



الجامعة الإسلامية - غزة

عمادة الدراسات العليا

كلية الآداب

قسم الجغرافيا

التطوير العمراني المستقبلي في محافظة خانيونس

في ضوء المحافظة على الموارد البيئية باستخدام GIS و RS

**Further Urban Development in the Governorate of Khanyunis
in the Light of Maintaining the Environmental resources by
using (GIS and RS)**

إعداد الطالب

صهيب خالد أبو جياب

إشراف

الدكتور/ رائد أحمد صالحة

أسناد جغرافية العمران والنخطيط المساعد

بكلية الآداب - قسم الجغرافيا

قدم هذا البحث استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في

الجغرافيا

1433هـ - 2012م



نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة عمادة الدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ صهيب خالد محمود أبو جياب لنيل درجة الماجستير في كلية الآداب/ قسم الجغرافيا، وموضوعها:

التطوير العمراني المستقبلي في محافظة خانيونس في ضوء المحافظة على الموارد البيئية باستخدام GIS, RS

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم الاثنين 28 رجب 1433 هـ، الموافق 2012/06/18م الساعة الواحدة والنصف ظهراً بمبنى القدس، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

د. رائد أحمد صالحة	مشرفاً ورئيساً
أ.د. نعيم سالم بارود	مناقشاً
د. علاء الدين داود الجماسي	مناقشاً خارجياً
د. فريد صبح القيق	مناقشاً خارجياً

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في كلية الآداب/ قسم الجغرافيا.

واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق،،،

عميد الدراسات العليا

د. فؤاد علي العاجز

أ.د. فؤاد علي العاجز

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿اللَّهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ قَرَارًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَصَوَّرَكُمُ فَأَحْسَنَ
صُورَكُمُ وَرَمَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ ذَلِكَُمُ اللَّهُ رَبُّكُمُ فَتَبَارَكَ اللَّهُ
رَبُّ الْعَالَمِينَ﴾

الملخص

هدفت الدراسة إلى دراسة الموارد البيئية والسكان والكتلة العمرانية في محافظة خانيونس باستخدام GIS و RS، بالإضافة إلى تحديد الاحتياجات الحالية والمستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية إلى إنشاء نموذج كارتوجرافي لتقييم ملائمة الأرض لعملية التطوير العمراني في ضوء المحافظة على الموارد البيئية.

وأظهرت تعرض الموارد البيئية في محافظة خانيونس إلى عمليات الاستنزاف والتلوث، أظهرت أيضاً قدرة GIS و RS في دراسة الكتلة العمرانية وخصائصها، وإنتاج خرائط دقيقة لغطاءات واستخدامات الأرض وقواعد بيانات جغرافية.

وتوصلت إلى وجود علاقة قوية بين الزيادة في مساحة الكتلة العمرانية والزيادة المطردة في أعداد السكان، كذلك أثر طبيعة الأرض وترتبتها على تحديد اتجاه التوسع العمراني، وكذلك المستوطنات الإسرائيلية، وتبين الدراسة تركيز التوسع العمراني على الطرق الخارجية.

وبينت انخفاض نصيب الفرد من مساحة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية، إلا أن نصيب الفرد من مساحة الاستخدام السكني في محافظة خانيونس أعلى من الحد الأعلى لنصيب معيار الفرد حسب معيار الأمم المتحدة، كما تبين أن حوالي 84% من مباني محافظة خانيونس تتكون من طابق واحد أو طابقين، وبينت بأن استخدام النمذجة الكارتوجرافية للوصول إلى تحديد أراضي التطوير العمراني أكثر كفاءة من الطرق المستخدمة في المؤسسات المحلية، ويعتبر استخدام نظرية التحليل الهرمي في حساب الأوزان النسبية لمعايير تقييم الأرض للتطوير العمراني ذا كفاءة عالية مقارنة مع الوزن والمقارنة اليدوية البسيطة.

وتوصي بالخروج عن مستوى التخطيط الضيق، ولابد وأن يسبق التخطيط أي تطوير أو نمو للمنطقة، وتبني استراتيجية التطوير العمراني المستقبلي، وزيادة الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية، وتفعيل للقوانين الخاصة بحماية الموارد البيئية، والتقليل من أهمية موضوع ملكيات الأراضي.

وتوصي الدراسة أيضاً بضرورة استخدام GIS و RS في المؤسسات المحلية، وإنشاء مرصد حضري، وإنشاء بنك معلومات وطني يقوم كجهة مركزية بالإشراف على إنتاج الخرائط.

Abstract

The study aims to study the environmental resources and the built-up area in the Governorate of Khanyunis by RS and GIS and its developments as well as the estimation of the future needs for the area of the built-up area and the creation of a Kartograde Model to assess the appropriateness of the land for future urban development in the light of protecting the environmental resources.

The study revealed that the environmental resources in the Governorate of Khanyunis are exposed to attrition and pollution showed too the capability of the GIS and RS systems to study the built-up area and its characteristics. And the production of accurate maps for the covering and the uses of the land and geographical data bases.

The Study concluded that there is a strong correlation between the increase of the built-up area and the steady increase in the population numbers and also the effect of the nature of the land and its soil in determining the trend of the urban expansion and the Israeli settlements. The study showed that the urban expansion is concentrated in the external roads a matter

The Study showed a drop in the individual's share of the areas of various usages of the built-up area But the individual's share of the housing usage area in the Governorate of Khanyunis is higher than the maximum limit of the of the individuals share in accordance with the United Nations criterion. It also showed that 84% of the buildings of the Governorate of Khanyunis consist of one or two flows. The Study showed that the use of the kartograde modeling in defining the urban development land is more effective than the ways used by the local organizations and the use of the analytical hierarchy process theory in calculating the relative weights for land evaluation of the urban development is highly efficient compared with the weight and simple manual comparison.

The Study recommends to bypass the narrow planning level. The study sees that planning should precede any development or growth in the area and called for adoption of the future urban planning, increasing the accommodation capacity of the built-up area, activating the environmental resources protection laws and played down the issue of the land properties when preparing the comprehensive plans.

The Study also stressed the need for using of the GIS and the RS in the local organizations and the establishment of an urban observatory and establishing a national information bank to act as a central department to supervise the unified map production.

الإهداء

إلى من أنارت دربي وطريقي ... أمي
إلى من شملني برعايته ... أبي
إلى شريكة حياتي ورفيقة دربي ... زوجتي
إلى نور عيني ... ابنتي رولا وسارة
إلى من هم سندي وعزوني ... إخوتي وأخواني
وأعمامي
التي هؤلاء أهدى بحثي هذا
أسأل الله العظيم أن يجعله خالصاً لوجهه الكريم

الطالب

صهيب أبو جياب

الشكر والعرفان

بسم الله القائل في محكم التنزيل ﴿وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ﴾ (إبراهيم:7).

الحمد لله المنان، والصلاة والسلام على سيد الأنام محمد بن عبد الله، سيد المرسلين وخاتم النبيين، وعلى آله وصحبه الطيبين الطاهرين، بعد أن وفقني الله سبحانه وتعالى ويسر لي إنجاز هذا البحث، أرجو من الله العلي القدير أن ينفع به الإسلام والمسلمين وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم، فإنني أقدم بخالص الشكر والتقدير للجامعة الإسلامية، التي طالما كانت منارة للعلم والعلماء، ومخرجة للأجيال.

كما أقدم بالشكر الخالص إلى مشرفي الفاضل، سعادة الدكتور/ رائد أحمد صالحة والذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذا البحث، وقد كان مثالا للعطاء ونبعاً اغترفت منه شتي المعارف والعلوم، فقد استترت بتوجيهاته خلال مرحلة البحث حتي راي بحثي النور فله مني كل التقدير والشكر، وجزاه الله خير الجزاء ونفع بعلمه الاسلام والمسلمين.

كما يسعدني تقديم الشكر والعرفان للجنة المناقشة سعادة الأستاذ الدكتور/ نعيم بارود والدكتور/ علاء الدين الجماسي والدكتور/ فريد القيق على تفضلهم مشكورين بالموافقة على مناقشة هذا البحث.

وأرسل عميق شكري إلى أساتذتي في قسم الجغرافيا وأخص بالشكر الدكتور/ كامل أبو ضاهر والدكتور نعيم بارود على تشجيعي المستمر، كما أقدم بالشكر إلى الدكتور/ أشرف شقفة على ما قدمه لي من نصائح ومعلومات أفادتني في رسالتي، فلهم مني جزيل الشكر.

الشكر والامتنان مقدم لوزارة الحكم المحلي ووزارة التخطيط، وأخص منهم المهندس/ صبحي سكيك على ما أبدوه من تعاون كامل متكامل، وما قدموه لي من معلومات طوال مراحل البحث والتي أعانتني على إكمال هذه الدراسة.

كما أقدم شكري وتقديري إلى المهندس/ أحمد الغيفي على ما قدمه لي من معلومات وخبرات ساعدتني في إكمال هذه الدراسة.

أقدم شكري الي من زان هذا البحث بسلامة اللغة الأستاذ/ عادل الحولي علي تدقيقه لهذا البحث.

كما أرسل خالص شكري وتقديري للعلم الفاضل/ طلعت أبو جياب وإلى أستاذي/ أحمد النقلة على المساندة المستمرة والتشجيع المتواصل وتذليل الصعوبات خلال فترة دراسة الماجستير وإنجاز البحث فلهم مني وافر الاحترام والتقدير.

والشكر موصول إلى أستاذي وزميلي الأستاذ/ محمد أبو الليل والأخ/ بلال عبد الدايم وزملائي وأصدقائي على الرفقة الطيبة والمساعدة المتواصلة والمؤازرة الدائمة خلال مراحل بحثي فلهم مني شكري وتقديري.

وأسجل شكري إلى أفراد أسرتي وخاصة زوجتي، والتي تحملت انشغالي طوال فترة الدراسة والبحث، فلقد كانت داعمة لي حتى إنجاز هذه الدراسة.

وانه لمن دواعي سروري ان اتقدم بعظيم شكري وتقديري إلى اهلي واخوتي واخواتي واعمامي وعماتي وخالي وخالتي على ما احاطوني به من رعايتهم ودعواتهم الصادقة.

ولا يسعني إلا أن أقدم شكري وعرفاني لمن علمونا العطاء إلى من نشروا العلم دون قيد، الذين طالما تتلمذت على أيديهم دون علمهم، إلى اسرة منتدي الجغرافيين العرب ونادي نظم المعلومات الجغرافية فلقد كانوا مثالا للعطاء.

الطالب

صهيب أبو جياب

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
	الغلاف
أ	آية قرآنيه
ب	الملخص باللغة العربية
ج	Abstract
د	الإهداء
هـ	الشكر والعرفان
ز	فهرس المحتويات
م	فهرس الجداول
س	فهرس الأشكال
ر	فهرس الملاحق
ش	المصطلحات
ث	الرموز
1	مقدمة
2	1- موضوع الدراسة
3	2- منطقة الدراسة "محافظة خانيونس"
4	3- أهداف الدراسة
5	4- أهمية الدراسة
5	5- فرضيات الدراسة
5	6- الحد الزمني للدراسة
6	7- أسباب اختيار الموضوع
6	7- الدراسات السابقة
12	8- ملخص الدراسات السابقة
13	9- التعليق على الدراسات السابقة

رقم الصفحة	الموضوع
14	10- طرق تحليل المعلومات
14	11- مصادر الدراسة
15	12- منهج الدراسة
16	13- محتوى الدراسة
17	الفصل الأول: الإطار النظري للدراسة
18	أولاً: التخطيط والتطوير العمراني
18	1. مفهوم التخطيط العمراني ومستوياته
19	2. التخطيط العمراني في فلسطين خلفية تاريخية
20	3. التخطيط العمراني في ظل السلطة الوطنية الفلسطينية
23	4. التطور العمراني ونظريات نمو المدن
26	5. مفهوم التطوير العمراني
27	6. أهداف تطوير الكتلة العمرانية
27	7. السياسات العامة لتطوير الكتلة العمرانية
28	8. أهمية تحديد مناطق التطوير العمراني المستقبلي
29	9. المخططات الهيكلية والاقليمية والحفاظ على الموارد البيئية في محافظة خانيونس
31	ثانياً: الموارد البيئية والحفاظ عليها
31	1- استنزاف الموارد البيئية
33	ثالثاً: نظم المعلومات الجغرافية
34	1. نبذة تاريخية
34	2. تعريف نظم المعلومات الجغرافية
34	3. الوظائف الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية
35	4. مكونات نظم المعلومات الجغرافية
35	5. تطبيقات الـ GIS في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية
37	رابعاً: الاستشعار عن بعد
37	1. نبذة تاريخية:

رقم الصفحة	الموضوع
37	2. مفهوم الاستشعار عن بعد
38	3. المفهوم العام للاستشعار عن بعد
40	4. الطاقة الكهرومغناطيسية
41	5. الطيف الكهرومغناطيسي
42	6. خصائص الأقمار الصناعية
45	7. المرئيات الرقمية
46	8. الأقمار الصناعية
50	9. تفسير وتحليل الصور
52	10. تطبيقات الـ RS في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية
54	خامساً: تكامل الـ GIS والـ RS في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية
55	سادساً: تجارب الدول في التطوير العمراني والمحافظة على الموارد البيئية
58	الفصل الثاني: الموارد البيئية والسكان في محافظة خانيونس
59	أولاً: الموارد البيئية
59	1. التربة
64	2. مصادر المياه
68	3. التضاريس
70	4. المناطق الزراعية والخضراء
73	5. البحر
80	ثانياً: السكان
80	1. النمو السكاني
82	2. التركيب العمري والنوعي
83	3. توزيع السكان
86	4. الكثافة السكانية

رقم الصفحة	الموضوع
87	الفصل الثالث: الكتلة العمرانية وتطورها في محافظة خانيونس
88	مقدمة
88	أولاً: تطور الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس باستخدام RS
91	1. المرحلة الأولى: جمع المرئيات من الأقمار الصناعية
92	2. المرحلة الثانية: المعالجة الأولية للمرئيات الفضائية
92	أ- تهيئة وتجميع البيانات
95	ب- إزالة التشوهات (الضجيج)
97	ج- اقتصاص المرئيات
100	د- عملية التحسين الطيفي
103	هـ- استخراج المقاطع الطيفية
105	3. المرحلة الثالثة: تفسير وتحليل المرئيات الفضائية
105	أ- عملية التصنيف Classification
108	ب- تحليل التطور العمراني لمحافظة خانيونس
110	ج- العوامل المؤثرة على التطور العمراني
112	د- التطور العمراني ونظريات نمو المدن
114	ثانياً: الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية باستخدام GIS
114	1. مقدمة
115	2. قياس استخدامات الأرض وتصنيفها
118	3. تحديد نظام تصنيف الأرض
120	4. بناء قاعدة البيانات الجغرافية
120	المرحلة الأولى: التصميم المادي لقاعدة البيانات
123	المرحلة الثانية: معالجة الخرائط المتوفرة
123	المرحلة الثالثة: تجهيز الصورة الجوية
124	المرحلة الرابعة: الترقيم على الشاشة
125	المرحلة الخامسة: تحليل الخرائط

رقم الصفحة	الموضوع
126	المرحلة السادسة: عملية التركيب البنائي
129	المرحلة السابعة: حساب مساحة الاستخدامات
130	5. التوزيع المساحي والنسبي لأنماط استخدام الأرض
136	الفصل الرابع: الاحتياجات المستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية للتطوير العمراني المستقبلي
137	مقدمة:
138	أولاً: الإسقاطات المستقبلية للزيادة السكانية
138	1. الإسقاطات السكانية
139	2. الفترة الزمنية للتقديرات السكانية
140	3. سيناريوهات الزيادة السكانية
141	4. طرق الإسقاطات السكانية
145	5. الإسقاطات السكانية وفق السيناريو الأول
147	6. الإسقاطات السكانية وفق السيناريو الثاني
150	7. أعداد السكان المتوقعة حتي عام 2030م
152	ثانياً: تقدير الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية
152	1. سيناريوهات تقدير الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية
155	2. الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام السكني
157	3. الاحتياجات المستقبلية من مساحة استخدامات الأرض الأخرى
161	ثالثاً: مقترحات تطوير الكتلة العمرانية
162	1. دمج الموارد البيئية التي احتوتها الكتلة العمرانية
162	2. تحديد الحيز الخاص بالكتلة العمرانية والموارد البيئية
163	3. زيادة الطاقة الاستيعابية
168	4. توجيه الكتلة العمرانية نحو التوسع في ضوء المحافظة على الموارد البيئية
169	5. مناطق التطوير العمراني المستقبلي

رقم الصفحة	الموضوع
170	الفصل الخامس: النمذجة الكارتوجرافية لتقييم ملائمة الارض للتطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية.
171	مقدمة
172	مراحل بناء النموذج الكارتوجرافي
172	أولاً: صياغة معايير تقييم الأرض
175	ثانياً: اعداد قاعدة البيانات الجغرافية
176	ثالثاً: مقياس تصنيف البيانات (المقياس المشترك common scale)
177	رابعاً: معالجة المعايير باستخدام وظائف التحليل المكاني
181	خامساً: تحليل الموقع
205	سادساً: الوزن النسبي للمعايير باستخدام نظرية التحليل الهرمي
211	سابعاً: بناء النموذج الهيكلي Model builder للنموذج الكارتوجرافي
214	ثامناً: استنتاج خرائط الملائمة
215	تاسعاً: تحليل النتائج
222	النتائج والتوصيات
226	المراجع
239	الملاحق

فهرس الجداول

رقم الصفحة	المضمون	رقم الجدول
48	المواصفات العامة لسلسلة الأقمار الصناعية	(1-1)
50	الخصائص الطيفية للاندسات (TM) و (+ETM)	(1-2)
108	مساحة الكتلة العمرانية 1973-2011	(3-1)
121	الأكواد الخاصة لكل تصنيف استخدام أرض داخل قاعدة البيانات	(3-2)
127	قواعد التركيب البنائي المستخدمة في قاعدة البيانات ووظائفها	(3-3)
130	مساحات استخدام الأرض في محافظة خانيونس	(3-4)
132	مساحات الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس	(3-5)
146	حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام الطريقة الأسية	(4-1)
146	حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتواليات الهندسية المعادلة الأولى	(4-2)
147	حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتواليات الهندسية المعادلة الثانية	(4-3)
147	التناقص في معدلات الزيادة السكانية الطبيعية	(4-4)
148	حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام الطريقة الأسية	(4-5)
149	حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتواليات الهندسية المعادلة الأولى	(4-6)
149	حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتواليات الهندسية المعادلة الثانية	(4-7)
150	أعداد السكان المتوقعة حتي عام 2030م.	(4-8)
153	النظام المقترح للتطوير الراسي	(4-9)
154	آلية احتساب نصيب الفرد من مساحة الكتلة العمرانية المستقبلية	(4-10)
147	ملخص لنصيب الفرد حسب السيناريوهات الأربعة	(4-11)
155	حساب مقدار الزيادة السكانية المتوقع من عام 2007 - 2030م	(4-12)
156	حساب مساحات الاستخدام السكني حسب السيناريوهات الأربعة (دونم)	(4-13)
157	حساب مساحات الاستخدام الترفيهي حسب السيناريوهات الأربعة (دونم)	(4-14)
157	حساب مساحات الاستخدام التجاري حسب السيناريوهات الأربعة (دونم)	(4-15)

رقم الصفحة	المضمون	رقم الجدول
158	حساب مساحات الاستخدام التعليمي حسب السيناريوهات الاربعة (دونم)	(4-16)
158	حساب مساحات الاستخدام الديني حسب السيناريوهات الاربعة (دونم)	(4-17)
159	حساب مساحات الاستخدام الصحي حسب السيناريوهات الاربعة (دونم)	(4-18)
159	حساب مساحات استخدام الشرطة والدفاع المدني حسب السيناريوهات الاربعة (دونم)	(4-19)
160	حساب مساحات خدمات النقل والمواصلات حسب السيناريوهات الاربعة (دونم)	(4-20)
160	ملخص بالاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية لمستقبلية (دونم)	(4-21)
165	أعداد الطوابق في مدن محافظة خانيونس	(4-22)
166	أعداد الشقق التي يمكن استيعابها داخل الكتلة العمرانية من خلال رفع عدد الادوار	(4-23)
166	تحويل الشقق الي مساحة استخدام سكني	(4-24)
168	آلية احتساب مساحة الاستخدام السكني بعد الخصم	(4-25)
168	الاستخدامات المختلفة لمساحة الكتلة العمرانية المستقبلية لعام 2030م	(4-26)
174	معايير تقييم الأرض للتطوير العمراني والحفاظ على الموارد البيئية	(5-1)
185	درجات ملائمة أنواع ملكيات الأراضي	(5-2)
188	درجات الملائمة لأنواع استخدامات الأراضي	(5-3)
193	درجات الملائمة لأنواع التكوينات الجيومورفولوجية	(5-4)
196	درجات الملائمة لأنواع التربة	(5-5)
197	درجات الملائمة لمعدلات نفاذية التربة	(5-6)
198	درجات ملائمة تصنيف القدرة الانتاجية للتربة	(5-7)
201	درجات الملائمة لأنواع المناطق الزراعية والخضراء	(5-8)
208	مقياس الأهمية النسبية وفقاً لتصنيف توماس ساتي	(5-9)
209	الوزن النسبي للمعايير التخطيطية والبيئية	(5-10)

فهرس الأشكال

رقم الشكل	المضمون	رقم الصفحة
(1-1)	نظرية النطاقات الدائرية	25
(1-2)	نظرية القطاعات	25
(1-3)	نظرية النوايات المتعددة	26
(1-4)	مفهوم الطبقات في نظم المعلومات الجغرافية	33
(1-5)	مكونات نظام الاستشعار عن بعد	38
(1-6)	أنظمة الاستشعار عن بعد السلبية والفاعلة	39
(1-7)	مكونات الموجة الكهرومغناطيسية والشكل الجيبي لها	40
(1-8)	الموجة الكهرومغناطيسية	40
(1-9)	الطيف الكهرومغناطيسي	41
(1-10)	مدارات الأقمار الصناعية	42
(1-11)	الصف الذي يغطيه القمر الصناعي في المدار	43
(1-12)	مكونات المرئيات الرقمية	45
(2-1)	التوزيع الجغرافي للتربة في محافظة خانيونس	59
(2-2)	التوزيع الجغرافي لمعدلات نفاذية التربة	60
(2-3)	جزء عمق حفرة مقالع الرمال التي تم نقلها من الكتبان الرملية في محافظة خانيونس	61
(2-4)	شكل يبين جزء من المساحة التي تم نقلها من الكتبان الرملية في محافظة خانيونس	61
(2-5)	شكل يبين الزحف العمراني على الكتبان الرملية في محافظة خانيونس	62
(2-6)	القدرة الإنتاجية للتربة	62
(2-7)	شكل يبين منطقة تعرضت إلى استنزاف التربة الطينية	63
(2-8)	معدلات الأمطار في محافظة خانيونس	64
(2-9)	مناسيب المياه الجوفية في محافظة خانيونس	65
(2-10)	معدلات الكلوريد في المياه الجوفية في محافظة خانيونس	66
(2-11)	معدلات النترات في المياه الجوفية في محافظة خانيونس	67

رقم الشكل	المضمون	رقم الصفحة
(2-12)	بركة المياه العادمة فوق الكثبان الرملية	68
(2-13)	تضاريس سطح الأرض في محافظة خانيونس	69
(2-14)	عمليات التسوية والتجريف للتلال المرتفعة	70
(2-15)	المناطق الزراعية والخضراء في محافظة خانيونس	72
(2-16)	البحر المتوسط البيئة البحرية لمحافظة خانيونس	74
(2-17)	الرمال الناعمة على شاطئ محافظة خانيونس	75
(2-18)	أحواض معالجة المياه العادمة غرب مدينة خانيونس	76
(2-19)	الخط الناقل لصرف المياه العادمة إلى مياه البحر المتوسط	76
(2-20)	أنشطة الإنسان على شاطئ البحر	77
(2-21)	أنشطة الإنسان على شاطئ البحر	78
(2-22)	شق الطرق وتدمير ظهير البيئة البحرية	78
(2-23)	التخلص من النفايات الصلبة على شاطئ البحر	79
(2-24)	النمو السكاني في محافظة خانيونس من 1922 - 2007	80
(2-25)	التركيب العمري والنوعي لسكان محافظة خانيونس 2007	82
(2-26)	التوزيع الجغرافي للسكان على مدن وقرى محافظة خانيونس	83
(2-27)	منحني لورنس	85
(2-28)	معدل الكثافة السكانية الخام في مدن محافظة خانيونس	86
(3-1)	مراحل معالجة المرئيات الفضائية	90
(3-2)	موقع المرئيات المستخدمة في الدراسة وفق النظام المرجعي العالمي الأول والثاني بالنسبة لفلسطين.	91
(3-3)	المرئية الفضائية للعام 1973 بعد جمع نطاقاتها	93
(3-4)	المرئية الفضائية للعام 1986 بعد جمع نطاقاتها	93
(3-5)	المرئية الفضائية للعام 2001 بعد جمع نطاقاتها	94
(3-6)	المرئية الفضائية للعام 2011م بعد جمع نطاقاتها	94
(3-7)	التشويه الحادث في مرئيات landsat7	95
(3-8)	نموذج معالجة مرئيات landsat7 في برنامج ERDAS IMAGINE	96

رقم الصفحة	المضمون	رقم الشكل
98	مرئية رقمية مقتصة على الحدود الادارية لمحافظة خانيونس للعام 1973	(3-9)
98	مرئية رقمية مقتصة على الحدود الادارية لمحافظة خانيونس للعام 1986	(3-10)
99	مرئية رقمية مقتصة على الحدود الادارية لمحافظة خانيونس للعام 2001	(3-11)
99	مرئية رقمية مقتصة على الحدود الادارية لمحافظة خانيونس للعام 2011	(3-12)
101	مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 1973	(3-13)
101	مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 1986	(3-14)
102	مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 2001	(3-15)
102	مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 2011	(3-16)
103	المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 1973	(3-17)
103	المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 1986	(3-18)
104	المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 2001	(3-19)
104	المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 2011	(3-20)
106	الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 1973	(3-21)
106	الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 1986	(3-22)
107	الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 2001	(3-23)
107	الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 2011	(3-24)
107	الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس من عام 1973-2011	(3-25)
109	تطور مساحة الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 1973-2011	(3-26)
111	التغير في المتوسط المكاني للكتلة العمرانية من 1973 - 2011م	(3-27)
119	نظام تصنيف استخدامات الأرض في محافظة خانيونس ومدينة خانيونس	(3-28)
121	قاعدة بيانات منطقة الدراسة	(3-29)
122	عملية إعداد الـ subtype داخل قاعدة البيانات	(3-30)
122	كيفية إدخال البيانات الوصفية داخل الجدول من خلال الـ subtype	(3-31)
124	الصورة الجوية المعتمد عليها في الدراسة لعام 2007	(3-32)
125	نموذج بنائي لعملية تحليل خريطة استخدام الأرض لمحافظة خانيونس	(3-33)

رقم الصفحة	المضمون	رقم الشكل
126	نموذج بنائي لعملية تحليل خريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية	(3-34)
127	قواعد التركيب البنائي المستخدمة في قاعدة البيانات	(3-35)
128	استخدامات الأرض في محافظة خانيونس	(3-36)
128	الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس	(3-37)
129	مثال كيفية الاستعلام عن الاستخدام السكني للأرض	(3-38)
130	مثال حساب المساحة للاستخدام السكني من خلال الزر البرمجي	(3-39)
131	مساحة استخدامات الأرض في محافظة خانيونس	(3-40)
133	مساحة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس	(3-41)
151	سيناريوهات الزيادة السكانية لعام 2030م	(4-1)
161	الاختلاف في مساحة الحاجة من الكتلة العمرانية المستقبلية حسب السيناريوهات الأربعة	(4-2)
162	بدائل التعامل مع الكتلة العمرانية التي امتدت نحو الموارد البيئية	(4-3)
164	استخدام دراسات الاسكان في تحديد الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية	(4-4)
167	الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية (المقترح والاحتياطي)	(4-6)
175	مكونات قاعدة بيانات النموذج من الطبقات	(5-1)
182	درجات ملائمة المدن حسب الكثافة السكانية	(5-2)
183	درجات ملائمة المدن حسب أعداد السكان	(5-3)
184	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن الطرق الإقليمية والرئيسية	(5-4)
184	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن الكتلة العمرانية	(5-5)
185	درجات ملائمة أنواع ملكيات الأراضي	(5-6)
186	درجة ملائمة المناطق بعد استبعاد الحزام الأمني أو المنطقة العازلة 300م	(5-7)
187	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن المواقع الأثرية والثقافية والترفيهية	(5-8)
188	درجات ملائمة استخدامات الأراضي	(5-9)
189	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن مركز الكتلة العمرانية	(5-10)
190	درجة ملائمة المناطق حسب المسافة المعيارية للكتلة العمرانية	(5-11)
190	درجة ملائمة المناطق حسب التوزيع الاتجاهي أو القطع المعياري الناقص للكتلة العمرانية	(5-12)

رقم الصفحة	المضمون	رقم الشكل
191	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن الأودية النهرية	(5-13)
192	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن مصدر الرياح الغربية	(5-14)
193	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن مصدر الرياح الشرقية	(5-15)
194	درجات ملائمة التكوينات الجيومورفولوجية	(5-16)
195	درجة ملائمة المناطق بعد استبعاد مسافة عازلة 500 متر عن برك المياه العادمة	(5-17)
196	درجة ملائمة المناطق بعد استبعاد مسافة عازلة 500 متر عن مواقع مكبات النفايات الصلبة	(5-18)
197	درجات الملائمة لأنواع التربة	(5-19)
197	درجات الملائمة لمعدلات نفاذية التربة	(5-20)
198	درجات الملائمة للقدرة الإنتاجية للتربة	(5-21)
200	درجات الملائمة لمناسيب المياه الجوفية	(5-22)
200	درجات الملائمة لمعدلات الكلوريد في المياه الجوفية	(5-23)
201	درجات الملائمة لمعدلات النترات في المياه الجوفية	(5-24)
201	درجات الملائمة لمعدلات الأمطار	(5-25)
202	درجات الملائمة للمناطق الزراعية والخضراء	(5-26)
203	درجات الملائمة لتضاريس سطح الأرض	(5-27)
204	درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن شاطئ البحر	(5-28)
207	النموذج الهرمي لتقييم الأرض في برنامج Choice Expert	(5-29)
208	نموذج لمصفوفة المقارنات الثنائية المتبادلة بين المعايير	(5-30)
210	السيناريو الأول من سيناريوهات التطوير العمراني المستقبلي	(5-31)
210	السيناريو الثاني من سيناريوهات التطوير العمراني المستقبلي	(5-32)
211	السيناريو الثالث من سيناريوهات التطوير العمراني المستقبلي	(5-33)
212	النموذج الهيكلي Model builder للنموذج الكارتوجرافي	(5-34)
213	واجهة اداة Arc Toolbox لتطبيق النموذج	(5-35)
214	درجات ملائمة الارض للتطوير العمراني المستقبلي حسب السيناريو الأول	(5-36)
214	درجات ملائمة الارض للتطوير العمراني المستقبلي حسب السيناريو الثاني	(5-37)

رقم الصفحة	المضمون	رقم الشكل
215	درجات ملائمة الارض للتطوير العمراني المستقبلي حسب السيناريو الثالث	(5-38)
215	مناطق التطوير العمراني المستقبلي	(5-39)
216	مناطق التطوير العمراني المستقبلي والاحتياطي حتي عام 2030	(5-40)
217	مناطق التطوير العمراني المستقبلي موزعة جغرافيا حسب فترات سنوات الاسقاط لعام 2030	(5-41)
218	مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مناطق التطوير حسب المخطط الاقليمي	(5-42)
219	مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مناطق التطوير حسب المخطط عبر القطاعي	(5-43)
220	مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مناطق التطوير حسب المخططات الهيكلية	(5-44)
221	مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مواقع مشاريع الاسكان	(5-45)

فهرس الملاحق

رقم الملحق	المضمون	رقم الصفحة
1	منحني لورنس	239
2	حساب نسبة التركيز	240
3	الكود البرمجي الخاص بزر حساب المساحة	241
4	المعايير التخطيطية العالمية والمحلية لاستخدامات الأرض	242
5	أراضي بئر السبع	243
6	طريقة حساب نسبة ثبات المصفوفات	244
7	الأوزان النسبية في برنامج Expert Choice	245

المصطلحات

1. التخطيط العمراني

أداة ووسيلة لتحقيق المصلحة العامة لكافة قطاعات وفئات المجتمع من خلال وضع تصورات ورؤي مستقبلية مرغوبة ومفضلة لتوزيع الأنشطة والاستعمالات المجتمعية في المكان الملائم والوقت المناسب بما يحقق التوازن بين احتياجات التنمية في الحاضر والمستقبل.

2. التطوير العمراني

يعني الارتقاء والتحسين للمستوطنات البشرية والتي تعاني من تفاقم المشكلات العمرانية والاقتصادية والاجتماعية، وهو عملية نسبية ترفع فيها الحالة العامة لمدينة ما إلى وضع أفضل، كما يهدف إلى توفير المرافق والخدمات التي تساعد في حل المشكلات التي تعاني منها هذه المناطق.

3. نظم المعلومات الجغرافية

خرائط محوسبة مرتبطة بقواعد بيانات تهدف إلى جمع وتخزين واسترجاع ومعالجة وتحليل وإخراج وعرض البيانات وصولاً إلى صناعة القرار السليم.

4. الاستشعار عن بعد

هو العلم (والى حد ما الفن) لاكتساب معلومات عن سطح الأرض دون أن يكون هناك اتصال فعلي معها، ويتم ذلك عن طريق استشعار وتسجيل الطاقة المنعكسة والمنبعثة وتجهيزها وتحليلها وتطبيق تلك المعلومات.

5. الطاقة الكهرومغناطيسية

هي عبارة عن إشعاع يتألف من حركتين اهتزازيتين متوافقتين تتحركان في مستويين متعامدين مصدر الحركة الأولي حقل كهربائي والآخر حقل مغناطيسي تشكلان معاً حقلاً كهرومغناطيسي (اختصار ودمج لكلمتي كهربائي ومغناطيسي).

6. الطيف الكهرومغناطيسي

يعرف على أنه مجال الاشعاع الكهرومغناطيسي الممتد من الأمواج الكونية إلى الأمواج الراديوية، وهو يستعمل لوصف مجالات الأشعة القصيرة والمتوسطة والطويلة.

7. المرئيات الرقمية

النتائج النهائي للمجس هو مرئية رقمية، وتتكون الصورة من شبكة (GRID) من الأعمدة التي تتقاطع مع صفوف مكونة مساحات مربعة يطلق على الواحدة منها لفظ البكسل (Pixel)، ويحتوي كل بكسل على قيمة رقمية تسمى Digital Number (DN) وتمثل القيمة الرقمية في البكسل كم من الاشعاع الكهرومغناطيسي عن مساحة الأرض التي يمثلها البكسل.

8. النطاقات (Bands)

هو جزء محدد من الطيف الكهرومغناطيسي وقد يكون واسعاً أو يكون ضيقاً، ومن هذه الأشعة الكونية وأشعة إكس والأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء الحرارية وأشعة جاما والأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء والموجات القصيرة وموجات الراديو والتلفزيون.

9. التصنيف

تقسيم المرئية إلى وحدات أو أقاليم حسب القيمة الرقمية لعنصر الصورة (Pixel)

10. الموارد البيئية

تمثل المخزون الطبيعي الذي يقدم فوائد جمة للبشرية ممثلة فيما وهبه الله لنا من هواء وشمس وصخور وتربة ونباتات طبيعية وحيوانات برية، وهي الهبات التي منحها الله للإنسان مثل الموارد المعدنية والحيوانية والنباتية التي استحوذ عليها وطوعها بصور تخدم أغراضه.

11. الكتلة العمرانية

هي عبارة عن المساحة الآهلة والمعمورة في مدينة ما والمستغلة استغلالاً فعلياً وقد تشكل كتلاً مترابطة أو متفرقة وتتخللها فراغات أو أراضي بيضاء مستغلة أو غير مستغلة أو مسطحات مائية كما تشمل التقاسيم التي تم اعتمادها وتسمى في فلسطين التجمعات السكانية.

12. الطريقة الأسية

تعد هذه الطريقة من الطرائق الأكثر طواعية للظاهرة السكانية التي تخضع للتغير المركب المستمر عندما يحدث التغير في كل لحظة ويوم في السنة.

13. طريقة المتواليّة الهندسية

تقوم هذه الطريقة على افتراض أن الزيادة التي تحدث للسكان في فترة معينة تعمل على إحداث زيادة أخرى تضاف إلى الزيادة الأصلية.

14. النموذج الكارتوجرافي

عبارة عن مجموعة من الخرائط على هيئة طبقات تشترك فيما بينها في إطار كارتوجرافي واحد يعتمد على المرجعية المكانية المعروفة بالإحداثيات، كما يمكن أن يحتوي على بيانات تحدد المساحة والموقع الجغرافي وبيانات أخرى تتعلق بالخصائص التصنيفية لإقليم الدراسة التي تغطيها.

15. نظرية التحليل الهرمي

يعرف على أنه عملية رياضية تتفاعل مع مدخلات الشخص وتفضيلاته من أجل اتخاذ القرار.

16. النموذج الهيكلي Model builder

يعتمد على أساس تبسيط المشاكل المعقدة والتداخل في البيانات وعلاقاتها المكانية والوصفية، ويتم صياغته لتبسيط المشكلة الأساسية وصياغة طريقة حلها من خلال ما يسمى بالتخطيط البياني لمراحل العمل Flowchart، هذا التخطيط البياني يعتمد في مجمله على مراحل ووظائف التحليل المكاني مع إضافة أساليب أخرى وتبسيط المشكلة الرئيسية إلى عدة مشاكل فرعية، كما أنه عبارة عن نسج للأفكار والأساليب والطرق.

الرموز

الاختصار	المصطلح بالإنجليزية	المصطلح بالعربية
GIS	Geographical information system	نظم المعلومات الجغرافية
ESRI	Environmental Systems Research Institute	معهد بحوث النظم البيئية
RS	Remote sensing	الاستشعار عن بعد
USGS	United States Geological surveying	هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية
UTM	Universal Transverse Mercator	نظام مريكاتور المستعرض العالمي
WGS	World Geographical system	النظام الجغرافي العالمي
WRS	Worldwide Reference System	النظام المرجعي العالمي
PCA	Principal Components Analysis	تحليل المركبات الأساسية
SLC	scan Line Corrector	تصحيح الأخطاء الضوئية
RBV	Return beam Videocon	فيديو ذات الحزمة المرتدة
MSS	Multispectral Scanners	الماسح متعدد الأطياف
TM	Thematic Mapper	راسم الخرائط الفرض (الموضوعي)
ETM+	Enhanced Thematic Mapper	راسم الخرائط المحسن

مقدمة:

يزداد العالم تطوراً وازدهاراً يوماً بعد يوم وتزداد البشرية تحضراً، ومن ضمن هذا التطور والتحضر زيادة عمليات التطوير العمراني، فهي انعكاس لتطور العالم وازدهاره وعنوان لتحضر البشرية، هذا التطور شمل العديد من المناطق من العالم شملت ما هو مورد بيئي وغير بيئي، ليشكل التطور العمراني في بعض مناطق العالم هاجسا بيئيا يعمل على استنزافها، ومن هنا ظهرت في بعض دول العالم ومنها في الكثير من المدن الفلسطينية مشكلة عدم التوازن بين الموارد البيئية والمتطلبات البشرية، مما يستدعي مفهوم التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة الموارد الأرضية لإعادة هذا التوازن، وتوفير الاستمرارية للحياة على الأرض، وحفظ حقوق الاجيال القادمة.

وتشهد المدن الفلسطينية اليوم توسعا عمرانيا ملحوظا والذي أثار اهتمام المختصين والدارسين والباحثين، بما في ذلك محافظة خانيونس، والتي ارتبط نموها بالنشاطات الاقتصادية، وارتفاع معدلات النمو السكاني، والتحولات السياسية، والتي كانت سبباً في توسع الرقعة العمرانية وزيادة الطلب على استخدام الأرض لمواجهة التوسع العمراني، ويبدو ذلك جليا في ارتفاع أسعار الأراضي وندرتها، ونقص في أعداد المساكن لاستيعاب الاسر الجديدة، بالإضافة إلى إهدار للموارد البيئية، مما يستدعي إعادة النظر في الطرق التي يتم من خلالها تطوير البيئة العمرانية المستقبلية، بحيث يتم التفكير في البعد البيئي وفق مفاهيم التخطيط والتطوير العمراني الحديثة.

ومن الأهمية بمكان توفير قاعدة بيانات ومعلومات للبيئة العمرانية قبل إعداد الخطط ووضع الاستراتيجيات، وذلك لإيجاد الحلول المناسبة لعدد من المشاكل البيئية التي تتمثل في التغيرات الإقليمية والسياسية، واستنزاف الموارد البيئية وإدارتها، وكذلك مكافحة التصحر وزحف المستوطنات العمرانية على البيئات الطبيعية والازدحام السكاني، وتعتبر دراسة البيئة العمرانية من الموضوعات التي تتطلب دقة عالية وإمكانات كبيرة في إنتاج خرائط الكتلة العمرانية وتطورها وتحليلها، ودراسة التغير فيها وكشف العوامل الجغرافية المؤثرة فيها وصولا لوضع الخطط المناسبة لعملية التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد الطبيعية.

ولا يتأتى ذلك إلا باتباع أسلوبٍ علميٍّ وممنهجٍ قادرٍ على القيام بمثل هذا الأمور، ومن هذه الأساليب العلمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، كونها وسائل أثبتت

فاعليتها في الارتباط المكاني ونظم دعم اتخاذ القرارات في مجال إدارة المدن والدراسات العمرانية ومراقبة النمو، كما أنها تعمل على دراسة التوزيع الجغرافي للخدمات واختيار أفضل المواقع لها، وتقييم الأرض للتطوير العمراني، كما أنه يتوفر بها إمكانيات تجعلها قادرة على التعامل مع كم هائل من البيانات، وإجراء العديد من العمليات المحوسبة عليها، بالإضافة إلى قدرتها على الربط المكاني للظواهر والتحليل الإحصائي لها وإخراج البيانات والخرائط بالعديد من الطرق والوسائل والأشكال.

1- موضوع الدراسة:

يتمحور موضوع الدراسة حول التطوير العمراني المستقبلي لمحافظة خانيونس من خلال تحليل التطور العمراني للكتلة العمرانية، ودراسة خصائص الكتلة العمرانية الحالية وصولاً لتحديد الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية المستقبلية ومواقع هذه المساحات في ضوء المحافظة على الموارد البيئية لعملية التطوير العمراني المستقبلي، وذلك من خلال توظيف تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد كأداة تحليل علمية تساهم في توفير المعلومات والإمكانيات لعملية التطوير العمراني وفي ضوء المحافظة على الموارد البيئية.

وتأتي هذه الدراسة أيضاً لدراسة الوضع الراهن في الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس ومقارنتها بما كان عليه الوضع في الماضي، من خلال تتبع الكتلة العمرانية لفترة زمنية تقدر بـ 38 سنة، وذلك حسب الصور الجوية والخرائط المتوفرة لمنطقة الدراسة، ومن ثم كشف التغير في الكتلة العمرانية وتحليلها سعياً وراء معرفة أسباب هذا التغير وتحقيق مبدأ التوازن العمراني في عملية التطوير المستقبلي بربطه بالماضي، ومن هنا يبرز لدينا أهمية الرد على مجموعة من الأسئلة ألا وهي:-

- أ- ما هو حجم الموارد البيئية وما هو متاح منها؟
- ب- ما هي المشكلات التي تعاني منها الموارد البيئية في محافظة خانيونس؟
- ج- ما هو تأثير التطور العمراني على الموارد البيئية في محافظة خانيونس؟
- د- ما هو اتجاه النمو السكاني وخصائصهم في محافظة خانيونس؟
- هـ- ما هي محاور التوسع العمراني في محافظة خانيونس؟
- و- ما هي خصائص الكتلة العمرانية وطبيعة النمو العمراني في محافظة خانيونس؟
- ز- ما هو اتجاه التغير في الكتلة العمرانية خلال الأعوام من 1973 - 2011 م ؟

- ح- هل كان للعوامل الجغرافية دورٌ في التغير في الكتلة العمرانية ؟
- ط- ما هي حاجة السكان الحالية والمستقبلية من مساحة الخدمات المختلفة؟
- ي- ما هي حاجة السكان الحالية والمستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية؟
- ك- ما هي إمكانية تطوير الكتلة العمرانية الحالية؟
- ل- ما هي أفضل المواقع لعملية التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية وفي ضوء الاعتبارات التخطيطية وفي ظل الظروف والمقومات الحالية؟

2- منطقة الدراسة "محافظة خانيونس"

سميت محافظة خانيونس بهذا الاسم نسبة إلى يونس الداواراد الذي بني الخان حيث تشير كلمة خان إلى السوق وتشير كلمة يونس إلى الامير يونس الداواراد⁽¹⁾.

وتقع محافظة خانيونس بين درجتي عرض 30° 15' و 31° 20' و 24° 31' شمالاً ودرجتي طول 11° 19' و 34° 22' و 22° 34' شرقاً، ويحدها من الشمال محافظة دير البلح ومن الجنوب محافظة رفح ومن الشرق الأراضي المحتلة عام 48 ومن الغرب البحر المتوسط.

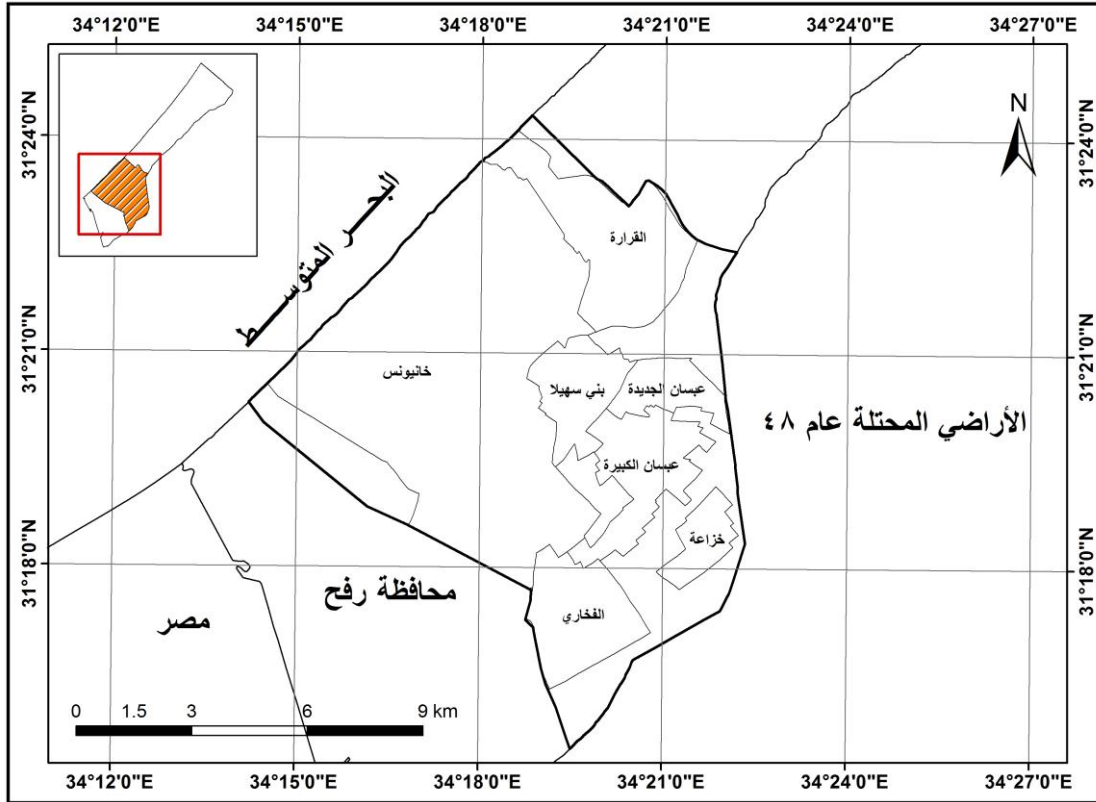
وتبلغ مساحة المحافظة 111.66 كيلو متر مربع⁽²⁾، وهي تمثل ما نسبته 30.59% من مساحة قطاع غزة و 0.41% من مساحة فلسطين، وتضم محافظة خانيونس عدداً من المدن وهي مدينة خانيونس أكبر مدن محافظة خانيونس ومدينة وبني سهيلا وعيسان الكبيرة وعيسان الصغيرة وخزاعة والقرارة ومدينة الفخاري.

ويبلغ عدد سكان محافظة خانيونس 301,138 نسمة⁽³⁾ حسب اسقاطات عام 2011م وهم يشكلون ما نسبته 19.1% من جملة سكان قطاع غزة، وتحتوي المدينة على مجموعة من المعالم الاثرية مثل قلعة برقوق والمسجد الكبير ويوضح الشكل (أ) الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة خانيونس.

(1) محمد علي عمر الفراء، خانيونس ماضيها وحاضرها (دار الكرمل للنشر والتوزيع: عمان، 1998) ص24.

(2) الأطلس الفني لمحافظة قطاع غزة "الجزء الأول"، وزارة التخطيط والتعاون الدولي 1997م.

(3) الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، التجمعات السكانية في محافظة خانيونس حسب نوع التجمع، وتقديرات اعداد السكان، 2007-2016.



شكل (أ) : الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة خانيونس
المصدر: وزارة الحكم المحلي، 2011م ويتصرف من الطالب.

3- أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى ما يلي:-

1. تحليل تطور وخصائص الكتلة العمرانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.
2. تحديد حجم ونوعية الموارد البيئية في محافظة خانيونس.
3. التعرف على بعض جوانب السكان الخاصة بعملية التطوير العمراني المستقبلي.
4. تحديد الاحتياجات المستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية.
5. وضع مجموعة من المقترحات والخطوات العملية للتطوير العمراني المستقبلي.
6. إنشاء نموذج كارتوجرافي لتقييم ملائمة الأرض لعملية التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية.

4- أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة في كونها تتناول أحد المواضيع التي تنمي وتعزز علم وإدراك ومعرفة الطالب في مجال علمه وعمله، وكذلك ما لهذا الموضوع من أثر في توفير بيانات كاملة عن الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس، وما يمكن ان تشكله من أهمية في مجالات التخطيط والتطوير العمراني، وفي اثراء المكتبة العربية الجغرافية.

5- فرضيات الدراسة

1. يرتبط التطور العمراني للمحافظة بالتغير السكاني من حيث النمو.
2. ليس للعوامل الطبيعية أثر كبير على عملية التمدد العمراني.
3. لا يوجد تناسب بين الكثافة السكانية والكتلة العمرانية في المحافظة.
4. هناك علاقة ارتباطيه بين ملكية الارض والتمدد العمراني.
5. هناك علاقة ارتباطيه بين المخططات الهيكلية والتمدد العمراني.
6. تعتبر المستوطنات الاسرائيلية السابقة لها أثر كبير في توجيه النمو العمراني لمحافظة خانيونس.
7. إعادة تخطيط جزء من المناطق السكنية من الحلول المهمة التي تسهم في عملية التطوير العمراني.
8. يعتبر تحديد الأراضي التي من الممكن ان تصلح لعملية التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد الطبيعية من أفضل السبل لتحقيق تخطيط وتنمية عمرانية.

6- الحد الزمني للدراسة

تغطي الدراسة الفترة الزمنية من 1973 - 2011م، ولقد ارتبط الحد الزمني للدراسة بمدي توفر الخرائط والصور الجوية التي تغطي منطقة الدراسة، والتي استطاع الطالب الحصول عليها، كما حددت الدراسة عام 2030م كسنة هدف لعملية التطوير العمراني المستقبلي.

7- أسباب اختيار الموضوع

لقد جاء اختيار هذا الموضوع وفق الاسباب التالية:-

- أ- قلة الدراسات الحديثة التي استخدمت الـ GIS و RS في دراسة البيئة العمرانية.
- ب- تعتبر محافظة خانيونس من المحافظات المهمة وذلك لاحتوائها على عدد من المدن وهي كبري محافظات غزة مساحةً، وتعتبر محافظة خانيونس وخاصة مدينة خانيونس المدينة المركزية الثانية في قطاع غزة للتطوير العمراني المستقبلي حسب المخطط الإقليمي لقطاع غزة.
- ت- رغبة الطالب في تطبيق التقنيات الحديثة في دراسة التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية.

8- الدراسات السابقة

هناك الكثير من الدراسات التي تناولت موضوع التنمية العمرانية المستدامة يذكر الطالب 10 من هذه الدراسات على سبيل المثال لا الحصر:-

أ- صالح أبو عمرة، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الأراضي لمدينة دير البلح" (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية- غزة، 2010).

هدفت الدراسة إلى التعرف على أنماط استخدامات الأراضي، وتحليلها وتقييمها، والكشف عن العوامل الموجهة لها، ومن ثم بناء نموذج تحليل مكاني لاختيار منطقة خضراء في المدينة، كما هدفت الدراسة إلى إظهار دور تقنية نظم المعلومات الجغرافية في تحسين اتخاذ القرارات. وتناولت الدراسة تطبيق مجموعة من التحليلات المختلفة للبيانات مثل تحليل الشبكات الخطية وأدوات التحليل المكاني من أجل الاستفادة منها في تحسين اتخاذ القرارات في المدينة. وأبرزت الدراسة التباين في توزيع الخدمات التعليمية والصحية في المدينة، وبينت القصور في مستوى هذه الخدمات، ومن ثم حددت أفضل المواقع لإقامة مثل هذه الخدمات مع الاستفادة من الخدمات القائمة.

وأوصت الدراسة بضرورة اعتماد برامج نظم المعلومات الجغرافية في دراسات استخدام الأراضي، وتفعيل القوانين التي تحافظ على الأراضي الزراعية، وضرورة وضع معايير تخطيطية محلية لاستخدامات الأراضي بكافة أشكالها تأخذ باعتبارها الأبعاد العلمية والعملية.

ب-لميعة الجاسر، بحث بعنوان "التعدي العمراني على حساب الرقعة الزراعية في مدينتي بريدة وعنيزة في الفترة 1986 - 2007 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، الملتقى الخامس للجغرافيين العرب (الكويت، 2009).

يهدف البحث إلى التعرف على المساحة الزراعية والمنطقة المبنية لمدينتي بريدة وعنيزة، وتحديد العوامل التي يمكن أن تؤثر عليها عملية التوسع على حساب الرقعة الزراعية، كذلك التعرف على نوع المباني في الامتدادات العمرانية، وتفسير التوسع في مساحة المنطقة المبنية، وتناولت الدراسة كشف التغير في الامتداد العمراني بناء على مجموعة من الصور الفضائية، ولقد توصلت الدراسة إلى أن زيادة أعداد السكان كان له الأثر في التمدد العمراني، وكذلك النمط العمراني الأفقي، كذلك التعدي على حساب الرقعة الزراعية.

وأوصت الدراسة بالحد من التوسع العمراني على حساب الرقعة الزراعية، والعمل على الموازنة في عملية توزيع الأراضي السكنية بين المدن، وتوجيه استغلال الأراضي الغير مستغلة والبور للسكن والابتعاد عن الأراضي الزراعية.

ج-محمد عبد الحميد، بحث بعنوان "تطبيق منهجية التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية"، الملتقى الوطني الرابع لنظم المعلومات الجغرافية، (2009).

سعي البحث من خلال مراجعته لمفاهيم التحليل المكاني والتقنيات المساعدة في أعمال اتخاذ القرارات المكانية الى الاستفادة من أدوات التحليل المكاني المتوفرة في تقنيات نظم المعلومات الجغرافية للوصول الى درجة ملائمة موقع جغرافي للتنمية العمرانية سواء السكنية أو الترفيهية. ولقد ركز البحث علي لقاء الضوء علي مفهوم التحليل المكاني من وجهة النظر التخطيطية وربطها بأدوات التحليل المكاني المتوفرة في بيئة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية من خلال برامج ArcGIS-Spatial Analyst، وتضمن البحث دراسة تطبيقية علي المناطق المختارة واهتم بإجراء تطبيق عملي عليها من خلال بناء النموذج التحليلي لها واستعرض منهجية التحليل المكاني بشكل تطبيقي وباستخدام البيانات المتوفرة لمنطقة الدراسة.

وقد خلص البحث الى تحديد درجة ملائمة الموقع للتنمية العمرانية ونسبتها وذلك لمساعدة المخططين العمرانيين للوصول الى أفضل مواقع منطقة الدراسة للتطوير السكني أو الترفيهي وصياغة ضوابط عمرانية لها تؤهلها للتنمية.

د- منار شولي، "دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2008).

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أنماط التباين في الغطاء النباتي لمحافظة نابلس وذلك باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

وتناولت الدراسة مفاهيم الاستشعار عن بعد والصور الجوية وعملية تصنيف الصور الجوية، وتوصلت الدراسة لعدد من النتائج تمثلت في قدرة الاستشعار عن بعد في إعداد خرائط دقيقة لغطاءات الأراضي، إضافة إلى إظهار الدور الحيوي لهذه التقنيات في بيئات ذات تنوع طبوغرافي معقد كالمناطق الجبلية حيث يصعب العمل الميداني لصعوبة الوصول إليها .

وأوصت الدراسة بضرورة استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة التغيرات في استخدام الأراضي لما يتميز به هذا العلم من تحديث دائم للبيانات ومراقبة التغيرات التي تحدث داخل البيئة. ه- عمار عمران، "الامتداد العمراني لمدينة نابلس والعوامل المؤثرة فيه" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2008).

هدفت الدراسة إلى دراسة العوامل المؤثرة في الامتداد العمراني لمدينة نابلس، كذلك وضع صورة واضحة وشاملة لطبيعة الامتداد العمراني للمدينة واتجاهاته وتباينها، ومحاولة مساعدة صانعي القرار على اتخاذ الاجراءات اللازمة لتخطيط الامتداد العمراني للحيز الحضري بشكل يتلاءم فيه النظام البيئي، كذلك معرفة أهم عوامل اختيار موقع المسكن لسكان منطقة الدراسة.

وتناولت الدراسة الامتداد العمراني والعوامل المؤثرة فيه لمدينة نابلس، ودراسة التباين في توزيع الخدمات وأسعار الاراضي والاكتظاظ وتوفر الخدمات المختلفة، وبحثت الدراسة في أهم عوامل اختيار موقع المسكن، وأثر استعمالات الارض المختلفة على الامتداد العمراني وتوجهات السكان وتفضيلهم لمنطقة عن الأخرى.

وتوصلت الدراسة إلى أن الامتداد العمراني للمدينة يمتد بشكل شريطي طولي باتجاه شرقي وغربي، وقد تأثر بالأوضاع السياسية والاقتصادية والطبيعية خاصة الطبغرافية، كما أن لنوع الاستعمالات دور في تحديد اتجاه الامتداد العمراني.

واوصت الدراسة بضرورة المسارعة في وضع حل سياسي من خلال تعاون دولي، وتنظيم استعمالات الارض داخل المدينة وعمل مشاريع اسكان لذوي الدخل المحدود، وتوصيل خدمة البنية التحتية لأراضي الفضاء على أطراف حدود المدينة.

و- مريم صوالحة، "استراتيجية التنمية العمرانية المستدامة للحفاظ على الاراضي الزراعية في ضوء التطور العمراني للمدن الفلسطينية- دراسة تحليلية مدينة طولكرم" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2007).

هدفت الدراسة إلى اقتراح استراتيجية لحماية الاراضي الزراعية في مدينة طولكرم في ضوء التوسع العمراني المستقبلي، وكذلك الحد من تناقص المساحة المخصصة للاستعمال الزراعي في المخططات الهيكلية في المدينة.

وتناولت الدراسة تحليل استعمالات الاراضي في مدينة طولكرم وذلك بدراسة المخططات الهيكلية للمدينة منذ عام 1945 وحتى عام 2001 مع التركيز على الاستعمال الزراعي للأرض. وأشارت نتائج الدراسة إلى تداخل الاستخدامات الحضرية للأراضي في مدينة طولكرم، وتناقص الاراضي الزراعية ضمن المخططات الهيكلية التي اعدت للمدينة، كذلك اظهرت الدراسة غياب استراتيجية تطوير الاراضي الزراعية والحفاظ عليها.

وأوصت الدراسة بضرورة تكاثف الجهود من قبل الجهات المعنية لوضع حد لتناقص المساحات المخصصة للاستعمال الزراعي في المخططات الهيكلية، وأن تقوم الجهات باتخاذ القرارات المناسبة قبل توزيع وتخصيص المواقع لاستعمالات الأراضي المختلفة، والتأكيد على مراعاة حق الاجيال القادمة في الموارد الطبيعية وأهمها الارض.

ز- مسلم الشمري، "التحليل المكاني للتوسع والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسية في محافظة ديالى" (رسالة دكتوراه، جامعة بغداد، 2006).

هدفت الدراسة إلى تحديد اتجاهات محاور التوسع الحضري وأسبابه وما نجم عن ذلك من مشاكل اقتصادية وأضرار بيئية، وتسليط الضوء على تطور البؤر الحضرية، وتحديد أهم المتغيرات التي أسهمت في ظهور وتوسع مدن التوابع بين المراكز الحضرية الكبرى.

وتناولت الدراسة نشأة وتوسع المراكز الحضرية في محافظة ديالى ومراحل هذا التوسع، كذلك تحليل العوامل المؤثرة في التوسع والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسية في محافظة ديالى. وتوصلت الدراسة إلى وجود بعض المؤسسات والمراكز الحضرية الصغيرة التي تقع خارج حدود التصميم الأساسي للمراكز الحضرية أسهمت في جذب التوسع والامتداد الحضري نحوها.

وأوصت الدراسة بأن تكون عملية التوسع والامتداد الحضري موجهة نحو الاراضي المكشوفة وغير الصالحة للزراعة والتي لا تتوفر لها حصة مائية.

ح-مصباح عاشور، "استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراتة . ليبيا" (رسالة ماجستير، جامعة 7 أكتوبر، 2005).

هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على الأهمية التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في استخلاص خرائط التوسع العمراني للمدينة، وإبراز مدي فاعلية هذه التقنيات في تصميم خرائط رقمية يسهل التعامل معها بغية تحقيق التنمية العمرانية الشاملة، كذلك تحديد دور المقومات الطبيعية والبشرية في إعطاء صورة واضحة عن محاور التوسع العمراني في الماضي والحاضر ومعرفة طبيعة هذا التوسع العمراني في الماضي والحاضر ودعم إيجابيات هذا التوسع، كذلك دراسة التوزيع المكاني لأنماط استخدامات الأرض التي تؤثر سلباً أو إيجاباً في تحديد محاور التوسع العمراني للمدينة.

وتناولت الدراسة دور الاستشعار عن بعد في مجال تحديد محاور التوسع العمراني باستخدام المرئيات الفضائية Landsat7، ومن ثم مطابقة المرئيات على الخرائط الآلية بعد تحديد محاور التوسع العمراني للمدينة، وإجراء العمليات التحليلية لهذه المرئيات وتفسيرها. وتوصلت الدراسة إلى ارتباط مراحل التطور العمراني للمدينة بالتغيير السكاني من حيث النمو والتركيب والتوزيع.

وأوصت الدراسة بضرورة الإسراع في تطبيق نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في الدراسات الجغرافية، وفتح المجال أمام الجغرافي للمساهمة في إعداد المخططات، والتحليل المكاني للمعلومات، وإعادة النظر في تخطيط استخدامات الأرض وتحديد المواقع المناسبة لها. ط- سالم ذوابه وآخرون، بحث بعنوان "نحو توسع عمراني مستدام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حاله دراسية بيت لحم، فلسطين"، (جامعة بيرزيت، فلسطين، 2005).

يهدف هذا البحث إلى دراسة التوسع العمراني الناتج عن النمو السكاني والذي يؤدي إلى تغيير في استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي، كذلك فهم نمو هذا النسيج العمراني وتحديد أكثر الأراضي ملائمةً للتوسع العمراني المستقبلي ضمن مخطط إقليمي شامل يأخذ بعين الاعتبار العوامل الاقتصادية والإنسانية والبيئية.

وتتناول البحث توزيع استخدامات الأراضي المستقبلية في محافظة بيت لحم بناء على نموذج استخدامات الأراضي المستدام الذي بدوره يستخدم طريقة التقييم متعدد المتغيرات من خلال نظم المعلومات الجغرافية لضمان دمج المعلومات.

ي-رياض علاونه، "أنماط استخدام الأرض واتجاهات النمو العمراني والتركيب الداخلي في بعض قري محافظة نابلس" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2004).

هدفت الدراسة إلى معرفة وتقييم أنماط استخدام الأرض داخل بعض قري محافظة نابلس، كذلك دراسة التركيب الداخلي لهذه القري، وأثر ذلك على نظم استخدامات الأراضي السائدة بها، كذلك دراسة الخصائص الاقتصادية والاجتماعية للسكان وعلاقة ذلك بأنماط استخدام الأرض بها، كذلك العمل على إبراز الاختلافات بين الانماط المختلفة من التركيبة الحضرية والاجتماعية لها. وتوصلت الدراسة إلى أن الاحتلال الاسرائيلي لأراضي الضفة الغربية وقطاع غزة عام 1967م أثر بشكل كبير في تنظيم استعمالات الأراضي والخطط التطويرية العامة، كذلك لعبت العوامل الطبيعية دورا هاما وذلك بالتأثير على طبيعة الامتداد العمراني لقري منطقة الدراسة.

وأوصت الدراسة بالعمل على إعادة تخطيط قري منطقة الدراسة بشكل كلي ودون استثناء، وعدم اتخاذ المخططات الاسرائيلية من قبل متخذي القرار في مؤسساتنا الوطنية، والعمل على تخصيص أنماط من الاستخدام تفي بمتطلبات الحاجة السكانية، كذلك وقف مشاريع التوسع للمباني والتجمعات الصناعية على حساب الأرض الزراعية.

ك-رائد صالحة، "الاستخدام السكني للأرض في محافظات غزة" (رسالة دكتوراه، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، 2002).

هدفت الدراسة إلى التعرف على موقع الاستخدام السكني وحجمه بين أنماط الاستخدامات الأخرى، ودراسة المناطق السكنية بأنواعها المختلفة، والتعرف إلى ما إذا كانت محافظات غزة تعاني من أزمة سكن. واستعرضت الدراسة الاستخدام السكني للأرض في محافظات غزة، ومن ثم دراسة المشكلات التي تعرضت لها محافظات غزة في السكن، ثم وضعت تصورا لحل مشكلة السكن حتى عام 2025.

وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن محافظات غزة ستصبح تجمعا حضريا متصلا عمرانيا، وأن هناك تناقصا كبيرا في الأراضي الزراعية ينذر بتلاشيها.

كما أوصت الدراسة بإحداث توازن بين الاستخدامات ومراعاة التباين بين المحافظات من حيث المساحة وعدد السكان والوظائف، كما أوصت بضرورة إقامة مشاريع إسكان تراعي الظروف الاقتصادية لذوي الدخل المحدود وللأزواج الشابة بالإضافة إلى تطوير المخيمات والمناطق العشوائية.

9- ملخص الدراسات السابقة

1. هدفت الدراسات السابقة إلى إلقاء الضوء على الأهمية التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في استخلاص خرائط التوسع العمراني .
2. هدفت كذلك إلى تحديد اتجاهات محاور التوسع الحضري والآثار المترتبة عليه.
3. هدفت كذلك إلى اقتراح استراتيجية لحماية الأراضي الزراعية في ضوء التوسع العمراني المستقبلي.
4. هدفت كذلك إلى معرفة وتقييم أنماط استخدام الأرض ونسب استعمالات الأراضي فيها.
5. هدفت كذلك إلى دراسة العوامل المؤثرة في الامتداد العمراني .
6. هدفت كذلك وضع صورة واضحة وشاملة لطبيعة الامتداد العمراني واتجاهاته وتباينها والتعرف على النواحي السلبية والإيجابية لنتائج هذا الامتداد.
7. هدفت إلى فهم نمو النسيج العمراني وتحديد أكثر الأراضي ملائمةً للتوسع العمراني المستقبلي ضمن مخطط إقليمي شامل يأخذ بعين الاعتبار العوامل الاقتصادية والإنسانية والبيئية.
8. وتناولت الدراسات السابقة توزيع استخدامات الأراضي المستقبلية لبناء نموذج استخدامات أراضي مستدام، الذي بدوره يستخدم طريقة التقييم متعدد المتغيرات من خلال الـ GIS.
9. وتناولت أيضا الواقع التخطيطي في قطاع غزة وأهمية تطبيق مفهوم الاستدامة.
10. وتناولت أيضا تحليل العوامل المؤثرة في التوسع والامتداد الحضري للمراكز الحضرية.
11. وتناولت أيضا تحليل استعمالات الأراضي وذلك بدراسة المخططات الهيكلية.
12. وتناولت أيضا كشف التغير في الامتداد العمراني بناء على مجموعة من الصور الفضائية.
13. تناولت دراسة التركيب الداخلي من خلال الأسلوب الإحصائي المعروف بالتحليل العائلي.
14. توصلت الدراسات السابقة إلى ارتباط مراحل التطور العمراني بالتغيير السكاني من حيث النمو والتركيب والتوزيع.
15. وتوصلت الدراسات إلى أن الامتداد العمراني تأثر بالأوضاع السياسية والاقتصادية والطبيعية خاصة الطبوغرافيا كما أن لنوع الاستعمالات دور في تحديد اتجاه الامتداد العمراني.
16. وأوصت الدراسات بالحد من التوسع العمراني على حساب الرقعة الزراعية وتوجيه استغلال الأراضي الغير مستغلة والبور للسكن والابتعاد عن الأراضي الزراعية.
17. وأوصت الدراسات عدم اتخاذ المخططات الاسرائيلية من قبل متخذي القرار في مؤسساتنا الوطنية.
18. وأوصت بضرورة الإسراع في تطبيق نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في الدراسات الجغرافية وإعادة النظر في تخطيط استخدامات الأرض وتحديد المواقع المناسبة لها.

10- التعليق على الدراسات السابقة

استعرض الطالب عشرة دراسات سابقة وقد عرضت هذه الدراسات وفق ترتيب علمي حسب تاريخ صدورهم وفيما يلي التعليق على تلك الدراسات وإبراز موقع الدراسة من هذه الدراسات:-

1. تميزت الدراسات بتناولها لموضوع الدراسة بشكل غير مباشر أو بشكل جزئي من خلال الموضوعات التي طرحتها.
 2. تناولت الدراسات السابقة مدة زمنية لا تتجاوز الـ 12 سنة في حين أن الدراسة تعالج فترة زمنية تقدر بـ 38 سنة مما يسمح بوجود حجم أكبر من التغيرات والتي تعطي مؤشرات اقوي علي نمو الكتلة العمرانية.
 3. اعتمدت الدراسات السابقة على الصور الفضائية Landsat المنخفضة الدقة في حين أن الدراسة سوف تعتمد ايضا بالإضافة إلى صور Landsat على صورة جوية لعام 2007 بدقة 0.5 متر.
 4. كما أن المساحة التي تغطيها منطقة الدراسة أصغر بشكل كبير من المساحات التي غطتها الدراسات السابقة مما يتطلب من الخرائط الدقة والوضوح.
 5. عالجت الدراسات السابقة مناطق تختلف في طبيعتها وجغرافيتها بشكل كبير جدا عن منطقة الدراسة.
 6. ساهمت الدراسات السابقة في وضع تصور لدي الطالب حول آلية كشف التغير ودراسة مسببات هذا التغير ومعرفة البيانات اللازمة للدراسة.
 7. كانت الدراسات متنوعة المواضيع فبالرغم من عددها القليل إلا أنها ذات فائدة كبيرة لموضوع الدراسة وتبرز مدي الحاجة إلى مزيد من الدراسات للكتلة العمرانية والتطوير العمراني المستقبلي.
- ومن هنا يأمل الطالب في أن تسهم هذه الدراسة في توفير البيانات والمعلومات اللازمة التي لم تتوصل لها الدراسات السابقة.

11- طرق تحليل المعلومات

- أ- استخدام برنامج Erdas Imagine v9.1 في تصنيف الصور الجوية واستخلاص خرائط التوسع العمراني منها.
- ب- استخدام برنامج Arc GIS 9.3 في إنتاج الخرائط المختلفة وحساب المساحات.
- ت- استخدام ملحق التحليل المكاني Spatial Analyst في برنامج Arc GIS 9.3 في معالجة وتحليل خرائط المناطق العمرانية واستخراج القياسات الإحصائية وتقييم الأرض.
- ث- استخدام برنامج Expert Choice 11 في حساب الأوزان النسبية لمعايير تقييم الأرض للتطوير العمراني.
- ج- استخدام برنامج AutoCAD2010 في قراءة ومعالجة المخططات العمرانية المختلفة.
- ح- استخدام برنامج Global Mapper 13 في قراءة ومعالجة نماذج الارتفاعات الرقمية.
- خ- استخدام برنامج Google Earth Pro 4.5 في انشاء الخرائط والاستفادة من الصور الجوية لمنطقة الدراسة للدراسة الميدانية.

12- مصادر الدراسة

- أ- المصادر الإحصائية : وتتمثل في البيانات التالية:-
 1. البيانات الخاصة بالسكان والمساكن الصادرة عن الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني للعام 2007
- ب- الخرائط والصور الجوية والفضائية : وتتمثل في التالي:-

أولاً : خرائط على هيئة (shape file) وهي كالتالي:-

 1. خريطة الحدود السياسية لقطاع غزة
 2. خريطة الحدود الادارية للمحافظة
 3. خريطة استخدامات الارض.
 4. خريطة الطرق.
 5. خريطة لبعض مراكز الخدمات العامة.
 6. خريطة التربة في محافظة خانينونس.
 7. خريطة آبار المياه الجوفية.
 8. خريطة المناطق الزراعية.
 9. خريطة المواقع الاثرية.

ثانياً : خرائط ممسوحة ضوئياً على هيئة (photo) وهي كالتالي:-

1. خريطة غزة أريحا 1992.
2. خريطة طبوغرافية بمقياس رسم 1987.

ثالثاً : صور جوية على هيئة (photo) وهي كالتالي:-

1. صورة جوية للمحافظة لعام 2007.
2. صورة جوية للمحافظة للعام 1998.
3. صورة جوية للمحافظة للعام 1996.

رابعاً: مجموعة من الصور الفضائية على هيئة (Images و Grids) كالتالي:-

1. نموذج ارتفاع رقمي (DEM) بدقة 30 متر للخلية من القمر الصناعي ASTER.
2. Landsat.MSS.80m.1973.
3. Landsat.TM.30m.1986.
4. Landast.ETM+.30m.2001.
5. Landast.ETM+.30m.2011.

ت- الدراسة الميدانية

وذلك من أجل عملية التحقق من نتائج تفسير الصورة الجوية وخريطة الكتلة العمرانية المستخلصة منها ودراسة الموارد البيئية.

13- منهج الدراسة

يتنوع المنهج المستخدم في الدراسة ما بين المنهج الوصفي في وصف البيئة العمرانية الحالية والقديمة، والمنهج الكمي في دراسة الظواهر وعلاقتها ببعضها البعض وكيف تؤثر هذه الظواهر وتتأثر ببعضها، كذلك المنهج التحليلي حيث سيتم تحليل البيانات والأبعاد المكانية للتغير الحاصل وعلاقتها بالعوامل الأخرى للوصول إلى مجموعة من العلاقات لتحقيق أهداف الدراسة، وكذلك المنهج التاريخي في دراسة التطور والتغير في الكتلة العمرانية عبر السنوات التي تغطيها الدراسة لمقارنة وتفسير النتائج وربطها ببعضها.

14 - محتوى الدراسة

اشتملت الدراسة على خمسة فصول دراسية هي كالتالي:-

الفصل الأول: الإطار النظري للدراسة.

الفصل الثاني: الموارد البيئية والسكان في محافظة خانيونس.

الفصل الثالث: الكتلة العمرانية وتطورها في محافظة خانيونس.

الفصل الرابع: الاحتياجات المستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية للتطوير العمراني المستقبلي.

الفصل الخامس: النمذجة الكارتوجرافية لتقييم ملائمة الارض للتطوير العمراني المستقبلي في ضوء

المحافظة على الموارد البيئية.

الفصل الأول

الإطار النظري للدراسة

أولاً: التخطيط والتطوير العمراني

1. مفهوم التخطيط العمراني ومستوياته
2. التخطيط العمراني في فلسطين خلفية تاريخية
3. التخطيط العمراني في ظل السلطة الوطنية الفلسطينية
4. التطور العمراني ونظريات نمو المدن
5. المخططات الهيكلية والإقليمية والحفاظ علي الموارد البيئية في محافظة خانيونس

ثانياً: الموارد البيئية والحفاظ عليها

1. استنزاف الموارد البيئية

ثالثاً: نظم المعلومات الجغرافية

1. نبذة تاريخية
2. تعريف نظم المعلومات الجغرافية
3. الوظائف الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية
4. مكونات نظم المعلومات الجغرافية
5. تطبيقات الـ GIS في التخطيط العمراني والحفاظ علي الموارد البيئية

رابعاً: الاستشعار عن بعد

1. نبذة تاريخية
2. مفهوم الاستشعار عن بعد
3. المفهوم العام للاستشعار عن بعد
4. الطاقة الكهرومغناطيسية
5. الطيف الكهرومغناطيسي
6. خصائص الأقمار الصناعية
7. المرئيات الرقمية
8. الأقمار الصناعية
9. تفسير وتحليل الصور
10. تطبيقات الاستشعار عن بعد في التخطيط العمراني والحفاظ علي الموارد البيئية

خامساً: تكامل GIS و RS في التخطيط العمراني والحفاظ علي الموارد البيئية

سادساً: تجارب الدول الأخرى في التطوير العمراني والمحافظة علي الموارد البيئية

أولاً: التخطيط والتطوير العمراني:

إن لتطور الحياة العصرية وتعدد نشاطاتها وتزايد متطلبات الإنسان المعاصر واحتياجاته انعكاساً مباشراً على الأرض بمباني وخدمات وخصوصاً في التجمعات الحضرية التي ازدادت مساحتها وارتفعت مبانيها وتضخمت كثافتها السكانية، مسببة بذلك الكثير من المشاكل كالتلوث البيئي والازدحام المروري وصعوبة توفير المسكن الصحي واختلاط الاستخدامات. ومن هنا كان لابد من وجود وسيلة لإعادة ترتيب وتنظيم التجمعات السكانية ومحاولة توزيع وظائفها والنشاطات المختلفة فيها بأسلوب فعال بحيث يتلاءم مع الطبيعة الجغرافية والسكانية والاجتماعية للموقع وهو ما تمثل بمفهوم التخطيط العمراني⁽¹⁾.

1. مفهوم التخطيط العمراني ومستوياته

يعتبر التخطيط العمراني أداة ووسيلة لتحقيق المصلحة العامة لكافة قطاعات وفئات المجتمع من خلال وضع تصورات ورؤى مستقبلية مرغوبة ومفضلة لتوزيع الأنشطة والاستعمالات المجتمعية في المكان الملائم والوقت المناسب بما يحقق التوازن بين احتياجات التنمية في الحاضر والمستقبل القريب من ناحية وبين احتياجات التنمية للأجيال القادمة في المستقبل البعيد من ناحية أخرى، أي تحقيق ما يعرف بالتنمية المستدامة⁽²⁾، ويمكن دراسة التخطيط العمراني ضمن ثلاثة مستويات أساسية⁽³⁾:-

المستوى الأول: التخطيط الوطني (التخطيط القومي الشامل) National planning

ويعتبر المستوى الأول في التخطيط على مستوى الدولة، وهو المستوى الذي يتعامل مع أهداف ومتطلبات السكان على المستوى الوطني، والذي يقوم على أساس دراسة كاملة شاملة لحاجات المجتمع المختلفة ووضع الخطط التي تكفل الاستخدام الأمثل لكافة الموارد والإمكانات في المجتمع من أجل مقابلة هذه الاحتياجات.

ويهدف هذا المستوى من التخطيط إلى تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة للسكان، بمعنى تنمية الموارد والثروات من جهة، والتنمية البشرية من جهة أخرى، بما يؤدي إلى

(1) نائل موسي، "التخطيط العمراني بين المفهوم والمطلوب"، مجلة العمران، (العدد 5، 2006) ص21.

(2) علي عبد الحميد، "التخطيط العمراني وإدارة الحيز المكاني في الأراضي الفلسطينية المحتلة"، مجلة سياسات، (العدد 9، 2009) ص122.

(3) المرجع السابق، ص122-124.

زيادة الناتج القومي وزيادة دخل الفرد، وبالتالي رفاهية المجتمع، كما يقوم بوضع التصور العام لتوزيع المجتمعات العمرانية الحضرية والريفية بأحجامها ووظائفها وعلاقاتها ببعضها البعض في الإطار الشامل للدولة.

المستوى الثاني: التخطيط الإقليمي Regional Planning

هو همزة الوصل بين التخطيط الوطني الشامل والتخطيط المحلي الشامل، حيث يقوم بالتوزيع المكاني لاستثمارات ومشروعات الخطة القومية في إطار المحددات والإمكانيات التي يملكها التخطيط العمراني المحلي على نحو لا يتعارض مع القواعد التخطيطية السليمة، وإن هذا المستوى من التخطيط يتعرض بصورة أكثر تفصيلاً من التخطيط القومي لتوزيع التجمعات العمرانية، وكذلك استعمالات الأرض الحالية والمستقبلية، كما يتعرض لشبكة الطرق والنقل والمرور والربط بين التجمعات العمرانية داخل الإقليم.

المستوى الثالث: التخطيط المحلي Local planning

ويختص بتخطيط التجمع العمراني ذاته سواء أكان قرية أم مدينة، وفيه يتم وضع المكونات المختلفة للمدينة من إسكان وخدمات ومناطق خضراء وشبكات طرق ومرافق في علاقات وظيفية متكاملة دون تعارض أو تناقض، مما يحقق الراحة والرفاهية للسكان، ويصل التخطيط المحلي إلى مراحل تفصيلية على مستوى المناطق والأحياء والمجاورات السكنية.

2. التخطيط العمراني في فلسطين خلفية تاريخية:

تأثر التخطيط العمراني في فلسطين بما تعاقب عليه من سلطات حاكمة خلال القرن التاسع عشر، فمن السلطة البريطانية إلى اليهودية إلى المصرية إلى السلطة الوطنية الفلسطينية. والتي كانت وراء تشكيل السلطات والهيئات المحلية، مما جعل هذه السلطات في إطار من التبعية السياسية والإدارية التي يغلب عليها طابع التسلط والاستبداد والسيطرة الخانقة، مما أدى إلى الحد من استقلالية تلك السلطات في مجال تقديم الخدمات ومنها إعداد المخططات العمرانية والهيكلية، والتي بدورها أثرت سلباً على نوعية هذه الخدمات وعدم تلبية احتياجات ورغبات المجتمع المحلي⁽¹⁾ وكانت معظمها

(1) علي عبد الحميد، "التخطيط العمراني وإدارة الحيز المكاني في الأراضي الفلسطينية المحتلة"، مرجع سبق ذكره، ص 122-124.

لحساب مصالح السلطات المركزية الحاكمة لتحقيق اهدافها السياسية، كما ان الخلفية الثقافية والفكرية والعلمية والواقع الذي يعيشه المخطط ينعكس على المخططات التي يطورها وعلى المشاكل القائمة وطريقة التعامل معها، فهناك اختلاف كبير بين من يخطط لأرضه أو أن يخطط له شخص غريب عن واقعه وبيئته، إذ قام بالتخطيط أناس لهم أهداف وغايات التي تتعارض مع أهداف وغايات أصحاب الأرض⁽¹⁾.

3. التخطيط العمراني في ظل السلطة الوطنية الفلسطينية:

مع توقيع ما سمي إتفاقية غزة أريحا أولاً في شهر أيار في عام 1994م انتقلت الصلاحيات المدنية إلى السلطة الوطنية الفلسطينية، ومنها انتقال صلاحيات ومسئوليات التنظيم إلى الجانب الفلسطيني، ولقد تم تقسيم قطاع غزة إلى خمس محافظات رئيسية، والمحافظات إلى بلديات، وقد منحت البلديات صلاحية التخطيط والتنظيم وتراخيص الأبنية بالتنسيق مع اللجنة المركزية للتنظيم والبناء ومجلس التنظيم الأعلى بوزارة الحكم المحلي، وهذه البلديات بدأت بإعداد مخططات هيكلية أو استأنفت إعداد مخططاتها الهيكلية، وبشكل أساسي فقد تولت وزارة الحكم المحلي مسؤولية التخطيط الهيكلي والعمراني للمدن والقرى (المستوي المحلي)، سواء من خلال امكانياتها او بالتنسيق مع مؤسسات القطاع الأهلي (الجامعات ومراكز الأبحاث والدراسات)، أو القطاع الخاص (الشركات والمكاتب الهندسية)⁽²⁾.

وعلى صعيد الأنظمة والقوانين فقد قامت وزارة الحكم المحلي في السلطة الفلسطينية بإعداد وتعريف عدد من الأنظمة ذات العلاقة بأعمال التخطيط والتنظيم وهي نظام الأبنية للهيئات المحلية العامة 1996م للمناطق الواقعة داخل الحدود التنظيمية المصدقة في المدن والقرى وكذلك نظام أحكام الأبنية والتنظيم للأراضي الواقعة خارج حدود التنظيم لعام 1996م بالإضافة إلى إقرار كل

(1) صالح ابو حسان، "المخططات التنظيمية وواقع استخدامات الأراضي في مدينة دورا (محافظة الخليل)" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2004) ص71.

(2) علي عبد الحميد، "التخطيط العمراني وإدارة الحيز المكاني في الأراضي الفلسطينية المحتلة"، مرجع سبق ذكره، ص5.

من نظامي مجالس الخدمات المشتركة⁽¹⁾، ونظام لجان التخطيط الإقليمية⁽²⁾، ونظام المخططات الهيكلية والتفصيلية ومشروعات التقسيم لسنة 1996م⁽³⁾.

أما على المستوى الوطني فقد تولت وزارة التخطيط والتعاون الدولي مسؤولية وضع استراتيجية التخطيط الوطني، وكذلك إعداد مخطط إقليمي لمحافظة الضفة الغربية وقطاع غزة بالاعتماد على دعم نرويجي وبمشاركة نرويجية، والذي صدر في نهاية عام 1998م⁽⁴⁾، والذي ركز بالأساس على وضع إطار عام لاستخدامات الأراضي وحماية المصادر الطبيعية ضمن رؤية تنموية شاملة آخذاً بعين الاعتبار الوضع الجيوسياسي وأولويات التنمية وخاصة العمرانية منها، وعلاقة هذا كله مع التغير السكاني المتوقع⁽⁵⁾ ومع أن المخطط ولأسباب تتعلق بتداخل الصلاحيات بين الوزارات المختصة في حينه لم يتم المصادقة عليه رسمياً، إلا أنه استخدم وفي كثير من الأحيان كأساس ومدخل للعديد من العمليات التخطيطية سواء على المستوى الوطني أو الإقليمي أو المحلي⁽⁶⁾.

وتعتبر عملية إعداد هذا المخطط بعد إعداد المخططات الهيكلية مخالف لأساس عملية التخطيط السليم والتي تبدأ من المستوى الأعلى إلى المستوى الأدنى⁽⁷⁾، كما أن هناك تعارضاً بين المخطط الإقليمي والمخططات الهيكلية، وذلك لأن المخططات الهيكلية في مجملها تؤدي إلى سيناريو آخر مخالف لسيناريو المخطط الإقليمي، فبينما يعتمد المخطط الإقليمي على مبدأ مدينتين مركزيتين تمثل مدينة غزة المدينة المركزية الأولى ومدينة خان يونس المدينة المركزية الثانية على أن تبقى المنطقة الوسطى من

(1) راجع موقع وزارة الحكم المحلي http://www.molg.pna.ps/Join_council_aboutus.aspx

(2) علي عبد الحميد، "التخطيط العمراني وإدارة الحيز المكاني في الأراضي الفلسطينية المحتلة"، مرجع سبق ذكره، ص 7.

(3) محمد الكحلوت، "مخالفات البناء التنظيمية وأثرها على البيئة العمرانية في قطاع غزة"، الجامعة الإسلامية-غزة، (المجلد 14، العدد الأول، 2006) ص 83.

راجع أيضاً <http://muqtafi.birzeit.edu/pg/getleg.asp?id=10494>

(4) علي عبد الحميد، "التخطيط العمراني وإدارة الحيز المكاني في الأراضي الفلسطينية المحتلة"، مرجع سبق ذكره، ص 7.

(5) السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية 2005-2015 ص 1.

(6) المرجع السابق، نفس الصفحة.

(7) فريد الفيق، "المخطط الإقليمي واقع جديد بأيدي فلسطينية قراءة نقدية في المخطط الإقليمي لقطاع غزة"، مجلة العمران،

(العدد 6، 2006) ص 29-34.

القطاع ذات طابع زراعي، فإن مجموع المخططات الهيكلية يؤدي إلى انتشار العمران بشكل أقرب إلى التجانس في كل أنحاء قطاع غزة، خاصة وأن المخططات الهيكلية للمناطق الوسطى والتي من المفروض أن تبقى ذات طابع زراعي قد تحولت في المخططات الهيكلية إلى مناطق سكنية⁽¹⁾.

وفي العام 2005م قامت وزارة التخطيط بإصدار المخطط الإقليمي الثاني 2005-2015م، والذي تمت المصادقة عليه من قبل مجلس التنظيم الأعلى⁽²⁾ بوزارة الحكم المحلي، أما في العام 2010 فقد قامت بإصدار المخطط القطاعي ومن ضمنه المخطط القطاعي لقطاع التنمية العمرانية 2010-2020م، كذلك قامت بالعمل على المخطط عبر القطاعي وذلك بهدف سد الهوة بين المخطط الإقليمي والمخطط الهيكلي.

وفي مقابلة شخصية أجراها الطالب مع المهندس صبحي سكيك⁽³⁾ أفاد بأنه يوجد خمسة مستويات تخطيطية في فلسطين وهي:-

- أ- **المستوي الأول: التخطيط الوطني:** والذي يقوم به مجلس الوزراء على مستوي فلسطين.
- ب- **المستوي الثاني: التخطيط الإقليمي:** والذي يقوم به وزارة التخطيط مع لجنة مشكلة من كامل الوزارات، ويشمل إقليمين إقليم قطاع غزة وإقليم الضفة الغربية.

(1) فريد الفيق، "المخطط الإقليمي لقطاع غزة"، مجلة العمران، (العدد 1، 2000) ص 14-16.

(2) مجلس التنظيم الأعلى بوزارة الحكم المحلي أعضائه درجة وزير ورئيسه وزير وزارة الحكم المحلي والذي له السلطة المباشرة على البلديات وهو المسؤول عن المصادقة على جميع المخططات الإقليمية والهيكلية وحدود النفوذ وتوسعتها.

وتستند وزارة الحكم المحلي في القيام بمهامها ومسؤولياتها الى قانونين أساسيين وهما قانون الهيئات المحلية لعام 1997 الذي تناول العلاقة بين الوزارة والهيئات المحلية ومجالسها ويبين الوظائف والسلطات والصلاحيات في المجالات الكفيلة بتقديم الخدمات للمواطنين عبر تلك الهيئات وضمن حدود الهيئة المحلية "حدود البلدية / القرية وقانون تنظيم المدن والقرى والأبنية رقم (28) لسنة 1936 في قطاع غزة والتي تتناول وظائف التخطيط العمراني والتنظيم والبناء وسلطاتها وصلاحياتها بالمستويات الوطنية والإقليمية والمحلية.

راجع http://www.molg.pna.ps/About_magles.aspx

(3) صبحي سكيك، مدير عام الإدارة العامة للتنظيم والتخطيط بوزارة الحكم المحلي، 2012م.

ج-المستوي الثالث: التخطيط القطاعي: وهو عبارة عن تخطيط ما بين الهيكلي والاقليمي، ويهتم بتخطيط قطاع معين مثل قطاع التنمية العمرانية أو النفايات الصلبة على كامل اقليم قطاع غزة.

د- المستوى الرابع: التخطيط عبر القطاعي: ويكون على مستوى المحافظة، ويمكن أن نقول عنه مخطط هيكلي مكبر، ويشمل كافة قطاعات التنمية ولكن في محافظة واحدة فقط.

هـ-المستوي الخامس: التخطيط الهيكلي: وتقوم به البلديات ويشمل تخطيط المرافق العامة والخدمات وتنظيم المدن، ويشمل أيضا المخططات التفصيلية على مستوى الحي(ومنها مشاريع الافراز والتقسيم والدمج والنقل)⁽¹⁾ والمخططات التنفيذية المساحية لمشاريع البنية التحتية والذي ينزل إلى مستوى الملكية.

4. التطور العمراني ونظريات نمو المدن:

تعتبر دراسة النمو والتطور العمراني وخاصة تطور الكتلة المبنية في أي منطقة او اقليم أو مدينة ذات أهمية بالغة بالنسبة إلى مؤسسات التخطيط العمراني، والتي تحظى أيضاً باهتمام كبير من الباحثين في جغرافية المدن والتخطيط، وذلك لما لتلك الدراسة من علاقة وثيقة بالتخطيط، كما يدل نمو المساحة العمرانية من حيث الكم والاستخدام على مدى المركزية الجغرافية التي تتمتع بها المراكز العمرانية ودرجة ثقلها الوظيفي في إقليمها⁽²⁾، كما تؤدي إلى التعرف على مراحل نمو العمران وتطوره والعوامل المؤثرة فيه، وعلى هذا الاساس جاءت بعض النظريات لدراسة النمو والتطور العمراني وهي كالتالي:-

أ- نظرية النطاقات الدائرية

ظهرت هذه النظرية في العشرينات (1925م) على يد Burgess (شكل 1-1)، وتقوم على أساس افتراض أن أسعار الأراضي وسهولة الوصول تبلغ أقصاها في قلب المدينة التجاري ثم تتخفض تدريجيا بالبعد عن النقطة المركزية، ويأخذ النمو شكل حلقات أو دوائر تتسع مع نمو المدينة، ويؤدي النمو إلى أن تنقل الوظائف من الحلقات الداخلية إلى التي تليها في اتجاه

(1) أحمد سويلم، محاضرات في المساحة التفصيلية (غزة: الكلية الجامعية للعلوم التطبيقية، 2010).

(2) رائد صالحة، محاضرات في التخطيط العمراني-الجزء الثالث (غزة: الجامعة الإسلامية، 2009) ص26.

الخارج⁽¹⁾، ولقد تعرضت نظرية برجس للانتقادات في كون المنطقة المركزية ليست دائماً دائرية الشكل، كما أن معظم المدن تظهر على شكل النجمة أكثر من الشكل الدائري حيث إن النمو العمراني يندفع على امتداد الشوارع الرئيسية التي تتفرع من المركز في الاتجاه الخارجي⁽²⁾.

ب- نظرية القطاعات Theory sectors

قام هومر هويت بتطوير هذه النظرية والتي نشرت في العام 1939م (شكل 2-1)، إذ قام بدراسة حقلية استعمل فيها حقائق تتعلق بسعر الأرض وقيمة الإيجار للمناطق السكنية في 64 مدينة صغيرة ومتوسطة الحجم في الولايات المتحدة الأمريكية، وبعد رسم هذه المعلومات على الخارطة وصل إلى تعميمات مفيدة عن المناطق السكنية في هذه المدن واتخاذها لنظرية القطاعات، ويؤكد في نظريته على أن الطبقات الاجتماعية للسكان في أي مدينة تحاول أن تتكثف كل منها على أفراد مكونة قطاعات تبدأ من المنطقة التجارية المركزية ذات الشكل الدائري في المدينة، والمساكن ذات الأثمان العالية تتركز في قطاعات خاصة، وهناك تدرج في الأثمان يتناقص كلما ابتعدنا عن قلب المدينة⁽³⁾ والتي تتكثف حول الطرق المتشعبة من مركز المدينة.

ج- نظرية النوايا المتعددة

طور هذه النظرية كل من هاريس وأولمان عام 1945 (شكل 3-1)، وتتص هذه النظرية على أن المدن تنمو حول عدة نوايا يبدا ظهورها مع نشأت المدينة، وتتفاوت من حيث العدد والوظائف حسب حجم المدينة، فالنواة الرئيسية تكون في مركز المدينة وهي منطقة النشاط التجاري والخدمات ثم نواة تجار الجملة ثم الصناعات الخفيفة بالقرب من النواة الرئيسية يليها الصناعات الموجودة على أطراف المدينة، وتكون مجاورة لهذه النطاقات المناطق السكنية، ويكون ترتيبها من المركز إلى الأطراف، المناطق السكنية ذات الدخل المحدود أولاً، ثم الدخل المتوسط ثانياً، وأخيراً الدخل المرتفع⁽⁴⁾.

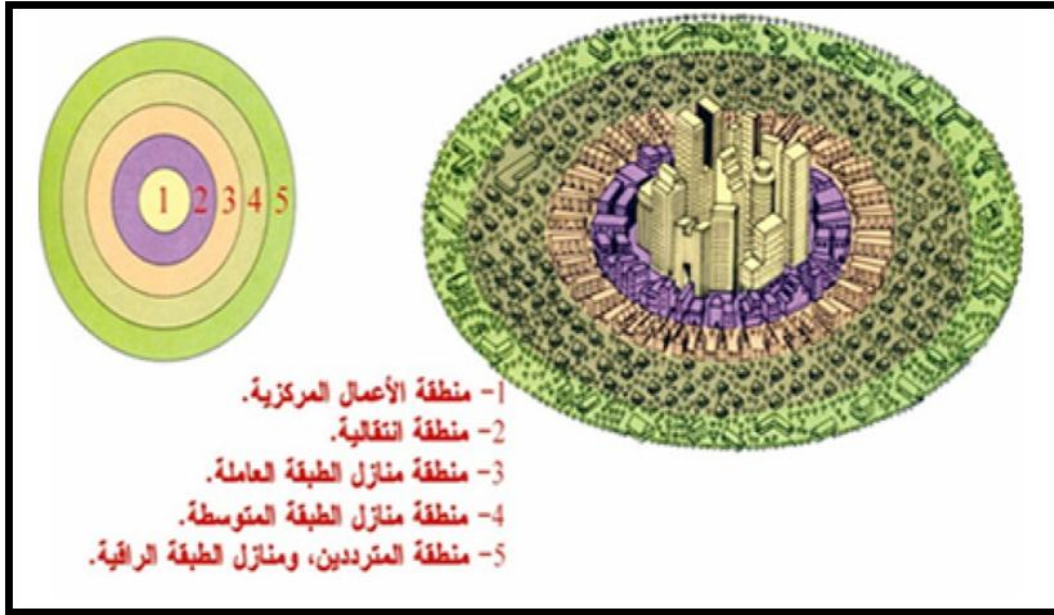
(1) أحمد علي اسماعيل، دراسات في جغرافية المدن (الطبعة الرابعة؛ القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1988) ص 273.

(2) حنان الوديناني، "تباين النمو العمراني في المخططات السكنية دراسة تطبيقية على جنوب مدينة مكة المكرمة"

(رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، 2010) ص 136.

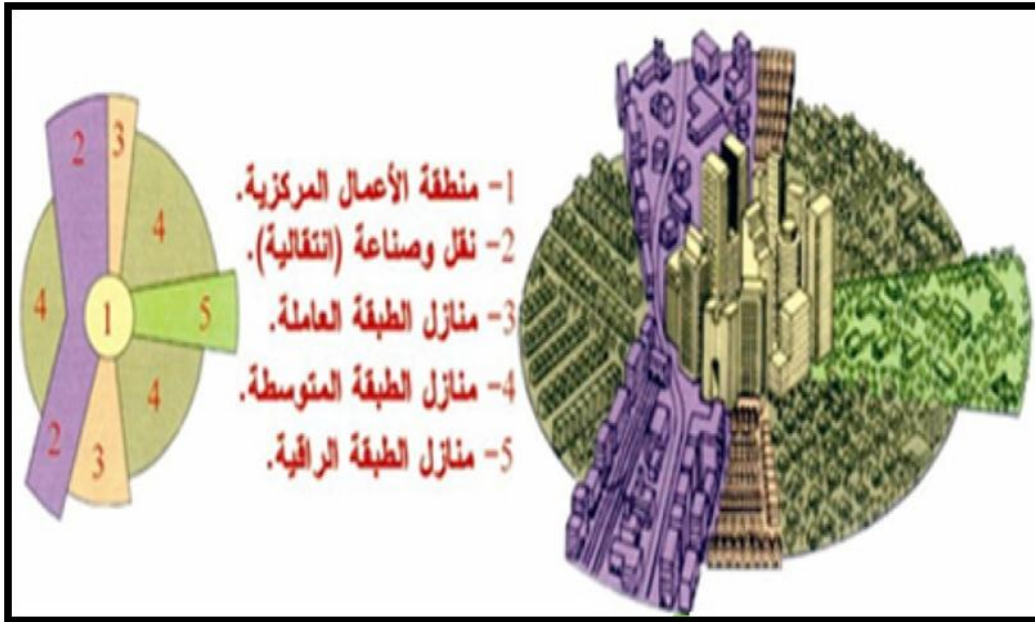
(3) صبري الهيبي، جغرافية المدن (الطبعة الأولى؛ عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2002) ص 58.

(4) رائد صالحه، مدينة غزة دراسة في جغرافية المدن (الطبعة الأولى؛ غزة: المؤلف، 1997) ص 136.



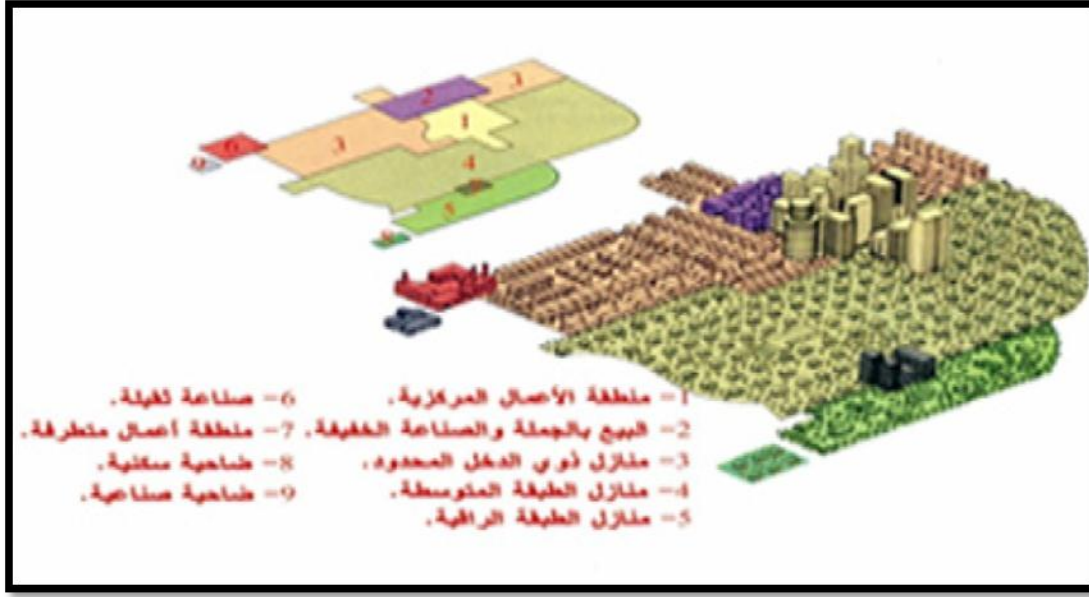
شكل (1-1) نظرية النطاقات الدائرية.

المصدر: حنان الوديناني، "تباين النمو العمراني في المخططات السكنية دراسة تطبيقية على جنوب مدينة مكة المكرمة" (رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، 2010) ص26.



شكل (1-2) نظرية القطاعات.

المصدر: المرجع السابق، نفس الصفحة.



شكل (3-1) نظرية النوايات المتعددة.

المصدر: المرجع السابق، نفس الصفحة.

5. مفهوم التطوير العمراني⁽¹⁾:

يعني التطوير العمراني الكتلة العمرانية الارتقاء والتحسين للمستوطنات البشرية والتي تعاني من تفاقم المشكلات العمرانية والاقتصادية والاجتماعية، والتطوير يعني في مضمونه العام تحسين الوضع الراهن إلى الأفضل منه، فهو عملية نسبية ترفع فيها الحالة العامة لمدينة ما عمرانياً واجتماعياً واقتصادياً إلى وضع أفضل، كما يهدف إلى توفير المرافق والخدمات وكافة الوسائل الصحية التي تساعد في حل المشكلات التي تعاني منها هذه المناطق.

وتهدف برامج التطوير في جوهرها على الإبقاء على هيكل المجتمعات ووظيفتها بالإضافة إلى تحسين البيئة العمرانية، ويعتمد تطوير الكتلة العمرانية للمجتمعات على المعرفة الدقيقة للحياة الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع وذلك من خلال المسح الميداني، والذي يعطي الفرصة للتعرف على المشاكل الفعلية للسكان ورغباتهم وأولوياتهم ووسائل حل المشكلات وتحقيق تلك الرغبات، أي أن تطوير الكتلة العمرانية وأولوياتها ووسائلها يكون نابعاً من ذات تلك المجتمعات.

(1) محمد المكاوي، تطوير الهياكل العمرانية للتجمعات الريفية، المؤتمر العربي الاقليمي، القاهرة،

6. أهداف تطوير الكتلة العمرانية⁽¹⁾:

- يشارك في تحديد هذه الأهداف المخططون والقائمون على المجتمع كأطراف تسعى لإيجاد بيئة صحية سليمة، ويمكن إيجاز أهداف تطوير الكتلة العمرانية الآتي:-
- أ- التزام برامج التطوير بالاستراتيجية العمرانية للدولة والتي تهدف إلى تخفيف الضغط السكاني في المناطق التي بها فائض سكاني عن طاقة الموارد الطبيعية والإنتاجية بها، وتوجيه هذا الفائض وجذبه إلى مناطق التنمية العمرانية الجديدة.
 - ب- استيفاء الحاجات العاجلة للسكان عن طريق بناء الطرق وتوفير المرافق والخدمات العامة وتطوير المساكن على مراحل زمنية وبمعدلات تتناسب مع معدل النمو السكاني.
 - ج- المحافظة على الأراضي الزراعية وزيادة إنتاجها كهدف قومي باعتبارها مورد استراتيجي.
 - د- تحسين الحالة العمرانية الراهنة بالتوازي مع تحسين الأحوال الاقتصادية والاجتماعية من أجل رفع مستوى المعيشة الراهن إلى وضع أفضل منه.
 - هـ- المحافظة كلما أمكن على الوظيفة الأساسية للمدينة أو الأساس الاقتصادي.

7. السياسات العامة لتطوير الكتلة العمرانية⁽²⁾:

- يمكن أن تشمل السياسات العامة لتطوير الكتلة العمرانية على السياسات الآتية وذلك للاسترشاد ومحاولة الالتزام بها:-
- أ- تحديد الاستعمالات التفصيلية للأراضي ومواقعها ومساحاتها ومدى سيطرة أى منها، وذلك للاستفادة منها فى إعداد برامج التطوير المقترحة مثل معرفة مواقع ومساحات الأراضي الفضاء أو الأراضي التي يساء استخدامها داخل الكتلة العمرانية، وذلك لتوصيل الامتداد العمراني إلى هذه الأراضي، كذلك يمكن استخدام هذه الأراضي الفضاء فى إقامة مشروعات الخدمات العامة والغير متوفرة بالتجمعات.
 - ب- وضع المدخل الاقتصادي الاجتماعي كأساس لعمليات التطوير، وإيجاد الحجم الأمثل من السكان الذى يمكن أن تتحمله الموارد الطبيعية والإنتاجية القائمة فى التجمعات.

(1) المرجع السابق ص 5.

(2) محمد المكاوي، تطوير الهياكل العمرانية للتجمعات الريفية، المؤتمر العربي الاقليمي، القاهرة،

- ج- احترام حقوق الملكية للأراضي والعقارات كسياسة عامة للدولة، وتعويض الملكيات والعقارات التي قد تنزع لإخضاعها لبرامج التطوير لتحقيق الصالح العام.
- د- توفير الوحدات السكنية الصحية الملائمة سواء عن طريق تحسين ما هو قائم منها عمرانياً، أو عن طريق توفير الوحدات السكنية الجديدة.
- هـ- الاستفادة من مشاركة كافة الأجهزة المحلية وكذلك الأفراد من سكان المدن بالإضافة إلى شركات القطاع الخاص والهيئات الحكومية وذلك في الأعمال التنفيذية لمشروعات التطوير ومتابعة التنفيذ مع تحديد دور كل منها في إطار البرامج الزمنية الخاصة بالتطوير.
- و- البدء بتطوير الأولويات العاجلة للسكان في المراحل الأولى للمشروع والارتقاء بالمناطق المتدهورة عمرانياً في التجمعات وذلك بوضع الحلول العاجلة لتحسين وضعها الراهن.
- ز- تحسين وتطوير الخدمات العامة التي لها مردود اجتماعي مثل الخدمات التعليمية والاجتماعية والدينية والصحية.
- ح- يجب أن تكون برامج التطوير مرنة، بمعنى إخضاعها للتعديل في النواحي التنفيذية طبقاً لتغير العوامل المؤثرة والظروف المحيطة.

8. أهمية تحديد مناطق التطوير العمراني المستقبلي⁽¹⁾:

يتم تحديد مناطق التطوير العمراني المستقبلي في ضوء ما يتم تجميعه من معلومات عن معدلات واتجاهات النمو العمراني الحالية والمستقبلية، وتوفر الخدمات والمرافق العامة ومعرفة محددات وإمكانيات التنمية بالمدينة، كما يتخذ كأداة للتوجيه والتحكم في النمو العمراني للمدينة وترشيد استخدام الأرض، وكذلك الحد من ظاهرة التشتت العمراني، وتركيز التطوير وتقليل مساحات الأراضي المخططة الغير مستغلة، وذلك من أجل رفع نوعية الحياة لسكان المدينة كهدف أساسي، كما انه يساهم في رفع إدارة عمران المدن والسيطرة عليه حيث يمكن من خلال ذلك:-

أ- تفعيل الدور الوظيفي للمدينة على المستوى المحلي والاقليمي.

(1) وزارة الشؤون البلدية والقروية السعودية، دليل تحديد النطاق العمراني (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية،

- ب- ضبط وإدارة النمو العمراني في نطاق مكاني محدد لتحقيق أهداف التنمية ورفع كفاءة استخدام الأرض وحماية البيئة والسيطرة الأمنية.
- ج- الإسهام في تطوير التقسيم الإداري للمدن ووضوح أولويات التنمية في المناطق المختلفة وبالتالي الإسهام في رفع كفاءة وفعالية إدارة التنمية العمرانية للمدن.
- د- الحد من الزحف العمراني على حساب الاستعمالات ذات المردود الاقتصادي.
- هـ- تنمية الضواحي والمدن التابعة في إطار متكامل ضمن النطاق العمراني للمدينة.
- و- تنظيم عملية التنمية وذلك بربط التوسع العمراني بحركة السكان ونموهم الطبيعي في ضوء أنشطتهم الاقتصادية السائدة بعيداً عن الطفرات المفاجئة.
- ز- إجراء التنسيق اللازم بين مختلف الجهات المعنية بإقامة مشاريع المرافق والخدمات العامة وإنجاز المشاريع في أقصر وقت ممكن وبأقل التكاليف.
- ح- منع الازدواجية التي قد تحدث لقيام جهتين مختلفتين بتقديم خدمة واحدة وذلك توفيراً للجهد والنفقات وتوجيه هذه الطاقات المادية والمعنوية لمجالات أخرى من مجالات التنمية.
- ط- توفير المستوى الجيد من المرافق والخدمات العامة مما يشجع على الإقامة المستقرة.
- ي- تسهيل مهمة السلطات الأمنية من السيطرة على مختلف مناطق المدينة.

9. المخططات الهيكلية والإقليمية والحفاظ على الموارد البيئية في محافظة خانيونس⁽¹⁾:

يتسم قطاع غزة بشح موارده البيئية وهشاشة نظامه البيئي وخاصة فيما يتعلق بندرة أرضه واستنزاف موارده البيئية والتي تأثرت سلباً بالتزايد السكاني المضطرب، مضافاً إليه استغلال إسرائيل المتزايد لها عبر عقود من الاحتلال وبشكل خاص معظم مصادر المياه العذبة للري والإنتاج الزراعي، وانطلاقاً من ضرورة حماية هذه الموارد حدد المخطط الإقليمي المواقع التي تستوجب الحماية نظراً لحساسيتها البيئية وأهميتها الوطنية والإقليمية، حيث جري تصنيفها وتحديد استعمالاتها مع وضع التعليمات الخاصة بحمايتها كل حسب أهميتها وأولوياتها بما في ذلك تخصيص مناطق للأنشطة الزراعية ومناطق للتنمية السياحية والأنشطة الترفيهية، كما تم تحديد المناطق التي تستوجب عناية وحماية خاصة والتي تشمل حماية الموارد الطبيعية خاصة مناطق

(1) السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية 2005-2015 ص34.

تغذية الأحواض المائية الجوفية والمناطق الزراعية القيمة والمناطق الأثرية والمحميات الطبيعية والمناطق ذات البعد الجمالي أو التنوع الحيوي المميز مثل مواقع الكثبان الرملية، وبشكل محدد تم إدراج ثلاثة تصنيفات للأراضي التي تستوجب الحماية من التمدد العمراني على خريطة المخطط الإقليمي كالتالي:-

- أ- المحميات الطبيعية والتي تشمل مناطق الكثبان الرملية الشمالية والجنوبية.
- ب- مصادر طبيعية ذات الأهمية الخاصة وتشمل منطقة المواصي على طول الساحل الجنوبي.
- ج- المصادر الطبيعية الهامة (الأراضي ذات القيمة في الإنتاج الزراعي).

أما بالنسبة للموارد المائية فيعتبر المخطط الإقليمي مصادر المياه الأكثر أهمية مناطق محمية خصوصاً في مناطق التلال الرملية الموجودة في المناطق الجنوبية للقطاع، وذلك لأهميتها كمصدر مياه للنمو السكاني المتوقع، ومن الضرورة الحفاظ على هذه المناطق مفتوحة (غير مبنية) ما أمكن لتزيد فرصة تغذية الخزان الجوفي بمياه الأمطار وعدم فقدانها.

وإن أي تمدد عمراني يعني المزيد من الطرق والمباني والأسطح غير المنفذة والذي بدوره يزيد من الجريان السطحي ويقلل من إمكانية تغذية الخزان الجوفي مما يؤدي بدوره إلى تراجع منسوب المياه الجوفية، وعليه فإن أولويات التخطيط هي حماية مناطق تغذية الخزان الجوفي وتقليل الاستغلال له وبالأخص جميع المناطق المنخفضة طبيعياً وخصوصاً المحاذية لمنطقة الساحل، ومنطقة المحررات في الشمال والجنوب على اعتبار أنها ذات تربة رملية ذات نفاذية عالية⁽¹⁾.

أما بالنسبة للمخططات الهيكلية فإنها لا تراعي ما حدده المخطط الإقليمي من محميات أو موارد بيئية تقريباً وإنما اعتبرت بها بكامل تصنيفاتها كمناطق زراعية وأخرى تطوير عمراني مستقبلي⁽²⁾.

(1) السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية 2005-2015 ص34.

(2) وزارة الحكم المحلي: المخططات الهيكلية والمخطط القطاعي لمحافظة خانينونس بصيغة AutoCAD.

ثانياً: الموارد البيئية والحفاظ عليها:

الأرض أهم مورد طبيعي لقيام المدن وتمددتها، وما دامت هذه الأرض مورداً محدوداً وغير قابل للتجديد، فإنه من الأهمية بمكان المحافظة عليه وعدم هدره في هكتارات واسعة من التنمية الاسمنتية تسمى مجازاً النسيج العمراني للمدينة⁽¹⁾.

وتمثل الموارد البيئية المخزون الطبيعي الذي يقدم فوائد جمة للبشرية جمعاء ممثلة فيما وهبه الله لنا من هواء وشمس وصخور وتربة ونباتات طبيعية وحيوانات برية، أو بمعنى آخر كل من الغلاف الصخري والغلاف المائي والغلاف الهوائي⁽²⁾، وهي الهبات التي منحها الله سبحانه وتعالى للإنسان مثل الموارد المعدنية والحيوانية والنباتية التي استحوز عليها وطوعها بصورة وأشكال تخدم مختلف أغراضه⁽³⁾.

وتشمل الموارد البيئية المياه الجوفية والسطحية والتربة والغطاء الأخضر والطاقة والحياة البرية النباتية والحيوانية والمناظر ذات القيمة الجمالية والتي تتمثل في مكونات النظام البيئي المتاحة في بقعة جغرافية ذات خصائص مميزة مثل محافظة خانيونس والتي تتمثل في الغلاف الصخري والغلاف المائي والغلاف الهوائي والتي تتصف بالتوازن طالما لم يحدث خلل نتيجة تغير الظروف الطبيعية من ارتفاع درجات الحرارة أو تناقص كميات الأمطار أو نتيجة لتدخل الإنسان المباشر وغير مباشر في شؤون البيئة.

1. استنزاف الموارد البيئية:

إن تدخل الإنسان المباشر وغير المباشر في النظام البيئي قد ادي إلى استنزاف الموارد البيئية نتيجة الزيادة المستمرة والمتسارعة في أعداد السكان والتي من الطبيعي أن تؤدي إلى الزيادة في الطلب على الموارد البيئية والتي أدت إلى اتجاه الإنسان نحو

(1) طاهر لدرع وعلي الغامدي، "نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987 و2001م باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، المجلة الجغرافية الكويتية، (العدد 293، 2004) ص 6.

(2) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، علم البيئة (المملكة العربية السعودية، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، 2008) ص 10.

(3) مهدي السامرائي، الحفاظ على البيئة في العصور العربية الإسلامية تشريعاً وتطبيقاً (دار جرير للنشر والتوزيع، عمان، 2004) ص 165.

استهلاك هذه الموارد سعياً منه إلى توفير المستلزمات المعيشية لهؤلاء السكان والتي تصنف حسب درجة استنزافها إلى ثلاثة أنواع⁽¹⁾:

- 1- **الموارد الدائمة:** وهي التي لا يخشي عليها من خطر النفاد وهي عطاء مستمر ودائم كالشمس والهواء والماء.
- 2- **الموارد المتجددة:** وهي التي تتجدد باستمرار من تلقاء نفسها وفي عطاء مستمر ولا يخشي عليها من النفاد إلا أنه يجب المحافظة عليها كالنباتات الطبيعية والحيوانات البرية والتربة.
- 3- **الموارد غير المتجددة:** وهي ذات المخزون المحدود والتي تتعرض للنفاذ لأن ما يستغل ويستهلك منها لا يمكن تعويضه بالمعادن المختلفة ومصادر الطاقة كالفحم والبتروك والغاز الطبيعي.

إن هذه الموارد البيئية الثلاث ثروات متاحة للإنسان ينهل منها ما يمكنه من العيش بأمان وما يوفره له حياة كريمة، إلا أن الازدياد المتسارع للبشرية وما صاحبه من نتائج الثورة الصناعية والزراعية دفع الإنسان إلى الإسراف في استغلال موارد البيئة واستحلاب مكوناتها هواءً وماءً وأحياءً حيوانية ونباتية وتربة ونفطاً وغازاً طبيعياً وفحماً ومعادن مختلفة تلك هي مشكلة استنزاف الموارد البيئية⁽²⁾.

وعندما يضع الإنسان نفسه خارج إطار أنظمة البيئة ويعتبرها ملكيته الخاصة فيتصرف فيها كما لو كانت حديقته المنزلية، وانطلاق الإنسان في تعامله مع البيئة من هذا الاعتبار يجعل منه مشكلة للبيئة بحيث يصدق القول أنه يستحيل تحديد البيئة المثلى للإنسان إذا كان المرء لا يفكر في الإنسان وحده⁽³⁾.

ويمكن تحديد أهم أسباب استنزاف وإهدار الموارد البيئية في محافظة خانيونس فيما يلي:

- 1- محدودية الموارد البيئية.
- 2- التلوث.
- 3- ضعف السياسات التخطيطية الواضحة والصارمة وضعف إدارة الموارد البيئية.
- 4- الاستعمال الجائر والمسرّف لهذه الموارد.
- 5- الزحف العمراني على الموارد البيئية.

(1) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، علم البيئة، مرجع سبق ذكره، ص 10-11.

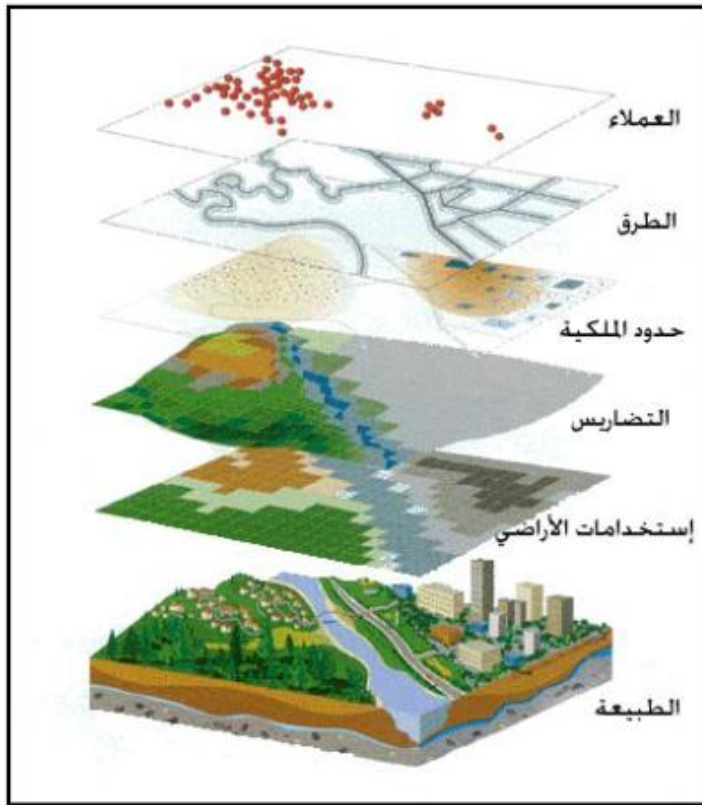
(2) راتب سلامة السعود، الإنسان والبيئة دراسة في التربية البيئية (الطبعة الأولى، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2010) ص 118.

(3) رشيد الحمد ومحمد صباريني، البيئة ومشكلاتها (الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1979) ص 108.

ثالثاً: نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems:

يعتمد العالم اليوم على المعلومات في شتي مناحي الحياة، ونظراً للكم الهائل من المعلومات أصبح من الصعوبة بمكان التعامل معها والاستفادة منها، ولقد أدى ظهور نظم المعلومات الجغرافية إلى تسهيل التعامل مع هذه البيانات والاستفادة منها وربطها بموقعها الجغرافي والقدرة على إجراء العديد من عمليات التحليل المكاني والوصفي التي لا يمكن إجراؤها بشكل منفصل كما في النظم الأخرى.

وتبرز قوة التحليل في أنظمة المعلومات الجغرافية في تخزينها البيانات في أكثر من طبقة واحدة (شكل 4-1) وذلك للتغلب على المشاكل التقنية الناجمة عن معالجة كميات كبيرة من المعلومات دفعة واحدة حيث إن معالجة البيانات في طبقة واحدة تعطي قدرة تحليلية أفضل من معالجتها في كامل النظام بالإضافة لربط هذه الطبقات بجداول أو معلومات غير مكانية مرتبطة بنفس المعلم⁽¹⁾.



شكل (4-1) مفهوم الطبقات في نظم المعلومات الجغرافية.

المصدر: المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد (السعودية، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، 2008) ص 5.

(1) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، مرجع سابق، ص 5.

1. نبذة تاريخية:

ترجع بداية ظهور نظم المعلومات الجغرافية الحقيقة في كندا بدءاً من المشروع الذي نفذته إدارة الموارد بالحكومة الكندية والذي حمل اسم نظام المعلومات الجغرافي لكندا والذي بدأت الحكومة الكندية تنفيذه عام 1963م، وفي عام 1970م عقد أول مؤتمر في نظم المعلومات الجغرافية بتنظيم من الاتحاد الدولي الجغرافيين وبدعم من اليونسكو⁽¹⁾، ومع تطور أجهزة الحاسب كان لها الأثر الكبير في تطور هذه التكنولوجيا الجديدة وانتقالها من مكان لآخر بسرعة⁽²⁾، وقبل نهاية عقد السبعينات قام جاك دانجرموند بتأسيس شركته الخاصة التي حملت اسم معهد أبحاث النظم البيئية (ESRI)⁽³⁾، وهي الشركة الأكثر أهمية في تاريخ نظم المعلومات الجغرافية⁽⁴⁾.

2. تعريف نظم المعلومات الجغرافية (GIS):

اختلفت تعريفات نظم المعلومات الجغرافية من مكان لآخر ومن شخص لآخر باختلاف تخصصات وثقافة الأشخاص الذين عرفوها تعريف شركة ESRI وتعريف دويكر وسميث وباركر وديفن وفيلد وكوين وبورو، والتي يمكن تعريفها على أنها (خرائط محوسبة مرتبطة بقواعد بيانات تهدف إلى جمع وتخزين واسترجاع ومعالجة وتحليل وإخراج وعرض البيانات وصولاً إلى صناعة القرار السليم)⁽⁵⁾، وتكمن أهمية نظم المعلومات الجغرافية في إمكانية ما تقدمه لنا من التحليل والقياس من الخرائط وإجراء العمليات الإحصائية والربط بين المعلومات والتغطية والتنبؤ والتوقع⁽⁶⁾.

3. الوظائف الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية⁽⁷⁾:

- أ- التمثيل المكاني لظواهر سطح الأرض وبياناتها الوصفية واسترجاع معلوماتها.
- ب- الربط بين المعلومات أو البيانات.
- ج- الإجابة على الأسئلة.
- د- البيان الآلي لخصائص الظواهر الجغرافية.

(1) المرجع السابق ص 9.

(2) خلف الدليمي، نظم المعلومات الجغرافية GIS أسس وتطبيقات (الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2006) ص 21.

(3) كلمة ESRI هي اختصار إلى Environmental Systems Research Institute.

(4) وسام محمد، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008) ص 4.

(5) علاء الدين الجماسي، محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية (الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين، 2010) ص 3.

(6) نجيب الزيدي، نظم المعلومات الجغرافية GIS (الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2007) ص 21.

(7) سميح احمد عودة، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية (الطبعة الأولى، دار الميسرة للنشر والتوزيع

والطباعة، عمان، 2005) ص 58-68.

4. مكونات نظم المعلومات الجغرافية⁽¹⁾:

- تتكون نظم المعلومات الجغرافية من مجموعة من العناصر التي تتألف وتتربط بغرض تحقيق أهداف معينة، والتي يمكن تقسيمها إلى خمسة عناصر أساسية هي كالآتي:
- أ- **الأشخاص:** من أهم مكونات نظم المعلومات الجغرافية فالأشخاص يطورون الإجراءات ويعرفون مهام نظم المعلومات الجغرافية.
- ب- **البيانات:** تمثل القلب النابض لنظم المعلومات الجغرافية، وتؤثر دقتها وتوفره على نتائج أي استعمال وتحليل.
- ج- **التجهيزات:** يفترض في الحواسيب المستخدمة لهذه النظم أن تتمتع بسرعة معالجة عالية وسهولة الاستخدام وقدرة كبيرة على تخزين البيانات.
- د- **البرمجيات:** لا تتضمن فقط برامج نظم المعلومات الجغرافية ولكنها تتضمن أيضا برمجيات قواعد البيانات ورسوم التصميم بمعونة الحاسب.
- هـ- **التحليل:** يتطلب التحليل تعريفا جيدا ومتماسكا لإعطاء نتائج صحيحة للمسألة موضوع الدراسة.

5. تطبيقات الـ GIS في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية:

- إن لنظم المعلومات الجغرافية تطبيقات عديدة لا يمكن حصرها وكل مجال من مجالات الحياة يمكن أن يساهم في بناء نظام متكامل من نظم المعلومات الجغرافية ومن ثم يستفيدون من مخرجات وتحليلاته، ويذكر جاك دانجروند مؤسس شركة ESRI بأن تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية تنحصر **فقط في خيال مستخدميه⁽²⁾**، إلا أن المقام لا يتسع لذكر كل تلك التطبيقات وتكتفي الدراسة بتناول تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية وهي كالآتي:
- أ- تستخدم كأداة لرفع كفاءة وأداء العمل وتحسين مستوي إدارة العملية التخطيطية كما تساهم في تنفيذ المخططات العمرانية على كافة المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية⁽³⁾.

(1) معن حبيب، نظم المعلومات الجغرافية (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2007) ص 3.

(2) ALaeddinne ELJMASSI, Introduction to GIS ,Islamic university of gaza,2010

(3) علي شعبان سمارة، " تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العمراني في فلسطين الامكانيات

المعوقات المقومات، " شبكة التخطيط العمراني، (2009) ص 2.

ب- بناء الخرائط التخصصية مثل خريطة توزيع السكان حسب فئات السن وخريطة توزيع فرص العمل على الأحياء.

ج- دعم خطط تحسين توزيع الكثافات السكانية وتقريغ المساحات المبنية من أجل تخفيف العبء عن مركز العاصمة والحد من التوسع غير المرشد لل عمران وتوجيه جانب من الزيادة السكانية خارج المدينة عن طريق خلق فرص عمل⁽¹⁾.

د- دراسة التوزيع الجغرافي للخدمات والمرافق وتحديد المناطق المحرومة بالإقليم و تحديد الخدمات التي يجب توفيرها.

هـ- اختيار أفضل مواقع للخدمات (مدرسة أو مستشفى جديد) وفرص العمل الجديدة بحيث تخدم فئات السن المختلفة للسكان و اختيار أفضل مسارات لخطوط المواصلات.

و- تقييم وتحليل المخطط الهيكلي وخريطة استخدامات الأراضي ومقارنته بالوضع القائم.

ز- دراسة الخصائص المكانية للموضوعات الجغرافية والعلاقات التي تحدث بينهم⁽²⁾.

ح- المساهمة في إدارة المحافظة على خصائص البيئة من خلال تحديد نقاط المراقبة البيئية المستمرة للتغيرات والمردودات التي تحدث في مكونات المحيط الحيوي وإقامة محطات الرصد في المناطق المرتفعة⁽³⁾.

ط- تحديد المباني التي سيتم إزالتها أو التي سيتم الحفاظ عليها من خلال (حالة المبنى-ارتفاعه- مواد الإنشاء-تاريخ إنشائه أو ترميمه) مما يسهل مهمة إعادة تشكيل الهيكل العمراني.

ي- استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتطبيق النمذجة العمرانية (النمذجة الكارتوجرافية)، حيث تعتبر استخدامات الأراضي ذات أهمية بالغة في النمذجة العمرانية لأن الأرض هي مصدر الموارد ومسرح الأنشطة الانسانية، لهذا كان من الطبيعي أن تحدد أهداف النمذجة العمرانية بتوقع الأنماط المستقبلية لاستخدامات الأراضي وأشكالها⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ محمد مصطفى ، " تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار من بعد في التنمية المتواصلة إدارة المدن والتحكم في

العمران .دراسة حالة :إقليم القاهرة الكبرى،" ملتقى نظم المعلومات الجغرافية، (2008) ص 3.

⁽²⁾ عاطف حافظ سلامة، " تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في العمران الحضري،" الملتقى الوطني الثاني لنظم المعلومات الجغرافية، (2007) ص.

⁽³⁾ إبراهيم خليل بظاظو، " تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المحميات الطبيعية دراسة تطبيقات على محمية دبين في الأردن،" مجلة جامعة الملك سعود، (المجلد 22 ، 2010) ص118.

⁽⁴⁾ علي الغامدي ولطفي لدرع، "تطور النمذجة العمرانية وعلاقتها بنظم المعلومات الجغرافية،" الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 313، 2006) ص 13.

رابعاً: الاستشعار عن بعد(*) (RS) Remote sensing

1. نبذة تاريخية:

يعتبر علم الاستشعار عن بعد من العلوم الحديثة نسبياً إلا أن علم الاستشعار عن بعد له جذور ترتبط بعلم الصور الجوية، حيث تعتبر الصور الجوية من الأدوات العلمية حديثة العهد والتي تطورت تطوراً سريعاً في العقود الثلاثة الأخيرة وارتبط تطورها بتطور علم البصريات وتطور صناعة الطائرات وقد تطورت أساليب تفسير الصور الجوية أثناء الحرب العالمية الأولى⁽¹⁾.

مع بداية عصر الفضاء والاتصالات بالأقمار الصناعية حيث أطلقت العديد من الصواريخ من قبل الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي لغرض الاستكشاف الفضائي وتوالت الانجازات حتى تم في منتصف عام 1972م وضع القمر الصناعي (LANDSAT-1) في مداره حول الأرض ومن ثم بدأ سباق إطلاق الأقمار الصناعية وغزو الفضاء⁽²⁾.

2. مفهوم الاستشعار عن بعد:

الاستشعار عن بعد هو العلم (والى حد ما الفن) لاكتساب معلومات عن سطح الأرض دون أن يكون هناك اتصال فعلي معها، ويتم ذلك عن طريق استشعار وتسجيل الطاقة المنعكسة والمنبعثة وتجهيزها وتحليلها وتطبيق تلك المعلومات⁽³⁾.

والاستشعار عن بعد يشبه عملية القراءة ففي عملية القراءة العين البشرية تتحسس الضوء المرئي المنعكس من الأجسام أما في عملية الاستشعار فهناك أجهزة تستشعر الطاقة المنعكسة من الأجسام ولكن ليست هذه الطاقة فقط في المجال المرئي فهناك مستشعرات مختلفة تتحسس أنواعاً كثيرة من هذه الأشعة المنعكسة من الأجسام فالضوء المنعكس من الأجسام هو عبارة عن طاقة كهرومغناطيسية⁽⁴⁾.

(*) هناك أكثر من تعريب لمصطلح Remote sensing من بينها الاستشعار عن بعد والاستشعار النائي والتحسس النائي والتحسس عن بعد إلا أن الأول منها أصبح أكثر شيوعاً.

(1) يحيى الفرحان، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته (الطبعة الأولى، الجامعة الأردنية، عمان، 1987) ص 13.

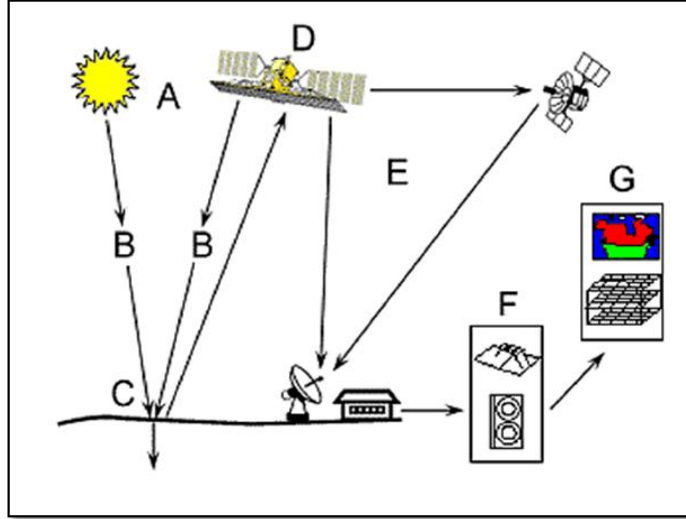
(2) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 3.

(3) Canada center for remote sensing: fundamentals of Remote sensing. (Canada: Canada center for remote sensing) p5

(4) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 6.

3. المفهوم العام للاستشعار عن بعد:

يعتمد مفهوم الاستشعار عن بعد لجمع وتفسير البيانات حول سطح الأرض على تفاعل فيزيائي يحدث بين أشعة الشمس الساقطة وبين مظاهر سطح الأرض هذه المظاهر وهذه العملية يمكن توضيحها من خلال نظام يتكون من سبعة عناصر شكل (1-5)⁽¹⁾:-



شكل (1-5) مكونات نظام الاستشعار عن بعد.

المصدر: http://sedac.ciesin.columbia.edu/tg/guide_glue.jsp?ds=3.2&rd=rs

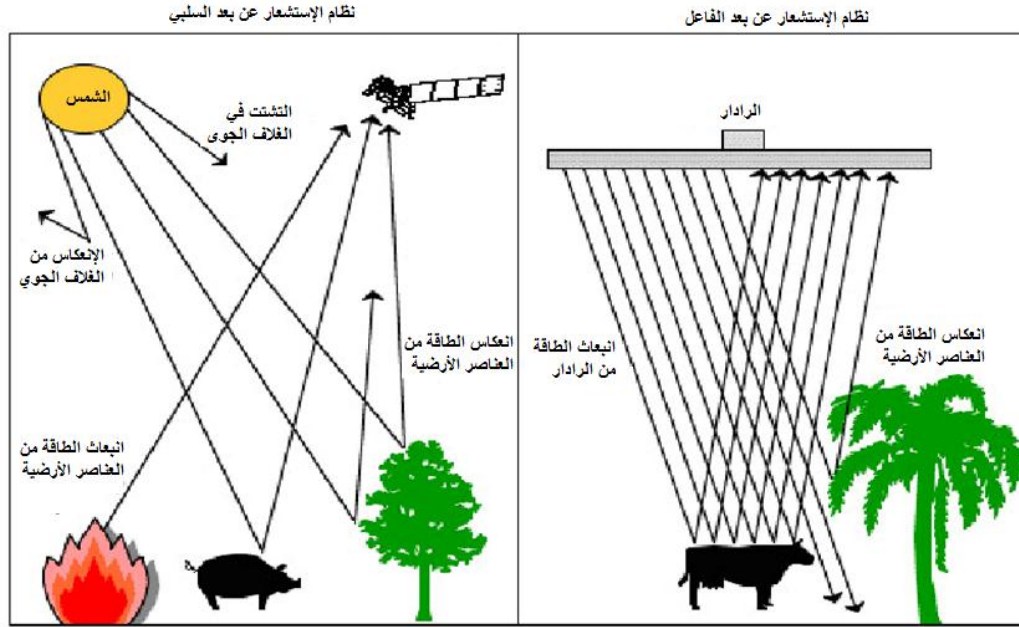
أ- **مصدر الطاقة (A):** يستلزم وجود مصدر طاقة ينتج اشعاع كهرومغناطيسي كعنصر رئيسي في النظام على أساس استقلال مصدر الطاقة عن المجس وهناك نوعان من نظم الاستشعار على هذا الأساس (شكل 1-6)⁽²⁾:-

1. **نظام الاستشعار عن بعد السلبي (Passive)** وهو النظام الذي يعتمد على المصدر الطبيعي للطاقة الكهرومغناطيسية وهو الشمس ثم التصوير المرئي والحراري بحيث تنطلق الأشعة الكهرومغناطيسية من الشمس فتعكس من الأجسام فيستقبلها جهاز الاستشعار عن بعد.
2. **نظام الاستشعار عن بعد الفاعل (Active)** وهو النظام الذي يعتمد على المصدر الصناعي للطاقة الكهرومغناطيسية بحيث يكون جهاز الاستشعار يصدر أشعة كهرومغناطيسية فتعكس من الأجسام ويستقبلها جهاز الاستشعار مرة أخرى وهو ما يعرف بالرادار.

(1) وسام محمد، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008) ص 3.

(2) منار شولي، "دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد" مرجع سبق ذكره، ص 43.

علما بأن الطاقة الكهرومغناطيسية هي أساس هذا العلم وحجر الزاوية بحيث تعتمد تقنية الاستشعار عن بعد على الطاقة المنعكسة من الأجسام، وهذه الطاقة ممكن أن تكون طاقة الضوء المرئي (اللون الأحمر الأخضر والأزرق) أو طاقة حرارية أو أي نوع من الطاقة الكهرومغناطيسية.



شكل (1-6) أنظمة الاستشعار عن بعد السلبية والفاعلة.

المصدر: المرجع السابق ص 44.

ب- **الاشعاع والغلاف الجوي (B):** يتفاعل الإشعاع الكهرومغناطيسي في رحلته من المصدر إلى سطح الأرض والعكس مع الغلاف الجوي مما يؤثر على الإشعاع عند تفاعله مع سطح الأرض والنقاطه بواسطة المجس.

ت- **التفاعل مع مادة سطح الأرض (C):** يختلف تفاعل الإشعاع مع مادة سطح الأرض باختلاف التركيب الكيميائي والفيزيائي والظروف المحيطة لهذه المادة، وبمعني أسهل أن الأجسام تختلف فيما بينهما في درجتي الانعكاس والامتصاص⁽¹⁾.

ث- **المجس (D):** حيث يتم تسجيل الإشعاع الكهرومغناطيسي المرتد عن سطح الأرض.

ج- **النقل والمعالجة (E):** حيث يتم نقل قيم الإشعاع المرتد عن مادة سطح الأرض مسجلة بواسطة المجس إلى محطات الاستقبال الأرضي.

(1) عبد الفتاح صديق، "التوسع الزراعي على ترعة السلام غربي قناة السويس في الفترة 1984-2001

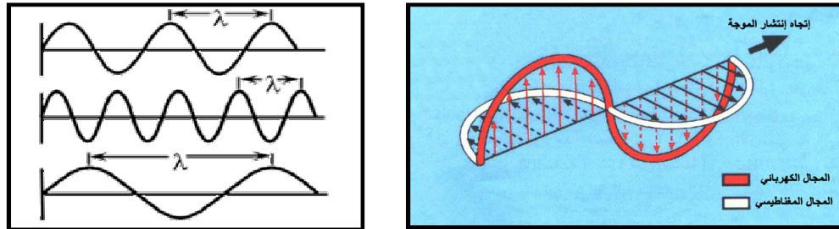
باستخدام نظم الاستشعار عن بعد"، نادي نظم المعلومات الجغرافية، (2010) ص 8.

ح- **التفسير والتحليل (F):** حيث يتم بواسطة أشخاص متخصصين وبرمجيات حاسوبية متخصصة.

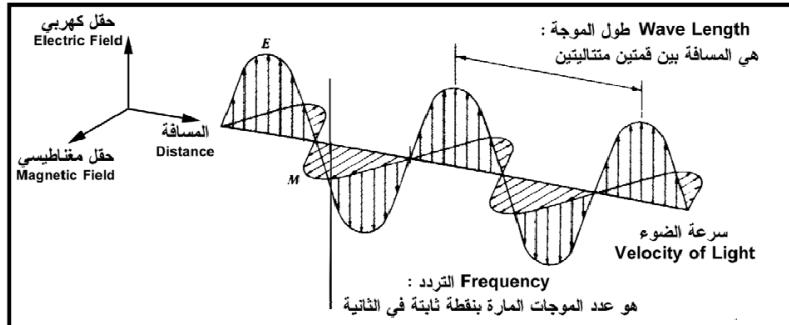
خ- **الاستخدام (G)** حيث يتم الاستفادة من المعلومات والخرائط المفسرة.

4. الطاقة الكهرومغناطيسية Electromagnetic energy:

الأشعة الكهرومغناطيسية أو الطاقة الكهرومغناطيسية هي عبارة عن إشعاع يتألف من حركتين اهتزازيتين متوافقتين تتحركان في مستويين متعامدين مصدر الحركة الأولي حقل كهربائي والآخر حقل مغناطيسي تشكلان معاً حقلاً كهرومغناطيسياً (اختصار ودمج لكلمتي كهربائي ومغناطيسي)، وتتحرك الطاقة الكهرومغناطيسية بشكل جيبي (شكل 7-1)، وتسير بسرعة الضوء (سرعة الضوء 300 مليون متر في الثانية)، ومن خواص هذه الموجات أنها تنطلق في خطوط مستقيمة في الوسط المتجانس الواحد، وكلما قطعت الموجة الكهرومغناطيسية مسافة أطول كلما ضعفت قوتها، والمسافة بين قمتين متتاليتين في الموجة الكهرومغناطيسية تسمى بطول الموجة (Wave Length)، وعدد القمم المارة في نقطة ثابتة في الفضاء في وحدة الزمن (ثانية) تعرف بالتردد (Frequency) F (شكل 8-1)⁽¹⁾.



شكل (7-1) مكونات الموجة الكهرومغناطيسية والشكل الجيبي لها.
المصدر: المرجع السابق ص 8.



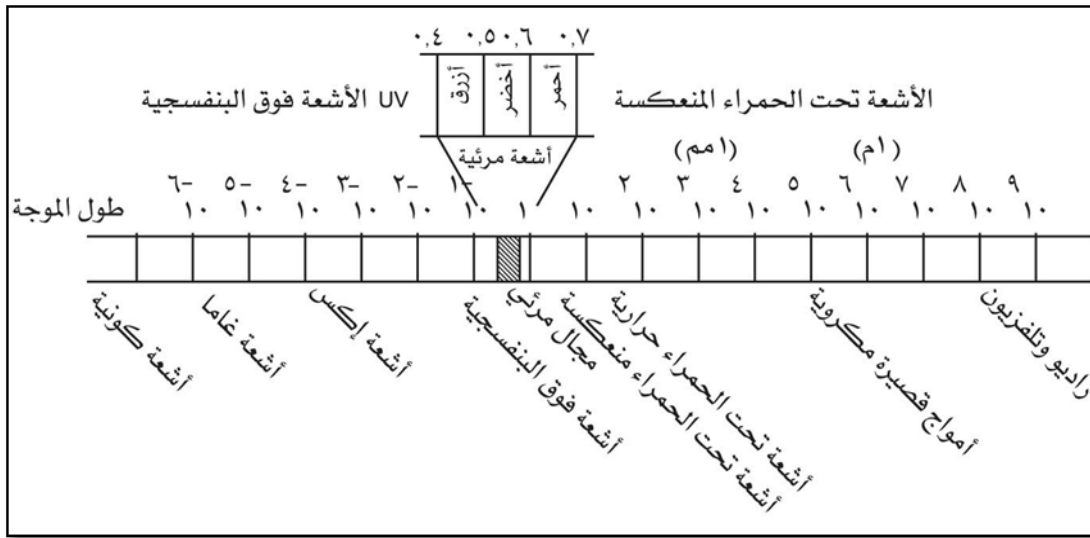
شكل (8-1) الموجة الكهرومغناطيسية.

المصدر: المرجع السابق ص 8.

(1) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 8.

5. الطيف الكهرومغناطيسي Electromagnetic spectrum :

يعرف الطيف الكهرومغناطيسي على أنه مجال الإشعاع الكهرومغناطيسي الممتد من الأمواج الكونية إلى الأمواج الراديوية⁽¹⁾، وهو يستعمل لوصف مجالات الأشعة القصيرة والمتوسطة والطويلة، وقد قسم إلى مجالات طيفية متصلة أو ما يعرف بالنطاقات (Bands)⁽²⁾، والنطاق هو جزء محدد من الطيف الكهرومغناطيسي وقد يكون واسعاً أو يكون ضيقاً⁽³⁾، ومن هذه الأشعة الأشعة الكونية وأشعة إكس والأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء والحرارية وأشعة جاما والأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء والموجات القصيرة وموجات الراديو والتلفزيون (شكل 7-1).



شكل (9-1) الطيف الكهرومغناطيسي.

المصدر: عبد الرحيم لولو، الاستشعار عن بعد (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008) ص3.

ويمكن القول بأن ما يستعمل في الاستشعار عن بعد من هذه المجالات الطيفية هو الأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء والأشعة تحت الحمراء الحرارية والأمواج القصيرة، ويقوم مجس الاستشعار في الأقمار الصناعية باستقبال الإشعاع الكهرومغناطيسي المنعكس عن سطح الأرض

(1) عبد الفتاح صديق، مرجع سابق، ص 8.

(2) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص9.

(3) محمد الصالح، محاضرات في مبادئ الاستشعار عن بعد في الجغرافيا (جامعة الملك سعود، السعودية، 2011) المحاضرة الأولى ص18.

وترشيحه وفصل كل نطاق من الطاقة على حدا وتسجيله في مرئية مستقلة ويطلق على المرئية المستقلة اسم النطاق⁽¹⁾.

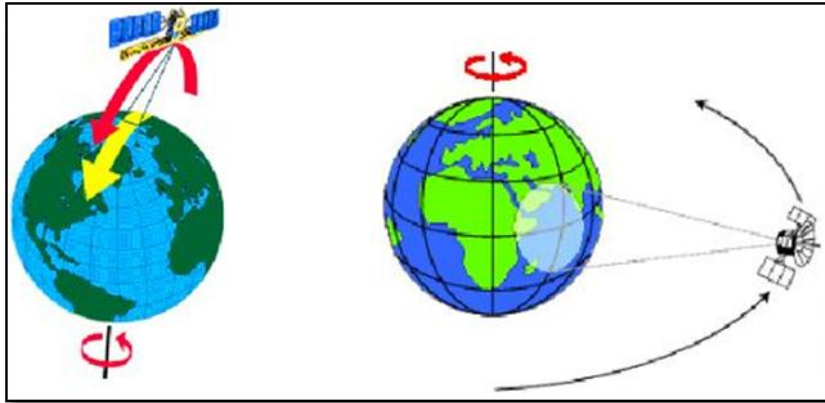
6. خصائص الأقمار الصناعية

تمتلك الأقمار الصناعية وصورها مجموعة خصائص مميزة تجعلها مفيدة في استشعار سطح الأرض وتسجيل المعلومات تتمثل في التغطية المكانية للقمر الصناعي والدقة التمييزية:-

أولاً: التغطية المكانية Spatial coverage:

تُمثل التغطية المكانية أحد الركائز الرئيسية في عمل الأقمار الصناعية في الفضاء الخارجي، ويمكن تحديد مقدار ودقة التغطية المكانية من خلال مدارات الأقمار الصناعية والمجسات أو المستشعرات المحمولة عليها.

أ- **مدارات الأقمار الصناعية satellite orbits**: يعرف المدار بأنه المسار الذي يتبعه القمر الصناعي في حركته⁽²⁾، ويتحكم المدار في نوع وغرض وقدرات المجس أو المستشعر المحمول على متن القمر الصناعي، وتتغير المدارات بتغير ارتفاعها عن سطح الأرض واتجاه دورانها مقارنة بدوران محور الأرض، ويوجد نوعين من المدارات⁽³⁾ (شكل 10-1):-



شكل (10-1) مدارات الأقمار الصناعية.

المصدر: وسام محمد، محاضرات في الاستشعار عن بعد (مركز أبحاث التنمية المستدامة، 2008) المحاضرة الثانية ص3.

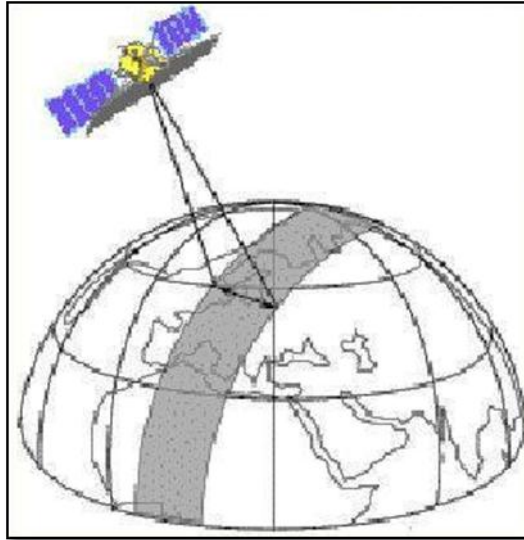
(1) وسام محمد، محاضرات في الاستشعار عن بعد، المحاضرة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 7.

(2) الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، موجز عن الاستشعار عن بعد ومعالجة الصور الرقمية (وزارة الاتصالات والتقانة، سوريا، 2011) ص 5.

(3) وسام محمد، محاضرات في الاستشعار عن بعد، المحاضرة الثانية، مرجع سبق ذكره، ص 3.

- **الثابت جغرافياً:** مدار مرتفع (36000 كم) مما يجعل سرعة دورانه مساوية لسرعة دوران الأرض ويدور في اتجاه دوران الأرض مما يعني أنه يغطي بقعة ثابتة من الأرض دائماً.
- **شبه القطبية:** مدار منخفض يدور فيه القمر الصناعي (من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي) وفي اتجاه دوران الأرض بحيث يكون القمر الصناعي فوق بقعة مضاءة بالشمس باستمرار.

ويطلق لفظ صف swath على الشريط الذي يرسمه القمر الصناعي تحته على الأرض أثناء مروره (شكل 1-11)، ويتخذ الصف شكل شريط يلف الأرض من القطب إلى القطب، ويطلق على النقطة التي تمثل مسقط القمر الصناعي على الأرض اسم السميت Nadir، وتتجاوز الصفوف لتغطي الأرض كلها، وتتداخل الصفوف فيما بينها ويقل هذا التداخل بالاقتراب من خط الاستواء ويزيد بالاقتراب من القطبين⁽¹⁾.



شكل (1-11) الصف الذي يغطيه القمر الصناعي في المدار.

المصدر: المرجع السابق، ص 4.

ويمكن تحديد مدارات الأقمار الصناعية بأربعة معلومات وهي ميل المدار عن خط الاستواء وارتفاع المدار عن سطح الأرض والمدة الزمنية لإكمال الدورة الكاملة على الأرض ووقت عبور خط الاستواء⁽²⁾.

(1) وسام محمد، محاضرات في الاستشعار عن بعد، المحاضرة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 4.

(2) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، مرجع سابق، ص 35.

ب- **المجسات أو المستشعرات sensors**: هو الجهاز الذي يمكنه تسجيل الطاقة الكهرومغناطيسية المنبعثة من الأرض ومن ثم يقوم بعملية الفصل الطيفي (المرشحات) ليتم فصل كل نطاق مميز من الطاقة على حدة وتسجيله في مرئية رقمية مستقلة ويطلق على هذه المرئية المستقلة اسم النطاق Band وتمثل الاشعاع الكهرومغناطيسي المنعكس عن الأرض في نطاق معين من الطاقة، ويتم جمع الصور الناتجة عن المرشحات المختلفة أي النطاقات المختلفة واختزانها في ملف واحد رقمي، والنطاق الواحد يظهر بتدرج رمادي اللون ويمكن الدمج بين هذه النطاقات للحصول على صورة ملونة⁽¹⁾.

ثانياً: الدقة التمييزية:

الدقة التمييزية (أو قدرة التمييز) عبارة تعني قدرة النظام البصري لجهاز التحسس على التمييز بين الأجسام المتشابهة بعدياً أو طيفياً، وفي ضوء ذلك هناك أربعة أنواع من الدقة التمييزية وهي⁽²⁾:

أ- الدقة التمييزية الطيفية (Spectral Resolution)

وهي تعني مدى وعدد أطوال الموجات في الطيف الكهرومغناطيسي التي يمكن لجهاز الاستشعار عن بعد أن يتحسسها كمثال فإن الدقة التمييزية للفلم البانكروماتي (أبيض وأسود) تقع في المدى 0.4 إلى 0.7 مايكرون حيث يسجل جهاز التحسس كل الضوء المنعكس بواسطة الأجسام.

ب- الدقة التمييزية المكانية (Spatial Resolution)

وهي أصغر مسافة على الأرض يمكن جهاز الاستشعار عن بعد أن يميز بها جسمين متجاورين وتسمى أيضاً بالتحليل المكاني، فمثلاً جهاز الاستشعار الموجود في القمر الصناعي (IKONOS) يمكن أن يميز الأجسام على الأرض على مسافة 1 متر وهذا الرقم نفسه البعد المربع للمسقط الآني لمجال رؤية جهاز الاستشعار.

ج- الدقة التمييزية الإشعاعية (Radiometric Resolution)

(1) وسام محمد، محاضرات في الاستشعار عن بعد، المحاضرة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 7.

راجع أيضاً: http://sedac.ciesin.columbia.edu/tg/guide_frame.jsp?rd=rs&ds=1

(2) المرجع السابق ص 31.

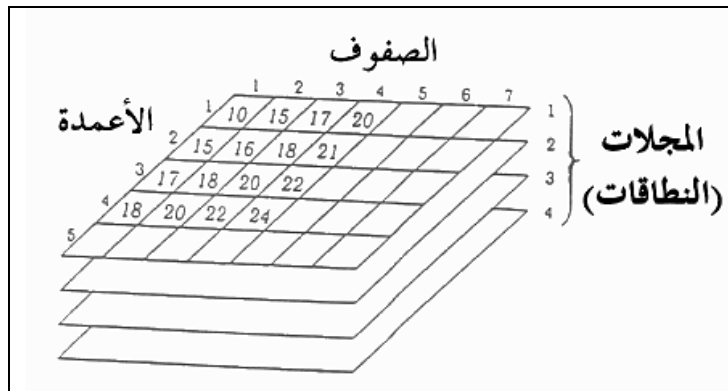
وهي مقياس لحساسية الكاشف للاختلاف التي تحدث في قوة الإشارة الكهرومغناطيسية أثناء تسجيلها للأشعة المنعكسة من الأرض، فمثلاً جهاز الاستشعار متعدد الأطياف في القمر لاندسات 5 يمكنه تسجيل الأشعة المنعكسة في 6 بت (6 bit) في مستوي التدرج الرمادي.

د- الدقة التمييزية الزمنية (Temporal Resolution)

وهي تعني المدة الزمنية التي يأخذها جهاز التحسس ليغطي نفس المنطقة، وهي ذات أهمية كبيرة في مراقبة التغيرات الفيزيائية التي تحدث لمنطقة معينة في فترات زمنية متتالية مثل التدهور البيئي ورصد الكوارث كمثال على ذلك القمر الصناعي لاندسات 5 يمكن أن يصور نفس المكان بعد 16 يوم من التصوير الأول.

7. المرئيات الرقمية Digital imagery

النتائج النهائي للمجس هو مرئية رقمية Digital Image، وتتكون الصورة من شبكة (GRID) من الأعمدة التي تتقاطع مع صفوف مكونة مساحات مربعة يطلق على الواحدة منها لفظ البكسل (Pixel)، ويحتوي كل بكسل على قيمة رقمية تسمى Digital Number (DN) وتمثل القيمة الرقمية في البكسل كم من الإشعاع الكهرومغناطيسي عن مساحة الأرض التي يمثلها البكسل، أو بمعنى آخر عبارة عن متوسط الإضاءة أو الامتصاص المقاس إلكترونياً لنفس الموقع على مقياس التدرج الرمادي وهذه الأرقام هي أعداد صحيحة موجبة شكل (1-12)⁽¹⁾.



شكل (1-12) مكونات المرئيات الرقمية.

المصدر: المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 16.

(1) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 16.

8. الأقمار الصناعية Satellite

من المعلوم اليوم أن المفهوم الحديث لعلم الاستشعار عن بعد اليوم يعتمد كثيرا على الأقمار الصناعية، ولقد تنوعت واختلفت الأقمار الصناعية التي استخدمت في مسح سطح الأرض وتسجيل المرئيات الرقمية عنه وكثر أعدادها منذ انطلاق أول قمر صناعي لهذا الغرض عام 1972م ومن ثم التطور الملحوظ والمتسارع في تقنياتها الأمر الذي يجعل من الصعب حصرها، لذلك سوف تستعرض الدراسة خصائص بعض الأقمار مع تناول بشيء من التفصيل خصائص سلسلة سواتل لاندسات Landsat من 1 - 7:-

أ - منظومة SPOT الفرنسية⁽¹⁾.

مشروع فرنسي ساهمت فيه كل من بلجيكا والسويد وتم إطلاق مجموعة من الأقمار ضمن هذه السلسلة كما يلي:

القمر الصناعي SPOT1: تم إطلاقه في 1986/2/22م، وقد تميز هذا القمر بأنه وفر دقة مكانية 10م-20م، كما وفر إمكانية الرؤية المجسمة وبالرغم من تكرار التغطية كل 26يوم إلا أن القمر يوفر إمكانية تغطية نفس المكان 2 - 3 يوم نظرا لأن الجهاز HRV يمكنه أن يمسح لغاية 27 درجة من مسار المسح للقمر وهذا يسمح بتغطية منطقة بعرض 950 كيلومتر، ويبلغ ارتفاع المدار 832كم، وقد توقف عن العمل في 1990/12/31م.

القمر الصناعي SPOT2: أطلق في 1990/1/22 احترق وتوقف عن العمل بالكامل في 2009/7/29م.

القمر الصناعي SPOT3: أطلق في 1993/9/26م لا يعمل بأي حال بسبب مشاكل في نظام التوازن فقد توقف عن العمل في 1997/11/14.

القمر الصناعي SPOT4: أطلق في 1998/3/24م.

القمر الصناعي SPOT5: أطلق في 2002/5/4م ذو دقة مكانية ما بين 2.5 - 5 متر في نطاق البانكروماتيك.

القمر الصناعي SPOT6&7: أطلق في من المخطط إطلاقهما في الفترة ما بين 2012-2013م وستصل دقتها المكانية إلى 1.5 متر.

(1) أحمد سويلم ، محاضرات في الاستشعار عن بعد (الجامعة الإسلامية غزة، 2010).

ب- أقمار أخرى:

هناك العديد من الدول التي أطلقت أقماراً صناعية مثل الهند وقد أطلقت القمر الصناعي الأول لها المسمى (IRS-1A) في 1991/8م ويغطي منطقة يتراوح عرضها ما بين 74.5-148 كم وبدقة مكانية 36.572 متر كما أطلقت اليابان أول أقمارها في فبراير 1992 والمسمى JERS-1 حيث كان يغطي منطقة بعرض 75 كم وتصل دقته المكانية لغاية 18 متراً، وكذلك الاتحاد الأوروبي أطلقت أول أقماره في يوليو 1991م والمسمى ERS-1 وكان يمسح منطقة بعرض 100 كم وبدقة مكانية تصل إلى 30 متر، كذلك القمر الصناعي أيكونس Ikonos: تم إطلاقه في 1999/9/24م والذي له دقة مكانية تصل لغاية 0.82 متر في المجال البانكروماتيك، والقمر الصناعي كويك بيرد (Quick Bird) الذي تم إطلاقه في 2001/10/18، ويمتاز بدقة مكانية تصل إلى 0.61 متر، ويمتاز القمران بأنهما أكثر الأقمار التجارية رواجاً ودقة مكانية وسعرهما المناسب وأنها أكثر ما تستخدم منتجات هذين القمرين في التطبيقات الحضرية والعسكرية⁽¹⁾.

ج- سلسلة سواتل لاندسات (Landsat Series)

أطلقت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا أول قمر صناعي من سلسلة أقمار لاندسات (1-7) عام 1972 وتم استخدامه في مراقبة الأرض والتغيرات البيئية وبعدها تم إطلاق بقية أقمار هذه السلسلة، كما تم إرسال أربعة أنماط من المستشعرات فيها وهي آلات تصوير فيديو ذات الحزمة المرتدة (Return beam Videocon RBV) والماسح متعدد الأطياف (Multispectral Scanners MSS) ورسم الخرائط الفرض (الموضوعي) TM (Thematic Mapper) ورسم الخرائط المحسن (ETM+) جدول (1-1)⁽²⁾.

خصائص سواتل لاندسات (1-3)⁽³⁾

أطلقت هذه السواتل لتدور في مدارات دائرية على ارتفاع مفروض قدره 900 كم، وتتم مداراتها ضمن مجال يبعد 9 درجات عن القطبين الشمالي والجنوبي، وتدور حول الأرض مرة كل

(1) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 37-38.

(2) منار شولي، "دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد"، مرجع سبق ذكره، ص 47.

(3) راجع http://landsat.usgs.gov/about_landsat1.php

http://landsat.usgs.gov/about_landsat2.php

http://landsat.usgs.gov/about_landsat3.php

103 دقائق محققة بذلك 14 دورة في اليوم وبسرعة أرضية للسائل نحو 6.46 كم/ث، وتقطع مسارات هذه السوائل خط الاستواء بزاوية قدرها 9 درجات⁽¹⁾، ولتوفير تغطية شبه كاملة لمظاهر سطح الأرض تصور هذه السوائل رقعة أرضية يبلغ عرضها عرضها 185 كم⁽²⁾.

يحتوي الجيل الأول من أقمار لاندسات على نوعين من أجهزة الاستشعار (Sensors) هما جهاز فيديكون ذو الحزمة المرتدة (RBV) بثلاث موجات (bands) إضافة إلى وجود جهاز المسح متعدد الأطياف (MSS) حيث استخدم فيه أربعة مجالات طيفية ويوضح جدول (1-1) المواصفات العامة لسلسلة الأقمار الصناعية لاندسات⁽³⁾.

جدول (1-1) المواصفات العامة لسلسلة الأقمار الصناعية.

القمر	سنة الإطلاق	أجهزة الاستشعار	الميز المكاني (م)	متوسط ارتفاع المدار	فترة تغطية الأرض (يوم)	زمن الدورة (دقيقة)	ميل المدار (درجة)
لاندسات 1	1972	MSS RBV	80 80	917	18	103	99.2 م.م.ش
لاندسات 2	1975	MSS RBV	80 80	917	18	103	99.2 م.م.ش
لاندسات 3	1978	MSS RBV	80 30	917	18	103	99.1 م.م.ش
لاندسات 4	1982	MSS TM	80 30	705	16	99	98.2 م.م.ش
لاندسات 5	1984	MSS TM	80 30	705	16	99	98.2 م.م.ش
لاندسات 6	1993	ETM	15(PAN) 30(MS)	705	16	99	98.2 م.م.ش
لاندسات 7	1999	ETM+	15(PAN) 30(MS)	705	16	99	98.2 م.م.ش

* م.م.ش = متزامن مع الشمس

المصدر: راجع:

<http://landsat.usgs.gov/index.php>

<http://landsathandbook.gsfc.nasa.gov/program/>

(1) صفاء حمادة، "الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2010) ص 65.

(2) منار شولي، "دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد"، مرجع سبق ذكره، ص 47.

(3) المرجع السابق ص 48.

خصائص سواتل لاندسات (4 و 5)⁽¹⁾

تم إطلاق سواتل لاندسات (4 و 5) في مدارات قرب القطب متزامنة مع الشمس، وقد تم تخفيض ارتفاعهما بهدف تحسين الميز المكاني (spatial resolution) للمستشعرات (sensors) التي على متنها، ويعبر كل منها خط الاستواء الساعة 9:45 صباحاً، وتستغرق دورته 99 دقيقة أي 14.5 دورة يومياً.

يوجد نوعان من أجهزة الاستشعار التي يحملها لاندسات (4 و 5) هما نظام الماسح متعدد الأطياف (MSS) ونظام راسم الخرائط (TM)، يلتقط نظاما الاستشعار (MSS) و (TM) على متن لاندسات (4 و 5) الأشعة المنعكسة والمنبعثة عن سطح الأرض في الموجات المرئية (Visible) وتحت الحمراء القريبة (NIR)⁽²⁾.

سواتل لاندسات (6 و 7)⁽³⁾

فشل مكوك الفضاء الذي حمل لاندسات 6 من الوصول إلى مداره (Orbit) وعليه وبعد نجاح إطلاق سواتل لاندسات 7 تم نقل التحسينات التي أضيفت إلى لاندسات 6 إليه. وبهذا فإن جهاز لاندسات 7 يحمل راسم خرائط محسناً (ETM+) (Enhanced thematic mapper) وهو يشبه جهاز الاستشعار (TM) إلا أنه أكثر تطوراً حيث أضيف إلى مجال بانكروماتيك جديد كما هو (جدول 1-2) بتمييز مكاني بلغ 15 متر وموجة حرارية تتحسس الأشعة تحت الحمراء كما تميز بدقة إشعاعية ومكانية أكبر مما هي عليه في جهاز الاستشعار (MSS)⁽⁴⁾، ويبين الجدول (1-2) المجالات الطيفية لـ (TM) الموجود في لاندسات (4 و 5) و (ETM+) في لاندسات 7 الذي يعمل في سبع موجات وبخصائص كل مجال.

⁽¹⁾ http://landsat.usgs.gov/about_landsat4.php

راجع

http://landsat.usgs.gov/about_landsat5.php

⁽²⁾ راجع

http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/MSS

http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/TM

⁽³⁾ راجع

http://landsat.usgs.gov/about_landsat6.php

http://landsat.usgs.gov/about_landsat7.php

⁽⁴⁾ راجع

http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/TM

http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/ETM

جدول (1-2) الخصائص الطيفية للاندسات (TM) و (ETM+).

المجال (band)	طول الموجة (spectral range)	مجال الاستخدام
TM1	0.52 – 4.45 أزرق	خرائط مياه السواحل، اختراق الكتل المائية، تمييز رطوبة التربة
TM2	0.60 – 0.52 أخضر	التمييز بين الأراضي والنباتات ومدي انعكاسية اللون الأخضر عن النباتات
TM3	0.69 – 0.63 أحمر	الانعكاس الناتج عن النباتات غير المصابة التعرف على المعالم الحضرية
TM4	0.90 – 0.76 تحت الأحمر القريب	امتصاص الكلوروفيل للأشعة تمييز رطوبة التربة
TM5	1.75 – 1.44 تحت الأحمر المتوسط	تحديد المساحات المائية معرفة محتوى الفضاء النباتي من الماء
TM6	12.5 – 10.4 تحت الحمراء الحرارية	تحليل إصابات الغطاء النباتي الاكتشافات المعدنية
TM7	2.35 – 2.08 تحت الحمراء المتوسط	تمييز المعادن وأنواع الصخور إنتاج الخرائط المتعلقة بالماء والحرارة
PAN	0.90 – 0.50 بانكر ومتيك	يستخدم في مشاهدة الكتل الأرضية وفي تسجيل البيانات متعددة الأطياف

المصدر: منار شولي، "دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد"، مرجع سبق ذكره، ص 50.

9. تفسير وتحليل الصور⁽¹⁾ Interpretation and image analysis:

يهتم علم الاستشعار عن بعد باستخلاص المعلومات الموجودة في الصورة وهو ما يعرف بتفسير وتحليل الصور، كما يعرف هذا العلم بأنه عملية التعرف إلى الأشياء وتمييزها من خلال النمط الجغرافي الذي تتخذه في الصور، والنجاح في تطبيق وسائل الاستشعار عن بعد لا يعتمد فقط على الخصائص الطبيعية للظواهر ونوع أجهزة الاستشعار المستخدمة إنما يعتمد أيضا على مستوى التدريب والخبرة التي يكسبها مفسر الصور، فهذه الصور يمكن تفسيرها لأغراض متعددة أي حسب الموضوع الذي يرغب فيه المفسر.

⁽¹⁾ المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، مرجع سبق ذكره، ص 43-63.

ورغم التطور في الأجهزة الحديثة والبرامج المتخصصة في تحليل الصور في الاستشعار عن بعد إلا أنه لا تزال الوسائل التقليدية أو اليدوية في كثير من الدراسات هي الوسيلة الأساسية أو مكملة لوسائل التحليل الآلي، لذلك ينقسم تفسير وتحليل الصور إلى قسمين هما الوسائل اليدوية (التقليدية) والوسائل الآلية، هذه الوسائل تعتمد على المعلومات المساعدة التي بدورها تساعد المحلل أو المفسر وتعطيه معلومة مبدئية لينطلق منها، ويتم التعرف على الظواهر والعناصر عند تفسير الصور من خلال مجموعة من الخصائص مثل درجة اللون والنسيج والنمط والشكل والظلال والحجم والموضع⁽¹⁾.

وتستخدم الدراسة التفسير الآلي والذي يطلق عليه عملية التصنيف في عملية تفسير وتحليل المرئيات الفضائية وذلك من أجل الوصول إلى تحديد محاور التطور العمراني والتي تنقسم إلى عملية التصنيف المراقب والتصنيف غير المراقب.

ويقصد **بالتصنيف** تقسيم المرئية إلى وحدات أو أقاليم حسب القيمة الرقمية لعنصر الصورة (Pixel) بها أي بمعنى أنها عملية فرز لجميع وحدات الصور الفضائية في عدد معين من الأصناف وذلك اعتماداً على القيم الإشعاعية لهذه الوحدات بحيث يمثل كل صنف من هذه الأصناف معلماً من معالم الصورة الفضائية⁽²⁾ أو هو عملية وضع البيانات في فئات اعتماداً على قيم ملف بياناتها⁽³⁾.

أولاً: التصنيف المراقب supervised classification

يكون التصنيف المراقب مسيطراً عليه عن قرب من قبل المحلل، وفي هذه العملية يتم اختيار الخلايا التي تمثل أشكال أو سمات الغطاء الأرضي التي يميزها المفسر أو بمساعدة مصادر أخرى مثل الصور الجوية أو الدراسة الميدانية أو الخرائط، ويجب قبل التصنيف معرفة البيانات والأصناف المرغوبة وبمعرفة الأشكال يتم تحديدها من خلال الحاسب وبرامج الاستشعار

(1) يحيي الفرخان، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته، مرجع سبق ذكره، ص 80.

(2) فتحي أبو راضي، الاستشعار عن بعد أسس وتطبيقات (دار المعرفة الجامعية، مصر، 2005) ص 186.

(3) شركة ERDAS نسخة مترجمة من دار التقنية الحديثة، الدليل العربي لـ إرداس إيماجين (الطبعة العربية الأولى، دار التقنية الحديثة، سوريا، 1997) ص 241.

عن بعد والتي يتم من خلالها ربط العينة بما يشابهها في الصورة⁽¹⁾، ويعتبر التصنيف المراقب من أكثر العمليات دقة لإمكانية تطبيقه على خرائط استخدامات الأرض وأيضاً عن طريقه يمكن حساب المساحات آلياً وتصنيف الظاهرات في أكثر من نطاق موجي⁽²⁾.

ثانياً: التصنيف الغير مراقب **unsupervised classification**:

إن التصنيف المراقب يكون مؤتمناً أكثر من قبل الكمبيوتر وأكثر دقة وهو يسمح بتحديد بعض المحددات التي يستخدمها الكمبيوتر لكشف الأشكال الاحصائية المتلازمة في البيانات وهذه الأشكال لا توافق بالضرورة صفات ذات معني مباشرة في المنظر مثل مناطق متماسكة يمكن تمييزها بسهولة لنوع تربة محدد أو استعمال أراضي، وهم ببساطة تجمعات من الخلايا ذات صفات طيفية متشابهة⁽³⁾.

10. تطبيقات الـ RS في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية:

يعتبر النمو السكاني والتطور العمراني السريع والغير مخطط له مسبقاً مؤشراً لحدوث مشاكل بيئية واجتماعية داخل المدن، ومن هذه المشكلات النقص في البنية التحتية في المدن والازدحام السكاني وتدهور الحالة الصحية للمساكن، ونظراً للحاجة إلى تجنب المشاكل الاجتماعية والبيئية فإنه أصبح من الضروري القيام بالتخطيط والتطوير من أجل الحصول على حياة معيشية أفضل كذلك المحافظة على الموارد البيئية، هذا التخطيط يحتاج إلى توفر معلومات مكانية⁽⁴⁾، تساعد في اتخاذ القرارات وتخطيط وتنظيم المدن والتحكم في العمران وتخطيط التطوير العمراني المستقبلي.

(1) S.Duheisat و O.Dhaimat، " دراسة التوسع العمراني لمدينة اربد(1953-1999) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مجلة المنصورة للهندسة، (عدد مايو، 2006) ص 20.

(2) لميعة الجاسر، "التعدي العمراني على حساب الرقعة الزراعية في مدينتي بريدة وعنيزة في الفترة 1986 - 2007 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، الملتقى الخامس للجغرافيين العرب-الكويت، (2009) ص 878.

(3) شركة ERDAS نسخة مترجمة من دار التقنية الحديثة، الدليل العربي لـ إرداس إيماجين (الطبعة العربية الأولى، دار التقنية الحديثة، سوريا، 1997) ص 242.

(4) حسين معشي، "التعرف على المناطق العشوائية باستخدام صور الأقمار الصناعية"، الملتقى الوطني الخامس لنظم المعلومات الجغرافية، (2010) ص 1.

ويحتاج النمو السكاني والعمراني إلى طرق ووسائل للمراقبة والتحليل والتوقيع والسيطرة على العمران⁽¹⁾، وهناك وسائل عديدة لدراسة الأراضي الجديدة لتحديد درجة صلاحيتها للتوسع العمراني في أية مدينة، ويعتمد اختيارها على الهدف من الدراسة وعلى مدى ما يمكن ان توفره هذه الوسيلة من بيانات⁽²⁾، ويعتبر علم الاستشعار عن بعد من أهم الوسائل للحصول على المادة العلمية اللازمة لإنتاج الخرائط وتجديدها بسرعة وبأقل التكاليف⁽³⁾، وتعتبر دراسة التوسع العمراني باستخدام الصور الفضائية من الاتجاهات الحديثة والمعاصرة في العديد من دول العالم⁽⁴⁾، وتظهر أهمية هذه التقنية في قدرتها على معالجة صور الأقمار الصناعية والصور الجوية واستنباط خرائط استخدامات الأراضي وتتبع النمو العمراني⁽⁵⁾ وعمل مقارنات للفترات الزمنية المختلفة لتحديد التغيرات التي طرأت على المناطق العمرانية وظهرها⁽⁶⁾.

إن الاستشعار عن بعد يؤمن شمولية النظر للمنطقة ويسهل عملية الحصول على معلومات لمساحات كبيرة ومعالجتها آلياً كما يعطي صورة واضحة عن المحيط الذي نعيش فيه⁽⁷⁾، وتظهر أهمية الاستشعار عن بعد في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية فيما يلي:-

- أ- التسجيل الدائم للظواهر بحيث يمكن دراستها في أي وقت فيما بعد.
- ب- تقديم معلومات غزيرة عن الأرض بحيث تساعد على المراقبة المستمرة لها.
- ج- تحديد مناطق الموارد البيئية وتقدير حجمها ومساحتها والمتأثرة بالزحف العمراني.

(1) قسم الجغرافيا جامعة السلطان قابوس، ملخص المشروع الاستراتيجي مراقبة النمو العمراني والسكاني في محافظة مسقط باستخدام تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2011) ص 1.

(2) نبيل امبابي، "تطبيقات الاستشعار عن بعد في دراسة امكانات التوسع العمراني في بعض مدن دولة الامارات العربية المتحدة"، المجلة العلمية للاستشعار عن بعد منشورات برنامج الجغرافيا بجامعة الامارات، (العدد 18، 2001) ص 1.

(3) محمد الخزامي عزيز، "الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في التخطيط العمراني"، حولية كلية الإنسانيات والعلوم الإجتماعية جامعة قطر، (العدد 17، 1994) ص 369.

(4) S.Duheisat و O.Dhaimat، "دراسة التوسع العمراني لمدينة اربد(1953-1999) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مجلة المنصورة للهندسة، (عدد مايو، 2006) ص 2.

(5) لطفي عزاز، "استخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الرقمية في مراقبة وتوقع النمو الحضري في الاسكندرية"، الملتقى الخامس للجغرافيون العرب- الكويت، (2009) ص 142.

(6) محمد مصطفى، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد في التنمية المتواصلة إدارة المدن والتحكم في العمران إقليم القاهرة الكبرى"، ملتقى نظم المعلومات الجغرافية، (2008) ص 3.

(7) مصباح عاشور، "استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراتة . ليبيا" (رسالة ماجستير، جامعة 7 أكتوبر، 2005) ص 130.

- د- دراسة التغير الزمني والمكاني لغطاء الأرض فالتخطيط العمراني والبيئي بحاجة إلى بيانات عن استخدام الأرض في الماضي بالإضافة إلى التغيرات في استخدام الأرض⁽¹⁾.
- هـ- رصد التغيرات الديناميكية والفعلية للظواهر الطبيعية والبشرية والتغيرات طويلة المدى الناجمة عن امتداد الوحدات السكنية أو إنشاء طرق المواصلات⁽²⁾.
- و- دراسة التأثيرات التي يحدثها التوسع العمراني الغير مدروس على المناطق الزراعية الخصبة⁽³⁾.
- ز- إدارة التدهور البيئي والحد من استنزاف الموارد الطبيعية⁽⁴⁾.
- ح- دراسة البيئات الفاسدة بفعل المصارف التي تلقي بمياهها الملوثة فيها⁽⁵⁾.
- ط- مسح وإعداد خرائط النباتات الطبيعية خصوصا في المناطق ذات الوعورة الشديدة⁽⁶⁾.

خامساً: تكامل GIS و RS في التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية:

تستفيد تقنية نظم المعلومات الجغرافية من معطيات وبيانات الاستشعار عن بعد حيث إن هذا العلم يمثل أحد مصادر البيانات المهمة جداً بالنسبة لنظم المعلومات الجغرافية، كما أن استخدام هذا النهج التكاملي يؤدي إلى تحسين دقة تصنيف الصور وزيادة عدد أنماط استخدام الأرض المشتقة من تحليل الصور وتحسين عملية التحليل في التطبيقات الحضرية⁽⁷⁾.

(1) جامعة السلطان قابوس، ملخص المشروع الاستراتيجي مراقبة النمو العمراني والسكاني في محافظة مسقط باستخدام تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2011) ص 1.

(2) محمد الخزامي عزيز، "الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في التخطيط العمراني"، حولية كلية الإنسانية والعلوم الإجتماعية جامعة قطر، (العدد 17، 1994) ص 370.

(3) S.Duheisat و O.Dhaimat، "دراسة التوسع العمراني لمدينة اريد (1953-1999) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مجلة المنصورة للهندسة، (عدد مايو، 2006) ص 3.

(4) امال الشيخ، "إدارة التدهور البيئي لساحل جدة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية استراتيجية مقترحة للتنمية السياحية المستدامة"، الملتقى الوطني السادس لنظم المعلومات الجغرافية، (2011) ص 3.

(5) عبد الفتاح صديق، "التوسع الزراعي على ترعة السلام غربي قناة السويس في الفترة 1984-2001 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد"، نادي نظم المعلومات الجغرافية، (2010) ص 7.

(6) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 78.

(7) لطفي عزاز، "استخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الرقمية في مراقبة وتوقع النمو الحضري في الاسكندرية-جمهورية مصر العربية"، مرجع سبق ذكره، ص 143.

سادساً: تجارب الدول في التطوير العمراني والمحافظة على الموارد البيئية

1. تجربة مصر

تعتبر التجربة المصرية مثالا لتجارب الدول في مفهوم أو فكرة المحافظة على الموارد البيئية والمتمثلة بنهر النيل ووادي الضيق الذي لا تتعدى مساحته 4% من المساحة الاجمالية للبلاد والذي يقطنه حوالي 97% من السكان، فضلا عن تناقص هذه المساحة سنويا بسبب التعديات العمرانية المختلفة عليها لاعتبارها أراضي زراعية ذات تربة خصبة⁽¹⁾ مما حدا بمصر بالتوجه نحو تعمير الصحراء واستصلاح أراضيها وإنشاء المدن الجديدة فيها والتي تصل اجمالي المساحة المنفذة بالمدن الجديدة حوالي 16500 فدان، والتي كان من الممكن أن تستقطع من المساحات المزروعة حاليا بالوادي والدلتا للتوسع العمراني في حالة عدم إقامة تلك المدن⁽²⁾.

2. تجربة الجزائر⁽³⁾:

بالرغم من كون الجزائر من أكبر بلدان القارة الإفريقية ب 2.381.000 كم²، غير أن مواردها الطبيعية لا تناسب ما يمكن انتظاره من مثل هذه المساحة لأنها محدودة وهشة بالظروف المناخية وسوء توزيعا على الإقليم، مما يعرض أثمن مواردها (أخصب وأحسن الأراضي الزراعية) لأخطار محققة من خلال اكتساح العمران المتميز بالتسارع وسوء الحكم فيه، حيث ارتفع من 40% سنة 1977 إلى 60% سنة 1987 حيث تضاعف عدد السكان بثلاث مرات من 6.7 مليون نسمة إلى 17.4 مليون نسمة، وهذا التبدل للأراضي الزراعية القيمة بسبب الانتشار المفرط للمدن يولد واقعا مؤلما آخر يتمثل في تبذير موارد أخرى هامة كالماء، والذي يتميز بالندرة وكثرة الطلب كون 95% من الإقليم خاضعة لمناخ جاف من جهة وكون الموارد الكامنة المتولدة عن الحجم السنوي لمياه الأمطار التي تستقبلها الأحواض المنحدرة لا تعبأ إلا جزئيا وبصعوبة كبيرة.

(1) عصام علي، "تقييم التجربة المصرية في انشاء المدن الجديدة بالمناطق الصحراوية"، مجلة العلوم الهندسية، جامعة أسبوط، (المجلد 31، العدد 1، 2003) ص232.

(2) المرجع السابق، نفسه الصفحة.

(3) سهام بلقرمي، "تجربة الجزائر في حماية البيئة"، مجلة علوم انسانية، (السنة الرابعة، العدد 29 ، 2006).

ولقد قامت السلطات الجزائرية بخطوات جريئة في مجال حماية البيئة، حيث إنه في عام 2003 أصدرت الاستراتيجية المتعلقة بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة وفي مجال الغابات وحماية السهوب، وترمي الاستراتيجية إلى تفضيل الاختيارات التقنية المقبولة من طرف الفلاحين من جهة ومراعاة احترام البيئة من جهة أخرى والعمل على قدم وساق لإعادة تهيئة ملايين الهكتارات من السهوب وإعطاء أولوية أكبر للأراضي المعنية بالانجراف.

3. تجربة أمريكا⁽¹⁾:

عاني الأمريكيون من أسطورة الوفرة المفرطة في بلادهم، وعلى الرغم من أن الأوروبيين قد استنزفوا مواردهم قبل الهجرة إلى أمريكا في القرن الخامس عشر فإن أمريكا الأرض الجديدة لم تزل غير مستغلة ورأي المهاجرون الأوروبيون أن الموارد الطبيعية في الوطن الجديد لا تنضب وإن إدارتها غير ضرورية ولا مبرر لها، ولقد عانوا من العامل الاقتصادي الذي يحقق الحلم في تحقيق النمو الاقتصادي باستغلال موارد البيئة وتكوين الشركات التي تجلب الأرباح.

ومهما يكن من أمر فإن الوقائع والأحداث دفعت الكونجرس الأمريكي إلى استصدار مجموعة من القوانين البيئية ففي عام 1945 انتشرت المواد السامة والدخان المنبعث من مخلفات الصناعة وبشكل سحابة سوداء فوق مدينة سانت لويس وبتسبرنج ولوس انجلوس وتحول نهار تلك المدن إلى ظلام دامس بسبب انتشار الضباب وكذلك تلوث المياه وغيرها من موارد البيئة الأمر الذي تمخض عنه إصدار قانون الهواء النظيف وقانون مياه الشرب الآمنة وكذلك قانون الحفاظ على الموارد البيئية واستعادتها لعام 1976 وتعديله عام 1984.

(1) عارف صالح مخلف، الإدارة البيئية: الحماية الإدارية للبيئة (دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2009) ص 127-131.

4. تجربة فرنسا⁽¹⁾:

أدرك المشرع الفرنسي خطورة التلوث لبيئي الذي يهدد التوازن الطبيعي لعناصر البيئة، وهو الأمر الذي دفعه إلى اتخاذ الاجراءات الكفيلة للسيطرة على التلوث حيث أصدر قانون لحماية المياه الداخلية والاقليمية كالأنهار والبحيرات والمياه الجوفية، وفي عام 1964 أصدر قانونا يمنع بموجبه صب أو تفريغ الفضلات والنفايات الصناعية التي تضر بالإنسان والبيئة.

ولقد عزز القانون الفرنسي حماية الموارد البيئية بصدور قانون الاصلاح الحضري والعمراني في 7 تموز 1977 الذي حدد الحدود المعقولة لاستخدامات الأرض ودراسة آثار المشاريع والمنشآت على الأراضي قبل إنشائها وفرض الرقابة الادارية المشددة المدعمة بالرقابة القضائية، ويصدد تحسين البيئة والحفاظ على جمال المشهد العام صدر قانون عام 1958 الخاص بالحفاظ على المناطق المشجرة، وفي عام 1960 صدر القانون القاضي بإنشاء الحقائق الوطنية لتنظيم النشاطات السياحية والترفيهية والاقتصادية، وفي عام 1964 أنشئ المكتب الوطني للغابات كما صدر قانون تطوير الجبال.

(1) المرجع السابق، ص 131-135.

الفصل الثاني

الموارد البيئية والسكان في محافظة خانيونس

أولاً: الموارد البيئية

1. التربة
2. مصادر المياه
3. التضاريس
4. المناطق الزراعية والخضراء
5. البحر

ثانياً: السكان

1. النمو السكاني
2. التركيب العمري والنوعي
3. توزيع السكان
4. الكثافة السكانية

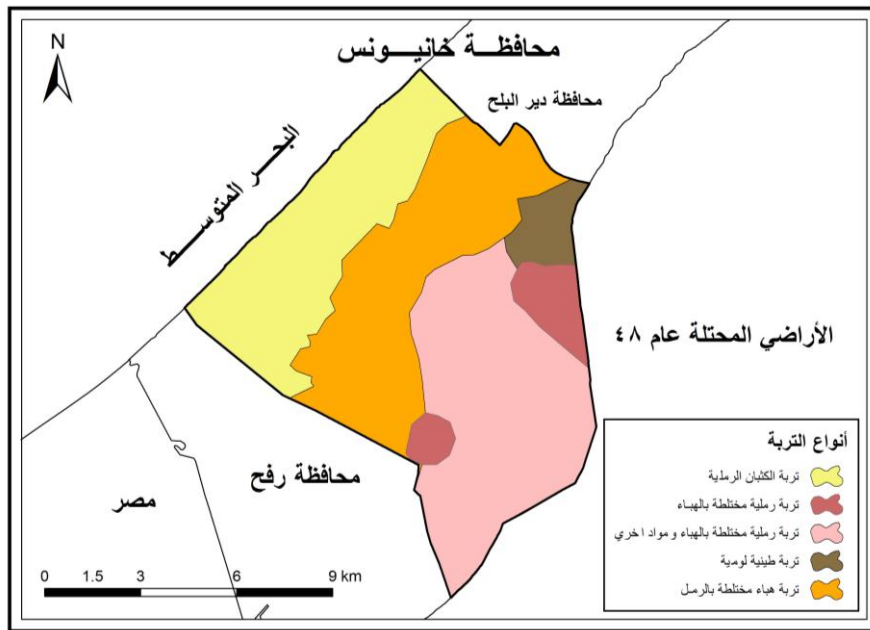
مقدمة:

تمثل الموارد البيئية رصيذا حياتيا للإنسان ففيها الغذاء والماء وهي المتنفس الروحي له وهي مورد للصناعة والزراعة وغيرها من نشاطات الإنسان، الا انه وفي ظل الزيادة المطردة في أعداد السكان والغير متوازنة مع حجم موارد البيئة التي أدت إلى شح هذه الموارد وهشاشة نظامها البيئي واستنزافها وفي ظل ندرتها جعل من الأهمية بمكان دراسة هذه الموارد⁽¹⁾ والعمل على الحفاظ عليها وكذلك دراسة السكان والذين يعتبروا الهدف القريب والبعيد في الدراسات الجغرافية⁽²⁾.

أولاً: الموارد البيئية Environmental resources

1. التربة Soil:

التربة هي الطبقة السطحية للأرض التي تتراوح سمكها ما بين سنتيمترات لبعض الأمتار، وهي مزيج من المواد العضوية والمعدنية والهواء والماء، وتتخلل جذور النباتات فيها ومنها تستمد بقاءها وتكاثرها وإنتاجيتها⁽³⁾ ويمكن تمييز عدة أنواع من التربة في محافظة خانيونس شكل (1-2).



شكل (1-2) التوزيع الجغرافي للتربة في محافظة خانيونس.

المصدر: السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية، 1997م وبتصرف من الطالب.

(1) تم تحديد الموارد البيئية بـ (التربة ومصادر المياه والتضاريس والمناطق الزراعية والخضراء والبحر) والتي تمثل أهم وأوضح الموارد البيئية في محافظة خانيونس، والاكتفاء بها وذلك بعد مراجعة المخطط الإقليمي لمحافظات غزة الصادر عن وزارة التخطيط، وكذلك مراجعة الأستاذ الدكتور نعيم بارود أستاذ جغرافية البيئة في قسم الجغرافيا بالجامعة الإسلامية في مقابلة شخصية 2011/9/6.

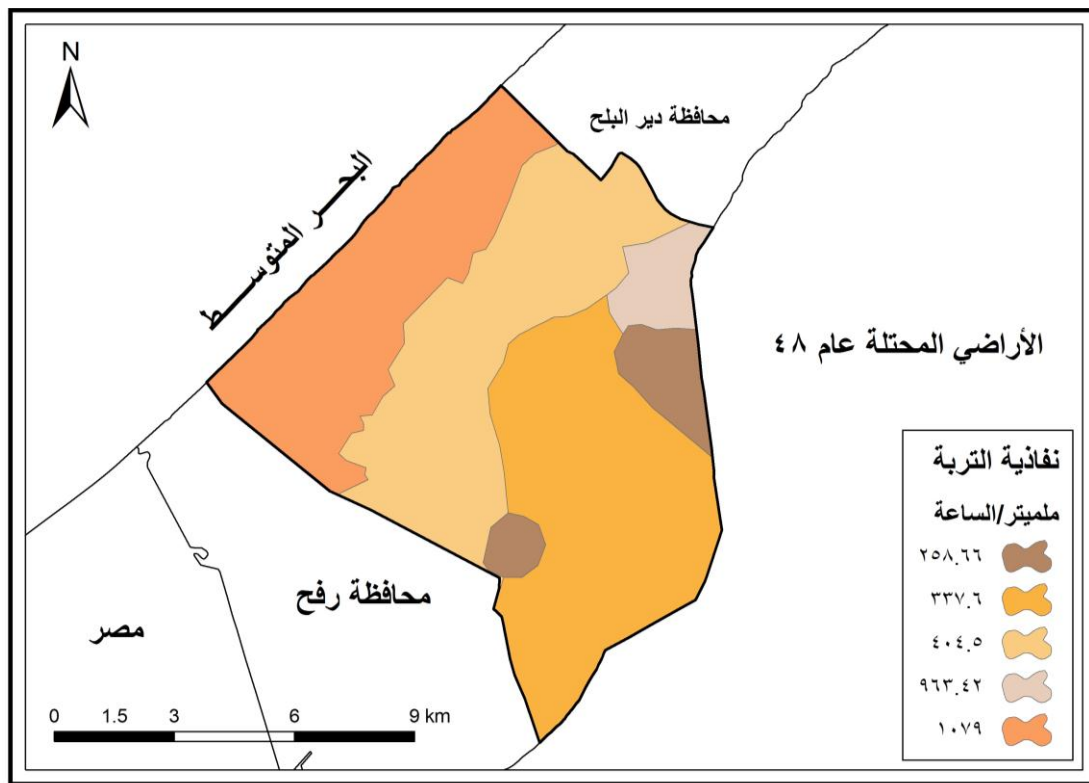
(2) مضر خليل عمر، الجغرافيا التطبيقية ما لها وما عليها، منتدى الجغرافيين العرب.

(3) جودة حسنين جودة، الأراضي الجافة والشبه جافة (الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، 2010) ص 255.

وتتمثل هذه التربة فيما يلي:

أ- تربة الكثبان الرملية (Sandy Regosols)

تنتشر غرب محافظة خانيونس بمحاذاة ساحل البحر المتوسط وهي تربة غير مكتملة النمو والتي تكونت من خلال الرمال القادمة من صحراء سيناء ووادي العريش والتي تجمعت على طول الساحل مدفوعة بالتيار البحري الساحلي، وتتكون من رمال المرو (الكوارتز) الخشنة المتوسطة الحجم وهي قلوية جيرية كما أنها فقيرة في مكوناتها العضوية وضعيفة في تفاعلاتها الكيميائية⁽¹⁾. وتعتبر تربة الكثبان الرملية مورد بيئي هام جداً حيث إنها ذات نفاذية (شكل 2-2) وقدرة عالية جداً على امتصاص مياه الأمطار والاحتفاظ بها الأمر الذي جعل هذه الكثبان تحتفظ بأكبر خزان مياه جوفي تحتها في قطاع غزة، وتتعرض الكثبان الرملية في محافظة خانيونس إلى عمليات التجريف والنقل (مقالع الرمال) (3-2) (4-2).



شكل (2-2) التوزيع الجغرافي لمعدلات نفاذية التربة

المصدر: السلطة الوطنية الفلسطينية، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية، 1997م ويتصرف من الطالب.

⁽¹⁾ عبد القادر الباز، "المياه العادمة في مدينة خانيونس دراسة في جغرافية البيئة" مرجع سبق ذكره، ص 20-21.

راجع أيضاً: نزار الوحيدي، أنماط التربة الأساسية في قطاع غزة (غزة، وزارة الزراعة، 2008) ص 5.



شكل (2-3) يبين جزء من عمق حفرة مقالع الرمال التي تم نقلها من الكثبان الرملية في محافظة خانيونس.
المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2011/9/8م



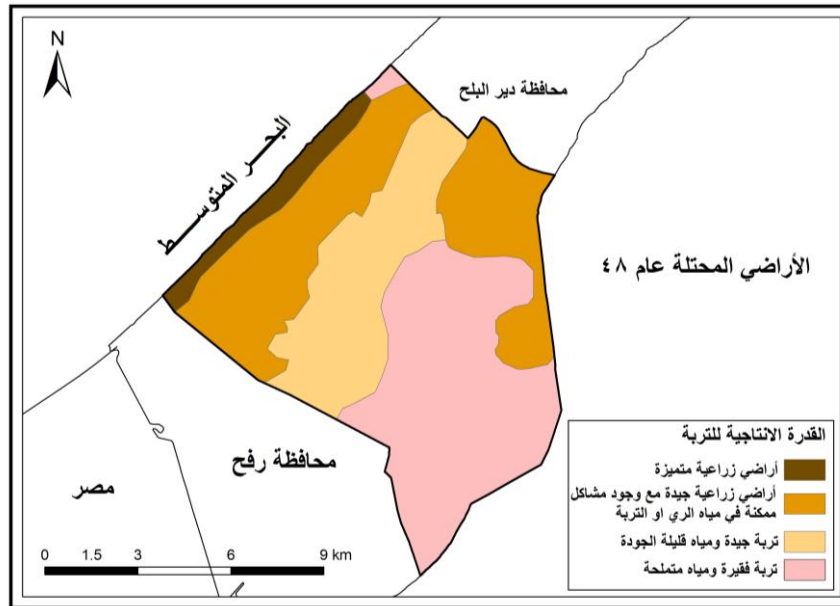
شكل (2-4) يبين جزء من المساحة التي تم نقلها من الكثبان الرملية في محافظة خانيونس.
المصدر: المرجع السابق

كما تتعرض الكثبان الرملية إلى استغلالها في عملية البناء والتطوير العمراني الامر الذي أدى إلى استنزاف مساحات كبيرة منها وزحف العمران عليها شكل (2-5).



شكل (2-5) يبين الزحف العمراني على الكثبان الرملية في محافظة خانيونس.
المصدر: المرجع السابق

وتتماشي الكثبان الرملية في أجزاء منها مع خريطة القدرة الانتاجية للتربة شكل (2-6) والتي تصنف على أنها أراضي زراعية جيدة، وبالتالي فإن الزحف العمراني على هذه الأنواع من التربة واستنزافها هو استنزاف لموارد البيئة ويجب حمايتها من أعمال التطوير العمراني.



شكل (2-6) القدرة الإنتاجية للتربة

المصدر: وزارة الزراعة والتخطيط، 2009، ويتصرف من الطالب

ب- تربة اللوس المختلطة بالرمل Lossial Sandy Soil

وهي تربة فيضية تنتشر إلى الشرق من الكثبان الرملية، وتمتد بشكل طولي من الشمال إلى الجنوب، وتقع تقريباً في وسط محافظة خانيونس، وهي تربة ذات جودة زراعية متوسطة تنتشر على طولها الأراضي الزراعية في محافظة خانيونس⁽¹⁾.

ت- التربة الرملية المختلطة بالهباء Sandy loess Soil والتربة الرملية المختلطة بالهباء

والمواد الأخرى Sandy loss Soil over loess.

وهي تربة رملية مختلطة بالهباء، وهي من الترب التي تتحد من أصل لوسي اختلطت بالرمال، وتتواجد في شرق عسبان الكبيرة والصغيرة ومع الحدود ما بين محافظة خانيونس ورفع على الطريق العام⁽²⁾.

ث- التربة الطينية اللومية Brown Clay Loam

وتنتشر في المنطقة الشمالية الشرقية من محافظة خانيونس شرقي مدينة القرارة، وتعتبر تربة خصبة جداً والتي تتعرض أيضاً إلى عمليات الاستنزاف (شكل 2-7) لاستغلالها في عمليات تحسين التربة في مناطق أخرى وفي المشاتل الزراعية⁽³⁾.



شكل (2-7) يبين منطقة تعرضت إلى استنزاف التربة الطينية.

المصدر: المرجع السابق

⁽¹⁾ السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، الأطلس الفني لمحافظة غزة الجزء الأول، 1997م، ص36.

⁽²⁾ المرجع السابق، نفس الصفحة.

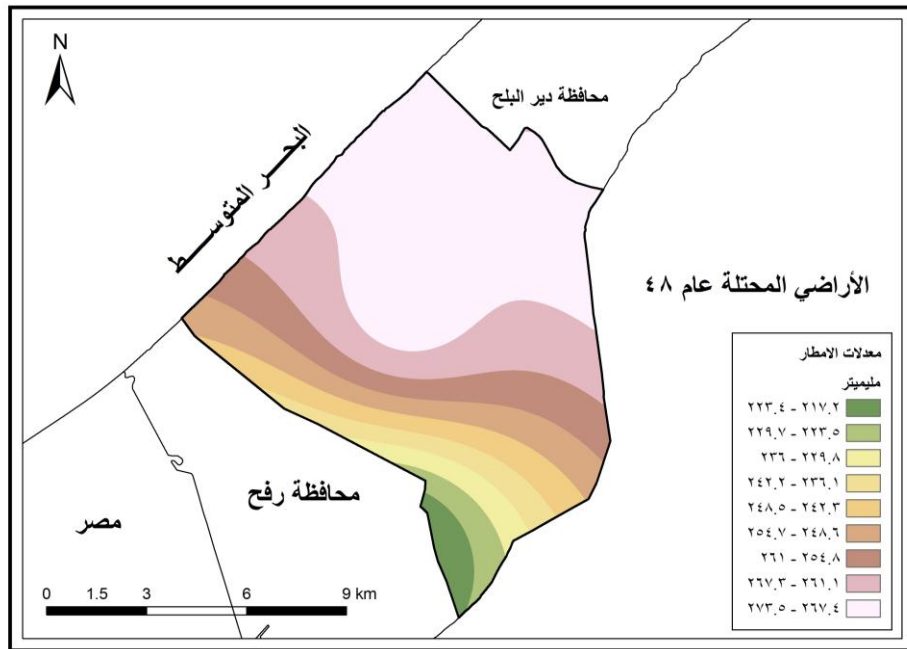
⁽³⁾ المرجع السابق، نفس الصفحة.

2. مصادر المياه Sources of water:

الماء أساس الحياة فبوجوده يحيا الإنسان والحيوان والنبات وبانعدامه تنعدم حياة الإنسان والحيوان والنبات حيث يقول العلي القدير في كتابه الكريم ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾⁽¹⁾، وتتمثل مصادر المياه في محافظة خانيونس بشكل رئيسي في مياه الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية والتي تندرج ضمن موارد المياه في فلسطين وفي قطاع غزة.

أ - مياه الأمطار Rainwater:

يبلغ معدل سقوط الأمطار في محافظة خان يونس 217-273 ملم/ سنويا، ويقوم المزارعون باستغلال كميات المياه المتساقطة على أسطح الدفيئات الزراعية والمياه التي تجري في الأودية وذلك بتجميعها في برك وخلطها مع مياه الآبار المحلية المالحة⁽²⁾، ولكن يتم تصريف مياه الأمطار المتجمعة داخل التجمعات العمرانية مع مياه الصرف الصحي وبالتالي فقدان هذه المياه ذات القيمة العالية⁽³⁾ ويبين شكل (2-8) التوزيع الجغرافي لمعدلات الأمطار.



شكل (2-8) معدلات الأمطار في محافظة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات خام من سلطة المياه الفلسطينية، 2008م، بيانات غير منشورة.

(1) القرآن الكريم، سورة الانبياء، الآية 30.

(2) مديرية زراعة خانيونس بوزارة الزراعة

(3) زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2011/9/8م.

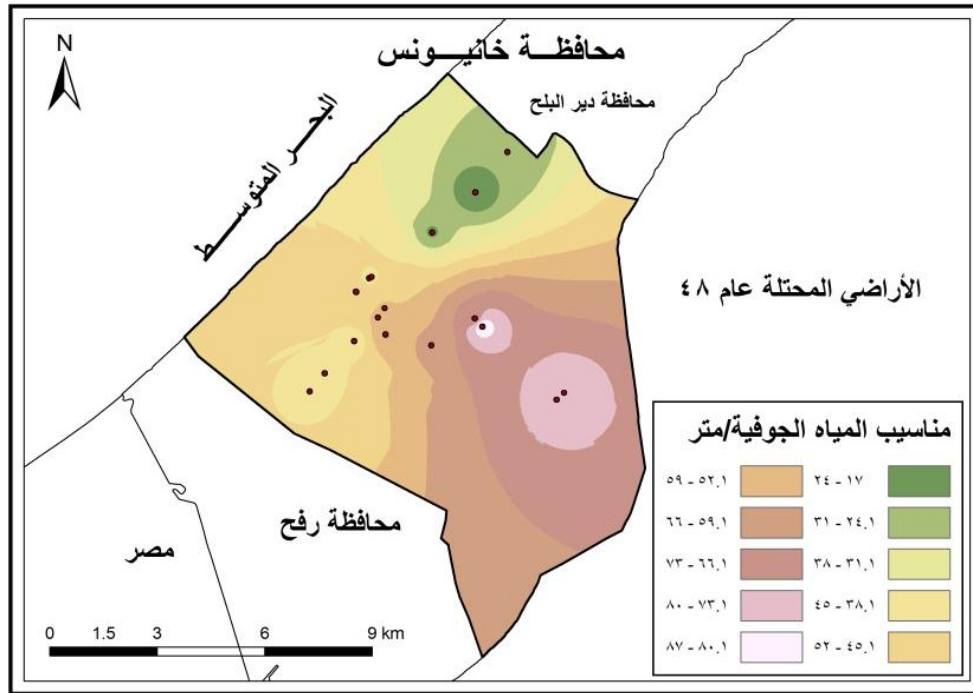
http://www.moa.gov.ps/index2.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=66&Itemid=205

ب- المياه السطحية surface water:

تفتقر محافظة خانيونس إلى مصادر المياه السطحية العذبة الدائمة مثل الأنهار أو البحيرات، ويعتبر الجريان المؤقت للمياه السطحية الذي تسببه مياه الأمطار في فصل الشتاء المصدر الوحيد للمياه السطحية والتي تتمثل في جريان وادي السلخا في جزء بسيط من المنطقة الشرقية للمحافظة شرق منطقة القرارة بالإضافة إلى بعض الأودية البسيطة.

ت- المياه الجوفية groundwater:

تعتبر المياه المخزونة تحت سطح الأرض والمعروف بالمياه الجوفية شكل (9-2) المورد البيئي الرئيسي للمياه العذبة في محافظة خانيونس والهدف الاستراتيجي الذي يجب الحفاظ عليه، وهو أساس لأغلب الموارد البيئية، وتعرف بالحوض الجوفي الجنوبي الساحلي والذي تقع محافظة خانيونس على أجزاء كبيرة منه والذي يعتمد في تغذيته على مياه الأمطار المتسربة إليه عبر التربة والجريان تحت السطحي حيث يشير ميل الطبقات الجيولوجية في فلسطين إلى ميلها نحو الغرب وبالتالي تتحدر المياه من جبال الخليل وغربي صحراء النقب نحو الخزان الجوفي أسفل المحافظة على شكل جريان تحت سطحي، لذلك أقام الاحتلال الإسرائيلي مجموعة من الآبار العميقة كمصائد للمياه الجوفية واستهلاكها وتقليل نسبة جريانها نحو الغرب.

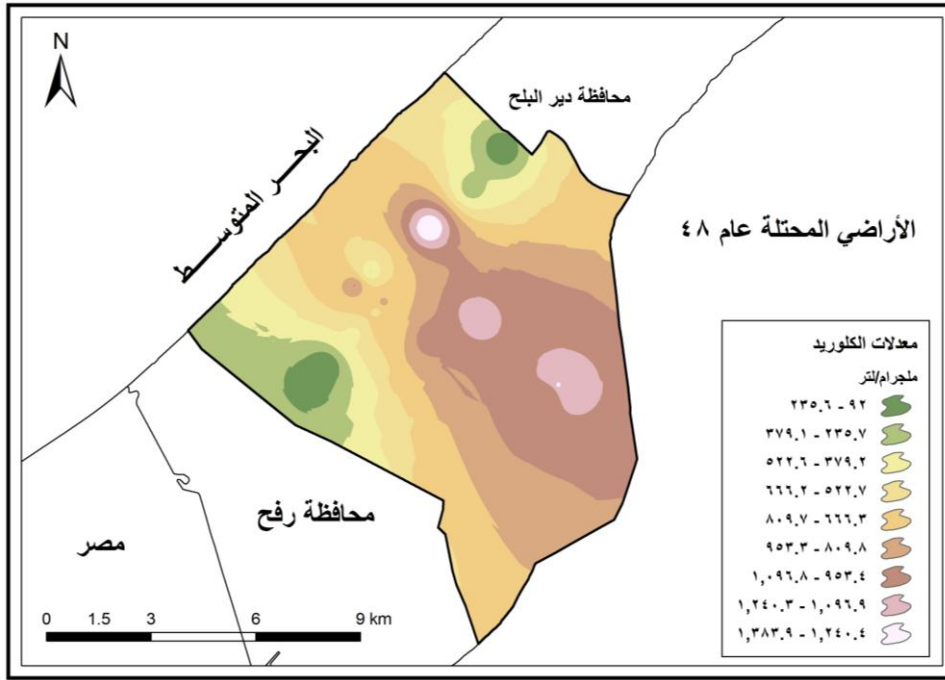


شكل (9-2) مناسيب المياه الجوفية في محافظة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات خام من سلطة المياه الفلسطينية، 2008م، بيانات غير منشورة.

يتبين من شكل (9-2) أن مناسيب المياه الجوفية تتراوح ما بين 17 متر في المنطقة الشمالية الغربية والتي تبدأ في الانخفاض التدريجي بالاتجاه نحو المناطق الشرقية والجنوبية لتصل إلى 87 متر، ويعود السبب في ذلك إلى البعد عن منطقة الخزان الجوفي الساحلي الرئيسية والمتمثلة في الحوض المتشكل تحت الكثبان الرملية في غرب المحافظة.

وقد وصل الوضع المائي إلى درجة كبيرة من التدهور وذلك لأسباب عديدة منها قلة الأمطار وزيادة الرقعة العمرانية بالقطاع مما أدى إلى قلة نسبة المياه المترشحة للخزان الجوفي والذي أدى بدوره إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية وتناقصها⁽¹⁾، وتداخل مياه البحر في بعض مناطق من القطاع لارتباطه المباشر مع الخزان الجوفي كنتيجة لفرق الضغط بين منسوب المياه الجوفية ومنسوب مياه البحر⁽²⁾، وتعاني محافظة خانيونس من ارتفاع معدلات الكلوريد⁽³⁾ شكل (10-2).



شكل (10-2) معدلات الكلوريد في المياه الجوفية في محافظة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات خام من سلطة المياه الفلسطينية، 2008م، بيانات غير منشورة.

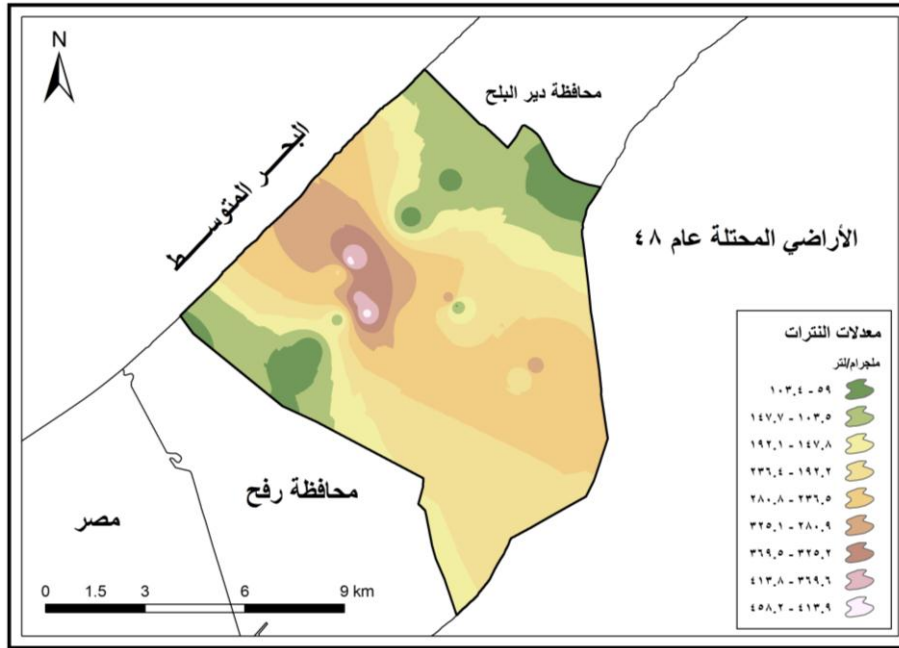
(1) نبيل أبو شمالة، وزارة الزراعة، 17/05/2011م.

(2) المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان، أثر العدوان الحربي الإسرائيلي على قطاعي المياه والصرف الصحي خلال فترة العدوان http://www.pchrgaza.org/files/REPORTS/arabic/14-07-09.html#_ftnref5

(3) يمثل معدل الكلوريد معدل تملح المياه الجوفية وارتفاع تركيز الكلوريد في مياه الشرب لا يعني بالضرورة أن له أضراراً سمية على صحة الإنسان ولكن له تأثير على طعم الماء راجع:-

نعيم بارود، "المياه العادمة وأثرها على الخزان الجوفي في محافظة دير البلح"، مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد العاشر، العدد الأول، ص18.

يتبين من الشكل السابق ان معدلات الكلوريد تصل إلى 1383 ملجرام/لتر وهي أعلى من معيار منظمة الصحة العالمية والذي يبلغ 250 ملجرام/لتر، ويزداد معدل الكلوريد يوماً بعد يوم نتيجة الاستهلاك الكبير لمياه الشرب، كذلك الاستهلاك المفرط في المشاريع الزراعية المقامة فوق أراضي الكثبان الرملية ذات النفاذية العالية حيث إنها تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه، كما تعاني المياه الجوفية من ارتفاع معدلات النترا⁽¹⁾ في المياه الجوفية (شكل 11-2).



شكل (11-2) معدلات النترا في المياه الجوفية في محافظة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات خام من سلطة المياه الفلسطينية، 2008م، بيانات غير منشورة.
وتتراوح معدلات النترا في المياه الجوفية من 108-403 ملجرام/لتر والتي تفوق الحد المسموح به كثيراً والذي يبلغ 70 ملجرام/لتر حسب معايير سلطة المياه الفلسطينية، وبفوق معيار

(1) النترا والنتريت هي أملاح لأحماض الآزوت والتي تعد من أهم مصادر المواد النتروجية في الكائنات الحية، وهي سريعة الذوبان في الماء مما يعزل تسربها إلى الطبقات السفلى من الأرض وبالتالي تؤدي إلى تلوث المياه الجوفية.
راجع:- مؤسسة الوحدة للصحافة والطباعة والنشر والتوزيع، مخاطر وآثار النشاط الزراعي والتلوث بالنترا على الإنسان والبيئة، مجلة الوحدة (الخميس، 2008/2/21، اللاذقية)

http://wehda.alwehda.gov.sy/_archive.asp?FileName=67965589020080221135922

وتكمن الخطورة الحقيقية لمركبات النترا في أن جزء منها يتحول إلى أيون النتريت وهو الذي يسبب كل الضرر ويفتق بالصحة ويؤدي إلى تسمم الدم وقد يفضي إلى الوفاة، كما يؤثر أيون النتريت في الدم مباشرة فيغير من طبيعته إلى حد ما ويمنعه من القيام بوظيفته الرئيسية الخاصة بنقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم مما يحدث التسمم.
راجع:- عبد القادر الباز، "المياه العادمة في مدينة خانيونس دراسة في جغرافية البيئة" مرجع سبق ذكره، ص 120.

منظمة الصحة العالمية لعام 1997 والذي يبلغ 50 ملجرام/لتر، وتتفاقم هذه المعدلات في المنطقة القريبة من مخيم خانيونس للاجئين ومشروع حي الأمل في مدينة خانيونس والذي كان يعاني من وجود الحفر الامتصاصية لمياه الصرف الصحي والتي عملت على تلويث المياه الجوفية بعنصر النتترات كذلك وجود بركة تجميع مياه الصرف الصحي (شكل 2-12) والتي عملت على زيادة هذا المعدل في المياه الجوفية عبر تسرب المياه العادمة إلى الخزان الجوفي عبر الكثبان الرملية والتي تشكل خطراً كبيراً على صحة السكان.



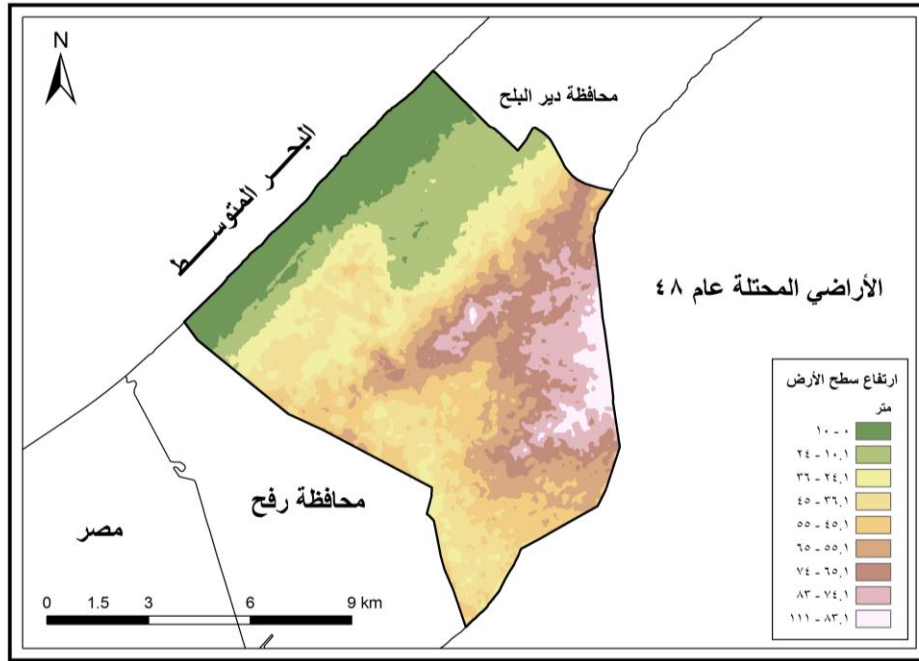
شكل (2-12) بركة المياه العادمة فوق الكثبان الرملية.

المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2011/9/8م.

3. التضاريس Topography:

تتميز تضاريس محافظة خانيونس بالتدرج والتموج في الارتفاع، حيث يتدرج الارتفاع من منسوب صفر عند مستوي سطح البحر في المنطقة الغربية بمحاذاة البحر المتوسط وتأخذ تدريجياً في الارتفاع في المنسوب بالاتجاه نحو الشرق ليرتفع إلى حوالي 100م (شكل 2-13) في شرق محافظة خانيونس في منطقة عيسان الكبيرة عند الحدود (الخط الأخضر) الفاصلة مع الاحتلال الصهيوني، ونجد أن تضاريس المحافظة عبارة

عن مجموعة من السلاسل الطولية المتوازية تتحصر نهايتها بمجموعة من الأحواض الأقل ارتفاعاً وتأخذ نفس الاتجاه الطولي من الشمال إلى الجنوب⁽¹⁾.



شكل (2-13) تضاريس سطح الأرض في محافظة خانيونس

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على نموذج ارتفاع رقمي DEM من القمر الصناعي ASTER⁽²⁾.
وتعتبر التضاريس مورداً بيئياً مهماً لا بد من الحفاظ عليه من عمليات التجريف والتسوية من أجل عمليات البناء والعمران (شكل 2-14)، حيث إنه يمكن الاستفادة من موضوع التضاريس والتلال المرتفعة في عملية تركيب خزانات مياه البلدية عليها للاستفادة من الجاذبية الأرضية في عملية زيادة ضغط المياه في شبكة مياه الشرب وانسيابها بشكل طبيعي دون الحاجة إلى المضخات هذا في حالة البناء الأفقي والتي يمكن ان توفر من استهلاك الطاقة المستخدمة في مضخات المياه، كما يمكن الاستفادة منها في تركيب أبراج الارسال للاتصالات ومحطات المراقبة أيضاً.

(1) السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط ، الأطلس الفني لمحافظة غزة الجزء الأول ، 1997م ص 34 .
(2) DEM اختصار إلى Digital Elevation Model أي نموذج الارتفاع الرقمي وهي عبارة عن مصفوفة أو شبكة من الصفوف والأعمدة والخلايا التي تخزن فيها قيم الارتفاع عن سطح البحر والتي معالجتها من خلال نموذج الارتفاع من القمر الصناعي (ASTER) Advanced Spacebornes Thermal Emission and Reflection Radiometer والذي طور بمشاركة أمريكية يابانية.



شكل (14-2) عمليات التسوية والتجريف للتلال المرتفعة.
المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2011/9/8م.

4. المناطق الزراعية والخضراء Agricultural areas and green:

يتزايد الاهتمام العالمي يوماً بعد يوم بأمور البيئة وأهميتها، إلى أن أصبحت حمايتها من ملوثات الحضارة الصناعية ضرورة تقتضي تجنيد كل المعنيين عبر أنحاء المعمورة، باعتبار خطر التلوث بات يشكل واحداً من التحديات التي لا تعني منطقة جغرافية بذاتها.

ويمكن تعريف **المناطق الخضراء** على أنها الأراضي التي ليست صحاري جرداء ولا مغطاة بالصخور أو الجليد أو أنها الأرض التي تنمو عليها النباتات بأي شكل من الأشكال، وهي تشمل الزراعة والأرض والحيوان والنبات وتشمل النبات الطبيعي والمراعي⁽¹⁾ والحدائق العامة والمنتزهات شكل (15-2) وأي منطقة في محافظة خانيونس ذات غطاء نباتي أخضر والتي تعتبر موارد بيئية مهمة يجب الحفاظ عليها وتنميتها وتطويرها لأهميتها.

(1) طلال بن يوسف العوضي، "استخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة المناطق الخضراء بمحافظة ظفار"، مؤتمر جيوتونس، (2009) ص3.

وتعد المناطق الزراعية والخضراء ذات أهمية كبيرة ولها دور أساسي في توفير فرص الراحة والتمتع بمباهج الطبيعة لسكان المدن⁽¹⁾ وقضاء أوقات الفراغ، وتؤكد دراسات عديدة نفسية واجتماعية أن المساحات الخضراء والزهور والأشجار واتساعها أمام الإنسان لها تأثيرها الايجابي على نفسيته بل أن هذه المساحات الخضراء تعمل كمخفف صدمات للعاملين والموظفين إذ تخفف من حالات التوتر والقلق وتنتشر بينهم روح الاطمئنان⁽²⁾، ووجد مجموعة من الباحثين في امستردام أن استنشاق الهواء الجيد والحصول على الوقت للاسترخاء في الحديقة المفتوحة يمكن ان يقلل من الضغط⁽³⁾، كما أن هذه المساحات تعمل على تحسين الظروف البيئية⁽⁴⁾ ونمو وتنوع الحياة الحيوانية والفطرية والنباتية ذات الأهمية الخاصة للطيور، كما أنها تؤدي وظائف تخطيطية حيث تعمل على تحديد المدن والمناطق السكنية والفصل بين المرافق المختلفة بجانب تجميل وتنسيق⁽⁵⁾. ومع التزايد المستمر في أعداد السكان وزيادة أعمال التطوير العمراني تتعرض المناطق الخضراء والمناطق الزراعية في محافظة خانيونس إلى التناقص المستمر، كما تعرضت المناطق الخضراء بعد الانسحاب الإسرائيلي من المستوطنات من قطاع غزة عام 2005 إلى عمليات الاقتلاع والاجتثاث في مناطق كبيرة وواسعة وخاصة للأشجار الكبيرة وبيعها كأخشاب، كما وتتعرض المناطق الزراعية والمناطق الخضراء في شرق المحافظة إلى عمليات التجريف من قبل الاحتلال الاسرائيلي والتي من شأنها أن تضر بمصلحة هذه المساحات الخضراء، كما أنها تتعرض إلى عمليات الزحف العمراني على هذه الأراضي واستنزاف مساحاتها.

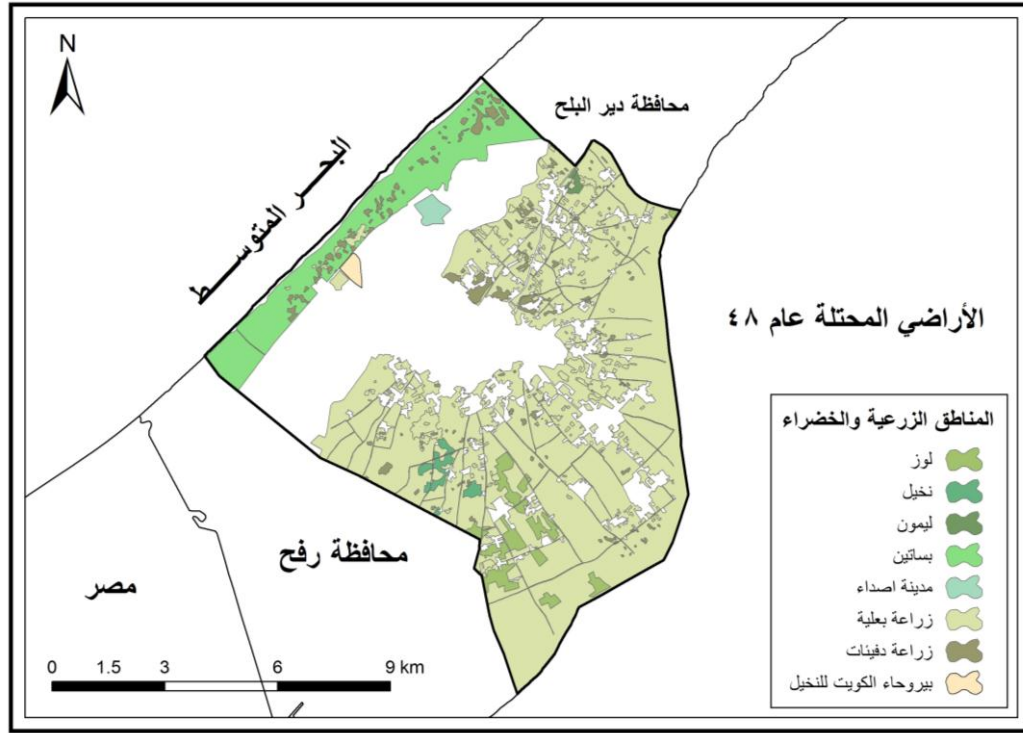
(1) Susan Barton, Human Benefits of Green Spaces , Lecture of DELAWARE UNIVERSITY, 2008.

(2) شركة النفط اليمنية، الموقع الالكتروني، المساحات الخضراء وأثرها على المجتمع
<http://www.ypcye.com/arabic/naftia-issue11/10010.php>

(3) اهمية المنطقة الخضراء على صحة الانسان
<http://www.egyptiangreens.com/docs/general/index.php?eh=newhit&subjectid=18924&subcategoryId=260&categoryId=36>

(4) المرجع السابق

(5) محمد عرب الموسوي، المعايير الجغرافية للمساحات الخضراء والحدائق ونظم تصميمها في المدن العربية
<http://www.saudigs.org/forums/showthread.php?387-%C7%E1%E3%DA%C7%ED%ED%D1-%C7%E1%CC%DB%D1%C7%DD%ED%C9-%E1%E1%E3%D3%C7%CD%C7%CA-%C7%E1%CE%D6%D1%C7%C1-%E6%C7%E1%CD%CF%C7%C6%DE-%E6%E4%D9%E3-%CA%D5%E3%ED%E3%E5%C7-%DD%ED-%C7%E1%E3%CF%E4-%C7%E1%DA%D1%C8%ED%C9>



شكل (15-2) المناطق الزراعية والخضراء في محافظة خانيونس

المصدر: السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية، 1997م ويتصرف من الطالب بالاعتماد على الزيارة الميدانية وصورة جوية لمنطقة الدراسة للعام 2007م.

ومن الشكل السابق يتبين ان المناطق المحاذية لساحل البحر المتوسط تتسم بالخضرة وتنتشر بها البساتين والمناطق الخضراء الطبيعية والمزروعة وإلى الشرق منها تقع مدينة أصداء وكذلك مزرعة بيروحاء الكويت للنخيل، وتشمل ايضا مناطق الزراعة البعلية في شرق المحافظة التي تعتمد على مياه الأمطار وكذلك المساحات الزراعية المنتشرة على أغلب أراضي المحافظة والتي تنتشر فيها بشكل واسع الأمر الذي يؤدي إلى ضرورة النظر في هذه القضية ووضع الخطط والسياسات والتوصيات للمحافظة على هذا المورد البيئي الهام من اعمال التطوير العمراني والنمو السكاني والقيام بأعمال التطوير العمراني وفق سياسات واستراتيجيات تحافظ على هذه المناطق والمساحات.

5. البحر Sea:

البيئة البحرية هي جزء من النظام البيئي العالمي، وتتكون من البحار والمحيطات والأنهار وما يتصل بها من روافد، وما تحتويه من كائنات حية سواء كانت نباتية أو حيوانية، كما تضم موارد أخرى مثل المعادن بمختلف أنواعها، وتعتمد هذه الكائنات كلا منها على الآخر وتتفاعل مع بعضها في علاقة متزنة، ويختل هذا التوازن عند الإخلال في المواصفات الفيزيائية والكيميائية للبيئة البحرية⁽¹⁾.

وللبحار أهميتها الاقتصادية فهي مراكز للصيد ومكان الثروة الحيوانية والنباتية والمعدنية، وتتشكل فيها أوساط طبيعية غنية بالكائنات الحية النباتية والحيوانية ذات الأهمية الكبرى للإنسان، بالإضافة إلى ثروات معدنية شاطئية، إضافة إلى الدور الأساسي في عملية النقل البحري واستخدام الموانئ المهمة في عملية التبادل التجاري بين الدول ودور الدول المهم التي تمتلك موانئ وواجهات بحرية⁽²⁾ والذي يمكن الاستفادة منه في محافظة خانيونس.

كما أنها مصدر للطاقة حيث تحتوي البيئة البحرية على كميات هائلة من النفط والغاز الطبيعي، كما يمكن الاستفادة من طاقة المد والجزر في عملية توليد الطاقة الكهربائية لمحافظة خانيونس، وهي ومورد للماء العذب حيث أنها مصدر للمياه العذبة عن طريق التبخر، ومن ثم الأمطار، وكذلك بتحلية مياه البحر تمكنت العديد من الدول من حل مشاكل النقص في الموارد المائية العذبة⁽³⁾.

وفي محافظة خانيونس يمكن الاعتماد على مياه البحر في توفير المياه العذبة لعملية الشرب كذلك الزراعة وغيرها من نشاطات الإنسان عبر إنشاء محطة تحلية لمياه البحر يتم من خلالها تزويد المناطق العمرانية والزراعية وأنشطة الإنسان المختلفة بالمياه العذبة وفي المقابل وقف السحب من الخزان الجوفي بإغلاق الآبار العشوائية وذلك لوقف انخفاض منسوب المياه الجوفية وإعادة المنسوب الطبيعي له، وكذلك توازن معدلات الكلوريد والنترات فيه.

(1) نادي الهندسة العلمي <http://www.step-eng.com/vb/showthread.php?t=663>

(2) وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية، مجلة الوعي الإسلامي، الكويت، العدد 532 ، 2011.

(3) نادي الهندسة العلمي، مرجع سبق ذكره.

كما أنها مصدر للرمال النظيفة والتي تستخدم في العديد من الصناعات مثل الصناعات الزجاجية وغيرها، وقد أثبتت البحوث العلمية والدراسات الميدانية أن مياه البحر النظيفة لها أهمية كبيرة على الصحة العامة للإنسان، بمعنى أن أي تغيير يحصل على مياه البحر يجعلها أقل ملاءمة وينتج عنه تلوث يضر بحياة الإنسان وثرواته الحيوانية والزراعية والبحرية⁽¹⁾، وللبيئة البحرية دوراً بارزاً في تحقيق التوازن المناخي⁽²⁾ وتلطيف درجات حرارة المناطق الساحلية وتخفيف مدي تأثرها بالموجات الباردة والحارة.

ويعتبر البحر المتوسط البيئة البحرية الوحيدة لمحافظة خانيونس شكل (2-16) والتي يمكن استغلالها في مجموعة من الأمور التي تم ذكرها سابقاً.



شكل (2-16) البحر المتوسط البيئة البحرية لمحافظة خانيونس.

المصدر: الصورة الجوية من برنامج Google Earth لعام 2007م.

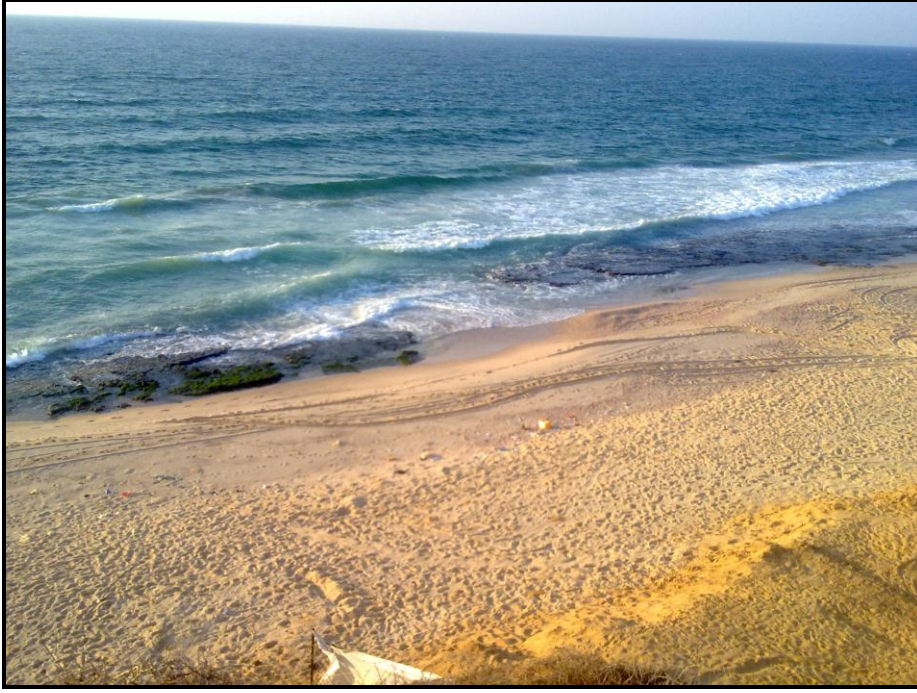
ويحد البحر المتوسط محافظة خانيونس من الناحية الشمالية الغربية بوجهة بحرية بامتداد 10.5 كم والتي تتمتع بشاطئ مميز جداً من الرمال الناعمة والذي يوجد

⁽¹⁾ أهمية الحفاظ على مياه البحر، جريدة البلاد السعودية، الثلاثاء، 6 سبتمبر، 2011م

<http://www.albiladdaily.com/articles.php?action=show&id=5648>

⁽²⁾ المرجع السابق.

به بعض الصخور الرملية البسيطة الذي تنمو عليه بعض الطحالب الخضراء شكل (2-17) والذي يعتبر مقصد للسكان للترفيه.



شكل (2-17) الرمال الناعمة على شاطئ محافظة خانيونس

المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2011/9/8م.

ويعاني شاطئ محافظة خانيونس من عملية ضخ المياه العادمة إليه شكل (2-19) وذلك نتيجة لارتفاع منسوب المياه في بركة حي الأمل سنة 2007م ارتفاعا كبيرا حيث أصبح يشكل خطرا على السكان، وقد نتجت المشكلة بعد أن قام أكثر من 60% من سكان مدينة خانيونس بتمديد وصلات مياه المجاري على خطوط تصريف مياه الأمطار والتي تصب في النهاية في بركة حي الأمل لمياه الأمطار وبناءً عليه تم إنشاء مشروع أحواض لتجميع ومعالجة المياه العادمة في منطقة المواصي غرب مدينة خانيونس شكل (2-18)، ويتم في المشروع معالجة المياه العادمة عن طريق مراوح المعالجة الهوائية للبكتيريا والروائح والمعالجة من المواد الصلبة قبل نقلها إلى مياه البحر عن طريق الخط الناقل⁽¹⁾، إلا أن عمليات المعالجة هذه غير كافية لضمان عدم تلويث البيئة البحرية ومياه البحر لاحتواء المياه العادمة على الكثير من المواد الكيميائية والعضوية التي لا يتم

(1) عبد القادر الباز، "المياه العادمة في مدينة خانيونس دراسة في جغرافية البيئة" مرجع سبق ذكره، ص 75.

معالجتها بشكل نهائي كما أن ضخامة الكميات الواردة إلى أحواض المعالجة عن الطاقة الاستيعابية يقلل من كفاءة عمليات المعالجة نفسها الأمر الذي يؤدي إلى تلويث مياه البحر.



شكل (2-18) أحواض معالجة المياه العادمة غرب مدينة خانيونس
المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2012/5/1م.



شكل (2-19) الخط الناقل لصرف المياه العادمة إلى مياه البحر المتوسط
المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2012/5/1م.

ومن المعروف عالمياً أنه عند إلقاء أو تصريف المياه العادمة إلى البحر يتم توصيلها بأنايب داخل البحر على بعد (500م) كحد أدنى، ولكن ما هو حاصل على شاطئ بحر خانيونس أن المياه القادمة من أحواض المعالجة تصب على الشاطئ مباشرة⁽¹⁾ شكل (19-2). والمياه العادمة تؤدي خطراً بيئياً يتمثل في أن الأسماك ستخلص العناصر الثقيلة منها وتتركز في عظامها وتنتقل إلى الإنسان عبر السلسلة الغذائية وتسبب مرض السرطان، وتعمل المياه العادمة على تلوث الشاطئ وخاصة الرمال والحاق الضرر بالمستحمين وإصابة الإنسان ببعض الأمراض الجلدية، كما أن صب المياه العادمة يعمل على انتشار الروائح الكريهة وانتشار البعوض. ويشكل نشاط الإنسان على شاطئ البحر من ردم للجروف والمناظر الطبيعية وبناء الخيام والفنادق والمنتجعات وشق الطرق شكل (20، 21، 22) الأثر البالغ في تدمير البيئة الطبيعية لهذه المنطقة والتي يجب الحفاظ عليها من عمليات التطوير العمراني.



شكل (20-2) أنشطة الإنسان على شاطئ البحر.

المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2011/9/8م.

(1) عبد القادر الباز، "المياه العادمة في مدينة خانيونس دراسة في جغرافية البيئة" مرجع سبق ذكره، ص 75.



شكل (2-21) أنشطة الإنسان على شاطئ البحر.

المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2012/5/1م.



شكل (2-22) شق الطرق وتدمير ظهير البيئة البحرية.

المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2012/5/1م.

كما يعاني شاطئ محافظة خانيونس من عمليات التخلص من النفايات الصلبة عليه والتي تؤدي إلى تلويث البيئة البحرية وتشويه صورتها الطبيعية وانتشار الروائح الكريهة والحشرات الضارة وانتقالها إلى الإنسان والنبات والحيوان، كما أنها تعمل على نفور المصطافين والسياح من شاطئ البحر شكل (2-23).



شكل (2-23) التخلص من النفايات الصلبة على شاطئ البحر.

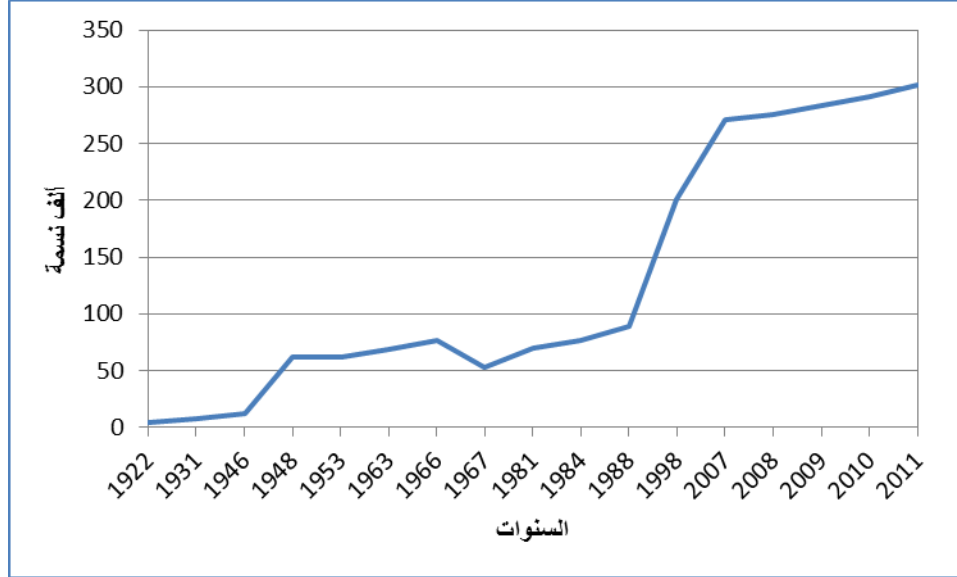
المصدر: زيارة ميدانية قام بها الطالب لمنطقة الدراسة بتاريخ 2012/5/1م.

ثانياً: السكان Population

يعتبر السكان المحور الرئيسي للتخطيط والهدف من أي مخطط هو خدمة السكان بالدرجة الأولى وتوفير الخدمات اللازمة لهم، لذا فمن المهم إعداد الدراسات السكانية اللازمة⁽¹⁾ والمتمثلة في دراسة خصائص السكان للتعرف على معدلات النمو السكاني وتطورها، والعناصر التي تؤثر فيها بغرض الوصول إلى معدلات النمو المستقبلية وبالتالي تحديد عدد السكان المستقبلي المتوقع لمحافظة خانيونس لسنة الهدف والتي يبنى عليها تقدير متطلبات المدينة من الخدمات والإسكان عند إعداد سيناريوهات التطوير العمراني المستقبلي، بالإضافة إلى دراسة توزيع السكان وكثافتهم، ثم دراسة خصائص السكان المختلفة.

1. النمو السكاني:

لقد خضعت الزيادة السكانية في محافظة خانيونس إلى عمليات الزيادة الطبيعية وغير الطبيعية وذلك بفعل عامل الهجرة الناتج عن الاضطرابات السياسية التي حدثت في قطاع غزة ممثلة في العام 1948م و 56 و 67، (شكل 2-24).



شكل (2-24) النمو السكاني في محافظة خانيونس من 1922 - 2007.

المصدر: حسن عبد القادر صالح ، قصة مدينة خانيونس (الأردن: منظمة التحرير الفلسطينية ، 1988)
ص 51-56. والجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، مطوية بأعداد السكان والمساكن للعام 2007.

⁽¹⁾ وزارة الحكم المحلي، تقرير غير منشور عن المخطط القطاعي لمحافظة خانيونس ، 2011، ص 6.

بلغ عدد السكان في خانيونس وفقاً لأول تعداد رسمي أجري لسكان فلسطين عام 1922م في فترة الانتداب البريطاني حوالي 3890 نسمة ثم ازداد عددهم إلى 12350 نسمة وفقاً لتعداد عام 1946، وبعد نكبة عام 1948م التي نجم عنها تدفق أعداد كبيرة من اللاجئين الفلسطينيين للاستقرار في المدينة ارتفع عدد سكان المدينة إلى 61591 نسمة، الأمر الذي أدى إلى زيادة أعداد السكان بنحو خمسة أمثال، وقدر عدد سكان خانيونس في أواخر فترة الإدارة المصرية للقطاع عام 1966 بحوالي 76204 نسمة، إلا أن سكان خانيونس بعد حرب حزيران 1967 تناقص أعدادهم فجأة ليصل إلى 52997 نسمة وفقاً للتعداد الذي أجرته سلطات الاحتلال الاسرائيلي، حيث أدت حرب عام 1967 إلى نزوح عدد من سكان خانيونس إلى مصر والأردن وباقي دول العالم والذي كان معظمهم من لاجئي الـ 48⁽¹⁾.

أخذ عدد سكان خانيونس يزداد ببطء شديد منذ عام 1969 بفعل الزيادة الطبيعية السنوية والذي وصل عام 1984م إلى 76900 نسمة نتيجة ارتفاع معدلات الخصوبة في خانيونس، وفي العام 1997 بلغ عدد سكان محافظة خانيونس 200704 نسمة بزيادة قدرها 260% وذلك نتيجة قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية وعودة الكثير من النازحين إلى المحافظة ولم الشمل، أما في العام 2007 قدر عدد السكان بحوالي 270979 أي زيادة بنسبة 130% عن العام 1997 نتيجة الزيادة السكانية الطبيعية وعودة النازحين إليها⁽²⁾.

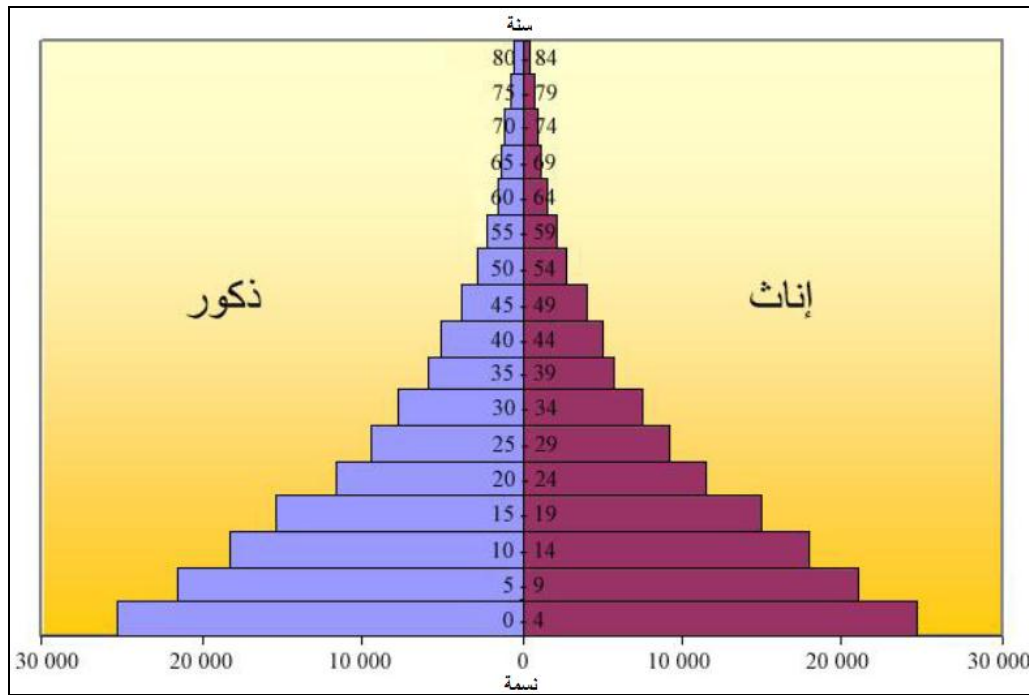
وعلى أي حال فإن الطابع العام للزيادة السكانية المستمرة ذات السرعة المضطردة والتي يلزمها عملية تخطيط مستمر في الحاضر والمستقبل لعملية التطوير العمراني من أجل توفير السكن الملائم واستيعاب الزيادة السكانية المستمرة، وليكن التخطيط قبل التعمير والتطوير والبناء.

(1) حسن عبد القادر صالح ، قصة مدينة خانيونس (الأردن: منظمة التحرير الفلسطينية ، 1988) ص 51-56

(2) الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، مطوية بأعداد السكان والمساكن للعام 2007.

2. التركيب العمري والنوعي:

يعتبر الهرم السكاني في محافظة خانيونس تسجيلاً تاريخياً للتركيب العمري والنوعي للسكان في المحافظة والذي من خلاله يمكن التعرف على مدى الحاجة إلى عملية التخطيط والتطوير العمراني المستقبلي وتوفير احتياجات السكان من المساكن والخدمات، كما يمكن من خلاله التعرف على مدى ما تشكله نسبة الذكور إلى الإناث وأثر ذلك على عمليات التخطيط للتطوير العمراني (شكل 2-25).



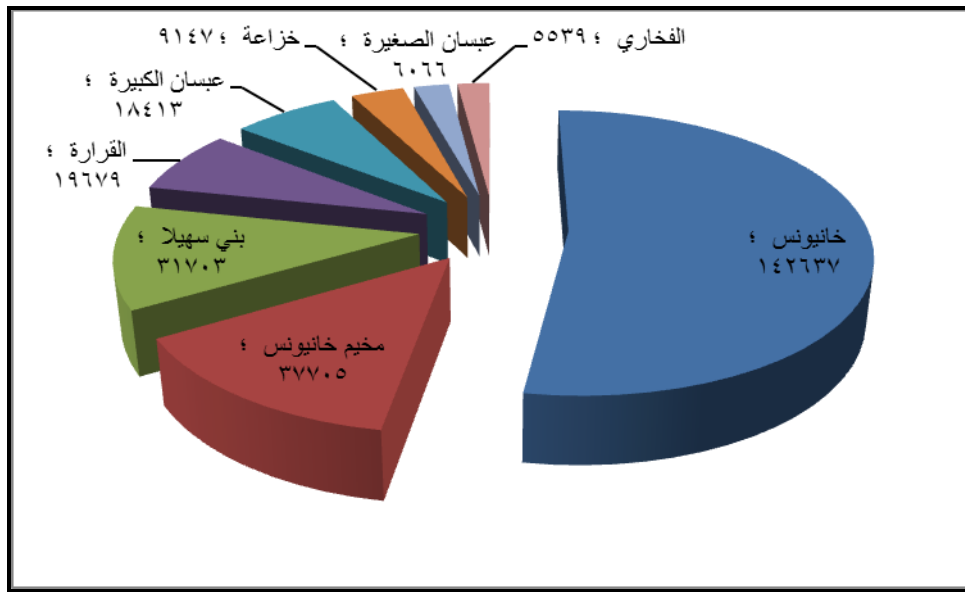
شكل (2-25) التركيب العمري والنوعي لسكان محافظة خانيونس 2007

المصدر: عبد القادر الباز، "المياه العادمة في مدينة خانيونس دراسة في جغرافية البيئة" (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة، 2011) ص 28.

ويتضح من خلال الهرم السكاني أنه ذو قاعدة عريضة ورأس مدبب مما يعني أنه لسنوات طويلة قادمة سوف يبقى مجتمع محافظة خانيونس فتياً حيث ترتفع فيه نسبة صغار السن (0-14) لتصل إلى 48.3% أي أن حوالي نصف السكان وفئة الشباب (15-49) 49% بينما تتخفص نسبة كبار السن لتصل إلى 2.6% من توزيع السكان وهذا يعكس تزايد الحاجة لوححدات سكنية في المستقبل بالرغم من تراجع معدلات النمو الطبيعي، كما تتساوي تقريباً أعداد الذكور والإناث حسب الهرم السكاني.

3. توزيع السكان:

بلغ عدد سكان محافظة خانيونس عام 2007 حوالي 270979 نسمة موزعين على سبعة مدن وهي (خانيونس-القرارة-بني سهيلا-عبسان الصغيرة-عبسان الكبيرة-خزاعة-الفخاري)، وتعتبر محافظة خانيونس ثاني أكبر المدن تعداداً للسكان في قطاع غزة بعد محافظة غزة، وذلك بسبب كونها مركزاً إقليمياً إدارياً سياسياً ثانياً حسب المخطط الإقليمي لقطاع غزة مما أدى إلى هجرة داخلية مرتفعة إلى المحافظة وخاصة في عهد السلطة الوطنية الفلسطينية، والشكل (2-26) يبين أعداد وتوزيع السكان في مدن وقرى محافظة خانيونس.



شكل (2-26) التوزيع الجغرافي للسكان على مدن وقرى محافظة خانيونس.

المصدر: عبد القادر الباز، "المياه العادمة في مدينة خانيونس دراسة في جغرافية البيئة" مرجع سبق ذكره، ص 29. ويتصرف من الطالب.

من الشكل السابق نلاحظ أن مدينة خانيونس تستحوذ على الكم الأكبر من عدد السكان في محافظة خانيونس حيث يصل عدد السكان فيها إلى 142637 نسمة ويليه مخيم خانيونس للاجئين والذي يصل فيه أعداد السكان إلى 37705 نسمة والذي تم إقامته بعد حرب عام 1948م وتهجير الفلسطينيين إلى قطاع غزة ومحافظة خانيونس أما بالنسبة للقرى الأخرى فإن أعداد السكان فيها متقاربة إلى حد كبير إلا أن بني سهيلا تأتي في الترتيب في عدد السكان بعد مخيم خانيونس 31703 نسمة ثم تأتي بعدها القرارة 19679 نسمة ثم عبسان الكبيرة 18413 نسمة ثم خزاعة 9147 نسمة ثم عبسان الصغيرة 6066 نسمة ثم الفخاري 5539 نسمة.

ويرتبط بدراسة توزيع السكان محاولة التعرف على نمط التركيز السكاني في الإقليم أي مدي ميل السكان إلى التركيز في منطقة واحدة داخل حدود الإقليم أو التشتت داخل هذه الحدود ذلك لأن دراسة التوزيع السكاني لا تهتم بالتوزيع العددي المطلق للسكان في أقسام الإقليم بل بدراسة توزيع الكثافة في هذه الأقسام والتي تلقي الضوء على مدي العلاقة بين التوزيع العددي ومساحة الرقعة المأهولة⁽¹⁾.

ويحسب التركيز السكاني باستخدام بعض الطرق الإحصائية من أهمها ما يعرف بنسبة التركيز حيث يتبين نتيجة المعادلة أن نسبة التركيز بلغت 14.7% لعام 2007⁽²⁾ (ملحق رقم 1)، وهذا يؤكد أن توزيع السكان غير مثالي حيث إنه يكون مثالياً إذا كانت هذه النسبة تساوي صفراً وكلما كبرت هذه النسب كلما دل ذلك على شدة التركيز والعكس حيث كلما قلت فإن التركيز يبدأ في القلة ويبدأ التشتت مميّزا لتوزيع السكان⁽³⁾.

وترتفع نسبة التركيز في مدينة خانيونس إذ تبلغ 4.1% وتشكل أعلى نسبة تركيز، وتبلغ في القرارة 3% والفخاري 2.1% وتتوسط في بني سهيلا 2.9% وتنخفض في كل من عسان الجديدة 0.8% و عسان الكبيرة 0.7% وخزاعة 0.2%.

وعند حساب مقدار التركيز السكاني للعام 1997 للتعرف على اتجاه نسبة التركيز في محافظة خانيونس نجد أنها تبلغ 54.4% ومعني ذلك أن ظاهرة التركيز السكاني في طريقها إلى التناقص بشكل سريع وبدأ السكان يتوزعون في عام 2007 في مساحات أوسع مما كانت عليه عام 1997.

(1) فتحي محمد أبو عيانة، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافية البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 205 .

(2) نسبة التركيز = $\frac{1}{2}$ مجموع (س - ص)

حيث أن:-

- س = النسبة المئوية لمساحة المنطقة إلى جملة مساحة الإقليم الكلية

- ص = النسبة المئوية لعدد سكان المنطقة إلى جملة سكان الإقليم الكلية.

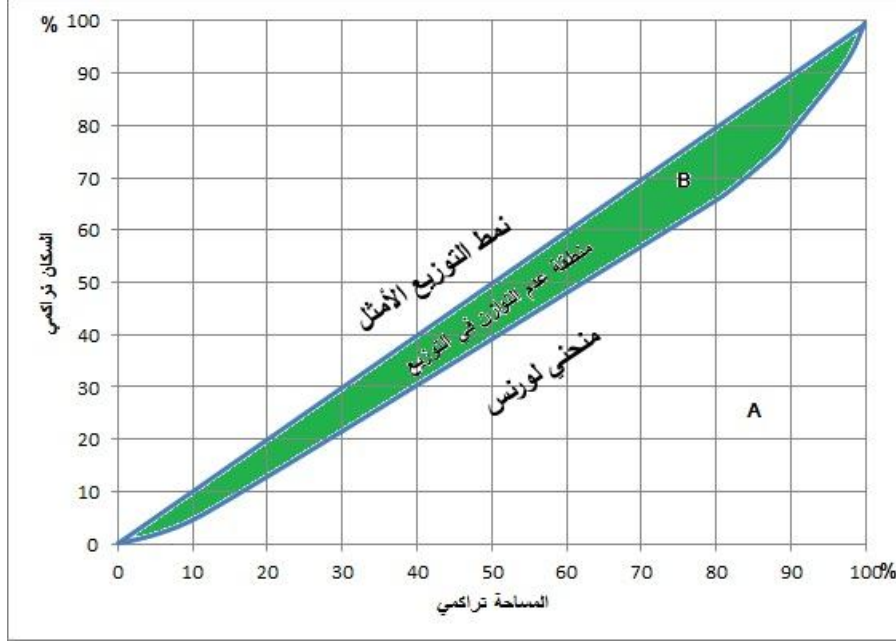
- مجموع (س - ص) = مجموع الفرق الموجب بين هذه النسب بعضها البعض أي مجموع القيم دون النظر إلى الاشارات السالبة

= $\frac{1}{2} \times 29.4 = 14.7\%$ راجع الملحق رقم (1) .

المصدر: المرجع السابق، ص 206 .

(3) المرجع السابق ص 206 .

وعند تطبيق منحنى لورنس كأحدى الطرق الإحصائية الهامة في توزيع السكان شكل (2-27) (ملحق رقم 2) يتبين أن التوزيع السكاني على مساحة محافظة خانيونس غير متساوٍ وذلك نتيجة لابتعاد المنحنى عن الخط الذي يمثل التوزيع الأمثل.



شكل (2-27) منحنى لورنس.

المصدر: إعداد الطالب .

ونجد أن بالمحافظات تركزاً سكانياً بلغت نسبته 0.18 بينما بلغت درجة الانتظام $0.82^{(1)}$ وهو ما يدل على مثالية إلى حد ما في توزيع السكان بين المراكز العمرانية وانتظام بينهم في محافظة خانيونس.

⁽¹⁾ درجة الانتظام = A مقسوماً على مجموع نصف أعداد المربعات أي $0.18 = 50 \setminus 41$

درجة التركيز = B مقسوماً على مجموع نصف أعداد المربعات أي $0.82 = 50 \setminus 9$

حيث أن A = أعداد المربعات خارج منطقة عدم التوازن في التوزيع

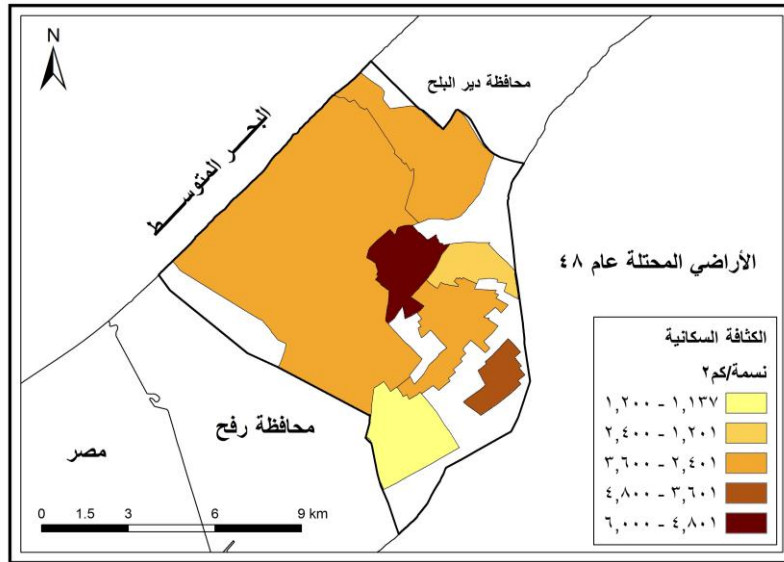
حيث أن B = أعداد المربعات داخل منطقة عدم التوازن في التوزيع

أخذت فلسفة هذا القانون، على أساس النسب المئوية الجزئية التي تتراوح بين (1-صفر) فتزداد درجة التركيز كلما اقتربنا من الصفر، والعكس بدرجة الانتظام، أما إذا كانت النتيجة (0.5) فيكون التوزيع متوسط بين التركيز والانتظام.

راجع: رائد صالحة، "الاستخدام السكني للأرض في محافظات غزة" (رسالة دكتوراه، معهد البحوث والدراسات العربية، 2002)

4. الكثافة السكانية:

تختلف الكثافة السكانية في مدن وقري محافظة خانيونس وذلك حسب مساحة كل مدينة وعدد السكان الموجودين فيها وتركز الخدمات الموجودة فيها، وتختلف الكثافة السكانية الخام⁽¹⁾ في محافظة خانيونس من منطقة لأخرى شكل (2-28).



شكل (2-28) معدل الكثافة السكانية الخام في مدن محافظة خانيونس

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على إحصائيات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني للعام 2007.

من الشكل السابق يتبين ما يلي أن مدينة بني سهيلا وخزاعة أكبر المدن والقرى كثافة سكانية بسبب كبر أعداد السكان وصغر مساحتها الإدارية، فيما تأتي مدينة خانيونس بعدهما من ناحية الكثافة السكانية بسبب اتساع مساحتها مقارنة مع المدن الأخرى. وتحل مدينة خانيونس أعلى كثافة سكانية فعلية وذلك بسبب وجود المدينة القديمة ذات الكثافة السكانية العالية واحتوائها على مخيم اللاجئين الفلسطينيين عام 48م، كما أن مدينة خانيونس تعتبر المدينة المركزية الثانية في قطاع غزة. وتعتبر بلدية الفخاري وبلدية عيسان الجديدة أو الصغيرة أقل قري كثافة سكانية بسبب أعداد السكان المنخفضة فيها نتيجة نقص الخدمات فيها.

(1) هناك عدة أنواع من الكثافة السكانية مثل الكثافة الحسابية أو الخام والكثافة الفيزيولوجية أو الفعلية

راجع: فتحي ابو عيانة، جغرافية السكان اسس وتطبيقات (الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية، 1993) ص40-

الفصل الثالث

الكتلة العمرانية وتطورها في محافظة خانيونس

مقدمة

أولاً: تطور الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس باستخدام RS

1. مقدمة
2. المرحلة الأولى: جمع المرئيات من الأقمار الصناعية
3. المرحلة الثانية: المعالجة الأولية للمرئيات الفضائية
 - أ- تهيئة وتجميع البيانات
 - ب- إزالة التشوهات (الضجيج)
 - ت- اقتصاص المرئيات
 - ث- عملية التحسين الطيفي
 - ج- المقاطع الطيفية
4. المرحلة الثالثة: تفسير وتحليل المرئيات الفضائية
 - أ- عملية التصنيف Classification
 - ب- تحليل التطور العمراني لمحافظة خانيونس
 - ت- العوامل المؤثرة علي التطور العمراني
 - ث- التطور العمراني ونظريات نمو المدن

ثانياً: الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية باستخدام GIS

1. مقدمة
2. قياس استخدامات الأرض وتصنيفها
3. تحديد نظام تصنيف الأرض
4. بناء قاعدة البيانات
 - المرحلة الأولى: التصميم المادي لقاعدة البيانات
 - المرحلة الثانية: معالجة الخرائط المتوفرة
 - المرحلة الثالثة: تجهيز الصورة الجوية
 - المرحلة الرابعة: الترقيم علي الشاشة
 - المرحلة الخامسة: تحليل الخرائط
 - المرحلة السادسة: عملية التركيب البنائي (Topology)
 - المرحلة السابعة: حساب مساحة الاستخدامات
5. التوزيع المساحي والنسبي لأنماط استخدام الأرض

مقدمة:

تعتمد عملية التطوير العمراني المستقبلي والخطط العمرانية على ضرورة التعرف على تطور الكتلة العمرانية والعوامل المؤثرة فيها وتأثيرها على استخدامات الأرض الأخرى والموارد البيئية ونصيب الفرد من هذه الكتلة، وكذلك تحليل الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية، ومقارنتها بمثيلها من المعايير المحلية والعالمية، وتحليل استخدامات الأرض ومعرفة الطاقة الاستيعابية لهذا الاستخدامات.

أولاً: تطور الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس باستخدام RS.

يتأثر التطور العمراني في أي مدينة بالوظيفة التي تقدمها تلك المدينة سواء أكانت وظيفة محلية أو إقليمية⁽¹⁾ وخاصة فيما يتعلق بالكتلة العمرانية والخدمات الموجودة فيها، كما يدل نمو المساحة العمرانية من حيث الكم والنوع على مدي المركزية التي تتمتع بها المراكز العمرانية ودرجة ثقلها الوظيفي في اقليمها⁽²⁾، كما أن الأهمية الأساسية في وظيفة المركز العمراني هي المسكن تليها وظائف أخرى تختلف أهميتها⁽³⁾.

والكتلة العمرانية هي عبارة عن المساحة الأهلة والمعمورة في مدينة ما والمستغلة استغلالاً فعلياً وقد تشكل كتلاً مترابطة أو متفرقة وتتخللها فراغات أو أراضي بيضاء مستغلة أو غير مستغلة⁽⁴⁾ أو مسطحات مائية كما تشمل التقاسيم التي تم اعتمادها⁽⁵⁾ وتسمى في فلسطين التجمعات السكانية⁽⁶⁾.

(1) مصطفى مصطفى، "اتجاهات التطور العمراني لبلدة قباطية في ضوء العلاقات المكانية بالتجمعات السكانية المحيطة" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2004) ص 2.

(2) عبد الفتاح حزين، تحليل النمو العمراني ومعطيات البيئة لمدينة عربية، نموذج مدينة الزقازيق (القاهرة: معهد البحوث والدراسات العربية، سلسلة الدراسات الخاصة رقم 35، 1987) ص أ : نقلاً عن رائد صالحة، "الاستخدام السكاني للأرض في محافظات غزة" مرجع سبق ذكره، ص 19.

(3) ايمان الزايد، "النمو السكاني والتوسع العمراني في اقليم دمشق خلال الفترة ما بين 1970 - 2004 ميلادي"، الموسوعة

الجغرافية <http://4geography.com/vb/showthread.php?t=71>

(4) وزارة الشؤون البلدية والقروية السعودية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص 2.

(5) المعدلات والمعايير المصرية في التخطيط العمراني،

<http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?t=14064>

(6) الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، النتائج النهائية من بيانات التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت 2007 (فلسطين)،

وتساعد مرئيات الاستشعار عن بعد والأقمار الصناعية على إجراء مراقبة زمنية متتابعة لمناطق معينة وذلك لرصد التغيرات طويلة المدى الناجمة عن امتداد الوحدات السكنية⁽¹⁾، وقد وجد أن التغطية المتتالية والمتكررة لمناطق المدن بواسطة الصور الفضائية تعطي مؤشرات عامة عن تأثير توسع المدن⁽²⁾ على استخدام الأرض والموارد البيئية، كما أنها تعمل على التنبؤ بصورة نمو المدينة في المستقبل⁽³⁾، وبالتالي يمكن بناءً على ذلك تحديد الإجراءات التي يجب أن تتخذ للمحافظة على نمو متوازن ومعقول⁽⁴⁾.

وسيتم دراسة تطور الكتلة العمرانية لمحافظة خانيونس وذلك باستخدام تقنيات تحليل الصور الرقمية باستخدام برنامج تحليل الصور الرقمية Erdas Imagine v9.1⁽⁵⁾.

وتعتبر صور الأقمار الصناعية أهم وسائل الاستشعار عن بعد هذه الأيام ولكن هذه الصور بحد ذاتها ليست سوى بيانات خام لذلك يجب تحليلها وتفسيرها لاستخلاص المعلومات منها

(1) محمد الخزامي عزيز، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في التخطيط العمراني (قطر: قسم الجغرافيا، جامعة قطر) ص 370

(2) مصباح محمد عاشور، الاستشعار عن بعد اسس وتطبيقات (جامعة 7 أكتوبر، مصراتة، ليبيا، 2006) ص 60

(3) احمد خالد علام، التخطيط الإقليمي (القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، 1995) ص 144

(4) عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري (عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2008) ص 112.

(5) يعتبر برنامج Erdas Imagine أحد برامج معالجة الصور الرقمية والفضائية التجارية وهناك مجموعة من هذه البرامج مثل:-

أ- PCI Geomatica (برنامج تجاري)

ب- ENVI (برنامج أكاديمي وتجاري)

ج- ILWIS (برنامج تجاري وأكاديمي)

د- IDRISI Kilimanjaro (كالامينجارو إدريسي) (برنامج أكاديمي)

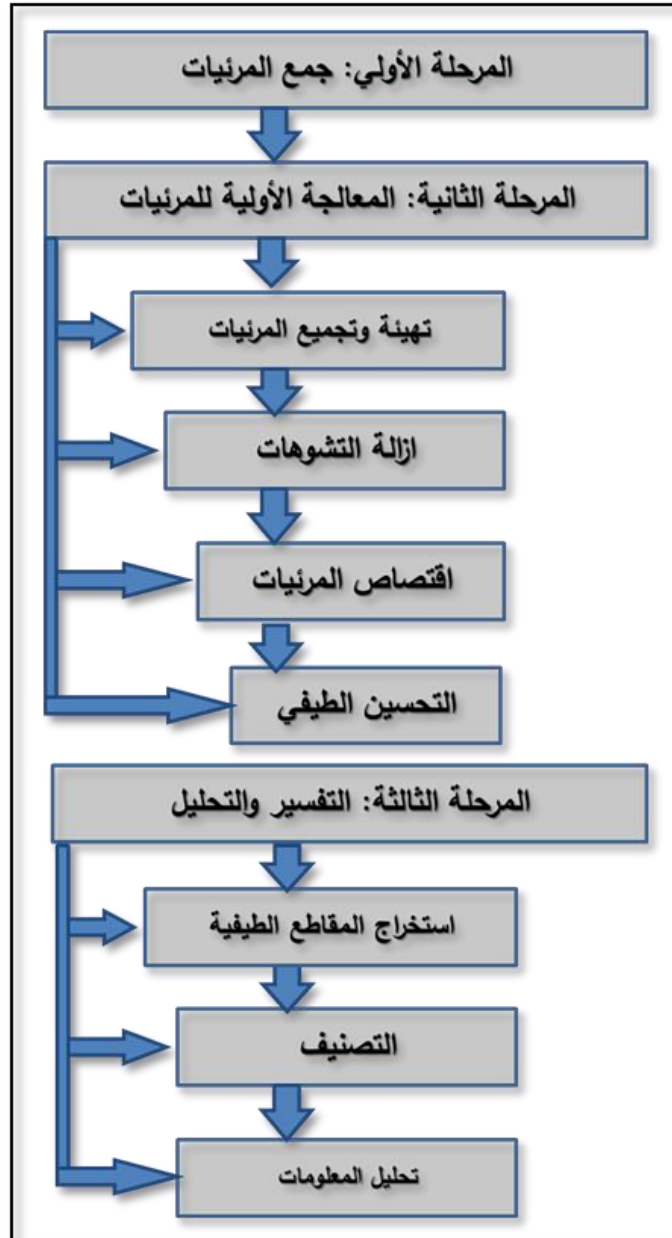
هـ- Zlimging (برنامج تجاري)

وتتميز هذه البرامج فيما بينها من ناحية كفاءتها وأدلة الاستخدام وسهولتها ، الثغرات البرمجية والبيانات التي يتم العمل عليها وإمكانيات الحاسوب المستخدم وسعر البرنامج والدعم الفني وسهولة التنصيب وسهولة الاستخدام والوقت المستغرق في التنصيب وسهولة وقت عمل التصحيح الهندسي والإشعاعي، سهولة وقت عمل التصنيف المراقب والتصنيف غير المراقب وأنواع التصنيف المراقب التي يدعمها كل برنامج وسهولة وقت القيام بعمل موزايك لعدة صور وإمكانيات الاستيراد والتصدير لعدة أنواع من الملفات وإمكانيات وجماليات عرض الصور.

الا ان برنامج Erdas Imagine أشهر هذه البرامج وهو الرائد عالميا والبرنامج الأول المعتمد في المشاريع والدراسات العلمية.

وبالتالي تتحول هذه المعلومات إلى معرفة يستخدمها صاحب القرار أو المستفيد النهائي منها لاتخاذ القرارات ووضع السيناريوهات.

وتمر المرئيات الفضائية بمجموعة من المراحل وصولاً إلى تحليلها (شكل 1-3) وذلك لزيادة المقدرة التفسيرية لها⁽¹⁾، وكذلك عملية إدارة البيانات وسهولة التعامل معها، وتتمثل هذه المراحل في مرحلة جمع المرئيات والمعالجة الأولية وصولاً إلى مرحلة تفسير وتحليل المرئيات.



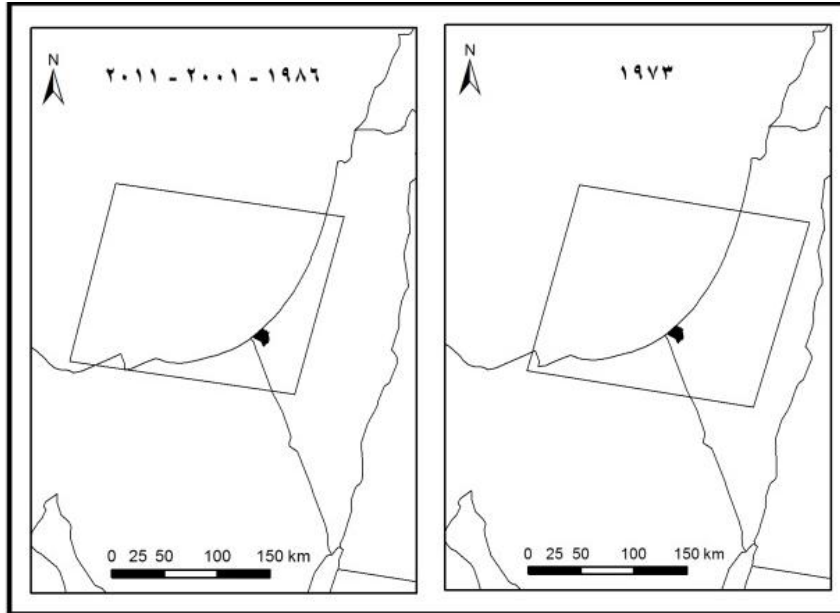
شكل (1-3) مراحل معالجة المرئيات الفضائية

المصدر: إعداد الطالب

⁽¹⁾ المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 43.

1. المرحلة الأولى: جمع المرئيات من الأقمار الصناعية:

لتحقيق أهداف الدراسة تم الاعتماد على مرئيات سلسلة سواتل لاندسات في تحديد محاور التطور العمراني، حيث إن صور القمر الصناعي لاندسات من أنسب البيانات لمثل هذا النوع من الدراسات⁽¹⁾ ولما كانت الدراسة تحتاج لمقارنة بين سنوات مختلفة فقد تم الحصول على مجموعة من المرئيات الفضائية من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) والمنشورة بشكل مجاني على الانترنت⁽¹⁾ مصححة جغرافيا على نظام الإسقاط UTM-WGS 84 ZONE 36N⁽²⁾ وبفترات زمنية مختلفة وذلك لقياس التغير بين هذه الفترات وذلك للعام 1973، 1986، 2001، 2011⁽³⁾، والشكل (2-3) يوضح منطقة الدراسة وصور الأقمار الصناعية التي تغطيها الأعوام السابقة الذكر على النظام المرجعي العالمي WRS الأول والثاني⁽⁴⁾.



شكل (2-3) موقع المرئيات المستخدمة في الدراسة وفق النظام المرجعي العالمي الأول والثاني بالنسبة لفلسطين.

المصدر: إعداد الطالب

(1) لطفي عزاز، "استخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الرقمية في مراقبة وتوقع النمو الحضري في الاسكندرية"، الملتقى الخامس للجغرافيون العرب-الكويت، (2009) ص 143.

(1) <http://glovis.usgs.gov/>

(2) وهو عبارة عن نظام احداثيات مستوي والمسمى نظام مريكينور المستعرض العالمي تم فيه تقسيم العالم إلى شرائح كل شريحة لها رقم يميزها في شمال الكرة الأرضية وجنوبها.

(3) راجع http://glovis.usgs.gov/AboutBrowse.shtml#landsat_etm_slc_off

(4) اختصار إلى Worldwide Reference System وهو عبارة عن نظام لتقسيم العالم لتغطيته بالصور الفضائية راجع <http://landsat.gsfc.nasa.gov/about/wrs.html>

2. المرحلة الثانية: المعالجة الأولية للمريئات الفضائية

تهدف هذه المرحلة إلى تهيئة البيانات ودمج نطاقات المريئات واقتصاصها على منطقة الدراسة، كذلك إزالة التشوهات الناتجة عن الأقمار الصناعية وذلك لإيجاد تمثيل أصدق للمشهد الأصلي، وتعتمد طبيعة هذه المعالجة اعتمادا كليا على خصائص المستشعر المستعمل في الحصول على هذه الصور الفضائية⁽¹⁾.

أ- تهيئة وتجميع البيانات

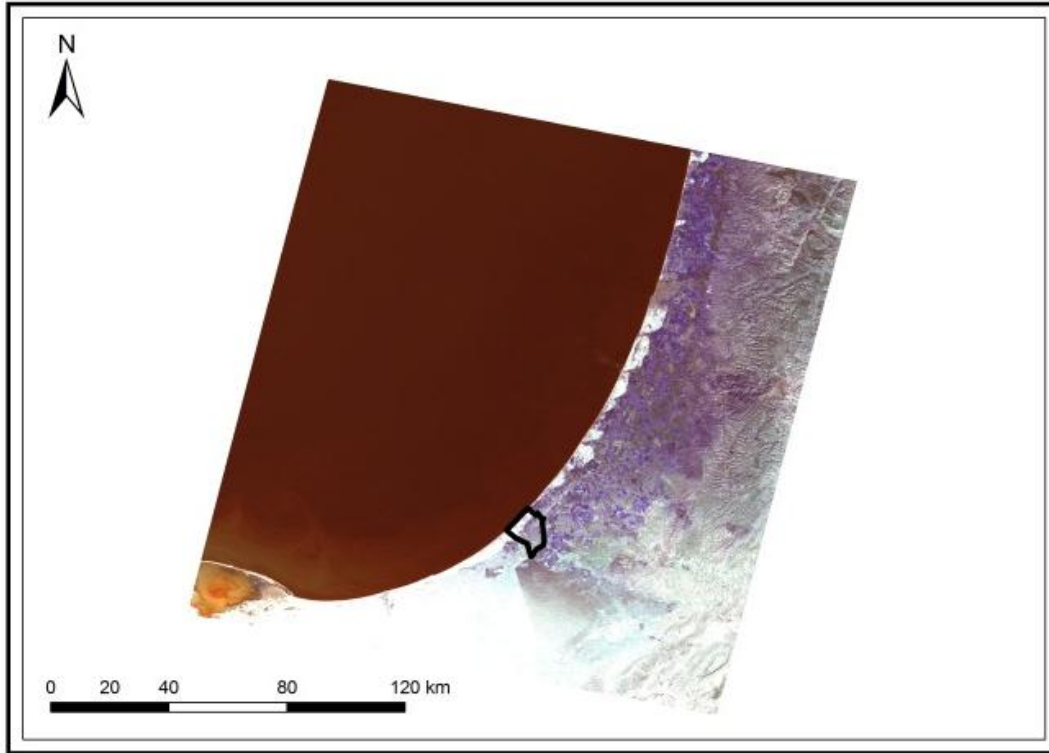
تم الحصول على المريئات الفضائية على هيئة أربعة ملفات منفصلة ومضغوطة بامتداد (TAR) كل ملف يحتوي على مجموعة طبقات طيفية مستقلة (bands) يختلف عددها باختلاف عدد النطاقات الناتجة عن المجسات المحمولة على الأقمار الصناعية الذي تم الحصول على المرئية منه، فمثلا الصورة الفضائية للعام 1973 تتكون من أربعة نطاقات طيفية أما الصورة الفضائية للعام 2011م فتتكون من 8 نطاقات طيفية.

تم فك ضغط هذه الملفات للحصول على النطاقات منفصلة والتي تحتاج إلى عملية دمج النطاقات للحصول على مشهد واضح يبين الظواهر المختلفة بوضوح⁽²⁾ وتسهيل عملية التفسير البصري للمريئات الفضائية، كذلك تكوين مرئية واحدة تضم كل الطبقات الطيفية وبنظام خالط الألوان RGB، ولقد تم تنفيذ ذلك من خلال برنامج ERDAS IMAGING 9.1 لتحليل ومعالجة الصور الفضائية الرقمية وباستخدام الأمر Layer stack⁽³⁾ والشكل (3-6+5+4+3) يوضح المريئات بعد تجميعها في طبقة واحدة ضمن النطاق المرئي Visible region.

(1) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص44.

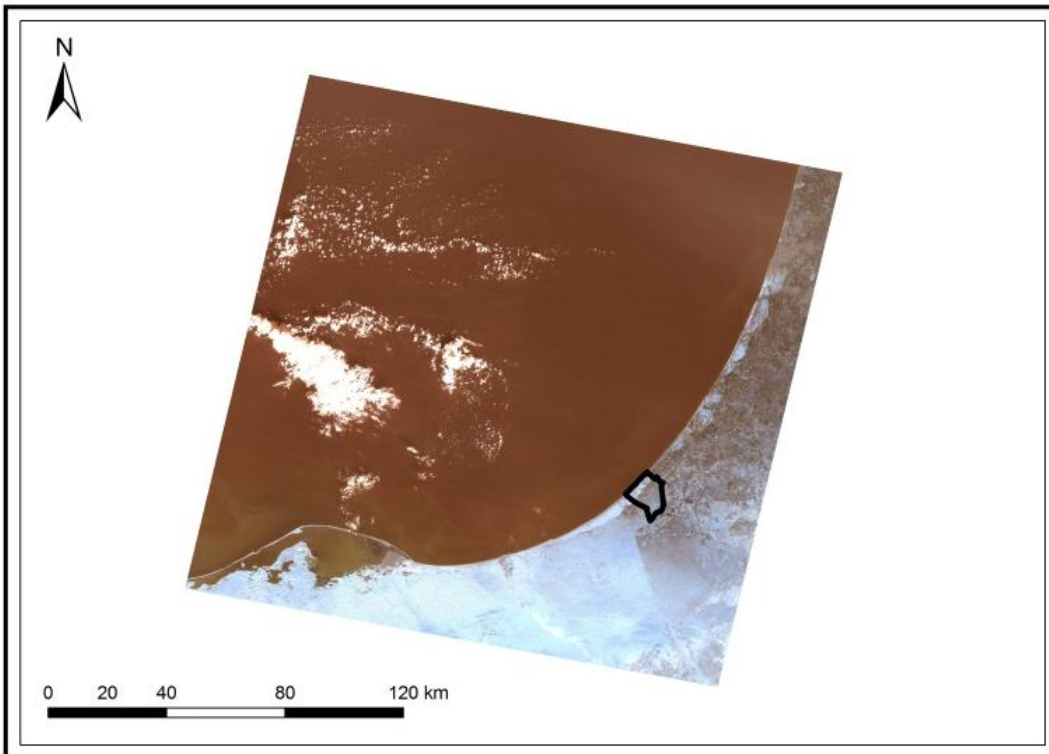
(2) محمد ابراهيم كروش، "التصنيف الموجه (المراقب) باستخدام برنامج الادريسي انديس"، جامعة التحدي - سرت ليبيا، (2010) ص8.

(3) تقوم هذه العملية على اساس دمج الأطياف المرئية لبعض صور الأقمار الصناعية التي تأتي في صورتها الخام على هيئة أطياف مرئية منفصلة ومن خلال هذه العملية يتم تجميع هذه الأطياف معا للحصول على صورة ملونة:- راجع: صبحي عبد الجواد الدورة التدريبية لبرامج نظم المعلومات الجغرافية الدورة الثانية ERDAS IMAGING 8.6 ص26.



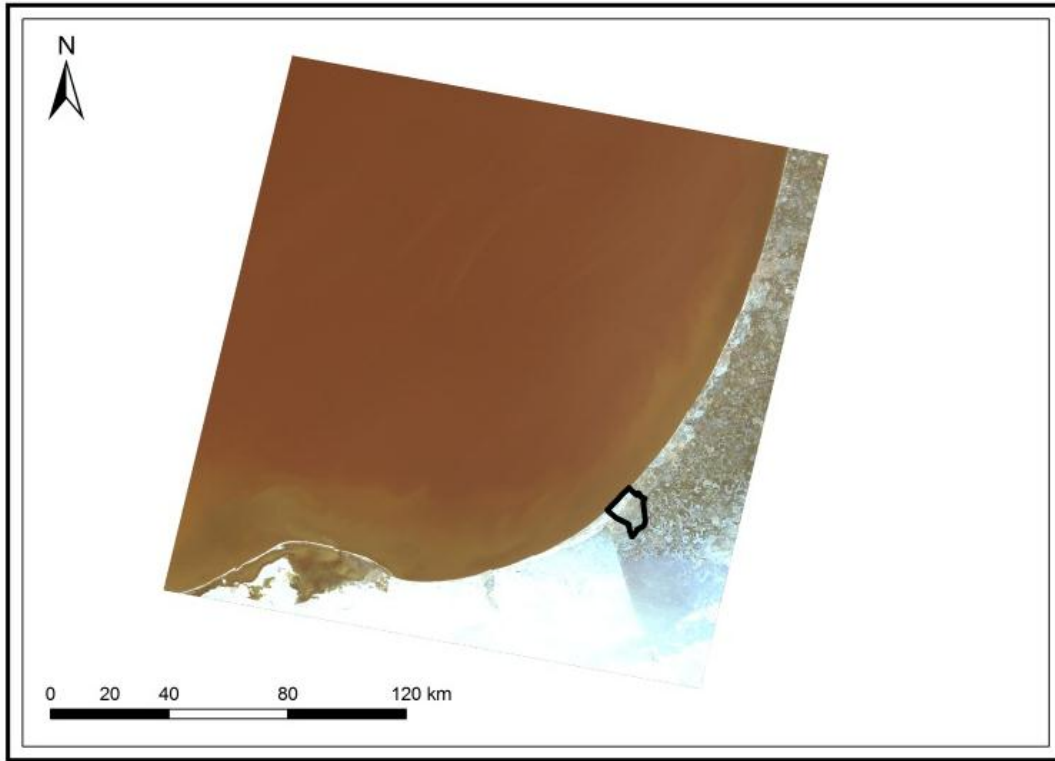
شكل (3-3) المرئية الفضائية للعام 1973 بعد جمع نطاقاتها.

المصدر: هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS - <http://glovis.usgs.gov/>



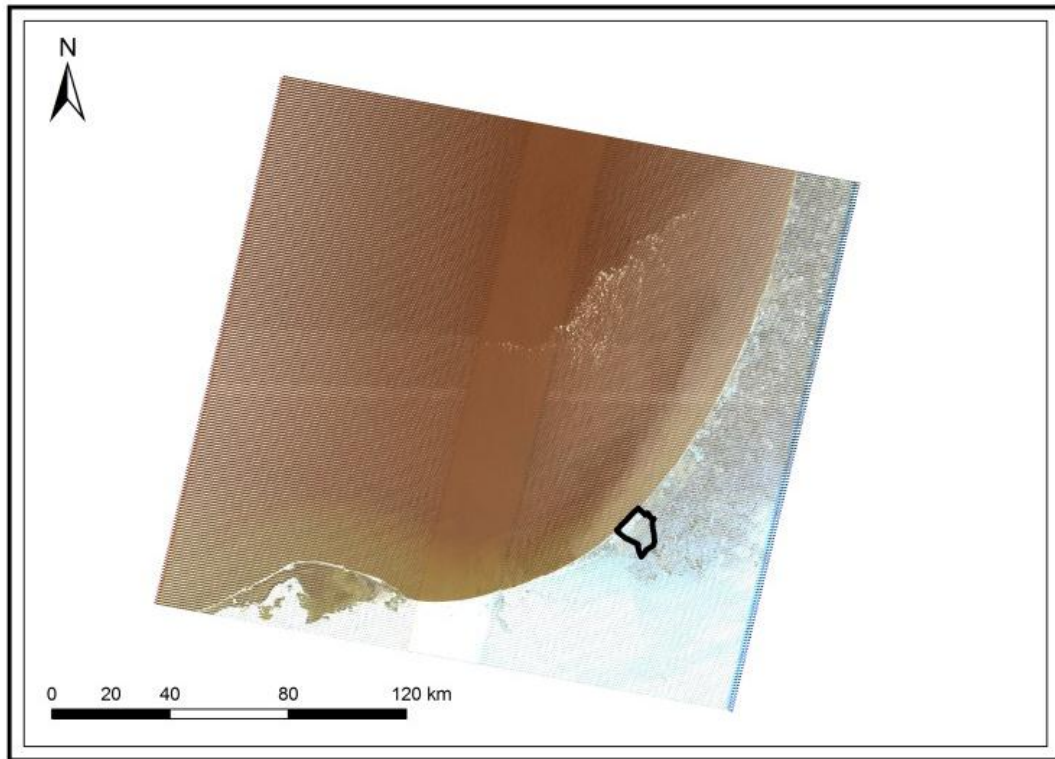
شكل (3-4) المرئية الفضائية للعام 1986 بعد جمع نطاقاتها

المصدر: المرجع السابق



شكل (3-5) المرئية الفضائية للعام 2001 بعد جمع نطاقاتها.

المصدر: المرجع السابق



شكل (3-6) المرئية الفضائية للعام 2011م بعد جمع نطاقاتها.

المصدر: المرجع السابق

ب- إزالة التشوهات (الضجيج)

ضجيج الصور هو أي اضطراب غير مرغوب فيه في معطيات الصور الفضائية ينجم عن قصور في الاستشعار حيث يتوقف جهاز الاستشعار عن العمل أثناء عملية المسح مما ينتج عنه ظاهرة سقوط الخطوط أو ظاهرة التخطيط (شكل 7-3)، ويمكن إزالة هذا النوع من الضجيج آلياً عن طريق بعض البرامج المتوفرة التي بدورها تحسب المتوسط الحسابي بين السطور (الأعلى والأسفل) لإعادة المعلومات المفقودة دون المساس بالسطور الأخرى⁽¹⁾، كما أنه من الممكن استعادة المعلومات المفقودة في هذه الصور من صور فضائية متكاملة بتاريخ أقدم لنفس المنطقة⁽²⁾.



شكل (7-3) التشويه الحادث في مرئيات landsat7

المصدر: <http://catalogos.conae.gov.ar/landsat/usgslandsatproject.htm>

ومثال على ذلك ما حدث للقمر الصناعي landsat7 في تاريخ 2003/05/31م من تعطل لجهاز (SLC scan Line Corrector) والذي يتكون من زوج من المرايا الصغيرة والتي تدور حول محور بشكل يتناغم مع حركة مرآة جهاز المسح أثناء دوران القمر في مساره مما يؤدي إلى النقاط مناظر وقطاعات متوازية، وقد نتج عن هذا العطل فقدان حوالي ربع التغطية للقمر الصناعي ما يعني التقاط صور مزدوجة لبعض الأماكن وعدم تصوير مناطق أخرى على

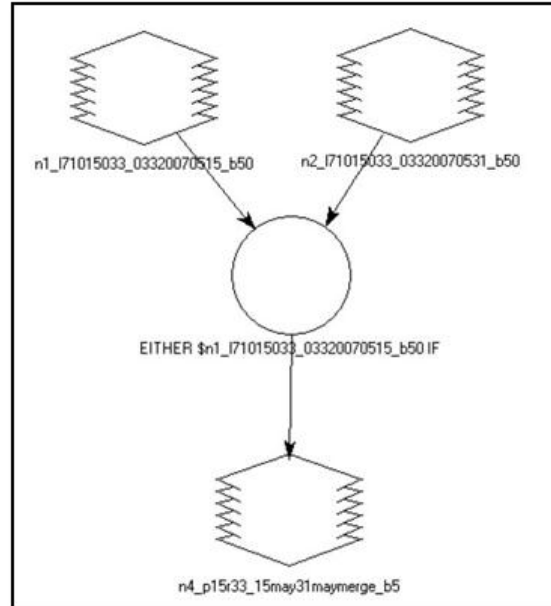
(1) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد، مرجع سبق ذكره، ص 45.

(2) راجع http://landsat.usgs.gov/about_LU_Vol_2_Issue_1.php#5

الإطلاق⁽¹⁾، وهو ما ينطبق على المرئية لعام 2011 والتي تحتاج إلى معالجة خاصة لإزالة آثارها⁽²⁾ وذلك باستخدام إحدى هاتين الطريقتين:-

الطريقة الأولى: باستخدام برنامج Erdas Image:

هذه الطريقة طرحتها هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية والتي تعتمد على أن الصورة الفضائية متكونة من مصفوفة من البيكسلات Pixels وكل منها لها قيمة رقمية DN، والقيمة الرقمية لبيكسلات الخطوط السوداء تكون صفراً مما يعني فقدان بيانات المناطق الأرضية الواقعة ضمن تلك الخطوط، فكرة عملية المعالجة هي في استبدال بيكسلات تلك الخطوط السوداء بأخرى سليمة من صور واحدة (أو أكثر) ملتقطة لنفس المنطقة وبنفس المتحسس وبالدقة المكانية نفسها، ويفضل أن تكون تلك الصور قد التقطت مباشرة قبل أو بعد الصورة ذات الخطوط السوداء والسبب في ذلك لكي لا يكون التباين كبيراً في معالم الغطاء الأرضي، وكذلك لتجنب تأثيرات التغيرات الموسمية في زاوية ارتفاع الشمس عن الأرض باختلاف فصول السنة وما يسببه من تباين في طبيعة الأشعة المنعكسة عن سطح الأرض، ويمكن تطبيق هذه العملية من خلال برنامج ERDAS IMAGE وعن طريق model-maker برسم المخطط شكل (3-8).



شكل (3-8) نموذج معالجة مرئيات landsat7 في برنامج ERDAS IMAGE.

المصدر: http://landsat.usgs.gov/about_LU_Vol_2_Issue_1.php#5

(1) أحمد سويلم، محاضرات في الاستشعار عن بعد (الجامعة الإسلامية غزة، 2010) ص16.

(2) إياد محمد، معالجة الخطوط السوداء في مرئيات Landsat_7، نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008م.

الطريقة الثانية: باستخدام برنامج ENVI:

فكرة الطريقة إعطاء البرنامج معلومة وهي أن أي خلية ذات قيمة DN تساوي صفر أن يقوم باستنتاج قيم جديدة لها عبر ايجاد متوسطات قيم الخلايا المحيطة بالخلية المعطوبة وذلك باستخدام الأمر **Replace Bad Value**⁽¹⁾ وتتم العملية على كل حزمة طيفية Band بشكل منفصل بعد ذلك يتم عمل جمع للحزم الطيفية.

ج- اقتصاص المرئيات Crop imagery:

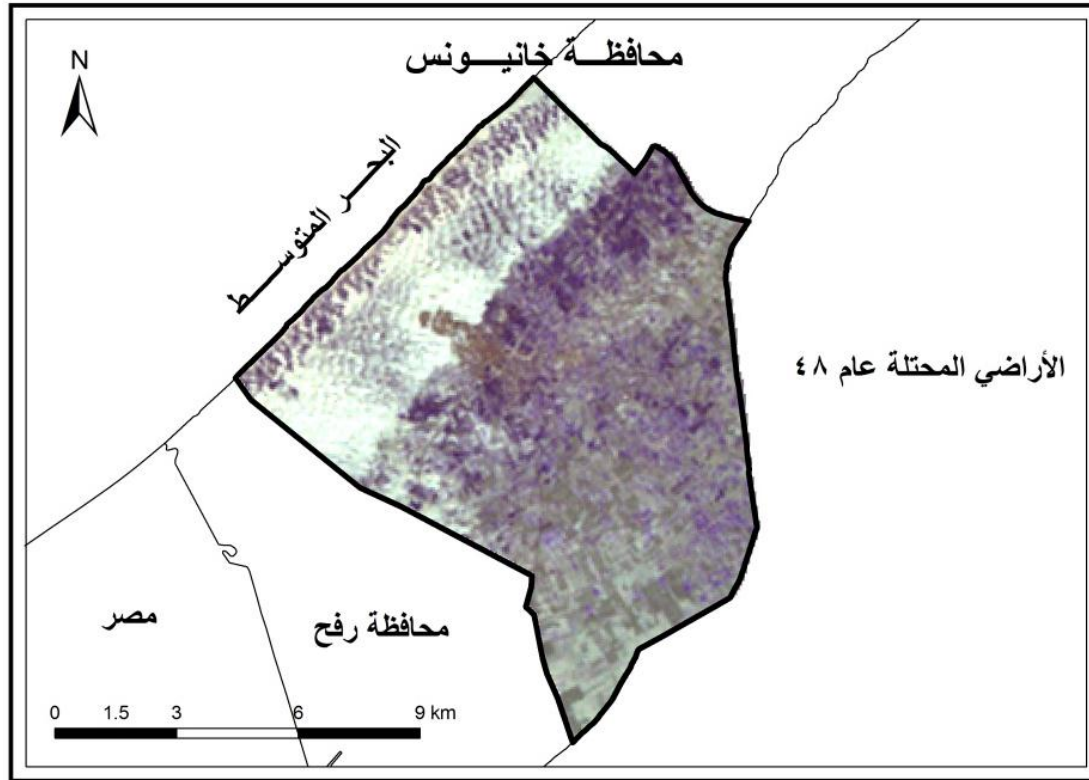
تتم عملية اقتصاص المرئيات المستخدمة في الدراسة على حدود محافظة خانيونس فقط من خلال خريطة حدود المحافظة، وتهدف هذه العملية إلى توفير حجم السعة التخزينية للمرئيات على القرص الصلب وتوفير الوقت خلال عمليات المعالجة والتحليل وتسهيل عملية الوصول إلى منطقة الدراسة، حيث أن مرئية الاستشعار عن بعد الكاملة تتكون من عدد هائل من القيم الرقمية⁽²⁾ والتي تبلغ مساحتها 31450 كم² لذلك فإنها تحتاج إلى حجم تخزيني ووقت أكبر مقارنة مع العمل على المرئيات المقتصة على حدود محافظة خانيونس والتي تبلغ مساحتها 111 كم².

ولقد تم تطبيق عملية اقتصاص المرئيات من خلال برنامج ERDAS IMAGING 9.1 وباستخدام الأمر Subset والاستعانة بخريطة الحدود الإدارية لمحافظة خانيونس بعد تحويل نظام إحداثياتها إلى UTM ليكون مطابقاً لنظام إحداثيات المرئيات الفضائية، والأشكال (3-9+10+11+12) توضح المرئيات بعد اقتصاصها على حدود محافظة خانيونس.

(1) هيثم الشامي، تصحيح الخطوط السوداء، نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2010م

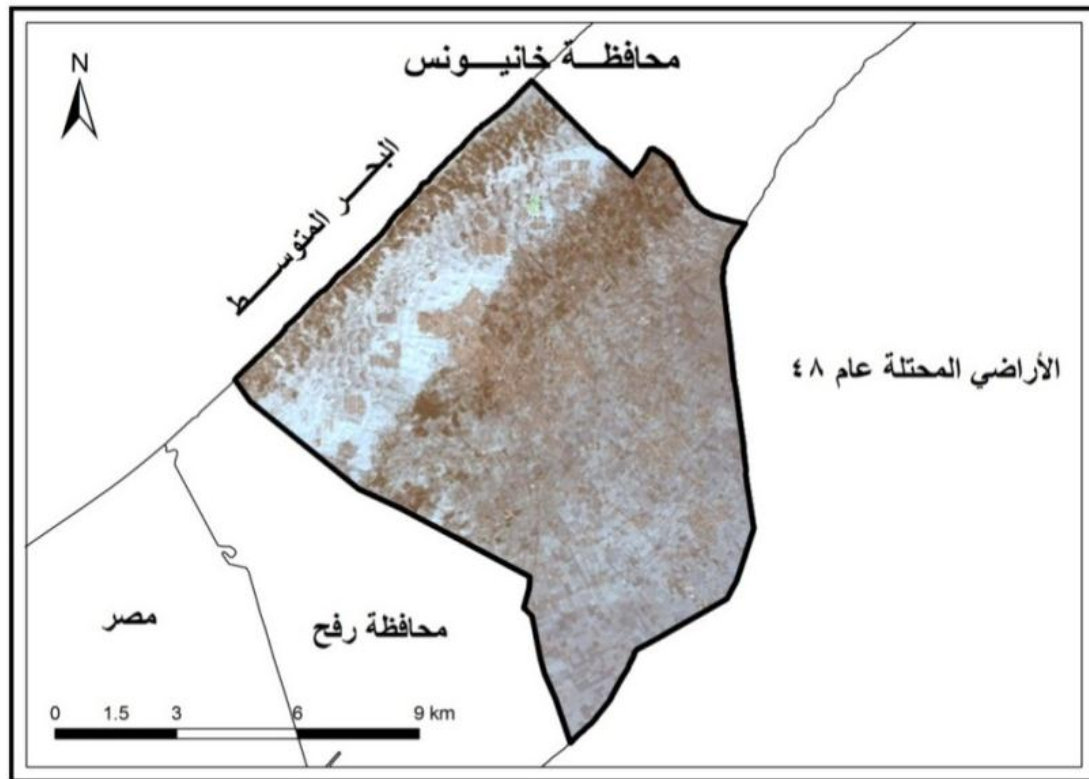
(2) محمد الصالح، معالجة صور الاستشعار عن بعد الرقمية باستخدام برنامج الـ ILWIS

(الرياض: المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، 2010) ص 38.



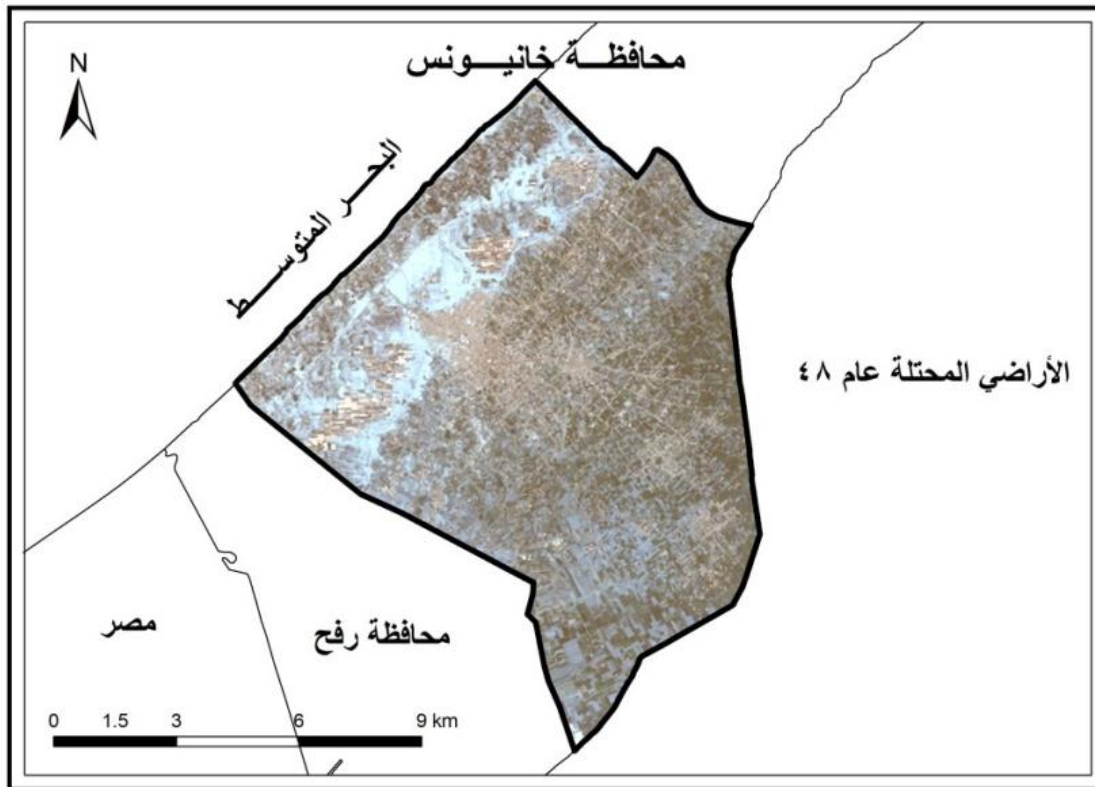
شكل (3-9) مرئية رقمية مقتصة على الحدود الإدارية لمحافظة خانيونس للعام 1973.

المصدر: إعداد الطالب



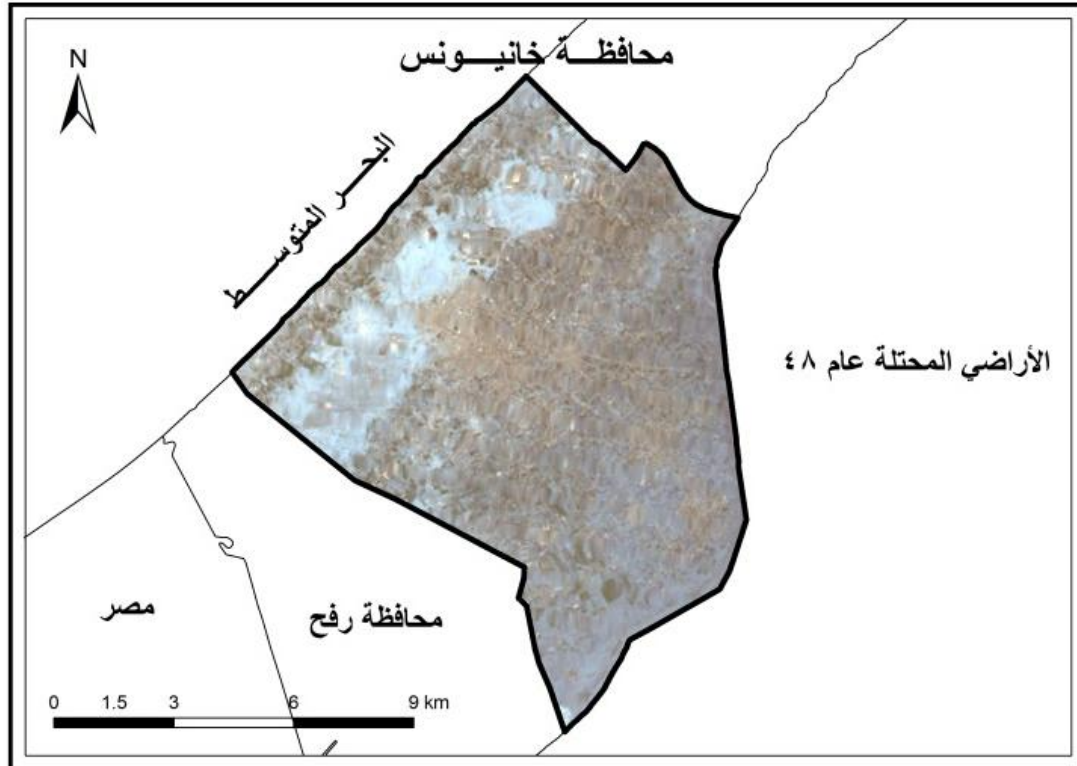
شكل (3-10) مرئية رقمية مقتصة على الحدود الإدارية لمحافظة خانيونس للعام 1986.

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-11) مرئية رقمية مقتصة على الحدود الإدارية لمحافظة خانيونس للعام 2001.

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-12) مرئية رقمية مقتصة على الحدود الإدارية لمحافظة خانيونس للعام 2011.

المصدر: إعداد الطالب

د- عملية التحسين الطيفي Spectral Enhancement

هي عملية تحسين البيانات في المرئية الفضائية من خلال زيادة الفروق بين الصفوف الطيفية التي يتم التعبير عنها بالاختلافات اللونية لتصبح هذه المرئية أكثر قابلية للرؤية والتفسير البصري⁽¹⁾ وذلك بزيادة التمييز بين المعالم عن طريق التضخيم البصري للاختلافات الضئيلة بين المعالم في التدرج الرمادي لتسهيل إمكانية ملاحظتها، وتتم عملية التحسين بعد انجاز اجراءات المعالجة الاولى بإزالة التشوهات والضجيج خاصة يجب ان تسبق عملية التحسين⁽²⁾، وهي التي تجعل الصورة الفضائية أكثر قابلية للتفسير وذلك من أجل التطبيق وجعل البيانات الخام أكثر قابلية للتفسير وذلك من أجل استخراج السمات والظواهر الجغرافية لسطح الأرض والحصول على معلومات من الصور الفضائية⁽³⁾.

ومن عمليات التحسين الطيفي عملية تحليل المركبات الأساسية (PCA) Principal Components Analysis والتي تعتبر أشهر عمليات التحسين للصور الفضائية، حيث يستعمل تحليل المركبات الأساسية غالباً كطريقة من طرق ضغط البيانات فهي تسمح بضغط البيانات المتكررة إلى نطاقات أقل، أي ان بعد البيانات قد انخفض.

إن تحليل المركبات الأساسية عبارة عن طريقة إحصائية لتحويل بيانات متغيرات بينها ارتباط قوي إلى بيانات ليس بينها علاقة خطية ففي معظم الحالات يوجد تشابه في معامل الانعكاس للمواد في نطاقات صور الاستشعار عن بعد متعددة الأطياف.

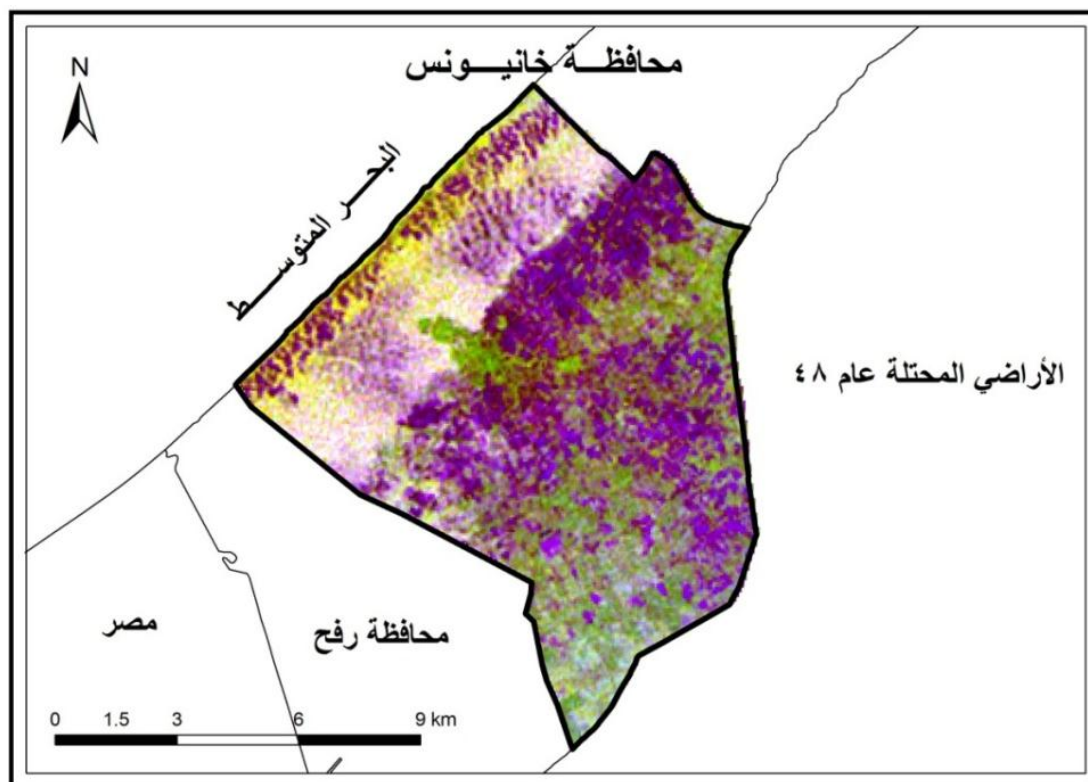
وتعد طريقة تحليل المركبات الأساسية من أكثر الطرق الإحصائية استخداماً لتحويل بيانات نطاقات الصور متعددة الأطياف عالية الارتباط إلى مجموعة بيانات جديدة ليس بينها علاقة خطية، وتوضح الأشكال (3-13+14+15+16) المرئيات الفضائية بعد عملية التحسين الطيفي (تحليل المركبات الأساسية)⁽⁴⁾ للمرئيات الخاصة بمنطقة الدراسة.

(1) منار شولي، مرجع سابق، ص 62.

(2) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، مرجع سبق ذكره، ص 45.

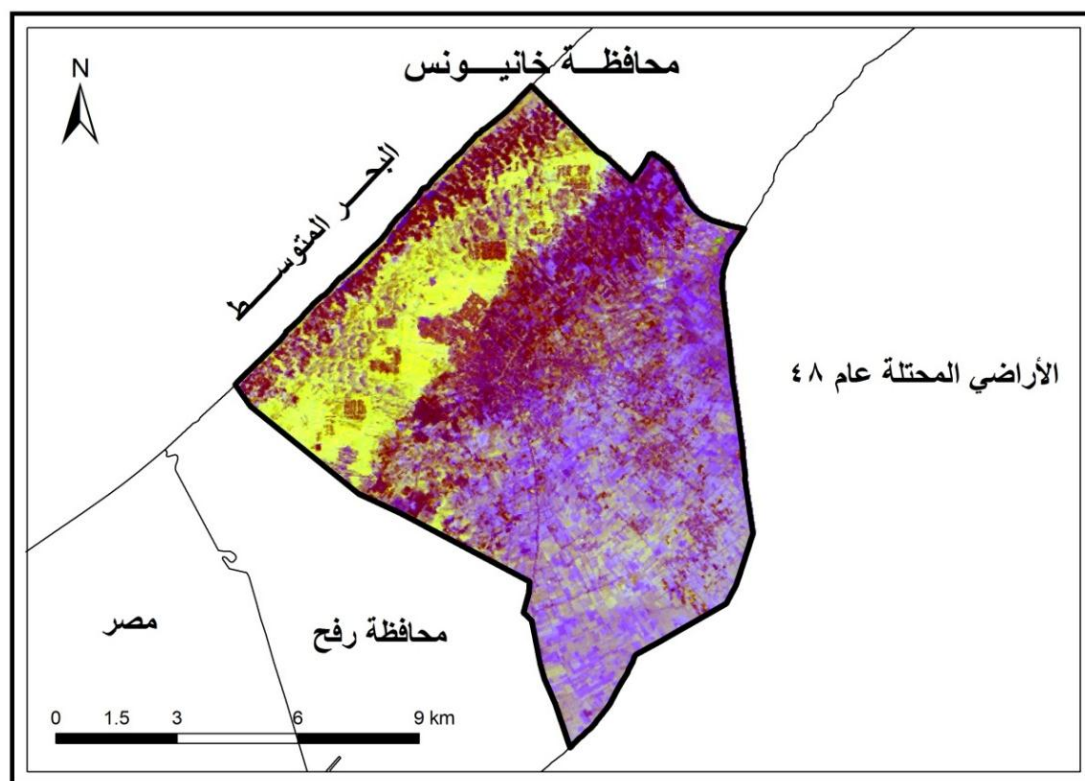
(3) لميعة الجاسر، "التعدي العمراني على حساب الرقعة الزراعية في مدينتي بريدة وعنيزة في الفترة 1986 - 2007 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مرجع سبق ذكره، (2009) ص 878.

(4) محمد الصالح، معالجة صور الاستشعار عن بعد الرقمية باستخدام برنامج الـ LWIS، مرجع سبق ذكره، ص 128-129.



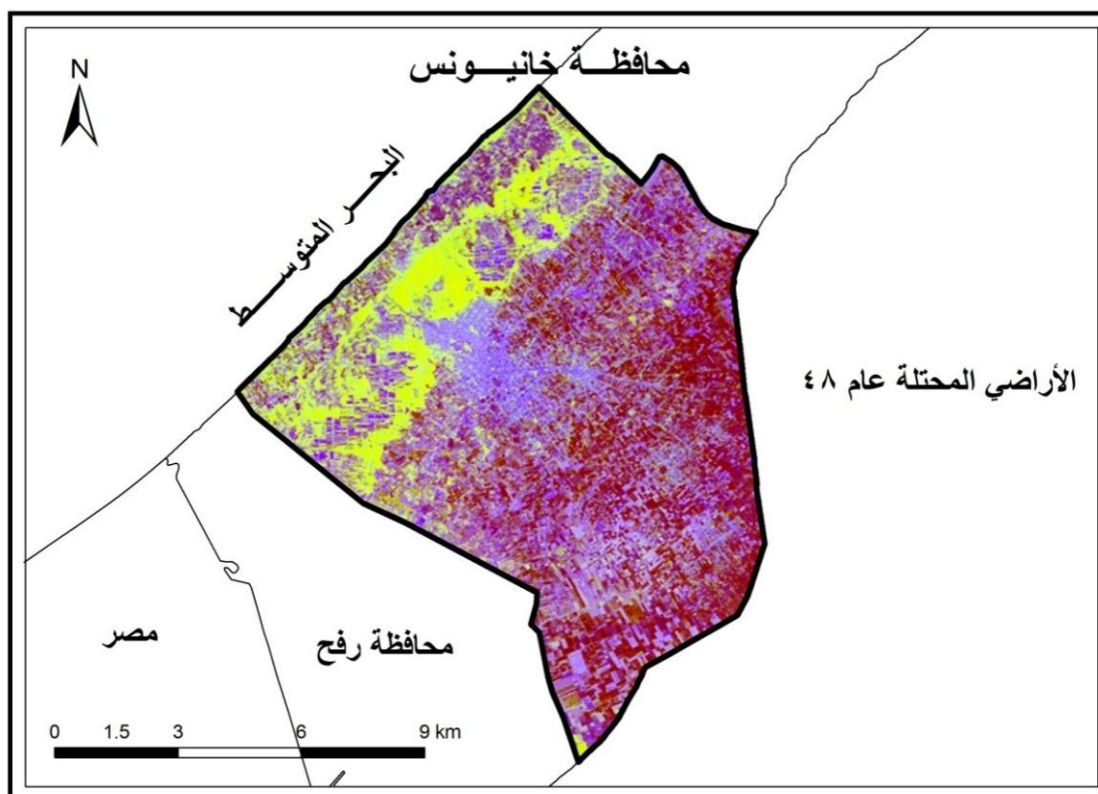
شكل (3-13) مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 1973.

المصدر: إعداد الطالب



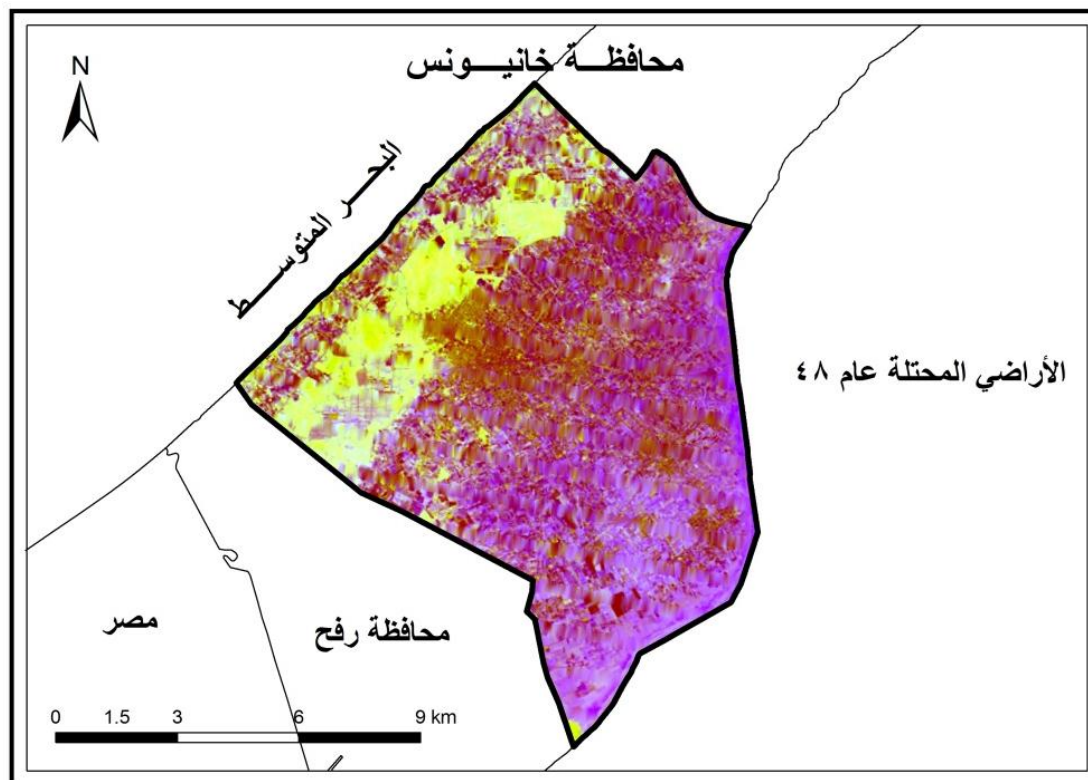
شكل (3-14) مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 1986.

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-15) مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 2001

المصدر: إعداد الطالب

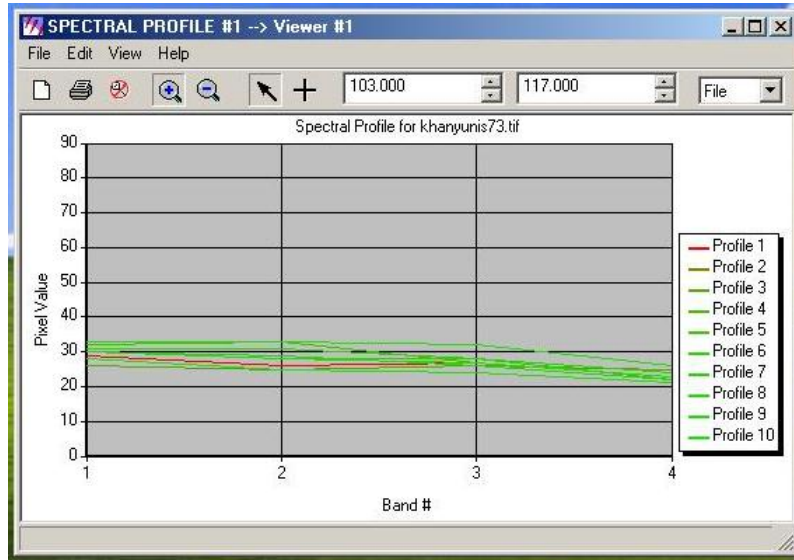


شكل (3-16) مرئية رقمية محسنة طيفيا للعام 2011

المصدر: إعداد الطالب

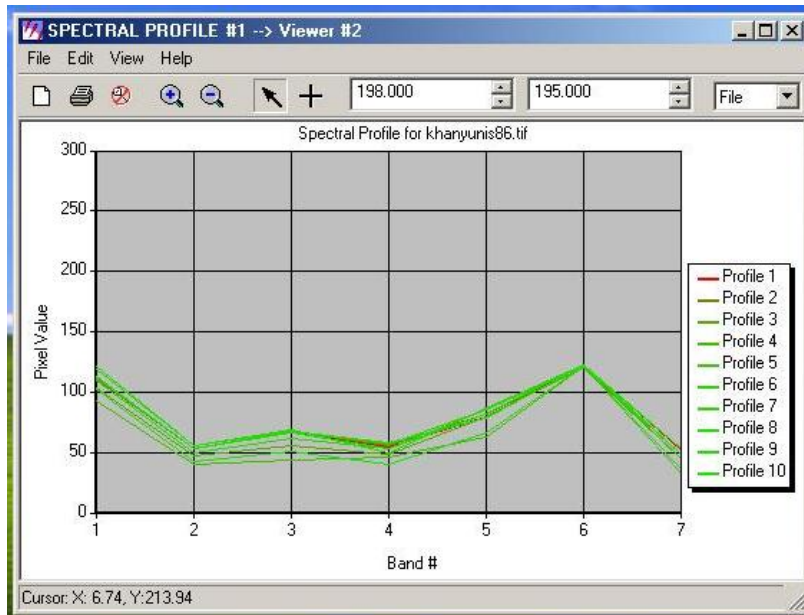
هـ - استخراج المقاطع الطيفية Spectral sections

تم تحديد عشرة نقاط على المرئية تمثل مجموعة من المقاطع الطيفية الرأسية شكل (3-17+18+19+20) في الصورة الرقمية في المناطق التي تمثل نطاق الكتلة العمرانية وذلك من خلال التفسير البصري للصور وذلك للتأكد من أن البيانات الموجودة في الصور الرقمية ذات مصداقية ومدي تجانسها والتعرف على مدي مطابقتها للواقع وذلك بعد إجراء عملية تحليل المركبات حيث اتضح أن تجانس عالي ومطابقة للواقع وذلك لتسهيل عملية تحديد عينات التدريب.



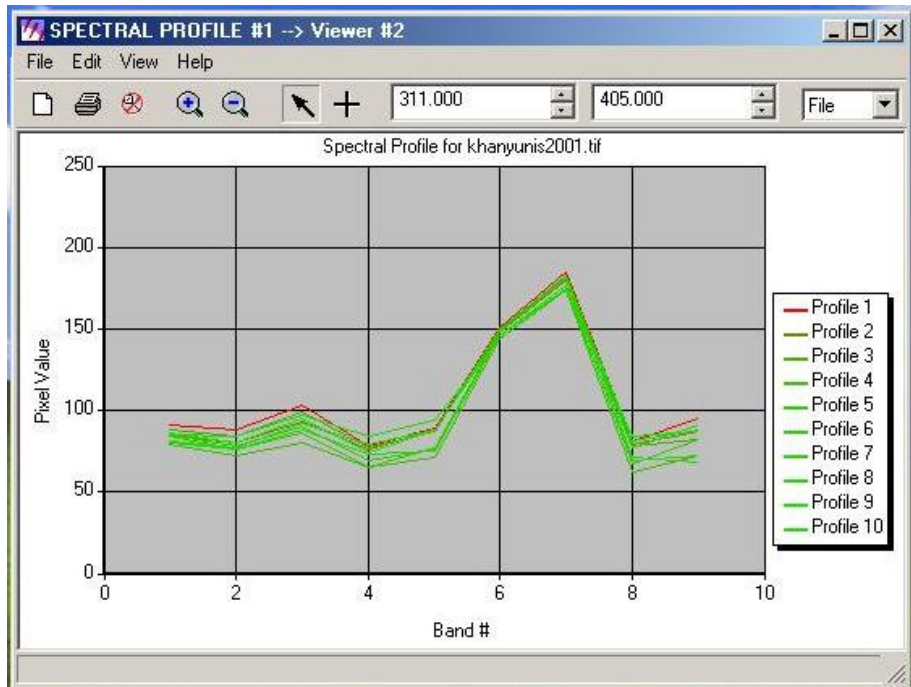
شكل (3-17) المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 1973

المصدر: إعداد الطالب



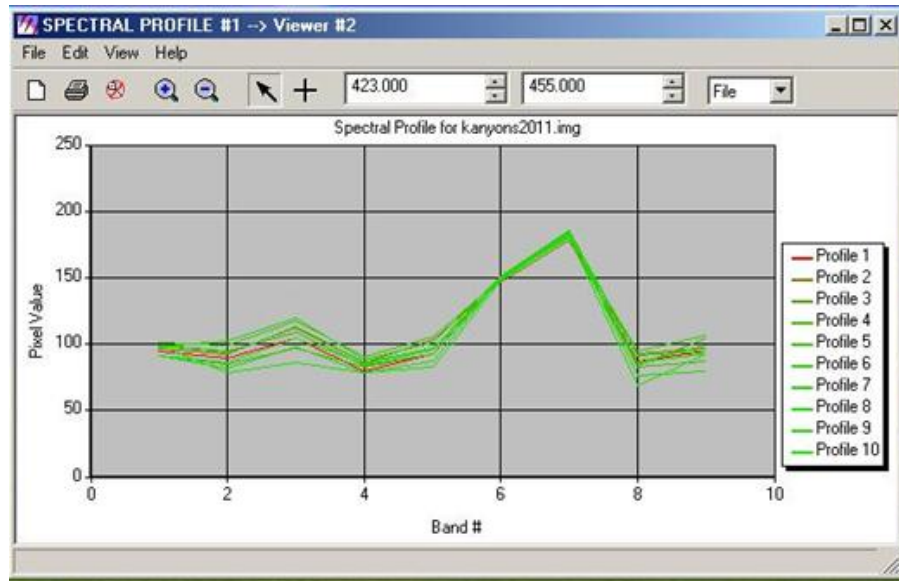
شكل (3-18) المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 1986

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-19) المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 2001

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-20) المقاطع الطيفية للكتلة العمرانية في مرئية عام 2011

المصدر: إعداد الطالب

3. المرحلة الثالثة: تفسير وتحليل المرئيات الفضائية

أ- عملية التصنيف Classification

تعتمد مرحلة تفسير وتحليل المرئيات على عملية التصنيف Classification، وهي من أهم العمليات في الاستشعار عن بعد، ويعد تصنيف المرئيات من أبرز فوائد استعمال معالجة الصور⁽¹⁾ سواء أكان بصريا أو بالحاسب والذي ينقسم إلى التصنيف المراقب والغير مراقب، وتعتمد الدراسة التفسير الآلي بالحاسب من أجل تحديد محاور التطور العمراني، لأن تمييز الشكل الطيفي في الحاسوب أكثر عملية ودقة من التفسير البصري، لأن العين لا تميز بين المظاهر التي تكون في الموجات الحمراء وتحت الحمراء لأن مجال الرؤية للعين البشرية هو المجال المرئي فقط⁽²⁾.

وتم في هذه الدراسة اجراء عملية التصنيف الغير المراقب أولاً ثم تطبيق عملية التصنيف المراقب على المرئيات الفضائية، حيث وجد أن أفضل أسلوب هو الدمج بين طريقة التصنيف المراقب وغير المراقب⁽³⁾ من خلال استخدام الشرائح التي تمثل التصنيف الغير مراقب مع التصنيف المراقب من خلال أخذ عينات معروفة للطالب تمثل منطقة الدراسة وتم استخدامها في الحصول على خريطة الكتلة العمرانية.

وتم استخدام نظام تصنيف خاص لهذه الدراسة حيث انه تم تصنيف المرئيات إلى مناطق مبنية ومناطق أخرى ومن ثم استبعاد تصنيف مناطق أخرى بعد تطبيق أسلوب الدمج بين التصنيف المراقب وغير المراقب⁽⁴⁾، وتم تهيئة هذه الخرائط وتحسينها وفصلها من خلال ملحق

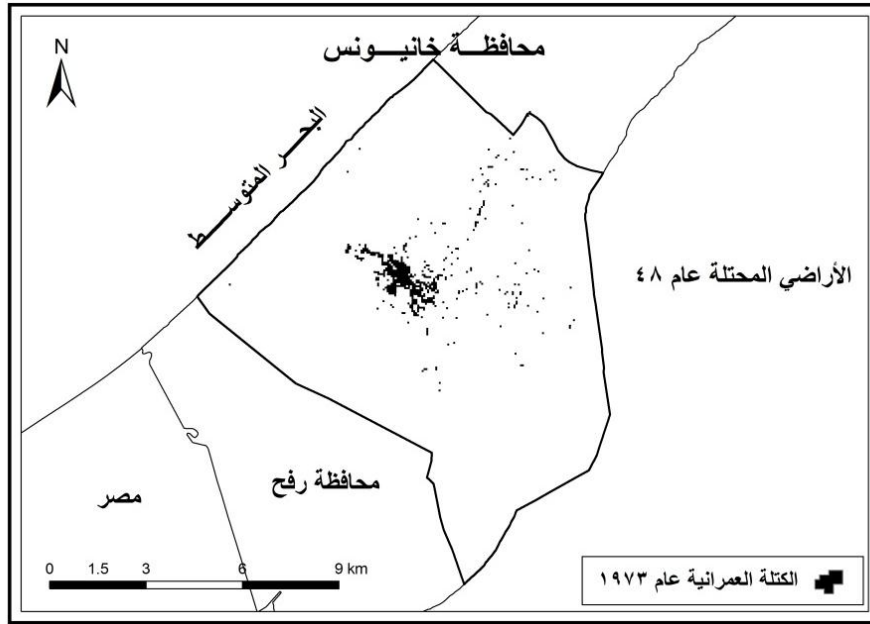
(1) S.Duheisat و O.Dhaimat، "دراسة التوسع العمراني لمدينة اريد (1953-1999) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مجلة المنصورة للهندسة، (عدد مايو، 2006) ص 20.

(2) لميعة الجاسر، "التعدي العمراني على حساب الرقعة الزراعية في مدينتي بريدة وعنيزة في الفترة 1986 - 2007 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مرجع سبق ذكره، ص 875.

(3) S.Duheisat و O.Dhaimat، "دراسة التوسع العمراني لمدينة اريد (1953-1999) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مرجع سبق ذكره، ص 20. راجع ايضا: ظافر الهاجري وآخرون، "دراسة حركة الرمال في دولة قطر وأثره على مدينة مسيعيد الصناعية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، الملتقى الوطني الرابع لنظم المعلومات الجغرافية، (2009) ص 7.

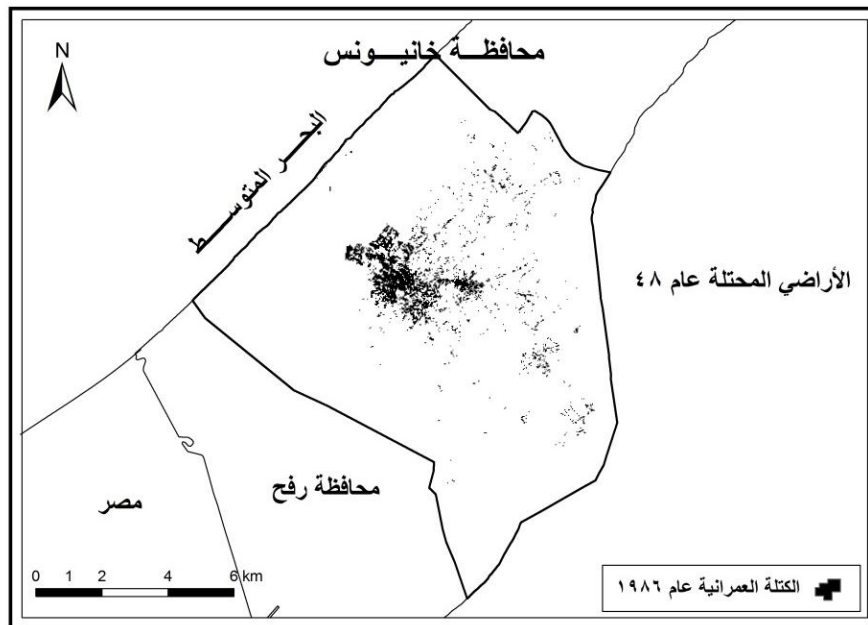
(4) Canada center for remote sensing: fundamentals of Remote sensing. (Canada: Canada center for remote sensing) p161

التحليل المكاني Spatial Analyst الخاص ببرنامج ArcGIS 9.3، والأشكال (3-21+22+23+24) توضح امتداد الكتلة العمرانية على فترات الدراسة خلال الأعوام التي تغطيها الدراسة وهي 1973-1986-2001-2011م، أما الشكل (3-25) فيوضح خرائط الكتلة العمرانية موضوعة راسية لتوضح خريطة التطور العمراني.



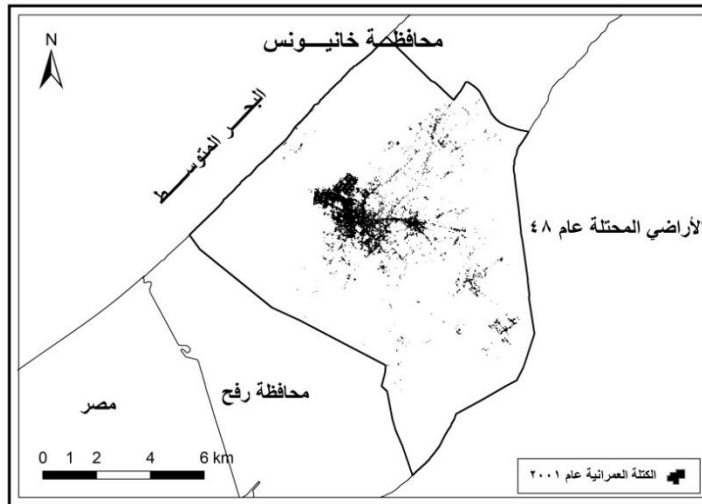
شكل (3-21) الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 1973

المصدر: إعداد الطالب



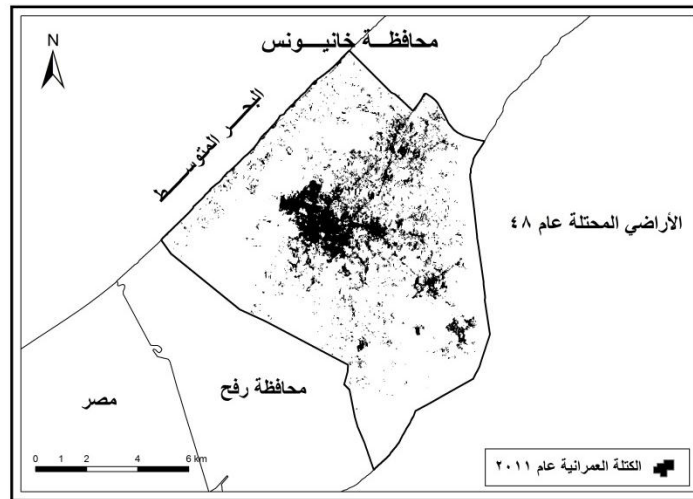
شكل (3-22) الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 1986

المصدر: إعداد الطالب



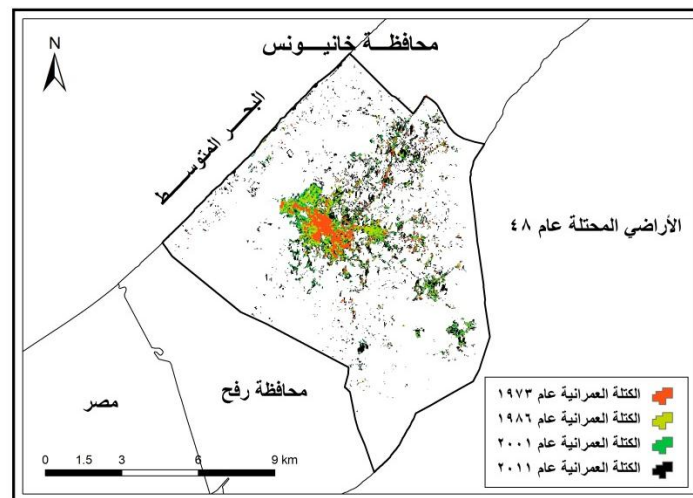
شكل (3-23) الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 2001

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-24) الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 2011

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-25) الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس من عام 1973-2011

المصدر: إعداد الطالب

ب- تحليل التطور العمراني لمحافظة خانيونس

لأجل فهم خصائص وسمات التطور العمراني في محافظة خانيونس تم تبني منهج يعتمد على كل من حجم السكان ومراحل النمو والتطور العمراني لأنه هناك ارتباط كبير بين النمو السكاني والتطور العمراني، وكذلك تعميق الفهم لظواهر النمو السكاني والعمراني المختلفة للمحافظة، ولكي يكون ذلك مؤشراً هاماً في توجيه التطوير العمراني وتخطيط المدينة في المستقبل⁽¹⁾.

وتناولت الدراسة تطور الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس منذ العام 1973 وحتى العام 2011، وبعد القيام بعمليات تحسين ومعالجة وتصنيف الصور الرقمية أصبحت اللوحات في المحطات الزمنية الأربعة المختارة جاهزة ويبين الجدول (3-1) مساحة الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس.

جدول (3-1) مساحة الكتلة العمرانية 2011-1973.

السنة	المساحة كم ²	الزيادة في المساحة	عدد السكان/نسمة	الزيادة في عدد السكان	نصيب الفرد من الكتلة/م ²	مساحة الكتلة من المحافظة
1973	2.1		52997		39.6	1.90%
1986	4.2	%200	76900	%145.1	54.6	3.80%
2001	8.6	%204.8	200704	%261	42.8	7.70%
2011	13.9	%161.6	301138	%150	51.3	12.50%

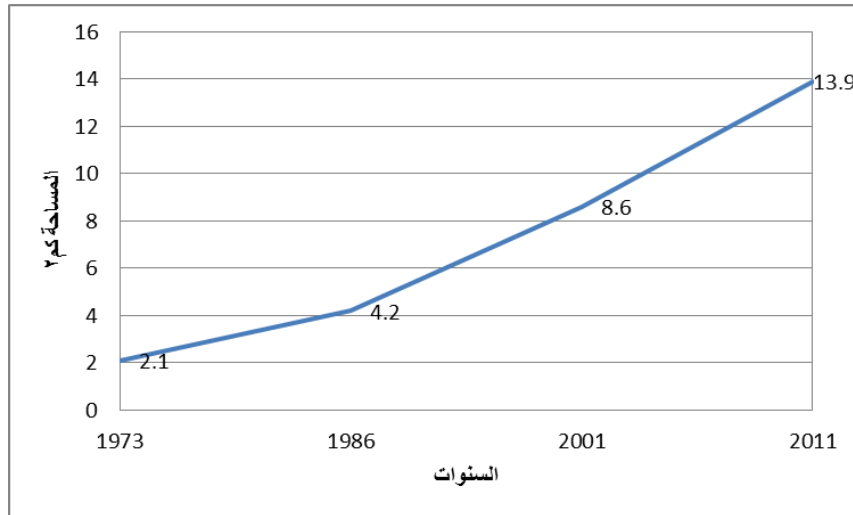
المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على خرائط الكتلة العمرانية وبرنامج ArcGIS

وبمقارنة النتائج التي تم التوصل إليها خلال الفترة الزمنية من عام 1973-2011 تبين أن مساحة الكتلة العمرانية لمحافظة خانيونس قد بلغت 2.1 كم في العام 1973م شكل رقم (3-22) بنسبة تصل إلى 1.9% من مساحة المحافظة الكلية، وازدادت لتصل إلى 4.2 كم في العام 1986م بنسبة تصل إلى 3.8% من مساحة المحافظة الكلية شكل (3-23) أي بزيادة قدرها ضعف ما كانت عليه عام 1973م حيث بلغت نسبة الزيادة 200% علماً بأن عدد السكان في عام 1967 بلغ 52997 نسمة، وازداد ليصل إلى 76900 نسمة في العام 1984م بزيادة مقدارها 145.1%.

(1) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص 9.

استمرت مساحة الكتلة العمرانية بالازدياد مع مرور السنوات ففي عام 2001 وصلت مساحة الكتلة العمرانية 8.6 كم² أي حوالي أيضا ضعف المساحة التي كانت عليها الكتلة العمرانية عام 1986 شكل (24-3) بنسبة تصل إلى 7.7% من مساحة المحافظة الكلية وبنسبة 204.8% عن مساحة الكتلة العمرانية عام 1986م وبزيادة سكانية بنسبة 261%، حيث شهدت محافظة خانيونس طفرة عمرانية كبيرة وخاصة بعد قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية عام 1994م وزيادة حدة عمليات التوسع العمراني في المحافظة بعد أن كان الاحتلال الاسرائيلي يمنع بشكل كبير عمليات التوسع خارج المدن والرقابة الصارمة على البناء⁽¹⁾ كذلك ما أعقب قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية من اعتبار مدينة خانيونس المدينة المركزية الثانية في قطاع غزة ضمن المخطط الإقليمي والذي عمل على توجيه العمران إلى مدينة خانيونس⁽²⁾.

وشهدت محافظة خانيونس زيادة في المساحة العمرانية حتي عام 2011 حيث وصلت إلى 13.9 كم² أي بزيادة قدرها حوالي 8 كم² وبنسبة 161.6% عما كانت عليه في العام 2001 وبنسبة تصل إلى 12.5% من مساحة المحافظة الكلية حيث استمرار عمليات البناء والتوسع واقامة المشاريع العمرانية وبزيادة سكانية بنسبة 150% ويوضح الشكل (26-3) تطور مساحة الكتلة العمرانية خلال المحطات الزمنية 1973-1986-2001-2011.



شكل (26-3) تطور مساحة الكتلة العمرانية في محافظة خانيونس عام 1973-2011 .

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على خرائط الكتلة العمرانية وبرنامج ArcGIS.

(1) صالح ابو حسان، "المخططات التنظيمية وواقع استخدامات الأراضي في مدينة دورا، مرجع سبق ذكره، ص 101.

(2) السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية، 1997م، ص 27.

وعليه فإن الزيادة المطردة في مساحة الكتلة العمرانية قابلها زيادة مطردة في أعداد السكان والتي تعتبر العامل الحاسم في زيادة التوسع العمراني، هذا الأمر الذي يعكس ان انتشار العمران وتوسعه أقرب إلي الأفقي منه إلي الراسي.

إلا أن التطور في مساحة الكتلة العمرانية لا يقتصر سببه على العامل السكاني وحده وان كان ذا أهمية بالغة ودور رئيسي ولكن هناك عوامل أخرى مثل خصائص المسكن وعامل المرافق والخدمات كذلك ملكية الأرض والعوامل الاقتصادية والسياسية والمخططات الهيكلية والاستيطان والقيود الحكومية.

ج- العوامل المؤثرة على التطور العمراني

تتطلب عملية التطوير العمراني المستقبلي دراسة وفهم العوامل المختلفة التي يمكن أن تؤثر على قوة الدفع لنمو المدينة (حجم المدينة ومعدله الزمني واتجاهه) سواء أكانت هذه العوامل طبيعية أو بشرية؟، ويشمل ذلك بالضرورة العوامل المرتبطة بعملية صناعة القرار⁽¹⁾.

وتبين الدراسة أثر طبيعة الأرض وترتيبها على تحديد اتجاه التوسع العمراني وكذلك المستوطنات الاسرائيلية سابقا، حيث يظهر أن التوسع العمراني في محافظة خانيونس شمل جميع المراكز العمرانية خاصة مدينة خانيونس، ولكن مع مرور السنين ابتداءً الزحف العمراني يشمل مناطق أوسع لمدينة خانيونس وما حولها ولكنه يتركز في وسط المحافظة في مدينة خانيونس ويقل في الأطراف ويعزي ذلك إلى طبيعة التربة الرملية في المنطقة الغربية كما أن وقوع المستوطنات الاسرائيلية في هذه المنطقة سابقا منذ عام 1967م أدى إلى تحجيم ومنع النمو العمراني إلى هذه المناطق وبالتالي تحول اتجاه التوسع نحو الاراضي المنبسطة في المناطق الشرقية والشمالية والجنوبية والتي تعتبر أراضي ذات تربة زراعية خصبة.

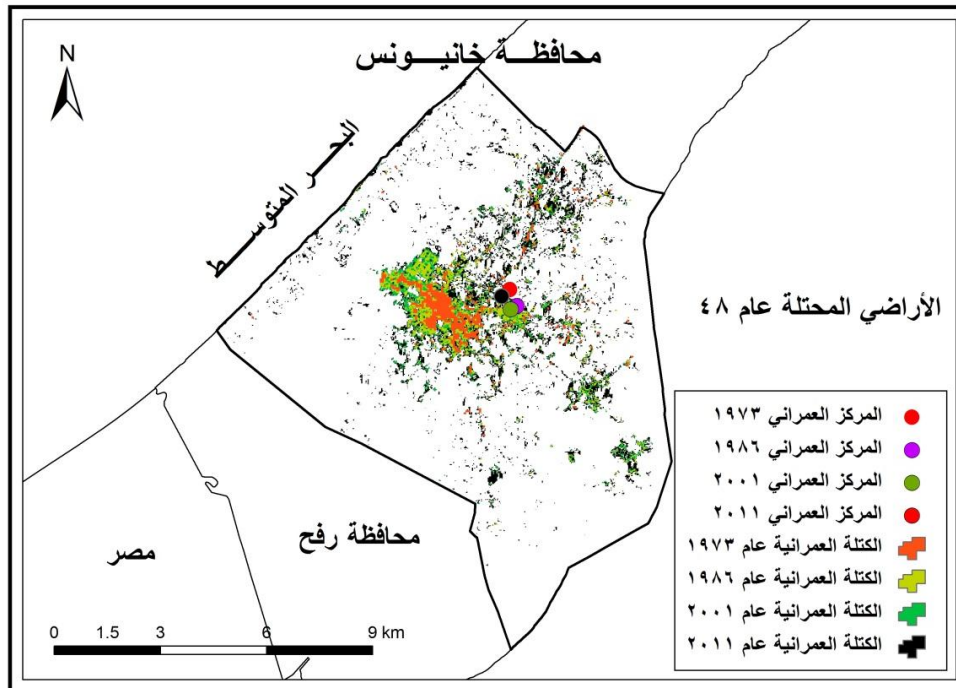
استمر التوسع العمراني على النمط السابق في أواخر الثمانينات من القرن المنصرم حيث ازدادت المساحة العمرانية في المنطقة الغربية والتي تتمثل في مشروع حي الامل حيث يقع المشروع غرب مدينة خان يونس ويحده من الشرق منطقة الكتبية ومن الغرب الكثبان الرملية ومن

(1) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص9.

الجنوب مخيم خان يونس للاجئين، وكان يهدف المشروع إلى نقل سكان مخيم خان يونس إلى المشروع وأقيم المشروع عام 1977، وتم تخطيط المشروع على أساس مواقع وخدمات ومن ثم يقوم السكان ببناء مساكنهم⁽¹⁾ والذي قامت به سلطات الاحتلال الاسرائيلي.

ازداد التوسع العمراني لمدينة بني سهيلا بشكل كبير إلا أنه لم يلتحم مع أي من المدن وبالتالي يعطيها ذاتية خاصة بها تجعل منها مستقلة بخدماتها ومتوازنة فيها بشكل كبير وعدم ضغط وتكدس الخدمات فيها ولا يحمل المدينة الرئيسية "وهي مدينة خانيونس" عبئاً اضافياً، كما أن ذلك يعطي محافظة خانيونس تدرج هرمي في المراكز العمرانية بحيث يكون في قاع الهرم مدينة خانيونس أكبر كتلة عمرانية ومن ثم تتدرج المراكز العمرانية وصولاً إلى أصغر مركز عمراني حيث بني سهيلا ثم عيسان الكبيرة ثم عيسان الصغيرة ثم القرارة ثم خزاعة ثم الفخاري.

وعند إيجاد المتوسط المكاني للكتلة العمرانية للمحطات الزمنية الاربعة باستخدام برنامج ArcGIS والأمر Mean Center شكل (27-3) نجد أن المتوسط المكاني قريب من بعضه بحيث يكون اتجاه التطور للكتلة العمرانية خلال الفترة من عام 1973-2011م اتجهاً دائرياً حيث تتساوي جميع الاتجاهات في النمو للكتلة العمرانية.



شكل (27-3) التغير في المتوسط المكاني للكتلة العمرانية من 1973 - 2011م.

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على خرائط الكتلة العمرانية وبرنامج ArcGIS

⁽¹⁾ رائد صالحه، "الاستخدام السكاني للأرض في محافظات غزة"، مرجع سبق ذكره، ص 320.

بالإضافة إلى ذلك نلاحظ ان التوسع العمراني في العام 2001 تركز على الطرق الخارجية للمدينة فالكثير من المباني التي ظهرت بشكل عشوائي بعيدا عن الطرق الرئيسية مما تتطلب فتح طرق جديدة لخدمة هذه المباني مما أدى بالتالي إلى تدهور الأراضي الزراعية وتفتيتها وبالمقابل ارتفاع اسعار قطع الاراضي المحاذية للشوارع وتوجيه مالكيها لاستثمار البنين على حساب الاراضي الزراعية.

ولقد تابعت المحافظة توسعها في الاتجاهات نفسها في التسعينات وخاصة نحو المناطق الزراعية المنبسطة وعند المقارنة مع المساحات الزراعية في العام 1997م والعام 2011م نجد أن مساحة الاراضي الزراعية تناقصت من 70.8 كم² إلى 61.3 كم² أي ما يعادل 10 كم² الزراعية والذي أدى إلى خفض كميات الإنتاج الزراعي بشكل كبير.

وعند مقارنة نصيب الفرد في العام 2011 في محافظة خانيونس والبالغ 51.3 متر² مع نصيب الفرد من الكتلة العمرانية في المدن السعودية والبالغ 97.08 متر² (1) نجد أن نصيب الفرد في محافظة خانيونس يمثل نصف نصيب الفرد في المدن السعودية.

د - التطور العمراني ونظريات نمو المدن:

تتخذ المدن في نموها أشكالاً مختلفة والتي من الممكن أن تتماشي مع نظريات نمو المدن في مجموعها أو بعض أجزائها وهي كالتالي:

1. نظرية الحلقات الدائرية:

إذا ما طبقنا هذه النظرية على مدينة خانيونس وهي أكبر المدن في محافظة خانيونس نجد أنها من حيث الشكل العام تنطبق في الحلقة الأولى على مركز المدينة التجاري، أما بالنسبة للحلقة الثانية وإن كانت سكنية فإنها لا تسير بشكل دائري حول مركز المدينة، كما أن سكان هذه المنطقة ليسوا من العمال المهاجرين بل هم كباقي سكان المدينة، كما أن المدينة لا يمكن التمييز بين سكانها عن طريق مستوى الدخل فليس بالمدينة طبقة عاملة وغير عاملة، والفوارق في المسكن قد تكون بينما الفوارق بالمهنة من الصعب تحديدها، أما الحلقة الأخيرة فهي سكن الطبقة الراقية وهي لا تنطبق على أي جزء من أجزاء المحافظة، ويرجع عدم تطابق هذه النظرية مع عمران المدينة إلى عدم وجود قوانين وتشريعات تميز وتفرق بين مستويات السكن وتقسيمه الي حلقات.

(1) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص9.

2. نظرية النوايا المتعددة:

إذا ما طبقنا مفهوم النوايا المتعددة على عمران مدينة خانيونس نجد أن النوايا تنطبق على مركز المدينة القديم ذات النشاط التجاري والخدمات، كذلك على مخيم خانيونس للاجئين وحي الأمل كنوايا عمرانية مستقلة نسبياً بذاتها، كذلك تشكل كل مدينة في محافظة خانيونس نواة عمرانية مستقلة لنمو العمران فيها، وتتفاوت هذه النوايا فيما بينها من ناحية الوظائف التي تقدمها، إلا أن باقي النوايا لا تنطبق وظيفة النواة فيها مع نظرية النوايا المتعددة سواء نواة تجار الجملة والصناعات الخفيفة بالقرب من النواة الرئيسية والصناعات الموجودة على أطراف المدينة.

ويمثل العامل السياسي أبرز العوامل في قيام هذه الأنوية وذلك يتمثل في نواة مخيم خانيونس بعد نكبة عام 1948م، وحي الأمل الذي أقامه الاحتلال الصهيوني لنقل السكان من مخيم اللاجئين.

3. نظرية القطاعات الطولية

تتماشي نظرية القطاعات الطولية مع النمو العمراني في محافظة ومدينة خانيونس بشكل كبير جداً حيث لوحظ امتداد النمو العمراني على طول الطرق الإقليمية والرئيسية التي تتصل بمركز محافظة ومدينة خانيونس وخاصة في الفترة من 1986 - 2001 والتي شهدت طفرة عمرانية خلال هذه الفترة وخاصة بعد قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية وما شهدته المحافظة من شق الطرق التي تتصل بمركز المحافظة ومدينة خانيونس الأمر الذي أدى إلى عمليات البناء على جوانب هذه الطرق، والتي عملت على إضعاف قدرة المخطط الفلسطيني في إيجاد مجاورات سكنية مستقلة بذاتها وإيجاد أنماط مختلفة من العمران بالإضافة إلى صعوبة وزيادة تكلفة إيصال خدمات البنية التحتية إلا أنها سهلت من عملية.

وحين تقييم نمو الكتلة العمرانية حسب نظريات نمو المدن نجد أن نظرية القطاعات الطولية هي أقرب نظرية لنمو الكتلة العمرانية حيث امتداد النمو العمراني على طول الطرق الإقليمية والرئيسية التي تتصل بمركز محافظة ومدينة خانيونس تظهر بشكل واضح جداً أكثر من أي نظرية أخرى.

ثانياً: الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية باستخدام GIS

1. مقدمة:

تعتبر أنماط استخدام الأرض القائمة نقطة البداية الرئيسة التي تنطلق منها عملية تخطيط استخدام الأرض، لذلك لابد من توفر كم كبير من المعلومات والبيانات عن هذه الاستخدامات⁽¹⁾، ويجب التأكيد على أنه يصعب توفير بيانات عن حجم الأرض المستعملة للأغراض المختلفة في المدن بشكل عام، وكذلك يصعب الحصول على البيانات، وقد تتوافر بيانات متعلقة باستخدامات الأرض في مدينة ما ولا تتوافر في مدينة أخرى أو لا تتوافر للفترة الزمنية ذاتها⁽²⁾.

وبشكل إعداد خريطة استخدامات الأراضي انعكاساً للواقع العمراني والبيئي الراهن⁽³⁾، وتعطي دراسة استعمالات أرض المدن والقرى معلومات عن الهيكل العمراني الذي يضم سكان الاقليم وأنشطتهم المختلفة⁽⁴⁾، والتي تساهم في رفع الطاقة الاستيعابية العمرانية دون المساس بالأراضي الزراعية والأراضي المحيطة بالمدينة⁽⁵⁾، لذلك من المفيد جداً وجود خرائط توضح استخدام الأرض في المدن لأن فهم الجغرافي لتكوين المدينة وظيفياً يعتمد على هذه الخريطة، إذ تمثل حجر الزاوية والأساس الذي يبني عليه تخطيط المدينة لأن أي خطة ناجحة لا بد أن تقوم على المعلومات الأساسية عن أنماط وأنواع الاستخدام السائد⁽⁶⁾، لذلك يهتم الجغرافي برصد كافة الاستخدامات داخل المدينة بغرض التعرف على أنماطها المختلفة⁽⁷⁾، ومعرفة وتقييم التوزيع الحالي لاستخدامات الأرض الذي يعتبر محصلة للنمو والنشاط السابق في المدينة⁽⁸⁾ أما عن أهم الطرق التي يمكن من خلالها الحصول على بيانات استخدام الأرض القائمة فهي نظم المعلومات الجغرافية لما لها من إمكانيات كبيرة على تخزين البيانات ومعالجتها وتحليلها.

(1) يحيى الفرغان، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته، مرجع سبق ذكره، ص 106.

(2) تيسير أبو سنيينة، استعمالات الأرض في المدن

<http://swideg.jeeran.com/geography/archive/2010/12/1305513.html>

(3) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص 6.

(4) احمد خالد علام، التخطيط الإقليمي (القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، 1995) ص 144.

(5) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص 7.

(6) وليد يوسف، المجمع الحضري لمدينة المنصورة (مصر: جامعة الزقازيق، 2005) ص 110.

(7) محمد سطيحة، خرائط التوزيعات الجغرافية (القاهرة: مكتبة النهضة المصرية) ص 110.

(8) أحمد علي اسماعيل، دراسات في جغرافية المدن، مرجع سبق ذكره، ص 287.

2. قياس استخدامات الأرض وتصنيفها

أ- الكتلة العمرانية Built-up areas

يتم تحديد الحد الخارجي للامتداد العمراني الحالي على الطبيعة عن طريق رسم الحدود الخارجية للكتلة العمرانية الحالية شاملة مناطق الاستعمالات الخاصة ومخططات تقسيم الأراضي الحكومية والخاصة المعتمدة الموجودة على الطبيعة والمسجلة على خريطة استعمالات الأراضي الحالية سواء قريبة أو بعيدة عن الكتلة العمرانية الحالية، وتجري عملية ترسيم الحدود المكانية لهذه الكتلة على خريطة استعمالات الأراضي حيث تتبع مسار الحدود الخارجية لعمران المدينة متضمنة المساحات الحيوية المختلفة التي تشمل على وظائف أساسية بها (المقابر ومواقف السيارات الإقليمية)⁽¹⁾.

يراعي عند ترسيم الحدود المكانية للحدود العمرانية الحالية عدم المساس بالأراضي الزراعية ومواقع التعدين أو ضم أي جيوب زراعية خارج الكتلة مهما كانت مساحتها ضئيلة.

ب- الأراضي الزراعية والفضاء agricultural land and space

الصورة المطلوبة لاستخدامات الأرض في محافظة خانيونس هي الأرض المستعملة بالأنشطة المختلفة والأرض الغير مستعملة (الزراعية والفضاء) وذلك لحصرها وتقدير مساحتها ويذهب الاهتمام بهذه الأراضي إلى وصف قدرتها على الانتاجية أي مدي صلاحية هذه الأرض لاستعمالها لأغراض التنمية العمرانية وعملية التطوير العمراني المستقبلي⁽²⁾.

ج- الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية (الاستخدامات داخل الكتلة العمرانية (المدينة))

تعتبر قطعة الأرض في المدينة Land parcel التي توضع في استخدام معين الوحدة الأساسية التي يعتمد عليها تصنيف استخدامات الأرض في المدن، وهذه الوحدة ذات مساحة معلومة وملكية محددة⁽³⁾ لأن حساب الاستخدامات على شكل مجموعات يعمل على زيادة في التعميم ونقص في دقة البيانات لدمجها بين الاستخدامات المختلفة خلال عملية انشاء المجموعات. وتمثل هذه القطعة مساحة من الأرض معدة كوحدة للتصرف في ملكيتها أو القيام بأعمال التنمية العمرانية عليها أو المساحة الاجمالية الأفقية مقاسة من حدود قطعة الأرض بخلاف

(1) وزارة الشئون البلدية والقروية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص 14.

(2) احمد خالد علام، التخطيط الإقليمي (القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، 1995) ص 143.

(3) تيسير أبو سنيينة، استعمالات الأرض في المدن، مرجع سبق ذكره.

الممرات المؤدية إلى عقارات أخرى⁽¹⁾، وتمثل هذه القطعة نوع الاستخدام في هذه المساحة فمثلاً في الاستخدام السكني تحدد القطعة بمساحة الأرض المقام عليها البناء وليس مساحة البناء نفسه، ويعد الاستخدام السكني أحد الأنماط الرئيسة في خريطة استخدام الأرض، وغالباً ما يشكل مساحة كبيرة من أي مدينة، كما أن الإنسان في كافة مستوياته الحضرية لا يستغني عن السكن وهو بمثابة ضرورة مهمة ترتبط بحياة الإنسان.

وهناك اختلاف في دراسة المسكن والاستخدام السكني حيث يوجد تقسيمات كثيرة يعتمد عليها في الدراسات، ويمكن أن يعزى ذلك إلى البيانات المتوفرة بالإضافة إلى الهدف من الدراسة، وفي هذا الصدد لابد أن نفرق بين مساحة الاسكان الكلية ومساحة الإسكان الصافي:-

مساحة الإسكان الكلية⁽²⁾:

هي عبارة عن اجمالي مساحة الموقع السكني الخالص مضافاً إليها نصف مسطح الشوارع المحيطة به وربع مساحة تقاطع هذه الشوارع، وفي بعض الحالات الاستثنائية كحالة الشوارع الرئيسية الواسعة المستعملة للمرور الطولي يستبعد مثل هذه الشوارع من المساحة، وفي بعض الحالات عندما يزيد عرض الشارع على 30 متراً لا تشمل المساحة الاجمالية للإسكان أي مساحة بعد 15 متراً من حد الملكية، وعندما تكون المساحة ملاصقة لحديقة عامة كبري أو أرض مقابر أو مسطح مائي أو مسطحات كبيرة من الأرض تتبع مؤسسات أو مساحة مفتوحة على الدوام مع عدم وجود أي شوارع تخترقها فانه من المسموح به عند حساب المساحة الإجمالية لموقع الإسكان عمل إضافة مثل ما عمل في الشوارع الواسعة التي تزيد على 30 متراً ويوصي بأن المساحة التي ستضاف من الأرض المفتوحة إلى المساحة الكلية لا تتعدى الـ 15 متراً من حد الملكية.

مساحة الاسكان الصافي⁽³⁾:

وهي المساحة الاجمالية المخصصة للخدمات السكنية أي عبارة عن قطعة الأرض المقام عليها المبني السكني والحوش الأمامي والجانبى والخلفي، وهي تشمل الهيكل السكني مضافاً إليه استعمالات الأرض المحيطة بالمبني والمخصصة لأغراض الترفيه ولعب الأطفال ونشر الغسيل وأماكن وقوف السيارات والأرض المخصصة للزينة وغيرها من الاستعمالات، ويخرج من هذه

(1) عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، مرجع سبق ذكره، ص 86.

(2) رائد صالحه، مرجع سبق ذكره، ص 59.

(3) المرجع السابق، ص 59.

المساحة الاستعمالات التجارية والصناعية والأعمال المحلية التي لا تقع مباشرة تحت العمارات والجرارات التجارية الغير موجودة تحت المباني والحدائق العامة ودور العبادة.

وسيعتمد الطالب في دراسته لمساحة الاستخدام السكني على مساحة موقع الإسكان الصافي وذلك لسببين الأول هو: الدقة في حساب مساحة موقع الاسكان الصافي لأنه عند حساب مساحة موقع الاسكان الكلية يستوجب الأمر دراسة مفصلة للطرق بجانب صعوبة تقدير المساحة التي يجب أن تضاف لمساحة كل مسكن وذلك لاختلاف اتساع الشوارع والمفترقات (التقاطعات)، والثاني استخدام الطرق للسكن وغير السكن وعلى هذا فليس من الإنصاف إضافة الطرق إلى الاستخدام السكني فقط⁽¹⁾ كما أنه سيتم تطبيقه هذا الأسلوب على بقية استخدامات الأرض.

و يمكن استخدام الصور الجوية كمصدر معلومات رئيس عن استخدامات الأرض، ويكاد يكون هذا المصدر الأكثر كفاءة وفاعلية في هذا المجال، ويمكن القول أن تقنيات الاستشعار عن بعد تعتبر من الوسائل المهمة في مسح الغطاء الأرضي واستخدامات الأرض وهذا عائد إلى عدة أسباب أهمها⁽²⁾:-

1. السرعة الكبيرة في مسح استخدامات الأرض في منطقة شاسعة المساحة.
2. يمكن إعداد الصور الجوية بدقة مختلفة تناسب أهداف مسوحات استخدام الأرض والتي غالباً ما تتطلب صور بدقة عالية حتي تقدم معلومات تفصيلية.
3. تستطيع تقنيات الاستشعار عن بعد أن تقدم صورة واقعية وحية للمشكلات التي تعاني منها منطقة الدراسة وبشكل أفضل وأسرع من أساليب المساحة العادية.
4. السرعة في تفسير الصورة الجوية والذي يساعد على اختصار تكاليف المسح مقارنة بأساليب المسح التقليدية.
5. تقدم الصور الجوية والفضائية كم هائل من المعلومات عن منطقة الدراسة وهذه المعلومات يمكن الاستفادة منها لأغراض الدراسات المختلفة.

(1) رائد صالحة، مرجع سبق ذكره، ص 60.

(2) المعدلات والمعايير المصرية في التخطيط العمراني/ مرجع سبق ذكره، ص 1.

وبناءً على ذلك تم الاعتماد على صورة جوية لعام 2007⁽¹⁾، والمتوفرة لمنطقة الدراسة بدقة 0.5 متراً، حيث أنها تظهر تفاصيل المدينة واستخداماتها بشكل كبير جداً، ويمكن الاعتماد عليها في إعداد خريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية لمنطقة الدراسة، في حين لا يمكن ذلك من خلال الصور الفضائية لانخفاض دقتها، كما أن الصورة الجوية تتوافق مع عام التعداد السكاني لعام 2007م الذي اجراه الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني والذي تتوافر فيه البيانات السكانية.

لذا فإن تصنيف استخدامات الأرض وتجميعها في مجموعات يعد أمراً ضرورياً من أجل دراسة استخدامات الأرض، كما أن عملية التصنيف تعتبر أول خطوة مهمة لفهم التركيب الداخلي للمدن لذا فإن استخدامات الأرض نالت اهتمام الجغرافيين والمخططين والمهندسين، وقد لوحظ أنه كلما كانت الاستخدامات واضحة ومحددة فإن ذلك يفيد في وضع التخطيط المثالي للمدينة⁽²⁾.

3. تحديد نظام تصنيف الأرض

يتم إجراء عملية تصنيف الصور بغرض التعرف على أنماط استخدام الأرض والتي تمثل بشكل أساسي الكتلة العمرانية في منطقة الدراسة، حيث يتم في البداية اختيار نظام التصنيف المناسب للمرئيات، وفي حقيقة الأمر أن هناك عدد هائل من أنظمة التصنيف المستخدمة على المستوى العالمي حيث قام الباحث لطفي المومني بإحصاء أكثر من 50 نظام تصنيف استخدامات الأرض⁽³⁾، أشهر هذه الأنظمة النظام الذي وضعته هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية والذي قام بإعداده العالم الأمريكي أندرسون وزملائه عام 1976⁽⁴⁾ وكذلك نظام تصنيف المسح البريطاني 1930 ونظام تصنيف الاتحاد الجغرافي الدولي 1960 وتصنيف استخدام الأرض الموحد وتصنيف استخدام الأرض الايكولوجي⁽⁵⁾ ونظام ITC الهولندي وتصنيف CSIRO الاسترالي

(1) بلدية غزة، تصوير جوي عام 2007م.

(2) تيسير أبو سنيينة، استعمالات الأرض في المدن، مرجع سبق ذكره.

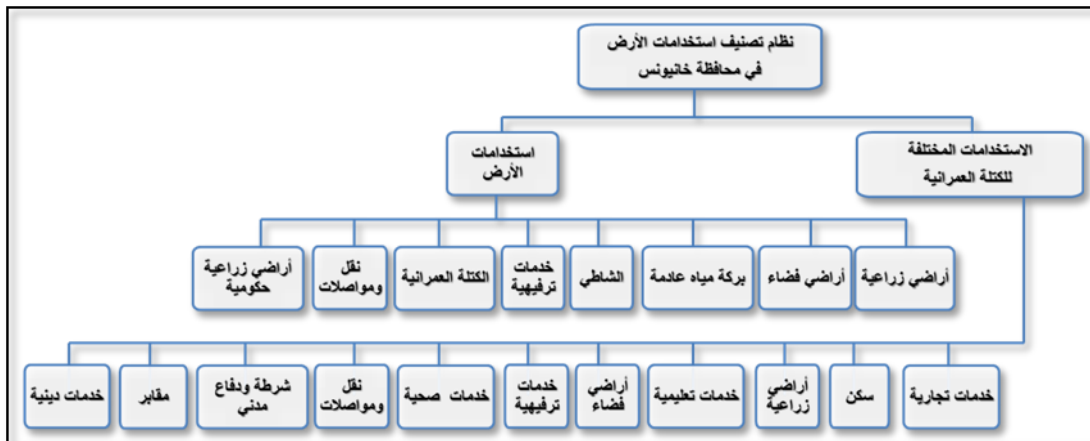
(3) لطفي المومني، "دراسة التغير في الغطاء الأرضي لحوضي وادي عربة والبحر الأحمر خلال الفترة 1987-2002 واستخدامات الأرض لعام 2002 باستخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية"، مؤتمر جيوتونس، (2008) ص4.

(4) علي العزاوي، عاهد الحمامي، "تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية لجزء من شمال العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"، جامعة الموصل، ص3.

(5) عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، مرجع سبق ذكره، ص127-139.

وتصنيف أكسفورد ميكسي⁽¹⁾ وكذلك تصنيف الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إلا أن الكثير من العلماء لم يتقبلوا فكرة وجود تحديد شامل للفئات على مستوي الأرض⁽²⁾، لأن لكل نظام خصائص ومميزات التي تجعل منه نظام مناسب لمنطقة معينة بعينها ولا يناسب غيرها⁽³⁾، حتي أن أشهر من وضع أنظمة للتصنيف يقول أنه لا يوجد نظام تصنيف مثالي لاستخدام الأرض، ومن غير المتوقع أن يطور مثل هذا النموذج⁽⁴⁾.

ولذلك فإن معظم الدراسات تعتمد إلى تطوير نظام تصنيف خاص بها حيث إنه توجد بعض الظواهر المحلية غير المدرجة في الأنظمة القياسية لذا يقوم الطالب بتحديد هذه التسميات وتوصيفها بنفسه⁽⁵⁾ وإدراجها في نظام استعمال الأرض بالاعتماد على ما هو متوفر من استعمالات⁽⁶⁾ وبناءً على التفسير البصري للصورة الجوية تم تحديد تصنيف استخدام الأرض في محافظة خانيونس شكل (3-28).



شكل (3-28) نظام تصنيف استخدامات الأرض في محافظة خانيونس ومدينة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب

(1) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا (عمان، دار المسيرة، 2004) ص 473.

(2) وسام محمد، محاضرات في الاستشعار عن بعد (مركز أبحاث التنمية المستدامة، 2008) المحاضرة السادسة ص 4.

(3) لطفي المومني، مرجع سابق، ص 4.

(4) لطفي عزاز، مرجع سابق، ص 146.

(5) لطفي عزاز المرجع السابق، نفس الصفحة.

(6) صفية عيد، "استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة تغيرات استعمالات

الأراضي في سهل صيدينيا بين عامي (1958 - 2004)،" مرجع سبق ذكره، ص 4.

كما يقوم المعهد الدولي (ITC) في هولندا بالتمييز بين استخدامات الأرض الحضرية وفق

نظام تصنيف الأرض الخاص به من خلال خمسة أبعاد للاستخدامات وهي⁽¹⁾:

- درجة تطوير الموضع: وتشمل الأراضي المطورة غير المبنية والأراضي المطورة المبنية والأراضي غير المطورة.
 - التوافق الموضعي ويعكس نوعية المباني فنقول مباني تجارية وأخرى سكنية ومساجد ومسارح.
 - الاستخدام القائم ويمثل نوعية النشاط القائم في المبني.
 - الاستخدام السائد ونعني بذلك الوظيفة الاقتصادية للمؤسسات المختلفة فالصناعات التحويلية تحتاج إلى مناطق إضافية للإنتاج والتخزين ومكاتب وحركة مرور.
 - خصائص الأنشطة مثل حجم النشاط وتكراره وعدده.
- إلا أن الدراسة سوف تستخدم أسلوب الاستخدام السائد للقطعة في تعريفها داخل خريطة استخدامات الأراضي.

4. بناء قاعدة البيانات الجغرافية Building the Geodatabase

تعتمد الدراسة في بناء قاعدة البيانات على مجموعة برامج ArcGIS والمنتجة من قبل معهد بحوث النظم البيئية ESRI والتي أثبتت فاعليتها على المستوى العالمي للحصول على إجابات أكثر دقة ونتائج تكسب الثقة⁽²⁾ ويتم إنشاء قاعدة البيانات من خلال المراحل التالية:-

المرحلة الأولى: التصميم المادي لقاعدة البيانات

تم في هذه المرحلة بناء قاعدة بيانات جغرافية لاستخدام الأراضي في المدينة وذلك من خلال الواجهة التطبيقية ArcCatalog لمجموعة برامج ArcGIS، حيث تم إنشاء قاعدة بيانات جغرافية Personal Geodatabase⁽³⁾ ومن ثم إنشاء طاقم بيانات Dataset وتعريف نظام

(1) عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري (عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2008) ص106.

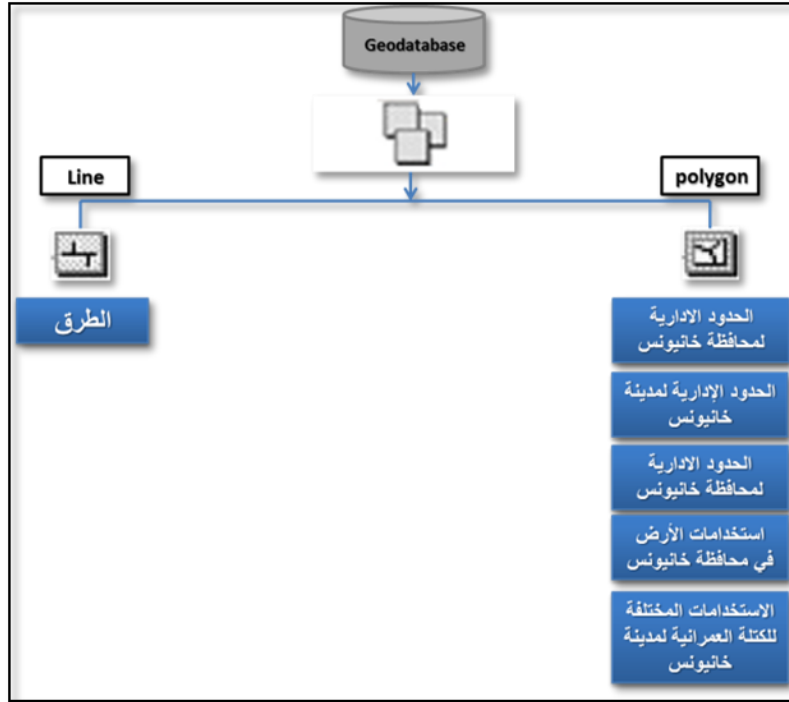
(2) صالح أبو عمرة، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الأراضي لمدينة دير البلح" (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة، 2010) ص13.

(3) لمزيد من المعلومات راجع:- ESRI, Introduction to ArcGIS II, USA (2006), p109

ESRI, (2004). using Arc Map. ESRI, USA.

ESRI, Modeling our world, USA (2006)

الاحداثيات بالنظام الفلسطيني المحلي ومن ثم تم انشاء مجموعة الطبقات الخاصة بالدراسة منها:-
طبقة للشوارع وطبقة استخدام الأرض وطبقة الحدود الادارية للمحافظة وطبقة الاستخدامات
المختلفة للكتلة العمرانية شكل (3-29).



شكل (3-29) قاعدة بيانات منطقة الدراسة.

المصدر: إعداد الطالب

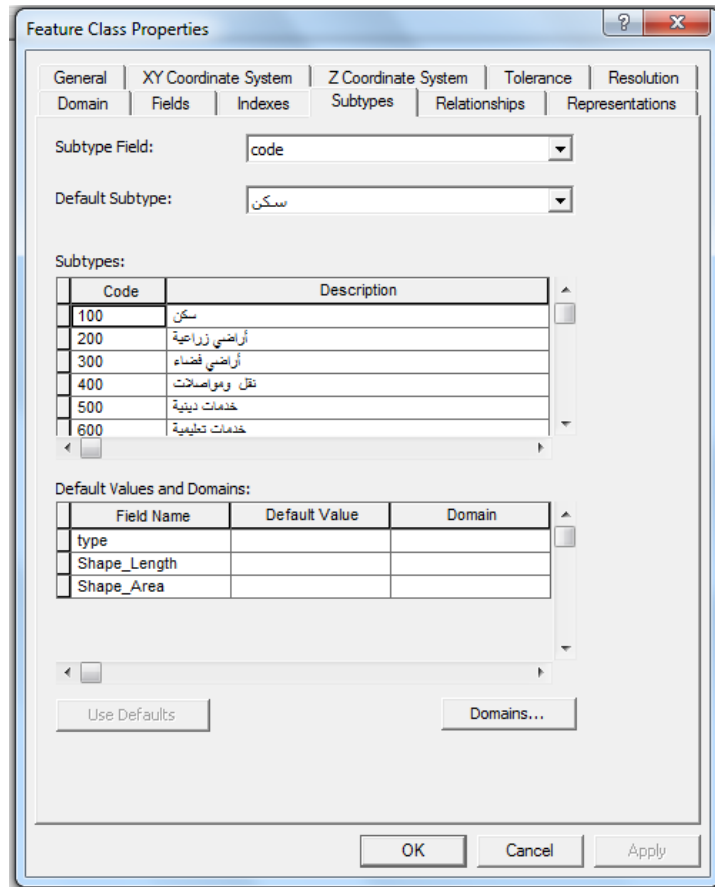
كما تم عمل كود لكل استخدام وذلك لتسهيل عملية إدخال البيانات وضبط جودتها أثناء عملية ادخال البيانات من خلال عمل subtype لتصنيف استخدام الأرض داخل قاعدة البيانات⁽¹⁾ جدول (3-2).

جدول (3-2) الأكواد الخاصة لكل تصنيف استخدام أرض داخل قاعدة البيانات

أنماط الاستخدام	سكن	أراضي زراعية	أراضي فضاء	نقل ومواصلات	خدمات دينية	خدمات تعليمية	خدمات صحية	مقابر	مدني	شطره ودفاع	خدمات تجارية	خدمات ترفيهية
الكود	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	

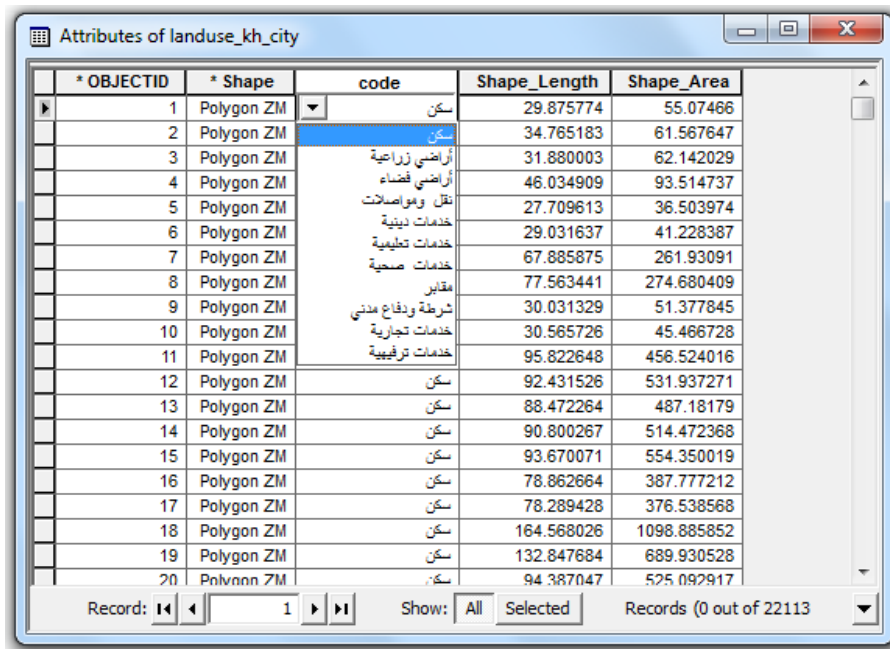
المصدر : إعداد الطالب

⁽¹⁾ ESRI, Building Geodatabase Tutorial, ESRI, USA (2006), p10-14



شكل (3-30) عملية إعداد الـ subtype داخل قاعدة البيانات.

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-31) كيفية إدخال البيانات الوصفية داخل الجدول من خلال الـ subtype.

المصدر: إعداد الطالب

المرحلة الثانية: معالجة الخرائط المتوفرة

من خلال الخرائط والمخططات التي توفرت للطالب من وزارة الحكم المحلي والتي تتمثل فيما يلي:-

1. المخططات الهيكلية لبلديات محافظة خانيونس.
2. المخطط عبر القطاعي لمحافظة خانيونس.
3. المخطط الإقليمي لقطاع غزة.
4. مخطط استعمالات الأراضي لقطاع غزة.

حيث قام الطالب بالعديد من عمليات المعالجة على هذه الخرائط للاستفادة منها مثل عمليات التحويل من صيغة ملفات برنامج AutoCAD (dwg) واستيرادها إلى قاعدة بيانات الدراسة، كما تم أيضا تصحيح إحداثيات العديد من الخرائط الخطية (Vector) من خلال ملحق تصحيح الإحداثيات Spatial adjustment⁽¹⁾، فضلا عن تخزين كثير من الطبقات التي تم اشتقاقها اثناء الدراسة في قاعدة البيانات.

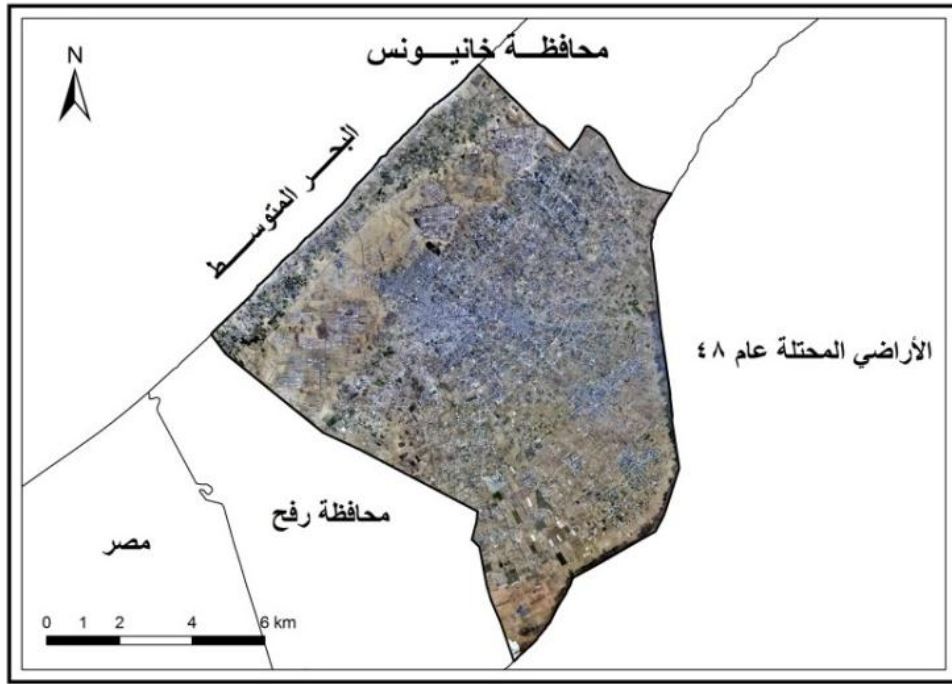
كما تم إضافة مجموعة من الحقول لاستخدامها في إدخال البيانات الوصفية التي تتعلق مثلا بعرض الشارع وتعريف الكتلة العمرانية الرئيسية والأراضي الزراعية والأراضي الفضاء.

المرحلة الثالثة: تجهيز الصورة الجوية

تم تجهيز الصورة الجوية للعمل عليها وذلك من خلال عملية تجميع الصورة من خلال الأداة Mosaic الملحقة ضمن صندوق أدوات Arc toolbox في برنامج ArcGIS ومن ثم اقتصاصها على حدود محافظة خانيونس من خلال الأمر Extract by mask شكل (32-3). كما تم إجراء عملية ضغط للصورة الجوية من خلال برنامج الاستشعار عن بعد ER mapper إلى صيغة ملفات (ecw) وذلك للتخفيف من حجم الصورة الجوية البالغ حوالي 4.6GB إلى حوالي 150MB، وذلك لتسهيل عملية التعامل مع الصورة أثناء عملية الترقيم وسهولة التجول فيها حيث يعتبر برنامج ER mapper من أقوى برامج ضغط الصور والتخفيف من حجمها⁽¹⁾.

⁽¹⁾ ESRI, Introduction to ArcGIS II, USA (2006), p215

⁽¹⁾ <http://www.erdas.com/products/ERDASERMapper/ERDASERMapper/Details.aspx>



شكل (3-32) الصورة الجوية المعتمد عليها في الدراسة لعام 2007.

المصدر: بلدية غزة، تصوير جوي، 2007م.

المرحلة الرابعة: الترقيم على الشاشة

في هذه المرحلة تم استدعاء الصورة الجوية إلى برنامج Arcmap وكذلك الطبقات الخاصة بقاعدة بيانات منطقة الدراسة للقيام بعملية الترقيم⁽¹⁾ بدءاً من ما يلي:-

1. خريطة الكتلة العمرانية لمحافظة خانيونس.
2. خريطة الاستخدامات المختلف للكتلة العمرانية لمدينة خانيونس وذلك عبر ترقيم القطع (Digitizing) من الصورة الجوية مع إدخال البيانات الوصفية لكل طبقة حسب ما تم اعتماده في قاعدة البيانات الجغرافية التي تم إنشاؤها في المرحلة الثانية مع تعريف

(1) الترقيم هي عملية التحويل إلى الهيئة الرقمية وهي واحدة من أكثر وسائل ادخال البيانات والمعلومات الجغرافية إلى الكمبيوتر شيوعاً وذلك عن طريق تحويل أشكال هذه الظواهر إلى قيم رقمية تمثل أحداثيات هذه الظواهر. راجع:-

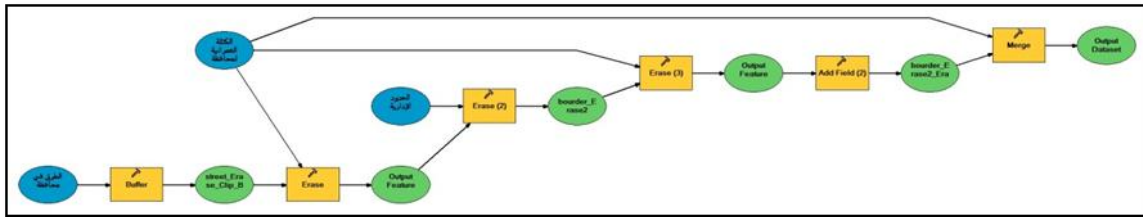
محمد العمري، "البيانات والمعلومات المكانية وتقنيات تحويلها إلى هيئة رقمية"، نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008، ص22.

الاستخدام السائد لهذه القطعة داخل قاعدة البيانات حيث تم الاستعانة بمجموعة من مصادر البيانات لتعريف هذا الاستخدام⁽¹⁾.

3. خريطة الشوارع التي تقع خارج حدود الكتلة العمرانية على شكل خطوط مع إدخال عرض الشارع عن طريق قياسه من الصورة الجوية.

المرحلة الخامسة: تحليل الخرائط

يقصد بها عملية الخروج بخريطة استخدام الأرض النهائية وخريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية، وذلك من خلال سلسلة من الأوامر والأدوات المتوفرة من خلال صندوق أدوات Arc toolbox والتي تم تطبيقها على خارطة استخدام الأرض للخروج بالخريطة النهائية منها Clip و Erase و merge و buffer، والشكل رقم (3-33) عبارة عن Model builder⁽²⁾ يوضح مراحل تحليل الخرائط للخروج بخريطة استخدام الأرض النهائية.



شكل (3-33) نموذج بنائي لعملية تحليل خريطة استخدام الأرض لمحافظة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب

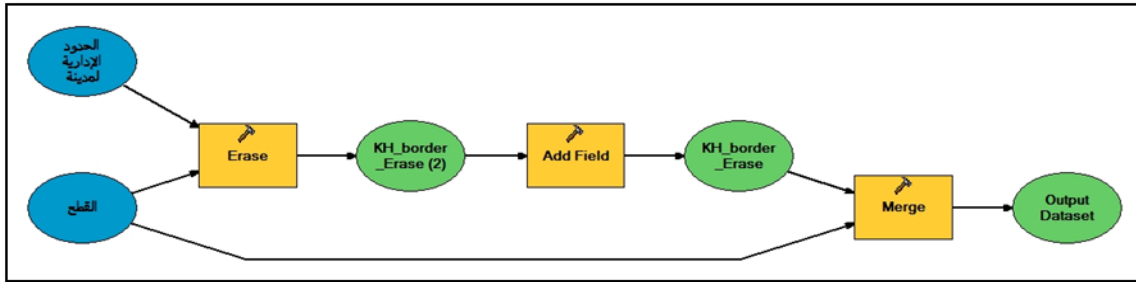
(1) تم تعريف الاستخدام السائد لكل قطعة أرض في خريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية من خلال مجموعة من المصادر وهي كما يلي:-

- الاستفادة من المخططات والخرائط التي تم معالجتها في المرحلة الثالثة.
- الاستفادة من برنامج Google earth.
- الاستفادة من موقع Google map.
- الاستفادة من خلال التفسير البصري للصورة الجوية نفسها حيث ان دقتها تبلغ 0.5 متر مما تسمح لعين الإنسان بتمييز الاستخدام السائد.
- اجراء عدد من المقابلات الشخصية بوجود الصورة الجوية وهي كالتالي:-
- محمد قديح، احد سكان محافظة خانيونس 2011/01/07.
- محمد علوان، احد سكان مدينة خانيونس 2012/01/19.
- زيارة ميدانية قام بها الطالب 2012/01/19.
- خريطة المساجد، قسم التخطيط الحضري، بلدية خانيونس، 2011.
- خريطة المدارس، الإدارة العامة للتخطيط التنموي، وزارة التربية والتعليم العالي، غزة.

(2) ESRI, (2002). using Spatial Analyst. ESRI, USA.

حيث بعد ترقيم الكتلة العمرانية تم إجراء عملية مسحها من خريطة الحدود الإدارية باستخدام الأمر Erase ومن ثم دمجها مع خريطة الحدود الإدارية المفرغ منها الكتلة العمرانية باستخدام الأمر merge لتتشكل لدينا خريطة الكتلة العمرانية وما هو خارج الكتلة العمرانية، ثم تم إجراء عملية buffer للشوارع حسب حقل عرض الشارع لتمثيل الشوارع على هيئة مساحات ومن ثم مسح خريطة الشوارع من الخارطة الأولى ومن ثم دمجها معها، ومن ثم اقتطاع وفرز للأراضي التي تقع خارج نطاق الكتلة العمرانية ما بين الأراضي زراعية والأراضي الفضاء باستخدام المهمة Cut polygon feature.

أما بالنسبة لخريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس فبعد الانتهاء من مرحلة ترقيم قطع الأراضي وتعريف الاستخدام السائد لكل قطعة داخل الكتلة العمرانية لمدينة خانيونس تم عملية تفريغ لهذه القطع من خريطة حدود الكتلة العمرانية لمدينة خانيونس لتبقي عندها خريطة تمثل الطرق في مدينة خانيونس ومن ثم تم دمج خريطة الطرق مع القطع بعد تعريف نوع الاستخدام للطرق لتخرج إلينا خريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس، والشكل رقم (34-3) عبارة عن Model builder يوضح مراحل تحليل الخرائط للخروج بخريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس النهائية.



شكل (34-3) نموذج بنائي لعملية تحليل خريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية.

المصدر: إعداد الطالب

المرحلة السادسة: عملية التركيب البنائي (Topology)

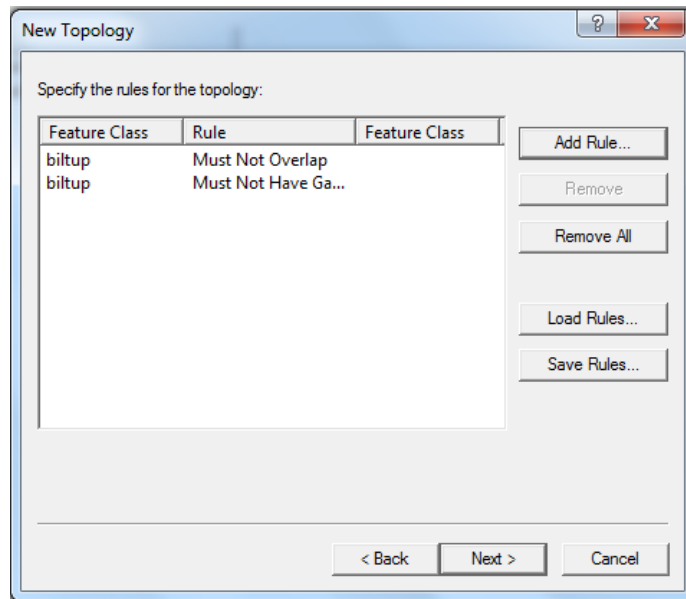
نظرا لأن الدراسة تعتمد على المساحات التي سوف يتم احتسابها من الخريطة بشكل كبير جدا في دراسة الوضع الراهن واستخراج المؤشرات للاعتماد عليها في التخطيط للمستقبل والتي يجب أن تكون دقيقة وخالية من الأخطاء فكان لابد من بناء علاقات مكانية طوبولوجية لخارطة استخدامات الأراضي التي تم إعدادها في المراحل

السابقة، وذلك من خلال التركيب البنائي⁽¹⁾ والذي يطبق في شكل قوانين وسلوك للظاهرة يسمح بنمذجة مجموعة كثيرة ومرنة من العلاقات الهندسية ويستخدم لضمان وجود نسيج بنائي منتظم ونظيف من الأخطاء بحيث يكون بناءً شاملاً يضمن أن الظواهر المدخلة تستجيب للقوانين الهندسية التي تمثل دور هذه الظواهر في قاعدة البيانات⁽²⁾ لذلك طبق الطالب قاعدتين جدول (3-3)(شكل 3-5)⁽³⁾ للمحافظة على سلامة البيانات المكانية خالية من الأخطاء والمتمثلة بطبقة استخدامات الأرض لمحافظة خانيونس وتشمل الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية.

جدول (3-3) قواعد التركيب البنائي المستخدمة في قاعدة البيانات ووظائفها.

م	القاعدة	الوظيفة
1-	Must Not Overlap	تظهر المساحات المتداخلة فيما بينها
2-	Must Not Have Gap	تظهر هذه القاعدة كل المساحات الفارغة

المصدر: إعداد الطالب



شكل (3-35) قواعد التركيب البنائي المستخدمة في قاعدة البيانات.

المصدر: إعداد الطالب

(1) يعرف التركيب البنائي Topology بأنه نموذج رياضي يمكن من خلاله ربط العلاقات بين عناصر كل طبقة ويعرف أيضاً بأنه العلاقة المكانية بين منطقتين متجاورتين.

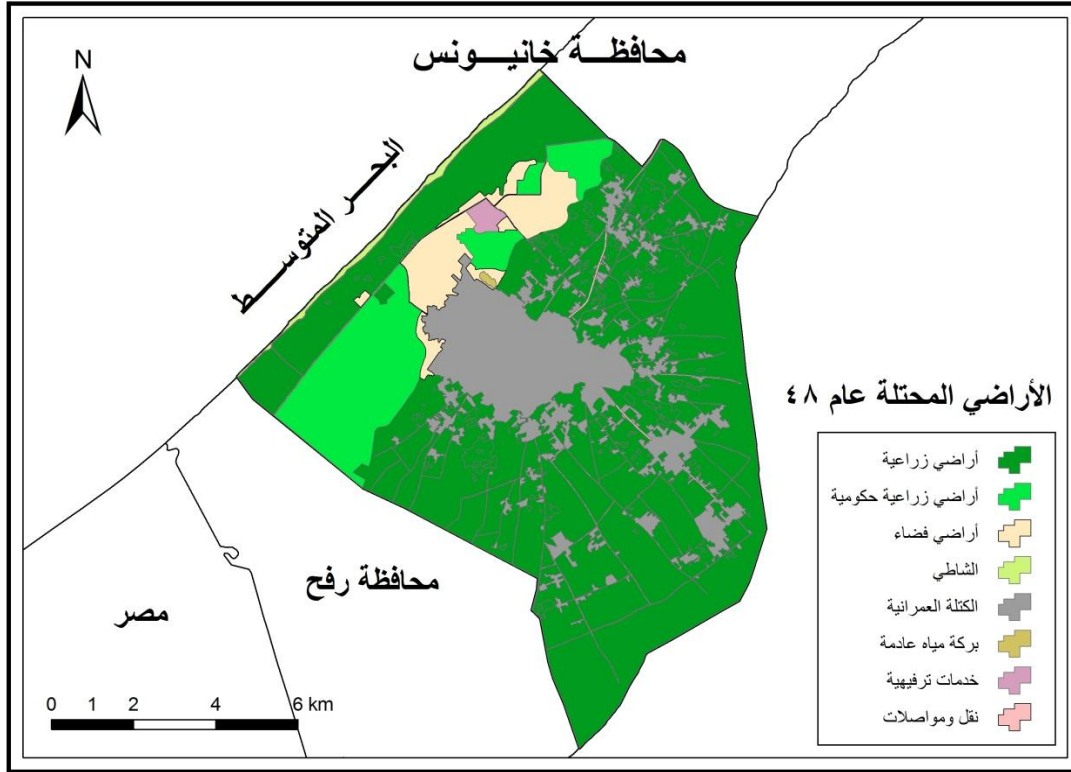
(2) علي سعيد الغامدي، التركيب البنائي: مفهوم وتطبيق متطور، نادي نظم المعلومات الجغرافية، ص 2.

(3) راجع :- بسام شخصة، نظم المعلومات الجغرافية(غزة: مطبعة دار المنارة، 2002) ص 64.

<http://training.esri.com/gateway/index.cfm>

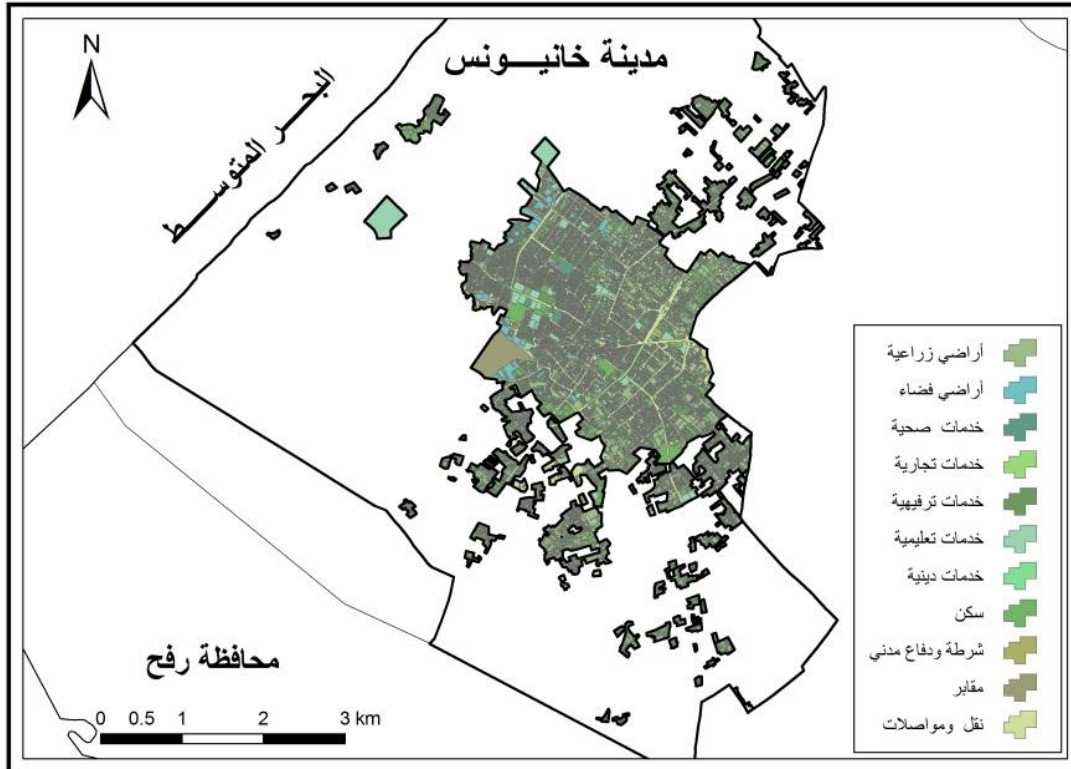
ESRI, Building Geodatabases Tutorial, ESRI, USA (2006).

وفي النهاية تم إخراج الخرائط بصورتها النهائية شكل (3-36) و (3-37).



شكل (3-36) استخدامات الأرض في محافظة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على الصورة الجوية والدراسة الميدانية وبرنامج ArcGIS.



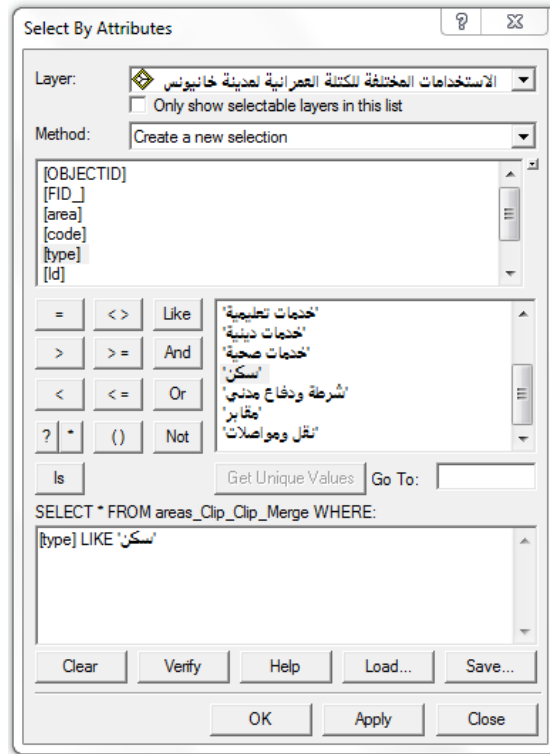
شكل (3-37) الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على الصورة الجوية والدراسة الميدانية وبرنامج ArcGIS.

المرحلة السابعة: حساب مساحة الاستخدامات

بعد عملية تجهيز خارطة استخدام الأرض والاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية باستخدام برنامج ArcGIS وعمل قاعدة البيانات الخاصة بها، تم تقنين (customize) زر برمجي داخل البرنامج لتسهيل عملية حساب المساحات داخل البرنامج باستخدام لغة برمجة VBA⁽¹⁾ يضاف إلى أشرطة الأدوات.

بعد ذلك يتم قياس مساحة كل استخدام أرض من الخريطة بعد الاستعلام عليه في قاعدة البيانات من خلال واجهة الاستعلام من خلال البيانات الوصفية Select by attribute وبعدها يتم حساب المساحة من خلال الزر البرمجي على سبيل المثال الشكل (3-38) يوضح كيفية الاستعلام عن نوع استخدام الأرض السكن وكيفية إظهار مساحته شكل (3-39).



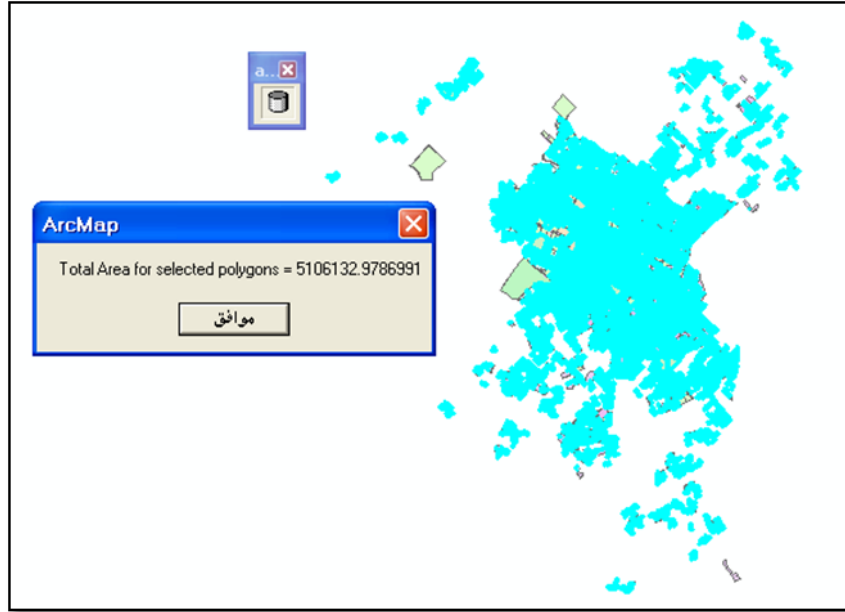
شكل (3-38) مثال كيفية الاستعلام عن الاستخدام السكني للأرض.

المصدر: إعداد الطالب

⁽¹⁾ اختصار إلى Visual Basic Application وهي لغة برمجة الفيجول بيسك للتطبيقات لبرنامج الـ GIS

راجع :- <http://www.cadmazine.net/showthread.php?t=2782>

وسام الأشقر، محاضرات في تقنين برمجيات GIS، 2011م.



شكل (3-39) مثال حساب المساحة للاستخدام السكني من خلال الزر البرمجي.

المصدر: إعداد الطالب

5. التوزيع المساحي والنسبي لأنماط استخدام الأرض

تعتمد عملية التطوير العمراني المستقبلي على تحليل استخدامات الأرض بشكل تفصيلي ومعرفة مساحة كل استخدام، وتم معالجة المساحات من خلال برنامج Excel بعد استخراجها من برنامج ArcGIS جدول (3-4).

أ- خريطة استخدام الأرض

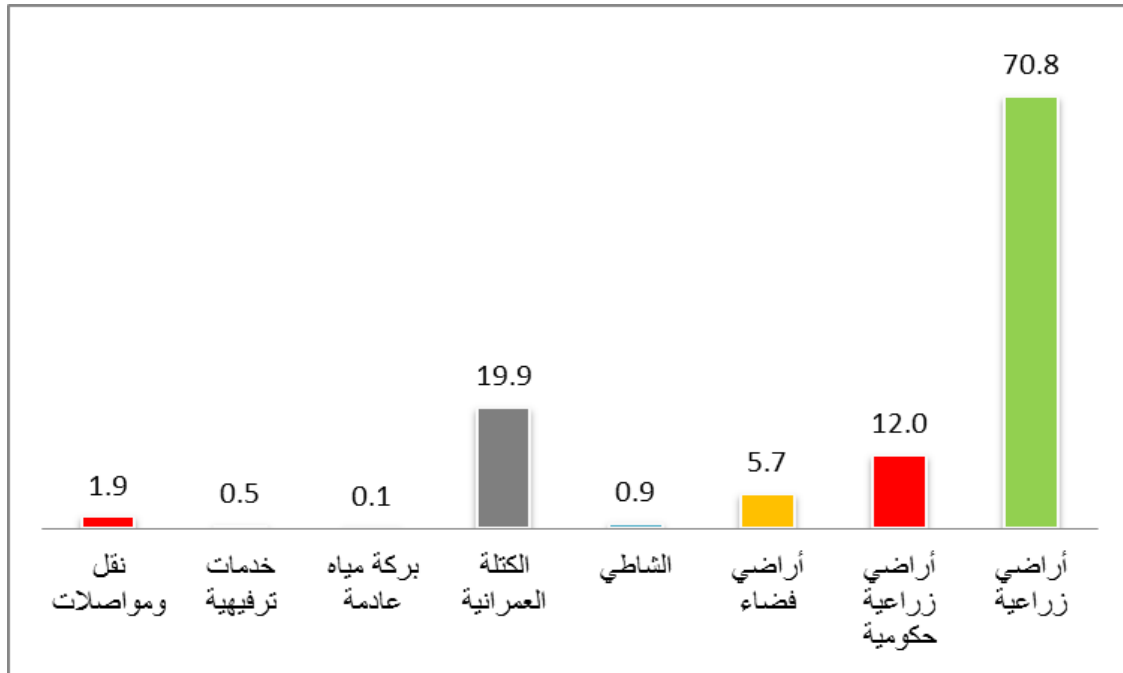
جدول (3-4) مساحات استخدام الأرض في محافظة خانيونس.

أنماط الاستخدام	المساحة كم ²	% من المساحة الكلية	نصيب الفرد متر ²
أراضي زراعية	70.8	63.4	261.2
أراضي زراعية حكومية	12.0	10.7	44.1
أراضي فضاء	5.7	5.1	20.9
الشاطئ	0.9	0.8	3.4
الكتلة العمرانية	19.9	17.8	73.3
بركة مياه عادمة	0.1	0.1	0.3
خدمات ترفيهية	0.5	0.4	1.8
نقل ومواصلات	1.9	1.7	7.1
المجموع	111.7	100.0	

المصدر: الجدول من إعداد الطالب بناءً على خريطة استخدام الأرض التي أعدها من الصورة الجوية والدراسة

الميدانية وتم قياس المساحات باستخدام برنامج ArcGIS

والشكل (3-40) يوضح الاختلاف في مساحة استخدامات الأرض في محافظة خانيونس:-



شكل (3-40) مساحة استخدامات الأرض في محافظة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب

من تحليل بيانات الجدول (3-4) والشكل (3-40) يمكن تحديد استخدامات الأرض المختلفة في محافظة خانيونس حيث تبين أن 17.8% من مساحة أراضي محافظة خانيونس تشغلها الكتلة العمرانية بما تحتويه من الاستخدامات المختلفة، بينما يشغل الاستخدام الزراعي والاستخدام الزراعي الحكومي والأراضي الفضاء نحو 79.2% من المساحة الكلية والباقي عبارة عن مناطق خدمانية بمساحة تساوي 2.2%.

ويلاحظ أن الاستخدام الزراعي يشكل حوالي ثلثي مساحة محافظة خانيونس حيث يصل إلى 63.4% ويحتل النصيب الأكبر من بقية الاستخدامات الأخرى في المحافظة ثم يليه الكتلة العمرانية من حيث المساحة التي يشغلها حيث بلغت 17.8%، وبلغت مساحة الأراضي الفضاء حوالي 5.1%، وبلغ نصيب الفرد من الكتلة العمرانية 73.3 متر²، بينما بلغ نصيبه من الأراضي الزراعية 261.2 متر².

وعند مقارنة نصيب الفرد في محافظة خانيونس عام 2007 والبالغ 73.3 متر² مع نصيب الفرد من الكتلة العمرانية في المدن السعودية والبالغ 97.08 متر² (1) نجد هناك تقارباً بينهم.

(1) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل تحديد النطاق العمراني، مرجع سبق ذكره، ص 9.

ب- خريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية لمدينة خانيونس

جدول (3-5) مساحات الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس.

أنماط الاستخدام	المساحة كم ²	من المساحة % الكلية	نصيب الفرد متر ²	نصيب الفرد متر ² حسب المعيار العالمي ⁽¹⁾	نصيب الفرد متر ² حسب المعيار الفلسطيني ⁽²⁾
أراضي زراعية	1.240	11.4	6.9		
أراضي فضاء	0.198	1.8	1.1		
خدمات تجارية	0.045	0.4	0.2	0.725	0.2
خدمات ترفيهية	0.043	0.4	0.2	1.365	2.2
خدمات تعليمية	0.412	3.8	2.3	3.626	3.8
خدمات دينية	0.043	0.4	0.2	0.748	0.7
خدمات صحية	0.047	0.4	0.3	1.098	0.9
سكن	5.106	46.9	28.3	10.2 م ⁽³⁾	7.8 م ⁽⁴⁾
شرطة ودفاع مدني	0.008	0.074	0.045	0.078	0.2
مقابر	0.202	1.9	1.1		0.4
نقل ومواصلات	3.546	32.6	19.7		5.5 م ⁽⁵⁾
المجموع	10.89	100.0			

المصدر: الجدول من إعداد الطالب بناءً على خريطة استخدام الأرض التي أعدها من الصورة الجوية والدراسة

الميدانية وتم قياس المساحات باستخدام برنامج ArcGIS

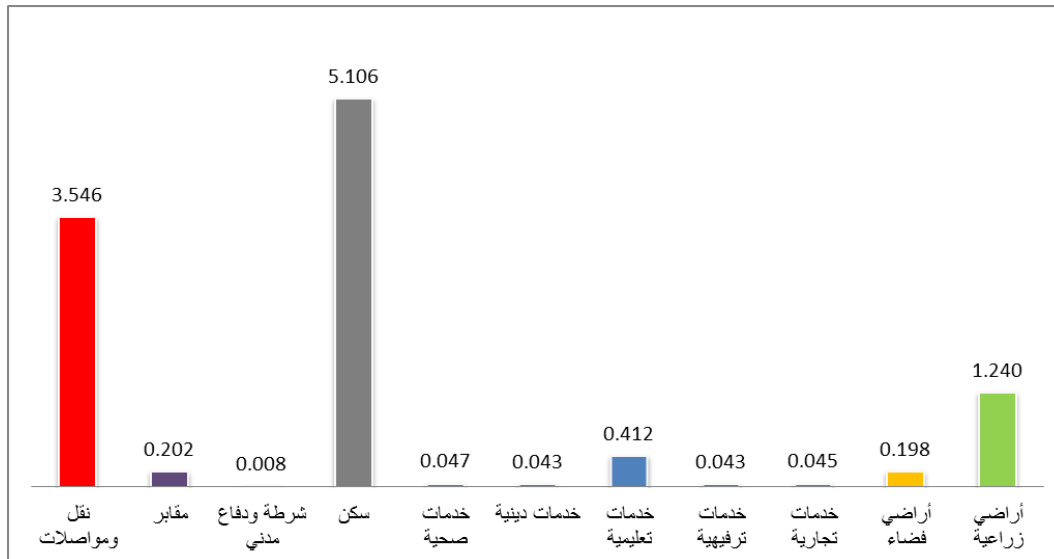
(1) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل المعايير التخطيطية للخدمات (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية، 1426هـ).

(2) وزارة الحكم المحلي ووزارة التخطيط والتعاون الدولي، المعايير الخاصة بالخدمات العامة، تقرير غير منشور 2012م.

(3) راجع الفصل الثالث، ص 132.

(4) وزارة الأشغال العامة والإسكان، الموقع الإلكتروني مشروع حي الاسراء، 2011م.

(5) المرجع السابق نفسه.



شكل (41-3) مساحة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس.

المصدر: إعداد الطالب

من تحليل بيانات الجدول (5-3) والشكل (41-3) يمكن تحديد الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في مدينة خانيونس، حيث يتضح أن المدينة تقدم جميع الوظائف لسكانها لكن بدرجات متفاوتة، وتأخذ هذه الوظائف حيزها المكاني على شكل استخدامات من أراضي الكتلة العمرانية في المدينة مع موجود تداخل في الاستخدامات بين أجزاء المدينة المختلفة، ويتبين أن 46.9% من مساحة أراضي الكتلة العمرانية في المدينة يشغلها السكن، وتزيد هذه النسبة عن المعدل الأمثل للاستخدام السكني في المدن والذي يتراوح بين 30 - 40 % من المساحة المستخدمة بالمدينة.

وبمقارنة النسبة المخصصة للاستخدام السكني في منطقة الدراسة مع النسب المخصصة في مدن متعددة نجد أن النسبة متوسطة حيث تشير دراسة في نابلس أن الاستخدام السكني بها يمثل 53% من مساحة المدينة الكلية بينما يصل في مدينة غزة 42.6% من المساحة الكلية وتحتل 67% من مساحة الكتلة العمرانية في عمان و 39% في دمشق و 63% في بغداد و 60% في صنعاء⁽¹⁾.

وعند استخراج الكثافة السكانية للدونم الوظيفي نجد انها تبلغ 18.8 فرد للدونم مما يؤثر الي امكانية المناطق العمرانية لاستيعاب المزيد آخذين بعين الاعتبار الكثافة السكانية المحددة في المخطط الاقليمي لمحافظة غزة والذي يبلغ 25 فرد للدونم.

(1) صبري الهيتي، جغرافية المدن (الطبعة الأولى؛ عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2002) ص 117 .

وتشغل خدمات النقل والمواصلات 32.6%، وتشكل الأراضي الزراعية 11.4%، أما بقية الاستخدامات فتمثل نسبة 9.1% من مساحة الكتلة العمرانية في مدينة خانيونس.

وعند مقارنة هذه الاستخدامات مع المعايير المحلية والعالمية نجد أن الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية في كثير من الأحيان تمثل فقط ثلث المعيار أو أقل من ذلك فمثلاً يمثل نصيب الفرد من مساحة الخدمات الترفيهية في محافظة خانيونس 0.2 متر² بينما حسب المعيار السعودي يمثل 1.3 متر² أي ستة أمثال واقع محافظة خانيونس وعند مقارنتها مع مدينة الاسكندرية والذي يبلغ بها نصيب الفرد .

أما بالنسبة لنصيب الفرد من الاستخدام السكني⁽¹⁾ فالمعايير التي تطمح إليها الدول المتقدمة تتراوح ما بين 25م² بالنسبة للشقق السكنية، و35م² لمنط الدار (المنزل)، مع مراعاة العلاقة بين المساحة السكنية والكثافة البنائية والخدمات الضرورية.

وهناك من يرى بأن المساحة الوسيطة المتاحة للشخص الواحد نحو 18م²، وتزيد المساحة بارتفاع مستوى التنمية الاقتصادية، فترتفع من حوالي ستة أمتار مربعة للشخص الواحد في البلدان المنخفضة الدخل إلى 35م² للشخص الواحد في البلدان المرتفعة الدخل، وعلى ضوء واقع المجتمعات العربية ومراعاة تقديرات الأمم المتحدة حددت المعايير الآتية:

- أ- المعيار الأدنى : 14م² في المدينة للفرد الواحد، و 11م² في الريف للفرد الواحد.
 - ب- المعيار الأوسط: 18م² في المدينة للفرد الواحد، و 15م² في الريف للفرد الواحد.
 - ت- المعيار الأعلى : 23م² في المدينة للفرد الواحد، و 21م² في الريف للفرد الواحد.
- ومن الملاحظ أن الحد الأدنى لنصيب الفرد في المجتمعات العربية هو أعلى مما حددته الأمم المتحدة، وربما يرجع ذلك إلى العادات والتقاليد العربية وقضاء الأسرة وقتاً أطول في البيت، وقد بلغ الحد السائد لدى بعض الأقطار العربية على النحو التالي: الكويت 36م²، الأردن 21.9م²،

(1) يعرف مقياس نصيب الفرد من الاستخدام السكني بأنه المساحة الحيوية الوسيطة الممكن أن يستخدمها الشخص بالأمطار المربعة، ويقاس هذا المؤشر كفاية المساحة الحيوية في البيوت، ويدل انخفاض قيمته على الاكتظاظ، ويعد هذا المقياس أكثر دقة واستجابة للسياسات من المقاييس الأخرى كعدد الأشخاص في الغرفة الواحدة، وعدد الأسرة في وحدة السكن الواحدة، ولا يختلف المقياس اختلافاً كبيراً باختلاف البلدان، كما أنه لا يخضع للتفاوت وفقاً للتفضيلات الثقافية فحسب بل كذلك وفقاً لاختلاف تعريف الأسرة باختلاف البلدان.

راجع:- رائد صالحه، "الاستخدام السكني للأرض في محافظات غزة" مرجع سبق ذكره، ص 19.

العراق 17.6م²، مصر 15.4م²، الجزائر 13.3م²، بينما كان الحد السائد للأقطار الصناعية نحو 32م²، وكان الحد السائد أقل في منطقة أفريقيا وآسيا الجنوبية وآسيا الشرقية إذ بلغ على التوالي 7.5م² و 7.1م² و 13م².

أما بالنسبة لمحافظة خانيونس يقدر نصيب الفرد بـ 28.3 متر² جدول (3-5) والذي يعتبر أعلى من معيار الحد الأعلى لنصيب الفرد للأمم المتحدة وكذلك أعلى من المعيار الفلسطيني وهو دليل علي أن الانتشار العمراني يميل الي الأفقية ويرجع ذلك للأسباب التالية:-

1. امتلاك الأراضي من قبل المواطنين وانخفاض أسعار الأراضي وقدرة معظم الناس على بناء وحدات سكنية مستقلة أو على شكل عمارات سكنية خاصة بالعائلة⁽¹⁾.

2. اعتماد مشاريع الإسكان في الغالب خلال الفترة البريطانية أو المصرية على توزيع أراضي ذات مساحات كبيرة على السكان⁽²⁾.

3. تشكل المساكن من نمط الدار الغالبية العظمي من مساكن محافظة خانيونس، ومن المعروف أن مساكن هذا النمط يتميز بالاتساع.

وبدل نصيب الفرد من الاستخدام السكني الحالي علي الانتشار الأفقي لل عمران ومقارنة مع المعيار العالمي فانه يشكل ثلاث امثاله وأربعة أمثال المعيار المحلي

وإذا ما استمرت الزيادة في الكتلة العمرانية على معدل نصيب الفرد الحالي بحيث أنه مثلاً مقدار الزيادة السكانية وفق متوسط سيناريوهات الزيادة السكانية سنوياً يقدر بـ 6882.8 نسمة في السنة فإنهم بحاجة إلى 194.78 دونم سنوياً وخلال ثلاثين سنة قادمة فإننا بحاجة إلى 5.84 كم² الأمر الذي يؤدي إلى نفاد مساحة الأراضي الفضاء تماماً أو التوسع على حساب الأراضي الزراعية وغيرها من الموارد البيئية،

ولذلك لابد من تخطيط وإدارة استخدامات الأراضي وفق سياسة تحافظ على الموارد البيئية وتوفر السكن والخدمات المناسبة للزيادة السكانية المستقبلية، وذلك من خلال تقليص مناطق التطوير السكني في المخططات الهيكلية لاستنفاد الطاقة الاستيعابية للمناطق السكنية الحالية التي يمكن لو استمرت علي نفس الحال أن تهدد المزيد من الموارد البيئية.

(1) وزارة الحكم المحلي، تقرير المخطط عبر القطاعي، السكان والمساكن، (2011) ص 15.

(2) رائد صالحه، "الاستخدام السكني للأرض في محافظات غزة" مرجع سبق ذكره، ص 19.

الفصل الرابع

الاحتياجات المستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية للتطوير العمراني المستقبلي

مقدمة:

أولاً: الإسقاطات المستقبلية للزيادة السكانية

1. الإسقاطات السكانية
2. الفترة الزمنية للتقديرات السكانية
3. سيناريوهات الزيادة السكانية
4. طرق الإسقاطات السكانية
5. الإسقاطات السكانية وفق السيناريو الأول
6. الإسقاطات السكانية وفق السيناريو الثاني
7. أعداد السكان المتوقعة حتي عام 2030م

ثانياً: تقدير الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية

1. سيناريوهات تقدير الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية
2. الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام السكني
3. الاحتياجات المستقبلية من مساحة استخدامات الأرض الأخرى

ثالثاً: مقترحات تطوير الكتلة العمرانية

1. دمج الموارد البيئية التي احتوتها الكتلة العمرانية
2. تحديد الحيز الخاصة بالكتلة العمرانية والموارد البيئية
3. زيادة الطاقة الاستيعابية
4. توجيه الكتلة العمرانية نحو التوسع في ضوء المحافظة علي الموارد البيئية
5. مناطق التطوير العمراني المستقبلي

مقدمة:

تعتبر عملية حساب مقدار احتياج محافظة خانيونس وسكانها المستقبلي من مساحة الكتلة العمرانية المستقبلية عملية ضرورية لإنجاح عملية التطوير العمراني المستقبلي الصحيحة والتي تقوم على أساس أن عملية التخطيط تسبق عملية التعمير والبناء والتي من شأنها أن توضح مدي حاجة محافظة خانيونس من هذه الكتلة وما هي مساحة كل نوع من الاستخدامات والخدمات والطرق التي نحتاجها وبالتالي ينعكس هذا على بنية الكتلة العمرانية وسلامتها مبتعدين عن العشوائية وفي ضوء حفاظنا على الموارد البيئية، وبهذا يتم تحقيق ما يلي⁽¹⁾:

1. تطوير محافظة خانيونس في مجالات العمران والبنية التحتية والخدمات والاقتصادية.
2. إدارة النمو السكاني والعمراني.
3. توفير الخدمات اللازمة لتلبية احتياجات التنمية واحتياجات السكان ضمن المقاييس المقبولة واللائمة لعملية التطوير العمراني.
4. إقامة تجمعات عمرانية مناسبة وجاذبة للسكان.
5. العمل على إيجاد نوع من التوازن بين الاستعمالات المختلفة للأرض.
6. الحفاظ على البيئة والموارد البيئية المتاحة.
7. تجنب العشوائية، من خلال توجيه الخطط وكذلك احجام الخطط بناءً على ما تم حسابه من الاحتياجات المستقبلية من الكتلة العمرانية.
8. الاستغلال الأمثل للأراضي والموارد المتاحة.

وتتضمن عملية احتساب حاجة محافظة خانيونس من مساحة الكتلة العمرانية والخدمات والاستخدامات المطلوبة خطوتين رئيسيتين هما حساب وتقدير عدد السكان لسنة الهدف (2007-2030م) ومن ثم تقدير الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية.

(1) وزارة التخطيط، "تقرير قطاع التنمية العمرانية" (2012) ص 4-9.

أولاً: الإسقاطات المستقبلية للزيادة السكانية

يعتبر السكان المحور الرئيسي للتخطيط، والهدف من أي مخطط هو خدمة السكان بالدرجة الأولى و توفير الخدمات اللازمة لهم⁽¹⁾، وتعد عملية التنبؤ بأعداد السكان في المستقبل من أهم المؤشرات التخطيطية والتنموية التي تحدد الاحتياجات المستقبلية للسكان من السكن والمرافق العامة والخاصة والخدمات ووسائل المعيشة⁽²⁾، كما أن تحديد كم ستنمو المدينة أو المنطقة المراد تخطيطها سكانيا زيادة أو نقصانا والتنبؤ بالتغيرات التي ستطرأ على القطاعات المختلفة مهمة لمخطط استخدام الأرض لأنها ستساعد على التعرف على حجم التغيرات التي ستحصل مستقبلاً، وباختصار يمكن القول أن تحليل البيانات السكانية وتقديرات السكان المستقبلية يساهم في تقدير المساحات الأرضية المطلوبة مستقبلاً للنشاطات الصناعية والتجارية وكذلك الإسكانية التي يتوجب إشباعها وهي كذلك تقرر حجم الضغط الذي سيقع على الأرض والبيئة والموارد⁽³⁾، وبالتالي فإن عملية حساب وتقدير عدد السكان المستقبلي تعتبر الخطوة الأولى حيث أن معرفة عدد السكان المتوقع في سنة الهدف التي يتم التخطيط لها يمكننا من تحديد مقدار الاستخدامات المطلوبة وبالتالي تحديد مقدار الحاجة من مساحة الكتلة العمرانية المستقبلية.

1. الإسقاطات السكانية

تأتي عملية حساب أعداد السكان في المستقبل ضمن مصطلح الإسقاطات أو التقديرات السكانية والتي تعرف بأنها عملية استكمال إحصائي خارج الحدود المشاهدة لمعرفة لتطور السكان الكمي في المستقبل استناداً إلى فروض تعتمد على مجريات الخصوبة والوفيات والهجرة، بمعنى أنه نتيجة منطقية لعملية التوفيق الرياضي لخط اتجاه البيانات التي تمثل الماضي عند مد هذا الاتجاه للمستقبل، أي يشير إلى ما سيكون عليه المسار المتوقع للواقعات الديمغرافية إذا ما سادت في المستقبل نفس الظروف التي أثرت على سلسلة البيانات في الماضي، ولا يكون الإسقاط صحيحاً إذا تغيرت هذه الظروف أو دخلت عليه عوامل جديدة فإذا انتخب من تلك الفروض أكثرها قرباً من الواقع وأشدها رجحانا دعا ذلك توقعاً ديمغرافياً⁽⁴⁾.

(1) وزارة التخطيط، "تقرير قطاع التنمية العمرانية" (تقرير غير منشور، 2011) ص 4-9.

(2) سمير صافي، "الخصائص الاجتماعية والاسرية والزواجية والتعليمية والاقتصادية للأسرة في الأراضي الفلسطينية (1997-2007)" (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009) ص 33.

(3) عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، مرجع سبق ذكره، ص 202.

(4) احمد دحلان، "دراسات في الجغرافيا البشرية المتقدمة-دراسة التغير السكاني" (الجامعة الإسلامية غزة، 2011) ص 9.

2. الفترة الزمنية للتقديرات السكانية

تدعى المدة التي يمتد عليها التوقع بالمدي وهو على الغالب قصير والتوقع فيه توقع قريب وكلما كبر المدي ازداد التعرض للخطأ بسبب غموض المستقبل، أما حساب التوقع والإسقاط يكون على الغالب بطريقة المركبات وذلك بان يعتمد على عدد السكان الاصلي فيعتبر منطلقاً أو مبدأ للإسقاط ثم يحسب ما يصير إليه عدد أفراد كل جيل أو ما يصير إليه مجموع أفراد زمرة من الأجيال⁽¹⁾.

ويري الديمغرافيون أن تقدير السكان في المستقبل يغطي عدد غير محدد من السنوات ويبرهن ذلك بالاستشهاد بالتقديرات السكانية المستقبلية التي تمت في الولايات المتحدة التي غطت فترة 100 عام من أجل استخدامها في نظام الضمان الاجتماعي وكذلك بالتقديرات السكانية المستقبلية الإنجليزية التي غطت قرن كامل من الزمان (1947-2047)، وتتوقف طول الفترة الزمنية التي تغطيها الإسقاطات السكانية على نوع وطبيعة الاقليم المدروس والبيانات والمصادر المتاحة والمشكلة المنوي دراستها، وتستخدم تقديرات الفترة القصيرة من قبل الاقتصاديين 5 - 10 سنوات وتستخدم تقديرات المدي المتوسط 10-25 سنة في مجال تخطيط التعليم والصحة والاسكان وفيما يتعلق في تقديرات المدي الطويل أكثر من 25 سنة فإنها تستخدم في دراسات تنمية الغابات والموارد المائية والمواصلات وتخطيط إنتاج الغذاء⁽²⁾.

ولقد تم تحديد سنة الهدف إلى عام 2030م بمدة زمنية 23 سنة والتي تأتي ضمن تقديرات المدي المتوسط في مجال تخطيط الإسكان وغيره كما سبق الإشارة اليه، والذي سيتم تقدير أعداد السكان حتي هذه السنة وفق سيناريوهين للزيادة السكانية وبطرق مختلفة ومن ثم أخذ متوسط لهذه الطرق، ومن ترجيح أحد هذه السيناريوهات لأجل الاعتماد عليه في تحديد مقدار الحاجة من مساحة الكتلة العمرانية المستقبلية، أما بالنسبة لسنة الأساس حددت الدراسة العام 2007 وذلك لتوافر الإحصائيات الرسمية الناتجة عن التعداد السكاني وما يتوفر من إحصاءات ولان ما نشر بعد ذلك من احصاءات فهي عبارة عن تقديرات وتنبؤات أقل دقة من بيانات التعداد.

(1) المرجع السابق، نفس الصفحة.

(2) المرجع السابق، ص 10.

3. سيناريوهات الزيادة السكانية

تعتمد الإسقاطات المستقبلية على سيناريوهات الزيادة السكانية التي تحدد التوجهات المستقبلية لأعداد السكان بناءً على الظروف التي تعيشها مناطق الإسقاطات، كما تعتمد الإسقاطات على ثلاثة أساسيات مهمة وهي المواليد والوفيات والتي تمثل الزيادة السكانية الطبيعية إلى جانب الهجرة بأنواعها.

أ- السيناريو الأول

يتوقع السيناريو الأول احتمال عودة مجموعة من النازحين، حيث إنه في دراسة لوزارة التخطيط الفلسطينية⁽¹⁾ ووفق سيناريو تم إعداده افتراض عودة 2 مليون نازح إلى الضفة وغزة منهم 450,000 نازح إلى غزة، عاد منهم فعلياً 200,000 ما بين عام (2000-2007) ويتوقع عودة الـ 250,000 الباقين في الفترة ما بين (2015-2020)، ويتوقع أن يعود 30% منهم إلى مدينة غزة و 70% إلى مدينة خان يونس كمركز إقليمي ثاني، وحسب السيناريو فإن أعداد العائدين إلى محافظة خان يونس سيصل إلى 153,516 نسمة وبالتالي فإن عدد السكان في سنة الهدف يمثل عدد السكان وفق متوسط طرق الإسقاطات السكانية مضافاً إليه أعداد العائدين مع ثبات معدل الزيادة السكانية الطبيعية أي ثبات معدلات النمو السكاني على وضعها الحالي والتي تقدر بـ (3.257% سنوياً⁽²⁾).

ب- السيناريو الثاني

يتوقع السيناريو الثاني عدم عودة أي نازح، وبالتالي فإن الزيادة السكانية تكون نتيجة للنمو الطبيعي للسكان أي عبارة عن صافي المواليد والوفيات، مع انخفاض تدريجي في معدل الزيادة السكانية وذلك لعدة أسباب نذكر منها اتجاه السكان نحو التعليم وعمل المرأة بالإضافة إلى تأخير سن الزواج.

وترجح الدراسة السيناريو الثاني على السيناريو الأول لأنه أكثر واقعية من السيناريو الأول ولوجود المعوقات المختلفة لحدوث السيناريو الأول إلا أنه يمكن استخدام السيناريو الأول في حالة توفر خصائصه وإمكانية تطبيقه.

(1) وزارة التخطيط، "تقرير قطاع التنمية العمرانية" (تقرير غير منشور، 2011) ص 10.

(2) راجع الفصل الرابع ص 144.

4. طرق الإسقاطات السكانية

تستند الإسقاطات السكانية على نتائج التعدادات السكانية الماضية كسنوات أساس، وتتم تلك الإسقاطات باستخدام برامج جاهزة مثل برامج مكتب التعداد الأمريكي (PAS)، وبرنامج (Spectrum)⁽¹⁾ وبرنامج (Mortpak)⁽²⁾ الذي أعده قسم السكان التابع للأمم المتحدة ولكي يتم إجراء الإسقاطات يتطلب توفير البيانات التالية⁽³⁾:

- أ- العدد الكلي للسكان لأحدث تعداد سكاني.
 - ب- التركيب العمري والنوعي للسكان لأحدث تعداد سكاني.
 - ت- معدلات الخصوبة حسب العمر ومعدل الخصوبة الكلية.
 - ث- معدل الوفيات (توقع الحياة عند الولادة للذكور والإناث ونسب البقاء من جداول الحياة).
 - ج- معدلات صافي الهجرة حسب العمر والنوع والعمر.
- كما يلزم تحديد اختلاف معدلي النمو السكاني بين الحضر والريف وذلك من اختلاف معدلات الخصوبة والوفيات بينهما عند تقدير حجم السكان حسب البيئة الحضرية والريفية، كذلك يلزم اختبار وتقييم جودة البيانات الأساسية وإعادة تمهيدها اذا تطلب الأمر، وتعتبر هذه البرامج غالية الثمن والتي تعذر للطالب الحصول عليها.
- وهناك العديد من الطرق التي يتم بموجبها إسقاط أو توقع أعداد السكان في المستقبل مثل طريقة المتوالية الحسابية والمتوالية الهندسية وطريقة الوسط الهندسي والطريقة الأسية وطريقة معدلات البقاء وطريقة المكونات أو العناصر السكانية، ويمكن حصر هذه الطرق في مجموعتين هما طريقة الاتجاه أو الاستمداد المستقبلي أو السلاسل الزمنية وتقوم هذه المجموعة على فكرة اكتشاف نمط سلسلة البيانات الديمغرافية في الماضي ثم استمداد نفس النمط مستقبلاً أما المجموعة الثانية فتتمثل في الانحدار البسيط والمتعدد وهذه النماذج تظهر علاقة سبب وأثر وتعرف أحياناً

(1) رشود الخريف <http://faculty.ksu.edu.sa/Khraif/Pages/geog535.asp>*

(2) احمد دحلان، "دراسات في الجغرافيا البشرية المتقدمة-دراسة التغير السكاني"، مرجع سبق ذكره، ص12.

(3) راجع:-

1. المركز الديمغرافي

http://www.cdc-egypt.org/arabic/Academic_Activities.asp?mymain=27&mysub=&SubSubID=53

<http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/catalogue/catttec.htm>

2. الأمم المتحدة

بنماذج التنبؤ السببية⁽¹⁾، وتتناول الدراسة ثلاثة طرق رئيسة في عملية الإسقاطات لطبيعة وتوافر البيانات وهي:-

أ- طريقة المتوالية الحسابية (العديّة)

تعد أبسط الطرق في حساب تغير السكان في تاريخين مختلفين أو بين تعدادين متعاقبين، ويتم ذلك بقياس الزيادة العددية للسكان في التعداد الثاني بالنسبة للتعداد الأول وقياس التغير النسبي للسكان فيما بين التعدادين بمقدار النسبة أي أنه التغير في عدد السكان مقسوماً على عددهم في بداية الفترة⁽²⁾.

وتعد هذه النسبة في الواقع أقل النسب قيمة في حساب معدل النمو السكاني، ذلك لأنها تعتبر أن السكان يتزايدون وفق معادلة الخط المستقيم أو وفق نسب متساوية كل عام، وهذا أمر مخالف لديناميكية النمو السكاني الذي يأخذ شكل متوالية هندسية أي وفق طريقة الريح المركب، أي أن الزيادات المطلقة المتتالية في عدد السكان نتيجة درجات النمو المتساوية لا تكون متساوية ولكنها تتبع قانون الفائدة المركبة ومعدل النمو الثابت الذي يتكرر سنة بعد سنة أخرى تنتج عن زيادة مطلقة أكبر وأكبر لأن الأساس (عدد السكان الكلي في بداية السنة) يتزايد باطراد ولذلك يستخرج معدل النمو السكاني الحقيقي باستخراج طريقة المتوالية الهندسية أو بالطريقة الأسية⁽³⁾.

(1) راجع:-

أ- فريال عبد القادر أحمد، "النمو السكاني والإسقاطات السكانية" (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء).

ب- عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، مرجع سبق ذكره، ص 203-204.

ت- محمود عبد الرحمن، "طرق إسقاطات المساكن والاسر في الأراضي الفلسطينية حتى عام 2010" مجلة جامعة النجاح للأبحاث - العلوم الانسانية (المجلد 18، العدد 1، 2004) ص 25.

(2) راجع:-

أ- فتحي ابو عيانة، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية (الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية، 1987) ص 234.

ب- عليان عليان، كيفية حساب متوسط النمو السنوي للسكان، منتدي الجغرافيون العرب،

<http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?p=50131>

(3) فتحي ابو عيانة، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 235.

ب- الطريقة الأسية

تعد هذه الطريقة من الطرائق الأكثر طواعية للظاهرة السكانية التي تخضع للتغير المركب المستمر عندما يحدث التغير في كل لحظة ويوم في السنة⁽¹⁾، وتستخدم هذه الطريقة في تقدير حجم السكان عن طريق النمو بين تعدادين (معدل نمو أسي)، ويمكن استخدام هذه الطريقة في تقدير حجم السكان الإجمالي أو لفئات محددة من السكان مثل الذكور والإناث وحجم السكان الحضر أو الريف عند أي نقطة زمنية في المستقبل باستخدام معدلات نمو محددة⁽²⁾، ويتم تطبيقها من خلال الصيغة الرياضية التالية⁽³⁾:-

$$ك_2 = ك_1 هـ^{\text{ر} \times \text{ن}}$$

حيث إن:

ر = معدل النمو السنوي للسكان.

ك₂ = عدد السكان في التعداد أو التقدير الثاني.

ك₁ = عدد السكان في التعداد أو التقدير الأول.

ن = الفترة الزمنية الفاصلة بين ك₁ و ك₂.

هـ = القوي الاسية التي يرفع إليها معدل النمو والزمن ومقدارها ثابت يساوي (2.71828) وهي معكوس اللوغاريتم الطبيعي للرقم 1.

وتتم عملية حساب معدل النمو السكاني السنوي (ر=PR) من خلال المعادلة التالية⁽⁴⁾:-

(1) سعد صبر العجيلي، "مقارنة النماذج السكانية للتنبؤ بعدد سكان ليبيا حتي عام 2050"، مجلة السائل-جامعة المرقب، ص 217.

(2) المجلس الوطني للسكان، الإسقاطات السكانية للجمهورية اليمنية للفترة (2005-2025م) (اليمن، 2010) ص 9.

(3) راجع:-

أ- احمد دحلان، "دراسات في الجغرافيا البشرية المتقدمة-دراسة التغير السكاني"، مرجع سبق ذكره، ص 12.

ب- فتحي ابو عيانة، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 238.

(4) راجع:- أ- مسلم الشمري، "التحليل المكاني للتوسع والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسة في محافظة ديالى" (رسالة دكتوراه، جامعة بغداد، 2006) ص 45.

ب- أمين علي محمد حسن، طريقة حساب معدل النمو السنوي للسكان و التقدير المستقبلي للحجم السكاني، منتدى

الجغرافيون العرب <http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?t=11953>

ج- عليان عليان، كيفية حساب متوسط النمو السنوي للسكان، مرجع سبق ذكره.

$$PR = \left[\left[\left(\frac{Pi}{Po} \right)^{\left(\frac{1}{t} \right)} - 1 \right] * 100 \right]$$

PR = معدل النمو السكاني السنوي

Pi = عدد السكان اللاحق

Po = عدد السكان السابق

t = المدة الزمنية

ت- طريقة المتوالية الهندسية

تعد هذه الطريقة إلى جانب الطريقة السابقة من أكثر الطرق استخداماً في تقدير عدد السكان أو حساب معدلات النمو بناء على عدد السكان حسب تعدادين سكانيين على هذه الصيغة⁽¹⁾ ونقوم هذه الطريقة على افتراض أن الزيادة التي تحدث للسكان في فترة معينة تعمل على إحداث زيادة أخرى تضاف إلى الزيادة الأصلية⁽²⁾ ويتم تطبيقها من خلال معادلتين⁽³⁾:

المعادلة الأولى: $Pr = Po * (1 + Kt)$	المعادلة الثانية: $Pn = Po * (1 + R)n$
حيث أن :	حيث أن :
عدد السكان المستقبلي = Pr	عدد السكان المستقبلي = Pn
عدد السكان الحالي = Po	عدد السكان الحالي = Po
K = نسبة الزيادة	R = نسبة النمو السكاني
T = المدة الزمنية	n = المدة الزمنية

(1) رشود الخريف، ملخص كتاب السكان (المفاهيم والأساليب والتطبيقات)

<http://www.ejtemay.com/showthread.php?t=2779>

(2) عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، مرجع سبق ذكره، ص 203-205.

(3) وزارة الحكم المحلي، "التقرير النهائي للمخطط القطاعي لمحافظة خانيونس 2008 - 2028"

(تقرير غير منشور، 2011) ص4.

5. الإسقاطات السكانية وفق السيناريو الأول

تعتمد الإسقاطات السكانية في السيناريو الأول على ثبات معدل الزيادة السكانية الطبيعية طوال الفترة الزمنية للتقدير أو الإسقاط السكاني والتي سيتم تطبيقها من خلال الطرق التالية:-

أولاً : الطريقة الأولى (الطريقة الأسية)

ويتطبيق المعادلة لتوقع عدد السكان المستقبلي لمحافظة خانيونس يصبح عدد سكانها لعام 2030 هو 491637.14 نسمة وفق المعادلة التالية:-

$$ك_2 = 270979 (2.71828)^{(0.03257) (23)}$$

حيث إن:

$$ر = \text{معدل النمو السنوي للسكان} = 3.257\%^{(1)}$$

$$ك_2 = \text{عدد السكان عام 2030} = 573151.9 \text{ نسمة}$$

$$ك_1 = \text{عدد السكان في تعداد 2007 هو 270979 نسمة.}$$

$$ن = \text{الفترة الزمنية الفاصلة بين ك}_1 \text{ و ك}_2 = 23 \text{ سنة}$$

$$هـ = \text{القوي الأسية (2.71828).}$$

ثانياً : الطريقة الثانية (المتوالية الهندسية)

ويتم تطبيقها من خلال معادلتين⁽²⁾:

المعادلة الثانية: $P_n = P_o * (1+R)^n$	المعادلة الأولى: $P_r = P_o * (1+Kt)$
حيث أن:	حيث أن:
$P_n = \text{عدد السكان المستقبلي}$	$P_r = \text{عدد السكان المستقبلي}$
$P_o = \text{عدد السكان الحالي}$	$P_o = \text{عدد السكان 270979 نسمة}^{(3)}$
$R = \text{نسبة النمو السكاني}$	$K = \text{نسبة الزيادة} = 3.257\%$
$n = \text{المدة الزمنية}$	$T = \text{المدة الزمنية} = 23 \text{ سنة}$
$P_n = 270979 * (1+0.03257)^{23}$	$P_r = 270979 * (1+(0.03257*23))$
$= 566349$	$= 473972$

⁽¹⁾ راجع الفصل الرابع ص 144

⁽²⁾ وزارة الحكم المحلي، "التقرير النهائي للمخطط القطاعي لمحافظة خانيونس 2008 - 2028" مرجع سبق ذكره، ص 4.

⁽³⁾ الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، مطوية بأعداد السكان والمساكن للعام 2007.

من خلال تطبيق الطرق والمعادلات السابقة على فترات الإسقاط يظهر لدينا عدد السكان لسنة الإسقاط عام 2030م الجداول (4-1+2+3)

جدول (4-1) حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام الطريقة الأسية

الفترة	معدل الزيادة السكانية	المدة الزمنية	توقع السكان	توقع العائدين	السكان النهائي
2012-2007	3.257	5	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(5)(0.03257)}$	318904	350904
2017-2012		10	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(10)(0.03257)}$	375306	439306
2022-2017		15	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(15)(0.03257)}$	441682	537682
2027-2022		20	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(20)(0.03257)}$	519798	647798
2030-2027		23	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(23)(0.03257)}$	573152	726668

المصدر: إعداد الطالب

جدول (4-2) حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتوالية الهندسية المعادلة الأولى

الفترة	معدل الزيادة السكانية	المدة الزمنية	توقع السكان	توقع العائدين	السكان النهائي
2012-2007	3.257	5	$Pr = 270979 * (1 + (0.03257 * 5))$	315108	347108
2017-2012		10	$Pr = 270979 * (1 + (0.03257 * 10))$	359237	423237
2022-2017		15	$Pr = 270979 * (1 + (0.03257 * 15))$	403366	499366
2027-2022		20	$Pr = 270979 * (1 + (0.03257 * 20))$	447495	575495
2030-2027		23	$Pr = 270979 * (1 + (0.03257 * 23))$	473972	627488

المصدر: إعداد الطالب

جدول (3-4) حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتوالية الهندسية المعادلة الثانية

الفترة	معدل الزيادة السكانية	المدة الزمنية	توقع السكان	توقع العائدين	السكان النهائي
2012-2007	3.257	5	$P_n = 270979 * (1 + 0.03257)^5$	32000	350078
2017-2012		10	$P_n = 270979 * (1 + 0.03257)^{10}$	64000	437362
2022-2017		15	$P_n = 270979 * (1 + 0.03257)^{15}$	96000	534256
2027-2022		20	$P_n = 270979 * (1 + 0.03257)^{20}$	128000	642429
2030-2027		23	$P_n = 270979 * (1 + 0.03257)^{23}$	153516	719865

المصدر: إعداد الطالب

6. الإسقاطات السكانية وفق السيناريو الثاني

يعتمد الإسقاط السكاني الثاني على تغير معدل الزيادة السكانية الطبيعية طوال الفترة الزمنية للتقدير أو الإسقاط السكاني والذي يتم من خلال نفس الطريقتين السابقتين جدول (4-4).

جدول (4-4) التناقص في معدلات الزيادة السكانية الطبيعية

الفترة	2007	2012-2007	2017-2012	2022-2017	2027-2022	2030-2027
مقدار انخفاض معدل الزيادة السكانية	%0.00	%0.05	%0.10	%0.15	%0.20	%0.25
معدل الزيادة السكانية	%3.257	%3.2	%3.15	%3.1	%3.05	%3

المصدر: إعداد الطالب

وقد وضعت معدلات الزيادة السكانية بناءً على معدلات الزيادة السكانية بين

عامي 1997 و 2007 والتي تمثل 3.257% (1)(1).

(1) تم احتساب معدل النمو السكاني السنوي من خلال معادلة معدل النمو السكاني السنوي كالتالي:-

$$PR = \left[\left(\frac{270979}{196662} \right)^{\left(\frac{1}{10} \right)} - 1 \right] * 100 = 3.257\%$$

(1) مقابلة شخصية، أشرف شقفة أستاذ جغرافية السكان بقسم الجغرافيا بالجامعة الإسلامية.

2011/10/15م.

أما بالنسبة للفترات الأخرى والذي يمثل مجموعها فترة الإسقاط السكاني فقد روعي فيها افتراض انخفاض معدل الزيادة السكانية نتيجة العوامل السابقة الذكر ودوامها وتعاضلها بمعدل حوالي 0.05% من نسبة الزيادة السكانية في الفترة الأولى، أما بالنسبة للفترة الثانية والثالثة والرابعة والخامسة فإن النسبة تضاف إلى كل مرحلة بشكل تراكمي.

أولاً : الطريقة الأسية

تم تطبيق هذه الطريقة بنفس السيناريو الأول ولكن مع اختلاف معدل النمو السكاني حسب الفترات التي قسمت فيها مدة الإسقاط في السيناريو الثاني وبالتالي يخرج إلينا خمسة إسقاطات تراكمها يكون عبارة عن عدد السكان في محافظة خانيونس في سنة الهدف عام 2030م حسب الطريقة الأولى بالإضافة إلى إضافة أعداد السكان العائدين لكل فترة زمنية جدول (4-5).

جدول (4-5) حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام الطريقة الأسية

الفترة	الزيادة السكانية	المدة الزمنية	عدد السكان
2012-2007	3.257	5	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(0.03257)(5)}$
2017-2012	3.2	10	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(0.03200)(10)}$
2022-2017	3.15	15	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(0.03150)(15)}$
2027-2022	3.1	20	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(0.03000)(20)}$
2030-2027	3.05	23	$ك_2 = 270979(2.71828)^{(0.03050)(23)}$

المصدر: إعداد الطالب

ثانيا : المتواليه الهندسيه

تعتمد الطريقة الثانية على نفس فكرة الطريقة الأولى مع الاختلاف في المعادلات المستخدمة وتم تطبيق هذه المعادلات في جدول (4-6+7)

جدول (4-6) حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتواليه الهندسيه المعادلة الأولى

الفترة	الزيادة السكانية	المدة الزمنية	عدد السكان
2012-2007	3.257	5	$Pr=270979*(1+(0.03257*5))$
2017-2012	3.2	10	$Pr=270979*(1+(0.032*10))$
2022-2017	3.15	15	$Pr=270979*(1+(0.0315*15))$
2027-2022	3.1	20	$Pr=270979*(1+(0.03*20))$
2030-2027	3.05	23	$Pr=270979*(1+(0.0305*23))$

المصدر: إعداد الطالب

جدول (4-7) حساب أعداد السكان على فترات الإسقاط باستخدام المتواليه الهندسيه المعادلة الثانية

الفترة	الزيادة السكانية	المدة الزمنية	عدد السكان
2012-2007	3.257	5	$Pn = 270979 * (1 + 0.03257)^5$
2017-2012	3.2	10	$Pn = 270979 * (1 + 0.032)^{10}$
2022-2017	3.15	15	$Pn = 270979 * (1 + 0.0315)^{15}$
2027-2022	3.1	20	$Pn = 270979 * (1 + 0.03)^{20}$
2030-2027	3.05	23	$Pn = 270979 * (1 + 0.0305)^{23}$

المصدر: إعداد الطالب

7. أعداد السكان المتوقعة حتي عام 2030م

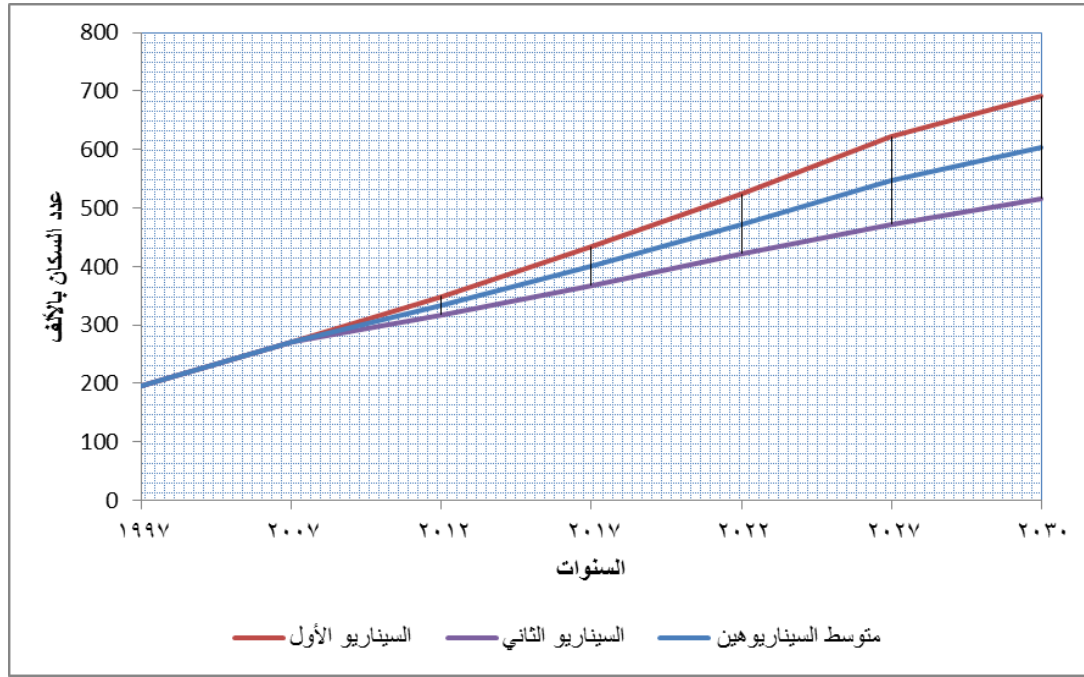
بناء على طرق الإسقاطات او التقديرات السكانية السابقة الناتجة عن النمو الطبيعي أو عودة النازحين وحسب السيناريو الأول والثاني فان عدد سكان محافظة خانيونس المستقبلي سيتم من خلال أخذ متوسطات لهذه الطرق جدول (4-8).

جدول (4-8) أعداد السكان المتوقعة حتي عام 2030م.

عدد السكان لسنة الهدف 2030م وفقا لسيناريوهات الزيادة السكانية				طريقة الإسقاط	
السيناريو الثاني	السيناريو الاول				
	عدد السكان الكلي	أعداد العائدين	عدد السكان المتوقع		
546504	726667.9	153516	573151.9	الطريقة الأولى(الآسية)	
461071	627488	153516	473972	1	الطريقة الثانية
540804	719865	153516	566349	2	((المتوالية الهندسية)
516126.33	691340.3			المتوسط	
245147.3	420361.3			مقدار الزيادة السكانية عن عام 2007	
332754.315				متوسط مقدار الزيادة السكانية عن عام 2007 للسيناريوهين	

المصدر: إعداد الطالب

وبذلك فإن عدد السكان المتوقع وفق طرق الإسقاطات السابقة هو 691340.3 نسمة لعام 2030م وفق السيناريو الأول، و516126.33 نسمة وفق السيناريو الثاني، ومتوسطهم هو 603733.31 نسمة أي ما يزيد عن نصف مليون نسمة، وبذلك يمكن الاعتماد على هذه الإسقاطات لأعداد السكان في سنة الهدف عام 2030م في تحديد مقدار الحاجة من مساحة الكتلة العمرانية وأنماط استخدام الأرض المختلفة، ويوضح الشكل (1-4) تطور الزيادة السكانية وفق فترات سنوات الإسقاطات السكانية حتي عام 2030م.



شكل (4-1) سيناريوهات الزيادة السكانية لعام 2030م

المصدر: إعداد الطالب

حيث يبين الشكل (4-1) تطور الزيادة السكانية وفق فترات سنوات الإسقاطات السكانية من عام 2007 حتي عام 2030 مع توقع أعداد السكان في محافظة خانيونس عام 1997، ويظهر من الشكل السابق حجم الزيادة السكانية المضطردة على مدار الاعوام قبل 2007 وبعد عام 2007 إلى عام 2030 وذلك نتيجة ارتفاع معدل النمو السكاني السنوي، مما يتطلب توفير الخدمات والمساكن وأنماط استخدام الأرض لهذه الزيادة في أعداد السكان والذي يتطلب احتساب مقدار الحاجة من مساحة الكتلة العمرانية.

ثانياً: تقدير الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية

تخضع أنماط استعمالات الأراضي لمعايير تخطيطية محددة في التجمعات العمرانية بحيث تحدد نسب مساحات نمط كل استعمال من إجمالي مساحة التجمع العمراني الاجمالية وبصورة تضمن تنظيم هذه الاستعمالات وتحديد مساحاتها وتحديد كم ونوع الخدمات المطلوب توظيفها مستقبلاً حسب حاجة السكان لها، وقد تختلف نسب مساحات استعمالات الأراضي المختلفة من مدينة لأخرى نظراً لأن لكل مدينة خصوصيتها⁽¹⁾ وتشمل عملية احتساب الاحتياجات المستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية ما يلي:-

1. سيناريوهات تقدير الاحتياجات من مساحة الكتلة العمرانية

تعتمد الدراسة في حساب احتياجات محافظة خانيونس من مساحة الكتلة العمرانية على أربعة سيناريوهات (استخدم فيها مقياس نصيب الفرد⁽²⁾) والتي تحدد اتجاهات نصيب الفرد من مساحة الكتلة العمرانية حسب المعايير المختلفة كالتالي:-

السيناريو الأول: ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي

يعتمد هذا السيناريو على ثبات نصيب الفرد الحالي من مساحة كل نمط استخدام أرض والذي تم استخراجها في الفصل الثالث في خريطة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية.

السيناريو الثاني: المقاييس والمعايير المحلية

يعتمد السيناريو الثاني على المعايير التي أعدتها كل من وزارة الحكم المحلي ووزارة التخطيط والتعاون الدولي ووزارة الأشغال العامة والإسكان والمعتمدة لديهم في المخططات والمشاريع الإسكانية.

السيناريو الثالث: المقاييس والمعايير العالمية

يعتمد السيناريو الثاني على المعايير التي أعدتها وزارة الشؤون البلدية والقروية السعودية والتي تمثل بالنسبة للدراسة المعيار العالمي⁽³⁾.

(1) عثمان غنيم، معايير التخطيط (عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2011) ص 78.

(2) راجع الفصل الثالث ص 134.

(3) وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل المعايير التخطيطية للخدمات، مرجع سبق ذكره.

السيناريو الرابع: خفض نصيب الفرد من مساحة الاستخدام السكني فقط وتثبيت نصيبه من بقية الاستخدامات حسب (رؤية الطالب)

يعتمد هذا السيناريو على خفض نصيب الفرد الحالي من مساحة الاستخدام السكني وذلك لأن المساحات الفارغة في محافظة خانيونس محدودة وبالتالي فإن أي توسع مستقبلي سوف يكون على حساب الموارد البيئية الموجودة، وبالتالي لابد من خفض المساحات المطلوبة عبر توجيه عملية التطوير العمراني نحو البناء الراسي، وكذلك لأن نصيب الفرد من مساحة الاستخدام السكني الحالي في محافظة خانيونس تعتبر مرتفعة مقارنة بالمعايير العالمية وكارثية بالنسبة لقطاع غزة لاعتماد السكان نحو التوسع الأفقي، وبالتالي ضرورة توجيه عملية التطوير العمراني أيضا نحو إعادة تأهيل بعض المناطق من الكتلة العمرانية الحالية، كما يعتمد السيناريو على ثبات نصيب الفرد من بقية الاستخدامات الأخرى حسب الوضع الراهن وذلك لأن نصيب الفرد من مساحة الاستخدامات الأخرى أقل من المعايير المحلية والعالمية ولا يحتمل الخفض فيه لذا سيبقي معيار الطالب مطابق للوضع الراهن هذا ويتم الخفض فقط في نصيب الفرد من مساحة الاستخدام السكني.

ويوضح الجدول (9-5) نموذج لحساب نصيب الفرد من مساحة الكتلة العمرانية بالاعتماد على التطوير العمراني الراسي وذلك لخفض نصيبه من مساحة الاستخدام السكني.

جدول (9-4) النظام المقترح للتطوير الراسي

درجة السكن ⁽¹⁾	النسبة % للمساحة وعدد الشقق	عدد الشقق في الطابق	عدد الطوابق	عدد الشقق في المبني	مساحة الشقة	مساحة الطابق ⁽²⁾	مساحة المسكن ⁽³⁾
أ	10	2	3	6	200	400	800
ب	30	4	16	64	130	520	1040
ج	60	4	20	80	100	400	800
المجموع	100						

المصدر: إعداد الطالب

(1) درجة السكن هي عبارة عن مستويات مثلا سكن أ، ب، ج لمراعاة مستويات الدخل بين السكان.

(2) مساحة الطابق = (مساحة الشقة * عدد الشقق في الطابق)

(3) مساحة المسكن = (مساحة الطابق * 2)

حيث تم اقتراح تطوير عمراني راسي من خلال تقسيم هذا التطوير إلى درجات ليناسب مستويات الدخل بين السكان ونسبة لكل درجة وباقتراح عدد طوابق وعدد الشقق في كل طابق ومساحة الشقة وبالتالي يمكن احتساب مساحة الطابق ومساحة المسكن وعدد الشقق التي يمكن أن يستوعبها كل مبني، والجدول رقم (4-10) يوضح آلية احتساب نصيب الفرد بناءً على المقترح السابق.

جدول (4-10) آلية احتساب نصيب الفرد من مساحة الكتلة العمرانية المستقبلية

درجة السكن	متوسط حجم الأسرة ⁽¹⁾	السكان في المبني ⁽²⁾	عدد السكان للدرجة ⁽³⁾	عدد المباني ⁽⁴⁾	عدد الشقق ⁽⁵⁾	مساحة الاستخدام السكني ⁽⁶⁾	نصيب الفرد ⁽⁷⁾
أ	6.5	39	24514.7	628.6	3771.5	502865.6	20.5
ب		416	73544.1	176.8	11314.5	183860.3	2.5
ج		520	147088.2	282.9	22629.0	226289.5	1.5
المجموع			245147	1088.2	37714.9	913015.4	3.7

المصدر: إعداد الطالب

وتتم عملية احتساب نصيب الفرد حسب تصور الطالب بالاعتماد على أساس أن هناك متوسط حجم أسرة يسكنون في شقة هذه الشقة هي جزء من طابق من مبني هذا المبني له مساحة مبنية (المسقوفة) ومساحة مسكن وباحتساب مجموع مساحة المساكن وقسمتها على عدد السكان البالغ 245147 حسب سيناريو الزيادة السكانية الثاني والذي تم ترجيحه على سيناريو الزيادة السكانية الأول يتم احتساب نصيب الفرد، وحسب هذا النموذج وبناءً على سيناريو الزيادة السكانية الثاني فإن السكان بحاجة عدد شقق بـ 37714.9 شقة وبمساحة استخدام سكني 913015.2م²

(1) الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إسقاطات المساكن في الأراضي الفلسطينية حتى عام 2017، (فلسطين، 2009) ص28.

(2) عدد السكان في المبني = (متوسط حجم الأسرة * عدد الشقق في كل طابق * عدد الطوابق)

(3) عدد السكان في الدرجة = (نسبة السكان في الدرجة * عدد السكان وفق سيناريو الزيادة السكانية الثاني) / 100

(4) عدد المباني = (عدد السكان / عدد السكان في المبني)

(5) عدد الشقق = (عدد الشقق في كل مبني * عدد المباني)

(6) مساحة الاستخدام السكني = (مساحة المسكن * عدد المباني)

(7) نصيب الفرد = (مساحة الاستخدام السكني / عدد السكان)

وبذلك فإن نصيب الفرد يقدر بـ 3.7 م² من مساحة الاستخدام السكني حسب تصور الطالب والذي سيتم الاعتماد عليه كمعيار لحساب الاحتياجات المستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية، ويوضح الجدول رقم (4-11) ملخص لنصيب الفرد حسب السيناريوهات الأربعة

جدول (4-11) ملخص لنصيب الفرد حسب السيناريوهات الأربعة

النصيب الفرد	السيناريو	
28.3 متر ²	سيناريو 1	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي
10.2 متر ²	سيناريو 2	المقاييس والمعايير المحلية
7.8 متر ²	سيناريو 3	المقاييس والمعايير العالمية
3.7 متر ²	سيناريو 4	خفض نصيب الفرد حسب (رؤية الطالب)

المصدر: راجع الفصل الثالث ص 132

2. الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام السكني

تم احتساب الاحتياجات المستقبلية من الاستخدام السكني لمحافظة خانيونس للسيناريوهات الأربعة من خلال استخراج مقدار الزيادة في عدد السكان عن عام 2007 وذلك من خلال طرح عدد السكان عام 2030 من عدد السكان عام 2007 جدول (4-12).

جدول (4-12) حساب مقدار الزيادة السكانية المتوقع من عام 2007 - 2030م.

الفترة الزمنية	سيناريوهات الزيادة السكانية	عدد السكان وفق متوسط طرق الإسقاط	عدد السكان عام 2007	مقدار الزيادة السكانية المتوقع
2012-2007	السيناريو الأول	349363	270979	78384
	السيناريو الثاني	317363		46384
2017-2012	السيناريو الأول	433302		162323
	السيناريو الثاني	367390		96411
2022-2017	السيناريو الأول	523768		252789
	السيناريو الثاني	421720		150741
2027-2022	السيناريو الأول	621907		350928
	السيناريو الثاني	472247		201268
2030-2027	السيناريو الأول	691340		420361
	السيناريو الثاني	516126		245147

المصدر: إعداد الطالب

ومن ثم ضرب مقدار هذه الزيادة في نصيب الفرد من مساحة الاستخدام السكني لكل سيناريو من السيناريوهات الأربعة جدول (4-13).

جدول (4-13) حساب مساحات الاستخدام السكني حسب السيناريوهات الأربعة (دونم).

سيناريوهات تقدير الاحتياجات من مساحة الاستخدام السكني				سيناريوهات الزيادة السكانية	الفترة الزمنية
سيناريو 4	سيناريو 3	سيناريو 2	سيناريو 1		
خفض نصيب الفرد حسب رؤية الطالب	المقاييس العالمية	المقاييس المحلية	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي		
290	799.5	611.4	22182.8	السيناريو الأول	2012-2007
171.6	473.1	361.8	13126.8	السيناريو الثاني	
600.6	1655.7	1266.1	45937.3	السيناريو الأول	2017-2012
356.7	983.4	752	27284.5	السيناريو الثاني	
935.3	2578.4	1971.8	71539.3	السيناريو الأول	2022-2017
557.7	1537.6	1175.8	42659.7	السيناريو الثاني	
1298.4	3579.5	2737.2	99312.8	السيناريو الأول	2027-2022
744.7	2052.9	1569.9	56958.8	السيناريو الثاني	
1555.3	4287.7	3278.8	118962.3	السيناريو الأول	2030-2027
907	2500.5	1912.1	69376.6	السيناريو الثاني	

المصدر: إعداد الطالب

يتبين من الجدول (4-13) أن مساحة الاستخدام السكني لسنة الهدف لعام 2030م حسب سيناريو ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي هو 6937.7 دونم وهو يمثل أكبر المساحات المقدرة، أما سيناريو نصيب الفرد حسب المقاييس المحلية فيبلغ 1912.1 دونم، وسيناريو نصيب الفرد حسب المقاييس العالمية فيبلغ 2500.5 دونم، أما سيناريو خفض نصيب الفرد حسب رؤية الطالب فيبلغ 907 دونم.

ويلاحظ أنه إذا ما تم الوضع على ما هو عليه في عملية التطوير العمراني حسب نصيب الفرد حسب الوضع الراهن فإن المساحات المستهلكة هي عبارة عن سبعة أمثال المساحة المستهلكة حسب سيناريو الطالب وثلاث أمثال المقاييس المحلية والعالمية.

3. الاحتياجات المستقبلية من مساحة استخدامات الأرض الأخرى

تم احتساب الاحتياجات المستقبلية من استخدامات الأرض الأخرى بنفس الطريقة للسيناريوهات الثلاثة الأولى أما بالنسبة للسيناريو الرابع فتم تكراره حسب السيناريو الأول جدول (4-4) $(14+15+16+17+18+19+20)$.

أ- الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام الترفيهي

جدول (4-14) حساب مساحات الاستخدام الترفيهي حسب السيناريوهات الأربعة (دونم).

سيناريوهات تقدير الاحتياجات من مساحة الاستخدام الترفيهي				سيناريوهات الزيادة السكانية	الفترة الزمنية
رؤية الطالب	المقاييس الدولية	المقاييس المحلية	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي		
0.2	2.2	1.365	0.2		
15.7	172.4	107.0	15.7	السيناريو الأول	2012-2007
9.3	102.0	63.3	9.3	السيناريو الثاني	
32.5	357.1	221.6	32.5	السيناريو الأول	2017-2012
19.3	212.1	131.6	19.3	السيناريو الثاني	
50.6	556.1	345.1	50.6	السيناريو الأول	2022-2017
30.1	331.6	205.8	30.1	السيناريو الثاني	
70.2	772.0	479.0	70.2	السيناريو الأول	2027-2022
40.3	442.8	274.7	40.3	السيناريو الثاني	
84.1	924.8	573.8	84.1	السيناريو الأول	2030-2027
49.0	539.3	334.6	49.0	السيناريو الثاني	

المصدر: إعداد الطالب

ب- الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام التجاري

جدول (4-15) حساب مساحات الاستخدام التجاري حسب السيناريوهات الأربعة (دونم).

سيناريوهات تقدير الاحتياجات				سيناريوهات الزيادة السكانية	الفترة الزمنية
رؤية الطالب	المقاييس الدولية	المقاييس المحلية	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي		
0.2	0.2	0.725	0.2		
15.7	15.7	56.8	15.7	السيناريو الأول	2012-2007
9.3	9.3	33.6	9.3	السيناريو الثاني	
32.5	32.5	117.7	32.5	السيناريو الأول	2017-2012
19.3	19.3	69.9	19.3	السيناريو الثاني	
50.6	50.6	183.3	50.6	السيناريو الأول	2022-2017
30.1	30.1	109.3	30.1	السيناريو الثاني	
70.2	70.2	254.4	70.2	السيناريو الأول	2027-2022
40.3	40.3	145.9	40.3	السيناريو الثاني	
84.1	84.1	304.8	84.1	السيناريو الأول	2030-2027
49.0	49.0	177.7	49.0	السيناريو الثاني	

المصدر: إعداد الطالب

ج- الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام التعليمي

جدول (4-16) حساب مساحات الاستخدام التعليمي حسب السيناريوهات الأربعة (دوم).

سيناريوهات تقدير الاحتياجات				سيناريوهات الزيادة السكانية	الفترة الزمنية
سيناريو 4	سيناريو 3	سيناريو 2	سيناريو 1		
رؤية الطالب	المقاييس الدولية	المقاييس المحلية	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي		
2.3	3.8	3.626	2.3		
180.3	297.9	284.2	180.3	السيناريو الأول	2012-2007
106.7	176.3	168.2	106.7	السيناريو الثاني	
373.3	616.8	588.6	373.3	السيناريو الأول	2017-2012
221.7	366.4	349.6	221.7	السيناريو الثاني	
581.4	960.6	916.6	581.4	السيناريو الأول	2022-2017
346.7	572.8	546.6	346.7	السيناريو الثاني	
807.1	1333.5	1272.5	807.1	السيناريو الأول	2027-2022
462.9	764.8	729.8	462.9	السيناريو الثاني	
966.8	1597.4	1524.2	966.8	السيناريو الأول	2030-2027
563.8	931.6	888.9	563.8	السيناريو الثاني	

المصدر: إعداد الطالب

د- الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام الديني

جدول (4-17) حساب مساحات الاستخدام الديني حسب السيناريوهات الأربعة (دوم).

سيناريوهات تقدير الاحتياجات				سيناريوهات الزيادة السكانية	الفترة الزمنية
سيناريو 4	سيناريو 3	سيناريو 2	سيناريو 1		
رؤية الطالب	المقاييس الدولية	المقاييس المحلية	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي		
0.2	0.7	0.748	0.2		
15.7	54.9	58.6	15.7	السيناريو الأول	2012-2007
9.3	32.5	34.7	9.3	السيناريو الثاني	
32.5	113.6	121.4	32.5	السيناريو الأول	2017-2012
19.3	67.5	72.1	19.3	السيناريو الثاني	
50.6	177.0	189.1	50.6	السيناريو الأول	2022-2017
30.1	105.5	112.8	30.1	السيناريو الثاني	
70.2	245.6	262.5	70.2	السيناريو الأول	2027-2022
40.3	140.9	150.5	40.3	السيناريو الثاني	
84.1	294.3	314.4	84.1	السيناريو الأول	2030-2027
49.0	171.6	183.4	49.0	السيناريو الثاني	

المصدر: إعداد الطالب

هـ - الاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدام الصحي

جدول (4-18) حساب مساحات الاستخدام الصحي حسب السيناريوهات الأربعة (دونم).

سيناريوهات تقدير الاحتياجات				سيناريوهات الزيادة السكانية	الفترة الزمنية
سيناريو 4	سيناريو 3	سيناريو 2	سيناريو 1		
رؤية الطالب 0.3	المقاييس الدولية 0.9	المقاييس المحلية 1.098	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي 0.3		
23.5	70.5	86.1	23.5	السيناريو الأول	2012-2007
13.9	41.7	50.9	13.9	السيناريو الثاني	
48.7	146.1	178.2	48.7	السيناريو الأول	2017-2012
28.9	86.8	105.9	28.9	السيناريو الثاني	
75.8	227.5	277.6	75.8	السيناريو الأول	2022-2017
45.2	135.7	165.5	45.2	السيناريو الثاني	
105.3	315.8	385.3	105.3	السيناريو الأول	2027-2022
60.4	181.1	221.0	60.4	السيناريو الثاني	
126.1	378.3	461.6	126.1	السيناريو الأول	2030-2027
73.5	220.6	269.2	73.5	السيناريو الثاني	

المصدر: إعداد الطالب

و - الاحتياجات المستقبلية من مساحة استخدام الشرطة والدفاع المدني

جدول (4-19) حساب مساحات استخدام الشرطة والدفاع المدني حسب السيناريوهات الأربعة (دونم).

سيناريوهات تقدير الاحتياجات				سيناريوهات الزيادة السكانية	الفترة الزمنية
سيناريو 4	سيناريو 3	سيناريو 2	سيناريو 1		
رؤية الطالب 0.045	المقاييس الدولية 0.2	المقاييس المحلية 0.078	ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي 0.045		
3.5	15.7	6.1	3.5	السيناريو الأول	2012-2007
2.1	9.3	3.6	2.1	السيناريو الثاني	
7.3	32.5	12.7	7.3	السيناريو الأول	2017-2012
4.3	19.3	7.5	4.3	السيناريو الثاني	
11.4	50.6	19.7	11.4	السيناريو الأول	2022-2017
6.8	30.1	11.8	6.8	السيناريو الثاني	
15.8	70.2	27.4	15.8	السيناريو الأول	2027-2022
9.1	40.3	15.7	9.1	السيناريو الثاني	
18.9	84.1	32.8	18.9	السيناريو الأول	2030-2027
11.0	49.0	19.1	11.0	السيناريو الثاني	

المصدر: إعداد الطالب

ز - الاحتياجات المستقبلية من خدمات النقل والمواصلات

جدول (20-4) حساب مساحات خدمات النقل والمواصلات حسب السيناريوهات الاربعة (دوم).

الفترة الزمنية	سيناريوهات الزيادة السكانية	سيناريوهات تقدير الاحتياجات			
		سيناريو 1	سيناريو 2	سيناريو 3	سيناريو 4
		ثبات نصيب الفرد من الاستخدام الحالي	المقاييس المحلية	المقاييس الدولية	رؤية الطالب
		19.7	19.7	5.5	19.7
2007-2012	السيناريو الأول	1544.2	1544.2	431.1	1544.2
	السيناريو الثاني	913.8	913.8	255.1	913.8
2012-2017	السيناريو الأول	3197.8	3197.8	892.8	3197.8
	السيناريو الثاني	1899.3	1899.3	530.3	1899.3
2017-2022	السيناريو الأول	4979.9	4979.9	1390.3	4979.9
	السيناريو الثاني	2969.6	2969.6	829.1	2969.6
2022-2027	السيناريو الأول	6913.3	6913.3	1930.1	6913.3
	السيناريو الثاني	3965.0	3965.0	1107.0	3965.0
2027-2030	السيناريو الأول	8281.1	8281.1	2312.0	8281.1
	السيناريو الثاني	4829.4	4829.4	1348.3	4829.4

المصدر: إعداد الطالب

ويوضح الجدول (21-4) ملخص بالاحتياجات المستقبلية من مساحة

الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية المستقبلية وفق سيناريوهات تقدير الاحتياجات

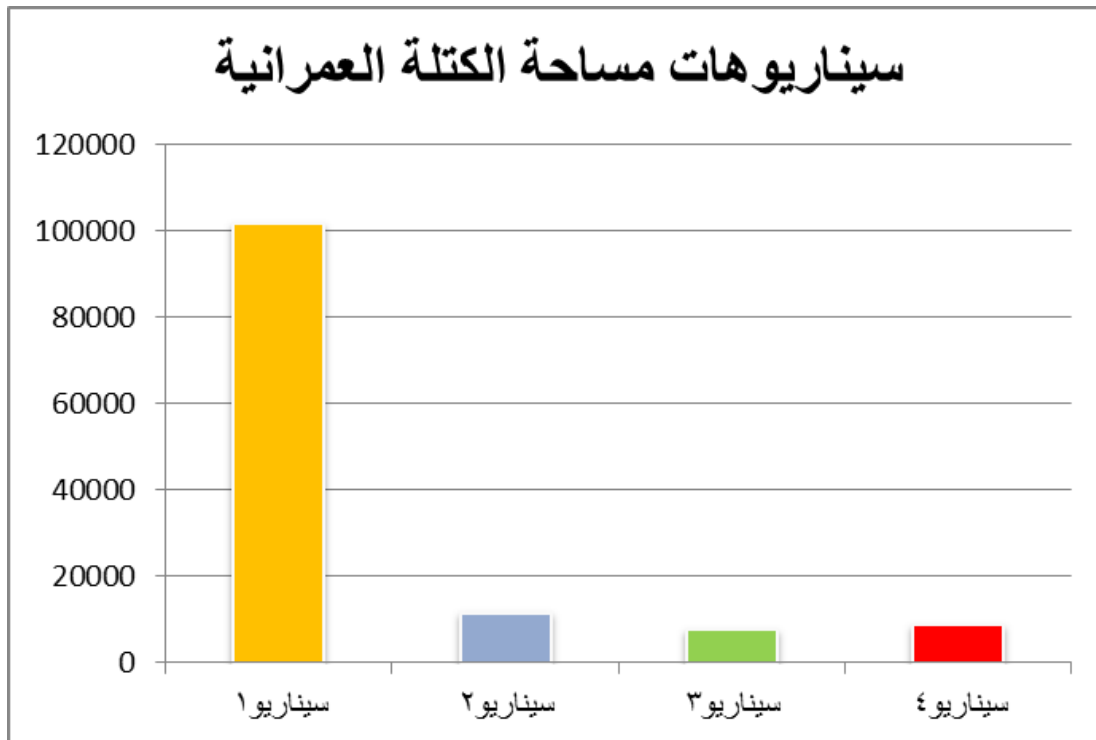
من مساحة الكتلة العمرانية وكذلك وفق سيناريوهات الزيادة السكانية.

جدول (21-4) ملخص بالاحتياجات المستقبلية من مساحة الاستخدامات المختلفة للكتلة العمرانية المستقبلية (دوم).

سيناريوهات الاحتياجات		سيناريو 1		سيناريو 2		سيناريو 3		سيناريو 4	
سيناريوهات الاسقاطات أنماط الاستخدام		السيناريو الأول	السيناريو الثاني	السيناريو الأول	السيناريو الثاني	السيناريو الأول	السيناريو الثاني	السيناريو الأول	السيناريو الثاني
		84.1	49.0	304.8	177.7	84.1	49.0	84.1	49.0
خدمات تجارية		84.1	49.0	304.8	177.7	84.1	49.0	84.1	49.0
خدمات ترفيهية		84.1	49.0	573.8	334.6	924.8	539.3	84.1	49.0
خدمات تعليمية		966.8	563.8	1524.2	888.9	1597.4	931.6	966.8	563.8
خدمات دينية		84.1	49.0	314.4	183.4	294.3	171.6	84.1	49.0
خدمات صحية		126.1	73.5	461.6	269.2	378.3	220.6	126.1	73.5
سكن		118962.3	69376.6	3278.8	1912.1	4287.7	2500.5	1555.3	907
شرطة ودفاع مدني		18.9	11.0	32.8	19.1	84.1	49.0	18.9	11.0
نقل ومواصلات		8281.1	4829.4	8281.1	4829.4	2312.0	1348.3	8281.1	4829.4
المجموع		128607.5	75001.3	14771.5	8614.4	9962.7	5809.9	11200.5	6531.7
متوسط سيناريوهين الزيادة السكانية		101804.4	11692.95	7886.3	8866.1				

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على جداول تقدير الاحتياجات

ويوضح الشكل (2-4) الاختلاف في مساحة الحاجة من الكتلة العمرانية المستقبلية



شكل (2-4) الاختلاف في مساحة الحاجة من الكتلة العمرانية المستقبلية حسب السيناريوهات الأربعة

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على جداول تقدير الاحتياجات

وترجح الدراسة السيناريو الرابع وهو خفض نصيب الفرد من مساحة الاستخدام السكني (سيناريو الطالب) وذلك لحل مشكلة التوسع والتطوير العمراني الأفقي والتي تلتهم مساحة كبيرة من الأرض ومن الموارد البيئية وهذا طرح لحل المشكلة ولا يمثل تجاوز للمقاييس المحلية المعمول بها.

ثالثاً: مقترحات تطوير الكتلة العمرانية

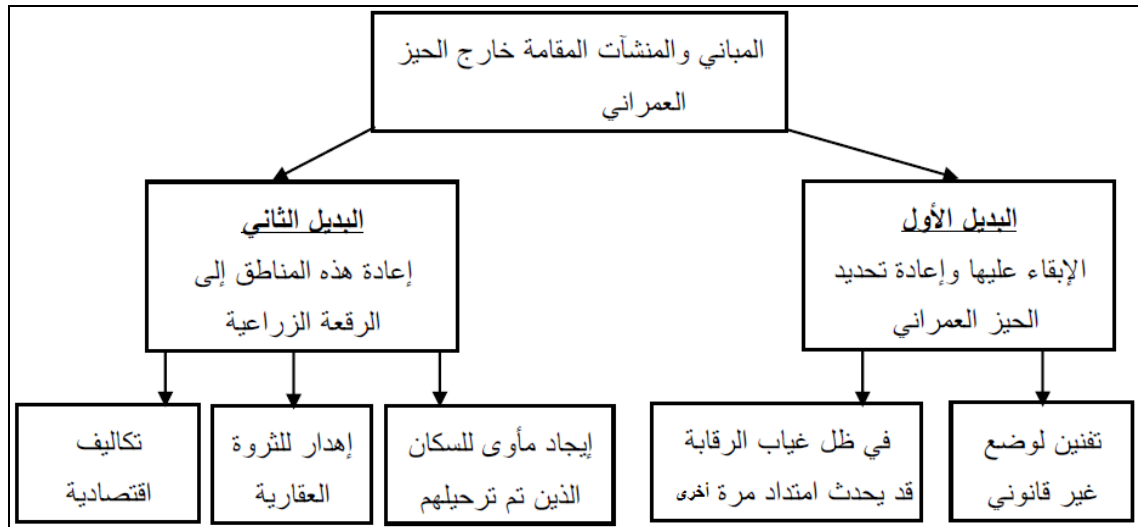
بعد التعرف على تطور الكتلة العمرانية وتحليل استخدامات الأراضي الحالية والاحتياجات والمتطلبات المستقبلية من مساحة الكتلة العمرانية وفق سنة الهدف لعام 2030م، كان من الضروري العمل على طرح مجموعة من المقترحات وذلك لتطوير وتحسين الكتلة العمرانية في ضوء الحفاظ على الموارد البيئية، والتالي هو اقتراح مدخل لتطوير الكتلة العمرانية المستقبلية في ضوء الحفاظ على الموارد البيئية المتاحة وهي:-

1. دمج الموارد البيئية التي احتوتها الكتلة العمرانية

الكتلة العمرانية التي تقع متجاورة مع الموارد البيئية تقع بعض المساحات من الموارد البيئية ضمن حدود الكتلة العمرانية نتيجة للزحف المتسارع للكتلة العمرانية عليها لذا يمكن دمج هذه الموارد مع حدود الكتلة العمرانية التي احتوتها للاستفادة منها في توفير المساحات اللازمة لبعض الخدمات وخاصة الترفيهية منها وذلك لتناسبها نوعا ما في الحفاظ على الموارد البيئية مع تطبيق التشريعات الحضرية على هذه المناطق على أن تستكمل لها الخدمات الأساسية.

2. تحديد الحيز الخاصة بالكتلة العمرانية والموارد البيئية

من خطوات العمل الهامة نحو تطوير الكتلة العمرانية والمحافظة على الموارد البيئية من الزحف نحوها أو احتواء الكتلة العمرانية لها هي تحديد حيز الكتلة العمرانية التي سيحدث داخله عملية التطوير وكذلك حيز الموارد البيئية المراد الحفاظ عليها حتي لا يتم التطوير عشوائيا على حيز الموارد البيئية وسن التشريعات الحضرية التي تمنع التوسع إلا في النطاق العمراني والابتعاد عن حيز الموارد البيئية، ويمكن التعامل مع الكتلة العمرانية التي امتدت نحو الموارد البيئية كالتالي شكل (3-4):-



شكل (3-4) بدائل التعامل مع الكتلة العمرانية التي امتدت نحو الموارد البيئية

المصدر: محمد المكاوي، تطوير الهياكل العمرانية للتجمعات الريفية، المؤتمر العربي الاقليمي، القاهرة، 2005،

البديل الأول: الإبقاء على الوضع الحالي وإدراجه بالحيز العمراني المعتمد، وفي هذه الحالة سيكون ذلك بمثابة تقنين واعتراف بالوضع القائم بكل ما يحمله من سلبيات ومشاكل وقد يكون في ذلك إهدار للموارد البيئية فقد يحدث امتداد عمراني مرة أخرى إلى تلك الموارد وهكذا.

البديل الثاني: استعادة رقعة الموارد البيئية التي امتد إليها العمران وذلك عن طريق هدم المباني والمنشآت وإزالة الطرق، وإيجاد مساكن بديلة لسكان تلك المناطق، ثم إعادة استصلاح تلك الأراضي وتزويدها بالإمكانيات المطلوبة للحفاظ عليها.

والواقع أن كلا من البديلين بهما العديد من المشاكل والمضاعفات إلا أن البديل الأول هو الأكثر واقعية والأقرب إلى التطبيق والأقل تسبباً في المشكلات، ولكن يستلزم تطبيقه تفعيل للقوانين الخاصة بحماية الموارد البيئية بحيث لا يتم تكرار الزحف العمراني عليها مرة أخرى أو يمكن التعامل مع مثل هذه الحالات حسب النظام المعمول به في محافظة خانيونس أو البلديات.

3. زيادة الطاقة الاستيعابية

يعتبر موضوع زيادة الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية من أهم أهداف عملية التطوير العمراني وذلك لارتباطها بالهدف الأساسي للدراسة وهو التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية ووقف الزحف نحوها واستنزافها ويمكن حساب الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية عن طريق حساب التقديرات السكانية حتى سنة الهدف بناء على النمو السكاني المقدر على أساس معدلات الزيادة الطبيعية والهجرة الداخلية ومن ثم تقدير المساحة العمرانية المطلوبة لتوطين هؤلاء السكان، حيث تقدر هذه المساحة على أساس جميع الاستعمالات ماعدا مساحات المقابر والأراضي الزراعية والصحراوية والمسطحات المائية ومساحة الأراضي ذات الصلة القومية والإقليمية، ويمكن توفير هذه المساحة العمرانية عن طريق الآتي:

1. الاستغلال الرأسي للمباني القائمة من خلال رفع متوسط عدد الأدوار لبعض المباني ذات

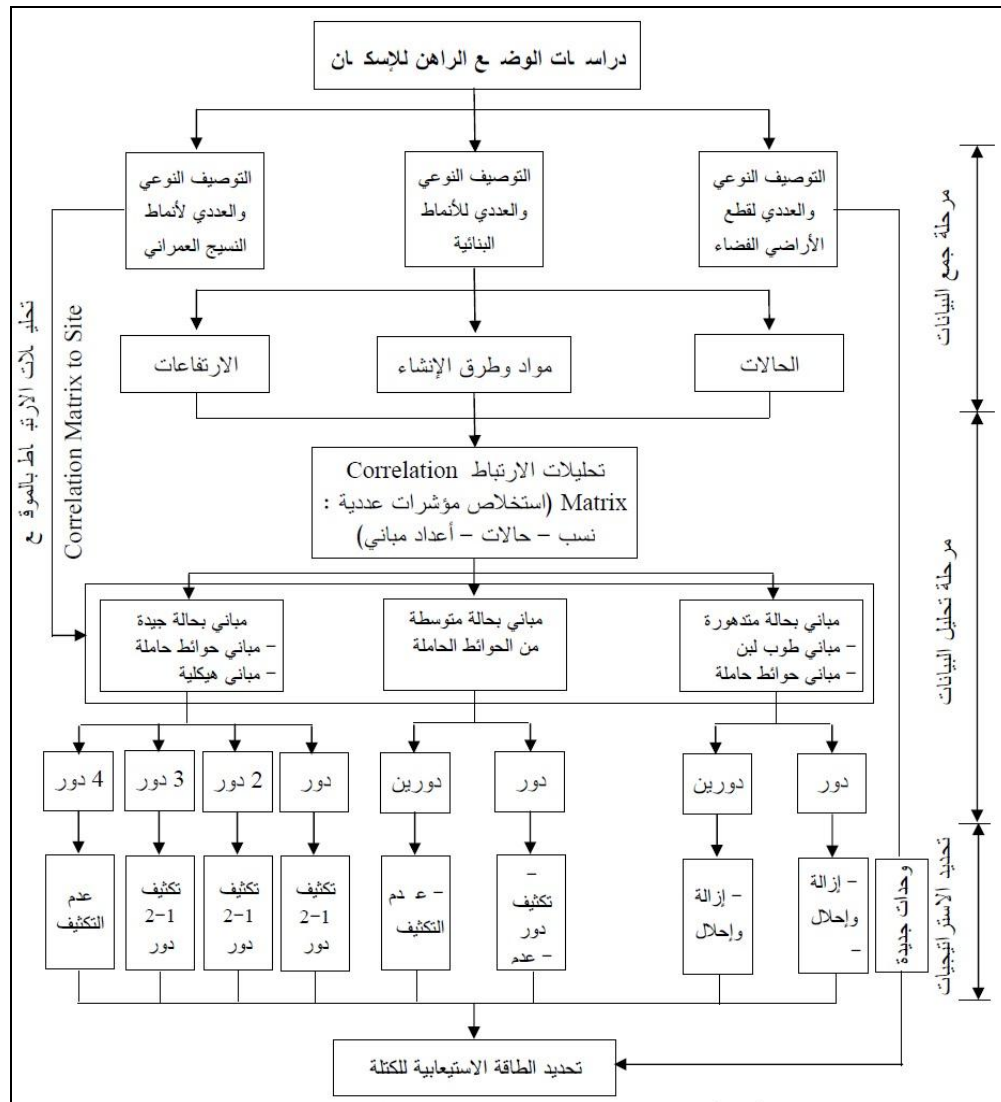
الحالة الجيدة والمتوسطة الممكن تعليلها، مع ضرورة توفير الإمكانيات التمويلية لذلك.

2. استغلال الأراضي البور المتخللة والفراغات الغير مستغلة، مثل الأراضي التي أحاط بها

العمران الحالي من كل جانب وكذلك الأراضي والفراغات التي تداخلت مع بعض أجزاء

العمران وامتدت إليها يد التبوير أو التجريف بصورة أو بأخرى.

3. إعادة توزيع الاستعمالات المتعارضة مع الاستعمال السكنى مثل المخازن والشون وبعض الصناعات الزراعية وغيرها من الاستعمالات التى يتعارض تواجدها داخل الكتلة العمرانية وهذه الاستعمالات يمكن أن تتقل على أطراف وخارج الكتلة العمرانية.
4. إتباع سياسة الترشيح فى المسطح المعيشي للوحدة السكنية وذلك عن بناء وحدات سكنية جديدة فى الأراضي الفضاء داخل الكتلة العمرانية، حيث يمكن أن توضع نماذج تصميمية للمساكن فى حدود الاحتياجات الفعلية للسكان، وذلك لأن هنا فرق بين المساحة المسقوفة والمساحة الكلية للسكن وبالتالي امكانية استيعاب مساحة إضافية من البناء.
- وكل ذلك يجب أن يكون مع مراعاة وجود خدمات البنية التحتية، ويوضح الشكل (4-4) منهجية دراسات لهدف زيادة الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية



شكل (4-4) استخدام دراسات الاسكان في تحديد الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية.

المصدر: محمد المكاوي، تطوير الهياكل العمرانية للتجمعات الريفية، مرجع سبق ذكره، ص 20

ويعتبر تطبيق مثل هذه المنهجية عمل ضخم ويحتاج إلى طواقم بشرية للمسح الميداني وجمع البيانات وأخري لإدخال البيانات وتنقيحها وفرزها وتصنيفها حيث أن العمل هنا يكون على مستوى البيت، ومن خلال دراسة الطالب للاستخدامات المختلفة لمدينة خانيونس فقط فإن الأمر يحتاج إلى تقييم ما يزيد عن 20000 منزل حسب المنهجية السابقة شكل (4-4) هذا على مستوى مدينة خانيونس فقط فما بال محافظة خانيونس، هذا الأمر يحتاج تنفيذه إلى جهات رسمية ترعاه مثل البلديات⁽¹⁾، وبالتالي فإن الطالب سوف يضع تصور علمي لزيادة الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية وذلك من خلال ما يلي:-

أ- زيادة أعداد الطوابق في مدن محافظة خانيونس

جدول (4-22) أعداد الطوابق في مدن محافظة خانيونس.

التجمع السكاني	الْقَرَارَة	خانيونس	بَيْي سُهَيْلا	عَيْسَان الجَدِيدَة (الصَغِيرَة)	عَيْسَان الكَبِيرَة	خُرَاعَة	الْفُخَّارِي	المجموع	النسبة %
1	1921	11884	2415	558	1923	804	747	20252	61.69
2	676	4239	1087	232	822	365	153	7574	23.07
3	165	2230	452	39	153	96	35	3170	9.66
4	37	1068	91	12	47	15	4	1274	3.88
5	9	357	11	0	1	1	1	380	1.16
6	1	82	1	0	0	0	0	84	0.26
99	3	62	18	10	0	3	0	96	0.29
المجموع	2812	19922	4075	851	2946	1284	940	32830	100.00

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2012. التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت 2007، بيانات غير منشورة.

يتبين من الجدول السابق ان حوالي 84% من مباني محافظة خانيونس تتكون من طابق واحد أو طابقين⁽²⁾، و61.69% عبارة عن طابق أول، الأمر الذي يجعل من الضرورة والسهولة زيادة الطاقة الاستيعابية من خلال الزيادة في عدد أدوار او طوابق المباني.

ولقد تم اقتراح زيادة جميع المباني ذات الطوابق الأقل من 4 إلى أربعة جدول (4-23) على اعتبار التوجه نحو البناء الرأسي وأنه من غير المقبول أن يكون هناك أبنية أقل من أربعة

(1) قامت بلدية غزة بمشروع اعداد قاعدة بيانات نظم معلومات جغرافية لمدينة غزة وحصر موجودات المدينة (مشروع الترقيم) بتكلفة اجمالية تقدر ب 1.5 مليون دولار عن طريق المسح الميداني شمل هذا المسح اعداد الطوابق، 2008م.

(2) زيارة ميدانية استطلاعية للتعرف على الارتفاع العام لعدد الطوابق 2012/03/16.

طوابق كما أن أربعة طوابق ليست بالشيء الكبير والذي قد يرفضه السكان أي أنه مقبول اجتماعياً لأنه يمكن للعائلات وأبنائها البناء والسكن في نفس المبنى دون أية مشكلة وعلى اعتبار أن كل طابق يمثل شقة واحدة.

جدول (4-23) أعداد الشقق التي يمكن استيعابها داخل الكتلة العمرانية من خلال رفع عدد الأدوار⁽¹⁾.

التجمع السكاني	الطوابق الأصلية	الطوابق المقترحة	القرارة	خانيونس	بني سهيلا	عبسان الجديدة	عبسان الكبيرة	خزاعة	الفخاري	المجموع
عدد	1	4	5763	35652	7245	1674	5769	2412	2241	60757
الطوابق في المبنى	2		1352	8478	2174	464	1644	730	306	15150
	3		165	2230	452	39	153	96	35	3173
المجموع										
			7280	46360	9871	2177	7566	3238	2582	79080

المصدر: إعداد الطالب

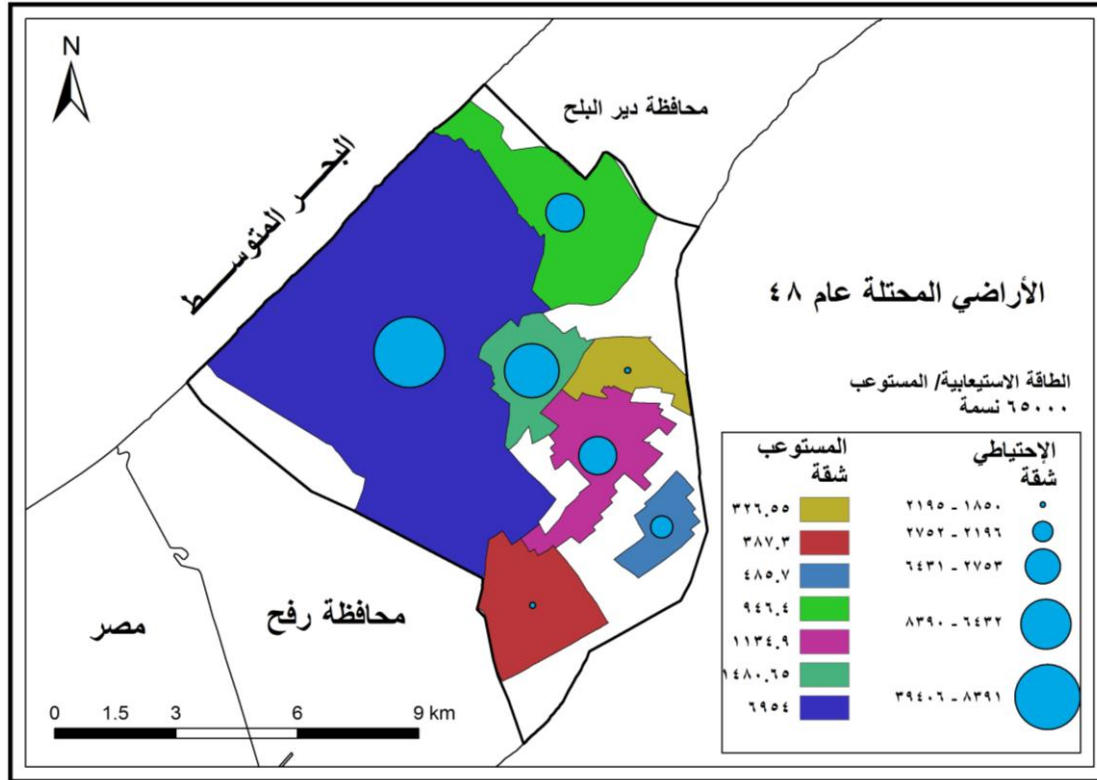
من الجدول (4-23) نستنتج أنه يمكن استيعاب 79080 شقة داخل الكتلة العمرانية 60757 منها تستوعب للمباني التي هي عبارة عن طابق أول والتي يمكن إحلالها مع الزمن بأربعة طوابق والأخرى يمكن تعليتها إلى أربعة طوابق، إلا أن الدراسة هنا ستعتمد على اخذ نسبة من هذه الشقق وترك المتبقي كاحتياطي يكون متوفر داخل الكتلة العمرانية شكل (5-4) حيث تقترح الدراسة استيعاب 10000 شقة سكنية من أصل 79080 شقة والتي يمكن أن تستوعب 65000 نسمة من أصل 245147 نسمة عدد السكان المراد اسكانهم بناءً على سيناريو الزيادة السكانية الثاني، وعند تحويل هذه الشقق حسب نموذج الطالب إلى مساحة استخدام سكني نجد أنها تبلغ 238 دونم جدول (4-24).

جدول (4-24) تحويل الشقق إلى مساحة استخدام سكني.

عدد الشقق	نسبة الشقق في الدرجة	عدد الشقق في الدرجة	عدد الشقق في كل طابق	عدد الطوابق	عدد المباني	مساحة الشقة	مساحة الطابق	مساحة المسكن	مساحة الاستخدام السكني
10000	10%	1000	2	10	50	200	400	800	40
	30%	3000	4	10	75	130	520	1040	78
	60%	6000	4	10	150	100	400	800	120
المجموع		10000			275				238 دونم

المصدر: إعداد الطالب

(1) عدد الشقق = عدد المباني في المدينة * (عدد الطوابق المقترحة - عدد الطوابق الأصلية)



شكل (4-5) الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية (المقترح والاحتياطي).

المصدر: إعداد الطالب

ب- استغلال الأراضي الفضاء المتخللة والفراغات غير المستغلة

تعتبر الأراضي الفضاء داخل الكتلة العمرانية ثروة احتياطية استراتيجية لما تتمتع به من أهمية ناتجة عن وقوعها داخل الكتلة العمرانية حيث ندرة الأرض وارتفاع اسعارها، بالإضافة الي انخفاض كلفة تطوير هذه المناطق نظراً لوجود بنية تحتية متوفرة ويمثل تطويرها من عوامل الاستدامة، وبالتالي يمكن استغلال هذه الأراضي في عملية التطوير العمراني المستقبلي.

ويقترح الطالب استغلال نصف مساحة هذه الأراضي والبالغة 198 دونم بحيث يتم استغلال 99 دونماً منها، ويتم استغلال 46.9% من هذه المساحة للاستخدام السكني بواقع 46.4 دونماً واستغلال 53.1% لبقية الاستخدامات بواقع 52.5 دونماً في حين يبقى النصف الآخر كاحتياطي لعملية التطوير العمراني المستقبلي بعد عام 2030م.

وعند قسمة المساحة التي يمكن استغلالها (46.4 دونم) على نصيب الفرد حسب السيناريو الرابع من سيناريوهات حساب مساحة الكتلة العمرانية المستقبلية والبالغ 3.7 متر² نجد أنه يمكن استيعاب داخل الأراضي الفضاء 12540 نسمة من أصل 245147 حسب سيناريو الزيادة السكانية الثاني.

4. توجيه الكتلة العمرانية نحو التوسع في ضوء المحافظة على الموارد البيئية

بعد إجراء عمليات زيادة الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية من خلال زيادة أعداد الشقق داخل الكتلة يمكن إجراء عملية التطوير العمراني من خلال توجيه الكتلة العمرانية نحو التوسع في ضوء المحافظة على الموارد البيئية، وذلك بعد احتساب مساحة هذا التوسع بعد خصم المساحات التي تم استيعابها داخل الكتلة العمرانية بنظام الشقق ومن ثم حساب مساحة الاستخدام السكني من الكتلة العمرانية جدول (4-25).

جدول (4-25) آلية احتساب مساحة الاستخدام السكني بعد الخصم.

المساحة(دونم)	عدد السكان(نسمة)	
907	245147	القيمة الاساسية
46.4	65000	الخصم حسب زيادة اعداد الطوابق
238	12540	الخصم حسب استغلال الاراضي الفضاء
622.6	167607	صافي مساحة الاستخدام السكني

المصدر: إعداد الطالب

من تحليل الجدول السابق يتبين ان مساحة الاستخدام السكني المطلوب حسب سيناريو الزيادة السكانية الثاني وبعد إجراء عملية زيادة الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية الحالية هو 8581.7 دونم، أما عن المساحة الاجمالية للكتلة العمرانية المستقبلية فتتمثل 6247.3 دونم موزعة حسب الاستخدامات المختلفة جدول (4-26).

جدول (4-26) الاستخدامات المختلفة لمساحة الكتلة العمرانية المستقبلية لعام 2030م.

أنماط الاستخدام	خدمات تجارية	خدمات ترفيهية	خدمات تعليمية	خدمات دينية	خدمات صحية	سكن	شرطة ودفاع مدني	نقل ومواصلات	المجموع
المساحة(دونم)	49	49	563.8	49	73.5	622.6	11	4829.4	6247.3

المصدر: إعداد الطالب

5. مناطق التطوير العمراني المستقبلي

من خلال دراسة الطالب للمخططات العمرانية لمنطقة الدراسة في الفصل الثالث وجد أن بعض هذه المخططات يراعي موضوع التطوير العمراني في ضوء المحافظة على الموارد البيئية والبعض الآخر لا يراعي موضوع البيئة ويهددها، كما أنه من خلال البحث والاستقصاء عن طرق إعداد هذه المخططات وتحليلها وجد الطالب أنه عند صياغة وتحديد مناطق التطوير العمراني المستقبلي تتم بناء على تخيل من قبل المخططين لتلك المناطق وباستكشاف الخرائط المتوفرة للمنطقة يتم تحديد مناطق التطوير ومن ثم يتم دراستها ومدي تأثيرها على البيئة ومعرفة درجة أهميتها للتطوير ومدي اهدارها للبيئة⁽¹⁾.

إلا أن الطالب هنا سيقوم بدراسة وتحديد مناطق التطوير العمراني المستقبلي (وبالاعتماد وبالاسترشاد بما تم عمله من خطط ومخططات ودراسات سابقة بحيث يتم البناء علي ما تم صياغته سابقا من اعتبارات من خلال الجهود الجماعية التي بدلتها المؤسسات التخطيطية المختلفة ولا تمثل حلاً بديلاً وإنما تطويراً وأكثر ضبطاً ودقة) من خلال وضع الاعتبارات والظروف الحالية التي تعيشها محافظة خانيونس من ضغط على الموارد البيئية وتفاقم الحاجة للتوسع والتطوير العمراني في محاولة لإيجاد نوع من التوازن بين هذين الطرفين مع استخدام النمذجة الكارتوجرافية في نظم المعلومات الجغرافية في التعامل مع مجموعة العوامل والمعايير الخاصة بالمحافظة على البيئة وتلبية احتياجات السكان من الكتلة العمرانية وتبسيط الواقع المعقد الذي تعيشه محافظة خانيونس من ضخامة الحاجات والضغط على الموارد البيئية للخروج بنموذج يلائم كل هذه الاعتبارات من خلال الفصل الخامس وبذلك تتم العملية بعكس ما هو معمول به في المخططات بأنواعها لمحافظة خانيونس أي أن الاعتبارات والمعايير أولاً ومناطق التوسع ثانياً.

(1) ايناس الرنتيسي، وزارة الخارجية والتخطيط، مقابلة شخصية، 27/03/2012.

نزار الوحيدي، وزارة الزراعة، مقابلة شخصية، 27/03/2012.

النمذجة الكارتوجرافية لتقييم ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي

في ضوء المحافظة على الموارد البيئية

مقدمة

مراحل بناء النموذج الكارتوجرافي

أولاً: صياغة معايير تقييم الأرض

ثانياً: جمع بيانات المعايير واعداد قاعدة البيانات الجغرافية

ثالثاً: مقياس تصنيف البيانات (المقياس المشترك common scale)

رابعاً : معالجة المعايير باستخدام وظائف التحليل المكاني

خامساً: تحليل الموقع

سادساً : الوزن النسبي للمعايير باستخدام التحليل الهرمي

سابعاً : بناء النموذج الهيكلي Model builder للنموذج الكارتوجرافي

ثامناً : استنتاج خرائط الملائمة

تاسعاً: تحليل النتائج

مقدمة:

بعد دراسة فرص التكثيف العمراني في الكتلة العمرانية القائمة في ضوء تحديد الطاقة الاستيعابية للهياكل العمرانية لهذه التجمعات يمكن توجيه الفائض السكاني من هذه التجمعات، حيث يتم دراسة إمكانية تأهيل تجمعات هاشمية مناسبة لاجتذاب الأنشطة والزيادة السكانية وفي إطار الظهير طبقاً للموارد الطبيعية والاقتصادية المتوفرة وطبقاً للاستثمارات المتاحة⁽¹⁾.

ويمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق النمذجة الكارتوجرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية كأداة تحليل علمية لتحقيق الاستغلال الأمثل للموارد والإمكانيات المتاحة لتقليل الفاقد وتحقيق أعلى عائد من إدارة وتوظيف هذه الموارد⁽²⁾ وفي نمذجة عملية توجيه المساحات المطلوبة من الكتلة العمرانية المستقبلية نحو أراضٍ جديدة في ضوء المحافظة على الموارد البيئية وتحقيق الحاجات العمرانية.

وتعتمد منهجية النمذجة الكارتوجرافية ضمن مفهوم التحليل المكاني بشكل أساسي على التحليل المكاني الشبكي⁽³⁾ Raster analysis القائم على تحويل الخرائط من نمط Vector إلى Raster (مصفوفات من الخلايا) والذي يسجل لكل خلية Cell قيمة توضح استخدام هذا الموقع بغرض محاكاة الواقع وهي ما يعرف بعملية النمذجة⁽⁴⁾.

وتعرف **Tomlin** النموذج الكارتوجرافي بأنه عبارة عن مجموعة من الخرائط على هيئة طبقات تشترك فيما بينها في إطار كارتوجرافي واحد يعتمد على المرجعية المكانية المعروفة بالإحداثيات، كما يمكن أن يحتوي على بيانات تحدد المساحة والموقع الجغرافي وبيانات أخرى تتعلق بالخصائص التصنيفية لإقليم الدراسة التي تغطيها⁽⁵⁾.

(1) محمد المكاوي، تطوير الهياكل العمرانية للتجمعات الريفية، مرجع سبق ذكره، ص 23.

(2) علي مهران هشام، العوامل المؤثرة على التنمية العمرانية المتواصلة دولة الكويت حالة تطبيقية.

(3) يمكن تعريف التحليل المكاني Spatial analysis على أنه منهجية تحليلية لتصميم قدرة موقع ما لدعم نشاط محدد راجع محمد عبد الحميد، " تطبيق منهجية التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم

ملائمة الأرض للتنمية العمرانية "، الملتقى الوطني الرابع لنظم المعلومات الجغرافية، (2009) ص 2.

(4) المرجع السابق نفسه.

(5) محمد الخزامي عزيز، " النمذجة الكارتوجرافية الآلية لتطور النمو العمراني في الكويت "، الجمعية الجغرافية الكويتية،

(العدد 257 ، سنة 2001) ص 6.

مراحل بناء النموذج الكارتوجرافي

أتاحت نظم المعلومات الجغرافية إمكانية كبيرة في بناء نماذج خرائطية رقمية تساعد على حل المشكلات التي تتطلب اتخاذ قرار سريع وحاسم وصحيح في الوقت ذاته، ومن هنا توفر لمتخذي القرار وسيلة تمكن من الارتقاء بالتخطيط ورفع مستوى الخدمات المقدمة وتقليل التكلفة لذلك⁽¹⁾، ويتم محاكاة الواقع بمتغيراته ومكوناته وقوانينه ويتم معايرتها في النموذج من خلال تطبيقه عملياً للوصول إلى النتيجة المقبولة التي تعد هامة للقيام بعملية التنبؤ ولا تعد صحيحة إلا من خلال الفهم للواقع بعناصره وعمليات المعايرة كما تمكن عمليات التجربة للنموذج من ان تجعل منه قابل للتطبيق وتدعم صحة نتائجه النهائية⁽²⁾ وفيما يلي مراحل إنشاء النموذج الكارتوجرافي:-

أولاً: صياغة معايير تقييم الأرض

يتطلب بناء النموذج الكارتوجرافي تعريف المعايير أو الشروط اللازمة لتقييم الأرض لعملية التطوير العمراني المستقبلي التي تضمن تحقيق الحاجات والحفاظ على الموارد البيئية، وبالتالي لابد من تقييم هذه المعايير في تدرج رقمي وتحديد علاقات هذه المعايير بتوظيف بعض المناطق للتطوير السكني يفي بمتطلبات المجموعات التي تؤثر في صنع القرار، ولاتخاذ الحالة لابد أن يراعي المسؤولون اللوائح الإدارية والقانونية وإرضاء المطورين وجماعات البيئة التي تطالب بالمحافظة على العديد من المناطق وهذا التنوع أو التعقيد في استخدامات الأرض والمتطلبات القانونية والبيئية والاقتصادية يحتم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد المناطق التي يمكن توظيفها لتطوير مناطق سكنية جديدة ووفقاً لمعايير خاصة⁽³⁾، ولقد تم صياغة مجموعة من المعايير بعد الاطلاع على مجموعة واسعة من المعايير المحلية والعالمية من خلال مجموعة من الدراسات والزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية ومن خلال الشبكة العنكبوتية⁽⁴⁾.

(1) المرجع السابق، نفس الصفحة.

(2) المرجع السابق، نفس الصفحة.

(3) بدر الدين عثمان، "دعم صناعة القرار والتحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 277، سنة 2003) ص 25.

(4) راجع:-

- أ - وزارة الشؤون البلدية والقروية السعودية، دليل تحديد النطاق العمراني (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية، 1426هـ).
- ب - وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل المعايير التخطيطية للخدمات (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية، 1426هـ).
- ج - وزارة الحكم المحلي ووزارة التخطيط والتعاون الدولي، المعايير الخاصة بالخدمات العامة، تقرير غير منشور 2012م.
- د - وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل اختيار مواقع بعض الاستعمالات الخاصة (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية، 1426هـ).
- هـ - الإدارة العامة للسياسات والتخطيط المكاني، دليل الأنظمة والمعايير التخطيطية، مارس 2012، دليل غير منشور.

- و- عثمان غنيم، معايير التخطيط (عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2011).
- ز- خلف الدليمي، التخطيط الحضري (عمان، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، 2002).
- ح- عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري (عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2008).
- ط- حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا (الطبعة الأولى؛ عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2004).
- ي- جهاد عيسى، "دراسة تحليلية لبعض العوامل المؤثرة في اختيار المواقع السكنية وتخطيطها حالة دراسية لمواقع سكنية مختارة" مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، (المجلد العشرون، العدد الثاني، سنة النشر 2004).
- ك- دينا الدجاني، "الاتجاهات المستقبلية الفضلى لتوسع مدينة دمشق بمساعدة تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS)"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، (المجلد 25، العدد 1، 2009).
- ل- محمد عبد الحميد، "تطبيق منهجية التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية"، الملتقى الوطني الرابع لنظم المعلومات الجغرافية، (2009).
- م- عهود الرحيلي، "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات بالمدينة المنورة" (رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، 2010).
- ن- محمد المكاروي، تطوير الهياكل العمرانية للتجمعات الريفية، المؤتمر العربي الاقليمي، القاهرة، 2005.
- س- سالم ذوايه واخرون، "نحو توسع عمراني مستدام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حاله دراسية بيت لحم، فلسطين، (جامعة بيرزيت- فلسطين).
- ع- معهد الأبحاث التطبيقية أريج، "تحليل النمو العمراني الفلسطيني واتجاهاته وواقع استخدام الأرض في قطاع غزة للسنوات 2001 - 2005"، (القدس، 2006).
- ف- لطفي عزاز، "استخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الرقمية في مراقبة وتوقع النمو الحضري في الاسكندرية- جمهورية مصر العربية"، الملتقى الخامس للجغرافيون العرب- الكويت، (2009).
- ص- S.Duheisat و O.Dhaimat، "دراسة التوسع العمراني لمدينة اردب(1953-1999) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مجلة المنصورة للهندسة، (عدد مايو، 2006).
- ق- المركز الاقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا للدول العربية، مشروع اعداد مجموعة من الوسائل لاختيار وتصميم وتشغيل مدافن المخلفات الخطرة بالمناطق شديدة الجفاف (القاهرة، 2005).
- ر- المعدلات والمعايير المصرية في التخطيط العمراني 1، <http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?t=14064>.
- ش- على الغامدي ولطفي لدرع، "تطور النمذجة العمرانية وعلاقتها بنظم المعلومات الجغرافية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 313، سنة 2006).
- ت- محمد الخزامي عزيز، "النمذجة الكارتوجرافية الآلية لتطور النمو العمراني في الكويت"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 257، سنة 2001).
- ث- على العزاوي، "استخدام التقييم المتعدد المعايير (MCE) لاستخدامات الأرض الزراعية دراسة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في منطقة الرشيدية/محافظة نينوي.
- خ- على الغامدي ولطفي لدرع، "نموذج مقترح لتقويم الأماكن السياحية في المملكة العربية السعودية وتحديد أولويات تطويرها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 263، سنة 2002).
- ذ- محمد الخزامي عزيز، دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية (الطبعة الأولى؛ الكويت: دار العلم، 2007).
- ض- الهيئة العامة لشئون البيئة السورية، مشروع الإدارة البيئية المتكاملة لاستعمالات الأراضي (وزارة الإدارة المحلية والبيئة، سوريا، 2008).
- غ- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دليل مخططات تصنيف الأراضي وتحديد مقدراتها الإنتاجية (سوريا، 2008).
- ظ- تحديد الأقاليم السكنية باستخدام الخرائط الرقمية (مدينة الفلوجة دراسة تطبيقية)
- أأ- إبراهيم خليل بظاظو، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المحميات الطبيعية دراسة تطبيقات على محمية دبين في الأردن"، مجلة جامعة الملك سعود، (المجلد 22، سنة النشر 2010).

ولقد تم صياغة مجموعة من المعايير والتي تتناسب ومنطقة الدراسة مع الأخذ بعين الاعتبار واقع محافظة خانيونس حسب دراسة الطالب الميدانية للمحافظة ومعرفته بها، كما تم تصنيفها إلى مجموعات ومستويات تمثل المستويات المعايير وتفرعاتها حسب موضوعها وارتباطها بالنموذج الكارثوجرافي للدراسة جدول (5-1).

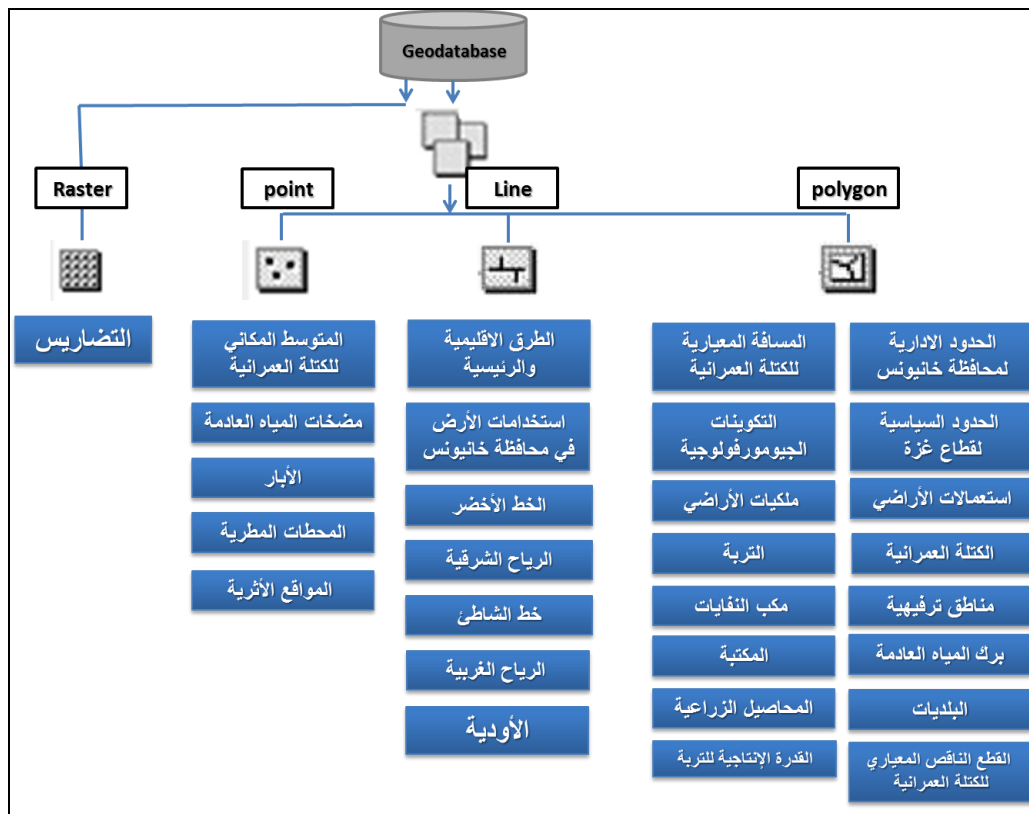
جدول (5-1) معايير تقييم الأرض للتطوير العمراني والحفاظ على البيئة.

المعيار الرئيسي	المعيار الفرعي	المعيار فرع الفرعي
الاعتبارات التخطيطية	اوزان المدن	التطوير في المدن ذات تعداد السكان الكبير
		التطوير في المدن ذات الكثافة السكانية المرتفعة
		القرب من الطرق الاقليمية والرئيسية
		التعويض عن البقية بالقرب من الكتلة العمرانية
	ملكية الأراضي	التطوير في ملكية الدولة بقدر الامكان
		استبعاد المناطق السياسية (الحزام الامني300متر)
	المناطق السياسية	التعامل مع عناصر استخدامات الاراضي بما يخدم التطوير العمراني ويحافظ على البيئة
		المسافة المعيارية للكتلة العمرانية
	التجانس مع نسيج المحافظة العمراني	القطع الناقص المعياري(التوزيع الاتجاهي)
		البعد عن مجاري الاودية
	الاولدية النهرية	التطوير فوق انواع التكوينات ذات الافضلية على تحمل الابنية العالية
		البعد عن احواض المياه العادمة مسافة 500متر
	المياه العادمة والنفايات الصلبة	البعد عن مكبات النفايات الصلبة مسافة 500متر
		ر غبات السكان
القرب من مركز الكتلة العمرانية		
القرب من مصادر الرياح الغربية		
القرب من مصادر الرياح الشرقية		
القرب من البحر		
البعد عن الخط الاخضر		
ندرة الأرض		
البعد عن التربة ذات النفاذية العالية (الكتبان الرملية)		
التربة	التطوير فوق انواع الترب ذات الافضلية على تحمل الابنية العالية	
	البعد عن الأراضي ذات القدرة الانتاجية المرتفعة	
	مناسيب المياه الجوفية	
مصادر المياه	الكلوريد	
	النترات	
	التطوير في المناطق ذات الامطار المنخفضة	
	البعد عن الميول الحادة	
التضاريس	البعد عن الاراضي المنخفضة	
	زيادة اهمية هذه المناطق في عمليات التحليل للبعد عنها في عملية التطوير	
المناطق الزراعية والخضراء	البعد عن الشاطئ للحفاظ عليه	
	شاطئ البحر	

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على المراجع ص 167 - 168.

ثانياً: إعداد قاعدة البيانات الجغرافية

تم إعداد وتجهيز قاعدة بيانات النموذج الكارثوجرافي بعد إعداد قائمة بالبيانات المطلوبة من خلال تحليل المعايير والشروط وتقييم احتياج النموذج الكارثوجرافي من قاعدة البيانات الجغرافية، وتم جمع البيانات من خلال مجموعة من مصادر البيانات وادخالها إلى برنامج ArcGIS وإجراء مجموعة من عمليات المعالجة عليها سواء عمليات الترقيم⁽¹⁾ للخرائط المسحوبة ضوئياً أو تحويل صيغ الملفات مثل ملفات برنامج Google earth، وتصحيح الإحداثيات والتشوهات وتحديث البيانات من خلال الصورة الجوية والاطلاع على الدراسات المتعلقة بنفس موضوع الطبقة والدراسة الميدانية⁽²⁾ والمقابلات الشخصية، واستيرادها إلى قاعدة البيانات الجغرافية⁽³⁾ التي تم إنشاءها لتطبيق النموذج الكارثوجرافي شكل (5-1).



شكل (5-1) مكونات قاعدة بيانات النموذج من الطبقات

المصدر: إعداد الطالب

⁽¹⁾ ESRI, (2002). Editing in ArcGIS. ESRI, USA.

⁽²⁾ زيارة ميدانية، 2012/3/16م.

⁽³⁾ للمزيد راجع:- جامعة القدس المفتوحة، قاعدة البيانات وإدارتها (عمان، جامعة القدس المفتوحة، 2009).

وتتضمن قاعدة بيانات النموذج 29 طبقة (Layer) 16 منها على هيئة مضلعات و7 خطوط و5 على هيئة نقاط وواحدة منها بنظام (Raster)، تشتمل هذه الطبقات على الطبقات الأساسية للتحليل بالإضافة إلى بعض الطبقات المساعدة التي تخدم عملية التحليل مثل خريطة الحدود الإدارية لمحافظة خانيونس وخريطة الحدود السياسية لقطاع غزة.

ثالثاً: مقياس تصنيف البيانات (المقياس المشترك common scale)

يهدف هذا المقياس إلى تحديد درجة ملائمة كل فئة من فئات معالم الخرائط في المستوى الثالث (المعيار فرع الفرعي) من معايير تقييم ملائمة الأرض لعملية التطوير العمراني ضمن النموذج الكارتوجرافي، كما يهدف إلى إعادة تبسيط القيم المخزنة داخل الشبكيات (GRID Theme) لتسهيل وتبسيط التعامل معها داخل بيئة ملحق التحليل المكاني (spatial analyst) الخاص ببرنامج ArcGIS، وتحويل القيم والمدخلات النصية إلى مدخلات رقمية، كذلك تصحيح اتجاه القيم لتعطي نتائج صحيحة وملائمة للنموذج الكارتوجرافي⁽¹⁾.

وبعد الاطلاع على فئات البيانات في طبقات قاعدة بيانات النموذج الكارتوجرافي تم تحديد مقياس مشترك من 1 - 10 بين الطبقات لتحديد درجة أهمية كل فئة في كل طبقة لتقييم ملائمة الأرض النسبية، حيث اعتبرت القيمة 10 هي التي تمثل المناطق ذات الأفضلية وذات درجة ملائمة الكبرى والقيمة 1 هي المناطق ذات الأفضلية الصغرى لملائمة الأرض للتطوير العمراني وتترج القيم فيما بينهما من ناحية درجة الملائمة.

(1) للمزيد راجع:-

أ- مايكل ديميرس ترجمة على الغامدي، النمذجة الخلوية في نظم المعلومات الجغرافية، مرجع سبق ذكره.

ب- شركة ERDAS نسخة مترجمة من دار التقنية الحديثة، الدليل العربي لـ إرداس إيماجين (الطبعة العربية الأولى، دار التقنية الحديثة، سوريا، 1997).

ج- ESRI, Using Spatial Analyst ,ESRI,USA, 2002.

د- Paul Longley، Michael Batty, Advanced Spatial Analysis: The Casa Book of Gis، University College, London. Centre for Advanced Spatial Analysis, 2003

هـ- Paul Longley,Michael Batty, Spatial Analysis: Modelling in a Gis Environment,Canada,1996

رابعاً : معالجة المعايير باستخدام وظائف التحليل المكاني

تعتمد منهجية النمذجة الكارثوجرافية لتقييم ملائمة الارض للتطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية على بعض أساليب وأدوات التحليل المكاني والإحصائي لتحليل البيانات ومعالجتها والتي يمتلك برنامج ArcGIS امكانية اجرائها بصورة ميسرة وسريعة، وبما ان بيانات هذه الدراسة جاءت في نوعين من البيانات الخطية والشبكية فانه من الأهمية بمكان إيضاح كيفية القيام بعمليات التحليل المكاني وفق ما يناسب كل نوع من البيانات:-

1. اسلوب التحليل الاحصائي للبيانات المكانية Spatial Statistics

تميزت نظم المعلومات الجغرافية بقدرتها العالية على معالجة البيانات المكانية وذلك نتيجة لتوفر مجموعة من ادوات التحليل الاحصائي للبيانات المكانية والتي تختلف فيما بينها من ناحية الهدف والنتيجة ومن أهم هذه الأدوات التي تم استخدامها في بناء النموذج:-

أ- وظيفة المركز المتوسط Mean Center

يستخدم لحساب المركز الجغرافي المتوسط لعناصر الظاهرة من خلال استخدام معدل الإحداثيات المكانية للعناصر (X.Y) ويستفاد منه في تحديد موقع مناسب لعناصر تحتاج إلى أن تكون ذات موقع مركزي⁽¹⁾.

ب-المسافة المعيارية Standard Distance

تقابل الانحراف المعياري للبيانات الوصفية والذي يقيس طبيعة توزيع القيم حول المتوسط الحسابي، أما هنا فيتم قياس درجة تشتت أو تركيز عناصر الظاهرة حول المتوسط المكاني اعتماداً على المسافة الفاصلة بين عناصر الظاهرة والمتوسط المكاني، ويتم تمثيله بيانياً على الخارطة بدائرة مركزها المتوسط المكاني ونصف قطرها البعد المعياري⁽²⁾.

ج-والقطع الناقص المعياري (التوزيع الاتجاهي) Standard Deviation Ellipse

لا يختلف آلية قياس التوزيع الاتجاهي عن الية قياس البعد المعياري سوى تحديد ابعاد الشكل البيضاوي، ويقاس مدي توزيع عناصر الظاهرة في اتجاه معين مقارنة مع الاتجاهات الأخرى.

(1) نشوان شكري، "تحليلات احصائية للبيانات المكانية" (جامعة دهوك، العراق) ص1.

(2) المرجع السابق ص5. راجع ايضا جمعة داوود، "مقدمة في التحليل الإحصائي والمكاني في برنامج ArcGIS" (جامعة أم القرى، 2009) ص33.

2. الحرم المكاني buffer

ويقيس الحرم المكاني نطاق الخدمة أو نطاق التأثير لمعلم معين على سطح الأرض على المساحة المحيطة به بناء على مسافة يتم إدخالها له بناء على المعايير التخطيطية ليتم استبعاد هذه المسافات من عمليات التحليل والنمذجة⁽¹⁾.

3. أسلوب تحليل سطح الأرض Terrain analysis

وهو من أهم أنواع التحليلات التي لا يستغني عنها أي مستخدم لتقنية نظم المعلومات الجغرافية وتكمن منهجية هذا الأسلوب في إنشاء صورة نقطية تمثل ارتفاع سطح الأرض ثم تنفيذ سلسلة من الخوارزميات بغرض اشتقاق المعلومات الطبغرافية من هذه الصورة النقطية⁽²⁾، ويستخدم هذا الأسلوب لاستنباط طبقة مثلاً درجة الانحدار Slope بعد معالجة نموذج الارتفاع الرقمي DEM في بيئة برنامج ArcGIS.

4. أداة التخمين المكاني (IDW) Invers Distance Weighted

عند محاولة دراسة ظاهرة متغيرة حسب الزمان والمكان مثل عمق الطبقات الحاملة للمياه الجوفية فإنه من الصعب إجراء قياسات لجميع المنطقة المدروسة خاصة إذا كانت تمتد على مساحات واسعة لأن هذا العمل مكلف مادياً وعملياً، لذلك فالأسلوب العلمي في هذه الحالة يعتمد على أخذ عينات متفرقة لهذه المنطقة ثم التنبؤ بالنقاط المجهولة التي لم يؤخذ منها عينات، هذه العملية الرياضية تسمى بالاشتقاق أو التخمين المكاني Interpolation وتستند هذه العملية على النقاط المعلومة في تنبؤ النقاط المجهولة باستخدام نماذج رياضية معدة سلفاً داخل البرنامج⁽³⁾.

5. أدوات المحلل الهيدرولوجي Arc Hydro

وهو ملحق يمكن إضافته مجاناً من موقع شركة ESRI وتم بواسطته استخراج شبكة مجاري الأودية الرئيسية والفرعية بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي لمنطقة الدراسة، وكخطوة أولى يتم معالجة ملف الارتفاعات الرقمية عن طريق الغاء الأماكن المقعرة والمنخفضات لأن هذا البرنامج يفترض أن كل خلية pixel تؤدي إلى خلية مجاورة لها حتي يتم الوصول إلى مخرج

(1) نشوان شكري، "تحليلات احصائية للبيانات المكانية" (جامعة دهوك، العراق) ص7.

(2) عهود الرحيلي، "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات بالمدينة

المنورة"، مرجع سبق ذكره، ص 81.

(3) المرجع السابق ص 82.

الحوض المائي وباستخدام وظائف الملحق Arc Hydro المختلفة تم الحصول على شبكة الأودية⁽¹⁾.

6. المسافة المستقيمة Strait Line

بمجرد ايجاد المسافة المستقيمة للمتغيرات الخطية تنتج تلقائياً طبقات شبكية تضاف كطبقة جديدة داخل البرنامج وهي تمثل مقدار البعد عن المتغير المدروس وتقاس ابعاد هذه الطبقة بوحدات الاسقاط المختارة، ولقد اختارت الدراسة حجم خلية 30 متر لمجموعة الطبقات الناتجة عن وظائف المحلل المكاني بما يتناسب مع حجم خلية نموذج الارتفاع الرقمي DEM بشكل يوفر تطابق جميع الخرائط بشكل سليم.

7. التحويل إلى النموذج الشبكي Rasterization

تسهل عمليات النمذجة التعامل مع البيانات في النمط الشبكي، لذلك تم تحويل جميع خرائط المتغيرات الخطية vector إلى النمط الشبكي raster، فعملية النمذجة ما هي إلا تعميم لصفات الظواهر بغرض تحديد سلوكها وطريقة الخلايا في تخزين البيانات في حالة النمط الشبكي هي أيضاً عملية تعميم بحد ذاتها لصفات الظواهر⁽²⁾.

8. إعادة التصنيف Reclassification

وتفيد هذه الخطوة في إعادة ترتيب وتوزيع الخلايا مما يسهل من عملية التعامل مع فئات البيانات لاستخدامها في تنفيذ أجزاء المعايير الخاصة بالنموذج.

(1) راجع:-

أ- نوير الحربي، "النمذجة الآلية لحوض وادي ملكان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية" (رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، 1428هـ).

ب- حنان الغيلان، "توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات جغرافية ذات متغيرات مورفومترية لأحواض الأودية الجافة" (رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، 2008).

ج- سعد الغامدي، "استخلاص شبكة التصريف السطحي للمياه باستعمال المعالجة الآلية لبيانات صور الأقمار الصناعية" مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية (م 16، ع 2، 2004).

د- سعد الغامدي، "توظيف نظم المعلومات الجغرافية في استخراج لبعض القياسات المورفومترية من نماذج الارتفاعات الرقمية، الجمعية الجغرافية الكويتية (العدد 217، سنة 2006).

(2) عهود الرحيلي، "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات بالمدينة المنورة"، مرجع سبق ذكره، ص 90.

9. أداة وزن المعايير Weighted Overlay

توفر نظم المعلومات الجغرافية إمكانية مفاضلة المتغيرات والمعايير وإعطاء أحد المعايير المؤثرة وزناً ونسبة أكبر من باقي المتغيرات وكذلك إمكانية إجراء أسلوب التطابق التراكمي (جبر الخرائط) لجميع خرائط معايير الدراسة عن طريق Raster Calculator ليتم جمع الطبقات بعد ضربها في وزنها منتجة لنا طبقة جديدة تحدد مناطق التطوير العمراني المستقبلي.

وبقدر تعدد مجالات استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية تعددت طرقه وأدواته في معالجة الموضوع الواحد فتحديد أفضل المواقع لم يقف عند أعتاب أداة المحلل المكاني Raster Calculator بل استطاعت تعزيز برامج وإدوات المحلل المكاني للوصول إلى نفس النتيجة بأكثر من أسلوب وطريقة فباستخدام Weighted Overlay و Weighted sum و Map algebra واستخدام الأدوات الرياضية Math مثل Plus يمكن جمع المعايير بعد معالجتها وتجهيزها واستنتاج خريطة توضح ملائمة الموقع وفق مقياس الدرجات الذي تم اختياره⁽¹⁾.

كما طورت شركة ESRI ملحق Cross Country Mobility الذي يعرف اختصاراً بـ CCM9 وهو برنامج ملحق شبيه بالمحلل المكاني في ArcINFO و ArcView في برامج نظم المعلومات الجغرافية وهو يعمل على تحليل سطح الأرض والتضاريس والمسارات لتحديد الأقل تكلفة ويعمل على مستوى البيانات الشبكية وغيرها من الوظائف والأدوات التي يزخر بها النظام⁽²⁾.

10. أداة ترشيح (تعميم) الخلايا Majority Filter

تعمل هذه الأداة على ترشيح للخلايا الناتجة عن عمليات التحليل المكاني التي تكون لها نفس القيمة وتكون في نفس الوقت متاخمة لها ومرتبطة بها بشكل مكاني، وتتيح هذه الأداة خيارين للمستخدم الخيار الأول إما أن تختار الخلايا الأربعة المجاورة إلى الخلية الحالية وهذا الخيار هو الافتراضي أو ضم الخلايا الثماني المجاورة للخلية الحالية وهو الخيار الثاني⁽³⁾.

(1) المرجع السابق، نفس الصفحة.

(2) المرجع السابق، نفس الصفحة.

(3) صالح أبو عمرة، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الأراضي لمدينة دير البلح"، مرجع سبق ذكره، ص 184.

خامساً: تحليل الموقع⁽¹⁾

يعرف تحليل الموقع بأنه الطريقة التي تعمل على إدارة الموارد المتاحة بموقع الدراسة والمثبتة جغرافياً من خلال تحليل مخزون المعلومات لمجموعة الدراسات والخرائط المتاحة مما يؤدي إلى إظهار إمكانات ومعوقات التطوير للموقع محل الدراسة، ولذلك فعند تحليل أي موقع يمكن استخدام تقنيات الحاسوب لإعداد البيانات والدراسات في صورة رقمية تساهم في صياغة منظومة معلوماتية رقمية لدراسات الموقع وتحليله مما يؤدي إلى رفع كفاءة عملية تحليل الموقع والحصول على نتائج دقيقة وصحيحة وذات مرجعية مكانية بالإضافة إلى قدرتها على سرعة اتخاذ القرارات المكانية لتحليل الموقع من خلال مجموعة حزم برامج ArcGIS⁽²⁾.

أ - الاعتبارات التخطيطية

1. أوزان المدن (السكان والكثافة السكانية)

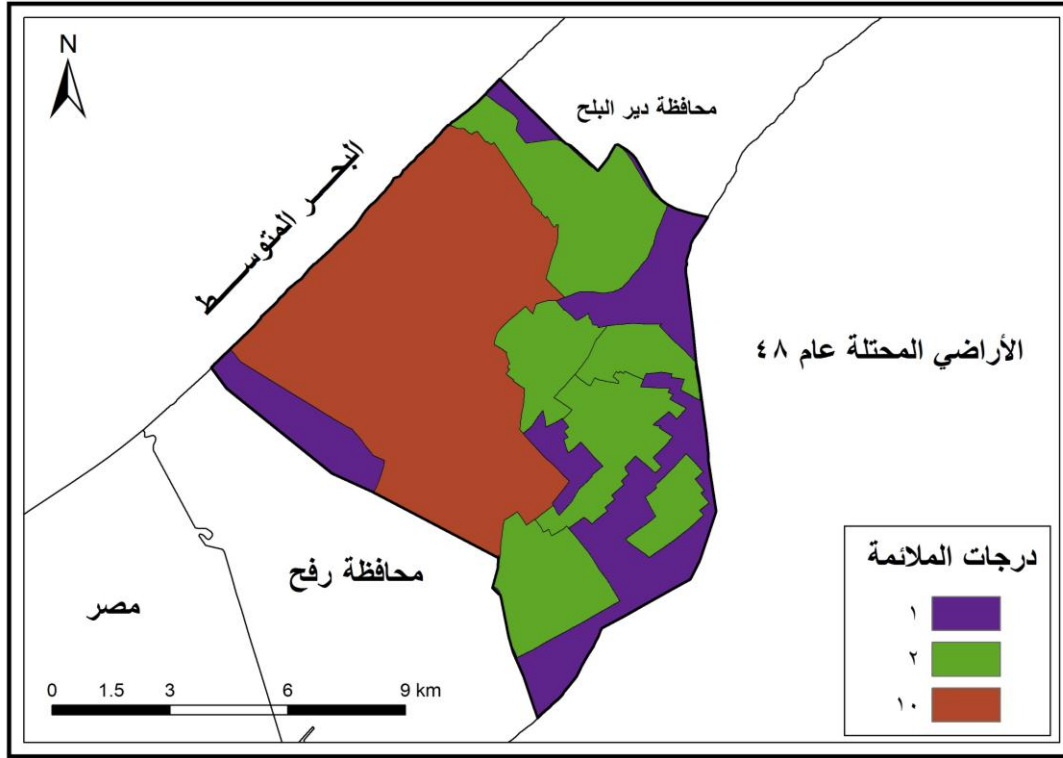
إن توسع المدن ناتج عن زيادة السكان في تلك المدينة بسبب الزيادة الطبيعية الناتجة عن الولادات أو الهجرة إذ يحتاج هؤلاء إلى أرض لتلبية احتياجاتهم من الخدمات المختلفة سكنية

(1) اعتمد الطالب في إعطاء درجات الملائمة لفئات وأنواع التصنيفات المختلفة للخرائط على الدراسات السابقة وعلى نفسه بعد الدراسة لهذه الأصناف في الدراسات السابقة الذكر على الرغم من وجود عدة طرق لإعطاء درجات الملائمة وأهمها موضوع الاستبيان ومن ثم أخذ المتوسطات الحسابية للقيم الناتجة عن الاستبيان بعد المعالجة الإحصائية لها كما أنه يمكن إعطاء درجات الملائمة من خلال المقابلات الشخصية من المختصين أو من خلال عقد ورشات العمل إلا أن الطالب اعتمد على الدراسات وعلى نفسه في إعطاء درجات الملائمة وكذلك أوزان المعايير وباستخدام نظرية التحليل الهرمي وذلك لصعوبة جمع هؤلاء المختصين في ورشة عمل واحدة إضافة إلى تكلفة هذه الورشة إضافة إلى حاجة المقابلات الشخصية إلى الوقت الكبير بسبب المواعيد المسبقة وفي كل مرة يكون الطالب بحاجة فيها إلى تفسير درجات الملائمة والمعايير والهدف من النموذج لكل شخصية يتم إجراء المقابلة معها كما أن الطالب في تجربة سابقة عن هذه الرسالة واجه صعوبة في تجميع الآراء نظراً لتناقضها الشديد وعدم منطقيتها وخوفه من انعكاس الفكر التخطيطي المتناقض للمؤسسات التخطيطية على درجات الملائمة والأوزان النسبية وفي ظل كثرة المعايير المستخدمة في النموذج فإن الطالب سيعتمد على نفسه بعد دراسة المراجع في إعطاء درجات الملائمة والأوزان النسبية للمعايير مع الاسترشاد ببعض آراء المختصين.

(2) محمد عبد الحميد، "تطبيق منهجية التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية، مرجع سبق ذكره، ص 2.

وغيرها⁽¹⁾، لذلك فإن أوزان المدن من الأمور الهامة التي يجب مراعاتها في عملية تقييم ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي والتي لها قوة في جلب مناطق التطوير ورفع درجة الملائمة في المناطق ذات أعداد السكان والكثافة السكانية المرتفعة.

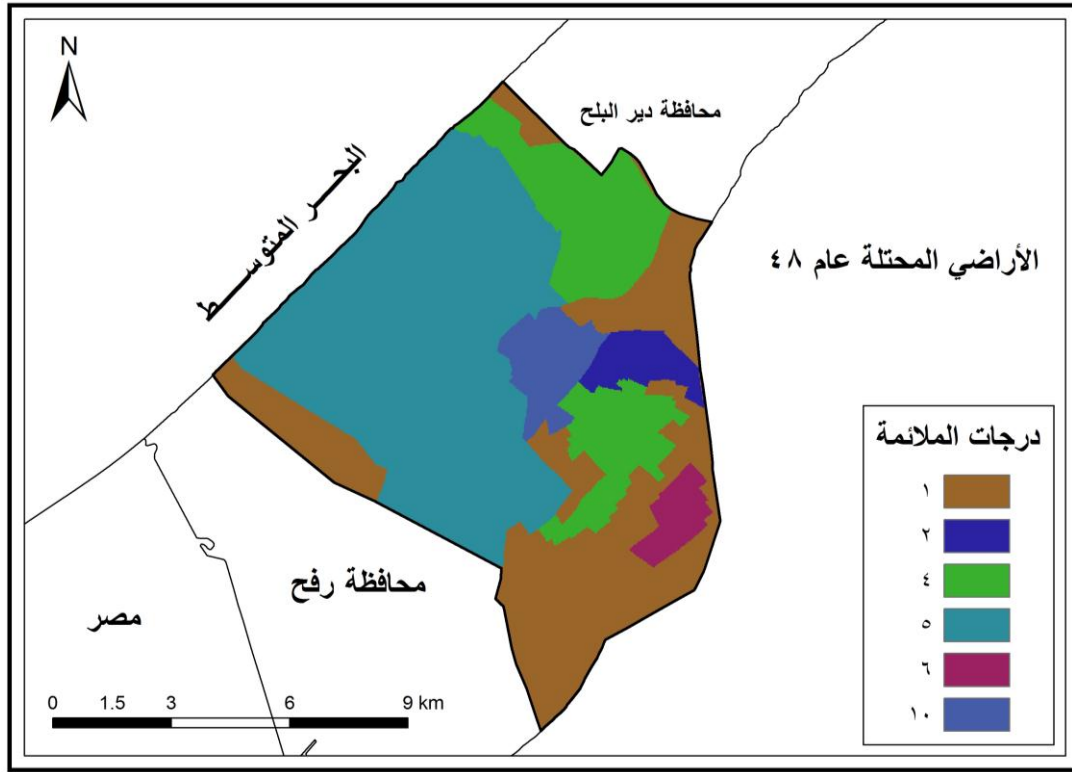
ولقد تم استنباط الكثافة السكانية الفعلية وإدخالها إلى خريطة الحدود الإدارية للمدن شكل (5-2) بالإضافة إلى أعداد السكان شكل (5-3) لتحديد المناطق ذات الكثافة السكانية الفعلية ومن ثم إعادة تصنيف هذه الخرائط حسب المقياس المشترك بين هذه الطبقات حيث تمثل القيمة 10 المدن ذات الكثافة السكانية العالية وأعداد السكان المرتفع والتي تمثل المناطق ذات درجة الملائمة الكبرى لمناطق التطوير العمراني وتندرج القيم إلى 1 لتمثل المناطق السكانية ذات الكثافة المنخفضة وأعداد السكان المنخفض والتي تعتبر المناطق الأقل ملائمة.



شكل (5-2) درجات ملائمة المدن حسب الكثافة السكانية

المصدر: إعداد الطالب

(1) خلف الدليمي، التخطيط الحضري (عمان، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، 2002) ص 113.



شكل (3-5) درجات ملائمة المدن حسب أعداد السكان

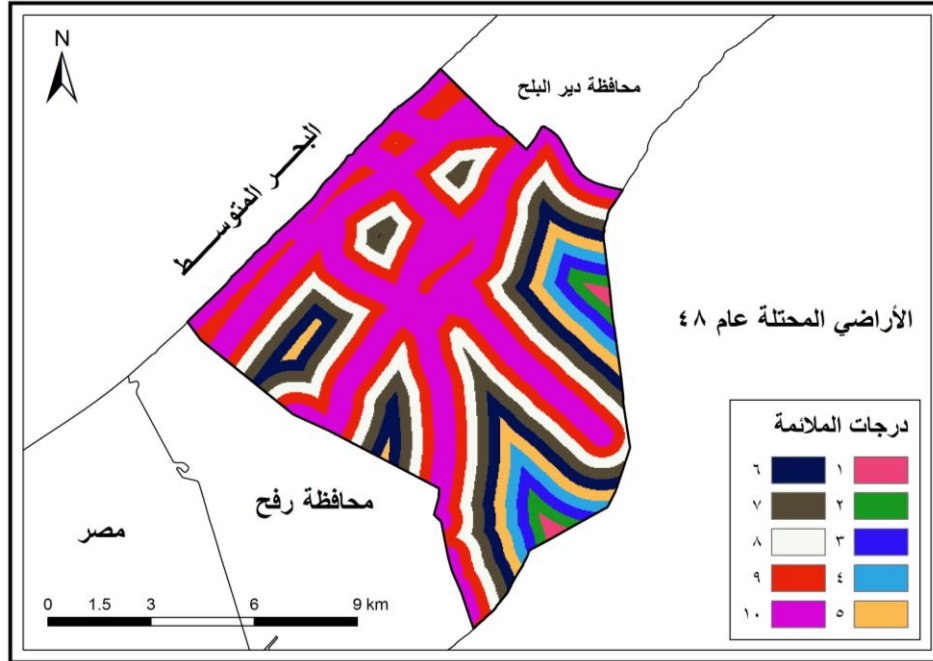
المصدر: إعداد الطالب

2. كلفة توفير الخدمات الارتكازية (الطرق الإقليمية والرئيسية وعناصر البنية التحتية)

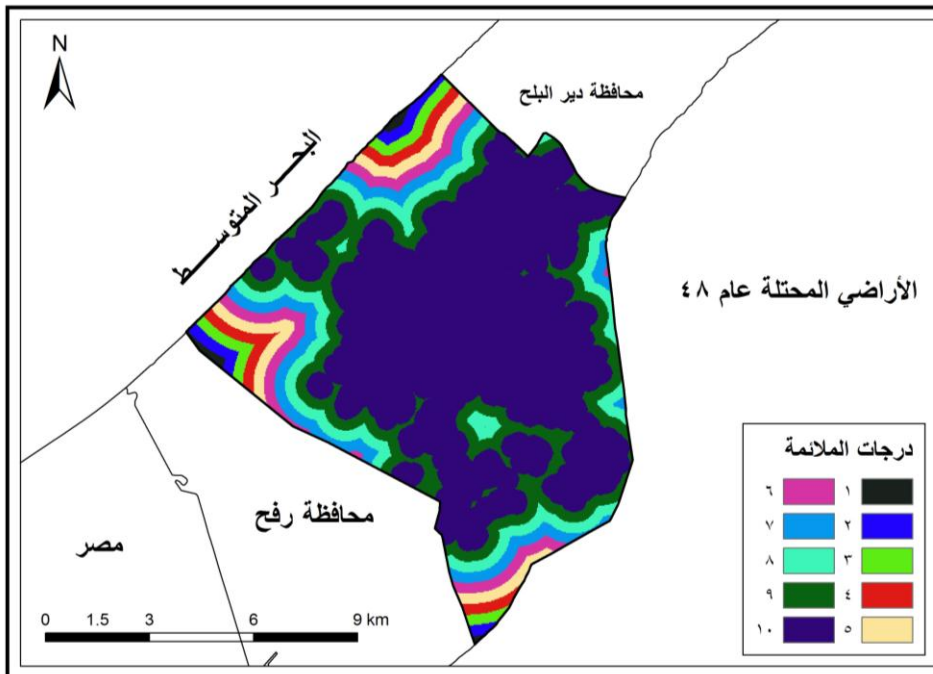
تمثل الطرق الشرايين التي تربط بين أجزاء المدينة والمناطق المجاورة حسب أهمية المدينة⁽¹⁾ لذا يجب مراعاة القرب من هذه الطرق في عملية تقييم ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي حيث أن قرب ووجود الطرق الإقليمية والرئيسية يرفع درجة الملائمة للمنطقة ويضمن لمناطق التطوير الربط مع باقي أجزاء المدينة والمناطق، ولقد تم استنباط خريطة المسافة عن الطرق الإقليمية والرئيسية شكل (4-5) وإعادة تصنيفها بحيث تأخذ المناطق القريبة من الطرق الإقليمية والرئيسية قيمة 10 حيث إن المناطق القريبة تمثل المناطق ذات درجة الملائمة الكبرى لمناطق التطوير العمراني وتندرج القيم إلى 1 لتمثل المناطق البعيدة ذات درجة الملائمة الصغرى لمناطق التطوير العمراني، كما تم استنباط خريطة المسافة عن الكتلة العمرانية شكل (5-5) للتعويض عن خرائط الخدمات الارتكازية (البنية التحتية) وذلك لتعذر توفرها لدي الطالب وبالتالي فإن المناطق القريبة من الكتلة العمرانية ذات درجة ملائمة مرتفعة لعملية التطوير العمراني وذلك لسهولة وقلة

(1) خلف الدليمي، التخطيط الحضري، مرجع سبق ذكره، ص 113.

تكلفة تمديد هذه الخدمات، بالإضافة إلى أن موضوع القرب من الكتلة العمرانية يمثل رغبة ومتطلب اجتماعي أساسي للسكان حتي تكون قريبة من مساكن أهلهم وذويهم، كما أن ذلك يضمن استغلال الحد الأدنى من الأرض في ضل ندرتها وعدم التوسع نحو الموارد البيئية⁽¹⁾.



شكل (4-5) درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن الطرق الإقليمية والرئيسية
المصدر: إعداد الطالب

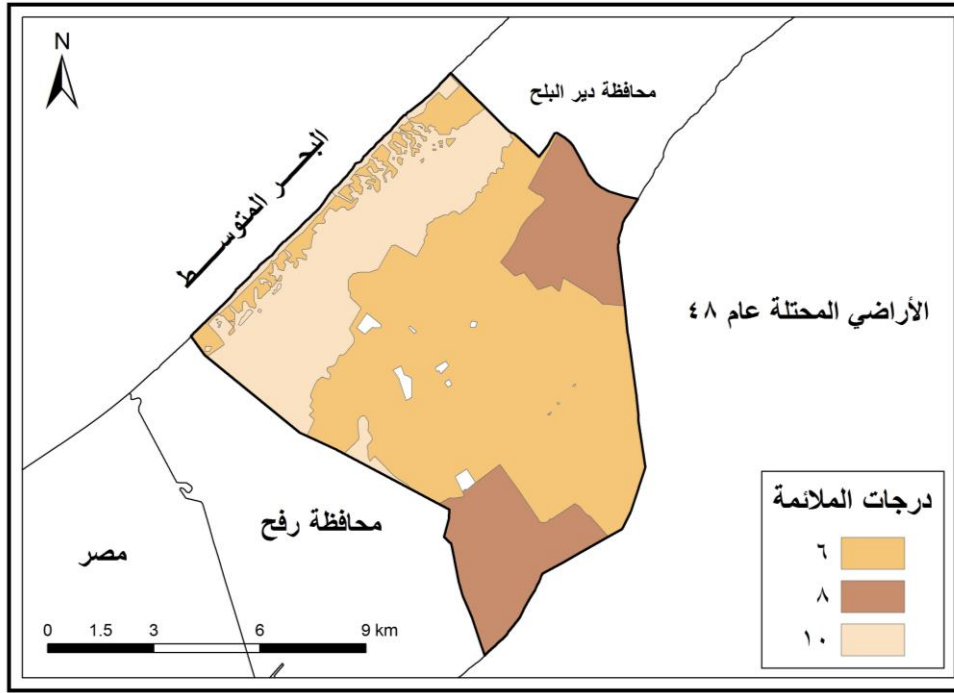


شكل (5-5) درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن الكتلة العمرانية
المصدر: إعداد الطالب

(1) السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية 2005-2015 ص 23.

3. ملكية الأراضي

تؤثر ملكية الأراضي في عملية التطوير لأن ملكية الأراضي هي الأساس في أي عملية تخطيطية وهي عبارة عن القاعدة أو الأرضية التي تبني عليها المخططات⁽¹⁾، حيث تؤثر ملكية الأرض في عملية وضع المخططات للمناطق المختلفة واعتمادها حيث إنه مثلاً في حالات الأراضي الخاصة فإنه من الصعب اعتماد المخططات التطويرية الحكومية فيها وذلك لوجود اعتراضات السكان والاحتجاجات وما يمكن أن يسببه ذلك من مشكلات إلا أنه على الرغم من ذلك هناك قوانين انتزاع الملكية الخاصة لتحقيق المصلحة العامة وبالتالي ضرورة الأخذ بعين الاعتبار ملكية الأرض، ولقد تم تجهيز خريطة ملكية الأرض شكل (5-6) وترقيمها وتحويلها إلى النموذج الشبكي، وإعادة تصنيفها لتحديد درجة ملائمة أنواع الملكيات للتطوير العمراني وذلك حسب المقياس المشترك جدول (5-6).



شكل (5-6) درجات ملائمة أنواع ملكيات الأراضي

المصدر: إعداد الطالب

جدول (5-2) درجات الملائمة لأنواع ملكيات الأراضي

م	النوع	درجة الملائمة	م	النوع	درجة الملائمة
-1	خاص	6	-3	حكومي	10
-2	وقف	مستبعد	-4	بئر السبع ⁽²⁾	8

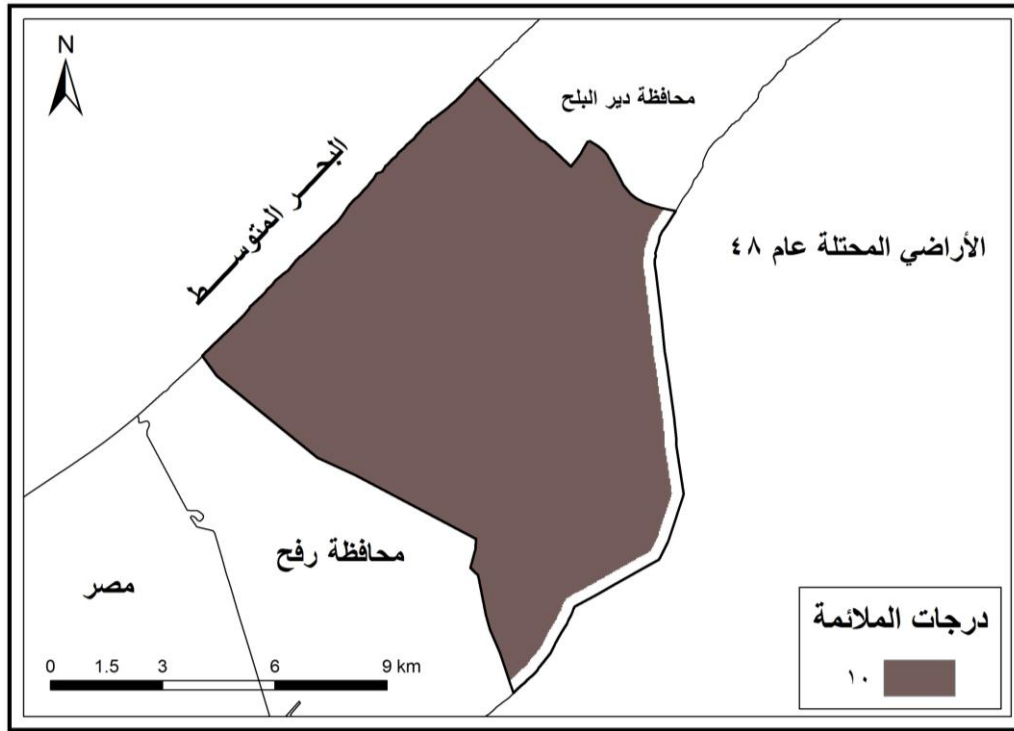
المصدر: إعداد الطالب

(1) صبحي سكيك، مقابلة شخصية، وزارة الحكم المحلي، 2012/2/27م.

(2) راجع الملحق رقم 5

4. المناطق السياسية

تعتبر محافظة خان يونس أحد محافظات قطاع غزة التي تعرضت لجملة المؤثرات السياسية التي تعرض لها قطاع غزة حيث قبل الانسحاب الاسرائيلي من قطاع غزة كانت المستوطنات الاسرائيلية تمثل مساحة واسعة من أراضيها وبعد الانسحاب كانت أراضي هذه المستوطنات عبارة عن رصيد جديد أضيف إلى احتياطي المناطق القابلة للتوسع العمراني، إلا أن الاحتلال الإسرائيلي بعد عدوان عام 2008 فرض حزاماً أمنياً حول قطاع غزة ومحافظة خان يونس بعرض 300 متر ومنعت أي مواطن من الاقتراب منه وبالتالي فإن مثل هذه المناطق لا بد من استبعادها من عملية التطوير العمراني المستقبلي وذلك لنجاح عملية التطوير العمراني المستقبلي ولتكون العملية أكثر واقعية ومراعية للظروف السياسية الحالية، ولقد تم تجهيز خارطة الحزام الأمني من خلال رسم حرم مكاني بعرض 300 متر لخط الهدنة (الخط الأخضر) واستبعادها واعطاء بقية المناطق قيمة 10 كأعلى درجة ملائمة شكل (7-5).

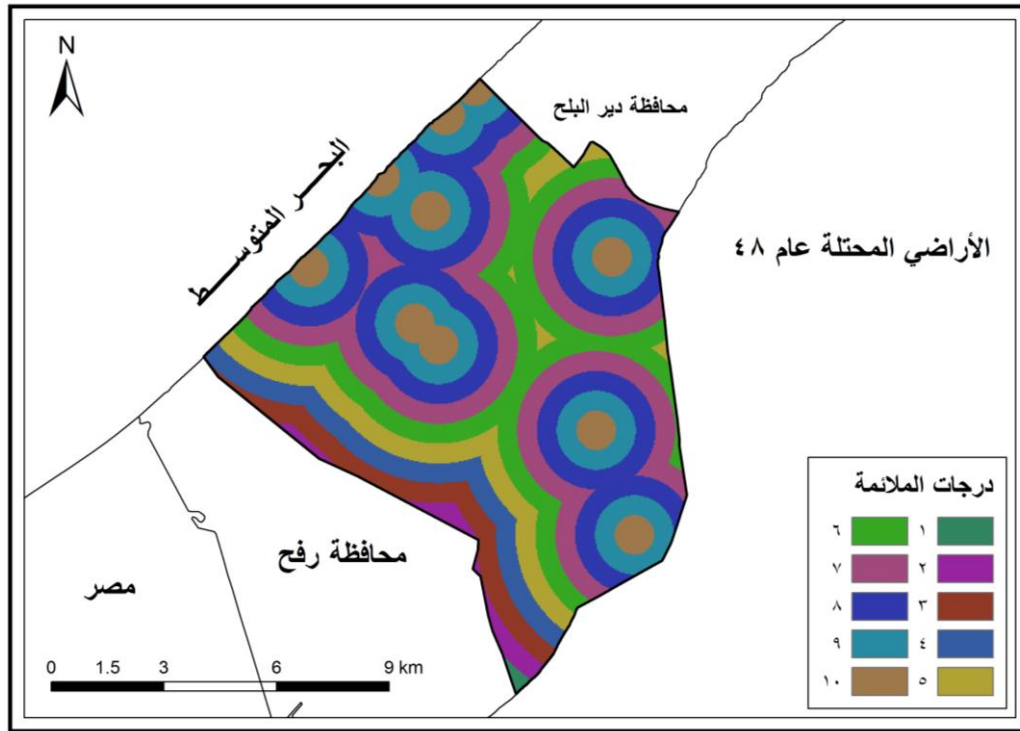


شكل (7-5) درجة ملائمة المناطق بعد استبعاد الحزام الأمني أو المنطقة العازلة 300م بين قطاع غزة وأراضي فلسطين المحتلة

المصدر: إعداد الطالب

5. الأماكن الثقافية والترفيهية والأثرية

تمثل المواقع الثقافية والترفيهية والأثرية أحد عناصر الجذب السكاني وذات القبول الاجتماعي الكبير لذا فإن السكن بالقرب من هذه الأماكن يمثل رغبة للسكان، لذلك تم استنباط خريطة المسافة عن المواقع الثقافية والترفيهية والأثرية شكل (5-8) بحيث تأخذ المناطق القريبة من المواقع الثقافية والترفيهية والأثرية قيمة 10 حيث أن المناطق القريبة ذات درجة ملائمة أعلى وتندرج القيم إلى 1 لتمثل المناطق البعيدة ذات درجة الملائمة الأقل.



شكل (5-8) درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن المواقع الأثرية والثقافية والترفيهية

المصدر: إعداد الطالب

6. استخدامات الأراضي

تعتبر أنماط استخدامات الأرض القائمة نقطة البداية الرئيسية التي تنطلق منها عملية تخطيط استخدام الأرض⁽¹⁾، ولضمان الوصول إلى أقصى استغلال ممكن للأرض وزيادة قدرتها الإنتاجية لابد من التمييز بين استخدامات الأراضي المختلفة في عملية تقييم ملائمة الأرض

(1) عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، مرجع سبق ذكره، ص 85.

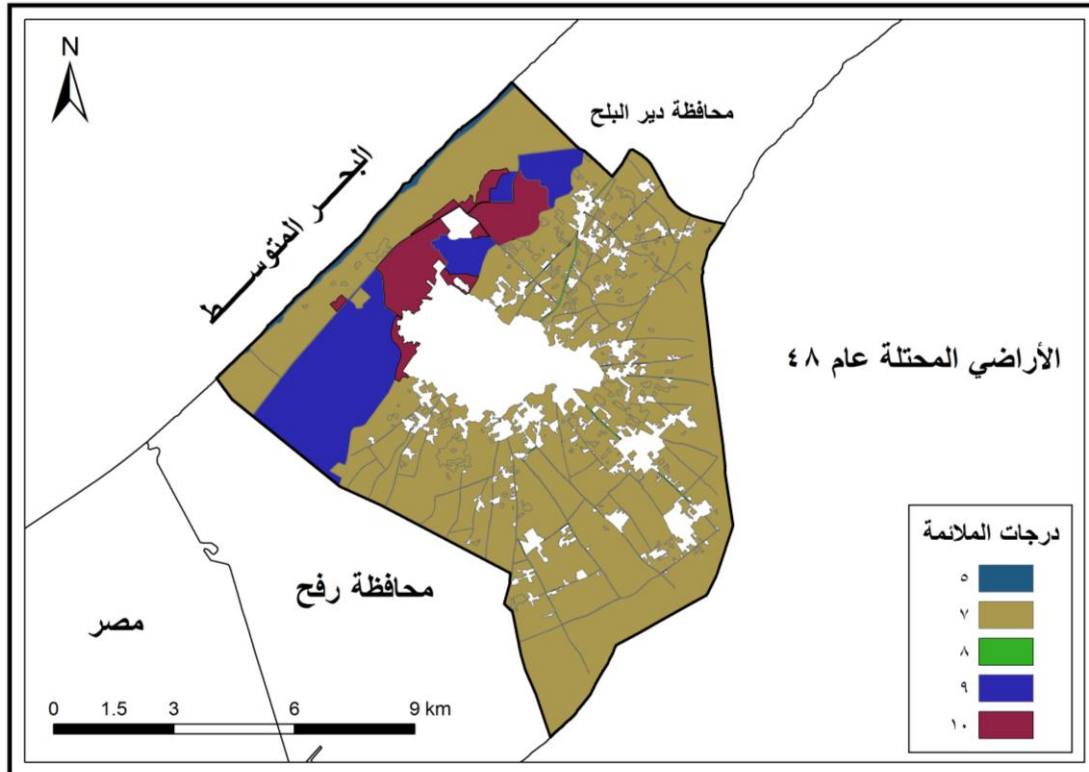
للتطوير العمراني المستقبلي لأن هناك بعض أنواع الاستخدامات تختلف في درجة ملائمتها وأهميتها عن البعض الأخرى فكلما قلت أهمية نوع استخدام الأرض زادت درجة ملائمتها.

ولقد تم استيراد خريطة استخدامات الأراضي شكل (5-9) داخل قاعدة البيانات وتحويلها إلى النموذج الشبكي، ولقد تم اعطاء درجة ملائمة لكل نوع من أنواع استخدامات الأراضي جدول (5-3).

جدول (5-3) درجات الملائمة لأنواع استخدامات الأراضي.

أنماط الاستخدام	الوزن
أراضي زراعية	7
أراضي زراعية حكومية	9
أراضي فضاء	10
الشاطئ	5
الكتلة العمرانية	مستبعد
بركة مياه عادمة	مستبعد
خدمات ترفيهية	مستبعد
نقل ومواصلات	8

المصدر: إعداد الطالب

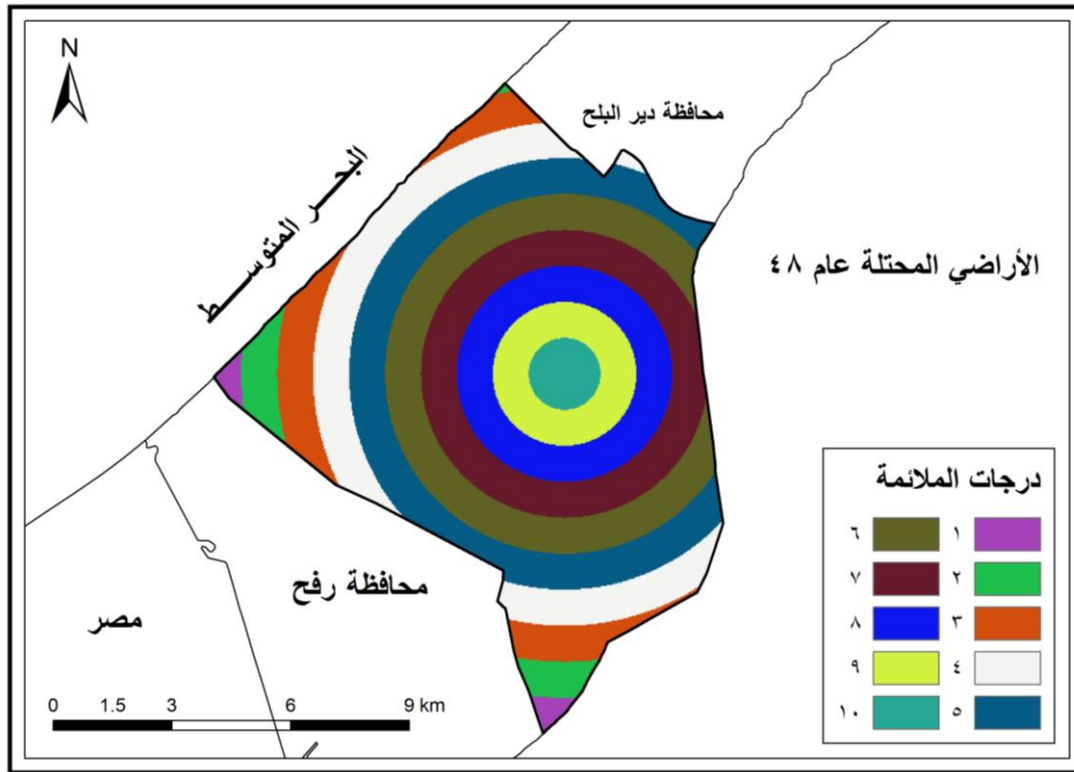


شكل (5-9) درجات ملائمة استخدامات الأرض.

المصدر: إعداد الطالب.

7. المسافة عن مركز الكتلة العمرانية

يعتبر عامل المسافة والقرب من مركز الكتلة العمرانية الحالية مسألة ذات طابع اجتماعي ورغبة للسكان، وذلك لرغبة السكان بالسكن بالقرب من المؤسسات والمراكز الخدماتية لسهولة الوصول إليها وقلة التكاليف وسهولة الوصول إلى مواقع العمل والأسواق والمحال التجارية، ولقد تم استنباط خريطة المسافة عن مركز الكتلة العمرانية شكل (5-10) بعد تحديد مركز الكتلة العمرانية من خلال الأمر Euclidean Distance.



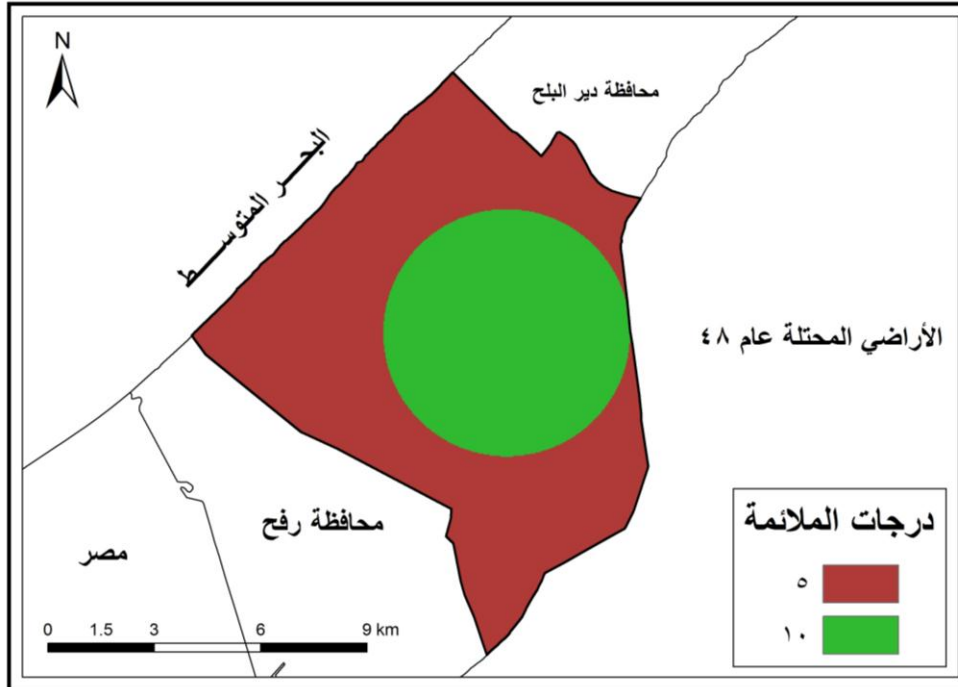
شكل (5-10) درجات ملائمة المسافة عن مركز الكتلة العمرانية.

المصدر: إعداد الطالب

8. التجانس مع نسيج المحافظة العمراني

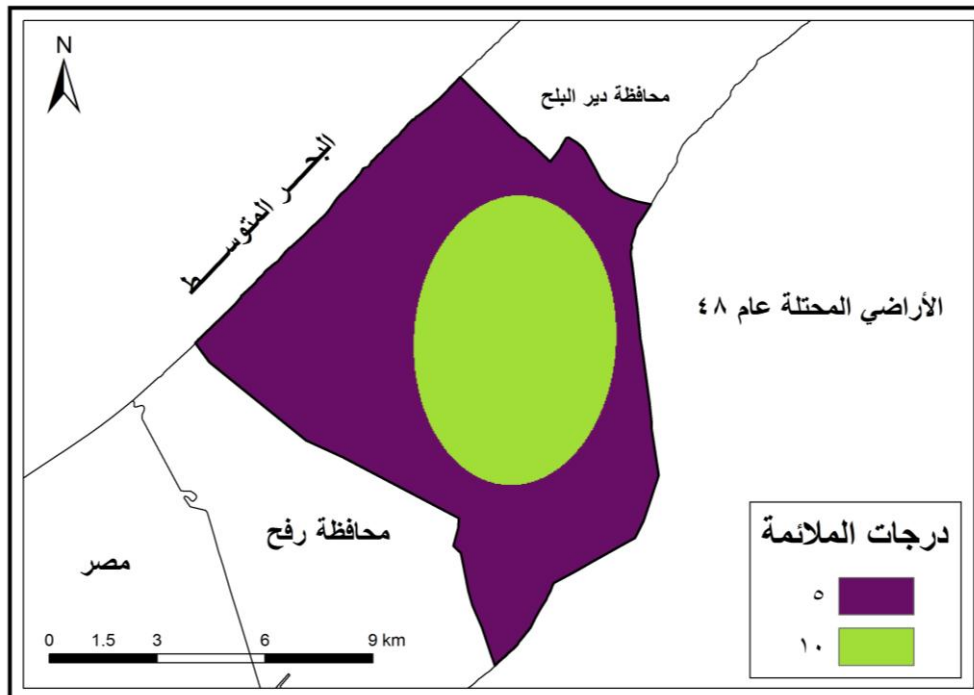
خلال عملية التطوير العمراني المستقبلي لابد من الأخذ بعين الاعتبار تجانس الكتلة العمرانية الجديدة مع الكتلة العمرانية القائمة من ناحية الشكل والامتداد بحيث لا تتسم بالتشعب الشديد أو التبعر أو الانقطاع أو القفز على الرغم من أن هذه عبارة عن أساليب مختلفة للتوسع والتطوير العمراني، إلا أن المعيار والاعتبار هنا يعتمد على تشكيل الكتلة العمرانية ضمن شكل دائري من خلال استخراج خريطة المسافة المعيارية الموزونة للكتلة العمرانية شكل (5-11) من خلال الأمر Standard Distance أو قريب من الشكل الدائري وهو القطع الناقص المعياري

للكثلة العمرانية الذي يمثل التوزيع الاتجاهي باستخدام الأمر Directional Distribution شكل (5-12) بحيث تُعتبر عملية التطوير العمراني ضمن هذه المساحات أقصى درجة ملائمة وتمثل المناطق التي تقع خارج هذا النطاق درجة ملائمة متوسطة.



شكل (5-11) درجة ملائمة المناطق حسب المسافة المعيارية للكثلة العمرانية.

المصدر: إعداد الطالب



شكل (5-12) درجة ملائمة المناطق حسب التوزيع الاتجاهي أو القطع المعياري الناقص للكثلة العمرانية.

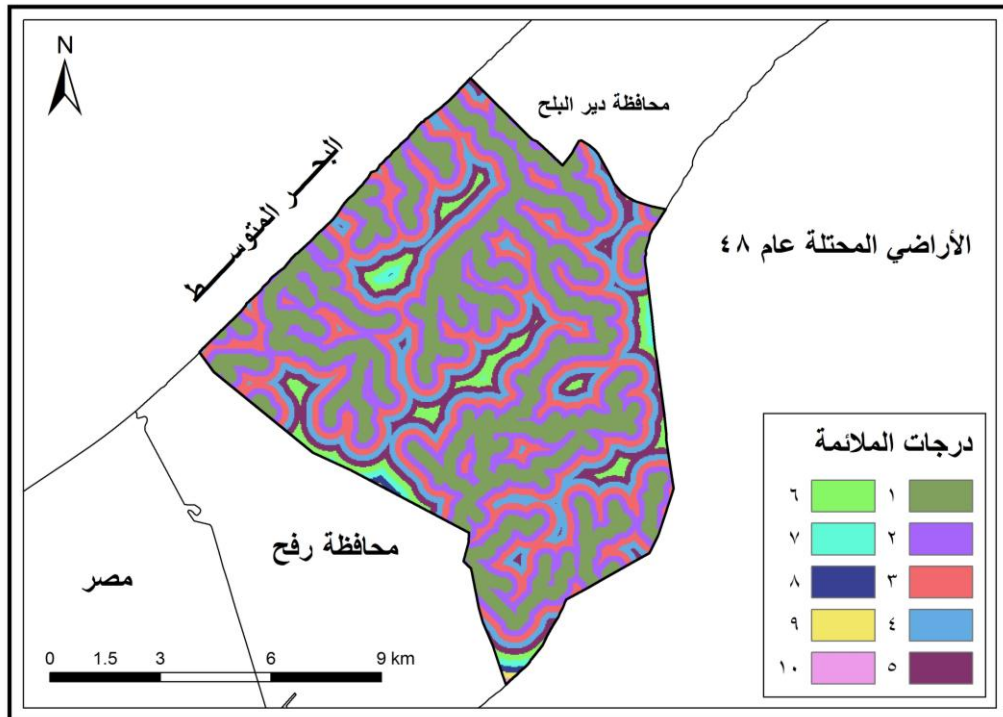
المصدر: إعداد الطالب

9. المسافة عن الأودية النهرية

تؤدي إقامة المباني والمنشآت على سطح الأرض داخل الأحواض النهرية إلى زيادة الضغط على التربة أو الصخور التي تقام عليها، مما يؤدي إلى انخفاض درجة مساميتها بل انعدامها باعتبار المباني أسطح غير منفذة غطت تماماً أسطح التربة في مواضع إنشائها وعملت على منع التسرب في مساحات واسعة من سطح الأرض، مما ينعكس على زيادة كمية الجريان السطحي نحو الأودية مما يزيد بالتالي من قدرته على النحت، وكذلك تعرضه للفيضانات⁽¹⁾.

وتتضمن محافظة خانيونس شبكة بسيطة من الأودية التي تتدرج في حجمها من مسيلات ضحلة إلى متوسطة قصيرة طول بعضها لا يتعدى عدة أمتار مما يجعلها لا تظهر بشكل جيد وفي موسم الأمطار تجري بها مياه الأمطار بشكل ضئيل جداً.

وتتضمن الإدارة الجيدة للتطوير العمراني الابتعاد عن مناطق هذه الأودية رغم بساطتها، والتتحي جانباً عن مواجهتها، لما تسببه من أضرار بيئية، وخسائر مادية وبشرية، ولقد تم تجهيز خريطة المسافة عن الأودية شكل (5-13) بعد تجهيز خريطة شبكة الأودية من خلال الملحق (Arc hydro) واستنباطها من خلال نموذج الارتفاع الرقمي.



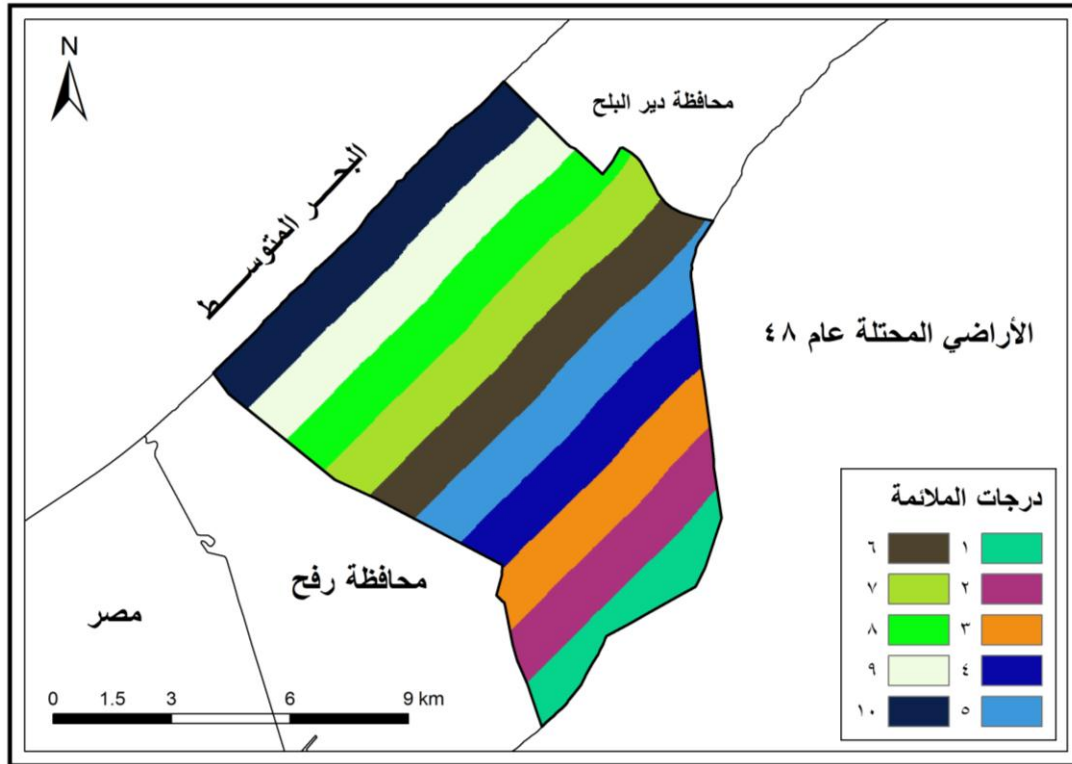
شكل (5-13) درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن الأودية النهرية.

المصدر: إعداد الطالب

(1) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، مرجع سبق ذكره، ص 445.

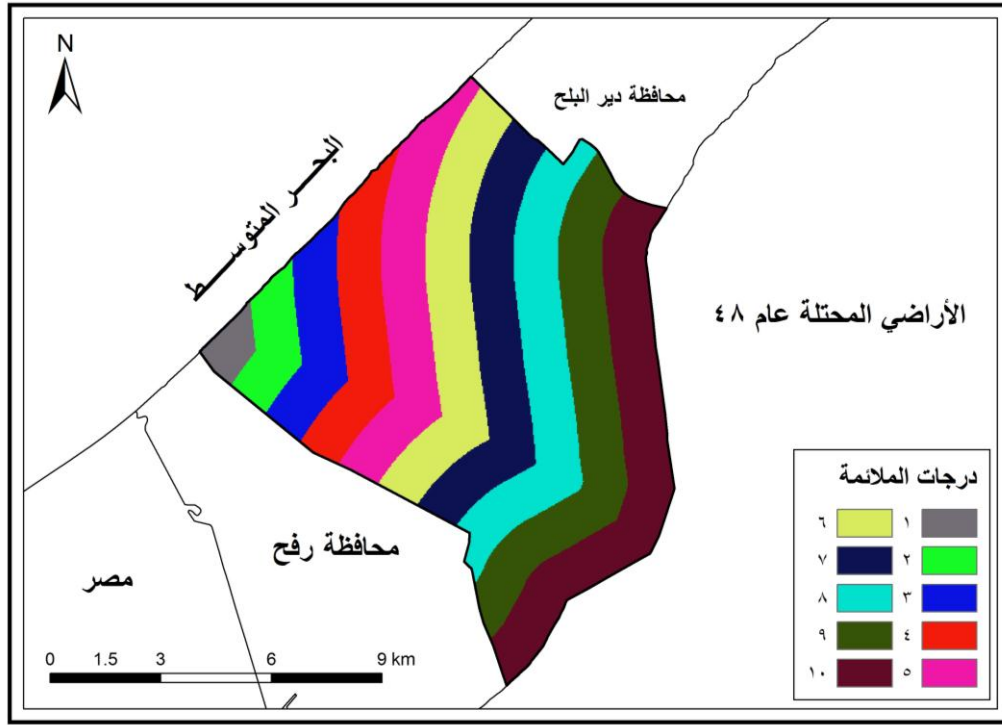
10. مصادر الرياح

تمثل مصادر الرياح بالنسبة للإنسان مطلب وغاية كونها مصدر لراحته وصحته، حيث تعمل الرياح على تجديد الهواء ونقل الملوثات واستبدالها بهواء نظيف ومتجدد خالٍ من عوالق حياة ونشاطات الإنسان هذه المصادر يمكن تمثيلها من خلال المناطق الزراعية المفتوحة في الشرق من محافظة خانيونس وكذلك المناطق الغربية المفتوحة والمطلّة على ساحل البحر المتوسط ولذلك فإنّ القرب من هذه المناطق أو الوقوع في اتجاهها يزيد من درجة ملائمة المواقع لعملية التطوير العمراني المستقبلي، ولقد تم استنباط خريطة المسافة عن مصادر الهواء الغربية وهي المسافة عن خط الساحل أو الشاطئ شكل (5-14) وكذلك استنباط خريطة المسافة عن حدود المناطق الشرقية شكل (5-15).



شكل (5-14) درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن مصدر الرياح الغربية.

المصدر: إعداد الطالب



شكل (15-5) درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن مصدر الرياح الشرقية.

المصدر: إعداد الطالب

11. التكوينات الجيومورفولوجية

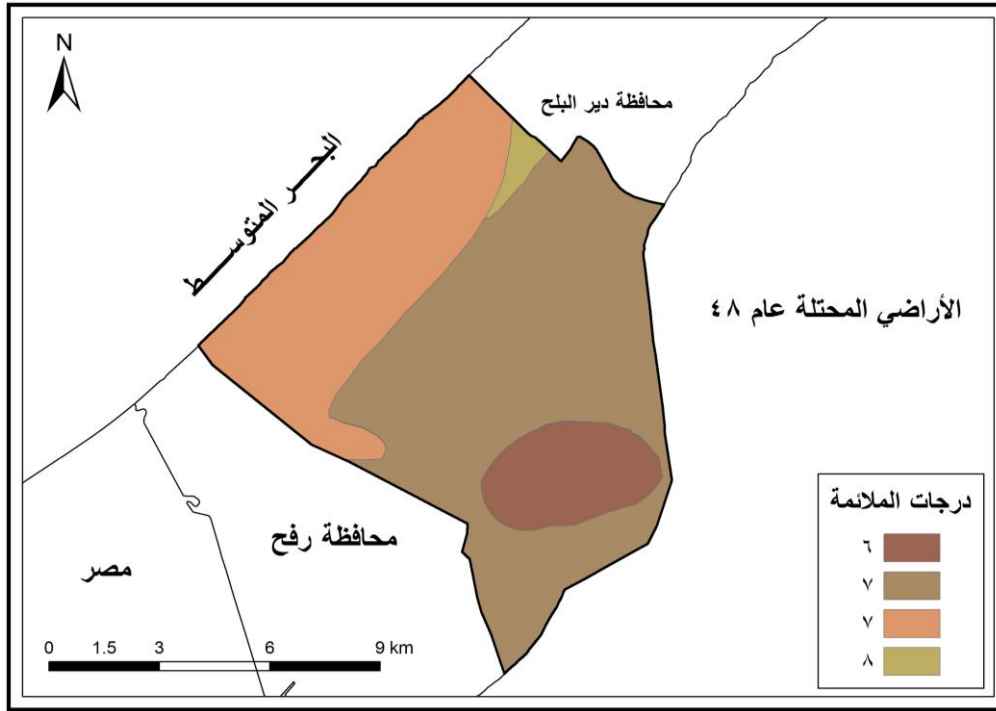
تحدد المعطيات الجيومورفولوجية مدى ملائمة الأرض للاستعمالات المختلفة من قبل الانسان وأياً من هذه الاستعمالات يصبح أكثر جدوي وملائمة في أنواع معينة من الأراضي دون غيرها⁽¹⁾، وفي حالة الاستعمالات الحضرية للأرض يراعي ملائمة التكوينات الجيومورفولوجية لأعمال البناء إذ تستبعد الأراضي الطينية نتيجة لاحتتمال هبوط المباني نتيجة تسرب المياه إليها. ولقد تم تجهيز خريطة التكوينات الجيومورفولوجية شكل (16-5) وإدخالها إلى قاعدة البيانات وتحويلها إلى النموذج الشبكي زمن ثم إعادة تصنيف التكوينات الجيومورفولوجية وإعطاء درجة ملائمة لكل نوع من هذه التكوينات حسب المقياس المشترك جدول (4-5).

جدول (4-5) درجات الملائمة لأنواع التكوينات الجيومورفولوجية

م	النوع	درجة الملائمة
1.	رواسب وديان دقيقة	7
2.	رواسب وديان خشنة	6
3.	كتبان هلالية رملية	7
4.	لويس	8

المصدر: إعداد الطالب

(1) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مرجع سبق ذكره، ص 484.



شكل (16-5) درجات ملائمة التكوينات الجيومورفولوجية

المصدر: إعداد الطالب. بالاعتماد على Survey of Israel, Geomorphology Map, 1978, 1:500000.

12. المسافة عن أحواض المياه العادمة

يمثل البعد عن أحواض المياه العادمة في محافظة خانيونس مطلب أساسي للسكان وذلك للبعد عن الروائح الكريهة والحشرات الضارة وكذلك البعد عن خطر فيضانها وغرق الأطفال فيها، ولقد حددت وزارة التخطيط مسافة من 400 - 600 متر⁽¹⁾ كأقل مسافة من حدود الأحواض بحيث لا يتم التعمير فيها.

ولقد تم تجهيز خريطة حرم مكاني بمسافة 500 متر كمتوسط من حدود أحواض المياه العادمة من خلال الأمر buffer وإدخالها إلى قاعدة البيانات ومن ثم تحويلها إلى النظام الشبكي ومن ثم إعادة تصنيف هذه الخريطة واستبعاد هذه المناطق وإعطاء المناطق الأخرى درجة ملائمة 10 شكل (17-5).

(1) مقابلة شخصية، ايناس الرنتيسي، وزارة الخارجية والتخطيط، 2012/03/27م.

راجع أيضاً: وزارة الخارجية والتخطيط، دليل الأنظمة والمعايير التخطيطية، الإدارة العامة للسياسات والتخطيط المكاني، مارس 2012، دليل غير منشور.



شكل (17-5) درجة ملائمة المناطق بعد استبعاد مسافة عازلة 500 متر عن برك المياه العادمة

المصدر: إعداد الطالب

13. المسافة عن مكبات النفايات الصلبة

يمثل البعد عن مكبات النفايات الصلبة في محافظة خان يونس مطلباً أساسياً للسكان وذلك للبعد عن الروائح الكريهة والحشرات الضارة وكذلك البعد عن انتقال الملوثات إلى المساكن، ولقد حددت وزارة التخطيط مسافة من 400 - 600 متر^(١) كأقل مسافة من حدود الأحواض بحيث لا يتم التعمير فيها.

ولقد تم تجهيز خريطة حرم مكاني بمسافة 500 متر كمتوسط من حدود مكبات النفايات الصلبة من خلال الأمر buffer وإدخالها إلى قاعدة البيانات ومن ثم تحويلها إلى النظام الشبكي ومن ثم إعادة تصنيف هذه الخريطة واستبعاد هذه المناطق وإعطاء المناطق الأخرى درجة ملائمة 10 شكل (18-5).

(١) مقابلة شخصية، ايناس الرنتيسي، وزارة الخارجية والتخطيط، 2012/03/27م.

راجع أيضاً: وزارة الخارجية والتخطيط، دليل الأنظمة والمعايير التخطيطية، الإدارة العامة للسياسات والتخطيط المكاني، مارس 2012، دليل غير منشور.



شكل (18-5) درجة ملائمة المناطق بعد استبعاد مسافة عازلة 500 متر عن مواقع مكبات النفايات الصلبة

المصدر: إعداد الطالب

ب- الاعتبارات البيئية

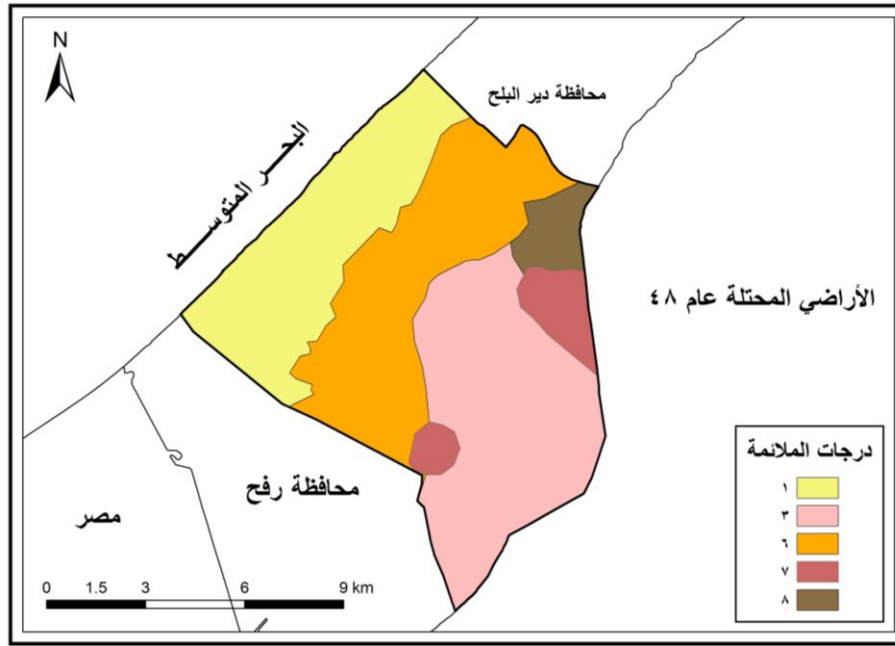
1. التربة

تم تجهيز خريطة أنواع التربة شكل (19-5) وكذلك خريطة نفاذية التربة شكل (20-5) وإدخالها إلى قاعدة البيانات وتحويلها إلى النموذج الشبكي ومن ثم إعادة تصنيف أنواع التربة وإعطاء درجة ملائمة لكل نوع من أنواع التربة جدول (5-5) بحيث أن التربة الطينية هي أقل درجة ملائمة لعملية التطوير العمراني لأنها أقل درجة تحمل من غيرها من أنواع التربة كما أنها تمثل تربة زراعية خصبة ذات أهمية كمورد بيئي، كذلك تم تصنيف خريطة نفاذية التربة جدول (6-5) بحيث تمثل المناطق ذات النفاذية المرتفعة للمياه أقل درجة ملائمة وذلك لقدرتها على الاحتفاظ بالمياه وتوصيلها إلى الخزان الجوفي والتي يمكن اعتبارها ذات أهمية بيئية كبيرة.

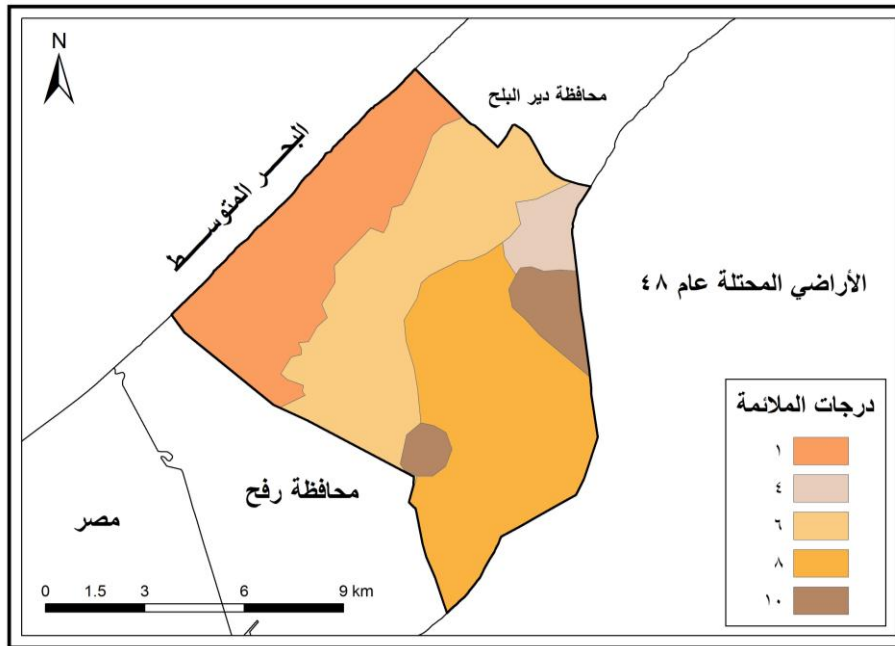
جدول (5-5) درجات الملائمة لأنواع التربة

م	النوع	درجة الملائمة
1.	تربة طينية لومية	8
2.	تربة رملية مختلطة بالهباء	7
3.	تربة هباء مختلطة بالرمل	6
4.	تربة رملية مختلطة بالهباء ومواد أخرى	3
5.	تربة رملية غير مكتملة النمو	1

المصدر: إعداد الطالب



شكل (5-19) درجات ملائمة أنواع التربة
المصدر: إعداد الطالب

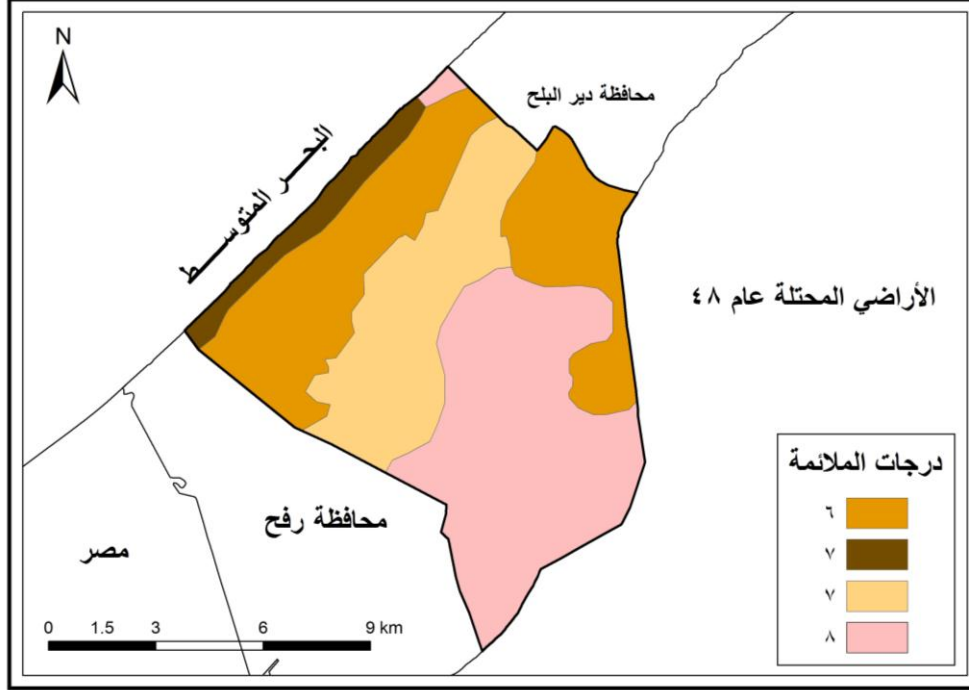


شكل (5-20) درجات ملائمة معدلات نفاذية التربة
المصدر: إعداد الطالب

جدول (5-6) درجات الملائمة لمعدلات نفاذية التربة

م	المعدل	درجة الملائمة
1.	258.66	10
2.	337.6	8
3.	404.5	6
4.	963.42	4
5.	1079	1

كما تم تجهيز خريطة القدرة الانتاجية للتربة شكل (5-21) وإعادة تصنيفها جدول (5-7) بحيث إن هناك أنواع ترب ذات قدرة إنتاجية أفضل من غيرها وبالتالي ضرورة المحافظة عليها كونها تمثل مورداً بيئياً هاماً.



شكل (5-21) درجات ملائمة القدرة الإنتاجية للتربة
المصدر: وزارة الزراعة والتخطيط، 2009، ويتصرف من الطالب.

جدول (5-7) درجات ملائمة تصنيف القدرة الإنتاجية للتربة

م	النوع	درجة الملائمة
1.	أراضي زراعية متميزة	7
2.	أراضي زراعية جيدة مع وجود مشاكل ممكنة في مياه الري أو التربة	6
3.	تربة جيدة ومياه قليلة الجودة	7
4.	تربة فقيرة ومياه مملحة	8

المصدر: إعداد الطالب

2. مصادر المياه

تعتبر مصادر المياه في المحافظة مورداً بيئياً هاماً وبالتالي ضرورة المحافظة على هذه المصادر، ولقد تم تجهيز خرائط مصادر المياه واستيرادها إلى قاعدة البيانات وتحويلها إلى النموذج الشبكي وإعادة تصنيف هذه الخرائط كالتالي:-

خريطة مناسبة المياه الجوفية شكل (5-22) حيث تم إعطاء المناطق التي بها مناسب المياه الجوفية عميقة درجة ملائمة أعلى 10 والمناطق التي بها المياه الجوفية قريبة من سطح الأرض قيمة 1 لتمثل أقل درجة ملائمة، وذلك للمحافظة على هذه المياه من التلوث لأن فرصة وصول أي ملوثات قد تتسرب من البيئة العمرانية كبيرة في مناطق المياه القريبة من المياه العميقة وكذلك للحفاظ على الأبنية من أخطار الرطوبة وتسرب المياه (عن طريق الخاصية الشعرية) إلى أساسات المباني⁽¹⁾.

خريطة معدلات الكلوريد شكل (5-23) حيث تم إعطاء المناطق التي بها معدلات كلوريد مرتفعة درجة ملائمة أعلى 10 من المناطق التي بها معدلات كلوريد منخفضة قيمة 1 لتمثل أقل درجة ملائمة، وذلك للمحافظة على مناطق المياه التي لا زالت تنخفض فيها هذه المعدلات لأن مناطق التطوير العمراني يلزمها آبار مياه وبالتالي فإن زيادة السحب من المياه وبالتالي زيادة معدلات الكلوريد.

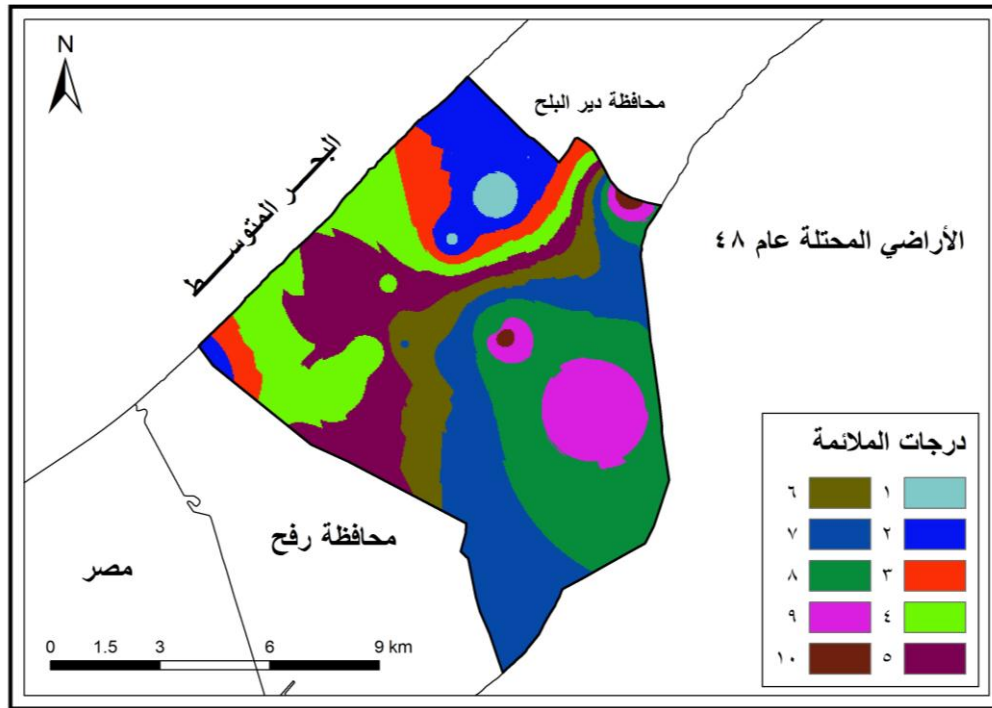
خريطة معدلات النترات شكل (5-24) حيث تم إعطاء المناطق التي بها معدلات النترات مرتفعة درجة ملائمة أعلى 10 من المناطق التي بها معدلات النترات منخفضة قيمة 1 لتمثل أقل درجة ملائمة، وذلك للمحافظة على مناطق المياه التي لا زالت تنخفض فيها هذه المعدلات لأن مناطق التطوير العمراني قد تتسرب منها بعض المياه العادمة وبالتالي على الأقل عدم توسيع مناطق معدلات النترات المرتفعة والبقاء على الوضع الحالي دون زيادة.

خريطة معدلات الأمطار شكل (5-25) حيث تم إعطاء المناطق التي بها معدلات الأمطار المرتفعة درجة منخفضة قيمة 10 والمناطق التي بها معدلات الأمطار مرتفعة قيمة 1 لتمثل أقل درجة ملائمة وذلك للمحافظة على المناطق التي بها معدلات أمطار مرتفعة خالية من البناء⁽²⁾ وذلك لزيادة عمليات تسرب المياه إلى الخزان الجوفي لأن إقامة المباني والمنشآت تؤدي

(1) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مرجع سبق ذكره، ص 484.

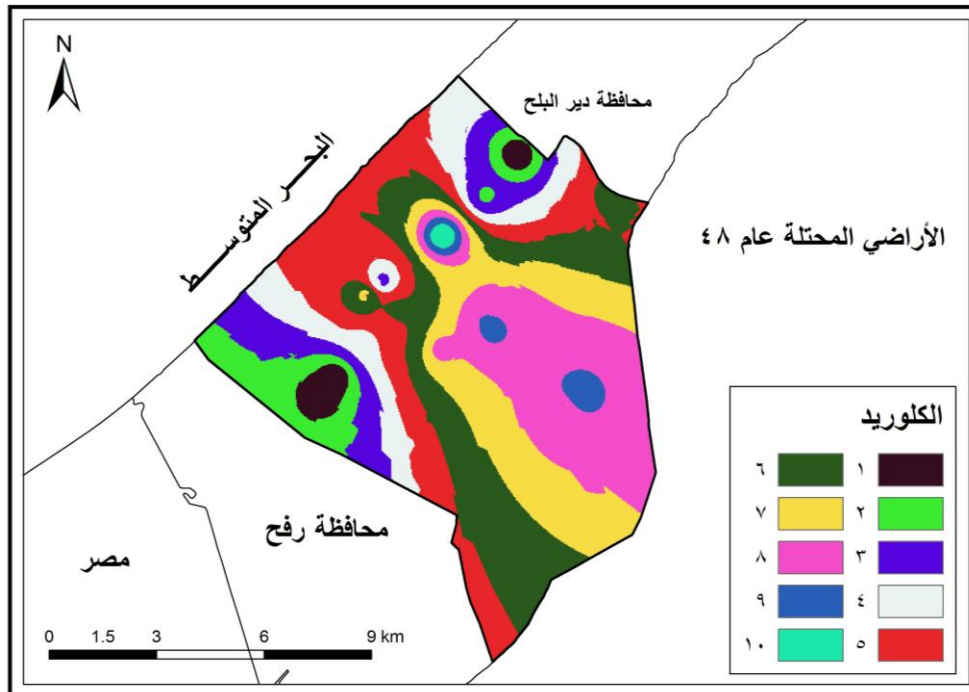
(2) علي الرغم من أن محافظة خانيونس ذات أمطار منخفضة وتتبع الي النظام المناخي شبه الصحراوي المرتبط بشبه جزيرة سيناء الا انه لا يمكن التجاوز عن تحقيق هذا المعيار ويمكن استغلال المناطق المستبعدة في أنشطة تطوير عمراني لا تخل بموضوع التسرب مثلاً استخدامها كمتنزّهات أو شق الطرق وتعبيدها برصف خاص مثل (بلاط الانترلوك) الذي يعمل علي تسرب المياه.

إلى انخفاض درجة مسامية ونفاذية التربة⁽¹⁾ وبالتالي جريان هذه المياه على سطح الأرض وصرفها من خلال شبكات تصريف المياه العادمة وعدم الاستفادة منها في تغذية الخزان الجوفي.



شكل (22-5) درجات ملائمة مناسيب المياه الجوفية

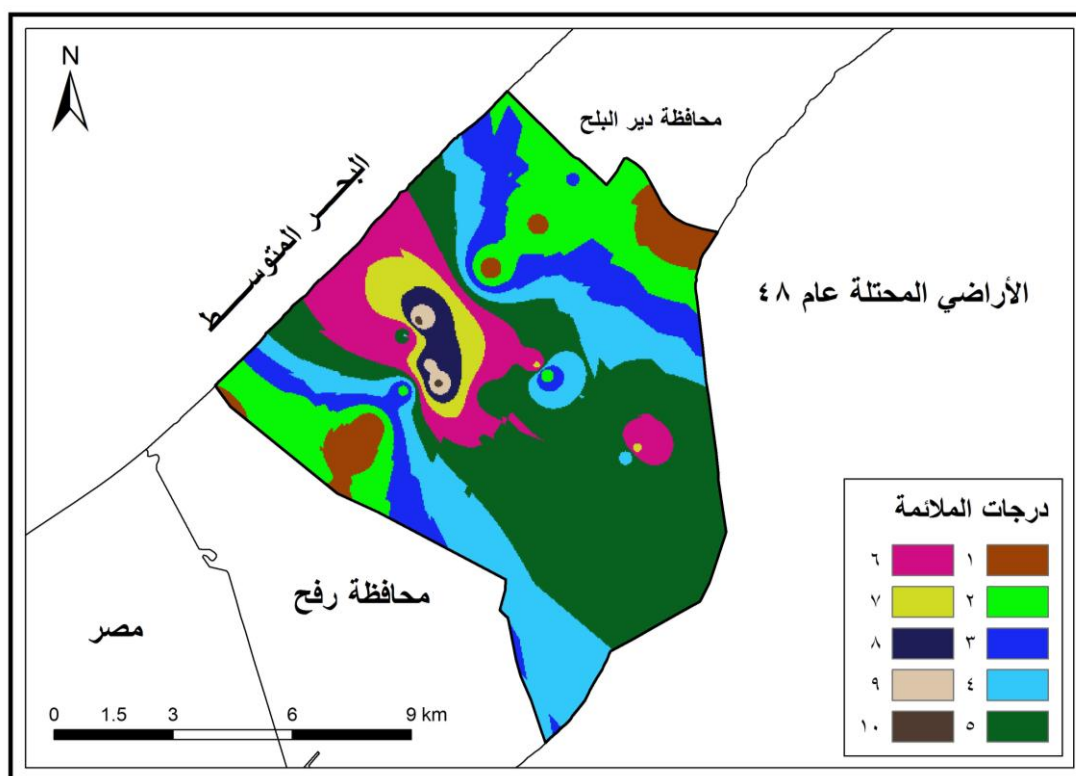
المصدر: إعداد الطالب



شكل (23-5) درجات ملائمة معدلات الكلوريد في المياه الجوفية

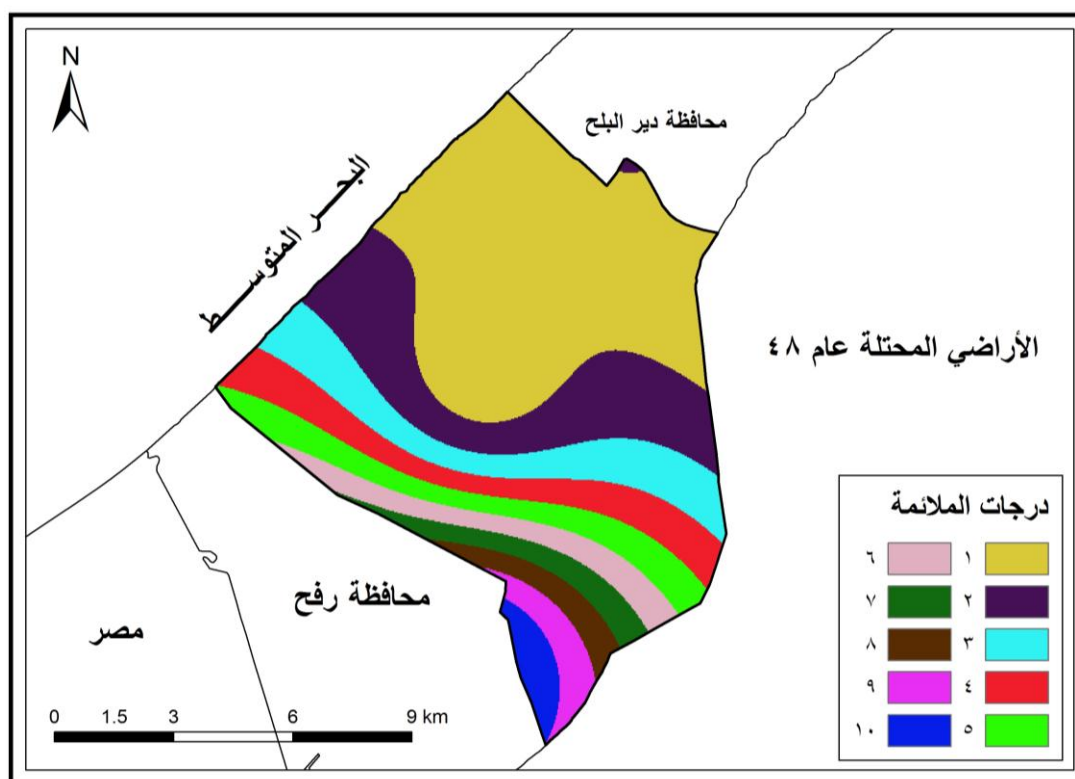
المصدر: إعداد الطالب

(1) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، مرجع سبق ذكره، ص 445.



شكل (24-5) درجات ملائمة معدلات النترات في المياه الجوفية

المصدر: إعداد الطالب

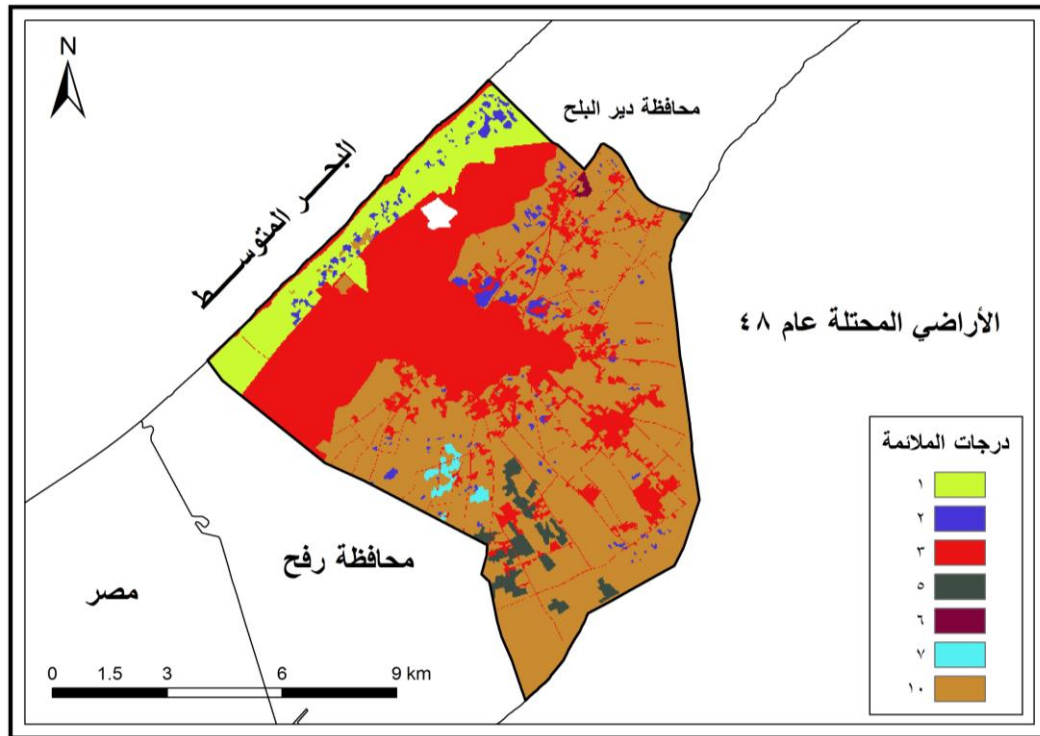


شكل (25-5) درجات ملائمة معدلات الأمطار

المصدر: إعداد الطالب

3. المناطق الزراعية والخضراء

تمثل المساحة المحدودة لمحافظة خانيونس العائق الواضح في توفير الأراضي اللازمة للاستخدام السكني والزراعي والمنافسة بين الاستخدامات المختلفة أكثر مشكلة عاجلة تقريبا⁽¹⁾، ولقد تم تجهيز خريطة المناطق الزراعية والخضراء شكل (26-5) واستيرادها إلى قاعدة البيانات وتحويلها إلى النموذج الشبكي وإعادة تصنيف هذه المناطق لإعطاء درجة أهمية لكل نوع من أنواع المناطق الزراعية جدول (8-5) حيث تمثل القيمة 10 المحاصيل الزراعية ذات الأهمية المنخفضة أي ذات درجة ملائمة أعلى للتطوير وإعطاء قيمة 1 للمحاصيل الأعلى درجة أهمية وتمثل أقل درجة ملائمة.



شكل (26-5) درجات ملائمة المناطق الزراعية والخضراء

المصدر: إعداد الطالب

جدول (8-5) درجات الملائمة لأنواع المناطق الزراعية والخضراء

م	الفئة	درجة الملائمة	م	الفئة	درجة الملائمة
-1	بيروحاء الكويت للنخيل	1	-5	زراعة الدفيئات	2
-2	زراعة بعليّة	10	-6	نخيل	7
-3	بساتين	1	-7	ليمون	6
-4	لوز	5	-8	بقية الأراضي	3

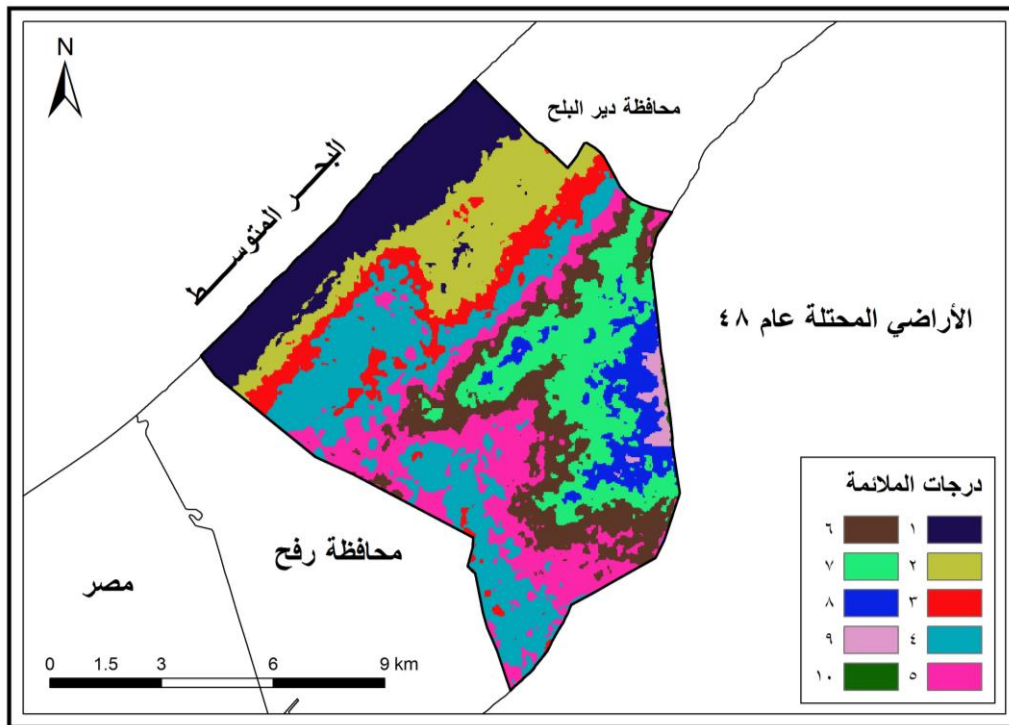
المصدر: إعداد الطالب

(1) اسعيد العماوي، "الزحف العمراني وتأثيره على الأراضي الزراعية في قطاع غزة" (رسالة ماجستير، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، 2005) ص 175.

4. التضاريس (طبغرافية السطح)

تقلل طبغرافية السطح كلفة إنشاء المباني العمرانية في الأراضي المستوية⁽¹⁾، وبالتالي فإن عامل انحدار الأرض لابد من أخذ الاعتبار به لأن النمو العمراني عادة ما يرتبط بإعادة تشكيل مباشر للأرض من خلال عمليات التسوية للسطح المنحدر أو الغير منظم⁽²⁾، كما يؤخذ بعين الاعتبار ارتفاع منسوب سطح الأرض بحيث الابتعاد عن المناطق المنخفضة التي يمكن أن تتجمع بها مياه الامطار والتي تحتاج إلى عمليات ردم.

ولقد تم توفير نموذج ارتفاع رقمي DEM ومعالجته واقتصاصه على حدود المحافظة وذلك لتمثيل عامل التضاريس داخل بيئة برنامج ArcGIS9.3 وتحديد مناطق التضاريس ذات المناطق المنخفضة ومن ثم إعادة تصنيف هذه الخريطة حسب المقياس المشترك بين هذه الطبقات حيث تمثل القيمة 10 المناطق التضاريسية ذات الارتفاع المنخفض والتي تمثل المناطق المناسبة للتطوير العمراني المستقبلي وتتدرج القيم إلى 1 لتمثل المناطق التضاريسية الأكثر ارتفاعاً والتي تمثل المناطق الغير المناسبة للتطوير لأنها تعتبر مورد بيئي شكل رقم (27-5).



شكل (27-5) درجات ملائمة تضاريس سطح الأرض

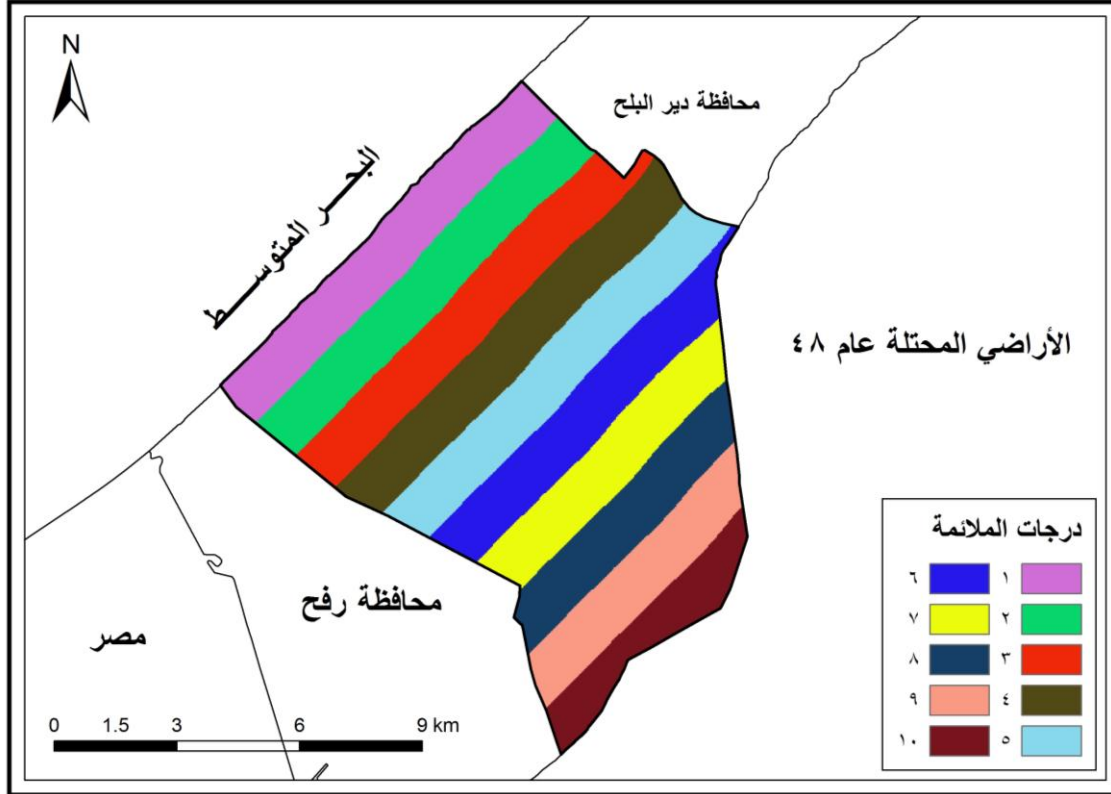
المصدر: إعداد الطالب.

(1) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مرجع سبق ذكره، ص 485.

(2) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، مرجع سبق ذكره، ص 439.

5. المسافة عن البحر

يمثل البحر وشاطئه مورداً بيئياً مهماً وبالتالي ضرورة الحفاظ عن هذا المورد عن طريق الابتعاد عن هذا المورد البيئي من خلال توجيه عملية التطوير على نحو بعيد عن شاطئ البحر، وبالتالي تم بناء استنباط خريطة المسافة عن خط الشاطئ شكل (28-5) وإعادة تصنيفها وإعطاء قيمة 1 للمسافات القريبة لتمثل أقل درجة ملائمة لعملية التطوير العمراني المستقبلي.



شكل (28-5) درجات ملائمة المسافة المستقيمة عن شاطئ البحر

المصدر: إعداد الطالب

سادساً : الوزن النسبي للمعايير باستخدام نظرية التحليل الهرمي⁽¹⁾

تلعب تقنية نظم المعلومات الجغرافية دوراً كبيراً في تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية من خلال ما تتمتع به من النظرة الشمولية الواسعة والقدرة على التعامل مع كم كبير من المعلومات الجغرافية المعقدة⁽²⁾، والتي تتنوع فيما بينها من معايير تخطيطية وأخرى بيئية وذات الاختلاف في شدة تأثيرها وتأثيرها ودرجة ضررها على الموارد البيئية وما قد ينتج عنها من انعكاسات وما يمكن تعويض قصوره بالتصميم والتخطيط يعد أقل أهمية من معيار قد يسبب التجاوز عن تحقيقه طبيعياً وبدرجة عالية من المثالية ضرراً على الموارد البيئة وإهدارها أو الإنقاص من جودتها خاصة وأن الدراسة تؤكد على التطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية.

لذلك فإن نظم المعلومات الجغرافية قد زودت بمرونة مفاضلة المتغيرات وإعطاء أحد المعايير المؤثرة وزناً أكبر من باقي المتغيرات، ومن هنا لجأت الدراسة إلى استخدام القيم الموزونة بإعطاء العناصر المؤثرة في نجاح منطقة التطوير العمراني في ضوء المحافظة على الموارد البيئية وزناً أكبر من العناصر الأخرى، وقد تعددت أدوات نظم المعلومات الجغرافية في حساب مدي تأثير أوزان المعايير فوظيفة Weighted Overlay تمكن المستخدم من إدراج أوزان المتغيرات شريطة أن يكون مجموع الأوزان الكلي 100%، وتساعد وظيفة Raster Calculator كذلك في إدخال أوزان المعايير، والفرق بينهما هو تعدد خيارات الأولي التي توفر إمكانية العودة إليها إذا كان لدي الطالب أي إضافة على النموذج وتغيير الأوزان، ولقد استخدمت الدراسة الوظيفة الأولي لإمكانية استخدامها في النموذج الهيكلي Model builder.

كما يوجد العديد من المناهج المختلفة والمتبعة عند تخصيص أوزان المعايير وفق أهميتها فمنها على سبيل المثال أسلوب Ranking Methods وهو أبسط الطرق لتقييم أهمية الأوزان حيث تعتمد على رؤية صانعي القرار في تحديد أفضلية معيار على آخر وهي تفقر للأساس النظري في حين يتطلب أسلوب Rating Methods تقدير الأوزان سلفاً بتخصيص نقاط تتراوح بين 0 - 100 حيث صفر للمعيار الذي يمكن تجاهله أو الأقل أهمية و 100 للمعيار الذي يجب

(1) يعرف التحليل الهرمي على أنه عملية رياضية تتفاعل مع مدخلات الشخص وتفضيلاته من أجل اتخاذ القرار.

راجع :- يحيى علي دماس الغامدي، "تقنيات اتخاذ القرار" (معهد الدفاع المدني، الرياض، 2008) ص2.

(2) El-Hawi M etc, Integrated Sustainable Approach to Disposal Site Selection using GIS: the Gaza Strip Case,p7.

النظر فيه أو الأهم بين مجموعة المعايير وهي مثل سابقتها لا تستند للأساس النظري إضافة لأسلوب Trade off Analysis Methods و Pairwise Comparison Methods ويعتمد الأخير على أسلوب المقارنات وخلق مصفوفة بالاعتماد على عدد من الخطوات المتسلسلة وهي تتشابه كثيراً مع المنهج الذي استخدمته الدراسة الحالية لوزن المعايير (التحليل الهرمي) حسب درجة تأثيرها وأهميتها في نجاح مناطق التطوير العمراني في ضوء المحافظة على الموارد البيئية⁽¹⁾، والسبب في اعتماد هذا المنهج لتحديد الأوزان لما تميز به من قدرة عالية في عقد المقارنات وتحكيم الصفات الملموسة والمجردة على حد سواء وقابليتها للتفاعل الجيد مع المشكلات البسيطة والمعقدة كما أن لمصفوفتها نسبة للثبات يستدل بها على صحة الأحكام وعدم تناقضها.

وقد تم تحديد أوزان المعايير والأهمية النسبية لكل منها بناء على تجارب الدراسات والأبحاث السابقة إضافة لرؤية الطالب بعد دراسة منطقة الدراسة والدروس المستفادة من موقع الكتلة العمرانية الحالية، وقد استخدمت الدراسة عملية التحليل الهرمي Analytic Hierarchy Process (AHP)⁽²⁾ وهي واحدة من مجموعة أدوات تساعد في صناعة القرار المتعدد المعايير، وهي نظرية رياضية للقياس طورها العالم توماس ساتي وتم إثباتها رياضياً وأخضعت لتجارب عديدة في مجالات الإدارة والاقتصاد، وهي أفضل طريقة للتعامل مع المشاكل الغير واضحة المعالم بحيث يتم حصرها ضمن إطار نظامي هرمي الشكل، وبها يتم تحديد أهمية كل معيار بالنسبة للمعيار الآخر المقابل له حيث يتم وضع قيمة موزونة لكل معيار مقابل بقية المعايير بالنسبة للهدف في المستوى الأعلى أو مشكلة البحث والقيم التي تستخدم لمقياس الوزن يعبر عنها بعبارات مفاضلة بين المعايير والتي وضعها توماس ساتي جدول (5-9)⁽³⁾.

(1) يندرج ضمن هذا الإطار مجموعة أساليب كمية مثل تحليل الصفات المتعددة ونظرية منافع الصفات المتعددة وعملية التحليل الشبكي والاندثار المتعدد والتحليل العنقودي ونظرية العوامل الغير محددة وطريقة التوزيع بالنقاط وطريقة العلامات الموزونة وتحليل شبكات الأعصاب.

(2) عهود الرحيلي، "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات بالمدينة المنورة"، مرجع سبق ذكره، ص 81.

(3) راجع:-

أ- إبراهيم عبدالله الحماد، "نموذج للمساعدة في اتخاذ قرار مشاركة بين القطاعين العام والخاص في مشروعات الكهرباء" (جامعة الملك سعود، الرياض، 2005).

ب- أسماء باهرمز، أسلوب التحليل الهرمي صناعة القرار متعدد الأهداف، المجلة السعودية للتعليم العالي، 2004.

ج- إياد الشويكي، "اختيار المكاتب الاستشارية باستخدام التحليل الهرمي من وجهة نظر متخذي القرار في قطاع غزة" (رسالة

ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة، 2008).

د- Ahmed Al Afeefy, Optimal Compensating Fund Allocation for Industrial Sectors in Gaza Strip Using AHP and Goal Programming (Master thesis, Islamic University of Gaza, 2011)

خطوات إيجاد الأوزان باستخدام التحليل الهرمي

هناك خطوات مهمة لاستخدام نظرية التحليل الهرمي للوصول إلى أوزان المعايير النسبية وفقاً لما يلي:-

الخطوة الأولى : البناء الهرمي للنموذج شكل (29-5) من خلال تعريف المشكلة أو الهدف والمعايير المؤثرة والبدائل المطروحة، حيث تم بناء النموذج الخاص بتقييم ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي في ضوء المحافظة على الموارد البيئية إلا أنه لن يتم تعريف البدائل المطروحة لاعتماد الدراسة على جبر الخرائط في تحديد الموقع المناسب للتطوير، ولقد تم تنفيذ البناء الهرمي من خلال برنامج Expert Choice لاستخدامه في تصميم النموذج من خلال إدخال المعايير والمصفوفات والمقارنات الثنائية وحساب الأوزان النسبية للمعايير وحساب نسبة ثبات المصفوفات.



شكل (29-5) النموذج الهرمي لتقييم الأرض في برنامج Expert Choice

المصدر: إعداد الطالب

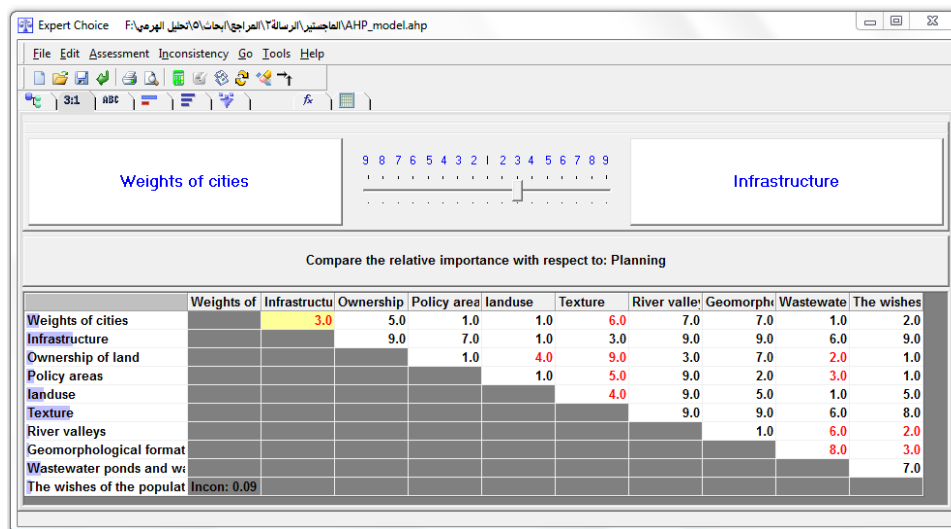
الخطوة الثانية: المقارنة الثنائية بين المعايير الفرعية مع بعضها البعض والمعايير الرئيسية مع بعضها البعض ومن ثم وزنها بالنسبة للهدف، حيث تقاس درجة الأهمية بين معيارين بالطريقة اللفظية والرقمية الموضحة في جدول (5-9).

جدول (5-9) مقياس الأهمية النسبية وفقاً لتصنيف توماس سآتي.

الوزن بالمقياس الرقمي	التفسير بالمقياس اللفظي
1	أن المعيارين متساويان في الأهمية
3	أن أحد المعيارين أهم بدرجة معتدلة من الآخر
5	أن أحد المعيارين أهم بدرجة عالية من المعيار الآخر
7	أن أحد المعيارين أهم بدرجة عالية جداً من المعيار الآخر
9	أن أحد المعيارين أهم بدرجة قصوى من المعيار الآخر
2,4,6,8	قيم وسطية تستخدم بين الأوزان السابقة عند المقارنة الرقمية

المصدر: إعداد الطالب

وبعد اعداد مصفوفة المقارنات الثنائية المتبادلة بين معايير الدراسة بقيم تتراوح بين 1-9 جدول (5-9) كما جاء عن توماس سآتي أولاً (ويجب أن يكون قطر المصفوفة واحد صحيح لأنه يمثل المعيار مع نفسه وتمثل القيم أعلى القطر معكوس القيم أسفل القطر وبعد اتمام المفاضلة الرقمية يتم جمع الاعمدة وقسمة كل قيمة على المجموع الكلي ليتم في النهاية جمع الصفوف في مصفوفة المقارنات واستخراج الوزن النسبي)، إلا أن الطريقة اليدوية تحتاج إلى جهد كبير جداً للقيام بهذا العمل لذلك فقد استخدم الطالب برنامج (Expert Choice) لإعداد هذه المصفوفات شكل (5-30)، وقد وصلت نسبة ثبات مصفوفات الدراسة (0.09) مما يعني أن أحكامها تتصف بالثبات (ملحق 6).



شكل (5-30) نموذج لمصفوفة المقارنات الثنائية المتبادلة بين المعايير

المصدر: إعداد الطالب

وبناء على عملية (AHP) وبرنامج Expert Choice خرجت الدراسة بأوزان متغيرات الدراسة وفق الأهمية النسبية لكل منها جدول (5-10)، ويبين الملحق (7) اوزان المعايير مرتبة تنازلياً. جدول (5-10) الوزن النسبي للمعايير التخطيطية والبيئية.

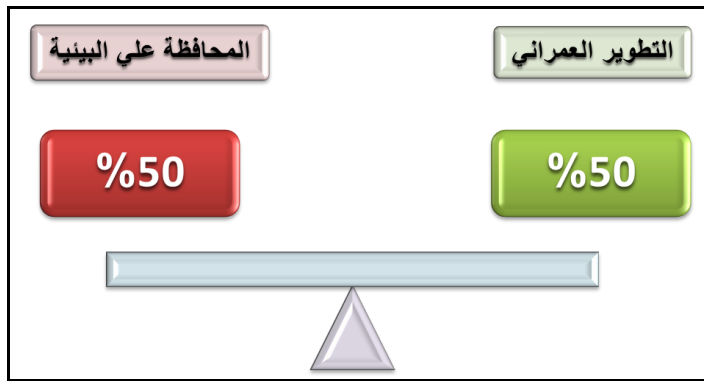
Main Criteria	Weights	Sub criteria	Weights	Sub sub criteria	Weights
Planning	0.5	Weights of cities	0.085	Density	0.5
				Population	0.5
				sum	1
		Infrastructure	0.293	Proximity to the builtup area	0.889
				Proximity to the street	0.111
				sum	1
		Ownership of land	0.038		
		Policy areas	0.054		
		land use	0.108		
		Texture	0.267	Proximity to the Standard Distance	0.5
				Proximity to the Standard Deviation Ellipse	0.5
				sum	1
		River valleys	0.015		
		Geomorphological formations	0.016		
		Wastewater ponds and waste dumps	0.093	Wastewater ponds	0.5
				waste dumps	0.5
				sum	1
		The wishes of the population	0.031	East wind	0.106
				West wind	0.106
				Cultural and historical sites and recreational	0.103
				Proximity to the sea	0.103
				Removed from the Green Line	0.264
				Proximity to center of built-up area	0.211
				Scarcity of land	0.106
		sum	1	sum	1
Environmental	0.5	Soil	0.575	Infiltration	0.692
				Production capacity	0.231
				Type	0.077
				sum	1
		Sources of water	0.048	Groundwater levels	0.135
				Rates of chloride	0.39
				Rates of nitrate	0.4
				Rainfall	0.075
				sum	1
		Topography	0.057	slope	0.5
				Elevation	0.5
				sum	1
		Agricultural areas and green	0.272		
		Seashore	0.048		
		sum	1		

المصدر: إعداد الطالب بالاعتماد على نتائج المقارنات الثنائية في برنامج Expert Choice.

الخطوة الرابعة: استخدام أوزان المعايير لوضع سيناريوهات التطوير العمراني:-

بعد بناء النموذج الهرمي وتحديد وزن المعايير وحساب وزنها على مستوى الاعتبارات البيئية والتخطيطية، تم اقتراح ثلاثة سيناريوهات لعملية التطوير تتم من خلال تحديد درجة الأهمية لكل سيناريو حسب نظام التحليل الهرمي بحيث تم اقتراح الثلاث سيناريوهات كالتالي:-
السيناريو الأول:

يقترح السيناريو الأول الموازنة بين عملية التطوير العمراني والمحافظة على البيئة بحيث تتساوي أوزان كل منهما عند بناء النموذج بواقع أوزان 50% - 50% شكل (31-5).

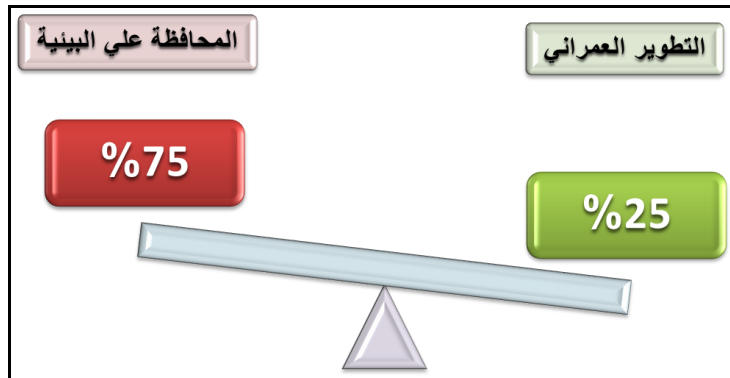


شكل (31-5) السيناريو الأول من سيناريوهات التطوير العمراني المستقبلي

المصدر: إعداد الطالب

السيناريو الثاني:

يقترح السيناريو الثاني تغليب عملية المحافظة على البيئة على التطوير العمراني بحيث يزيد وزن عملية المحافظة على البيئة بواقع 75% ووزن عملية التطوير العمراني تنخفض إلى 25% شكل (32-5).

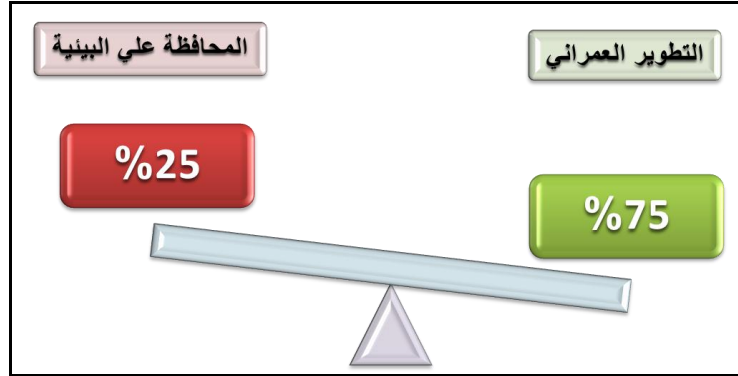


شكل (32-5) السيناريو الثاني من سيناريوهات التطوير العمراني المستقبلي

المصدر: إعداد الطالب

السيناريو الثالث:

يقترح السيناريو الثالث تغليب عملية التطوير العمراني على المحافظة على البيئة بحيث يزيد وزن عملية التطوير العمراني بواقع 75% والمحافظة على البيئة 25% شكل (5-33).



شكل (5-33) السيناريو الثالث من سيناريوهات التطوير العمراني المستقبلي

المصدر: إعداد الطالب

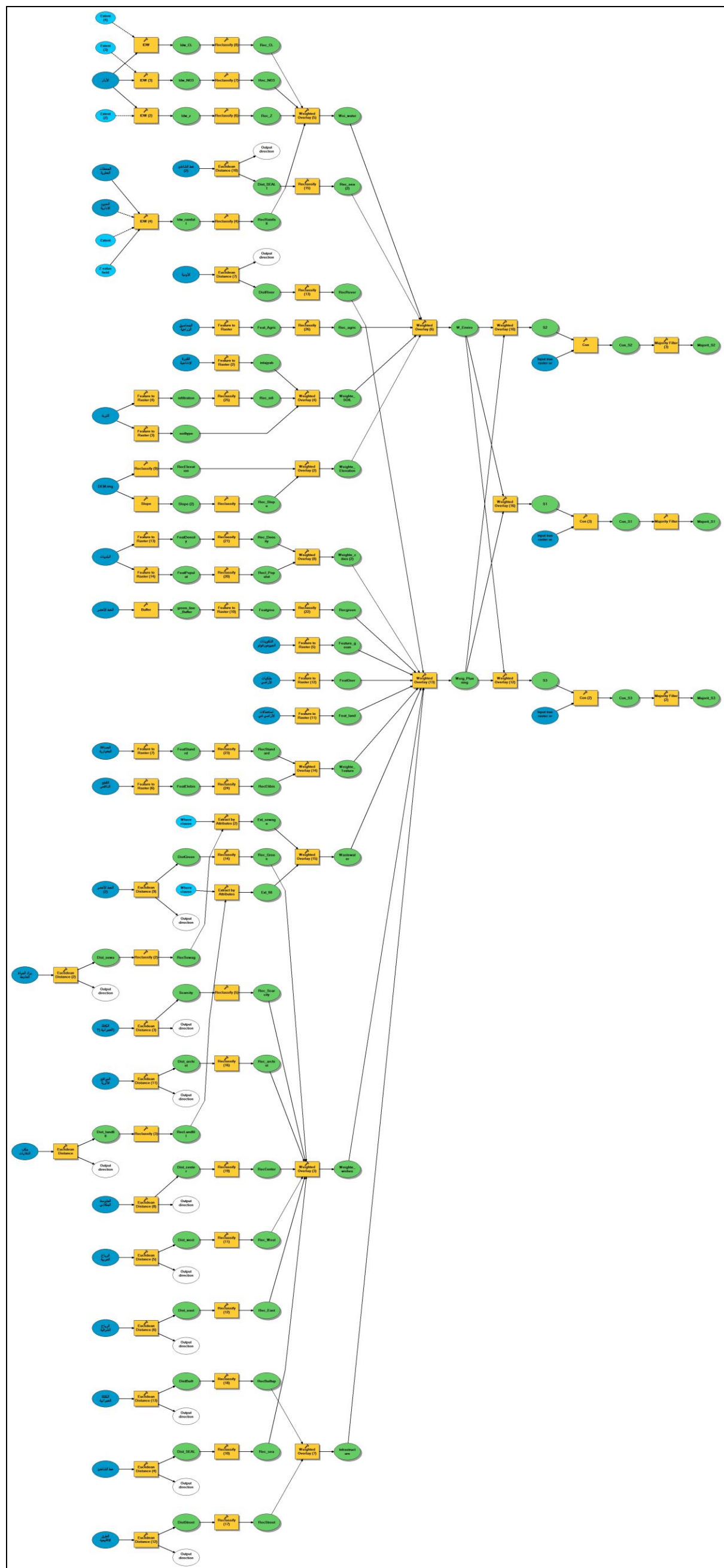
سابعاً : بناء النموذج الهيكلي Model builder للنموذج الكارتوجرافي

بعد بناء النموذج الهرمي وتحديد المعايير وأصنافها ومستوياتها ودرجة أهميتها أو وزنها، تم بناء النموذج الكارتوجرافي في بيئة برامج ArcGIS ومن خلال النموذج الهيكلي Model builder والذي يعتمد على أساس تبسيط المشاكل المعقدة والتداخل في البيانات وعلاقاتها المكانية والوصفية، لذلك يتم صياغة هذا النموذج لتبسيط المشكلة الأساسية وصياغة طريقة حلها من خلال ما يسمى بالتخطيط البياني لمراحل العمل Flowchart شكل (5-34)، هذا التخطيط البياني يعتمد في مجمله على مراحل ووظائف التحليل المكاني مع اضافة أساليب أخرى وتبسيط المشكلة الرئيسية إلى عدة مشاكل فرعية⁽¹⁾، كما أنه عبارة عن نسج للأفكار والأساليب والطرق.

كما تم استخدام النموذج الهيكلي لإمكانية الرجوع إلى النموذج والتعديل فيه بسهولة مع توفر المخطط الاساسي سواء على تصنيف البيانات أو أوزان المعايير أو التعديل في الأدوات المستخدمة وإمكانية تخطيط السيناريوهات المختلفة فيه والتحقق من صحة النموذج وإجراء التجارب عليه وخاصة التشغيل التلقائي كما أنه موفر للوقت والجهد ويسهل عملية نقله.

(1) محمد عبد الحميد، "تطبيق منهجية التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في

تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية"، مرجع سبق ذكره، ص 5.



شكل (34-5) النموذج الهيكلي Model builder للنموذج الكارثوجرافي

المصدر: إعداد الطالب

نموذج كارتوجرافي لتقييم ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي

DEM.img	
DEM.img	
استعمالات الأراضي في محافظة خانيونس	
استعمالات الأراضي في محافظة خانيونس	
الآبار	
الآبار	
الأودية	
الأودية	
البلديات	
البلديات	
التربة	
التربة	
التكوينات الجيومورفولوجية	
التكوينات الجيومورفولوجية	
الخط الأخضر	
الخط الأخضر	
الرياح الشرقية	
الرياح الشرقية	
الرياح الغربية	
الرياح الغربية	
الطرق الاقليمية والريسية	
الطرق الاقليمية والريسية	
القذرة الانتاجية للتربة	
القذرة الانتاجية للتربة	
القطع الناقص المعياري للكتلة العمرانية	
القطع الناقص المعياري للكتلة العمرانية	
الكتلة العمرانية	
الكتلة العمرانية	
المتوسط المكاني للكتلة العمرانية	
المتوسط المكاني للكتلة العمرانية	
المحاصيل الزراعية	
المحاصيل الزراعية	
المحطات المطرية لقطاع غزة	
المحطات المطرية لقطاع غزة	
المسافة المعيارية للكتلة العمرانية	
المسافة المعيارية للكتلة العمرانية	
المواقع الأثرية	
المواقع الأثرية	
برك المياه العادمة	
برك المياه العادمة	
خط الشاطئ	
خط الشاطئ	
مكب النفايات	
مكب النفايات	
ملكيات الأراضي	
ملكيات الأراضي	
Con_S1	
CAS2	
Con_S2	
CAS1	
Con_S3	
CAS3	

نموذج كارتوجرافي لتقييم ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي

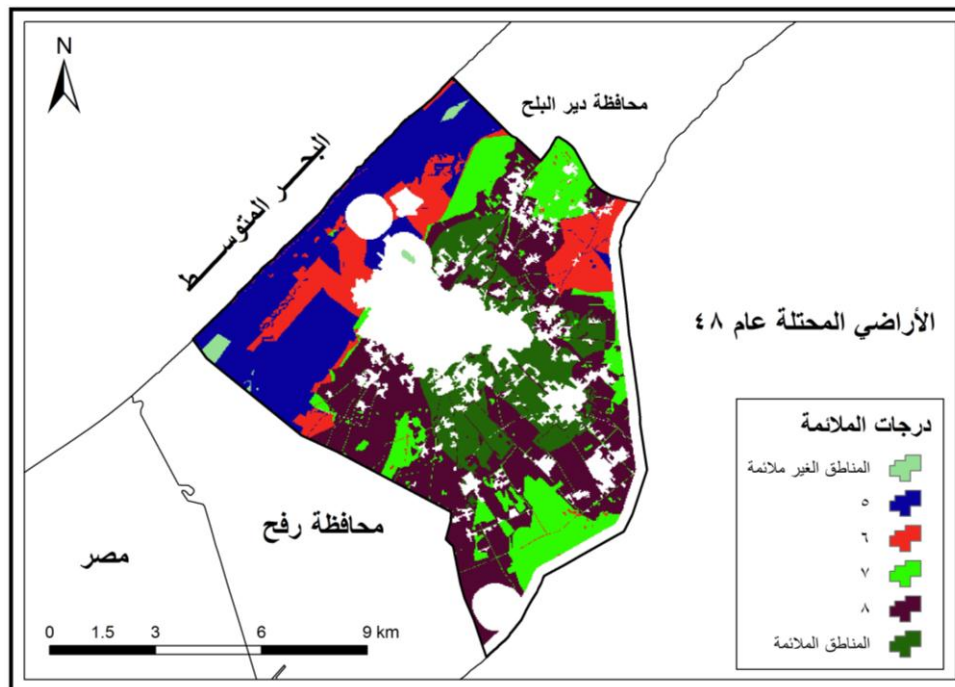
نموذج كارتوجرافي لتقييم ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي في محافظة خانيونس في ضوء المحافظة على الموارد البيئة اعداد صهيوب أبو جياب

OK
Cancel
Environments...
<< Hide Help
Tool Help

المصدر : إعداد الطالب

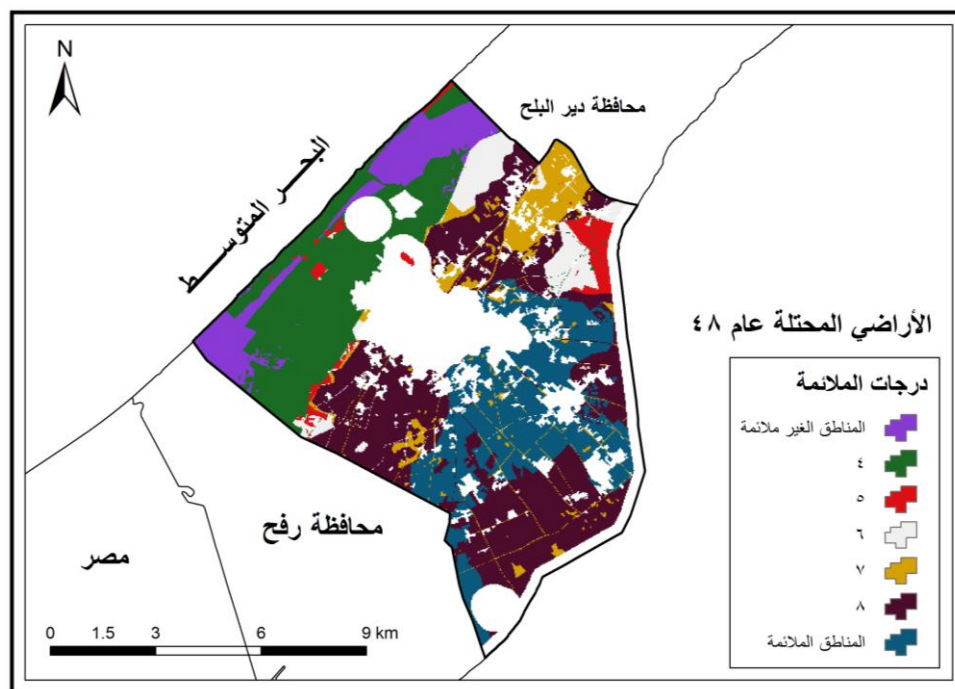
ثامناً : استنتاج خرائط الملائمة

خلص النموذج بعد عملية التحليل والنمذجة إلى تحديد ثلاث خرائط تمثل السيناريوهات الثلاث تتباين في درجة ملائمتها لعملية التطوير العمراني وحفاظها على الموارد البيئية شكل (35-36-37-38).



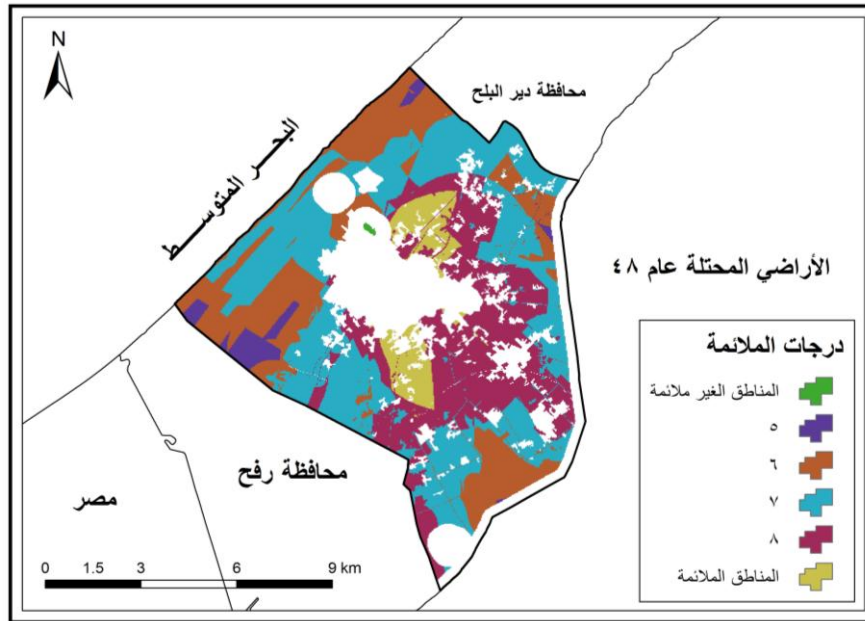
شكل (35-36) درجات ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي حسب السيناريو الأول

المصدر: إعداد الطالب



شكل (35-37) درجات ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي حسب السيناريو الثاني

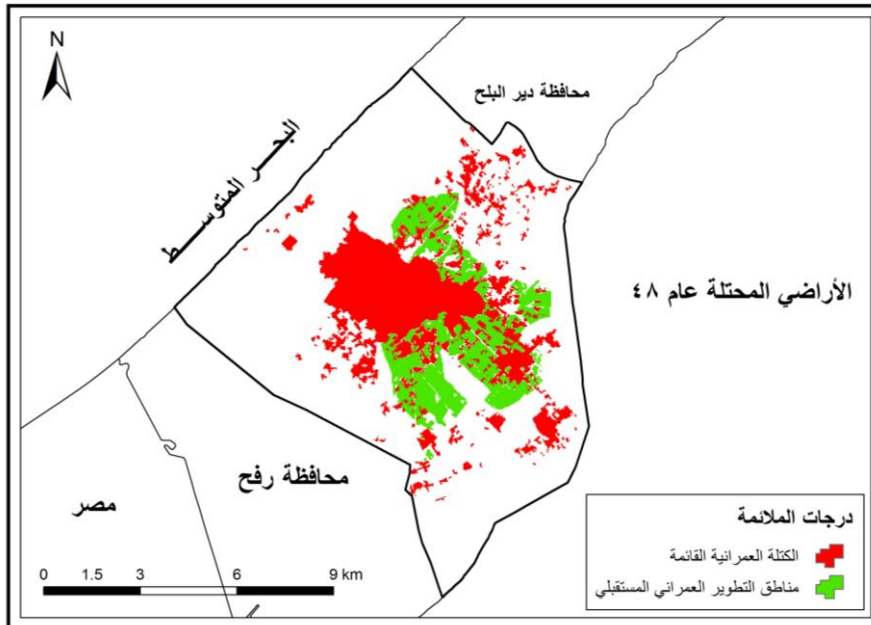
المصدر: إعداد الطالب



شكل (38-5) درجات ملائمة الأرض للتطوير العمراني المستقبلي حسب السيناريو الثالث
المصدر: إعداد الطالب

تاسعاً: تحليل النتائج

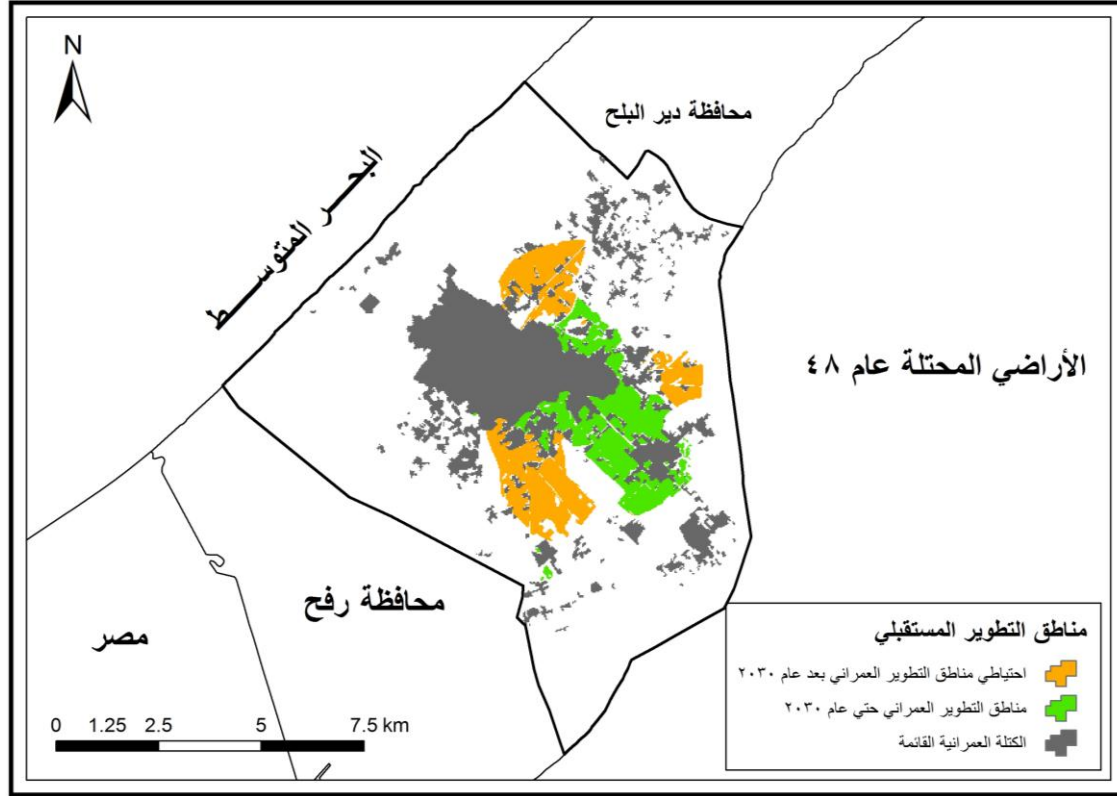
تم تفضيل السيناريو الأول على بقية السيناريوهات الثلاث وذلك لأنه يمثل هدف الدراسة، والأكثر واقعية، ولقد بلغت مساحة المناطق ذات أفضل درجة ملائمة 12.3 كم² شكل (39-5) أي ما يعادل ضعف المساحة المطلوب توطينها والتي تقدر 6247.3 دونم⁽¹⁾.



شكل (39-5) مناطق التطوير العمراني المستقبلي
المصدر: إعداد الطالب

⁽¹⁾ راجع الفصل الرابع ص 168.

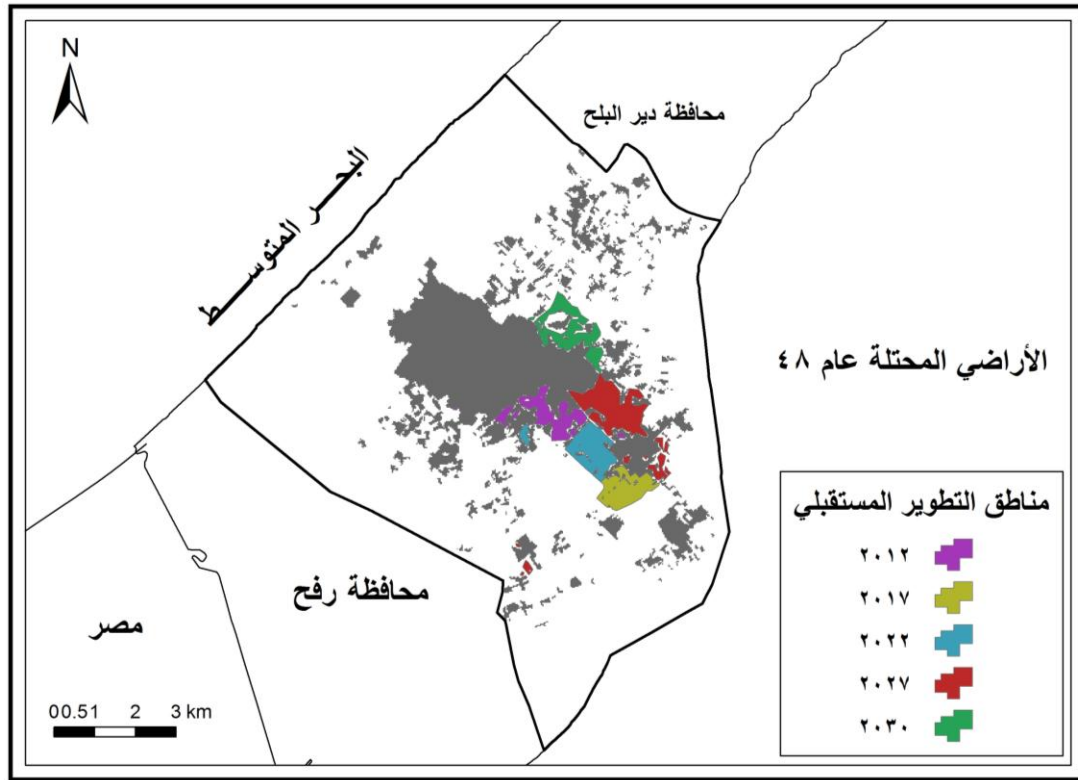
وبالتالي يمكن تخصيص نصف هذه المناطق لعملية التطوير العمراني المستقبلي للفترة الزمنية حتي عام 2030م وتبقي الأراضي الملائمة الأخرى كرسيد احتياطي بعد عام 2030 حسب الحاجة شكل (40-5).



شكل (40-5) مناطق التطوير العمراني المستقبلي والاحتياطي حتي عام 2030م

المصدر: إعداد الطالب

وتتوزع مناطق التطوير العمراني المستقبلي حتي عام 2030م على مدن محافظة خانيونس كالتالي مدينة خانيونس 486.6 بني سهيلا 1526.8 عسان الكبيرة 3120.2 عسان الجديدة 344.3 الفخاري 158.1 ومناطق الحكم المحلي 611.3. كما تم تقسيم مناطق التطوير المستقبلي على فترات زمنية شكل (41-5) تتوافق مع فترات الإسقاطات السكانية وحساب الاحتياجات من استخدامات الأرض المستقبلية.



شكل (41-5) مناطق التطوير العمراني المستقبلي موزعة جغرافيا حسب فترات سنوات الاسقاط لعام 2030

المصدر: إعداد الطالب

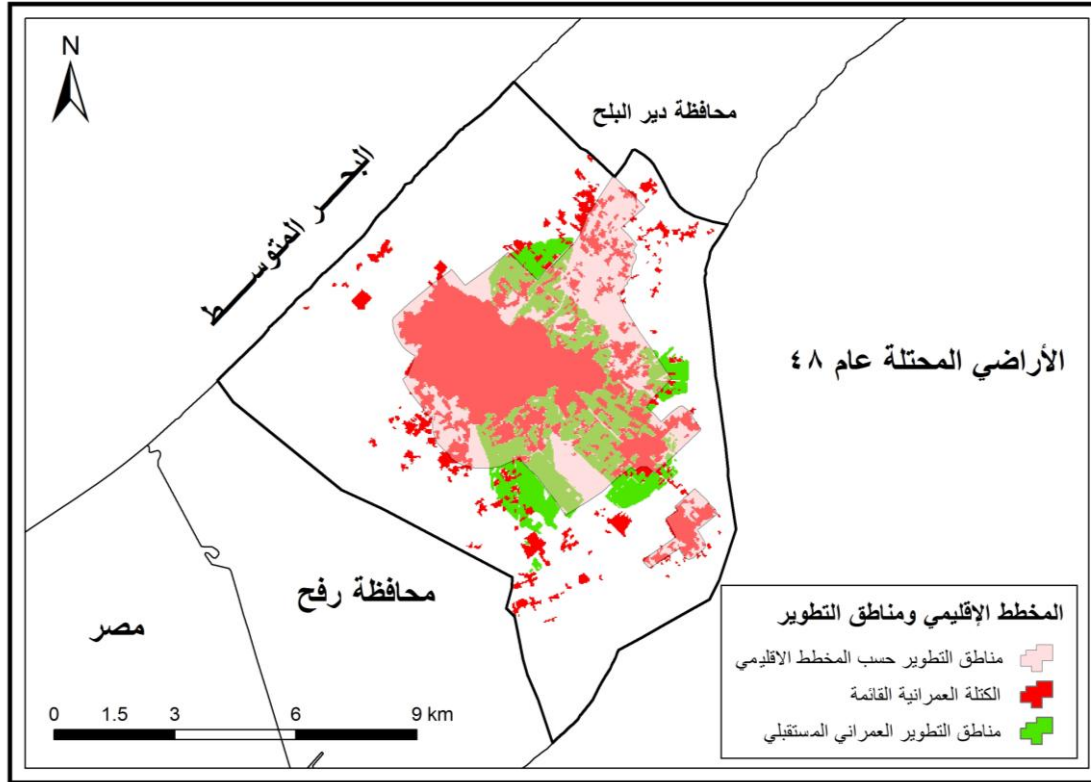
وعند مقارنة مناطق التطوير العمراني التي توصل لها الطالب من خلال النموذج الكارثوجرافي مع مناطق التطوير المخصصة حسب مخططات التطوير العمراني المعتمدة لمحافظة خانيونس كالتالي:-

أ- مناطق التطوير العمراني المستقبلي والمخطط الإقليمي لعام 2008م-2025م

تم اقرار نظام المخطط الإقليمي من قبل مجلس الوزراء بعد مراجعة مجموعة القوانين الخاصة بالتخطيط العمراني بالإضافة الي التفويض الذي منح من قبل الرئيس ياسر عرفات ومذكرة التفاهم بين وزارة التخطيط والحكم المحلي ومراجعة اللجنة المركزية للأبنية وتنظيم المدن. وتم فيه تحديد المناطق المخصصة للتطوير العمراني بما يلائم الزيادة المتوقعة في عدد السكان وتوجيه هذا التطوير الي المناطق المخصصة والحد من الانتشار العشوائي للمباني ووضع الضوابط التي تكفل إقامة الأبنية ضمن النسيج الحضري المعد لهذا الغاية ومنح المناطق الحضرية الدور الوظيفي الملائم لكل منها⁽¹⁾.

⁽¹⁾ راجع الفصل الرابع ص 168.

وبذلك نجد أن الدراسة تتوافق في أفكارها مع المخطط الإقليمي وذلك لأنه يعمل على التنمية الحضرية بما لا يتعارض مع المناطق ذات الأولوية للحماية البيئية ويصدق ذلك شكل (5-42) والذي تتوافق فيه حدود مناطق التطوير العمراني التي نتجت عن الدراسة مع حدود مناطق التطوير العمراني حسب المخطط الإقليمي بشكل كبير جداً.



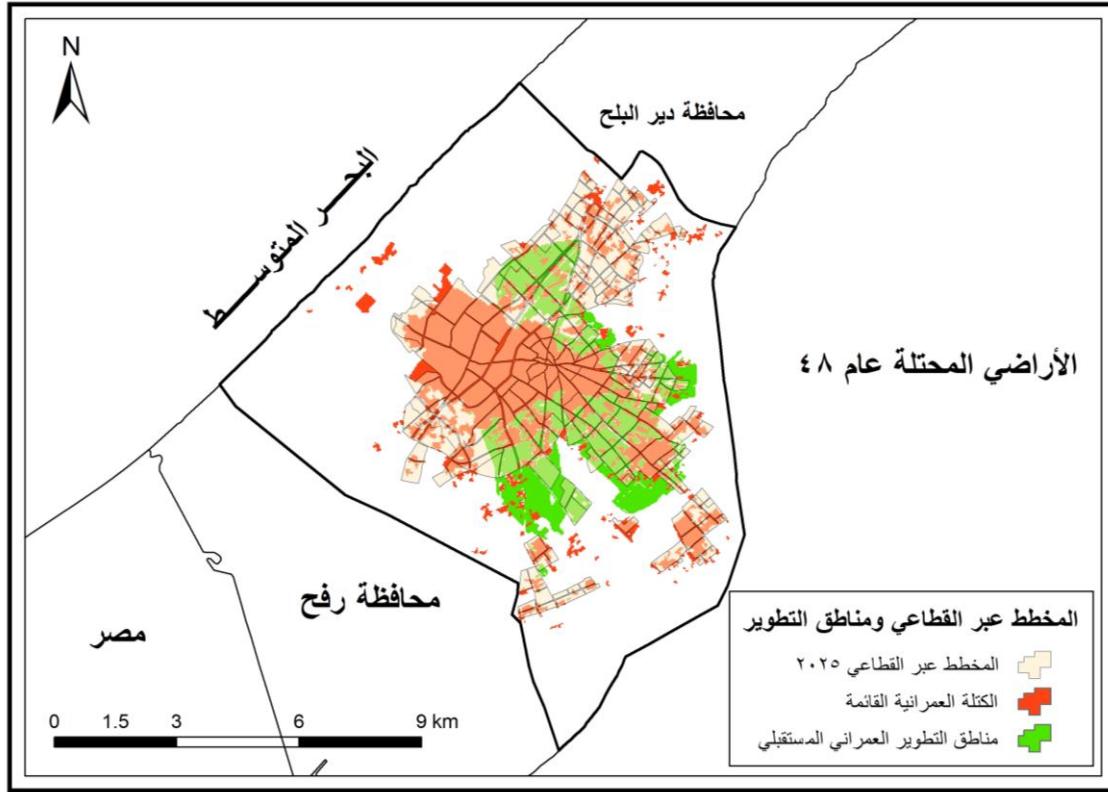
شكل (5-42) مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مناطق التطوير حسب المخطط الإقليمي

المصدر: إعداد الطالب

ب- مناطق التطوير العمراني المستقبلي والمخطط عبر القطاعي

يعتبر المخطط عبر القطاعي نسخة شبيهة بالمخطط الإقليمي من ناحية الأفكار التخطيطية إلا أنه أكثر تفصيلاً أو هو عبارة عن مخطط هيكلي مكبر على حدود محافظة، ولقد راعي هذا المخطط موضوع حماية الموارد البيئية.

ويبين الشكل (5-43) والذي تتوافق فيه حدود مناطق التطوير العمراني التي نتجت عن الدراسة مع حدود مناطق التطوير العمراني حسب المخطط عبر القطاعي بشكل كبير جداً.



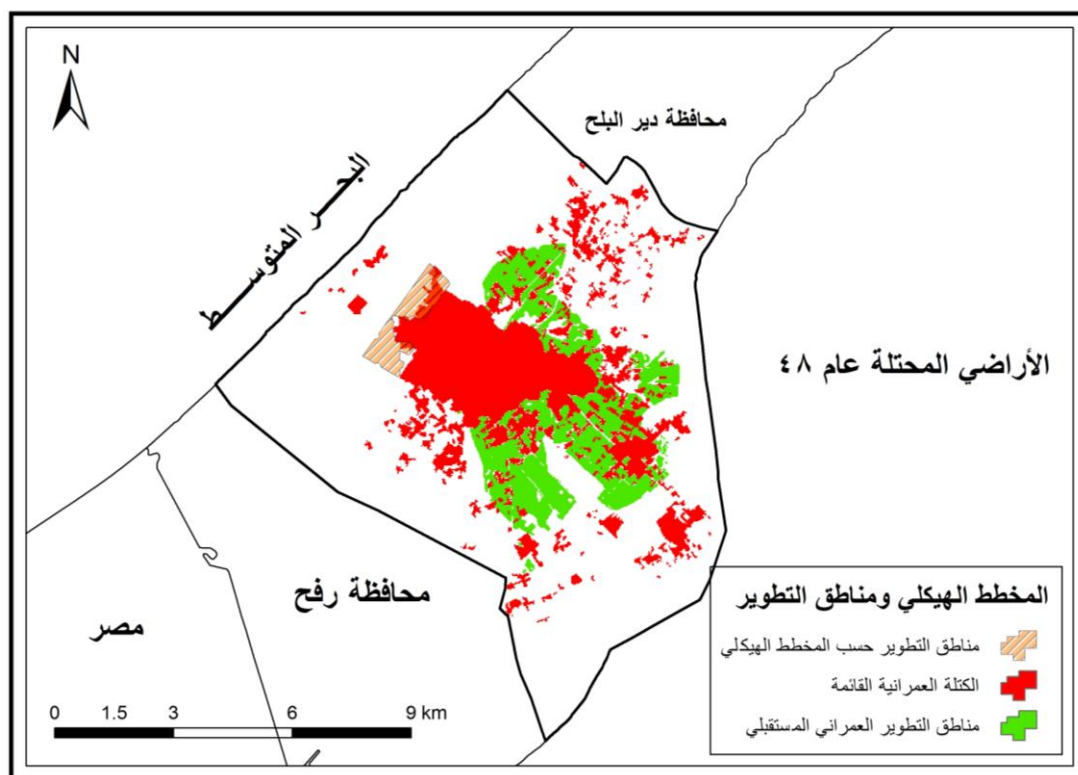
شكل (43-5) مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مناطق التطوير حسب المخطط عبر القطاعي

المصدر: إعداد الطالب

ج- مناطق التطوير العمراني المستقبلي والمخططات الهيكلية

يعتبر المخطط الهيكل لمدينة خانيونس المخطط الوحيد في محافظة خانيونس الذي يحدد مناطق تطوير عمراني مستقبلي وعند مقارنة هذه المناطق بالمناطق التي خرجت بها الدراسة شكل (44-5) نجد أنها متناقضة تماماً حيث ان مناطق التطوير العمراني حسب مخطط مدينة خانيونس يقع خارج نطاق حدود التطوير الخاصة بالدراسة تماماً بمعنى أنها تقع فوق الموارد البيئية وخاصة الكثبان الرملية ذات الأهمية الخاصة للمياه الجوفية.

ويعكس هذا التناقض بين مناطق التطوير التي نتجت عن الدراسة والتي تتوافق الي حد كبير مع المخطط الاقليمي والمخطط عبر القطاعي وبين مناطق التطوير حسب المخططات الهيكلية ضعف التنسيق الحقيقي بين المؤسسات التخطيطية وعدم تطبيق التدرج الهرمي علي الأرض للمخططات العمرانية، كما يعكس ذلك تأثير المخططات الهيكلية بملكية الأرض والتي تعتبر قيداً يوجه المخططات نحو التوسع في الأراضي الحكومية بالرغم من كونها مورداً بيئية.



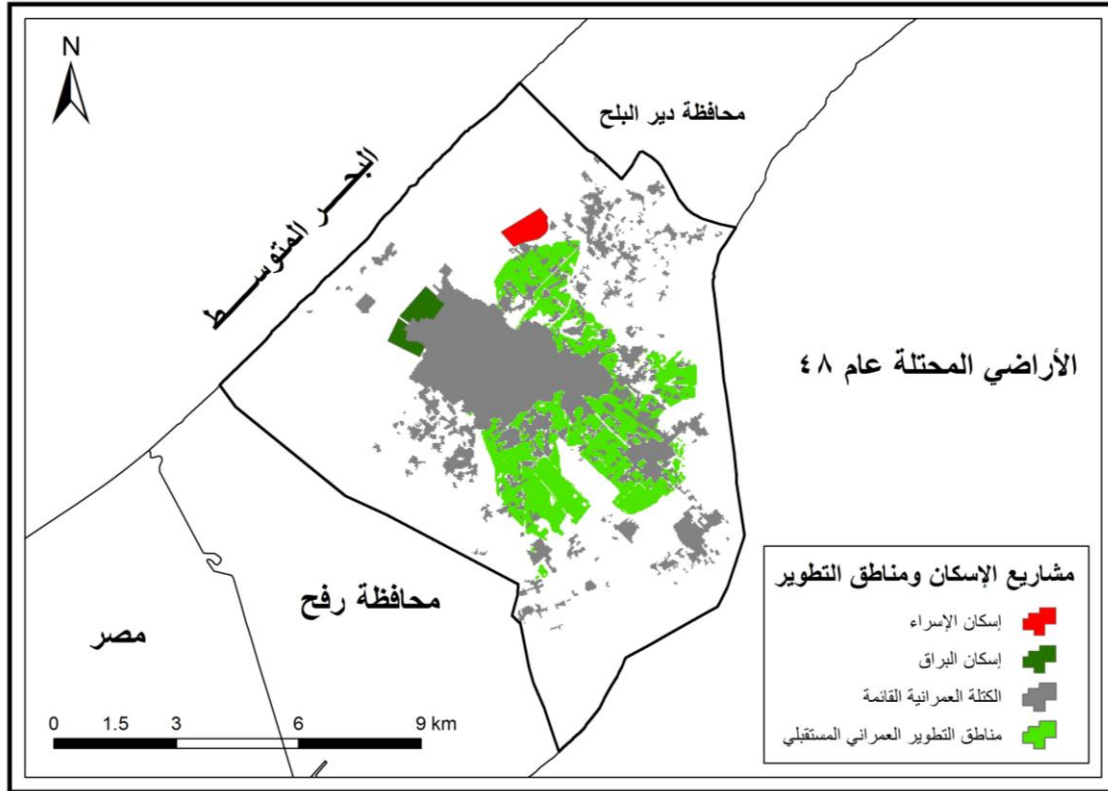
شكل (44-5) مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مناطق التطوير حسب المخططات الهيكلية

المصدر : إعداد الطالب

د- مناطق التطوير العمرانى المستقبلى ومشاريع الإسكان

قامت وزارة الأشغال العامة والإسكان بالتعاون مع وزارة الحكم المحلي وسلطة الأراضي وبلدية خانيونس بالتخطيط الي مجموعة من مشاريع الإسكان والتي كان لمحافظة خانيونس نصيب منها حيث تم تخطيط مشروعى اسكان حى الاسراء والبراق.

وعند مقارنة مناطق التطوير العمراني حسب الدراسة مع مواقع هذه المشاريع شكل (5-45) نجد أنها متناقضة تماماً والتي تبني فوق أراضي تعتبر مورداً بيئية من الدرجة الأولى، ومن هنا نستدل مرة أخرى علي ضعف التنسيق الحقيقي بين المؤسسات التخطيطية وتناسي للمخطط الإقليمي ممثلاً بوزارة التخطيط ذو النظرة الشاملة من جهة وبين المؤسسات التنفيذية من جهة أخرى، وعلي الرغم من اقرار المخطط الإقليمي من قبل مجلس الوزراء الفلسطيني والذي يجب الالتزام به وبحدود مناطق التنمية الحضرية والمقررة حسب النظام الأساسي للمخطط الإقليمي لعام 2008م.



شكل (45-5) مناطق التطوير العمراني المستقبلي مقارنة مع مواقع مشاريع الإسكان

المصدر: إعداد الطالب

ويمكن القول بأن التناقض الواقع بين المخطط الاقليمي وعبر القطاعي من جهة والمخطط الهيكلي ومشاريع الاسكان من جهة اخري يمكن ان يبرر بان المخطط الهيكلي المسؤول عنه البلدية ومشاريع الاسكان المسؤول عنه وزارة الاشغال العامة والاسكان هم من يواجه السكان ويستمتع لمشاكلهم وهم الجهة التنفيذية الحقيقية والتي تربط بالواقع الصعب أشد ارتباطا وينعكس عليهم أي تغير في مستويات التخطيط أو في توجهاته أو أي تغييرات سياسية.

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

قدمت الدراسة مجموعة من النتائج التي تم تحقيقها في ضوء مجموعة الأهداف التي عملت عليها الدراسة وذلك كما يلي:-

1. أظهرت الدراسة تعرض الكثبان الرملية في محافظة خانيونس إلى عمليات استنزاف مساحاتها وكميتها من خلال عمليات التجريف والنقل (مقالع الرمال) واستغلالها في عملية البناء والتطوير العمراني وكذلك تعرضها إلى مشكلة الزحف والتطوير العمراني.
2. أظهرت الدراسة فقدان مياه الأمطار المتجمعة داخل الكتلة العمرانية مع مياه الصرف الصحي وبالتالي فقدان أهم مورد بيئي.
3. تبين من خلال الدراسة أن معدلات النترات والكلوريد في المياه الجوفية تفوق الحد المسموح به كثيراً.
4. أوضحت الدراسة بأن وجود بركة تجمع مياه الصرف الصحي عملت على تلوث المياه الجوفية عبر تسرب المياه العادمة إلى الخزان الجوفي عبر الكثبان الرملية والتي تشكل خطراً كبيراً على صحة السكان.
5. هناك تناقص مستمر في مساحة المناطق الخضراء والزراعية أدى إلى تراجع كميات الانتاج الزراعي.
6. يعاني شاطي محافظة خانيونس من عملية ضخ المياه العادمة إليه وكذلك من نشاط الإنسان والذي له أثره البالغ في تدمير البيئة الطبيعية لهذه المنطقة.
7. هناك زيادة سكانية مضطردة نتيجة الزيادة السكانية الطبيعية وعودة النازحين إليها ولم الشمل.
8. يعتبر مجتمع محافظة خانيونس فتي لارتفاع نسبة صغار السن والشباب فيه.
9. تحتل مدينة بني سهيلا وخزاعة أكبر المدن والقرى كثافة سكانية فيما تأتي مدينة خانيونس بعدهما من ناحية الكثافة السكانية الا أن مدينة خانيونس تحتل أعلى كثافة سكانية فعلية.
10. أظهرت الدراسة قدرة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة تطور الكتلة العمرانية وخصائصها وإنتاج خرائط دقيقة لغطاءات واستخدامات الأرض وقواعد البيانات الجغرافية عن خصائص منطقة الدراسة.

11. هناك علاقة قوية بين الزيادة في مساحة الكتلة العمرانية والزيادة المطردة في أعداد السكان والتي تعتبر العامل الحاسم في زيادة التوسع العمراني.
12. تبين الدراسة أثر طبيعة الأرض وترتيبها على تحديد اتجاه التوسع العمراني وكذلك المستوطنات الاسرائيلية سابقاً.
13. تركز التوسع العمراني على الطرق الخارجية مما أدى إلى تدهور الاراضي الزراعية وتفتيتها وبالمقابل ارتفاع اسعار قطع الاراضي المحاذية للشوارع واستثمار الاراضي الزراعية وخفض كميات الإنتاج الزراعي.
14. تتماشى محافظة خانيونس في أجزاء منها مع نظريات نمو المدن مثل نظرية الحلقات الدائرية ونظرية النوايا المتعددة ونظرية القطاعات الطولية.
15. يشكل الاستخدام الزراعي حوالي ثلثي مساحة محافظة خانيونس ويحتل النصيب الأكبر من بقية الاستخدامات الأخرى في المحافظة ثم يليه الكتلة العمرانية من حيث المساحة التي يشغلها.
16. هناك تقارب بين نصيب الفرد في محافظة خانيونس عام 2007 والبالغ 73.3 متراً² مع نصيب الفرد من الكتلة العمرانية في المدن السعودية والبالغ 97.08 متراً².
17. تشكل مساحة الاستخدام السكني 46.9% من مساحة أراضي الكتلة العمرانية في مدينة خانيونس، بينما تشغل خدمات النقل والمواصلات 32.6%، وتشكل الأراضي الزراعية 11.4% أما بقية الاستخدامات فتتمثل نسبة 9.1% من مساحة الكتلة العمرانية.
18. يمثل نصيب الفرد من مساحة الاستخدامات للكتلة العمرانية مقارنة مع المعايير المحلية والعالمية في كثير من الأحيان ثلث المعيار أو أقل من ذلك.
19. يعتبر نصيب الفرد من مساحة الاستخدام السكني في محافظة خانيونس أعلى من الحد الأعلى لنصيب معيار الفرد حسب معيار الأمم المتحدة وكذلك أعلى من المعيار الفلسطيني.
20. هناك ضعف في التنسيق بين الجهات التصميمية كالببلدية ووزارات التخطيط والحكم المحلي والإسكان وتناقض في التوجهات التخطيطية.

21. تبين أن حوالي 84% من مباني محافظة خانيونس تتكون من طابق واحد أو طابقين و61.69% عبارة عن طابق أول.
22. يعتبر استخدام النمذجة الكارتوجرافية للوصول إلى تحديد أراضي التطوير العمراني أكثر كفاءة من الطرق المستخدمة في المؤسسات المحلية في إعداد المخططات العمرانية.
23. يمثل تطبيق النمذجة الكارتوجرافية في نظم المعلومات الجغرافية ذا كفاءة عالية لتحقيق الاستغلال الأمثل للمواد والامكانيات المتاحة لتقليل الفاقد وتحقيق أعلى عائد من إدارة وتوظيف هذه الموارد.
24. يعتبر استخدام نظرية التحليل الهرمي وبرنامج Expert Choice في حساب الأوزان النسبية لمعايير تقييم الأرض للتطوير العمراني ذا كفاءة عالية مقارنة مع الوزن والمقارنة اليدوية البسيطة.

ثانياً: التوصيات

1. الخروج عن مستوي التخطيط الضيق ومحاولة إلقاء النظرة الشاملة عبر التنسيق المستمر بين الجهات التصميمية المختصة بحيث لا تضع أي من هذه الجهات مخططاتها ومشاريعها بمنأى عن الجهات الأخرى مع مراعاة التدرج الهرمي لتصميم المخططات.
2. العمل بقاعدة التخطيط أولاً والبناء ثانياً وتبني استراتيجية التطوير العمراني المستقبلي.
3. تفعيل القوانين الخاصة بحماية الموارد البيئية بحيث لا يتم تكرار الزحف العمراني عليها عن طريق وجود التزامات سياسية لإحداث التغيير في التطوير من الأعلى والمشاركة من الأسفل ومحاسبة التجاوزات.
4. التقليل من أهمية موضوع ملكيات الأراضي عند إعداد المخططات الشاملة والهيكلية وتغليب المصلحة العامة على الخاصة بحيث لا تعود قيوداً يقوم بتوجيه التخطيط باتجاهات معينة بل يتم التخطيط بناء على الأولويات مع إيجاد حلول مرضية للسكان عن طريق استبدال أراضيهم بأخرى حكومية أو تعويضهم.
5. إعادة النظر في قوانين التنظيم البلدية المتعلقة بارتفاعات المباني وتبني استراتيجية زيادة الطاقة الاستيعابية للكتلة العمرانية مع مراعاة وجود البنية التحتية.
6. عمل شبكة صرف لمياه الأمطار وفصلها عن المياه العادمة واستغلالها في الزراعة.

7. إنشاء محطة لمعالجة المياه العادمة واستغلالها في الزراعة.
8. التركيز على الوعي الجماهيري لإدراك أهمية التخطيط العمراني والحفاظ على الموارد البيئية وقيمتها وضبط التوسع العمراني العشوائي نحو الموارد البيئية.
9. الاهتمام قدر الامكان بالمشاركة الشعبية في إعداد المخططات المستقبلية لأن لكل عين نظرة ولأن التطوير هو للجمهور وبه ولأن أعلم الناس بالمشكلة هو الذي يعانيتها.
10. استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في كافة المؤسسات المحلية للاستفادة منها في عملية إنتاج قواعد البيانات المكانية وإعداد المخططات العمرانية.
11. إنشاء مرصد حضري وبيئي يقوم على رصد الكتلة العمرانية والموارد البيئية وتحديد حالتها وإمكانيتها وطاقاتها الاستيعابية لتحسين عملية ادارة البيئة العمرانية والموارد البيئية.
12. إنشاء بنك معلومات وطني يقوم كجهة مركزية تشرف على إنتاج الخرائط الموحدة التصنيف والمساحات والحدود لضمان الجودة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

الكتب

1. أحمد خالد علام، التخطيط الإقليمي (القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، 1995).
2. أحمد دحلان، "دراسات في الجغرافيا البشرية المتقدمة-دراسة التغير السكاني" (الجامعة الإسلامية غزة، 2011).
3. المركز الاقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا للدول العربية، مشروع إعداد مجموعة من الوسائل لاختيار وتصميم وتشغيل مدافن المخلفات الخطرة بالمناطق شديدة الجفاف (القاهرة، 2005م).
4. المجلس الوطني للسكان، الإسقاطات السكانية للجمهورية اليمنية للفترة (2005-2025م) (اليمن، المجلس الوطني للسكان، 2010).
5. المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الاستشعار عن بعد (المملكة العربية السعودية، الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، 2008).
6. المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، علم البيئة (السعودية، الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، 2008).
7. المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، نظم المعلومات الجغرافية (السعودية، الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، 2008).
8. الهيئة العامة لشئون البيئة السورية، مشروع الإدارة البيئية المتكاملة لاستعمالات الأراضي (وزارة الإدارة المحلية والبيئة، سوريا، 2008).
9. الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، موجز عن الاستشعار عن بعد ومعالجة الصور الرقمية (وزارة الاتصالات والتقانة، سوريا، 2011).
10. أحمد سويلم، محاضرات في الاستشعار عن بعد (الجامعة الإسلامية غزة، 2010).
11. أحمد سويلم، محاضرات في المساحة التفصيلية (غزة : الكلية الجامعية للعلوم التطبيقية ، 2010).
12. أحمد علي اسماعيل، دراسات في جغرافية المدن (الطبعة الرابعة؛ القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع ، 1988).
13. بسام شخصة، نظم المعلومات الجغرافية (غزة: مطبعة دار المنارة، 2002).
14. جامعة القدس المفتوحة، قاعدة البيانات وإدارتها (عمان، جامعة القدس المفتوحة، 2009).
15. حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا (الطبعة الأولى؛ عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2004).

16. حسن عبد القادر صالح، قصة مدينة خانيونس (الأردن: منظمة التحرير الفلسطينية ، 1988).
17. خلف الدليمي، التخطيط الحضري (عمان، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، 2002).
18. خلف الدليمي، نظم المعلومات الجغرافية GIS أسس وتطبيقات (الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2006).
19. راتب سلامة السعود، الانسان والبيئة دراسة في التربية البيئية (الطبعة الأولى، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2010).
20. رائد صالحة، محاضرات في التخطيط العمراني-الجزء الثالث (غزة : الجامعة الاسلامية ، 2009) 26.
21. رائد صالحة، مدينة غزة دراسة في جغرافية المدن (الطبعة الأولى؛ غزة : المؤلف ، 1997).
22. رشيد الحمد ومحمد صباريني، البيئة ومشكلاتها (الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1979).
23. سميح أحمد عودة، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية (الطبعة الأولى، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2005).
24. شركة ERDAS نسخة مترجمة من دار التقنية الحديثة، الدليل العربي لـ إرداس إيماجين (الطبعة العربية الأولى، دار التقنية الحديثة، سوريا، 1997).
25. صبري الهيتي، جغرافية المدن (الطبعة الأولى؛ عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2002).
26. عارف صالح مخلف، الإدارة البيئية: الحماية الإدارية للبيئة (دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2009).
27. عبد الرحيم لولو، أحمد عمر يوسف، الاستشعار عن بعد (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008).
28. عبد الفتاح صديق عبد الإله، أسس الصور الجوية والاستشعار عن بعد (الرياض: المملكة العربية السعودية، مكتبة الرشد، 2005).
29. عبد القادر صالح، جغرافية فلسطين (غزة: جامعة القدس المفتوحة ، 1996).
30. عبد رب النبي محمد عبد الهادي، الاستشعار عن بعد (علم وتطبيق) (الطبعة الأولى: دار الجامعيين للطباعة، 2000).
31. عثمان غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري (عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2008).
32. عثمان غنيم، معايير التخطيط (عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2011).
33. علاء الدين الجماسي، محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية (الجامعة الاسلامية غزة، فلسطين، 2010).
34. فتحي ابو عيانة، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية (الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية، 1987).
35. فتحي عبد العزيز أبو راضي ، الاستشعار عن بعد أسس وتطبيقات (دار المعرفة الجامعية، مصر، 2005).

36. مايكل ديميرس ترجمة علي الغامدي، النمذجة الخلوية في نظم المعلومات الجغرافية (جامعة الملك سعود، 2010).
37. محمد الخزامي عزيز، دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية (الطبعة الأولى؛ الكويت: دار العلم، 2007).
38. محمد الصالح، محاضرات في مبادئ الاستشعار عن بعد في الجغرافيا (جامعة الملك سعود، السعودية، 2011).
39. محمد العمري، "البيانات والمعلومات المكانية وتقنيات تحويلها إلى هيئة رقمية"، نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008، ص22.
40. محمد الصالح، معالجة صور الاستشعار عن بعد الرقمية باستخدام برنامج الـ ILWIS (الرياض: المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، 2010).
41. محمد سطحة، خرائط التوزيعات الجغرافية (القاهرة: مكتبة النهضة المصرية).
42. محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية (القاهرة: دار الفكر العربي، 1998).
43. مصباح محمد عاشور، الاستشعار عن بعد أسس وتطبيقات (قطر: جامعة 7 أكتوبر، مصراته، ليبيا، 2006).
44. معن حبيب، نظم المعلومات الجغرافية (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2007).
45. مهدي السامرائي، الحفاض على البيئة في العصور العربية الإسلامية تشريعاً وتطبيقاً (دار جرير للنشر والتوزيع، عمان، 2004).
46. نجيب الزيدي، نظم المعلومات الجغرافية GIS (الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2007).
47. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دليل مخططات تصنيف الأراضي وتحديد مقدراتها الإنتاجية (سوريا، 2008).
48. وزارة الشؤون البلدية والقروية السعودية، دليل تحديد النطاق العمراني (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية، 1426هـ).
49. وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل اختيار مواقع بعض الاستعمالات الخاصة (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية، 1426هـ).
50. وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل المعايير التخطيطية للخدمات (السعودية، مكتبة الملك فهد الوطنية، 1426هـ).
51. وسام الأشقر، محاضرات في تقنين برمجيات GIS، 2011م.
52. وسام محمد، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008).
53. وسام محمد، محاضرات في الاستشعار عن بعد (مركز أبحاث التنمية المستدامة، 2008).
54. يحيى الفرحان، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته (الطبعة الأولى، الجامعة الأردنية، عمان، 1987).

الدوريات

1. S.Duheisat و O.Dhaimat، "دراسة التوسع العمراني لمدينة اربد (1953-1999) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، مجلة المنصورة للهندسة، (عدد مايو، 2006).
2. امال الشيخ، " إدارة التدهور البيئي لساحل جدة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية إستراتيجية مقترحة للتنمية السياحية المستدامة"، الملتقى الوطني السادس لنظم المعلومات الجغرافية، (2011).
3. إبراهيم خليل بظاظو، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المحميات الطبيعية دراسة تطبيقات على محمية ديبين في الأردن"، مجلة جامعة الملك سعود، (المجلد 22 ، سنة النشر 2010).
4. إبراهيم عبدالله الحماد، "نموذج للمساعدة في اتخاذ قرار مشاركة بين القطاعين العام والخاص في مشروعات الكهرباء" (جامعة الملك سعود، الرياض، 2005).
5. أسماء باهرمز، أسلوب التحليل الهرمي صناعة القرار متعدد الأهداف، المجلة السعودية للتعليم العالي، 2004.
6. بدر الدين عثمان، "دعم صناعة القرار والتحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 277 ، سنة 2003).
7. تحديد الأقاليم السكنية باستخدام الخرائط الرقمية (مدينة الفلوجة دراسة تطبيقية).
8. جهاد عيسى، "دراسة تحليلية لبعض العوامل المؤثرة في اختيار المواقع السكنية وتخطيطها حالة دراسية لمواقع سكنية مختارة" مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، (المجلد العشرون، العدد الثاني، سنة النشر 2004).
9. حسين معشي، " التعرف على المناطق العشوائية باستخدام صور الأقمار الصناعية، " الملتقى الوطني الخامس لنظم المعلومات الجغرافية، (2010).
10. دينا الدجاني، "الاتجاهات المستقبلية الفضلى لتوسع مدينة دمشق بمساعدة تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS)"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، (المجلد 25 ، العدد 1 ، سنة النشر 2009).
11. سالم ذوابه واخرون، "نحو توسع عمراني مستدام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حاله دراسية بيت لحم، فلسطين، (جامعة بيرزيت- فلسطين).
12. سعد الغامدي، "استخلاص شبكة التصريف السطحي للمياه باستعمال المعالجة الآلية لبيانات صور الأقمار الصناعية : دراسة على منطقة جبال نعمان" مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية (المجلد السادس عشر، العدد 2، سنة 2004).
13. سعد الغامدي، "توظيف نظم المعلومات الجغرافية في استخراج لبعض القياسات المورفومترية من نماذج الارتفاعات الرقمية : دراسة حالة وادي ذري في المملكة العربية السعودية ، الجمعية الجغرافية الكويتية (العدد 217، سنة 2006).

14. سعد صبر العجيلي، "مقارنة النماذج السكانية للتنبؤ بعدد سكان ليبيا حتى عام 2050"، مجلة الساتل-جامعة المرقب.
15. سهام بلقرمي، "تجربة الجزائر في حماية البيئة"، مجلة علوم انسانية، (السنة الرابعة، العدد 29، سنة النشر 2006).
16. طاهر لدرع وعلي الغامدي، "تمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987 و 2001م باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، المجلة الجغرافية الكويتية، (العدد 293، سنة النشر 2004).
17. ظافر الهاجري وآخرون، "دراسة حركة في دولة قطر وأثره على مدينة مسعيد الصناعية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، الملتقى الوطني الرابع لنظم المعلومات الجغرافية، (2009).
18. عاطف حافظ سلامة، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في العمران الحضري"، الملتقى الوطني الثاني لنظم المعلومات الجغرافية، (2007).
19. عبادي محمد، استخدام أسلوب التحليل الهرمي لاختيار المواقع المثلى للتموين.
20. عبد الفتاح حزين، تحليل النمو العمراني ومعطيات البيئة لمدينة عربية، نموذج مدينة الزقازيق (القاهرة: معهد البحوث والدراسات العربية، سلسلة الدراسات الخاصة رقم 35، 1987).
21. عبد الفتاح صديق، "التوسع الزراعي على ترعة السلام غربي قناة السويس في الفترة 1984-2001 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد"، نادي نظم المعلومات الجغرافية، (2010).
22. عصام الدين محمد علي، "تقييم التجربة المصرية في انشاء المدن الجديدة بالمناطق الصحراوية"، مجلة العلوم الهندسية، جامعة أسيوط، (المجلد 31، العدد 1، سنة النشر 2003).
23. علي العزاوي والسيد عاهد الحمامي، "تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية لجزء من شمال العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"، (قسم الجغرافيا، جامعة الموصل).
24. علي العزاوي، "استخدام التقييم المتعدد المعايير (MCE) لاستخدامات الأرض الزراعية دراسة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في منطقة الرشيدية/محافظة نينوي.
25. علي الغامدي ولطفي لدرع، "تطور النمذجة العمرانية وعلاقتها بنظم المعلومات الجغرافية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 313، سنة 2006).
26. علي الغامدي ولطفي لدرع، "نموذج مقترح لتقويم الأماكن السياحية في المملكة العربية السعودية وتحديد أولويات تطويرها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 263، سنة 2002).
27. علي سعيد الغامدي، التركيب البنائي: مفهوم وتطبيق متطور، نادي نظم المعلومات الجغرافية.
28. علي شعبان سمارة، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العمراني في فلسطين الامكانيات المعوقات المقومات"، شبكة التخطيط العمراني، (2009).

29. علي عبد الحميد، "التخطيط العمراني وإدارة الحيز المكاني في الأراضي الفلسطينية المحتلة"، مجلة سياسات، (العدد 9 ، سنة النشر 2009).
30. علي محمد رضا الحيدري، "حدود الكثافة البنائية والسكانية في المناطق الحضرية" النمو العمراني الحضري في المدينة العربية، ج1.
31. علي مهران هشام، العوامل المؤثرة على التنمية العمرانية المتواصلة دولة الكويت، حالة تطبيقية.
32. عمر محمد، "استخدام الأرض في مدينة ادفو دراسة جغرافية"، المجلة الجغرافية العربية ، (العدد 46 ، سنة النشر 2003).
33. فريد القيق، "المخطط الإقليمي لقطاع غزة"، مجلة العمران، (العدد 1 ، سنة النشر 2000).
34. فريد القيق، "المخطط الإقليمي. واقع جديد بأيدي فلسطينية. قراءة نقدية في المخطط الإقليمي لقطاع غزة"، العمران، (العدد 6 ، سنة النشر 2006).
35. قسم الجغرافيا جامعة السلطان قابوس، ملخص المشروع الاستراتيجي مراقبة النمو العمراني والسكاني في محافظة مسقط باستخدام تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2011).
36. كمال ناصر، نحو استراتيجية مالية فعالة للإسكان في فلسطين " بحوث ، توصيات لمؤتمر إعادة إعمار فلسطين.
37. لطفي المومني، "دراسة التغير في الغطاء الأرضي لحوضي وادي عربة والبحر الاحمر خلال الفترة 1987-2002 واستخدامات الأرض لعام 2002 باستخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية"، مؤتمر جيتونس، (2008).
38. لطفي عزاز، "استخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الرقمية في مراقبة وتوقع النمو الحضري في الاسكندرية-جمهورية مصر العربية"، الملتقى الخامس للجغرافيون العرب-الكويت، (2009).
39. لميعة الجاسر، "التعدي العمراني على حساب الرقعة الزراعية في مدينتي بريدة وعنيزة في الفترة 1986 - 2007 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"، الملتقى الخامس للجغرافيين العرب-الكويت، (2009).
40. وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية، مجلة الوعي الإسلامي، الكويت، العدد 532 ، 2011.
41. محمد الخزامي عزيز، "الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في التخطيط العمراني"، حولية كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية جامعة قطر، (العدد 17، 1994).
42. محمد الخزامي عزيز، "النمذجة الكارثوجرافية الآلية لتطور النمو العمراني في الكويت"، الجمعية الجغرافية الكويتية، (العدد 257 ، سنة 2001).
43. محمد الكحلوت، "مخالفات البناء التنظيمية وأثرها على البيئة العمرانية في قطاع غزة"، الجامعة الإسلامية-غزة، (المجلد 14، العدد الأول ، سنة النشر 2006).

44. محمد المكاوي، تطوير الهياكل العمرانية للتجمعات الريفية، المؤتمر العربي الاقليمي، القاهرة، 2005.
45. محمد عبد الحميد، "تطبيق منهجية التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية"، الملتقى الوطني الرابع لنظم المعلومات الجغرافية، (2009).
46. محمد مصطفى، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار من بعد في التنمية المتواصلة إدارة المدن والتحكم في العمران. دراسة حالة: إقليم القاهرة الكبرى"، ملتقى نظم المعلومات الجغرافية، (2008).
47. محمود عبد الرحمن، "طرق اسقاطات المساكن والاسر في الأراضي الفلسطينية حتي عام 2010" مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية) المجلد 18 (1)، (2004).
48. معهد الأبحاث التطبيقية أريج، "تحليل النمو العمراني الفلسطيني واتجاهاته وواقع استخدام الأرض في قطاع غزة للسنوات 2001 - 2005"، (القدس، 2006).
49. نائل موسي، "التخطيط العمراني بين المفهوم والمطلوب"، مجلة العمران، (العدد 5، 2006) ص 21.
50. نبيل إمبابي، "تطبيقات الاستشعار من بعد في دراسة امكانات التوسع العمراني في بعض مدن دولة الامارات العربية المتحدة"، المجلة العلمية للاستشعار عن بعد منشورات برنامج الجغرافيا بجامعة الامارات، (العدد 18، سنة 2001).
51. يحيى علي دماس الغامدي، "تقنيات اتخاذ القرار" (معهد الدفاع المدني، الرياض، 2008).

المقالات

1. إياد محمد، معالجة الخطوط السوداء في مرئيات Landsat_7، نادي نظم المعلومات الجغرافية.
2. صبحي عبد الجواد الدورة التدريبية لبرامج نظم المعلومات الجغرافية الدورة الثانية ERDAS IMAGING 8.6.
3. فريال عبد القادر أحمد، "النمو السكاني والإسقاطات السكانية" (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء)
4. محمد إبراهيم كروش، "التصنيف الموجه (المراقب) باستخدام برنامج الادرسي انديس"، جامعة التحدي - سرت ليبيا، (2010).
5. محمد العمري، "البيانات والمعلومات المكانية وتقنيات تحويلها إلى هيئة رقمية"، نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2008.
6. نشوان شكري، "تحليلات احصائية للبيانات المكانية" (جامعة دهوك، العراق).
7. هيثم الشامي، تصحيح الخطوط السوداء، نادي نظم المعلومات الجغرافية، 2010م.
8. مضر خليل عمر، الجغرافيا التطبيقية، ما لها وما عليها، منتدى الجغرافيين العرب

<http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?t=13041>

9. المركز الفلسطيني لحقوق الانسان تقرير حول أثر العدوان الحربي الإسرائيلي على قطاعي المياه والصرف الصحي خلال فترة العدوان التي امتدت من 2008/12/27 - 2009/1/18.

http://www.pchrgaza.org/files/REPORTS/arabic/14-07-09.html#_ftnref5

10. شركة النفط اليمنية، المساحات الخضراء وأثرها على المجتمع

<http://www.ypcye.com/arabic/naftia-issue11/10010.php>

11. أهمية المنطقة الخضراء على صحة الانسان

<http://www.egyptiangreens.com/docs/general/index.php?eh=newhit&subjectid=18924&subcategoryId=260&categoryid=36>

12. محمد عرب الموسوي، المعايير الجغرافية للمساحات الخضراء والحدائق ونظم تصميمها في المدن العربية

13. أهمية الحفاظ على مياه البحر جريدة البلاد السعودية الثلاثاء 6 سبتمبر 2011م

<http://www.albiladdaily.com/articles.php?action=show&id=5648>

14. إيمان الزايد، "النمو السكاني والتوسع العمراني في اقليم دمشق خلال الفترة ما بين 1970 - 2004

ميلادي،" ندوة الجغرافيا والتخطيط - كلية الآداب - جامعة حلب.

15. المعدلات والمعايير المصرية في التخطيط العمراني،

<http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?t=14064>

16. صفية عيد، "استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة تغيرات استعمالات

الأراضي في سهل صيدينيا بين عامي (1958 - 2004)،" ندوة الجغرافيا و التخطيط - كلية الآداب -

جامعة حلب.

17. تيسير أبو سنيّة، استعمالات الأرض في المدن

<http://swideg.jeeran.com/geography/archive/2010/12/1305513.html>

18. وليد شكري يوسف، المجمع الحضري لمدينة المنصورة (مصر: جامعة الزقازيق، 2005).

19. رشود الخريف، ملخص كتاب السكان (المفاهيم والأساليب والتطبيقات)

<http://www.ejtemay.com/showthread.php?t=2779>

20. أمين علي محمد حسن، طريقة حساب معدل النمو السنوي للسكان و التقدير المستقبلي للحجم السكاني،

منتدي الجغرافيون العرب <http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?t=11953>

21. عليان عليان، كيفية حساب متوسط النمو السنوي للسكان، منتدي الجغرافيون العرب،

<http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?p=50131>

الرسائل العلمية

1. صالح أبو حسان، "المخططات التنظيمية وواقع استخدامات الأراضي في مدينة دورا (محافظة الخليل)" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2004).
2. حنان الوديناني، "تباين النمو العمراني في المخططات السكنية دراسة تطبيقية على جنوب مدينة مكة المكرمة" (رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، 2010).
3. مصباح عاشور، "استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراتة. ليبيا" (رسالة ماجستير، جامعة 7 أكتوبر، 2005).
4. صفاء حمادة، "الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2010).
5. عبد القادر الباز، "المياه العادمة في مدينة خانينونس دراسة في جغرافية البيئة" (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة، 2011).
6. رائد صالح، "الاستخدام السكني للأرض في محافظات غزة" (رسالة دكتوراه، معهد البحوث والدراسات العربية، 2002).
7. صالح أبو عمرة، "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الأراضي لمدينة دير البلح" (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة، 2010).
8. مسلم الشمري، "التحليل المكاني للتوسع والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسة في محافظة ديالى" (رسالة دكتوراه، جامعة بغداد، 2006).
9. عهود الرحيلي، "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات بالمدينة المنورة" (رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، 2010).
10. إياد الشوبكي، "اختيار المكاتب الاستشارية باستخدام التحليل الهرمي من وجهة نظر متخذي القرار في قطاع غزة" (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة، 2008).
11. منار شولي، "دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2008).
12. حنان عبد اللطيف الغيلان، "توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات جغرافية ذات متغيرات مورفومترية لأحواض الأودية الجافة دراسة تطبيقية لحوض وادي لبن" (رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، 2008).
13. نوير الحربي، "النمذجة الآلية لحوض وادي ملكان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية: دراسة من منظور جيومورفولوجي" (رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، 1428هـ).
14. مصطفى مصطفى، "اتجاهات التطور العمراني لبلدة قباطية في ضوء العلاقات المكانية بالتجمعات السكانية المحيطة" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2004).

15. محمد عبد السلام الفراء، "استراتيجية تحقيق تخطيط عمراني مستدام في قطاع غزة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية- غزة، 2009).
16. مريم فراس صوالحة، "استراتيجية التنمية العمرانية المستدامة للحفاظ على الاراضي الزراعية في ضوء التطور العمراني للمدن الفلسطينية - دراسة تحليلية مدينة طولكرم" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2007).
17. رياض فرحان حسن علاونه، "أنماط استخدام الارض واتجاهات النمو العمراني والتركيب الداخلي في بعض قري محافظة نابلس" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2004).
18. عمار عادل عبد الرحمن عمران، "الامتداد العمراني لمدينة نابلس والعوامل المؤثرة فيه" (رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2008).

التقارير المنشورة وغير المنشورة

1. وزارة الحكم المحلي، "التقرير النهائي للمخطط القطاعي لمحافظة خانيونس 2008 - 2028" (تقرير غير منشور، 2011).
2. السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية 2005-2015.
3. المخطط عبر القطاعي السكان والمساكن، 201م.
4. وزارة التخطيط، "تقرير قطاع التنمية العمرانية" (تقرير غير منشور، 2011).
5. وزارة الخارجية والتخطيط، دليل الأنظمة والمعايير التخطيطية، الإدارة العامة للسياسات والتخطيط المكاني، مارس 2012، دليل غير منشور.
6. وزارة الحكم المحلي ووزارة التخطيط والتعاون الدولي، المعايير الخاصة بالخدمات العامة، تقرير غير منشور 2012م.
7. وزارة الحكم المحلي، تقرير غير منشور عن المخطط القطاعي لمحافظة خانيونس، 2011.
8. السلطة الوطنية الفلسطينية، وزارة التخطيط، المخطط الإقليمي للمحافظات الجنوبية، 1997م.

المصادر الإحصائية

1. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، مطوية بأعداد السكان والمساكن للعام 2007.
2. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، النتائج النهائية من بيانات التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت 2007 (فلسطين).
3. سمير صافي و خليل مقداد، "الخصائص الاجتماعية والاسرية والزواجية والتعليمية والاقتصادية للأسرة في الأراضي الفلسطينية (1997-2007)" (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009).

4. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2012. التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت 2007، بيانات غير منشورة.

المقابلات الشخصية

1. إيناس الرنتيسي، وزارة الخارجية والتخطيط، 2012/03/27.
2. أحمد العفيفي، 2012/03/28م.
3. أشرف شقفة أستاذ جغرافية السكان بقسم الجغرافيا بالجامعة الإسلامية-غزة. 2011/10/15م
4. صبحي سكيك، وزارة الحكم المحلي، 2011/10/27م.
5. صبحي سكيك، وزارة الحكم المحلي، 2012/2/27م.
6. كامل أبو ضاهر، 2012/04/15م.
7. محمد علوان، أحد سكان مدينة خانيونس 2012/01/19.
8. محمد قديح، أحد سكان محافظة خانيونس 2011/01/07.
9. مصعب أبو جياب، 2012/3/23 م .
10. منصور أبو كويك، وزارة الخارجية والتخطيط، 2012/03/27.
11. نبيل أبو شمالة، وزارة الزراعة، 2011/05/17م.
12. نزار الوحيدي، وزارة الزراعة، 2012/03/26.
13. نعيم بارود، أستاذ جغرافية البيئة بقسم الجغرافيا بالجامعة الإسلامية 2011/9/6.

الزيارات الميدانية

1. زيارة ميدانية بتاريخ 2011/9/8م
2. زيارة ميدانية بتاريخ 2012/01/19م
3. زيارة ميدانية بتاريخ 2012/03/16م
4. زيارة ميدانية بتاريخ 2012/5/1م

الخرائط والمخططات والصور الجوية والفضائية

1. وزارة الحكم المحلي: المخططات الهيكلية والمخطط القطاعي لمحافظة خانيونس بصيغة AutoCAD.
2. السلطة الوطنية الفلسطينية: وزارة التخطيط، الأطلس الفني لمحافظة غزة الجزء الأول، 1997م.
3. خريطة المساجد، قسم التخطيط الحضري، بلدية خانيونس، 2011.
4. خريطة المدارس، الإدارة العامة للتخطيط التنموي، وزارة التربية والتعليم العالي، غزة.
5. بلدية غزة، تصوير جوي عام 2007م و1996م و1998.
6. نموذج ارتفاع رقمي (DEM) بدقة 30 متر للخلية من القمر الصناعي ASTER.
7. خريطة طبوغرافية، غزة أريحا 1992.
8. خريطة طبوغرافية عامة، مقياس رسم، 1:50000، 1987م.
9. Survey of Israel, Geomorphology Map, 1978, 1:500000.
10. Landsat.MSS.80m.1973.
11. Landsat.TM.30m.1986.
12. Landast.ETM+.30m.2001.
13. Landast.ETM+.30m.2011.

المواقع الالكترونية

1. www.molg.pna.ps
2. muqtafi.birzeit.edu
3. <http://landsat.usgs.gov>
4. <http://glovis.usgs.gov>
5. <http://sedac.ciesin.columbia.edu>
6. <http://landsathandbook.gsfc.nasa.gov>
7. <http://eros.usgs.gov>
8. <http://www.4geography.com/vb>
9. <http://www.arabgeographers.net/vb>
10. <http://www.moa.gov.ps>
11. www.step-eng.com/vb
12. <http://swideg.jeeran.com>
13. <http://www.erdas.com>
14. <http://www.esri.com>
15. <http://www.cadmagazine.net>
16. <http://faculty.ksu.edu.sa>
17. <http://www.cdc-egypt.org>
18. <http://www.un.org>
19. <http://www.ejtemay.com>
20. <http://sedac.ciesin.columbia.edu>

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Canada center for remote sensing: fundamentals of Remote sensing. (Canada: Canada center for remote sensing)
2. ALaeddinne ELJMASSI, Introduction to GIS ,Islamic university of gaza,2010
3. ESRI, Introduction to ArcGIS II, USA (2006)
4. ESRI, (2004). using Arc Map. ESRI, USA.
5. ESRI, Modeling our world, USA (2006)
6. ESRI, Building Geodatabase Tutorial, ESRI, USA (2006)
7. ESRI, (2002). using Spatial Analyst. ESRI, USA.
8. El-Hawi M etc, Integrated Sustainable Approach to Disposal Site Selection using GIS: the Gaza Strip Case
9. ESRI, (2002). Editing in ArcGIS. ESRI, USA.
10. Ahmed Al Afeefy, Optimal Compensating Fund Allocation for Industrial Sectors in Gaza Strip Using AHP and Goal Programming(Master thesis, Islamic University of Gaza, 2011)
11. . ArcGIS 9.3 help Model builder
12. Susan Barton, Human Benefits of Green Spaces , Lecture of DELAWARE UNIVERSITY , November 18, 20

الملاحق

ملحق رقم 1: منحني لورنس

الترتيب	الكثافة نسمة/دونم	مساحة النفوذ دونم	عدد السكان	المدينة	مسلسل
6	1.7	11494.8	19769	القرارة	1
2	3.6	50183.61	180342	خانيونس	2
1	6.2	5076.598	31703	بني سهيلا	3
5	1.8	3344.181	6066	عبسان الجديدة	4
4	2.6	7012.51	18413	عبسان الكبيرة	5
3	3.5	2620.941	9147	خزاعة	6
7	0.8	7064.767	5539	الفخاري	7
		86797.4	272986	المجموع	

مساحة تراكمي	سكان تراكمي	مساحة %	سكان %	مساحة النفوذ دونم	السكان	المدينة
0.0	0.0	5.8	11.6	5076.6	31703	بني سهيلا
5.8	11.6	57.8	66.1	50183.6	180342	خانيونس
63.7	77.7	3.0	3.4	2620.9	9147	خزاعة
66.7	81.0	8.1	6.7	7012.5	18413	عبسان الكبيرة
74.8	87.8	3.9	2.2	3344.2	6066	عبسان الجديدة
78.6	90.0	13.2	7.2	11494.8	19769	القرارة
91.9	97.2	8.1	2.0	7064.8	5539	الفخاري
100	100	100	100	86797.4	272986	المجموع

ملحق رقم 2 : حساب نسبة التركيز

أ - حساب نسبة التركيز للعام 2007

المدينة	النسبة المئوية من جملة السكان (س)	النسبة المئوية من مساحة النفوذ (ص)	الفرق الموجب (س)-(ص) %	نسبة التركيز %
بني سهيلا	11.6	5.8	5.8	2.9
خانيونس	66.1	57.8	8.2	4.1
خزاعة	3.4	3.0	0.3	0.2
عبسان الكبيرة	6.7	8.1	1.3	0.7
عبسان الجديدة	2.2	3.9	1.6	0.8
القرارة	7.2	13.2	6.0	3.0
الفخاري	2.0	8.1	6.1	3.1
المجموع	%100	%100	29.4	14.7

نسبة التركيز $\frac{1}{2}$ مج (س - ص)

$$= 29.4 \times \frac{1}{2} = 14.7\%$$

ب - حساب نسبة التركيز للعام 1997

المدينة	النسبة المئوية من جملة السكان (س)	النسبة المئوية من مساحة النفوذ (ص)	الفرق الموجب (س)-(ص) %	نسبة التركيز %
بني سهيلا	58.4	5.8	52.6	26.3
خانيونس	15.2	57.8	42.6	21.3
خزاعة	2.6	3.0	0.4	0.2
عبسان الكبيرة	8.8	8.1	0.7	0.4
عبسان الجديدة	4.5	3.9	0.6	0.3
القرارة	1.7	13.2	11.5	5.8
الفخاري	7.8	8.1	0.3	0.2
المجموع	%100	%100	108.8	54.4

نسبة التركيز $\frac{1}{2}$ مج (س - ص)

$$= 108.8 \times \frac{1}{2} = 54.4\%$$

ملحق رقم 3: الكود البرمجي الخاص بزر حساب المساحة

```
'Initialize a reference to the map document
Dim pMxdDoc As ImxDocument
Set pMxdDoc = ThisDocument

' Initialize an Enumeration set (the selected features)
Dim pSelected As IenumFeature
Set pSelected = pMxdDoc.FocusMap.FeatureSelection

' Move the pointer in the set to the top
pSelected.Reset

' Initialize a reference to a geographic entity
Dim pFeature As IFeature
Set pFeature = pSelected.Next

' Initialize an area object to store the polygon area
Dim pArea As Iarea

' Initialize a variable to hold the cumulative area
Dim totalArea As Double

' Loop through all of the selected polygons
Do While (Not pFeature Is Nothing)
' If it's a polygon, add it's area to the totalArea variable
If (pFeature.Shape.GeometryType = esriGeometryPolygon) Then
Set pArea = pFeature.Shape
totalArea = totalArea + pArea.Area
End If
' Otherwise, skip to the next feature
Set pFeature = pSelected.Next
Loop

' Report the final result to the user
MsgBox "Total Area for selected polygons = " & CStr(totalArea)
```

ملحق رقم 4: المعايير التخطيطية العالمية والمحلية لاستخدامات الأرض

المعايير المستخدمة في دول مختلفة. المساحة بالدونم 5000 دونم								
قطاع الخدمات	نوع الخدمة	Ws Atkns	Norway	U.S.A	MOPIC	المجاورة السكنية 2000-5000	الحى السكن 10000-5000	مركز المدينة 75000-200000
التعليم	روضة	1	13.5	2	4	4		
	مدرسة ابتدائية	30	-15 32.5	48	15	15		
	مدرسة ثانوية	30	10	51	2.5		2.5	
	جامعة*	5			1.5			1.5
	المجموع	66			23			
الصحة	عيادة	15	0.4		2.5	2.5		
	مستشفى عام*	6.25			2			2
	المجموع	21.25			4.5			
الخدمات الدينية	مسجد الجمعة	125	1.5		1			1
	مسجد	10			2.5	1		
	مقبرة	2	30		2			2
	المجموع	13.25			5.5			
الخدمات الترفيهية	مركز ثقافي	0.5	1		0.5			0.5
	مكتبة	0.25	4		0.25			0.25
	متحف	0.5			0.5			0.5
	مركز اجتماعي للمرأة	2	1.8		2			
	المجموع	3.25						
الخدمات الحكومية والبلديات	خدمات البلدية	1			3.25			
	مركز شرطة	1			1			1
	مطافي	2			0.5		1.5	
	محكمة	0.25			0.5			0.5
	سوق مركزي	3.75	6		0.5			0.25
	سوق محلي	2.5			0.5			0.5
	بدالة تلفون	0.15			3	2	1	
	مركز بريد رئيسي	0.25			0.15			0.15
	مركز بريد محلي	0.2			0.25			0.25
	المجموع	11.1			0.5		0.5	
المواصلات	محطة مواصلات مركزية	0.5			6.65			
	محطة مواصلات محلية	0.5			0.5			0.5
	المجموع	1			0.5		0.5	
الخدمات الرياضية	مركز رياضي	4	6	20 إلى 40	1			
	مركز الشبابي	2	0.15		4			4
	إستاد رياضي	3	20		2		2	
المناطق المفتوحة	ملعب	1	13		3			3
	منتزه عام	5	17	5 إلى 10	8	8		
	منتزه محلي	5	0		1			1
	المجموع	20			3.5	1	2.5	
		137.85			21.5			
المجموع					65.4	33.5	13	18.9

ملحق 5: أراضي بئر السبع

أراضي بئر السبع هي عبارة عن الأراضي التي لم تشملها مشروع مساحة يافا أيام الاحتلال الانجليزي لفلسطين عام 1936 والتي لا تتوفر لها الخرائط المساحية (خرائط التسجيل) وفي عام 1996 تم التحضير للمشروع الفنلندي لمسح هذه المناطق الا ان هذا المشروع لم ينجح وتوقف عن العمل وتعتبر هذه الأراضي مثل الأراضي الحكومية الا ان لها أصحاب يدفعون للحكومة ما يسمى بضريبة الويركو وهي مشابه لنظام المزارعة أو نظام الشراء بالأقساط، المرجع السابق⁽¹⁾.

(1) صبحي سكيك، مقابلة شخصية، وزارة الحكم المحلي، 2012/2/27م.

ملحق 6 : طريقة حساب نسبة ثبات المصفوفات

للتحقق من نسبة التوافق المطلوبة لنجاح المقارنة الثنائية والتي تضمن عدم تناقض الآراء

أي ثبات الآراء، هذه النسبة يجب أن لا تتعدى 10%، و يتم حسابها كالتالي:-

معادلة مؤشر الثبات:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

λ = الجذر الكامن لمصفوفة المقارنات الثنائية.

n = عدد العناصر محل المقارنة.

بعد الحصول على قيمة مؤشر الثبات (CI) يجب مقارنتها مع قيمة المؤشر العشوائي

(RI) من أجل التعرف على نسبة الثبات (CR).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \begin{array}{l} \longrightarrow \text{مؤشر الثبات} \\ \longleftarrow \text{نسبة الثبات} \end{array} \quad \begin{array}{l} \longrightarrow \text{مؤشر الثبات العشوائي} \\ \longleftarrow \text{مؤشر الثبات العشوائي} \end{array}$$

CR (نسبة الثبات) كلما اقترب من الصفر كانت الأحكام تتصف بالثبات والحد الأعلى المقبول

لنسبة الثبات هو 0.1 فإذا زاد عن ذلك فإن الأحكام يوجد فيها بعض التناقض ولذلك يجب مراجعة

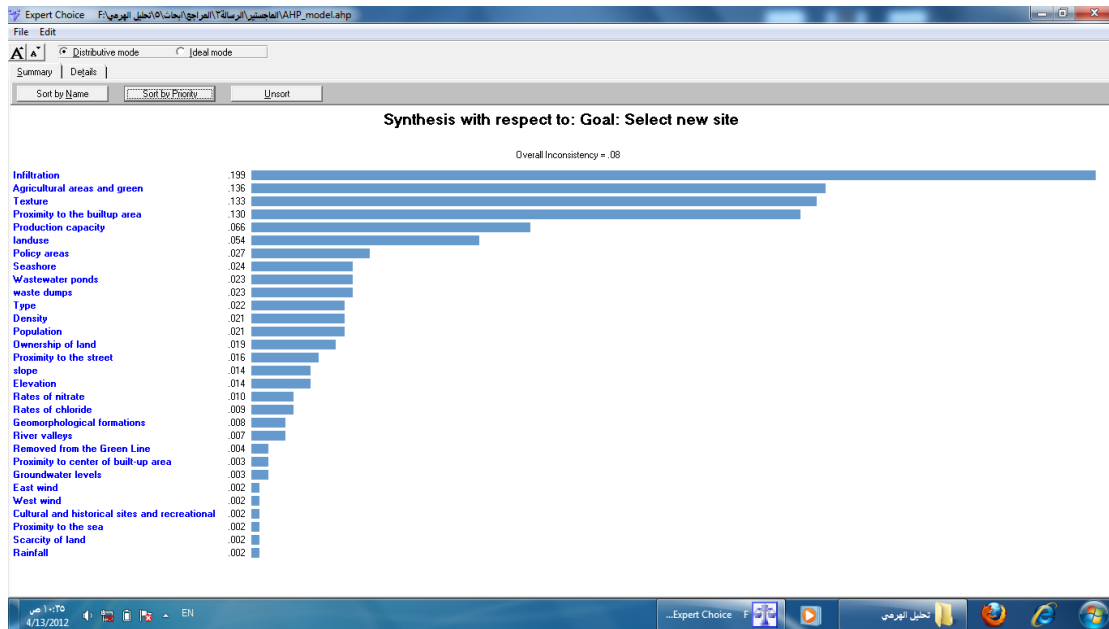
القرار.

قيم مؤشر الثبات العشوائي (RI) لاستخدامها في المعادلة الأخيرة.

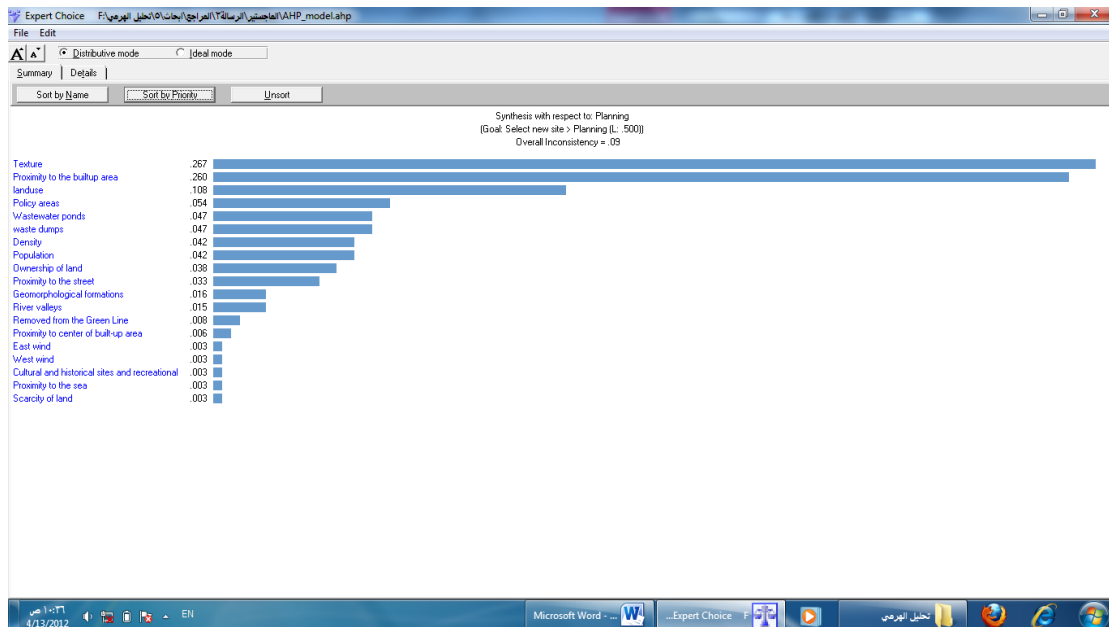
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	n
1.49	1.45	1.40	1.3	1.25	1.11	0.89	0.52	0	0	RI

ملحق 7 : الأوزان النسبية في برنامج Expert Choice

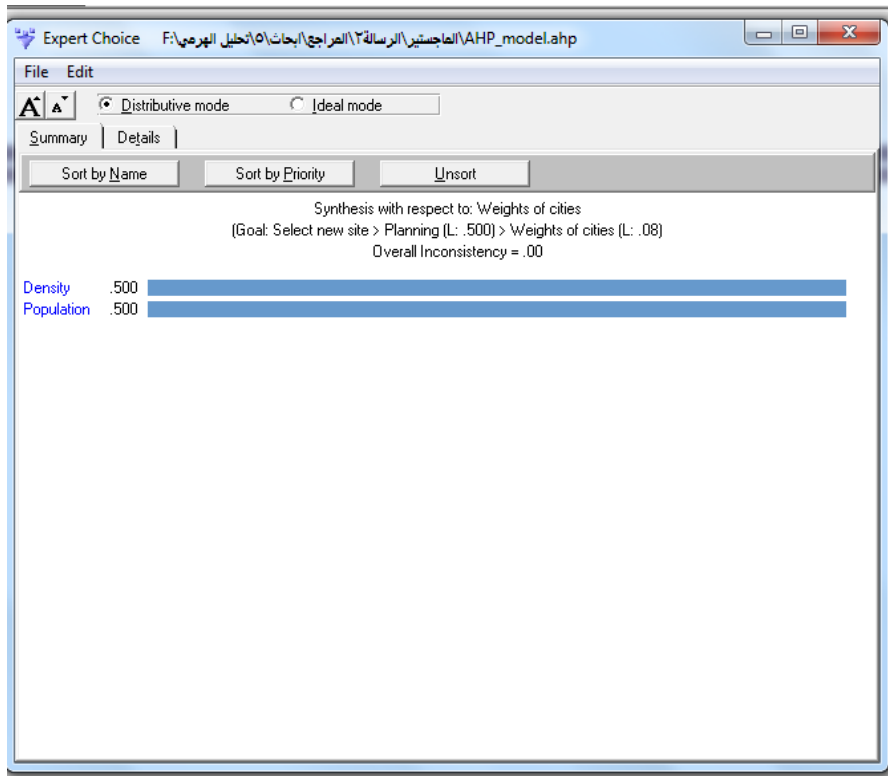
1. أوزان المعايير بالنسبة للهدف



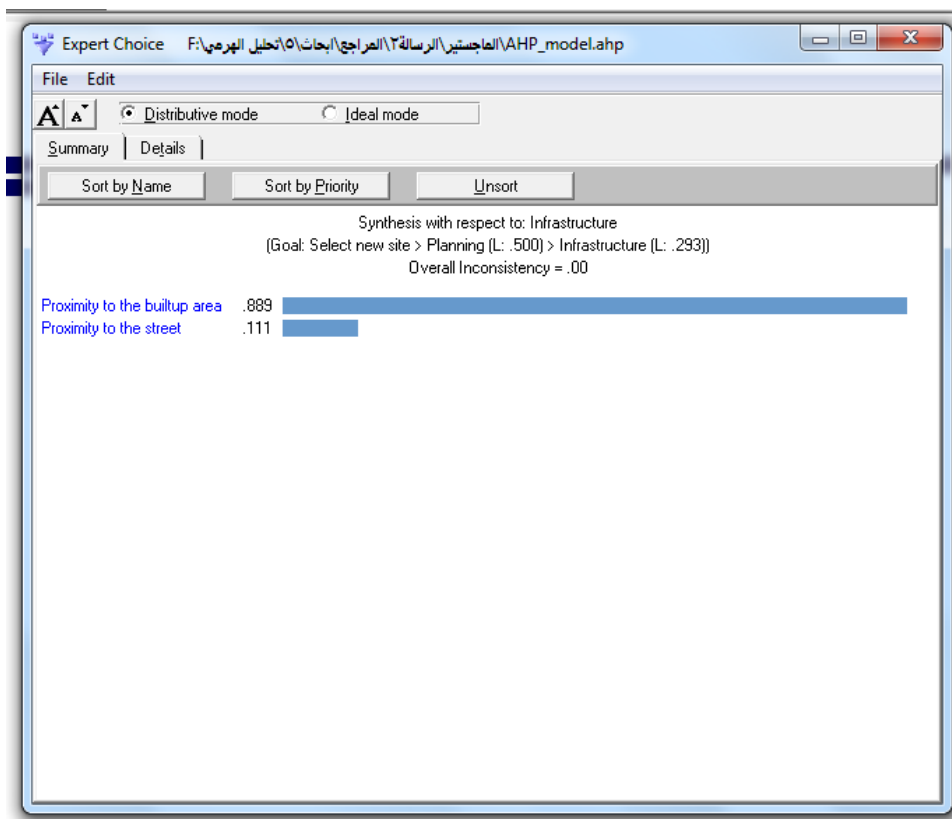
2. أوزان المعايير التخطيطية



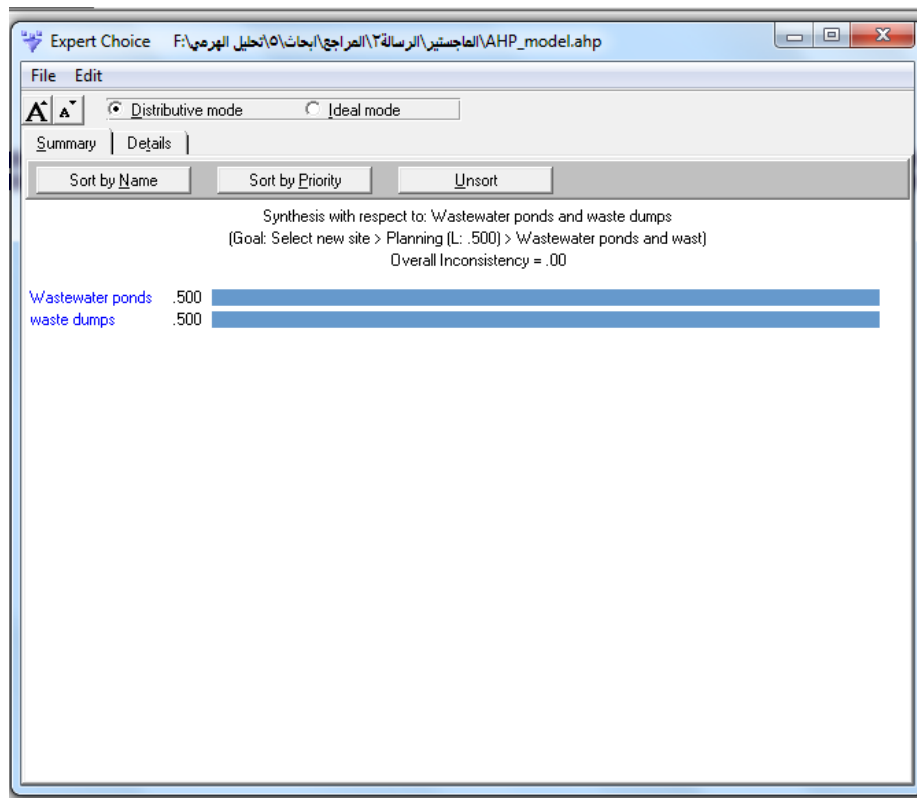
3. أوزان معيار أوزان المدن



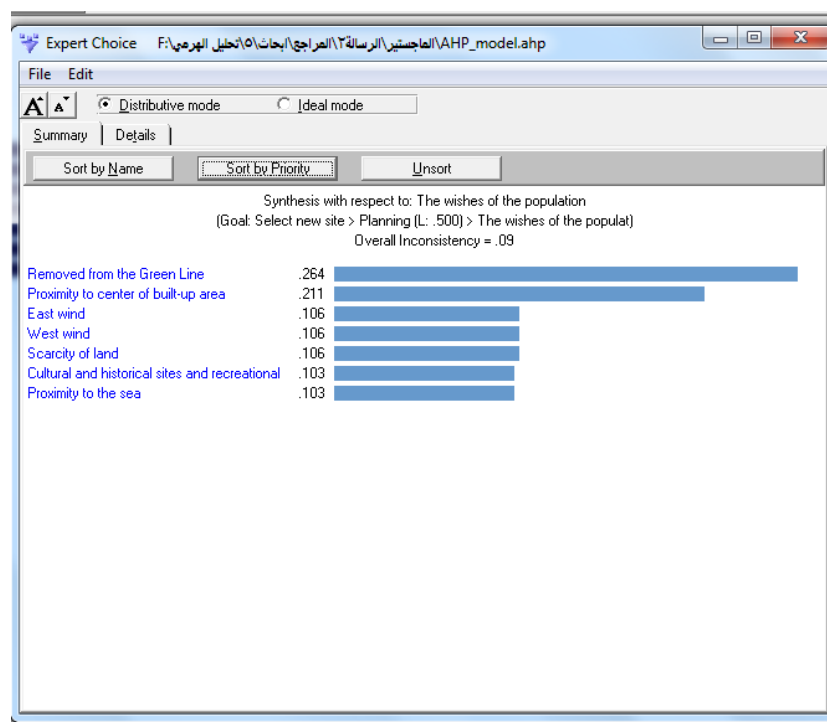
4. أوزان معيار الخدمات الارتكازية



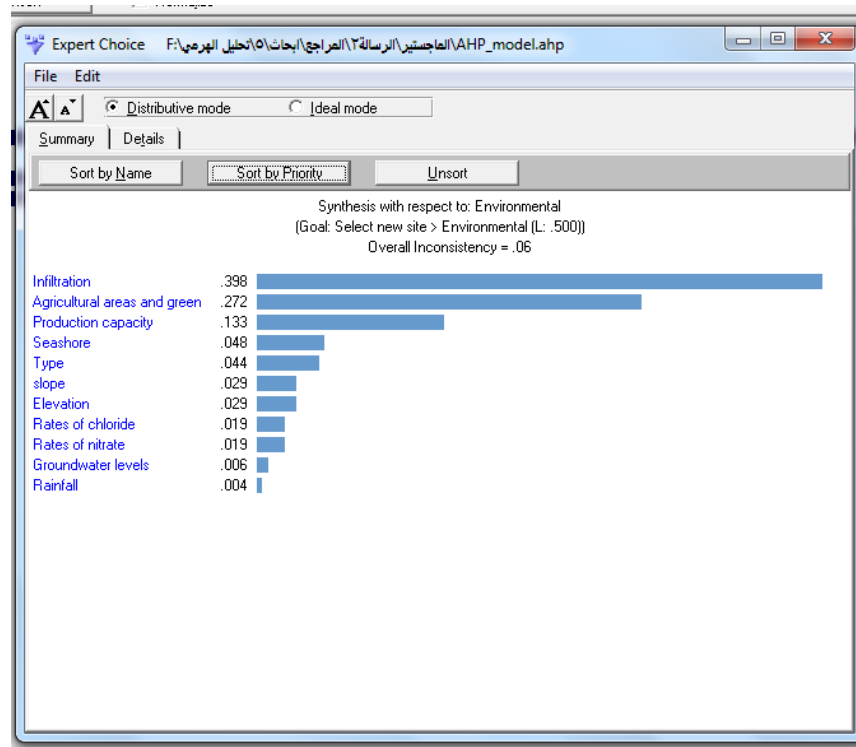
5. أوزان معيار المكبات وأحواض المياه العادمة



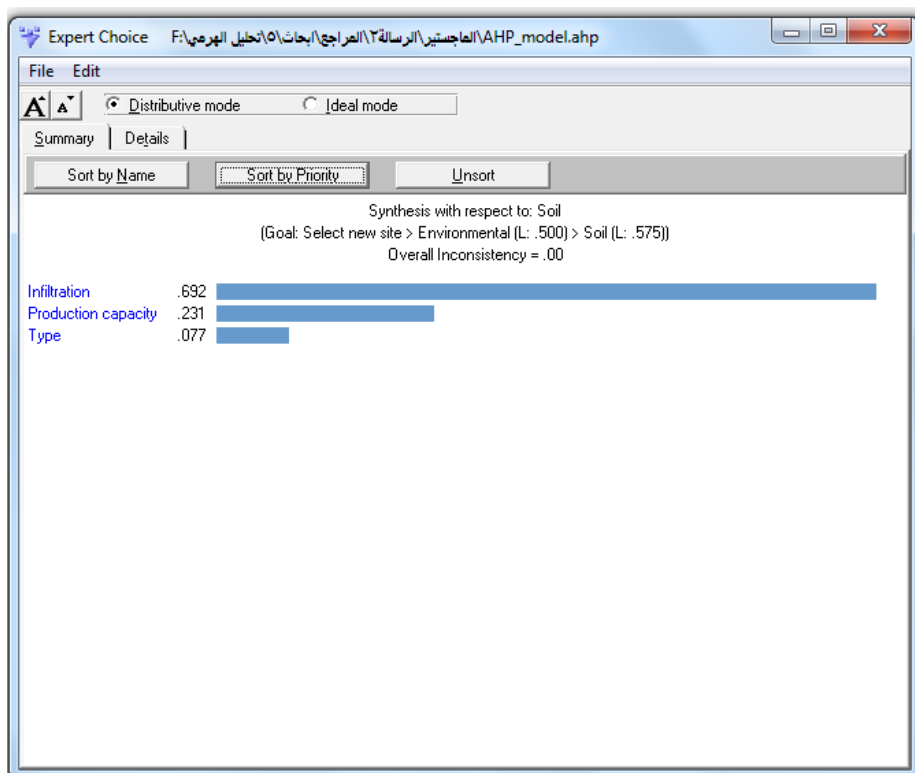
6. أوزان معيار رغبات السكان



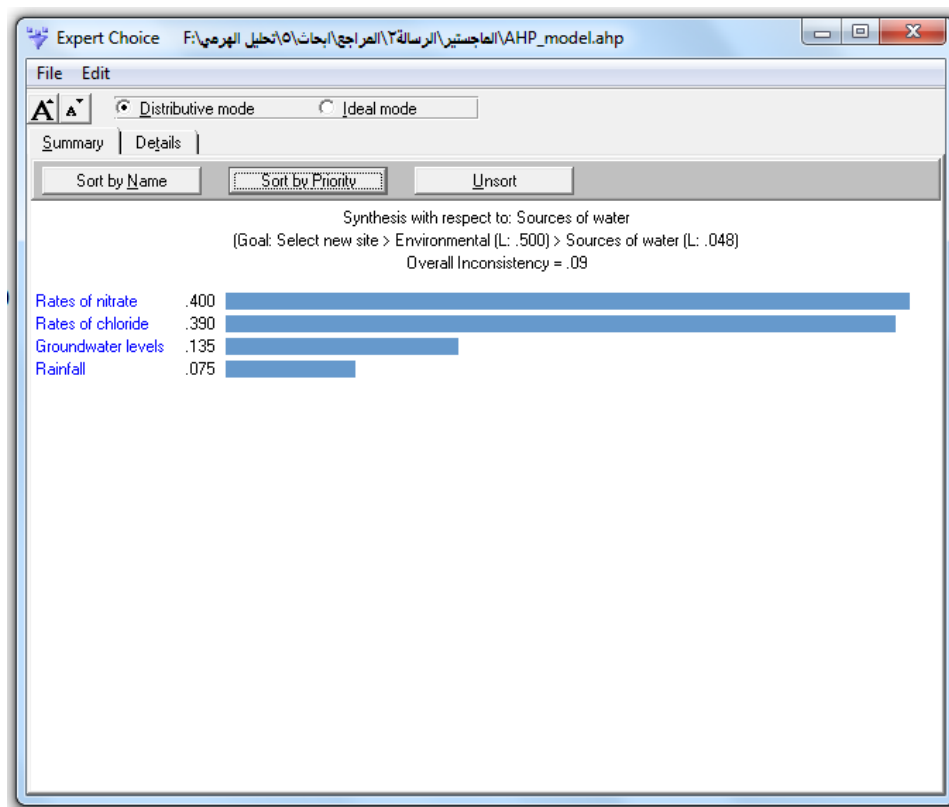
7. أوزان المعايير البيئية



8. أوزان معيار التربة



9. أوزان معيار مصادر المياه



10. أوزان معيار التضاريس

