم لكافة مستويات الدخل في المجتمع، وإعطاء الفرص للسكان لاختيار السكن الملائم لهم اقتصادياً واجتماعياً وذلك يتم من خلال تنويع خيارات السكن والتي يكون منها البناء العمودي متعدد الوحدات السكنية والسكن المنفرد وإعادة تشكيل استخدامات الأرض السكنية القائمة بحيث يتم دمجها وتحويرها بطريقة أفضل.

صوره (3) تعدد خيارات وفرص السكن في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي

المصدر: تجميع الباحثة من شبكة الإنترنت

- توفير العديد من خيارات وسائل النقل في المدينة (Provide many transportation options in the city)

يمثل هذا المبدأ جانبا هاما من النمو الذكي وهو إنشاء أنظمة متعددة من وسائل النقل والاتصال وإنشاء الخدمات العامة السهلة والفعالة والمنصفة في المدينة وهذا يعني تخطيط النقل وتنسيق أغراض الأراضي والنقل العام. (Kelsey, 2012) كما وان تعدد وسائل النقل في المدينة يعمل على إعطاء خيارات مريحة للسكان للتنقل فيما بين المناطق المختلفة بالمدينة، ويعزز التواصل فيما بين استخدامات الأرض المختلفة من خلال الربط بينها بواسطة الطرق الرئيسية التي تتسم بالكفاءة، كما وان تشجيع استخدام وسائل النقل العام يقلل من التنقل بالسيارات الخاصة التي يكون لها الأثر الكبير في إيجاد الازدحامات المرورية ومشكلة توفير مواقف السيارات في الأماكن العامة، ويعد التنقل بالدراجات ومشياً أيضاً من الوسائل الجيدة التي تقلل من التلوث في المدينة وتساعد على تقليل استنزاف موارد الطاقة.

ويمكن أن نطبق هذا المبدأ في مدينة أريحا من خلال تبني الحكومات سياسة انشاء خطوط للنقل العام وتنويع وسائل النقل من حافلات نقل عام وتكاسي وكذلك دراجات ومسارات للمشاه، ويجب ان يتم تحسين الطرق والبنية التحية للنقل وتوفير مسارات للدراجات والمشاه في المدينة.

صوره (4) تعدد خيارات النقل في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي

المصدر: تجميع الباحثة من شبكة الإنترنت

- إيجاد مناطق سكنية تشجع حركة المشاه (Finding residential areas that encourage pedestrian movement)

تعتبر مناطق المشاة عنصرا أساسيا للنمو الذكي، وقد جاءت رغبة العيش في مجتمعات أو أحياء تشجع المشاة الى عاملين أساسيين وهم: الأول من كونها توفر بيئة آمنة للقيام بفعاليات التعليم والتسوق والخدمات ضمن مسافة مريحة وسهلة الوصول، والثاني ان هذا المبدأ يقوم على تشجيع التفاعل بين المجتمع وتعزيز حيويته ويقوم على تفعيل تعدد وسائط النقل، وتشجيع المشاة وحركة الدراجات في ظل مزيج استخدامات الأرض وتراص المباني، فضلاً عن الفوائد الصحية للمشي حيث يعمل على تقليل البدانة والاصابة بأمراض السكري و القلب والعديد من الامراض الأخرى، كما أنها توفر دفعة قوية للاقتصاد المحلي من خلال العمل على تشجيع محال البيع بالمفرد لكون الخدمة التجارية في ضمن نطاق المشي. (الجابري، 2016)

ويمكن أن نطبق هذا المبدأ في مدينة أريحا من خلال انشاء مناطق سكنية فيها إمكانية وجود مسارات للمشاة وتكون آمنة بحيث يستطيع السكان التنقل مشياً على الاقدام فيها، وذلك من خلال وضع وتبني هذه الاستراتيجية ضمن تخطيط المناطق السكنية في المدينة.

صوره (5) المناطق التي تشجع حركة المشاة في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي

المصدر: تجميع الباحثة من شبكة الإنترنت

- إيجاد مناطق مميزه وجذابة في المدينة من أجل الإحساس القوي بالمكان (Creating special and attractive areas in the city for a strong sense of place)

يشجع النمو الذكي المجتمعات لصياغة الرؤية ووضع معايير للتنمية والبناء التي تستجيب لقيم المجتمع في الجمال والتميز المعماري الذي يميزها عن غيرها فضلاً عن توسيع خيارات السكن والتنقل، وبالتالي فهو يسعى الى ايجاد مجتمعات فريدة ومثيرة للاهتمام من خلال عكس قيم وثقافات المجتمعات الساكنة في المدينة نفسها ودعم البيئات العمرانية التي تجعل المجتمع اكثر اتساقاً مع النسيج الحضري وكذلك العمل على تعزيز المعالم والشواخص التي تعزز الاحساس بالمكان في المحلات السكنية والاحياء والقطاعات وكذلك

تنمية عملية البناء والحفاظ على التراث المعماري والعمراني لما يعكسه من هوية واصالة المجتمعات ويضفي على المدن صفة فريدة متميزة بشكلها وطرازها المعماري. (الجابري، 2016)

ويمكن تحقيق هذا المبدأ في مدينة أريحا من خلال الاهتمام بالمناطق الأثرية والقديمة التي تعتبر أماكن تميز المدينة وتعطيها طابعها الثقافي والتراثي الذي يجعلها تمتلك مميزات وخصائص تختلف عن المدن الأخرى وبالتالي تعزز من انتماء السكان لها وتعطيهم احساس أقوى بالمكان، ويتم الاهتمام بهذه المناطق من خلال الاعتناء بها وترميمها واجراء الصيانة اللازمة لها، وكذلك المحافظة على طراز البناء في البلدة القديمة بالمدينة وجعله من المعالم الأثرية والمميزة فيها.

- الحفاظ على الموروث الطبيعي في المدينة من فضاءات مفتوحة وأراضي زراعية وجمال الطبيعة والمناطق البيئية (Preserving the city's natural heritage of open spaces, agricultural land, the beauty of nature and environmental areas)

ان الحفاظ على المساحات المفتوحة والأراضي الزراعية والجمال الطبيعي والمناطق البيئية الحرجة، لا تستثمر المجتمعات التي تهتم بالبيئة الطبيعية في الجمال الذي يحيط بهم فحسب، بل تحافظ أيضًا على الثروة والموارد التي من شأنها أن تحافظ على أطفالهم وجميع الأجيال القادمة، ويمكن أن يكون الحفاظ على الأراضي الزراعية القيمة والإنتاجية أمرًا حيويًا للصحة الاقتصادية لمجتمعاتنا، وحماية البيئة من حيث الحفاظ على نظافة الهواء والماء والتربة وكذلك الحفاظ على المناطق البيئية الهامة تحمي صحتنا ويمكن أن تحمينا من الظروف الجوية القاسية والكوارث الطبيعية، وتساعد هذه الإجراءات أيضا في الحفاظ على الإحساس بالمكان وتحسين نوعية الحياة في مجتمعاتنا. (Report, I. S. G., 2014)

ويتحقق هذا المبدأ في مدينة أريحا من خلال وضع قوانين تمنع توسع المناطق العمرانية على الاراضي الزراعية والخضراء والمفتوحة، وكذلك تحديد المناطق الخضراء والزراعية والمفتوحة كمناطق محمية ويمنع التعدي عليها لأنها من أهم الموارد الطبيعية في المدينة، وذلك لان مدينة أريحا تمتاز بوجود مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية فيها والتي تعد المورد الغذائي والاقتصادي لها، والتي يلاحظ تناقص في مساحاتها مع

مرور الزمن بسبب تعدي المناطق المبنية عليها ولذلك وجب استخدام النمو الذكي للحفاظ عليها للأعوام المقبلة والحد من التوسع عليها.

صوره (6) نمو المدينة مع الحفاظ على الاراضي الزراعية والطبيعية والفضاءات المفتوحة

المصدر: تجميع الباحثة من شبكة الإنترنت

- تعزيز وتوجيه الاعمار والتطوير نحو مناطق النمو القائمة (Promote and guide reconstruction and development towards existing growth areas)

يشجع هذا المبدأ نموًا جديدًا في اتجاه البنية التحتية الحالية والأحياء والخدمات العامة والتركيز على التعبئة بدلاً من الاستهلاك والتوسع في المساحات المفتوحة والمناطق الخضراء والمناطق الطبيعية، وبدلاً من التخلي عن المناطق القديمة تركز التنمية على الداخل، مما يؤدي إلى تنشيط أقوى وربما طاقة جديدة في المناطق المجتمعية القائمة بالفعل، والاستثمار الذي يقوم على الحفاظ على مستوى عالي من الموارد وموارد الترفيه

الموجودة بالفعل وإعطاء الأولوية لجهود جديدة في المناطق الأقدم والمستعملة بشكل جيد في المجتمع، ويكون الاتجاه عادة هو التوسع في الخارج ، لكن هذا المبدأ يوصي بالتركيز إلى الداخل. (Kelsey, 2012

ويعمل هذا المبدأ أيضا على الاستفادة من البني التحتية القائمة في المناطق العمرانية القديمة بالمدينة وكذلك الحفاظ على المناطق المفتوحة والزراعية ما حول المدينة التي يمتد عليها العمران، وبالتالي يتم تنمية وتحسين المناطق القديمة وزيادة فعاليتها.

وإن تطبيق مبدأ توجيه الاعمار والتطوير نحو المناطق القائمة في مدينة أريحا يعمل على إحياء المناطق العمرانية القائمة والقديمة منها وبخاصة وسط المدينة وكذلك يقلل من التكلفة الاقتصادية وذلك لوجود بنية تحتية قائمة تخدم هذه التجمعات، كما ويعمل على تحسين وتطوير خدمات البنى التحتية لتتلاءم وتواكب التطورات الحديثة الحاصلة فيها.

صوره (7) تطوير واعمار مناطق النمو القائمة في المدينة وفق مبادئ النمو الذكي

المصدر: تجميع الباحثة من شبكة الإنترنت

- جعل قرارات التطوير والتنمية فعالة وعادلة من حيث التكلفة (Make development decisions effective and cost-effective)

لكي يتم تنفيذ النمو الذكي بنجاح، يجب أن يدعمه القطاع الخاص، إذا لم يحقق المستثمرون والمصرفيون والمطورون وغيرهم ربحًا، فسيتم تنفيذ عدد قليل من مشاريع النمو الذكي، ونظرًا لأن صناعة التطوير منظمة بشكل كبير يتم تحديد قيمة واستصواب الموقع من خلال البنية التحتية واللوائح البلدية وبالتالي قيادة الأنماط التنموية الحالية من أجل تحقيق النمو الذكي، ويتعين على السلطات المحلية بذل جهد لاتخاذ قرارات التطوير التي تدعم النمو الذكي بطريقة أكثر فعالية من حيث التكلفة ويمكن التنبؤ بها للمطورين. (Rafferty & Skellie 2005)

ولتحقيق هذا المبدأ في مدينة أريحا وجب على السلطات المحلية والبلدية التعاون مع القطاع الخاص والذي يعد قطاع مهم وفعال في تحقيق الدعم المالي للاستثمارات والمشاريع التنموية التي تقوم في المدينة، ويتم ذلك من خلال توفير خطة عمل للمشاريع المراد تطبيقها في المدينة وتكون واضحة البنود والتكاليف والوقت من قبل السلطات لأصحاب القطاع الخاص ليتم التعاون فيما بينهم وتحقيق استراتيجية النمو الذكي بالمدينة.

- تشجيع التعاون ما بين المجتمع والجهات المسؤولة في اتخاذ القرارات التنموية

(Encouraging cooperation between the community and the responsible authorities in making development decisions)

يمكن للنمو والتنمية أن يوجدان أماكن رائعة للعيش والعمل والترفيه إذا كانت مدعومة برؤية المجتمع المحلي، ويمثل أحد المكونات الرئيسية للنمو الذكي في ضمان المشاركة المبكرة والمتكررة لأصحاب المصلحة لتحديد الاحتياجات المحددة ومعالجتها، وسيوفر ذلك لأصحاب المصلحة معلومات حيوية حول خيارات التطوير، مما يمنحهم فهماً متزايدًا لأهميته والتحديات المرتبطة بالتخطيط الجيد والاستثمار، وأيضًا يؤدي إشراك المجتمع في عملية التخطيط إلى تحسين الدعم العام للنمو الذكي وغالبًا ما يؤدي إلى استراتيجيات تناسب احتياجات كل مجتمع. (Rafferty & Skellie 2005)

ويتم تطبيق هذا المبدأ في مدينة أريحا عن طريق اشراك المجتمع المحلي في اتخاذ القرارات التنموية والخاصة بتطبيق استراتيجية النمو الذكي في المدينة وذلك من أجل معرفة احتياجاتهم ومتطلباتهم، وذلك لأنهم الداعمين الأساسيين لنجاح هذه القرارات وكذلك تكون هذه القرارات نابعة من احتياجات المجتمع وما يتناسب معهم، ولذلك فان التعاون فيما بين الجهات المسؤولة في المدينة والمجتمع المحلي عادة ما يأتي بنتائج ايجابية لتطبيق الاستراتيجيات التنموية والتخطيطية في المدينة.

جدول (2) طرق تحقيق مبادئ النمو الذكي في المدينة

المبدئ	شروط التحقق
استخدام الأرض المختلط والمتعدد	الاستخدام على مقربة من بعض
الأبنية المتراصة	الأبنية ذات مساحات قليلة ومرتفعة في البناء ضمن حدود معينة
ايجاد العديد من الخيارات والفرص السكنية	اعتماد أنماط متعددة من المباني (عمودي وأفقي ..الخ)
توفير العديد من خيارات النقل	تسهيل الاعتماد على الكثير من وسائل النقل كالمشي وركوب الدراجات والنقل العام
ايجاد أحياء سكنية تشجع على حركة المشاة	جعل المشي أساسيا في المحلة السكنية لما له من فوائد صحية وكذلك يساعد في التفاعل الاجتماعي
الإحساس بالمكان	عكس القيم المميزة للمجتمع على جميع متعلقاتهم من بناء وما يتعلق بشخصية الساكنين
الحفاظ على المناطق البيئية الحرجة	الحفاظ على المناطق الزراعية ذات القيمة العالية وحقول المحاصيل الاساسية
تعزيز التنمية نحو المجتمعات القائمة	الاعتماد على الاملاء الحضري بسبب التكاليف البيئية والاجتماعية والاقتصادية للامتداد الحضري

المصدر: الجبوري، هاتف، 2018.

يعد النمو الذكي طريقة مثيرة وحيوية للتطلع إلى المستقبل وإنشاء مجتمعات صحية ومثيرة للإهتمام وصديقة للسكان، وليس كل مبادئ النمو الذكي العشرة بحاجة الى تطبيقها في جميع المدن، ففي بعض الأحيان يكون مبدأ واحد فقط مناسباً وممكناً، وربما سيكون مزيج من المبادئ أكثر فعالية لهذا المجتمع. (Kelsey, 2012

وبناءً على ما سبق يمكن تبني تخطيط نمو استخدامات الأرض في مدينة اريحا وفق مبادئ النمو الذكي التي نستطيع تطبيقها في المدينة والتي من خلالها نستطيع الحفاظ على المناطق الخضراء والزراعية والموارد الطبيعية وجعل استخدامات الارض تنمو وتتوسع داخل المدينة ولا تمتد الى أطرافها، كما وتمكننا من استخدام المساحات المتاحة بالمدينة بأعلى كفاءة وفائدة ممكنة.

1.3 نظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information System)

يعد علم الجغرافيا علم العلاقات المكانية، مما يعني أنه يهتم بدراسة العلاقات المكانية للظاهرات الطبيعية والبشرية، فلذا يعتبر علم الجغرافيا هو المصدر الأول لتحديد ملامح أي ظاهرة وصفياً وكمياً وتحديد مدى التفاعل البيئي والتغيرات التي قد تطرأ على الظاهرة اعتماداً على التحليل الكمي المتتابع لملامح الظاهرة، وهنا تلتقي نظم المعلومات الجغرافية مع علم الجغرافيا محققة ذروة وظائفها التحليلية للمساهمة في وضع الافتراضات أو التنبؤات المستقبلية التي يمكن أن تطرأ على الظاهرات الجغرافية. (الحربان، 2011)

ومع صعوبة التعامل بالطرق التقليدية في تحليل وتفسير وتصنيف المعلومات الفضائية وبخاصة المرئيات التي تحتاج إلى تحليل آلي، وبناءً عليه أصبحت الحاجة ملحة لدى الجغرافيين إلى إدخال تكنولوجيا التحليل الآلي للمعلومات متمثلة في نظم المعلومات الجغرافية إلى مجال عملهم سالكين بذلك منهجاً بحثياً جديداً وهو منهج التحليل الآلي للبيانات فأصبح علم الجغرافيا علماً تطبيقياً في الوقت الحالي. (الحربان، 2011)

وان الاستخدام المتزايد على نطاق واسع لأنظمة المعلومات الجغرافية "GIS System" والمعروف باسم GIS ودخوله في العديد من مناحي الحياة أدى الى اعتباره تكنولوجيا مفيدة على مستوى العالم. (Fisher, P., &Unwin, D., 2005)

وتسمى نظم المعلومات الجغرافية أحيانا بنظم المعلومات المكانية "Spatial Information System" لأنها تهتم بالأساس بالمعلومات المكانية باختلاف أنواعها، وليس هنالك تعريف ثابت لنظم المعلومات الجغرافية

بسبب تعدد التطبيقات والاختلاف حول تحديد وتصنيف أهداف هذا النظام، ومن أهم التعاريف وأكثرها شيوعا ما يأتي:

لقد عرف دويكر Dueker (1979) نظم المعلومات الجغرافية هي حالة خاصة في نظم المعلومات التي تحتوي على قواعد معلومات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظاهرات والنشاطات والأهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني كالنقط والخطوط أو المساحات، إذ يقوم نظام المعلومات الجغرافية بمعالجة المعلومات المرتبطة بتلك النقط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها وتحليلها أو الاستفسار عن البيانات من خلالها. (العزاوي، 2008)

وقد تم تعريف نظم المعلومات الجغرافية على انها نظام لالتقاط وتخزين وفحص ومعالجة وتحليل وعرض البيانات التي يتم الرجوع اليها مكانيا على الأرض. (Chrisman, N.R. 1999)

وقد عرف باروغ Burrough (1986) نظم المعلومات الجغرافية على أنها مجموعة من رزم البرامجيات التي تمتاز بقدرتها على ادخال وتخزين واستعادة ومعالجة وعرض بيانات مكانية لجزء من سطح الارض. (الدليمي، 2010).

وقام مولر Muller (1991) بتعريفها على أنها عمليات تهتم بخرائط كبيرة المقياس وتعتمد على مصادر مالية كبيرة والتي تنتج بواسطة الحكومات والأقسام الإدارية والبلديات، إذ أن الهدف الأساسي منه هو دعم السياسيين والإداريين لاتخاذ قرارات متوازنة فيما يتعلق بالموارد الطبيعية والبشرية. (الدليمي، 2010)

وتم تعريفها من قبل مؤسسة أيسري ESRI الأمريكية (1990) على أنها هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد وفي مجموعة تقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها، وESRI هو اختصار للمصطلح (Environmental of System Research Institute) وهي مؤسسة النظم البيئية للأبحاث الأمريكية. (العزاوي، 2008)

1.3.1 مميزات نظم المعلومات الجغرافية

هنالك العديد من المميزات التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية والتي منها: تقليل زمن الاعداد وتقليص حجم الانفاق والتكلفة، وتنفرد بقدرتها على تخزين ومعالجة وتحليل البيانات المكانية والوصفية معا، والمرونة في عرض وتقديم المعلومات، وكذلك المساعدة في عملية اتخاذ القرار، والقدرة على الاجابة على الاستعلامات والاستفسارات الخاصة بالمكان او الوصف، وقدرته على استيراد البيانات المكانية المعرفة جغرافيا من مختلف مصادرها، والتحويل بين أنظمة الاحداثيات وأنظمة الاسقاط المختلفة الخاصة بالبيانات المكانية، كما وتساعد في نشر المعلومات لقاعدة أكبر من المستفيدين، وكذلك التمثيل "المحاكاة Simulation" للاقتراحات الجديدة والمشاريع التخطيطية ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على ارض الواقع. (الطيب،2017)

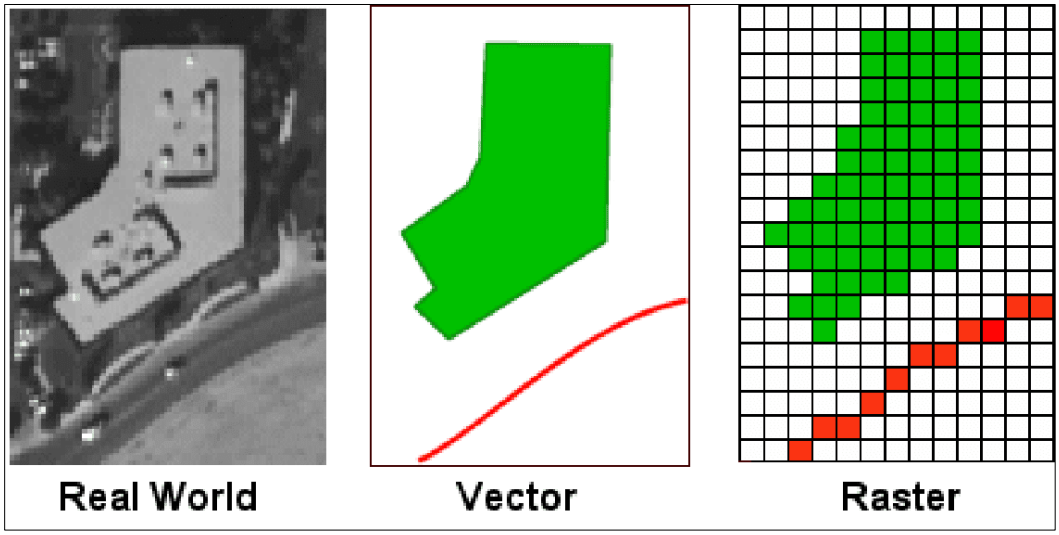
1.3.2 انواع البيانات في نظم المعلومات الجغرافية

وتعد البيانات من أهم مكونات نظم المعلومات الجغرافية GIS ويتعامل البرنامج مع نوعين رئيسيين من البيانات وهما:

البيانات الصورية Raster Data: وهي البيانات الصورية مثل صور الاقمار الصناعية والصور الجوية أو صور الخرائط والمخططات وغالبا ما تكون هذه البيانات على شكل اشرطة مدمجة حيث تترتب تللك البيانات بنظام الحاسب الآلي الالكتروني على شكل خلايا وهذه الخلايا تدعى بالبكسل "Pixels" فمثلا الطريق الذي يظهر بالصورة الفضائية يمثل بعدد البكسلات المحددة وهذا العدد يعتمد على دقة تمييز الصورة ومن الممكن ان نتحسس ذلك من خلال عمليات التكبير لظاهرة معينة بالصورة الى ان تصل نسبة التكبير الى نسبة عالية يلاحظ بها التشوه الحاصل للظاهرة. (الهادي، بسام وآخرون، 2018)

البيانات المتجهة Vector Data: هي البيانات التي تكون على هيئة أشكال نقطية وخطية ومساحية وغالبا ما نحصل على هذا النوع من البيانات بصورة مباشرة عندما يتم رسمها بأجهزة الحاسوب واستخدام برامج معينة وبصورة عامة يمكن الحصول على تلك البيانات باستخدام الترقيم والذي يمثل عملية تتبع ظاهرة معينة موجودة ضمن صورة ظاهرة على شاشة الحاسوب ورسمها. (الهادي، بسام وآخرون، 2018)

شكل (2) الفرق بين نظام البيانات Vector ونظام البيانات Raster في بيئة Arc GIS



المصدر : https://gm-nouraldine.blogspot.com/2017/03/vector-data.html

البيانات الوصفية Attributes Data: وهي تلك السمات أو الاوصاف أو الخصائص المرتبطة بأحد المواقع المكانية والتي عادة تخزن بجداول Tables وقد تمثل بيانات احصائية اسكانية أو سكانية أو بيانات لاستخدامات الأرض والبنى التحتية وما الى ذلك. (الهادي، بسام وآخرون، 2018)

1.3.3 نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تخطيط استخدامات الارض

هنالك العديد من الامكانيات والقدرات التي تتمتع بها نظم المعلومات الجغرافية والتي يمكن توظيفها في تخطيط استخدامات الأرض وهي:

معالجة الصور الجوية والمرئيات واستنباط خرائط استخدامات الارض والغطاء الارضي منها، ومتابعة النمو العمراني، واجراء مقارنات للفترات الزمنية المختلفة لتحديد التغيرات التي طرأت عليها، وتقييم وتحليل المخطط الهيكلي وخريطة استخدامات الاراضي للمنطقة العشوائية ومقارنته بالوضع القائم والمساهمة في وضع شروط تنمية للمناطق العشوائية في المستقبل من خلال وضع اسس جغرافية للامتداد العمراني تتناسب مع المناطق المحيطة واشتراطات البناء بها طبقا للمخطط الهيكلي، وكذلك استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتطبيق النمذجة العمرانية حيث تعتبر استخدامات الاراضي ذات اهمية بالغة في النمذجة العمرانية لان الارض هي

مصدر الموارد ومسرح الانشطة الانسانية، وتوقع الانماط المستقبلية لاستخدامات الاراضي واشكالها. (أبو عمرة، 2010)

1.3.4 نمذجة التغير في استخدامات الارض الحضرية

إن مصطلح النمذجة المكانية (Spatial Modeling) يدل على كيفية بناء نماذج تبين لنا كيف يعمل العالم وتساعد في حل المشكلات الحقيقية التي نواجهها. (داود، 2014)

والنمذجة المكانية هي عملية تحليلية تتم بالتعاون مع نظام المعلومات الجغرافية "GIS" والاستشعار عن بعد "RS" من أجل وصف العمليات الاساسية لمجموعة معينة من الخصائص المكانية، والهدف من النمذجة المكانية هي القدرة على دراسة ومحاكاة الأجسام المكانية أو الظواهر التي تحدث في العالم الحقيقي وتسهل حل المشكلات المتوقعة ومراقبتها والتخطيط لها. (بارود، 2019)

1.3.5 نماذج المحاكاة والتنبؤ

الآلية الخلوية (Cellular Automata "CA")

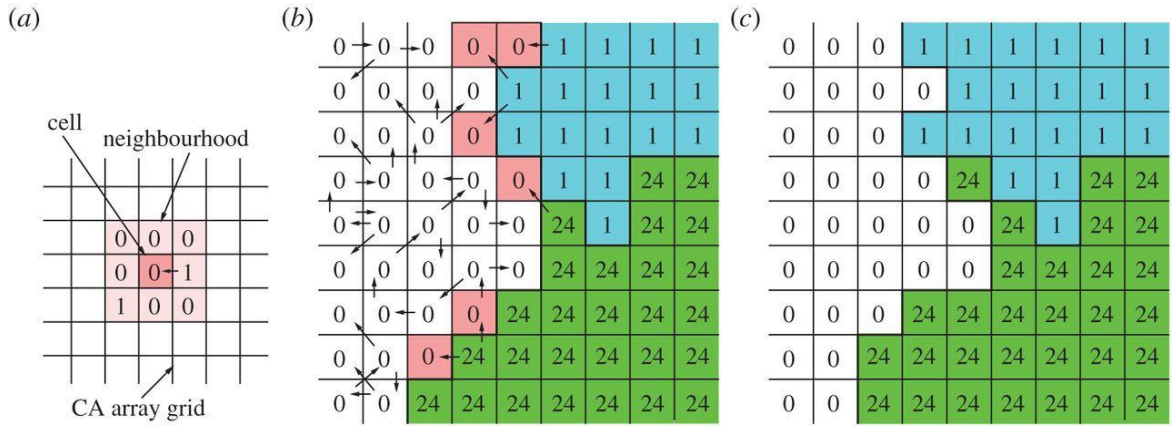
لقد شهد مجال نماذج نظم المعلومات الجغرافية الخلوية مؤخراً دخول تطوير موازٍ صمم أساساً من قبل جون فون نيومان وصديقه أولان وتم تفعيله لنمذجة الحياة نفسها، ولقد سمي بالآلية أو الروبوتات الخلوية (Cellular Automata)، وتبنى نماذج البيانات هذه أيضا على تقسيم خلوي منتظم للمكان الجغرافي ويخزن نموذج الآلية الخلوية قيمة لتمثيل صفة ما لسطح الأرض، غير أنه يختلف عن نظم المعلومات الجغرافية الخلوية المعروفة في أنه يشمل على مجموعة صريحة من قوانين الانتقال يحددها المنمذج، وهي مصممة بحيث تسمح بالنمذجة الديناميكية، وهاتان الخاصيتان هما ما جعل الآلية الخلوية يطلق عليها بآلية التقسيم الذاتية أو بالمصفوفة المعاودة أو المتكررة في حالة السماح بالمدخلات الخارجية. (ديميرس، 2002/ 2011)

وفي هذا النوع من النماذج المكانية يتم التعامل مع سطح الأرض من خلال الخلايا، ولذلك سميت بالنماذج الخلوية cellular models، وهنا تكون كل خلية cell في الشبكة raster تحمل داخلها عدد من الحالات الممكنة والتي تتغير مع الزمن بناءً على تطبيق عدد من القواعد الانتقالية، وعادة ما تكون هذه القواعد

مرتبطة بحالة الخلايا المجاورة والتي من خلالها يمكن التنبؤ بحالة الخلية قيد الدراسة، ومن أشهر تطبيقات النماذج الخلوية دراسات محاكاة النمو العمراني، فحالة كل خلية (قطعة أرض) تعتمد على عدة عوامل مثل الميل وطرق المواصلات وموقعها بالنسبة للمخططات الجديدة، والأهم هنا موقعها بالنسبة للمناطق التنموية الأخرى، وبدراسة حالة الخلايا المجاورة يمكن التنبؤ بحالة الخلية قيد الدراسة وتحديد هل ستبقى هذه الخلية ضمن نوع الخلايا الساكنة أم أنها ستنتقل إلى حالة الخلايا النشطة (أي بمعنى هل ستبقى كما هي أم مرشحة لتكون ضمن مناطق النمو العمراني المستقبلي)، وبالطبع إن أي نموذج يجب معايرته واختباره على بيانات حقيقية لتحديد أفضل قيم عناصره والتأكد من كونه يصلح للتطبيق بكفاءة. (داود، 2014، ص175)

ويستند نموذج الآلية الخلوية بشكل كبير على مفهوم الجوار، إن أكثر الجوارات شهرة هما: جوار فون تيومان (خلايا الجوار الملاصقة) وجوار مور (خلايا الجوار القطرية)، وهما جواران مباشران بمعنى أن كل خلاياهما ملاصقة مباشرة للخلية المركزية، أو في شكل قطري للخلية المركزية، وبالرغم من أن هذين الجوارين هما أكثر أشكال الجوار شيوعا إلا أن الآلية الخلوية لا تقتصر على الجوارات المباشرة، وبغض النظر عن كون الخلايا متجاورة أو ممتدة فان أهم خاصية في الحقيقة للآلية الخلوية هي أنها تسهل فرصة دراسة الخصائص والسلوكيات الكبيرة أو الكلية الناتجة من فهم العمليات المحلية فقط. (ديميرس، 2002/ 2011)

شكل (3) آلية عمل النمذجة الخلوية (Cellular Automata)



المصدر: https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspa.2015.0039

نموذج ماركوف

ان من أكثر النماذج المستخدمة في مجال استخدامات الارض نموذج ماركوف Markov وهو عبارة عن عملية للتنبؤ المستقبلي بتغيرات استخدامات الاراضي انطلاقا من الماضي والحاضر، ولقد أخذ اسم مبتكره الروسي أندريا ماركوف، كما أنه نموذج ديناميكي يعنى بسلوك الخلية وعلاقتها بالخلايا المجاورة واحتمالية انتقال الخلايا من فئة لفئة أخرى مثل الانتقال من استخدام زراعي الى استخدام حضري. (بارود، 2019) ويستخدم نموذج MARKOV المصفوفات التي تمثل جميع التغيرات المتعلقة باستخدام الاراضي متعددة الاتجاهات بين جميع فئات استخدام الارض الحضرية بشكل متبادل، وان سلسلة ماركوف تعتبر سلسلة من القيم العشوائية التي تعتمد احتمالاتها في فترة زمنية على قيمة الرقم في الوقت السابق وقد تتغير قطعة أرض معينة من الناحية النظرية من فئة واحدة من الأراضي الى أي فئة أخرى، وسلسلة ماركوف وCA كلاهما نموذج ديناميكي منفصل في الزمن والمكان، وان احدى المشكلات الكامنة في ماركوف هو أنه لا يوفر أي معنى للجغرافيا حيث تكون احتمالات الانتقال دقيقة على أساس كل فئة ولكن لا تعطي معرفة بالتوزيع المكاني للتغيرات داخل كل فئة من فئات استخدام الاراضي، ونقوم باستخدام نموذج CA لإضافة الطابع المكاني المطلوب الى سلسلة ماركوف باستعمال الخلايا الآلية المستقلة. (Ye, B., & Bai, Z. 2007)

وبشكل عام نمذجة التغيير في استخدام الأراضي باستخدام تقنية CA هي إحدى الطرق المفضلة لأنها تعطي نتائج واضحة للنمذجة المكانية بناءً على قاعدة انتقال محددة، وتعد أنواع نماذج الأتمتة الخلوية مناسبة لتمثيل وتحليل والتوقع للعمليات الجغرافية بسبب العلاقات بين الشبكة النقطية، والأوتوماتة الخلوية هي أداة عملية في محاكاة النظام الحضري حيث يمكن تقديم التغيير السكاني وتغيير استخدام الأراضي معًا، علاوة على ذلك يمكن تجميع خلايا الشبكة الخلوية بكفاءة باستخدام البيانات الاقتصادية وبيانات النقل وبالتالي يمكن محاكاة المناطق الحضرية بشكل فعال باستخدام الأحياء المناسبة من الخلايا على الشبكة الخلوية علاوة على ذلك يمكن دراسة نظريات عملية التحضر. (Al-sharif, A. A., & Pradhan, B., 2014)

نموذج الأتمتة الخلوية ونظم المعلومات الجغرافية

لقد تم تطوير نماذج مختلفة من أجل مراقبة التغيرات في استخدام الاراضي وتقييم استراتيجية التخطيط، وقد تم دمج هذه النماذج مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من أجل دمج العناصر المكانية وغير المكانية للأنظمة الحضرية في اطار النمذجة، وان هذا النهج يسمح لنا بتجربة الأنظمة الاجتماعية والبيئية بطريقة مستحيلة في العالم الواقعي، علاوة على ذلك تساعد المخططين وصانعي القرار في التنبؤ من المواقف الحالية بآثار اجراءات التخطيط المحددة المتخذة على الظروف الحضرية المستقبلية، ويعد Cellular automata أحد النماذج التي تساعد في تقييم الاجراءات المحلية للنظام الحضري، واكتسب هذا النموذج اهتماماً كبيراً بالأدبيات الحديثة نظرا لأنه أسلوب نمذجة قوي يمكن استخدامه لرصد وتقييم النظم الحضرية المعقدة، علاوة على ذلك هذا النموذج بسيط ويمكن استخدامه لتقليد سلوك النظم الحضرية على أساس قاعدة انتقالية واقعية. (Samat, Narimah, 2009)

تعتبر تقنية GIS التي يتم استخدامها لتخزين ومعالجة وادارة وعرض البيانات المكانية وغير المكانية مفيدة للغاية في ادارة المعلومات الحضرية، ويمكن استخدام دمج نظم المعلومات الجغرافية ونموذج الاتمتة الخلوية لمحاكاة النمط المكاني الديناميكي للأنظمة الحضرية، وهذا النهج أفضل من النهج المستخدمة سابقا مثل تكامل نظم المعلومات الجغرافية والنموذج الاحصائي كنموذج الانحدار المتعدد أو نموذج التفاعل المكاني، ويتيح تطبيق نظم المعلومات الجغرافية وأتوماتا الخلوية للمخططين وصانعي السياسات وضع قواعد انتقال فريدة بشكل خلاق لتمثيل مناطق حضرية محددة لذلك يمكن بسهولة استخدام هذا لفهم وحل المشكلات الحضرية المحلية. (Samat, Narimah, 2009)

1.4 الدراسات السابقة

1.4.1 الدراسات السابقة في موضوع استخدامات الارض

دراسة للباحثة كوثر ابو حجير (2001) تحت عنوان **تطور أنماط استعمالات الأراضي في مدينة جنين**
ناقشت هذه الدراسة الأسس وأنواع استخدام الأرض النظرية التقليدية ومن ثم مدينة جنين ومكانتها بين المدن الفلسطينية، وأتت هذه الدراسة لتناقش ثلاث خطط لبنية المدينة الأولى كانت قد تم تحضيرها زمن الانتداب البريطاني، واعتبرت الخطوة الأولى لهذه الخطة والتي تبنت مضمونها محاولة توسيع المدينة.
وضعت الدراسة كل أنواع استخدام الأرض لكل الخطط ومقارنتها بالنسبة لمساحتها وحقول أخرى. كشفت الدراسة عن إنكار تحضير الأراضي وحقائق أخرى وأوضحت عن الاستعمال الحقيقي لأراضي المدينة،

والطريقة التي تم استخدامها من قبل البلدية، كما حللت الدراسة هذه الخطط والتي كشفت عن المنافسة الملوثة بين الاستخدامات المختلفة لهذه الأرض وهذه الحقيقية تم تشجيعها من خلال غياب الرقابة وعوامل الاستفادة من تأجير المباني. وناقشت الدراسة تحليل اقل لعينات مختارة من كل طبقة، والتي أظهرت مؤخراً السلبيات داخل المدينة، ونسبتها والمشاكل الناتجة عنها.

وأظهرت نتائج الدراسة أن كل نوع يختلف عن البقية، وأكدت نقص الخدمات في داخل المدينة، وبعدها فقد تم تحديد احتياجات المقيمين في المستقبل والاحتياجات الفردية أخذت بعين الاعتبار أيضاً نسبة إلى مقاييس عالمية وقورنت لإظهار الحقائق.

دراسة للباحثة ربى القبج (2003) تحت عنوان **أنماط استعمالات الأراضي في عنبتا**

سعت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أنماط استعمالات الارض في عنبتا في ظل الظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية للسكان والتي كان لها الاثر على تطورها في الماضي والحاضر. وتأثرت استخدامات الارض في عنبتا كباقي الاراضي الفلسطينية بالأوضاع السياسية والجهات التي توالت على حكم فلسطين خلال القرن العشرين، العثمانيين، الانجليز، الأردنيين واليهود واخيرا السلطة الفلسطينية، وقد تركت كل مجموعة حكمت فلسطين أثرها الكبير على استخدامات الاراضي في عنبتا ومدى تأثير هذه الاستعمالات بالظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي اثرت على عنبتا.

واظهرت النتائج ان لا بد من خطوط عامة لإنجاز تعديلات ضرورية على استعمالات الاراضي في عنبتا على صعيدين الاول يتمثل بالقوانين والانظمة والثاني يتمثل بالمخططات الهيكلية والتفصيلية واستعمالات الاراضي.

دراسة للباحث محمد النجوم (2006) تحت عنوان **تحليل وتقييم أنماط استعمالات الأراضي في مدينة أريحا**

تناولت هذه الدراسة بصورة رئيسية دراسة وتحليل استعمالات الأراضي في مدينة أريحا في القرن العشرين وذلك من خلال المخططات الهيكلية والأنظمة والقوانين التي أعدت خلال هذا القرن.

وهدفت هذه الدراسة الى تحليل وتقييم مختلف استعمالات الأراضي من خلال تحديد نقاط الضعف في المخططات المعدة ووضع بعض التوصيات والمقترحات التي تساعد على إيجاد مخططات لاستعمالات الأراضي في مدينة أريحا تكون مدروسة بشكل علمي وتمثل أساساً ينطلق منه التطور العمراني محققاً الهدف حسب أداء المدينة لوظائفها واستجابتها لمتطلبات المواطن والمجتمع المحلي في العصر الحديث.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى بعض الجوانب السلبية في المدينة مثل تداخل استعمالات الأراضي وعدم تطرق المخططات الهيكلية خلال الفترات السابقة لبعض الاستعمالات الضرورية واللازمة، وأكدت الدراسة على ضرورة الإسراع بإعداد مخطط هيكلي للمدينة مصادق عليه ينظم الاستعمالات الحالية الأراضي ويحدد الاستعمالات المقترحة خلال الفترة القادمة.

دراسة للباحثة هبة كردوش (2014) تحت عنوان **استراتيجيات التخطيط المستدام لاستعمالات الاراضي وتوظيف الموارد المتاحة في منطقتي كفر حمرا وحريتان**

هدفت الدراسة الى التعريف بمفهوم الاستدامة والتخطيط المستدام والبحث في أسس التخطيط العمراني المستدام لاستعمالات الاراضي وذلك لإدخالها بفاعلية في الدراسات التخطيطية والتنظيمية للتجمعات العمرانية الحديثة، والعمل على طرح استراتيجية واضحة المعالم لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة في توظيف الموارد المتاحة من خلال الاستغلال الامثل للحيز المكاني الذي تشغله المنطقة، والاستجابة لمتطلبات التطور المستقبلي مع الحفاظ على الطابع الخاص بها واستمراره وصولا لتشكيل مدن مستقبلية مستدامة. ووضع البحث خطة عمل لتنمية التجمعات العمرانية على المستوى الهيكلي والتنظيمي من خلال تحليل بعض التجارب العالمية والعربية والخروج باستراتيجية عامة وتطبيقها على الحالة الدراسية بعد تحليل خريطة الاساس لاستعمالات الاراضي وتحديد عناصر القوة واستغلالها والاحاطة بنقاط الضعف وتقويتها للاستفادة من الموارد المتاحة وتطويعها لتنمية المنطقتين من خلال وضع استراتيجية خاصة لتنمية الحالة الدراسية على المستويين الهيكلي والتنظيمي والخروج بأهم النتائج والتوصيات للمخططين وأصحاب القرار.

دراسة للباحث محمد العاني وهادي الزيادي (2016) تحت عنوان **تقييم استعمالات الأرض الحضرية / حالة دراسة مدينة السماوة**

هدف هذا البحث إلى تقييم استعمالات الأرض الحضرية لمدينة السماوة والتي حددها المخطط الأساس لبيان مدى التطابق مع الأسس والمعايير التخطيطية وقدرة تلك الاستعمالات على تحقيق احتياجات السكان في الحاضر والمستقبل والوصول للأهداف التي وضعت من اجلها، ما يعكس تبني المخطط الأساس لرؤية متكاملة وواضحة لتشكيل وتحديد استعمالات الأرض الحضرية ما يؤمن النجاح لهذا المخطط ليشكل اطار عمل يمكن من خلاله التعامل مع وحدتي الزمان والمكان ويحقق التعايش السليم بين المدينة ومجتمعها، ويتم تقييم استعمالات الأرض وفق مجموعة من الاعتبارات والأسس التخطيطية والتي تم التركيز فيها على اعتماد

المخطط لفلسفة عامة ومنهجية لتخطيط استعمالات الأرض تتوافق مع الظروف الخاصة للمدينة مع رؤية مستقبلية واضحة، والأسس والمعايير المعتمدة، وتحقيق الكفاية الاستعمالية.

دراسة للباحث حسين الزيادي وحاكم حسين (2016) تحت عنوان **استعمالات الارض الحضرية في مدينة سوق الشيوخ**

هدفت هذه الدراسة الى وضع هيكل عام يمكن للمخطط ان يستند عليه عند وضع اي سياسية تخطيطية خاصة باستعمالات الارض الحضرية ومن ثم بيان اهمية الاستعمالات الحضرية والعوامل المؤثرة فيها، فضلا عن الحاجة المستقبلية لتطوير تلك الاستعمالات. ويفترض الباحث ان هنالك امكانية للتوصل الى هيكل عام يمكن من خلاله وضع سياسة تخطيطية لاستعمالات الارض الحضرية من جهة ويكون هذا الهيكل هو الموحد لآراء المخططين.

دراسة للباحث وهاب الياسري ونهى البوعربي (2017) تحت عنوان **تقويم استعمالات الارض الحضرية في مدينة الكوفة القديمة**

هدفت الدراسة الى اعطاء صورة واضحة عن أبرز استعمالات الارض الحضرية في مدينة الكوفة القديمة وتحليلها بالاعتماد على المعايير المعتمدة، ومن ثم تقويمها والخروج بمؤشرات تحدد ملامح نموها وعلاقتها المستقبلية. واظهرت الدراسة ان واقع حال استعمالات الارض في منطقة الدراسة لا ينسجم مع المعايير التخطيطية وحجم السكان فيها، اذ يوجد نقص واضح في عدد الوحدات السكنية والمساحة السكنية وكذلك الحال في الاستعمالات الاخرى كالنقل والصناعة وما الى ذلك.

دراسة للباحث عامر الربيعي وشيماء محياوي (2017) تحت عنوان **استعمالات الارض الحضرية في مدينة المشروع واتجاهاتها المستقبلية**

هدف هذا البحث الى الكشف عن واقع استعمالات الارض الحضرية في مدينة المشروع واتجاهاتها المستقبلية، ومن نتائجه ان استعمالات الارض الحضرية من أكثر العمليات تعقيدا في مجال التخطيط العمراني لأنها توظف المعطيات الطبيعية والبشرية التي تقود لمعرفة واقع الاستعمال وتوجهاته المستقبلية، وان تنوع استعمالات الارض الحضرية داخل المدينة نتج عنه تخصيص جزء من اجزاء المدينة لكل استعمال وهي في النهاية تشكل الهيكل العام للمدينة.

دراسة للباحث سامر ناصر وأريج عثمان (2019) تحت عنوان **استراتيجيات تخطيط استعمالات الارض الحضرية لتحقيق التنمية الحضرية المستدامة.**

هدفت الدراسة الى التعرف على أبرز مناهج التخطيط المستدام لاستعمالات الارض الحضرية، والاستراتيجيات الموضوعة ضمن هذه المناهج لتحقيق التنمية المستدامة، حيث انطلق البحث من مشكلة وجود فجوة معرفية في تبني مناهج واستراتيجيات مستدامة عند تخطيط استعمالات الارض الحضرية لمدينة كربلاء. ومن أهم النتائج التي توصل اليها البحث هو وجود ضعف كبير في تبني استراتيجيات مستدامة عند تخطيط وتصميم وتنفيذ استعمالات الارض الحضرية لمدينة كربلاء.

1.4.2 الدراسات السابقة في موضوع النمو الذكي

دراسة للباحث .Karen Danielsen, Robert Lang, William Fulton (1999) تحت عنوان

Retracting suburbia: smart growth and the future of housing

المناطق الحضرية في جميع أنحاء الولايات المتحدة خاضت تجربة التنمية بشكل متزايد وسنّت ولايات مثل أوريغون وميريلاند تشريعات بشأن استخدام الأراضي تحد من الامتداد عن طريق تعزيز النمو الحضري الأكثر كثافة، يوفر النمو الذكي طريقة جديدة لتطوير المدن التي تؤدي إلى مناطق أكثر إحكاما، بديلاً إلى الامتداد، بالنظر إلى أن الإسكان يضم حصة كبيرة من البيئة المبنية، فإن السياسات التي تعزز التنمية السكنية الأكثر كثافة تشكل مكونًا رئيسيًا للنمو الذكي، فإن هذه الدراسة توفر مراجعة تحليلية للطرق التي يمكن أن تستخدم الإسكان لدعم سياسات النمو الذكية الناجحة، وهي تركز على ثلاثة مجالات: سوق الإسكان عالي الكثافة، وقضايا استخدام الأراضي المرتبطة بتطوير المساكن الأكثر كثافة ، وطرق تمويل الإسكان عالي الكثافة والإسكان متعدد الاستخدامات.

دراسة للباحث Ali zeynali and Rana Aghajani (2014) تحت عنوان

Urban smart growth as need of third millennium cities

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة دور النمو الحضري الذكي في المشكلات الحضرية، حيث إن مدن اليوم خاصة في بلدان العالم الثالث، تنمو بطريقة عشوائية ومتناثرة وغير متساوية في الإدارة الحضرية والتصميم الحضري والتخطيط الحضري والقضايا البيئية تواجه العديد من المشكلات. يتمثل الأثر الرئيسي لهذا التطور الحضري غير المتكافئ والبشع في تشكيل مناطق مهمشة ذات بنية تحتية غير قياسية، الأمر الذي أدى إلى

صراعات اجتماعية فيما يتعلق بالقضايا الثقافية، ويعد التوسع العمراني الفوضوي وغير المتحكم فيه للمدن والتوسع الحضري في العالم الثالث أحد المشكلات في العصر الحديث، بحيث تنمو بشكل مستمر وتأخذ مساحات مادية في الاتجاهات الرأسية والأفقية من حيث الجودة والكمية، إذا كانت هذه العملية سريعة وبدون تخطيط،، فستؤدي إلى مزيج غير مناسب من المساحات الحضرية إشكالية وفي هذا الصدد تم تقديم نظريات مختلفة مفادها أن إحدى هذه النظريات هي استخدام استراتيجية النمو الذكية الحضرية، وهذه الدراسة هي وصفية وتحليلية.

دراسة للباحث سناء عباس وتمارا عبد المجيد (2015) تحت عنوان **دور مبادئ النمو الذكي في الاسكان الميسر**

قد برزت مشكلة البحث المتمثلة بوجود فجوة معرفية حول تأثير مبادئ النمو الذكي على المقياس الصغير في كلف الاسكان الميسر وتمثل هدف البحث في تحديد هذه العلاقة على المقياس الصغير ولتحقيق هدف البحث تم بناء اطار نظري خص كل من مفهوم الاسكان الميسر والنمو الذكي وصولا الى المفردات الرئيسية وشمل الاطار النظري مفردتين الاولى هي مبادئ النمو الذكي التي ترتبط بالإسكان الميسر والثانية هي النمو الذكي على المقياس الصغير وصولاً الى المفردات المستخلصة من الاطار النظري ومن خلال تطبيق هذه المفردات على ثلاثة مشاريع عالمية وعربية ومحلية، اظهرت النتائج تباينها في مدى تحقيقها لهذه المفردات و ان اكثر مبدأ مؤثر هو تعدد خيارات الاسكان الميسر.

دراسة للباحث أحمد عبد السلام الجابري (2016) تحت عنوان **قياس مؤشرات تحقيق مبادئ النمو الذكي لمشروع مدينة العلم في مدينة النجف الاشرف**

لقد عانت العديد من المدن في العالم النامي والمتقدم من مشاكل الامتداد والتوسع الحضري غير المنظم

وبكثافات سكانية منخفضة على حساب الضواحي، والتي في الغالب ما تكون من الأراضي الزا رعية وقد ترتب على هذه الظاهرة مشاكل حضرية متعددة كالاعتماد على السيارة الخاصة وتباعد استعمالات الارض وتفاقم المشكلة الاسكانية نتيجة تداخل الصلاحيات بين الجهات المسؤولة عن قرارات التنمية، وعليه ظهر المنظرون لما يسمى النمو الذكي الذي يعتمد على مجموعة من عشرة مبادئ في التصميم والتخطيط والادارة

لعملية التنمية العمرانية وقد تناول هذا البحث الادبيات المتعمقة بالامتداد الحضري والنمو الذكي كمفهوم ومبادئه وسياساته التي تتسم بالديناميكية والتي تعتمد على طبيعة التنمية المستهدفة وطرق قياسه المختلفة ثم تناول شرح طريقة قياس احد وسائط بطاقات الاداء للنمو الذكي وفي الاطار العلمي فقد استهدف البحث القيام بقياس مؤشرات تحقيق مبادئ النمو الذكي لاحد المشاريع في مدينة النجف الاشرف "مدينة العمم الحوزوية" وخرج البحث بنتائج كون ان المشروع يمثل نموذجاً جيد جداً في استجابته لمؤشرات التنمية التي يتطلبها النمو الذكي حسب المعايير المعتمدة لبطاقة الاداء.

1.4.3 الدراسات السابقة في موضوع نظم المعلومات الجغرافية

دراسة للباحث Qihao Weng (2002) تحت عنوان

Land use change analysis in the Zhujiang Delta of China using satellite remote sensing, GIS and stochastic modelling

لقد حدث تغير سريع في استخدام الأراضي في العديد من المناطق الساحلية في الصين مثل دلتا تشوجيانغ على مدار العقدين الماضيين بسبب تسارع التصنيع والتحضر، وفي هذه الدراسة تم بحث ديناميكيات تغيير استخدام الأراضي من خلال الاستخدام المشترك للاستشعار عن بعد عبر الأقمار الصناعية ونظم المعلومات الجغرافي (GIS) وتقنيات النمذجة العشوائية. أشارت النتائج إلى وجود نمو حضري ملحوظ وغير متساو وخسارة هائلة في أراضي المحاصيل بين عامي 1989 و1997. ولم تُظهر عملية تغيير استخدام الأراضي أي مؤشر على استقرارها. وتوضح الدراسة أن تكامل الاستشعار عن بعد عبر الأقمار الصناعية ونظام المعلومات الجغرافية كان وسيلة فعالة لتحليل الاتجاه، والمعدل والنمط المكاني لتغير استخدام الأراضي، وتم العثور على مزيد من التكامل بين هاتين التقنيتين مع نمذجة ماركوف ليكون مفيدًا في وصف وتحليل عملية تغيير استخدام الأراضي.

دراسة للباحث رائد الحلبي (2003) تحت عنوان **استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة استعمالات الاراضي في مدينة نابلس.**

تبحث هذه الدراسة في استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة استعمالات الارض في مدينة نابلس، وهدفت هذه الدراسة إلى فحص امكانية نظم المعلومات الجغرافية GIS في انتاج خرائط استعمالات الأرض ودراسة مدى فعاليتها في الدراسات الكمية والتحليلية، ودراسة التغيرات التي حصلت في استعمالات الأرض في المدينة عبر فترات زمنية مختلفة (Land Use Changes). وتوصل الباحث في

هذه الدراسة إلى أن نظم المعلومات الجغرافية تعتبر تقنية فعالة في دراسة استعمالات الأرض، حيث اعتمد عليها الباحث في المعالجة والتحليل وحساب المساحات لكافة الاستخدامات.

دراسة للباحثة منار شولي (2008) تحت عنوان **دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد**

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أنماط التباين في الغطاء النباتي لمحافظة نابلس وجوارها، وذلك باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. وقد توصلت الدراسة لعدد من النتائج تمثلت في قدرة الاستشعار عن بعد في انتاج خرائط دقيقة لغطاءات الاراضي، اضافة الى اظهار الدور الحيوي لهذه التقنية في بيئات ذات تنوع طبوغرافي معقد كالمناطق الجبلية حيث يصعب في مثل هذه المناطق اجراء العمل الميداني لصعوبة الوصول اليها، وقد اظهرت الدراسة ان الزيتون كنمط من غطاءات الارض الرئيسة يشغل اعلى نسبة من مساحة الصور المصنفة، وذلك لإمكانية زراعته في بيئات مختلفة كالمناطق الجبلية والسهلية.

دراسة للباحث Ashraf M. Dewan, Yasushi Yamaguchi (2009) تحت عنوان

Land use and land cover change in Greater Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization

تقيم هذه الدراسة تغيرات استخدام تغطية الأراضي والتوسع الحضري في دكا الكبرى، بنغلاديش بين عامي 1975 و2003 باستخدام صور الأقمار الصناعية والبيانات الاجتماعية والاقتصادية، وقد تم تحديد مقدار الديناميكيات المكانية والزمانية للتغييرات في استخدام تغطية الأراضي باستخدام ثلاث صور من لاندسات، وخوارزمية تصنيف خاضعة للإشراف وتقنية الكشف عن التغيير بعد التصنيف في نظم المعلومات الجغرافية. تراوحت دقة خرائط استخدام تغطية الأراضي المشتقة من لاندسات بين 85٪ و90٪. وتوصلت الدراسة بعد التحليل أن النمو الكبير في المناطق المبنية في دكا الكبرى خلال فترة الدراسة أدى إلى انخفاض كبير في مساحة المسطحات المائية والأراضي المزروعة والنباتات والأراضي الرطبة. كان التوسع في الأراضي الحضرية مدفوعاً إلى حد كبير بالارتفاع والنمو السكاني والتنمية الاقتصادية. أدى التوسع الحضري السريع من خلال غمر المناطق المنخفضة وتطهير النباتات إلى مجموعة واسعة من الآثار البيئية، بما في ذلك جودة الموائل، نظرًا لعدم وجود بيانات موثوقة وحالية في بنغلاديش، فإن خرائط استخدام الأراضي التي تم إنتاجها في هذه الدراسة ستساهم في تطوير قرارات تخطيط استخدام الأراضي في المناطق الحضرية وأيضًا للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية المحتملة في أنماط النمو.

دراسة للباحث صالح أبو عميرة (2010) تحت عنوان **تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الاراضي لمدينة دير البلح.**

هدفت هذه الدراسة التعرف الى أنماط استعمالات الأراضي وتحليلها وتقيمها، والكشف عن العوامل الموجهة لها، ومن ثم بناء نموذج تحليل مكاني يحاكي مجموعة من الخوارزميات الملحقة ببرنامج (ArcGIS 9.3) وذلك لاختيار منطقة خضراء في المدينة، كما هدفت الدراسة إلى إظهار دور تقنية نظم المعلومات الجغرافية في تحسين اتخاذ القرارات في مدينة دير البلح. وأوصت الدراسة بضرورة اعتماد برنامج نظم المعلومات الجغرافية في دراسات استخدام الأراضي، وتفعيل القوانين ووضع الاشتراطات التي تحافظ على الأراضي الزراعية، وضرورة وضع معايير تخطيطية محلية لاستخدامات الأراضي بكافة أشكالها تأخذ في اعتبارها الأبعاد العلمية والعملية والاستفادة من تجارب الدول الأخرى.

دراسة للباحث سليم اليعقوبي (2010) تحت عنوان **تصنيف استعمالات الأرض والغطاء الأرضي في ناحية الراشدية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**

تناولت الدراسة مسح وجرد وتصنيف استعمالات الارض والغطاء الارضي كخطوة اساسية بعملية التخطيط لاستعمالات الارض، وفي تقييمها والمقارنة بين البدائل وفي اختيار الاستعمال الامثل والمستدام للأرض بهدف تحقيق التنمية. وقد وفرت تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية مميزات تعجز الطرق التقليدية عن توفيرها بعمليات مسح وجرد المقومات الطبيعية والبشرية، وتصنيف استعمالات الارض والغطاء الارضي في ناحية الراشدية بمحافظة بغداد، التي اظهرت ان استعمالات الارض الزراعية تشغل معظم مساحة منطقة الدراسة تليها الاستعمالات الحضرية.

دراسة للباحث بشار يحيى وخنساء احمد (2013) تحت عنوان **دراسة تغيرات الارض والغطاء الأرضي قرب بحيرة سد الموصل باستخدام المعالجة الرقمية**

قامت الدراسة باستخدام المرئيات الفضائية المتعاقبة زمنيا والمأخوذة لنفس المنطقة لتعطي تحليلا واضحا عن مدى تغير استخدامات الأرض والغطاء الأرضي في منطقة الدراسة. واعتمد نظام مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) في تصنيف الخرائط المنتجة لاستخدامات الأرض والغطاء الأرضي، ونتيجة للتغيرات في النشاط البيئي والزراعي من جراء إنشاء سد الموصل ومشروع ري الجزيرة الشمالي وتم تحليل التغيرات الحاصلة في أصناف استخدامات الأرض والغطاء الأرضي خلال الفترة الزمنية من عام 1984

لغاية 2009 باستخدام نظام التصنيف الموجه وحسابات دليل الاختلافات الخضري في تحليل استعمالات الأرض والغطاء الأرضي.

دراسة للباحث رائد حلبي وعصام الخطيب (2013) تحت عنوان **تغير مساحة الغطاء الارضي في محافظة أريحا ما بين عامي 1960 و2006 باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد**

هدف هذا البحث الى دراسة التغيرات في انماط الغطاء الارضي في محافظة اريحا وذلك بالاعتماد على المسح الميداني، والصور الجوية، والمرئيات الفضائية لعام 2006 حيث قورنت أنماط الغطاء الارضي مع تلك التي كانت سائدة في عام 1960. وأظهرت نتائج الدراسة وجود زيادة ملحوظة في مساحة الاستخدام العمراني في العام 2006 مقارنة بالعام 1960، اذ بلغت 15237252 م^2 في العام 2006، بينما بلغت 4966370 م^2 في عام 1960، في حين بلغت مساحة الاستخدام الزراعي 92322846 م^2 عام 2006، بينما كانت 7840600 م^2 عام 1960، والمتمثل في الخضراوات، والمحاصيل الحلقية، والحمضيات.

دراسة للباحثة اسراء أبو صاع (2014) تحت عنوان **التغيرات في الغطاءات الأرضية / استعمالات الأراضي في محافظة طولكرم بين عامي 2005 و2011، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS**

تبحث هذه الدراسة في أنماط استعمالات الأراضي في محافظة طولكرم، وتقديم وصف للوضع القائم في المنطقة خلال الفترة الزمنية بين 2005_2011، وذلك باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية. وقد كانت اهم النتائج للدراسة هي قدرة تقنية نظم المعلومات الجغرافية على إنتاج خرائط دقيقة لاستعمالات الأراضي، وإظهار مساحة كل استخدام، بالإضافة لهذه النتائج بلغ المجموع الكلي، للتغيرات الحاصلة على مساحة التجمعات الفلسطينية خلال الفترة 2005–2011 قد وصل إلى 1405 دونمات، بينما كان التغير في مساحة المستعمرات الإسرائيلية 1.9339 دونما، كما أظهرت نتائج بيانات التحليل أن أكثر مساحة مستغلة من الطرق كانت طرقا داخلية، وشكل الاستخدام الزراعي النمط الرئيس في المحافظة كونها منطقة زراعية.

دراسة للباحث زينب عباس وسلام حسن وحسين هادي (2016) تحت عنوان **دراسة نسب ومعايير استعمالات الارض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (نيسان الكوفة كحالة دراسية)**

تناول الباحث في بحثه منطقة حي ميسان في مدينة الكوفة كحالة دراسية حيث عمد الباحث الى تقسيم منطقة الدراسة الى ثلاثة اقسام وفق ما موجود في المخطط الاساسي لمدينة الكوفة الى جانب الدراسة الميدانية. وتطرقت الدراسة إلى موضوعين استعرض الأول دراسة نسب استعمالات الأرض في منطقة

الدراسة أما الجزء الآخر فقد تخصص في دراسة نسبة التحول في استعمالات الارض من الاستعمال الزراعي الى الاستعمال السكني حيث ان هنالك بعض من الاراضي الزراعية قد قام اصحابها بتحويلها من الاستعمال الزراعي الى الاستعمال السكني، ونتيجة لذلك ظهر نمط سكني جديد هو السكن العشوائي وبسبب ذلك ظهرت العديد من المشاكل في منطقة الدراسة مثل التلوث والزيادة في اعداد السكان وقلة وانحسار الاراضي الخضراء والزراعية. وجاءت الاستنتاجات والتوصيات التي تخدم موضوع الدراسة تبين من خلالها ان هناك انحراف في بعض الاستعمالات عن المعايير العراقية المتمثلة بمعايير الاسكان الحضري وان هذه الانحرافات تمثلت في انها اقل من الحد الادنى للمعيار المساحي المحدد ضمن المعيار اذ ان الاغلبية منها كانت غير مطابقة للمعيار المساحي في حين انها كانت مطابقة لمعيار مسافات الوصول والبعض الاخر منها كانت غير مطابقة بالنسبة للمعيارين المساحي ومعيار سهولة الوصول. وقد تم الاعتماد على برنامج نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الصور الجوية لمنطقة الدراسة.

1.4.4 الدراسات السابقة في موضوع النمذجة

دراسة للباحث alexander zamyatin& nikolay markov (2005) تحت عنوان

Approach to land cover change modeling using cellular automata

في الوقت الحاضر واحدة من أكثر الطرق فعالية وتستخدم على نطاق واسع لنمذجة تغيير الغطاء الأرضي هو تطبيق الأوتوماتة الخلوية (CA) وأحد العوامل الرئيسية في التأثير على فعالية تطبيق الاتوماته الخلوية هو تحديد قواعد انتقال المرجع المصدق في كل حالة محددة، وتقترح الدراسة مقاربة احتمالية تركيبية لتعريف قواعد انتقال CA ذات طبيعة أكثر تعقيدًا مقارنة بالنهج التقليدي لنمذجة تغيير الغطاء الأرضي في كاليفورنيا، وتظهر نتائج التحقيق الأولي أن النهج المقترح يسمح بإجراء النمذجة بشكل أكثر فعالية وأن نتائجها يمكن أن تكون أكثر دقة مقارنة بالنتائج التي حصلت عليها النماذج الحالية لتغيير الغطاء الأرضي. وتم إجراء تقدير دقة النهج المقترح باستخدام خرائط مواضيعية للسلاسل الزمنية للنماذج وخرائط مواضيعية للحقائق تم الحصول عليها من صور الأقمار الصناعية لسلسلة زمنية RESURS-O1 لمنطقة ألتاي، روسيا في الأعوام 1998 و1999 و2000.

دراسة للباحث Soe W. and Le Wang (2006) تحت عنوان

Multicriteria decision approach for land use land cover change using Markov chain analysis and a cellular automata approach

استخدمت هذه الدراسة نهج الكشف عن تغيير ما بعد التصنيف لتحديد التغيرات في الغطاء الأرضي لاستخدام الأراضي في نورمان، أوكلاهوما، بين سبتمبر 1979 ويوليو 1989 باستخدام صور الماسح متعدد الأطياف Landsat وصور الخرائط المواضيعية TM تم استخدام التكامل بين تحليل سلسلة ماركوف ونهج الأتمتة الخلوية للتنبؤ بالغطاء الأرضي في نورمان في عام 2000 باستخدام أساليب اتخاذ القرارات متعددة المعايير. وتوضح هذه الدراسة فائدة ماركوف والنمذجة الخلوية لتغيير المشهد الحضري، كما تم التوصل الى قائمة مرجعية بمصادر التقييد في تطبيق هذا النهج.

دراسة للباحث Yan Liu (2007) تحت عنوان

The impact of neighborhood size on the accuracy of cellular automata–based urban modeling

الأتمتة الخلوية هي نماذج ديناميكية منفصلة يتم فيها تحديد السلوك من حيث العلاقات المحلية وقد تم تطبيق هذه التقنية مؤخرًا بشكل مفيد على نمذجة عملية التنمية الحضرية. ومع ذلك يتأثر سلوك النموذج بالمقياس المكاني، بما في ذلك حجم الخلية ومدى الحي، لذلك من المهم دراسة آثار مختلف مقاييس الحي على سلوك النموذج ونتائجه. وفي هذا البحث تم تكوين نموذج أوتوماتيا خلوي للنمو الحضري في سيدني، أستراليا، باستخدام ثلاثة مستويات مختلفة للجوار: حي صغير يبلغ نصف قطره 1.5 خلية، وجوارًا معتدلًا يبلغ 2.5 خلية ونصف قطر، وجوارًا كبيرًا يتكون من 3.5 خلايا نصف قطرها، وكل ذلك باستخدام حجم الخلية الثابتة من 250 متر. وتم العثور على مقياس حي متوسط من 2.5 خلايا نصف قطر لتعكس أفضل الآليات المحلية التي لها تأثير مباشر على التنمية الحضرية في سيدني. ولذلك توفر هذه الدراسة مرجعًا مفيدًا في البحث عن حجم الحي المناسب للنمذجة القائمة على الأتمتة الخلوية لعمليات التنمية الحضرية.

دراسة للباحث Baoying Ye, Zhongke Bai (2007) تحت عنوان

Simulating Land Use/Cover Changes of Nenjiang County Based on CA–Markov Model

شهدت مقاطعة نينجيانغ تغيرات مكثفة في استخدام الغطاء الأرضي خلال الفترة 1985–2000. وتم استخدام أساليب الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للعثور على التغييرات مؤقتًا ومكانيًا، وتشير

النتائج إلى أن الغابات سقطت في مساحة كبيرة، من 49.46٪ إلى 39.03٪ من إجمالي مساحة الأرض في الوقت نفسه تم زيادة الأراضي الزراعية بسرعة من 26.02 ٪ إلى 37.42 ٪. وكان تحويل الغابات والأراضي الزراعية الأنشطة الرئيسية لاستخدام الأراضي على العكس من ذلك، وأدى التحضر إلى انخفاض أراضي المحاصيل في جنوب شرق الصين خلال هذه الفترة.

دراسة للباحث narimah samat (2009) تحت عنوان

Integrating Gis and ca–markov model in evaluating urban spatial growth

تتم التنمية عادة من خلال توسيع النسيج الحضري، مع وجود الأراضي الزراعية والحقول الخضراء على هامش التنمية الصناعية والسكنية في ماليزيا على سبيل المثال، على الرغم من أن المخططين يعرفون أن مساحة الأراضي اللازمة لتلبية التوسع السكاني في المناطق الحضرية، ولا توجد أداة تخطيط منهجية متاحة للتنبؤ بالموقع أو النمط الناتج لهذا التطور في المشهد الحضري الحالي وبالتالي تنطبق هذه الدراسة على نظام المعلومات الجغرافية ونموذج CA–Markov كأداة تخطيط في تقييم النمو المكاني الحضري. وتشير النتيجة إلى إمكانية استخدام هذا النموذج مع وثيقة التخطيط الحالية من أجل تقييم تأثير سياسة التخطيط المقترحة على المشهد الحضري الحالي.

دراسة للباحث jasper vliet& roger white& suzana dragicevic (2009) تحت عنوان

Modeling urban growth using a variable grid cellular automaton

كثيرا ما تستخدم الأوتوماتا الخلوية المقيدة (CA) لنمذجة تغيير استخدام الأراضي والنمو الحضري. وفي هذه النماذج يتم إنشاء ديناميكيات استخدام الأراضي من خلال مجموعة من قواعد انتقال حالة الخلية التي تتضمن تأثيرًا حيًا بشكل عام، تكون الأحياء صغيرة نسبيًا وبالتالي يتم تضمين كمية محدودة فقط من المعلومات المكانية. في هذه الدراسة يتم تطبيق CA متغير الشبكة للسماح بدمج المزيد من المعلومات المكانية بطريقة فعالة من الناحية الحسابية يجمع هذا النهج استخدامات الأراضي على مسافات أكبر، وفقًا لمفهوم التسلسل الهرمي. ويتم تجميع المزيد من المناطق النائية في مناطق أكبر على التوالي لذلك فإن الشبكة المتغيرة CA قادرة على محاكاة الديناميكيات الإقليمية والمحلية في نفس الوقت. تستخدم الشبكة المتغيرة CA هنا لنمذجة النمو الحضري في مقاطعة فانكوفر الكبرى الإقليمية (GVRD) بين عامي 1996 و2001. ويتم اختبار نتائج المعايرة للتأكد من ملاءمتها على المستوى الخلوي عن طريق إحصائيات kappa وأنماط استخدام الأراضي عن طريق تحليل حجم الكتلة وتظهر نتائج Kappa أن النموذج يعمل

بشكل أفضل بكثير من نموذج التخصيص المحايد، ويشير التحليل العنقودي والشعاعي إلى أن النموذج قادر على إنتاج أنماط نمو حضرية واقعية.

دراسة للباحث Yikalo H. Araya, and Pedro Cabral (2010) تحت عنوان

Analysis and Modeling of Urban Land Cover Change in Setubal and Sesimbra, Portugal

إن التوسع في المدن يستلزم التخلي عن الغابات والأراضي الزراعية، وتحويل هذه الأراضي إلى مناطق حضرية، الأمر الذي يؤدي إلى آثار كبيرة على النظم الإيكولوجية. يمكن تحقيق مراقبة هذه التغييرات وتخطيط التنمية الحضرية بنجاح باستخدام بيانات متعددة الاستشعار عن بعد، ومقاييس مكانية ونمذجة. وفي هذه الدراسة تم إجراء تحليل ونمذجة لتغيير استخدام الأراضي في المناطق الحضرية لصالح Concelhos of Setúbal و Sesimbra في البرتغال. تم استخدام خريطة الغطاء الأرضي الحالية لعام 1990، إلى جانب خريطتين من الغطاء الأرضي المشتق من صور الأقمار الصناعية متعددة الأطياف للعامين 2000 و2006، باستخدام نهج التصنيف الموجه. وكشف تقييم دقة التصنيف عن نتائج مرضية حققت الحد الأدنى من مستويات الدقة القياسية. تمت دراسة ديناميكيات استخدام الأراضي في المناطق الحضرية، من حيث الأنماط والكميات على حد سواء، باستخدام مقاييس المناظر الطبيعية المختارة ومؤشر شانون إنتروبي. أظهرت النتائج أن المناطق الحضرية زادت بنسبة 91.11 ٪ بين عامي 1990 و2006. في المقابل، كان التغيير 6.34 ٪ فقط بين عامي 2000 و2006. وكانت قيمة الانتروبيا 0.73 لكل من البلديات في عام 1990، مما يشير إلى ارتفاع معدل الامتداد الحضري في المنطقة. في عام 2006، وصلت هذه القيمة لكل من سيسيمبرا وستوبال إلى 0.90 تقريبًا.

دراسة للباحث narimah samat & rosmiyati hasni & yasin elhadary (2011) تحت عنوان

Modeling land use change at the Peri-urban areas using geographic information systems and cellular automata model

في العديد من المدن ينتشر التوسع الحضري في المناطق الزراعية خاصة في المنطقة المحيطة بالمدن على الرغم من أنه يساعد على تقليل مدة التنقل والمسافة بين المدن والخروج منها، إلا أن المنطقة المحيطة بالمدن تعاني من فقد الأراضي بسبب الاحتياجات السكنية والتحول الاقتصادي من الأنشطة الزراعية والتدهور البيئي وتراجع الأراضي الزراعية دون أي بديل عن طريق النشاط الاقتصادي البديل. وتعد التغييرات في استخدام

الأراضي في المناطق المحيطة بالمدن عملية معقدة وديناميكية تشتمل على النظم الطبيعية والبشرية. في رصد وتقييم هذه التغييرات الديناميكية، يمكن استخدام نظم المعلومات الجغرافية بشكل فعال لاكتشاف اتجاهات التوسع الحضري والتنبؤ بنمط النمو في المستقبل. تناقش هذه الدراسة التي أجريت في منطقة سيبيرانج بيري في ولاية بينانغ والتي شهدت تحولًا كبيرًا في استخدام الأراضي منذ سبعينيات القرن الماضي. وتم دمج GIS مع Markov Cellular Automata Model لتقييم التغييرات في استخدام الأراضي والتنبؤ بنمط استخدام الأراضي حتى عام 2020. وقد وجد أن هناك تغييرات كبيرة حدثت منذ التسعينيات وسيستمر نمط النمو الحضري ذاته. وسينمو التركيز الرئيسي للتنمية الحضرية باتجاه المناطق الجنوبية وفق القيد المستخدم، أي حقول الأرز ذات القيمة، تمكن من التحكم في التنمية الحضرية في المنطقة الشمالية. وتوفر النتائج معلومات لا تقدر بثمن للمخططين وصناع القرار في إدارة وتخطيط النمو الحضري.

دراسة للباحث Yang Xin, Zheng Xin–Qi, Lv Li–Na (2012) تحت عنوان

A spatiotemporal model of land use change based on ant colony optimization, Markov chain and cellular automata

تقترح هذه الدراسة نموذجًا لتغير استخدام الأرض من خلال المكانية المستندة إلى سلسلة ماركوف والأوتوماتة الخلوية (CA). وسبق استخدام هذه المنهجيات بشكل منفصل أو في أزواج لمحاكاة تغيير استخدام الأراضي. في هذه الدراسة تم تطبيقها مجتمعة وذلك باستخدام الأوتوماتية الخلوية لإدارة التوزيع المكاني لاستخدام الأراضي، وتطبيق سلسلة ماركوف وأوتوماتة الخلوية لإدارة المبلغ الإجمالي لتغطية استخدام الأراضي. وقد تم محاكاة خريطة استخدام الأراضي لمنطقة تجريبية (تشانغبينغ، أحد أحياء بكين) استنادًا إلى خرائط استخدام الأراضي لعامي 1988 و 1998 لعام 2008 باستخدام النموذج من خلال التحليل مع الوضع الحقيقي، وتظهر دقة نتائج المحاكاة أن النموذج مفيد لمحاكاة تغيير استخدام الأراضي. وبالمقارنة مع النموذجين الآخرين (نموذج CA – Markov ونموذج ACO–CA)، يعتبر النموذج أكثر ملاءمة في التنبؤ بالتغيير في التوزيع الكمي والتوزيع المكاني لاستخدام الأراضي في منطقة الدراسة. وبالتالي فإن النموذج المقترح في هذه الدراسة قادر على محاكاة تغيير استخدام الأراضي.

دراسة للباحث S.Q. Wanga, X.Q. Zheng, X.B. Zang (2012) تحت عنوان

Accuracy assessments of land use change simulation based on Markov–cellular automata model

تم التعرف على إمكانات نموذج الأوتوماتيكي الخلوي ماركوف واستخدمت على نطاق واسع في محاكاة وتوقعات التغييرات في استخدام الأراضي، لكن الباحثين ركزوا على تحليل نتائج المحاكاة المستقبلية وتغيير استخدام الأراضي. بعض الأفكار التي أعطيت لتحليل دقة الوسائط وعدم اليقين، وتم إجراء تقييمات الدقة السابقة إلى حد كبير من خلال حساب القيمة الكلية لمقياس الدقة المحدد. لزيادة قيمة التقييم المطبقة لنموذج الأوتوماتيكية الخلوية وMarkov، اكتشف دقة المحاكاة من خلال حساب مؤشر Kappa للموقع والكمية. كانت منطقة دراسة الحالة منطقة تشانغبينغ، وهي منطقة سريعة النمو في بكين. وتم تصنيف صورة عامي 1988 و1995 إلى ستة أنواع لاستخدام الأراضي وفقًا للمعايير الصينية. حساب الانتقال أطلس مناسبة على أساس مجموعة وحدات القياس المختلفة من العوامل المادية والاجتماعية والاقتصادية. وبعد ذلك قد قام الباحثين بدمج مجموعات البيانات هذه لمحاكاة خريطة تغيير استخدام الأراضي لعام 2000 بواسطة نموذج الأوتوماتيكي الخلوي ماركوف. وأخيرًا قاموا بتحليل نتيجة المحاكاة وتقييم دقة حجم الخلية المختلفة وحجم الجوار من خلال kappa. وأظهرت نتائج المحاكاة أن دقة محاكاة حجم الخلية الصغيرة أفضل من حجم الخلية الكبيرة على الرغم من أن الأمر يتطلب قدراً كبيراً من الوقت للتشغيل. ومع ذلك كانت دقة التنبؤ للنموذج مستقرة تمامًا مع أحجام الجوار من 3 * 3 إلى 13 * 13. وسمحت لنا هذه النتائج بفهم ماذا وكيف أثر العامل بما في ذلك حجم الخلية وحجم الجوار على دقة المحاكاة وكيفية اختيار أفضل حجم للخلية للمحاكاة.

دراسة للباحث joao Xavier (2013) تحت عنوان

Modeling urban expansion spatial patterns; a methodological approach using cellular automata

تناولت هذه الدراسة الامتداد الحضري نمذجة استخدام أدوات متكاملة داخل نظام المعلومات الجغرافية. تم تنقيح مجموعة من المراجع حيث تركز الدراسات والمشاريع الأوروبية الكبرى على الامتداد الحضري وتم تجميع الخصائص الرئيسية استناداً إلى هذه الدراسات وتقرر نهج فيما يتعلق بوضع نماذج استخدام الديناميات الحضرية في الأراضي التغييرات استناداً إلى سيناريوهات. وتشمل الأعمال تطوير أداة تنفيذية قادرة على إنتاج مخرجات خرائط توضح القوى المحركة لاستخدام الأراضي. الأداة قد يشجع نقاش أكثر

استنارة من آثار السيناريو بين وكلاء مع المسؤولية في التخطيط الإقليمي والإدارة و/أو أصحاب المصلحة المعنيين في هذه المناقشات. وكانت دراسة الحالة شبه جزيرة سيتوبال (الجزء الجنوبي من 'منطقة العاصمة' لشبونة) حيث تم تحديد أنواع المنطقة المحيطة متميزة في المشروع الجاري للبيئات باستخدام سلسلة من مجموعات البيانات غطاء الأرض، أجريت المقالات في قابليتها للاستخدام الأداة، قبل تطبيقه على التواريخ السابقة للأراضي التي كانت تعرف التغيرات في الاستخدام.

دراسة للباحث Abubakr A. A. Al-sharif & Biswajeet Pradhan (2013) تحت عنوان

Monitoring and predicting land use change in Tripoli Metropolitan City using an integrated Markov chain and cellular automata models in GIS

إن التطور السريع للمدن في البلدان النامية يؤدي إلى تدهور الأراضي الزراعية ويتم تحويل غالبية هذه الأراضي الزراعية إلى المناطق الحضرية، مما يؤثر على النظم الإيكولوجية. في هذا البحث تم تطبيق نموذج متكامل لسلسلة ماركوف ونماذج الأوتوماتة الخلوية لمحاكاة تغييرات استخدام الأراضي الحضرية والتنبؤ بأنماطها المكانية في منطقة طرابلس الحضرية، ليبيا. وفي هذه الدراسة تم تقييم أداء نموذج CA-Markov المتكامل. أولاً تم استخدام نموذج سلسلة ماركوف لمحاكاة تغير استخدام الأراضي والتنبؤ به كمياً، ثم تم تطبيق نموذج CA لمحاكاة الأنماط المكانية الديناميكية للتغييرات بشكل صريح. تم تغيير التغير في استخدام الأراضي في المناطق الحضرية من 1984 إلى 2010 باستخدام نموذج CA -Markov للمعايرة لحساب قواعد الانتقال المثلى والتنبؤ بتغير استخدام الأراضي في المستقبل. وتم التحقق من صحة النموذج باستخدام إحصائيات مؤشر Kappa مما أدى إلى دقة إجمالية تزيد على 85 ٪. أخيرًا، استنادًا إلى قواعد الانتقال ومصفوفة منطقة الانتقال الناتجة عن عملية المعايرة، تم التنبؤ بتغيرات استخدامات الأراضي المستقبلية لعامي 2020 و2025 ورسم خرائط لها. أظهرت نتائج هذا البحث الأداء الجيد بشكل معقول للنموذج المستخدم. توضح نتائج النموذج أن منطقة الدراسة تنمو بسرعة كبيرة خاصة في العقد الأخير. علاوة على ذلك ينتج عن هذا التوسع الحضري السريع انخفاض مستمر ملحوظ في الأراضي الزراعية.

دراسة للباحث Hossein Shafizadeh Moghadam, Marco Helbich (2013) تحت عنوان

Spatiotemporal urbanization processes in the megacity of Mumbai, India: A Markov chains–cellular automata urban growth model

تساهم عدة عوامل في التحديات المستمرة للتخطيط المكاني والسياسة الحضرية في المدن الكبرى، بما في ذلك التحولات السكانية السريعة، والمناطق الحضرية الأقل تنظيماً، ونقص البيانات التي يمكن من خلالها رصد النمو الحضري وتغير استخدام الأراضي لدعم التنمية المستدامة في مومباي. تم إجراء هذا البحث لدراسة التغيرات السابقة في استخدام الأراضي الحضرية على أساس بيانات الاستشعار عن بعد التي تم جمعها بين عامي 1973 و2010. تم تنفيذ نموذج متكامل للنمو الحضري لماركوف سلاسل –MC–CA للتنبؤ توسع المدينة للأعوام 2020–2030. للنظر في العوامل التي تؤثر على النمو الحضري، تم ربط نموذج MC–CA أيضًا بتقييم متعدد المعايير لإنشاء خرائط لاحتمالات الانتقال. تظهر نتائج الكشف عن التغيير متعدد الزمان أن أعلى معدلات نمو حضري حدثت 142 ٪ بين عامي 1973 و1990. في المقابل انخفضت معدلات النمو إلى 40 ٪ بين عامي 1990 و2001 وانخفضت إلى 38 ٪ بين عامي 2001 و2010. وكانت أكثر المناطق تضررا من هذا التدهور هي الأراضي المفتوحة والمحاصيل الزراعية. يتنبأ نموذج MC–CA بأن هذا الاتجاه سيستمر في المستقبل. مقارنةً بالسنة المرجعية، 2010 ومن المتوقع حدوث زيادات في المناطق العمرانية بنسبة 26٪ بحلول عام 2020 و12٪ بحلول عام 2030. يتم تقديم دليل قوي على النمو الحضري المستقبلي المعقد، والذي يتميز بمزيج من أنماط النمو. وأبرز هذه العوامل هو التوسع الحضري باتجاه الشمال على طول البنية التحتية للمرور الرئيسية بالإضافة إلى ذلك من المتوقع ظهور تطورات في المناطق الحضرية في المناطق الشرقية، ومن المتوقع أن تؤدي هذه التطورات إلى زيادة الضغط الحضري.

دراسة للباحث Sassan mohammady& Mahmoud delavar (2014) تحت عنوان

Urban sprawl modeling. The case of sanandaj city, Iran

ازداد عدد سكان الحضر في العالم بشكل كبير من 22.9 ٪ في عام 1985 إلى 53 ٪ في عام 2013 مما تسبب في تدمير بيئي حضري لم يسبق له مثيل ونقص في البنية التحتية اللازمة لدعم السكان من حيث الضغط على البيئة المبنية، يزيد الامتداد الحضري من التكاليف المالية والبيئية المرتبطة بالبنية التحتية والتخلص من النفايات واستهلاك الطاقة واستخدام الموارد الطبيعية. ويتسبب الامتداد الحضري في إلحاق ضرر كبير بالبيئة الطبيعية من خلال زيادة انتشار التلوث وبالتالي يصبح من الضروري مراقبة وتحليل

ونمذجة نمو المدينة. لقد بذلت جهود للتنبؤ بالتنمية العمرانية المحتملة وفقًا للبنية التحتية الحالية و/أو المخطط لها على أساس خطط تطوير المدن الذكية. تم استخدام عدد من النماذج لاكتشاف التغيرات في استخدام/تغطية الأراضي الحضرية مع الأخذ في الاعتبار العوامل المختلفة المعروفة لتغيير استخدام الأراضي. ومنطقة دراسة الحالة هي مدينة سنندج في غرب إيران. وقد تم استخدام إحصائيات Kappa لإجراء تقييم دقيق لمقارنة الخريطة المحاكاة في عام 2000 مع الخريطة الحقيقية.

دراسة للباحث Harutyun shahumyan, Brendan Williams, laura petrov, and Walter foley (2014) تحت عنوان

Regional Development Scenario Evaluation through land use Modelling and Opportunity Mapping

تناقش هذه الدراسة تطبيق نماذج استخدام الأراضي ونُهج تحديد الفرص لتقييم سيناريوهات التنمية الإقليمية لمنطقة دبلن الكبرى في الفترة حتى عام 2026 والتي تطورت من الأبحاث التي تم تطويرها في البداية مع هيئة دبلن الإقليمية. وشمل ذلك محاكاة أربعة سيناريوهات مختلفة للتطوير الإقليمي في المستقبل باستخدام نسخة معدلة من نموذج MOLAND مع خرائط الفرص على أساس المؤشرات المكانية مجتمعة المقابلة لهذه السيناريوهات. تنتج النتائج معلومات قيمة لصانعي السياسات والمخططين الذين يساعدون في تقييم عواقب قراراتهم في السياق المكاني والزماني. وتهدف هذه الدراسة إلى إظهار كيف يمكن للتخطيط والسياسة الاقتصادية الحالية والمستقبلية إجراء تدخلات سياسية هادفة وقائمة على الأدلة وتحقيق الكفاءة في استخدام الموارد من خلال استخدام تحليل السيناريو

دراسة للباحث Marwa Waseem A. Halmy, Paul E. Gessler, Jeffrey A. Hicke, Boshra B. Salem (2015) تحت عنوان

Land use/land cover change detection and prediction in the north-western coastal desert of Egypt using Markov-CA

أصبح اكتشاف التغير في استخدام الأراضي مصدر قلق لمحافظي البيئة ومخططي استخدام الأراضي بسبب تأثيره على النظم الإيكولوجية الطبيعية. تم دراسة التغيرات في استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي في جزء من الصحراء الشمالية الغربية لمصر واستخدم نهج Markov-CA المتكامل للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية. وتم تخطيط توزيع LULC للمناظر الطبيعية الصحراوية للأعوام 1988 و1999 و2011.

ويوفر استخدام نهج نمذجة تغيير استخدام الأراضي بشكل صريح مكانًا مثل منهج Markov–CA طرقًا لإظهار سيناريوهات مستقبلية مختلفة وقد تم استخدام Markov–CA للتنبؤ بتغير استخدام الأراضي في عام 2011 وتغييرات المشروع في عام 2023 من خلال استقراء الاتجاهات الحالية. نجحت هذه التقنية في التنبؤ بتوزيع LULC في عام 2011 وكانت النتائج قابلة للمقارنة مع LULC الفعلي لعام 2011. وكشفت LULC المتوقعة لعام 2023 عن المزيد من التوسع الحضري للمناظر الطبيعية مع إمكانية التوسع في أراضي المحاصيل غربًا وشمالًا، وزيادة في المحاجر والنمو في المراكز السكنية. ويمكن أن تساعد النتائج أنشطة الإدارة الموجهة نحو حماية الحياة البرية في المنطقة. يمكن أيضًا استخدام الدراسة كدليل للدراسات الأخرى التي تهدف إلى إسقاط التغييرات في المناطق القاحلة التي تشهد تغييرات مماثلة في استخدام الأراضي.

دراسة للباحث Maher Milad Aburas,Yuek Ming Ho, Mohammad Firuz Ramli,Zulfa Hanan Ash'aari (2016) تحت عنوان

The simulation and prediction of spatio–temporal urban growth trends using cellular automata models

في السنوات الأخيرة تم استخدام عدة أنواع من نماذج المحاكاة والتنبؤ في بيئة نظم المعلومات الجغرافية لتحديد مستقبل واقعي لأنماط النمو الحضري. تشمل هذه النماذج التقنيات الكمية والفضائية التي يتم تنفيذها لرصد النمو الحضري. يتم استخدام النتائج المستخلصة من هذه التقنيات لإنشاء سياسات مستقبلية تراعي التنمية المستدامة ومتطلبات الأجيال القادمة. الهدف من هذه الدراسة هو توفير أساس لمراجعة الأدبيات لنماذج (CA Cellular Automata) الحضرية لإيجاد الطريقة الأكثر ملاءمة لمحاكاة واقعية لتغيرات استخدام الأراضي. يتم وصف الخصائص العامة لنماذج المحاكاة للنمو الحضري ونماذج CA الحضرية، ويتم تصنيف التقنيات المختلفة المستخدمة في تصميم هذه النماذج. يتم تحديد نقاط القوة والضعف في النماذج المختلفة بناءً على تحليل ومناقشة خصائص هذه النماذج. تؤكد نتائج المراجعة أن نموذج CA هو أحد أقوى النماذج لمحاكاة أنماط النمو الحضري بسبب هيكلها وبساطتها وإمكانية تطورها. وقد يتم التقليل من قيود نموذج المرجع المصدق (CA)، أي نقاط الضعف في الجانب الكمي، وعدم القدرة على تضمين القوى المحركة للنمو الحضري في عملية المحاكاة، من خلال دمجها مع النماذج الكمية الأخرى، مثل عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP)، وسلسلة ماركوف ونماذج نسبة التردد يمكن تحقيق المحاكاة الواقعية عندما يتم دمج العوامل الاجتماعية والاقتصادية والأبعاد المكانية والزمنية في عملية المحاكاة.

دراسة للباحث Maher Milad Aburas,Yuek Ming Ho, Mohammad Firuz Ramli,Zulfa Hanan Ash'aari (2017) تحت عنوان

Improving the capability of an integrated CA–Markov model tosimulate spatio–temporal urban growth trends using an Analytical Hierarchy Process and Frequency Ratio

يعد إنشاء محاكاة دقيقة للنمو الحضري المستقبلي أحد أهم التحديات في الدراسات الحضرية التي تنطوي على النمذجة المكانية. الغرض من هذه الدراسة هو تحسين قدرة المحاكاة لنموذج سلسلة CA–Markov متكامل باستخدام CA–MC على أساس عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP) و CA–MC على أساس نسبة التردد (FR) ، كلاهما تطبق في سيريمبان، ماليزيا، وذلك لمقارنة الأداء والدقة بين الطرز التقليدية والمختلطة. تم استخدام العديد من المعايير الفيزيائية والاجتماعية الاقتصادية والمرافق والبيئية كمتنبئات، بما في ذلك الارتفاع والمنحدر وملمس التربة والكثافة السكانية والمسافة إلى المنطقة التجارية والمسافة إلى المنطقة التعليمية والمسافة إلى المنطقة السكنية والمسافة إلى المنطقة الصناعية والمسافة إلى الطرق، المسافة إلى الطريق السريع، المسافة إلى السكك الحديدية، المسافة إلى خط الطاقة، المسافة إلى التيار، والغطاء الأرضي. للمعايرة تم تطبيق ثلاثة نماذج لمحاكاة اتجاهات النمو الحضري في عام 2010، تم استخدام البيانات الفعلية لعام 2010 للتحقق من صحة النموذج باستخدام أساليب معامل التشغيل النسبي (ROC) ومعامل كابا. وبالتالي تم إنشاء خرائط النمو الحضري المستقبلية لعامي 2020 و2030. تؤكد نتائج التحقق من الصحة أن دمج نموذج CA–MC مع نموذج FR وتوظيف القوة الدافعة الكبيرة للنمو الحضري في عملية المحاكاة قد أدى إلى تحسين القدرة على محاكاة نموذج CA–MC وقد قدمت هذه الدراسة مقاربة جديدة لتحسين نموذج CA–MC على أساس FR والتي ستوفر دعمًا قويًا للمخططين وصناع القرار في تطوير التخطيط الحضري المستدام في المستقبل.

دراسة للباحث Bhagawat Rimal, Lifu Zhang, Hamidreza Keshtkar, Barry N. Haack, Sushila Rijal, and Peng Zhang (2018) تحت عنوان

Land Use/Land Cover Dynamics and Modeling of Urban Land Expansion by the Integration of Cellular Automata and Markov Chain

استكشفت هذه الدراسة التغييرات السابقة والحالية في استخدامات الأرض/الغطاء الأرضي (LULC) ونمط التوسع الحضري لمدن وادي كاتماندو والمناطق المحيطة بها باستخدام صور الأقمار الصناعية لاندسات من

1988 إلى 2016. لتحليل أفضل كانت معلومات تغيير LULC مجمعة في سبع فترات زمنية. تم استخدام نموذج محاكاة هجين يجمع بين Markov–Chain و Cellular Automata CA للتنبؤ بالزحف العمراني المستقبلي الموجود بحلول عام 2024 و 2032. وكانت نتائج البحث التوسع الكبير في الغطاء الحضري الذي تجلى على تكلفة الأراضي المزروعة. بلغ إجمالي مساحة المناطق الحضرية 40.53 كيلومتر مربع في عام 1988، والتي ارتفعت إلى 144.35 كيلومتر مربع في عام 2016 بمعدل نمو سنوي متوسط بلغ 9.15٪، بزيادة إجمالية قدرها 346.85٪. كانت الأراضي المزروعة أكثر استخدامات الأراضي تضرراً من هذا التوسع. تم الحصول على ما مجموعه 91 ٪ إلى 98 ٪ من المناطق الحضرية الموسعة من الأراضي المزروعة وحدها. من المحتمل أن يستمر الزحف الحضري المستقبلي، والذي سيتفوق عليه فقدان الأراضي المزروعة كما كان الحال في العقود السابقة. سيتم توسيع المنطقة الحضرية إلى 200 كم 2 و238 كم 2 وستنخفض الأراضي المزروعة إلى 587 كم 2 و555 كم 2 بحلول عام 2024 و2032. حاليا يتم التوسع الحضري باتجاه الغرب والجنوب. ومع ذلك من المتوقع أن يرتفع النمو الحضري في المستقبل في الجزء الجنوبي والشرقي من منطقة الدراسة، مما يؤدي إلى تفكيك توازن الطرق البيئية والبشرية.

1.4.5 التعقيب على الدراسات السابقة

تناولت الدراسات السابقة موضوع استخدامات الارض حيث أن المجموعة الأولى في الدراسات بحثت في موضوع استخدامات الارض من حيث نمطها وتطورها التاريخي في منطقة الدراسة المختارة معتمدة في أغلبها على المخططات الهيكلية وكذلك تقييم وضع هذه الاستخدامات، كما تطرق بعضها لدراسة الاحتياجات المستقبلية اللازمة للسكان، واستراتيجيات التنمية المستدامة لاستخدامات الارض، وقد اتفقت هذه الدراسة مع المجموعة الاولى في نقطة الموضوع حيث أنها تناولت موضوع استخدامات الارض الحضرية ولكن كان وجه الاختلاف في المضمون حيث ان هذه الدراسة تناولت دراسة تخطيط النمو الذكي لاستخدامات الارض بالاعتماد على التقنيات الحديثة ونماذج المحاكاة. وتناولت المجموعة الثانية موضوع النمو الذكي من حيث تطبيق مبادئ النمو الذكي على مشاريع السكن الميسر، كما تناولته أيضا من حيث قياس مؤشرات النمو الذكي على المشاريع العمرانية لمعرفة مدى توافقها مع هذه المبادئ، وقد اتفقت هذه الدراسة مع المجموعة الثانية من حيث الجانب النظري لموضوع النمو الذكي ولكن كان وجه الاختلاف في أن هذه الدراسة جاءت لتطبيق مبادئ النمو الذكي على استخدامات الارض وذلك لاستثمار المساحات الارضية بأفضل الطرق والحفاظ على الموارد الطبيعية للمدينة. وتناولت المجموعة الثالثة موضوع نظم المعلومات الجغرافية في مجال استخدامات الارض حيث تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الارض من حيث

تصنيف هذه الاستخدامات والغطاء الارضي لمنطقة الدراسة المختارة وكذلك دراسة انماطها وتوزيعها وكذلك استخدام التحليلات في معرفة الاستخدام الامثل والموقع الأمثل لاستخدام ما وكذلك استخراج المساحات لهذه الاستخدامات، ومدى افادة هذه التقنية في دراسة استخدامات الارض، وقد اتفقت هذه الدراسة مع المجموعة الثالثة في استخدام نظم المعلومات الجغرافية كتقنية تعمل على معالجة وتحليل للصور الجوية وكذلك استخراج المساحات لاستخدامات الارض الحضرية للوصول للنتائج المرجوة من الدراسة. وقد تناولت المجموعة الرابعة موضوع نمذجة استخدامات الارض بحيث تطرقت الى محاكاة استخدام الاراضي للتنبؤ المستقبلي لها ومعرفة التغيرات التي ستحصل عليها للأعوام المستقبلية وكذلك معرفة النمو الحاصل بها من خلال استخدام نماذج المحاكاة في برنامج الادريسي وبالتالي وضع السيناريوهات والحلول المستقبلية امام السياسيون ومتخذي القرار، وقد اتفقت هذه الدراسة مع المجموعة الرابعة من حيث استخدامها لنماذج المحاكاة لاستنباط التنبؤ المستقبلي لاستخدامات الارض الحضرية ومعرفة النمو الحاصل فيها للأعوام القادمة واعطاء خريطة للاستخدامات خلال العشر سنوات القادمه.

وقد تميزت هذه الدراسة بأنها جمعت ما بين استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ونماذج المحاكاة في دراسة وتخطيط نمو استخدامات الارض الحضرية في مدينة أريحا وتطبيق أسلوب النمو الذكي لاستخدامات الارض المستقبلية من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية وبخاصة الاراضي الزراعية والاستغلال الأمثل لمساحة المدينة في ظل محدودية الأراضي.

1.5 ملخص الفصل الثاني

قد تحدث هذا الفصل عن جزئيين رئيسيين في هذه الدراسة وهم الجزء الاول كان عن تخطيط استخدامات الارض الحضرية والذي اشتمل على الموضوعات التالية مفهوم الارض واستخدامات الارض وكذلك تخطيط استخدامات الارض، ثم تطرقنا للحديث عن أهمية تخطيط استخدامات الارض وأهداف تخطيط استخدامات الارض وبعد ذلك تحدثنا عن مبادئ تخطيط استخدامات الارض والتغير في استخدامات الارض والعوامل المؤثرة في استخدامات الارض الحضرية، ثم انتقلنا لنظريات استخدامات الارض الحضرية ونظريات تخطيط المدن ومن ثم تحدثنا عن نظم تصنيف استخدامات الارض وكذلك النمو الذكي لاستخدامات الارض. وقد اشتمل الجزء الثاني وهو نظم المعلومات الجغرافية على الموضوعات التالية مفهوم نظم المعلومات الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية ومميزاتها وانواع البيانات بها ودورها في تخطيط استخدامات الارض، ومن ثم تحدثنا عن نمذجة التغير في استخدامات الارض الحضرية والآلية الخلوية ونموذج ماركوف وفي النهاية تم عرض الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع استخدامات الارض والنمو الذكي، وبموضوع نظم المعلومات الجغرافية ونمذجة استخدامات الارض، وأخيرا تم التعقيب على الدراسات السابقة وايجاد أوجه التشابه والاختلاف مع هذه الدراسة.

الفصل الثالث

منطقة الدراسة ومنهجية الدراسة ومراحلها

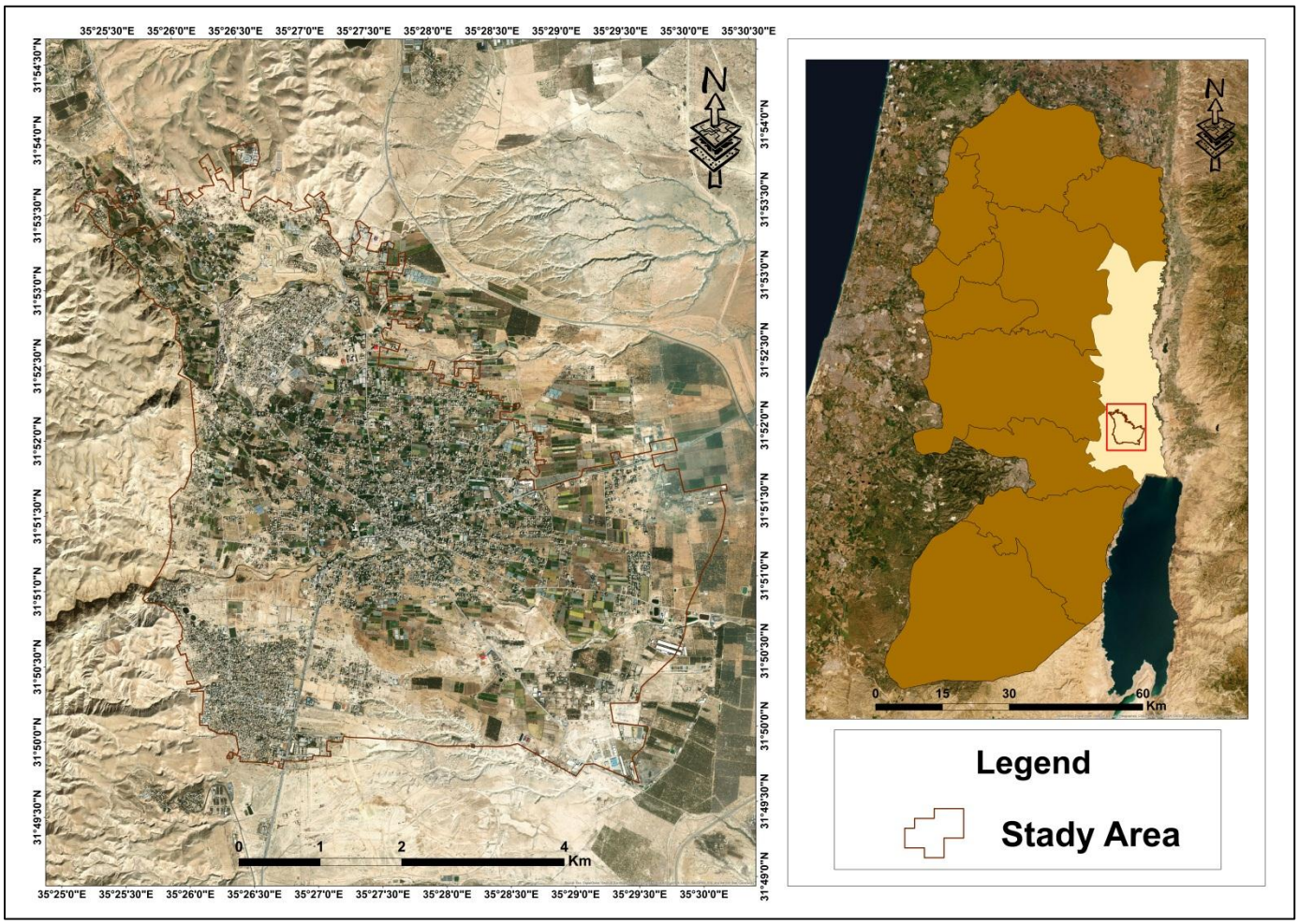
1.6 منطقة الدراسة:

مدينة أريحا هي المدينة الوحيدة في محافظة أريحا، وتقع في جنوب المحافظة ويحدها من الشرق نهر الأردن، ومن الشمال بلدة النويعمة ومخيم عين سلطان، ومن الغرب بلدة عين الديوك الفوقا، ومن الجنوب مخيم عقبة جبر وتجمع النبي موسى. (معهد أريج، 2012). تنخفض عن مستوى سطح البحر نحو-276 متر، وتقع على خط طول 35 درجة شرقا ودائرة عرض31 درجة شمالا. (شحادة، 1992). وقد بلغت مساحة منطقة الدراسة 32.23 كم^2. ويبلغ المعدل السنوي للأمطار فيها حوالي 133 ملم، أما معدل درجات الحرارة يصل الى 24 درجة مئوية، كما تبلغ معدل الرطوبة النسبية حوالي 49.3%. (معهد أريج، 2012)

وتعتبر مدينة أريحا منطقة سهلة الميلان مروية بمياه نبع عين السلطان، وذلك ما يجعلها موقعا أخضرا خصبا ذو جمال طبيعي، ويمر من خلالها من الجهة الجنوبية متجها الى الشرق وادي القلط، ويمر وادي النويعمة من الجهة الشمالية متجها الى الشرق، كما أن مدينة أريحا من المراكز المناخية المميزة وذلك لدفء مناخها في فصل الشتاء وانخفاضها الكبير تحت مستوى سطح البحر، وبسبب ذلك يؤمها الكثير من الزوار، ويتفرع من مركز المدينة العديد من الشوارع في جميع الاتجاهات ولهذا النمط مزايا هامة، منها إضافة مساحات من الأراضي الزراعية داخل المدينة وهذا يجعلها ذات مزايا صحية. (الخطة التنموية المحلية الاستراتيجية لمدينة أريحا، 2018)

وإن عدد السكان في مدينة أريحا قد تزايد بشكل تدريجي وذلك قبل عام 1948م، حيث ارتفع من 300 نسمة عام 1912م إلى 1039 نسمة عام 1922م، ثم استمر بالارتفاع ليصل إلى 17515 نسمة عام 2007، و20253 نسمة عام 2011م، الى ان وصل الى 21496 نسمة عام 2019م. (الجاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2011)

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الصورة الجوية 2018، وطبقة حدود منطقة الدراسة.

تمهيد:

ان أي بحث علمي يبنى على أساس منهجية معينة تعمل على تنظيم العمل وتكون بمثابة البوصلة التي ترشد الباحث الى الخطوات التي يجب اتباعها للوصول الى الأهداف المرجوة من الدراسة.

ويمثل المنهج مجموعة الطرائق والأساليب "الاجراءات والعمليات" التي يستخدمها الباحث للكشف عن الحقيقة، وتختلف طرائق البحث وأساليبه من علم إلى آخر بل حتى ضمن العلم الواحد، تبعا لدرجة تقدمه ونواحي تناول الموضوع ومستوياته. (دياب،2010)

1.7 قد قامت هذه الدراسة على المنهجية التالية:

اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة على منهج التحليل "الزماني _ المكاني": وهو الذي يتمثل في تتبع خط سير الظاهرة من منظور زماني ويبين كيف وصلت إلى صورتها الحالية. (العثمان،2009). والذي يظهر في هذه الدراسة في تتبع التغيرات الحاصلة في استخدامات الارض بمدينة أريحا على فترات زمنية متلاحقة والتي امتدت على مدار الأعوام 2006 و2012 و2018 أي على مدار 12 عام والتي أظهرت مدى التغير الذي حدث على استخدامات الارض في المنطقة ونسبة التغير الذي حدث في كل استخدام سواء بالزيادة أو النقصان. كما تم اعتماد المنهج الوصفي: وتم استخدام هذا المنهج في دراسة ووصف استخدامات الارض الموجودة في منطقة الدراسة من خلال الصور الجوية والمسح الميداني وكذلك تحليل خرائط استخدامات الارض في برامج نظم المعلومات الجغرافية.

وكذلك اعتماد المنهج الكمي: وهو منهج يعتمد على التكميم "Quantification" وقياس الظواهر والمتغيرات والعناصر "Mesure" بكل دقة دون الوقوف عند الوصف النوعي أو تعديد الصفات والمميزات الظاهرة للأشياء، ويعتمد المنهج الكمي على القيس والكم "Quantite" أي استعمال العدد والرقم لكي نتمكن من مقارنة الظواهر بين بعضها البعض. (بالهادي، 1993). وقد استخدم هذا المنهج في ايجاد مساحات استخدامات الارض لمنطقة الدراسة للأعوام المتتالية وكذلك في حساب دقة التنبؤ لاستخدامات الارض وكان ذلك من خلال استخدام الدالات الإحصائية والنماذج الرياضية.

وأخيرا تم اعتماد المنهج الكارتوغرافي: ويتمثل دور هذا المنهج في استخدام الخرائط من أجل وصف الظواهر وتحليلها وفهمها للحصول على معارف ومعطيات جديدة عنها، ودراسة ترابطها المكاني وتنبؤاتها.

(دياب،2010). وفي هذه الدراسة تم استخدام هذا المنهج في تصميم خرائط للنتائج التي تم استخراجها لتحليلات استخدامات الأرض.

1.8 كانت المراحل المتبعة في سير العمليات في هذه الدراسة على النحو التالي:

المرحلة الأولى: مرحلة جمع البيانات

تم جمع البيانات المكانية الخاصة بالدراسة من خلال زيارة وزارة الحكم المحلي ومعهد الأبحاث التطبيقية أريج والمسح الميداني لاستعمالات الارض وكانت البيانات التي تم جمعها لهذه الدراسة هي صور جوية لمدينة أريحا وكانت كالتالي:

1. صورة جوية للعام 2006 بدقة مكانية 50 سم
2. صورة جوية للعام 2012 بدقة مكانية 50 سم
3. صورة جوية للعام 2018 بدقة 10 سم.

وكذلك طبقات حدود استخدامات الأرض في مدينة أريحا وكانت كالتالي طبقة حدود المناطق المبنية وطبقة حدود المناطق الخضراء وطبقة حدود المناطق المفتوحة والشبه طبيعية للعام 2006 و2012 و2018. وكذلك طبقة حدود منطقة الدراسة والتي هي عبارة عن حدود المناطق المبنية بمدينة أريحا حسب موقع Geomolg التابع لوزارة الحكم المحلي

المرحلة الثانية: مرحلة معالجة البيانات

في هذه المرحلة تم إدخال الصور الجوية إلى برنامج Arc Map 10.2.2 وبعد ذلك تم إجراء عمليات المعالجة على الصور الجوية للأعوام 2006 و2012 و2019، فقد تم إجراء عملية القص لمنطقة الدراسة على حسب حدود المنطقة من خلال النافذة الخاصة بمعالجة صور الراستر "Raster" وهي نافذة Image Analysis، وبعد ذلك تم توحيد نظام الاحداثيات لجميع الصور الجوية الخاصة بمنطقة الدراسة وقد تم اعتماد نظام الإحداثيات Universal Tranfere Merecator (UTM) العالمي وهو /WGS 1984 UTM zone 36N. ومن ثم تم إجراء عملية توحيد الخلايا للصور الجوية فقد تم توحيد الخلايا على مقياس متر.

المرحلة الثالثة: مرحلة تحليل البيانات

وقد تم في هذه المرحلة إجراء عملية تصنيف استخدامات الارض على الصور الجوية، وقد جرت هذه العملية في يبئة برنامج Arc Map 10.2.2 من خلال إضافة الصور الجوية للأعوام الثلاثة وبالتالي تم بناء طبقات جديدة لاستخدامات الارض وتم ترسيم حدود هذه الاستخدامات على الصور الجوية لكل عام على حدة بالاعتماد على التفسير البصري، وقد تم تصنيف استخدامات الارض لمنطقة الدراسة على نظام تصنيف استخدامات الارض الكوريني وقد تم أخذ المستوى الأول منه واجراء بعض التعديلات على المسميات، وقد كانت فئات التصنيف على 4 فئات وهي: ا. الأراضي المبنية بدلاً عن مسمى السطوح الصناعية، 2. الأراضي الخضراء والزراعية بدلاً عن مسمى مناطق زراعية، 3. الأراضي المفتوحة وشبه طبيعية بدلاً عن غابات ومناطق شبه طبيعية، 4. الأجسام المائية. وقد تم تقييم مدى دقة وصحة التصنيف من خلال استخدام برنامج Google Earth فقد تم تصدير الطبقات من Arc Map 10.2.2 الى برنامج Google Earth، ومن ثم جرى التأكد من مطابقة الطبقات لكل استخدام وذلك للتصنيف عام 2006 و2012 و2018.

وفي هذه الخطوة بعد أن تم استخراج خرائط تصنيف استخدامات الارض للأعوام 2006 و2012 و2018 من المرحلة السابقة والتأكد من دقتها، قامت الباحثة بإجراء تحليلات عليها لاستخراج البيانات لاستخدامات الارض لمنطقة الدراسة والتي هي مساحة الاستخدامات لكل صورة مصنفة وبعد ذك تهيئة خرائط استخدامات الارض للترحيل على برنامج الادريسي، وقد تمت العمليات على النحو التالي: إضافة حقل للمساحة على جداول خرائط استخدامات الارض وحساب المساحات من خلال تحليل Frequency وبعد ذلك تحويله الى ملف Excel، ومن ثم تم تحويل خرائط استخدامات الارض من Polygon الى Raster وبعد أن تم التحويل إلى راستر يتم تحويل الصور المصنفة إلى هيئة نصية بصيغة ASCII وذلك تحضيراً لإرسالها لبرنامج الادريسي.

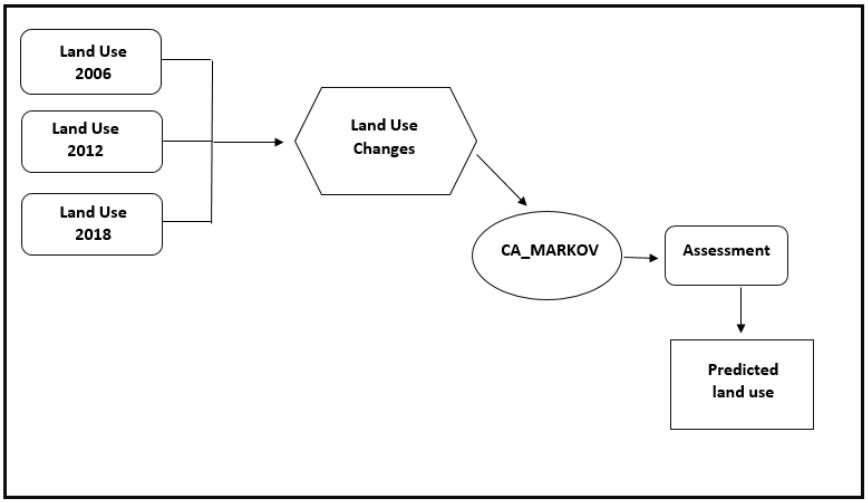
وبعد ذلك قامت الباحثة باستخدام برنامج IDRISI Selva v.17.0 فقد تم استدعاء الصور المصنفة داخل بيئة الادريسي، وبعد ذلك تم إجراء معالجة لها وتهيأتها لعملية تحليل التطابق لاستخدامات الأرض داخل بيئة الادريسي.

وقد تم إجراء تحليل التطابق على فترتين زمنيتين وهما من 2006–2012 والفترة من 2012–2018 من خلال استخدام نموذج التحليل Land Chang Modeler، فقد تم ادخال الصور المصنفة للأعوام 2006–2012 على النموذج ومن ثم إجراء التحليل وبعدها استخراج النتائج من خرائط تغير استخدامات الارض للفترة (2006–2012) وكذلك مساحة ونسبة التغير الحاصلة في الاستخدامات، ومن ثم إجري التحليل للفترة الثانية والتي هي من 2012–2018 وتم أيضا استخراج خرائط تغير استخدامات الارض ومساحة ونسبة التغير لكل استخدام.

وفي هذه الخطوة تم إجراء عملية التنبؤ المستقبلي لاستخدامات الأرض في منطقة الدراسة وذلك من خلال إستخدام نموذجي المحاكاة Markov و CA–Markov، ففي نموذج Markov تم ادخال الصور المصنفة 2006 و الصورة 2018 والفترة الزمنية بينهم وهي 12عام وكذلك عدد الدورات للوصول الى سنة التنبؤ التي نريدها وهي 2030 أي بعد 12 دورة من الآن، ويقوم النموذج بإعطاء مصفوفة احتمالية الانتقال بناء على الصور المصنفة لمنطقة الدراسة والفترة الزمنية بينهم، وكذلك يعطي خرائط ملائمة الانتقال.

وبعد ذلك قامت الباحثة باستخدام نموذج CA–Markov والذي يتم فيه ادخال الصورة المصنفة لسنة الأساس أي سنة الانطلاق وكانت صورة 2018 وادخال مصفوفة احتمالية الانتقال وخرائط ملائمة الانتقال وعدد الدورات التي نريدها وهي 12 عام وبناء عليه يتم استخراج خارطة استخدامات الأرض المتنبئة لسنة 2030.

شكل (4) إجراءات عملية التنبؤ المستقبلي لاستخدامات الارض من خلال نموذج CA–Markov



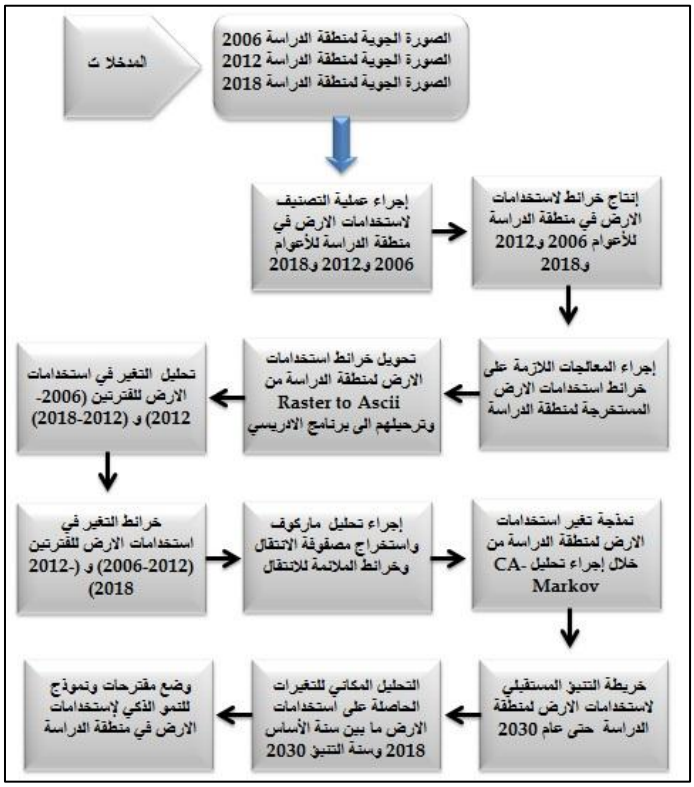
المصدر: عمل الباحثة

وقد تم التأكد من دقة خريطة استخدامات الارض للعام 2030 من خلال المقارنة مع سنة الاساس عام 2018، ومن خلال استخدام تحليل حساب معامل الاختلاف والتوافق كابا (Kappa) والذي تم استخدامه في دراسات سابقة لتقييم دقة خرائط التنبؤ.

وبعد ذلك تم اجراء تحليل يوضح التغيرات الحاصلة في استخدامات الأرض بين ما هو قائم في عام 2018 وعام التنبؤ 2030 والذي يعطي خرائط تظهر التغيرات ونسبة الزيادة والخسارة في استخدامات الارض حتى عام 2030، كما ويعطي التوزيع المكاني للتغيرات الحاصلة ويحدد أماكن الخسارة في الأراضي الزراعية والخضراء وأماكن الزيادة في الأراضي المبنية.

وفي الخطوة النهائية تم وضع مقترحات للنمو الذكي لاستخدامات الارض في منطقة الدراسة، وكذلك تم تصميم نموذج لمنطقة مختارة في مدينة أريحا لتطبيق مبادئ النمو الذكي عليها من خلال استخدام برنامج AutoCAD 2018 وبرنامج Adobe Photoshop CC 2019.

شكل (5) مراحل التحليل المتبعة في الدراسة



المصدر: عمل الباحثة

1.9 ملخص الفصل الثالث

قد تحدث هذا الفصل عن منطقة الدراسة والتي هي مدينة اريحا، والمناهج التي استخدمت في هذه الدراسة، وكذلك تحدث عن المراحل والاليات التي اتبعتها الباحثة في الدراسة من أجل الوصول الى الأهداف المرجوة من الدراسة واستخراج النتائج الخاصة بمنطقة الدراسة "مدينة أريحا".

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

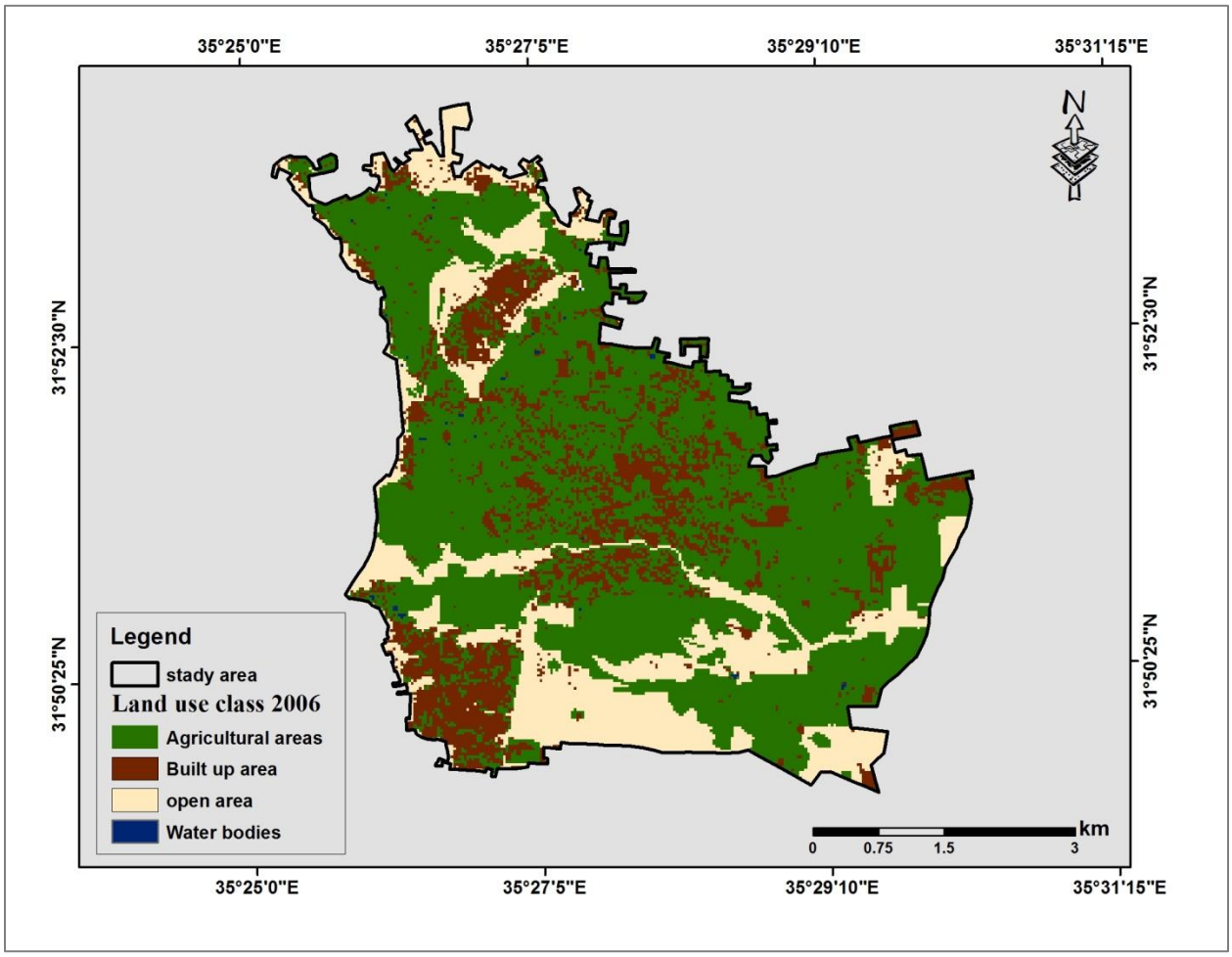
تمهيد:

يتناول هذا الفصل الإجراءات والتحليلات التي تمت في نظم المعلومات الجغرافية GIS بالتكامل مع برنامج الادريسي IDRISI على البيانات وخرائط استخدامات الارض لإظهار النتائج والوصول الى تحقيق الاهداف المرجوة من الدراسة.

1.10 التغير في استخدام الاراضي بمدينة أريحا للفترة ما بين الأعوام 2006-2018م

تم اجراء عملية التصنيف في بيئة نظم المعلومات الجغرافية، حيث تم تصنيف الصور الجوية لمدينة اريحا للأعوام 2006 و2012 و2018 للفئات الارضية التالية وهي: 1. المناطق المبنية، 2. المناطق الخضراء والزراعية، 3. المناطق المفتوحة وشبه طبيعية، 4. مناطق الاجسام المائية. وكانت مخرجات عملية التصنيف خرائط استخدام الاراضي لمدينة أريحا للأعوام 2006، 2012، 2018 على التوالي.

خريطة (3) فئات تصنيف استخدامات الارض للعام 2006

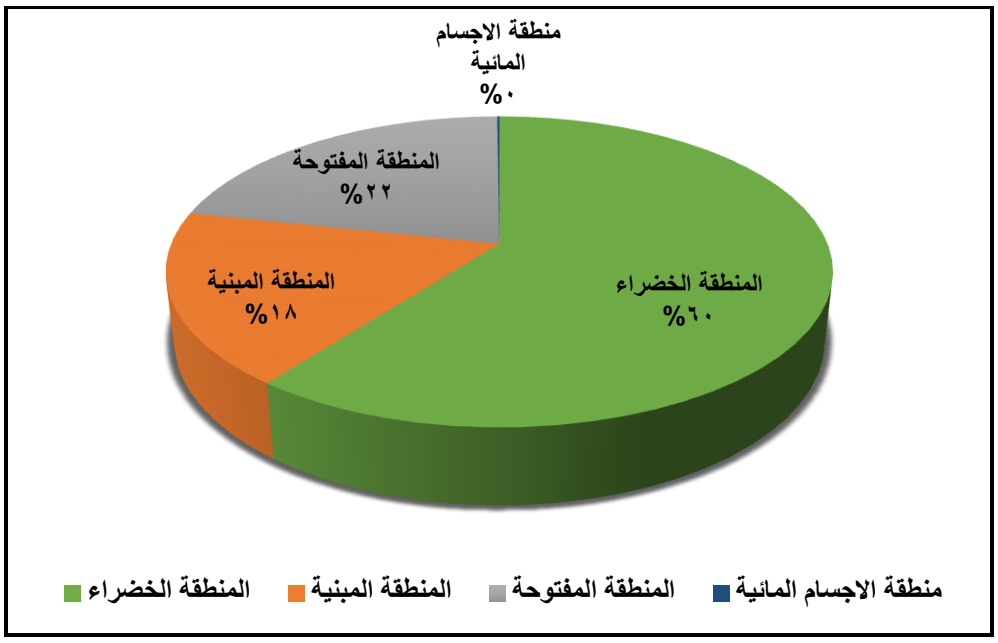


المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الصور الجوية وباستخدام برنامج (Arc Map 10.2.2)

توضح الخريطة أعلاه فئات استخدام الاراضي في مدينة اريحا للعام 2006 والتي تظهر أن المناطق الخضراء والزراعية هي التي كانت سائدة وتأخذ النصيب الأكبر من استخدامات الارض في هذا العام، ثم تلاها المناطق المفتوحة وبعد ذلك جاءت المناطق المبنية التي كانت تأخذ المساحة الاقل وتتركز في الغالب حول مركز المدينة متجهة نحو أطرافها بشكل عشوائي. ويعود السبب في أخذ المناطق الخضراء والزراعية المساحة الاكبر إلى موقع المدينة في منطقة الأغوار وكذلك موضعها الذي يتميز بوجود الاراضي الخصبة والصالحة للزراعة ولذلك أخذت الوظيفة الزراعية في المدينة المرتبة الاولى وبالتالي يتم استغلال الاراضي لزراعة المحاصيل المتنوعة، ولان غالبية السكان بالمدينة يعملون بالزراعة فيؤثر ذلك على نظام الابنية التي

تأخذ الشكل المتباعد والمنفرد فيكون المبنى منفرد ويحيط به حديقة. وقد كان سكان المدينة في هذا العام عددهم لا يتعدى السبعة عشرة ألف نسمة ولذلك أخذت المناطق المبنية مساحة أقل من الاستخدامات الأخرى. وكانت مساحة المناطق المفتوحة في هذا العام جيدة.

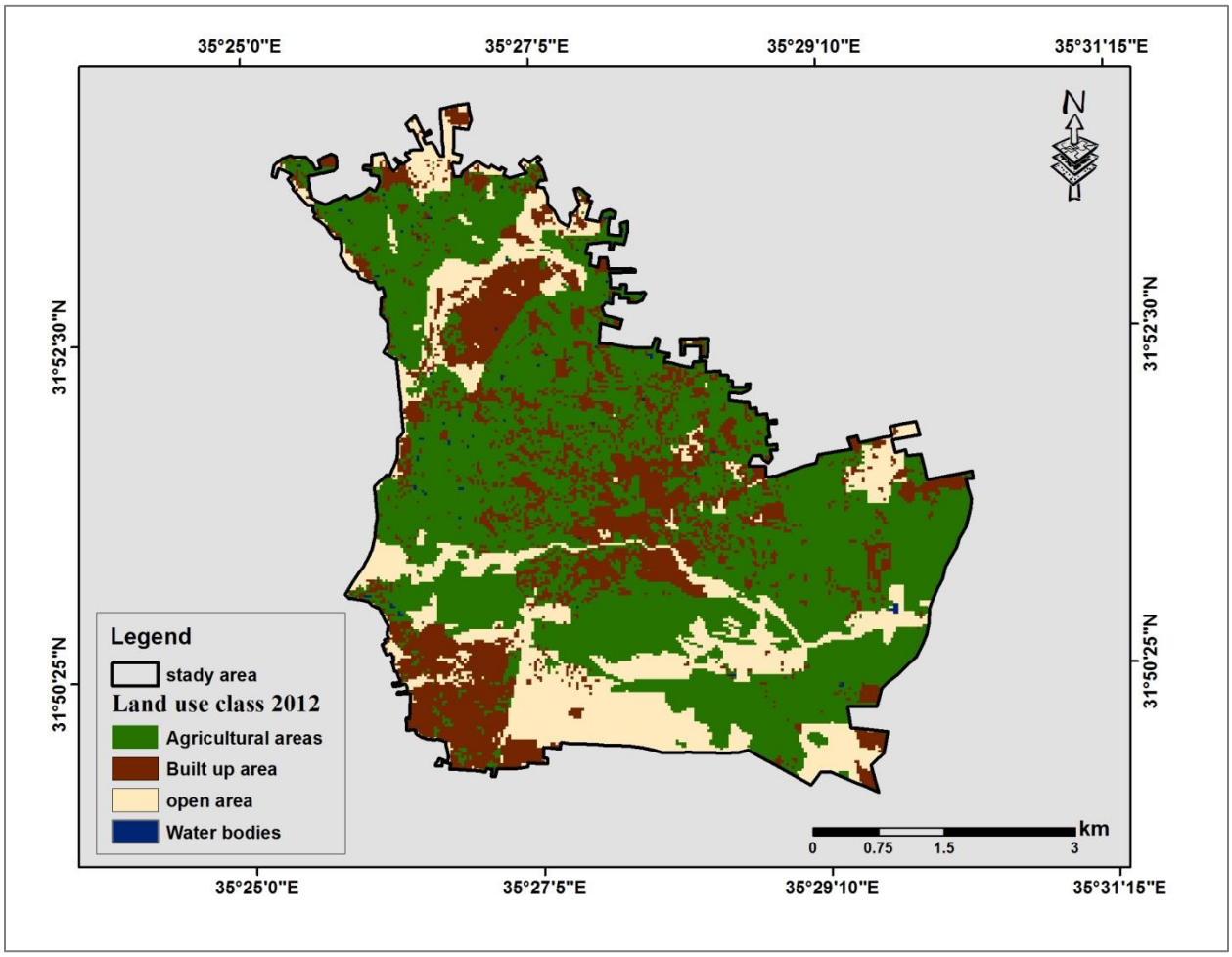
شكل (6) نسبة استخدامات الارض في مدينة أريحا للعام 2006



المصدر: عمل الباحثة بالإعتماد على خريطة استخدامات الأرض للعام 2006.

يوضح الشكل البياني أعلاه النسب التي تأخذها استخدامات الارض في مدينة أريحا بالعام 2006، فقد أخذت المناطق الخضراء والزراعية ما نسبته 60% من المساحة الكلية، كما جاءت المناطق المفتوحة بالمرتبة الثانية حيث أخذت 22% من المساحة، ثم تلتها المناطق المبنية بنسبة 18%، وقد كانت الاجسام المائية ذات نسبة ضئيلة جدا تكاد لا تذكر بين الاستخدامات الاخرى وهي التي تمثل مناطق الابار التي يتم انشائها من أجل الري للزراعة.

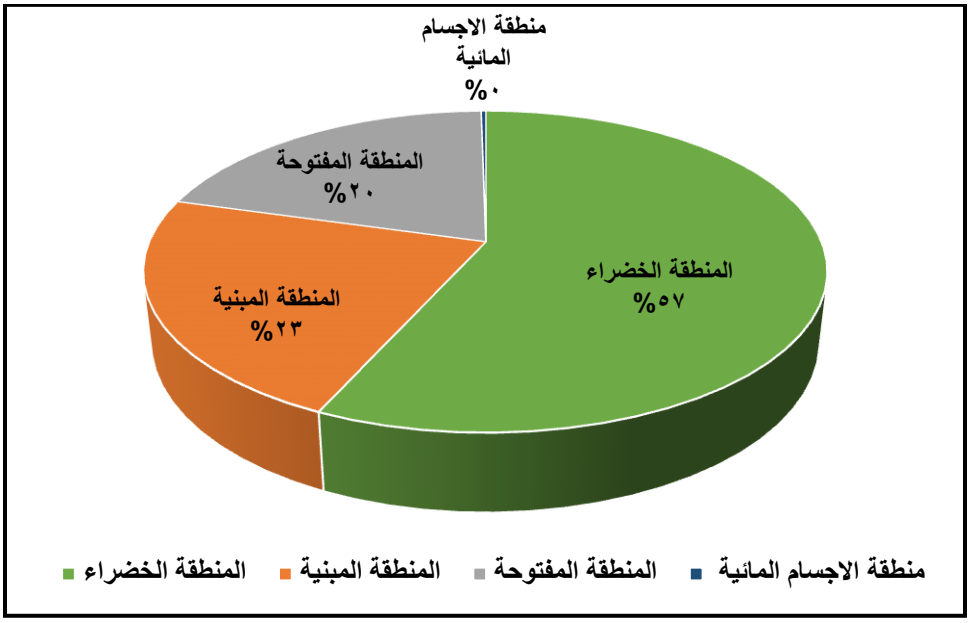
خريطة (4) فئات تصنيف استخدامات الارض للعام 2012



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الصور الجوية وباستخدام برنامج (Arc Map 10.2.2)

توضح الخريطة أعلاه فئات استخدام الاراضي في مدينة أريحا للعام 2012 وتظهر أن المناطق الخضراء والزراعية مازالت هي المسيطرة والتي تأخذ أكبر مساحة في الاستخدامات، وقد جاءت المناطق المبنية بعدها حيث يلاحظ توسع للمناطق المبنية في هذا العام على مساحة أكبر من ذي قبل، وقد كان هنالك تراجع في مساحة المناطق المفتوحة حيث يلاحظ امتداد للاستخدامات الارضية الاخرى عليها.

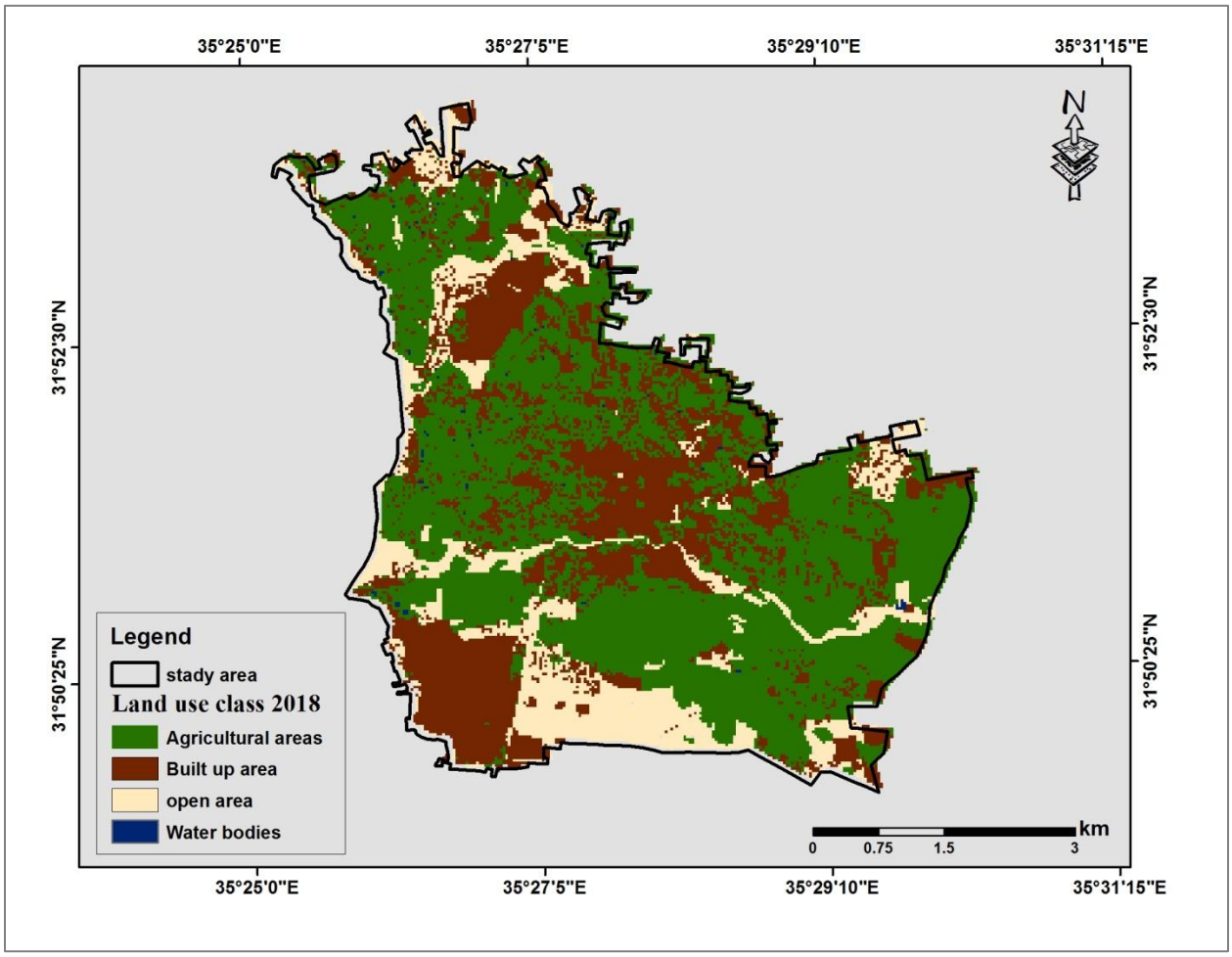
شكل (7) نسبة استخدامات الارض في مدينة أريحا للعام 2012



المصدر: عمل الباحثة بالإعتماد على خريطة استخدامات الأرض 2012.

يوضح الشكل البياني اعلاه النسب التي تأخذها استخدامات الارض في مدينة أريحا بالعام 2012، حيث أخذت المناطق الخضراء والزراعية ما نسبته 57% من المساحة الكلية وكانت أعلى نسبة بين جميع الاستخدامات، ثم جاءت المناطق المبنية بنسبة 23%، وتلتها المناطق المفتوحة بما نسبته 20%، وأخيرا منطقة الاجسام المائية التي بقية كما هي ذات نسبة ضئيلة جدا لا تذكر بين الاستخدامات الاخرى.

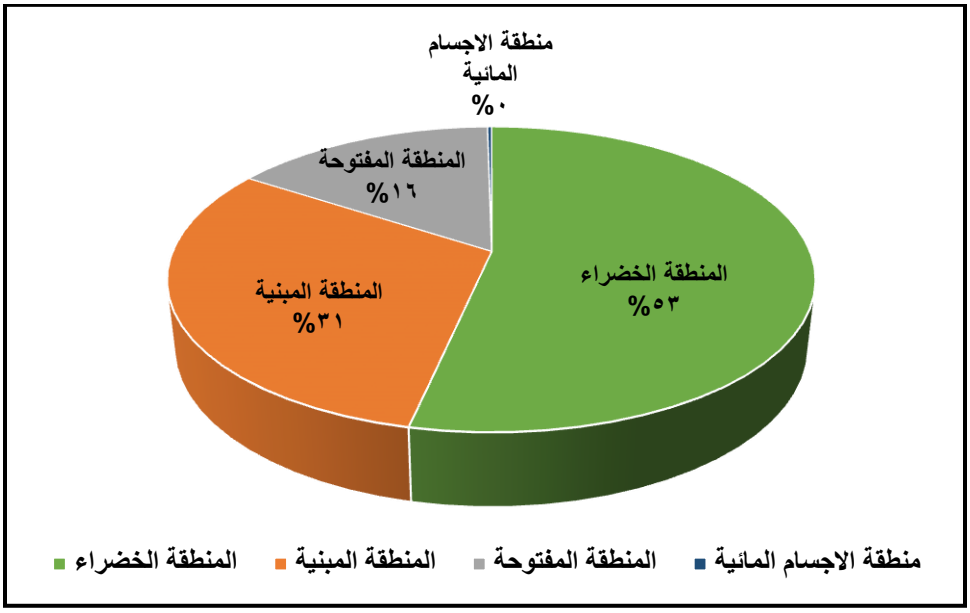
خريطة (5) فئات تصنيف استخدامات الارض للعام 2018



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الصور الجوية وباستخدام برنامج (Arc Map 10.2.2)

توضح الخريطة أعلاه فئات استخدام الأراضي في مدينة أريحا للعام 2018، حيث تظهر أن المناطق الخضراء والزراعية مازالت تأخذ المساحة الأكبر من بين الاستخدامات، ونجد أن المناطق المبنية هي التي تلتها حيث أن المناطق المبنية في هذا العام امتدت بشكل أكبر وأصبح انتشارها على نطاق اوسع وأخذت الشكل المنتشر العشوائي وكان ذلك على حساب الاستخدامات الاخرى، ومن ثم جاءت المناطق المفتوحة التي تقلصت مساحتها عن ذي قبل وأصبحت هي الأقل مقارنة مع الاستخدمات الخضراء والمبنية.

شكل (8) نسبة استخدامات الارض في مدينة أريحا للعام 2018



المصدر: عمل الباحثة بالإعتماد على خريطة استخدامات الأرض 2018.

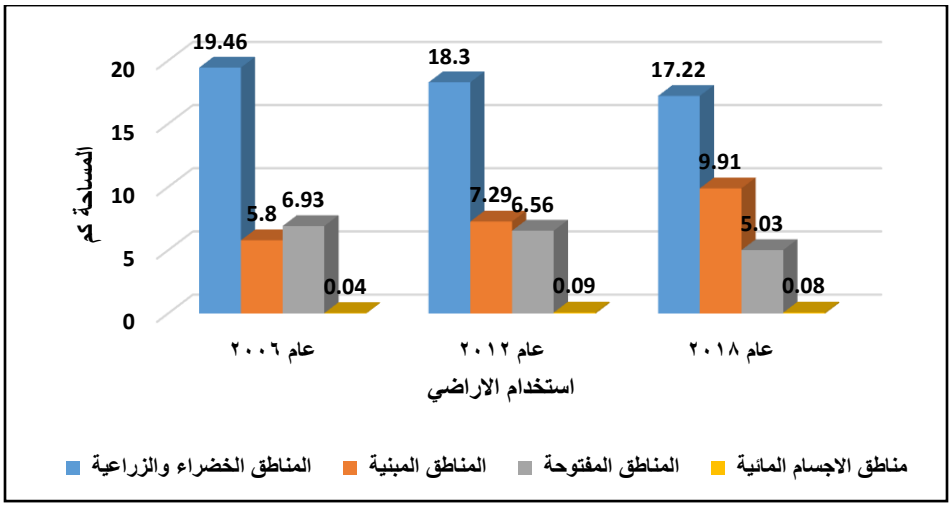
يوضح الشكل البياني اعلاه النسب التي تأخذها استخدامات الأرض في مدينة أريحا بالعام 2018، فقد جاءت المناطق الخضراء والزراعية بأعلى نسبة وهي 53% من المساحة الكلية مع تناقص مساحتها عن الأعوام السابقة الى انها بقيت ذات النسبة الأكبر، ومن ثم أخذت المناطق المبنية المرتبة الثانية بنسبة 31% وهي بذلك تكون قد زادت مساحتها عن الاعوام الماضية ، وجاءت المناطق المفتوحة بما نسبته 16% وهي بذلك أظهرت تراجع في مساحتها عما سبق، وكانت منطقة الاجسام المائية ذات نسبة ضئيلة جدا بحيث يلاحظ أنها لم يطرأ عليها تغيرات تذكر خلال الأعوام المتلاحقة فقد بقيت كما هي لم تزيد نسبتها بين الاستخدامات الاخرى مما يدل على وجود نقص وعجز بالمورد المائي والابار المائية التي تستخدم للأراضي الزراعية.

جدول (3) مساحة ونسبة استخدام الاراضي في مدينة أريحا للأعوام 2006، 2012، 2018.

التصنيف	عام 2006		عام 2012		عام 2018	
	المساحة كم^2	النسبة %	المساحة كم^2	النسبة %	المساحة كم^2	النسبة %
المناطق الخضراء والزراعية	19.46	% 60	18.30	% 57	17.22	% 53
المناطق المبنية	5.80	% 18	7.29	% 23	9.91	% 31
المناطق المفتوحة	6.93	% 22	6.56	% 20	5.03	% 16
مناطق الاجسام المائية	0.04	% 0	0.09	% 0	0.08	% 0
المجموع	**32.23**	**% 100**	**32.23**	**% 100**	**32.23**	**% 100**

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على خرائط استخدامات الارض وبرنامج (Arc Map v10.2.2)

شكل (9) مساحات فئات استخدام الاراضي في مدينة أريحا

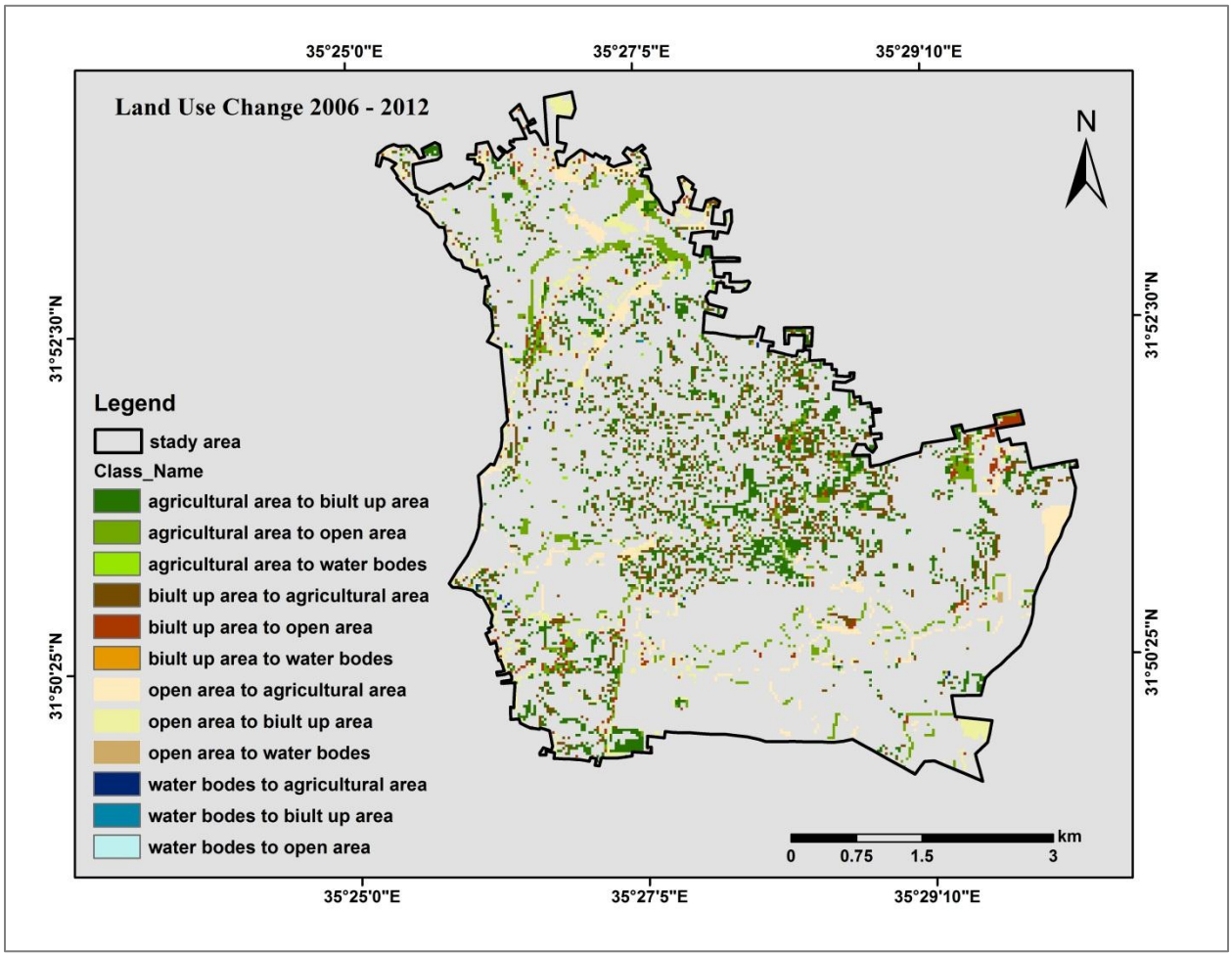


المصدر: عمل الباحثة بالإعتماد على بيانات الجدول 3 السابق.

بعد ان تم اجراء تحليل استخراج خرائط استخدامات الارض لمدينة أريحا ومعرفة مساحة كل استخدام من هذه الاستخدامات لكل عام من الاعوام المتتالية، وأصبح لدينا معرفة بواقع الاستخدامات والمساحات التي تأخذها منذ عام 2006 الى عام 2018. وبناءً عليه قمنا بإجراء تحليل استخراج التغيرات الحاصلة على استخدامات الارض في منطقة الدراسة على فترتين وهم كالتالي الفترة الاولى كانت ما بين عام 2006- 2012، والفترة الثانية كانت ما بين عام 2012- 2018، والتي أظهرت كمية وشكل التغيرات التي حصلت على استخدامات الارض في تلك الفترتين، ومدى الاختلاف الحاصل فيما بينها من خلال الخرائط والأرقام الإحصائية والبيانية ، وقد تمت هذه العملية من خلال استخدام نموذج Land Change Model (LCM) داخل بيئة برنامج الادريسي والذي يعطي خرائط توضح التغيرات المكانية على استخدامات الارض لكل فترة من الفترات وكذلك يعطي نسبة الزيادة والخسارة في الأراضي لكل فئة من فئات استخدام الارض واتجاه التغير. وقد ظهرت النتائج على النحو التالي:

أ. التغيرات الحاصلة على استخدامات الارض في الفترة ما بين عام 2006-2012

خريطة (6) التغيرات الحاصلة في استخدامات الارض في مدينة أريحا ما بين عامي 2006–2012



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في برنامج Idrisi وبرنامج Arc Map.

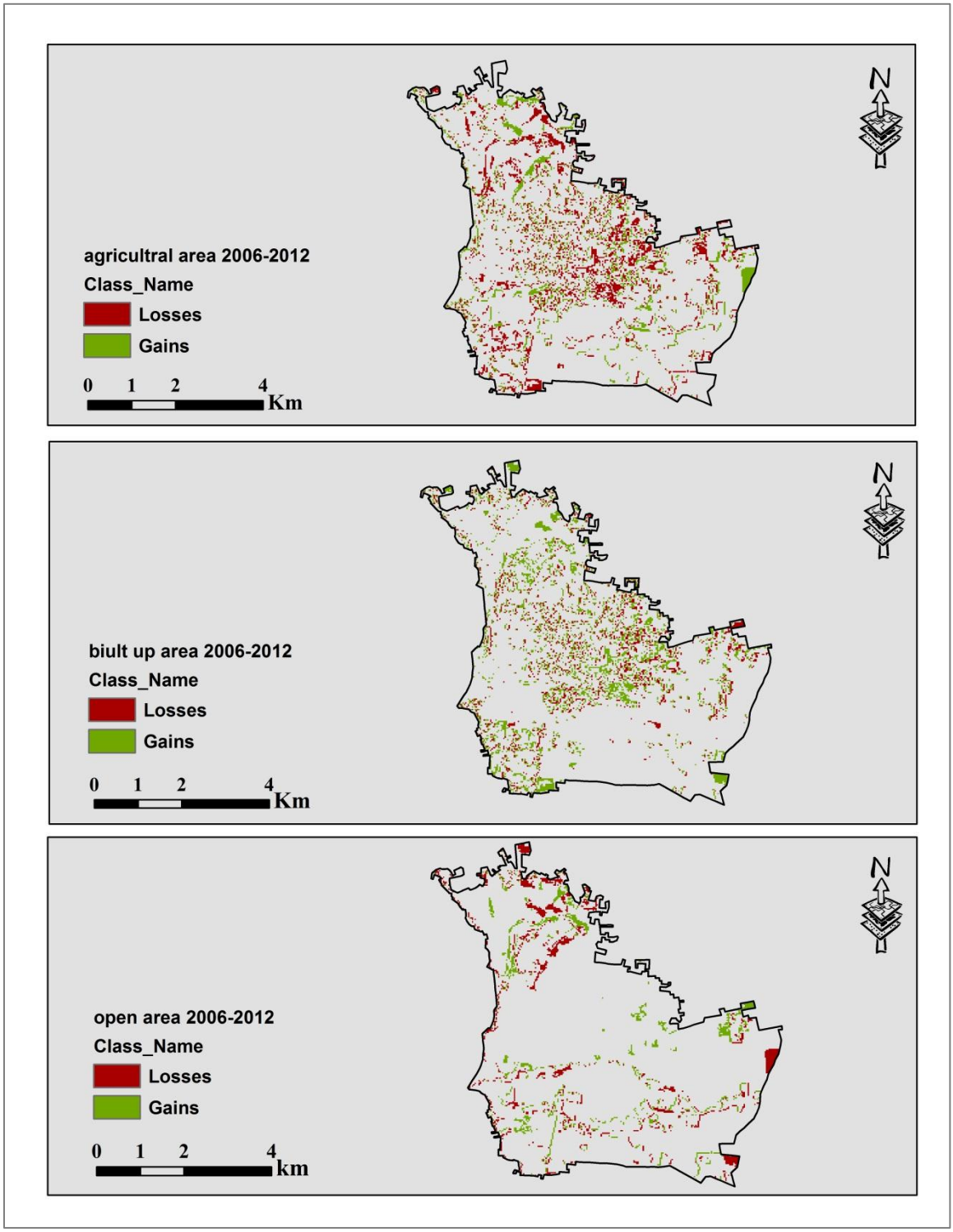
توضح الخريطة أعلاه التغير الحاصل على استخدامات الارض في الفترة الواقعة ما بين عام 2006 و 2012 حيث حدثت تغيرات في مساحة كل استخدام من استخدامات الأرض خلال الستة أعوام، كما أن التغير كان في بعض الجهات بشكل اكبر من الجهات الاخرى، وقد كانت المناطق المبنية في ازدياد وتوسع في هذه الفترة وذلك يعود الى الزيادة الطبيعية في عدد السكان في مدينة اريحا التي تتبعها بالضرورة زيادة في الرقعة العمرانية من مباني سكنية وخدماتية وتجارية، وقد جاء توسع المنطقة المبنية على حساب الاراضي الزراعية بالدرجة الاولى ومن ثم الاراضي المفتوحة حيث أن الزيادة في المناطق المبنية كانت 3.32 كم، ونلاحظ أن المناطق الخضراء أصبحت في هذه الفترة في تناقص من حيث المساحة فقد كانت

الخسارة في الاراضي الخضراء 3.54 كم وذلك نتيجة لامتداد المناطق المبنية عليها، وقد كانت هنالك خسائر أيضا في مساحة المناطق المفتوحة وذلك نتيجة تحول بعضها لصالح الاراضي الخضراء وبعضها الآخر لصالح المناطق المبنية فقد كانت الخسائر في الاراضي المفتوحة تساوي 1.64 كم، وبالنسبة للأجسام المائية فقد اتسمت بالثبات ولم يحدث عليها تغيرات تذكر فالابار المائية التي تستخدم لري المزروعات بقية بنفس المساحة مما يدل على عدم زيادة في الابار المائية. ويوضح الشكل (10) مدى الخسارة والزيادة الحاصلة في مساحة استخدامات الأرض في الفترة الأولى

شكل (10) المكاسب والخسائر لفئات استخدام الاراضي بين عامي 2006 و 2012

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في برنامج Idrisi

خريطة (7) المكاسب والخسائر في المساحة لكل استخدام أرض للفترة ما بين 2006 – 2012

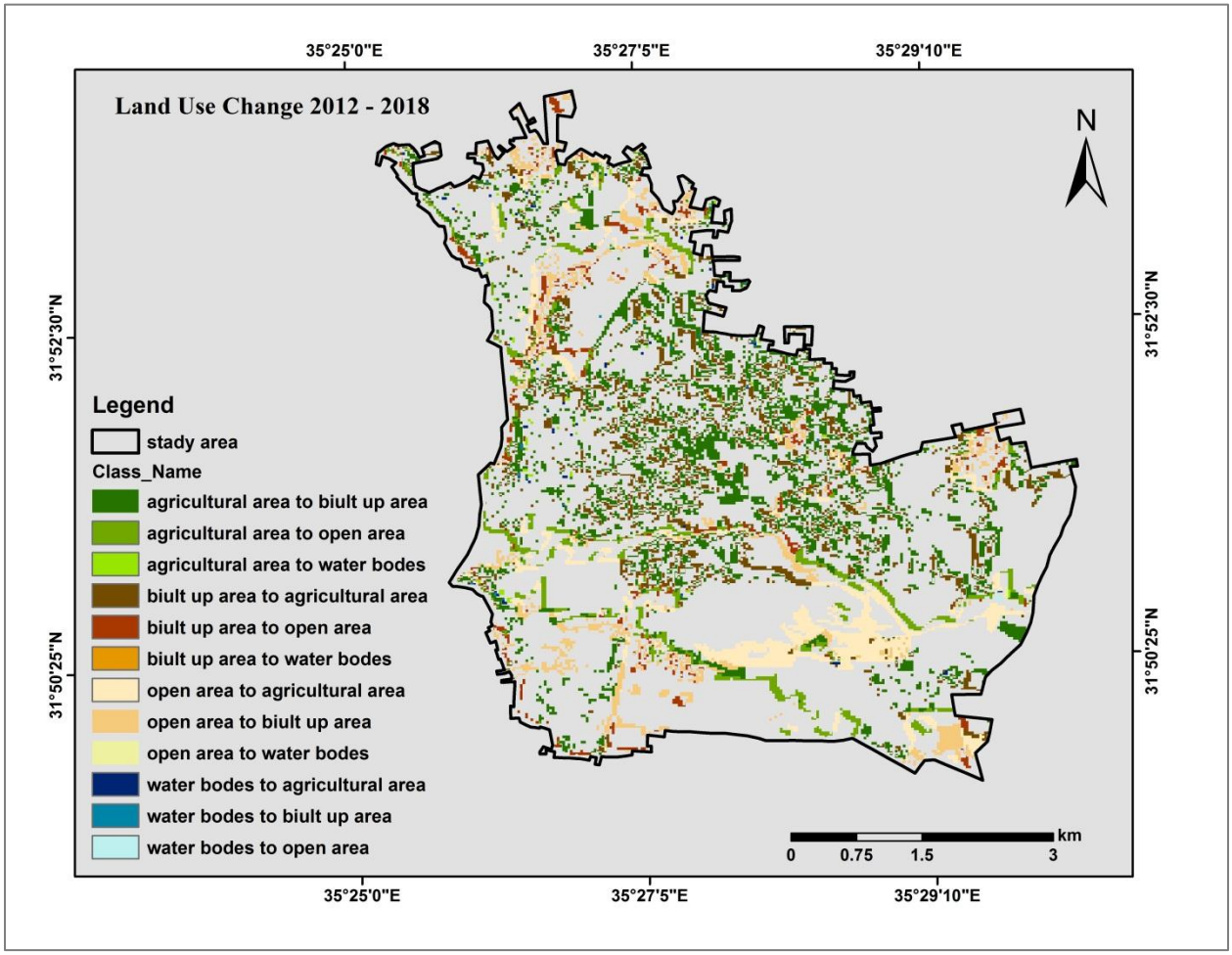


المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في الادريسي و برنامج ArcMap

توضح الخريطة السابقة التغيرات التي حصلت لكل استخدام من استخدامات الأرض في الفترة الاولى ما بين العام 2006-2012 والتي كانت على النحو التالي فقد حصلت تغيرات على صعيد المناطق المبنية وتوزعت هذه التغيرات في عدة اتجاهات بمدينة أريحا ومنها وسط المدينة فقد كانت هنالك زيادة في مساحة المناطق المبنية بشكل ملحوظ في المنطقة الوسطى، وكذلك حدثت زيادة للمناطق المبنية في الجهة الجنوبية وبخاصة الجنوب الغربي، كما وحصلت زيادة برقعة المناطق المبنية باتجاه الشمال وجاءت هذه الزيادة في مساحة المناطق المبنية كنتيجة طبيعية للزيادة في أعداد السكان في مدينة أريحا فمنذ عام 2006 قدر عدد السكان بسبعة عشرة ألف نسمة ووصل عدد السكان في عام 2012 بما يقدر بعشرون ألف نسمة، وقد أثرت هذه الزيادة للرقعة المبنية على الأراضي الخضراء والزراعية سلباً فكانت تمتد وتتوسع المناطق المبنية على حساب الأراضي الخضراء فالعديد من مساحات الأراضي الخضراء تناقصت لصالح الاراضي المبنية وبالتالي حصول تراجع للأراضي الخضراء. وقد حصلت خسارة في المناطق المبنية ولكن كانت نسبتها ضئيلة مقارنة مع الزيادة الحاصلة عليها، فقد بلغت نسبة الزيادة في المناطق المبنية 5.27%، وبلغت نسبة الخسارة 2.84%. وبالنسبة للتغيرات الحاصلة على صعيد المناطق الخضراء توزعت في كافة الاتجاهات وبخاصة في منطقة وسط المدينة التي حصلت بها خسارة كبيرة للمناطق الخضراء ومن ثم جاءت المنطقة الشمالية للمدينة فيها خسائر بالمناطق الخضراء وكذلك المنطقة الجنوبية وخصوصا الجنوبية الغربية، وكذلك حصلت بعض الزيادات في الاراضي الخضراء تركزت في المنطقة الشمالية والمنطقة الشرقية وكانت هذه الزيادة على حساب الاراضي المفتوحة، وقد بلغت نسبة الخسارة في المناطق الخضراء 5.62% وكما بلغت نسبة الزيادة بها 3.69%. وكانت التغيرات بالنسبة للمناطق المفتوحة تتوزع في الاتجاهين الشمالي والجنوبي فقد حصلت خسارة في مساحة الاراضي المفتوحة في شمال المدينة، وكانت هذه الخسارة لصالح المناطق المبنية وكذلك الحال في جنوب المدينة إلا ان القليل منها أيضا ذهب لصالح المناطق الخضراء مما أدى الى تناقصها، وقد بلغت نسبة الخسارة في المناطق المفتوحة 2.60% ونسبة الزيادة بها 2%.

ب. التغيرات الحاصلة على استخدامات الارض في الفترة ما بين عام 2012–2018

خريطة (8) التغيرات الحاصلة في استخدامات الارض في مدينة اريحا ما بين عامي 2012 – 2018



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في برنامج Idrisi وبرنامج Arc Map

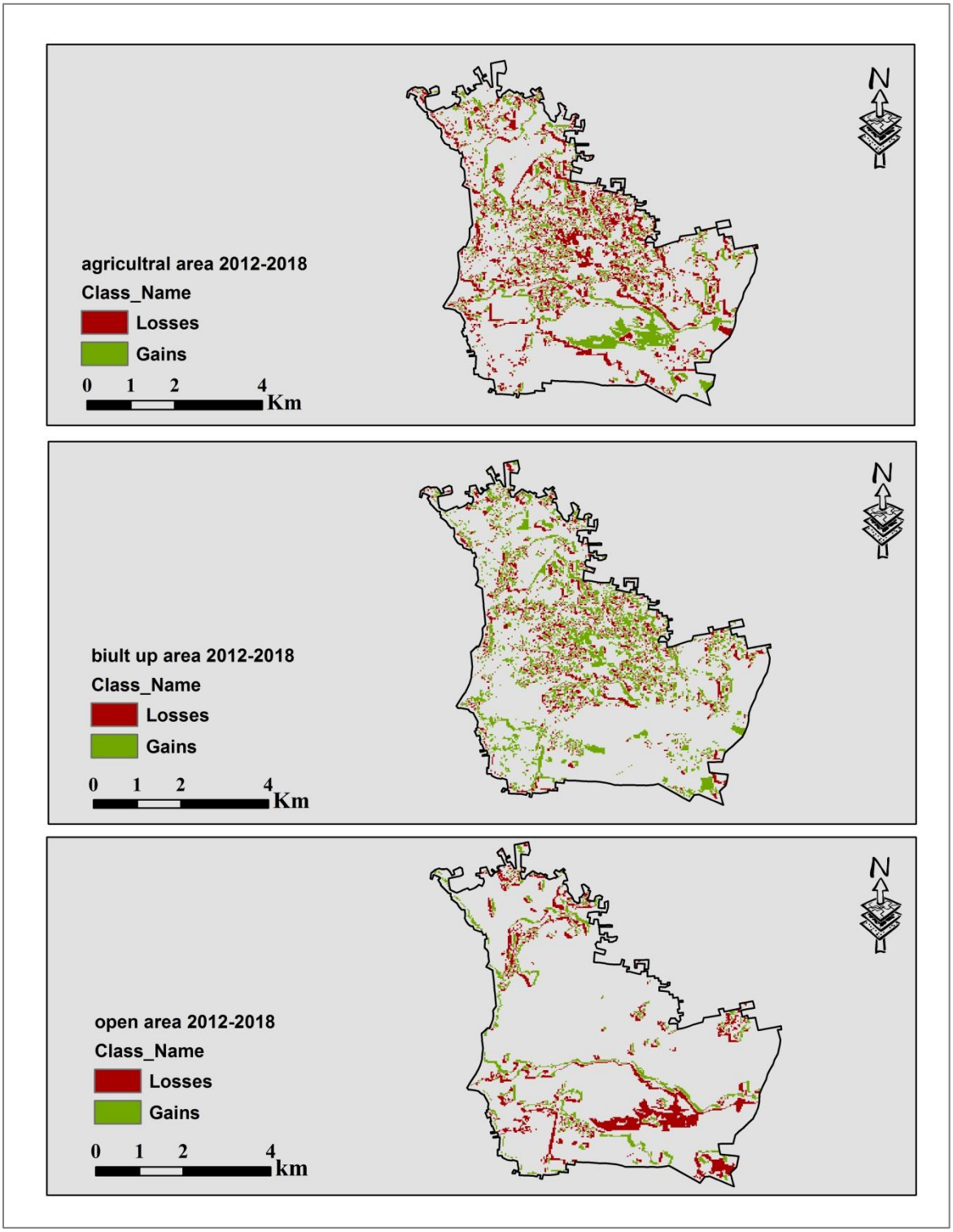
توضح الخريطة أعلاه التغير الحاصل على استخدامات الارض في الفترة الواقعة ما بين عام 2012 و 2018 حيث حدثت تغيرات في مساحة كل استخدام من استخدامات الارض بشكل أكبر من الفترة التي سبقتها، كما أن التغير كان في بعض الجهات بشكل اكبر من الجهات الاخرى وخصوصا المنطقة الوسطى في المدينة، وقد كانت المناطق المبنية في ازدياد وتوسع بشكل أكبر في هذه الفترة وذلك يعود الى الزيادة الطبيعية في عدد السكان وحدوث استثمارات في البناء وانشاء الفلل في مدينة اريحا، وقد جاء توسع المنطقة المبنية على حساب الاراضي الزراعية بالدرجة الاولى ومن ثم الاراضي المفتوحة حيث أن الزيادة في

المناطق المبنية كانت 4.91 كم، ونلاحظ أن المناطق الخضراء أصبحت في هذه الفترة في تناقص كبير من حيث المساحة فقد كانت الخسارة في الاراضي الخضراء 4.65 كم وذلك نتيجة لامتداد المناطق المبنية عليها، وقد كانت هنالك خسائر أيضا في مساحة المناطق المفتوحة وذلك نتيجة تحول بعضها لصالح الاراضي الخضراء وبعضها الآخر لصالح المناطق المبنية فقد كانت الخسائر في الاراضي المفتوحة تساوي 2.78 كم، وبالنسبة للأجسام المائية فقد اتسمت بالثبات ولم يحدث عليها تغيرات تذكر مما يدل على عدم زيادة الأبار التي تغذي المزروعات بالمياه وكانت الزيادة البسيطة في الأجسام المائية تعود الى برك السباحة التي تم انشائها في المتنزهات الترفيهية وفي بعض الفلل السكنية. ويوضح الشكل (11) مدى الخسارة والزيادة الحاصلة في مساحة استخدامات الأرض في الفترة الثانية

شكل (11) المكاسب والخسائر لفئات استخدام الاراضي بين عامي 2012 – 2018

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في برنامج Idrisi

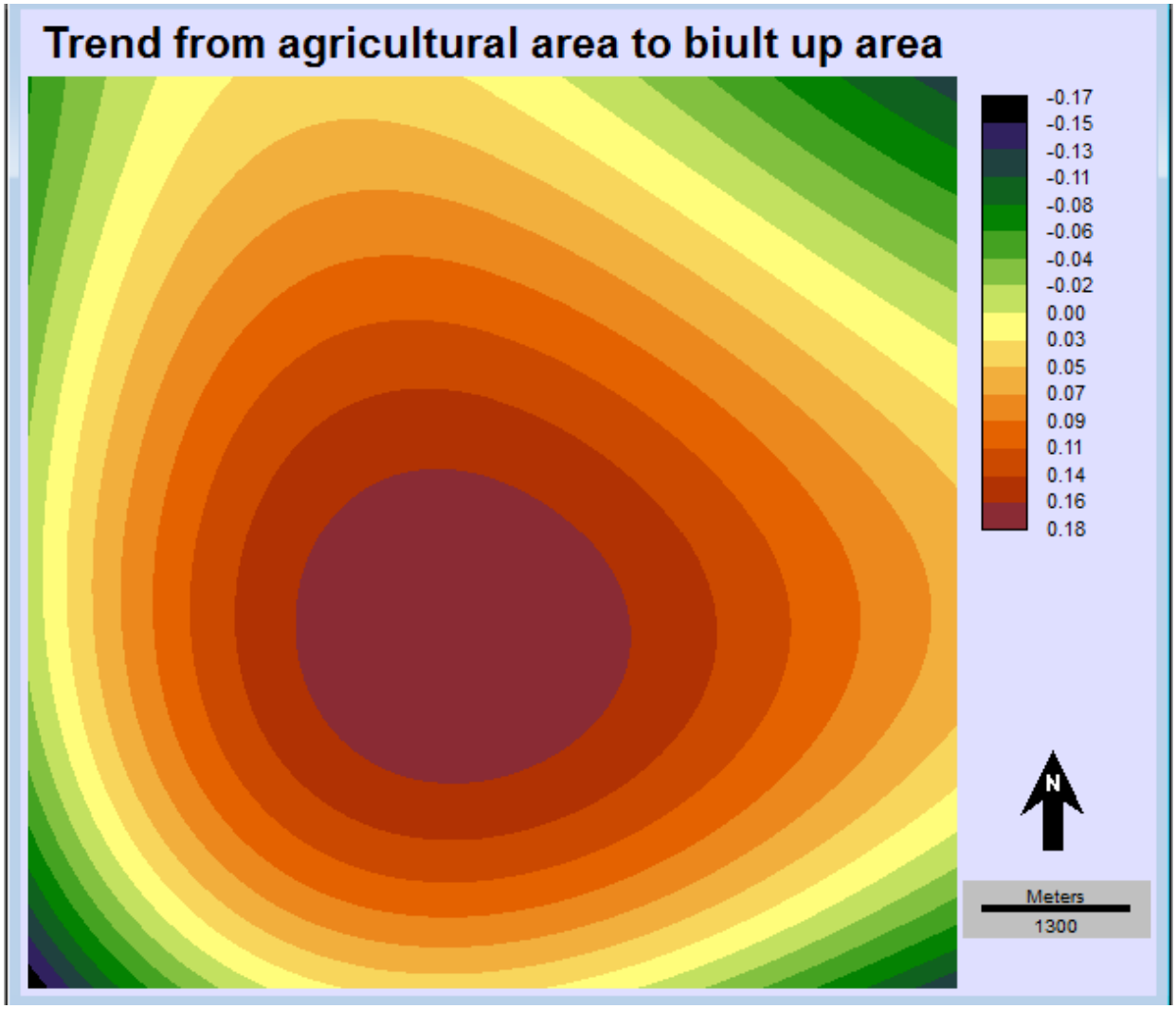
خريطة (9) المكاسب والخسائر في المساحة لكل استخدام أرض للفترة ما بين 2012 –2018



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج MCL في الادريسي و برنامج ArcMap

توضح الخريطة السابقة التغيرات التي حصلت لكل استخدام من استخدامات الأرض في الفترة الثانية الواقعة ما بين العام 2012-2018 فقد كانت التغيرات الحاصلة على استخدامات الارض على نطاق أكبر من الفترة السابقة، فيتبين لنا أن المناطق المبنية حصلت بها زيادة كبيرة وتوزعت هذه الزيادة والتوسع في كافة الاتجاهات بالمدينة وبخاصة المنطقة الوسطى التي كانت بها التغيرات بشكل أكثر وأوسع من باقي المناطق فقد حصلت بها زيادة بمساحة المنطقة المبنية مع إمتداد هذه الزيادة نحو الأطراف وكذلك حصلت زيادة في الاتجاه الشمالي والجنوبي والغربي وقد بلغت نسبة الزيادة بمساحة المناطق المبنية 7.80% ونسبة الخسارة بها كانت 3.90%، ويعود ذلك لتزايد أعداد السكان والاستثمار في بناء الفلل لأفراد من الخارج في مدينة اريحا وقد تأثرت المناطق الخضراء وكذلك المناطق المفتوحة بهذه الزيادة التي أدت الى تناقصها وتراجع مساحتها لصالح المناطق المبنية. وبالنسبة للتغيرات التي حصلت على المناطق الخضراء كانت خسارة كبيرة في مساحة هذه المناطق وفي كافة الاتجاهات وبخاصة في المنطقة الوسطى بالمدينة وما حولها وقد كانت هنالك زيادة في المناطق الخضراء في الجهة الجنوبية وجاءت هذه الزيادة على حساب المناطق المفتوحة وقد بلغت نسبة الخسارة في المناطق الخضراء 7.39% وكانت الزيادة فيها ما نسبته 5.57%. وكانت التغيرات بالنسبة للمناطق المفتوحة تتمثل في الجهة الشمالية والجهة الجنوبية التي كانت فيها التغيرات بشكل أكبر فقد حصلت خسارة كبيرة للأراضي المفتوحة في الجهة الجنوبية والتي تحولت إلى أراضي زراعية وبعضها الى مناطق مبنية وبذلك كانت نسبة الخسارة في المناطق المفتوحة 4.41% وبلغت الزيادة فيها ما نسبته 2.34%.

خريطة (10) الاتجاه التكعيبي لامتداد المناطق المبنية نحو المناطق الخضراء والزراعية



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في برنامج Idrisi

توضح الخريطة أعلاه تحليل الاتجاه المكاني لتوسع المناطق المبنية نحو المناطق الخضراء والزراعية ويتبين لنا أن اتجاهات امتداد المناطق المبنية الحاصل قد تركز في المنطقة الوسطى للمدينة وباتجاه الجهة الجنوبية والجنوبية الغربية من المدينة، ويعزى ذلك الى وجود الاراضي المنبسطة وقليلة الانحدار والمساحة المفتوحة في هذا الاتجاه وكذلك بسبب رخص أسعار الأراضي في الجهة الجنوبية والجنوبية الغربية لقربها من مخيم عقبة جبر، مما جعل الاقبال عليها من قبل السكان أكبر للاستثمار فيها والبناء.

1.11العوامل المؤثرة في تغير استخدامات الارض في مدينة أريحا

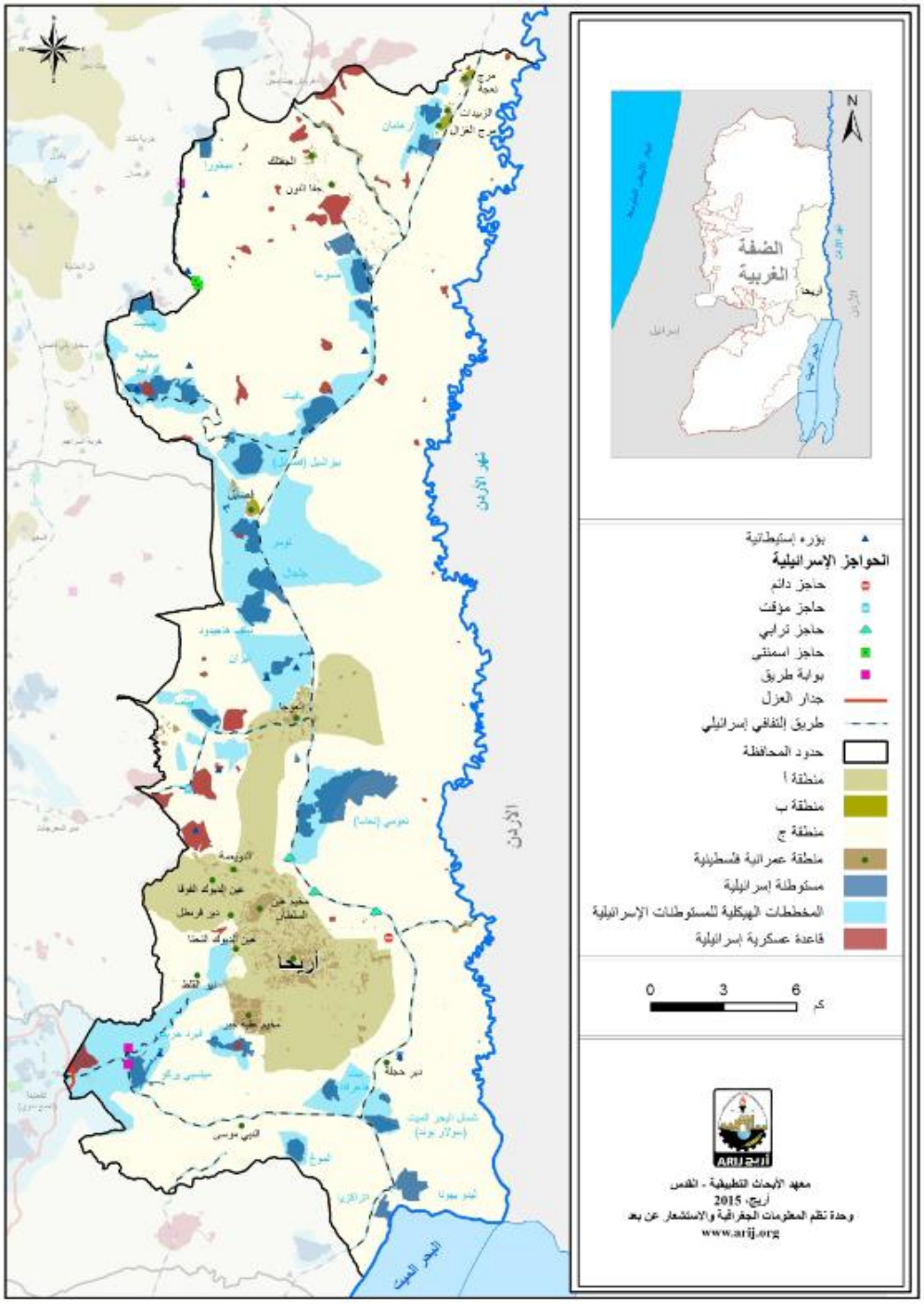
لقد أثرت عدة عوامل على التغير الحاصل في استخدامات الأرض في مدينة اريحا وكذلك على شكل هذا التغير واتجاهاته وكانت أبرز هذه العوامل ما يلي:

- العوامل السياسية

قد تم تصنيف أراضي مدينة أريحا الى مناطق (أ) و (ج)، حيث صنفت 55% من مساحة المدينة الكلية كمناطق (أ) والتي تكون خاضعة لسيطرة السلطة الفلسطينية الكاملة أمنياً وإدارياً، وان غالبية السكان يتركزون في المناطق المصنفة (أ)، بينما تم تصنيف 45% من مساحة المدينة الكلية كمناطق (ج) وهي المناطق التي تخضع لسيطرة اسرائيل الكاملة أمنياً وإدارياً حيث يمنع البناء الفلسطيني فيها أو الاستفادة منها بأي شكل من الأشكال إلا بتصريح من الإدارة المدنية الإسرائيلية، وإن معظم الأراضي الواقعة في مناطق (ج) هي الأراضي الزراعية والمناطق المفتوحة. (اريج، 2012) وبالتالي حسب التصنيف السياسي لأراضي المدينة فإن نمو المدينة يكون ضمن مساحة محددة وهي الأراضي التابعة للسلطة الفلسطينية ولا يمكن تخطيها والتوسع في الأراضي التابعة للسيطرة الإسرائيلية مما يعني حصر توسع الاستخدامات في نطاق مساحة محددة وفي اتجاهات معينة.

كما وقد تم مصادرة مساحات واسعة من أراضي مدينة أريحا لشق الطريق الالتفافي الإسرائيلي رقم 90 والذي يربط المستوطنات الاسرائيلية الواقعة شمال المدينة مع المستوطنات الواقعة في منطقة الأغوار ومع القواعد العسكرية الاسرائيلية المتواجدة في محيط مدينة أريحا، ويكمن الخطر الحقيقي للطرق الالتفافية بما يعرف بمساحة الارتداد (Buffer Zone) والتي يفرضها الجيش الاسرائيلي على طول امتداد تلك الطرق والتي تكون عادة 75 متراً على جانبي الشارع، وقد شهدت المدينة أيضاً مصادرة مساحات أخرى من أراضيها خلال سنوات الاحتلال الاسرائيلي وتمثلت في إقامة قواعد عسكرية إسرائيلية على أراضيها على مساحة قدرها 83 دونماً لحماية المستوطنات الاسرائيلية المجاورة للمدينة من الجهة الشمالية. (اريج، 2012).

خريطة (11) العوائق الجيوسياسية المحيطة بمدينة أريحا



المصدر: معهد الأبحاث التطبيقية أريج

- العوامل الاقتصادية

تلعب العوامل الاقتصادية دورا هاما في تغير استخدامات الارض في مدينة أريحا، فنجد أن الاستخدامات التي تكون ذات مردود مادي عالي تحتل أراضي قلب المدينة وهي المنطقة التجارية، كما ان الاستخدامات المبنية من مباني سكنية وخدماتية وصناعية تطغى وتمتد على حساب الأراضي الزراعية والتي تعد الأضعف من بين الاستخدامات الاخرى فيأخذ مكانها الاستخدامات الاقوى اقتصادياً وذلك ما يسمى عامل المنافسة بين استخدامات الارض الذي يقوم على أساس انه لا يمكن لنشاطين أن يستغلا نفس الحيز المكاني في الوقت ذاته. كما أن موقع مدينة أريحا في الأغوار الذي جعل منها مشتى للسكان، مما شجع المستثمرين على بيع بعض الأراضي لسكان من خارج المدينة وبناء الفلل عليها من أجل الربح المادي وبالتالي انتشار مباني الفلل في المدينة وبخاصة في الاراضي التي تبعد عن مركز المدينة وفي الأطراف، وكذلك كون مدينة أريحا مدينة سياحية تم الاستثمار في مجال السياحة حيث تم تشييد العديد من الفنادق السياحة وكان ذلك على حساب الاستخدامات الأخرى، كما كانت أسعار الأراضي عامل مؤثر في اتجاه وكثافة العمران فنجد أن الأراضي التي تقرب من المخيمات أو المجاورة لها يزداد بها العمران بسبب رخص أسعارها مقارنة مع مناطق أخرى بالمدينة، كما أن العديد من الأراضي الزراعية تم الاستثمار بها من قبل مالكيها بإنشاء المباني عليها وذلك يعود الى ان العائد المادي من الاستثمار العقاري أكبر بكثير من الزراعة.

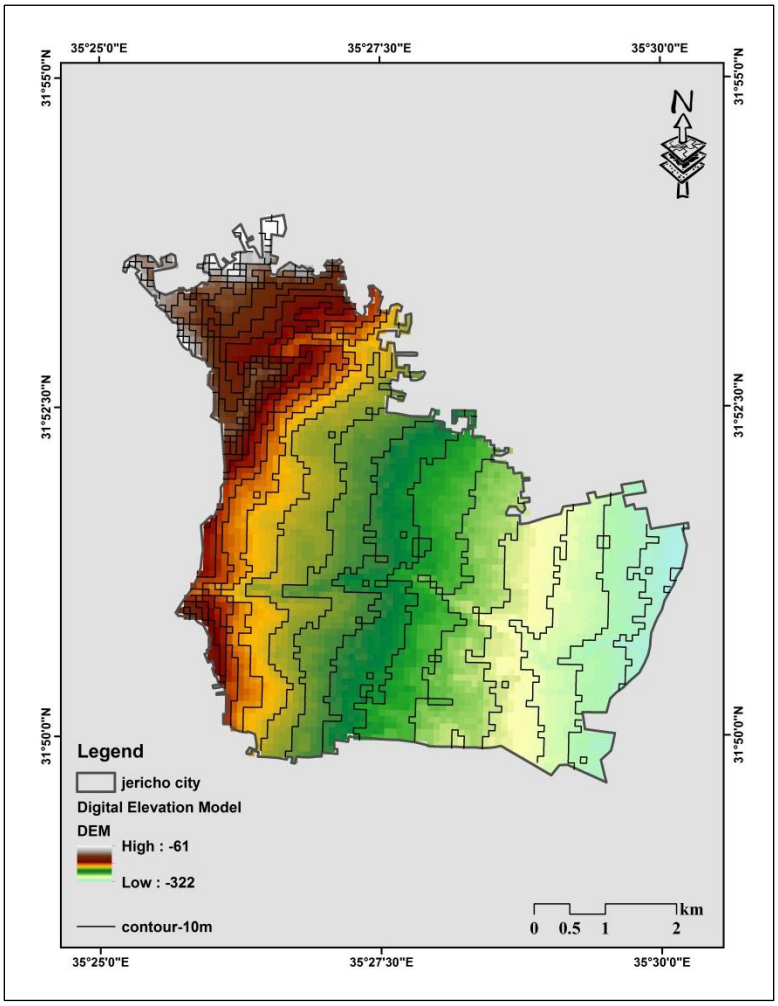
- العوامل البشرية

يعد السكان من أهم العوامل المؤثرة على تغير استخدامات الأرض في مدينة أريحا فكلما زاد عدد سكان المدينة أدى الى زيادة في الاستخدامات السكنية وزيادة في المباني الخدمية والتي تتوسع على أراضي المدينة. فقد بلغ عدد سكان مدينة أريحا 17,515 نسمة وفقاً لتعداد السكان عام 2007 ووفق تقديرات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني فإن عدد سكان المدينة في عام 2016 بلغ 23,219 نسمة، في حين يتوقع أن يصل عدد السكان الى حوالي 33,000 نسمة في العام 2030م، وهنالك نسبة غير محددة من السكان الذين يزورون اريحا بوتيرة متقطعة وهم ممن يملكون منازل ولا يسكنون بها بشكل دائم مثل المقدسيين وبعض سكان الضفة الغربية وخصوصا رام الله. (الخطة التنموية المحلية الاستراتيجية لمدينة أريحا، 2018)

- العوامل الطبيعية

إن طبيعة المنطقة في مدينة أريحا وطبوغرافيتها كان لها دور في توزيع استخدامات الارض في المدينة حيث أن المدينة تقع على هضبة منبسطة ويوجد بها أودية ومنها وادي القلط، ولذلك قام الاستخدام الزراعي في الاراضي المنبسطة وذات التربة الخصبة، وكذلك قامت الاستخدامات المبنية على الأراضي ذات الصخور الصلبة والمنبسطة وقد ابتعدت كافة الاستخدامات في المدينة عن المناطق الطبيعية مثل الاودية وأهمها وادي القلط الذي يقطع المدينة من شرقها الى غربها.

خريطة (12) طبيعة التضاريس والارتفاعات في مدينة أريحا



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات (DEM) من موقع المساحة الجيولوجية الامريكية USGS

- العوامل الإدارية والتخطيطية

قد أدى سوء عملية التخطيط في المدينة والقيود المفروضة من قبل الاحتلال إلى مشاكل عمرانية أثرت بشكل سلبي على عملية التطور الحضري في مدينة أريحا، وقد صاحب هذه القيود إقامة أبنية غير مرخصة وغير مخطط لها مما أدى إلى حصول تمدد عمراني غير منظم والى إساءة استخدام الأراضي الزراعية القيمة والفقدان التدريجي للمساحات الخضراء، لذلك فقد أدى التوسع العمراني الغير المخطط له إلى التعدي على الأراضي الزراعية والمراعي، هذا بالإضافة إلى التأثير السلبي على البيئة والموارد الطبيعية كما حد من إمكانية استدامتها وتطورها. (فريجات، 2008). بالإضافة الى عدم وجود مخطط هيكلي مصادق عليه في أعوام سابقة أدى الى انتشار البناء غير المرخص والزحف العمراني على الاراضي الخضراء والزراعية.

1.12 نمذجة استخدام الاراضي بمدينة أريحا للعام 2030

بعد أن تم التعرف على التغيرات التي طرئت على استخدامات الارض في مدينة اريحا ودراسة وتفسير نتائج التغيرات الحاصلة في الاستخدامات وبناء صورة واضحة عن مدى التغير واتجاهه ونسبته والعوامل التي أدت إليه، وانطلاقا من هذه المرحلة جاءت مرحلة تحليل نمذجة استخدامات الارض لمدينة أريحا من خلال استخدام نموذج MARKOV ونموذج CA–MARKOV من أجل استخراج مصفوفة احتمالات انتقال كل فئة من فئات استخدام الارض، وكذلك ايجاد واستنباط خريطة استخدامات الارض المتنبأ بها للمستقبل حتى عام 2030 في مدينة أريحا بناء على تحليل نمذجة السلوك الذاتي الخلوي.

جدول (4) مصفوفة احتمالية الانتقال (ماركوف) لتغيرات استخدامات الارض لعام 2030

استخدام حديث / استخدام قديم	المناطق الخضراء	المناطق المبنية	المناطق المفتوحة	الاجسام المائية
المناطق الخضراء	0.5969	0.3210	0.0783	0.0038
المناطق المبنية	0.3565	0.5533	0.0874	0.0028
المناطق المفتوحة	0.3175	0.2386	0.4417	0.0022
الاجسام المائية	0.7915	0.1831	0.0035	0.0220

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (Idrisi) ونموذج markov والخرائط المصنفة 2006–2018.

يتبين من الجدول اعلاه مصفوفة احتمالية الانتقال لكل فئة من الفئات الارضية الى الفئات الأخرى، فيظهر لدينا أن القيم الأفقية "الصفوف" في مصفوفة الاحتمالات تدل على التغيرات التي حدثت سابقا بالفترة بين 2006–2018، بينما تدل القيم العمودية على احتمال التغير المستقبلي لكل استخدام من استخدامات الارض. فان نموذج ماركوف يعطي احتمالية الانتقال لكل استخدام بشكل مصفوفات وارقام احصائية أي انه يعطي معلومات كمية عن مقدار التغيرات المستقبلية ولا يعطي معلومات مكانية عنها، وبذلك فهو يفتقر الى الطابع الجغرافي الذي يعطي ويبين أين تتوزع هذه الخلايا التي حدث بها التغير من استخدام الى استخدام اخر وكيف ستكون على الأرض ولذلك نقوم باستخدام نموذج مطور وهو CA–Markov لإطفاء البعد المكاني الى سلسلة ماركوف من خلال نمذجة السلوك الذاتي الخلوي Cellular Automata والذي يعمل

على نظام الخلايا ويظهر التغيرات المستقبلية لكل خلية بناء على مصفوفة احتمالية الانتقال لكل فئة من فئات استخدامات الارض للأعوام السابقة التي يتم استخراجها من تحليل ماركوف، وكذلك بناء على المجاورات لكل خلية من الخلايا، والتي بالنهاية تعطي خريطة تظهر التغيرات لكل فئة من فئات استخدامات الارض للعام المستهدف وهو عام 2030.

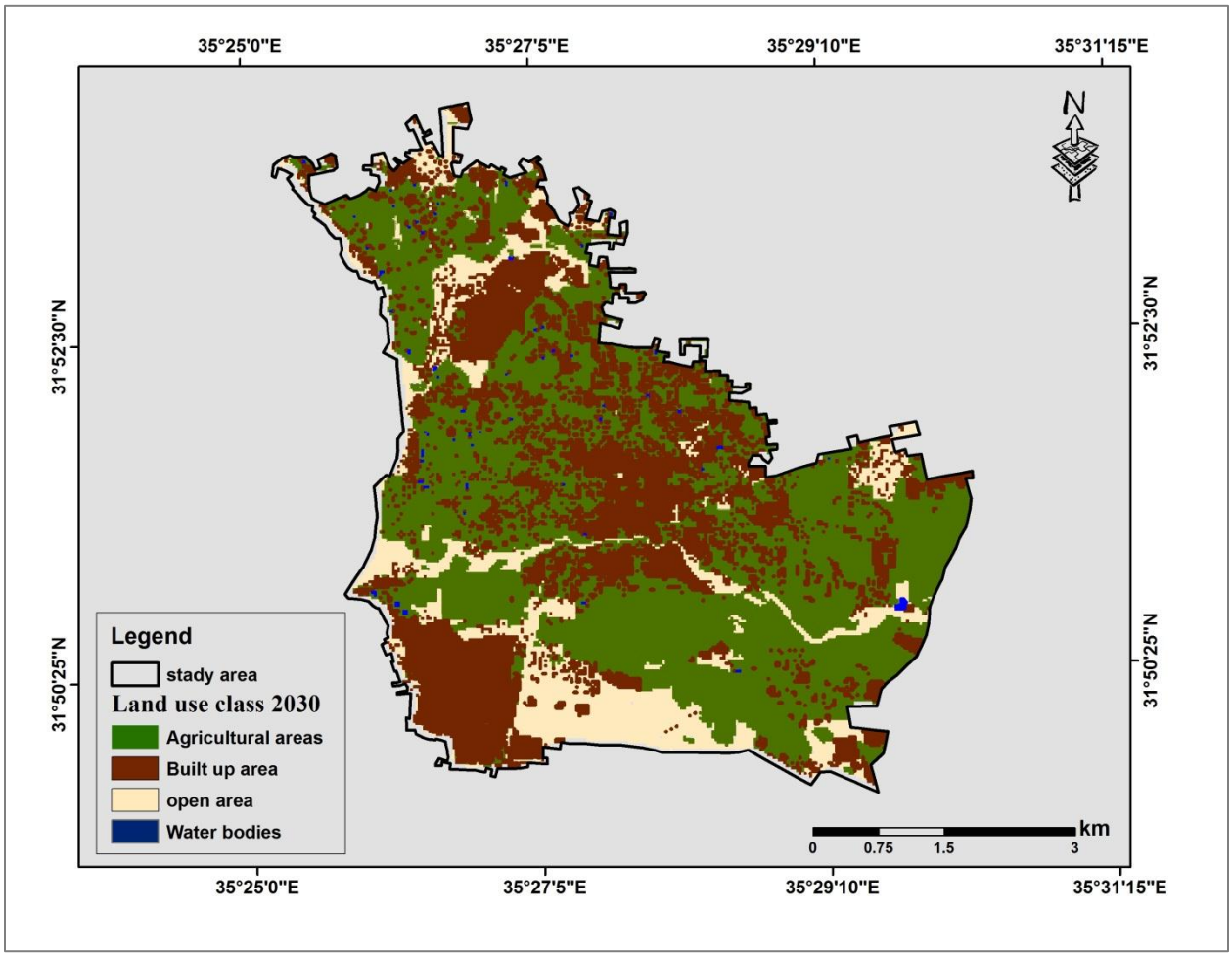
ويستند نموذج ماركوف على القانون الأول من الجغرافيا باستعمال قاعدة التواصل التي تنص على ان البكسل الذي يقع بالقرب من الصنف المحدد من الغطاء الأرضي يكون اكثر احتمالا للإنتقال لهذا الصنف، ويستعمل فلتر معين لإجراء هذه العملية يحدده المستخدم والذي هو هنا (5×5). (مصطفى علي، طارق المولى، 2018). وان نموذج ماركوف لا يفسر التغير الكمي فحسب بل يقوم بالكشف عن معدل الانتقال بين مختلف أنواع استخدامات الارض ويتم حساب التنبؤ بتغيرات استخدامات الارض استناداً الى صيغة الاحتمالات المشروطة وفق المعادلة الآتية (Sang, L., & other, 2011):

$$S(t+1) = Pij \times S(t)$$

حيث أن S (t), S (t+1) = هي حالة الغطاء الأرضي في الوقت (t) أو (t+1) على التوالي، أما (Pij) تعني مصفوفة الاحتمالات الانتقالية في حالة يتم حسابها وتنظيمها بشكل مصفوفة مربعة على النحو التالي (Memarian, H., Other, 2012):

$$= Pij = \begin{pmatrix} P11\ p12\ \ldots\ p1n \\ P21\ p22\ \ldots\ p2n \\ \ldots\ \ldots\ \ldots \\ Pn1\ pn2\ \ldots\ Pnn \end{pmatrix}$$

خريطة (13) فئات استخدام الارض المتنبئة للعام 2030 في مدينة اريحا

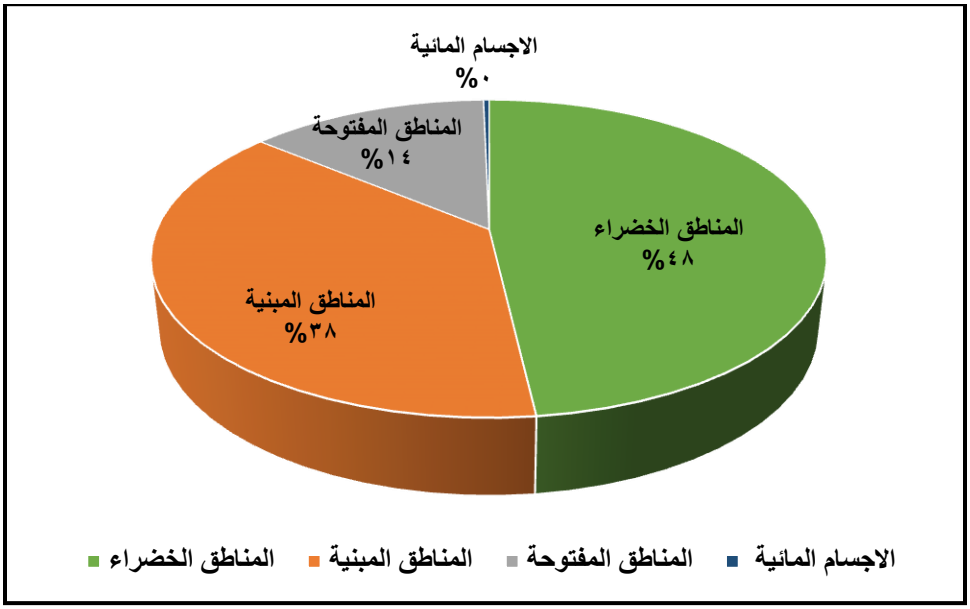


المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (Idrisi Selva) ونموذج CA-Markov.

توضح لنا الخريطة أعلاه التغيرات الحاصلة على استخدامات الارض في مدينة أريحا حتى العام المتنبأ عام 2030، والذي يظهر أن المناطق المبنية أصبحت ذات انتشار أكبر وتوسعت على حساب الاراضي الخضراء والأراضي المفتوحة وبناء على ذلك يلاحظ تراجع في مساحة المناطق الخضراء وكذلك المناطق المفتوحة وامتداد المناطق المبنية عليها شيئا فشياً مع الزمن، مما يعطي دلاله على أنه اذا بقي التوسع بهذه الطريقة على مدى الأعوام المقبلة مع بقاء العوامل الطبيعية والبشرية بالمدينة هي نفسها ستطغى المناطق المبنية على مدينة أريحا ويكون امتدادها على حساب المناطق الخضراء والزراعية وبالتالي سيحصل تراجع في الاراضي الزراعية وتدهور في الموارد الطبيعية والمساحات الخضراء، وكذلك ستتقلص المناطق المفتوحة

الى أن تمتلئ جميع المساحات الفارغة ولا تعد هنالك أماكن للتطور الحضري عليها. كما ويلاحظ أن حدوث التغيرات على استخدامات الارض في مدينة أريحا يسير بوتيرة بطيئة حيث أن نسبة التغير خلال الاثنى عشرة سنة السابقة كانت ذات فروقات قليلة ولم تكن الفروقات شاسعة بالمساحة لكل استخدام ما بين كل فترة وأخرى.

شكل (12) النسب المتوقعة لاستخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2030



المصدر: عمل الباحثة بالإعتماد على خريطة استخدامات الأرض للعام 2030.

يوضح الشكل البياني أعلاه النسب التي تأخذها استخدامات الارض في مدينة أريحا بالعام 2030 بحيث يظهر أن المناطق الخضراء تأخذ 48% من المساحة الكلية، كما وتأخذ المناطق المبنية 38% من المساحة الكلية وتليها المناطق المفتوحة بنسبة 14% من المساحة الكلية، مع ثبات نسبي للأجسام المائية والتي تعد ضئيلة جدا.

جدول (5) مساحات ونسب استخدام الاراضي في مدينة أريحا للأعوام 2018 و 2030

التصنيف	عام 2018		عام 2030	
	المساحة كم^2	النسبة %	المساحة كم^2	النسبة %
المناطق الخضراء والزراعية	17.22	% 53	14.96	% 48
المناطق المبنية	9.91	% 31	11.77	% 38
المناطق المفتوحة	5.03	% 16	4.23	% 14
مناطق الاجسام المائية	0.08	% 0	0.10	% 0
المجموع	**32.23**	**% 100**	**31.08**	**% 100**

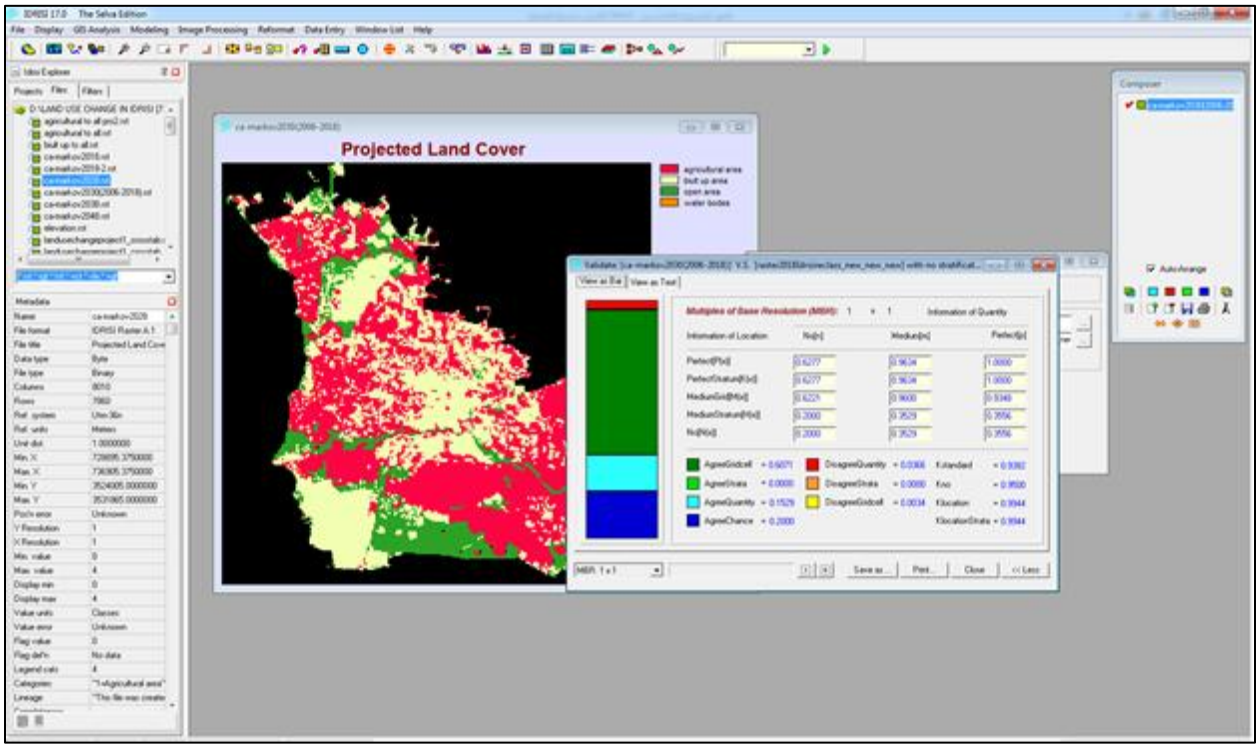
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الخرائط المتنبئة وبرنامج (Arc Map v10.2.2) لحساب المساحة.

يظهر الجدول أعلاه مساحة كل استخدام من استخدامات الارض للخريطة المتنبأ لعام 2030 مقارنة مع مساحة استخدامات الارض في سنة الاساس 2018، ويتضح أن مساحة المناطق الخضراء تناقصت بنسبة 5% عن سنة الاساس، كما أن المناطق المبنية زادت مساحتها بنسبة 7% عن سنة الأساس، وقد تناقصت مساحة المناطق المفتوحة عن سنة الاساس بما نسبته 2%، وقد اتسمت مناطق الاجسام المائية بالثبات النسبي على مدار أعوام الدراسة فلم يحدث بها تغيرات كبيرة تذكر وكانت على الدوام ذات نسبة ضئيلة مقارنة مع باقي الاستخدامات. ويظهر لنا أن مجموع المساحة للخريطة المتنبئة للعام 2030 أقل من مجموعها لعام 2018 وذلك يعود الى أن التحليل يقوم على استثناء الأطراف غير المنتظمة والخارجة في حدود منطقة الدراسة.

التحقق من صحة النموذج المطبق في المحاكاة

يتم التحقق من صحة النموذج من خلال أداة validate من ضمن أدوات تحليل نظم المعلومات الجغرافية الاحصائية في برنامج الادريسي التي تقوم على مبدأ مقارنة خرائط المحاكاة بالخرائط المرجعية، وذلك لأنه من الممكن ان تعطي الخريطة المتوقعة نتائج غير حقيقية ولذلك كان من الضروري التحقق من صحة خريطة المحاكاة ودقة نتائجها المعطاه، وفي هذه الدراسة تم إجراء مقارنة مابين خريطة الاساس الفعلية للعام 2018 وخريطة المحاكاة "CA–Markov" للعام 2030، حيث تقوم الأداء بإعطاء تحليل احصائي شامل ويتم التحقق من صحة النموذج من خلال احتساب مؤشر كوهين كابا للتوافق حيث انه كلما اقتربت القيمة من واحد كانت نسبة التوافق والدقة أعلى والعكس صحيح، واذا كانت قيمة معامل كابا منخفضة تعتبر خريطة المحاكاة غير صحيحة ولا يتم اعتمادها، ويعد هذا التحليل من المؤشرات التي تم اعتمادها في الكثير من الدراسات التي تناولت موضوع التنبؤ باستخدامات الأرض والغطاء الأرضي باستخدام نموذج CA–Markov ومن قبل عدة باحثين في هذا المجال.

شكل (13) نتيجة تقييم الدقة في برنامج (Idrisi Selva) للعام 2030



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (Idrisi Selva)

يظهر الشكل اعلاه نتائج عملية تحليل الدقة لخريطة المحاكاة لعام 2030، بحيث يوضح كافة المؤشرات الاحصائية التي تدل على نسبة التوافق والاختلاف ما بين خريطة الاساس والخريطة المتوقعة، وكذلك يعطي نسبة الدقة والصحة لخريطة المحاكاة.

جدول (6) إحصائية كوهين كابا للتحقق من صحة بيانات النماذج

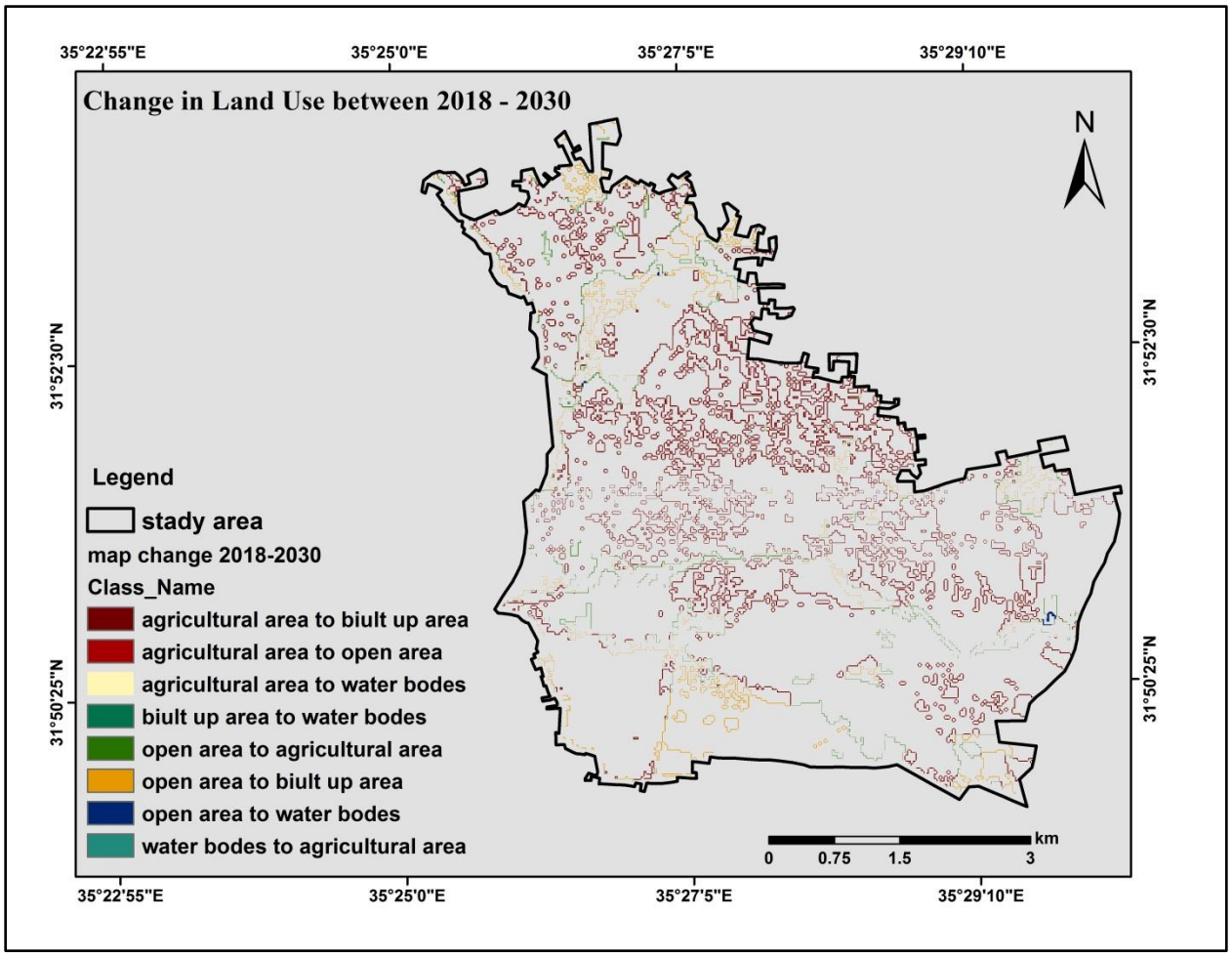
مؤشر كابا	نمذجة السلوك الذاتي الخلوي–ماركوف للعام 2030
Kstandard	**0.93**
Kno	**0.95**
Klocation	**0.99**
KlocationStrata	**0.99**

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (Idrisi) وأداة Validate

يوضح الجدول أعلاه مؤشر كابا الذي يظهر مدى دقة وصحة خريطة استخدامات الارض المستقبلية المستنبطة في نموذج السلوك الذاتي الخلوي (CA)، وقد بلغت كمية التوافق بين الخريطة المتوقعة عام 2030 وخريطة الاساس 2018 والدقة العامة لمعامل كابا والتي كانت (0.93) وهي تعتبر عالية جدا وبالتالي هذا يدل على أن عملية التنبؤ تمت بشكل صحيح ودقيق. وكذلك أظهرت الاحصائية المعروفة باسم Kappa for no ability توافقا عاليا بنسبة (0.95)، وكذلك قد أظهر آخر مؤشران في إحصائية كابا وهما لتمييز الدقة الكمية والمكانية على توافق عالي جدا بنسبة بلغت (0.99).

1.13التحليل المكاني للتغير على استخدامات الارض بين عام الاساس 2018 وعام التنبؤ 2030.

خريطة (14) التوزيع المكاني للتغيرات الحاصلة على استخدامات الارض من عام 2018 حتى عام 2030

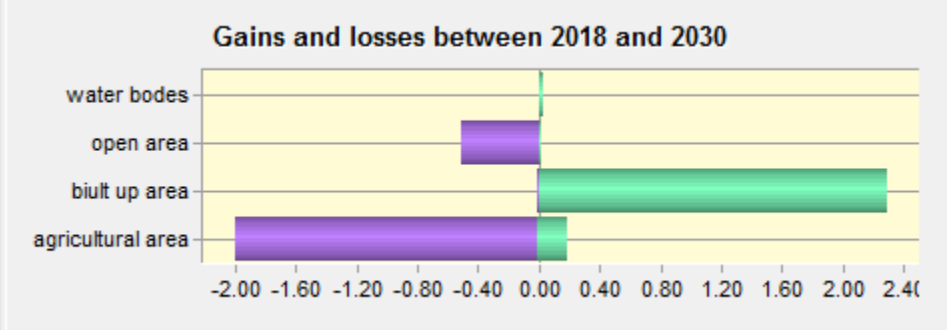


المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في برنامج Idrisi وبرنامج Arc Map.

توضح الخريطة أعلاه التوزيع المكاني للتغيرات التي حصلت على استخدامات الارض من سنة الأساس للعام 2018 حتى العام 2030 الذي تم التنبؤ به، ويلاحظ أن النسبة الأكبر للتحول بين استخدامات الارض في مدينة أريحا كانت ما بين المناطق الخضراء والمناطق المبنية حيث أن مساحات واسعة من المناطق الخضراء تحولت الى مناطق مبنية وبخاصة في المنطقة الوسطى وما حولها، وكذلك بعض المساحات في الاتجاه الشمالي والاتجاه الجنوبي، ويمكننا القول أن تحول المناطق الخضراء الى مناطق مبنية كان موزع في معظم أرجاء المدينة، وكذلك قد حدث تحول في استخدام الارض ما بين المناطق المفتوحة والمناطق المبنية

حيث أن معظم هذا التحول كان لصالح المناطق المبنية وقد كان هذا التغير في شمال المدينة وفي جنوبها، وهنالك تحول حاصل ما بين المناطق المفتوحة والخضراء حيث تحولت بعض المناطق المفتوحة الى مناطق خضراء وكان ذلك في بعض الأجزاء الشمالية من المدينة وفي الجنوب وكذلك في أجزاء صغيرة من وسط المدينة، ومما سبق نستنتج أن المناطق المبنية في توسع وازدياد مستمر على حساب المناطق والاراضي الخضراء والزراعية وبخاصة في وسط المدينة وما حولها، وكذلك على حساب المناطق المفتوحة ولكن بنسبة أقل من المناطق الخضراء.

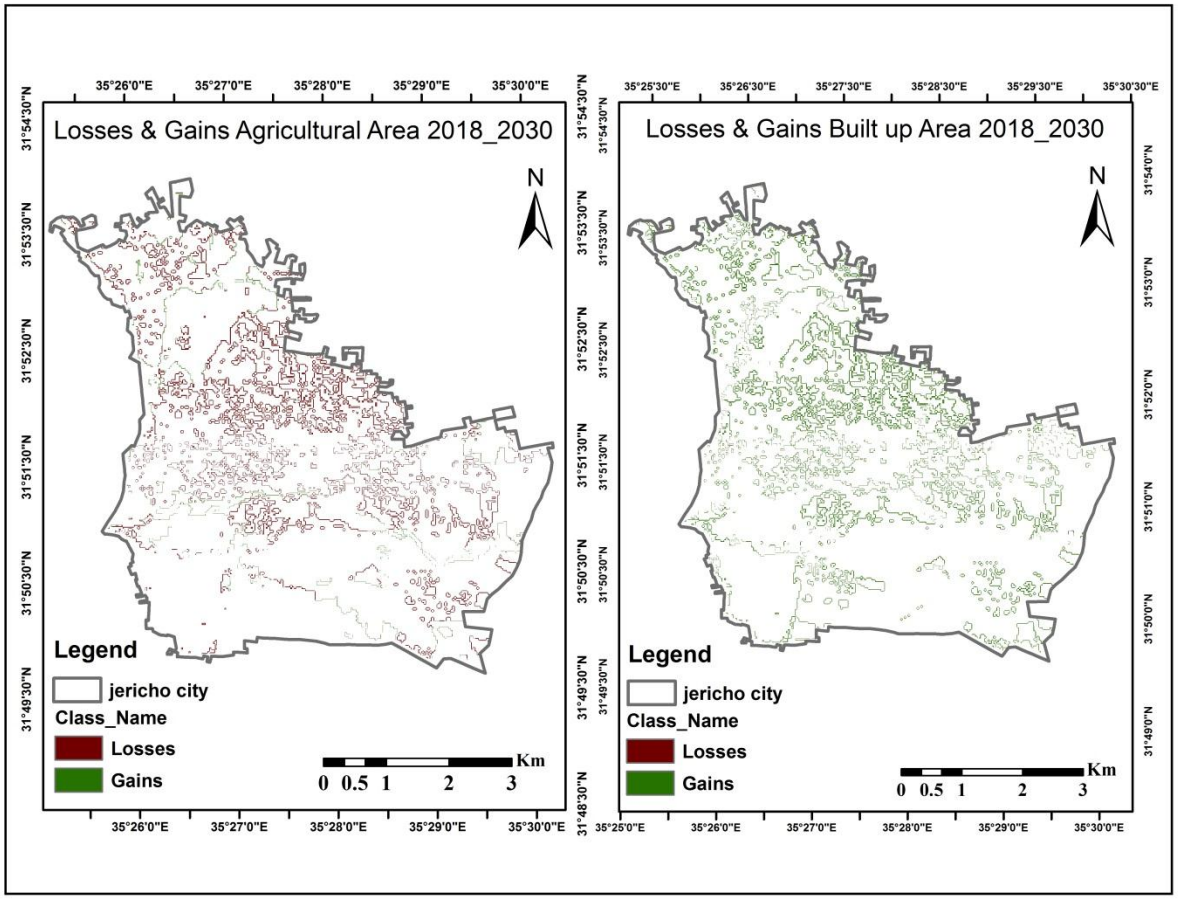
شكل (14) المكاسب والخسائر في مساحات استخدام الاراضي من عام 2018 حتى عام 2030



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج LCM في برنامج Idrisi

يوضح الشكل أعلاه النسب الكمية للخسارة والزيادة الحاصلة في مساحات فئات استخدامات الارض بوحدة الكيلومتر المربع من عام 2018 الى العام 2030.

خريطة (15) التوزيع المكاني للخسائر والمكاسب في مساحات استخدامات الاراضي المبنية والخضراء من عام 2018 حتى عام 2030.



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج MCL في الادريسي و برنامج ArcMap

تبين الخريطة أعلاه التوزيع المكاني للزيادة الحاصلة في مساحات المناطق المبنية وكذلك الخسائر الحاصلة في مساحتها، كما تظهر أيضاً التوزيع المكاني للخسائر في مساحة المناطق الخضراء والزراعية وكذلك الزيادة الحاصلة في مساحتها. ومن الواضح ان المناطق المبنية يغلب عليها الزيادة في المساحة والتوسع وذلك بنسبة كبيرة على حساب المساحات الخضراء والزراعية.

1.14تخطيط النمو الذكي لاستخدامات الارض الحضرية في مدينة أريحا

بعد أن قمنا بعملية التنبؤ المستقبلي لاستخدامات الارض الحضرية في مدينة اريحا والتي من خلالها استطعنا معرفة التغيرات والزيادة الحاصلة على استخدامات الارض حتى عام 2030، وبالتالي انطلاقا من هذه النقطة ننتقل الى مرحلة التخطيط للنمو الذكي لاستخدامات الارض ووضع مقترحات تخطيطية تفيد صناع القرار في ايجاد السيناريو الأنسب لتطبيقه في تخطيط المدينة.

لقد أحدث النمو السريع للمدن في العالم بعضا من أكثر التغيرات تأثيرا في المعالم الطبيعية، على الرغم من ان نمو المدن في الوقت الحالي أسرع منه في الفترات الماضية فان المدن ليست بالتطور الحديث العهد في حياة البشر فهنالك مدن قد ظهرت واستمر وجودها لآلاف السنين مثل مدينة اريحا. (سنيدن،2008/2003)

ومع تزايد السكان وهجرة المزيد من الناس الى المدينة، فان ذلك يجعلها تحت وطأة الضغوط التي تجعل اتساعها أمرا لابد منه، فالمدن العتيقة التي تم بناؤها في الأصل لتوطن عدة آلاف من الناس كان عليها أن تتوسع لاستيعاب هؤلاء السكان الذين كانوا يسعون الى نمط حياة أفضل، ولا يؤثر اتساع رقعة المدينة عليها وحدها لكنه يؤثر في الوقت ذاته على المعالم الطبيعية وغيرها من التجمعات السكانية القريبة والبعيدة، وبذلك يمكن القول إن المدن لا تشبع من الموارد فكلما زاد حجم المدينة زادت متطلباتها من الموارد. (سنيدن،2008/2003)

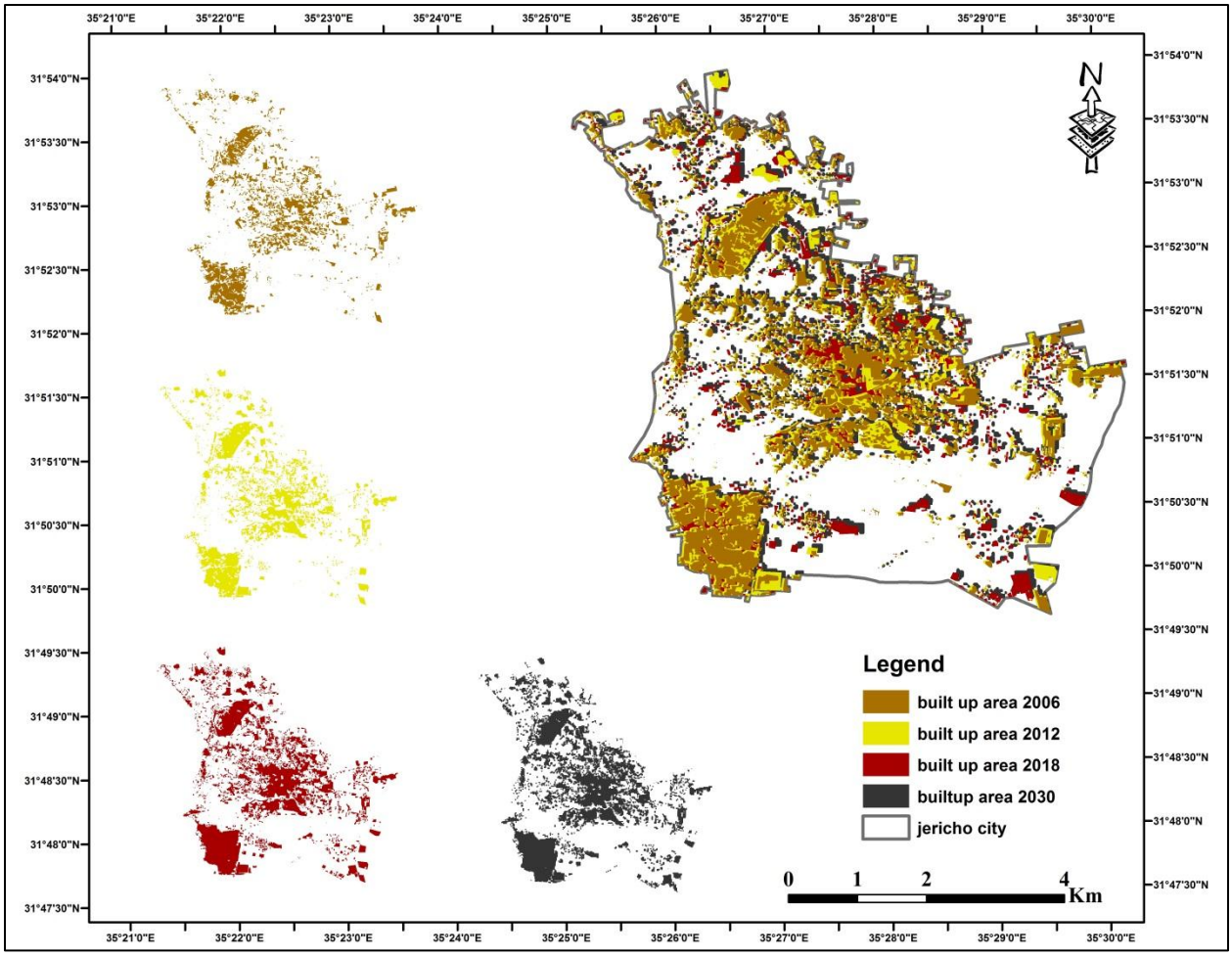
وقد جاء التخطيط لنمو المدينة لإيجاد حلول لهذه المشكلات التي تواجه المدن عند حدوث عملية التوسع والنمو لها وإيجاد أفضل الطرق للمحافظة على الموارد الطبيعية التي تحيط بالمدينة. فقد تبين من خلال تحليل التنبؤ المستقبلي لاستخدامات الأرض في مدينة أريحا أن مساحة المناطق المبنية تزداد بشكل ملحوظ وتتوسع في أرجاء المدينة المختلفة وقد أدى هذا الازدياد والتوسع الى الزحف على الأراضي الخضراء والزراعية وبالتالي حصول تناقص في مساحتها بشكل واضح، مما يعطي مؤشر أنه مع السنوات القادمة في حال بقي توسع المناطق المبنية كما هو ستبقى الأراضي الخضراء والزراعية تتناقص ويطغى عليها العمران وبالتالي سنخسر المناطق الخضراء والزراعية ، ولذلك على مدينة اريحا ان تقوم بتطبيق تخطيط النمو الذكي للحفاظ على مواردها من الأراضي الخضراء والزراعية بالتوازي مع نموها العمراني المستقبلي الذي هو استجابة طبيعية للزيادة السكانية فيها وللتطورات الحاصلة في المدينة.

1.15 طبيعة النمو العمراني في منطقة الدراسة

لقد حدث نمو وتوسع للكتلة العمرانية في مدينة أريحا منذ عام 2006 بحيث كانت المناطق المبنية متركزة في مركز المدينة والذي يعد المنطقة التجارية للمدينة وما حوله، كما وكان هنالك بعض من العمران القليل المتناثر في الأطراف الشمالية والجنوبية للمدينة، مع وجود مخيمين للاجئين يحيطون بالمدينة وهم مخيم عين السلطان من الجهة الشمالية ومخيم عقبة جبر من الجهة الجنوبية الغربية واللذان يعدان من أكبر التجمعات السكانية المكتظة في أريحا، وفي عام 2012 حدث توسع لمساحة الكتلة العمرانية بحيث أصبح مركز المدينة وما حوله ذات مساحة عمرانية أكبر كما وحصل زيادة بسيطة في العمران المتناثر في أطراف المدينة، وفي عام 2018 توسعت رقعة الكتلة العمرانية بشكل أكبر من ذي قبل بحيث أصبح العمران ممتد من مركز المدينة الى أطرافها بشكل شعاعي في جميع الإتجاهات وكذلك زادت الكتلة العمرانية في الأطراف الشمالية والجنوبية من المدينة حتى أنها أصبحت تأخذ مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية، وكان التوسع العمراني في جميع مراحله يتم بشكل أفقي بحيث يأخذ مساحات واسعة في المدينة ويعتدى على الاستخدامات الأخرى التي لا تستطيع منافسته اقتصادياً، وكان ذلك التوسع العمراني الحاصل استجابة طبيعية لزيادة أعداد سكان المدينة من الزيادة الطبيعية ومن الوافدين الى المدينة من المناطق الريفية المجاورة لها، وكذلك الأفراد الوافدين الى مدينة أريحا من مدينة القدس الذين قاموا بشراء أراضي وبناء الفلل السكنية عليها مما زاد في الرقعة المبنية، والذي أدى بدوره الى زيادة الطلب على السكن وكذلك الحاجة الى زيادة المباني الخدمية من مباني تعليمية ومباني ادارية وصحية ..الخ، وكذلك الزيادة في الاستثمار في الجانب السياحي من بناء فنادق جديدة وتوفير فرص عمل للسكان في المدينة وكل ذلك أدى الى انتشار وتوسع العمران في المدينة والذي كان توسع أفقي غير مخطط ومتناثر في أجزاء المدينة المختلفة من مركزها الى أطرافها. وفي العام 2030 الذي تم التنبؤ به يتضح وجود توسع وزيادة كبيرة في المناطق المبنية مع وجود خسارة كبيرة في المناطق الزراعية والخضراء مما يعطي مؤشر على ان المناطق المبنية ستأخذ بالزيادة على حساب مساحة المناطق الزراعية وستحصل خسارة كبيرة في الأراضي الزراعية في مدينة أريحا وذلك على مستوى الأراضي الزراعية داخل المدينة و كذلك الأراضي الزراعية المحيطة بالمدينة والتي تتواجد على الأطراف، فالخسارة في الأراضي الزراعية في العشرة أعوام القادمة ستطال كافة الاتجاهات بالمدينة وسيحل مكانها العمران. ولذلك جاء التخطيط للنمو الذكي في هذه الدراسة لكي يعمل على استغلال المساحة المتوفرة في المدينة بحيث

تستخدم أقل مساحة لأعلى منفعة منها وكذلك للحفاظ على الموارد الطبيعية والتي من أهمها الأراضي الزراعية الآخذة بالتناقص، وبالتالي تشجيع الاستدامة في استخدامات الأرض بالمدينة، وتحسين جودة الحياة لساكنيها.

خريطة (16) النمو العمراني في مدينة أريحا من عام 2006– 2030



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على طبقة المناطق المبنية المستخرجة من تصنيف الاستخدامات بالمدينة

توضح الخريطة أعلاه تطور المنطقة المبنية في مدينة أريحا منذ عام 2006 حتى العام 2030 المتنبأ به والتي تظهر التوسع والانتشار للمناطق العمرانية على حساب الاستخدامات الأخرى وبخاصة المناطق الخضراء والزراعية.

1.16 تحقيق النمو الذكي في منطقة الدراسة

ان النمو الذكي يعد من المفاهيم التخطيطية التي تحتاج الى طرق وشروط وأيضا أنظمة وتشريعات لتطبيقها على أرض الواقع في المدن. ولتحقيق نمو ذكي في مدينة أريحا تم وضع المبادئ التي يقوم عليها هذا المفهوم والشروط الواجب توفرها لكل مبدئ لتطبيقه في المدينة، وكذلك من خلال هذه الشروط نستطيع معرفة وقياس مدى توفر هذه المبادئ في المدينة، وبالتالي العمل على وضع خطط ومقترحات لجعل المدينة تسير وفق مفهوم النمو الذكي الذي يساعد على استدامة المدينة ويحافظ على المساحات والأراضي الزراعية بها.

جدول (7) طرق واستراتيجيات تحقيق مبادئ النمو الذكي في مدينة أريحا

المبدئ المعتمد	شروط واستراتيجيات تحقق المبدأ
استخدام الأرض المختلط والمتعدد	دمج استخدامات الارض في المدينة بحيث تحتوي قطعة الارض الواحدة على أكثر من استخدام في المساحة ذاتها. جعل الاستخدامات على مقربة من بعضها البعض. ادماج البيئة الحضرية مع البيئة الطبيعية.
الأبنية المتراصة	جعل الابنية متعددة الطوابق لحد معين وفق ما تسمح به جيولوجية منطقة الدراسة. تقارب الابنية من بعضها البعض وبخاصة في وسط المدينة.
توفير العديد من خيارات النقل	توفير نظام نقل عام جيد بحيث يكون متنوع من الحافلات بكافة أشكالها. ايجاد مسارات مخصصة لسير الدراجات الهوائية وكذلك أماكن مخصصة للمشاة.
ايجاد أحياء سكنية تشجع على حركة المشاة	تصميم الأحياء السكنية بشكل يشجع حركة المشاة بحيث تكون هنالك ممرات تربط فيما بينها.
الحفاظ على المناطق البيئية الحرجة	الحفاظ على الأراضي الزراعية المنتجة ومنع التوسع عليها وربطها مع البيئة الحضرية. استخدام أسلوب الزراعة العمودية في المنطقة الوسطى للمدينة، وكذلك الزراعة على أسطح المباني.
تعزيز التنمية نحو المجتمعات القائمة	تشجيع البناء العمراني في المناطق العمرانية القائمة التي تعمل على خفض تكاليف انشاء البنى التحتية

المصدر: عمل الباحثة

تشريعات وأنظمة النمو الذكي:

تعتبر التشريعات وأنظمة النمو الذكي عامود الإرتكاز فيما يتعلق بتطبيق هذا المفهوم على أرض الواقع، فبدون تشريعات أو أنظمة يمكن تطبيقها بسلاسة فإنه لن يحقق المفهوم أهدافه المرجوة إلا ان هذه التشريعات تختلف من منطقة الى أخرى، بحسب الوضع الراهن للمدن والمناطق المراد تطبيق النمو الذكي بها حيث تشكل المحددات البيئية والإجتماعية والإقتصادية شكل وماهية هذه الأنظمة الخاصة بسياسات النمو الذكي. (مجلة Layout، 2016). ولذلك يجب اصدار سياسات على المستوى الوطني لتطبيق النمو الذكي في المدن الفلسطينية، ومن ثم الانتقال الى المستوى المحلى وهو الذي يختص ببلديات المدن التي تضع اللوائح التنفيذية والقوانين التنظيمية داخل المدينة والتي من خلالها نستطيع تطبيق النمو الذكي، فكل مشروع عمراني سواء سكني أو تجاري أو خدماتي يتوجب عليه تنفيذ القوانين والشروط التي يتبناها النمو الذكي من الحفاظ على المناطق الخضراء وعدم التعدي عليها وكذلك الشروط الأخرى التي يقوم عليها النمو الذكي وبذلك تكون المدينة قادرة على التحكم في نمو المدينة وفق النمو الذكي الذي بدوره يحافظ على استدامة استخدامات الأرض بها ويوفر بالمساحات ويحمي المناطق الخضراء والزراعية من استنفاذها والتعدي عليها ويجعل المدينة أكثر حيوية.

1.17 مقترحات النمو الذكي لاستخدامات الارض في منطقة الدراسة

إن طروحات النمو الذكي تقول أن المشكلة هي ليست في مستويات السكان أو معدلات النمو الحضري وإنما في كيفية إدارة هذا النمو وعلى هذا الأساس فان برامج النمو الذكي لا تهدف في الأساس الى إنهاء النمو أو وضع حد له على العكس هي تهدف الى استمرار هذا النمو ولكن على شرط تقليل تبديد الموارد وإدارة النمو على وجه كفؤ وجيد، ويطرح النمو الذكي على أنه ليس الا مجموعة من الوسائل المتاحة لغرض التقليل على وجه مناسب من الآثار البيئية والاجتماعية والإقتصادية لمواجهة الآثار الحتمية للنمو وفي خضم الجدل وتحويل الإهتمام والتفكير من كيفية تحديد النمو الى انتاج أفضل صيغة لهذا النمو المتزايد. (FODER, E. 2012) . فان النمو الذكي يشير الى مجموعة من السياسات والإجراءات التخطيطية التي تهدف الى إيجاد مجتمعات متراصة الأبنية ومعتمدة على تعدد وسائل النقل وذلك على نقيض الامتداد الحضري الذي يعتمد على نشر التنمية وزيادة الاعتماد على السيارات الخاصة. (الجابري، 2016)

ويمكننا بناءً على ما سبق وضع مقترحات تخطيطية لتطبيق النمو الذكي في مدينة أريحا للتقليل من الآثار السلبية للتوسع والإنتشار الحضري وخاصة بما يتعلق بالمحافظة على المناطق الخضراء والأراضي الزراعية والمساحات المفتوحة، حيث نستطيع تطبيق مبادئ النمو الذكي على المدينة على النحو التالي:

الإستخدام المتعدد للأرض: حيث يتم دمج استخدامات الارض التي يكون بينها ترابط مع بعضها، فتكون الأحياء السكنية تتخللها الفضاءات وكذلك المناطق الخضراء وتترابط فيما بينها بممرات مشاة، وكذلك يمكننا في منطقة وسط المدينة ايجاد مباني متعددة الاستخدامات فيتم دمج الاستخدام التجاري والخدماتي والسكني في المبنى ذاته بحيث تكون الطبقة الأولى محلات تجارية والطبقات العلوية مكاتب خدماتية وشقق سكنية. وبذلك تكون الاستخدامات على مقربة من بعضها البعض مما يشجع على التنقل براحة ما بين الاستخدامات والتقليل من استخدام السيارات والتي تشكل عبئ داخل المدينة.

ويمكننا القول ان تطبيق هذا المبدأ في مدينة أريحا يحقق الاستدامة من خلال دمج الاستخدامات وبالتالي جعل المسافات بينها أقصر والذي يؤدي بدوره الى تقليل استخدام السيارات ووسائل النقل الأخرى ويعزز التنقل مشياً على الاقدام والذي بدوره يقلل المسافات المقطوعة ويسهل الوصول والذي يكون سبب في تقليص الطاقة المستخدمة في وسائل النقل وكذلك تقليل الازدحمات والتلوث في المدينة وهو ما تدعو اليه الاستدامة.

الأبنية المتراصة في المدينة: الاستفادة من المساحات في المدينة بحيث يتم انشاء الأبنية العمودية متعددة الطوابق والتي تكون متجاورة ويحدد عدد الطوابق المسموح به حسب قانون التنظيم في المدينة مع توفير بنية تحتية جيدة وموافق للسيارات وبذلك يتم تشجيع التكثيف الحضري، وكذلك تطبيق الابنية المتراصة في المنطقة التجارية وسط المدينة التي تمتاز بارتفاع اسعار الأراضي بها وقلة المساحة.

وان تطبيق هذا المبدأ في المدينة يعمل على الاستفادة القصوى من المساحة المتاحة داخل المدينة من خلال التوسع العمودي بدلا من الامتداد الافقي والذي يوفر طوابق متعددة مع توفر متطلبات هذا النوع من التوسع من محافظة على المناطق المفتوحة وبنية تحتية ملائمة، وهذا ما يتوافق ايضا مع ما تدعو له الاستدامة من الاستفادة من الامكانيات المتاحة مع الحفاظ على حقوق الأجيال المستقبلية.

تعدد الخيارات والفرص السكنية: ايجاد تنوع في المساكن داخل مدينة أريحا بحيث يتم إنشاء أحياء للعمارات السكنية التي توفر شقق سكنية ذات مساحات مختلفة، مع مراعات تصميم العمارات بشكل يتوافق مع البيئة، وتكون ملائمة لذوي الدخل المتوسط وكذلك شقق سكنية منفردة وتكون لذوي الدخل الأعلى، وكذلك هنالك أماكن في مدينة أريحا تكون مخصصة للفلل والتي تكون بالعادة لذوي الدخل المرتفع، وبذلك يكون هنالك تنوع في الخيارات السكنية والتي تناسب جميع المستويات الإقتصادية للسكان في المدينة.

وان تطبيق هذا المبدأ في المدينة يتوافق أيضا مع مبادئ الاستدامة حيث أن توفير خيارات متنوعة من السكن من حيث المساحات والأنماط ومراعات المستوى الاقتصادي يؤدي الى حرية الاختيار للسكن الملائم للأفراد في المدينة وتحقيق العدالة الاجتماعية.

توفير خيارات نقل متعددة في المدينة: تفتقر مدينة أريحا لوسائل النقل المتعددة لذلك يجب ان تشمل خطة النقل الشاملة للمدينة على وسائل نقل متعددة منها الحافلات والمركبات ومسارب للدراجات وأيضا مسارات مخصصة للمشاة، وذلك يتطلب تحسين وتطوير شبكة الطرق والشوارع الرئيسية التي تربط أجزاء المدينة ببعضها البعض وكذلك الطرق التي تربط ما بين استخدامات الارض المختلفة داخل المدينة وتسهل الحركة للسكان ما بين الأنشطة المختلفة مما يساعد على التنقل السهل في المدينة ويعمل على ربط الاستخدامات المختلفة ببعضها وبالتالي التقليل من استخدام المركبات الخاصة للوصول والتي تستهلك طاقة ومساحات للمواقف في المدينة.

وان ايجاد وتوفير وسائل نقل متنوعه في المدينة يؤدي الى حرية اختيار السكان لوسيلة النقل المناسبة وكذلك التقليل من التكاليف واستخدام المركبات وكما أن توفر مسارات للدراجات والسير مشياً على الاقدام يساعد في تقليل التلوث وحيوية المكان وذلك ما يتفق مع مبادئ الاستدامة.

إيجاد مناطق سكنية تشجع حركة المشاة داخلها: حيث يتم تخصيص مسارات للمشاة ما بين الأحياء السكنية في مدينة أريحا وكذلك داخل الأحياء ذاتها وهذا الأمر يساعد على حيوية الحركة ويشجع على حركة المشي للسكان بدل استخدام السيارات للتنقل والذي يقلل بدوره من التلوث ويجعل بيئة المدينة صحية وآمنة أكثر لساكنيها. ومما لا شك به ان الأحياء السكنية التي تشجع المشاة ستكون عامل قوي في التقليل من استخدام

المركبات الخاصة التي تلوث البيئة وتستهلك طاقة وهذا ما تدعو له الاستدامة من تقليل الاهدار في الموارد المتاحة.

ايجاد أماكن مميزه وجذابة في المدينة من أجل الاحساس القوي بالمكان: حيث تمتاز مدينة اريحا بنمط وطراز عمراني معين يعكس قيم المجتمع وهو ما يميزها عن غيرها من المدن ويمكن من خلال المحافظة على هذا الطراز العمراني زيادة انتماء السكان للمكان وكذلك من خلال المحافظة والاعتناء بالمباني الأثرية والقديمة والتي تعد من الأماكن التراثية والأثرية في المدينة.

الحفاظ على الأراضي الزراعية والمناطق الطبيعية والمفتوحة في المدينة: تأخذ الأراضي الزراعية مساحة كبيرة في مدينة أريحا وذلك يعود الى موقعها في الأغوار الذي جعل منها أراضي زراعية خصبة وبالتالي جعل عدد كبير من سكانها يعملون في الزراعة، ولذلك كان لزاماً المحافظة على هذه الأراضي الزراعية التي تعد المورد الغذائي للمدينة واقليمها والتي يلاحظ تقلصها على مدى الأعوام المتلاحقة بسبب التوسع والزحف العمراني عليها، ويمكننا المحافظة عليها من خلال اصدار قوانين تمنع البناء على الأراضي المنتجة زراعيا ووضع المساحات الخضراء والزراعية عالية الانتاج في نطاق الاراضي المحمية والتي يمنع التوسع عليها ويكون هنالك عقوبات على من يتعدى على هذه الاراضي وكذلك عزل الاستخدامات التي تضارب معها. وكذلك من خلال التكثيف الحضري والبناء العمودي في المدينة يمنع انتشار العمران ووصوله الى الاراضي الزراعية المحيطة بالمدينة.

وان الحفاظ على الاراضي الزراعية والطبيعية يعد من أهم المبادئ في مدينة أريحا لأنه يعمل على حماية هذه الاراضي من الزحف العمراني عليها، فهي تعد المورد الغذائي للمدينة كما وانها تعمل على حماية البيئة من التلوثات الهوائية وهذا ما تدعو اليه الاستدامة.

توجيه الاعمار نحو مناطق النمو القائمة: اعتماد الإملاء الحضري في مدينة أريحا بدلا من التوسع والزحف الحضري والذي يستهلك المساحات ويعد مكلف اقتصاديا على عكس الاملاء الحضري الذي يجعل العمران ينمو في المناطق المبنية والقائمة في المدينة وبذلك تكون البنية التحتية متوفرة وبالتالي تكون منخفضة التكاليف اقتصاديا واجدى اجتماعيًا وبيئياً وتعمل على عدم توسع العمران على اطراف المدينة والوصول الى

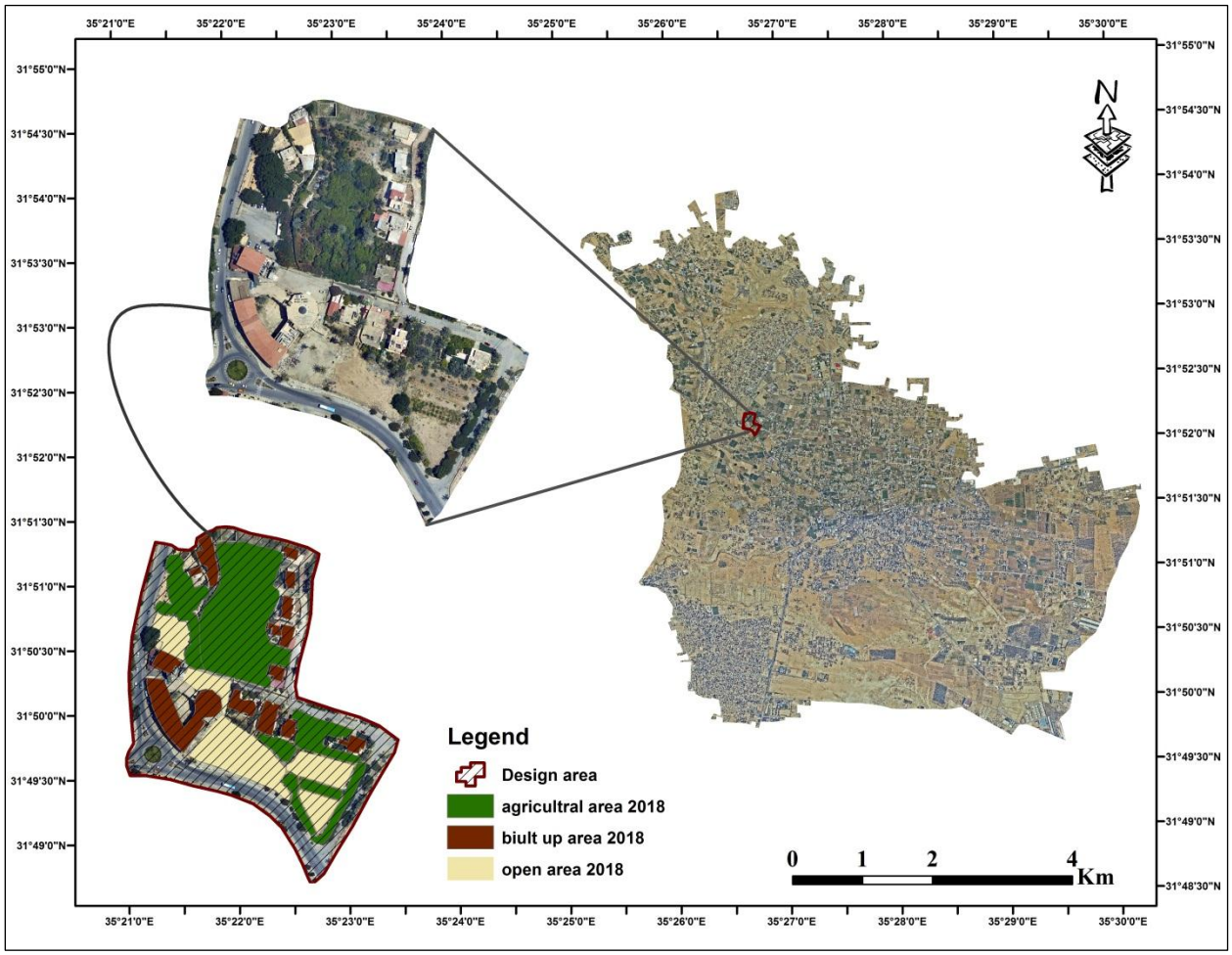
الأراضي الزراعية والخضراء، وكذلك تطوير المناطق القائمة وتحسينها بدلا من الانتقال الى مناطق جديدة تحتاج الى بنية تحتية كاملة وتكاليف عالية من بنية تحتية وتوصيل للخدمات مما يؤدي الى اهدار في المساحات والموارد الاقتصادية في المدينة. كما يمكننا القول أن الحفاظ على الموارد المتاحة وعدم اهدارها يعد أحد مبادئ التي تتبناها الاستدامة.

تشجيع التعاون بين المجتمع المحلي والجهات المسؤولة في اتخاذ القرارات التنموية في المدينة: حيث يجب أن يتم اشراك المجتمع المحلي في اتخاذ القرارات التنموية والمشاريع المراد تطبيقها في مدينة أريحا وذلك لأن السكان هم الداعم الأول لتلك المشاريع وكذلك لأن القرارات التخطيطية تبدأ من السكان حيث أنهم الأدرى باحتياجاتهم والمتطلبات التي تنقصهم في المدينة، فالسلطات المسؤولة والبلدية تقوم بعمل تنمية في المدينة بما يتوافق مع متطلبات سكانها واحتياجاتهم.

جعل قرارات التطوير والتنمية عادلة وفعالة من حيث التكلفة: ويتم ذلك من خلال تعاون الجهات الحكومية مع الجهات الخاصة والمستثمرين في المدينة، بحيث تقوم البلدية المسؤولة بوضع خطط تطويرية للمدينة وتقسيمها على فترات ومراحل زمنية معلومة ويتم التعاون مع جهات خاصة تعمل على تمويل هذه المشاريع وتنفيذها وبذلك تتكامل الجهود ما بين الجهات الحكومي والجهات الخاصة من حيث التكلفة والتمويل للمشاريع والتعاون على إجراءات التنفيذ.

1.18 مقترح تصميم حضري للنمو الذكي لمنطقة مختارة من مدينة أريحا.

خريطة (17) المنطقة المختارة من مدينة أريحا لتطبيق مقترح النمو الذكي عليها

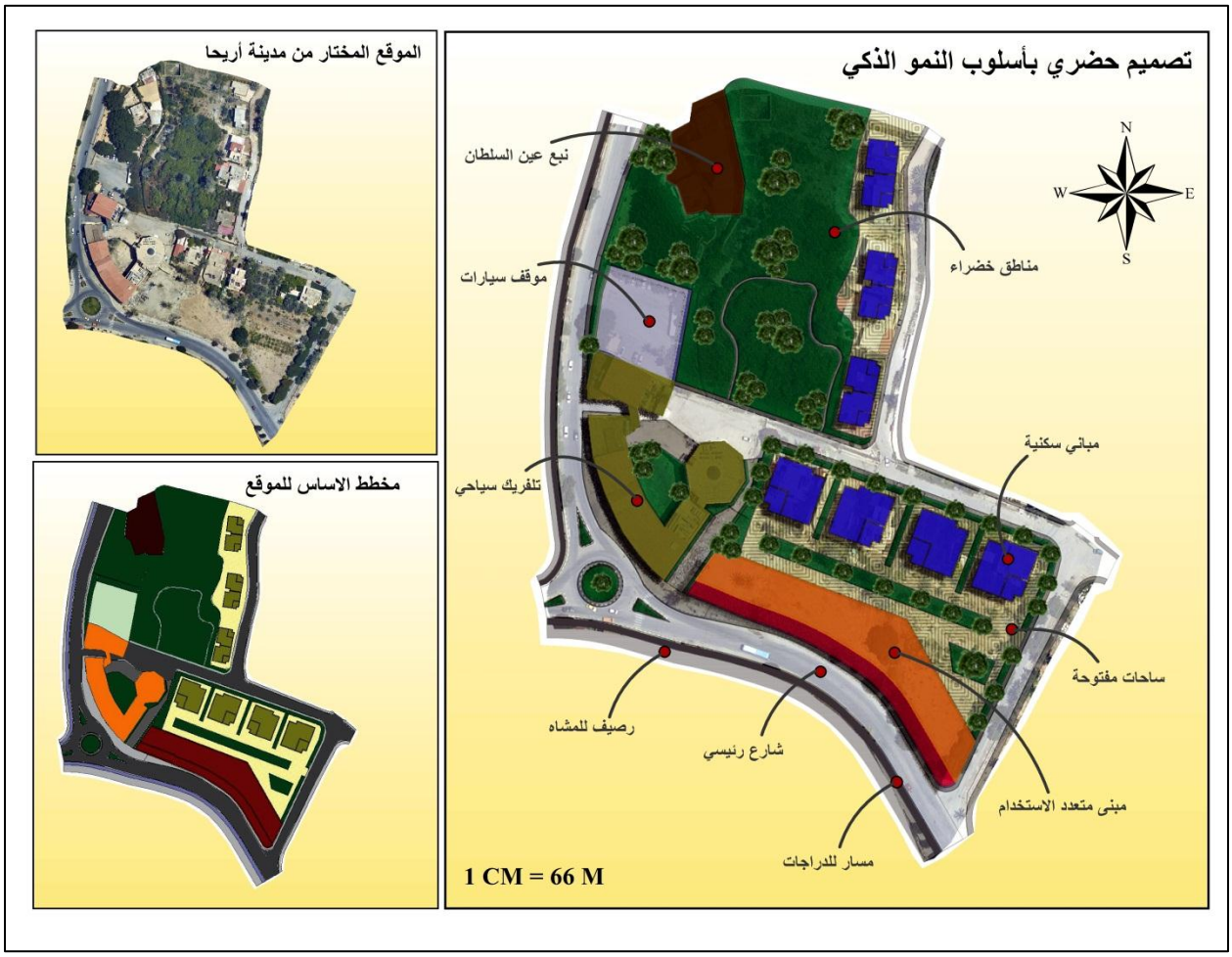


المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الصورة الجوية لمدينة أريحا 2018.

توضح الخريطة أعلاه المنطقة التي تم إختيارها لتطبيق بعض مبادئ النمو الذكي عليها، والسبب في إختيارها أنها تقع في المناطق المعرضة بشكل كبير للتوسع العمراني عليها حسب ما أظهرت نتائج التنبؤ للعام 2030 وبالتالي فالاراضي الخضراء والزراعية بهذه المنطقة ستتعرض للزحف العمراني عليها وتحولها لمناطق مبنية والذي يعني فقد المزيد من المساحات الخضراء في المدينة، ولذلك أخذت هذه المنطقة كنموذج لتطبيق النمو الذكي عليها مع المحافظة على المساحة الخضراء فيها.

تقع المنطقة المختارة لتخطيطها وفق مبادئ النمو الذكي في الشمال الغربي لمدينة أريحا، في موقع يطلق عليه عين السلطان وتبلغ مساحتها 43,928 متر وتعد منطقة حيوية حيث تحتوي على مزار سياحي وهو نبع عين السلطان وحديقته وكذلك محطة تلفريك، وقد جاء إختيار هذه المنطقة بناءً على معطيات تحليل التنبؤ المستقبلي لعام 2030م، حيث تظهر خارطة التنبؤ المستقبلي حدوث تناقص في المساحة الخضراء لهذه المنطقة وحلول العمران مكانه وبالتالي خسارة في الأراضي الخضراء وانتشار العمران بها، ولذلك أخذت هذه المنطقة كنموذج تخطيطي في مدينة أريحا.

خريطة (18) نموذج التخطيط الحضري بأسلوب النمو الذكي



المصدر: عمل الباحثة

يوضح التصميم الحضري أعلاه تطبيق أسلوب النمو الذكي على منطقة في مدينة أريحا حيث يظهر استغلال المساحات المتاحة بأفضل صورة ممكنة مع الحفاظ على المساحات الخضراء والزراعية، حيث تم تصميم الشارع الرئيسي مع مسار للدراجات ورصيف للمشاة وبذلك أصبح هنالك تنوع في مسالك وسائل النقل كما تم انشاء شوارع فرعية مؤدية الى قطع الاراضي الداخلية، ويظهر أيضاً المباني السكنية التي هي عبارة عن عمارات مكونة من خمسة طوابق تحتوي على شقق سكنية متنوعة وبذلك نكون قد استخدمنا المساحة لعدد أكبر من السكان فبدل أن تكون بيت منفرد يحتوي عائلة وبذلك يكون بالكثير لدينا في هذه المساحة ثمانية عائلات أصبح هنالك عمارات سكنية مكونة من خمسة طوابق وبكل طابق عدة شقق سكنية، وهم سبع عمارات وبذلك يمكن القول ان المساحة ذاتها ممكن ان تضم العديد من الشقق السكنية مع توافر البنية

التحتية الازمة لها، وبذلك يتم نمو السكان في هذه المنطقة دون الزحف على الأراضي الخضراء بها، كما تم انشاء المساحات المفتوحة ما حول المباني لتكون متنفس للسكان، وقد تم المحافظة على الأماكن السياحية والاثرية ودمجها مع باقي الاستخدامات كالتلفريك السياحي الذي يعد المحطة السفلية التي تقل الأفراد بالمركبات الى المحطة العلوية لمشاهدة مدينة أريحا، كما وتم الحفاظ على منطقة نبع عين السلطان الذي يعد منطقة أثرية قديمة وسياحية وهو عبارة عن نبع عين مياه تجري وحديقة، وقد تم تحديد موقع كموقف للسيارات التي تزور المواقع السياحية، كما وتم المحافظة على الأراضي الخضراء وإضافة مسار للسير خلالها، كما وتم انشاء مبنى متعدد للاستخدامات لخدمة المنطقة بما فيها من سكان وزوار قادمين للأماكن السياحية وهذا المبنى يقع على الشارع الرئيسي وهو عبارة عن مركز تجاري في الطابق المواجه للشارع ويعلوه طوابق خدمية مثل المطاعم ومكاتب خدمية وما الى ذلك وبذلك يكون هنالك عدة استخدامات من تجارية وخدمية في موقع واحد تخدم الزائرين وسكان المنطقة. ويمكننا القول أن هذا التصميم قام بتوضيح التخطيط باسلوب النمو الذكي حيث جمع ما بين استغلال المساحة بأفضل طريقة ممكنة ودمج الاستخدامات المختلفة في المنطقة مع بعضها البعض بشكل متناسق وإضافة المساحات المفتوحة والمناطق الخضراء ما بين المباني وكذلك يراعي هذا التصميم تشجيع السير مشياً على الاقدام واستخدام الدراجات بدلا من المركبات وكذلك يعمل على تطبيق الاستخدام المتعدد للأرض وبالتالي يحافظ على الأراضي الخضراء الزراعية الموجودة في المنطقة وعدم الزحف عليها بالعمران، ويمكننا أيضاً الزراعة على أسطح المباني للإستفادة منها واستغلال المساحة. وبالنهاية نستطيع القول أن استخدام التخطيط بأسلوب النمو الذكي في مدينة أريحا يمكننا من المحافظة على المساحات الخضراء والأراضي الزراعية فيها والتي كانت مساحتها تتناقص باستمرار في الأعوام الماضية، وكذلك كما أشارت نتائج التنبؤ للعام 2030 بأنها ستستمر بالتناقص وحلول العمران مكانها لتصل الى 48% فقط من مساحة المدينة بعد أن كانت في عام 2018 تشكل 53% من المساحة، مما يدل على أن مساحة الأراضي الخضراء والزراعية في تناقص مستمر مع مرور الوقت وان النمو الذكي لاستخدامات الارض في المدينة يحميها ويقلل من الزحف عليها، بالإضافة الى ان النمو الذكي سيعمل على استغلال المساحة في المدينة بأعلى كفاءة ممكنة مع الحفاظ على مواردها والمناطق المفتوحة فيها ويجعل المدينة ذات بيئة حضرية أفضل لساكنيها وذلك من خلال تطبيق جميع أو بعض مبادئ النمو الذكي فيها.

خريطة (19) عناصر التصميم الحضري

المصدر: عمل الباحثة

توضح الخريطة أعلاه بعض عناصر التصميم الحضري الذي تم انشاءه بأسلوب النمو الذكي، ومن هذه العناصر موقع نبع عين السلطان الذي هو عبارة عن موقع أثري لنبع من أقدم الينابيع في مدينة أريحا وما حوله من حديقة تابعة للموقع، ومن ثم تلفريك أريحا وهو عبارة عن المحطة السفلية للتلفريك الذي يقل الزائرين الى المحطة العلوية التي تطل على المدينة، وكذلك تم انشاء رصيف للمشاة على كلا الجانبين للشوارع الرئيسية والداخلية، كما تم انشاء مسار لسير الدراجات الهوائية عليه في الجانب الأيسر للشارع الرئيسي، وكذلك نشاهد المباني السكنية التي تتكون من عدة طوابق، كما يحتوي التصميم على عدة عناصر أخرى منها المبنى متعدد الاستخدامات والذي يقع على الشارع الرئيسي، وكذلك الساحات المفتوحة، وموقف

السيارات والمناطق الخضراء والزراعية. وبذلك يعد هذا النموذج نقل لمبادئ النمو الذكي من الوضع النظري الى التطبيق العملي الذي يبين كيف تطبق هذه المبادئ في المدينة على أرض الواقع.

1.19 العلاقة بين إتباع أسلوب تخطيط النمو الذكي لاستخدامات الارض في منطقة الدراسة وتحقيق الاستدامة في المدينة

قد ظهر في الأعوام الأخيرة مصطلح النمو الذكي وكذلك مصطلح الاستدامة وان كان مصطلح الاستدامة أقدم من النمو الذكي ولكن يعتبر كلا المصطلحين مرتبطان مع بعضهما، وقد ظهر مصطلح الاستدامة بالعالم في محاولة المجتمع الدولي للسيطرة على الموارد وتنظيم الإستفادة منها قدر المستطاع وبعقلانية والمحافظة عليها واستثمارها الاستثمار الأمثل من غير الهدر في المصادر المستخدمة وذلك لأن البشرية أحست بالخطر الذي سوف يواجه الأجيال المستقبلية اذا ما ظل الوضع على ما هو عليه من استهلاك للموارد بشكل مفرط وخاصة في بداية الثورة الصناعية فبدأ استنفاذ المصادر بشكل كبير مما يهدد مخزونات الموارد والتي هي من حصة الأجيال الحالية وكذلك حصة الأجيال المستقبلية، فبدأ التأكيد على الاستثمار الاقتصادي للموارد من غير المساس بحصة الأجيال القادمة، وكذلك فان مصطلح النمو الذكي ظهر لتحقيق الاستدامة من خلال العديد من المبادئ التي يحث عليها وهي تصب في تحقيق الاستدامة. (الجبوري، 2018). وان تطبيق النمو الذكي في مدينة أريحا يعمل على جعل المدينة مستدامة وذلك يعود الى ان جميع مبادئ النمو الذكي تتفق مع ما تتطلبه الاستدامة من حفاظ على الموارد وتقليل استنزافها والحفاظ على الأراضي الطبيعية والزراعية وما الى ذلك، وبالتالي فان هنالك علاقة تكاملية ما بين تطبيق النمو الذكي في مدينة أريحا وان تصبح المدينة مستدامة لأنه وكما توضح في الفقرات السابقة أن كل مبدئ يتم العمل به من مبادئ النمو الذكي في المدينة يعمل على تحقيق الاستدامة وتقليل استنزاف الموارد بجميع أشكالها وهو ما تنص عليه الاستدامة.

1.20ملخص الفصل الرابع

ناقش هذا الفصل أهم التحليلات والنماذج المستخدمة في دراسة تغيرات استخدامات الارض الحضرية لمدينة اريحا ، ونمذجة ومحاكاة التغير في استخدامات الارض وكذلك وضع استراتيجيات تخطيطية للنمو الذكي في المدينة وقد اشتمل الفصل على أهم النتائج التي ظهرت خلال الدراسة والتي كانت على أربعة محاور رئيسية على النحو التالي أولاً خرائط استخدامات الارض لمنطقة الدراسة المستخرجة من عملية التصنيف للصور الجوية للمنطقة، والتي أظهرت طبيعة وشكل فئات الاستخدام الارضي لمنطقة الدراسة لكل عام من الاعوام المتتالية والتي كانت للعام 2006 و2012 و2018، والتي أعطت صورة واضحة عن شكل التوزيع المكاني لهذه الفئات الارضية لكل عام وكذلك المساحة التي كانت تأخذها كل فئة أرضية. وثانياً خرائط التغيرات الحاصلة على فئات استخدامات الارض في منطقة الدراسة والتي كانت على فترتين، امتدت الفترة الأولى ما بين العام 2006 الى 2012 ، وكانت الفترة الثانية ما بين العام 2012 إلى 2018 ، وأظهرت نتائج الفترة الاولى شكل وطبيعة وكمية التغيرات التي حصلت على فئات استخدام الأرض وكذلك نسبة الزيادة والخسارة الحاصلة لكل فئة من فئات الاستخدام الأرضي على شكل توزيع مكاني للتغيرات وأشكال بيانية كمية تظهر معطيات كمية لهذا التغير ، وكذلك الحال للفترة الثانية التي أعطت نتائجها طبيعة وكمية التغيرات التي كانت وأظهرت توزيعها المكاني وكذلك البيانات الرقمية والكمية لهذه التغيرات، وبالنهاية تحدثنا عن العوامل التي كان لها الأثر في حدوث هذه التغيرات على استخدامات الارض بمدينة أريحا. وثالثاً خريطة استخدامات الارض المتوقعة والمستقبلية للعام 2030 والتي كانت نتيجة لعملية النمذجة في برنامج الادرسي باستخدام نموذجي التنبؤ Markov و CA–Markov والتي تعطي طبيعة التغيرات التي ستكون عليها فئات استخدام الارض حتى عام 2030 وكذلك شكلها وتوزيعها المكاني ومدى الزيادة او النقصان بها والتي نعرفها من خلال كمية الخلايا التي انتقلت من استخدام الى آخر والخلايا التي بقيت كما هي وبناء عليه تعطينا الارقام الكمية لمساحة كل استخدام في خريطة استخدامات الارض المستقبلية للعام 2030، واظهار التوزيع المكاني للتغيرات الحاصلة في عام التنبؤ. ورابعاً وهو المحور الأخير الذي تم فيه وضع مقترحات تخطيطية للنمو الذكي لاستخدامات الارض القائمة والمستقبلية وذلك من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية قدر المستطاع والمساحات الخضراء والزراعية والأراضي المفتوحة والفضاء، وكذلك تطبيق مبادئ النمو الذكي على منطقة مختارة من مدينة أريحا كنموذج تخطيطي.

النتائج والتوصيات التي توصلت اليها الدراسة

1.21الاستنتاجات

توصلت الدراسة الى النتائج التالية:

- حصلت تغيرات على استخدامات الارض في مدينة أريحا خلال الفترة ما بين 2006 و2012 تمثلت في زيادة مساحة المناطق المبنية بنسبة 5% وحصول تناقص في مساحة المناطق الخضراء بنسبة 3% وكذلك تناقص مساحة المناطق المفتوحة بنسبة 2% وثبات مناطق الاجسام المائية.
- حصلت تغيرات في استخدامات الارض بمدينة أريحا خلال الفترة ما بين 2012 و2018 وكانت بدرجة أكبر من الفترة السابقة حيث زادت مساحة المناطق المبنية بنسبة 8% وتناقصت مساحة المناطق الخضراء بما نسبته 4% ونقصان في المناطق المفتوحة بنسبة 4% وثبات نسبي في مساحة الاجسام المائية.
- أثر على تغير استخدامات الأرض في مدينة أريحا وشكلت وضعها القائم عدة عوامل رئيسية، والتي كانت أهمها عوامل سياسية واقتصادية وبشرية وتخطيطية وإدارية.
- حدوث تغير في استخدامات الأرض بالمدينة حتى عام 2030 يتمثل في تحول قسم كبير من المناطق الخضراء والزراعية الى صالح المناطق المبنية والتي امتدت عليها، وكذلك تناقص المناطق المفتوحة بشكل كبير وثبات نسبي في مناطق الاجسام المائية، حيث أن نسبة الزيادة في مساحة المناطق المبنية كانت 7%، وتناقص في مساحة المناطق الخضراء والزراعية بنسبة 5% وكذلك تناقصت مساحة المناطق المفتوحة بنسبة 2% مقارنة مع سنة الأساس 2018م.
- كان حدوث الامتداد للمناطق المبنية نحو المناطق الخضراء والزراعية في عدة اتجاهات وبخاصة الاتجاه الجنوبي والجنوبي الغربي من المدينة.
- امكانية تطبيق أسلوب النمو الذكي في مدينة أريحا من خلال تبني مبادئ النمو الذكي في عملية تخطيط استخدامات الارض بها، كما ويمكن تعميم أسلوب التخطيط هذا على باقي المدن الفلسطينية.

1.22 التوصيات

هذه أهم التوصيات التي توصلت اليها الباحثة بعد اتمام الدراسة وهي:

- اعتماد التقنيات الحديثة من برمجيات نظم المعلومات الجغرافية بالتكامل مع النمذجة من أجل التخطيط لاستخدامات الارض الحضرية ووضع السيناريوهات المستقبلية لها.
- ضرورة العمل على تطبيق أسلوب النمو الذكي للمدينة بحيث يكون نموها وتوسعها داخلياً وليس امتداد للخارج للحفاظ على الأراضي الزراعية والموارد الطبيعية وتحسين جودة الحياة في المدينة.
- تعميم اسلوب تخطيط النمو الذكي على المدن الفلسطينية، مع مراعات خصوصية كل مدينة.
- وتوصي الدراسة بضرورة الحفاظ على المناطق الخضراء والزراعية والموارد الطبيعية المحيطة بالمدينة وذلك لأهميتها البيئية والاقتصادية.
- عقد ورشة عمل في بلدية أريحا لعرض النتائج على أصحاب القرار.

1.23 قائمة المصادر والمراجع:

أ. المراجع العربية

- أبو حجر، كوثر. (2003). تطور استعمالات الأراضي في مدينة جنين. رسالة ماجستير غير منشوره، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، دولة فلسطين.
- أبو حسان، صالح. (2004). المخططات التنظيمية وواقع استعمالات الارض في مدينة دورا. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- أبو صاع، إسراء. (2014). التغيرات في الغطاءات الأرضية/ استعمالات الأراضي في محافظة طولكرم بين عامي 2005و2011، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- أبو عمرة، صالح. (2010). تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الأراضي لمدينة دير البلح. رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الاسلامية بغزة، غزة، دولة فلسطين.
- الأسدي، افراح. (2009). التوزيع المكاني لاستعمالات الارض الحضرية في مدينة المدحتية في محافظة بابل. رسالة ماجستير، جامعة بابل، العراق.
- بارود، خميس. (2019). تطبيقات الاستشعار عن بعد في برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS. غزة: الجامعة الاسلامية.
- بالهادي، عمر. (1993) . مدى مصداقية المنهج الكمي في دراسة الظواهر الجغرافية. كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، 5، 11-20.
- البغدادي، عبد الصاحب. (2012). تقويم استعمالات الأرض الحضرية في مدينة الرمثة والتوجهات المستقبلية. مجلة البحوث الجغرافية، إصدار 16.
- بلدية أريحا. (2018). الخطة التنموية المحلية الاستراتيجية لمدينة أريحا للأعوام 2018-2021. أريحا، فلسطين.
- الجابري، أحمد. (2016) قياس مؤشرات تحقيق مبادئ النمو الذكي لمشروع مدينة العلم في مدينة النجف الاشرف. Wasit Journal of Engineering Science، 4 (2) ، 94_125.
- جبر، بلال. (2001). تحولات استخدام الأرض في مدينة قلقيلية للفترة ما بين 1945_ 2001. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، دولة فلسطين.

- الجبوري، هاتف. (2018). الحفاظ على الأراضي الزراعية من الزحف العمراني باستخدام مبادئ النمو الذكي في مدينة النجف. مجلة مداد الآداب، مديرية تربية الكوفة، عدد خاص بالمؤتمرات.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. (2007). جداول استعمالات الاراضي في الأراضي الفلسطينية، رام الله–فلسطين.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. (2011). كتاب محافظة اريحا والأغوار الإحصائي السنوي (3)، رام الله–فلسطين.
- الحربان، أديبة (2011). نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وتطبيقاتهما. الكويت: جامعة الكويت، لجنة التأليف والتعريب والنشر، ط1.
- حسن، دلال. (2011). التصحر في ناحية التاجي. مجلة كلية التربية، العدد 72.
- حسين، طه. (2017). التوسع الحضري على نمط استعمالات الارض والعوامل المؤثرة في ذلك دراسة حالة مدينة الدور. مجلة الأستاذ، العدد 220، مجلد 2.
- داود، جمعة (2014). مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية. مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- الدليمي، خلف (2002). التخطيط الحضري أسس ومفاهيم. عمان: الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع.
- الدليمي، خلف. (2010). نظم المعلومات الجغرافية GIS أسس وتطبيقات. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع
- دياب، علي محمد. (2010) . المدخل والمنهج في الدراسات الجغرافية البشرية. مجلة جامعة دمشق، 26 (3)، 823–862.
- ديميرس، م. (2011). النمذجة الخلوية في نظم المعلومات الجغرافية Gis Modeling in Raster (ترجمة علي الغامدي) الرياض: النشر العلمي والمطابع. (العمل الأصلي نشر في عام 2002).
- الزوكة، محمد. (2006). في جغرافية المدن. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.
- سنيدن، روبرت (2008). اتساع رقعة المدن Earth's Changing Landscape; The Growth of Cities (ترجمة طارق محمد) مصر: نهضة مصر للطباعة والنشر. (العمل الأصلي نشر في عام 2003).
- شحاده، فوزية. (1992). أريحا دراسة حضارية. فلسطين: مكتبة صامد.
- الشواورة، علي. (2012). جغرافية المدن. عمان: دار المسير للنشر والطباعة والتوزيع.

- شولي، منار. (2008) . دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- الطيب، الطيب محمد. (2017) نظم المعلومات الجغرافية من الالف. السودان: المؤلف
- عباس، سناء والمجيد، تمارا. (2015) دور مبادئ النمو الذكي في الإسكان الميسر. المجلة العراقية للهندسة المعمارية، 4، 321-336.
- عتمان، طاهر. (2009). ديناميكية تغير استعمالات الاراضي بتأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، مصر.
- العثمان، باسم عبد العزيز. (2009). مناهج البحث الجغرافي وتطبيقاتها في الجغرافية البشرية. سورية: دار السياب للطباعة والنشر، الطبعة الأولى.
- العزاوي، ثائر مظهر (2008). مدخل إلى نظم المعلومات الجغرافية وبياناتها مع تطبيقات لبرنامج ARCVIEW GIS. عمان: دار الحامد.
- عطوي، عبد الله. (2002). جغرافية المدن. لبنان: دار النهضة العربية.
- علام، أحمد (1998). تخطيط المدن. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- علام، أحمد وعبد الله، محمد، والدينارى، مصطفى (1993). تاريخ تخطيط المدن. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- علاونة، رياض. (2004). أنماط استخدام الأرض واتجاهات النمو العمراني والتركيب الداخلي في بعض قرى محافظة نابلس "دراسة في جغرافية الريف". رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- علي، ضياء. (2016). استعمالات الارض الحضرية كمركز ناحية الكرمة دراسة في جغرافية المدن. مجلة تكريت للعلوم الانسانية، مجلد 23، إصدار 8.
- علي، محسن والجنابي، هاشم. (2010). التوزيع المكاني لاستعمالات الارض التجارية المركزية في مدينة بغداد "محاولة لتحديد مواقعها وسهولة الوصول اليها". مجلة الآداب، إصدار 93.
- العنقري، خالد. (1986). الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في الدراسات المكانية. الرياض: دار المريخ.
- غنيم، عثمان (2008). تخطيط استخدام الارض الريفي والحضري. عمان: دار الصفا للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية.

- غنيم، عثمان. (2001). تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- فريجات، فايز. (2008). الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والديمغرافية والبيئية لغياب المخطط الهيكلي لمدينة أريحا وتهميش الزراعة الحضرية كمكون فضائي. المؤتمر الإقليمي، المملكة الاردنية الهاشمية، عمان.
- القبج، ربى. (2003). أنماط استعمالات الأراضي في عنبتا. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- مجلة LAYOUT. (2016). النمو الذكي نحو نمو عمراني مدروس. عدد(JUN6)
- مصطفى حلو علي، طارق جمعة علي المولى. (2018). استعمال تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للتنبؤ بحالة الغطاء الأرضي في محافظة ميسان لغاية 2032 باعتماد إنموذج (CA–MARCOV). مجلة الآداب، 1(127)، 422–405.
- معهد الأبحاث التطبيقية أريج. (2012). دليل مدينة أريحا. بيت لحم–فلسطين.
- المغربي، محمد الفاتح. (2017). الاساليب الكمية في ادارة الاعمال. عمان: دار الجنان للنشر والتوزيع.
- مكي، محمد. (1986). المدخل الى تخطيط المدن. الرياض: دار المريخ.
- الموسوعة الفلسطينية. (2013). أريحا (مدينة). فلسطين.
- النجوم، محمد. (2006). تحليل وتقييم أنماط استعمالات الأراضي في مدينة أريحا. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- الهادي، بسام ومكي، زيد والرجبي، ميساء وزايد، زياد. (2018). GIS خطوة بخطوة. المملكة الاردنية الهاشمية: المكتبة الوطنية.
- اليعقوبي، سليم. (2010). تصنيف استعمالات الارض والغطاء الارضي في ناحية الراشيدية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. مجلة كلية الآداب، العدد 94.
- يوسف، ابراهيم وحسين، محمد. (2019). المدن الذكية المستدامة آفاق وتطلعات على خطى مدن القرن الحادي والعشرون، مؤتمر تنمية بغداد (1).

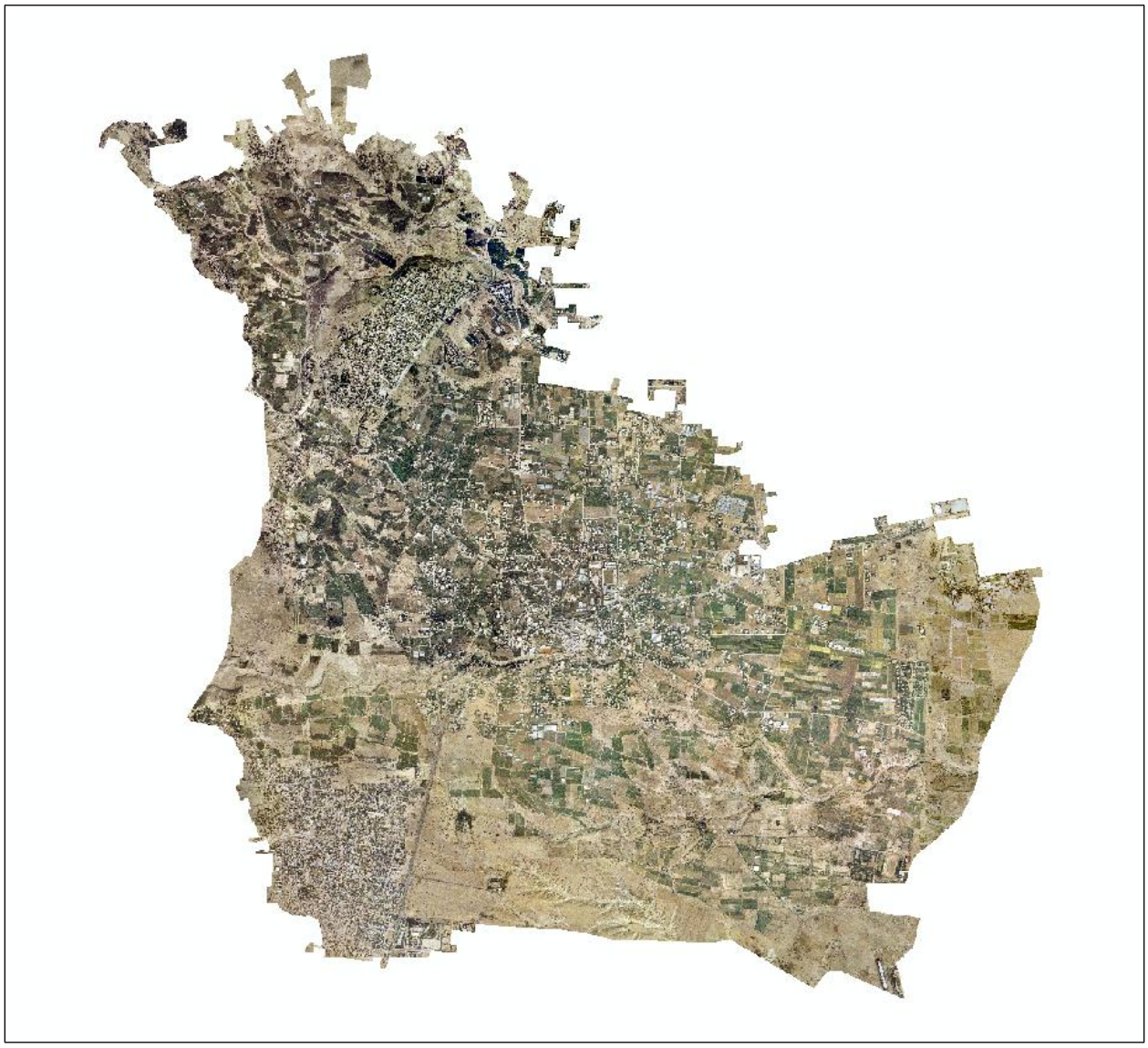
ب. المراجع الاجنبية:

- Al-sharif, A. A., & Pradhan, B. (2014). Monitoring and predicting land use change in Tripoli Metropolitan City using an integrated Markov chain and cellular automata models in GIS. *Arabian Journal of Geosciences*, *7* (10), 4291-4301.
- Atwa, M. (2008). The Control of Land Use for develop Urban Efficiency in Egypt. Journal of Engineering Sciences, 28 (4), 977-1008.
- Berke, P. R., Godschalk, D. R., Kaiser, E. J., & Rodriguez, D. A. (2006). *Urban land use planning*. Urbana: University of Illinois Press.
- Chrisman, N. R. (1999). What does 'GIS' mean. Transactions in GIS, 3 (2), 175-186.
- Ebraheem, M. A. J., Ahmed, S. M., & Nassir, S. N. (2018). Analysis and Comparative Master Plan of Hindiya City with its Morphological Development. *KnE Engineering*, 241-258.
- Fisher, P., & Unwin, D. (Eds.). (2005). Re-presenting GIS. John Wiley & Sons.
- FODER, E. (2012). The Myth of Smart Growth, Fodor & Associates LLC, community planning consulting.
- Hepperle, E., Dixon-Gough, R., Maliene, V., Mansberger, R., Paulsson, J., & Pödör, A. (Eds.). (2012). Land management: potential, problems and stumbling blocks. vdf Hochschulverlag AG
- Kelsey, C. W. (2012). Smart growth planning principles, parks, and recreation.
- Khaza'al Hasson, S. I., & Dhumad, K. F. (2018). The Effect of Urban Land Use Changing on Green Area Neighborhoods No. 336 & 338 in Baghdad–Case Study. Journal of Engineering, 24(12), 1-20.

- Knap, G. & Talen, E. (2005). New Urbanism and Smart Growth: A Few Words from the academy. Intemational regional science review 28 (2), 107-118.
- Memarian, H., Balasundram, S. K., Talib, J. B., Sung, C. T. B., Sood, A. M., & Abbaspour, K. (2012). Validation of CA-Markov for simulation of land use and cover change in the Langat Basin, Malaysia. Journal of Geographic Information System, 4 (6), 542-554.
- Network, S. G., & International City/County Management Association. (2002). getting to smart growth: 100 policies for implementation. Smart Growth Network, Washington, DC (available online: http://www. smartgrowth. org/pdf/gettosg. pdf)
- Pacione, M. (2013). *Urban geography: A global perspective*. Routledge.
- REPORT, I. S. G. (2014) Smart Growth Best Practices "Putting Smart Growth Policy into Practice". Idaho Smart Growth.
- Samat, N. A. R. I. M. A. H. (2009). Integrating GIS and CA-MARKOV model in evaluating urban spatial growth. *Malaysian Journal of Environmental Management*, *10* (1), 83-99
- Sang, L., Zhang, C., Yang, J., Zhu, D., & Yun, W. (2011). Simulation of land use spatial pattern of towns and villages based on CA–Markov model. Mathematical and Computer Modelling, 54 (3-4), 938-943.
- Ye, B., & Bai, Z. (2007, August). Simulating land use/cover changes of Nenjiang County based on CA-Markov model. In International conference on computer and computing technologies in agriculture (pp. 321-329). Springer, Boston, MA.

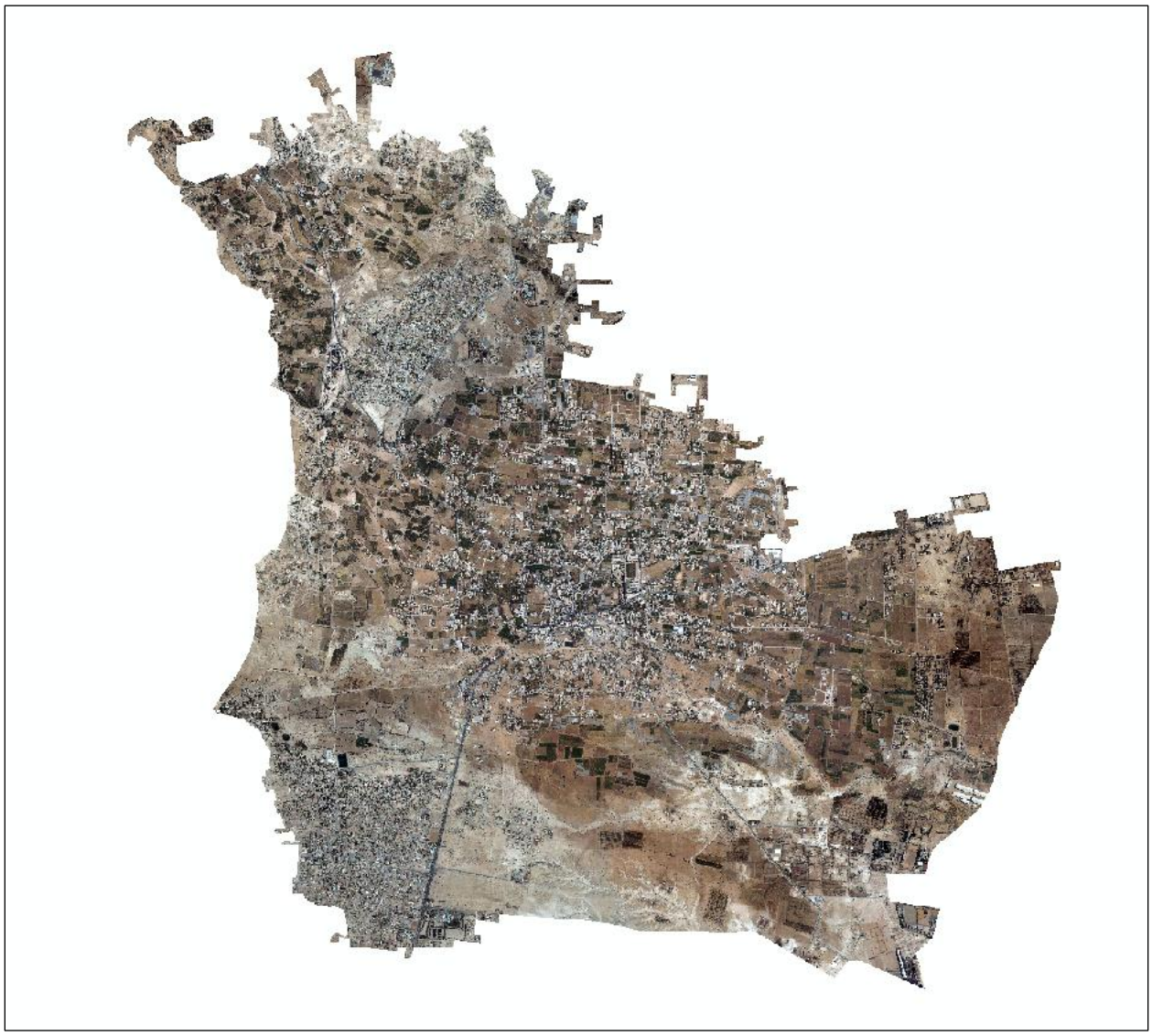
الملاحق

ملحق (1) الصورة الجوية لمدينة أريحا للعام 2006



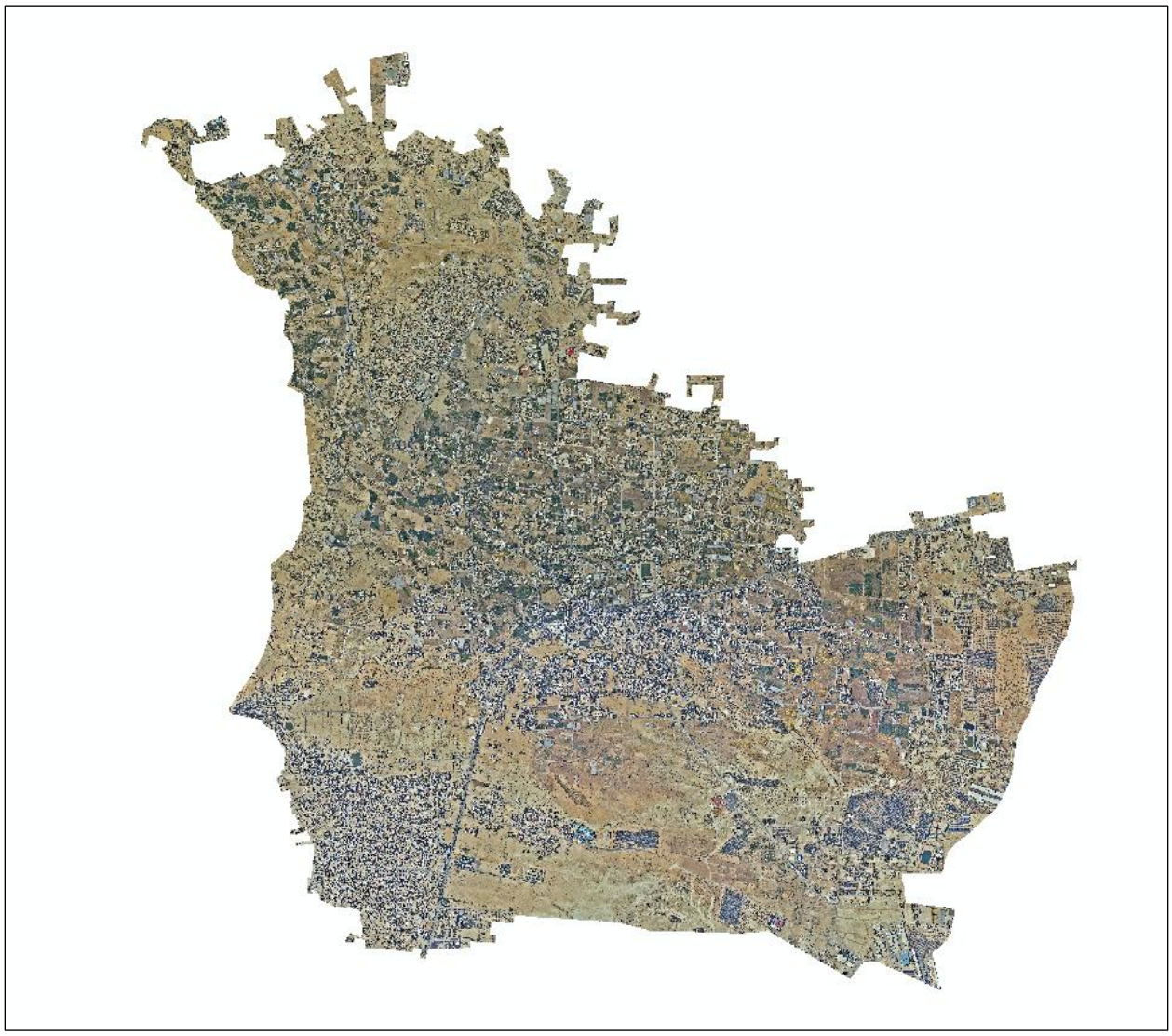
المصدر: وزارة الحكم المحلي

ملحق (2) الصورة الجوية لمدينة أريحا للعام 2012



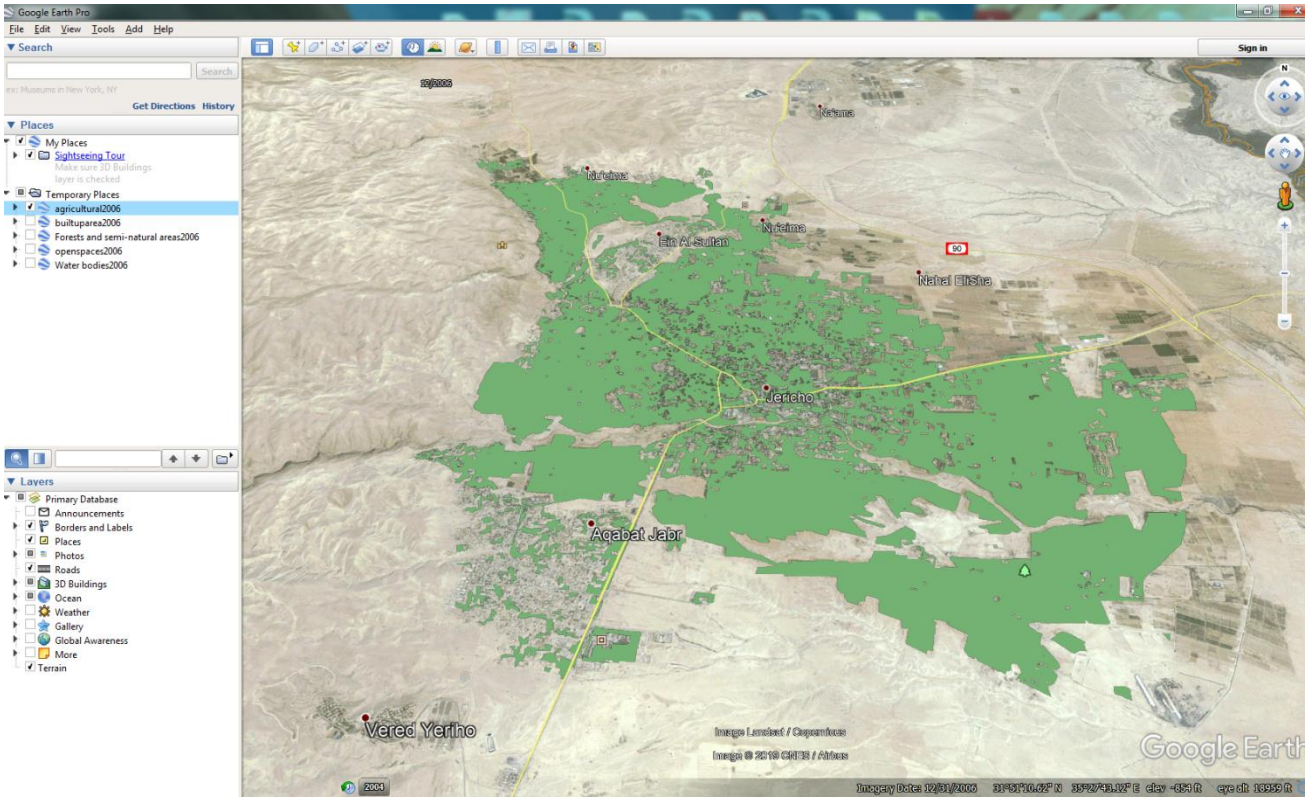
المصدر: وزارة الحكم المحلي

ملحق (3) الصورة الجوية لمدينة أريحا للعام 2018



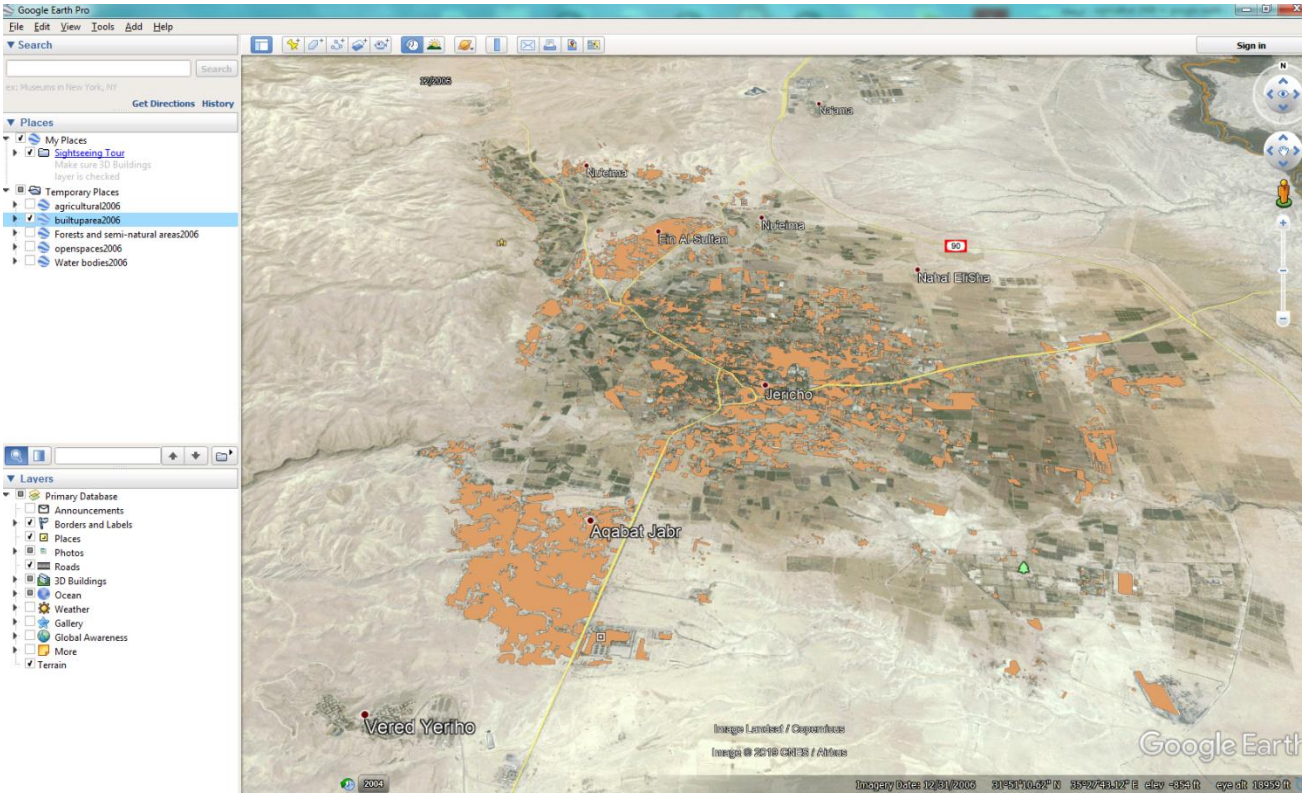
المصدر: وزارة الحكم المحلي

ملحق (4) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق الخضراء للعام 2006



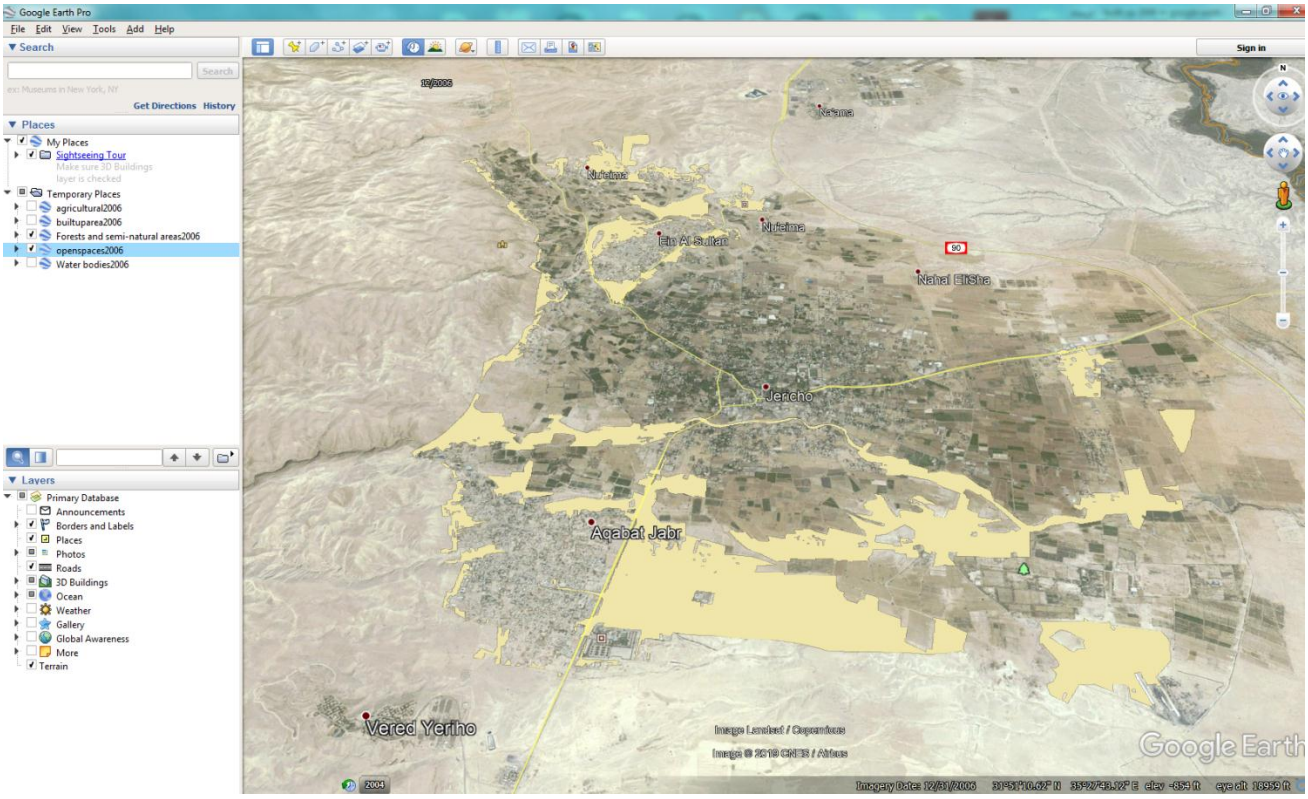
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (5) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المبنية للعام 2006



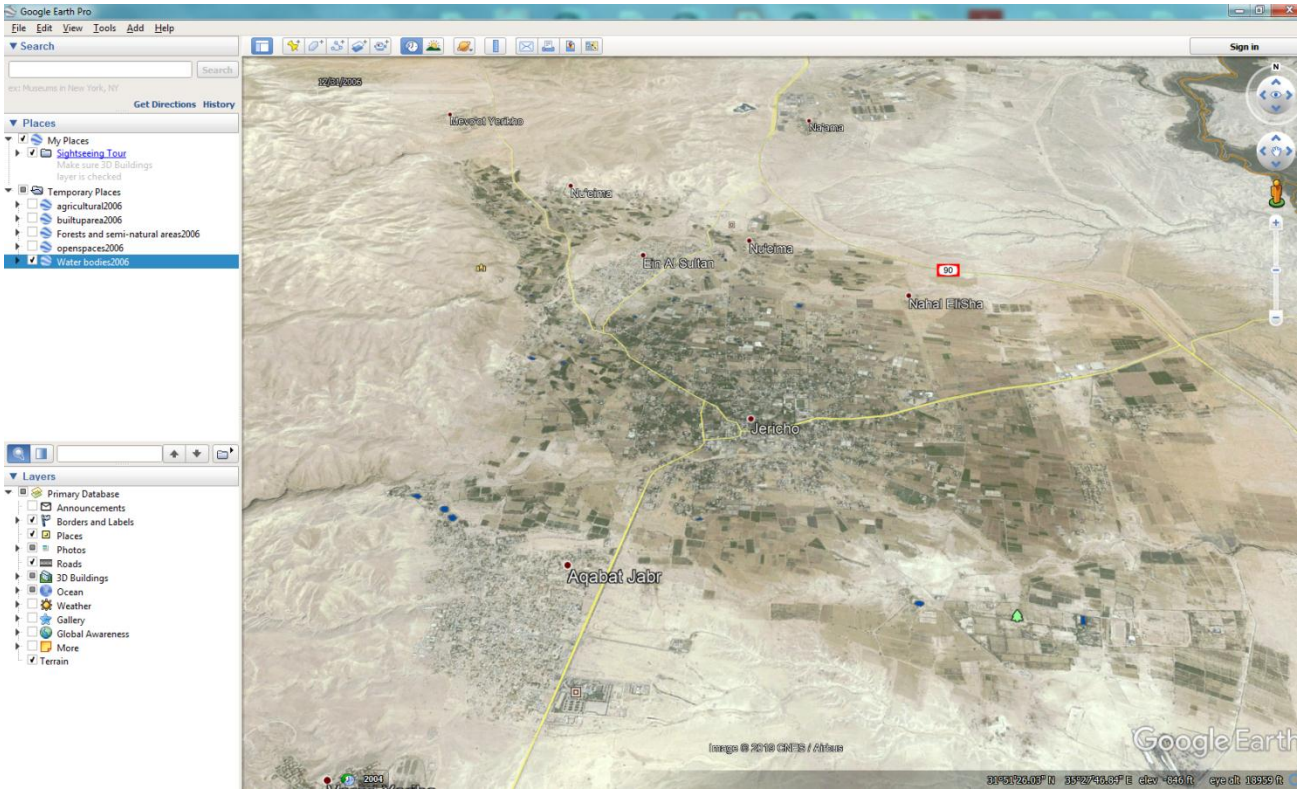
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (6) التحقق من صحة التصنيف للمناطق المفتوحة للعام 2006



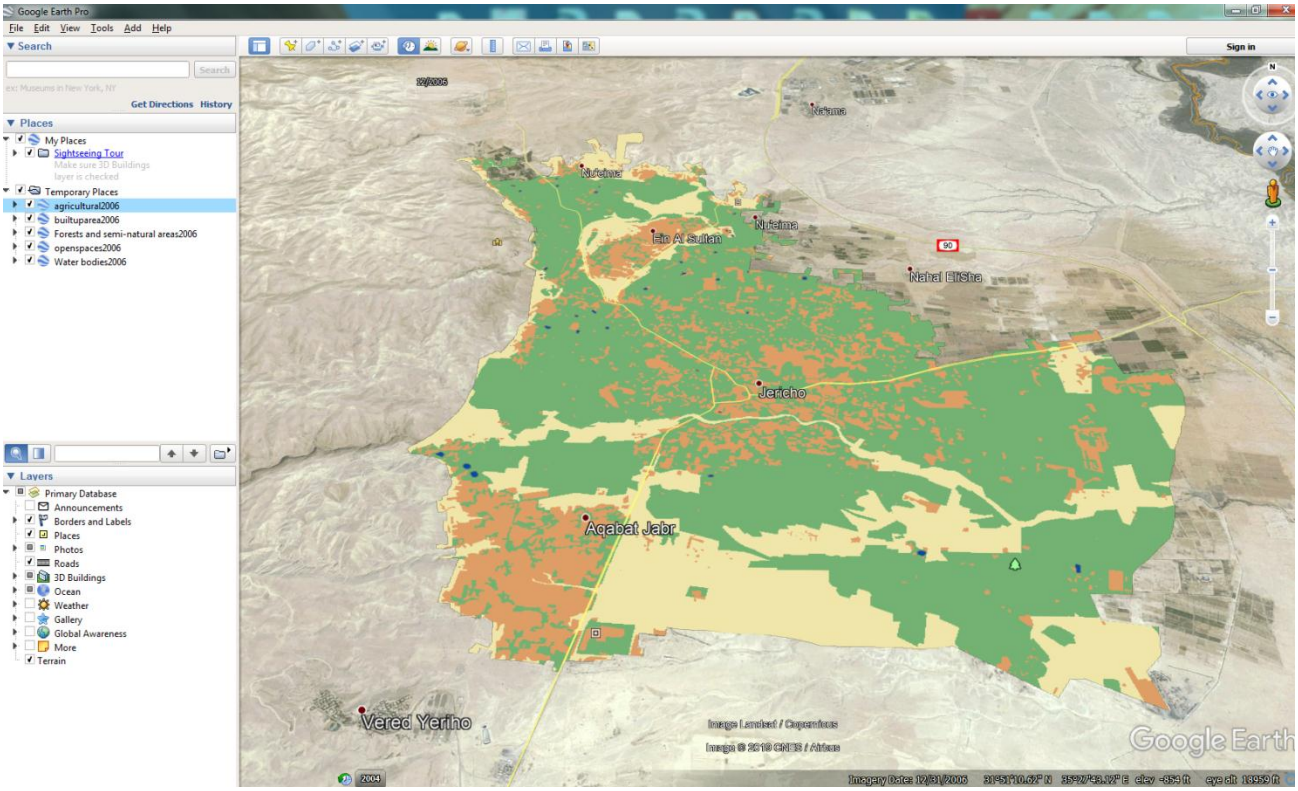
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (7) التحقق من صحة التصنيف لمناطق الاجسام المائية للعام 2006



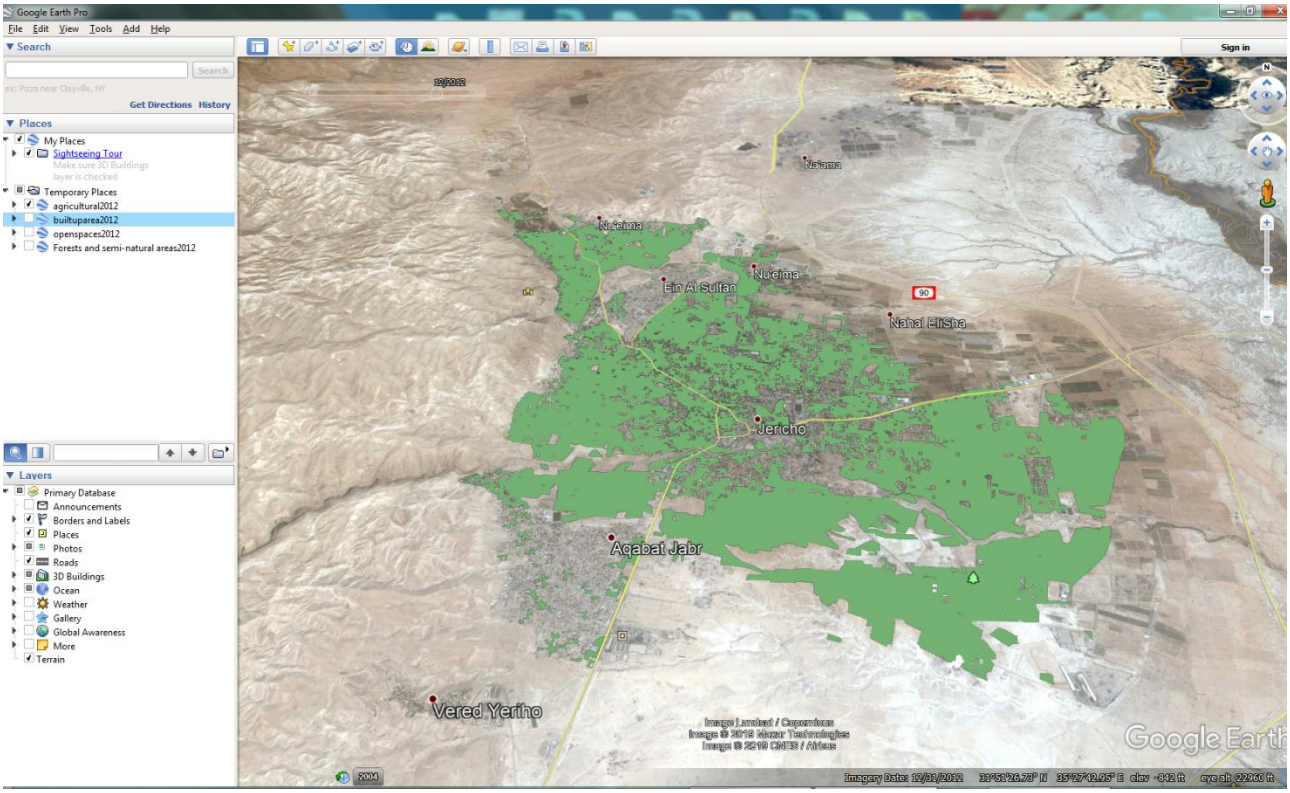
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (8) التحقق من صحة تصنيف استخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2006



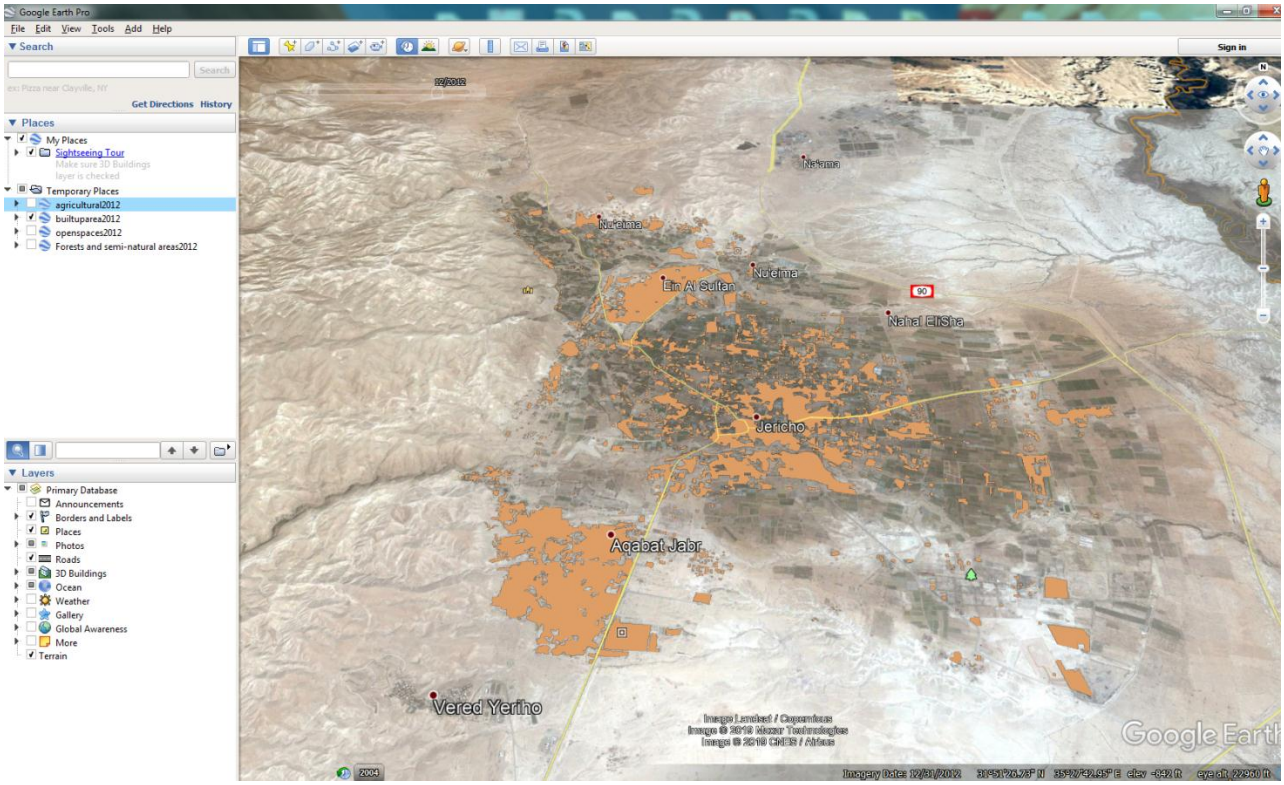
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (9) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق الخضراء للعام 2012



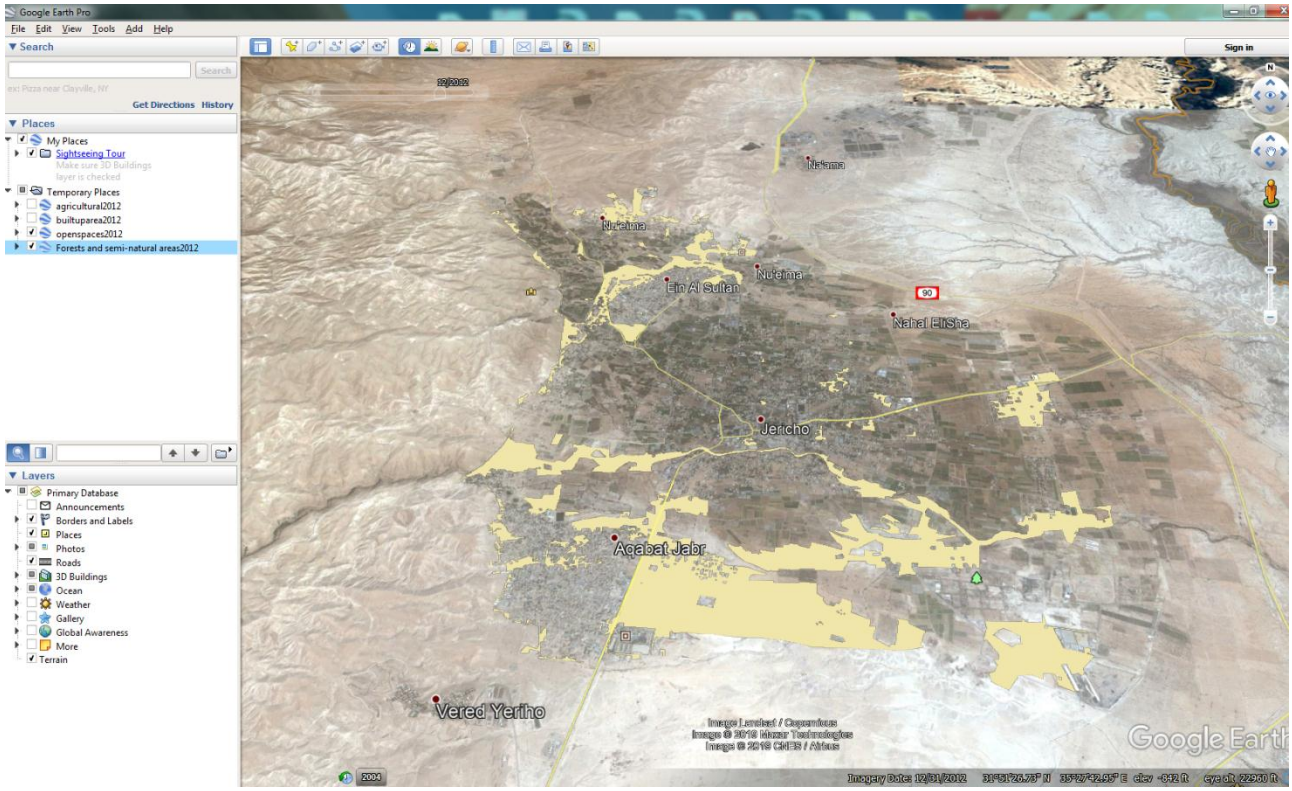
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (10) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المبنية للعام 2012



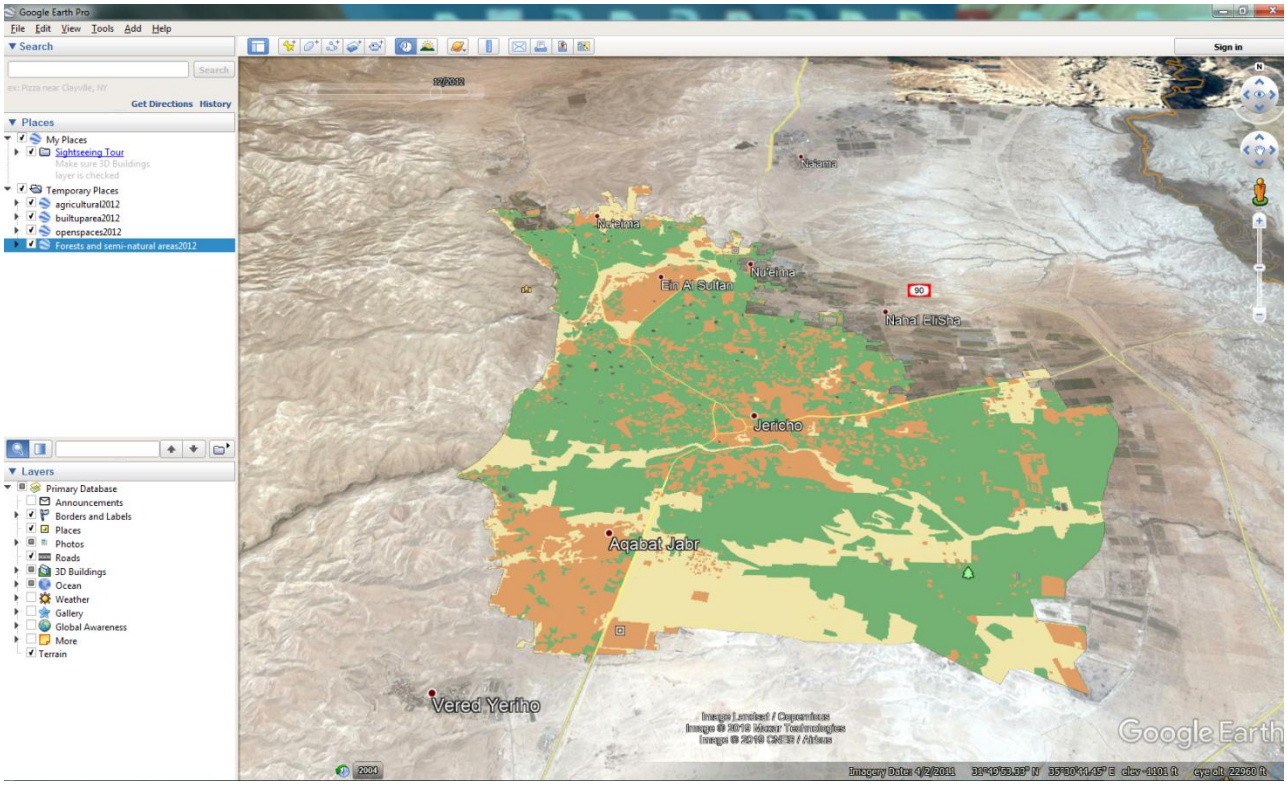
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (11) التحقق من صحة التصنيف للمناطق المفتوحة للعام 2012



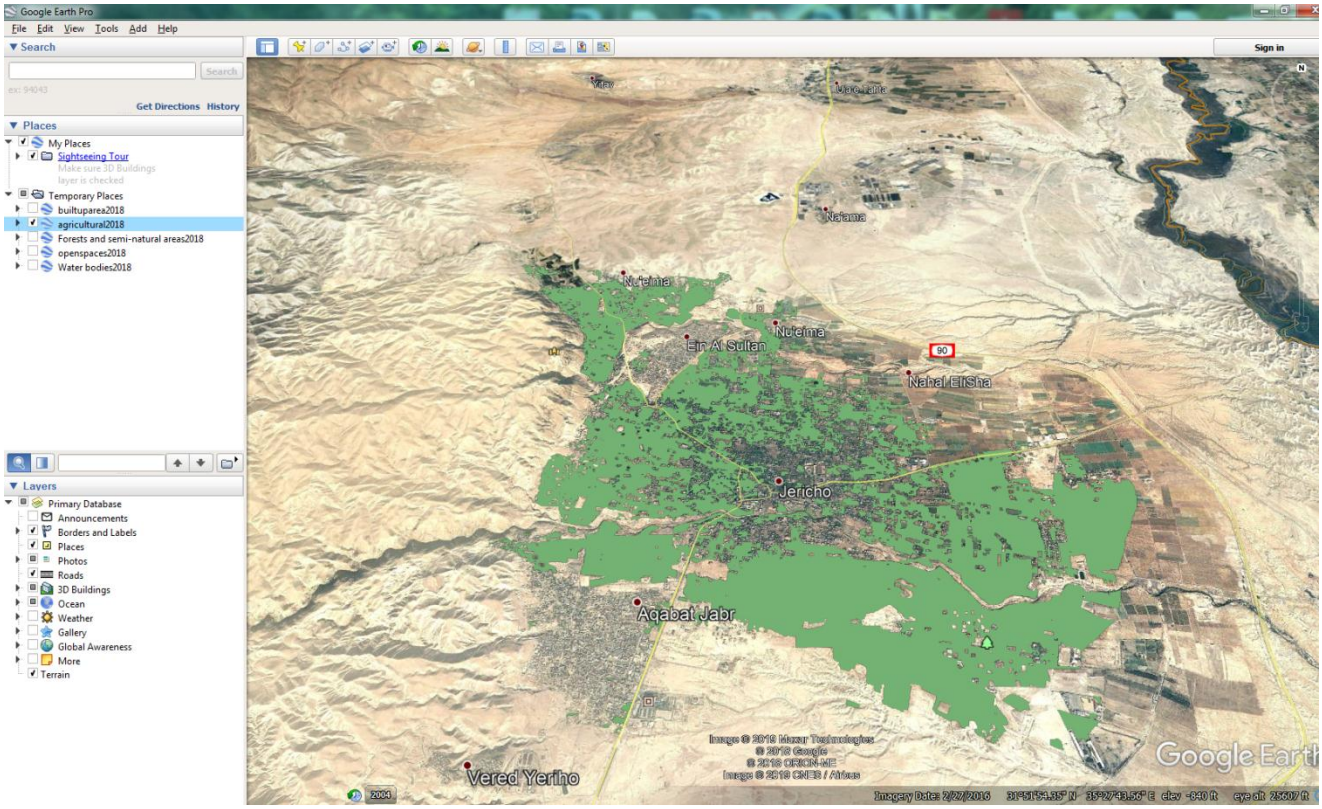
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (12) التحقق من صحة تصنيف استخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2012



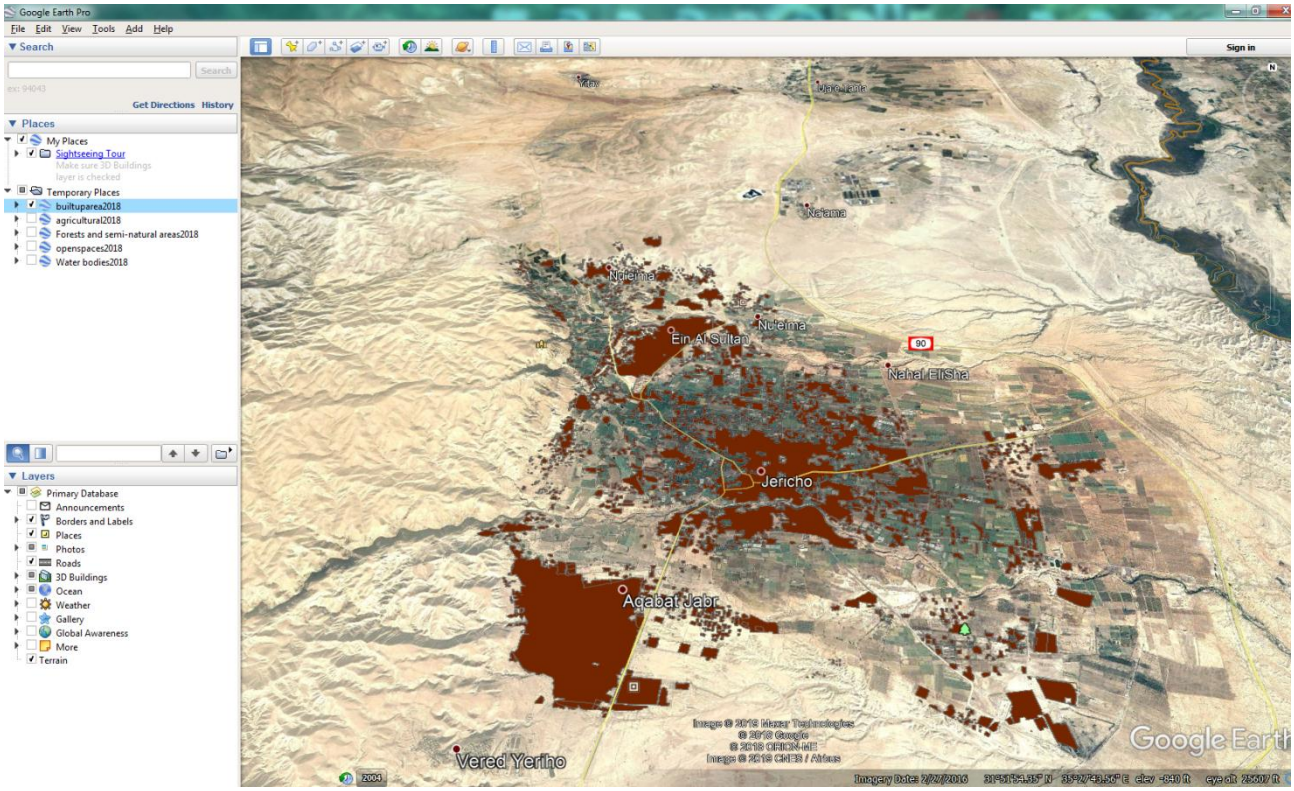
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (13) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق الخضراء للعام 2018



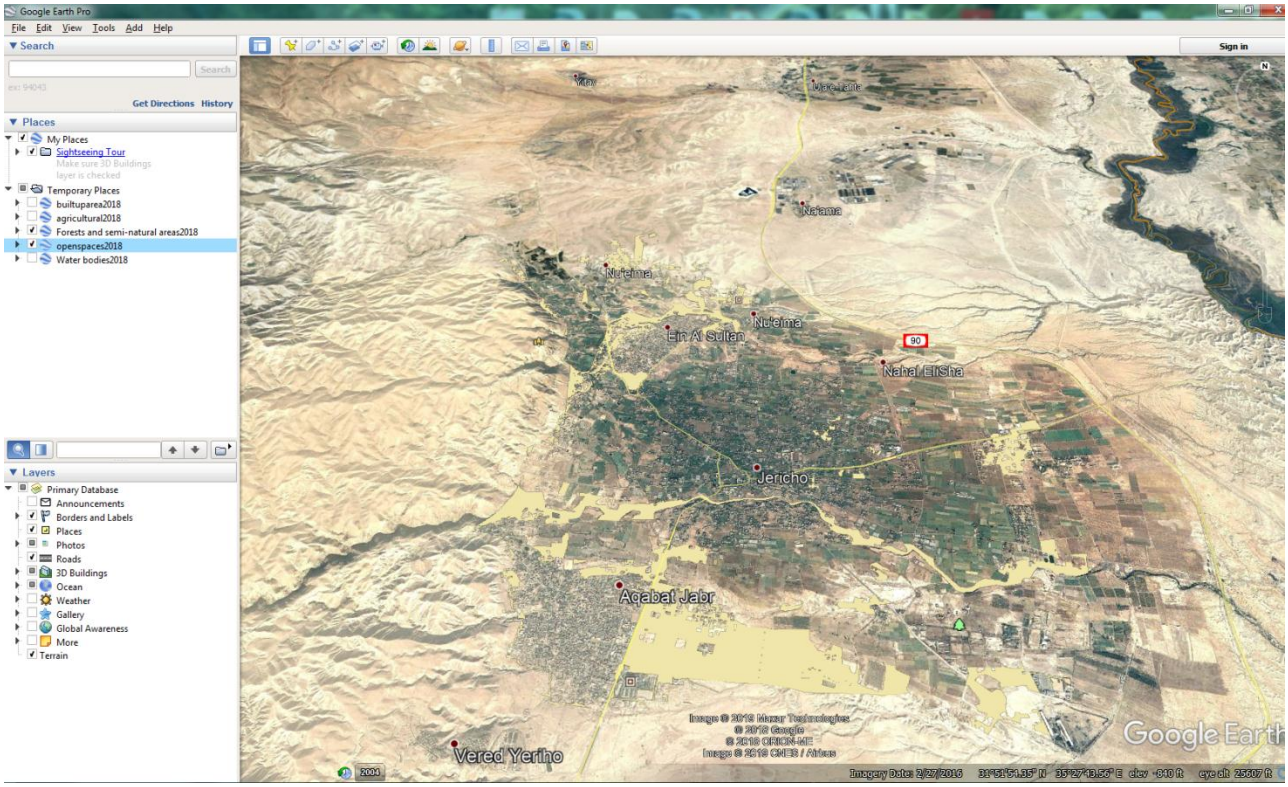
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (14) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المبنية للعام 2018



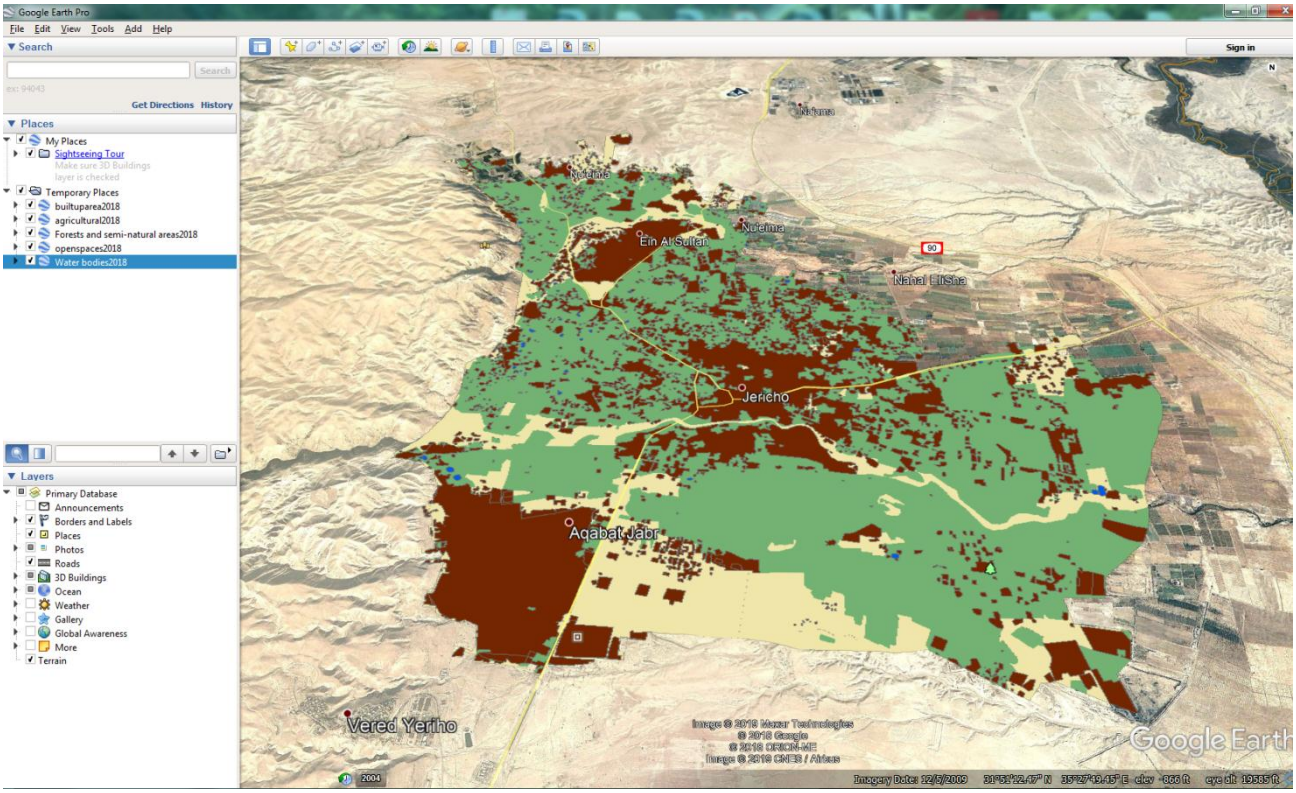
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (15) التحقق من صحة عملية التصنيف للمناطق المفتوحة للعام 2018



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (16) التحقق من صحة تصنيف استخدامات الأرض في مدينة أريحا للعام 2018



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ArcMap و Google Earth

ملحق (17) أراضي زراعية في منطقة الدراسة أريحا

المصدر: تصوير الباحثة في الميدان

ملحق (18) امتداد المناطق المبنية على الاراضي الزراعية والخضراء في منطقة الدراسة

المصدر: تصوير الباحثة في الميدان

ملحق (19) الامتداد العمراني نحو الأراضي الزراعية في مدينة أريحا

المصدر: تصوير الباحثة في الميدان