



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى - كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية



النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني لمدينة الزهور

أطروحة دكتوراه مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية - جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل

درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية

من قبل الطالب

حسين رحيم حسون الشمري

بإشراف

أ. د. خلود علي هادي رشيد

2025م

1447هـ

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

﴿وَجَاءَ مِنْ أَقْصَى الْمَدِينَةِ رَجُلٌ يَسْعَىٰ قَالَ يَا قَوْمِ اتَّبِعُوا الْمُرْسَلِينَ﴾ (20)

﴿اتَّبِعُوا مَنْ لَا يَسْأَلُكُمْ أَجْرًا وَهُمْ مُّهْتَدُونَ﴾ (21)

﴿وَمَا لِي لَا أَعْبُدُ الَّذِي فَطَرَنِي وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ﴾ (22) ﴿

صدق الله العليُّ العظيم

سورة يس الآيات (20-22)

الأهداء

الى سيد الكونين رسولنا الكريم المبعوث رحمة للعالمين محمد صلى الله عليه وآله بيته

الطيبين الطاهرين..

الى والدي.... تغمده الله بواسع رحمته وأسكنه فسيح جناته..

الى... رمز التضحية والفداء والدتي العزيزة.... اعطاها الله الصحة والعمر المديد..

الى... رفيقة دربي..... زوجتي الغالية..

الى... فلذات أكبادي أبنائي.... (أمير وتالين ومحمد وصفوة)

الى... كل الذين رفعوا أكفهم للدعاء لي بالنجاح والتفوق..

أهدي ثمرة جهدي المتواضع...

حسين

شكر وامتنان

الحمد لله حتى يبلغ الحمد منتهاه ، والحمد لله الذي أعانني على إنهاء هذا العمل المتواضع وتقديمه بالصورة التي هي عليه الآن ، والصلاة والسلام على أشرف خلق الله محمد وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين ..

يطيب لي وانا عاجزٌ على تسطير كلمات الشكر الجزيل والثناء الجميل الى من علمتنا حُب علم الجغرافية والمثابرة فيه أستاذتنا الفاضلة ومعلمتنا والمشرفة على هذا المشروع العلمي الدكتور (خلود علي هادي رشيد) ، على دوام تشجيعها ودعمها وتوجيهها طوال مدة انجاز هذا البحث وعلى تقديرها لوجهة نظري ونظر أهل الخبرة والاختصاص فكانت كثيراً ما تحترم (حرفياً) قاعدة الرأي والرأي الآخر ؛ إذ كانت ترى إنه لا بد أن يكون نتائج البحث الجغرافي هو خلاصة آراء المختصين في هذا المجال كلاً حسب اختصاصه الدقيق ، فنسأل الله أن يجزيها عنا وعن الجغرافيين خيراً .

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى عمادة كلية التربية للعلوم الإنسانية وقسم الدراسات العليا وقسم الجغرافية واساتذتنا الافاضل وأخص منهم (أ. د رجاء خليل أحمد) لما قدموه لي من توجيهات أسهمت في انضاج البحث ، أتمنى لهم دوام العطاء العلمي المميز .

وأتقدم بالشكر الى زملائي في الدراسات العليا سيّما الأخ العزيز (د. فاضل اسماعيل) و(د. علي ثائر) الذين لم يبخلوا في تقديم النصح والتوجيه نسأل الله لهم تمام التوفيق والنجاح .

ولا أنسى فضل الأخ العزيز في مديرية بلدية الزهور شعبة تنظيم المدن المهندس الخلق (مجبل عباس حسن) الذي كثيراً ما قدم لي المساعدة في الحصول على البيانات المهمة اسأل الله أن يعطيه الصحة والعافية ويجزيه عني خيراً .

واخيراً أتقدم بالشكر الجزيل والثناء الجميل الى موظفي مكتبة جامعة ديالى والى الزملاء في مكتبة معهد التخطيط العمراني في بغداد وكل الزملاء الذين بعثوا لي المصادر اللازمة سيما الاخوين العزيزين من جمهورية مصر العربية مهندس(يوسف) ومهندس(محمود) والى صديقي العزيز الدكتور صديقي من المملكة المغربية نتمنى لهم دوام التوفيق والسداد، وما توفيقى إلا بالله عليه توكلت وإليه أنيب.

المستخلص

تعد النمذجة الخرائطية اليوم ركناً أساسياً من أركان التقنيات الجغرافية الحديثة ، إذ أسهمت في تطوير البحوث والدراسات الجغرافية ورسالتها كونها تعتمد في عملياتها التحليلية والتقييمية على تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد RS ، اللتين كثيراً ما أسهما في تطور علم الجغرافية ومن ثم الافادة في مجالات التخطيط ووضع الحلول المناسبة لمعالجة مشاكل المجتمع واتخاذ القرارات للوصول الى تحقيق التنمية المستدامة.

تتحدد مشكلة الدراسة في مجال التوسع العمراني الذي تشهده مدينة الزهور الناتج عن تزايد عدد السكان بشكل متسارع مما يثيرُ جدلاً كبيراً حول تأثيراته السلبية والأساليب الناجحة في سبيل التعامل معه والتحكم فيه، إذ إن هذا التوسع أو الامتداد العمراني تم دون أن يكون هنالك حصر دقيق لأنماطه واتجاهاته، وأعتد الباحث حول ذلك على مجموعة من البيانات سواء من الدراسة الميدانية أو من الدوائر الرسمية ، والمناهج كالمناهج التحليلية ومنهج النمذجة والمنهج التقني المعاصر، والبرامج كبرنامج (Arc Map 10.8) وبرنامج (ArcGIS Pro 3.0.2) وبرنامج (Google earth pro) والصور الفضائية اعتماداً على الأقمار الصناعية ك(Landsat 5 و-Sintinal2) ومعالجة الصور التي تخص استعمالات الأرض وتصنيفها حسب السنوات المعتمدة(1997،2009،2024).

كشفت الدراسة عن التوسع العمراني لمدينة الزهور بصورة دقيقة لبيان أصناف التوسع العمراني وأنواعه وأنماطه اعتماداً على التصنيف الموجه (Supervised Classification) ومؤشرات إحصائية كمية وأخرى نوعية التي نتج عنها اجمالاً أن بلغت المساحة المشغولة بالعمران حسب تصنيف 2024 نحو(1270)هكتاراً وبنسبة (47.7%) من مجموع مساحة التصميم الأساس ، وبلغت أعلى قيمة لمؤشر الانتروبيا لعام 2024 نحو(0.8854) ما يعني زيادة التشتت والانتشار، وأوضحت نتائج مؤشر كثافة التوسع إن سرعة مؤشر الكثافة للمدة (1997-2009) وصل الى (0.27) من نوع التطور البطيء ، وإجمالي مؤشر الكثافة للمدة (2009-2024) وصلت نحو(0.82) بتطور سرعة متوسطة ، وشهد اتجاه الشمال الشرقي NE للمدة ذاتها أعلى سرعة بنسبة (1.3) من نوع التطور بسرعة عالية، وعنت الدراسة في استخراج نموذج خرائطي نهائي يكشف عن أصناف الملاءمة المكانية للتوسع من خلال نمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني معتمدين على استبانة الخبراء وطريقة التحليل الهرمية (AHP) واتضح من خلال النتائج ان مجموع مساحة الملاءمة العالية والمتوسطة تبلغ نحو(1450)هكتاراً ، بنسبة (49.2%) من إجمالي مساحة المدينة ، وبعدها تم انتاج نموذج محاكاة خرائطي وفقاً لتحليل سلسلة ماركوف (Markov Chain Analysis) ضمن برنامج (IDRISI Selva 17.02) للكشف عن احتمالات التوسع المستقبلي للمدينة واتضح من النتائج ان التوسع العمراني سيبلغ نحو(1660) هكتاراً بنسبة(56.3%) من مجموع أصناف التوسع الذي ستشده مدينة الزهور حسب سيناريو تنبؤ عام 2034 .

أكدت الدراسة على ضرورة بناء قاعدة بيانات جغرافية لمدينة الزهور من خلال الاعتماد على تقنيتي (GIS) و (RS) في مراقبة استعمالات الارض للكشف عن طبيعة التوسعات العمرانية الحاصلة والتي ستحصل في مدينة الزهور مستقبلاً ، كما ان الدراسة قدمت اطاراً تطبيقياً بما يخدم دائرة البلدية وتنمية التخطيط العمراني حاضراً ومستقبلاً .

ثبت المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	العنوان
ب	الآية
ج-ز	الاققرارات
ح	الاهداء
ط	شكر وعرقان
ي-ك	المستخلص
ل-ف	ثبت المحتويات
ف-ق	ثبت الجداول
ر-ش	ثبت الاشكال
ش-ذ	ثبت الخرائط
ذ-ض	ثبت الصور
ض-غ	ثبت الملاحق
37-1	الفصل الأول الإطار النظري والمفاهيمي للدراسة
2	المقدمة
3	مشكلة الدراسة
4-3	فرضية الدراسة
5-4	أهداف الدراسة
6-5	مناهج الدراسة
6	حدود الدراسة
9-8	التقنيات والبرامج المستخدمة
18-9	دراسات سابقة
19-18	هيكلية الدراسة
23-19	مصطلحات الدراسة
26-23	بناء قاعدة بيانات جغرافية لنمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور

28-27	مصادر البيانات الفضائية	12-1
32-28	معالجة المرئيات الفضائية	13-1
30-29	التصحيح الراديومتري	1-13-1
32-31	التصحيح الجوي	2-13-1
34-32	اقتطاع منطقة الدراسة	14-1
37-35	نبذة تاريخية عن مدينة الزهور	15-1
99-38	الفصل الثاني العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	ت
39	مدخل	-
51-39	المبحث الأول : العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على التوسع العمراني	1-2
40-39	الموقع	1-1-2
46-41	السطح	2-1-2
44-41	درجة الانحدار	1-2-1-2
46-45	الارتفاعات المتساوية	2-2-1-2
51-47	التربة	3-1-2
99-52	المبحث الثاني : العوامل الجغرافية البشرية المؤثرة على التوسع العمراني	2-2
65-52	السكان	1-2-2
54-52	حجم السكان ونموهم	1-1-2-2
58-55	توزيع السكان	2-1-2-2
63-59	الكثافة السكانية الصافية	3-1-2-2
65-64	الهجرة	4-1-2-2
68-65	عامل النقل	3-2-2
71-68	الماء الصالح للشرب	4-2-2
73-72	الحدود الادارية	5-2-2
80-73	العامل الإداري (الإجراءات الحكومية)	6-2-2
84-81	الخدمات	7-2-2
88-85	العامل الاقتصادي	8-2-2
91-88	العوامل الاجتماعية	9-2-2
94-92	أسعار الاراضي	10-2-2

96-95	الأراضي الفضاء (الفارغة)	11-2-2
99-97	عوامل اخرى	12-2-2
201-100	الفصل الثالث تصنيف التوسع العمراني وحركته في مدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)	ت
101	مدخل	-
146-102	المبحث الأول : التوسع العمراني في مدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)	1-3
109-103	تطبيق طرائق التصنيف للغطاء الأرضي لمراحل التوسع للأعوام (1997-2009-2024)	1-1-3
106-103	التصنيف غير الموجه	1-1-1-3
109-107	التصنيف الموجه	2-1-1-3
119-110	تطبيق التصنيف الموجه للغطاء الأرضي لمدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)	2-1-3
115-114	صنف العمران للأعوام (1997-2009-2024)	1-2-1-3
117-116	صنف الأراضي الخضراء للأعوام (1997-2009-2024)	2-2-1-3
119-117	صنف الأراضي الجرداء للأعوام (1997-2009-2024)	3-2-1-3
127-119	تقييم دقة التصنيف الموجه لصور الاقمار الصناعية للأعوام (1997- (2009-2024)	3-1-3
135-127	حساب مساحة صنف العمران الكلية حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)	4-1-3
129-127	حساب مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام (1997)	1-4-1-3
132-130	حساب مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام (2009)	2-4-1-3
135-133	حساب مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام (2024)	3-4-1-3
140-136	حساب نسب ومساحة اشغال العمران لتصنيف 2024 ومقارنته مع مساحة هيكل التصميم الأساس حسب الاحياء السكنية لمدينة الزهور	5-1-3
146-141	تطبيق مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) للأعوام (1997-2009-2024)	6-1-3

201-147	المبحث الثاني : حركة التوسع العمراني في مدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)	2-3
175-149	قياس مؤشرات التوسع العمراني الكمية لمدينة الزهور	1-2-3
170-149	مؤشرات التوسع العمراني حسب الاتجاهات والاعوام (1997-2024)	1-1-2-3
160-150	تحليل التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية خلال المدة (1997-2009)	1-1-1-2-3
170-160	تحليل التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية خلال المدة (2009-2024)	2-1-1-2-3
172-171	تحليل معدل استهلاك الأراضي للتوسع العمراني حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)	2-1-2-3
175-172	معدل امتصاص الأرض لمدينة الزهور حسب الاحياء السكنية للمدتين (1997-2009) (2009-2024)	3-1-2-3
176-175	قياس مؤشرات التوسع العمراني النوعية لمدينة الزهور	2-2-3
183-175	مؤشر شانون انتروبي للمدة (1997-2024)	1-2-2-3
186-184	مؤشر كثافة التوسع العمراني للمدة (1997-2024)	2-2-2-3
202-187	أنواع التوسع العمراني وأنماطه في مدينة الزهور للمدة (1997-2024)	3-2-3
199-187	التوسع العمراني الافقي	1-3-2-3
193-188	التوسع العمراني المخطط	1-1-3-2-3
199-193	التوسع العمراني غير المخطط (العشوائي)	2-1-3-2-3
201-199	التوسع العمراني العمودي (الرأسي)	2-3-2-3
255-202	الفصل الرابع النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	ت
203	مدخل	-
239-204	المبحث الأول : نمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	1-4
209-204	مراحل بناء النموذج الخرائطي	1-1-4
222-209	بناء طبقات العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني	2-1-4

212-211	طبقة الارتفاعات المتساوية	1-2-1-4
213-212	طبقة عمق المياه الجوفية	2-2-1-4
215-213	طبقة عامل كثافة السكان الصافية	3-2-1-4
216-215	طبقة القرب والبعد من الطريق الرئيس (عامل النقل)	4-2-1-4
218-217	طبقة أسعار الأراضي	5-2-1-4
219-218	طبقة القرب والبعد من الاراضي المعمورة	6-2-1-4
221-220	عامل القرب والبعد من مكب النفايات	7-2-1-4
222-221	عامل القرب والبعد عن الاستعمال الخاص	8-2-1-4
223	منهجية عملية التحليل الهرمي AHP	2-4
223	تحديد المشكلة (الهدف)	1-2-4
225-223	تحديد العوامل	2-2-4
235-225	استخراج اوزان العوامل	3-2-4
232-225	اعداد استبانة	1-3-2-4
235-232	بناء مصفوفة المقارنة الزوجية	2-3-2-4
239-235	تفسير النتائج	4-2-4
251-239	المبحث الثاني : التنبؤ المستقبلي للتغيرات العمرانية لمدينة الزهور باستخدام سلسلة ماركوف (Markov Chain Analysis) حتى عام 2034	4-4
245-240	استعمال تحليل سلسلة ماركوف للكشف عن احتمالية التغيرات في التوسع العمراني لمدينة الزهور (2034-2024)	1-4-4
247-245	حساب المساحات العمرانية للاتجاهات الجغرافية حسب التوقعات المستقبلية لعام الهدف 2034 لمدينة الزهور	2-4-4
249-248	احتمالات وتنبؤات الدراسة لاتجاهات التوسع العمراني المستقبلي في مدينة الزهور لعام 2034	3-4-4
251-250	تقييم الدقة (validation) احصائياً بالاعتماد على معامل كبا (Kappa) للسنوات المتوقعة (2034-2024)	4-4-4
255-252	الاستنتاجات والمقترحات	
271-256	المصادر	
I-XIV	الملاحق	

B-C	مستخلص الدراسة باللغة الانكليزية
	عنوان الدراسة باللغة الانكليزية

ثبت الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
42	درجات الانحدار الارضي في مدينة الزهور لعام 2024	1
45	مستويات ارتفاع الاراضي في مدينة الزهور لعام 2024	2
49	التصنيف الأمريكي لتوصيف التربة ومدى تحمل كل وصف للأثقال (KN/M2)	3
50	تحريات التربة للعناصر المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور	4
54	حجم السكان ومعدلات النمو لمدينة الزهور للمدة (1997 الى 2024)	5
56	توزيع سكان مدينة الزهور حسب الوحدات السكنية وعدد الاسر والسكان ونسبهم لعام 1997م	6
58	توزيع السكان حسب الوحدات السكنية وعدد الاسر لمدينة الزهور لعام 2009م	7
60	الكثافة السكانية الصافية لمدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2019-2024)	8
62	الكثافة السكانية الصافية على مستوى الاحياء السكنية في مدينة الزهور لعام 2024م	9
65	الطرق - الشوارع في مدينة الزهور لعام 2024	10
70	مشاريع ومحطات الماء الصالح للشرب لمدينة الزهور 2024	11
75	عدد اجازات البناء الصادرة من مديرية بلدية الزهور حسب المدة (2017-2024)	12
83-82	أهم الخدمات المتوفرة في مدينة الزهور لعام 2024	13
93	اسعار الأراضي السكنية والتجارية حسب الاحياء السكنية والشوارع الحيوية في مدينة الزهور لعام 2024	14

114	مساحات أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الارض لمدينة الزهور للأعوام (1997،2009،2024)	15
123	مصنوفة الخطأ لتقييم دقة التصنيف الموجه لأنواع الغطاء الأرضي لسنة 1997	16
124	مصنوفة الخطأ لتقييم دقة التصنيف الموجه لأنواع الغطاء الأرضي لعام 2009	17
125	مصنوفة الخطأ لتقييم دقة التصنيف الموجه لأنواع الغطاء الأرضي لعام 2024	18
128	مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام 1997	19
130	مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام 2009	20
134	مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام 2024	21
137	مساحة ونسب اشغال العمران حسب الاحياء السكنية ضمن التصميم الأساس لمدينة الزهور حسب تصنيف عام 2024	22
142	فئات مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور عام 1997	23
143	فئات مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور عام 2009	24
143	فئات مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور عام 2024	25
152	المساحة العمرانية لمدينة الزهور حسب الاتجاهات للمدة (1997-2009)	26
163	المساحة العمرانية لمدينة الزهور حسب الاتجاهات للمدة (2009-2024)	27
172	معدلات استهلاك الأرض في مدينة الزهور حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)	28
174	معدل امتصاص الأرض لمدينة الزهور حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)	29
177	قيم الانتروبيا في مدينة الزهور للأعوام (1997 ، 2009 ، 2024)	30
178	قيم الانتروبيا في مدينة الزهور للمدتين (1997 - 2009) (2009 - 2024)	31
185	مؤشر كثافة التوسع العمراني لمدينة الزهور حسب الاتجاهات للمدتين (1997 - 2009) (2009 - 2024)	32

194	مساحة التوسعة العشوائي حسب الاحياء السكنية لمدينة الزهور لعام (2024)	33
225	مقياس المقارنة على وفق طريقة التحليل الهرمي (AHP)	34
227	نتائج الاستبانة لأهمية العوامل المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور	35
228	الآلية ادخال الطبقات المدخلة في برنامج (Analytical Hierarchy Process)	36
231-230	نسبة التناسق وفضلية المعيار الاكثر اهمية على مقياس الـ AHP لملائمة العوامل المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	37
232	الاهمية النسبية للعوامل الداخلة في الـ AHP	38
233	مصفوفة عدد المقارنات التي تستند عليها الازان وقيمتها 28 مقارنة	39
234	الازان النسبية للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور حسب طريقة (AHP)	40
238	طبقة ملائمة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور	41
241	مصفوفة (Transition Matrix) التي تمثل نسبة الانتقال بين اصناف الاراضي	42
244	يوضح نتائج احتمالية الانتقال (سلسلة ماركوف) بين اصناف الاغطية الارضية لمدينة الزهور (2034-2024)	43
246	مساحة صنف الاراضي العمرانية حسب الاتجاهات الجغرافية لمدينة الزهور بين تصنيف عام (2024) وبتنبؤ عام (2034)	44
251	تقييم الدقة لتصنيف خريطة التنبؤ سنة الهدف 2034 لمدينة الزهور	45

ثبت الاشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
21	الطبقات المدخلة في موديل نمذجة الملائمة للعوامل المؤثرة على التوسع العمراني	1
24	المكونات الأساسية لقاعدة البيانات الجغرافية	2
30	عملية التصحيح الراديومتري للمرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة عام 2009	3
32	عملية التصحيح الجوي للمرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة عام 1997	4
44	فئات الانحدار حسب تصنيف (Zuidam)	5
34	عناصر التربة المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور	6
55	حجم السكان ومعدلات النمو لمدينة الزهور للمدة (1997-2024)	7
61	الكثافة السكانية الصافية لمدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2019-2024)	8
75	توزيع اجازات البناء الصادرة من مديرية بلدية الزهور للمدة (2017-2024)	9
99	العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور 2024	10
115	مرئية فضائية توضح أصناف الأراضي العمرانية لعام 2024	11
117	مرئية فضائية توضح أصناف الأراضي الخضراء في مدينة الزهور لعام 2024	21
119	مرئية فضائية توضح أصناف الأراضي الجرداء في مدينة الزهور لعام 2024	13
148	بوصلة الاتجاهات الجغرافية ودرجاتها من اداة (Vector Angle) في برنامج (Arc Map 10.8)	14
175	معامل امتصاص الأرض (L.A.R) حسب الاحياء السكنية في مدينة الزهور للمدتين (2009-1997) (2024-2009)	15
176	يبين الفرق بين قيم الانتروبيا المنخفضة (انضغاط العمران) الانتروبيا العالية (انتشار العمران)	16

186	مؤشر كثافة التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية في مدينة الزهور للمدتين (2009-1997) (2024-2009)	17
210	العوامل الجغرافية (المنمذجة) المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	18
224	البنية الهرمية للعوامل الجغرافية المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية وفقاً لطريقة التحليل الهرمية (AHP)	19
235	التوزيع النسبي لأوزان العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	20
237	خطوات عمل النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور	21
239	التوزيع النسبي لأصناف ملاءمة التوسع العمراني في مدينة الزهور	22

ثبت الخرائط

الصفحة	عنوان الخريطة	رقم الخريطة
7	موقع مدينة الزهور بالنسبة للعراق ومحافظة بغداد	1
34	اقتطاع منطقة الدراسة وفق حدود خريطة الاساس لمدينة الزهور	2
37	كادسترائية تمثل عائدية (مدينة الزهور) الى أراضي الحسينية ضمن محافظة ديالى عام 1939 م	3
43	درجات الانحدار لسطح الأرض لمدينة الزهور	4
46	خطوط الارتفاعات المتساوية لسطح مدينة الزهور	5
63	الكثافة السكانية الصافية للأحياء السكنية لمنطقة الدراسة لعام 2024	6
67	الطرق الرئيسية والشوارع الداخلية لمدينة الزهور لعام 2024	7
69	خدمات المياه الصالحة للشرب في مدينة الزهور لعام 2024	8
80	محددات التوسع العمراني في مدينة الزهور	9

84	التوزيع الجغرافي للخدمات المتوفرة في مدينة الزهور لعام 2024	10
94	أسعار الاراضي السكنية والتجارية (م ² /دينار عراقي) لمدينة الزهور لعام 2024	11
96	الاراضي الفضاء (الفارغة) في مدينة الزهور لعام 2024	12
105	التصنيف غير الموجه - للغطاء الأرضي لمدينة الزهور لعام 1997	13
105	التصنيف غير الموجه - للغطاء الأرضي لمدينة الزهور لعام 2009	14
106	التصنيف غير الموجه - للغطاء الأرضي لمدينة الزهور لعام 2024	15
111	اصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الارض في مدينة الزهور لعام 1997	16
112	اصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الارض في مدينة الزهور لعام 2009	17
113	اصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الارض في مدينة الزهور لعام 2024	18
121	التوزيع الجغرافي لمحتويات النقاط العشوائية من عملية التحقق والتقييم لعام 1997	19
121	التوزيع الجغرافي لمحتويات النقاط العشوائية من عملية التحقق والتقييم لعام 2009	20
121	التوزيع الجغرافي لمحتويات النقاط العشوائية من عملية التحقق والتقييم لعام 2024	21
129	مساحة صنف العمران الكلية في مدينة الزهور حسب الاحياء السكنية لتصنيف عام 1997	22
132	مساحة العمران في مدينة الزهور على مستوى الاحياء السكنية حسب تصنيف عام 2009	23
135	حساب مساحة صنف العمران الكلية حسب الاحياء السكنية لتصنيف عام 2024	24
138	استخراج مساحات الحدائق والمنتزهات حسب صورة التصميم الأساس لمدينة الزهور نوع (JPG)	25
140	مساحة اشغال العمران من مساحة التصميم الأساس حسب تصنيف عام 2024	26

144	مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور لعام 1997	27
145	مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور لعام 2009	28
146	مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور لعام 2024	29
151	مراحل التوسع العمراني في مدينة الزهور حسب الاتجاهات الجغرافية خلال المدة (1997-2009)	30
154	التوسع العمراني لاتجاه الشمال الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)	31
156	التوسع العمراني لاتجاه الشمال الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)	32
158	التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)	33
160	التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)	34
162	مراحل التوسع العمراني في مدينة الزهور حسب الاتجاهات الجغرافية خلال المدة (2009-2024)	35
164	التوسع العمراني لاتجاه الشمال الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)	36
166	التوسع العمراني لاتجاه الشمال الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)	37
168	التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)	38
170	التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)	39
180	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NE) للمدة (1997-2009)	40

180	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NW) للمدة (1997-2009)	41
181	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SE) للمدة (1997-2009)	42
181	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SW) للمدة (1997-2009)	43
182	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NE) للمدة (1997-2009)	44
182	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NW) للمدة (1997-2009)	45
183	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SE) للمدة (2009-2024)	46
183	مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SW) للمدة (2009-2024)	47
190	النمط الاملائي (الحشو) لاتجاه الشمال الشرقي NE لمدينة الزهور حسب تصنيفي (2009 - 2024)	48
191	النمط المبعثر (المتفرق) لاتجاه الجنوب الشرقي SE لمدينة الزهور حسب تصنيفي (2009 - 2024)	49
192	النمط القافر لاتجاه الجنوب الغربي SW لمدينة الزهور والمتمثل بمجمع الابرار السكن	50
196	التوسع العمراني المخطط والعشوائي حسب الاحياء السكنية في مدينة الزهور لعام 2024	51
197	النمط المتدرج للتوسع العشوائي جنوب مدينة الزهور حسب تصنيف عام 2024	52
198	النمط الخطي للتوسع العشوائي في الشمال الغربي من مدينة الزهور لعام 2024	53
201	أنواع التوسعات العمرانية في مدينة الزهور لعام 2024	54
212	طبقة عامل الارتفاعات المتساوية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	55
213	طبقة عامل القرب والبعد من عمق المياه الجوفية المؤثر على التوسع العمراني لمدينة الزهور	56
215	طبقة عامل كثافة السكان الصافية المؤثر على التوسع العمراني لمدينة الزهور	57

216	طبقة عامل طرق النقل المؤثر على التوسع العمراني لمدينة الزهور	58
218	طبقة عامل أسعار الأراضي المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	59
219	طبقة عامل القرب من الأراضي العمرانية المؤثرة على التوسع لمدينة الزهور	60
221	طبقة البعد من مكب النفايات	61
222	طبقة عامل الاستعمالات الخاص المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور	62
238	النموذج النهائي للملائمة السكانية للتوسع العمراني لمدينة الزهور لغاية عام 2024	63
243	اصناف الغطاء الارضي واستعمالات الارض في مدينة الزهور لغاية 2024	64
247	مساحة صنف الاراضي العمرانية حسب الاتجاهات الجغرافية بين تصنيف 2024 وتنبؤ 2034 لمدينة الزهور	65
249	اتجاهات التوسع العمراني المستقبلي لمدينة الزهور لعام 2034	66

ثبت الصور

الصفحة	عنوان الصورة	رقم الصورة
26	ادخال خريطة الزهور الى برنامج (Arc Map 10.8)	1
33	خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور المحدثة نوع (JPG3) لعام 2015	2
76	مجمع الابرار السكني في جنوب مدينة الزهور (قيد الانشاء)	3
78	موقع طمر النفايات جنوب مدينة الزهور لعام 2024	4
87	النقل بالتكتك في شوارع مدينة الزهور لعام 2024	5
90	ظاهرة تريف المدينة في احياء مدينة الزهور 2024	6

91	انشطار الوحدات السكنية في مدينة الزهور 2024	7
107	ادخال الصورة الفضائية الى برنامج (Envi)	8
108	اقتطاع لصور منطقة الدراسة من المرئية المدمجة في برنامج (Envi)	9
109	عينات التدريب الذي اجراها الباحث لإجراء عملية التصنيف الموجه (Directed Classification) لعام 1997م	10
195	مظاهر الاستيلاء على الأراضي الفارغة المملوكة للدولة داخل مدينة الزهور	11
200	البناء العمودي المتمثل بمستشفى الحسينية (قيد الانشاء)	12
205	عمل المسافات الاقليدية للطبقات المدخلة في النمذجة	13
206	عمل الاستكمال المكاني لبعض الانموذج	14
207	تحويل الطبقات من (Polygon) الى (Raster)	15
208	أعادة تصنيف (Reclassify) جميع الطبقات	16
209	إضافة أوزان العوامل المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية.	17

ثبت الملاحق

الصفحة	عنوان الملحق	رقم الملحق
I	مواصفات المرئية الفضائية لعام 1997 المعتمدة من القمر Landsat 5	1
II	مواصفات المرئية الفضائية لعام 2009 المعتمدة من القمر Landsat 9	2
III	مواصفات المرئية الفضائية المعتمدة في البحث من القمر Sentinel- 2 B	3
IV	عملية قطع منطقة الدراسة في برنامج (Envi)	4
IV	صورة من عملية التصحيح الراديومتري لصورة مدينة الزهور	5
V	صورة من عملية التصحيح الجوي لصورة مدينة الزهور	6

VI	صورة من عملية التصحيح الجوي لمرئية 2009	7
VII	مواقع قياس عمق المياه الجوفية في مدينة الزهور	8
VIII	احداثيات مواقع قياس عمق المياه الجوفية في مدينة الزهور	9
IX	المياه الآسنة تظهر على أراضي مدينة الزهور لسنة 2005	10
X	حساب معامل كابا (Capp coefficient) لتصنيف 1997	11
XI	حساب معامل كابا (Capp coefficient) لتصنيف 2009	12
XII	حساب معامل كابا (Capp coefficient) لتصنيف 2024	13
XIII	احتساب معدل مؤشر شانون انتروبي للسنوات (2024-2009-1997)	14
XIV	استبانة الخبراء الخاصة بأوزان العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني	15

إقرار المشرف

أشهد بأن إعداد هذه الأطروحة الموسومة بـ(النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني لمدينة الزهور) المقدمة من الطالب (حسين رحيم حسون الشمري) قد جرى تحت اشرافي في جامعة ديالى- كلية التربية للعلوم الإنسانية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية/الجغرافية .

التوقيع:

المشرف: أ.د. خلود علي هادي رشيد

التاريخ / / ٢٠٢٥

بناءً على التوصيات المتوفرة ارشح هذه الأطروحة للمناقشة.

التوقيع :

رئيس القسم: أ.د. عبد الأمير أحمد عبد الله التميمي

التاريخ / / ٢٠٢٥

إقرار المُقوم اللغوي

أشهد بأن هذه الأطروحة الموسومة بـ(النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني لمدينة الزهور) المقدمة من قبل الطالب (حسين رحيم حسون الشمري) وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية/الجغرافية، وقد أصبحت صالحة من الناحية اللغوية ولأجله وقعت.

التوقيع:

الاسم: م.د. حسين هادي محمد

التاريخ/ / ٢٠٢٥

إقرار المُقوم العلمي الاول

أشهد بأن هذه الاطروحة الموسومة بـ(النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني لمدينة الزهور) المقدمة من الطالب (حسين رحيم حسون الشمري) وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية/الجغرافية ، وقد اصبحت صالحةً من الناحية العلمية، ولأجله وقعت.

التوقيع:

الاسم: ا.م.د. ضياء الدين عبد الحسين عويد عفن القرشي
مكان العمل: جامعة واسط/كلية التربية للعلوم الانسانية
التاريخ / / ٢٠٢٥

إقرار المُقوم العلمي الثاني

أشهد بأن هذه الأطروحة الموسومة بـ(النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني لمدينة الزهور) المقدمة من الطالب (حسين رحيم حسون الشمري) وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية/الجغرافية، وقد اصبت صالحةً من الناحية العلمية، ولأجله وقعت.

التوقيع:

الاسم: ا.د. صديق مصطفى جاسم

مكان العمل: جامعة تكريت/كلية التربية للعلوم الانسانية

التاريخ / / ٢٠٢٥

إقرار لجنة المناقشة

نحن رئيس لجنة المناقشة وأعضاؤها نشهد أننا قد أطلعنا على الاطروحة والموسومة بـ(النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني لمدينة الزهور) التي قدمها الطالب (حسين رحيم حسون الشمري) وقد ناقشناها في محتوياتها ووجدنا انها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في الجغرافية/ الجغرافية بتقدير (جيد جداً) .

التوقيع :	التوقيع :
الاسم : أ.د. اسراء هيثم احمد	الاسم : ا.د. احمد سلمان حمادي
عضواً	عضواً
التاريخ / / ٢٠٢٥	التاريخ / / ٢٠٢٥
التوقيع :	التوقيع :
الاسم : ا.م.د. وسام متعب محمد	الاسم : ا.د. رجاء خليل احمد
عضواً	عضواً
التاريخ / / ٢٠٢٥	التاريخ / / ٢٠٢٥
التوقيع :	التوقيع :
الاسم : ا.د. تنزيه مجيد حميد	الاسم : ا.د. خلود علي هادي
رئيساً	عضواً ومشرفاً
التاريخ / / ٢٠٢٥	التاريخ / / ٢٠٢٥
صادق على الاطروحة مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية -جامعة ديالى بتاريخ / / ٢٠٢٥	

الأستاذ الدكتور

لؤي صيهود فواز التميمي

العميد

التاريخ : / / ٢٠٢٥

الفصل الأول

الاطار النظري والمفاهيمي للدراسة

1-1 المقدمة Introduction

أصبحت اليوم تقنيات التحليل الآلي الرقمي للمعلومات الجغرافية المتمثلة بالوسائل الكمية ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) الأساس المتين الذي تُبنى عليه للبحوث الجغرافية ، إذ ساعدت هذه التقنيات بنقل الجغرافية نقلة نوعية حتى باتت كعلم يقع ضمن العلوم التطبيقية تقدم للباحثين قاعدة معلومات جيدة ومناسبة تسهم في اعداد البحوث العلمية التي من شأنها الكشف عن المشاكل الطبيعية والبشرية ووضع الحلول المناسبة لها.

إن عملية النمذجة (Modeling process) أو ما يسمى عند الجغرافيين ببناء النماذج (Model building) واحدة من الوسائل المهمة والمعالجة لكثير من القضايا والمشاكل المكانية ، فكان لظهورها الأثر الفاعل في تحويل الكثير من التقنيات الرياضية المستخدمة في وضع النماذج والسيناريوهات من صورتها العددية الى سيناريوهات ونماذج خرائطية ذات دقة إحصائية عالية ناتجة من عمل اتحاد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) اللذان يوفران وظائف تسهل اجراء النمذجة الخرائطية (Mapping modeling) بطريقة متبادلة ومزدوجة ،لتصبح بالنتيجة خريطة واحدة ذات أوزان (Weights) وطبقات (Layers) متعددة ، يمكن تحديثها باستمرار لتعطي صورة دقيقة وواضحة على الأرض وبيان استعمالاتها والتغيرات التي تطرا عليها عبر الزمن .

جاءت هذه الدراسة كأسلوب كارتوكرافي (Cartography) يعني بظاهرة التوسع العمراني (Urban expansion) بوصفه ظاهرة جغرافية دائمة التغير والتي كثيراً ما أفادت عمليات اجراء النماذج الخرائطية في ظل تطور التقنيات والبرامج والاقمار والمرئيات المتنوعة المستخدمة في الكشف عن أصناف (Categories) ومظاهر التمدد أو التوسع العمراني في أي مدينة ومنها مدينة الزهور ، مما يسمح للمخططين تطبيق نتائج نمذجة التوسع العمراني لجميع استعمالات الأرض والتي يمكن استعمالها كسيناريوهات احتمالات بديلة ، ماذا لو (What if Scenarios) لاستنباط النتائج المتوقعة بعد ادخال تغييرات العمران ضمن حدود المدينة وحتى خارجها ، وبالتالي سيتمكن صنّاع القرار والباحثين المختصين على حدٍ سواء من فهم واستيعاب العلاقة بين السياسات التخطيطية وتغير استخدامات الأراضي العمرانية في الماضي والحاضر والمستقبل ليكون لهم دوراً في تحقيق مبدأ الاستدامة في التخطيط العمراني للمدينة.

1-2 مشكلة الدراسة Study problem

شهدت مدينة الزهور توسعاً عمرانياً خلال المدة من عام 1997 لغاية عام 2024 باتجاهات مختلفة بفعل عوامل جغرافية عدة منها النمو السكاني المتزايد وتطور العوامل الادارية والاقتصادية والظروف الاجتماعية السائدة فيها مما أثر في متطلبات السكان من الخدمات، وإذا ما أستم هذا النمو السكاني والتطور العمراني فإن المدينة ستواجه مشاكل جمة تعوق أداءها الوظيفي والاقتصادي وما يزيد من تعقيد المشكلة أن هذا التوسع العمراني يتم من دون أن يكون هناك حصر دقيق لأنماطه واتجاهاته والمشكلة الرئيسية (إن التوسع العمراني الذي شهدته وتشهده مدينة الزهور أثار ويثير جدلاً كبيراً حول تأثيراته السلبية والأساليب الناجمة للتعامل معه وتسييره والتحكم فيه) فقلة المعلومات وشحتها وعدم دقة ما يتوفر منها تشكل مشكلة للباحثين وأصحاب القرار ينتج عنها صعوبة وضع السياسات التخطيطية الكفيلة بمواجهة هذه المشكلة ، ومن هذه المشكلة يمكن أن تنبثق مشاكل أخرى نصيغها بالآتي:

1- هل أن للعوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) أثراً على التوسع العمراني في مدينة الزهور؟

2- هل يمكن إيجاد طرائق تصنيف يمكن أن تكشف عن أصناف الغطاء الأرضي وتغيراته في مدينة الزهور؟

3- هل يمكن الكشف عن اشكال التوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الزهور ؟

4- هل يمكن توظيف التقانات الحديثة لبناء انموذج خرائطي استخلاصي يحدد أصناف الأراضي العمرانية الملائمة للتوسع العمراني في مدينة الزهور؟

5- هل يمكن التنبؤ بوساطة نموذج محاكاة خرائطي يكشف عن صورة التوسع العمراني المستقبلي لمدينة الزهور حتى عام 2034؟

1-3 فرضية الدراسة Study hypothesis

إن فرضية البحث الرئيسة تنطلق نحو إجابة محتملة عن طبيعة المشكلة الرئيسة للبحث وهي (تلعب التقانات الحديثة دوراً بارزاً لرسم صورة التوسع العمراني من خلال الكشف عن أصناف هذا التوسع واتجاهاته وأنواعه ومن ثم استخراج نموذج خرائطي موحد يعطي أصناف الملاءمة المكانية للتوسع العمراني في مدينة الزهور) ومن هذه الفرضية الرئيسة صيغت الفرضيات الآتية :

1- هناك جملة عوامل جغرافية (طبيعية وبشرية) تؤثر سلباً أو إيجاباً على التوسع العمراني لمدينة الزهور.

2-يمكن الكشف عن أصناف الغطاء الأرضي بالاعتماد على صور الأقمار (Landsat5) و (Sintinal2) المحملة من مصادرها وذات الدقة العالية ورسم خرائط استخدامات الأراضي للغطاء الأرضي (LULC) الخاصة بمدينة الزهور بوساطة أدوات التحليل في برنامج (ArcMap10.8).

3-يمكن بيان أنواع التوسع العمراني في مدينة الزهور بأقسامه الثلاث الأفقي والعشوائي والعمودي ، ومن ثم إجراء قياس هذا التوسع (الكمية والنوعية) حسب اتجاهات جغرافية بهدف استخلاص كمية التوسع العمراني وأنماطه.

4-من خلال تقنيتي (GIS) و(RS) بوساطة برنامجي (ArcMap10.8) و(ArcGIS Pro 3.0.2) يمكن بناء نموذج خرائطي يحدد أصناف الأراضي العمرانية الملائمة للتوسع العمراني في مدينة الزهور .

5-يمكن استخدام نموذج محاكاة خرائطي بالاعتماد على تحليل سلسلة ماركوف (Markov chain Analysis) في برنامج (IDRISI.17.10) للكشف عن احتمالية التوسع العمراني المستقبلي(2024-2034).

1-4 أهداف الدراسة Study objectives

إن هدف الدراسة يرتبط ارتباطاً عضوياً بطبيعة مشكلة الدراسة، ما جعل الباحث أن يتبنى في دراسته أهدافاً مهمة يسعى جاهداً الى تحقيقها ويمكن حصر هذه الاهداف بالنقاط الآتية :

1-الكشف عن العوامل الجغرافية ذات التأثير المباشر وغير المباشر لمظاهر التوسع العمراني لمدينة الزهور .

2- الكشف عن اتجاهات التوسع العمراني واثر ذلك على نمو المدينة العمراني والاقتصادي والسكاني.

2-الاستفادة من تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) فضلاً عن الطرق الكمية والاحصائية بما تقدم من نماذج كارتوكرافية ذات أهمية تطبيقية يمكنها أن تعطي نتائج دقيقة وفعالة بهدف الاستفادة منها في مجالات التنمية والتخطيط العمراني للمدن بما فيها مدينة الزهور .

3-مراقبة التغيرات لحركة التوسع العمراني من خلال تصنيف استعمالات الأرض الحضرية منذ نشوء المدينة الى يومنا هذا ومن ثم قياس هذا التوسع وبيان أشكاله وأنواعه واتجاهاته الجغرافية في مدينة الزهور .

4-اعتماد التقانات الحديثة في عملية التنبؤ بمستقبل التوسع العمراني بهدف تقديم سيناريوهات خرائطية متنوعة وبدقة إحصائية موثوقة يكشف عن الملامح المستقبلية للظاهرة المدروسة في مدينة الزهور .

5- وضع النتائج والمقترحات التي تتضمن رؤية جغرافية واضحة يمكن تطبيقها على أرض الواقع لإمكانية مواجهة التوسع في ضوء دراسة وتحليل الواقع الحالي والمستقبلي من خلال وضع خطة مستقبلية لتحديد الأراضي الملائمة للبناء والتعمير فضلاً عن الاحتياجات السكانية منه وتحديد الأراضي القابلة أن تكون جزء من حل مشكلة التوسع العمراني في مدينة الزهور.

1-5 مناهج الدراسة Study methods

اعتمدت الدراسة على عدة مناهج جغرافية من أهمها :

1- **المنهج الاستقرائي Inductive method** : وهو من المناهج الواقعية تتدرج تحت صنف المناهج التي تنطلق من الحقائق الجزئية أو الواقعية المنفرقة للوصول الى الحقائق العامة ، وهذه الحقائق التي يتوصل اليها الباحث تسمى احتمالات (odds) في مرحلة النمو الأولى ، وفرضيات (Hypotheses) في المرحلة الثانية، ونظريات (Theories) في المرحلة الثالثة ، وقوانين (Laws) في مرحلة النضج الأخير⁽¹⁾.

2- **المنهج التحليلي Analytical method** : يقوم هذا المنهج على تجزئة الظواهر الجغرافية الى عناصر أولية تكونها وذلك لتسهيل عملية الدراسة، ويتم في هذا المنهج استخدام الأساليب الإحصائية والكمية لتحليل واستخراج نتائج مؤشرات التوسع العمراني الكمية والنوعية وتحليل هذه المؤشرات بطرق إحصائية مبنية على مخرجات كارتوكرافية ورسوم بيانية باستخدام التقانات الحديثة المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية (GIS) فضلاً عن الاستشعار عن بعد (RS)⁽²⁾.

3- **منهج النمذجة Modeling method** : وهو أحد اهم المناهج المعاصرة في مجال الجغرافية المعاصرة يعتمد على استبدال الظاهرة الجغرافية الى اخرى مماثلة لها (خريطة) تعكس الخصائص الرئيسية للموضوع المدروس، وذلك بهدف الحصول على معلومات حديثة ودقيقة عن الموضوع بشكل فاعل⁽³⁾، وهذا المنهج يشبه المنهج الاستقرائي يحلل ويفسر مجموعة جزئيات للوصول الى حقيقة واحدة بهيئة شكل بياني أو خريطة.

(1) سعيد إسماعيل صيني ، قواعد أساسية في البحث العلمي ، ص 118 ، كتاب منشور تحت الرابط :

<https://islamhouse.com/ar/books/395531>

(2) رشا صابر نوفل ، نظم المعلومات الجغرافية بالتطبيق على برنامج التحليل المكاني في ArcGIS Pro ، الطبعة الثانية، جامعة المنوفية ، 2024 ، ص 8 .

(3) علي محمد دياب، دور مناهج البحث العلمي العامة المعاصرة في تطوير نظرية الجغرافية البشرية، مجلة جامعة دمشق ، المجلد (26)، العدد (1و2)، 2010، ص 677.

4- المنهج التقني المعاصر **Contemporary technical method**: يتم فيه استخدام البرمجيات (GIS)(RS) بواسطة أداة التحليل المكاني (Spatial Analysis) الموجودة في برنامجي (Arc Map 10.8) و (ArcGIS Pro 3.0.2) وذلك لعمل النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور لتحديد افضل الأراضي الملائمة للتوسع العمراني في المدينة.

5- المنهج التجريبي **Experimental method**: هو المنهج الذي يقوم بتفسير الظواهر من خلال المشاهدات والدراسة الميدانية ، ومن خلاله يتم اكتشاف العلاقات التي تربط بين متغيرات الدراسة الخاصة بالبحث العلمي اذ يتم بموجبه التوصل الى نتائج دقيقة بواسطتها نتعرف على طرح الحلول المناسبة لمشكلة البحث⁽¹⁾.

6- المنهج التاريخي **Historical approach**: استعمل هذا المنهج في ضوء تسلسل التغيرات التي طرأت على مدينة الزهور من حيث النمو السكاني والتطور العمراني وما رافقها من تغيرات في استخدامات الأرض ومنه يوضح كيف وصلت المدينة الى صورتها الحالية، وأساس المنهج التاريخي هو إعادة بناء الماضي ، لأن صورة الحاضر لا يمكن أن تفهم على حقيقتها الا في سياق التطور التاريخي⁽²⁾.

6-1 حدود الدراسة **Study limitations**

مدينة الزهور هي مركز قضاء الزهور البالغة مساحتها ضمن التصميم المحدث لسنة 2015 نحو (29.5) كم²، أي ما يعادل (2950) هكتاراً ، بنسبة (0.6%) من مساحة محافظة بغداد البالغة مساحتها (4555) كم²(3)، وتقع مدينة الزهور في وسط العراق في القسم الشمالي الشرقي من العاصمة بغداد، وموقعها الفلكي ضمن دائرتي عرض (33° 30' 0" – 33° 34' 0") شمال خط الاستواء وخطي طول (44° 23' 0" – 44° 27' 0") شرقاً⁽⁴⁾ ، تحدها من الشمال والشمال الشرقي محافظة ديالى ، تضم المدينة (6) أحياء سكنية ، كما تضم في جزئها الجنوبي أراضي فضاء (لم تدخل في استعمالات الأرض لمديرية بلدية الزهور) الا انها ضمن حدود تصميمها الأساس المحدث خريطة (1)، ويبلغ عدد سكان مدينة الزهور نحو (253761) نسمة حسب بيانات قائممقامية القضاء لسنة 2024 ، أما حدودها الزمانية فتمثلت ببيانات التوسع

(1) فتحي عبد العزيز أبو راضي، الأساليب الكمية في الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1983، ص 166.

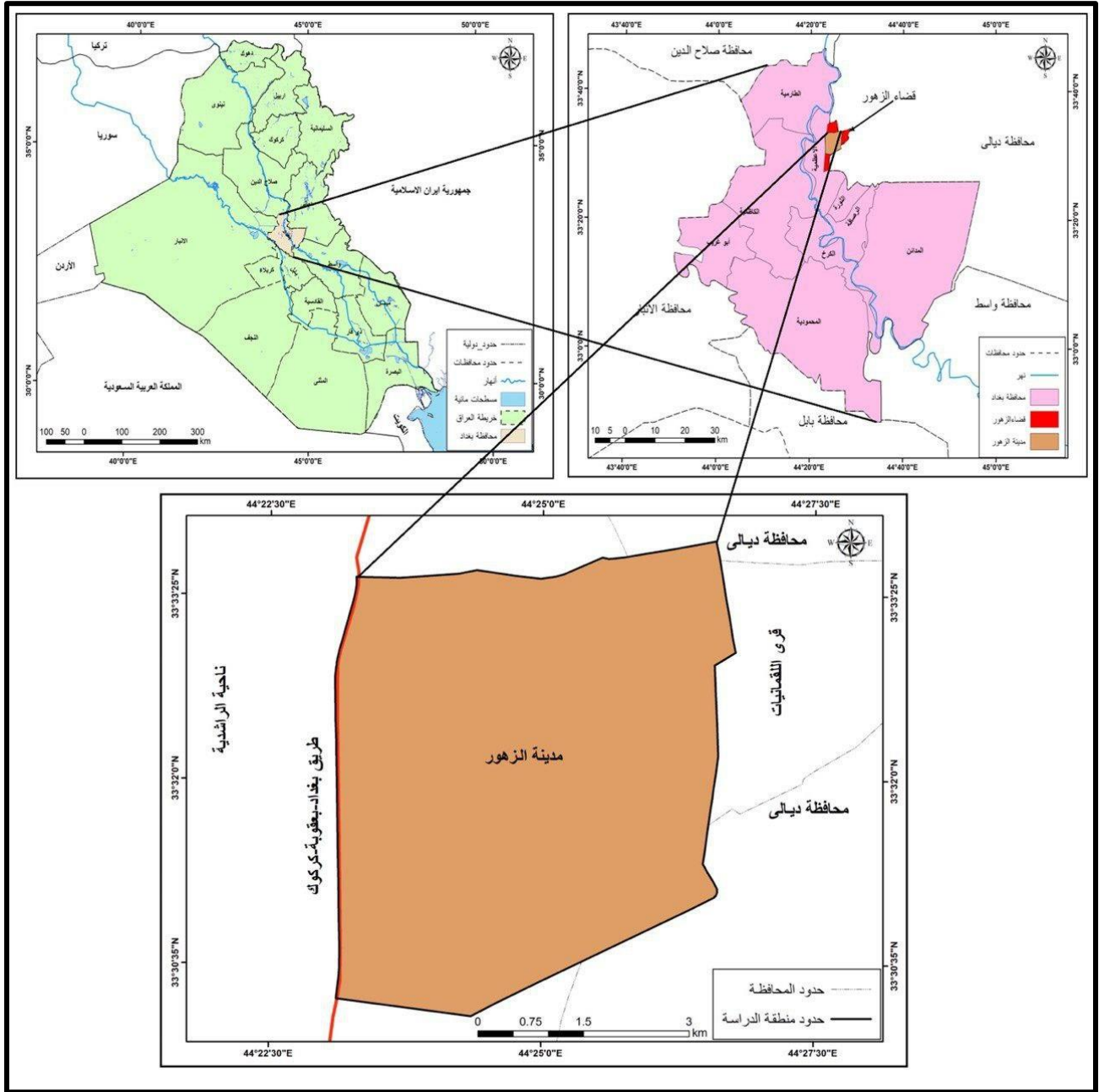
(2) زهرة تيغزة وآخرون، منهجية البحث العلمي وتقنياته في العلوم الاجتماعية، المركز الديمغرافي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية ، الطبعة الاولى ، برلين ، 2019 ، ص 122.

(3) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية، 2018 م .

(4) المرئية الفضائية الملتقطة من القمر (Sintinal2) لسنة 2024 وبإعتماد على برنامج (Arc Map 10.8).

العمراني للأعوام (1997،2009،2024) م فضلاً عن التنبؤ بمستقبل التوسع العمراني لمدينة الزهور حتى عام 2034.

خريطة(1) موقع مدينة الزهور بالنسبة للعراق ومحافظه بغداد



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : 1-خريطة بغداد الادارية، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، 2009 بمقياس رسم 1:1000000 ، و خريطة بغداد الهيئة العامة للمساحة بمقياس رسم 100000/1 ، وخريطة التصميم لمدينة الزهور ، مديريات بلديات بغداد، 2015 بمقياس(1/10000).

2-برنامج (Arc Map 10.8)

7-1 التقنيات والبرامج المستخدمة Technologies and software used

1- برنامج Arc Map 10.8 : وهو أحد التقنيات الرائدة في مجال نظم المعلومات الجغرافية، استخدم الباحث البرنامج بشكل رئيس بنسخته الحديثة (10.8) من إنتاج شركة (Esri) الأمريكية تستخدم في المقام الأول لعرض البيانات الجغرافية المكانية وتحريرها وإنشائها⁽¹⁾ ، مما يسمح للمستخدم استكشاف البيانات وتحليلها بواسطة أدوات التحليل (Anylnases) وإنشاء الخرائط اللازمة للبحث المستخدم للتخزين ومعالجة قواعد البيانات لنمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور .

2- برنامج Google earth pro : هو تطبيق يسمح للباحث اكتشاف أي مكان في العالم عن طريق الأقمار الصناعية العالية الدقة وهو سهل الاستخدام صممه شركة (Google) للمساعدة في زيارة المواقع الحقيقية وصور المباني والمناظر الطبيعية والشوارع ثلاثية الأبعاد ، تم استخدامه من قبل الباحث لإجراء عملية الدقة للتصنيف الموجه لتحديد أماكن لأنواع الغطاءات الأرضية في مدينة الزهور .

3- برنامج (Envi) : يقوم هذا البرنامج بتحليل بيانات الاستشعار عن بعد واستخداماته، وذلك باستيراد البيانات واستكشافها احصائياً وبصرياً ، كما يقوم هذا البرنامج بعمل الإحصاء الجغرافي للبيانات (Georeferncing) والمعالجات التمهيدية وتصحيح الخصائص الهندسية والراديو مترية للبيانات والتصحيح الجوي وتحويل الصور ورصد التغيرات وتحليل البيانات الطبوغرافية (Topographic Analys) فضلاً عن اقتطاع منطقة الدراسة ثم استخدامه في اجراء عمليتي التصنيف الموجه ومراقبة الغطاء الأرضي بإجراء التصحيح الجيومتري والاشعاعي لإزالة الغبار والسحب عن الصور الفضائية الملتقطة⁽²⁾.

4- برنامج ArcMap Pro 3.0.2 : يعد هذا البرنامج من الإصدارات الحديثة لشركة (Esri) ويتميز بسهولة التعامل مع البيانات بفضل واجهته البسيطة والسهلة ويوفر مجموعة واسعة من الأدوات والمميزات لإدارة وعرض البيانات الجغرافية ، استخدمه الباحث في استخراج خرائط (3D) في بيان أنواع التوسعات العمرانية في مدينة الزهور .

5- برنامج الادريسي (IDRISI.17.10) هو نظام برمجي جغرافي مكاني لرصد ونمذجة غطاء الأرض (Gis) والاستشعار عن بعد (RS) طورته مختبرات كلارك الأمريكية للتحليل وعرض المعلومات المكانية الرقمية يوفر أدوات للباحث في تحليل ديناميكيات الغطاءات الأرضية لاتخاذ قرارات فاعلة ومسؤولة للإدارة وتنمية

(1) <https://www.Esri.com>.

(2) <https://geosteps.academy.com>

الموارد المستدامة والتخصيص العادل للموارد، تم استخدامه للقيام بعملية التنبؤ بالتوسع العمراني في مدينة الزهور حتى عام 2034 بطريقة ماركوف (Markov chain).

6- عملية التحليل الهرمية (AHP): وهو نظام يستخدم لترتيب الخيارات المختلفة ضد بعضها البعض بناءً على الأهمية النسبية ، حيث تستخدم عملية التحليل الهرمية (Analytical Hierarchy Process) * حساب الجبر الخطي لتقسيم نتائج كل مقارنة زوجية يتلقى كل معيار وزنه الخاص من حيث الأهمية، يمكن للباحث تحديد الأوزان وفق معايير محددة ثم ترتيبها في مصفوفات (Matrixes) تحتوي على بيانات مرئية في صفوف وأعمدة ومن ثم المقارنة الزوجية يحمل الرقم الأكبر أهمية بنسبة أعلى ؛ إذ يمثل الرقم (9) أعلى درجة وبعد ذلك نستنتج من المصفوفة المكتملة حساب اوزان الأهمية جميعها⁽¹⁾ ، والتي سوف نخبرنا بمقدار تأثير كل معيار أو عامل في قرارك، ولا شك انه كلما زاد وزن أهمية المعيار زاد تأثيره على قرارك النهائي، وقد وضع الباحث اوزان العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني القابلة للنمذجة حسب الدراسة الميدانية للباحث ومعرفة كل عامل ومدى تأثيره على التوسع العمراني في مدينة الزهور.

8-1 دراسات سابقة Earlier Studies

هناك العديد من الدراسات تناولت موضوع نمذجة التوسع العمراني بشكل عام ، الامر الذي دفع الباحث الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة والمختلفة، وذلك باستعراض أهم الدراسات التي أفادت الباحث في منهجياتها المتعددة ، تناولت نمذجة التوسع العمراني أو الحضري أو استعمالات الأرض وإن تباينت في العناوين واختلفت في المضامين وذلك على النحو الآتي :

* قام بابتكار هذه الطريقة الباحث توماس ساعاتي (Saaty) حيث تم نشرها كنظرية عام 1980 تتضمن العلاقة بين مجموعة من المعايير مع مجموعة من البدائل بشكل هرمي ، حيث تقاس هذه البدائل بمقياس خاص يتراوح ما بين (1-9) للمساعدة في اختيار البديل الأفضل من أجل اتخاذ القرار ، ينظر :

(Thomas L. Saaty, Decision making with the Analytic Hierarchy Process, International journal of services, Vol. 1, No. 1, 2008, p. 85.)

(1) <https://www.frontiersin.org/legal/list-of-cookies>.

1- الرسائل والأطاريح :

أ- الدراسات العراقية (المحلية)

- 1- دراسة (مكي، 2006)⁽¹⁾ : عرض فيها الباحث الصور الفضائية عالية الدقة المستخدمة في الدراسة وبعدها شرع في التصنيف الرقمي لمرئية منطقة الدراسة (قضاء الاعظمية) وأعداد خرائط تصنيف استعمالات الأرض معتمداً على بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة (مكي) في عمل التصنيف الموجه وغير الموجه الا انها اختلفت عنه بأنها بينت أنماط التصنيف باستخدام مؤشرات علمية أوضحت اتجاهات التوسع العمراني مع بيان انماطه وانواعه في مدينة الزهور .
- 2- دراسة (محمد، 2008)⁽²⁾ : قدم الباحث فيها اثر العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في الاتجاهات المختلفة، ومن ثم بين فيها محاور التوسع الحالية والمستقبلية للمدينة خلال (25 سنة القادمة) ضمن مفهوم استشراق محاور التوسع المستقبلي لمدينة الحلة ، واتفقت دراسة محمد مع الدراسة الحالية في اثر العوامل المؤثرة على التوسع العمراني الا انها اختلفت عنها في بيان تطبيق الغطاء الأرضي والتركيز على أنماط التوسع وانواعه ، فضلا عن نمذجة العوامل المؤثرة على التوسع العمراني وملائمته المكانية.
- 3- دراسة (كامران، 2011)⁽³⁾ : ركز الباحث في دراسته على التوسع المساحي وانماطه وفق المراحل المورفولوجية لمدينة السليمانية ومن ثم شرع في البحث عن مسوغات عملية الاسر الحضري وآفاهه المستقبلية، استفاد الباحث من هذه الدراسة فقط في بيان أنماط التوسع العمراني وانواعه، واختلفت الدراسة الحالية عن هذه الدراسة بالعنوان والمنهجية التي اتبعتها الدراسة الحالية.
- 4- دراسة (أحمد، 2012)⁽⁴⁾ : تناول الباحث حجم التوسع العمراني واتجاهاته وسلط الضوء على تقييم الملاءمة المكانية للتوسع وإبراز افضل المناطق الملائمة للتوسع المستقبلي للمدينة، واستفاد الباحث من هذه الدراسة

(1) مكي غازي عبد اللطيف المحمدي، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التصنيف والتحليل المكاني لاستعمالات الأرض في قضاء الاعظمية ، دراسة كارتوكرافية تحليلية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد ، 2006 .

(2) محمد طارق سلمان، تقويم محاور التوسع لمدينة الحلة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (gis) رسالة ماجستير (غير منشورة) المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، 2008.

(3) كامران طاهر سعيد ، توسع مدينة السليمانية بتأثير الاسر الحضري ، دراسة في جغرافية المدن، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة السليمانية ، كلية العلوم الإنسانية ، 2011.

(4) أحمد عبد السلام حنش الجبوري ، استخدام منهجية التحليل المكاني في تقييم الملاءمة المكانية للتوسع الحضري لمدينة الكوت، رسالة ماجستير (غير منشورة) المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ، جامعة بغداد ، 2012 .

منهجية التحليل المكاني التي استخدمها الباحث الا انها اختلفت في المنهجية من ناحية أخرى، فقد ركزت الدراسة هذه على تصنيف الغطاء الأرضي ونمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني فضلاً عن اجراء عملية التطابق الموزون لعملية التحليل الهرمية(AHP).

5- دراسة (عدي، 2013)⁽¹⁾ : حول الإمكانيات التنموية حاولت الدراسة بناء قاعدة معلوماتية بإظهار

المؤشرات التخطيطية للمناطق الحضرية في مدينة الزهور مع غياب تفعيلها تقنياً، وقد استفادت الدراسة الحالية في تحليل اثر تلك العوامل الجغرافية على التوسع العمراني ونمذجتها، واختلفت دراسة عدي عن الدراسة الحالية بالمنهجية وذلك لاختلاف الاختصاص بالرغم من كونها تتفق مع الدراسة في كثير من الجوانب.

6- دراسة (أسامة، 2021)⁽²⁾: حول تطبيق التقانات الحديثة لاتجاهات التوسع العمراني لمحافظة بغداد، بين

فيها الباحث دور نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد(RS) في تحليل وتصنيف الغطاء الأرضي وذلك بتطبيق عدة مؤشرات و دراسة حالة الغطاء الأرضي وتغيراته في محافظة بغداد وبيان اتجاهات تغيير الغطاء الأرضي وحركة التطور العمراني وانماطه ، ثم حاول الباحث تحليل الملاءمة المكانية باستخدام عملية التحليل الهرمي (AHP) وتحليل التنبؤ بالتوسع باستخدام سلسلة ماركوف (CA-Markov)، وتختلف الدراسة الحالية عن دراسة أسامة من حيث انها لم تتناول نمذجة العوامل المؤثرة على التوسع العمراني واكتفت بتحليل مؤشرات التوسع على الغطاء الأرضي بشكل عام ، وقد استفادت الدراسة كثيراً من هذه الدراسة كونها احدى الدراسات التي طبقت التقانات الحديثة والمؤشرات العلمية لتحليل التوسع العمراني في محافظة بغداد.

7- دراسة (علاء، 2021)⁽³⁾: عرض الباحث في دراسته تصنيف الغطاء الأرضي لمركز قضاء المقدادية

باستخدام التقانات الحديثة و بيان أنماط التوسع العمراني بين عامي (1995-2019) ذاكراً أسباب هذا التوسع واتجاهاته، استفادت الباحث من هذه الدراسة في تحديد الملاءمة المكانية للتوسع الا انها اختلفت في نمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني باستخدام التطابق الموزون وعملية التحليل الهرمية(AHP).

(1) عدي زكريا جاسم ،تحليل الإمكانيات التنموية للمناطق الحضرية باستخدام تقنية المعلوماتية المكانية ، منطقة الدراسة محافظة بغداد (مدينة الزهور) أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة بغداد، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، 2013 .

(2) أسامة ياس مناور عبيد، التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني في محافظة بغداد باستخدام التقنيات الحديثة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،جامعة بغداد، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،2021.

(3) علاء مهدي صالح حسين الزهيري ، اتجاهات التوسع العمراني على الأراضي الزراعية في مركز قضاء المقدادية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،2021 م .

8- دراسة (لبنى، 2023)⁽¹⁾: شرعت الدراسة بعرض الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة (مندلي وقزانية) وبينت فيها المراحل المورفولوجية للمدينيتين واختتمت دراستها بالتوجهات المستقبلية لاتجاهات التوسع العمراني ، وقد اغفلت الباحثة تصنيف مراحل التوسع العمراني كونه يغني عن البحث عن المراحل المورفولوجية كما اختلفت في عملية التحليل الهرمية (AHP) لبيان الملاءمة للتوسع، فضلاً عن ذلك ان الباحث حلل نمذجة عوامل التوسع العمراني ورسم صورة مستقبلية لهذا التوسع من خلال الاعتماد على طريقة سلسلة ماركوف (Markov chain Anal).

ب-دراسات عربية

1- دراسة (سميرة، 2012)⁽²⁾: قدمت الدراسة ورقة تعريفية للمدينة وتاريخها ثم عرض الأسباب المؤدية للتوسع العمراني وتأثيره على التخطيط الحضري ، ثم ختمت الباحثة دراستها عن المشاكل الناجمة عن هذا التوسع والتدابير المتبعة لمعالجة هذه المشاكل ، الا ان الدراسة كانت تخلوا من استخدام التقانات الحديثة بشكل كبير وهذا هو جوهر الاختلاف بين هذه الدراسة ودراسة الباحث حيث اهتمت بالتطرق الى العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني ونمذجتها فضلاً عن تصنيف الغطاء الأرضي لمدينة الزهور.

2- دراسة (خذري وبلغيث، 2022)⁽³⁾: بين الباحثان في هذه الدراسة تطور اعداد السكان والتطورات العمرانية الحالية ، بعدها اختتمت الدراسة بعرض تفصيلي لعوائق التوسع العمراني المستقبلي للمدينة، استفاد الباحث من هذه الدراسة في تحليل عوائق التوسع إلا انها اختلفت عنها بحيث قسمت التوسع العمراني الى أنواع وانماط وبحثت الاتجاهات العمرانية بعدة مؤشرات وتحديد ملامح التوسع المستقبلي للمدينة حتى عام 2034م.

(1) لبنى ستار إبراهيم البياتي، اتجاهات التوسع العمراني لمدينتي مندلي وقزانية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية، 2023 .

(2) سميرة القرافي، التوسع العمراني لمدينة قلعة السراغنة بين اشكال التوسع وأزمة التخطيط، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، جامعة القاضي عياض ، المركز الجامعي متعدد التخصصات، قلعة السراغنة ، 2012 .

(3) خذري الياس وبلغيث هيثم ، عوائق التوسع العمراني لمدينة الماء الأبيض ، دراسة باستعمال نظام المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة في الحياة، جامعة العربي التبسي، الجزائر ، 2022.

3-دراسة(بديار ،2023)⁽¹⁾: شرعت بدراسة عامة عن التوزيع العمراني وبيان انواعه واشكاله وأسباب التوسع والعوائق ، ثم خصص فصلاً عن خصوصية المناطق شبه الحضرية في المدينة ثم دراسة مدينة المسيلة ،واختتمت دراسته بالنمذجة المكانية للتوسع العمراني و التحليل الهرمي (AHP) لاستخراج الملاءمة المكانية ، واختلفت دراسة (بديار) عن الدراسة الحالية إن هذه الدراسة لم تتطرق الى تصنيف الغطاء الأرضي ولا الى التنبؤ بالتوسع العمراني المستقبلي لمنطقة الدراسة، إلا ان الباحث استفاد من هذه الدراسة في تحليل النمذجة المكانية للتوسع العمراني .

ج- دراسات أجنبية (عالمية) :

1- دراسة(Mahdi,2012)⁽²⁾: ركز الباحث في دراسته على تقييم التوسع العمراني في مدينة شيراز ودراسة ابرز العوامل المؤدية الى زيادة التوسع العمراني فيها وتقدير حالة نمو المدينة من خلال ثلاثون عاماً باستخدام المرئيات الفضائية وقمري (Landsat and spoot) من خلال استخدام مؤشر (شانون انتروبي) واختتم الباحث دراسته بتحليل التنبؤ بالنمو العمراني المستقبلي عن طريق نمذجة (CA-Markov) .

2- دراسة(Gezahegn,2013)⁽³⁾: ركز الباحث فيها على قياس انماط النمو العمراني في البلدان النامية باستخدام المقاييس العمرانية والاستشعار عن بعد في منطقة(كمبالا) وحلل فيها تأثير قوة العوامل الجغرافية المؤثرة في نمو العمران وتصنيف الغطاء الأرضي فيها باستعمال نمذجة تغير الأراضي (Land change Model) خلال سبع سنوات (2003-2010) ، ثم درس الباحث أنماط وأنواع التوسع باستخدام المقاييس المكانية (Spatial Metrics) واستفادت الدراسة منها في تصنيف الغطاء الأرضي خلال سنوات الدراسة ، إلا ان الباحث لم يركز على موضوع نمذجة العوامل ولا الملاءمة المكانية للتوسع العمراني.

(1) بديار عادل ، ظاهرة التوسع العمراني في المناطق شبه الحضرية ، دراسة حالة مدينة الحضنة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية العلوم والتكنولوجيا ، 2023.

(2) Mahdi sabet sarvestan, Evaluating urban sprawl using remote sensing and geographic information systems techniques, Thesis of Doctora, Universiti Teknologi Malaysia, Faculty of Geoinformation and Real Estate ,2012.

(3) Gezahegn Awake Abebe, Quantifying urban growth pattern in developing countries using remote sensing and spatial metrics: A case study in Kampala, uganda, Thesis of Doctora, Twente University, Geo- information science and earth observation, urban planning and management, 2013.

3-دراسة(Sumeer,2018)⁽¹⁾: عرض الباحث اهم الأسباب المؤدية الى الزحف العمراني في (وادي كاتماندو) ثم تطرق الى تصنيف الغطاء الأرضي وتغييراته من خلال السنوات الثلاث (2018،2011،2001) ثم استخدم نمذجة(CA-Markov) واستخدام مؤشر (شانون انتروبيا) واختتم الباحث دراسته بالبحث في التنبؤات المستقبلية للتوسع العمراني حتى عام 2031، واستفادت الدراسة منها في تقييم ملاءمة التوسع واختيار افضل المواقع عن طريق التطابق الموزون والتحليل المكاني.

4-دراسة(Yilu,2019)⁽²⁾: عرض الباحث في دراسته الأسباب المؤدية الى تغير استعمالات الأرض في مدينة (ابسويتش) في استراليا ، و تحليل محاكاة مساحة التغييرات العمرانية التي طرأت على المدينة بالاعتماد على الاستشعار عن بعد (RS) وخوارزمية الذكاء الاصطناعي ببرمجة (CA-Markov) في التنبؤ في التطور المستقبلي لاستعمالات الأرض ،واستفادت الدراسة من هذه الدراسة في كثير من جوانبها سيما في تصنيف استعمالات الأراضي العمرانية وتحديد اتجاهات التوسع العمراني في منطقة الدراسة.

2- البحوث

أ-البحوث العراقية(المحلية)

1-بحث(نجيب وصدیق)⁽³⁾ : حلل الباحثان في بحثهما قياس التوسع الحضري في مدينة تكريت عن طريق ملاحظة التغير الحضري الحاصل بين فترتي (2010-2020) وتم اجراء مقارنة بين التغير المساحي العمراني لهذه الفترة ومن ثم إمكانية التنبؤ ونوع التوسع مستقبلاً معتمدين على مرئيات الصور الفضائية وبرنامج (Arc GIS 9.1) واستفادت الدراسة من هذه الدراسة في رؤية مراقبة توسع المدينة للفترة المذكورة عن طريق خرائط رقمية ذات دقة عالية .

(1) Sumeer Koirala, Geospatial Modelling of Urban Sprawl in Kathmandu Valley, Nepal, MASTER THESIS, Department of Geoinformatics, University of Salzburg, Austria,2018.

(2) Yi Lu, Land use change simulation and prediction using integrated cellular automata: A case study of Ipswich City, Australia models, Thesis of Doctora, The University of New South Wales, Faculty of Science, School of Biological, Earth and Environmental Sciences,Australia,2019.

(3) نجيب عبد الرحمن الزيدي، صديق مصطفى الدوري، النمذجة الكرتوغرافية الآلية للتوسع المساحي لمدينة تكريت ، بحث منشور في مجلة كلية التربية، جامعة تكريت ،2010، عن المصدر(نجيب عبد الرحمن الزيدي ، صديق مصطفى الدوري ، الجيوماتكس والتنظيم المكاني ،كلية التربية ، جامعة تكريت ،2015، ص221) .

2- بحث (أحمد ونجيب)⁽¹⁾: عرض الباحثان في هذا البحث كيفية أعداد الخرائط باستعمالات الأرض بأصنافها الثلاث النقطية والخطية والمساحية والوصول الى نتائج خرائط في مجال التصميم ومراحله المتعددة والمقاييس المختلفة والتنوع في حجوم ومستويات التصميم وأثرها على الادراك الخرائطي وبالتالي إعطاء فكرة عن آلية النمذجة الخرائطية عند التصميم في استخدامات الأرض بشكل تطبيقي واستفادت الدراسة من هذا البحث في تطبيق آلية النمذجة الخرائطية المستخدمة.

3- بحث (محاسن وتنزيه)⁽²⁾: عرضتا الباحثتان أهم تغيرات الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض باستخدام (Gis-Rs) وتمثيلها بنماذج خرائطية في ناحية ابي صيدا و اجراء التصنيف المراقب معتمدتين على مرئيتين فضائيتين عاليتا الدقة ،واسفرت النتائج عن تأثير العوامل الجغرافية لتغير الغطاء الأرضي وكيفية استخدام التصنيف المراقب باستخدام خوارزمية الاحتمالية العظمى الموجودة ضمن برنامج (Arc Map 10.8).

4- بحث (محمود وآخرون)⁽³⁾: عرض الباحثون في دراستهم التوسع العمراني في مدينة طوز من جهة وتدهور الغطاء الأرضي من جهة أخرى، وذلك عن طريق توظيف التقانات الحديثة في كشف الغطاء الأرضي وامتداده خلال فترة الدراسة (1990-2020) حيث تم استخدام منهج تصنيف الاحتمالية العظمى (Likelihood Maximum probability) لمس الباحث الاستفادة من هذا البحث في توظيف التقانات في تصنيف استخدامات الأرض لمدينة الزهور.

(1) احمد محمد جهاد الكبيسي ، نجيب عبد الرحمن الزيدي النمذجة الآلية لتصميم خرائط استعمالات الأرض الحضرية لمدينة بلد في العراق ، بحث مشترك منشور في المجلة الليبية العالمية ، جامعة بن غازي ، العدد(23)-02 يوليو، 2017.

(2) محاسن قاسم حمود المرسومي، تنزيه مجيد حميد، النمذجة الخرائطية لتغير الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في ناحية ابي صيدا، بحث منشور في مجلة ديالى للبحوث الإنسانية، العدد(93) ،2022، ص (417-443).

(3) محمود حمادة صالح وآخرون، نمذجة خرائط مراقبة التوسع العمراني لمدينة الطوز وتدهور الغطاء الأرضي لها للفترة (1990-2020)، بحث مشترك ، منشور في مجلة آداب الفراهيدي، المجلد (14) العدد(50)،حزيران، 2022، ص 219 .

ب-البحوث العربية

- 1- بحث(طاهر وعلي)⁽¹⁾: سعى الباحثان في بحثهما حصر عمليات التنمية بمدينة الرياض بين سنتي (1987-2001) واستخلاص مراحل الأنماط العمرانية بالمدينة ، ثم تحديد تأثيرات الأنماط على التمدد العمراني للمدينة ، ومن تم تطبيق النمذجة العمرانية لاستخدامات الأراضي باستعمال سيناريوهات الاحتمالات البديلة (ماذا لو What if scenarios) لاستنباط النتائج المتوقعة وقد أفادت هذه الدراسة كثيراً سيما في آلية نمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني، وتعتبر هذه الدراسة من افضل الدراسات التي طبقت في مضمونها دراسة الباحث الا انها تعتبر دراسة غير حديثة.
- 2- بحث(محمد وآخرون)⁽²⁾: اعتمد البحث على المنهج المكاني لتوضيح الاختلافات الزمكانية للنمو العمراني في مدينة الأقصر معتمدين على منهج النمذجة الكارتوغرافية الرقمية أحد المناهج التطبيقية للنمذجة المعلوماتية (Information Modeling) وذلك لتحديد المتغيرات المكانية للتوسع العمراني للاستفادة منها في التعرف على تطور نصيب الفرد من المساحة الحضرية في مدينة الأقصر، وقد استفادت الدراسة من هذا البحث كثيراً سيما فيما يتعلق باستخدام منهج النمذجة وهي توظيف(GIS-RS) في نمذجة العوامل المؤثرة على التوسع العمراني في منطقة الدراسة.

ج- البحوث الأجنبية (العالمية) :

- 1- بحث (Pontius. Et. al)⁽³⁾: ركز الباحثون في دراستهم هذه على أنماط تغيير استعمالات الأرض وانواعها بالاعتماد على (GIS) و(RS) حيث سعوا بعد ذلك الى نمذجة رياضية (Mathematical Modeling) تسمح بتنبؤ استعمالات الأرض وضبطها بشكل علمي بواسطة رسومات خرائطية تقدم للباحثين صورة حديثة عن أنواع التوسع العمراني واستخداماته الحاصلة في منطقة الدراسة ، ولا شك ان الدراسة الحالية استفادت من هذا البحث كثيراً من جوانبه العلمية والتقنية.

(1) طاهر بن عبد الحميد الدرغ، علي بن معاضة الغامدي، نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض (1987-2001) باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، جامعة الكويت، الجمعية الجغرافية الكويتية، رسائل جغرافية رقم (293)، 2004 .

(2) محمد وآخرون ، النمذجة المكانية والزمنية لتطور النمو العمراني في مدينة الأقصر- دراسة تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية، بحث منشور في مجلة الآداب ، جامعة المنيا ، المجلد(87) العدد (4)، 2018.

(3) Pontius,Et.al, Scenarios of land-use change and nitrogen release in the Ipswich watershed, Massa-chusetts, USA. Proceedings of the th4th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling (GIS/EM4): Prob-blems, Prospects and Research Needs. Banff, Alberta, Canada, Sep-tember 28, 2000. pp. 665-680.

2- بحث (Yeh and Li) ⁽¹⁾: طبق الباحثان في دراستهما كل مراحل وخطوات عمليات التخطيط التي رسماها في جرد الموارد الناجمة وتحليل الوضع القائم الى وضع النماذج وبناء التوقعات ومن ثم تطوير البدائل التخطيطية واختيار البدائل الأفضل منها، لغرض تنفيذها والاستفادة منها على ارض الواقع، أشار الباحثان في استعمال مفهوم شانون (Shannon's concept) وبيننا استنزاف الموارد وهدر الطاقة بسبب فوضى الأنشطة العمرانية التي تزداد مع تزايد التمدد الحضري الذي يؤدي الى مشاكل كثيرة من شأنها أن تحول دون تادية المدينة لوظائفها بشكل سليم.

3- بحث (Epstein and et.al) ⁽²⁾ : الباحثون قدموا في دراستهم هذه حصر ومسح التوسع العمراني باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية ، وقاموا بعقد مقارنة لتقييم الأسلوب ذو التصنيف الغير المراقب (Unsupervised classification) ودمجه مع أسلوب التخريم (Buffering) لرسم التمدد العمراني وتعبئه عبر الزمكان ورصد التغيرات الحاصلة في طبيعة الاستعمالات العمرانية وتنبؤاتها المستقبلية ، واستفادت الدراسة من هذا البحث في المنهجية المتبعة من قبل الباحثين.

4- بحث (Talal) ⁽³⁾: عرض الباحث في هذه الدراسة قياس ونمذجة التوسع الحضري في مسقط الكبرى باستخدام التقنيات الحديثة ، ثم تابعت الدراسة مراقبة استخدامات الأراضي عبر سلسلة زمنية ، بعدها عرض الباحث محاكاة أنماط النمو العمراني المستقبلية للمدينة واستخدام نموذج (SLEUTH) الذي طوره (Keith Clark) من جامعة سانتا باربرا واستخدام ستة مدخلات للصور لنمذجة التوسع الحضري المستقبلي، وتحديد ذلك عن طريق النموذج المذكور.

⁽¹⁾ Yeh, A., and Li, X., (2000). The Need for Compact Development in Fast Growing Areas of China: The Pearl River Delta. In Jenks, M. and Burgess, R. (Eds.), Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries, London: E&FN Spon Press, pp. 73-90.

⁽²⁾ Epstein, J., Payne, K., and Kramer, E., (2002). Techniques for map-ping suburban sprawl. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 63(9): pp. 913-918.

⁽³⁾ Talal Al_Awadhi Monitoring and Modeling Urban Expansion Using GIS and Artificial Intelligence A Case Study from Muscat_Oman, Department of Geography, Sultan Qaboos University, His Majesty the Sultan's Project, Remote Sensing in Urban Areas, 2007.

5- بحث (Nguyen)⁽¹⁾: درس الباحث نمذجة تغيرات استعمالات الأرض بين عامي (1996-2009) لغرض تخطيط مدينة (Da Nang) في دولة فيتنام ، ومن ثم حاول الباحث تفسير التغيير الحاصل وبعدها عمد الباحث عمل محاكاة التغيير المستقبلي واستعمالات الأرض بسيناريوهات متعددة ، وانققت هذه الدراسة مع دراسة الباحث في الوقوف على الملامح المستقبلية للتوسع العمراني للمدينة حيث اعتمد على تقسيم استعمالات الأرض في ضوء دعم القرار المكاني باستعمال نموذج (ANN-CA).

6- بحث (Najme and Tonu)⁽²⁾: درس الباحثان استخدام نمذجة العوامل المؤثرة على التوسع بخطوات حاسمة لاكتشاف اتجاهات التوسع العمراني المستقبلي في مدينة تالين ، ومن ثم ربط الاتمته الخلوية والنماذج القائمة على الوكيل واستخدام نموذج ماركوف (CA-Agent) بطريقة جديدة لمعالجة وتوظيف تحليل الملاءمة في نفس النموذج المستخدم ، واستفادت دراسة الباحث من هذا البحث في تحليل نموذج ماركوف للتنبؤ المستقبلي.

9-1 هيكليّة الدراسة Study structure

تضمنت الدراسة أربعة فصول ، جاء الفصل الأول: ليتناول الاطار النظري والمفاهيمي الذي بُنيت عليه الدراسة ، اذ عرض فيه الباحث مشكلة الدراسة وفرضياتها وأهميتها مع ذكر المناهج والبرامج المستخدمة في الدراسة وبعدها تم التطرق الى دراسات سابقة والمفاهيم والمصطلحات المستخدمة كمفهوم النموذج والنمذجة الخرائطية والتوسع العمراني وأنواعه وانماطه فضلا عن كيفية معالجة المرئيات الفضائية ودقتها وأختتم به الباحث عن نبذة تاريخية أو تعريفية عن منطقة الدراسة (مدينة الزهور).

ناقش الفصل الثاني: العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور اذ تم تقسيم هذه العوامل الى عوامل طبيعية وأخرى بشرية وحلل الباحث هذه العوامل بشكل علمي معتمداً على الدراسة الميدانية

(1) Hoang Khanh Linh Nguyen, Detecting and Modeling the Changes of Land Use/Cover for Land Use Planning in Da Nang City, Viet Nam, PhD Thesis is not published, School of Science, Göttingen University, 2013.

(2) Najme Mazhari Euro Toto Aja, Simulated urban expansion by integrated cellular automation and agent-based models, an example of Tallinn, Estonia, Institute of Environment and Earth Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Tartu, Urhat sci_55, 2021

وبيانات الدوائر الرسمية المعنية مع رسم الخرائط والأشكال البيانية المعتمدة على التقانات الحديثة كبرنامج (Arc Map 10.8) والصور الفضائية ذات الدقة العالية.

كُرس الفصل الثالث: لتفسير وتحليل التوسع العمراني من خلال تصنيف فسيفساء صور الأقمار الصناعية عرض فيها الباحث في المبحث الأول تحليل التصنيف الموجه والتصنيف غير الموجه وبعدها تم تقييم دقة التصنيف المستخدم لسنوات الدراسة (1997-2009-2024) ثم تطرق في المبحث الثاني الى حركة التوسع العمراني لمدينة الزهور ومن ثم قياس مؤشرات التوسع الذي شهدته مدينة الزهور من خلال الاعتماد على المؤشرات العلمية للتوسع حسب الاتجاهات والسنوات المعنية وبعدها تم استخراج معدل استهلاك الأرض (L.C.R) ومعدل امتصاص الأرض (L.A.R) فضلاً عن مؤشر شانون انتروبي ومؤشر كثافة التوسع لينتهي الفصل بتحليل أنواع التوسع العمراني وأنماطه مع رسم خريطة 3D لتشمل جميع أنواع وانماط التوسعات الحاصلة في المدينة.

أما الفصل الرابع: فناقش في المبحث الاول النمذجة الخرائطية لأهم العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني وحلل الباحث ملاءمة التوسع العمراني معتمداً في ذلك على بناء نموذج خرائطي (Map template) بناءً على نتائج استبانة الخبراء لاستخراج أوزان العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع بواسطة عملية التحليل الهرمية (AHP) لإنتاج نموذج خرائطي (الانموذج النهائي Final model) ، أما المبحث الثاني فناقش تحليل التنبؤ المستقبلي لتغيرات التوسع العمراني لمدينة الزهور حتى عام 2034 م بالاعتماد على تحليل سلسلة ماركوف (CA-Markov) مع تقييم الدقة واستخراج الخرائط الرقمية لها.

وقدمت الدراسة خلاصة الفصول الأربعة بمجموعة من الاستنتاجات والمقترحات مع ادراج مصادرها وملاحقها المعتمدة مع مستخلص باللغة الإنكليزية .

10-1 مصطلحات الدراسة Study concepts and terms

لا شك ان توضيح مفاهيم ومصطلحات الدراسة يعد مسألة مهمة توضح بشكل تفصيلي لغرض فهم قصد الباحث من المفهوم أو المصطلح الذي يستخدمه في دراسته ، وهذا ما تتطلبه الدراسة الجغرافية في فهم البيانات المتنوعة الصيغ والمصادر ، ومن اهم المصطلحات الواردة في الدراسة الآتي:

1- النموذج والنمذجة (Model and Modeling concept): يعد مفهوم النموذج (Model) من المفاهيم الأكثر استخداماً في التقانات الجغرافية ، ويعرف الانموذج بأنه عبارة عن اطار شكلي لتمثيل السمات الأساسية

للنظام المعقد بعلاقات رئيسة وهذا الانموذج يمكن أن يشمل (أشكال أو خرائط أو برامج حاسوبية أو معادلات رياضية ونحوها)⁽¹⁾.

وكل انموذج يعني الاستعاضة عن الظواهر المدروسة بنماذج تمثل الواقع وتحاول تفسير الظواهر وبعدها يتم التنبؤ بسلوكها في المستقبل بظروف معينة ، وتعد الخريطة نموذجاً لما تمثله من سطح الأرض لأنها أداة مبسطة ومصغرة تساعد الجغرافي على الفهم والاستنتاج ، ويعتمد على دقة التمكين للواقع بكل عناصره واستخدام الباحث في دراسته النموذج الكارتوكرافي الذي هو عبارة عن جمع الخرائط الرقمية على شكل طبقات تشترك في اطار كارتوكرافي واحد وتعتمد بشكل رئيس على المرجعية المكانية المعروفة بالإحداثيات حيث يحتوي هذا النموذج على بيانات وصفية تحدد مساحة منطقة ما وموقعها الجغرافي والمدة الزمنية فضلاً عن الخصائص التطبيقية لمنطقة الدراسة التي تغطيها⁽²⁾ .

في حين يشير مفهوم النمذجة (Modeling) الى معاني متعددة منها ؛ تحويل الظاهرة الجغرافية الى نموذج بيانات مكانية مروراً بفهم سلوكها نحو بناء مؤشرات الملاءمة (Suitability parameters) كما يشمل مفهوم النمذجة التنبؤ بالظاهرة المدروسة بعمل سيناريوهات مختلفة فكلمة "نمذجة" في نظم المعلومات الجغرافية تعني النماذج الإحصائية أو تطوير نماذج للتعامل مع الطبقات⁽³⁾ .

2- النمذجة الخرائطية (Cartographic Models) : تعرف النمذجة الخرائطية بانها عبارة عن ميداناً للبحث والتعبير العلمي لتشمل كل عمليات التحليل والمقارنة والترتيب الكارتوكرافي بواسطة اختيار المتغيرات والعمليات المكانية وتنظيمها في سبيل تطوير وتحليل مسائل البحث الجغرافي من خلال نظم المعلومات الجغرافية وبرامجها، اذ يعتمد بشكل رئيس على مفهوم الطبقات (Layers) والإجراءات (Procedures) والعمليات (Operations) وذلك بهدف صناعة طبقات خرائطية أو كارتوكرافية جديدة اعتماداً على طبقات خرائطية موجودة باتباع عمليات وإجراءات للوصول الى منهج خرائطي نهائي ذو معنى جغرافي يسعى اليه المستخدم (الباحث) يساعده على فهم مكونات الظاهرة لحل مشاكلها واتخاذ القرارات التتموية بشأنها⁽⁴⁾ ، وهي بذلك تختلف عن التمثيل الخرائطي (Cartographic Representation) الذي هو عبارة عن عملية تجسيد

(1) سامي عزيز عباس العتيبي اباد عاشور الطائي، الإحصاء والنمذجة الجغرافية ،جامعة بغداد ، دار الكتب والوثائق ببغداد، 2012،ص309.

(2) المصدر نفسه، ص356.

(3) Sandeders. L.Models in Spatial Analysis . Edited by CNRS. University of paris france. (2007). p.352.

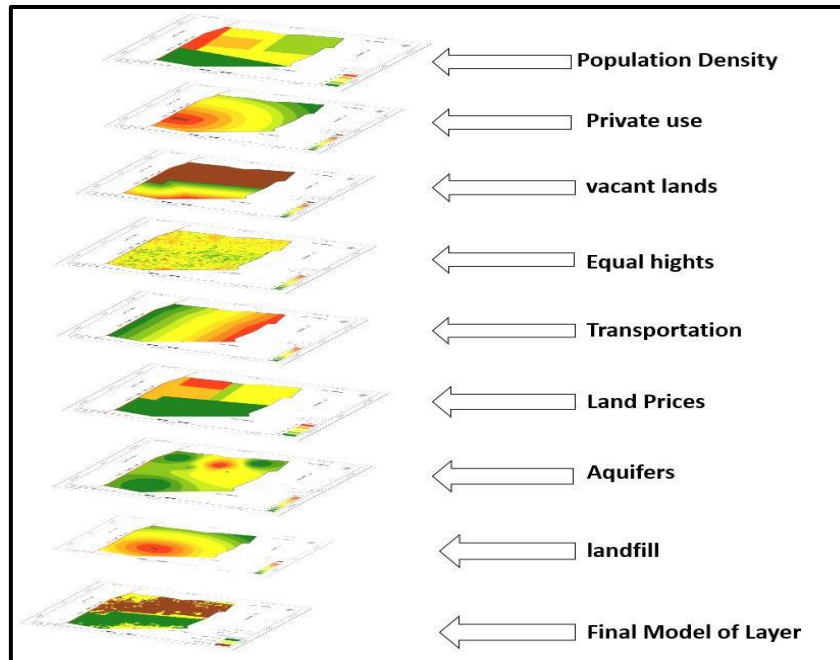
(4) ثائر مظهر فهمي ، مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية وبياناتها، دار الحامد، عمان ، 2008 ، ص10و11.

المعلومات الجغرافية على الخريطة بواسطة المتغيرات البصرية (Visual Variables) وانماط توقيتها لتشمل آلية التصميم الخرائطي (Cartographic Generaliation) وكذلك الاظهار المرئي (Visualization) للظاهرة الجغرافية بأبعادها الثنائية والثلاثية تحت مبدأ الاتصال الخرائطي والادراك البصري للظاهرة لضمان سلامة المردود الجغرافي للخريطة⁽¹⁾ .

عند دراسة النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني تعمل النماذج في عمليات اتخاذ القرارات المكانية حول الظاهرة المدروسة من أجل الشروع لتحويل البيانات الى نماذج خرائطية جديدة ، وبالتالي سوف تساعد على فهم العمليات المكانية التي تحدث باستخدامات الأرض كديناميكية تغير الظاهرة المدروسة عبر الزمن.

وتبرز أهمية النموذج الخرائطي في الربط بين مجموعة من العوامل والمؤثرات المكانية من أجل صناعة خريطة رقمية جديدة يمكن استخدامها كوسيلة للتقييم الجغرافي لمنطقة ما والحكم على كافة انحاءها وهذا النموذج النهائي عبارة عن خريطة رقمية تكون نتاج طبقات مدخلة في موديل نمذجة الملاءمة المكانية للعوامل المؤثرة على التوسع العمراني في منطقة الدراسة ، ينظر الشكل (1).

شكل (1) الطبقات المدخلة في موديل نمذجة الملاءمة للعوامل المؤثرة على التوسع العمراني



المصدر: مخرجات برنامج Arc Map 10.8

(1) عمر عبد الله اسماعيل القصاب ، تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في النمذجة الخرائطية لاستعمالات الأرض قضاء سهل أربيل انموذجاً، مصدر سابق، ص 34.

وخلص القول ان النمذجة الخرائطية هي نتاج رقمي لنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد يعتمد على استخدام معادلة باستخراج صورة أو شكل لإنتاج مجموعة من الطبقات الخرائطية يمكن استخدامها مباشرة كمقياس منطقي مكون من مجموعة من الاوعية البيانية في نسيج يسهم في حل المشكلات.

3 -التوسع العمراني Urban expansion

التوسع العمراني هو مفهوم عام متعدد الوجوه يعني على وجه الخصوص توسع مدينة ما وضواحيها على حساب الأراضي والمناطق المحيطة بها ، وهو بهذا المعنى يعني زحف النسيج العمراني أما ضمن حدود المدينة أو نحو الحدود الخارجية لها سواء كان هذا التوسع افقياً أو عمودياً أو كان توسعاً مخططاً أو عشوائياً ما يؤدي الى توسع المدينة تدريجياً عبر الزمن والنتاج من زيادة سكانها شيئاً فشيئاً ما تسهم في رفع مستوى الخدمات فيها⁽¹⁾ .

وعرفَ التوسع العمراني الباحث عبد الرزاق عباس حسين بأنه زيادة ميل السكان الى المدن الكبيرة أي بمعنى توسع المجال للهيكل العمراني للمدينة خارج حدودها الحالية أي زيادة في استعمالات الأرض فضلاً عن الخدمات الاجتماعية والاقتصادية والتجارية وغيرها⁽²⁾ .

فالتوسع يعني توسع مجال الهيكل العمراني للمدينة وأحياناً يكون هذا التوسع داخل حدود المدينة بطريقة ملء الأراضي الفضاء المتروكة وأحياناً أخرى يكون خارج حدود التصميم الأساس للمدينة ، وهذا ما ينتج زيادة في استعمالات الأرض للمدينة⁽³⁾ .

وهنا لا بد من التفريق بين مفهومي التوسع العمراني (Urban expansion) والنمو أو التمدد الحضري (Etalement urbain) ، فالتوسع يعني عملية زيادة ابعاد المجال المبني (built field) الذي هو نتيجة منطقية لعملية التنمية العمرانية عبر الزمن، بينما يشير مفهوم النمو أو التمدد الى توسع مساحة تجمع سكاني على المجال المجاور له ليشمل توسع عمران المدينة بضمنه⁽⁴⁾، فالتمدد يؤشر لتراجع درجة شغل المجال

(1) السيد حنفي عوض، سكان المدينة بين الزمان والمكان ، المكتب العلمي ، الإسكندرية، 1997، ص 12 .

(2) مشان فوزي، الاحياء العشوائية ، النسيج العمراني لمدينة باتنة، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، العدد(2) سبتمبر، 2015، ص 42.

(3) خدي إلباس ، بلغيث هيثم ،عوائق التوسع العمراني بمدينة الماء الأبيض -دراسة باستعمال نظام المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق، ص 32.

(4) P. JULIEN, Mesurer un univers urbain en expansion, Economie et statistiques, n°336, 2000, pp.3-33.

الحضري من خلال عملية الانشاء على مساحة بشكل سطحي أو افقي فهو يمثل نمو المدينة سكانياً وعمرانياً ووظيفياً ومساحياً ، بينما يقتصرُ التوسع العمراني على هياكل المدينة الشاخصة لتشمل مساكن المدينة وخدماتها بما في ذلك الأبنية العامة والبنى التحتية المرتبطة بها ، بل كل ما يطلق عليه عمران داخل حدود المدينة وحتى خارجها.

4-التصنيف Classification: هو عملية يتم بواسطتها التعرف على وحدات الصورة ذات الخصائص الطيفية المتماثلة التي يفترض انها تتبع لنفس الصنف وتسجيلها بلون أو رمز معين ، والتصنيف هو عملية معالجة وتفسير بصري للصور متعددة الاطيف لأقمار صناعية ، يكون هذا التفسير حسب الإمكانيات المتاحة للمفسر في برامج الحاسب الآلي لها القدرة العالية على تصنيف أنواع الغطاءات الأرضية تلقائياً على أساس خصائصها الطيفية⁽¹⁾، ويقسم الى قسمين:

أ-**التصنيف الموجه (المراقب):** يتم بموجبه تصنيف الصور على أساس مجموعة من البيانات المعبرة عن فئات التصنيف المختلفة التي تسمى ب(عينات التدريب) ولكي يكون التصنيف دقيقاً يستلزم معرفة مسبقة بالمنطقة المراد تصنيفها.

ب-**التصنيف الغير الموجه (غير المراقب):** يعتمد على تصنيف المرئية بطريقة آلية حيث يقوم الحاسب الآلي بواسطة برنامج ARC بتقسيم المرئية الى فئات (أصناف Categories) معتمداً على تجميع خلايا صورية مع بعضها البعض تسمى نتائجها بالأصناف الطيفية⁽²⁾.

1-11 بناء قاعدة بيانات جغرافية لنمذجة العوامل المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور:

تتطلب الدراسة انشاء قاعدة بيانات جغرافية من شأنها أن تعطي نتائج علمية دقيقة ، ولبناء هذه القاعدة لا بد من الاعتماد على مجموعة من البيانات والمعلومات المتمثلة بالمرئيات الفضائية والخرائط المستوحاة منها فضلاً عن توفير بيانات إحصائية مكانية ووصفية ، وللوقوف على مكونات هذه القاعدة لا بد أن تدرج خطواتها بشكل متسلسل ومنتظم وذلك على النحو الآتي :

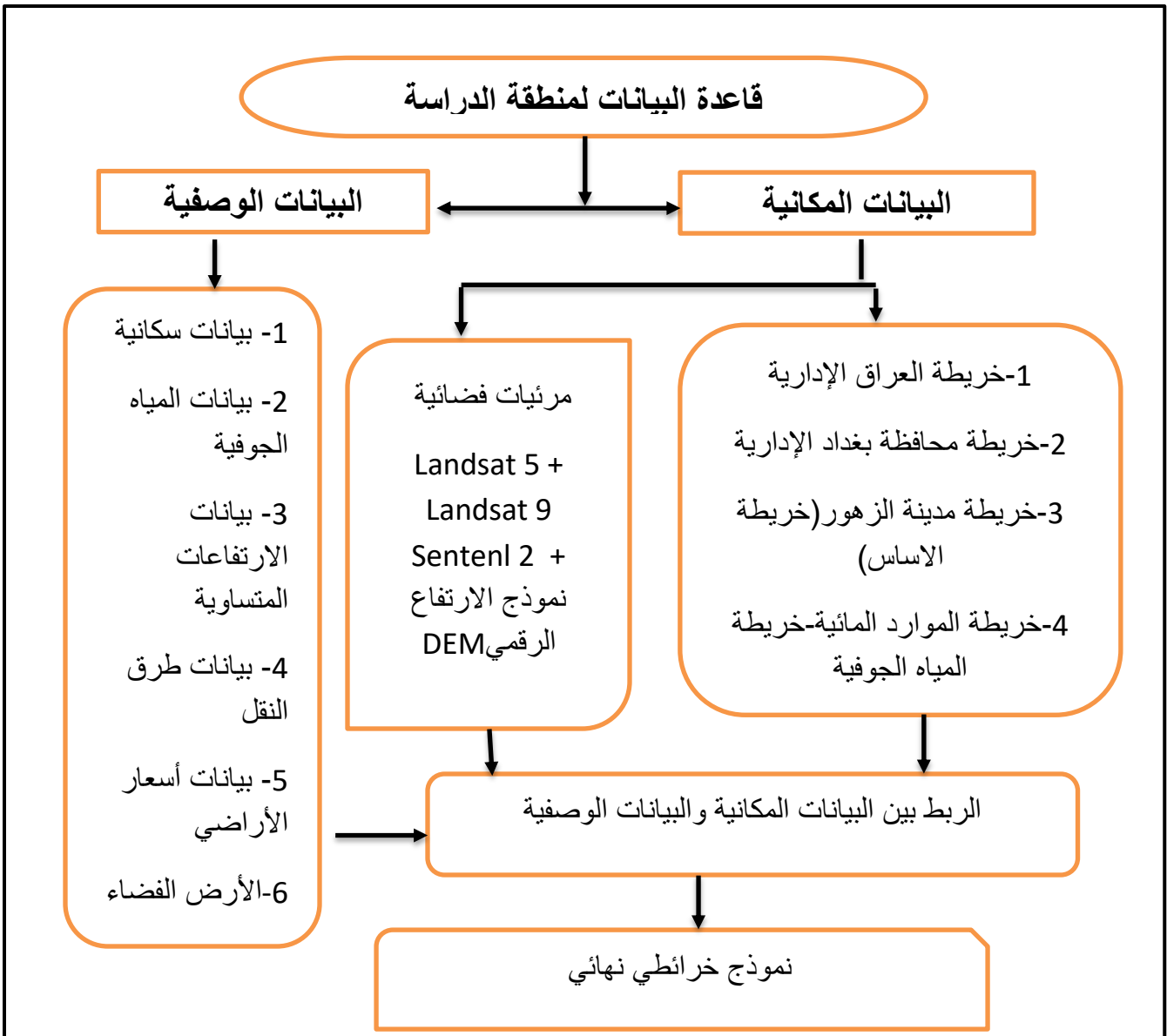
(1) ايمن عبد الكريم الطعاني، مدخل الى علم الاستشعار عن بعد والصور الرقمية، الطبعة الأولى، جامعة الملك فيصل، مكتبة طريق العلم، 2013، ص 150.

(2) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، التقنيات الجغرافية الحديثة، الطبعة الأولى، مطبعة تموز للطباعة والنشر، دمشق، 2012، ص

أولاً - جمع البيانات Data collection

تم جمع البيانات من مصادر متعددة ليتم إدخالها في جهاز الحاسوب لكي يتم معالجتها وتصنيفها حيث تشكل مجموعها عادة البيانات (Geodatabase) الخاصة بمنطقة الدراسة، ينظر الشكل (2)، وأعتمد الباحث في موضوع دراسته على بيانات ذو شقين الأولى ما تسمى بالبيانات المكانية (Spatial Data) والثانية تسمى بالبيانات الوصفية (Attributes Data) ويتم بيانها بالآتي:

شكل (2) المكونات الأساسية لقاعدة البيانات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث

1- البيانات المكانية Spatial Data

يتم أولاً الاعتماد على البيانات المكانية على مرئيات فضائية ذات دقة مكانية تصل الى (10 متر) وبالاعتماد على الأقمار الصناعية (Landsat 5) لعام 1997 و (Landsat 9) لعام 2009 و (Sentenal-2) لعام 2024 وذلك لإنجاز خرائط تتعلق بارتفاعات متساوية لسطح منطقة الدراسة ومستوى المياه الجوفية ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) فضلاً عن خريطة الكثافة السكانية وخريطة طرق النقل وخريطة أسعار الأراضي وتم الاستعانة بمجموعة من الخرائط كخريطة العراق الإدارية بمقياس رسم (1:1000000) وخريطة محافظة بغداد الإدارية بمقياس رسم (1:100000) وخريطة مدينة الزهور (خريطة التصميم الأساس) بمقياس (1:10000) فضلاً عن خريطة الموارد المائية في محافظة بغداد بمقياس (1:500000) وتم ادخال هذه الخرائط في جهاز الحاسوب عن طريق برنامج (Arc Map 10.8) وبواسطة الماسح الضوئي (Scanner) ليتم اشتقاق اغلب الخرائط وبنفس مقياس خريطة الأساس المرسومة ، وهذه الخرائط لها صفة الارتباط المكاني يتم تحويلها من خرائط ورقية تقليدية الى صورة بيانات رقمية (Digital) بصيغة بيانات خطية متجهة (Vector) يمكنها ان تمثل الظواهر الجغرافية تمثيلاً أقرب الى الواقع وبدقة تمييز عالية واعتماد هذه الخرائط المختلفة باعتبارها خرائط أساس (Pase Maps).

2-البيانات الوصفية Attributes Data

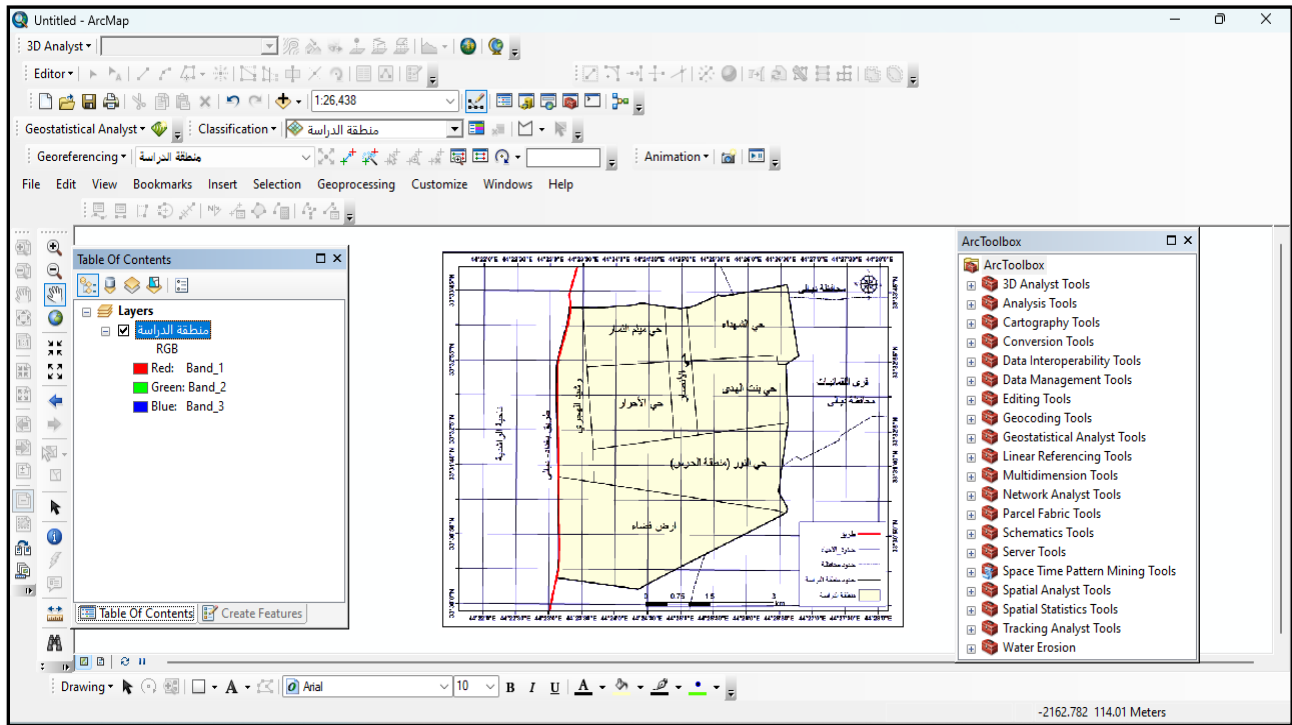
تشمل البيانات الوصفية البيانات المتحصلة من دراسة الباحث الميدانية فضلاً عن الدوائر الرسمية، وتشمل البيانات السكانية التي تم الحصول عليها من الجهاز المركزي للإحصاء في وزارة التخطيط وقائمقامية قضاء الزهور وبيانات أعماق المياه الجوفية من المركز الوطني للمختبرات الانشائية قسم تحريات التربة التابع الى وزارة الاعمار والإسكان فضلاً عن بيانات طرق النقل وأسعار الأراضي والأرض الفضاء والبيانات المعتمدة على الدراسة البيانية وتقنيات البرامج المستخدمة.

ثانياً - ادخال البيانات Data Entry

بعد عملية جمع البيانات المكانية والوصفية يتم بعدها إدخالها الى نظم المعلومات الجغرافية لكي يتم الربط بينهما لبناء قاعدة بيانات أساسية ويتوقف نجاح هذه القاعدة على نوعية البيانات المدخلة اذ يتم أولاً: ادخال البيانات المكانية (Spatial Data) الى جهاز الحاسوب عن طريق برنامج (Arc Map 10.8) حيث تم استخدام الماسح الضوئي (Scanner) لتحويل هذه البيانات التي كانت بيانات ورقية الى بيات بهيئة رقمية (Digital) ليتم التعامل معها بسهولة، وثانياً: يتم ادخال البيانات الوصفية من الجداول والإحصاءات المتعلقة بالسكان ومستوى المياه والبيانات المتعلقة بالأراضي الخالية (الفضاء) وغيرها وذلك

لأنشاء انموذج خرائطي لأهم العوامل الجغرافية (القابلة للنمذجة) والمؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور، ينظر الصورة (1).

صورة(1) ادخال خريطة مدينة الزهور الى برنامج(Arc Map 10.8)



المصدر: مخرجات برنامج (Arc Map 10.8)

ثالثاً- تخزين البيانات ومعالجتها Data storage and processing

تتم عملية التخزين عادة على شكل ملف (File) وعلى قرص صلب في جهاز الحاسوب لتكون قاعدة بيانات بصورة شبكية (Raster) أو بصورة خطية (Vector) خاصة بالبيانات المكانية والجدولية (Tabular) للبيانات الوصفية ليسهل معالجتها وتنظيمها بهدف الوصول الى معلومات تخص منطقة الدراسة وبواسطة برامج نظم المعلومات وأدواته المختلفة اذ يتم عن طريقها تعديل أو معالجة كلا البيانات بقسميها المكاني والوصفي سواء كانت بصور (Raster) أو (Vector) من أجل الوصول الى معلومات تساعد الباحث في بناء عملية النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية المؤثرة في التوسع العمراني .

12-1 مصادر البيانات الفضائية Space data sources

تم الاعتماد على مجموعة مختلفة من مصادر المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة والملتقطه من مرئيات الاقمار الصناعية المحملة من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية⁽¹⁾ (USGS) وتم استخدام المستشعر* (Landsat 5) ذي المتحسس (TM)، (Landsat 9) ذي المتحسس (OLI) بدقة تمييز (30 متر) في عملية تصنيف الغطاء الأرضي لمدينة الزهور لعامي 1997 و 2009، والقمر الصناعي الاوربي (Sentinel 2 B)* ، بدقة تمييز (10 متر) لعملية تصنيف الغطاء الارضي لسنة 2024 اذ ان من ابرز مميزات هذا القمر هو تمييز الاراضي المبنية بسبب الانعكاسية الطيفية المختلفة لكل مظهر ارضي كما انه يمكن الباحث من كشف التغيرات بين سنة وأخرى وذلك بسبب التحديثات التي تطرأ على القمر الصناعي

(1) <https://earthexplorer.usgs.gov>

Landsat 5* هو قمر صناعي تم اطلاقه عام 1984 وعمل حتى عام 2013 ذات مستشعر (MSS) والماصح العرضي (TM) دقته المكانية (MSS, 79 M) (TM 30 M) وله نطاق طيفي بين الأخضر والاحمر والاشعة تحت الحمراء والحرارية ، وعرض رقعته 185 كم ومدار متزامن مع الشمس على ارتفاع 705 كم ، وتكرار الدورة 16 يوم، كتلته تعادل 1925 كيلو جرام، مركبة الاطلاق دلتا(392)ويعد (Landsat 5) بمثابة تحسن كبير عن سابقيه ، مع دقة مكانية أعلى ونطاقات طيفية إضافية، مما يسمح بتصنيف أكثر تفصيلاً ودقة للغطاء الأرضي واكتشاف التغير (ينظر: <https://Usgs.gov>).

Landsat 9** هو قمر صناعي تم اطلاقه في 27 سبتمبر عام 1921 من مركبة الاطلاق (united launch alliance atlasv401) يبلغ سرعته (26.972 كم في الساعة) يحتوي على 9 نطاقات طيفية يبلغ 30 متراً باستثناء النطاق الثامن يبلغ 15 متراً يحمل (Landsat 9) جهاز تصوير الأرض التشغيلي (OLI-2) وجهاز استشعار الاشعة تحت الحمراء والحرارية (TIRS-2) تتضمن تحسينات لاندسات في جهاز تصوير الأرض زيادة التحكم (من 12 بت الى 14 بت) مما يسمح للمستشعرات باكتشاف فروق أكثر دقة خاصة فوق المناطق الداكنة مثل المياه والغابات الكثيفة، وتبلغ دقة اشعاعيته 16 بت ودقته المكانية حسب الأنطقة (15-100 متر) ودقته الزمنية (16 يوم) (ينظر: <https://Landsat.gsfc.gov>)

Sentinel 2 B*** هو قمر اوربي يتم تطويره من قبل وكالة الفضاء الاوربية (ESA) للتصوير الضوئي للأرض ، وهو الجيل الثاني من سلسلة أقمار "Sentinel" أطلقتها وكالة الفضاء الاوربية في 7 مارس 2017 ضمن برنامج كوبرنيكس الفضائي ، مداره على مراحل 180° ويعتبر من السواتل عالية الدقة وواسعة النطاق مهمته في التصوير الطيفي الفائق وتعزيز مهام لاندسات وسبوت لخدمات الأرض كخرائط الغطاء الأرضي وكشف التغير وتخطيط المخاطر ونحوها(يتم الحصول على مرئية القمر Sentinel 2 B من الموقع المجاني على الانترنت <https://earthexplorer.usgs.gov> بعد أن يقوم الباحث بالتسجيل على الموقع ليتمكن من الدخول وتحميل المرئيات المطلوبة-

(ينظر: <https://gisgeography.com/Sentinel-2-bands-combinations>).

كون إمكانية المرئيات المأخوذة منه تساهم في تحقيق القيمة المكانية ، فضلا عن استخدام الباحث برنامج (Google earth pro) ذو الدقة العالية للمراقبة وتحديد لأنواع الغطاءات الأرضية في مدينة الزهور .
وتم اختيار المرئيات الفضائية حسب أول مرحلة تتوسع فيها مدينة الزهور وهذه المرئيات ملتقطة من المستشعر (Landsat 5 (TM) بتاريخ 1997/7/13 ، اعتبرت سنة أساس في ديناميكية تغير استعمالات الأرض أو الغطاء الأرضي لمدينة الزهور، أما المدة الثانية فقد وقع الاختيار عليها بتاريخ 2009/6/24 من القمر الصناعي نفسه Landsat5 ، و أخيراً تم اختيار المرئية بتاريخ 2024/4/22 من القمر الأوربي (Sentanl 2) وتم الحصول على مرئية ملونة متعددة الاطراف لكي يتم تمييز الظواهرات الجغرافية على سطح الأرض باستخدام طريقة (دمج النطاقات (Composite Bands) للحزم الطيفية التي دقتها 10 متر (B2,B3,B4,B8) من خلال برنامج نظم المعلومات الجغرافية، كما وتم استخدام (Landsat 9) ملتقطة من المستشعر أو نوع المجس (OLI-2 and TIRS-2) لأغراض متعددة وخرائط متنوعة في مراحل التصنيف والغطاءات الأرضية لمدينة الزهور، وقد تم اختيار المرئيات الفضائية الملتقطة بتاريخ تكون خالية قدر الإمكان من الغيوم لكون الغيوم الكثيفة تحجب أجزاء من سطح الأرض ومن ثم ستؤثر على عملية التصنيف ، ينظر الملاحق(1،2،3) لأهم مواصفات الأقمار الصناعية المستخدمة.

13-1 معالجة المرئيات الفضائية Satellite image processing

من أجل الحصول على افضل مشهد للمرئيات الفضائية المستخدمة في هذه الدراسة والتي من خلالها يتم تجسيد المعالم الجغرافية بصورة واقعية لمدينة الزهور ، هنا لا بد من إجراء عملية تصحيح راديومتري (Radiometric) وتصحيح جوي لأن عمليات الاستشعار عن بعد ينتج عنها أخطاء كثيرة تسهم في تظليل النتائج بحيث يتم تصحيح هذه الأخطاء من أجل تحقيق عمليات التغيير والتحليل بصورة واضحة ودقيقة .

وبما إن المرئيات الفضائية المحملة هي مصححة هندسياً من مصدرها (موقع هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية USGS) والتأكد من ضبط احداثيات هذه الصور على نظام الاحداثيات (WGS84-zone38N) لذا اقتصر التصحيح على قسمين الأول سمي بالتصحيح الراديومتري (Radiometric correction) والثاني ما يسمى بالتصحيح الجوي (Atmospheric Correction) وقد أعتمد الباحث في عملية التصحيح لكلا التصحيحين على برنامج (ENVI5.3) في اجراء المعالجات وتصنيف المرئيات وكالاتي :

1-13-1 التصحيح الراديومتري Radiometric correction

إن المرئية الخام (RawImage) المرسله بواسطة القمر الصناعي عادة ما تكون مليئة بالتشوهات (Distortion) بحيث تتأثر ببعض المصادر التي تسبب تشوهات اشعاعية كالأخطاء الحاصلة بأحد المستشعرات أو تأثير طبقات الغلاف الجوي أو العامل الطبوغرافي ، اذ يتعامل التصحيح الراديومتري مع مصادر هذه الأخطاء وذلك للتغلب على جميع التشوهات الاشعاعية التي تتواجد على المرئيات الفضائية⁽¹⁾ .

إن الهدف من تصحيح المرئية الفضائية من عملية التصحيح الراديومتري هو تقرير للإشعاع الصادر الحقيقي المتمثل بقيم عناصر الصورة الممثلة للظواهر الحقيقية لسطح الأرض⁽²⁾ ويمكن تنفيذ طريقة هذا التصحيح للصورة الفضائية المستخدمة في برنامج(ENVI5.3) يتم عن طريق تحويل الصورة من (Dn) الى (Refelctance) ولتنفيذ هذه المهمة يمكن اتباع الخطوات الآتية :

1- فتح الصورة في برنامج(ENVI5.3) ووضع المرئية الفضائية المراد تصحيحها راديومترياً، ينظر ملحق(4).

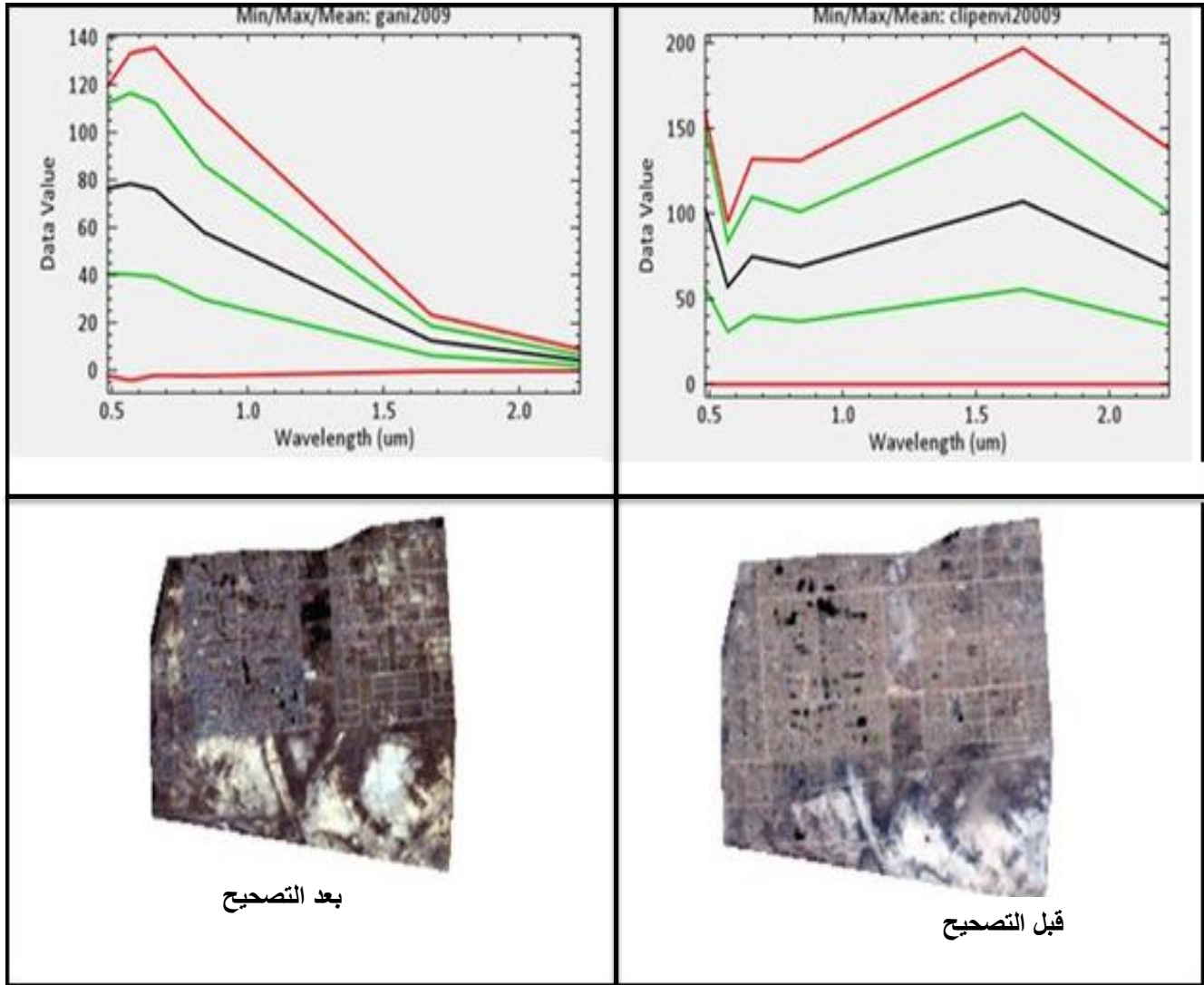
2- من خلال قائمة (Toolbox) نختار (Radometric comection) ومنها نختار الأداة (Apply Gainanoffset).

3- ستظهر الصورة بشكل واضح بعدها يتم التأكد من إن الصورة مصححة بالتصحيح الجيومتري بمراجعة نافذة (Cursor Value) للتأكد من صحة تصحيح الصورة والمعايرة الاشعاعية.

⁽¹⁾ رشا صابر نوفل ، أحمد محمد عباس ، المفاهيم الأساسية لجودة البيانات الجيومكانية للتطبيق على (Arc GIS Desktop)، الطبعة الأولى، قسم نظم المعلومات الجغرافية (شركة عبد الرحمن جزار) جامعة المنوفية ،2024، ص 81 .

⁽²⁾ محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، التقنيات الجغرافية الحديثة، تموزة للطباعة والنشر والتوزيع ،الطبعة الأولى، 2013، ص82.

شكل(3)عملية التصحيح الراديومتري للمرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة عام 2009



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج ENVI 5.3

4- يمكن مقارنة الصورة السابقة مع الصورة المصححة جيومترياً من خلال الأداة (Radometric Calibration) واختيار نوع المعايرة (Radiance) وحسب البيانات المتاحة ، ثم اختيار الصورة المصححة من الأداة (Cursor Value) ونقارن حجم المعايرة الإشعاعية ونوعها ونجد الفرق بين الصورتين ، ينظر الشكل(3) وملحق (5) .

1-13-2 التصحيح الجوي Atmospheric Correction

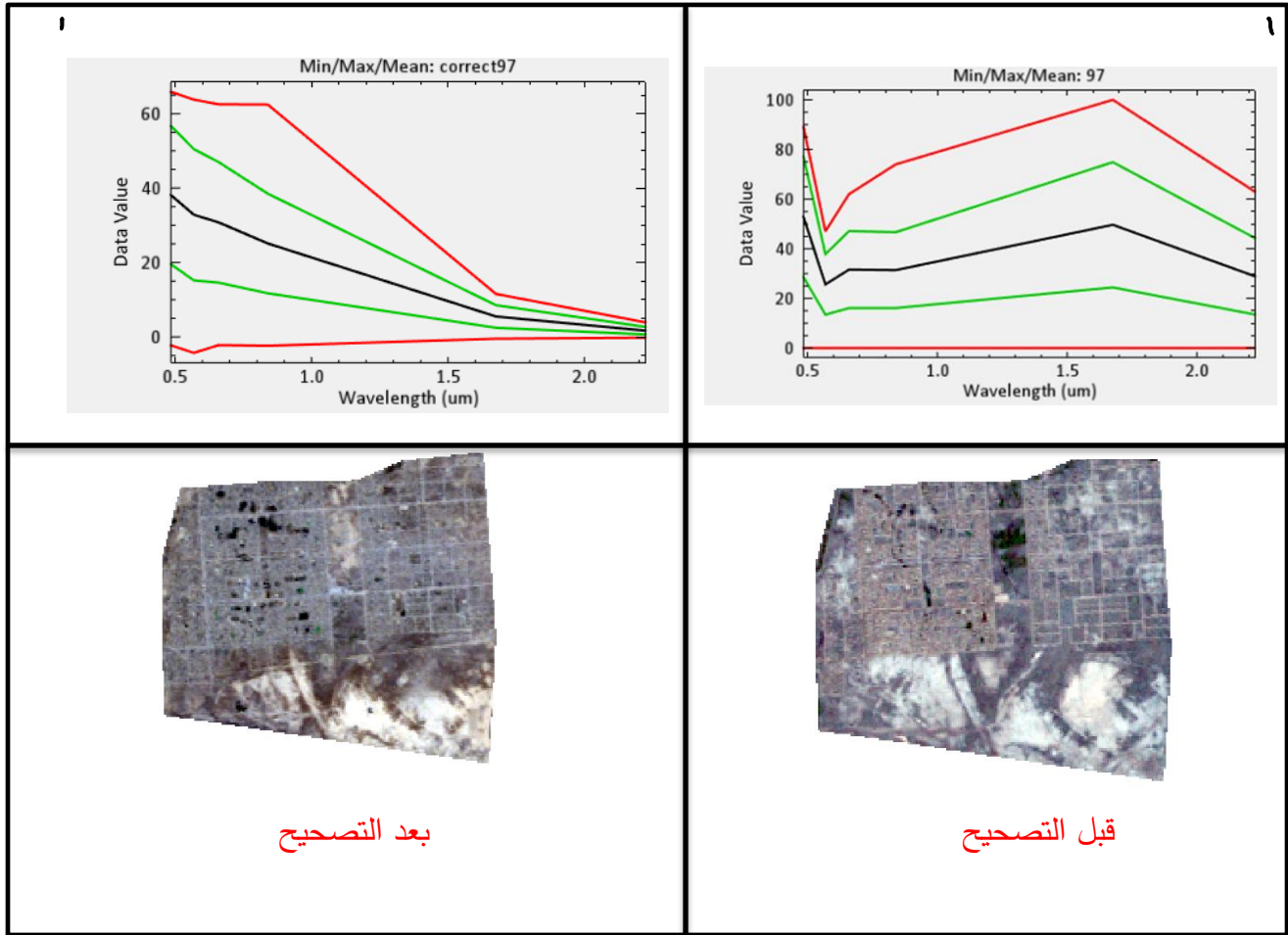
يقصد بتصحيح التأثير الجوي إزالة تأثيرات الغلاف الجوي على قيم الإشارة الطيفية المنعكسة للصور الملتقطة عن طريق أجهزة استشعار الأقمار الصناعية أو المحولة جواً⁽¹⁾ ، لذا يعد التصحيح الجوي من الوسائل المستخدمة لتحويل الإشعاع الذي تم قياسه عند القمر الصناعي الى إشعاع نقي غير معتم كما لو قيس على الأرض⁽²⁾ ، وتبعاً لدراسة الباحث التي تناولت ثلاث مرئيات لمراقبة التوسع العمراني والكشف عن تغير استعمالات الأرض تمت عملية التصحيح الجوي لمجسات المرئيات الملتقطة من الأقمار الصناعية عبر برنامج (ENVI5.3) ويمكن تنفيذ التصحيح الجوي للصورة الفضائية في البرنامج بتتبع الخطوات الآتية:

- 1- وضع الصورة المراد تصحيحها جواً في برنامج (ENVI5.3) .
- 2- من نافذة (Toolbox) نختار الأداة (Radometric correction) ومنها نختار (Dark Subtract) ومن نافذتها نختار الصورة المراد تصحيحها ، بعدها ننقل الى نافذة (Dark Subtract Parameters) لحذف وطرح قيم البكسلات الداكنة في الصورة ومنها نختار طريقة (Band Minimum) لحساب الحد الأدنى للنطاق ومن ثم اختيار (Output Result to file) ثم (Choose) و (Ok) لتنفيذ عملية التصحيح.
- 3- ستظهر الصورة المصححة ثم التأكد من تنفيذ الامر بمقارنة إحصاءات الصورة الخام والصورة الناتجة من تطبيق التصحيح الجوي في البرنامج نفسه ، تجد الشكل البياني أو إحصاءات (Minimum) و (Maxmum) قد تغيرت بين الصورتين لجميع البانداات الخاصة بالصورة حيث نجدها قد قلت في الصورة المصححة جواً وذلك بحذف أو طرح قيم البكسل ، بمعنى أن الصورة قلت من التأثيرات الجوية، ينظر الشكل (4) والملحقين (6 و7) .

(1) Yasvinchi, Fabio, Longbotham, Nathan, Emery, William, The Importance of Physical Quantities for the Analysis of High-Resolution Multi-Angle and Multi-Chronological Imagery in Earth Sciences and Remote Sensing, Atmospheric Correction, University of Maryland Institute for Computational Studies, October 1,2014. Volume (52), Issue (10), Pages 6241-6256.

(2) Wafi Al-Fares, Historical Land Use/Land Cover Classification Using Remote Sensing – A Case Study of the Euphrates River Basin in Syria, Springer Science & Business Media, New York, USA, 2013,p.p. 71-75.

شكل(4)عملية التصحيح الجوي للمرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة عام 1997



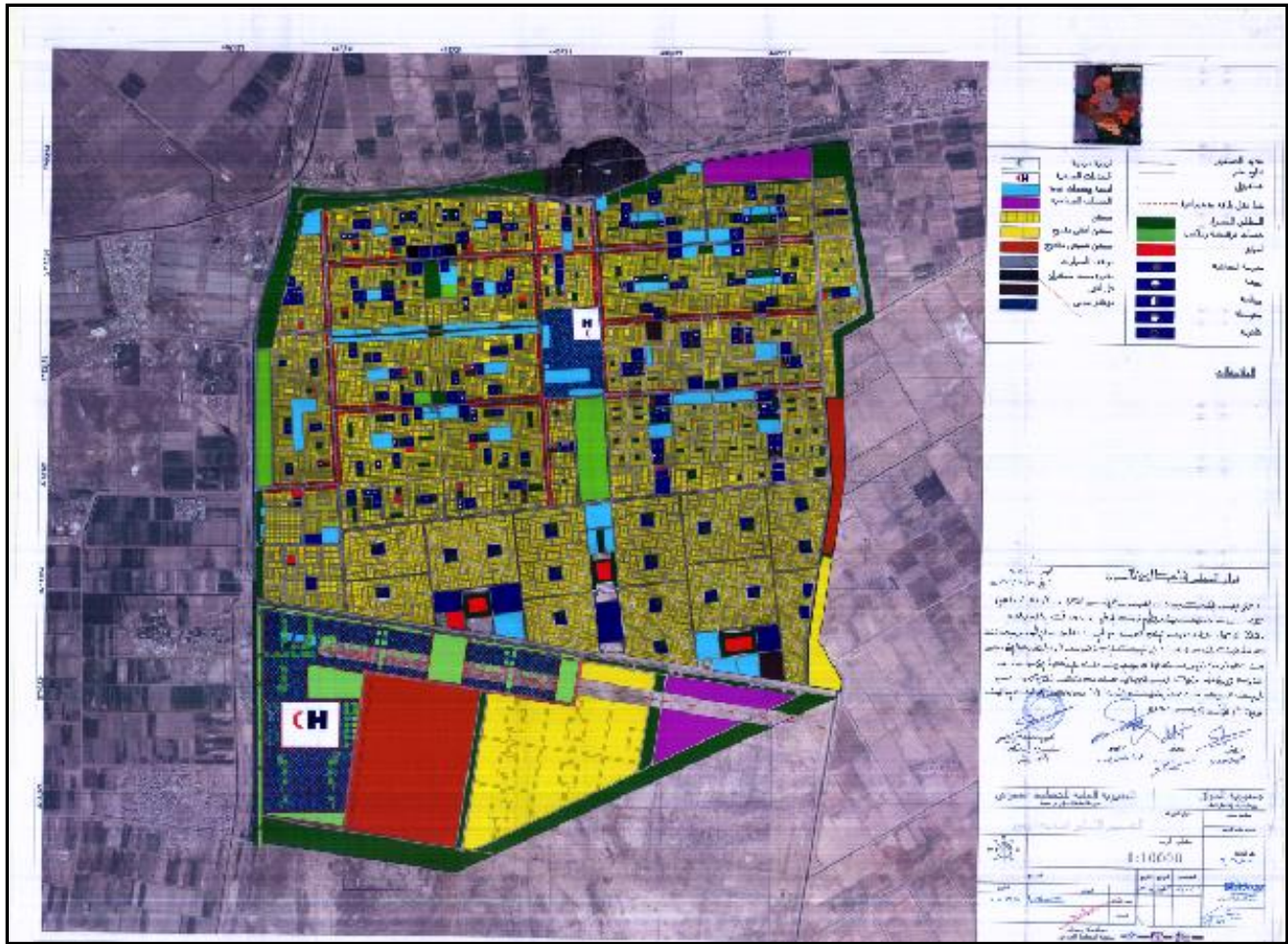
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج ENVI 5.3.

14-1 اقتطاع منطقة الدراسة Study area truncation

أعتمد الباحث في رسم حدود مدينة الزهور وضبطها من خلال استحصاله صورة من نوع (JPG3) من مديرية بلديات بغداد ، قسم المتابعة والتخطيط وحدة (GIS)، اذ تم ادخال الصورة في برنامج (ArcMap 10.8) وتم ارجاعها وتصحيحها جغرافياً وفقاً لمعطيات النظام الجيوديسي (Datum WGS1984) ومسقط (مريكتور Mercator العالمي المستعرض UTM) وضمن نطاق (zoone 38 N) الذي يقع العراق ومدينة الزهور من ضمنه ، وبعدها تم قطع حدود المدينة بأداة القطع المعروفة (Raste Processing Clipe) ضمن الأداة (Raster) والموجودة ضمن قائمة (Data Management Tools) المندرجة ضمن القائمة الرئيسية (Arc toolbox Data) وتم قطع المنطقة

وفق الحدود المرسومة لخريطة التصميم الأساس المحدثة* والمعتمدة من قبل مديرية بلدية الزهور والبالغة مساحتها نحو (29.5) كم²، أي ما يعادل (2950) هكتاراً، بعدها تم وضع الخريطة المقطوعة في خرائط الـ (Basemap) ضمن برنامج ARC CATALOG للتأكد من إن الخريطة في مكانها الصحيح ليتم بعد ذلك حفظها كملف من نوع (Shapefile) واستخدامها في جميع مراحل الدراسة، ينظر الصورة (2) والخريطة (2).

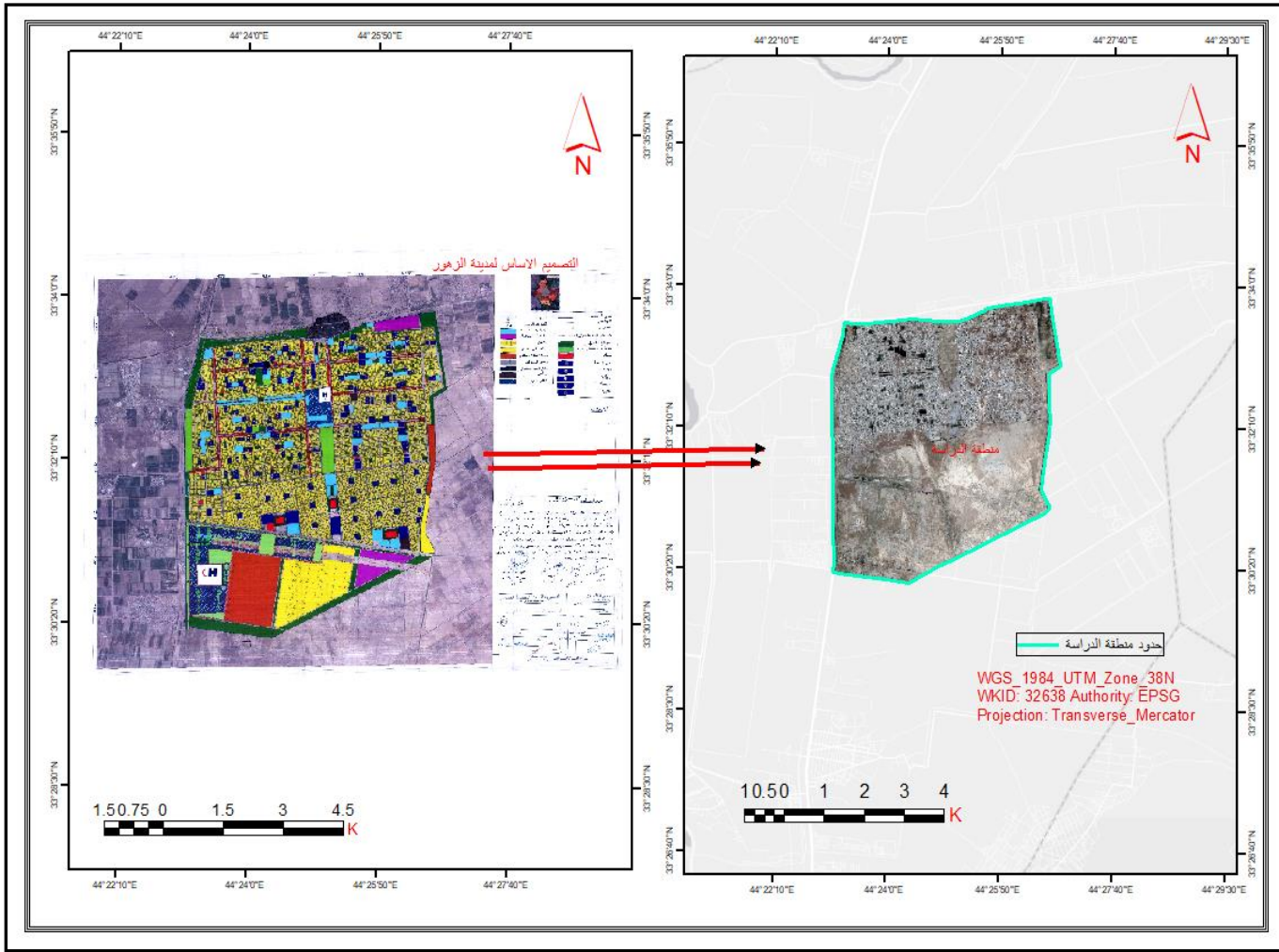
صورة (2) خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور المحدثة نوع (JPG3) لعام 2015



المصدر: وزارة البلديات والأشغال العامة، مديريات بلديات بغداد، قسم المتابعة والتخطيط، وحدة GIS، الصورة من خريطة التصميم الأساس 2015 بمقياس (1/10000).

* رسمت خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور المحدثة من قبل المديرية العامة للتخطيط العمراني في بغداد بمقياس رسم (1/10000) رقم الخريطة (625 أ) بتاريخ 2015/4/5م، (المصدر: وزارة البلديات والأشغال العامة، مديريات بلديات بغداد، قسم المتابعة والتخطيط، وحدة GIS).

خريطة (2) اقتطاع منطقة الدراسة وفق حدود خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور لعام 2015



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على 1- مديريات بلديات بغداد، قسم المتابعة والتخطيط ، وحدة الـ(GIS) ، خريطة التصميم الأساس 2015 بمقياس (10000/1). 2- برنامج الـ(ArcMap 10.8).

1-15 نبذة تاريخية عن مدينة الزهور Study area truncation

هي مدينة عراقية تقع شمال شرق بغداد وأحد أحياءها الشمالية الشرقية وتعد جزء من المنطقة القديمة الواقعة على الجانب الأيمن لطريق بغداد - بعقوبة- كركوك ترجع جذورها التاريخية وبداية نشأتها الى عام 1982⁽¹⁾ ، عندما كانت عبارة عن مقاطعات ثلاث(مقاطعة نهر عودة الحسن ومقاطعة الحاج درويش ومقاطعة الحسينية) اذ كانت هذه المقاطعات تابعة ادارياً لمحافظة ديالى ضمن ناحية بني سعد- قضاء بعقوبة، بعدها أصبحت تجمع سكاني يطلق عليه ب(قرية الصمود) ليكون بعد ذلك حي سكني كبير تابع لناحية الراشدية.

بعد زيادة سكان المدينة والتطور العمراني الكبير الذي حصل في المدينة قامت الحكومة العراقية وقتئذ وبموجب قانون المحافظات المرقم (159) لسنة 1969 المعدل ، بشراء الأراضي الزراعية التي كانت تمتلكها عشائر السواعد ليتم تملكها من قبل الدولة وتوزيعها كقطع سكنية الى منتسبي الجيش العراقي وذوي الشهداء والجرحى وبقية الموظفين إبان الحرب العراقية -الإيرانية ، والحقت بعدها بناحية الراشدية حتى سميت آنذاك ب(الراشدية الجديدة) ، وفي عام 1999 حصل توسع سكاني تبعه تطور عمراني بشكل ملحوظ تم تحويل مدينة الزهور* الى ناحية إدارية تابعة الى قضاء الاعظمية لتُضم الى حدود محافظة بغداد واجري لها تصميم أساس بمساحة بلغت نحو(18.5) كم² لتشمل (6 أحياء سكنية) يعتبران كل من حي الأحرار وحي ميثم التمار مركز الناحية وأقدم أحياءها السكنية .

استمرت مدينة الزهور بزيادة نسبة سكانها وتوسع عمرانها خاصة بعد عام 2003 بعد هجرة أعداد كبيرة من السكان اليها من مناطق مختلفة سيما مدينة الصدر فضلاً عن مطالبة أهلها بزيادة الخدمات ففي عام 2019 قامت حكومة بغداد كخطوة اصلاحية باستحداث ناحية الزهور كقضاء مستقل* ضمن اقصية محافظة بغداد يشمل القضاء المقاطعات (مقاطعة 10 الحسينية ، ومقاطعة 23 أراضي نهر الحاج درويش ومقاطعة 30 أراضي نهر عودة الحمد وعودة الحسن وجزء من مقاطعة 10 بوب الشام) ومركز هذا القضاء هو حدود التصميم الأساس المحدث لمدينة الزهور البالغ مساحته نحو(29.5) كم²، وقد أعطيت مدينة الزهور الرمز الإداري (23121) وادراجه ضمن دليل الوحدات الإدارية لجمهورية العراق⁽²⁾.

(1) مديرية بلدية قضاء الزهور، شعبة تنظيم المدن، التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)2022.

* تم استحداث مدينة الزهور الى ناحية حسب المرسوم الجمهوري المرقم 186 بتاريخ 1999/11/2 م.

** تم استحداث قضاء الزهور حسب كتاب وزارة التخطيط ، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية ، قسم التخطيط المحلي المرقم

(1241/6/4) في 2019/1/17 و كتاب محافظة بغداد ذي العدد (150) في 2019/1/24.

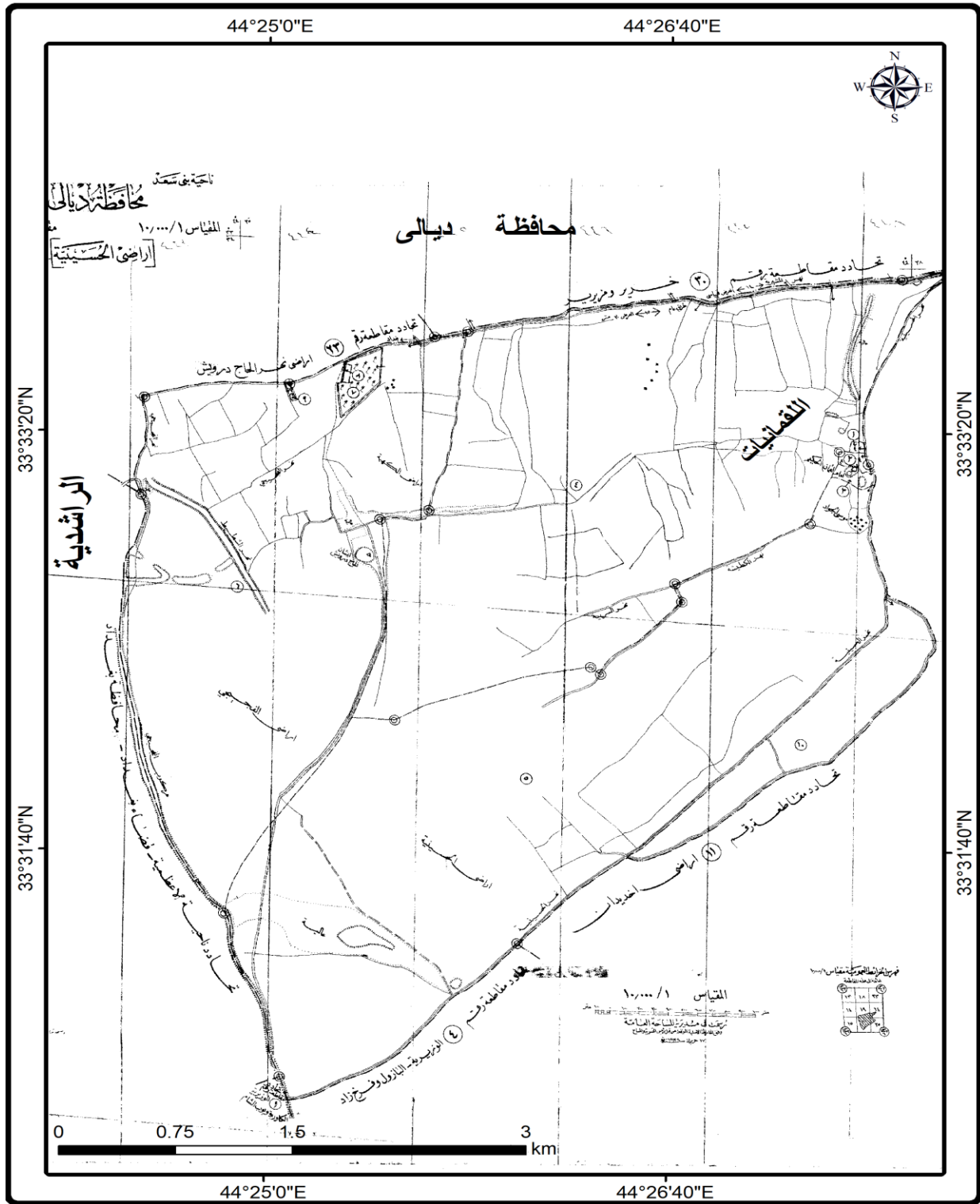
(2) جمهورية العراق، وزارة التخطيط، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية ، قسم التخطيط ، كتاب الدائرة ذي العدد 2257/6/4 في

2019/1/28 م.

وتسمى مدينة الزهور محلياً بـ(الحسينية) ويبدو إن هذه التسمية حسب الخريطة والوثائق الموجودة جاءت من اسم النهر أو الجدول الذي كان يشق الأراضي الزراعية (أراضي مقاطعة الحسينية 10) يغذي نهر دجلة هذا الجدول متجهاً صوب مدينة الزهور ماراً بمنطقة بوب الشام وصولاً الى القرى القريبة من مقام لقمان الحكيم شمالاً والمسماة بـ(اللقمانيات) ومن ثم باتجاه منطقة محمد سكران المحاذيتين للمدينة⁽¹⁾ ، وتتميز مدينة الزهور بأن أراضيها كانت صالحة للزراعة قبل أن تتحول الى أحياء سكنية ، كما إن أراضيها تتصف بالسهلية أو المنبسطة مما أعطاها حافزاً تخطيطياً للنمو والتوسع العمراني فيها ، ينظر الخريطة (3).

⁽¹⁾ وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، مديرية المساحة العامة ، (بيانات غير منشورة) 2024.

خريطة (3) كادسترالية تمثل أراضي الحسينية (مدينة الزهور) ضمن محافظة ديالى عام 1939م



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، رسمت الخريطة من قبل الهيئة يدوياً بمقياس رسم (1/10000) وصححت الخريطة من قبل الباحث رقمياً في برنامج (ArcMap 10.8).

الفصل الثاني

العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور

المبحث الأول:

العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور

المبحث الثاني:

العوامل الجغرافية البشرية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور

تناول هذا الفصل جملة من العوامل الجغرافية المؤثرة بشكل أو بآخر على التوسع العمراني لمدينة الزهور بالسلب أو الايجاب، اذ ان بعض هذه العوامل يؤثر بشكل ملحوظ بل ان بعضها يشكل أساس نشوء المدينة وتوسعها العمراني عبر تاريخها الزمني ، والبعض الآخر له تأثير غير مباشر وسبب هذا التأثير لكل العوامل يرجع الى مدينة الزهور وموقعها الجغرافي المتميز سواء من حيث طبيعة السطح أو من حيث أهمية موقعها المتميز الرابط بين العاصمة بغداد جنوبا ومحافظة ديالى والمحافظات الشمالية شمالا.

يمكننا تحليل العلاقة بين التوسع العمراني والعوامل المؤثرة عليه من خلال تفصيل هذه العوامل وعلى النحو الآتي:

2-1 المبحث الأول : العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على التوسع العمراني :

هناك عوامل جغرافية طبيعية ليس من مقدور الإنسان أن يتدخل فيها ، فتارة تكون محددة وممانعة للتوسع العمراني ، وتارة أخرى تكون الطبيعة بيئة خصبة للتوسع العمراني سيما إذا كانت هذه البيئة تتمتع بمقومات حياتية ، لذلك يلحظ إن أغلب مدن العالم نمت وتوسعت في المناطق السهلية الدافعة للتوسع العمراني ، ومدينة الزهور تتأثر بجملة من هذه العوامل وهي:

2-1-1 الموقع Location

يعد الموقع المتميز بثبات عناصره أحد أهم العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني ، فالمدينة تتوسع وتتطور ضمن بيئتها الطبيعية التي حتمتها معطيات المكان فإذا كان موضع المدينة يقع على أراض منبسطة يسهل انشاء البنى التحتية عليها كمد الطرق والجسور والانفاق وبقية الانشاءات العمرانية فإنها تكون بيئة خصبة للتوسع العمراني سيما اذا تبع هذا الموقع خصائص مكانية (اقتصادية) مهمة تجعل منه منطقة جذب سكاني⁽¹⁾، أما اذا كانت المدينة تقع في موضع تحيط به مناطق متضرسة أو شديدة الانحدار أو أي عوائق طبيعية أخرى، فإن هذه المناطق تكون من محددات توسع المدينة العمراني. ولا يمكن لأي مدينة أن تتوسع ما لم يكن لها موقع محيط بها يمدها بأسباب هذا النمو والتوسع.

⁽¹⁾ عبد الناصر صبري شاهر الراوي ، الأسس الجغرافية لتخطيط المدن ، الطبعة الأولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، 2017 ، ص 68 .

تقع مدينة الزهور فلكياً بين خطي طول ($44^{\circ} 23' 0'' - 44^{\circ} 27' 0''$) شرقاً ، وبين دائرتي عرض ($33^{\circ} 30' 0'' - 33^{\circ} 34' 0''$) شمالاً، حدودها الشمالية الشرقية محافظة ديالى وحدودها الغربية ناحية الراشدية المحاذية لنهر دجلة.

إن موقع مدينة الزهور كما في خريطة (1) أكسبها شخصية جعلها أن تكون إحدى المراكز الحضرية لمدينة بغداد وأحد أحيائها الشمالية الشرقية حيث تقع في وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي الذي يتميز بانسباط أراضيهِ وسهولة انشاء الوحدات العمرانية عليه دون محدد طبيعي يذكر، وبالتالي اصبح الموقع الجغرافي (Geographical location) لمدينة الزهور عاملاً حاسماً في تباين وتوزيع الأنشطة الاقتصادية والسكان وما يحتاجونه من خدمات ، ما انعكس ذلك ايجاباً على التوسع العمراني للمدينة.

ومما تقدم يلحظ ان الموقع الذي تحتله منطقة الدراسة من الجانب الطبيعي ، حيث يمكن عدّه من المواقع العقدية (Nodality Locations) يتحكم فيها العامل البشري عندما تلتقي خطوط النقل المختلفة فيها مما يسبغ على هذا الموقع الصفة العقدية البشرية أو الاصطناعية⁽¹⁾ ، ما جعل من مدينة الزهور ذات موضع قائم على أرض سهلية يقع على جانبها الغربي الطريق الرئيس الرابط بين بغداد ومحافظة ديالى وصولاً الى محافظة كركوك حيث يشهد حركة حيوية للمركبات القادمة من المحافظات الشمالية ومن مناطق متباينة في خصائصها السكانية والأنشطة الاقتصادية ، أي انه جبهة التحام المحافظات الشمالية من جهة ومركز محافظة بغداد من جهة أخرى، وهذا ما جعل المدينة تتميز أن ينمو السكان فيها نمواً سريعاً يتبعه في ذلك توسعاً عمرانياً ملحوظاً.

(1) صلاح حميد الجنابي ، جغرافية الحضر - أسس وتطبيقات ، الطبعة الأخيرة ، دار ابن الاثير جامعة الموصل ، كلية التربية ، قسم الجغرافية ، 2011 ، ص 40 .

2-1-2 السطح Surface

غالبا ما يترجم في الدراسات الحديثة ان مع تحسن أحوال السكان الاقتصادية فإنهم يحتاجون مزيدا من الأراضي لأغراض السكن والعمل والبنى التحتية ونحو ذلك، وهذه الحاجة كثيرا ما يتجه نحو الأراضي التي يسهل البناء عليها دون قيود طبيعية أو تنظيمية تحد من هذا الاستخدام⁽¹⁾ ، لذا يعد عامل السطح (Land forms) من العوامل المحددة للتوسع العمراني فالعوائق الطبيعية تحد من هذا التوسع أو تزيد من تكلفة البناء والتعمير ،اما اذا كانت طبيعة السطح مستوية او شبه مستوية فإنها تكون من دوافع التوسع باعتبار سهولة إقامة المحلات والبلوكات السكنية عليها وتشبيد البنى التحتية دون محددات أو تكاليف إضافية .
وعامل السطح يتحدد بعامل درجة الانحدار (Degree of Slope) والارتفاعات المتساوية (Contour lines) لسطح الأرض ويتم تحليل هذان العاملان ليظهر مدى تأثيرهما على التوسع العمراني لمدينة الزهور وكالاتي:

1-2-1-2 درجة الانحدار Degree of Slope

المنحدر (Slope) هو ظل مستوي على سطح الأرض ممثلاً بنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) في أي نقطة معينة على سطح الأرض، ويحتوي المنحدر عادةً من مكونين هما⁽²⁾:
1- الانحدار (Regression) : وهو الحد الأقصى لمعدل تغير الارتفاع معبرا عنه بالدرجات أو النسبة المئوية.
2- الاتجاه (Direction) : هو اتجاه الخط الأكثر انحداراً معبراً عنه بالدرجات .
وجد الجيومورفولوجيون ان العديد من المناطق لها شكل يحدد المظهر العام للتضاريس وتختلف المنحدرات من منطقة الى أخرى حسب تكوينها الجيولوجي⁽³⁾ ، وإن دراسة الانحدار ومعرفة درجته ونسبته تقيد في الدراسات المساحية والتطبيقية الخاصة بإقامة المشاريع المختلفة، و تتحكم درجة انحدار السطح أو شدة الميل بشكل البناء وطبيعة التوسع العمراني سواء كان افقيا أو عموديا وايضا على موضع المدينة التي تقوم عليه جميع الانشاءات العمرانية في منطقة الدراسة ، ولمعرفة ذلك يمكن مقارنة درجة انحدار مدينة الزهور مع المعايير التي تحدد نسبة درجة الانحدار المناسبة للعمران وتوسعه .

(1) Shlomo Angel, Urban expansion :theory, eviden and practice, Ubiquity press .2003, volume 4 Issue; 1, p 127.

(2) رقية أحمد محمد أمين، هالة محمد سعيد، أسس علم الجيومورفولوجيا التطبيقية (رؤية معاصرة في المنهج ونمذجة اللاندسكيب) الطبعة الأولى، دار العصماء، دمشق، 2021 ص 223.

(3) المصدر نفسه ، ص 194 .

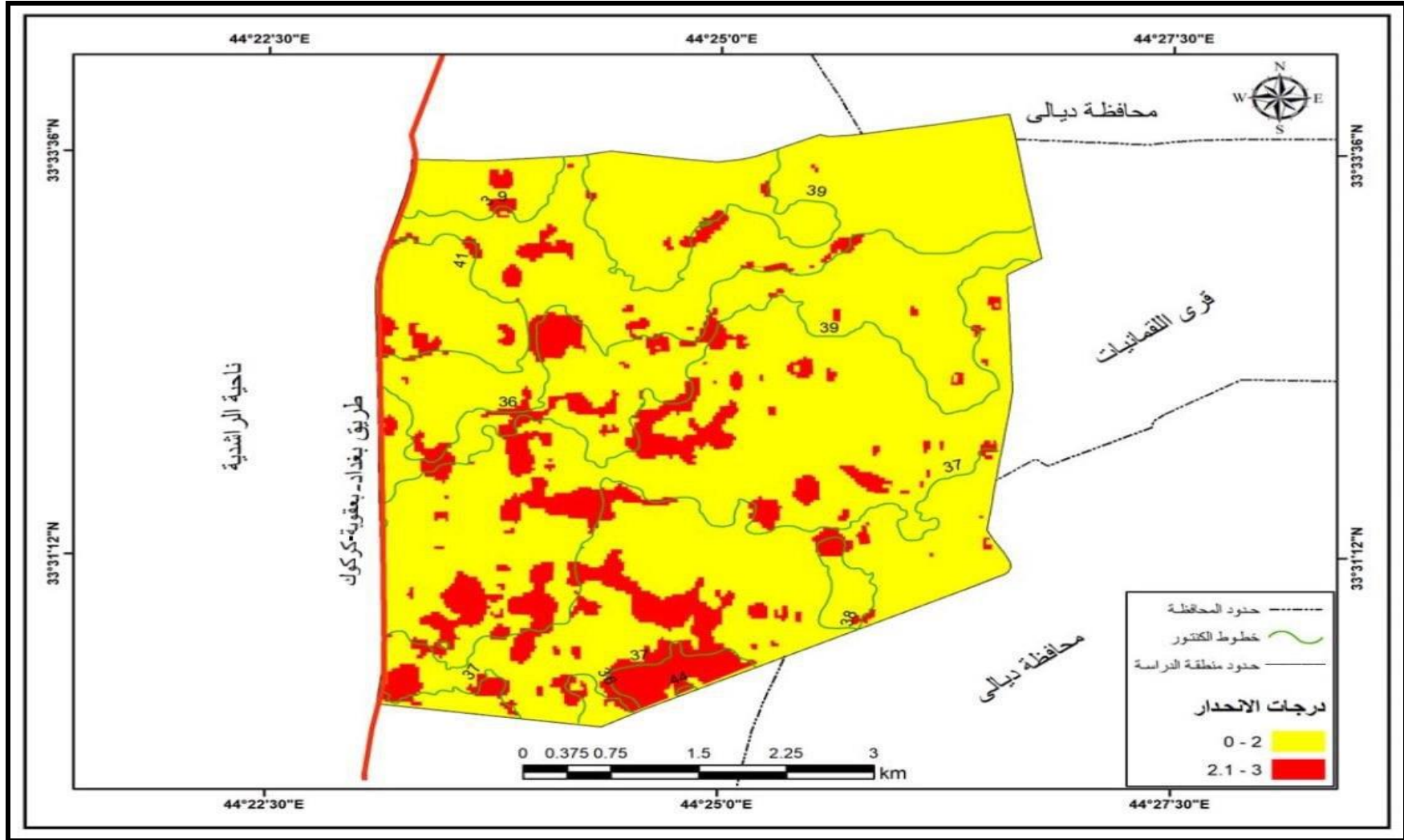
حددت معايير الإسكان ان تكون درجة الانحدار الملاءمة للبناء أن لا تزيد درجة الانحدار عن (20) درجة وإن أفضل انحدار هو أقل من (12) درجة وكلما اقتربت درجة الانحدار عن (0°) درجة دل ذلك على استواء السطح الذي يسهل فيه إقامة المنشآت العمرانية بمختلف مستوياتها، وتتوفر أدوات معالجة بيانات درجة الانحدار (Slope) في مربعات أدوات (Analyst 3D, Spatial Analyst) لأجراء تحليل متقدم حيث ستنفذ الأدوات الموجودة في مجموعة أدوات (Surface) عمليات السطح باستخدام بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) المحملة من موقع (Alaska) بدقة (12.5m- resolution) وحساب بيانات الانحدار في مدينة الزهور، وتبين من خلال الجدول (1) وخريطة درجة الانحدار (4) إن أغلب أراضي مدينة الزهور لا يتجاوز انحدارها (0-2) درجة وبمساحة بلغت (25 كم²) بنسبة بلغت (84.7%) من مجموع مساحة مدينة الزهور البالغة (29.5 كم²)، أما بقية أراضي المدينة ال(4.5 كم²) فبلغت انحدارها (2-3) درجة بنسبة (15.3%) مما يدل على ان درجة انحدار سطح مدينة الزهور مستوية أو منبسطة ولا يوجد فيها معوقات تحد من التوسع العمراني.

جدول (1) درجات الانحدار في مدينة الزهور لعام 2024

ت	المنحدر	المساحة / كم ²	النسبة %
1	2-0	25	84.7
2	3-2	4.5	15.3
المجموع	----	29.5	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc Map 10.8)

خريطة (4) درجات الانحدار لسطح الأرض لمدينة الزهور

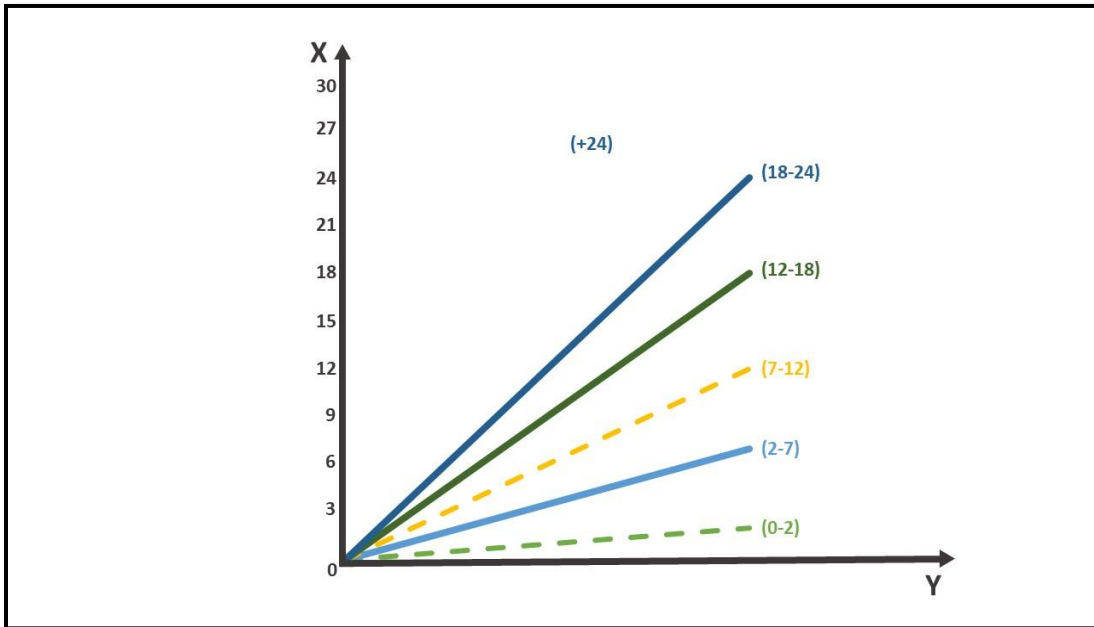


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc Map 10.8)

ويمكن ان نستنتج مما تقدم إن التضاريس عامل يؤثر في تكوين التربة حيث ان هناك علاقة عكسية بين التربة ودرجة انحدارها فكلما زادت درجة انحدار سطح التربة معنى ذلك ان سمك التربة يقل بسبب زيادة عمليات التعرية والانجراف لهذا تكون التربة رقيقة واحيانا تتكشف القاعدة الصخرية ما يصعب تثبيت دعائم البناء داخلها⁽¹⁾ أما اذا كانت درجة الانحدار قليلة فإن سماكة التربة تزداد فمن النتائج المتحصلة من خريطة الانحدار(4) تبين ان سمك التربة عميق، ما يشير الى صلاحية تربة مدينة الزهور للبناء والتعمير وبالتالي قدرتها على تأمين التوسع العمراني من جميع الاتجاهات.

ويمكن مقارنة درجات الانحدار مع تصنيف (zuidam) اذ يظهر إن درجات الانحدار تأخذ الفئة الأولى من تصنيف الانحدار (0-2) ودرجة واحدة فقط من الفئة الثانية للتصنيف نفسه وهذا يشير بشكل واضح الى أن مدينة الزهور ذات انحدار بسيط وذات أراضي مستوية لا تحد من التوسع العمراني سواء كان هذا التوسع عمودي أو افقي، ينظر الشكل(5).

شكل(5) فئات الانحدار حسب تصنيف(Zuidam)



R. A. Van Zuidam and f. I. van Zuidam, Terrain analysis and classification using Arial photographs nether land 1979 .P 214.

(1) عبد السلام عبد المولي حسن الحداد، الزحف العمراني على المناطق الاثرية في إقليم الجبل الأخضر-ليبيا-دراسة في التخطيط العمراني، أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) كلية البنات والعلوم التربوية، 2017 ، ص135.

2-2-1-2 Contour lines الارتفاعات المتساوية

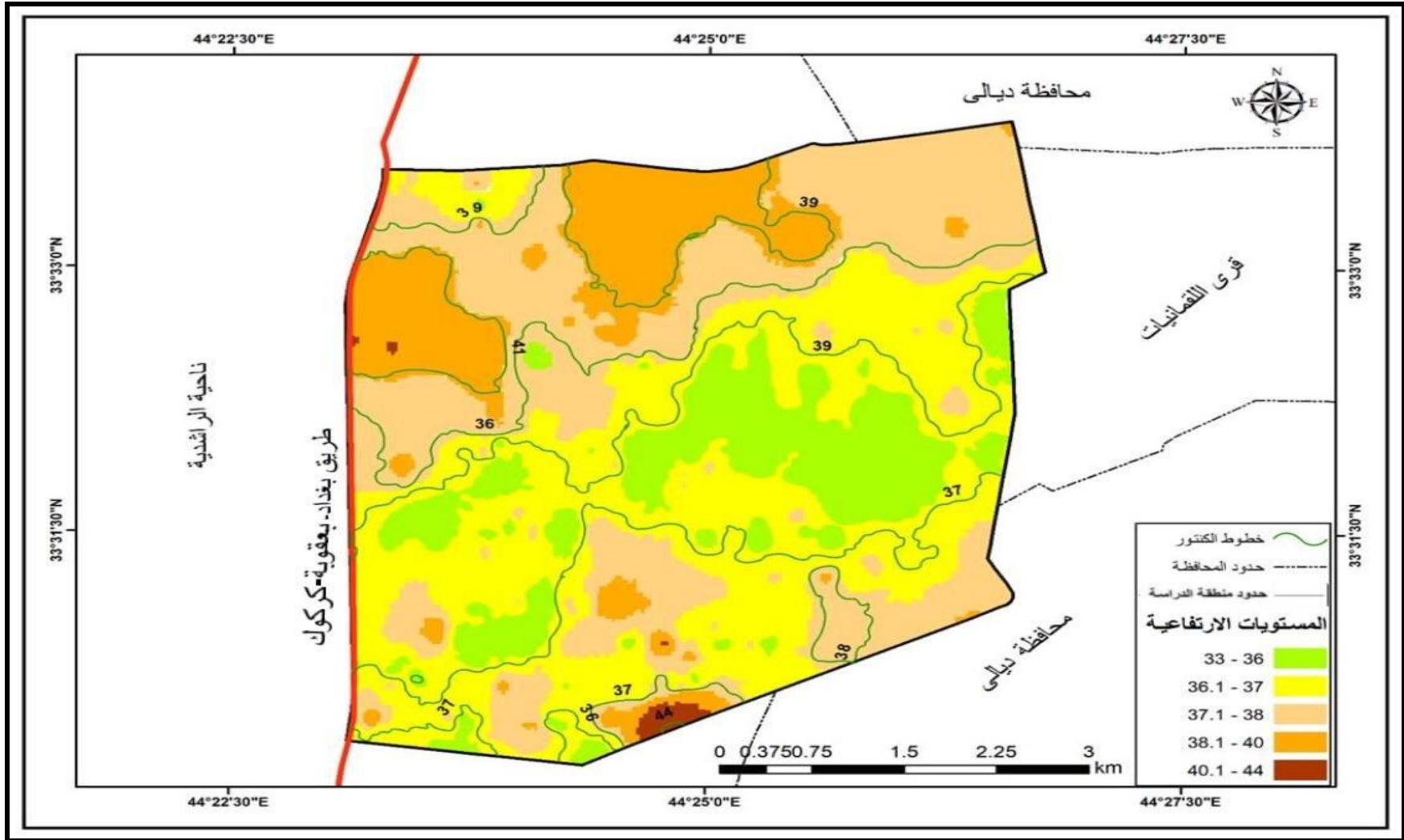
يتضح من خلال الجدول (2) والخريطة (5) وباستخدام برنامج (Arc Map10.8) ونموذج الارتفاع الرقمي DEM إن خطوط الكنتور (Contour lines) أو خطوط الارتفاعات المتساوية السطح مدينة الزهور تتباين تبايناً بسيطاً إذ جاء أعلى ارتفاع لها تراوح ما بين (40-44) متر فوق مستوى سطح البحر في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية وجزء بسيط من الأجزاء الجنوبية ، أما الأجزاء الأقل ارتفاعاً فتتراوح (33-36) متر عن مستوى سطح البحر امتدت في الأجزاء الوسطى من منطقة الدراسة ، وإن الفرق بين أعلى وادنى ارتفاع هو (11) متر لا غير مما يدل على ان مدينة الزهور منبسطة وإنها صالحة للتعمير والتوسع العمراني.

جدول (2) مستويات ارتفاع الاراضي في مدينة الزهور لعام 2024

النسبة %	المساحة /كم ²	المستويات الارتفاعية مترامستوى سطح البحر	ت
14.4	4.24	36-33	1
39.3	11.60	37-36	2
32.2	9.5	38-37	3
13.5	4	40-38	4
0.6	0.16	44-40	5
100	29.5	-----	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج Arc Map10.8.

خريطة (5) خطوط الارتفاعات المتساوية لسطح مدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج Arc Map10.8

3-1-2 التربة The Soil

ان دراسة التربة كعامل مؤثر على التوسع العمراني ذات أهمية خاصة لأنها تشكل القاعدة الأساسية التي تقوم عليها أي منشأة عمرانية⁽¹⁾، إذ تعد من المتطلبات المهمة لإقامة الأبنية قبل البدء في عملية البناء أو الانشاء ودراستها فيما اذا كانت لها القدرة في تحمل المبنى بعد انشاءه عليها.

وعامل التربة يأتي في مقدمة العوامل الجغرافية الطبيعية التي لها تأثير واضح ومهم في تطوير هيكل المدينة العمراني وتحديد مراكز الاستيطان الحضري ، واتجاهات التوسع العمراني⁽²⁾ ومن خلال مراجعة الباحث للأدبيات الجغرافية حول تأثير التربة على المنشآت العمرانية فضلا عن مقابله الشخصية مع المختصين (المهندسين) بهذا الشأن في المركز الوطني للمختبرات الانشائية التابع لوزارة الاعمار والاسكان تبين من خلال الشكل (6) إن هناك أربعة عناصر رئيسية للتربة تؤثر بشكل مباشر على التوسع العمراني وهي:

شكل (6) عناصر التربة المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث

ويفتقوت تأثير هذه العناصر على البناء العمراني سواء كان العمران القائم في مدينة الزهور الحالية أو الذي يأتي بالتوسع المستقبلي ، ولكون تحريات التربة لهذه العناصر ذات تكلفة عالية لذا استعان الباحث ببيانات المركز الوطني للإنشاءات فضلاً عن بعض مواقع المشايح المقامة في منطقة الدراسة كموقع مجمع الابرار السكني الاستثماري الواقع جنوب مدينة الزهور ومواقع المدارس ضمن مشروع العراقي - الصيني ، ويمكن تحليل هذه العناصر بالآتي:

(1) عبد الناصر صبري شاهر الراوي ، الأسس الجغرافية لتخطيط المدن ، مصدر سابق ، ص 84 .

(2) علي حسن الشلش ، جغرافية التربة ، الطبعة الثانية ، مطبعة جامعة البصرة ، 1985 ، ص 13 .

فروع التربة (Soil type) له تأثير على التوسع العمراني والتفاوت بين أنواع الترب يدل على ان كل تربة لها خاصية تختلف عن الأخرى ، فهناك أنواع من الترب منها ما هي طينية غرينية (خليط الصلصال و الرمل) ومنها ما يكون تربة رملية ومنها ما كان صخريا ، وان أفضل الترب للبناء هي الترب التي ترتفع قابليتها للاجهادات (الاحمال) وهذا يتوقف على نوع البناء وحجمه ومتطلباته وتحديد عمق المجسات (Tentacles)* الخاصة بالمنشأ العمراني.

ومن خلال الجدول (4) يظهر ان نوع التربة في عموم مدينة الزهور هي من النوع (طينية غرينية -الطمي Silt) وتعتبر التربة الطينية أو الغرينية التي كونتها ترسبات الأنهار تربة (زراعية) ضعيفة وغير مستقرة وليست مناسبة للأعمال الانشائية الثقيلة ، وقد تتزلق عند تعرضها للضغط أو الاهتزاز وقد تتجمع فيها المياه بسهولة مما يزيد من خطر انهيارها أو تأكلها فتكون غير قابلة للحدل و يمكن معالجتها هندسياً باستبدال التربة بمادة السبببس أو حقن للتربة بالحصى الخابط وهذه تزيد من تكلفة البناء خاصة بناء المشاريع الاستثمارية الكبيرة التي تحتاج الى اسس ودعامات عميقة في التربة.

ومن العوامل الأخرى المؤثرة في التوسع العمراني هو قابلية تحمل التربة للأثقال ؛ إذ إن وحدة الوزن الفعالة تقل وتتأثر بقابلية تحمل التربة سيما اذا كان نوع التربة يتأثر بالرطوبة خاصة اذا كان مستوى المياه الجوفية قريباً من سطح الأرض ، كما ان قابلية التربة التي تُحدد عن طريق خصائصها الهندسية وإمكانية تحملها للأحمال البنائية المسلطة عليها، وفيما اذا كانت قابلية التربة ضعيفة فإن ذلك سيزيد من تكلفة البناء وذلك بإزالة الطبقة العليا للتربة وإضافة تربة جديدة ذات قابلية تحمل أعلى⁽¹⁾.

وتقاس قابلية تحمل التربة كيلو غرام نيوتن لكل متر مربع (Kn/M^2) وعلى هذا الأساس يمكن الاعتماد على التصنيف الأمريكي لتوصيف التربة وقابلية تحملها للأثقال ومقارنة ذلك مع تحريات التربة في مدينة الزهور فمن خلال الجدول (4) تبين ان مدى تحمل التربة للأثقال يتراوح ما بين ($KN/M290-60$) ، وتعد تربة متوسطة نوع ما يتم تقويتها بإضافة ما يعوض توسطها وجعلها قوية وذلك أما باستبدال الطبقة العليا منها بمادة السبببس او حقنها بالحصى حسب نوع البناء ، وهذا ما يضيف الكلف الإضافية للإنشاءات العمرانية في مدينة الزهور ما يحد من نموها وحركتها بشكل طبيعي .

*المجسات (Tentacles) هي عملية حفر يتم عملها في أرض الموقع التي سيتم تنفيذ المنشأ او المسكن عليها (ينظر: جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة ، (دائرة المباني) مدونة الأسس والجران الساندة، مدونة بناء عراقية رقم 302 ، الطبعة الأولى ، 2015 ، ص 15/2).

(1) عبد الناصر صبري شاهر الراوي ، الأسس الجغرافية لتخطيط المدن ، مصدر سابق ، ص 87 .

جدول (3) التصنيف الأمريكي لتوصيف التربة ومدى تحمل كل وصف للأثقال (KN/M2)

ت	توصيف التربة	(KN/ M2)
1	رخوة جداً	<24
2	رخوة	24-48
3	متوسطة	48-96
4	قوية	96-192
5	قوية جداً	192-388
6	صلبة	>388

Lampe .TM .Wuteman. R.V.(Soil Mechanics). John, Lilly & Sons, Inc., New York, 1979, p142

أما بالنسبة لمستوى المياه الجوفية لسطح التربة (underground water) فتعد من أهم المشاكل المصاحبة للبناء والتي تؤدي الى تأخره وزيادة كلفته، وكلما كانت المياه الجوفية قريبة من سطح الأرض سيؤدي الى زيادة رطوبة التربة سيما اذا كانت هذه المياه حامضية ستسبب تآكل حديد التسليح إضافة الى ان المياه الجوفية الحاوية على المواد الجبسية المذابة تسبب اضرار للمنشآت المشيدة بسبب اذابة الجبس الموجود بالتربة⁽¹⁾ ، وبالتالي سيغير من خصائص التربة الميكانيكية ويضعف قدرة تحملها للأثقال ، فمن خلال الجدول (7) تراوحت أعماق المياه الجوفية في منطقة الدراسة (2-2.5) متر فوق مستوى سطح الأرض الطبيعي (N.G.S) وتعد التربة مناسبة لمشكلة منسوب المياه بالنسبة لبناء المساكن ذات الطابق الواحد او الطابقين ، أما بالنسبة للمشاريع الضخمة فتكون مكلفة نوع ما لأنها تحتاج الى تجفيف المياه كون الركائز الكونكريتية للبناء تغوص بشكل اعمق مما يستدعي تجفيف المياه الجوفية القريبة من سطح الارض. ينظر الملحقين (8 و 9) .

وفيما يتعلق باحتواء التربة على مواد جبسية أو عضوية فإن من بين أخطر أنواع الترب المؤثرة على العمران هي التربة الجبسية حيث يوجد الجبس على شكل بلورات ذات لون أبيض صدفى بهيئة خيوط أو حبات ، وتتعرض مثل هكذا أنواع من الترب الى الذوبان سيما اذا كانت نسبة الرطوبة فيها عالية أو تكون قريبة من

⁽¹⁾خلف حسين علي الدليمي، سعدون مشرف حسين الشعياني ، المعلومات الجيوتقنية وتخطيط المشاريع الهندسية -دراسة تطبيقية، الطبعة الأولى ، دليير للطباعة والنشر، بغداد، 2020 ، ص 279 .

المياه الجوفية ، ومن ثم تصبح تربة رخوة غير صلبة لا تقدر على تحمل ائقال البناء والانشاءات⁽¹⁾ ، وتبين من خلال الجدول (4) ان تربة مدينة الزهور هي مزيج من مكونات عضوية تأتي من تحلل بقايا النباتات والحيوانات ومكونات غير عضوية وهي المعادن والصخور والطين والرمل المواد الجبسية وتحتوي تربة مدينة الزهور نسبة عالية من المواد العضوية كونها تربة زراعية بالأصل حيث تساعد هذه المواد على هشاشة التربة وتعرضها دائما الى ما يسمى بالأرضة (النمل الابيض) الذي يسبب الى اندثار المبنى وتآكله ما لم يتم معالجته بالمواد المضادة ولهذا يتم إزالة الطبقة السطحية منها بمقدار متر أو نصف المتر⁽²⁾.

ونفس الشيء اذا كانت التربة تحتوي على مواد عضوية كالنفايات والانقاض والمخلفات النباتية والحيوانية حيث تساعد هذه المواد على ارتفاع تكلفة البناء لأنها تحتاج الى الازالة قبل عملية الانشاء كونها ضعيفة التماسك حيث تظهر تخسفات في البناء اذا لم يتم ازلتها ، لأن وجود مثل هكذا مواد يجعل التربة رخوة وغير متماسكة حتى اذا تم حذلها أو رصها⁽³⁾.

جدول (4) تحريات التربة للعناصر المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور

نوع التربة	تحمل التربة للائتقال (Kn/M2)	عمق المياه الجوفية/M	فيما اذا كانت التربة تحتوي مواد عضوية او جبسية	صلاحيتها للبناء
طينية غرينية (Silt)	90-60	2.5-2	نسبة عالية من المواد العضوية	غير قابلة للبناء عليها مباشرة الا بعد استبدال التربة السطحية

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : 1-وزارة الاعمار والإسكان، المركز الوطني للمختبرات الانشائية ، قسم تحريات التربة (بيانات غير منشورة 2024) 2-هيئة استثمار بغداد، موقع مجمع الابرار السكني الاستثماري، مقابلة شخصية مع مدير المشروع المهندس علاء غازي عاصي بتاريخ 6/1/2024 3-الدراسة الميدانية ، مواقع اعمار المدارس للمشروع الاستثماري التعاوني الصيني -العراقي داخل مدينة الزهور.

(1) Xie .L.Experimental study on the influence of water level rise and fall on bearing capacity and settlement of coarse send foundation .Journal of engineering 2013.(21)p; 874.

(2) مقابلة شخصية مع المهندس مسلم عباس خلف بتاريخ 2024/3/1.

(3) أحمد حيدر الزبيدي، استصلاح الأراضي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1992 ، بغداد ، ص 151.

وخلص ما تقدم في معظم مواقع مدينة الزهور تتواجد الترب الطينية المتماسكة اعتباراً من سطح الأرض ولأعماق تتراوح بين (2 - 6) أمتار وأغلب هذه الترب تصنف كونها ترب متوسطة لان مقاومة القص فيها اقل من 90 كيلو نيوتن على المتر المربع (حسب المواصفات الامريكية) ونتيجة التطور السريع والتحضر الكبير أصبحت أكثر مشاريع البنية التحتية تنشا تدريجيا على هذا النوع من التربة. ربما تكون التربة غير المعالجة في حالتها البكر (virgin state) غير صالحة لأنشطة البناء القصيرة منها أو طويلة الأجل ، لذا يجب تحسين خواصها قبل الاستخدام على وجه الخصوص ، تحتوي تربة مدينة الزهور على طبقات سميكة من الطين المنضغط (compressible clay) المتخلف أصلا من الترسيب (sedimentation) من نهر دجلة القريب منها، وهذه التربة الرخوة (soft) لها قابلية تحمل قليلة (bearing capacity) وتكون معرضة للهبوط المفرط (excessive settlement) نتيجة التحميل الثقيل سيما ائقال المنشآت العمرانية الكبيرة التي تحتاج الى أسس أو دعامات بناء قوية⁽¹⁾.

(1) وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة ، (دائرة المباني) مدونة الأسس والجدران الساندة، مدونة بناء عراقية رقم 302 ، الطبعة الأولى ، 2015 ، ص 9/2 .

المبحث الثاني

2-2 العوامل الجغرافية البشرية المؤثرة على التوسع العمراني :

تختلف العوامل المسببة للتوسع العمراني باختلاف مستوى البلدان أو بيئة المجتمع، فعلى سبيل المثال هناك تقرير أعدته المفوضية الاوربية إنَّ هناك سبعة أسباب رئيسة للتوسع العمراني منها: عوامل اقتصادية (نمو اقتصادي وعولمة) وعوامل اقتصادية جزئية أخرى (توفر الأراضي الزراعية الرخيصة والمنافسة بين البلديات) وعوامل ديمغرافية (زيادة تكوين الاسرة) وتفضيلات السكن (مساحة أكبر لكل شخص وتفضيلات أماكن السكن) ومشاكل المدينة الداخلية (سوء الخدمات ونوعية الهواء والضوضاء والشقق الصغيرة والبيئة الغير الملائمة ومشاكل اجتماعية) والمواصلات (ملكية السيارة الخاصة وتوافر الطرق وانخفاض تكلفة الوقود وتوفر وسائل النقل العامة) والاطر التنظيمية (ضعف تنفيذ الخطط المالية وعدم وجود التنسيق والتعاون الافقي والرأسي)⁽¹⁾ ، وفي مدينة الزهور يمكن حصر العوامل الجغرافية البشرية المسببة للتوسع العمراني بالآتي:

2-2-1 السكان Population

إن الضغط الذي مورس على استهلاك مزيداً من الأراضي ليس له علاقة بنمو السكان فحسب وإنما على التوقعات المتزايدة لنوعية حياتهم التي يرغبون بها⁽²⁾ ، فعلاقة السكان بالأرض علاقة طردية فكلما زاد السكان زاد معهم الطلب على المزيد من الأراضي الفضاء لأغراض سكناهم والخدمات التي تُوفر لهم. ومن هذا المنطلق سوف يتم دراسة عناصر السكان التي لها تأثير مباشر على استهلاك الأرض وبعبارة أدق على التوسع العمراني في مدينة الزهور من خلال البحث عن أربعة عناصر رئيسة وهي:

2-2-1-1 حجم السكان ونموهم Population size and growth

يُعرف النمو السكاني بأنه الفرق بين معدل المواليد والوفيات وهذا الفرق يُعرف بـ(معدل الزيادة الطبيعية Natural Rate of Increase)، فمثلاً عند ولادة 35 طفلاً تحدث 10 وفيات بين

(1) The conceet of urban sprawl and its causes , zuhal karaka yacl, the journal of International social reserch ,cilt 9, say :45, August 2016. p: 816.

(2) Dorrell ,David ,Henderson ,Josph ,Lindley ,Todd,and connor ,georgeta, Introducation to Human Geography (2nd Edition)2019 Oeologices and Geography open Textbooksz :p24.

كل 1000 نسمة سنوياً، معنى ذلك إن عدد السكان يتزايدون بمعدل 25 لكل 1000 نسمة أي ما نسبته 2.5%⁽¹⁾.

ويُعد الحجم الصفة الأساسية لأي مجموعة سكانية ، ويمكن لسكان أي مدينة أن يتزايدوا بفعل عاملين رئيسيين الأول: المواليد من نفس المدينة بتأثير تطور أوضاع السكان الصحية والاقتصادية والاجتماعية والثاني: الهجرة الى المدينة من قبل أفراد آخرين قادمين من منطقة أخرى سواء من الريف أو من مناطق حضرية أخرى .

ومن خلال الجدول (5) والشكل (7) يتضح إن سكان مدينة الزهور في زيادة مطردة، اذ شهدت نمواً سكانياً سريعاً اذ بلغ عدد سكان المدينة حسب تعداد عام 1997 نحو(72016) نسمة، في حين وصل تعداد المدينة حسب نتائج الحصر والترقيم لعام 2009 نحو (174595) نسمة وبزيادة مطلقة تزيد عن الضعف بلغت نحو (102579) نسمة وبمعدل نمو يبلغ (7.5%) وفي عام 2019 وصلت تقديرات سكان مدينة الزهور الى (223842) نسمة وبزيادة مطلقة بلغت نحو(49274) نسمة وبمعدل نمو بلغ (1.8 %)، ثم وصل عدد سكان مدينة الزهور حسب بيانات قائممقامية قضاء الزهور وبيانات مختارية المحلات السكنية وعدد افراد العائلة (حسب البطاقة التموينية) لعام 2024 نحو(253761) نسمة بزيادة مطلقة وصلت نحو(29919) نسمة وبمعدل نمو(1.9%) ويمكن تفسير هذا النمو والتزايد الذي شهدته المدينة منذ نشؤها الى يومنا هذا أي خلال الـ(38)سنة الماضية الى عاملين رئيسيين الاول: يرجع الى النمو الطبيعي والذي يرتبط بالتحويلات الاقتصادية والاجتماعية والخدمية للمناطق الحضرية في العراق ومنها مركز محافظة بغداد⁽²⁾ ، والثاني: يرتبط بعامل الهجرة أي هجرة مجموعة من السكان الى منطقة الدراسة سيما بعد عام 2003 وبالتحديد المدة بين عامي (2003-2015) بسبب الاحداث الأمنية التي تعرضت لها تلك المناطق القريبة من مدينة الزهور الى نزوح السكان نحوها مما زاد من عدد سكانها بشكل كبير نظراً لما تتمتع به من خصائص جعلها تعد منطقة جذب سكاني أو استقطاب حضري* Urban polarization .

(1) عبد الله عطوي ، جغرافية السكان ، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية ، بيروت- لبنان ، 2001، ص149.

(2) عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق الاقليمية -اطارها الطبيعي ،نشاطها الاقتصادي ،جانباها البشري، الطبعة الأولى، دار الصادق الثقافية ، 2008، ص322 .

* الاستقطاب الحضري(Urban polarization) : هو ظاهرة تحدث في مناطق حضرية تتميز بخصائص جغرافية (بشرية أو طبيعية) تجعل منها مركز أكثر جذباً للسكان مما يؤثر على بنيتها الحضرية سلباً أو ايجاباً ، (ينظر : محمد الكردي، النمو الحضري ، دراسة لظاهرة الاستقطاب الحضري في مصر، دار المعارف، مصر 1980 ، ص64) .

جدول (5) حجم السكان ومعدلات النمو لمدينة الزهور للمدة (1997 - 2024)

ت	السنة	عدد السكان / نسمة	الزيادة المطلقة	معدل النمو %*
2	1997	72016	-----	-----
3	2009	174595	102579	7.5
4	2019	223842	49274	1.8
5	2024	254691	29919	1.9

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :

1-وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ،نتائج التعداد عام 1997م (بيانات غير منشورة)

2- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، إحصائية الحصر والترقيم لمحافظة بغداد حسب الاقضية (بيانات غير منشور) لعام 2009.

3-وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات سكان محافظة بغداد (بيانات غير منشورة) لعام 2019.

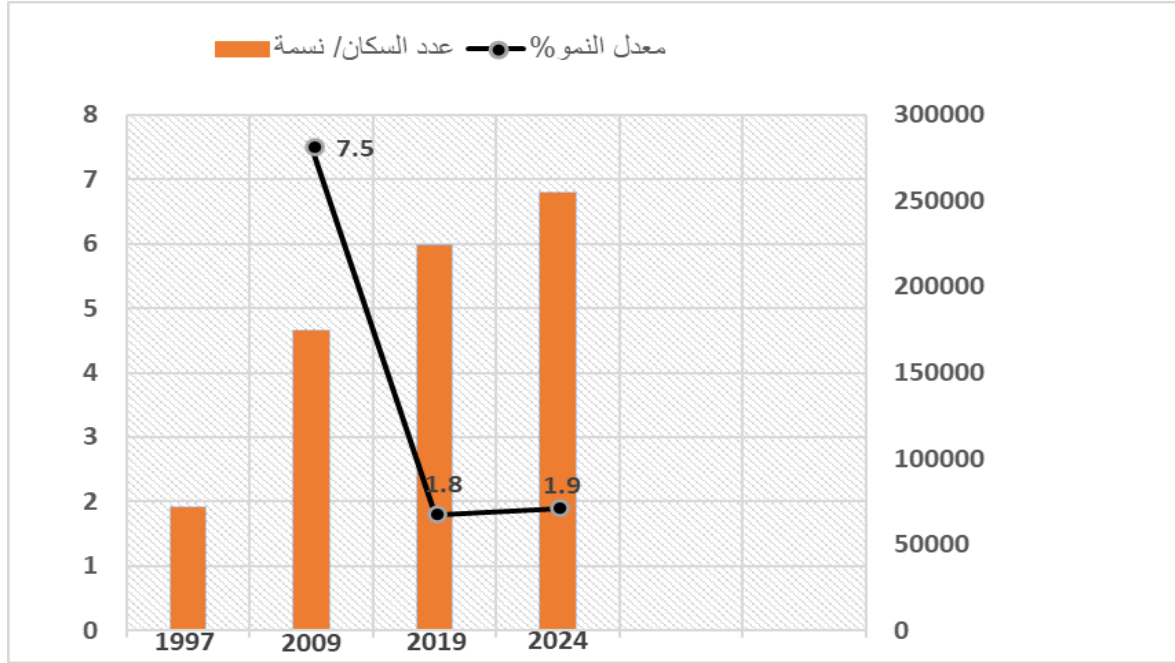
4-قائمةمقامية قضاء الزهور ، مختارية المحلات السكنية لمدينة الزهور، إحصائية السكان حسب عدد افراد البطاقة التموينية (بيانات غير منشورة) لعام 2024.

*تم استخراج معدل النمو عن طريق المعادلة: $R = (n \sqrt{\frac{P1}{PO}} - 1) \times 100$ حيث إن:

R=معدل النمو P1=تعداد لاحق P0=تعداد سابق n=الفترة بين التعدادين

(ينظر: U.N. Demographic year book ,New York, 1988, p 15)

شكل (7) حجم السكان ومعدلات النمو لمدينة الزهور للمدة (1997 - 2024)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (5)

2-2-1-2 توزيع السكان Population Distribution

المعروف إن السكان لا يتوزعون بصورة منتظمة في المجتمعات المختلفة ، ويرتبط ذلك بجملة من العوامل الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتي تتباين كل منها في أهميته النسبية من مكان الى آخر، وإن السكان الذين يتواجدون في منطقة ما هم نتاج التفاعل بين النظم الحضرية وباقي النظم الاخرى⁽¹⁾. من خلال تحليل الجدول (6) يظهر إن سكان مدينة الزهور يتوزعون في ستة أحياء سكنية تقع شمال مدينة الزهور ومنحصرة في مساحة لا تزيد على (14.6) كم ما مقداره (146000) هكتاراً ، أي ما يعادل نصف مساحة مدينة الزهور، أما القسم الجنوبي من المدينة فهو عبارة عن أرض خالية من السكان تبلغ مساحتها نحو (14.9) كم أي ما يعادل (149000) هكتاراً لم تدخل الأرض الفضاء كوحدة إدارية باستثناء حي النور (منطقة الحرس) وهي خالية من السكان والعمران تقريباً، وذلك بسبب حداثة التصميم الأساس الذي صدر عام 2015 الذي أضاف هذه الأراضي وهي عبارة عن أرض جرداء خالية من السكان (سوى بعض القاطنين في أطرافها من السكان بشكل عشوائي) وصممت في الأصل منطقة سكنية مخطط لها بحيث وزعت أغلبها كقطع سكنية ومن المرجح أن التوسع العمراني سيتجه نحو هذه الأراضي مستقبلاً اذا ما

⁽¹⁾ فتحي محمد أبو عيانة ، جغرافية السكان أسس وتطبيقات، الطبعة الرابعة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، 1993 ، ص39.

سمحت المحددات أو العوائق بذلك ، إلا إن الباحث سيُشير الى بعض هذه المحددات ويناقشها في موضوعي العامل الاداري وتوافر الخدمات وبيان أثرهما على التوسع العمراني في أراضي الفضاء لمدينة الزهور .

جدول(6) توزيع سكان مدينة الزهور حسب الوحدات السكنية وعدد الاسر والسكان ونسبهم لعام 1997

ت	الحي السكني	الوحدات السكنية	عدد الاسر	السكان انسمة	نسبة السكان %
1	حي رشيد الهجري	633	838	5904	8.1
2	حي ميثم التمار	2503	2753	20879	29
3	حي الاحرار	3556	4276	29622	41.1
4	حي الانصار	38	51	351	0.5
5	حي الشهداء	716	845	6652	9.3
6	حي بنت الهدى	992	1152	8608	12
	المجموع	8438	9915	72016	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج تعداد 1997م.

ويظهر من الجدول(6) ان حي الاحرار وحسب تعداد 1997 يتصدر الاحياء السكنية من حيث عدد السكان وعدد الاسر ووحداته السكنية ؛ إذ بلغ نحو (29622) نسمة بنسبة (41.1%) من السكان وضم نحو(4276) أسرة يقطنون في(3556) وحدة سكنية، ويعلل ذلك ان كثير من عوائل الشهداء ومنتسبي وزارة الدفاع وغيرهم أن بدأوا في بناء قطعهم في هذا الحي التي وزعت عليهم من قبل الحكومة آنذاك وهذا الحي يعد البؤرة التي انطلقت منه أولى مراحل التوسع العمراني منذ نشوء المدينة في بداية ثمانينيات القرن الماضي وذلك بسبب توافر الخدمات اللازمة فيه كالكهرباء والماء الصالح للشرب وتمهيد الطرق التي قدمتها الحكومة لهم آنذاك بعد توزيعها للقطع السكنية فضلا عن قرب هذا الحي من الطريق الرئيسي (بغداد-بعقوبة-كركوك) الذي يعد العمود الفقري لنشوء المدينة وتطورها العمراني ، وسيوضح ذلك جلياً في الفصل الثالث عند بحث مراحل التوسع العمراني واتجاهاته المكانية.

وجاء حي ميثم التمار بالمرتبة الثانية من حيث عدد السكان والاسر ووحداتهم السكنية حيث بلغ عدد السكان فيه نحو(20879) نسمة بنسبة (29%) من مجموع السكان في المدينة، وبلغ مجموع الاسر (2753) يسكنون في (2503) وحدة سكنية والسبب في ارتفاع عدد السكان في هذا الحي لنفس السبب الذي أرتفع فيه سكان حي الاحرار كونه مجاور له من جهة و توفر الخدمات فيهما فضلاً عن قربهما من الشريان الحيوي للمدينة (طريق بغداد -بعقوبة-كركوك) من جهة أخرى، والسكان انتقلوا في بناء قطعهم السكنية الى حي ميثم التمار بعد أن امتلأت أغلب أراضي حي الاحرار بالعمران .

في حين جاء حي الأنصار بالمرتبة الأخيرة من حيث عدد السكان ؛ إذ بلغ نحو(351) نسمة بنسبة (0.5%) وضم (51) اسرة يشغلون نحو(38) وحدة سكنية وهذا الحي الذي يتوسط الاحياء السكنية خُطط له أن يشغل أغلب الدوائر الحكومية كما يشغل السوق التجاري الكبير وتظهر مساحة هذا الحي في صور قمر Landsat لعام 1997 كما في الملحق(10) انه كان مغطاة ببرك المياه المتجمعة من مياه الامطار والمياه الآسنة كون أراضيه منخفضة نسبياً وسيبين ذلك في مراحل التوسع العمراني في الفصل الثالث إن هذا الحي حديث النشأة .

في عام 2009 وحسب نتائج الحصر والترقيم تبين من خلال الجدول(10) ان مدينة الزهور ازداد عدد سكانها بشكل ملحوظ اذ تضاعف أكثر من نصف السكان خلال 12 سنة بعد تعداد 1997، ووصل تعداد حي الاحرار الى(49420) نسمة بنسبة (28.3%) من مجموع السكان وهو بهذا يحتل المرتبة الأولى من حيث عدد السكان وعدد الاسر البالغة نحو(8328) اسرة يسكنون في (8420) وحدة سكنية، وتعددت منشآت هذا الحي حتى وصلت نحو(2250) منشأة ، واغلب منشآت هذا الحي هي تجارية بل وتعد منطقة الثقل الاقتصادي كونها تحتل المنطقة التجارية الرئيسية.

ويلاحظ من خلال الجدول (7) إن اعداد الوحدات السكنية في بعض الاحياء أكثر من اعداد الاسر ما يفسر انشطار الوحدات السكنية الى وحدات أصغر وقد لاحظ الباحث في الدراسة الميدانية كثير من هذه المظاهر حيث يتم تقسيم الوحدة السكنية ذات المساحة 200 أو 300 متر الى وحدات ذات مساحة 100 متر وأحياناً الى 50 متر مما يشير الى حجم الضغط السكاني على مساحة الاحياء السكنية.

وجاء حي ميثم التمار بالمرتبة الثانية من حيث أعداد السكان اذ بلغ نحو(39651) نسمة بنسبة(23%) من مجموع السكان ، أما عدد اسره فبلغ نحو(6455) اسرة ونحو(6354) وحدة سكنية، كما وارتفعت منشآت هذا الحي لتصل الى (846) منشأة ، كون هذا الحي يتميز بموقع قريب من المنطقة التجارية المركزية المتمثل بحي الاحرار، أما حي الأنصار فكان أقل سكاناً البالغ عددهم (4416) نسمة بنسبة (2.5%) من مجموع السكان البالغ عدد اسرهم نحو(51) اسرة تقطن في(38) وحدة سكنية الا ان عدد المنشآت قد ارتفع في هذا

الحي كون اغلب أراضيه خصصت لتحل محلها الدوائر الرسمية والمحلات التجارية كالسوق الكبير والمستشفى ودائرة البلدية وغيرها من المنشآت العمرانية.

وخلاصة ما تقدم إن أعداد السكان ووحداتهم السكنية التي يسكنون بها فضلاً عن المؤسسات الخدمية كالمدارس والمستشفيات التي يستعملونها في تقديم الخدمات تشكل ضغطاً عمرانياً توسعياً على اراضي المدينة سواء كان هذا التوسع افقياً نحو الأراضي الفضاء أو توسعاً عمودياً نحو الفضاء ، ويعني التوسع هنا ليس فقط توسع العمران المخصص للسكن فحسب وإنما كل العمران الذي يخدم سكان مدينة الزهور ضمن حدود تصميمها الأساس.

جدول (7) توزيع السكان حسب الوحدات السكنية وعدد الاسر لمدينة الزهور لعام 2009م

ت	الحي السكني	المنشآت	الوحدات السكنية	عدد الاسر	السكان انسمة	نسبة السكان %
1	حي رشيد الهجري	669	3883	3475	20680	12
2	حي ميثم التمار	846	6354	6455	39651	23
3	حي الاحرار	2250	8420	8328	49420	28.3
4	حي الانصار	1001	758	875	4416	2.5
5	حي الشهداء	487	4750	4659	28479	16
6	حي بنت الهدى	555	5643	5347	31949	18.2
	المجموع	5808	29808	29139	174595	100

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات إحصائية الحصر والترقيم لمحافظة بغداد حسب الاقضية لعام 2009 (بيانات غير منشورة).

2-1-2-3 الكثافة السكانية الصافية net population density

تُعد المدينة نواة لتجمع سكاني غالباً ما يكون كبيراً ضمن اطار مساحي محدود⁽¹⁾، وتتباين الكثافة السكانية الصافية داخل المدينة بل داخل الحي السكني نفسه فإن السكان دائماً لا يتوزعون بصورة متساوية لأسباب مختلفة ترجع الى مجموعة من النظم الاقتصادية والاجتماعية والثقافية ، فالسكان دائماً ما يتجمعون في مناطق المدينة التي تتوفر فيها الخدمات سيما الخدمات الضرورية كالكهرباء والمياه الصالحة للشرب وخدمات البنى التحتية وغيرها من الخدمات التي تجلب لهم الراحة وتنفس الصعداء، وغالباً ما نجد إن أكثر الاحياء السكنية وفرةً للخدمات أكثرها سكاناً.

وتُعرف الكثافة السكانية الصافية بأبسط معانيها بأنها العلاقة بين حجم السكان والمساحة المكانية المعمورة أو المشغولة (المشغولة بالسكان أو المشيدة بالعمران) في منطقة ما أو إقليم ما مستبعدين المساحة غير المأهولة بالسكان أو العمران،⁽²⁾، وتتصف الكثافة الصافية لمدينة الزهور بالتغير المستمر خلال مراحل زمنية مرت بها، فمن خلال الجدول (8) اتضح إن الكثافة الصافية لمدينة الزهور لعام 1997 قد بلغت نحو(225.1) نسمة/هكتار في حين بلغت الكثافة السكانية الصافية لعام 2009 نحو(363.7) نسمة/ هكتار لتسجل اعلى ارتفاع لها بسبب زيادة السكان الناتج عن توافد اعداد كبيرة من السكان لمدينة الزهور فضلا عن النمو الطبيعي للسكان للمدة (1997-2009)، ثم اتسعت أراضي المدينة بعد وضع التصميم الأساس الحديث لها عام 2015 لتتخفص الكثافة الصافية سنة 2019 لتصل نحو(213.2) نسمة/هكتار، ثم سجلت الكثافة الصافية لتسجل نحو(200.5) نسمة/هكتار لعام 2024 ، وإذا ما اردنا استخراج الكثافة الصافية لمدينة الزهور الدراسة بالكيلو متر المربع لسنة 2024 فإنها تصل الى (20)نسمة/كم² الواحد وهذا ما يُفسر تزايد أعداد سكانها بشكل كبير ولا شك إن هذه الزيادة السكانية سيتبعها توسعاً عمرانياً باتجاهات مختلفة من المدينة.

(1) صلاح حميد الجنابي، جغرافية الحضر أسس وتطبيقات ، مصدر سابق، ص 281 .

(2) United Nations. ESCWA. Translation of the definition issued by the Organization for Economic Cooperation and Development. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia. 2022 .

جدول (8) الكثافة السكانية الصافية لمدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2019-2024).

السنة	عدد السكان نسمة	المساحة المعمورة ² اهاكتار	المساحة المعمورة اهاكتار	الكثافة الصافية (نسمة/هاكتار)*
1997	72016	3.2	320	225.1
2009	174595	4.8	480	363.7
2019	223842	10.5	1050	213.2
2024	254691	12.7	1270	200.5

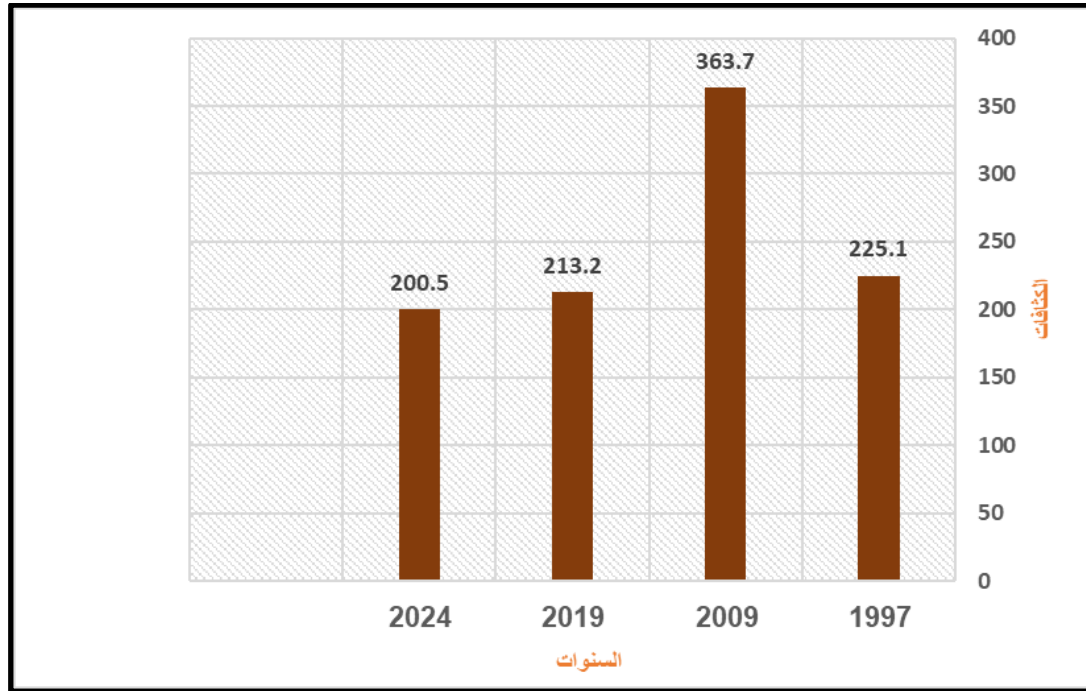
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:

- 1- هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان محافظة بغداد، 1997 (بيانات غير منشورة).
- 2- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، إحصائية الحصر والترقيم لمحافظة بغداد (بيانات غير منشورة) لعام 2009.
- 3- مديرية بلديات محافظة بغداد، مديرية بلدية الزهور، شعبة تنظيم المدن ، (بيانات غير منشورة) لعام 2024.
- 4- بيانات التصنيف الموجه للأعوام (1997-2009-2019-2024) في برنامج (Arc Map 10.8).

إن استخراج الكثافة السكانية الصافية على مستوى الاحياء السكنية يعطي صورة أدق من الكثافة الصافية على مستوى مدينة الزهور ككل، لأنه المعروف جغرافياً أنه كلما صغرت المساحة يكون مدلول الكثافة الصافية أكثر دقة واقرب للحقيقة.

* تم استخراج معدل الكثافة الصافية عن طريق المعادلة : الكثافة الصافية لمنطقة ما جملة عدد سكانها/المساحة المعمورة فعلياً أو المشغولة بالسكان (ينظر: طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان ، الطبعة الثالثة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، 2011 ، ص644-642).

شكل (8) الكثافة السكانية الصافية لمدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2019-2024).



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (8)

ويلاحظ من خلال الشكل (8) والجدول (9) والخريطة (6) أن الكثافة الصافية على مستوى الاحياء بحسب بيانات السكان لقائمة قضاء الزهور- وبيانات مختارية المحلات السكنية لعام 2024 تختلف من حي الى آخر لأن السكان عادةً لا ينتشرون بصورة متساوية ، حيث سجل حي ميثم التمار أعلى كثافة صافية بلغت (264.7) نسمة /هكتار، ثم جاء حي الاحرار بالمرتبة الثانية ليسجل كثافة صافية نحو (228.3) نسمة /هكتار، بينما بلغت اقل كثافة حسابية عامة لحيي النور والارض القضاء ليسجلا كثافة صافية بلغتا على التوالي (7 ، 7.5) نسمة/هكتار، في حين سجلت الكثافة الصافية لمساحة الاحياء مجتمعة نحو (200.5) نسمة/هكتار، وهي كثافة متوسطة، وبهذا نستطيع ان نعبر بالكثافة الصافية في مدينة الزهور بانها كثافة غير متناسقة اذ ان السكان يتواجدون في منطقة دون أخرى ما أنعكس ذلك على أن يكون التوسع العمراني لمدينة الزهور بشكل غير منتظم، بل نستطيع ان نعبر عنه بأنه كثافة في الانتاج وسوء في التوزيع.

جدول (9) الكثافة السكانية الصافية على مستوى الاحياء السكنية في مدينة الزهور لعام 2024 م

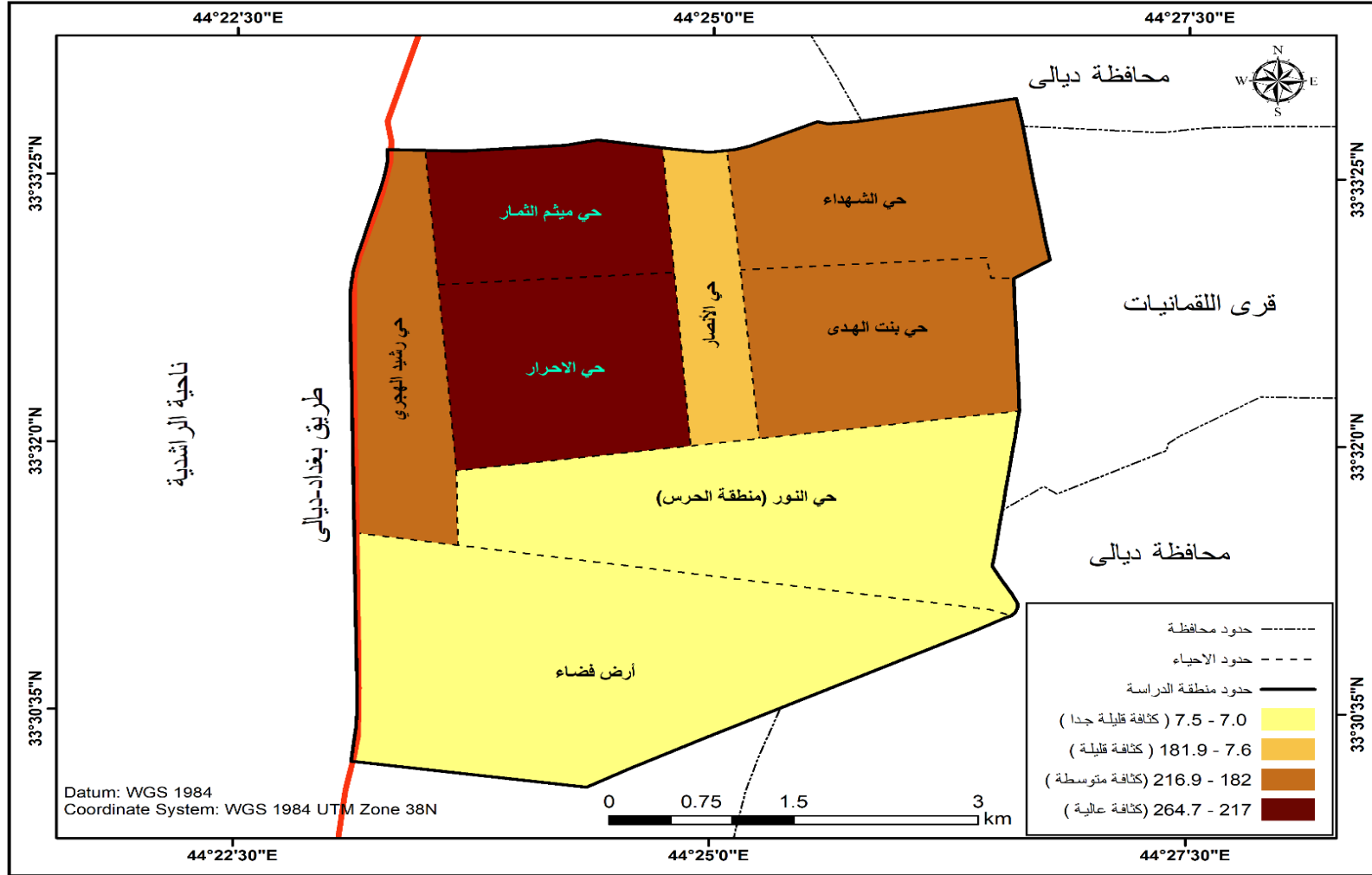
ت	اسم الحي	مجموع سكان الحي/نسمة	المساحة المعمورة/كم ²	المساحة المعمورة/هكتار	الكثافة الصافية (نسمة/هكتار)
1	حي رشيد الهجري	39050	1.8	180	216.9
2	حي ميثم التمار	55585	2.1	210	264.7
3	حي الاحرار	63930	2.8	280	228.3
4	حي الأنصار	14550	0.8	80	181.9
5	حي الشهداء	38670	1.9	190	203.5
6	حي بنت الهدى	41976	2	200	209.9
7	حي النور (منطقة الحرس)	300	0.4	40	7.5
8	الارض الفضاء	*630	0.9	90	7
	المجموع	254691	12.7	1270	200.5*

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : 1-قائمية قضاء الزهور، مختارية المحلات السكنية لمدينة الزهور، إحصائية السكان حسب عدد افراد البطاقة التمويينية 2024(بيانات غير منشورة). 2- مديرية بلدية الزهور، شعبة تنظيم المدن، 2024 (بيانات غير منشورة) 3-استخراج العمران حسب التصنيف الموجه لمدينة الزهور لسنة 2024 في برنامج (Arc Map 10.8)

* تم احصاء سكان كل من حي النور(منطقة الحرس) والارض الفضاء من خلال الدراسة الميدانية للباحث بحساب عدد المساكن فيهما وكان عددها في حي النور نحو(50) مسكناً والارض الفضاء نحو(105) مسكن تقريباً ثم ضرب عدد مساكن كل حي بـ(6)(1) الذي هو متوسط حجم الاسرة العراقية.

* مجموع الكثافة الصافية لسكان مدينة الزهور، نسمة/هكتار.

خريطة (6) الكثافة السكانية الصافية لأحياء السكنية لمدينة الزهور لعام 2024



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (9) وتقنية برنامج Arc Map 10.8

2-1-2-4 الهجرة Immigration

عندما تؤدي الحركة الى انتقال دائم عبر مسافات خارج الحدود بشرط الاستقرار يتم تصنيفها على انها هجرة (Migration) وتتضمن الهجرة نقل فرد أو أسرة أو مجموعة أكبر على المدى الطويل الى مكان جديد خارج المجتمع الأصلي، وتواجه معظم البلدان هجرة خارجية وأخرى داخلية⁽¹⁾ ، وما يُقصد به هنا الهجرة الداخلية التي تحدث داخل حدود الدولة الواحدة نتيجة لمجموعة من العوامل منها اقتصادية وأخرى أمنية ومنها اجتماعية ومنها ما كان بسبب الظروف المناخية والمرتبة على أثرها هجرة سكان الريف نحو المدينة.

وتطرح الهجرة من إجمالي عدد سكان المنطقة المهاجر منها وتضيف الى إجمالي عدد السكان للمنطقة المهاجر اليها ، وبالتالي يزداد حجم سكان تلك المنطقة اذ يرافق هذه الزيادة توسعاً عمرانياً حسب حجم السكان لأن هناك علاقة طردية بين حجم السكان والتوسع العمراني ولهذا السبب يعتبر عامل الهجرة (Migration Factor) من العوامل المهمة التي لها أثراً بالغاً على التوسع العمراني.

ومدينة الزهور من المدن التي شهدت توافد اعداد من السكان اليها سيما في المدة بين عامي 1997 و2009 اذ وصل معدل النمو في هذه المدة الى (7.5%) وما يفسر ذلك إن ارتفاع هذا النمو ليس سببه الرئيس فقط الزيادة الطبيعية الحاصلة في اغلب مناطق العراق ومنها منطقة الدراسة وإنما سببه ايضاً توافد أعداد كبيرة من سكان محافظة بغداد سيما سكان قضائي الصدر الأولى والثانية اللتان تشهدان ضغطاً سكانياً مما دفع كثير من سكان مناطق بغداد للعيش في أطرافها بسبب ما تشهده أغلب المراكز الحضرية في بغداد من كثافة سكانية عالية من جهة وبسبب ارتفاع أسعار العقار السكني مقارنةً بأسعار القطع السكنية والعقارات في مدينة الزهور من جهة أخرى .

وهناك سبب آخر لتعرض مدينة الزهور للهجرة وتوافد أعداد من النازحين أو المهجرين* اليها من المناطق التي تعرضت الى الاضطراب الأمني وعمليات الجيش العراقي ضد الإرهاب الداعشي بين عامي (2003-2015 م) فبدأ سكان المناطق المهاجر منها ان يتوافدوا الى مدينة الزهور سيما المناطق القريبة منها كمناطق تقع ضمن محافظة بغداد كالتاجي وأبو غريب والطارمية والمشاهدة والراشدية ومحافظة ديالى وصلاح الدين وكركوك والموصل فضلاً عن إن المدينة تتمتع بخصائص جعلتها منطقة جذب سكاني منها

(1) Human geography :people ,place ,and culture /Erin H. fouberg ,Alexander B. Murphy ,H.J. de blij.-10th ed, 2012 ,p: 83.

*النازحين (النزوح) : هو الإخراج الاجباري لشخص ما من منزله نتيجة نزاع مسلح أو فوضى أو كوارث طبيعية أو من صنع الانسان) ، المهجرين (المهجر: الشخص الذي ينتقل باختياره بدلاً من الفرار أو نزاع أو اضطهاد (ينظر :المنظمة الدولية للهجرة-العراق، النزوح الداخلي للعراق ومعوقات الاندماج، بيانات غير منشورة 2013) .

موقعها المتميز (مدخل بغداد-ديالى الشمالي) الواقع على طريق المرور السريع بغداد -بعقوبة- كركوك واستواء سطحها وتوافر الخدمات فيها وسهولة وصولها من مركز العاصمة بغداد واتسامها بالهدوء لبعدها عن صخب الاختناقات المرورية التي تشهدها مركز محافظة بغداد كلها عوامل ساعدت أن تكون منطقة الدراسة بؤرة استقطاب حضري ذات توسع عمراني سريع .

2-2-3 عامل النقل Transport worker

ونعني هنا بعامل النقل على وجه الخصوص النقل البري (النقل بالسيارات) الخاص بمدينة الزهور بل أغلب مدن العراق التي تفتقد لوسائل النقل الأخرى، حيث تعد شبكة النقل بالسيارات من العوامل البشرية المهمة في نشأة وتطور المراكز العمرانية في العراق، فهناك علاقة وثيقة جداً بينها وبين نشوء المدن ، وقد أشار العالم الجغرافي الفرنسي (Pul Vidal de Lablach) في كتابه الجغرافية البشرية "إن الطرق تصنع المدن" (1) ، بسبب أهميتها ونشاطها الحيوي ، كما لا يخفى أن بعض المدن قامت بجذب الطرق إليها بسبب تميزها بعوامل جعلتها هي التي من صنعت الطرق، فهناك تلازم بين الطريق والمدينة وإن كلاهما يؤثر في الآخر، فعنصر النقل يكون مؤشراً لحركة التفاعلات المكانية بين المدينة وأقاليمها كون شبكة النقل تحقق سهولة الوصول كلما زادت من كفاءتها وكفايتها.

جدول(10) الطرق - الشوارع في مدينة الزهور لعام 2024.

ت	اسم الطريق أو الشارع	نوع الطريق أو الشارع	طول الطريق أو الشارع/كم
1	طريق بغداد-بعقوبة- كركوك	رئيس	6.5
2	طريق محمد سكران	شرياني - ثانوي	4.7
3	شارع الجريخي	ثانوي	5
4	شارع السوق الكبير	ثانوي	4.7
5	شارع الحشد	ثانوي	5.5
6	شارع المرور	ثانوي	6
	المجموع		32.4

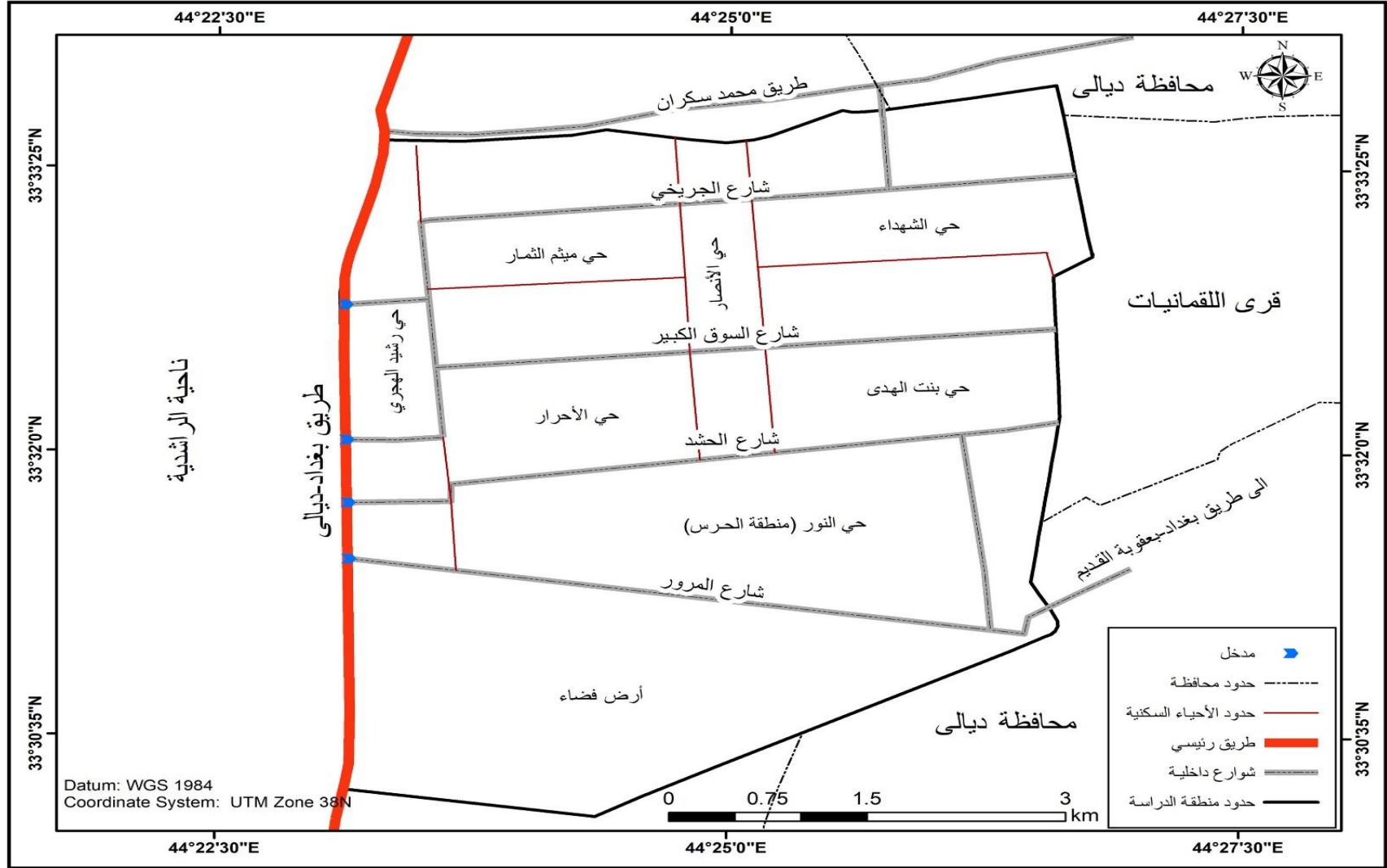
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية بلديات محافظة بغداد، مديرية بلدية الزهور، شعبة تنظيم المدن ،عام 2024 (بيانات غير منشورة) وبرنامج (Arc Map 10.8).

(1) عبد الناصر صبري شاهر الراوي ،الأسس الجغرافية لتخطيط المدن ، مصدر سابق ، ص 139 .

من خلال ملاحظة الجدول (10) والخريطة (7) يتبين أن طريق المرور السريع الرابط بين (بغداد - بعقوبة-كركوك) الذي تقع مدينة الزهور بجانبه الشرقي ومدخله الشمالي يعد بمثابة العمود الفقري والشريان الحيوي في نشوء مدينة الزهور ونموها سكانياً وعمرانياً حيث أنشئ هذا الطريق الرئيس في ستينيات القرن الماضي (1968) قبل نشوء المدينة وبعدها تم نشوء المدينة على جانبه في بداية الثمانينات، يبلغ طوله ضمن منطقة الدراسة نحو (6.5كم) ويبلغ عرضه نحو(16 متر) لممرى الذهاب والإياب⁽¹⁾ ، ويتميز هذا الطريق بكفاءة الوصول وسهولته سيما بعد التحسينات التي قامت بها وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة -دائرة الطرق والجسور بتطوير وتأهيل هذا الطريق الحيوي بإنشاء طريق حولي يمر بالمدينة شرقاً فضلاً عن انشاء الجسور والتقاطعات التي من شأنها أن تقلل الاختناقات المرورية في المدن التي يمر من خلالها هذا الطريق منها منطقة الدراسة والذي يعرف بطريق (مدخل بغداد- بعقوبة - كركوك) وبالتالي سيكون لهذا الطريق دور في رفد مدينة الزهور بالنشاط الاقتصادي والاجتماعي سواء من مركز العاصمة بغداد أو من المحافظات الشمالية ومن ثم الاستقطاب السكاني الذي ينتج عنه توسعا عمرانياً داخل حدود المدينة.

(1) وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة-دائرة الطرق والجسور، شعبة التخطيط 2024 (بيانات غير منشورة).

خريطة (7) الطرق الرئيسية والشوارع الداخلية لمدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : 1-مديرية بلدية الزهور ، شعبة تنظيم المدن 2- تقنية برنامج Arc Map 10.8.

وتخدم مدينة الزهور شوارع داخلية تربط المدينة بطريق المرور السريع داخل المدينة (كشارع الجريخي وشارع السوق الكبير وشارع الحشد وشارع المرور) يبلغ مجموع أطوالها نحو (32.4 كم) ضمن حدود المدينة⁽¹⁾ ، وتتفرع منها شوارع محلية أخرى كشارع الشهيد رائد وشارع أبو سمير وشارع نهر عودة وشارع الجسر وشارع سيد خطاب وشارع مسقط وشارع السكلات والخدمات انتهاءً بشارع اللقمانيات شرقاً إذ تسهل هذه الشوارع حركة تنقل السكان داخل مدينة الزهور وخارجها حيث تربط المدينة بالطريق السريع من خلال أربعة مداخل تقع غرب منطقة الدراسة ابتداءً من الشمال مدخل شارع الشهيد رائد المؤدي الى شارع الجريخي البالغ طوله (5 كم) ثم مدخل شارع جسر الحسينية المؤدي الى شارع السوق الكبير البالغ طوله (4.7) ومدخل شارع الحشد يبلغ طوله (5.5 كم) وأخيراً مدخل شارع المرور البالغ نحو (6 كم) والمؤدي الى طريق بغداد- بعقوبة القديم نحو مناطق مختلفة تقع في الشمال والشرق من مدينة الزهور كالوزيرية الواقعة على طريق البو عامر وناحية بني سعد وحسينية المعامل باتجاه بغداد الجديدة كما ترتبط المدينة بطريق محمد سكران باتجاه ناحية بني سعد من جهة الشمال الشرقي .

فمجموع هذه الشوارع داخل مدينة الزهور فضلاً عن الطرق المؤدية اليها ومنها الى مناطق أو مدن أخرى لها تأثير مباشر في ديناميكية المدينة في الداخل وزيادة قوة علاقاتها من الخارج بواسطة تأثيرها وتأثرها بمدن أخرى تمدها بالسكان ووسائل حياتهم والتي غالباً ما يخلقون توسعاً في رقعة الأرض المعمورة داخل الحيز الحضري للمدينة.

2-2-4 الماء الصالح للشرب Securing potable water

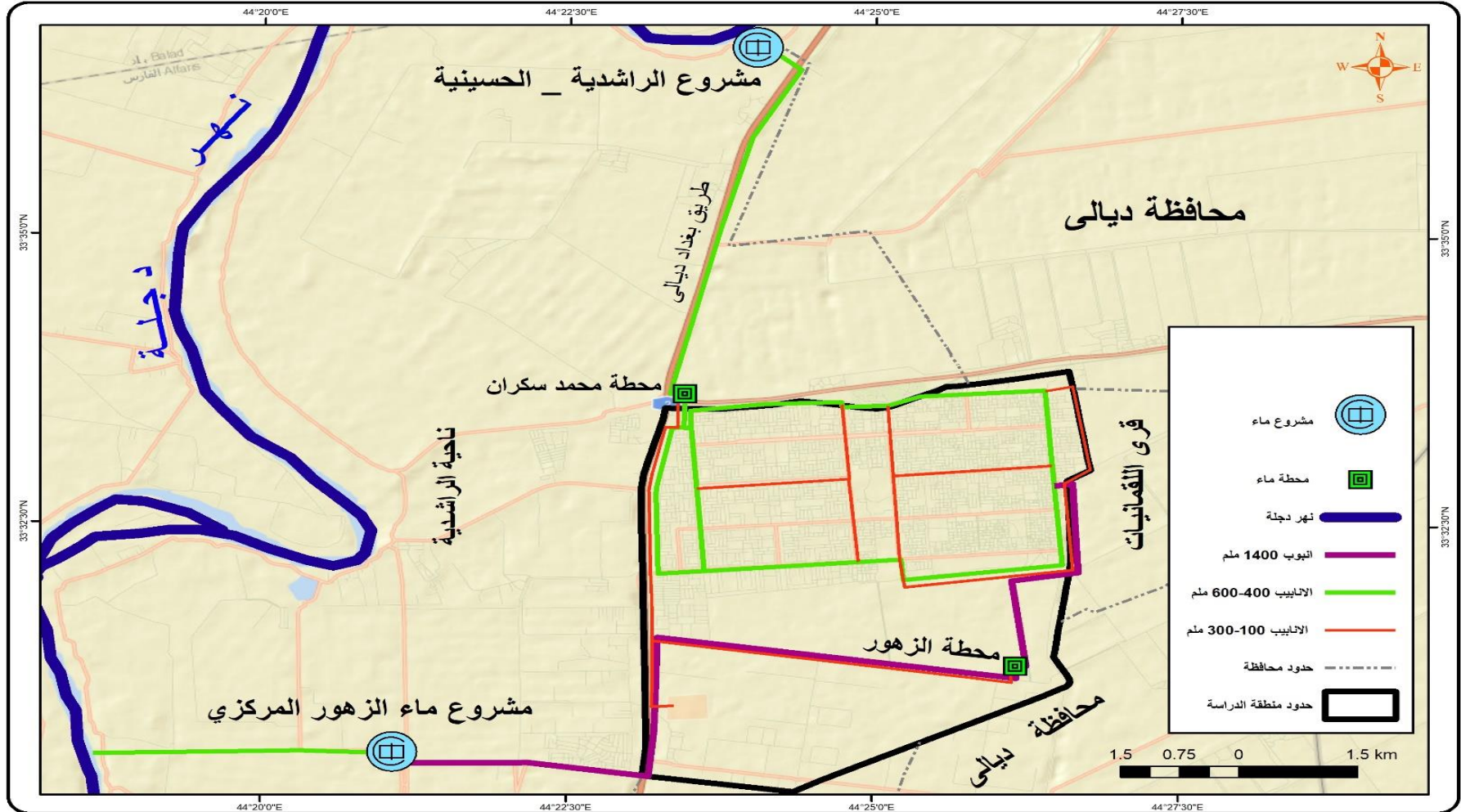
لا شك ان نشأة المدن واستمرارها يرتبط بتأمين المياه الصالحة للشرب باعتبار إن الماء يمثل العنصر الأساسي في حياة الانسان ، لذلك مثلت توافر المياه الصالحة للشرب وتأمينها من بين العوامل المتحكمة في توزيع المستقرات البشرية، حيث ظهرت أولى المدن على ضفاف الأنهار الكبيرة ذات المياه العذبة كنهري دجلة والفرات ونهر النيل وغيرها، والتي ساعدت مع تدفق مياهها على استمرار تواجد السكان فيها ونموهم وبالتالي على اتساع المدن من حيث الحجم والمجال والانتاج⁽¹⁾.

ولوحظ ان هناك علاقة طردية (مكانية Spatial) بين توسع المدن ومصادر المياه، فكلما كانت المسافة بين هذه المدن ومصادر المياه قريبة أزداد توسعها ونموها ، بينما يقل هذا التوسع أو يضمحل بالابتعاد عن مصادر المياه بسبب صعوبة اوصول المياه من مناطق تواجدها الى مناطق ندرتها.

⁽¹⁾ وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة ،مديرية بلديات محافظة بغداد، مديرية بلدية الزهور، شعبة تنظيم المدن (بيانات غير منشورة) 2023 ، وتم استخراج أطوال الشوارع الداخلية بواسطة برنامج google Erth pro .

⁽¹⁾ عبد الناصر صبري شاهر الراوي الأسس الجغرافية لتخطيط المدن، مصدر سابق، ص 102 .

خريطة (8) خدمات المياه الصالحة للشرب في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(11) وبرنامجي (Arc Map 10.8–google Earth pro)

ويعد نهر دجلة المصدر الرئيس لتزويد مدينة الزهور بالمياه الصالحة للشرب اذ غذيت المدينة بمشروعين ومحطتين مساننتين مهمتها نقل المياه الى أحياء المدينة بعد معالجتها بحيث تصلح للاستخدامات المختلفة كالمنزلية والانشائية ،وهذه المشاريع مقامة خارج حدود مدينة الزهور بسبب بعد المصدر الرئيس لمياه (نهر دجلة) حيث يبعد بمسافة (8) كم تقريباً.

جدول(11) مشاريع ومحطات الماء الصالح للشرب لمدينة الزهور لعام 2024

ت	اسم المشروع أو المحطة	الموقع	سنة الانجاز	الطاقة التصميمية م ³ /ساعة	حصة منطقة الدراسة م ³ /ساعة
1	مشروع ماء الراشدية- الحسينية	ناحية الراشدية	1991	5000 م ³ /ساعة	3000 م ² /ساعة
2	محطة تقوية محمد سكران	ناحية الراشدية	1991	3500 م ³ /ساعة	3000 م ² /ساعة
	محطة الزهور	مدينة الزهور	2024	10000 م ³ /ساعة	10000 م ³ /ساعة
3	مشروع ماء الزهور المركزي	ناحية الراشدية (قرية الانتصار)	2024	10000 م ³ /ساعة	10000 م ³ /ساعة

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على: 1-مديرية ماء قضاء الزهور(بيانات غير منشورة)2024.

2-مقابلة مع المهندس كاظم زغير لغيمش مسؤول محطة محمد سكران بتاريخ 2024/4/30.

ومن ملاحظة بيانات الجدول(11) والخريطة (8) يظهر إن الادارة الحكومية قامت عام 1991 بضخ المياه لمنطقة الدراسة من نهر دجلة بواسطة (مشروع ماء الراشدية -الحسينية) بطاقة استيعابية بلغت (3000 م³/ساعة) ثم اضيف لها عام 2019 طاقة بلغت (2000 م²/ساعة) لتصبح (5000 م²/ساعة) ومن ثم إيصال هذه المياه بواسطة أنبوب قطره 600 ملم الى (محطة تقوية محمد سكران)* الواقعة بجوار مدينة

*مع ملاحظة ان العمر الافتراضي للمحطة والمشروع قد تجاوزا الحد المسموع به البالغ 25سنة تبلغ الطاقة التصميمية لمحطة محمد سكران بنفس الطاقة التصميمية لمشروع ماء الراشدية - الحسينية وهي (5000 م³/ساعة) ، (مقابلة شخصية مع المهندس كاظم زغير لغيمش مدير محطة محمد سكران بتاريخ 2024\4\13) (مديرية ماء الزهور، شعبة المتابعة والتخطيط، محطة محمد سكران- مشروع راشدية حسينية، بيانات غير منشورة، 2024) .

الزهور شمالاً وعن طريق هذه المحطة يتم ضخ المياه مباشرة الى المدينة عبر انابيب ثانوية ناقلة ومتفرعة من نوع الدكتايل تبلغ أقطارها ما بين (100-500) ملم.

وبعد تحسن أحوال السكان الاقتصادية بعد عام 2003 وتوسع المدينة العمراني زاد عدد سكان مدينة الزهور وزاد استهلاك المياه بشكل أكبر سيما في فصل الصيف وأصبح المشروع الانف الذكر لا يفي بمتطلبات السكان المائية مما زاد من معاناة السكان ، وبعد المطالبة من قبل سكان مدينة الزهور أنشأت مديرية ماء بغداد محطة أخرى قريبة من محطة محمد سكران بطاقة استيعابية بلغت نحو (800م³/ساعة) تكون مساندة لها مهمتها ضخ المياه لسكان مدينة الزهور في فصل الصيف بسبب زيادة استهلاك المياه في هذا الفصل الا إن هذه المحطة أغلقت بسبب زيادة حصة الطاقة الاستيعابية لمدينة الزهور في محطة محمد سكران وعدم الحاجة اليها والسبب الآخر هو انشاء (مشروع ماء الزهور المركزي) بعد مطالبة سكان المدينة بتوفير الخدمات من ضمنها زيادة حصة المياه الصالحة للشرب للمدينة، ويقع هذا المشروع في قرية الانتصار ضمن ناحية الراشدية بطاقة تصميمية بلغت (10000م³/ساعة) ولقد شُغل بصورة تجريبية ليزود محطة الزهور المركزية بالمياه بواسطة أنبوب رئيس قطره 1400ملم ثم بدور المحطة المذكورة توزع المياه الى المدينة عبر انابيب ثانوية ومن ثم فرعية الى أن تصل المياه الى المواطن بواسطة أنبوب قطره (0.5) انش ما يعدل (12.7) ملم.

إن شحة المياه وعدم تأمين المياه الصالحة للشرب في المدن يساهم الى حد ما في عرقلة عجلة التوسع العمراني ،وبقيت مدينة الزهور تعاني من مشاكل نقص الخدمات بسبب الفوضى التي مر بها العراق في تلك المدة وسوء التخطيط من قبل السلطات وأحزابها الحاكمة والأوضاع الاقتصادية التي مر بها العراق عام 2014 من انخفاض أسعار النفط والظروف السياسية التي مر بها العراق خلال تلك المدة فضلا عن التغير المناخي الذي شهده العراق والمنطقة الذي افضى بانخفاض منسوب مياه نهري دجلة والفرات وتزايد هجرة سكان الريف نحو المدن وتضخم سكانها ومنها مدينة الزهور التي بلغت سكانها عام 2024 نحو(254691) نسمة، فضلاً عن الزيادة السكانية التي أصبحت تشكل ضغطاً على المياه المتوفرة للمدينة بسبب زيادة الاستهلاك ما وُجد نقصاً حاداً لمياه الشرب .

ونتيجة مما تقدم يمكن القول إن التوسع العمراني يتوقف على تزايد السكان وتزايد السكان يتوقف على وجود الخدمات وفي مقدمة هذه الخدمات هو توفير المياه الصالحة للاستخدام البشري بمختلف المجالات.

2-2-5 الحدود الإدارية Administrative boundaries

تُعرف الحدود بانها تلك العناصر الخطية التي لا تعتبر ولا تستخدم كمحاور حركة داخلية من قبل المستخدمين وتعتبر فاصل بين منطقتين مختلفتين في الخصائص وتعمل على كسر الاستمرارية لتلك المناطق مثل طرق السيارات وسكك الحديد والاسوار ونهايات التنمية العمرانية⁽¹⁾ ونحو ذلك.

إن التغير المستمر للتصاميم الأساسية للمدن ما هو إلا محاولة مخططة من قبل السلطات الإدارية المسؤولة عن الخدمات البلدية ومراقبتها وذلك لاستيعاب المتغيرات المستجدة في المجتمعات الحضرية والتي غالباً ما تشهد ضغطاً سكانياً وتوسعاً عمرانياً نحو مناطق، إما أن تكون متروكة انتظاراً لزحف العمران حولها وغالباً ما تكون هذه الأراضي زراعية أو عائدة للدولة أو أن تتوسع على حساب أراضي خُططت وفق تصميم أساس وحديث يسهل استعمالها⁽²⁾ ، من أجل تقييم الحياة الحضرية وإيجاد حلول هندسية للمشاكل العمرانية وزيادة التغلب على المشاكل التي تعترض عملية تنمية المدينة.

وقد كانت حدود مدينة الزهور ضمن التصميم الأساس قبل عام 2015 لا تتجاوز الـ(18.5)كم² ما يعادل (1850) هكتاراً ، وبعد الزيادة السكانية التي شهدتها المدينة سيما بعد عام 2005م ورافق هذه الزيادة السكانية زيادة في استعمالات جنس الأرض وظهور العشوائيات التي تحيط بالمدينة وتجزئة العقارات الى وحدات صغيرة سيما مركز المدينة المتمثل بحي الاحرار الذي شهد كثافة سكانية وصلت نحو(300)هكتار/نسمة، ما دفع للسلطات الحكومية ان توسع رقعة أرض المدينة وإنشاء تصميم أساس حديث ينسجم مع حجم سكان المدينة ومختلف انواع الخدمات ، فقد صادق المجلس البلدي لقضاء الزهور بتاريخ 2015/3/8م على حدود التصميم الأساس للمدينة بعد موافقة وزارة الاعمار والإسكان والاشغال العامة -مديرية بلديات بغداد-شعبة تنظيم المدن اذ تم العمل به بعد مصادقة محافظة بغداد-المديرية العامة للتخطيط العمراني-التخطيط العمراني في بغداد بتاريخ 2015/4/5م وجعل الحدود الحالية (حدود التصميم الأساس لمدينة الزهور) مركز قضاء الزهور بمساحة (29.5) كم² ما يعدل (295000) هكتاراً⁽³⁾ ، يتكون من (27) محلة سكنية يجمعها 6 أحياء سكنية مزدحمة بالسكان والعمران في الجزء الشمالي من مدينة الزهور، ينظر الخريطة(6).

(1) Kevin Andrew Lynch. The Mental Image of the City, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1960, p. 139.

(2) صلاح حميد الجنابي ، جغرافية الحضر-أسس وتطبيقات ، مصدر سابق ، ص316.

(3) وزارة الاعمار والإسكان، مديرية بلديات بغداد، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة لسنة 2015).

يبلغ محيط حدود التصميم الأساس لمدينة الزهور نحو (22.23) كم²، حدوده الغربية متمثلة بطريق المرور السريع بغداد-ديالى-كركوك والذي يعد محدداً للتوسع العمراني من جهة الغرب اذا ما لم يحصل نمط التوسع القافز نحو مناطق خارج حدود التصميم الاساس، ويفصل بين هذا الطريق الحيوي والاحياء السكنية مسافة (100 متر) وهي مسافة محرم الطريق الرئيس، كما تحد المدينة من الشمال طريق محمد سكران التي تقع على جانبه مقبرة محمد سكران التي تعد هي الأخرى من محددات التوسع العمراني باتجاه الشمال ، أما بقية حدود منطقة الدراسة باتجاه الشرق والجنوب فمناطق زراعية يمكن للمدينة أن تتوسع على حسابها وسيتبين ذلك فيما اذا كانت هذه المناطق ذات ملاءمة للتوسع عندما نبحث في الفصل الثالث الملاءمة المكانية (Spatial suitability) للتوسع العمراني لمدينة الزهور.

2-2-6 العامل الإداري (الإجراءات الحكومية) Administrative worker

الإجراءات الحكومية وما تضعه من قوانين وتشريعات حول تخطيط المدن تؤثر سلباً وإيجاباً على التوسع العمراني لتلك المدن، ولا شك إن أهمية الدولة وسلطاتها وما تجسده أجهزتها ومؤسساتها ونظامها السياسي والإداري عامل أساس وهام في عملية البناء والتطوير العمراني لأي مدينة ، وكثيراً ما يربط الجغرافيون بين فترات ازدهار ونماء وتوسع المراكز الحضرية بفترات الرخاء الاقتصادي والاستقرار السياسي للدول⁽¹⁾ .

ففي الوقت الذي وسعت به الحكومة المحلية المتمثلة ببلدية الزهور بالتعاون مع مديريات بلديات بغداد أراضي منطقة الدراسة نحو نصف من مساحة التصميم الأساس السابق والذي كان لا يتجاوز (18.5) كم²، قامت بعمل تصميم أساس محدث لعام 2015 بمساحة (29.5) كم²، وذلك لتوجيه التوسع العمراني نحو مركز محافظة بغداد ولتخفيف الضغط الحاصل لاستعمالات الأرض داخل الاحياء السكنية فضلاً عن تحجيم التوسع العمراني غير المخطط (العشوائي) في داخل حدود المدينة أو خارجها الامر الذي يفرض اعتماد مبدأ المطاطية والمرونة في وضع المخططات الأساسية وإعادة تقييم مستمر للمعايير المعتمدة وفق المعطيات التي تتغير مع مرور الزمن⁽²⁾، وهذا هو الأساس الذي بُني عليه هدف الدراسة.

* تم استخراج محيط حدود التصميم الاساس بواسطة برنامج (Arc Map 10.8).

(1) محمد البدوي محمد الشريعي، الدراسة الميدانية-أسس وتطبيقات في الجغرافية البشرية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2004، ص 505.

(2) محمد جاسم الشعبان العاني ، أصالة المدينة ، الطبعة الاولى ، علاء الدين للنشر والاعلان ، دمشق، 2005، ص67.

ومن القوانين والتشريعات التي وضعتها الدولة لتسهيل عملية البناء والتعمير هو قرار 1521 لسنة 1981 حول ترتيب حق (المساحة Musataha)* على العقارات المملوكة للبلديات وأمانة العاصمة من أجل تشجيع الاستثمار والقطاع الخاص، وكذلك قانون صندوق الإسكان العراقي رقم (32) لسنة 2011⁽¹⁾.

بالنسبة لقانون صندوق الإسكان فقد كان له دور فاعل في توسعة العمران السكني داخل المدن ومنه مدينة الزهور وذلك بمنح قروض مالية للمواطنين عن طريق صندوق الإسكان العراقي من أجل تأمين سكن ملائم لهم بعدما يمتلك المواطن سند قيد الملك باسمه لدى دائرة التسجيل العقاري لا تقل عن (100) متر ، ويصل القرض الممنوح الى المواطن الى (60) مليون دينار وبفائدة (6%) لمدة تسديد تصل (15) سنة، وقد صدرت التعليمات من وزارة الاعمار والإسكان ان الأولوية في منح هذه القروض لسكاني الاقضية والنواحي تشجيعاً منها لتخفيف الضغط العمراني الحاصل في مراكز المحافظات سيما محافظة بغداد، وهذا القانون قد شجع كثير من سكان مدينة الزهور بشراء قطع سكنية(طابو صرف) عادةً ما تكون منخفضة الكلفة ضمن حدود التصميم الاساس للمدينة مما ساعد على التوسع العمراني بشكل كبير منذ صدور القانون عام 2011 الى يومنا هذا .

ومن شروط منح هذا القرض للسكان ان يكون لدى المواطن إجازة بناء قبل ترويج معاملة القرض وحسب البيانات المتوفرة لدى الباحث من مديرية بلدية الزهور فقد منحت المديرية خلال السبعة أعوام الماضية نحو(4052) إجازة بناء للوحدات السكنية، ويمكن ملاحظة الجدول (12) والشكل(9) ان هناك تفاوتاً في عدد الاجازات بين الاعوام لسكان مدينة الزهور كان أعلاها عام 2022 بلغت نحو (710) إجازة ، وقد يزيد هذا العدد حسب التسهيلات التي يقدمها صندوق الإسكان مما يساعد على زيادة التوسع العمراني لمدينة الزهور في الاعوام اللاحقة.

* المساحة (Musataha): هو حق عيني يخول صاحبه أن يقيم بناء أو منشآت أخرى غير الغراس على ارض الغير بمقتضى اتفاق بينه وبين ارض الغير وينشأ هذا الحق بالعقد والاتفاق وإن صفته الأساسية قيام المسطح بالبناء على الأرض المملوكة للدولة لمدة لا تزيد عن 50 سنة بشرط ان يسجل بدائرة التسجيل العقاري (ينظر: عبد الله غزالي العزاوي ، حق المساحة وحق الاجارة الطويلة وموقف القضاء منها، المكتبة القانونية ،بغداد، 1999 ،ص 151).

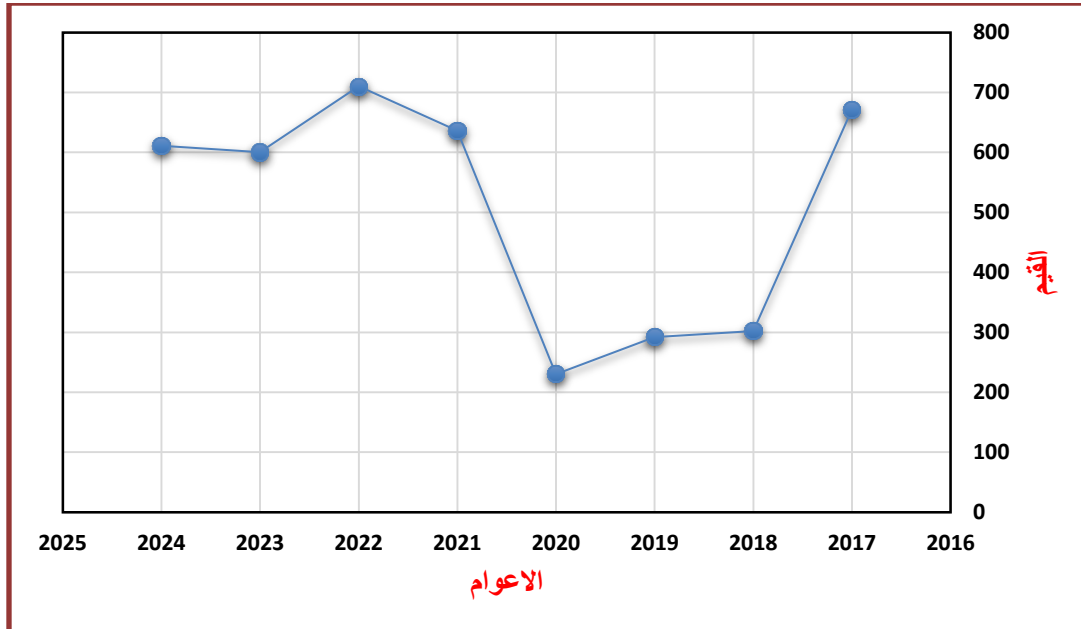
(1) الوقائع العراقية ، الجريدة الرسمية لجمهورية العراق ، العدد 4221 في 12\5\2011، ص 1-9 (الأسباب الموجبة: تمويل مشاريع الإسكان وتمكين المواطن العراقي من تأمين سكن ملائم له) .

جدول (12) عدد اجازات البناء الصادرة من مديرية بلدية الزهور حسب المدة (2017-2024)

ت	الاعوام	عدد اجازات البناء
1	2017	671
2	2018	302
3	2019	292
4	2020	230
5	2021	636
6	2022	710
7	2023	600
8	2024	611
	المجموع	4052

المصدر: مديرية بلدية الزهور، شعبة تنظيم المدن (بيانات غير منشورة)

شكل (9) توزيع اجازات البناء الصادرة من مديرية بلدية الزهور حسب المدة (2017-2024)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (12)

وبمحاولة من لدن السلطات الادارية لفك الزخم العمراني في مركز محافظة بغداد ولتوجيه البناء نحو أطرافها قامت الهيئة الوطنية للاستثمار (هيئة استثمار بغداد) بدعم من رئاسة مجلس الوزراء ببناء مجمع الابرار السكني (قيد الإنجاز) ضمن حدود التصميم الأساس جنوب مدينة الزهور وذلك بتوفير (1150) وحدة سكنية بواقع 200 م² لكل وحدة وبمساحة تصل (183)دونم ما يعادل (45.75) هكتاراً⁽¹⁾، مع توفير الخدمات المتكاملة، فإذا ما اكتمل هذا المشروع سيكون عاملاً مشجعاً على نمو مدينة الزهور عمرانياً نحو الأراضي الفضاء، ينظر الصورة(3).

صورة(3) مجمع الابرار السكني في جنوب مدينة الزهور(قيد الانشاء)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على اعلام قسم المبيعات لمجمع الابرار السكني الاستثماري بتاريخ 2024/5/20

(1) محافظة بغداد، هيئة استثمار بغداد، مجمع الابرار السكني الاستثماري، قسم المبيعات ، مقابلة شخصية مع مدير المشروع المهندس علاء محمد بتاريخ 2024\5\20.

وفي الوقت التي تسعى مديرية بلدية الزهور بالتعاون مع بلديات بغداد لتوجيه التوسع العمراني نحو الأراضي الخالية من العمران جنوباً لوحظ إن هناك بعض المحددات الوظيفية التي بمجموعها تعرقل نمو المدينة العمراني باتجاه الأراضي الفضاء ومن أهم هذه المحددات :

1-موقع طمر النفايات الصلبة : من خلال الخريطة(9) والصورة (4) فضلاً عن الدراسة الميدانية للباحث ، لوحظ إن هناك موقع طمر للنفايات في الأراضي الفضاء جنوب مدينة الزهور بالقرب من شارع المرور، وهو غير محدد المساحة وغير مخطط له قامت مديريتا بلدية الزهور وبلدية الراشدية بوضع هذه النفايات بصورة مؤقتة بمساحة تقدر ب(23)هكتاراً مع انها مخالفة وغير منسجمة مع المعايير الموقعية العراقية التي تؤكد إقامة طمر النفايات خارج حدود التصميم الاساس للبلدية أو التجمعات السكنية بمسافة لا تقل عن (4)كم باتجاه الرياح السائدة ومسافة(2)كم في الاتجاهات الأخرى للرياح⁽¹⁾، علماً إن المسافة التي تفصل بين مكب هذه النفايات والمناطق السكنية هي(1.165)كم*، و الرياح السائدة في العراق طوال العام هي رياح شمالية غربية وأحياناً في فصل الصيف تهب رياح جنوبية شرقية⁽²⁾.

(1) جمهورية العراق، وزارة البيئة، التعليمات البيئية للمشاريع الصناعية والزراعية والخدمية، 1991، ص58.

*تم استخراج المسافة عن طريق برنامج Google Earth pro.

(2) مجلس محافظة بغداد، دراسة استراتيجية لتطوير بلدية الزهور والراشدية وقرية الانتصار وتحديث التصميم الأساس لها، 2011، ص 20(بيانات غير منشورة).

صورة (4) موقع طمر النفايات جنوب مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: الدراسة الميدانية للباحث ، التقطت الصورة بتاريخ 2024/5/20

إن هذا الموقع يساعد على زيادة التلوث البيئي للمدينة والاضرار بالصحة العامة للسكان فضلاً عن كونه يساعد على انخفاض سطح التربة بسبب العصارة وما تخلفه من مشاكل تلوث التربة وارتفاع المياه الجوفية مما يزيد من تكلفة البناء والتعمير ومن ثم يكون تواجد هذا الطمر للنفايات عامل محدد ومعرقل للتوسع العمراني لمدينة الزهور.

2- محطة توزيع الطاقة الكهربائية : وتسمى بمحطة الحسينية الثانوية، تشغل هذه المحطة مساحة نحو (12) دونم ما يعادل (3) هكتار، تستقبل هذه المحطة قدرتها عبر شبكة نقل من محطة كهرباء بسماية الغازية الواقعة شرق العاصمة بغداد، تخدم مدينة الزهور والمناطق المجاورة وهي ذات قدرة توزيع تبلغ نحو (132KV)* لمحطات قضاء الزهور وناحية الراشدية وتوجد ضمن حدود مساحتها (محطة كهرباء الحرس) تقوم بنقل الطاقة لمنطقة الدراسة بقدرة تصل الى (11KV) تعد هذه المحطة من محددات التوسع العمراني نحو جنوب مدينة

* وهي وحدة الجهد المستخدمة في الطاقة الكهربائية وهي اختصار للكيلو فولت، 1 كيلو فولت = 0001 وات/امبير KV .

الزهور ،علما ان هناك محرمات للمحطة ذاتها والكابلات المدفونة تحت الأرض تصل الى 100 متر عن المناطق العمرانية، ينظر الخريطة (9).

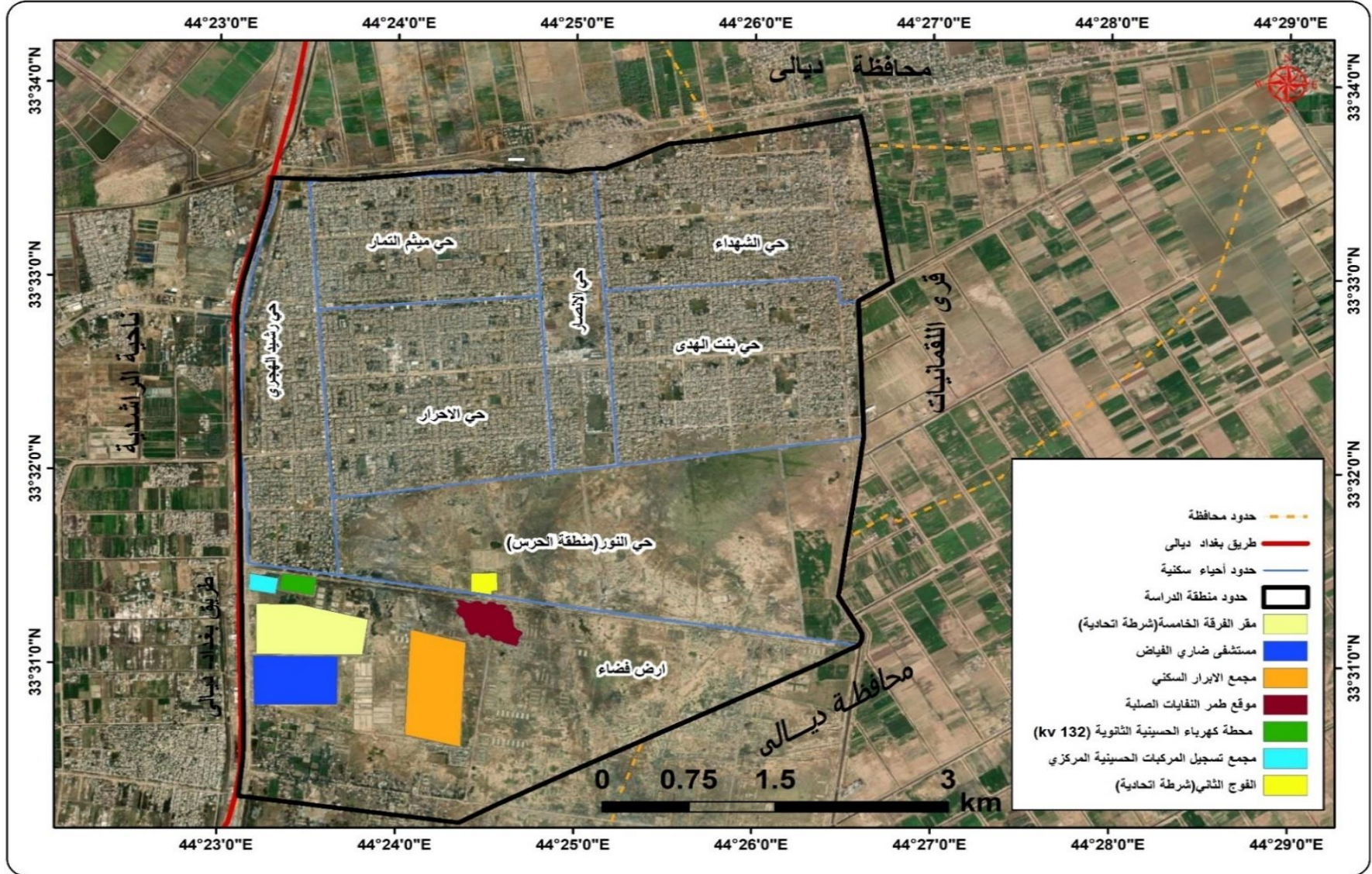
3-مديرية المرور العامة (موقع الحسينية) : تشغل هذه المديرية وهي احدى المؤسسات الحكومية داخل حدود مدينة الزهور نحو(10 دونم) ما يعادل (2.5)هكتارا⁽²⁾ وهي تقدم خدمة ليس لسكان مدينة الزهور فحسب وإنما لجميع المناطق الواقعة شمال العاصمة بغداد ، وهي بحد ذاتها وإن كانت تشغل مساحة من العمران ضمن حدود المدينة إلا إنها تعد احدى محددات التوسع العمراني ،ينظر الخريطة(9).

4-القاعدة العسكرية (الاستعمال الخاص) : تشكل القاعدة العسكرية الواقعة في الطرف الغربي لمدينة الزهور بمساحة (1.028) كم2 ما يعادل نحو(102.75)هكتاراً، مقرأً لقيادة الفرقة الخامسة -شرطة اتحادية التابعة لوزارة الداخلية وهي استعمال خاص عائديتها ترجع الى وزارة الدفاع منحتها لها وزارة المالية في وقت سابق دخلت ضمن التصميم الأساس عام 2015 م المرقم 625 أ-المحدث لمدينة الزهور ، وتحاول مديرية بلدية الزهور في الوقت الحاضر استملاكها لغرض إدخالها في الخدمات المقدمة لسكان مدينة الزهور حسب قانون 80 لسنة 1970 الذي ينص على نقل ملكية الأراضي الاميرية الصرفة التابعة لوزارة المالية الى مديرية البلديات وتعليماته النافذة وقرار مجلس قيادة الثورة المنحل رقم(184) لسنة 2002⁽¹⁾، بهدف استثمارها بالشكل الأمثل من أجل المساهمة في الارتقاء بالواقع الخدمي.

وتقدم القاعدة العسكرية خدماتها أمن لجميع المناطق الواقعة شمال بغداد ومداخلها ،أما منطقة الدراسة فخصص لها مقرأً آخر في حي النور (منطقة الحرس) الخالي من العمران بصورة مؤقتة باسم (الفوج الثاني - اللواء العشرين) شرطة اتحادية يشغل مساحة (3.9) هكتاراً ، يؤمن مداخل ومخارج مدينة الزهور وهذان الموقعان سواء كانا بصورة مؤقتة أو دائمة يشكلان مساحات عائقة أو محددة للتوسع العمراني باتجاه جنوب مدينة الزهور، ينظر الخريطة(9).

(1) الوقائع العراقية رقم العدد 2208 بتاريخ 23\12\1972 ، ص2.

خريطة (9) محددات التوسع العمراني في مدينة الزهور



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية صورة (Google Earth pro) وبرنامج Arc Map 10,8

2-2-7 الخدمات services

يرتبط هذا العامل بصورة مباشرة بالعامل الإداري لأن من أولى أولويات الحكومة هو توفير الخدمات لسكانها ، ومن المفترض توافر الخدمات في أي مدينة حسب عدد سكانها الذين يشكلون محور كفاية الخدمات وديمومتها⁽¹⁾، أي إن هناك حصة محددة لكل فرد حسب المعيار المعتمد محلياً أو عالمياً. إن زيادة سكان أي منطقة يتبعه زيادة في توسعها العمراني وعادةً ما يكون سبب زيادة السكان هو توافر الخدمات لا سيما الأساسية منها التي تلبي حاجتهم الفسيولوجية ، وكلما قلت الخدمات قل معها السكان والعمران لهذا نجد إن المدن التي تتميز بكثافة سكانية عالية في الدول التي تتمتع بكفاءة ادارتها نجدها تتمتع بزيادة عدد خدماتها مقارنة بمدن أخرى أقل سكاناً.

كانت مدينة الزهور تعاني من نقص حاد في الخدمات رغم ارتفاع حجم سكانها وهجرة اعداد من السكان اليها، الا ان سكانها بدأوا بالمطالبة والضغط على السلطة الحكومية بتوفير الخدمات، وبدأت السلطات تدرك بان الخدمات الموجودة لا تنسجم وكثافة السكان اذ قامت السلطة كجزء من اصلاحاتها بتحويل ناحية الزهور الى (قضاء الزهور) مركزه الحضري هو حدود التصميم الأساس المحدث لمدينة الزهور حسب قرار مجلس المحافظة رقم 12 لسنة 2014م وقد أعطي الرمز الإداري (23121) وادراجه ضمن الوحدات الإدارية لجمهورية العراق.

نُفذ قرار مجلس المحافظة فعلياً من قبل وزارة التخطيط⁽²⁾ عام 2019 وأصبحت مدينة الزهور قضاء ضمن أفضية محافظة بغداد ، مما دفع السلطات توفير الخدمات التي تديرها وتشرف عليها قائممقامية الزهور بما مُنحت من صلاحية حسب قانون المحافظات غير المنتظمة بإقليم رقم 21 لسنة 2008 المعدل ، وقد توافرت الخدمات لمدينة الزهور بشكل أكبر بعد هذا التحويل الإداري ، فمن خلال الجدول(13) تم تصنيف الخدمات فيها حسب البعد المكاني (Spatial dimension)⁽³⁾ ، بما ينسجم مع موضوع الدراسة لأن الخدمات المجتمعية (المساحية) تشكل بحد ذاتها نسيجاً عمرانياً من جهة وعامل جذب للسكان والعمران من جهة أخرى .

(1) ، خلف حسين الدليمي ، نائر شاكر محمود الهيتي ، استراتيجيات الإدارة الحضرية ، الطبعة الأولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، 2017، ص 47 .

(2) وزارة التخطيط ، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية ، قسم التخطيط المحلي، رقم الكتاب (1241) في 2019/1/17م .

(3) خلف حسين الدليمي ، نائر شاكر محمود الهيتي ، استراتيجيات الإدارة الحضرية ، مصدر سابق ، ص 46.

جدول (13) أهم الخدمات المتوفرة في مدينة الزهور لعام 2024

موقع الخدمة(الحي)	المساحةاهكتار	العدد	اسم الخدمة	وظيفة الخدمة	نوع الخدمات
ميثم التمار	0.1	1	قائمقامية	ادارية	الخدمات المجتمعية (المساحية)
الانصار	0.5	1	مديرية بلدية	بلدية	
الانصار	5.6	2	سوق كبير	تجارية	
الاحرار	2.3		سوق صغير		
--	--	--	--	صناعية	
جميع الاحياء	1.2	5	مراكز صحية	صحية	
ارض فضاء	23.3	1	مستشفى		
جميع الاحياء	27.3	21	مدارس	تعليمية	
جميع الاحياء	1.9	9	جوامع	دينية	
الأنصار و الشهداء	1	2	محطة	الوقود	
الاحرار	0.2	2	مصرف	مالية	
الانصار	1	2	مركز شرطة	امنية	
الاحرار	0.7	2	دفاع مدني		
الاحرار	0.3	1	قاطع النجدة		
رشيد الهجري	0.2	1	دائرة تسجيل عقاري	سكنية	
ميثم التمار	0.09	1	المكتبة العامة	ثقافية	
ميثم التمار والاحرار	2.5	2	منتدى شباب	ترفيهية	
جميع الاحياء	7.6	19	ملاعب		
جميع الاحياء	8.5	8	متنزهات		
الانصار	1.3	1	مرآب	النقل	

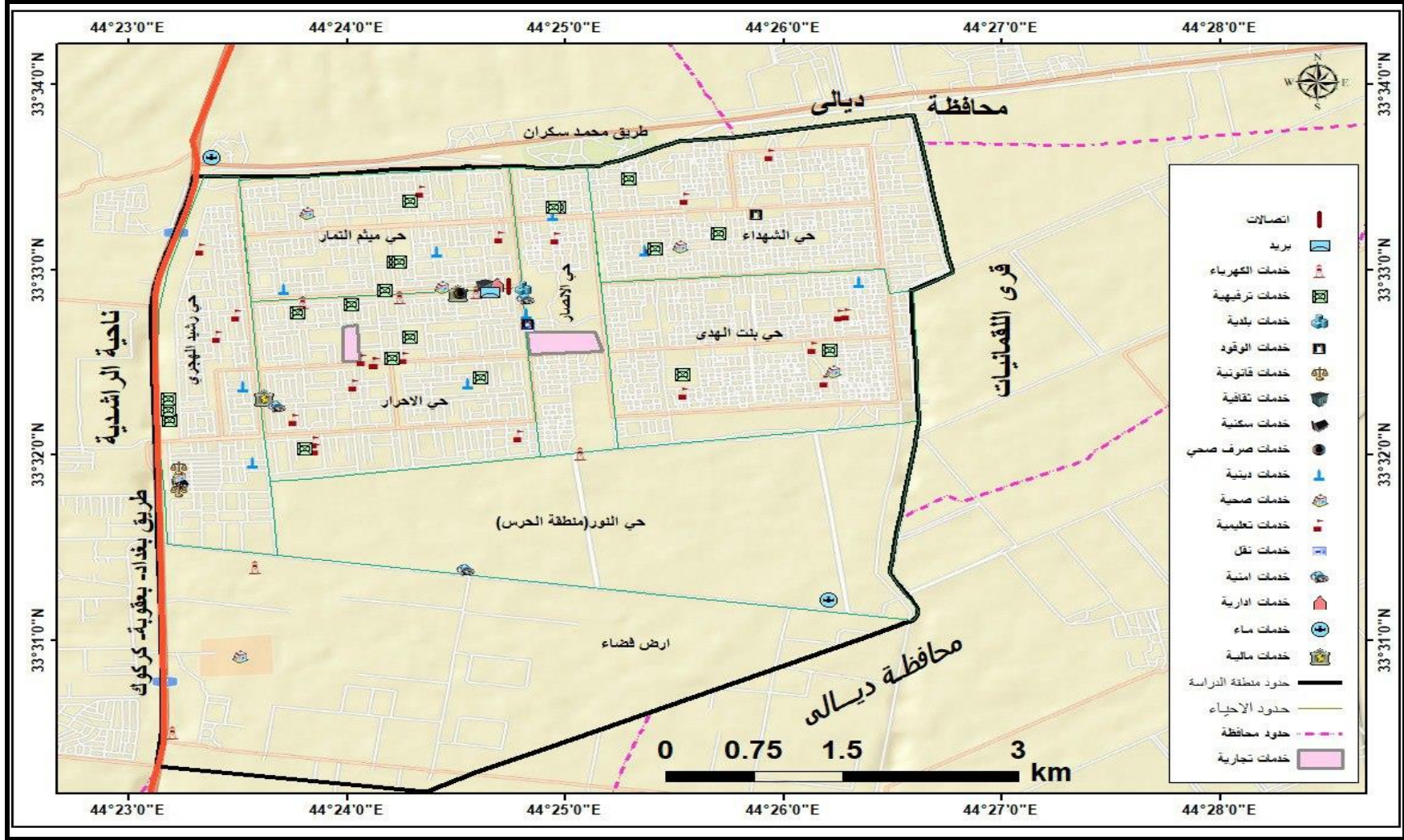
ارض فضاء	2.5	1	دائرة مرور		
رشيد الهجري	0.3	1	مديرية تنفيذ	قانونية	
	0.2	1	كاتب عدل		
الاحرار	0.2	2	دائرة اتصالات	اتصالات	
الاحرار	0.2	1	دائرة بريد	بريد	
الانصار	0.3	1	مديرية ماء	الماء الصالح	خدمات البنى التحتية (الخطية)
ناحية الراشدية	---	2	مشروع ماء	للشرب	
حي النور	1	2	محطة توزيع ماء		
الاحرار	0.1	1	دائرة كهرباء	الكهرباء	
الاحرار	0.1	1	قطاع كهرباء		
الاحرار والأرض الفضاء	3.2	3	محطة نقل الكهرباء		
الاحرار	0.3	1	مركز مجاري	الصرف الصحي	
----	94	98	----	المجموع	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :

1-مديرية بلدية الزهور، شعبة تنظيم المدن (بيانات غير منشورة 2024) 2-الدراسة الميدانية للباحث.

يتبين من خلال الجدول (13) والخريطة (10) إن هناك اختلافاً في توزيع الخدمات في مدينة الزهور، فبسبب حداثة التصميم الأساس ان هذه الخدمات مقتصر وجودها في النصف الشمالي من المدينة وتشغل مساحة (94) هكتاراً ، بنسبة (3.2 %) من مجموع مساحة مدينة الزهور البالغة مساحتها نحو(2950)هكتاراً ، بعض هذه الخدمات موزعة في جميع الاحياء مثل خدمات البنى التحتية (الخطية Linear) كأنايبب الماء واسلاك الكهرباء والشوارع وبعض الخدمات المجتمعية(المساحيةCadastral) كالملاعب والخدمات التجارية والتعليمية وحتى الصحية، وأغلب هذه الخدمات تتركز في حي الاحرار ولهذا جعلت منه ان يكون ذو كثافة سكانية عالية كما يعتبر النواة الأولى للتوسع العمراني لمدينة الزهور، ويأتي حي الأنصار بالمرتبة الثانية كونه يتوسط الاحياء السكنية كجزء من التخطيط السابق للتصميم الأساس للمدينة.

خريطة (10) التوزيع الجغرافي للخدمات المتوفرة في مدينة الزهور لعام 2024م



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(13) وتقنية برنامج Arc Map 10

2-2-8 العامل الاقتصادي Economic factor

أحد أهم العوامل البشرية ذات التأثير المباشر على التوسع العمراني هو العامل الاقتصادي بل وعلى نشأة المدن وتطورها العمراني، وذلك لأن الأرض داخل المدن دائماً ما تخضع للعرض والطلب والمنافسة مما يؤدي الى تواجد السكان ومن ثم زيادة حجم التوسع العمراني وهذا ما يعتمد على حجم الإمكانيات الاقتصادية المتاحة لسكان المدينة سواء بالنسبة لمستوى الدخل القومي للأفراد أو بالنسبة لحجم القوة العاملة المتوفرة من خلال النشاطات الاقتصادية الإنتاجية منها أو الخدمية وغيرها والتي تؤمن فرص عمل متنوعة مما يحفز الهجرة الى المدينة⁽¹⁾.

والعامل الاقتصادي (Economic factor) ذا أثر على تغيير نمط السكان فانخفاضه يؤدي الى انخفاض دخل الفرد ومن ثم سيؤثر على إمكانية البناء والتعمير بل وعلى تواجد السكان انفسهم التي يتوقف مظاهر العمران على حجمهم ومتطلباتهم الخدمية، ومن المؤشرات الظاهرة للعيان في تذبذب النشاط الاقتصادي في المدينة هو بروز ظاهرة ما يسمى بتحويل الدور السكنية⁽²⁾، سيما بعد زيادة عدد الاسر والابناء الذي ينتج غالباً من الزواج المبكر، اذ يبرز نمط جديد من المساكن تمثل البعض منها تحويل الطابق العلوي الى شقة أو شطر المسكن الى مشتملات (Inclusions) للأسر الشابة الحديثة الزواج وأحياناً تستخدم لأغراض الايجار كونها أحد السبل والوسائل التي تسهم في زيادة دخل الاسرة لمواجهة الوضع المعاشي المتردي كون الظروف والنظم الاقتصادية القت بظلالها على عدم قدرة رب الاسرة على توفير مستوى عال من المعيشة مما أضطره الى تقسيم الوحدة السكنية.

وظاهرة تحويل المساكن هذه تكاد تكون شائعة في مدينة الزهور سيما في الاحياء التي ترتفع فيها كثافة السكان كحي الاحرار وميثم التمار اذ لا يوجد بيانات تخص منطقة الدراسة سوى بيانات تعداد عام 1997م فقد بلغت اعداد النشطين اقتصادياً نحو(38097) نسمة من هم في سن العمل (15-64) البالغ عددهم (38636) نسمة ، وبلغ معدل النشاط الخام في تلك الفترة نحو(52%)^{*} ، وهي نسبة مرتفعة بسبب الحصار الاقتصادي على العراق آنذاك ، ولا شك إن هذا المعدل قد تغير كثيراً بسبب زيادة السكان والازدهار

(1) Bourne ,Lorry ,Internal structure of the city , Readings on space and Envirment, oxford University press- inc .New York U.S.A 1971 pp 69-79.

(2) كرامي عبد الغفور علي الحديثي، جغرافية المدن ، الطبعة الأولى ، دار كفاءة المعرفة ، 2022 ، ص 35 .

* يستخرج معدل النشاط الخام للسكان=قوة العمل/جملة عدد السكان× 100

الاقتصادي الذي شهده العراق بعد ارتفاع اسعار النفط ودخوله في الأسواق العالمية جعل دخل الفرد العراقي أن يرتفع نوعاً ما بعد عام 2003 سيما بعد تغيير نظام الحكم.

فمن خلال بيانات وزارة التخطيط فقد بلغ معدل المشاركة في القوة العاملة على مستوى محافظة بغداد لعام 2021 نحو (40.6%) بالنسبة لمجموع السكان الحضر من هم في سن العمل (15 سنة فما فوق) وهي نسبة مرتفعة بسبب تنوع الأنشطة الاقتصادية وكثرتها سيما في مركز محافظة بغداد، وفي المقابل بلغ معدل البطالة لنفس السنة وعلى مستوى المحافظة لسكان الحضر نحو (13.5%)⁽¹⁾ ، من مجموع السكان من هم في سن العمل.

وتجدر الإشارة هنا الى ان النشاطات الاقتصادية لا ترتبط بالفعاليات التي تمارس داخل المدينة فقط وانما هي انعكاس لموضع المدينة وموقعها ، فبالنسبة لموضع المدينة فتمتع بانبساط اراضيها كما ذكرنا والتي يمكن ممارسة جميع النشاطات الاقتصادية عليها من دون عوائق طبيعية ، أما موقع مدينة الزهور فإنها تتميز بالقرب من مدينة بغداد فضلا عن كونها بوابة بغداد الشمالية مما جعلها ذات موقع يتمتع بعقد النقل على طرق السيارات مما أسهم بتنشيط الحركة التجارية في المدينة فضلاً عن سهولة حركة العمال لسكان المدينة باتجاه مركز محافظة بغداد ومنها منطقة الشورجة التي تعد احدى المناطق التجارية المركزية لمدينة بغداد فقد لوحظ من خلال الدراسة الميدانية ان كثيراً من عمال مدينة الزهور يذهبون صباحاً للعمل في مركز العاصمة ثم يعودون مساءً (رحلة يومية لأجل العمل) ويشاركهم في أداء هذا النشاط سائقو مركبات الأجرة من خلال نقل هؤلاء العمال من وإلى المدينة ذهاباً وإياباً⁽²⁾

وبحسب الدراسة الميدانية يظهر إن سكان مدينة الزهور يعتمدون على دخلهم اليومي أو الشهري على :

1- تجارة الجملة والمفرد: إن الوظيفة التجارية بقسميها الجملة والمفرد أو ما يسمى بمحلات التجزئة المنتشرة في جميع احياء المدينة سيما الشوارع الرئيسية منها تقوم بدور المجهز الذي يتبضع منه سكان المدينة وكل ما يحتاجونه من السلع والبضائع ، ويوجد في مدينة الزهور سوقين تجاريين احدهما يطلق عليه سكان المدينة بالسوق الكبير في وسط المدينة ضمن حي الأنصار تقدر مساحته نحو (5.04) هكتاراً* ، والأخر يسمى بالسوق

(1) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء، مركز الحاسبة الالكترونية، المجموعة الإحصائية السنوية ،مسح القوة العاملة لسنة 2021 (بيانات غير منشورة) ، ص 1 .

(2) مقابلة شخصية مع المواطن المهندس فالح مطرود بتاريخ 2024/4/22 .

*تم احتساب المساحة عن طريق برنامج Google Earth pro .

الصغير ضمن حي الاحرار تقدر مساحته نحو(2.4)هكتاراً، ويعد النشاط التجاري من الأنشطة الرئيسة لسكان مدينة الزهور.

2-النقل داخل المدينة: تعد مدينة الزهور من المناطق الشعبية وذات الكثافة السكانية العالية ، فمن خلال الدراسة الميدانية لوحظ كثير من الشباب يعملون بمركبات الاجرة وفي مقدمة هذه المركبات ما يسمى بـ(التكتك) المتميزة بانسيابية حركتها في جميع مناطق المدينة حيث توفر هذه المهنة لقمة العيش لكثير من اسر سكان المدينة ، والملفت للنظر ان أغلب هؤلاء السكان صغار السن لا تتعدى أعمارهم الـ(18) سنة(من فئة الذكور) ولا يراعون النظام والقواعد المرورية داخل المدينة، فتجدهم يخلقون الفوضى والاختناقات المرورية في الشوارع الرئيسية المطلة على الاسواق لذا يمكن عدّ هذه المشكلة وغيرها من المشاكل الأخرى داخل المدينة كظواهر سلبية طارئة لبعض من السكان وبالتالي محددة للتوسع العمراني ، ينظر الصورة (5).

صورة(5) النقل بالتكتك في شوارع مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: التقطت الصورة بتاريخ 2024/5/21

3-الوظائف الامنية والمدنية: بما ان اغلب سكان مدينة الزهور من ذوي الدخل المحدود إذ لوحظ إن كثير من سكانها سيما الأفراد الذين لا يمتلكون تحصيلاً دراسياً عالياً تجدهم متطوعين في الوظائف الأمنية من الجيش

والشرطة والحشد الشعبي⁽¹⁾ ، أما القسم الاخر ممن يمتلكون التحصيل الدراسي العالي فنجدهم يعملون في مختلف الوظائف المدنية كالخدمات التعليمية والبلدية والصحية وغيرها⁽²⁾.

4- اعمال حرة مختلفة : لوحظ من خلال الدراسة الميدانية ان كثير من سكان المدينة من فئة الشباب يعملون في الانشاء والتعمير أو ما يسمى بـ(العمالة) ومن هؤلاء الشباب يستلمون رواتب من الدولة بصفة عاطلين عن العمل الا ان هذه الرواتب لا تسد دخلهم الشهري ، أما بقية الاعمال منها الأنشطة العقارية (بيع وشراء القطع والدور السكنية) نجد يعملون بها كبار السن من الذكور المتقاعدون⁽³⁾ ، ومنها الأنشطة الطبية يزاولها السكان من الأطباء ومعاونيهم بعد فراغ عملهم الوظيفي⁽⁴⁾ ، ومنها الأنشطة الصناعية كتصليح السيارات والدراجات النارية وسيارات الأجرة وغيرها في محلات متفرقة من المدينة.

2-2-9 العوامل الاجتماعية Social factors

العامل الاجتماعي له أثره الواضح على تمدد المدن واتساعها باتجاهات مختلفة، ويسعى السكان دائماً الى تحقيق أكبر قدر ممكن من الخدمات المؤدية الى توفير الراحة والامن وفقاً لعاداتهم وتقاليدهم وحسب المستوى الاجتماعي للسكان ، ويلاحظ ان سكان المدن النامية يميلون الى التجانس الاجتماعي ويرغبون البناء الافقي المنتشر والمستقل ويعزفون عن السكن العمودي المتكثف الذي يرغب فيه سكان الدول المتقدمة⁽⁵⁾، ويتميز سكان منطقة الدراسة بالتجانس العشائري والقبلي لهذا نجدهم يفضلون السكن بالاتجاه الافقي الذي ينتج عنه توسعاً عمرانياً سريعاً⁽⁶⁾.

وفي الوقت الحاضر ونتيجة للتقدم العلمي وضعف الروابط الأسرية واختلاف الرغبات بين افراد الاسرة الواحدة فضلاً عن ارتفاع المستوى الاقتصادي والتعليمي لهذه الاسر الذي زاد عددها حسب طبيعة عاداتها

(1) مقابلات شخصية مع مجموعة من الشباب في مدينة الزهور المنحصرة اعمالهم في السلك الامني من الجيش والشرطة والحشد من تاريخ 3\20 الى 2024\3\30.

(2) مديرية بلديات محافظة بغداد ، مديرية بلدية الزهور، شعبة التخطيط والمتابعة، كراس انجازات ونشاطات بلدية الزهور، (بيانات غير منشورة) .

(3) مقابلة شخصية مع المواطن هادي محمد ماضي (متقاعد) من مواليد 1958 بتاريخ 2024/4/5

(4) مقابلة شخصية مع المعاون الطبي مرتضى رحيم حسون (قسم بصريات طبية) بتاريخ 2024/4/20

(5) R .Bryant ,L .H .Russwam, A.G. McIllan "the city country side" London .1982 .p 3.

(6) مديرية بلديات محافظة بغداد ، مديرية بلدية الزهور، شعبة التخطيط والمتابعة، كراس انجازات ونشاطات بلدية الزهور، (بيانات غير منشورة).

وتقاليدها الريفية التي نقلتها معها من مناطق متفرقة من جنوب العراق ، اضعف الى ذلك انتشار ظاهرة التحضر التي دخلت الى جميع مفاصل الحياة فتقبل السكان لها بعدما ارتفع مستواهم المعيشي والصحي والتعليمي ما ساعد على تباين رغبات الافراد والاسر الى الانشطار لعوائل مستقلة في وحدات سكنية قرب الاسر الام أو المحلات السكنية الأخرى⁽¹⁾، كل هذه العوامل مجتمعة أدت الى نمو مدينة الزهور واتساعها باتجاهات مختلفة.

ومن الظواهر الاجتماعية الموجودة في مدينة الزهور هي ظاهرة (ترييف المدن) وهي ظاهرة ممارسة القيم والعادات الريفية داخل المدن كتربية المواشي وانتشار السكن غير المخطط والأسواق الشعبية والتسول وهو مؤشر يشير الى ان جل سكان مدينة الزهور ان لم يكن اغلبهم ذات طبيعة ريفية منحدرين من مناطق ريفية كثير منهم يمارسون مهن الريف وهم في الحضر ويميلون الى الزواج المبكر وكثرة الانجاب وقد اشارت وزارة التخطيط⁽²⁾ ، في تقرير لها ان حجم الاسرة في الريف ما زال اعلى منه في الحضر ، فقد بلغ معدل حجم الاسرة في العراق نحو (5.7) فرد لعام 2021 ، ينظر الصورة (6) .

(1) عثمان محمد غنيم وآخرون، جغرافية المدن، الطبعة الأولى، الدار المنهجية، عمان، 2018، ص 190.

(2) وزارة التخطيط، تقرير الجهاز المركزي للإحصاء بالتعاون مع صندوق الأمم المتحدة، نتائج المسح المتكامل للأوضاع الاجتماعية والصحية للمرأة عام 2021 (بيانات غير منشورة).

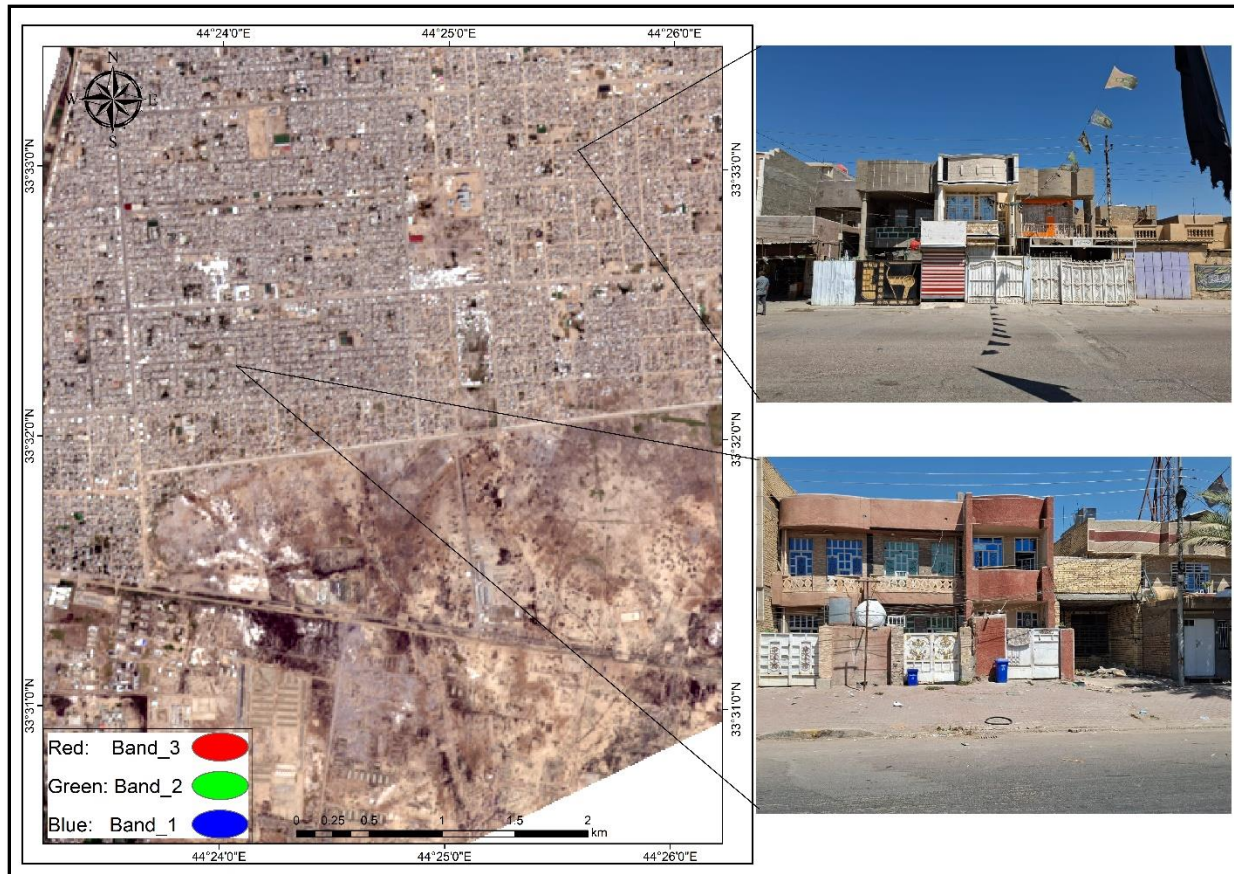
صورة (6) ظاهرة تريفيف المدينة في احياء مدينة الزهور لعام 2024



المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ 2024/5/2.

أما ظاهرة انشطار الوحدات السكنية الى وحدات صغيرة وان كانت بدوافع اقتصادية ، الا انها ولربما انتقلت هذه الظاهرة كظاهرة اجتماعية بدوافع اقتصادية من سكان مدينة الصدر الى مدينة الزهور التي تعتبر الشطر الثاني لمدينة الصدر ذات الكثافة السكانية العالية والتي تنتشر فيها بصورة كبيرة ، وقد برزت ظاهرة أخرى اثر هذه الظاهرة وهي انتشار العشوائيات التي من أبرز دوافعها هو انعدام الوعي الثقافي لدى سكان مدينة الزهور فضلاً عن غياب السلطة والقانون للحد من هذه الظاهرة الغير مرغوب فيها والتي من ابرز مشاكلها منعها للتوسع العمراني المخطط تجاهها ، ينظر الصورة (7) .

الصورة (7) انشطار الوحدات السكنية في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على القمر الصناعي sentinel-2 والدراسة الميدانية (التقاط الصورتين بتاريخ 2024\1\1)

2-2-10 أسعار الأراضي Land prices

ونظراً لأن أسعار الأرض والبناء تتغير باستمرار في السوق العقاري حسب الوضع الاقتصادي للبلد، فإنه من الصعب الحصول على صورة دقيقة لنمط أسعار الأرض داخل المدينة ، فضلاً عن ان مهمة تقييم الممتلكات العقارية عملية معقدة وتستغرق وقتاً طويلاً من الدراسة⁽¹⁾.

ومن خلال الدراسة الميدانية والمقابلات الشخصية فضلاً عن الاعتماد على بيانات الخرائط الموجودة في المكاتب العقارية المنتشرة في جميع انحاء مدينة الزهور يظهر ان أسعار الأراضي في المدينة تتباين من حي الى اخر ومن شارع الى اخر حسب الموقع وأهميته التجارية ، وقد تم احتساب أسعار الأرض على أساس سعر المتر المربع (م²) بالدينار العراقي من الأرض المبنية وغير المبنية لأنه يوفر مصدراً للمعلومات أكثر دقة من أجل بناء خرائط أسعار الاراضي.

ومن خلال الجدول (14) والخريطة(11) يتبين إن أسعار الأراضي سواء السكنية منها أو التجارية تنخفض كلما اتجهنا من غرب المدينة الى شرقها حسب توافر الخدمات وقربها من مركز المدينة والطريق الرئيس (بغداد-بعقوبة-كركوك) حيث تصدر حي رشيد الهجري اعلى الأسعار للأراضي السكنية اذ تتراوح سعر متر المربع الواحد فيه ما بين (550000-600000) دينار عراقي وتتراوح اسعار القطعة السكنية للـ(100) متر نحو(55-60) مليون⁽²⁾، ثم جاء حي الاحرار بالدرجة الثانية اذ بلغ سعر المتر المربع الواحد فيه نحو(500000) دينار عراقي ثم تقل الاسعار تدريجياً باتجاه الشرق اطراف مدينة الزهور بحي الشهداء اذ يتراوح سعر المتر المربع الواحد فيه ادنى مستويات اسعار الأراضي فيبلغ نحو(150000) دينار عراقي⁽³⁾، ويبلغ متوسط أسعار الأراضي* السكنية نحو(325000) دينار عراقي للمتر المربع الواحد وتختلف أسعار الأراضي التجارية على الشوارع الرئيسية داخل المدينة حسب موقع الشارع وأهميته التجارية والاجتماعية، فتتصدر الأراضي الواقعة على شارع المكاتب المؤدي الى السوق الكبير وكذلك الأراضي الواقعة بشوارع المدخل في حي رشيد الهجري اذ تبلغ أسعار هذه الأراضي للمتر المربع الواحد نحو (1500000) دينار عراقي، ثم

(1) ثائر مطلق محمد عياصرة ، مدخل الى التخطيط الحضري- المفاهيم والنظرية والتطبيق ، الطبعة الأولى ، عمان ، دار مكتبة الحامد 2015 ، ص 476 .

(2) مقابلة شخصية مع مكتب السراج للعقار في حي الاحرار لصاحبه براق منير عبد الرضا المحمداوي بتاريخ 2024/5/3.

(3) مقابلة شخصية مع مختار محلة 210 محمد عبد الحسين جبر بتاريخ 2024/5/27.

* تم استخراج متوسط اسعار الأراضي عن طريق المعادلة الآتية (اعلى الأسعار + ادنى الاسعار ÷ 2)

تأتي أراضي شارع أبو سمير اذ يتراوح سعر المتر ما بين (1200000-1500000) دينار عراقي، وجاءا شارعي الجريخي والخدمات بالمرتبة الأخيرة اذ تتراوح أسعار الأراضي فيهما حسب موقع الأرض وقربه من تقاطعات الشوارع داخل المدينة اذ يبلغ سعر المتر المربع الواحد فيهما ما بين (500000-1000000) دينار عراقي⁽¹⁾، أما متوسط أسعار الأراضي التجارية فتبلغ نحو(1000000) دينار عراقي للمتر المربع الواحد، وبما ان المباني التجارية هي جزء من عمران المدينة فإن حركة الأنشطة التجارية وأسعار اراضيها لها التأثير المباشر على توسع المدينة ونموها العمراني.

جدول(14) اسعار الأراضي السكنية والتجارية حسب الاحياء السكنية والشوارع الحيوية في مدينة الزهور

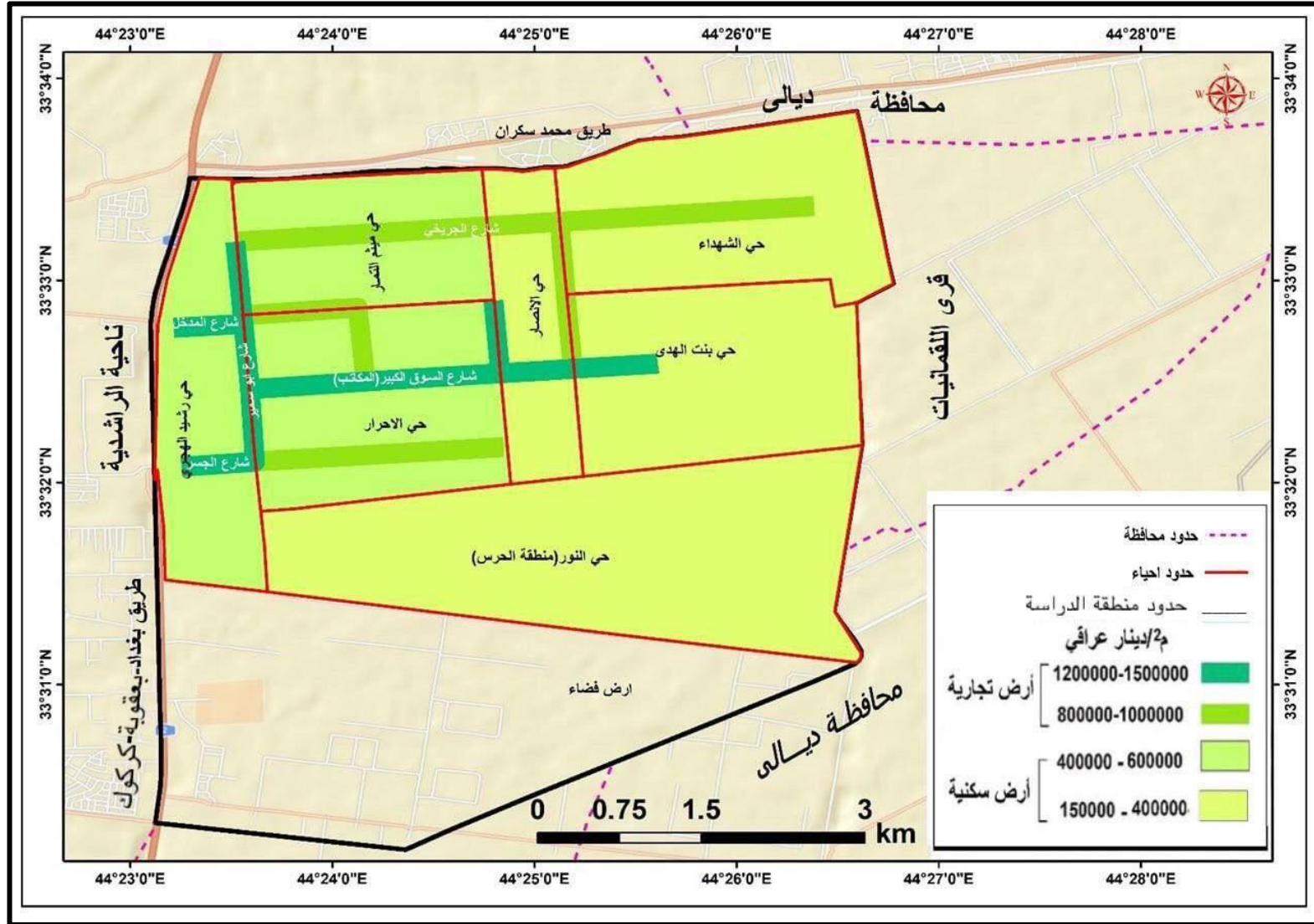
لعام 2024

اسعار الاراضي				ت
اسم الحي السكني	السعر(م ² /دينار عراقي)	اسم الشارع التجاري	السعر(م ² /دينار عراقي)	
حي رشيد الهجري	600000-550000	شارع المكاتب(شارع السوق الكبير)	1500000	1
حي الاحرار	500000	شارع المدخل في حي رشيد الهجري	1500000	2
حي ميثم التمار	400000	شارع أبو سمير في حي الاحرار	-1200000 1500000	3
حي الانصار	400000-300000	شارع الجريخي	800000-1000000	4
حي الشهداء	150000-200000	شارع الخدمات	500000	5
حي بنت الهدى	200000-300000	-----	-----	6
حي النور(منطقة الحرس)	400000-300000	-----	-----	7
متوسط أسعار الأراضي السكنية	325000	متوسط أسعار الأراضي التجارية	1000000	

(1) مقابلة شخصية مع مكتب أبو الفضل للعقار لصاحبه فليح حسين الدليمي بتاريخ 2024/4/23

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : 1-المقابلات الشخصية التي اجراها الباحث مع مكاتب العقار في مدينة الزهور من تاريخ 4/1 الى تاريخ 2024/5/1 2-مديرية بلدية الزهور ، شعبة تنظيم المدن (بيانات غير منشورة 2024).

خريطة (11) أسعار الاراضي السكنية والتجارية (م²/دينار عراقي) لمدينة الزهور لعام 2024م



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (14) وتقنية برنامج Arc Map 10.8.

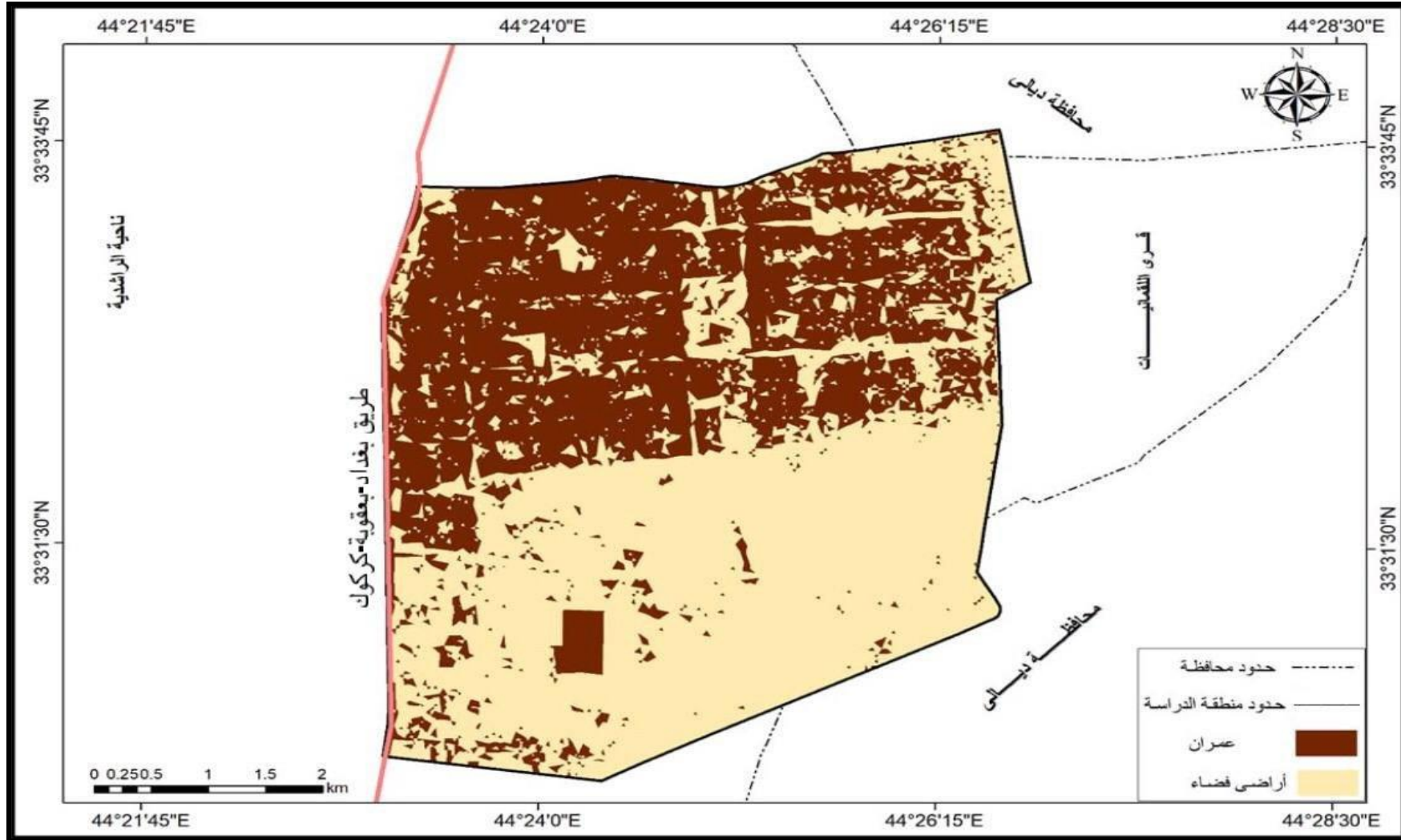
2-2-11 الاراضي الفضاء (الفارغة)

تعني الارض الفضاء أو الفارغة كل ارض يتم استعمالها لأغراض معينة او متعددة لكنها لم تطور بعد، تترك عند اجراء التخطيط مساحات من الارض الفضاء، اذ يكون متنفس بين مباني المدينة لأجل اشغالها بالتوسع العمراني المستقبلي .

لذلك من المفضل عند اجراء التخطيط العمراني توافر اراضي فضاء وواسعة ورخيصة ، إذ لا يمكن أن تتوسع أو تتمدد أي مدينة ما لم يكن هناك مساحات كافية لتوسعها، لأن اتساع مساحة الارض الفضاء يعد أحد أهم العوامل الجاذبة للتوسع العمراني نحوها لا سيما اذا كانت هذه المساحات مهيأة للتوسع وعدم وجود موانع له.

وقد توسعت مدينة الزهور وعلى اثر هذا التوسع اجري لها من قبل الجهات المعنية تصميم أساس محدث سنة 2015 لتصبح مساحة حدود مدينة الزهور نحو(29.5 كم) مما أضاف لها مساحة فضاء كبيرة بلغت نحو(16.8)كم ، ما يعادل (1680) هكتاراً بنسبة (56.9%) من مساحة مدينة الزهور الكلية البالغة مساحتها نحو(2950) هكتاراً، تقع أغلب الاراضي الفضاء في جنوب المدينة باتجاه مدينة بغداد ، وهذه المساحة من المتوقع أن يتجه التوسع العمراني نحوها لذلك يُعد هذا العامل من العوامل المؤثرة بل المشجعة على التوسع العمراني في مدينة الزهور، ينظر الخريطة (12).

خريطة (12) الاراضي الفضاء (الفارغة) في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Sentinel 2 وبرنامج Arc Map 10.8

2-2-12 عوامل أخرى Other

هناك العديد من العوامل الجغرافية المؤثرة تأثيراً بسيطاً على التوسع العمراني منها :

1- العشوائيات او التجاوزات Slums: ظاهرة التوسع الغير المشروع هي احدى عوائق التوسع العمراني في المدينة، فهي وإن كانت بحد ذاتها نوع من انواع التوسع الغير المخطط الا إنها تمنع من التوسع المشروع (المخطط أو المنتظم) ، فالسكان الذين يرغبون بالسكن المنظم والذي يحتوي على الخدمات دائماً ما يبتعدون عن التوسعات العشوائية ، سيتم طرحها مفصلاً حول هذا التوسع ويبين فيه آثاره وسلبياته في الفصل الثالث عند بحث انواع التوسع العمراني وأنماطه في مدينة الزهور.

2-القوانين والتشريعات Rules and regulation: تعد قوانين وتشريعات السلطة الحاكمة من العوامل المؤثرة على التوسع العمراني ، فأحياناً نجد بعض القوانين قد تحرم البناء في اتجاه معين بسبب محرمات طريق او آثار حضارية أو مقابر أو محطة كهربائية ونحو ذلك، وأحياناً قد تشجع البناء والتعمير في مناطق معينة حسب التخطيط المرسوم للتصميم الأساس للمدينة.

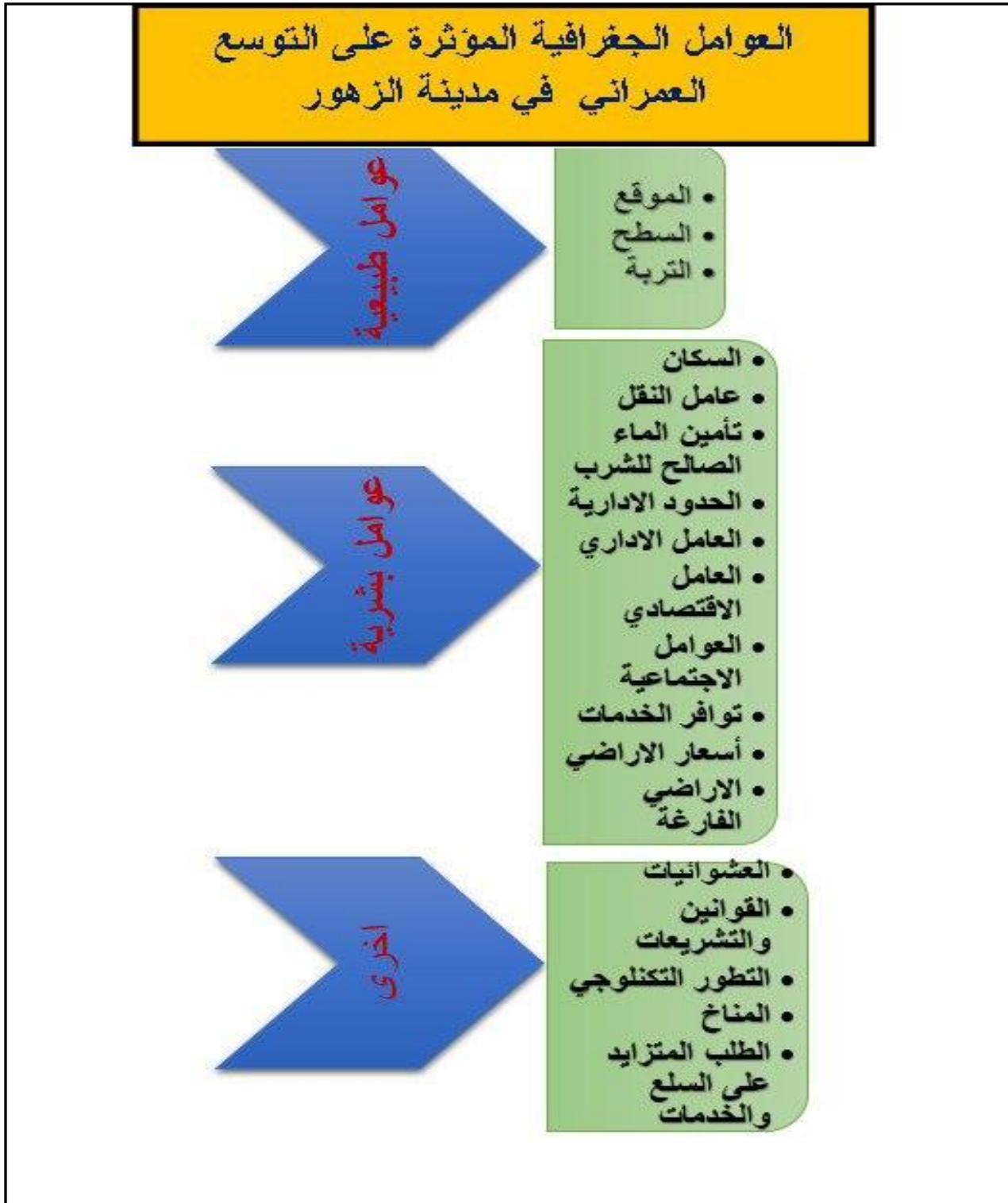
3-التطور التكنولوجي Technological development: حاول الإنسان الحد من استهلاك مساحات الأرض في بناء الوحدات السكنية الاعتيادية حيث أصبح يبني وحدات أو مجمعات سكنية عملاقة، وبدأ مفهوم البناء والتشييد أمراً سهلاً بفضل وسائل البناء الحديثة كأدوات البناء الجاهز وشاحنة ومضخة خرسانة البناء وآلات حدل ودق اساسيات البناء ونحو ذلك ، حيث أصبح الإنسان يقطن في بنايات تحتوي على عدد كبير من الطوابق من أجل زيادة القدرة على احتواء أكبر عدد ممكن من السكان في أقل مساحة ممكنة من الأرض. لذلك ساعدت التكنولوجيا وادواتها على التوسع العمراني في المدن ومنها مدينة الزهور كغيرها من المدن.

4-المناخ The climate: يؤثر المناخ عادة في توزيع السكان لأنه يؤثر بشكل مباشر على الانسان ونشاطه، ومن ثم سيكون ذا تأثير على توسعه العمراني المعتمد على استقراره السكني، وبما ان المنطقة يسود فيها الجفاف وقلة الموارد المائية فقد لعب دور المناخ في هجرة اعداد كبيرة من سكان الريف نحو المدن مما اثر على اتساع رقعة العمران في المدن ومنها مدينة الزهور.

5-الطلب المتزايد على السلع والخدمات Increasing request: كلما ارتفع المستوى الثقافي والاقتصادي لسكان المدينة كلما زادت رغبتهم بتحسين جودة حياتهم الامر الذي يُزيد من الطلب على الخدمات بمختلف أنواعها ، ولا شك إن هذه الخدمات اذا ما توفرت تكون جزء لا يتجزأ من توسع المدينة العمراني.

وخلصه مما تقدم من هذا الفصل إن هناك جملة من العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور ، وظهر من خلال تفسير هذه العوامل وتحليلها أن قسمت الى ثلاث اقسام الأول متمثلة ب(3)عوامل جغرافية طبيعية أثرت بشكل أو بآخر على التوسع العمراني ، وقسم ثاني كان له الثقل الأكبر والدور الفاعل على هذا التوسع والمتمثل بالعوامل الجغرافية البشرية من خلال (10) عوامل بعض هذه العوامل كان السبب في نشوء المدينة ونموها العمراني سيما عامل النقل والعامل الإداري مما أدى الى جذب السكان لمدينة الزهور والذين على أساس وجودهم يكمن وجود العمران ونموه ، أما القسم الثالث فهو عبارة عن (5) عوامل كان لها تأثيراً بسيطاً على التوسع العمراني تمت الإشارة إليها لكي تكون عوامل ثانوية ومكملة للعوامل الجغرافية الأكثر تأثيراً، ينظر الشكل (10).

شكل (10) العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر : من عمل الباحث على برنامج PAINT

الفصل الثالث

تصنيف التوسع العمراني وحركته في مدينة
الزهور للأعوام (1997-2009-2024)

المبحث الأول :

التوسع العمراني في مدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)

المبحث الثاني :

حركة التوسع العمراني في مدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)

تتأول هذا الفصل تفسير وتحليل التوسع العمراني منذ نشوء مدينة الزهور عام 1982 الى وقتنا الحاضر 2024 وبيان ذلك من خلال الاعتماد على استيراد صور الأقمار الصناعية (9 و 5 Landsat) المتوفرة من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية (USGS) بدقة تمييز مكانية (Resolution 30 M)* ولبعض الحزم الطيفية تصل الى (Resolution 15 M) المحملة من موقع (Alaska) وأيضاً على القمر Sintinal2 (Resolution 10 M) ، وذلك باستخدام التصنيف الموجه لتصنيف الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض ضمن منطقة الدراسة من خلال بيئة برنامج (Arc Map 10.8) ، ومن ثم استخراج مساحة التوسع العمراني (Urbanization) الكلية لبيان أنواع التوسع العمراني الأفقي بقسميه المخطط (Scheme) وغير المخطط (العشوائي Random) وقسم آخر من التوسع العمودي (Vertical)، ومن ثم يتم إجراء قياس مؤشرات التوسع العمراني الكمية والنوعية حسب اتجاهات جغرافية أربعة لاستخلاص كمية التوسع واتجاهاته وأنماطه، وكل خريطة يتم إنتاجها هي نموذج (Model) خرائطي مستنبط من بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS).

* دقة تصنيف المرئيات كانت موحدة في استخراج التصنيف الموجه ، إلا أن الباحث استخدم المرئيات ذات دقة أعلى تصل (10 م) وذلك لأجل ادخال التحسينات على المرئية لزيادة وضوح المرئية وتفسيرها.

3-1 المبحث الأول : التوسع العمراني في مدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)

امتدت مدينة الزهور عبر تاريخها منذ النشأة الى عام 2024 م بتوسعات مساحية عمرانية انعكست على خصائصها المورفولوجية ومساحتها واتجاهات توسعها البنائي ، ولا يمكن فهم هذا التوسع دون تقسيم هذا التوسع الى مراحل متعددة بواسطة التصنيف (Classification) الخاضع للإشراف لـ (LULC) وانشاء خرائط الغطاء الأرضي الخاص بالتوسع العمراني والأراضي الخالية فضلا عن الأراضي الخضراء داخل حدود مدينة الزهور .
وتم اختيار ثلاث مراحل للتوسع بدأت مرحلة التوسع الأولى منذ عام 1997 وهي مرحلة تعد مرحلة أساس للمراحل اللاحقة فهي مرحلة اجراء التعداد السكاني الأخير التي بدأ يظهر فيها العمران بشكل واضح، ومن ثم اختيار مرحلة التوسع الثانية عام 2009 م وهي مدة اجراء الحصر والترقيم للسكان والمباني السكنية، والمرحلة الأخيرة تم تحديدها عام 2024 م وهذه المرحلة الأخيرة تميزت بتوسع عمراني كبير شهدته المدينة بسبب عامل الهجرة من جهة والزيادة السكانية الطبيعية من جهة أخرى.

إن استعمال الأرض يأتي نتيجة تفاعل العوامل الطبيعية والأنشطة البشرية وينتج عن هذا التفاعل توسع مباني المدينة بمختلف أنماطها يضاف اليه توسع بنيتها التحتية وكلاهما يؤديان الى استهلاك أجزاء من الأراضي لأي مدينة سواء كانت هذه الأراضي عمرانية او جرداء ام أراضي خضراء، وقد توسعت المساحة العمرانية لمدينة الزهور بوتيرة متزايدة سيما خلال الفترة الأخيرة التي شهدتها المدينة من توافد أعداد من السكان فضلا عن الانتعاش الاقتصادي و التطور الحضاري والتكنولوجي لسكان العراق ومنه مدينة الزهور، مما أدى الى تغير في ديناميكية مشهد المدينة الحضري والمورفولوجي وبالتالي تطور وتوسع سريع للبناء و العمران⁽¹⁾.

ويمكن كشف التوسع الذي شهدته مدينة الزهور من خلال التقنيات المتوفرة في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وبيانات الاستشعار عن بعد (R.S) وتحليل البيانات بواسطة أدوات برنامج (Arc Map 10.8) وذلك بهدف مراقبة ومحاكاة استعمالات الأرض والغطاء الأرضي لفهم اتجاه التوسع العمراني ومواكبة التغيرات العمرانية التي تعرضت لها المدينة للأعوام (1997-2009-2024) بما يساعد على توفير معلومات أساسية لدعم خطط استخدام الأراضي لأغراض البناء والتخطيط بهدف التنمية المستدامة لمدينة الزهور ، ويمكن تفصيل ذلك من خلال الآتي:

(1) Ellis ,E ,Pontius ,R.Land-use and land -cover change ,Encycl Earth,Vol, ,(2007)1,pp.1-4.

3-1-1 تطبيق طرائق التصنيف للغطاء الأرضي لمراحل التوسع العمراني للأعوام (1997-2009-2024)

تعرف عملية التصنيف بأنها عملية انتاج الخرائط الموضوعية (Thematic Maps) لغطاء سطح الأرض او جزء منه⁽¹⁾ ، وذلك بناءً على تجانس أطراف الظواهر الجغرافية في الصور الفضائية الملتقطة من الأقمار الصناعية ، من أجل الوصول الى الدقة المطلوبة في الخريطة ، وينقسم التصنيف في تقنية الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) الى تصنيف غير موجه وتصنيف موجه ويتم تطبيق هذين التصنيفين على النحو الآتي:

3-1-1-3 التصنيف غير الموجه Unsupervised classification

يقصد بالتصنيف غير الموجه تصنيف المرئية الفضائية بطريقة آلية (Mechanism) حيث يقوم الحاسب الآلي بواسطة برنامج ARC بتقسيم المرئية الى فئات أو أصناف معتمدة على تجميع خلايا صورية مع بعضها البعض معتمدة على الاختلاف والتشابه في الإحصاء الرياضي ، وإن الأصناف الناتجة من هذا التصنيف هي أصناف طيفية (Spectral classes)⁽²⁾ .

وتم اجراء هذا التصنيف للمرئيات المعتمدة على (Landsat 5 and Landsat 9) مع اختيار التركيب اللوني RGB (3-2-1) الخاص Landsat 5 للمتحسس (TM) لعامي 1997 و 2009 والتركيب اللوني (4-3-2) الخاص Landsat 9 لعام 2024 من خلال اعتماد الخوارزمية (Iso cluster Unsupervised classification) ومن نافذة (SYMPTOMS) في برنامج (ARC MAP 10.8) يتم تخصيص اسم الفئات والوانها المناسبة وتحديد فئات رئيسة تخص منطقة الدراسة للمرئيات حسب الاعوام (1997-2009-2024). ولما كانت الصور الفضائية المعتمدة على (5 و 9 Landsat) لم يتم فيها معرفة عدد أصناف الغطاءات الأرضية في مدينة الزهور ، اذ يتم استخدام خوارزميات لتجميع وحدات (عناصر) الصورة ذات الخصائص الطيفية المتمثلة بتجميعات معينة (Clusters) وهي عبارة عن أصناف طيفية (SPECTRAL CLASSES) لم يتم التعرف على هويتها لذلك تتم عملية التصنيف هذه باستخدام ما يعرف بالأدوات الذاتية أي بما لدى محلل البيانات او الباحث من تمييز الغطاءات الأرضية في مدينة الزهور لذا يطلق على هذا التصنيف غير المراقب واحياناً التصنيف الذاتي.

(1) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي ، التقنيات الجغرافية الحديثة ، الطبعة الأولى، مطبعة تموز للطباعة والنشر ،دمشق، 2012 ، ص 101.

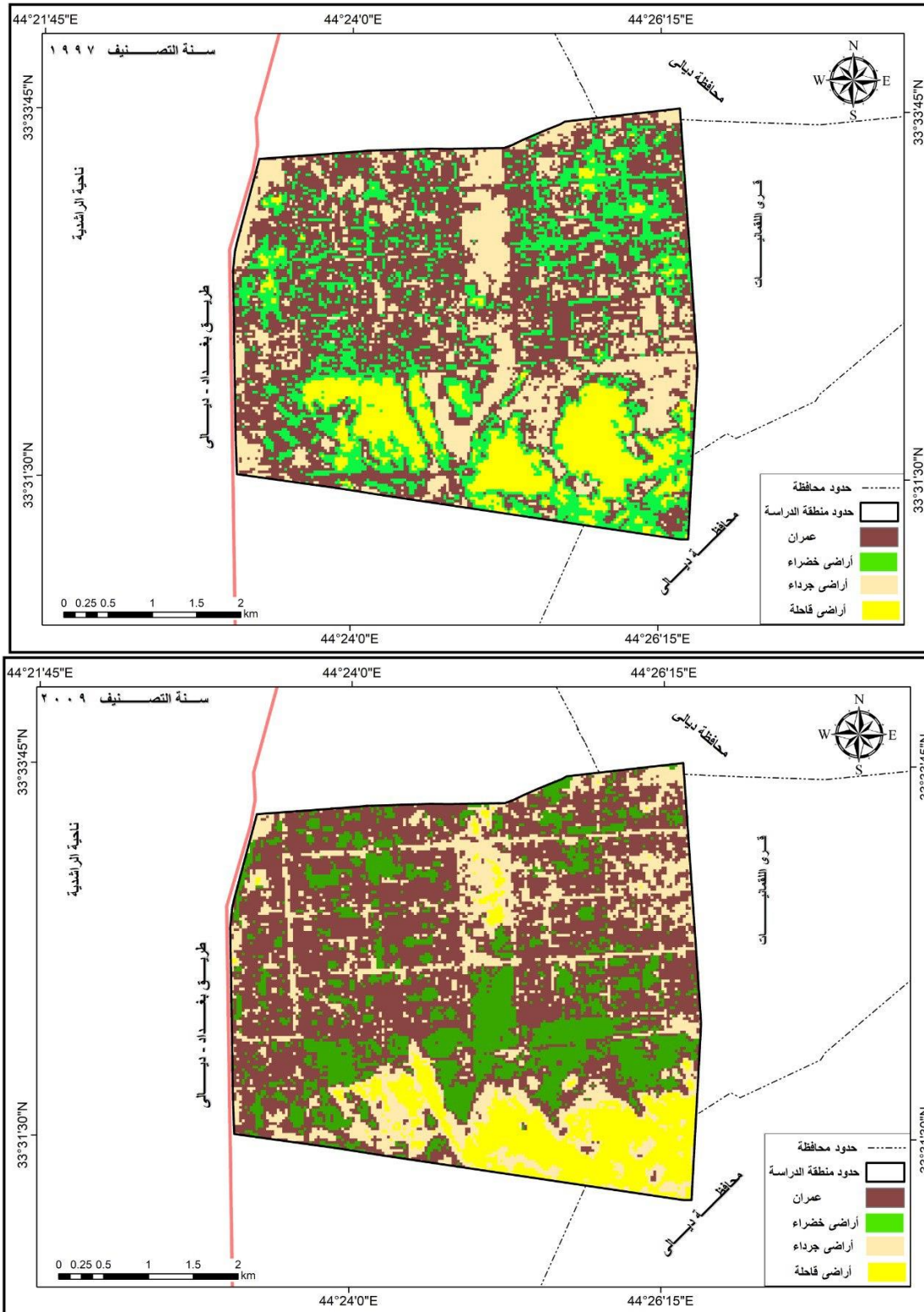
(2) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، التقنيات الجغرافية الحديثة ، المصدر نفسه ، ص 102.

ومن ملاحظة الخرائط (13،14،15) يتضح نتيجة هذا التصنيف اذ أوضحت هذه الخرائط صوراً عن الغطاءات الأرضية الثلاث المعتمدة التي تعد اساساً لإجراء عملية التصنيف الموجه لها وهذا هو غرض الدراسة لإجراء هذا التصنيف ، وكشفت نتائج هذا التصنيف عن عدم وضوح الاغطية الأرضية والفشل في توضيح الأصناف بشكل دقيق، كصنف الأراضي العمرانية والأراضي الجرداء والخضراء* ، وتتشابه القيم الانعكاسية فيه لذلك وجدت الدراسة صعوبة في فصل الأراضي العمرانية عن الجرداء بسبب تشابه الانعكاسية الطيفية لكلا الصنفين في منطقة الدراسة ، لذلك فإن فئتين من فئات التصنيف الطيفية قد تمثل ظاهرة جغرافية واحدة وبهذا يكون التصنيف غير صحيح⁽¹⁾ ، وبالنتيجة بعيد عن واقع الظواهر الجغرافية المستهدفة في مدينة الزهور .

* الأراضي الخضراء تشمل الأراضي المزروعة والنبات الطبيعي الموجود في منطقة الدراسة وهذه الكلمة بتصريف من قبل الباحث اعتماداً على تصنيف (اندرسون) باعتباره اكثر التصانيف قابل للتعديل بسبب مرونته.

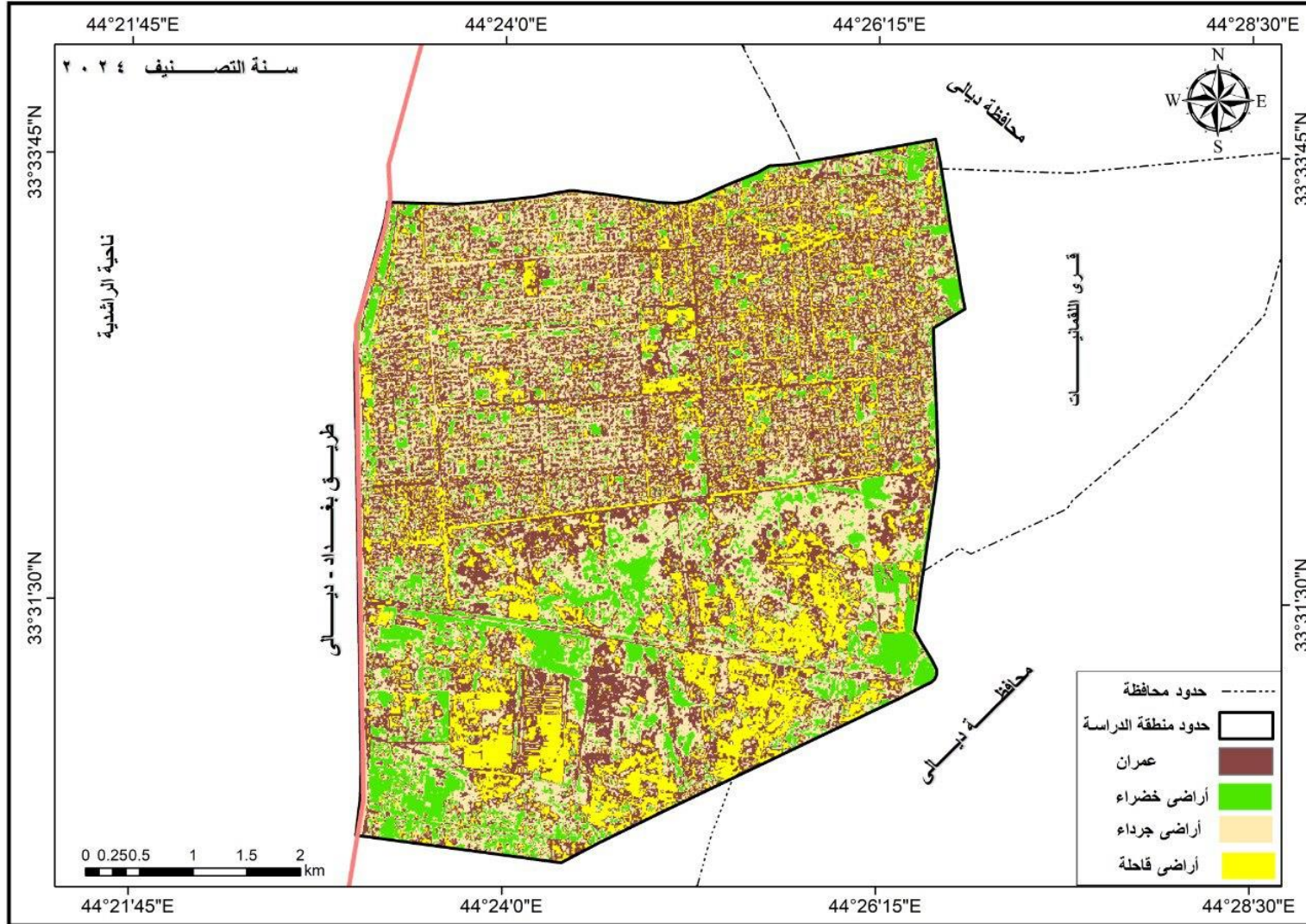
(1) Wisam. E. Mohammed, , Image classification, sustainable development Research center, WWW. gis club net(2007).p:70

خريطة (13،14) التصنيف غير الموجه - للغطاء الأرضي لمدينة الزهور لعامي 1997-2009



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية المعتمدة على Landsat 5 وبرنامج Arc Map 10.8

خريطة (15) التصنيف غير الموجه - للغطاء الأرضي لمدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية المعتمدة على القمر 2-SINTINAL وبرنامج Arc Map 10.

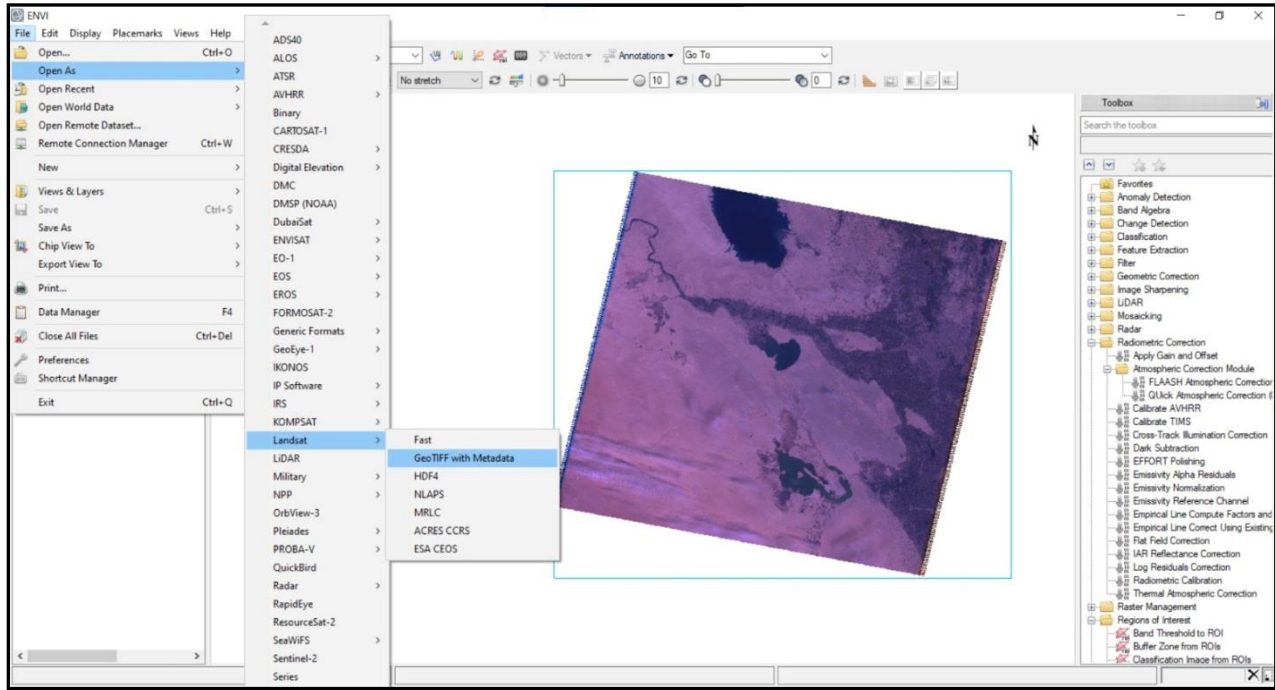
3-1-1-2-1-2-1-3 Supervised Classification التصنيف الموجه

هو عملية يتم بموجبها توجيه الكمبيوتر أو البرنامج الى تصنيف الصورة الفضائية على أساس مجموعة من البيانات المعبرة عن فئات التصنيف المختلفة التي يطلق عليها (عينات التدريب Training Samples)* ويستلزم هذا التصنيف معرفة مسبقة من لدن الباحث لمنطقة الدراسة حتى يتمكن من تحديد عينات التدريب في الصورة الفضائية⁽¹⁾.

ويتم اجراء عملية التصنيف الموجه الخاص بمراقبة الغطاء الارضي بالخطوات الآتية:

1 - ادخال المرئية الفضائية لـ(Landsat 5 and 9) المحملة من موقع هيئة المساحة الجيولوجية (USGS) الحاوية على جميع الحزم الطيفية (Bands) الخاصة بالطيف المرئي الى برنامج (Envi) عن طريق ملف (Geo TIFF with Metadata)، ينظر الصورة (8).

صورة (8) ادخال الصورة الفضائية الى برنامج (Envi)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Envi)

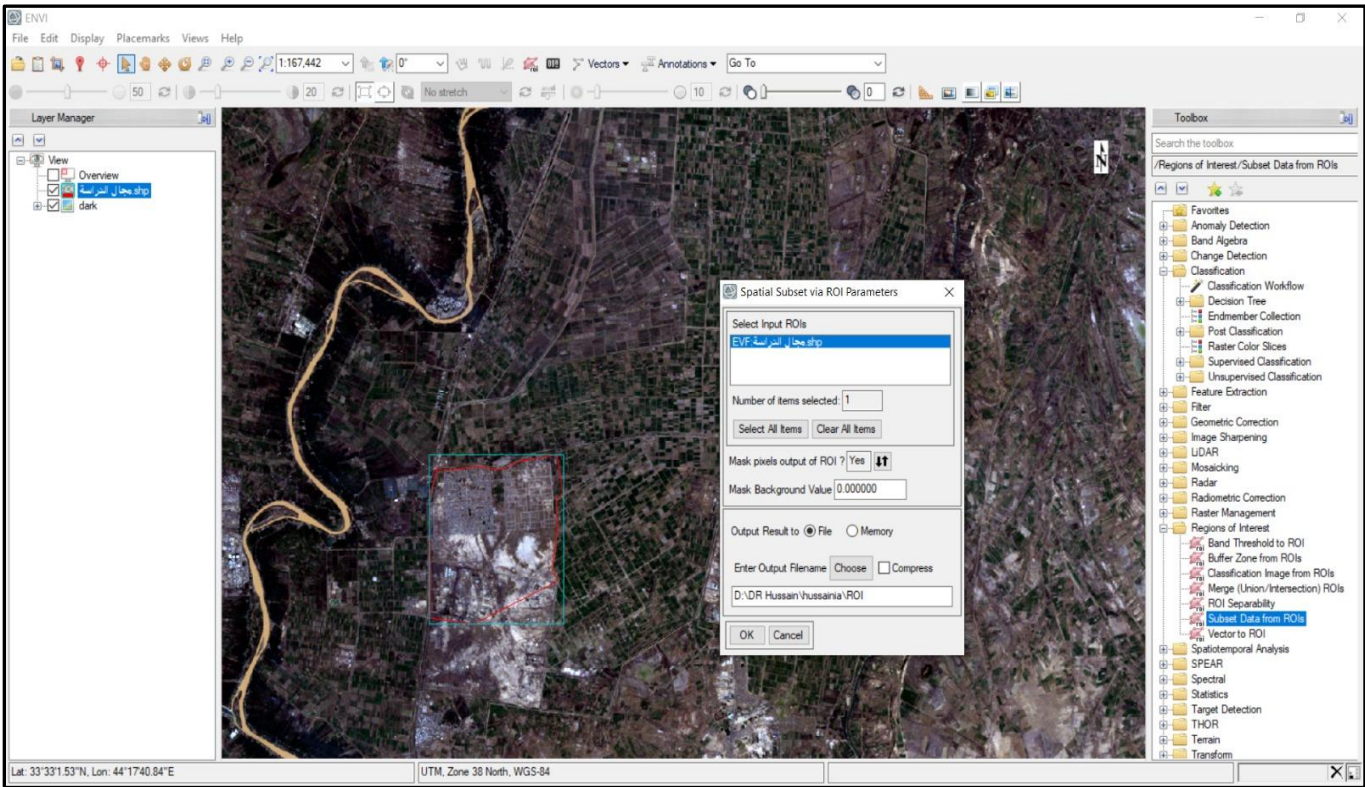
* عينات التدريب: هي منطقة واضحة الشكل والموقع بحيث يمكن تمييزها على الخريطة ، تحتوي على فئة اراضي متجانسة يتم الحصول عليها من خلال(الزيارات الميدانية صورة مصنفة من قبل الباحث، استخدام الخرائط).

(1) Schowenger dt ,R .A ;(1997)Remote ' sensing' Models and Methods for Image processing : chater 4: Data Mode(S: pp: 111-126).

2- إجراء التصحيح الراديومتري (Radiometric correction)⁽¹⁾ من خلال برنامج (ENVI) إضافة الى تصحيح الغلاف الجوي (Atmospheric Correction) لإزالة الغبار والسحب في البرنامج نفسه اذ ان هذين التصحيحين يعملان على ضبط الصور لمراعاة الاختلافات في استجابة المستشعر (MSS) والتأثيرات الجوية، مما يحسن من دقة التصنيف والتحليل والمعالجة الإضافية، ينظر الملحق(9).

3- اقتطاع منطقة الدراسة من الصورة المدمجة من أداة القطع (Subset Data from ROIs) في برنامج (Envi) ، ينظر صورة (9).

صورة(9) اقتطاع لصورة منطقة الدراسة من المرئية الفضائية المدمجة في برنامج (Envi)

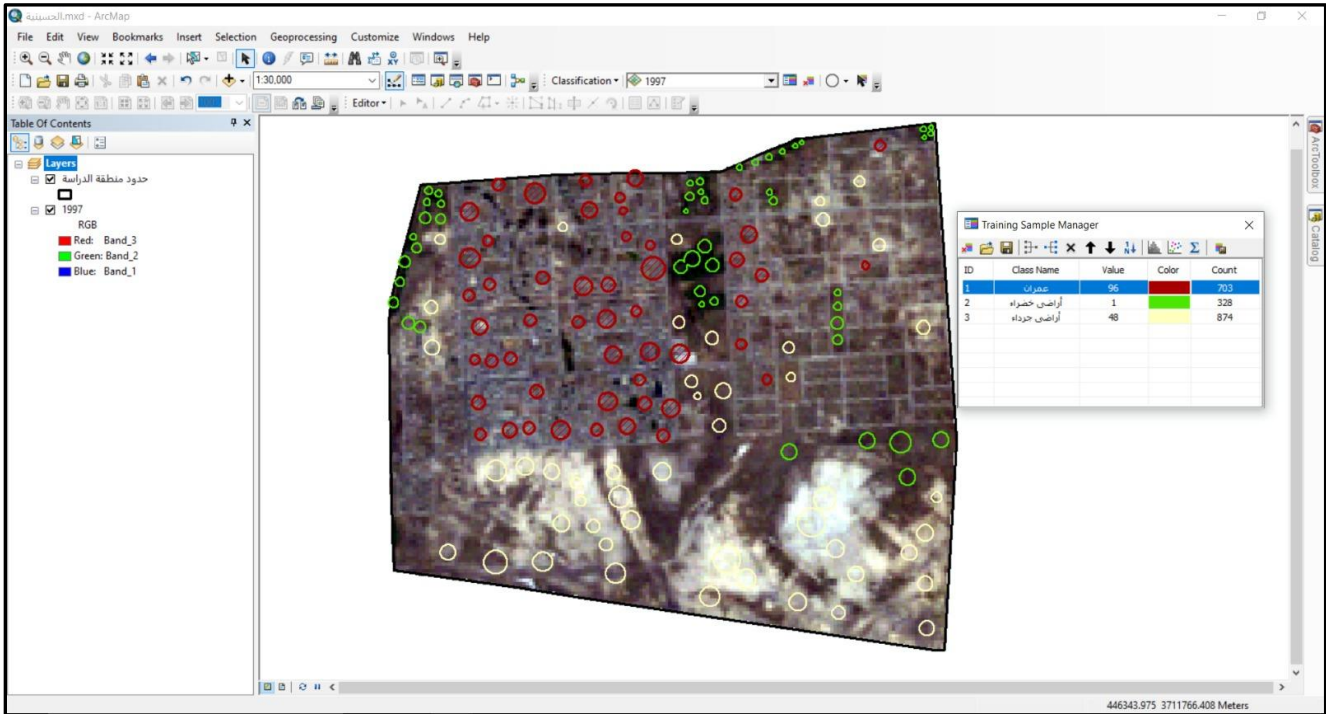


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Envi)

4- نقل منطقة الدراسة المستقطعة من برنامج (Envi) الى برنامج (Arc) ومن ثم اخذ عينات التدريب الخاصة بالعمران من قبل الباحث الذي له معرفة جيدة بمنطقة دراسته والتي بلغ عددها(300) عينة لتغطي كامل مساحة مدينة الزهور وكان من نصيب كل غطاء ارضي نحو(100)عينة كما في الصورة (10) ولجميع أعوام التصنيف (1997،2009،2024).

(1) لمعرفة كيفية إجراء التصحيح الراديومتري والجوي مراجعة الفصل الأول ، ص 29-32.

صورة (10) عينات التدريب الذي اجراها الباحث لإجراء عملية التصنيف الموجه
(Directed Classification) لعام 1997



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc Map 10.8

5- إجراء عملية التصنيف الموجه باستعمال خوارزمية الاحتمالية العظمى (Maximum Likelihood classification) في برنامج (Arc) لكون هذه الأداة من أكثر الأدوات المستخدمة للتصنيف الموجه على المرئيات الفضائية حيث يتم الحصول على مرئية مصنفة إلى ثلاث أصناف رئيسية وهي العمران والأراضي الجرداء والمناطق الخضراء.

6- بعد إجراء عملية التصنيف يتم تحويل هذا التصنيف من (Raster) إلى (Polygon) عن طريق أداة (Conversion Tools) في برنامج (ARC MAP 10.8) ومن ثم استخراج مساحة كل صنف من أصناف الغطاء الأرضي ولكل عام من أعوام الدراسة من خلال جدول البيانات الوصفية بواسطة الأداة (calculate geometry) ويمكن إجراء هذا التصنيف على مدينة الزهور على مستويين :

3-1-2 تطبيق التصنيف الموجه للغطاء الأرضي لمدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)

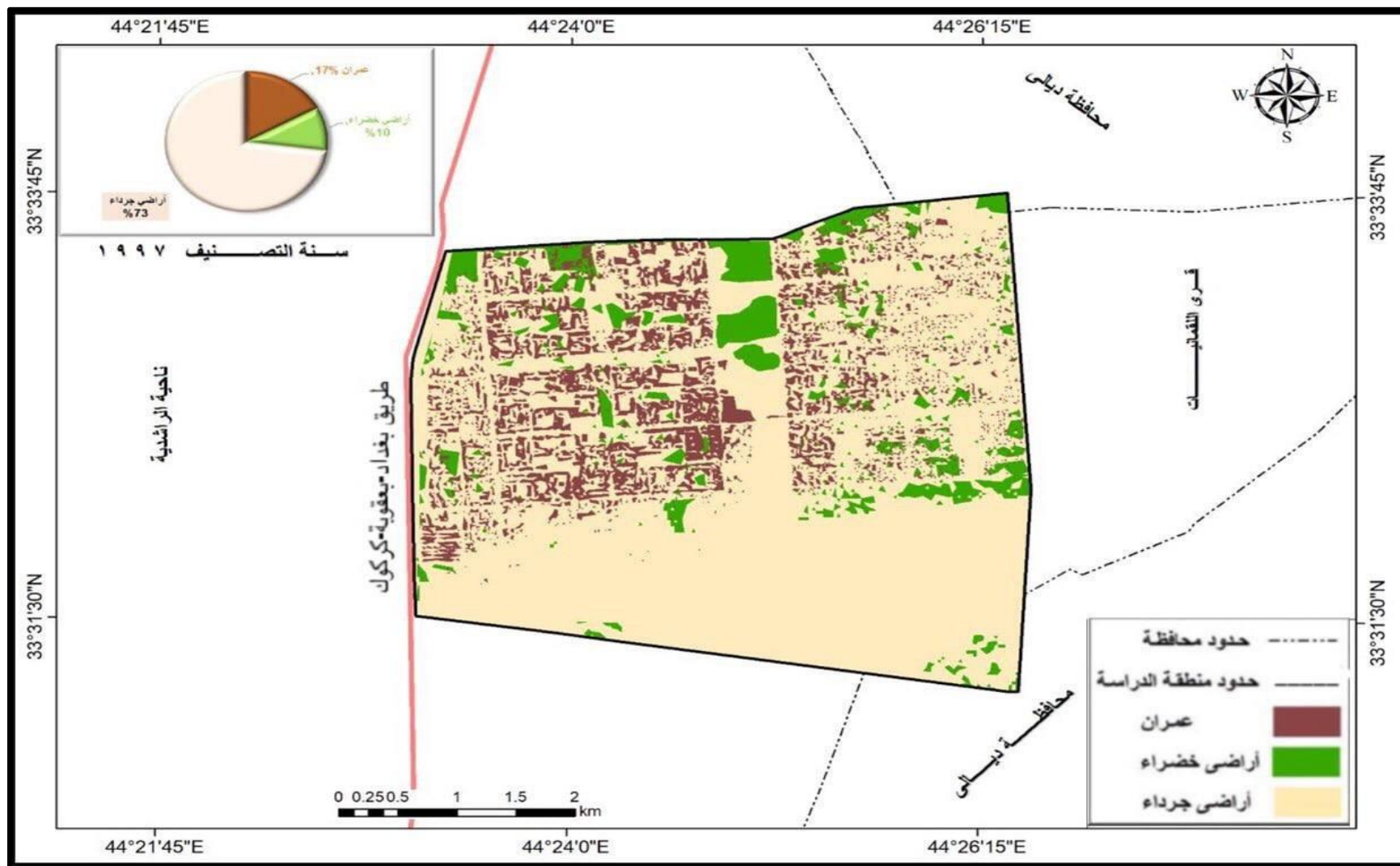
بينت النتائج المتحصلة من مرئيات القمر الصناعي (Landsat 5 , 9) ذي المتحسس (TM)، (ETM+)، (OLI) بدقة تمييز (30 متر) لعامي 1997 و 2009 ، والقمر الصناعي الاوربي (Sentinel 2 B) بدقة تمييز (10 متر) لسنة 2024 م ، الى استخلاص (3) أصناف ومستويات رئيسية ضمن أصناف الاغطية الأرضية اعتمادًا على تصنيف اندرسون الأمريكي* ضمن المستوى الأول والثاني منه ، الذي يتميز بمرونته وقابليته للتعديل والتغيير حيث يتصف بالتدرج بمستويات أربعة مختلفة حسب الأغراض المطلوبة لأي منطقة جغرافية .

وقد تم اختيار مستويات التصنيف لثلاث أصناف تتسجم و طبيعة الدراسة لمدينة الزهور وهي:

- 1- العمران أو الأراضي المعمورة: التي تشمل الاشغال السكني والاشغال التجاري والصناعي والخدمات والنقل والاتصالات ضمن المستوى الاول من تصنيف اندرسون.
- 2- الأراضي الجرداء : التي تتضمن أراضي عارية أو شبه عارية من النبات وتكون خالية من العمران ،ضمن المستوى الأول.
- 3- الاراضي الخضراء: وتشمل أراضي المشاتل والأراضي الزراعية أو المزروعة ضمن المستوى الثاني.

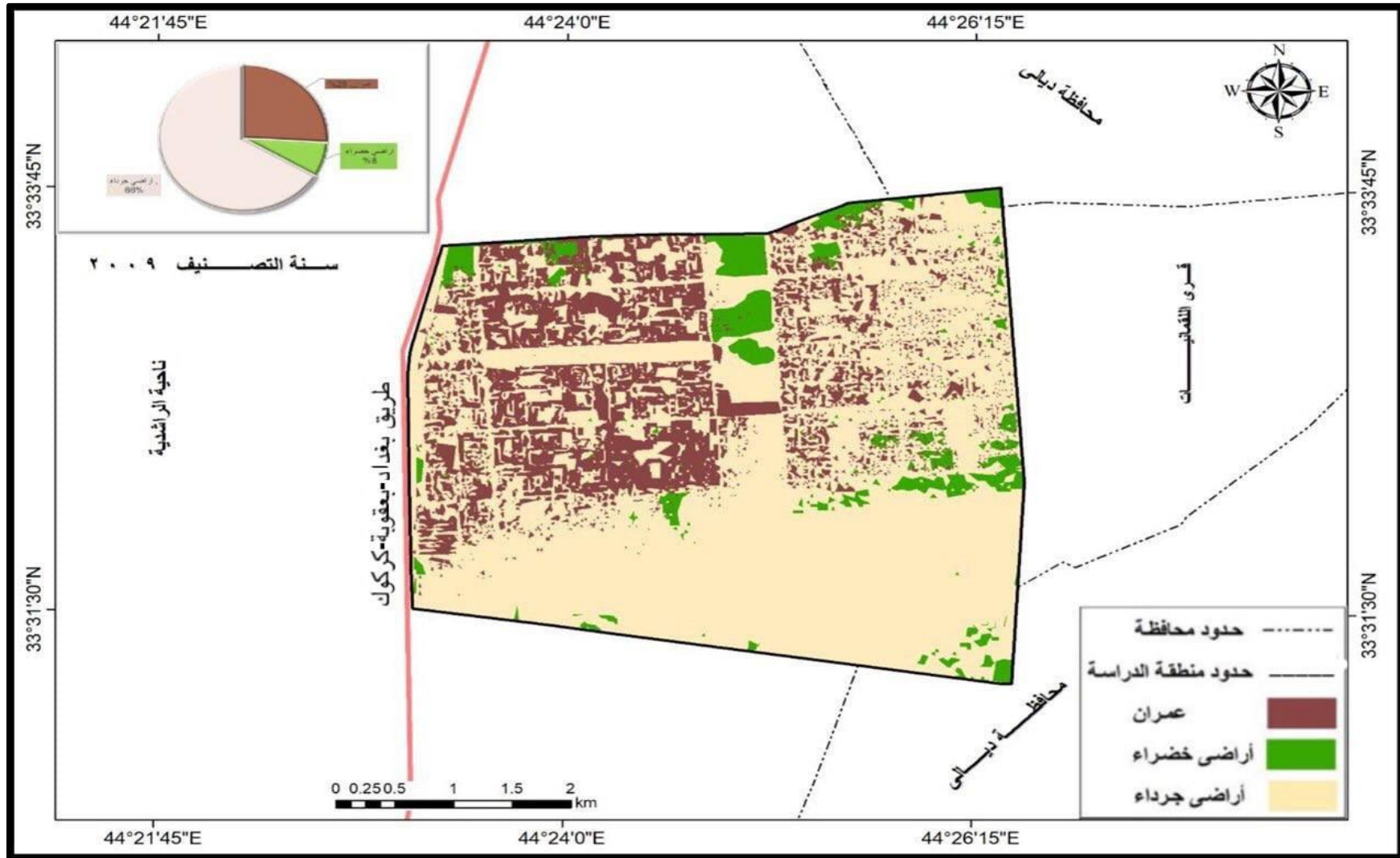
* (اندرسون) هو نظام تصنيف هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية وضعه اندرسون عام 1976 لقياس التطورات المورفولوجية للمدن ، ويعد من أشهر الأنظمة كفاءةً ،يتميز بتدرج مستوياته حسب الأغراض المطلوبة يتكون من اربع مستويات وهي الأراضي الحضرية والجرداء والخضراء والمياه (ينظر: James R. Anderson, and other, 1976, op. Cit, p8).

خريطة (16) أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الارض في مدينة الزهور لعام 1997



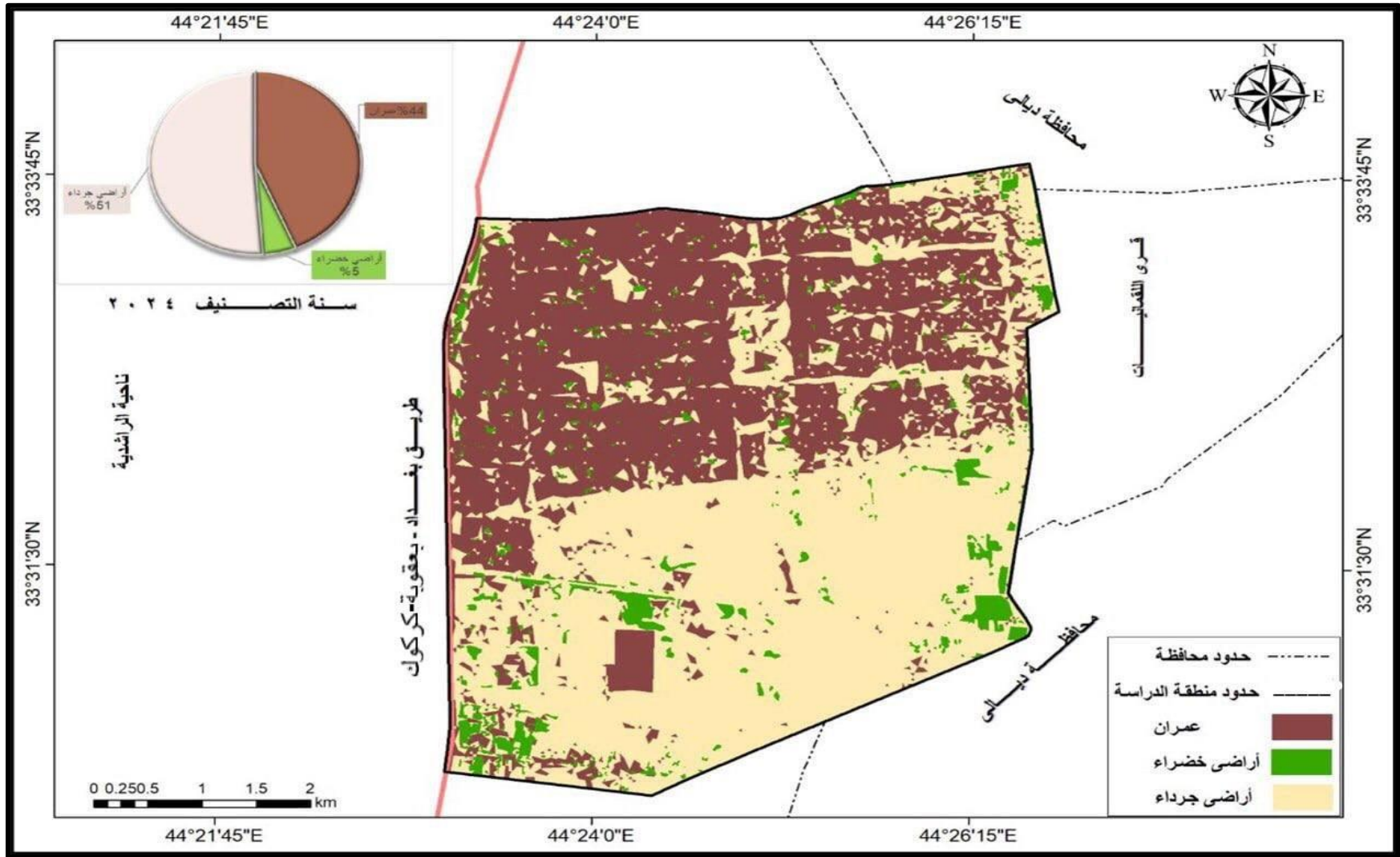
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 5 متحسس (TM) وبرنامج Arc Map 10.8

خريطة (17) أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الارض في مدينة الزهور لعام 2009



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 5 متحسس (TM) وبرنامج Arc Map 10.8

خريطة (18) أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الارض في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Sentinel 2 وبرنامج Arc Map 10.8

وقد اتضح من خلال الخرائط (16،17،18) والجدول (15) تباين مساحات ونسب أصناف الاغطية الأرضية لمدينة الزهور لفترات التصنيف المعتمدة (1997-2009-2024) ويمكن دراسة وتفسير هذه الأصناف على النحو الآتي:

جدول (15) مساحات أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في مدينة الزهور للأعوام (2024،2009،1997)

2024			2009			1997			الصف	ت
المساحة			المساحة			المساحة				
النسبة%	هكتار	كم ²	النسبة%	هكتار	كم ²	النسبة%	هكتار	كم ²		
43.1	1270	12.7	25.9	480	4.8	17.3	320	3.2	صنف	1
									الأراضي	
									العمرانية	
5.8	170	1.7	7.6	140	1.4	10.3	190	1.9	صنف	2
									الأراضي	
									الخضراء	
51.1	1510	15.1	66.5	1230	12.3	72.4	1340	13.4	صنف	3
									الأراضي	
									الجرداء	
100	2950	29.5	100	1850	18.5	100	1850	18.5	المجموع	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية المعتمدة على القمرين (Landsat 5) و (Sentinel2) وبرنامج Arc Map 10.8

3-1-2-1 صنف العمران للأعوام (2024-2009-1997)

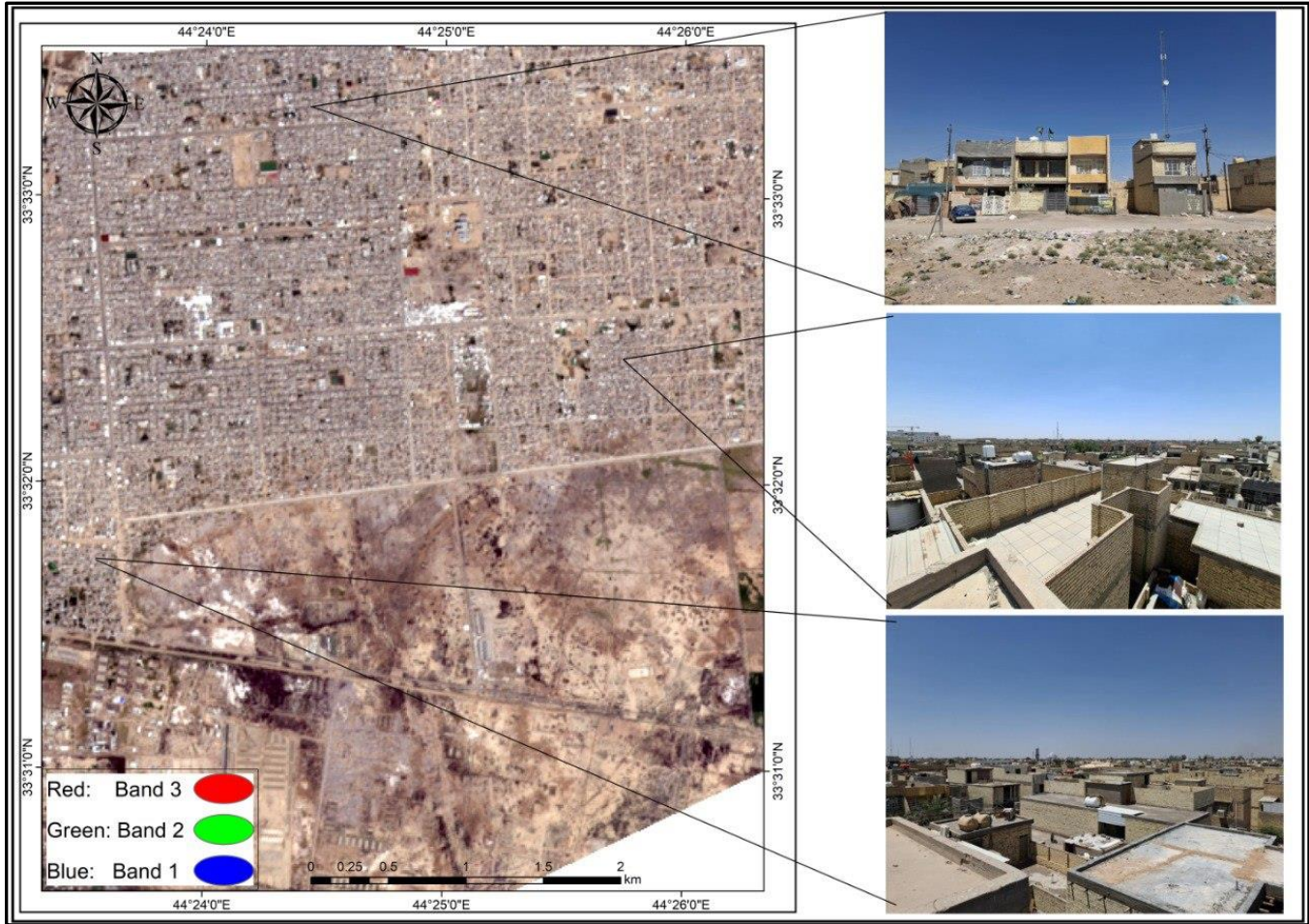
إن هذه الفئة من الاراضي يتم تمييزها من خلال عمليات التفسير البصري وتحسين ومعالجة المرئيات الفضائية المستخدمة والبيانات المرجعية فضلاً عن الدراسة الميدانية للباحث ، حيث ظهرت هذه الأراضي على الصور الفضائية باللون البنفسجي وأحياناً باللون الأبيض الناصع حسب استعمال التركيب اللوني الطيفي المعتمد.

ويلاحظ من خلال الجدول (15) وخريطة التصنيف (16) عام 1997 ان هذه الفئة من الأراضي شغلت نحو (3.2) كم² ما يعادل (320) هكتاراً ، بنسبة (17.3%) من المساحة الكلية لخريطة التصميم الأساس للمدينة البالغة نحو (18.5) كم² حيث شغلت المرتبة الثانية من أصناف الأراضي الأخرى للعام نفسه.

أما في عام 2009 فقد زادت أراضي هذه الفئة ؛ إذ بلغت الأراضي العمرانية لمدينة الزهور نحو (4.8) كم² ما يعادل (480) هكتاراً، بنسبة (25.9%) من مجموع أراضي خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور لنفس العام البالغة نحو (18.5) كم²، وهي بهذا تحتل المرتبة الثانية أيضاً من حيث أصناف الأراضي الأخرى للعام نفسه.

أما في تصنيف عام 2024 من خلال نفس الجدول (15) السابق فقد زادت فئة هذه الأراضي زيادة كبيرة وبشكل ملحوظ فقد وصلت مساحتها نحو (12.7) كم²، ما يعادل (1270) هكتاراً بنسبة (43.1%) من مجموع مساحة التصميم الأساس لمدينة الزهور البالغة نحو (29.5) كم²، وهي بهذا تحتل المرتبة الثانية على التوالي أيضاً من أصناف الأراضي الأخرى للعام نفسه ، مما يدل على زيادة سكان مدينة الزهور وتنوع الاستعمالات داخل حدودها الإدارية وهذا ما يدعو الى مراقبة توسع هذه الفئة من الأراضي ومعرفة اتجاهها من أجل وضع الخطط اللازمة لتنظيم العمران وتوفير الخدمات لسكان مدينة الزهور في الحاضر والمستقبل، ينظر الشكل (11).

شكل (11) مرئية فضائية توضح أصناف الأراضي العمرانية لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية و المرئية الفضائية المأخوذة من القمر Sentinel 2 B وبرنامج Arc map 10.8

3-1-2-2-1-2-3 صنف الأراضي الخضراء للأعوام (1997-2009-2024)

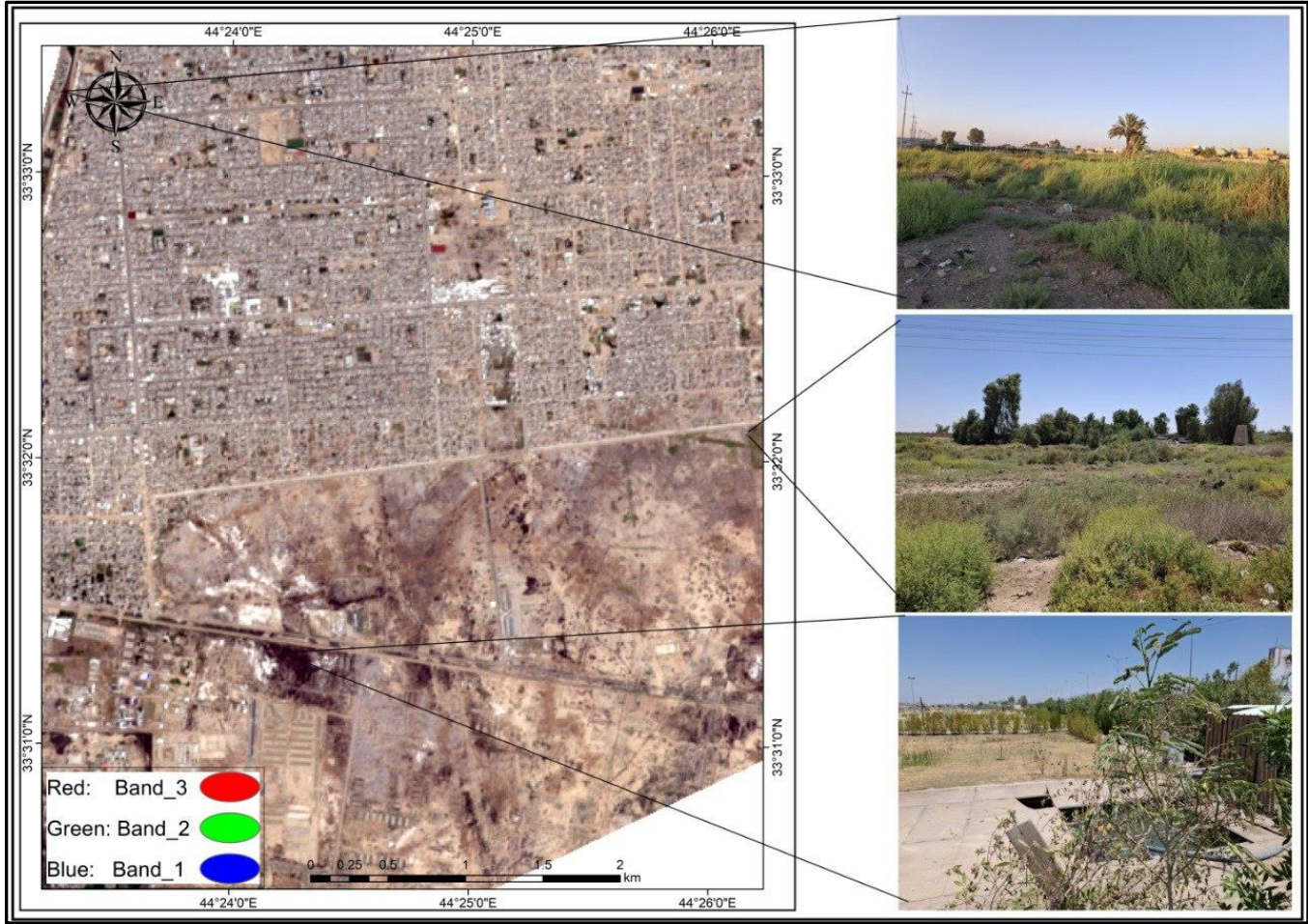
تمثل فئة هذه الأراضي جزءاً أساسياً من مساحة المدينة وتشمل جميع الأراضي الخضراء الغير المغطاة بالأبنية العمرانية ويستثنى منها الأراضي الجرداء الخالية من النباتات ، وتعود أراضي مدينة الزهور بالأصل الى أراضي زراعية استثمرتها السلطات الحكومية وجعلتها منطقة سكنية ، لهذا نجد إن بعض من أراضي المدينة تبدو على الصورة الفضائية باللون الأخضر الفاتح أو الداكن باستعمال التركيب اللوني الطيفي (1،2،3) للقمر الصناعي (Landsat 5) والقمر (Sentinel 2 B) ، وتتضمن الأراضي الخضراء - الأراضي المزروعة كالحدايق العامة والمنتزهات والمشاتل والأراضي الزراعية الصغيرة التي تم استغلالها من قبل سكان مدينة الزهور سيما السكان الذين يسكنون العشوائيات في جنوب مدينة الزهور فضلاً عن النباتات الطبيعية التي توجد في اطراف المدينة والمساحات الفارغة التي نمت بحكم نوع التربة والظروف المناخية السائدة.

ومن خلال ملاحظة الجدول (15) وخريطة التصنيف (16) عام 1997 يتبين إن هذه الفئة من الأراضي شغلت نحو (1.9) كم²، ما يعادل (190) هكتاراً ، بنسبة (10.3%) من المساحة الكلية لخريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور للعام نفسه البالغة نحو (18.5) كم²، وهي بهذا تشغل المرتبة الثالثة من أصناف الأراضي الأخرى للعام نفسه.

أما في عام 2009 فبينت نتائج التصنيف إن هذه الفئة انخفضت عن سنة التصنيف السابقة ، وذلك بسبب توسع العمران في مدينة الزهور على حساب المناطق الخضراء ، اذا احتلت مساحة بلغت نحو (1.4) كم² ، ما يعادل (140) هكتاراً، بنسبة (7.6%) من مساحة التصميم الأساس لمدينة الزهور واحتلت المرتبة الثالثة أيضاً من حيث أصناف الأراضي الأخرى للعام نفسه.

أما تصنيف عام 2024 فبينت نتائجه إن هذه الفئة من الأراضي بلغت نحو (1.7) كم² ، ما يعادل (170) هكتاراً، بنسبة بلغت نحو (5.8%) من مجموع مساحة التصميم الأساس لمدينة الزهور البالغة نحو (29.5) كم²، وشغلت المرتبة الثالثة أيضاً، ومن خلال ملاحظة الشكل (12) والدراسة الميدانية للباحث لأراضي مدينة الزهور فضلاً عن ملاحظة الصور الفضائية ونتائج تصنيفها تبين إن هذه الفئة من الأراضي تتصف بمحدوديتها وقلتها سيما في الفترة الأخيرة وذلك بسبب زيادة التوسع العمراني على حساب هذه الأراضي والتجاوزات الحاصلة على الحدايق العامة والمنتزهات فضلاً عن التغير المناخي والجفاف الذي أصاب المنطقة ومنها مدينة الزهور، وهذا ما يندر في زيادة التلوث البيئي والبصري الناتج من زيادة السكان وتوسع العمران.

شكل (12) مرئية فضائية توضح أصناف الأراضي الخضراء في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية والمرئية الفضائية المأخوذة من القمر Sentinel 2 B وبرنامج Arc map 10.8

3-2-1-3 صنف الأراضي الجرداء للأعوام (2024-2009-1997)

تظهر هذه الفئة من الأراضي بشكل كبير في الجزء الجنوبي من مدينة الزهور وهي تتناقص بحسب التطور العمراني للمدينة ويرجع الى الاستهلاك السكاني لهذه الأراضي وهي أراضٍ خالية من العمران ، تم تمييزها استنادا الى التفسير البصري وعمليات التحسين للصور الفضائية فضلا عن خرائط التصميم الاساس (Base maps) .

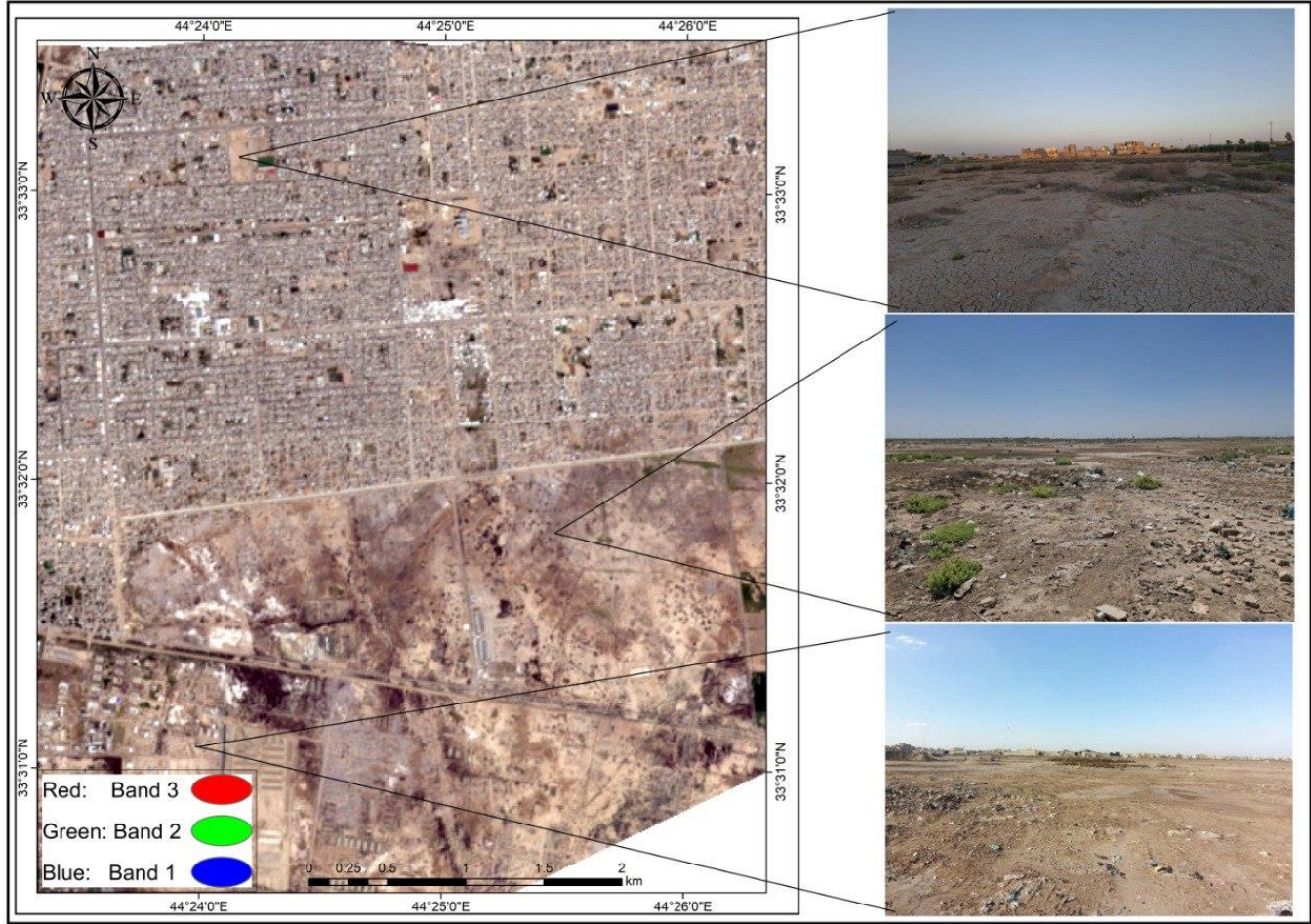
ومن ملاحظة الباحث لأجزاء هذه الأراضي بالدراسة الميدانية وجد أن بعض هذه الأراضي تحتوي على النباتات الصحراوية المتفرقة (المقاومة للجفاف) كنبات الطرفة والشوك والعاقول والكالبتوز ، إلا أن الصور الفضائية لم تظهر هذه النباتات الطبيعية بسبب لونها المشابه للأراضي العارية التي غالباً ما تظهر باللون الرصاصي أو الأبيض الضبابي باستعمال التركيب اللوني الطيفي (2-4-7) للمرئية الفضائية للقمر الصناعي

(Landsat 5) لتصنيفي 1997 و 2009 والقمر (Sentinel 2 B) لتصنيف سنة 2024 ، كما في الشكل (15)

ومن خلال ملاحظة الجدول (15) والخرائط (16،17،18) اتضح إن هذا الصنف من الأراضي شغل المرتبة الأولى على التوالي من حيث المساحة لجميع اعوام التصنيف (1997-2009-2024) ففي عام 1997 بلغت مساحة هذه الفئة نحو (13.4) كم، ما يعادل نحو (1340) وبنسبة (72.4%) من مجموع مساحة التصميم الأساس لمدينة الزهور البالغة نحو (18.5) كم، وفي عام 2009 بين التصنيف أن بلغت هذه الفئة من الأراضي نحو (12.3) كم ، ما يعادل (1230) هكتاراً، بنسبة (66.5%) من مجموع مساحة التصميم الأساس البالغة نحو (18.5) كم، وهي بهذه النسبة يظهر إنها قد تناقصت عن نسبة التصنيف السابق لعام 1997 ، وذلك بسبب زيادة استهلاك هذه الأراضي من سكان مدينة الزهور بالبناء والاعمار. أما في عام 2024 فقد بلغت فئة مساحة هذه الأراضي ضمن هذا التصنيف نحو (15.1) كم، ما يعادل (1510) هكتاراً، بنسبة (51.1%) من مجموع مساحة التصميم الأساس لمدينة الزهور البالغة نحو (29.5) كم، وهي بهذه النسبة بلغت النصف من مساحة المدينة لأنها زادت بشكل كبير عن فئة الأراضي الجرداء للتصنيف السابق عام 2009، والسبب يعود الى حداثة التصميم الأساس لمدينة الزهور والذي ضم أراضٍ واسعة* من جنوب المدينة باتجاه مركز محافظة بغداد، إضافة الى أجزاء من الأراضي الزراعية لشرق المدينة وباتجاه قرى اللقمانيات، ينظر شكل (13).

* التصميم الأساس الحالي لعام 2015 لمدينة الزهور زاد من مساحتها (11) كم²، وأصبحت مساحة التصميم الجديد (29.5) كم²، بعد أن كانت في السابق (18.5) كم².

شكل (13) مرئية فضائية توضح أصناف الأراضي الجرداء في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية و المرئية الفضائية المأخوذة من القمر Sentinel 2 B وبرنامج Arc .map 10.8

3-1-3 تقييم دقة التصنيف الموجه لصور الأقمار الصناعية للأعوام (1997-2009-2024)

تُعرف عملية تقييم دقة التصنيف بأنها تمثيل احصائي ينتج عن مصفوفة خطأ بواسطتها يمكن تقييم إحصاء فئات التصنيف المختلفة على الخريطة، سواء كان تقييم التصنيف على مستوى منطقة الدراسة كلها أو على مستوى الصنف الواحد منها، وتحسب عملية التقييم من (حاصل قسمة القراءات الصحيحة / إجمالي نقاط الاحداثيات التي تم فحصها $\times 100$)⁽¹⁾.

وتعد عملية تقييم دقة التصنيف من أهم المؤشرات التي تدل على صحة تصنيف الباحث ودقته ومدى صلاحية بياناته ومطابقتها للأمر الواقع وبدونها تعتري نتائج التصنيف الشك والظنون، وقد أكد كثير من

(1) Sreelekha, M., & Reddy, S. N. Accuracy Assessment of Supervised and Unsupervised Classification Using NOAA Data in Andhra Pradesh Region. International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT), Vol 8, Issue (2019)12 p: 62 .

الباحثين المختصين في هذا المجال إن نتائج عملية التقييم في مصفوفة الخطأ تعد جيدة إذا ما تجاوزت (85%) ولا شك أنه كلما زادت الدقة عن ذلك كلما كان التصنيف أدق وأقرب إلى الصحة.

وأي نسبة تخرج تشير الى احتمالية تمثيل البكسلات في الخريطة المصنفة لنفس الفئة على الأرض طبقاً للبيانات المرجعية المستخرجة من بيانات الاستشعار عن بعد (Remote sensing) والتي تسمى بدقة المستخدم (User Accuracy) ومن خلالها يمكن استخراج خطأ الإضافة (Commission Error) عن طريق المعادلة (100%-دقة المستخدم)⁽¹⁾.

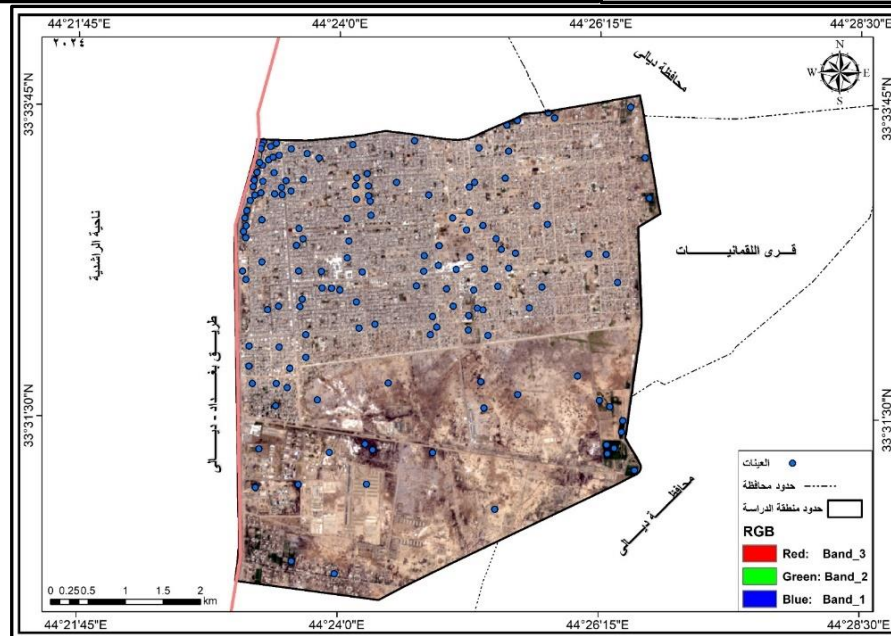
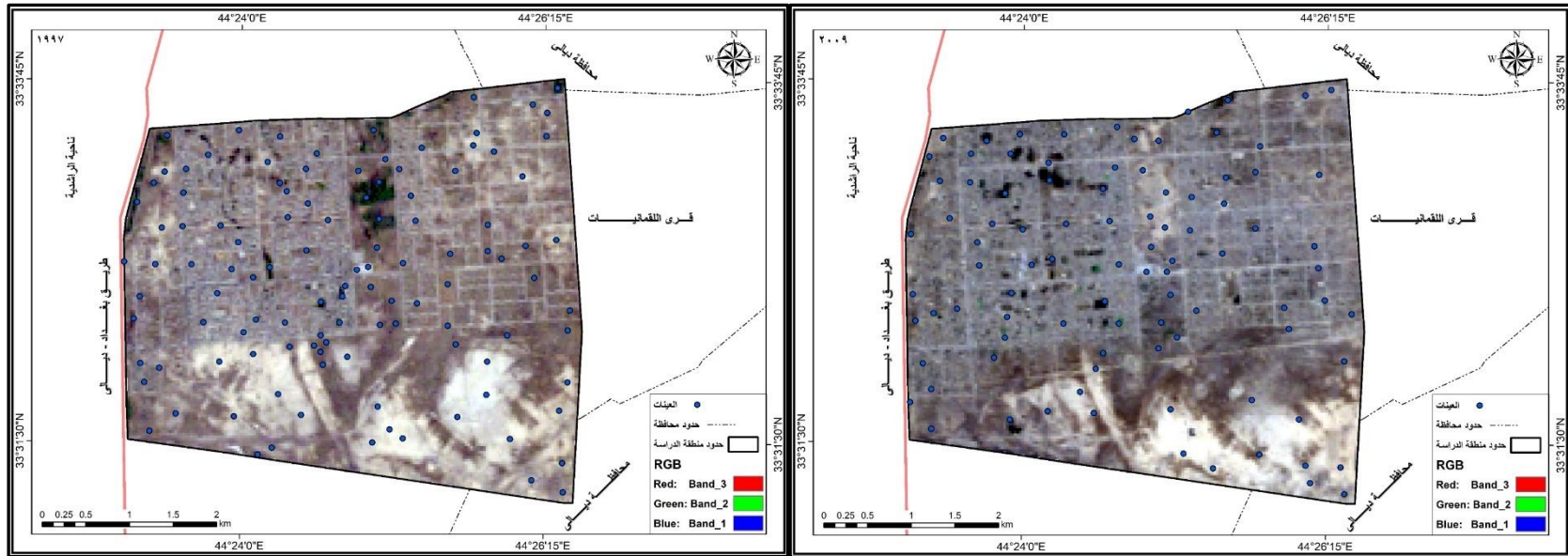
وبعد تحسين الصورة الفضائية يمكن اجراء عملية التقييم هذه بالخطوات الآتية :

1- عرض منطقة الدراسة بـ(Shape file) ذات مرجع (Zone_38N) والمستقطعة من الأقمار الصناعية المستخدمة من نوع (polygon) وحسب اعوام التصنيف المستخدمة (1997-2009-2024).

2- أخذ نقاط عشوائية متعددة موزعة على كامل المنطقة بشكل صحيح ودقيق لكل فئة من فئات التصنيف حسب الاعوام المعتمدة من خلال الدراسة الميدانية بواسطة GPS والاستفادة من تقنيتي (Bas map) في برنامج (Arc map 10.8) بالاستعانة بالقمر (Imagery) فضلاً عن برنامج (Google earth pro) وذلك من أجل عملية التحقق الأرضي ، ينظر الخرائط (19،20،21).

(1) أحمد فتحي عبد اللطيف أحمد وآخرون، تقييمات دقة تصنيفات المرئيات الفضائية في الفترة 1990-2020 بالتطبيق على منطقة الساحل الشمال الغربي لمصر ، مجلة كلية الآداب بقنا، جامعة جنوب الوادي، العدد(57) أكتوبر 2022، ص553 .

الخرائط (19، 20، 21) التوزيع الجغرافي لمحتويات النقاط العشوائية من عملية التحقق والتقييم للأعوام 1997، 2009، 2024م



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على (Arc map 10.8)

3- انشاء (Table) لتعبئة (True) بالنقاط الصحيحة ثم البدء برسم النقاط لكل فئة وحسب كل سنة وان مجموع عدد النقاط المأخوذة لكل صنف (50) نقطة موزعة بشكل عشوائي وهذه النقاط هي المرجعية في عملية تقييم الدقة ثم استخدام أداة (Value to point) لأخذ القيمة من هذه النقاط الموزعة بشكل صحيح على الفئات المصنفة من منطقة الدراسة ووضعها في شريط (input point features) والشيب فايل في (input Raster) ليظهر (Table) جديد يتم استخدامه لغايات ومقارنة التقييم بين القيم الحقيقية (Ground-True) والقيمة المصنفة (Raster valu) .

4-استخدام أداة (Frequency Analysis Tool) لحساب تكرار النقاط بعملية إحصائية يقوم بها البرنامج نفسه ، وبعد ذلك نلخص النتائج عن طريق الأداة (pivot Table) ووضع جدول النقاط فيها واختيار القيمة المحسوبة للتصنيف ومن ثم وضع نقاط الاحداثيات المأخوذة لكي نضع قيمة التكرار (frequency) لحساب تكرار النقاط ، وبعدها نحصل على الجداول النهائية الملخصة لعملية التقييم ، يمكن نقلها الى برنامج (Excel) لترتيبها وعمل المصفوفات الخاصة لكل تصنيف.

5- حساب معامل كابا (Capp coefficient) عن طريق موقع (<http://vassarstats.net/kappa.html>) ووضع عدد النقاط المصنفة في جدول (Dutu Entry) والضغط على (calculate) سيتم حساب معامل كابا (observed kappa) لكل تصنيف ، ينظر الملاحق(11،12،13).

جدول (16) مصفوفة الخطأ لتقييم دقة التصنيف الموجه لأنواع الغطاء الأرضي لعام 1997

خطأ الإضافة %	دقة المستخدم لفئات %	مجموع النقاط المرجعية العشوائية	جرداء	خضراء	عمران	القيم المصنفة RASTER VALU
15	85	40	3	3	34	أراضي عمران
15	85	40	2	34	4	اراضي خضراء
8	92	40	37	1	2	أراضي جرداء
معامل كابا Kapp Coefficient	الدقة الكلية overall accuracy	105	42	38	40	المجموع
		مجموع القراءات الصحيحة total accuracy	88	89	85	دقة المنتج %
		0.8125	%87.5	12	11	15

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة توزيع النقاط لعام (1997) وبرنامج Arc Map 10.8 ، وموقع

<http://vassarstats.net/kappa.html>

جدول (17) مصفوفة الخطأ لتقييم دقة التصنيف الموجه لأنواع الغطاء الأرضي لعام 2009

خطأ الإضافة %	دقة المستخدم للفئات %	مجموع النقاط المرجعية العشوائية	جرداء	خضراء	عمران	القيم المصنفة RASTER VALU
10	90	40	1	3	36	أراضي عمران
15	85	40	0	34	6	اراضي خضراء
5	95	40	38	0	2	أراضي جرداء
معامل كابا Kapp Coefficient	الدقة الكلية overall accuracy	108 مجموع القراءات الصحيحة total accuracy	39	37	44	المجموع
			97	92	82	دقة المنتج %
			3	8	18	خطأ الحذف %

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة توزيع النقاط لعام (2009) وبرنامج Arc Map 10.8 ، وموقع <http://vassarstats.net/kappa.html>

جدول (18) مصفوفة الخطأ لتقييم دقة التصنيف الموجه لأنواع الغطاء الأرضي لعام 2024

خطأ الإضافة %	دقة المستخدم للفئات %	مجموع النقاط المرجعية العشوائية	جرداء	خضراء	عمران	القيم المصنفة RASTER VALU
3	97	40	0	1	39	أراضي عمران
15	87.5	40	4	35	1	اراضي خضراء
0	100	40	40	0	0	أراضي جرداء
معامل كابا Kapp Coefficient	الدقة الكلية overall accuracy	114 مجموع القراءات الصحيحة total accuracy	44	36	40	المجموع
			90.9	97	97.5	دقة المنتج %
0.925	%95		9.1	3	6.5	خطأ الحذف %

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة توزيع النقاط لعام (2024) وبرنامج Arc Map 10.8 ، وموقع <http://vassarstats.net/kappa.html>

ونستخلص من الجداول (16،17،18) النتائج الآتية:

بلغت الدقة الكلية لعمليات التصنيف للأعوام (1997،2009،2024) النسب (87.5%)، (90%)، (95%) على الترتيب من إجمالي عدد النقاط المرجعية العشوائية، ويرجع انخفاض الدقة لتصنيف عام 1997 عن باقي فترات التصنيف الى الصورة الفضائية المستخدمة لـ (Landsat 5) والتي تميزت بعدم الوضوح لغطاءات الأرض عن بعضها البعض، ولان المرئية الفضائية ذات الدقة المنخفضة (30 متر) لـ (Landsat 5) تعطي مستويات تصنيف متدنية في بعض الأحيان ، مما ينتج عنه فقدان بعض التفاصيل في استخدامات الأراضي عند مستوى تصنيف أعلى.

بلغ معامل كاما (Kapp coefficient) لتفسير مصفوفة الخطأ وفق التوافق الاحصائي وعلى الترتيب (0.8125) لعام 1997، و (0.85) لعام 2009، و (0.925) لعام 2024، وقد انحصرت قيم هذه النتائج بين فئتي (1- 0.75) والتي تشير الى توافق (امتياز الى جيد جداً) مما يعني فاعلية صحة التصنيف في الكشف عن حالة استعمالات الأرض والغطاء الارضي في مدينة الزهور للسنوات المذكورة.

بينت النتائج لنسبة دقة المنتج لعام 1997 تسجيل الأراضي الخضراء أعلى نسبة توافق وصلت الى (89%) وخطأ حذف بلغ (11%) تلتها صنف الأراضي الجرداء بنسبة (88%) يقابله خطأ حذف نسبته (12%)، ثم صنف الأراضي العمرانية التي حلت بالمرتبة الأخيرة وبنسبة وصلت الى (85%) وبخطأ حذف وصلت نسبته (15%).

وفي عام 2009 سجلت فئة الأراضي الجرداء أعلى نسبة توافق وصلت الى (97%) وبخطأ حذف نسبته (3%)، تلتها فئة الأراضي الخضراء بنسبة بلغت (92%) وبخطأ حذف وصل الى (8%) ، أما الأراضي العمرانية فقد حلت ثالثاً بنسبة (82%) وبخطأ حذف (18%).

أما عام 2024 فقد كان فيها للأراضي العمرانية النسبة الأعلى اذ وصلت نسبتها نحو (97.5%) وبخطأ حذف نسبته (2.5%) فقط ، في حين تلتها فئة الأراضي الخضراء بنسبة توافق وصلت الى (97%) وبنسبة خطأ الحذف (3%) ، وقد حلت أخيراً فئة الأراضي الجرداء بنسبة توافق بلغت (90.9%) وبنسبة خطأ حذف (9.1%).

بينت نتائج الجداول المذكورة ايضاً دقة المستخدم للفئات لعام التصنيف 1997 حصول فئة الأراضي الجرداء على أعلى نسبة فضائية مصنفة على الأرض طبقاً للبيانات المستخدمة اذ بلغت نحو (92%) وبخطأ إضافة (8%)، في حين تلتها فئتي الأراضي العمرانية والخضراء لنفس السنة اذ وصلت نسبة كل منهما نحو (85%) وبخطأ إضافة (15%).

أما في عام 2009 اتضح من نتائج دقة المستخدم للفئات حصول فئة الأراضي الجرداء على أعلى نسبة مئوية ايضاً اذ وصلت الى (95%) وبخطأ إضافة (5%)، ثم تلتها فئة الأراضي العمرانية بنسبة (90%) وبخطأ إضافة (10%) وجاءت الأراضي الخضراء بالمرتبة الأخيرة بنسبة (85%) وبخطأ إضافة وصل (15%)، كذلك سجلت نتائج سنة 2024 دقة المستخدم للفئات حصول فئة الأراضي الجرداء على النسبة المئوية الأعلى والتي بلغت (100%) وبخطأ إضافة (0%)، ومن ثم تلتها فئة الأراضي العمرانية بنسبة (97%) وبخطأ إضافة (3%) وجاءت أخراً فئة الأراضي الخضراء بنسبة (87.5%) وبخطأ إضافة بلغ (12.5%).

ومن خلال تحليل مصفوفة الخطأ بالجدول (18،19،20) أتضح إن التقنيات المستخدمة سواء (نظم المعلومات الجغرافية GIS أو الاستشعار عن بعد RS) قد أسهمت وبشكل كبير في تقدير حجم أصناف الاغطية الأرضية للسنوات المذكورة أعلاه، اذ اظهرت جميع تقييمات نتائج دقة التصنيف الكلية وحسب كل فئة ولجميع السنوات الثلاث أنها على درجة عالية من الدقة ويمكن الاعتماد عليها في المدد المختلفة للدراسة ، وعلى

هذا الأساس سوف يتم في المباحث اللاحقة دراسة تطور الغطاءات الأرضية وتغيراتها وحساب مساحاتها ومعرفة تغيرها الحقيقي الذي حصل أو سيحصل لفئة من فئات الاراضي على حساب فئة أخرى خلال كل فترة زمنية وذلك بسبب التوسعات العمرانية الحاصلة نتيجة الاستغلال المفرط للاستخدامات البشرية المختلفة لمدينة الزهور .

3-1-4 حساب مساحة صنف العمران الكلية حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)

يمكن دراسة وتحليل مساحات صنف الاراضي العمرانية على مستوى الاحياء السكنية لمدينة الزهور على النحو الآتي:

3-1-4-1 حساب مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام (1997)

من خلال ملاحظة الجدول (19) والخريطة (22) مع الشكل الموضح عليها ، أتضح إن هناك تبايناً في مساحات صنف الأراضي العمرانية لعام 1997 ، حيث شغلت الأراضي العمرانية الكلية مساحة (3.201) كم²، ما يعادل (320.1) هكتاراً ، وبنسبة (17.3%) من مجموع المساحة الكلية لمدينة الزهور البالغة نحو (18.5) كم²، ما يعادل (1850) هكتاراً ، واختلفت نسب توزيع هذه الفئة من الأراضي بين الاحياء السكنية ، اذ شغل حي الاحرار المرتبة الأولى من بين الاحياء السكنية بمساحة بلغت نحو (111) هكتاراً، بنسبة (34.68%) من مجموع مساحة عمران المدينة البالغة نحو (320.1) هكتاراً.

بينما شغل حي ميثم التمار المرتبة الثانية بين الاحياء السكنية فبلغت مساحته نحو (71) هكتاراً، بنسبة (22.18%) من مجموع عمران بقية الاحياء السكنية ، فيما كان حي الشهداء بالمرتبة الثالثة من حيث المساحة اذ بلغت مساحته نحو (50) هكتاراً ، بنسبة وصلت الى (15.62%) من مساحة صنف الأراضي العمرانية لعام 1997.

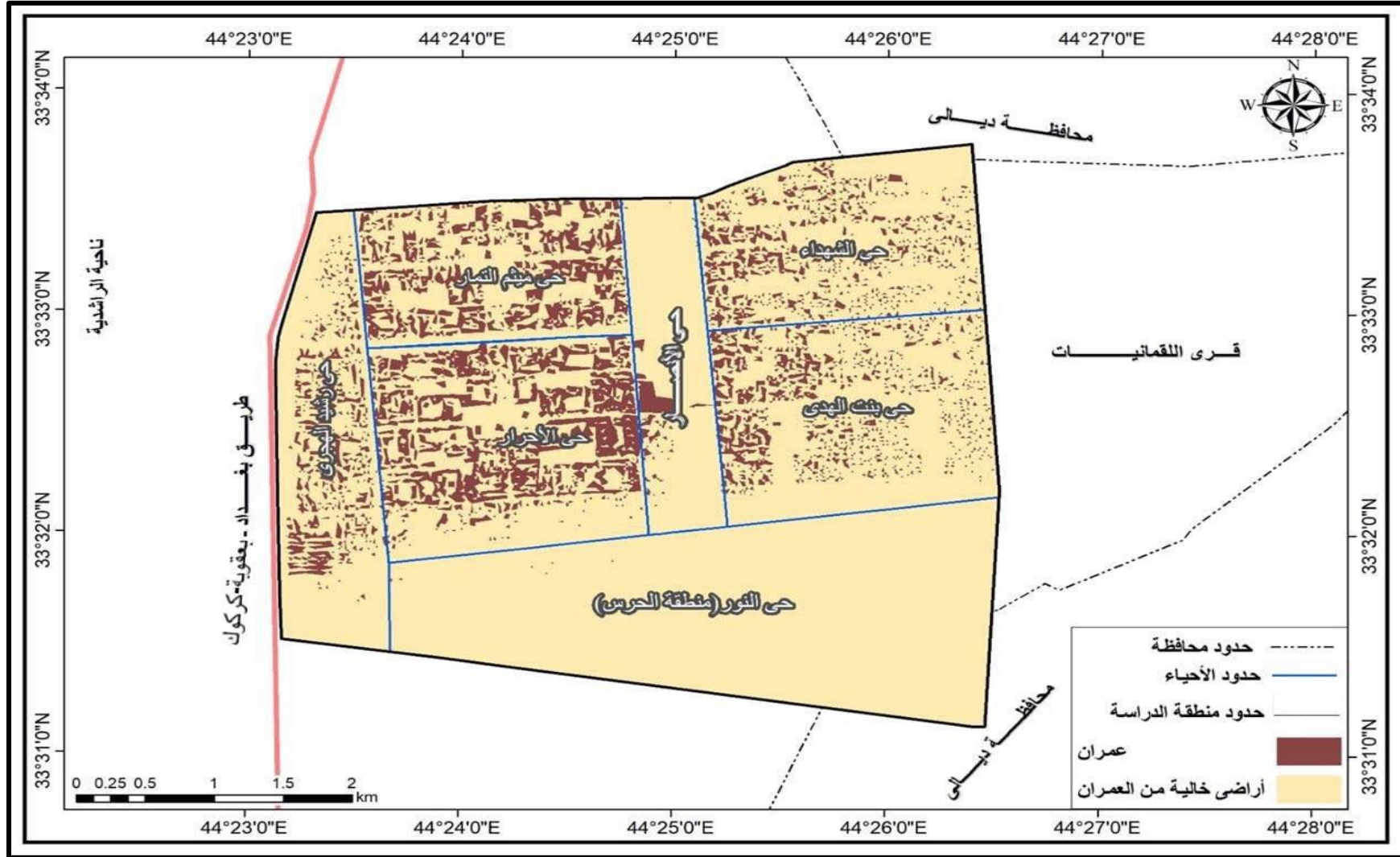
جدول (19) مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام 1997

النسبة %	المساحة العمرانية		اسم الحي	ت
	هكتار	كم ²		
10.31	33	0.33	حي رشيد الهجري	1
22.18	71	0.71	حي ميثم التمار	2
34.68	111	1.11	حي الاحرار	3
2.81	9	0.09	حي الانصار	4
15.62	50	0.5	حي الشهداء	5
14.37	46	0.46	حي بنت الهدى	6
0.03	0.1	0.001	حي النور (منطقة الحرس)	7
100	320.1	3.201	المجموع	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة التصنيف لسنة 1997 وبرنامج Arc Map 10.8

أما أقل الاحياء السكنية فحصلت على مراتب أقل من حيث المساحة العمرانية ، فهي كل من حي بنت الهدى وحي رشيد الهجري وحي الأنصار وحي النور (منطقة الحرس) بمساحات بلغت (0.1، 9، 33، 46) هكتاراً على التوالي بنسب مختلفة بلغت (14.37%، 10.31%، 2.815%، 0.03%) على التوالي من مجموع مساحة العمران للعام نفسه.

خريطة (22) مساحة صنف العمران الكلية في مدينة الزهور حسب الاحياء السكنية لتصنيف عام 1997



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور 2015 وتصنيف عام 1997 وبرنامج Arc Map 10.8

3-1-4-2 حساب مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام (2009)

من خلال الجدول (20) والخريطة (23) أن بلغت المساحة العمرانية حسب هذا التصنيف نحو (4.822) كم ، ما يعادل (482.2) هكتاراً، بنسبة (26%) من مجموع المساحة الكلية لمدينة الزهور البالغة نحو (18.5) كم²، ما يعادل (1850) هكتاراً ، واختلفت نسب توزيع الأراضي العمرانية على مستوى الاحياء السكنية حيث شغل حي الاحرار المرتبة الأولى من بين الاحياء السكنية فبلغت مساحته نحو (163) هكتاراً ، بنسبة (33.80%) من مجموع مساحة عمران المدينة البالغة نحو (482.2) هكتاراً، بينما جاء حي ميثم التمار بالمرتبة الثانية من حيث مساحة العمران فبلغ نحو (121) هكتاراً ، بنسبة (25.10%) من مجموع مساحة العمران لعام التصنيف عام 2009، أما حي رشيد الهجري فشغل المرتبة الثالثة من حيث المساحة العمرانية للمدينة فبلغ نحو (67) هكتاراً، بنسبة (13.90%) من مجموع مساحة المدينة للعام نفسه.

جدول (20) مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام 2009

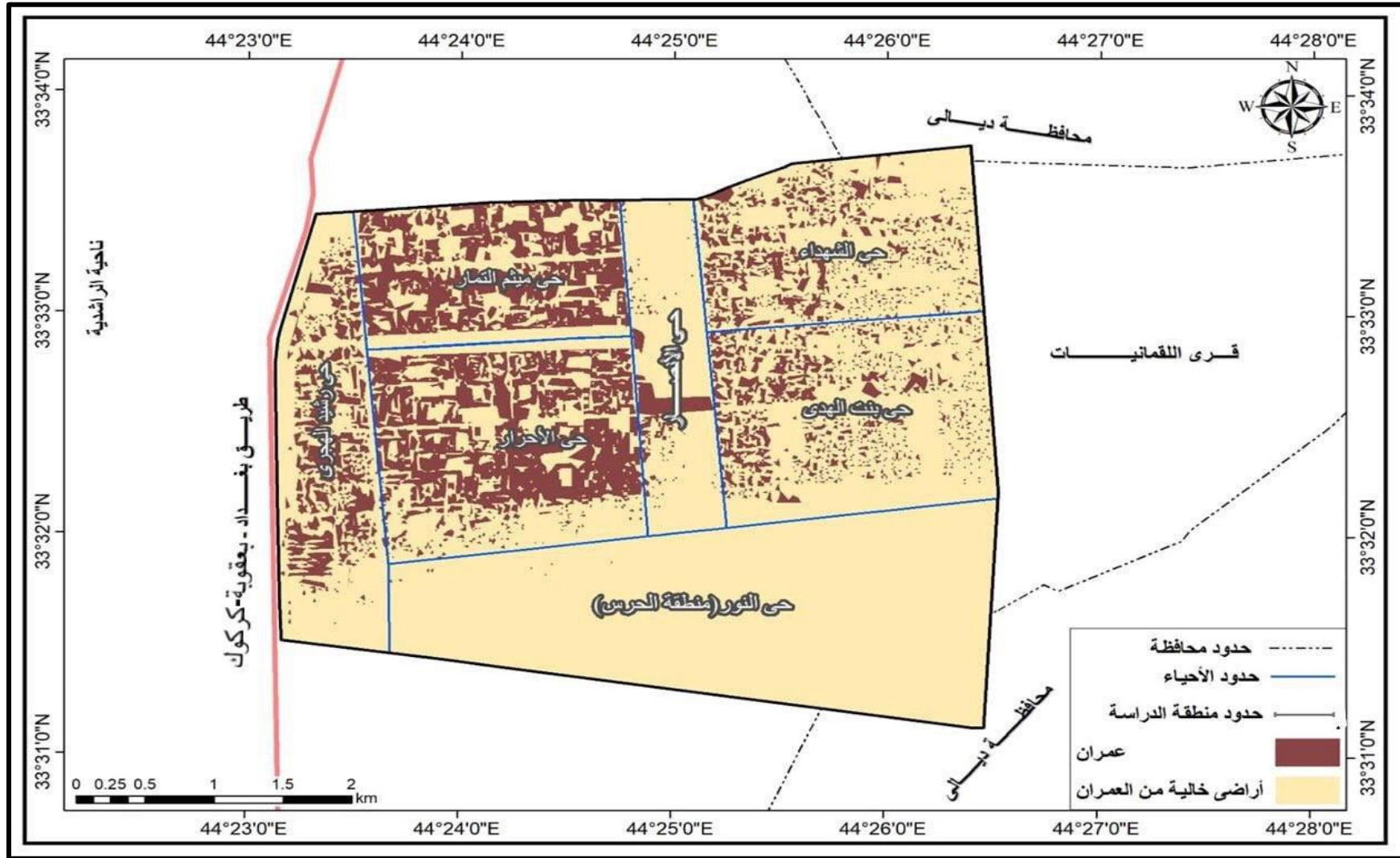
النسبة %	المساحة العمرانية		اسم الحي	ت
	هكتار	كم ²		
13.90	67	0.67	حي رشيد الهجري	1
25.10	121	1.21	حي ميثم التمار	2
33.80	163	1.63	حي الاحرار	3
3.11	15	0.15	حي الانصار	4
11.61	56	0.56	حي الشهداء	5
12.44	60	0.60	حي بنت الهدى	6
0.04	0.2	0.002	حي النور (منطقة الحرس)	7
100	482.2	4.822	المجموع	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات خريطة التصنيف لعام 2009

أما بقية الأحياء فكانت مساحاتها أقل عمراناً فشغل كل من حي بنت الهدى وحي الشهداء وحي الأنصار وحي النور (منطقة الحرس) مساحات بلغت على التوالي نحو (60، 56، 15، 0.2) هكتاراً ، بنسب وصلت على التوالي نحو (12.44%، 11.61%، 3.11%، 0.04%) من مجموع مساحة العمران حسب تصنيف عام 2009، وهي بهذه المساحات والنسب قد زادت مساحة العمران عن تصنيف سنة 1997 نحو (162.1)* هكتاراً ، مما يدل على إن جميع المساحات للأحياء السكنية تتجه نحو الزيادة العمرانية وتتناقص بقية فئات الأراضي الأخرى .

* تم استخراج فرق الزيادة عن طريق طرح مساحة العمران للسنة اللاحقة 2009 من مساحة العمران للسنة السابقة 1997 ← (162.1=320.1-482.2) هكتاراً.

خريطة (23) مساحة العمران في مدينة الزهور على مستوى الاحياء السكنية حسب تصنيف عام 2009



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بلدية الزهور، خريطة التصميم الأساس لعام 2015 وتصنيف عام 2009 وبرنامج Arc Map 10.8

3-4-1-3 حساب مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام (2024)

أستمرت مساحة التوسع العمراني بالزيادة بشكل كبير حتى وصلت مساحة العمران الكلية حسب تصنيف عام 2024 نحو (12.7) كم²، ما يعادل (1270) هكتاراً ، وبنسبة (43.7%) من مجموع المساحة الكلية لمدينة الزهور البالغة نحو (29.5) كم² ، ما يعادل (1950) هكتاراً ، ومن خلال ملاحظة الخريطة (24) يتضح إن العمران غطى جميع الأراضي الواقعة شمال مدينة الزهور تقريباً وبدأ يزحف نحو الأراضي الفضاء باتجاه حي النور (منطقة الحرس) جنوب المدينة ، كما وأتضح من خلال الجدول (21) إن الاحياء السكنية حسب هذا التصنيف تباينت مساحاتها العمرانية ، فقد شغل حي الاحرار على التوالي المرتبة الأولى اذ وصلت مساحته نحو (280) هكتاراً، بنسبة بلغت (22.04%) من مجموع المساحة العمرانية الكلية لهذا التصنيف.

وجاء حي ميثم التمار بالمرتبة الثانية ليشغل مساحة نحو (210) هكتاراً، وبنسبة (16.53%) من مجموع مساحة العمران، في حين شغل حي بنت الهدى المرتبة الثالثة لتصل مساحته نحو (200) هكتاراً، بنسبة (15.75%) من مجموع مساحة العمران ، أما بقية الاحياء فشغلت مساحة العمران فيها بنسب أقل وهي كل من حي الشهداء وحي رشيد الهجري والأرض الفضاء وحي الأنصار وحي النور (منطقة الحرس) وصلت مساحاتها على التوالي نحو (190،80،40،180،90) هكتاراً ، بنسب وصلت على التوالي (14.96%، 14.17%، 7.09%، 6.31%، 3.15%) من مجموع مساحة العمران الكلية حسب تصنيف عام 2024، وهي بهذه المساحات والنسب قد زادت مساحة العمران لهذا التصنيف عن تصنيف عام 2009 لتصبح مساحة فرق الزيادة الحاصلة بين التصنيفين نحو (790) هكتاراً.

وأتضح من خلال جميع نتائج حساب مساحات صنف العمران لمراحل التصنيف الثلاث (1997،2009،2024) إن مدينة الزهور زادت مساحة الكتلة العمرانية فيها بنسبة واضحة خلال (27) عاماً منذ عام 1997 الى 2024 نحو (950) هكتاراً.

* (مساحة العمران للسنة اللاحقة 2024) - (مساحة العمران السابقة 2009) = فرق الزيادة بين المساحتين ← (1270-480=790) بالهكتار.

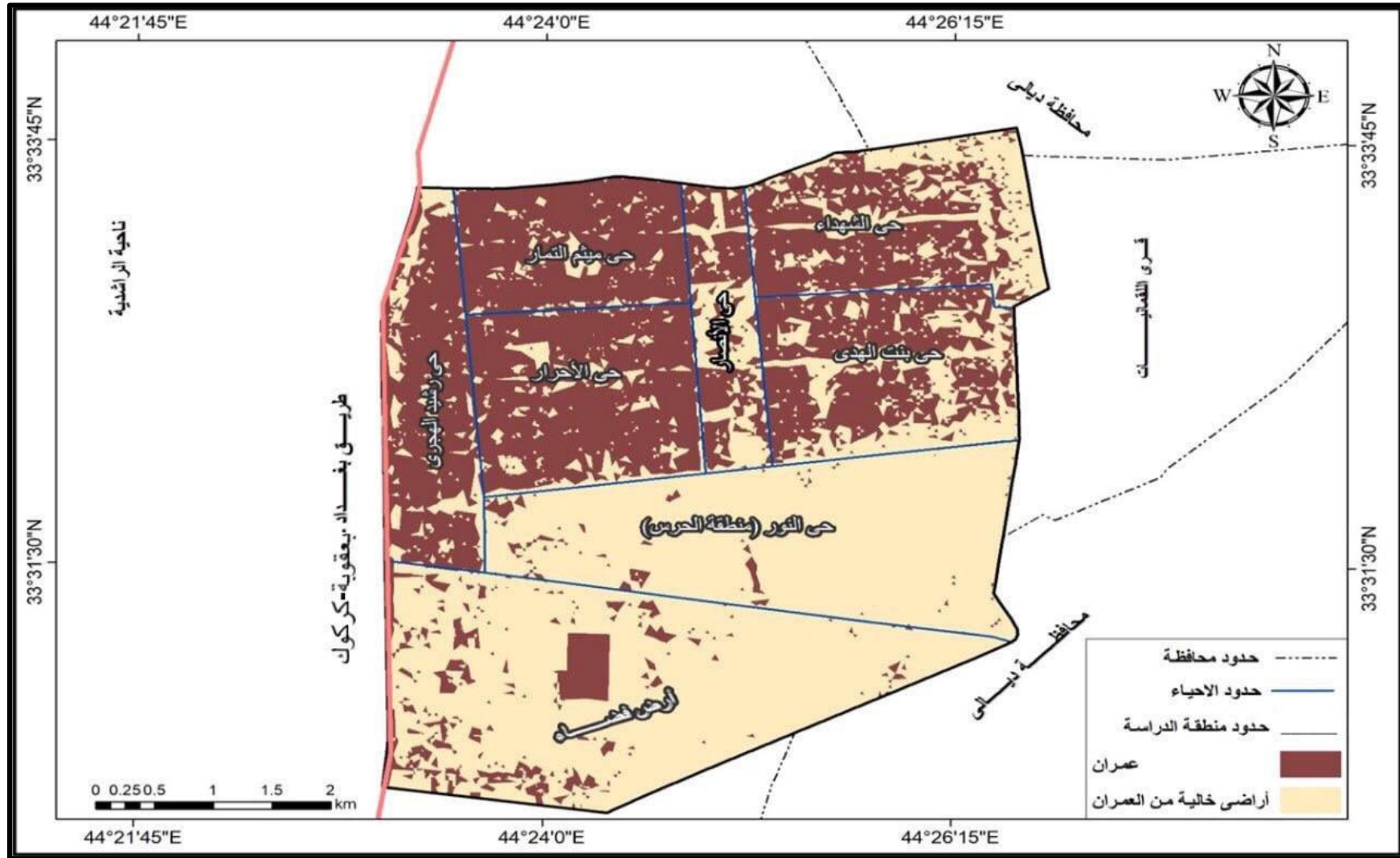
** (مساحة العمران 2024) - (مساحة العمران 1997) = فرق الزيادة ← (1270-320=950) بالهكتار.

جدول (21) مساحة صنف العمران على مستوى الاحياء السكنية لعام 2024

النسبة %	المساحة العمرانية		اسم الحي	ت
	هكتار	كم ²		
14.17	180	1.8	حي رشيد الهجري	1
16.53	210	2.1	حي ميثم التمار	2
22.04	280	2.8	حي الاحرار	3
6.31	80	0.8	حي الانصار	4
14.96	190	1.9	حي الشهداء	5
15.75	200	2	حي بنت الهدى	6
3.15	40	0.4	حي النور (منطقة الحرس)	7
7.09	90	0.9	ارض الفضاء	8
100	1270	12.7	المجموع	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات خريطة التصنيف لعام 2024

خريطة (24) حساب مساحة صنف العمران الكلية حسب الاحياء السكنية لتصنيف عام 2024.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية المصنفة الخاصة بمدينة الزهور وبالاعتماد على (Sentinel 2 B) باستخدام برنامج (Arc Map 10.8).

3-1-5 حساب نسب ومساحة اشغال العمران لتصنيف عام 2024 ومقارنته مع مساحة التصميم الأساس حسب الاحياء السكنية لمدينة الزهور

إن الأراضي العمرانية في مفهوم التخطيط العمراني تشمل جميع استعمالات الأرض داخل المدينة ، كونها تتضمن المساحات المعدة للبناء والتعمير ويستثنى من ذلك الأراضي المخصصة للحدائق العامة والمتنزهات والمناطق الخضراء والملاعب أي (جميع الأراضي غير المغطاة بالأبنية) كون هذه الأراضي عائديتها تعود الى السلطة الحكومية او الخدمات البلدية المخصصة لتحسين بيئة المدينة والتقليل من آثار التلوث داخل المدينة⁽¹⁾، وجعلها متنفساً تخدم سكانها، لذا تعد هذه الأراضي أحزمة وفضاءات خضراء لا يمكن البناء أو التجاوز عليها، وقد اقتصرَت الدراسة على استخراج اشغال المساحات العمرانية لتصنيف عام 2024 كون الدراسة تستهدف بيانات عام 2024 المعتمدة على خريطة التصميم الأساس المحدث لمدينة الزهور .

وبالاعتماد على الخريطة لهيكلية التصميم الأساس المحدث لمدينة الزهور عام 2015، والبيانات المتحصلة من شعبة تنظيم المدن ووحدَة GIS في مديرية بلدية الزهور تم احتساب الأراضي العمرانية في خريطة التصميم الأساس ومقارنتها مع فئة الأراضي العمرانية لتصنيف عام 2024، من خلال طرح مساحات الحدائق العامة والمتنزهات والخدمات الترفيهية والملاعب والتي تم حسابها عن طريق انشاء (Shapefile) من نوع (polygon) للخريطة نفسها واستخراج مساحة الحدائق والمتنزهات من هيكلية التصميم، وذلك من أجل التحليل والمقارنة بين المساحات العمرانية للأحياء السكنية التي شغلها عام 2024 والمساحات العمرانية المخصصة لهيكل التصميم الأساس لمدينة الزهور المحدث عام 2015، ينظر الخريطة(25).

(1) عنتر عبد العال أبو قرين ، المدخل الى التخطيط الحضري، الطبعة الأولى، مكتبة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية، الدمام، 2020 ص 151.

جدول (22) مساحة ونسب اشغال العمران حسب الاحياء السكنية ضمن التصميم الأساس لمدينة الزهور حسب تصنيف عام 2024.

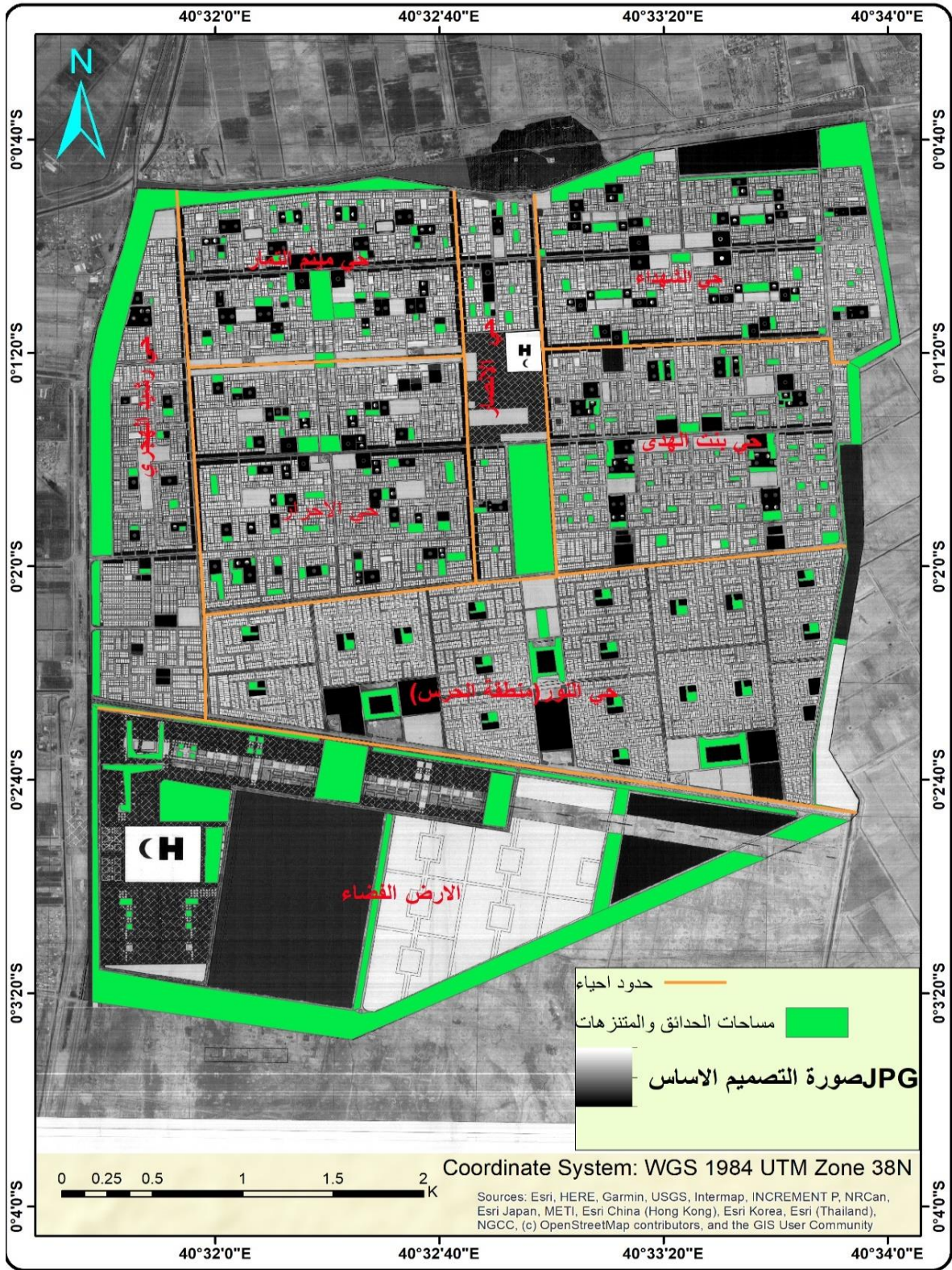
ت	اسم الحي السكني	مساحة الحي ضمن التصميم الأساس /هكتار	مساحة الحدائق العامة والمتنزهات والملاعب في هيكل التصميم الأساس/هكتار	مساحة العمران في هيكل التصميم الأساس/هكتار	مساحة اشغال العمران حسب تصنيف 2024 (هكتار)	النسب المئوية للإشغال %	الفرق بين مساحة العمران في هيكل التصميم الأساس والمساحة المشغولة بالعمران/هكتار	نسبة الاشغال التام * %
1	حي رشيد الهجري	190	31.47	158.53	180	113.5	-21.47	+13.5
2	حي ميثم التمار	250	29.95	220.05	210	95	10.05	-5
3	حي الاحرار	300	25.72	274.28	280	102	-5.72	+2
4	حي الانصار	140	18.04	121.96	80	65.5	41.96	-34.5
5	حي الشهداء	250	22.19	227.81	190	83	37.81	-17
6	حي بنت الهدى	350	22.22	327.78	200	61	127.78	-39
7	حي النور (منطقة الحرس)	600	23.22	576.78	40	6.9	536.78	-93.1
8	الارض الفضاء	870	103.52	766.48	90	11.7	676.48	-88.3
	المجموع	2950	276.33	2673.67	1270	47.5	1403.67	-52.5

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على 1-المرئية الفضائية ل(Sentinel 2 B) لعام 2024 .

2-محافظة بغداد، مديرية بلديات بغداد، شعبة التخطيط والمتابعة، وحدة gis، خريطة تحديث التصميم الأساس لمدينة الزهور

* نسبة الاشغال التام : ونعني بها نسبة الزيادة أو النقصان بالنسبة للمساحة المخصصة للإشغال العمراني في التصميم الأساس فإذا كانت (موجبة+) تشير الى زيادة الاشغال في التصنيف على المساحة المخصصة للعمران في التصميم الأساس، أما اذا كانت (سالبة-) تشير الى نقصان الاشغال في التصميم(من عمل الباحث).

خريطة (25) استخراج مساحات الحدائق والمنتزهات حسب صورة التصميم الأساس لمدينة الزهور نوع (JPG)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على صورة التصميم الأساس JPG لمدينة الزهور المحدثه لعام 2015
وبرنامج (Arc Map 10.8)

ومن ملاحظة الجدول (22) السابق اتضح إن مساحة الأراضي العمرانية لهيكل التصميم الأساس لمدينة الزهور لعام 2015 بلغ نحو (2950) هكتاراً، وفي المقابل بلغت مساحة الأراضي المشغولة بالعمران حسب تصنيف عام 2024 نحو (1270) هكتاراً ، وبنسبة بلغت نحو (47.5%) من مجموع مساحة هيكل التصميم الأساس ، وهذا يعني إن نسبة الاشغال التام المتبقية تبلغ نحو (52.5%) من اجمالي الاشغال العمراني لمدينة الزهور لعام 2024.

وتباينت نسب اشغال الأراضي العمرانية بين الاحياء السكنية لمدينة الزهور، اذ احتل حي رشيد الهجري المرتبة الأولى من حيث أعلى نسبة اشغال بلغت نحو (113.5%) من مجموع مساحة العمران لهيكل التصميم الأساس وبفارق (21.47-) هكتاراً، مما يعني زيادة المساحة المشغولة على مساحة هيكل التصميم بنحو (13.5%) وهذه الزيادة هي مؤشر واضح لحجم التجاوزات الحاصلة على مساحات هيكل التصميم الأساس سواء على حدائق عامة ومنزهات أو على فضاءات عمرانية مخصصة لاستخدامات مستقبلية معينة، وسيوضح ذلك جلياً عندما نبحت حجم هذه التجاوزات والعشوائيات في موضوع نمط التوسع العشوائي لمدينة الزهور لاحقاً.

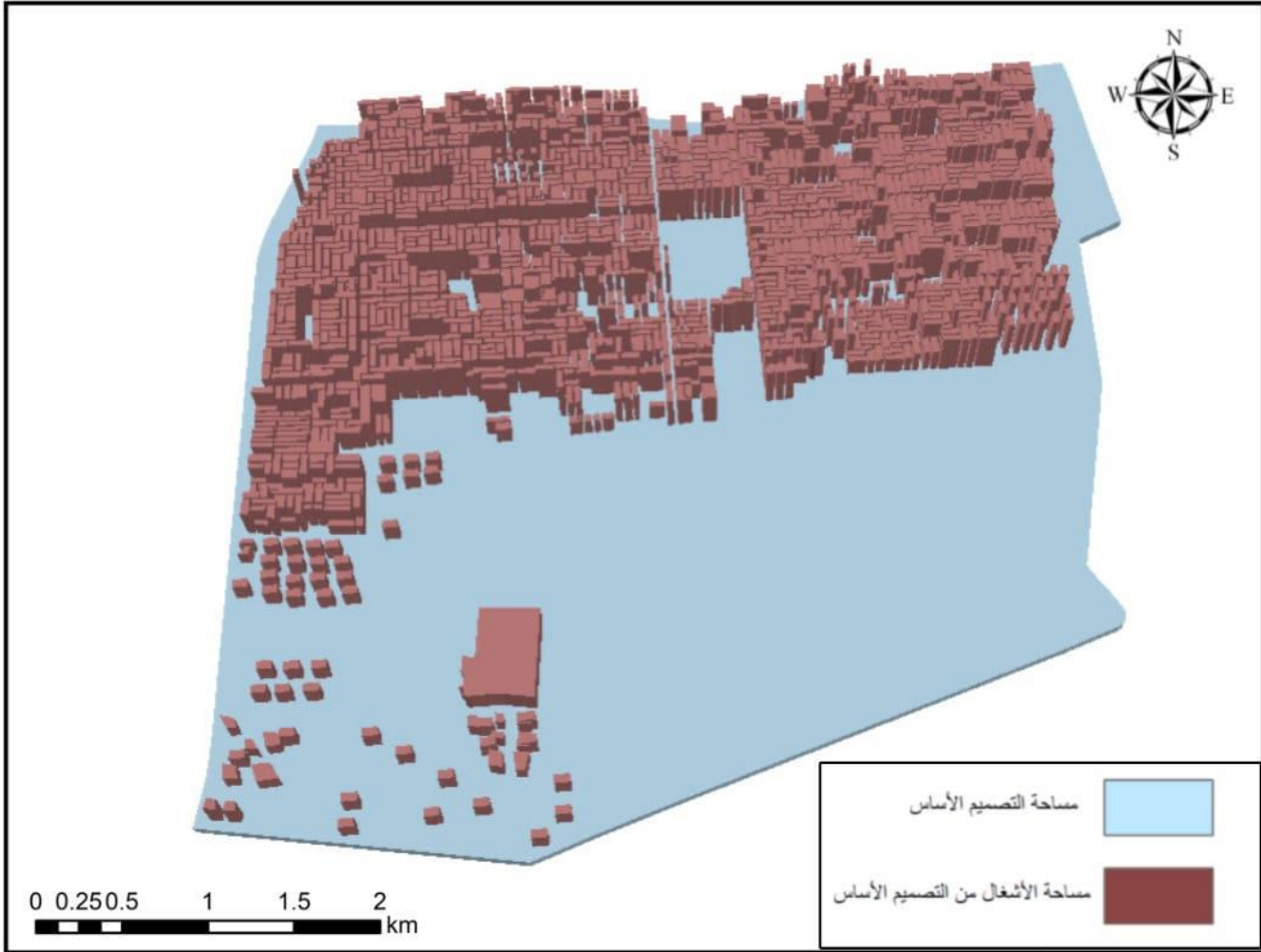
ويأتي حي الاحرار بالمرتبة الثانية من حيث نسبة اشغال بلغت نحو (102%) من مجموع مساحة الحي ضمن التصميم الأساس وبفارق بلغ (5.72-) هكتاراً، مما يعني إن هناك زيادة حاصلة ايضاً في المساحة العمرانية المشغولة وصلت نحو (2+) زائدة على النسبة المئوية لمساحة العمران لهيكل التصميم الأساس.

أما بقية الاحياء السكنية الأخرى فكانت مساحة الاشغال العمراني فيها أقل من مساحة العمران في هيكل التصميم الأساس وبنسب متفاوتة ، فقد جاء حي ميثم التمار ليشغل مساحة عمرانية تبلغ نحو (210) هكتاراً وبنسبة اشغال بلغت (95%) من مجموع مساحة العمران للحي ضمن هيكل التصميم الأساس، وبفارق بلغ (10.05) هكتاراً مما يدل على توافر فضاءات عمرانية قليلة جداً لا تتجاوز نسبتها (-5%) وهذا يشير ايضاً الى قرب امتلاء أو اشغال مساحة الحي كاملاً بالعمران.

ثم تلاه حي الشهداء بنسبة اشغال عمراني وصل نحو (83%) من مجموع مساحة العمران في هيكل التصميم الأساس وبفارق وصل نحو (37.81) هكتاراً، مع توفر مساحة فضاء عمرانية تصل مساحتها نحو (-17%)، أما بقية الاحياء السكنية وهي كل من (حي الأنصار وحي بنت الهدى والأرض الفضاء وحي النور) (منطقة الحرس) فقد حلت بنسب اشغال أقل من نسب الاحياء السكنية السابقة فجاءت نسب اشغالها العمراني على التوالي (65.5% ، 61% ، 11.7% ، 6.9%) من مجموع مساحات العمران لهذه الاحياء في هيكل التصميم الأساس وبفارق بلغ على الترتيب نحو (41.96 ، 27.78 ، 76.48 ، 676.48 ، 536.78) هكتاراً، مما يعني إن جميع مساحات الاشغال العمرانية لهذه الاحياء ضمن تصنيف عام 2024 هو أقل من مساحة العمران في هيكل التصميم الأساس ويعود السبب في هذا الى حداثة التصميم لعام 2015 والذي أضاف مساحات جديدة حُطت لها أن تكون أحياء جديدة جنوب مدينة الزهور، والاحياء هذه رغم وجود العمران فيها بشكل متناثر إلا إنها تمتلك

فضاءات واسعة سيما في حيي النور (منطقة الحرس) والأرض الفضاء حيث يمكن إشغالها باستعمالات عمرانية مختلفة في الحاضر أو المستقبل ، ينظر الخريطة(26).

خريطة(26) مساحة اشغال العمران من مساحة التصميم الأساس حسب تصنيف عام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Scene 10.8) وتصنيف عام 2024

3-1-6 تطبيق مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) للأعوام (1997-2009-2024).

إن الأراضي المشغولة بالعمارة دائماً ما تمثل جزءاً من مساحة المدينة، حيث إن أعداد الخرائط الخاصة بهذه الأراضي لا يستغني عنها الباحث في دراسته لعمارة المدينة من خلال استخلاص الأراضي المبنية (العمرانية) العالية الكثافة أو المتوسطة من الأراضي الخالية من العمارة أو القليلة الكثافة من المرئيات الفضائية تحت مسمى الـ (NDBI) مختصر لـ (مؤشر اختلاف المباني المطبق⁽¹⁾) أو مؤشر الكتلة العمرانية (Normalized Difference Built up Index) إن هذا المؤشر وضع من قبل (ZHA) وفريقه عام 2003⁽²⁾، ويمثل النسبة بين الاختلافات بين الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء المتوسطة (SWIR 1) وبين الانعكاس الطبيعي عند الأطوال الموجية تحت الحمراء القريبة (NIR) ويتراوح المدى الديناميكي لمؤشر الكتلة العمرانية بين (-1) القيمة السالبة التي تشير إلى عدم وجود المباني أو ندرتها وبين (+1) تشير إلى وجود العمارة وزيادة كثافته حيث تم حساب هذا المؤشر باستخدام مرئيات القمر الصناعي (Landsat 5) ذي مستشعر (TM) لعامي 1997 ومرئيات القمر الصناعي (Landsat 9) لعام 2009، والمستشعر (OLI2) لعام 2024 وذلك من خلال تطبيق المعادلة الرئيسية لهذا المؤشر ولجميع الأعوام وكالاتي⁽³⁾:

$$NDBI = \frac{SWIR\ 1 - NIR}{SWIR\ 1 + NIR}$$

وتم استخدام المعادلة من خلال المتحسس (TM) لعامي (1997 و 2009) على النحو الآتي:

$$NDBI\ (TM) = \frac{(Band\ 5 - Band\ 4)}{(Band\ 5 + Band\ 4)}$$

وإستخدام المعادلة من خلال المستشعر (OLI) لعام 2024 على النحو الآتي⁽⁴⁾:

$$NDBI\ (OLI) = \frac{(Band\ 6 - Band\ 5)}{(Band\ 6 + Band\ 5)}$$

(1) عمر عبد الله القصاب، تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في النمذجة الخرائطية لاستعمالات الأرض قضاء سهل أربيل أنموذجاً، مصدر سابق، ص 89.

(2) Igor Ogashawara and Vanessa da Silva Brum Bastos, A Quantitative Approach for Analyzing the Relationship between Urban Heat Islands and Land Cover, Remote Sensing, Vol. 4, No. 3, 2012, p.214

(3) سماح محمد صوان، استخدام معطيات استشعارية في تصنيف مناطق مختارة من مدينة دمشق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة دمشق، 2017، ص 67.

(4) شهد أحمد حسن العزاوي، تقييم تغير الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في قضاء الخالص باستخدام المؤشرات الطيفية، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، 2023، ص 80.

وعند تطبيق هذا المؤشر على المرئيات الفضائية لعام 1997 من خلال برنامج (Arc Map 10.8) تبين إن قيم الكثافة العمرانية المنخفضة جدا تراوحت بين (-0.15 -0.13) والكثافة المنخفضة ما بين (0.16-0.22) في حين تراوحت الكثافة المتوسطة (0.23-0.31)، أما في عام 2009 فأنحصرت الكثافة المنخفضة جدا ما بين (-0.36 - -0.77) والكثافة المنخفضة (0.22 - -0.36) والكثافة المتوسطة بين (0.22-0.36)، وفي عام 2024 كانت الكثافة المنخفضة (-0.21-0) والمتوسطة ما بين (0 -0.43) والكثافة العالية انحصرت قيمتها ما بين (0.43-0.87).

ومن خلال نتائج مؤشرات الكتلة العمرانية (NDBI) للأعوام (1997،2009،2024) أتضح إن مساحة الفئات العمرانية تفاوتت كثافتها فيما بينها من جهة وبين عام وآخر من جهة اخرى ، فمن خلال الجدول (23) فقد بلغت فئة الكثافة المنخفضة جدا لعام 1997 نحو (0.50) كم² ونسبة (2.70%) بينما بلغت الكثافة المنخفضة لنفس العام نحو (11.63) كم² ونسبة (62.87%) بينما كانت الكثافة المتوسطة بنحو (6.37) كم، ونسبة (34.43%) من مجموع مساحة مدينة الزهور للعام نفسه والبالغة نحو (18.5) كم².

جدول (23) فئات مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور عام 1997

ت	الفئات	المساحة/كم ²	النسبة %
1	كثافة منخفضة جدا	0.50	2.70
2	كثافة منخفضة	11.63	62.87
3	كثافة متوسطة	6.37	34.43
	المجموع	18.5	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 5 لعام 1997

أما في سنة 2009 فمن خلال الجدول(24) فقد بلغت مساحة فئة الكثافة المنخفضة جدا نحو(0.68) كم²، وبنسبة (3.68%) والمنخفضة بنحو(8.47) كم²، وبنسبة بلغت(45.78%) والمتوسطة بنحو(9.35) كم²، وبنسبة (50.54%) من مجموع مساحة مدينة الزهور البالغة مساحتها نحو(18.5) كم².

جدول(24) فئات مؤشر الكتلة العمرانية(NDBI) لمدينة الزهور عام 2009

ت	الفئات	المساحة/ كم ²	النسبة%
1	كثافة منخفضة جدا	0.68	3.68
2	كثافة منخفضة	8.47	45.78
3	كثافة متوسطة	9.35	50.54
المجموع		18.5	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 9 لعام 2009.

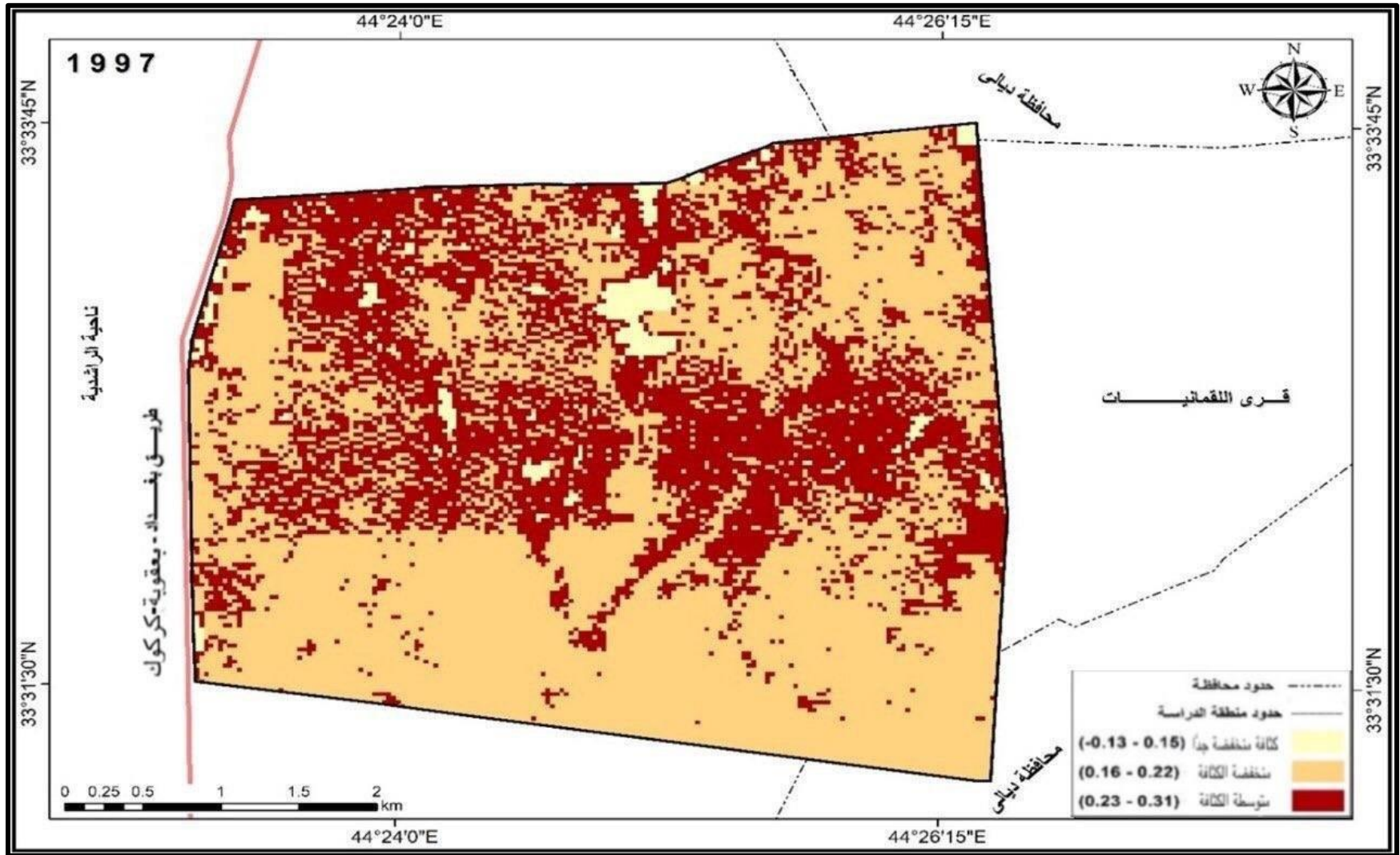
ومن خلال الجدول(25) وفي عام 2024 بلغت المساحة العمرانية لفئة الكثافة المنخفضة جدا نحو(0.79) كم²، وبنسبة (2.68%) في حين كانت مساحة الكثافة المتوسطة بنحو(17.22) كم²، وبنسبة (58.37%) والعالية بنحو(11.49) كم²، وبنسبة (38.95%) من مجموع مساحة مدينة الزهور البالغة نحو(29.5) كم²، ومما يفسر ارتفاع مساحات الفئات المتوسطة لجميع السنوات والعالية لسنة 2024 هو أن التوسع العمراني يزداد مساحةً وكثافةً بشكل مستمر، وذلك للأسباب التي ذكرت في الفصل الثاني وفي مقدمتها عامل الجذب السكاني لمدينة الزهور من جهة وتسهيلات البناء والاعمار من قبل السلطات الحكومية من جهة أخرى، ينظر الخرائط (27،28،29).

جدول(25) فئات مؤشر الكتلة العمرانية(NDBI) لمدينة الزهور عام 2024.

ت	الفئات	المساحة/ كم ²	النسبة%
1	كثافة منخفضة	0.79	2.68
2	كثافة متوسطة	17.22	58.37
3	كثافة عالية	11.49	38.95
المجموع		29.5	100

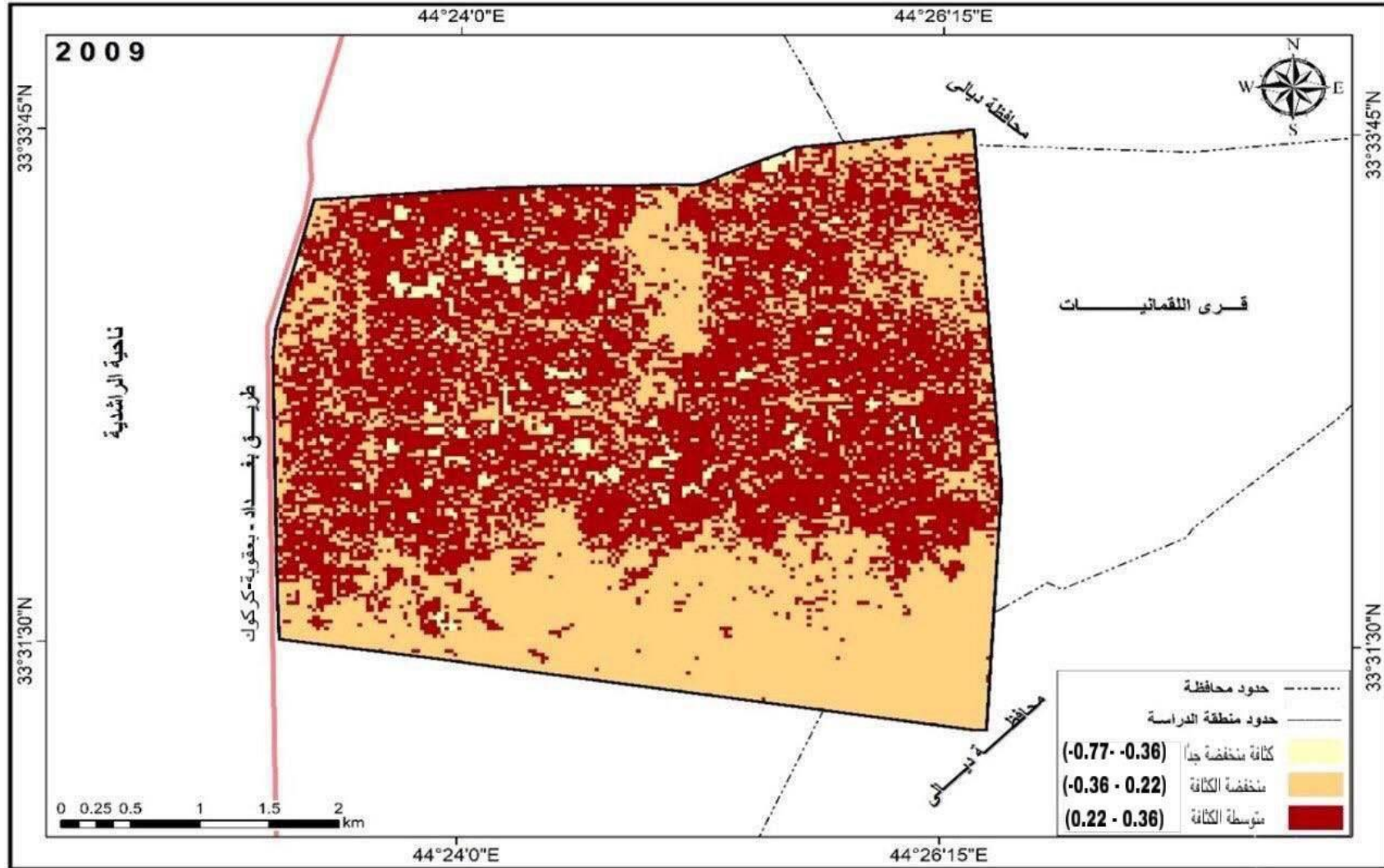
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 9 لعام 2024.

خريطة (27) مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور لعام 1997



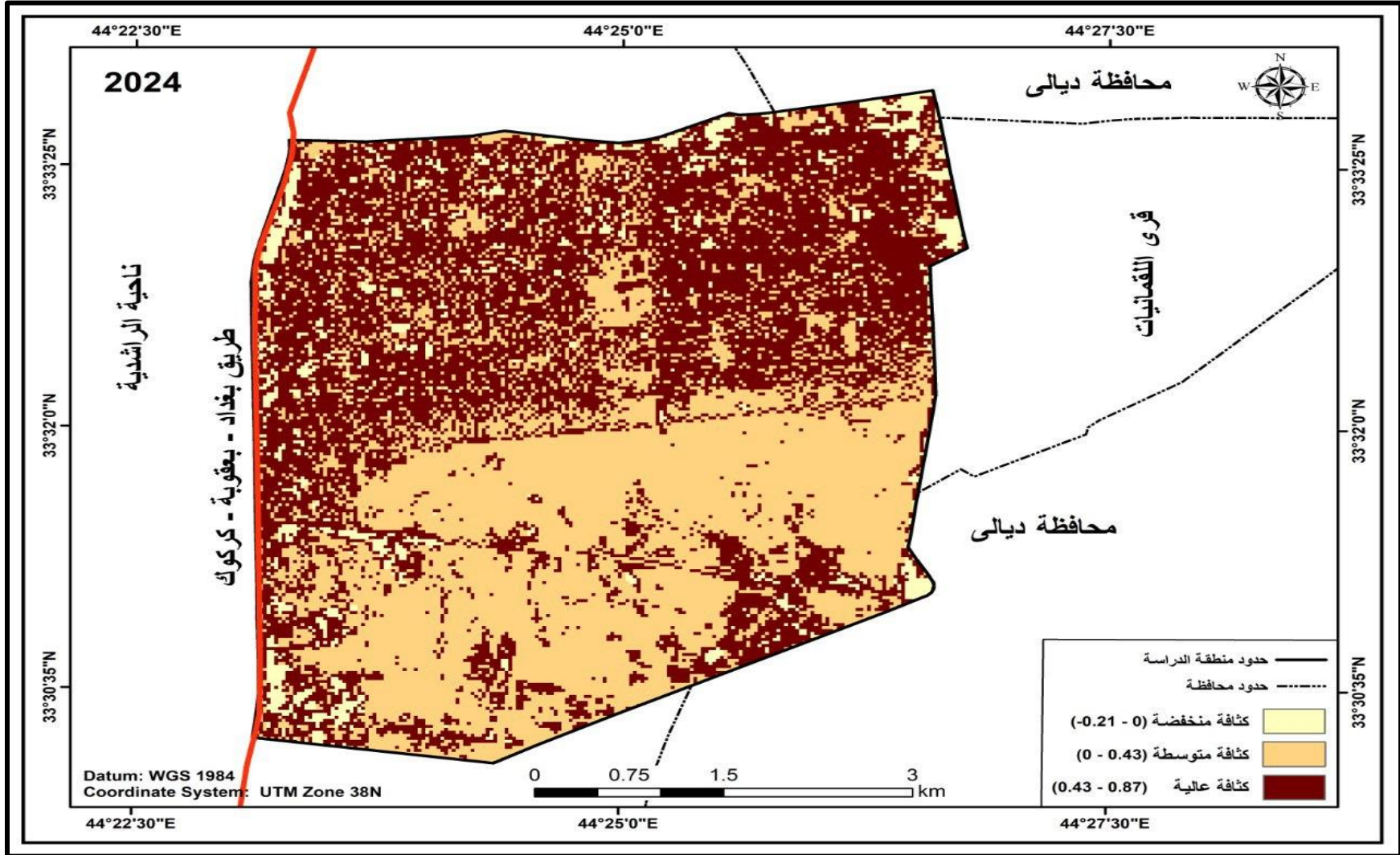
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) والمرئيات الفضائية Landsat 5

خريطة (28) مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور لعام 2009



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) والمرئية الفضائية Landsat 9

خريطة (29) مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) لمدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) والمرئية الفضائية

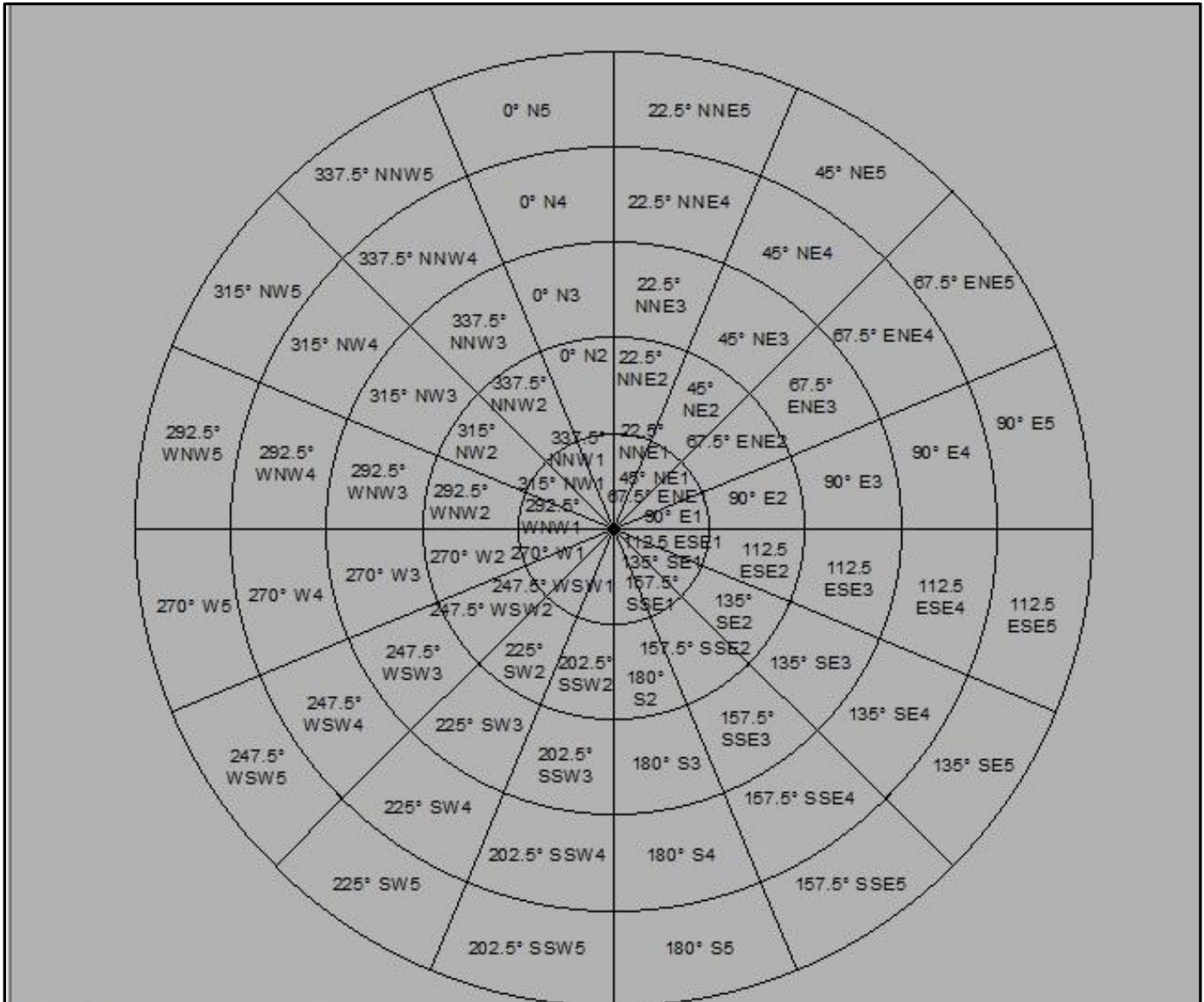
3-2 المبحث الثاني : حركة التوسع العمراني لمدينة الزهور للأعوام (1997-2009-2024)

من المعروف جغرافياً إن نمو أي مدينة عمرانياً نحو اتجاهات مختلفة ما هو إلا نتيجة جملة عوامل طبيعية أو بشرية أو اقتصادية أو اجتماعية ساعدت على توسع العمران عبر مراحل زمنية انطلقت منذ نشوئها الى الصورة التي هي عليها الآن، وهذه الصورة عندما نمعن النظر فيها عبر الصور الفضائية ومن خلال مراحل زمنية مختلفة نجدها كالشجرة النامية قد تمددت نحو مواقع واتجاهات مختلفة ساعد على هذا الاختلاف جملة من المحددات الجغرافية .

لذا سيتم في هذا المبحث احتساب ومقارنة التوسع العمراني وقياس اتجاه حركته وتفسير الأسباب التي دعت الى زيادة مساحة التوسع نحو كل اتجاه جغرافي كماً ونوعاً عبر الأعوام المعتمدة (1997،2009،2024) وذلك اعتماداً على البيانات المستخلصة من خرائط التصنيف الموجه (Supervised Classification) من المرئيات الفضائية لنفس الاعوام ، حيث يتم فصل طبقة العمران (Urban Area) لمدينة الزهور عن بقية الطبقات ، وبعدها يتم تحليل التوسع العمراني من خلال حلقات عازلة تغطي منطقة الدراسة بالكامل وبعده (4-5) حلقات وبمسافة متساوية ومنتظمة يبلغ امتداد كل حلقة (1) كم تمتد من نقطة الوسط الهندسي مركز مدينة الزهور الى نهاية امتدادها العمراني ضمن حدودها الإدارية منحصرة بدرجات مختلفة وهي (0،90،180،270) درجة تبدأ من الشمال مع اتجاه عقرب الساعة ، لينتج عن ذلك اربع اتجاهات رئيسية وهي الشمال الشرقي NE بين (0-90 درجة) ، والجنوب الشرقي ES بين (90-180 درجة) والجنوب الغربي SW بين (180-270) ، والشمال الغربي WN بين (270-0) وبعدها يتم قص هذه الاتجاهات وبيان مساحاتها وامتداداتها، ومن الملاحظ إن اتجاه الشمال الشرقي تداخل مع الشمال بـ(22.5) درجة والشمال الغربي ايضا تداخل مع الشمال بنفس الدرجة ، وبالاتجاه المقابل تداخل اتجاه الجنوب الشرقي مع الجنوب بـ(22.5) درجة والجنوب الغربي بنفس مقدار الدرجة ، ينظر الشكل(14).

شكل (14) بوصلة الاتجاهات الجغرافية ودرجاتها من اداة (Vector Angle) في برنامج (Arc Map)

10.8



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8)

وقد استخدمت الدراسة مجموعة من المؤشرات الإحصائية اذ قسمت هذه المؤشرات الى قسمين: أحدهما مؤشرات تقيس التوسع العمراني بالقياس الكمي وتشمل (الكثافة العمرانية*، نسبة التغير في التوسع**^{*} التوسع العمراني السنوي ***، معدل التوسع السنوي ****، معدل استهلاك الأرض، معدل امتصاص الارض). وثانيهما مؤشرات تقيس التوسع العمراني بالقياس النوعي وتشمل (مؤشر شانون انتروبي، ومؤشر كثافة التوسع العمراني، ومؤشر المقاييس المكانية) وبعدها يتم إيضاح أنماط التوسع العمراني واتجاهاته والوقوف على أنواع وأنماط التوسع الحاصل في مدينة الزهور سواء كان هذا التوسع افقياً أو عمودياً.

3-2-1 قياس مؤشرات التوسع العمراني الكمية لمدينة الزهور

نعني بالمؤشرات الكمية للتوسع العمراني الجوانب الموضوعية القائمة على لغة الأرقام اذ يمكن تفسير نتائجها بواسطة الدراسة الميدانية للباحث والتقنيات المتاحة، ويمكن تلخيصها بالآتي:

3-2-1-1 مؤشرات التوسع العمراني حسب الاتجاهات والاعوام (1997-2024) يمكن تحليل وتفسير هذه الاتجاهات من خلال مرحلتين زمنييتين الأولى (1997-2009) والثانية (2009-2024) وكالآتي:

* **الكثافة العمرانية:** تستخدم لتعطي بيانات فيما اذا كان النمو العمراني الجديد مرتفع الكثافة أم منخفض وتستخرج من خلال المعادلة: الكثافة العمرانية = $\frac{\text{المساحة العمرانية للكلية عازلة}}{\text{المساحة الكلية للحلقة العازلة}}$ وتتحصر قيمتها بين (0-1) وتمثل (1) كثافة عالية و(0) تمثل كثافة منخفضة. (ينظر: أسامة ياس مناور عبيد، التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني في محافظة بغداد باستعمال التقانات الحديثة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة بغداد، كلية الاداب، 2021، ص151)

** **نسبة التغير في التوسع:** يستخدم لقياس التغير في التوسع العمراني ويستخرج من خلال المعادلة: $PC = 100 \times \frac{BE-BI}{BI}$ (ينظر:

Terfa, B.K.; Chen, N.; Liu, D.; Zhang, X.; Niyogi, D. Urban Expansion in Ethiopia from (1987 to 2017: Characteristics, Spatial Patterns, and Driving Forces, Sustainability 2019, 11, 2973.

*****التوسع العمراني السنوي:** يعكس مدى سرعة نمو المناطق العمرانية لكل سنة من سنوات التوسع ويستخرج من خلال المعادلة:

$$AE = \frac{BE-BI}{T}$$

**** **معدل التوسع السنوي:** يستخدم لإظهار معدل التوسع السنوي للأراضي العمرانية لكل سنة من سنوات التوسع، وتستخرج من خلال المعادلة: $AER = 100 \times \left[\frac{BE}{BI} \right]^{T1} - 1$ اذ إن:

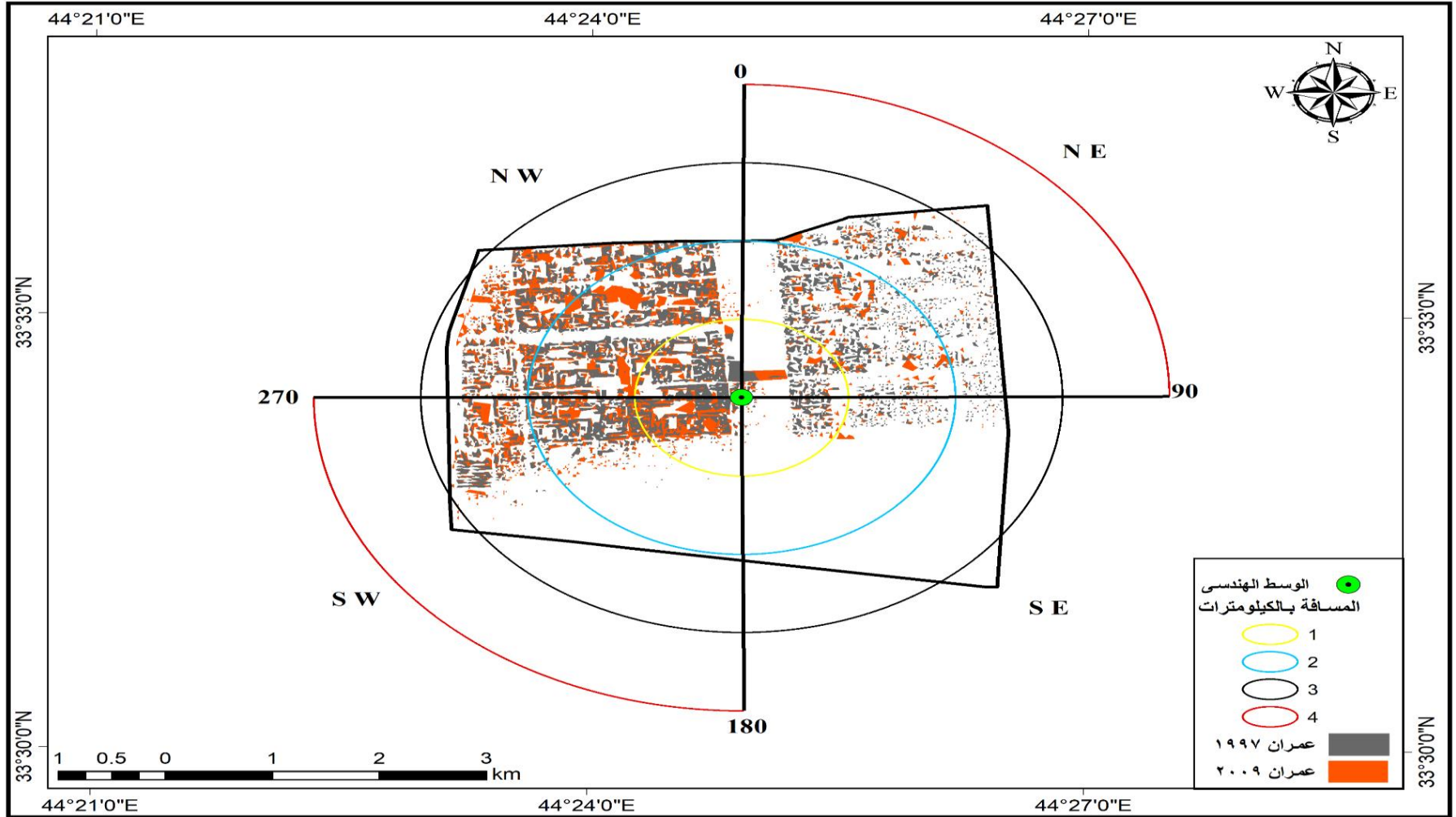
B1 : المساحة العمرانية القديمة BE : المساحة العمرانية الجديدة T: فرق المدة بين المدة القديمة والجديدة والتي تمثل (1) سنة

ينظر : Terfa, B.K.; Chen, N.; Liu, D.; Zhang, X.; Niyogi, D. Urban Expansion in Ethiopia from 1987 to 2017: Characteristics, Spatial Patterns, and Driving Forces Sustainability 2019, 11, 2973 .

3-2-1-1-1 تحليل التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية خلال المدة (1997-2009)

من خلال تطبيق المؤشرات الإحصائية المشار إليها أعلاه وتطبيقها على البيانات المستخلصة من المرئيات الفضائية لعامي (1997-2009) يلاحظ من خلال الخريطة (30) إن التوسع العمراني خلال هذه المدة في مدينة الزهور قد شهد توسعاً ملحوظاً باتجاهات مختلفة، رغم أن مساحة العمران حسب مخطط التصميم الأساس لبلدية الزهور موجهة بشكل مخطط نحو مناطق معينة من المدينة إلا إنه في الواقع وحسب خرائط التصنيف الموجه والسنتان المشار إليهما قد اختلفت حركة العمران من اتجاه إلى آخر بل ومن منطقة إلى أخرى، فمن ملاحظة الجدول (26) يتبين الآتي:

خريطة (30) مراحل التوسع العمراني في مدينة الزهور حسب الاتجاهات الجغرافية خلال المدة (1997-2009)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 5 وLandsat 9) والخريطين (16) و(17)

جدول (26) المساحة العمرانية لمدينة الزهور حسب الاتجاهات للمدة (1997-2009)

الاتجاه	مساحة العمران (هكتار)		نسبة التغير في التوسع بين المدينتين (%)	التوسع السنوي بين المدينتين (هكتار)	معدل التوسع السنوي (%)	الكثافة العمرانية (%)
	1997	2009				
NE	77	111	44	2.8	3.6	0.151
NW	153	225	47	6	3.9	0.533
SE	20	24	20	0.3	1.6	0.062
SW	70	120	71	4	5.6	0.153
المجموع	320	480	50	13.1	4	0.159

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات التصنيف الموجه لعامي 1997 و 2009

1-الشمال الشرقي NE:ضم هذا الاتجاه حي الشهداء كاملاً مع أجزاء من حي بنت الهدى وحي الأنصار وأظهرت لنا المرئيات الفضائية حسب الخريطة (31)إن الامتداد العمراني في هذا الاتجاه وصل الى (5 كم) شمال شرق وشغل المرتبة الثالثة من حيث التوسع والامتداد مقارنة بالاتجاهات الأخرى، اذ بلغت المساحة العمرانية لهذا الاتجاه لعام 1997 نحو(77)هكتاراً، والمسافة العمرانية لعام 2009 نحو(111) هكتاراً أي بزيادة بلغت نحو(34)هكتاراً ، وبكثافة عمرانية بلغت (0.151%) وبنسبة تغير في التوسع بلغت نحو(44%) في حين بلغ التوسع السنوي بين المدينتين نحو(2.8)هكتاراً، وبمعدل توسع سنوي وصل الى(3.6%).

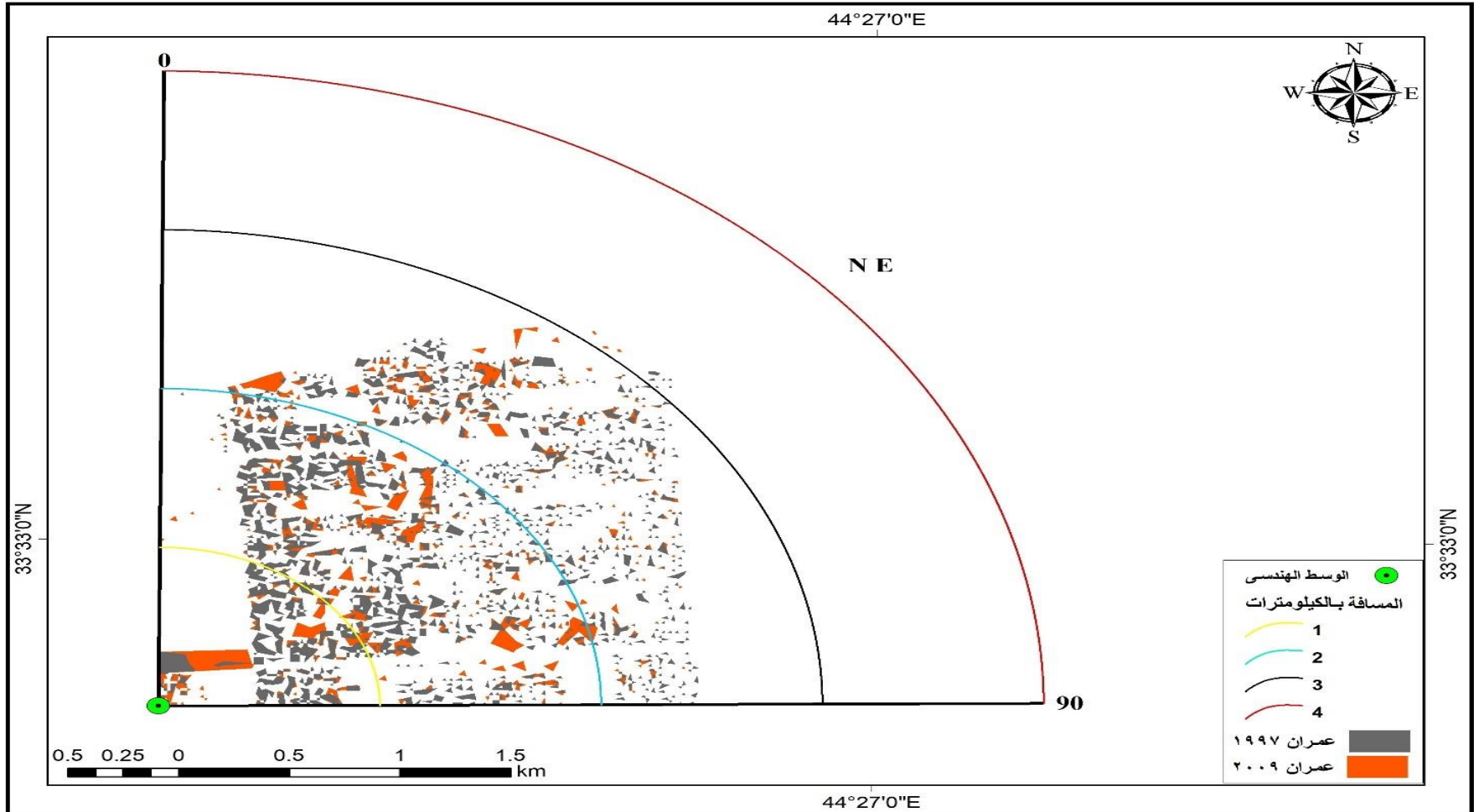
ويلاحظ ان التوسع العمراني في هذا الاتجاه قد نشط في هذه المدة نشاطاً ملحوظاً بعد تزايد أعداد السكان في عموم مدينة الزهور اذ بلغ عام 2009 نحو(174595) نسمة بعدما كان عام 1997 نحو(72016) نسمة، اذ بلغ معدل النمو بين المدينتين نحو(7.5%) وتزامن مع هذه الزيادة السكانية توزيع قطع سكنية ضمن حدود التصميم الأساس لمدينة الزهور على عوائل الشهداء والعسكريين والموظفين اذ تم

توزيع قطع الأراضي نحو (8000) قطعة سكنية لمنتسبي الحرس الجمهوري والامن الخاص⁽¹⁾ وهذا ما شجع على التوسع العمراني ليس بالنسبة لهذا الاتجاه فحسب وإنما لجميع الاتجاهات الجغرافية للمدينة. ويرجع سبب تمدد العمران في هذا الاتجاه ايضاً الى موقع المساحة العمرانية للمدينة باتجاه ناحيتي محمد سكران وخان بني سعد اللتين ترتبطان مع المدينة بأراضي زراعية مفتوحة فضلاً عن الطريق الثانوي الذي يربط المدينة بمحافظة ديالى كان له الدور الفعال والمباشر في توطيد العلاقات الاقتصادية والسكانية⁽²⁾ ، كما ان التبادل الوظيفي والتجاري بين مدينة الزهور والناحيتين المشار اليهما كل هذه العوامل ساعدت على نمو المدينة وتطورها ضمن هذا الاتجاه.

(1) مديرية بلديات محافظة بغداد، مديرية بلدية الزهور، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة 2009).

(2) صلاح حميد الجنابي، جغرافية الحضر ، أسس وتطبيقات ،مصدر سابق، ص 334-335.

خريطة (31) التوسع العمراني لاتجاه الشمال الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)

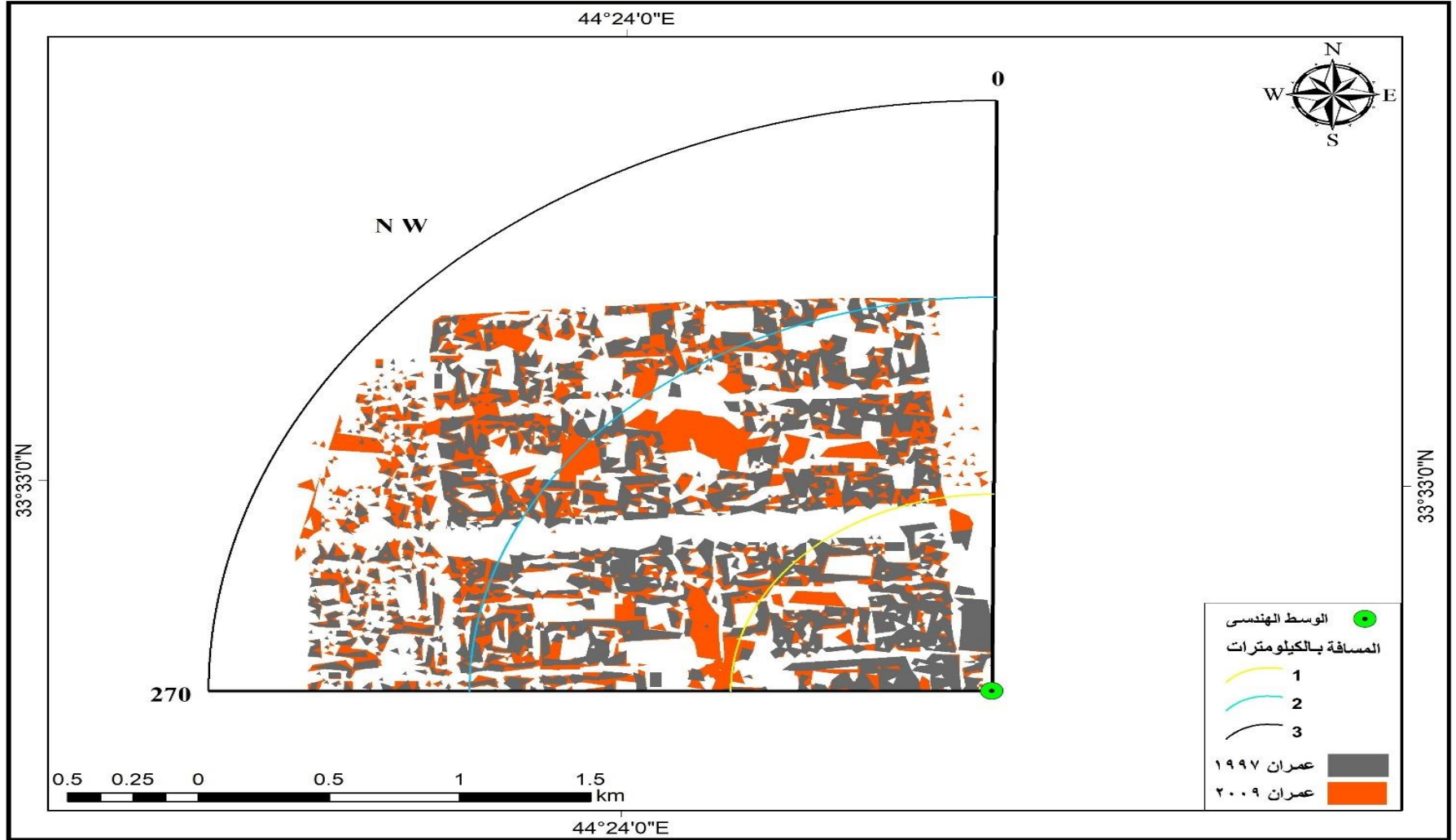


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 9 و Landsat 5) وتصنيفي 2009 و 1997

2-الشمال الغربي NW: من خلال الخريطة (32) تبين ان هذا الاتجاه شهد توسعا عمرانياً ملحوظاً وكثيفاً وشمل حي ميثم التمار وأجزاء من حي الأنصار والاحرار وحي رشيد الهجري ، وأمتد نحو (3 كم) شمال غرب ضمن حدود التصميم الأساس لمدينة الزهور ، إلا إن هذا الامتداد توقف لعاملين أساسيين الأول: محدودية حدود التصميم الأساس في هذا الاتجاه والثاني هو وجود طريق بغداد_ ديالى الذي يحول دون توسع العمران نحو هذا الاتجاه .

وقد بلغت المساحة العمرانية لعام 1997 نحو (153) هكتاراً ، في حين زادت المساحة العمرانية لهذا الاتجاه عام 2009 لتصل الى (225)هكتاراً، أي بزيادة بلغت نحو(72)هكتاراً، وبكثافة عمرانية بلغت نحو(0.533%) وبنسبة تغير بلغت نحو(47%) وتوسع سنوي وصل الى (69)هكتاراً أي بمعدل(3.9%) وهو بهذا شغل المرتبة الأولى من حيث مساحة العمران وكثافته مقارنةً بالمساحة العمرانية للاتجاهات الأخرى.

خريطة (32) التوسع العمراني لاتجاه الشمال الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)

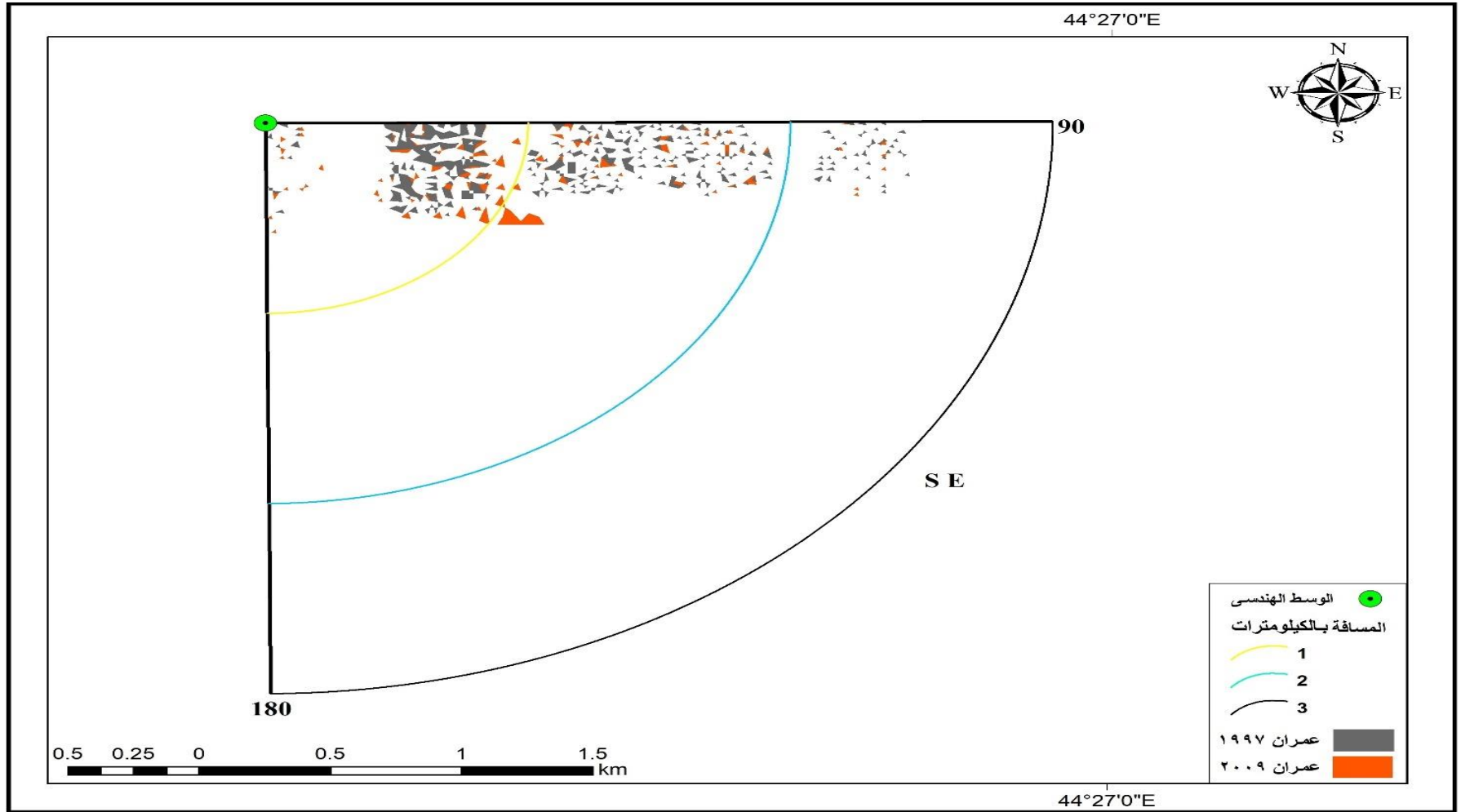


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 9 و Landsat 5) وتصنيفي 2009 و1997

3-الجنوب الشرقي SE : جاءت مساحة هذا الاتجاه بالمرتبة الأخيرة من حيث مساحة العمران وامتداده، حيث شمل أجزاء من حي بنت الهدى وأجزاء من حي الأنصار وحي النور (منطقة الحرس) الخالية من العمران.

ويبدو من خلال الخريطة(33) إن هذا الاتجاه يخلو من العمران في كثير من أجزاءه ويعود السبب في ذلك لقلة الخدمات المتوفرة -وهذا ما أشار اليه الباحث في الفصل السابق- حيث أمتد التوسع العمراني من الوسط الهندسي للمدينة نحو أطرافها بمسافة(3 كم) جنوب شرق وبلغت المساحة العمرانية لعام 1997 نحو(20)هكتاراً ولم تزد على هذه المساحة سوى(4)هكتار لتبلغ (24) هكتار في سنة 2009 وبكثافة عمرانية وصلت نحو(0.062%) وبنسبة تغير (20%) وتوسع سنوي بلغ(0.3) هكتاراً.

خريطة (33) التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)

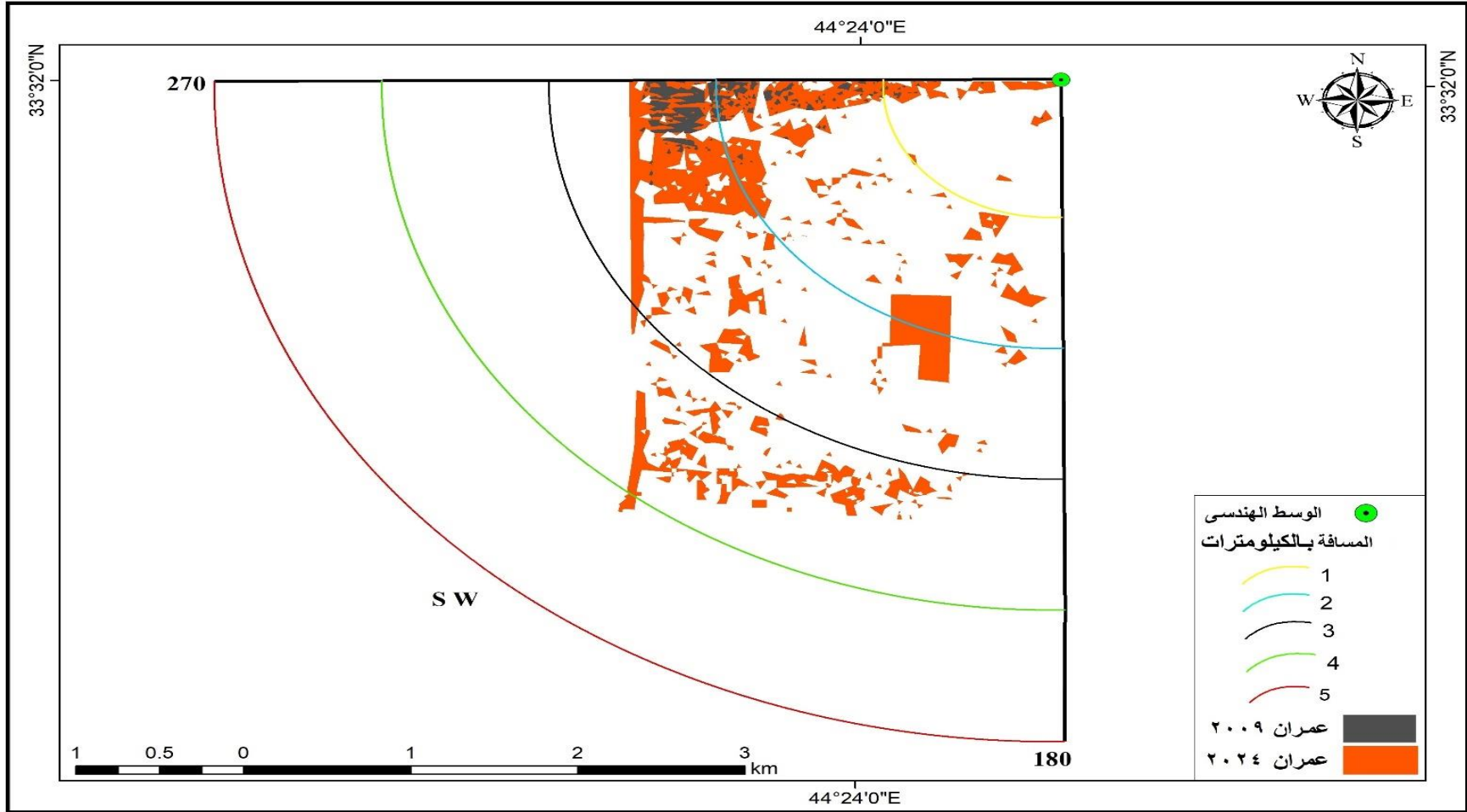


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 5 وLandsat 9) وتصنيفي 1997 و2009

4-الجنوب الغربي SW : من خلال الخريطة(34) اتضح إن هذا الاتجاه شهد توسعاً عمرانياً نحو مركز محافظة بغداد بمسافة بلغت (4 كم) جنوب غرب ومساحة عمرانية لعام 1997 وصلت الى(70) هكتاراً وفي عام 2009 بلغت (120) هكتاراً أي بزيادة عمرانية بلغت(50) هكتاراً، وبكثافة عمرانية بلغت (0.153) وبنسبة تغير وصلت الى (67%) وتوسع سنوي وصل الى(4) هكتار، وبمعدل توسع سنوي وصل الى(5.6%) وهو بهذا احتل المرتبة الثانية من حيث مساحة العمران وامتداده .

نستنتج مما سبق إن مجموع المساحة العمرانية زادت من رفعتها لجميع الاتجاهات ففي عام 1997 بلغت المساحة العمرانية نحو(320) هكتاراً، وفي عام 2009 بلغت نحو(480) هكتاراً، أي زادت المساحة العمرانية خلال هذه المدة نحو(160)هكتاراً وبكثافة عمرانية بلغت نحو(0.159%) وبنسبة تغير وصلت (50%) وتوسع سنوي وصل الى(13.1) هكتاراً ، وبمعدل توسع بلغ(4%).

خريطة (34) التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (1997-2009)

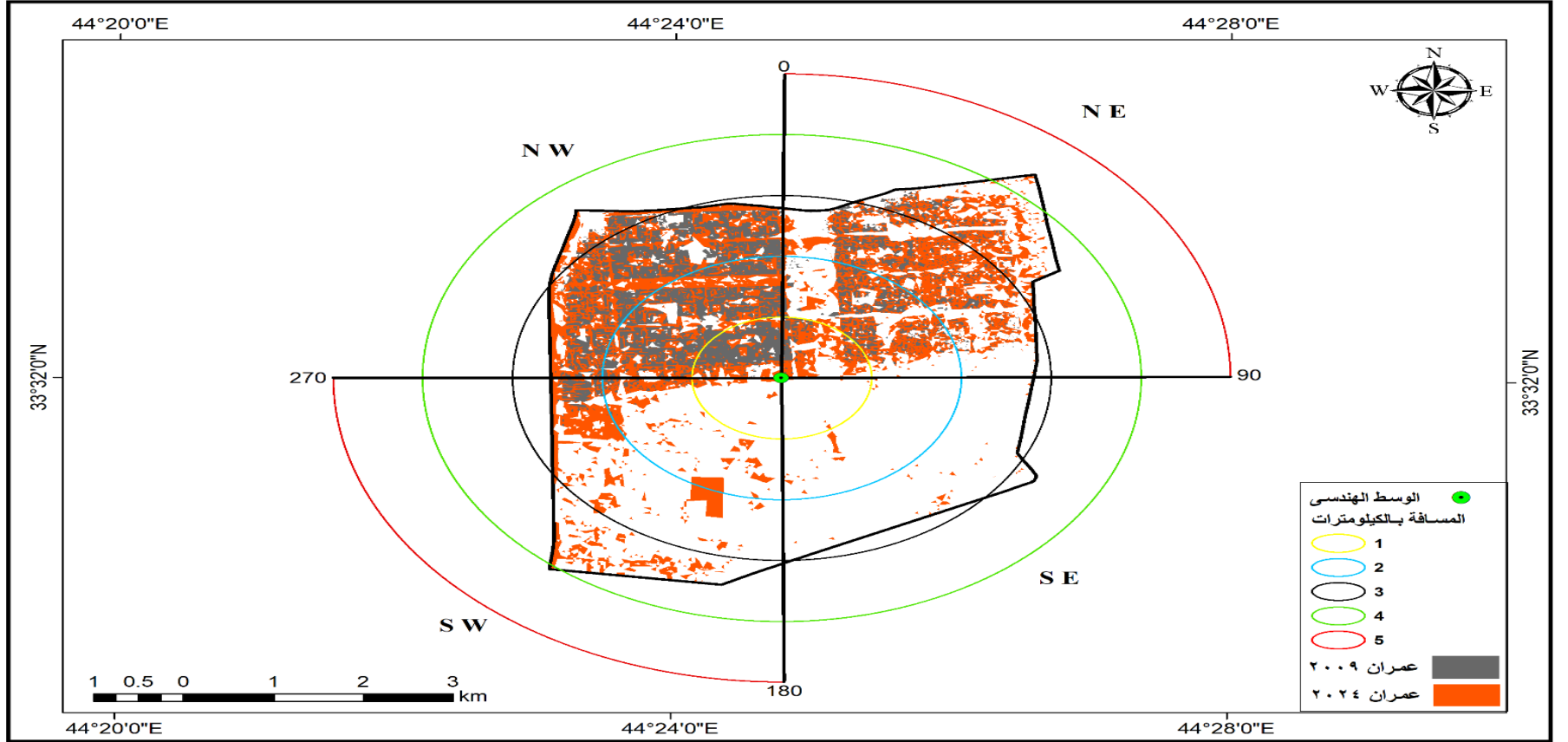


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 5 و Landsat 9) وتصنيفي 2009 و 1997

3-2-1-1-2 تحليل التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية خلال المدة (2009-2024)

تعد هذه المرحلة الزمنية التي مرت بها مدينة الزهور من المراحل المهمة إذ زادت فيها مساحة الرقعة العمرانية اضعاف الرقعة العمرانية السابقة، فقد شهدت المدينة نمواً عمرانياً سيما بعد توسع خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور عام 2015 حيث امتلأت فراغات النسيج العمراني القائم وفي جميع الاتجاهات . ومن خلال تطبيق المؤشرات الإحصائية على البيانات المستخلصة من مرئيات الصور الفضائية وحسب تصنيف عامي 2009 و 2024، اتضح من خلال الخريطة(35) والجدول(27) إن العمران في مدينة الزهور توسع بمساحات واتجاهات جغرافية مختلفة يمكن تحليلها وتفسيرها على النحو الآتي:

خريطة (35) مراحل التوسع العمراني في مدينة الزهور حسب الاتجاهات الجغرافية خلال المدة (2009-2024)



جدول (27) المساحة العمرانية لمدينة الزهور حسب الاتجاهات للمدة (2009-2024)

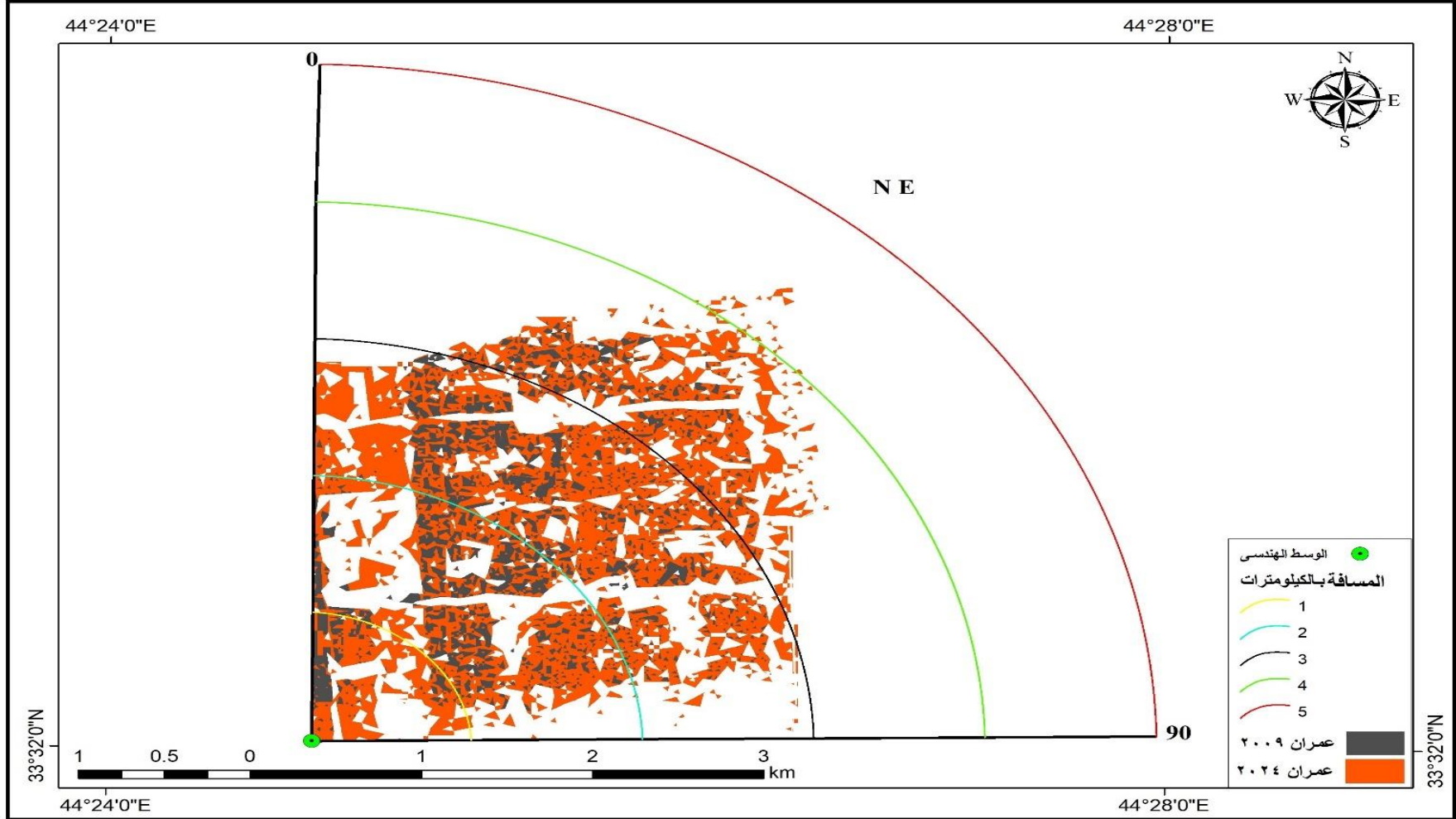
الاتجاه	المساحة العمرانية/هكتار		نسبة التغير في التوسع بين المدتين (%)	التوسع السنوي بين المدتين/هكتار	معدل التوسع السنوي (%)	الكثافة العمرانية (%)
	2024	2009				
NE	490	111	341	25	22.7	0.310
NW	321	225	42.6	6.4	2.8	0.454
SE	63	24	162.5	2.6	10.8	0.694
SW	396	120	230	18.4	15	0.264
المجموع	1270	480	164.5	52.6	10.9	0.206

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات التصنيف الموجه لسنتي 2009 و 2024

1-الشمال الشرقي NE : يشهد هذا الاتجاه توسعاً عمرانياً ملحوظاً اقلية لملئ الفراغات التي وفرتها المدة السابقة (1997-2009) وقد امتد العمران فيها ليصل نحو (5 كم) شمال شرق أي باتجاه ناحيتي محمد سكران وخان بني سعد وقد شمل هذا الاتجاه حيي الشهداء وبنيت الهدى بالكامل وأجزاء كبيرة من حي الأنصار، وبلغت المساحة العمرانية لهذا الاتجاه عام 2009 (111)هكتار، ثم قفزت في عام 2024 لتبلغ (490) هكتاراً وهي مدة لم تتجاوز (15) عاماً، وهذا يعني إن العمران زاد عن المساحة العمرانية السابقة بنحو (379) هكتاراً وبكثافة عمرانية بلغت (0.310%) بنسبة تغير في التوسع بلغ نحو (341%) وتوسع سنوي وصل الى (25) هكتار أي بمعدل (22.7%).

ومن خلال الدراسة الميدانية اتضح إن الامتداد العمراني بهذا الاتجاه تعدى حدود مدينة الزهور باتجاه الأراضي الزراعية وذلك بسبب زيادة السكان والهجرة الوافدة الى مدينة الزهور فضلاً عن توفر الأراضي التي تحول فيها جنس العقار من زراعي الى سكني ، ينظر الخريطة (36).

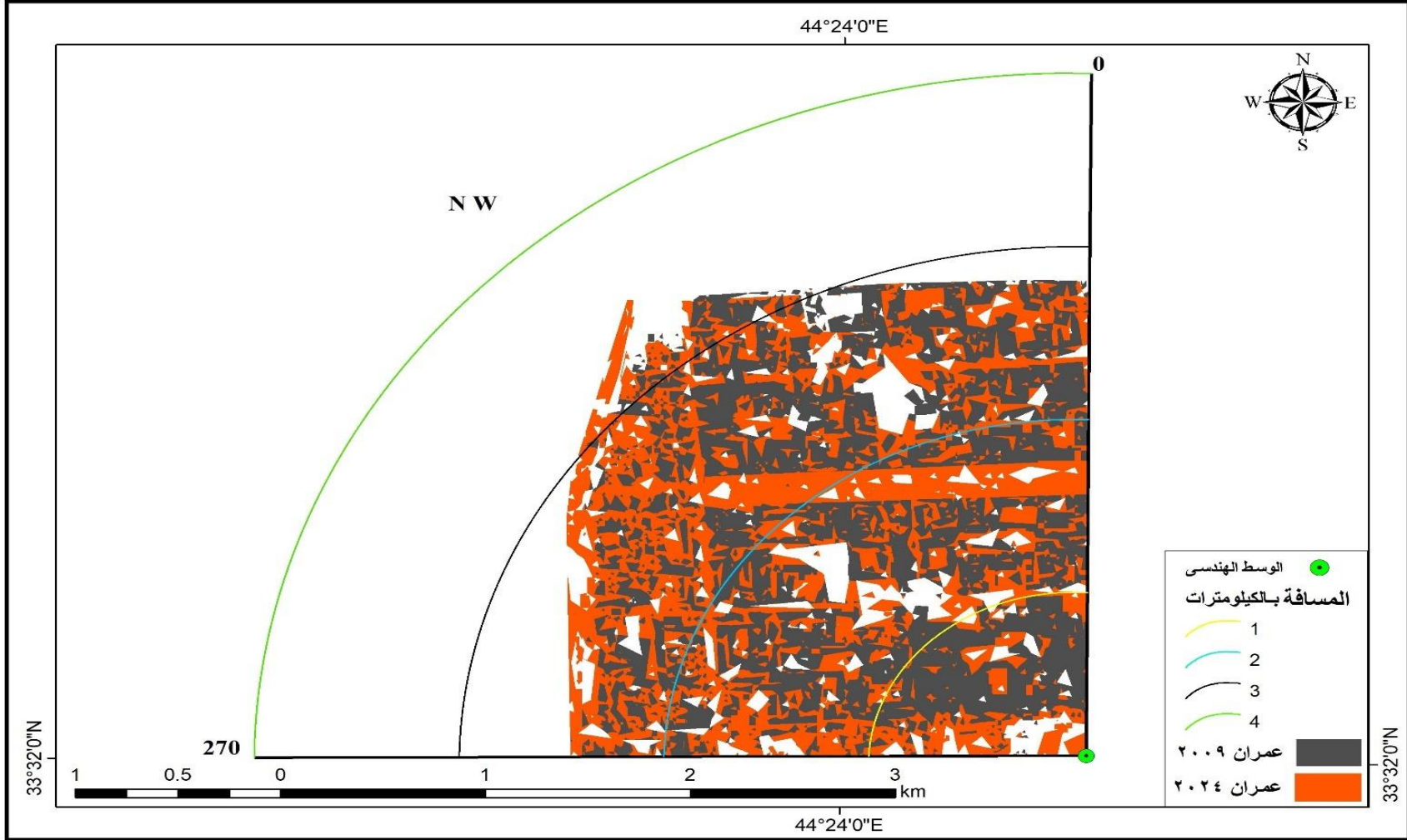
خريطة (36) التوسع العمراني لاتجاه الشمال الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 9 و Sintinal2) وتصنيفي 2009 و 2024

2-الشمال الغربي NW : وصل امتداد هذا الاتجاه من العمران نحو(4 كم)شمال غرب ليقف على حدود مدينة الزهور عند الطريق الرئيس بغداد-ديالى ، ليشمل حي ميثم التمار بالكامل وأجزاء كبيرة من حيي الاحرار ورشيد الهجري، وتميزت هذه المنطقة ضمن هذا الاتجاه بملئ الأراضي الفضاء التي خلفتها مرحلة التوسع العمراني السابقة(1997-2009) اذ تميز بانتشار البناء العمودي وتوافر اغلب الخدمات الحكومية فيه، وبهذا يكون هذا الاتجاه هو الاكثف عمرانياً مقارنة ببقية الاتجاهات اذ بلغت مساحته العمرانية لعام 2009 نحو(225) هكتاراً ثم ازدادت سنة 2024 لتصل الى(321) هكتاراً ،أي بزيادة بلغت(96) هكتاراً وبكثافة عمرانية بنحو(0.454%) وبنسبة تغير في التوسع وصل الى(42.6%) وتوسع سنوي وصل الى(6.04) هكتاراً وبمعدل (2.8%) ويشغل هذا الاتجاه المرتبة الثانية من حيث كثافة العمران مقارنة ببقية الاتجاهات الأخرى ،ينظر الخريطة(37).

خريطة (37) التوسع العمراني لاتجاه الشمال الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)

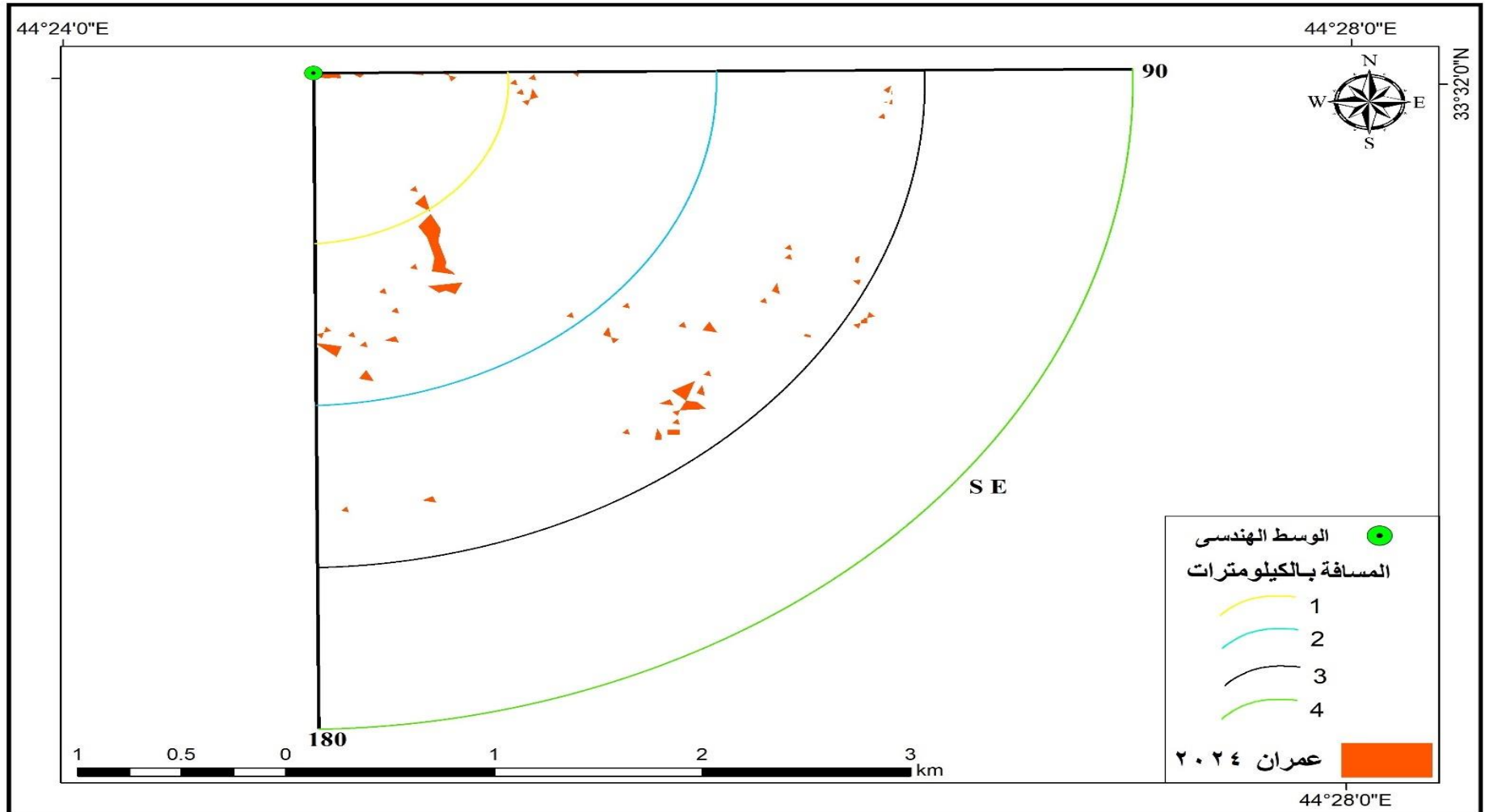


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 9 و Sintinal2) وتصنيفي 2009 و 2024

3-الجنوب الشرقي SE: يتميز هذا الاتجاه بخلوه من العمران الا من بعض الأبنية المتناثرة هنا وهناك ، بعض هذه الأبنية عبارة عن دوائر حكومية تخدم سكان مدينة الزهور ككل، ويشمل أجزاء كبيرة من حي النور (منطقة الحرس) وجزء من الاراض الفضاء الخالية من العمران، ويرجع السبب الى قلة الخدمات من جهة وبعدها قليلاً عن الطريق الرئيس(بغداد-ديالى-كركوك) من جهة أخرى.

وبلغ امتداد عمران هذا الاتجاه نحو(4 كم) اذ كانت مساحته عام 2009 (24) هكتاراً فقط ثم توسعت قليلاً لتبلغ في عام 2024(63)هكتاراً أي بزيادة بلغت نحو(39)هكتاراً، وبكثافة عمرانية بلغت (0.694%) وبنسبة تغير في التوسع العمراني وصل الى(162.5%) وتوسع سنوي بلغ(2.6)هكتاراً، ومعدل توسع سنوي (10.8%) وهو بهذا أحتل المرتبة الأخيرة من حيث كثافة العمران ونموه،ومن الممكن الاستفادة من هذه الأراضي الفضاء بالبناء والاعمار اذا ما توفرت الظروف المناسبة لذلك، ينظر الخريطة(38).

خريطة (38) التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الشرقي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)

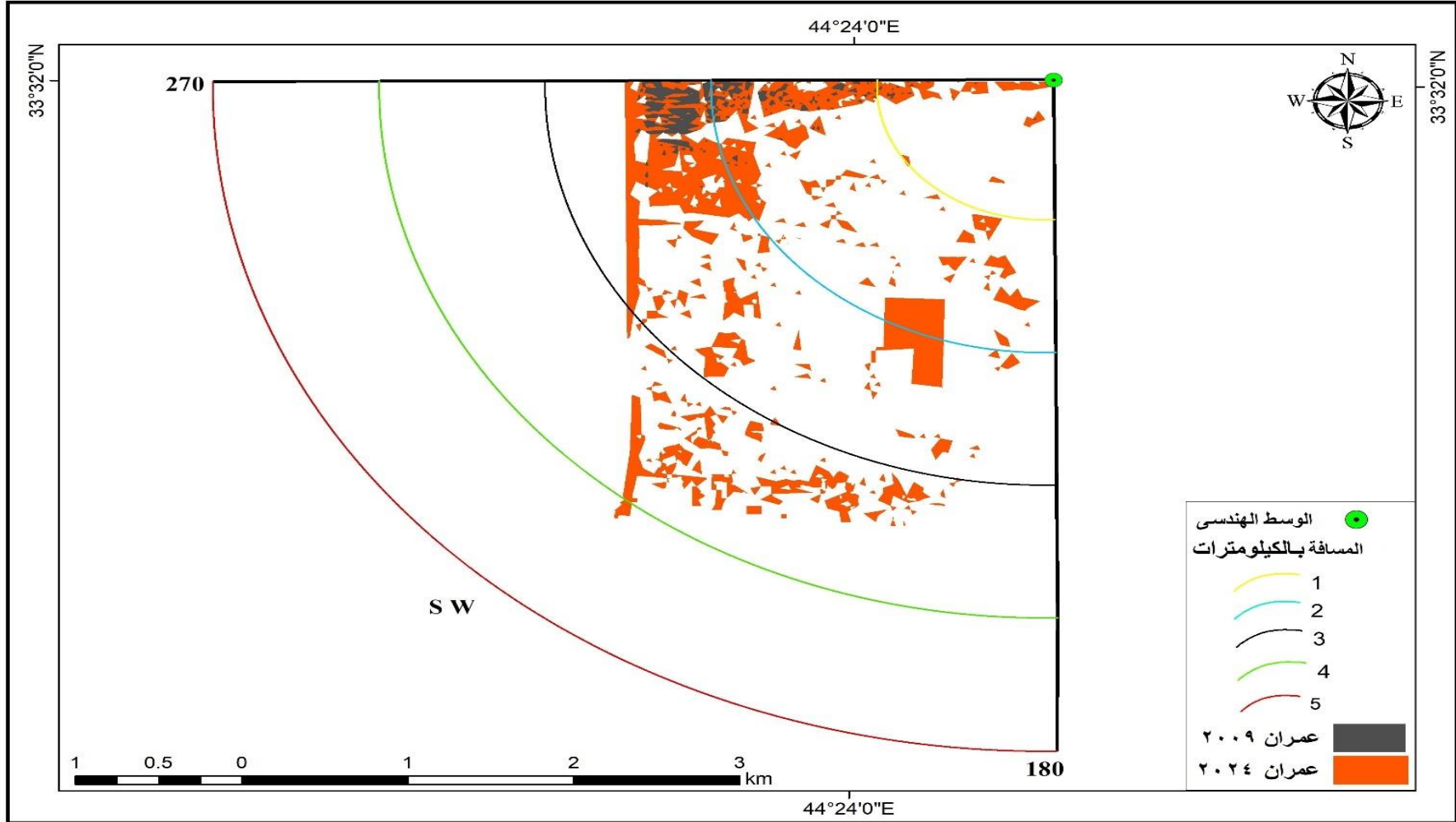


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 9 و Sintinal2) وتصنيفي 2009 و 2024

4-الجنوب الغربي SW :يمكن مشاهدة التوسع العمراني بهذا الاتجاه من خلال الخريطة (39) والذي بلغ امتداده بمسافة(5 كم) وضم أجزاء من حي النور وحي رشيد الهجري وأجزاء من الأرض الفضاء باتجاه مركز العاصمة بغداد وجاء بالمرتبة الثانية من حيث امتداد العمران وكثافته حيث بلغت المساحة العمرانية في عام 2009 نحو(120)هكتاراً ثم قفزت لتصل عام 2024 نحو(396) هكتاراً، أي بزيادة بلغت نحو(276)هكتاراً، وبكثافة عمرانية بلغت(0.264%) وبنسبة تغير في التوسع العمراني وصلت(230%) وتوسع سنوي (18.4)هكتاراً ومعدل توسع سنوي بلغ (15%) وقد نشط التوسع العمراني في هذا الاتجاه نحو مركز محافظة بغداد لما تمثله من قلب تجاري واستثماري ووجود المؤسسات الحكومية والمرافق الخدمية ووقوع بعض من مدنها تحت نطاق تأثيرها ومن ضمنها (مدينة الزهور) الواقعة شمال شرقها والتي أصبحت منطقة جذب سكاني خلال السنين الأخيرة.

أما بالنسبة لمجموع المساحة العمرانية لجميع الاتجاهات فقد بلغت في عام 2009 نحو(480) هكتاراً، ثم قفزت عام 2024 لتصل الى (1270) هكتاراً أي بزيادة عمرانية بلغت نحو(790) هكتاراً وبكثافة عمرانية بلغت(0.206%) وبنسبة تغير وصلت (164.5%) وتوسع سنوي بلغ (52.6)هكتاراً وبمعدل سنوي وصل الى (10.9%) مما يدل على إن عموم المساحة العمرانية لمدينة الزهور قد توسعت بشكل مضاعف بهذه الفترة عن الفترة التي سبقتها.

خريطة (39) التوسع العمراني لاتجاه الجنوب الغربي في مدينة الزهور خلال المدة (2009-2024)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية من القمرين (Landsat 9 و Sintinal2) وتصنيفي 2009 و 2024

2-1-2-3 تحليل معدل استهلاك الأراضي للتوسع العمراني حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)

يمكن حساب معدل استهلاك المساحات العمرانية في مدينة الزهور بواسطة (معدل استهلاك الأرض* Land Consumption Rate) الذي يعرف بأنه مقياس للانضغاط أو التكديس للهيكل العمراني الذي توسع بشكل تدريجي ، حيث كلما زادت قيمته دلت على ازدهار العمران ، بينما يشير انخفاض القيمة الى وجود مساحات خالية من العمران لتلك المنطقة.

ويتم حساب معدل الاستهلاك من خلال الاعتماد على نتائج التصنيف الموجه المار ذكره والذي تم بتقسيم مدينة الزهور الى أحياء سكنية وحساب مساحتها العمرانية، فمن خلال تطبيق المؤشر تبين ومن ملاحظة الجدول(28) إن هناك تبايناً في معدلات استهلاك الأراضي بين جهة وأخرى وبين حي وآخر، فلو نظرنا الى نتائج عام 1997 لوجدنا إن حي الانصار شهد أعلى قيمة لاستهلاك الأرض بلغت نحو(0.0257) ثم تلاه حي الشهداء ليأتي بالمرتبة الثانية لتبلغ قيمته نحو(0.0075) أما بقية الاحياء (رشيد الهجري، بنت الهدى، الاحرار، ميثم التمار) فجاءت قيمها على التوالي (0.0056،0.0053،0.0038،0.0034).

أما نتائج عام 2009 فاتضح فمن خلال نفس الجدول(28) أن شغل حي الانصار المرتبة الأولى من حيث استهلاك الأرض اذ بلغت قيمته نحو(0.0034) ثم تلاه حي الاحرار بالمرتبة الثانية لتصل قيمته الى (0.0033) وبلغت قيم الاحياء (رشيد الهجري، ميثم التمار ،بنت الهدى، الشهداء) على التوالي (0.0032،0.0031،0.0019،0.0012)، أما نتائج عام 2024 فبينت ان حي الاحرار شغل المرتبة الأولى من حيث قيمة استهلاك الأرض فبلغت قيمته نحو(0.0055) وحي الشهداء بالمرتبة الثانية بقيمة(0.0049) أما بقيت الاحياء(بنت الهدى، رشيد الهجري، الاحرار، ميثم التمار) فبلغت قيمها على الترتيب نحو(0.0044،0.0038،0.0048،0.0046).

ومما تقدم يمكن القول إن معدل استهلاك الأرض(L.C.R) يزيد في الاحياء الواقعة شمال مدينة الزهور على عكس الاحياء الواقعة جنوباً والمتمثلة بحي النور(منطقة الحرس) والأرض الفضاء وذلك بسبب عدم وجود بيانات تخص السكان بالرغم من وجود العمران فيها بشكل متناثر أوضحت صور الاقمار الصناعية والذي أغلبه عبارة عن مؤسسات حكومية ومناطق عشوائية يشوب سكانها الخلل في تحديد محل سكنهم* ، بيد إن هذا

* يستخرج معدل استهلاك الأرض عن طريق المعادلة:

$$L.C.R = \frac{A}{P} \text{ حيث إن: } A:\text{الامتداد المساحي لمنطقة الدراسة} \quad p:\text{عدد السكان (ينظر:}$$

Yeates, M. and Garner, B. (1976) Introduction to Urban Geography ,The North American City; Harper and Row Publishers, New York,p 213.)

* لم يستطع الباحث معرفة أعداد السكان لعدم وجود بيانات تخص حي النور(منطقة الحرس) والأرض الفضاء لقلة السكان فيهما وبالتالي عدم استخراج معدل استهلاك الأرض لهما.

المؤشر تشير أعلى قيمه فيه الى حدوث توسعات سريعة لأسباب مشجعة للتوسع ، بينما تشير أقل القيم فيه الى حدوث توسعات عمرانية بطيئة بسبب وجود محددات تُعيقها أو ظروف أخرى تساعد على تباطؤ نموها أو ان مساحة الحي تكون صغيرة .

جدول (28) معدلات استهلاك الأرض في مدينة الزهور حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)

معدل استهلاك الأرض (L.C.R)			اعداد السكان/نسمة			المساحة العمرانية/هكتار			الحي السكني
2024	2009	1997	2024	2009	1997	2024	2009	1997	
0.0046	0.0032	0.0055	39050	20680	5904	180	67	33	حي رشيد الهجري
0.0038	0.0031	0.0034	55585	39651	20879	210	121	71	حي ميثم التمار
0.0044	0.0033	0.0038	63930	49420	29622	280	163	111	حي الاحرار
0.0055	0.0034	0.0257	14550	4416	351	80	15	9	حي الانصار
0.0049	0.0012	0.0075	38670	28479	6652	190	54	50	حي الشهداء
0.0048	0.0019	0.0053	41976	31949	8608	200	60	46	حي بنت الهدى
-	-	-	-	-	-	40	0.2	0.1	حي النور (منطقة الحرس)
-	-	-	-	-	-	90	-	-	الأرض الفضاء
0.0050	0.0027	0.0044	253761	174595	72016	1270	480.2	320.1	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على التصنيف الموجه حسب بيانات الجدول (15) وبيانات السكان لسنوات الدراسة (1997-2009-2024) عن بيانات الجداول (6،7،8).

3-1-2-3 معدل امتصاص الأرض حسب الاحياء السكنية في مدينة الزهور للمدتين (2009-1997)(2024-2009)

إن زيادة السكان تعود الى استحواذ أراضي جديدة من العمران سيما اذا كانت الأراضي متوفرة ولم يكن هناك عائقا أو محدداً يحد من هذا الاستحواذ أو التمدد العمراني ، وبالتالي ستتوسع المدينة بشكل أسرع وبمدة زمنية محددة ، وقد أشرنا سابقاً إن مدينة الزهور وخلال (27) عاماً ضمن المدة (1997 - 2024) أمتد العمران فيها ضمن حدود التصميم الأساس لمدينة الزهور (4-5 كم) من وسطها الهندسي الى أطرافها وبتجاهات مختلفة وسيستمر هذا الامتداد او الاستحواذ على الأراضي الجديدة اذا ما استمر نمو السكان وتوفر

الظروف المناسبة للامتداد العمراني، والبحث عن مناطق أخرى ربما تكون خارج حدود التصميم الأساس للمدينة .

وبناءً على ذلك تم استخراج "معدل امتصاص الأرض"*(L.A.C) والذي يعني قياس التغيير في استهلاك الأراضي العمرانية الجديدة لكل وحدة زيادة في عدد سكان المناطق المعمورة⁽¹⁾ ، ومن خلال هذا المؤشر تم استخراج معدل امتصاص الأرض للأحياء السكنية لمدينة الزهور حيث بينت نتائج جدول(29) والشكل(15) وخلال المدة(1997-2009) إن حي الانصار يمثل اعلى قيمة استحواذ للأراضي العمرانية الجديدة من قبل كل وحدة زيادة في عدد السكان اذ بلغت قيمته نحو(0.0129) وحل حي الاحرار بالمرتبة الثانية لتبلغ (0.0036) قيمة استحواذ للأراضي العمرانية، وتبين النتائج خلال المدة(2009-2024) إن أعلى قيمة استحواذ سجلت في حي الأنصار اذ بلغت قيمته نحو(0.0456) ثم جاء حي بنت الهدى ليشغل المرتبة الثانية وبلغت قيمة استحواذه نحو(0.0139) أما بقية الاحياء(الشهداء، الاحرار، رشيد الهجري، ميثم التمار)فبلغت قيمها على التوالي نحو(0.0131،0.0081،0.0062،0.0056).أما عموم منطقة الدراسة فبلغ معدل امتصاص الأرض للأراضي العمرانية للمدة (1997-2009) نحو(0.0016) وزادت ذات القيمة في المدة(2009-2024) نحو(0.0099).

وخلاصة ما تقدم يمكن القول إن معدل امتصاص الأرض مع زيادة السكان والعمران تشير الى علاقة طردية، أي كلما زاد عدد السكان زاد معه العمران وكلما زاد العمران ارتفع معدل امتصاص الأرض، ويبدو واضحاً من بعض الاحياء السكنية انها سجلت قيماً عالية تشير الى تداخل المباني والتحامها بل وانشطارها الى وحدات سكنية صغيرة والنتائج عن العديد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والإدارية ما أدى الى تضخم السكان مع قلة توفر المساحات (داخل الحيز الحضري) للأحياء السكنية مما دفع الكثير من السكان للاستقرار خارج حدود التصميم الأساس لمدينة الزهور باتجاه الأطراف أو المناطق القريبة منها.

$$L.A.C = \frac{A2-A1}{P2-P1}$$

* يستخرج معدل امتصاص الأرض عن طريق المعادلة الآتية:

حيث إن: A1, A2: المساحة الكلية اللاحقة والسابقة

P1 , P2: عدد السكان اللاحق والسابق لسنوات الدراسة

(ينظر: Yeates, M. and Garner, B. (1976) Introduction to Urban Geography ,The North American: City;Harper and Row Publishers, New York,p 213).

(1) أسامة ياس مناور عبيد ، التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني في محافظة بغداد باستخدام التقانات الحديثة، مصدر سابق، ص 172.

جدول (29) معدل امتصاص الأرض لمدينة الزهور حسب الاحياء السكنية للأعوام (1997-2009-2024)

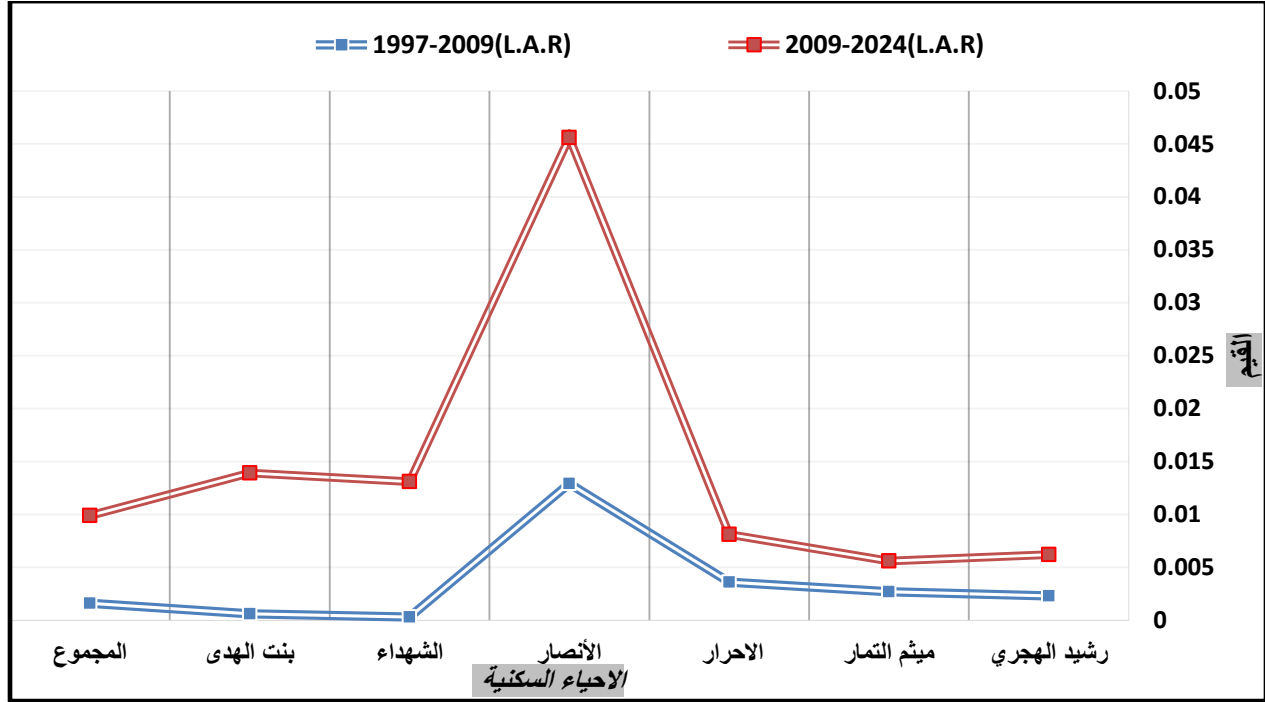
معدل امتصاص الأرض (L.A.R)		التغير في اعداد السكان /نسمة		التغير في المساحة العمرانية/هكتار		الحي السكني
-2009 2024	-1997 2009	-2009 2024	-1997 **2009	-2009 2024	-1997 2009*	
0.0062	0.0023	18370	14776	113	34	حي رشيد الهجري
0.0056	0.0027	15934	18772	89	50	حي ميثم التمار
0.0081	0.0036	14510	19798	117	52	حي الاحرار
0.0456	0.0129	10134	465	65	6	حي الانصار
0.0131	0.0003	10191	21827	134	6	حي الشهداء
0.0139	0.0006	10027	23341	140	14	حي بنت الهدى
-	-	-	-	39.8	0.1	حي النور (منطقة الحرس)
-	-	-	-	90	-	الأرض الفضاء
0.0099	0.0016	80096	102579	790	162.1	مجموع (L.A.R) لمدينة الزهور

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على التصنيف الموجه حسب بيانات الجدول (15) وبيانات السكان للأعوام الدراسة (1997-2009-2024) عن بيانات الجداول (6،7،8).

* فرق المساحة العمرانية بين عامي (1997-2009)

** فرق السكان بين عامي (1997-2009)

شكل (15) معامل امتصاص الأرض (L.A.R) حسب الاحياء السكنية في مدينة الزهور للمدتين (2009-1997)(2024-2009)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (29)

2-2-3-2-3 قياس مؤشرات التوسع العمراني النوعية لمدينة الزهور 1-2-2-3 مؤشر شانون انتروبي للمدة (2024-1997)

مؤشر شانون انتروبي H_n يستطيع حساب درجة التركيز المكاني أو تشتت المتغير الجغرافي (X_i) ويتم حسابه لقياس كثافة التطور العمراني بين المناطق داخل منطقة الدراسة من خلال تحديد درجة الزحف العمراني لكل اتجاه جغرافي فيما اذا كان هذا الزحف أو التطور مشتت (منتشر) أو مدمج (منضغط) وتنحصر قيم الانتروبي H_n دائماً بين (0) و $(\log-n(1))$ وتشير القيم الأقرب الى (0) الى توزيع مضغوط للغاية وعدم حدوث زحف أما القيمة الأقرب الى $(\log-n(1))$ يشير الى التوزيع المشتت وتكون الحالة حدوث زحف عمراني في المنطقة أو في الاتجاه الجغرافي، ينظر الشكل (16).

ويتم حساب قيمة الانتروبيا H_n وفق الصيغة الآتية⁽¹⁾:

$$H_n = \sum_{i=1}^N P_i \log(1/p_i) / \log(N)$$

حيث أن:

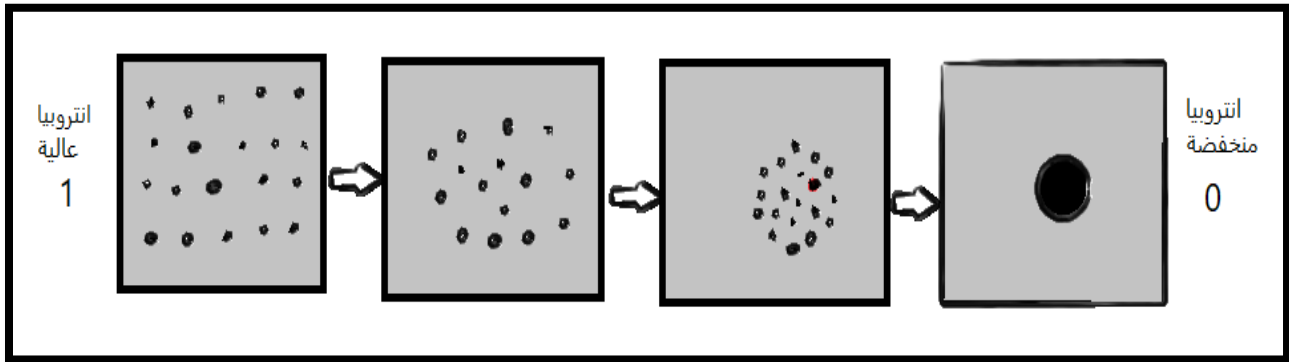
H_n = قيمة الانتروبيا شانون لكل مدة مختارة.

P_i = نسبة المساحة المبنية في المنطقة الى اجمالي المساحة المبنية.

N = مجموع أعداد المتغيرات (لوغارتيم عدد المناطق العمرانية)

i = الفترات الزمنية.

شكل (16) يبين الفرق بين قيم الانتروبيا المنخفضة (انضغاط العمران) والانتروبيا العالية (انتشار العمران)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج الرسم (paint)

⁽¹⁾Hadeel Khanji and others, The importance of monitoring urban sprawl in cities, and appropriate methods for) measuring it, a study published in the Journal of Engineering Sciences and Informatio Technology, Volume 6, Issue 2, March 30, 2022, p. 12 .

الجدول (30) قيم الانتروبيا في مدينة الزهور للأعوام (1997،2009،2024)

قيمة الانتروبيا Hn	المساحة الكلية		السنة
	هكتار	كم ²	
0.7856	1850	18.5	1997
0.9030	1850	18.5	2009
0.8854	2950	29.5	2024

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (15) وبرنامج (Excel) ومخرجات برمجة برنامج (Arc Map10.8)

يوضح الجدول (30) أعلاه اختلافاً في قيم مؤشر شانون انتروبيا Hn خلال أعوام التوسع العمراني المعتمدة في مدينة الزهور منذ نشوئها الى يومنا هذا ، ففي عام 1997 بلغت قيمة نسبة الانتروبيا نحو (0.7856) مما يعني انتشار في مساحات الرقعة العمرانية لأن هذه النسبة قريبة نوعاً ما الى (Log-n(1)) ثم حدث تحولاً ملحوظاً في قيم الانتروبيا في عام 2009 فقد بلغت نسبتها نحو (0.9030) وهي نسبة أقرب من سابقتها من (Log-n(1)) ما يدل على زيادة التشتت والانتشار العمراني بشكل اكبر بالمساحات العمرانية ، وهو يعطي تصوراً واضحاً على ارتفاع الكثافة السكانية والعمرانية في مدينة الزهور، أما في عام 2024 فقد بلغت نسبة الانتروبيا فيها نحو (0.8854) وهي أيضاً تشير الى زيادة التشتت والانتشار العمراني الا انها انخفضت عن المدة السابقة بسبب انشاء التصميم الأساس المحدث للمدينة في عام 2015 والذي أضاف أراضي فضاء كبيرة تمثلت في جنوب مدينة الزهور .

جدول (31) قيم الانتروبيا في مدينة الزهور للمدتين (1997-2009) و(2009-2024).

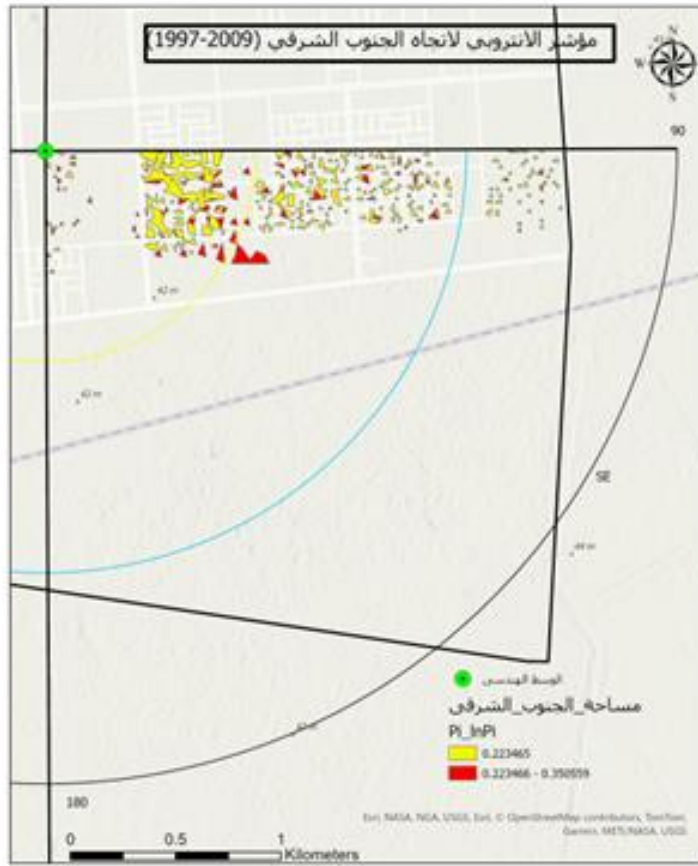
قيم الانتروبيا Hn 2024-2009	قيم الانتروبيا Hn 2009-1997	المساحة العمرانية 2024-2009		المساحة العمرانية 2009-1997		الاتجاه
		المساحة		المساحة		
		هكتار	كم ²	هكتار	كم ²	
0.3674	0.3386	490	4.9	111	1.11	NE
0.3476	0.3551	321	3.21	225	2.25	NW
0.1489	0.1497	63	0.63	24	0.24	SE
0.3633	0.3465	396	3.96	120	1.20	SW
1.2272	1.1899	1270	12.7	480	4.8	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Excel) ومخرجات برمجة برنامج(Arc Map10.8)

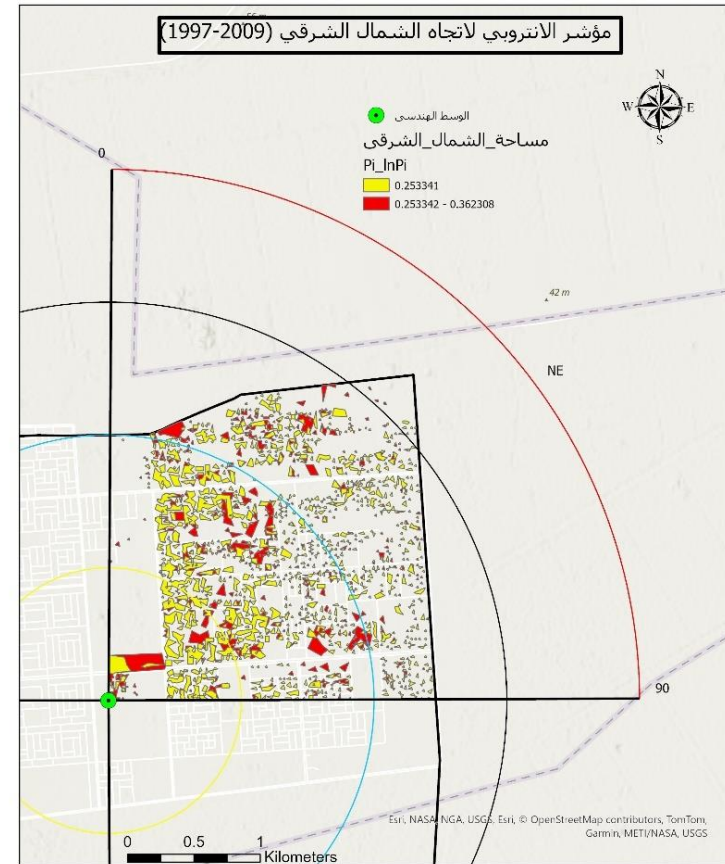
أما فيما يخص قيم الانتروبيا للاتجاهات العمرانية الأربعة فأتضح من خلال الجدول(31) والخرائط (40-47) إن تطبيق مؤشر شانون انتروبي Hn كشف عن نمو وتوسع ومتفاوت خلال سنوات الدراسة ففي المدة(1997-2009) كانت النتائج تشير الى أنه شهد اتجاه الشمال الغربيNW أعلى قيمة بلغت نحو(0.3551) بمعنى حدوث توسع عمراني اعلى ، بينما شهد اتجاه الجنوب الشرقي SE أقل القيم بلغت نحو(0.1497) بمعنى حدوث توسع عمراني قليل وذلك لان هذا الاتجاه يكاد يخلو من وجود الهياكل العمرانية وانحصارها في المناطق الشمالية من المدينة ، في حين شهدت المدة(2009-2024) أن تحولت قيم الانتروبيا الى التشتت والانتشار وحدث توسع عمراني عالي ،اذ سجل اتجاه الشمال الشرقي NE اعلى القيم بلغت نحو(0.3674) مما يدل على ارتفاع الامتداد العمراني وانتشاره في هذا الاتجاه، بينما شهد اتجاه الجنوب الشرقي SE اقل القيم في الانتروبيا لنفس السبب المذكور أعلاه.

تشير قيم مؤشر شانون انتروبيا Hn في مدينة الزهور بصورة عامة الى النمو والتوسع باتجاه الشمال من المدينة بينما تقل قيم الانتروبيا (أي تركيز العمران وانضغاطه) في اتجاه الجنوب بمعنى عدم حدوث توسع عمراني فيه وذلك لعدم استثمار أغلب هذه الأراضي عمرانياً من جهة ووجود المحددات التي أعاقت التوسع العمراني نحو هذه الاراضي من جهة أخرى، ولمعرفة قيم الانتروبيا للاتجاهات الجغرافية للأعوام (1997، 2009، 2024)، ينظر ملحق (14).

خريطة (41) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NW) للمدة (1997-2009)

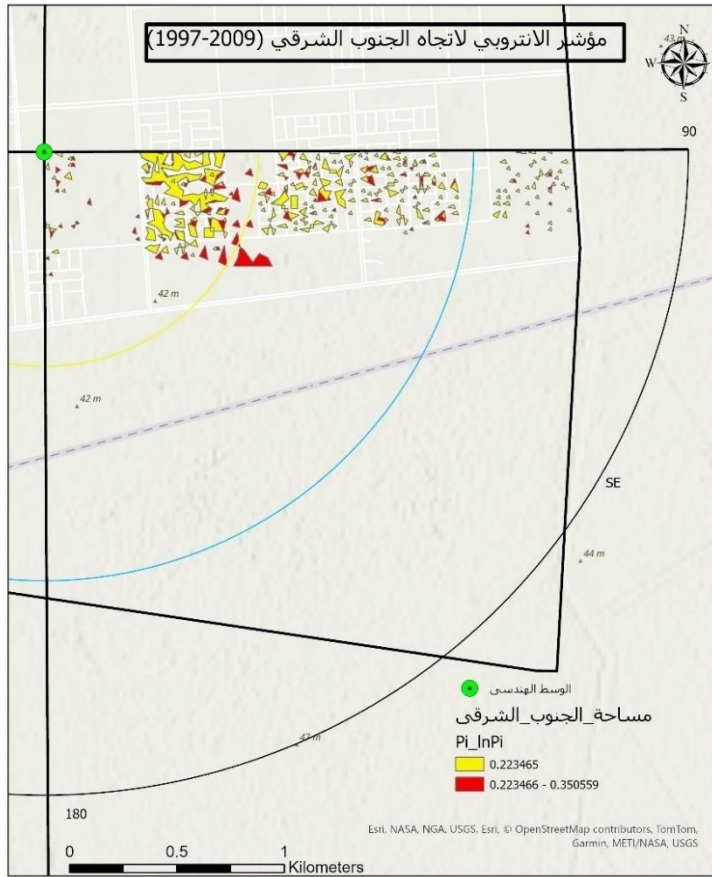


خريطة (40) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NE) للمدة (1997-2009)

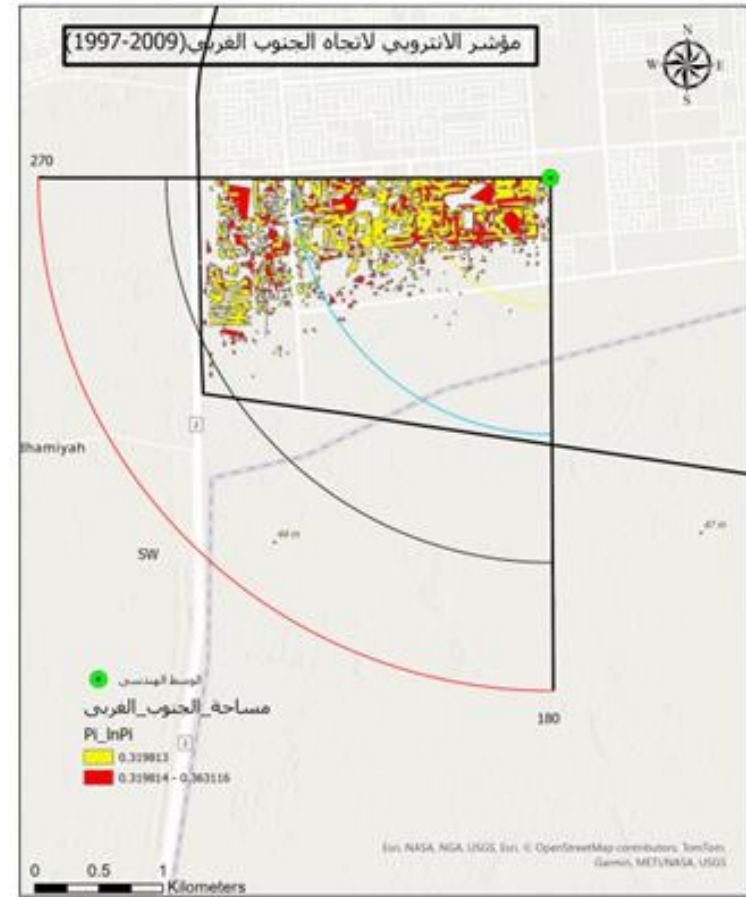


المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map pro3.0.2)

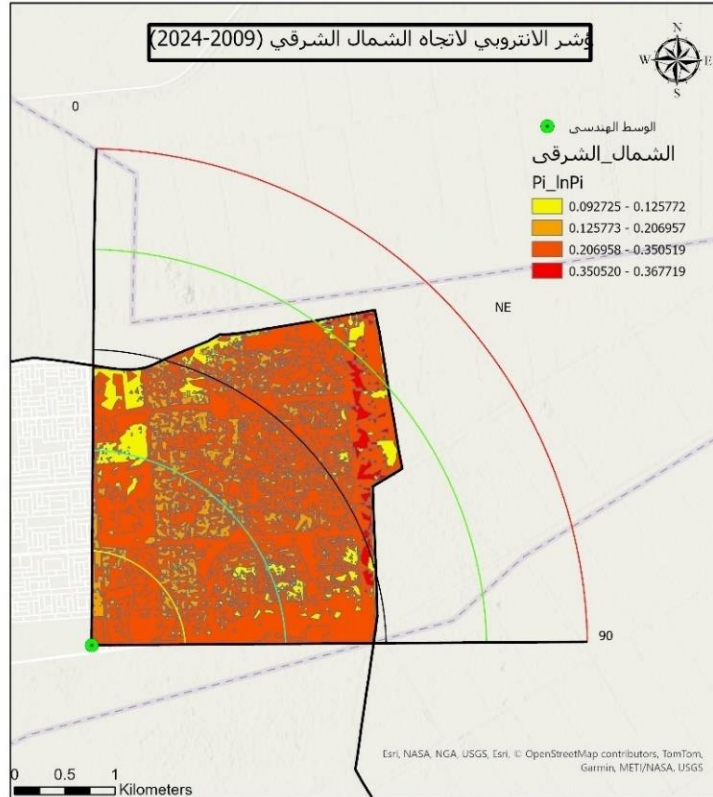
خريطة (43) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SW) للمدة (2009-1997)



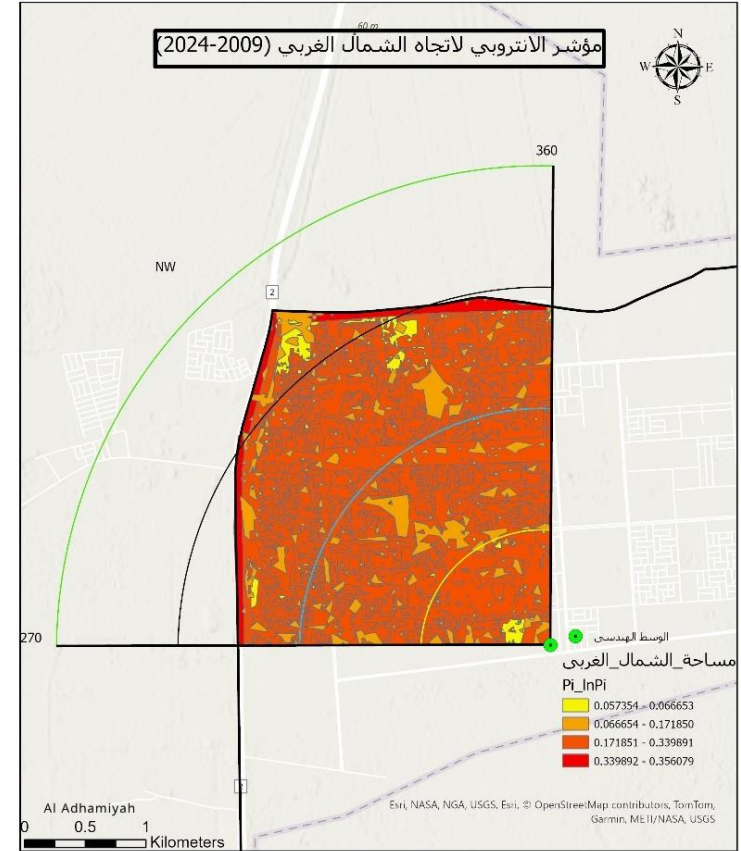
خريطة (42) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SE) للمدة (2009-1997)



خريطة (45) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NW) للمدة (2009-1997)

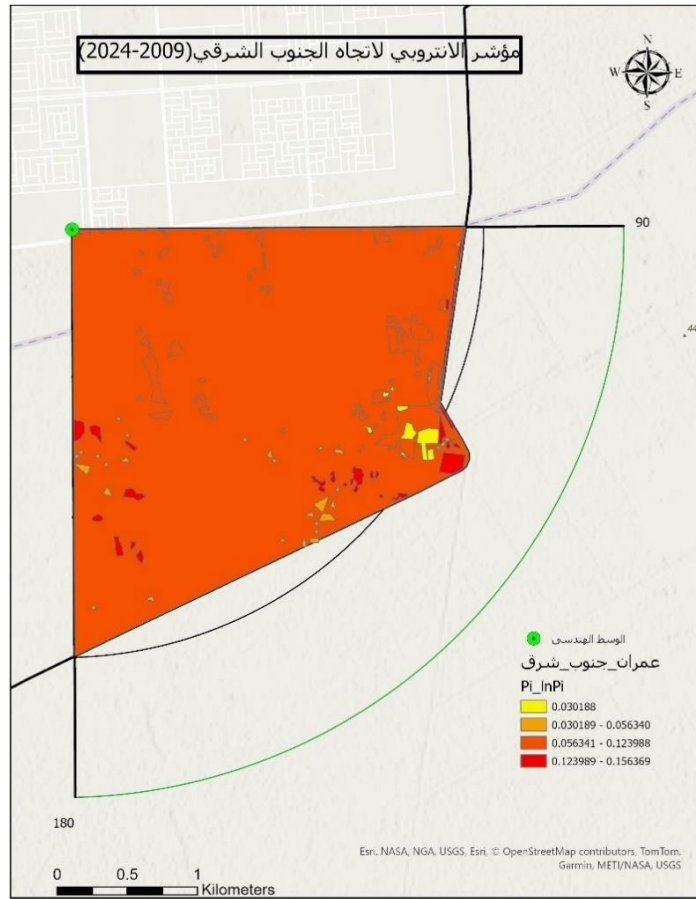


خريطة (44) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (NE) للمدة (2009-1997)

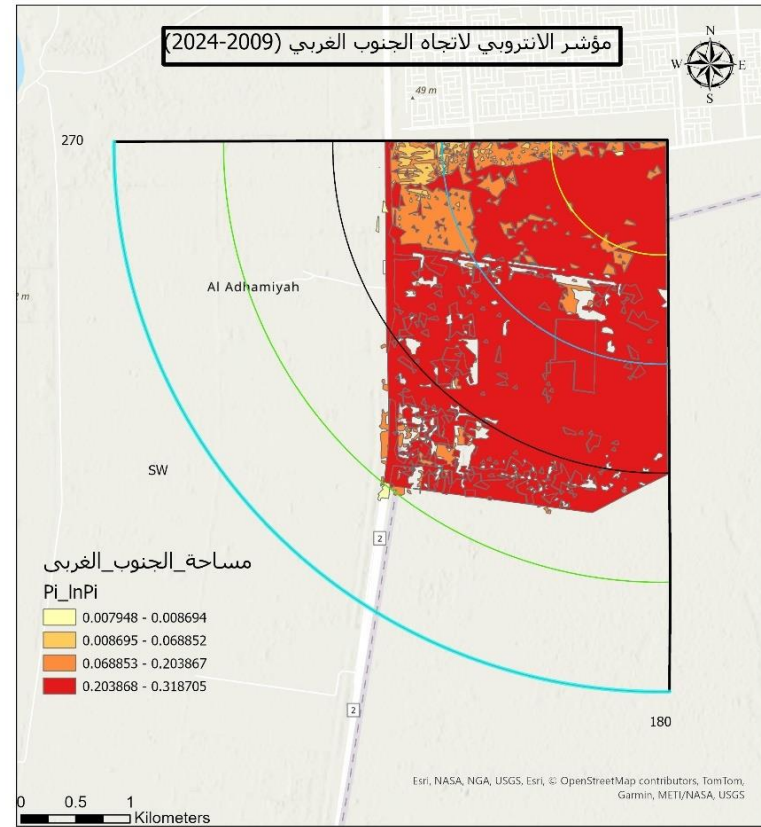


المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map pro3.0.2)

خريطة (47) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SW) للمدة (2009-2024)



خريطة (46) مؤشر الانتروبيا لاتجاه (SE) للمدة (2009-2024)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map pro3.0.2)

3-2-2 مؤشر كثافة التوسع العمراني للمدة (1997-2024)

يستخدم مؤشر التوسع العمراني لمقارنة وتقييم سرعة كثافة العمران كمياً⁽¹⁾، وإن زيادة كثافة التوسع تدل على حدوث نمو عمراني عالي السرعة لأنه يقارن كثافة التغيير في نمط استخدامات الأرض للغطاء الأرضي (LULC) الخاص بالعمران وفي مدد زمنية مختلفة⁽²⁾، ويمكن تقسيم معيار مؤشر كثافة التوسع العمراني* على النحو الآتي⁽³⁾:

←	تطور بطيء	0.28 - 0
←	تطور بسرعة منخفضة	0.59-0.28
←	تطور بسرعة متوسطة	1.05-0.59
←	تطور بسرعة عالية	1.92- 1.05
←	تطور عالي السرعة	أكبر من 1.92

(1) Lu, S.; Guan, X.; He, C.; Zhang, J. Spatio-Temporal Patterns and Policy Implications of Urban Land Expansion in Metropolitan Areas: A Case Study of Wuhan Urban Agglomeration, Central China. Sustainability 2014, 6 p-4723 –4748.

(2) أبو راس، وآخرون، تقييم أنماط النمو الحضري في مدينة بنغازي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، المؤتمر الدولي الأول، للتقنيات الجيومكانية، طرابلس، 2010، ص402.

* يتم حساب مؤشر التوسع العمراني من خلال المعادلة: $UEI_{it} = [(ULA_{ib} - ULA_{i,a})/t] / TLA_i \times 100$

حيث إن : UEI_{it} : المتوسط السنوي لشدة التمدد العمراني / t : الوقت المحدد (فرق المدة)

$ULA_{i,a}$: المساحة المبنية السابقة ULA_{ib} : المساحة المبنية اللاحقة TLA_i : المساحة الاجمالية

(3) Jaeger, J.A, et al, (2010) Suitability criteria for measures of urban sprawl. Ecological Indicators, et al .p 10.

جدول (32) مؤشر كثافة التوسع العمراني لمدينة الزهور حسب الاتجاهات للمدتين
(2009-1997)(2024-2009)

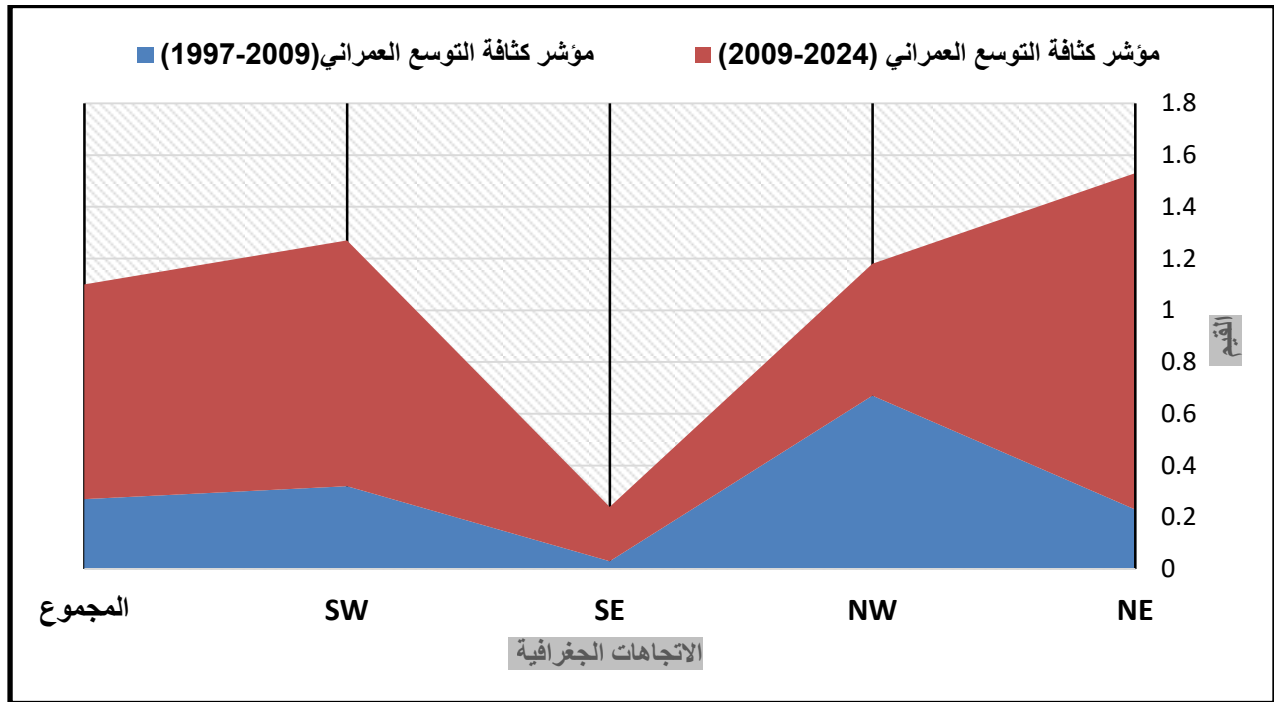
مؤشر كثافة التوسع العمراني		مؤشر كثافة التوسع العمراني		الاتجاه
نوع كثافة التوسع العمراني	2024-2009	نوع كثافة التوسع العمراني	2009-1997	
تطور بسرعة عالية	1.30	تطور بطيء	0.23	NE
تطور بسرعة منخفضة	0.51	تطور بسرعة متوسطة	0.67	NW
تطور بطيء	0.21	تطور بطيء	0.03	SE
تطور بسرعة متوسطة	0.95	تطور بسرعة متوسطة	0.32	SW
تطور بسرعة متوسطة	0.83	تطور بطيء	0.27	كثافة التوسع الكلية

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات التصنيف الموجه للأعوام (1997، 2009، 2024) وبرنامج (Arc Map 10.8)

من خلال بيانات الجدول (32) يتضح من مؤشر كثافة التوسع العمراني في مدينة الزهور أن قيم الاتجاهات العمرانية الخاصة في المدة (2009-1997) تختلف من اتجاه لآخر إذ شهدت المساحة الكلية لهذه المدة زيادة عمرانية بلغت نسبتها نحو (0.27) وبحسب مؤشر الكثافة العمرانية يعد توسعا عمرانيا من نوع (تطور بطيء)، أما بالنسبة للاتجاهات الجغرافية للمدة نفسها المذكورة انفاً فقد شهد اتجاه الشمال الغربي NW أعلى نسبة بلغت (0.67) ويعد توسعا عمرانيا من نوع (تطور بسرعة متوسطة) بحسب المعيار، أما أقل نسبة فشغل اتجاه الجنوب الشرقي SE حيث بلغت نسبته (0.03) وعُد حسب المعيار المعتمد ذا (تطور بطيء). وفيما يتعلق بالمدة (2024-2009) فبينت نتائج ذات الجدول (32) والشكل (17) إن المساحة العمرانية الكلية ولعموم الاتجاهات شهدت زيادة في نسبتها مقارنة بالمدة السابقة، إذ بلغت نحو (0.83) ويعد توسعا عمرانياً حسب المعيار من نوع (تطور بسرعة متوسطة) أما الاتجاهات التي تخص المدة نفسها فهي أيضاً اختلفت من حيث نسبها ونوع كثافة التوسع العمراني فيها، إذ شهد اتجاه الشمال الشرقي NE أعلى النسب وصلت نحو (1.30) إذ يعد وحسب المعيار توسعا من نوع (تطور بسرعة عالية) أما أقل الاتجاهات نسبةً فحل أيضاً على التوالي اتجاه الجنوب الشرقي SE فبلغت نسبته نحو (0.21) ويعد توسعا من نوع (تطور بطيء). إن أي ارتفاع أو زيادة في مؤشر الكثافة العمرانية يعطي مؤشراً تحذيرياً يدل على زيادة السكان والعمران بشكل يفوق التوقعات الطبيعية ويحدث هذا أحيانا بشكل مفاجئ ومثال ذلك ما حدث في مدينة الزهور لا سيما في الفترة الأخيرة (2024-2009) الذي انعكس على عدم التوازن والانتظام في توزيع الخدمات العامة المقدمة لسكان المدينة مع انتشار العشوائيات على المساحات المحددة للخدمات ضمن التصميم الاساس داخل

الحيز الحضري في ظل غياب القانون والرقابة الحكومية وعدم وجود عوامل مشجعة على التوسعات العمودية مما أدى الى توسع العمران باتجاه الأطراف والمناطق القريبة نتيجة انخفاض سعر الأرض فضلا عن حداثة التصميم الاساس لمدينة الزهور على حساب المناطق الزراعية ، كل هذه العوامل وغيرها ساعدت على زيادة مؤشر الكثافة العمرانية سيما نحو اتجاهي الشمال الشرقي NE والجنوب الغربي SW ، بينما يشير انخفاض كثافة التوسع العمراني الى حدوث توسعات بمستويات ابطأ نتيجة لقلّة الخدمات من جهة ووجود بعض المحددات كالحُدود الإدارية ومواقع الطمر الصحي والاستعمال الخاص والحدود الإدارية للمدينة وغيرها من المحددات من جهة أخرى ، وهذا ما ساهم في عرقلة التوسع العمراني بتطور بطيء أو تطور بسرعة منخفضة كما هو الحال في اتجاهي الشمال الغربي NW والجنوب الشرقي SE لنفس الفترة المذكورة آنفاً، ينظر الشكل(17).

شكل(17) مؤشر كثافة التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية في مدينة الزهور للمدتين (1997-2009) و (2009-2024)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(32)

3-2-3 أنواع التوسع العمراني وأنماطه في مدينة الزهور للمدة (1997-2024)

إن توسع المدينة ونموها العمراني لا يتم بدون أن يخضع لضوابط تفرضها ظروف بيئة المدينة ، ويزداد أثر هذه الضوابط بازدياد مساحة امتداد المدينة، وإن للمكان تأثيراً واضحاً على مورفولوجية المدينة ولهُ تأثير على توجيه العمران أو البناء على المستوى الأفقي أو الرأسى(عمودي)⁽¹⁾.

ويتخذ التوسع العمراني اشكالاً وأنماطاً مختلفة خلال مراحل نموه بين مدة وأخرى، وهذه الاشكال العمرانية المختلفة التي نراها في أغلب المدن سيما المدن الرئيسية منها، ما هي الا نتيجة ظروف متنوعة اجتمعت في المدينة قد تكون اقتصادية أو ادارية أو اجتماعية أو توفر أراضي بناء أو ندرتها مع ارتفاع أسعارها مما يخلق أنواع مختلفة من التوسع العمراني سواء كان أفقي أو عمودي وهذين القسمين يتخذان أقسام أخرى ايضاً فمنه ما هو مخطط ومنه ما هو غير مخطط (عشوائي) ثم هذه الأقسام تتخذ صوراً من أنماط متعددة كنمط الحشو والتمط المتناثر والتمط القافز والتمط الخطي وغيرها ، وفي هذا الصدد سوف يتم دراسة أنواع التوسع العمراني في مدينة الزهور والانماط الخاصة لكل نوع من هذا التوسع بشيء من التفصيل وعلى النحو الآتي:

3-2-3-1 التوسع العمراني الأفقي horizontal integration

يحدث هذا التوسع في اغلب المدن نتيجة عملية الزحف العمراني بشكل أفقي نحو اتجاهات مختلفة من الأراضي سيما في المناطق السهلية أو المحاطة بالمناطق المكشوفة ولا توجد فيها محددات طبيعية أو بشرية ولا يختلف إن كان هذا التوسع داخل حدود البلدية ام خارجها⁽²⁾.

والتوسع (الأفقي Horizontal) شائع في أغلب المدن العربية والعراقية ومنها مدينة الزهور إذ إن اغلب توسعها العمراني هو من نوع التوسع الأفقي يصل ما نسبته إلى (97%) من مجموع عمرانها الكلي في قبال التوسع العمودي الآتي ذكره.

وقد شاعت قاعدة التوسع الأفقي عشرات السنين في المدن العراقية فأدت الى نتائج بعضها إيجابي بسبب عمليات التخطيط والمتابعة من قبل الإدارات البلدية والتخطيطية ، والبعض منها سلبي فقد أدى هذا التوسع الى تمدد عمراني غير مخطط (عشوائي Random) الذي يتمثل بالأحياء أو البنايات الفوضوية الغير القانونية⁽³⁾ أو ما يسمى محلياً بالتجاوزات الموجودة في كثير من المدن والتي تؤدي الى تفاقم مشكلة ارهاق الخدمات العامة والبنى التحتية وظهور المحلات السكنية والطرق الغير منتظمة التي من شأنها أن تربك حياة

(1) محمد عبد الصاحب المظفر، عمر الهاشمي يوسف، جغرافية المدن- مبادئ واسس ومنهج ونظريات وتحليلات مكانية، الطبعة الأولى ،دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص 219-220.

(2) مازن عبد الرحمن الهيتي، جغرافية المدن والتحضر- أسس ومفاهيم، الطبعة الأولى، مكتبة المجمع العلمي ، 2014، ص100.

(3) عطيات عبد القادر حمدي، جغرافية المدن ،الطبعة الأولى، مطبعة دار المعارف ،الإسكندرية ،1964، ص 101.

المدينة في ظل ما تنتج عنها من تلوث بصري وزيادة ملوثات النفايات البلدية وغيرها، ويمكن تقسيم هذا التوسع الى قسمين:

3-2-3-1 التوسع العمراني المخطط planned expansion

ويُقصد به التوسع الذي يحصل داخل الحدود البلدية للمدينة وفقاً للمخطط الأساس للمدينة وتبعاً لضوابط وآليات يتم تحديدها في محاور خاصة تأخذ في الحسبان المحددات الجغرافية البشرية منها والطبيعية، ويشرف على اعداد خطة هذا التوسع الأجهزة التخطيطية المعنية بتخطيط المدن⁽¹⁾ ، كأقسام المتابعة والتخطيط التابعة الى المديرية والبلديات العامة.

ويتم في إطار المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير إعداد خرائط التصميم الأساس لكل مدينة من التوسع عن طريق تدخل الدولة بصورة مباشرة أو غير مباشرة في سبيل مراقبة وتوجيه التوسع وتنظيمه وتجهيزه بالمرافق والخدمات العامة التي تهدف إلى عدم ظهور التجمعات السكنية المتدهورة ولتوفر السكن المناسب واللائق للسكان مع مراعاة ظروف المدينة الطبيعية، البشرية، الاقتصادية، الاجتماعية، حيث توضع خطة منسقة مدروسة الأبعاد لتوسع المدينة⁽²⁾.

قُسمت المدينة الى (26) محلة سكنية توجد في (7) أحياء سكنية فضلاً عن الارض الفضاء التي لم تدخل في تقسيم مديرية بلدية الزهور ولا خدماتها إلا إن العمران خلال المدة (1997-2024) انتشر في جميع أرجاء المدينة داخل حدود أحيائها السكنية ومع استمرار فترة النمو تنوع أنماط العمران وأشكاله وذلك لأن النمو لا يتم بشكل متساوي على جميع الاتجاهات تبعاً لعوامل عديدة منها، عائدية الأرض لأكثر من جهة ، وتنوع استعمالات الأرض ، ونشاط حركة النقل، والقرب والبعد عن الطرق الرئيسية ، وانتشار الخدمات ، حيث تتظاهر كل هذه العوامل في تكوين "شكل النمو" * أو التوسع العمراني للمدينة ووصوله الى شكله الذي هو عليه.

(1) دراسات في جغرافية الحضر، سميع جلاب منسي السهلاني ، الطبعة الأولى ، مؤسسة دار الصادق الثقافية ، جامعة ذي قار، كلية الاداب، 2022، ص 101.

(2) طاهر بن عبد الحميد الدرع، علي بن معاضة الغامدي، نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987 و2001 باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، المجلة الجغرافية الكويتية(رسائل جغرافية)، جامعة الكويت ،كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2024، ص 16.

* شكل النمو: هو الاطار الخارجي للرقعة العمرانية التي تتأثر بمجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية. ينظر(صالح عبد الجابر عيسى، جغرافية العمران الريفي- دراسة تطبيقية على مركز الرشيد، النهضة المصرية، القاهرة، 1982، ص 192 .

ومن خلال معطيات الصور الفضائية وبيانات التصنيف الموجه (السابق ذكره) بعدما تم تقسيم منطقة الدراسة لاتجاهات جغرافية أربعة ظهر وحسب تطور العمران في المدينة من خلال المرحلتين (1997-2009)(2009-2024) الأنماط العمرانية* الآتية:

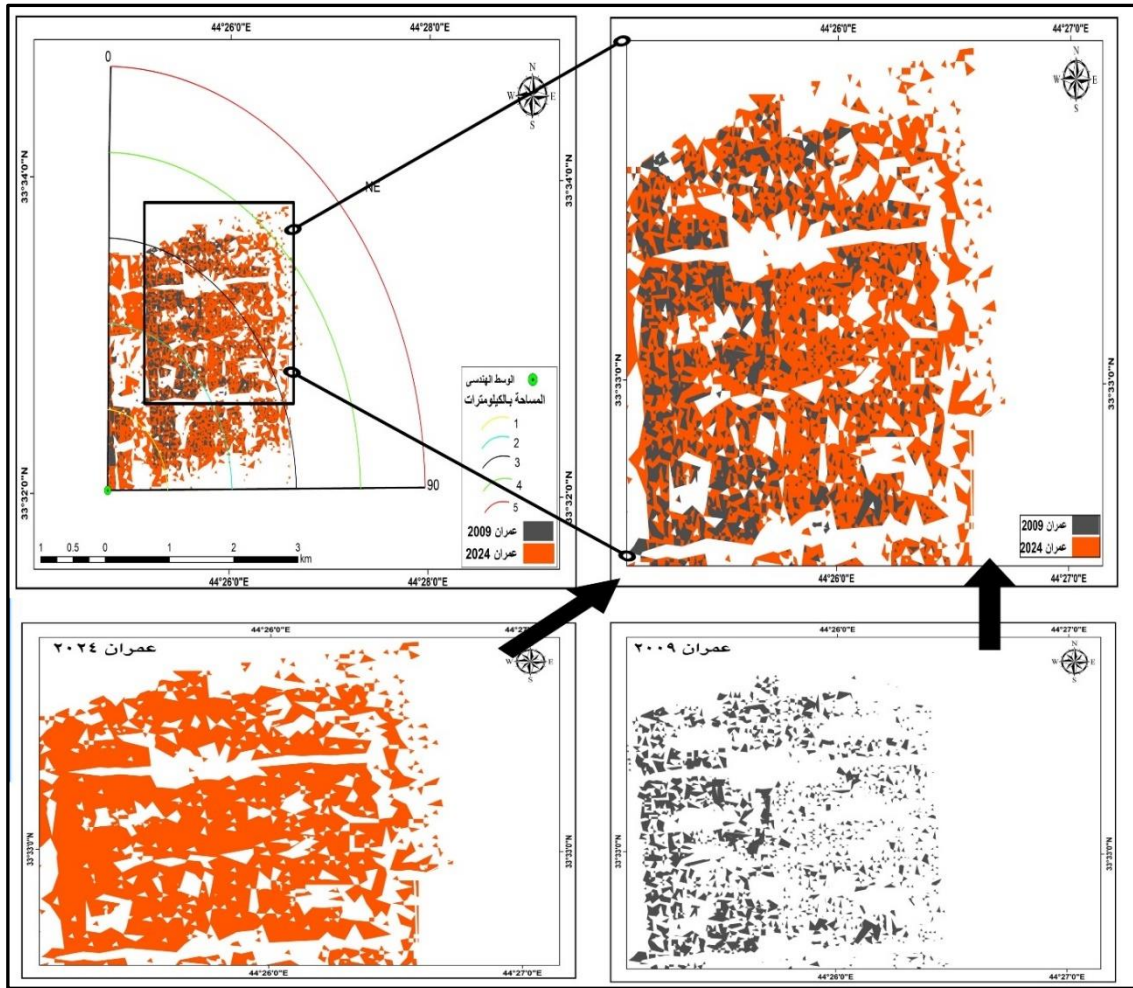
1- النمط الاملائي Spelling (الحشو): يتم هذا النمط من التوسع بوساطة تدخل السلطة التخطيطية للدولة بوضع خطط تطويرية للمراكز الحضرية من المدن التي تمتلك التصاميم الأساس داخل حدودها البلدية وتكون هذه الخطط تبعاً لظروف المدينة والمساحات التي ينمو عليها العمران⁽¹⁾.

ويبدو واضحاً من خلال ملاحظة تصنيف الصور الفضائية لمدينة الزهور خلال مرحلتي نموها (1997-2009)(2009-2024) فمن خلال الخرائط اتضح إن أغلب أنماط التوسع العمراني هو ذا نمط املائي- حشو لان المدينة منذ نشوئها بدأت تتوسع بعد ان قامت الدولة بتوزيع القطع السكنية لذوي الشهداء والجرحي من الجيش والشرطة وتسهيل عملية البناء والتعمير ،فأخذ التوسع العمراني كمرحلة اولى في البناء على الأراضي الفارغة بتشبيد المساكن هنا وهناك داخل الاحياء السكنية بشكل متفرق بسبب اختلاف ظروف السكان الاقتصادية والاجتماعية ، ومن ثم ملئ هذه الفراغات في المرحلة الثانية من التوسع ، وبعد ملئ الفراغات تصبح المدينة أو الحي السكني فيها عبارة عن نسيج أو كتلة عمرانية محتشدة لتنتقل الى نمط آخر وهو النمط المتجمع او المحتشد.

* النمط العمراني: هو مجموعة من الخصائص البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي تتعامل معاً فتننتج عنها النمط أو الطابع العمراني الذي يتنوع بتنوع تلك الخصائص داخل حدود التصميم الأساس للمدينة أو خارجه (تعريف الباحث).

(1) حميد عبيد علوان العبيدي، المشاكل التخطيطية الناجمة عن توسع مدينة المحمودية، دراسة خاصة لمشكلة التجاوزات، رسالة ماجستير(غير منشورة) مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2005، ص 44-45.

خريطة (48) النمط الاملائي (الحشو) لاتجاه الشمال الشرقي NE لمدينة الزهور حسب تصنيفي (2009-2024)

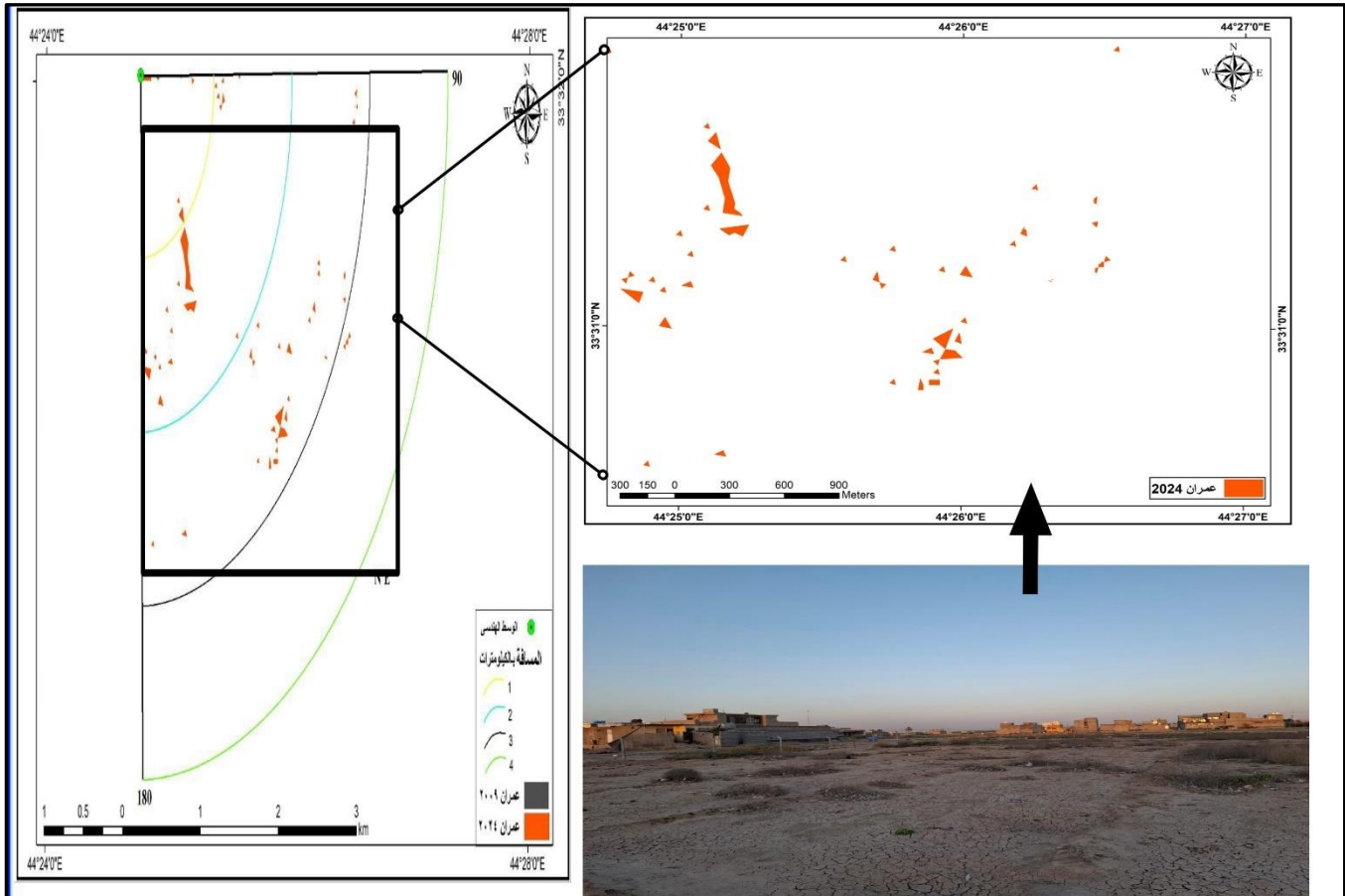


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على عمليات التصنيف 2009 خريطة (17) وتصنيف 2024 خريطة (18) بواسطة برنامج (Arc Map 10.8).

ومن خلال ملاحظة الخريطة (48) أن هذا النمط من التوسع يتركز في اتجاهين الاول الشمال الشرقي NE والثاني الشمال الغربي NW من مدينة الزهور التي تتركز فيهما أغلب الاحياء السكنية فضلاً عن إن مرحلة التوسع العمراني الأولى انحصرت في هذين الاتجاهين ضمن حدود التصميم الأساس السابقة للمدينة (1997-2009).

2- النمط المبعثر Scattered (المتفرق) : وهو عبارة عن نسيج عمراني متناثر تكون من تناثر عدة مبان سكنية متباعدة متخذاً أشكالاً غير منتظمة على مساحة معينة من الأرض⁽¹⁾ ويعتبر هذا النمط النواة الأولى لإيجاد النسيج العمراني ، وعادةً ما يتواجد في المناطق التي تحولت تدريجياً من أراضي زراعية الى أراضي سكنية نتيجة الزحف العمراني الحديث (سواء من مركز المدينة أو من خارجها).
ومن ملاحظة الخريطة (49) يظهر هذا النمط في الاتجاه الجنوب الشرقي SE من مدينة الزهور حيث تنتشر المساكن بهذا الاتجاه بشكل مبعثر ومتفرق يتخلل العمران مساحات وفضاءات واسعة.

خريطة (49) النمط المبعثر (المتفرق) لاتجاه الجنوب الشرقي SE لمدينة الزهور حسب تصنيفي (2009-2024)

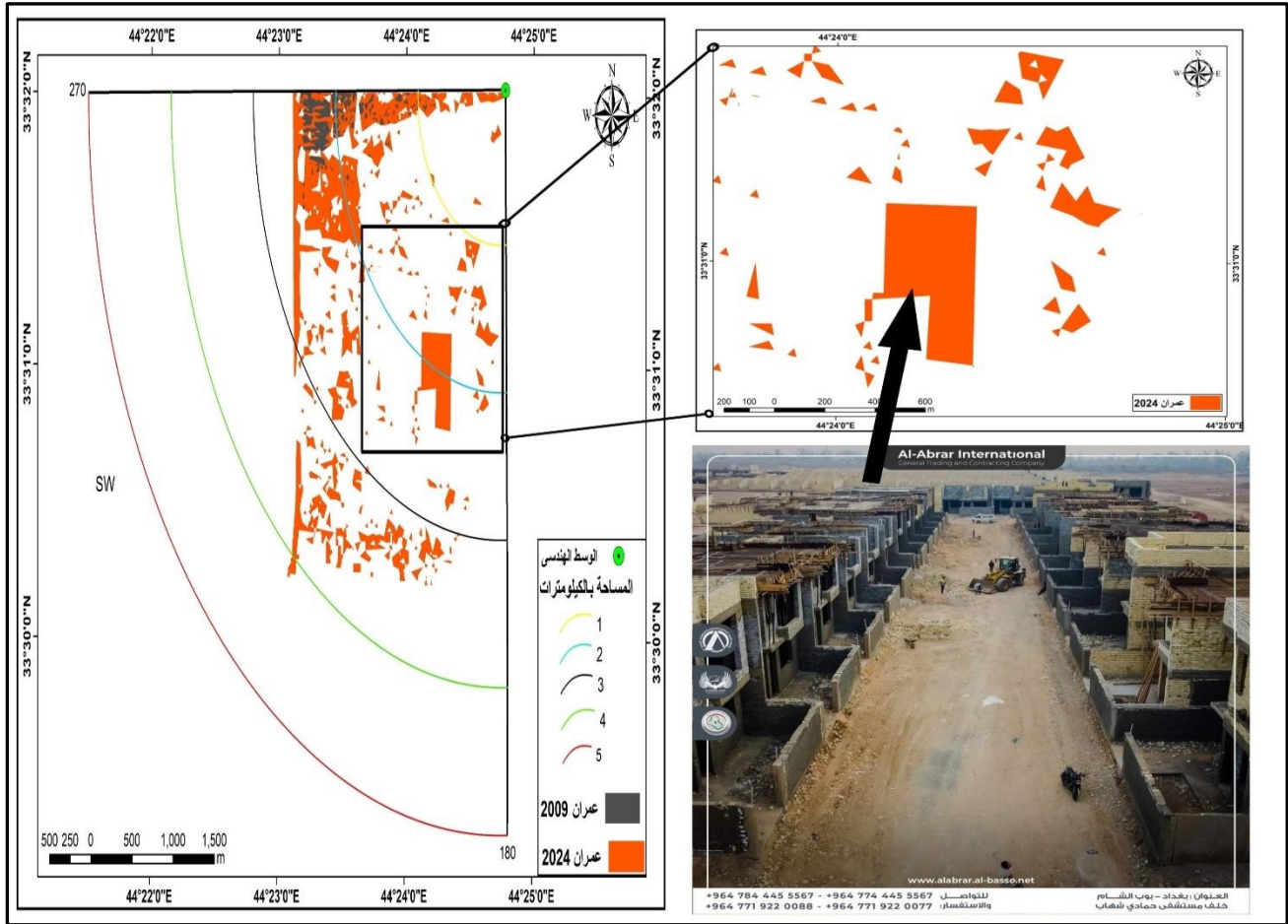


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وعمليات التصنيف 2009 خريطة (17) و 2024 خريطة (18) بواسطة برنامج (Arc Map 10.8).

(1) نسמת عبد القادر التونسي، إشكاليات النسيج والطابع، الطبعة الأولى، العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، 1997، ص 16.

3- النمط القافز Hopper: ويقصد به توسع أو نمو عمراني على شكل قفزات لإنشاء المجمعات العمرانية (حضرية) الغير المرتبطة بمركز المدينة عمرانياً وإنما تفصلها منطقة خالية تتطور مستقبلاً، كما يعرف بأنه نمو عمراني بشكل غير منتظم او غير متجانس تظهر فيها تجمعات عمرانية مبعثرة لوجود محددات موقعية بشرية او طبيعية أو لأسباب أخرى اقتصادية أو اجتماعية تحول دون استمرار نموها العمراني بشكل تدريجي، لذا يكون المظهر العام لعمران المدينة ممزق وغير منتظم⁽¹⁾.

خريطة (50) النمط القافز لاتجاه الجنوب الغربي SW لمدينة الزهور والمتمثل بمجمع الابرار السكني 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وعمليات التصنيف 2009 خريطة(17) و 2024 وخريطة(18) و برنامج(Arc Map 10.8).

(1) سناء ساطع عباس ، كميلة احمد عبد الستار، ديناميكية النمو الحضري في العراق، مجلة المخطط والتنمية، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، العدد(26) المجلد (17)، 2012، ص 245.

هناك عدة أسباب في تكوين النمط العمراني القافر منها : عائدة بعض الأراضي الى جهات حكومية كأن تكون أراضي محرمات وغير حكومية كمساحة مخصصة للسكن غير مبنية ووجود مكب النفايات فضلاً عن ارتفاع أسعار الأراضي في مركز المدينة أو عدم وجودها كل هذه العوامل تجعل وجود النمط القافر امراً حتمياً⁽¹⁾.

ومن ملاحظة الخريطة (50) والصورة المرفقة معها نجد إن مجمع الابرار السكني في اتجاه الجنوب الغربي SW ذا نمط قافر بالنسبة لبقية العمران في المدينة ويمكن عده بالنمط المتجمع أيضاً حيث أنشئ هذا المجمع بعيداً عن حدود نمو المدينة باتجاه الجنوب تاركاً فراغاً بينه وبين حدود العمران في الشمال بسبب بعض المحددات البشرية المذكورة آنفاً.

3-2-1-3 التوسع العمراني غير المخطط (العشوائي Random)

ويقصد به التمدد العمراني غير المخطط الذي يتجاوز على المخططات الأساسية للمدن لأسباب اقتصادية واجتماعية وسياسية وإدارية تتمثل بضعف القوانين والأجهزة التخطيطية والبلدية المعنية بالتخطيط الحضري⁽²⁾، كما يعرف بأنه احد الأنماط العمرانية الذي يتوسع أو يمتد على شكل امتداد مساحي للمدينة دون أي خطة مسبقة ويتم عبر بناء المساكن لمجرد وقوع عامل يساعد على اقامتها⁽³⁾.

ويعد التوسع العشوائي (غير المخطط) من أكبر التحديات التي تواجه البلديات المعنية بالتخطيط العمراني حيث يؤثر بشكل كبير على الأراضي ويزيد من مشكلات استثمارها بالشكل الأمثل ، وإن الحاجة الى توجيه هذا التوسع بصورة عقلانية ومخططة يدعو الى ضرورة البحث عن أدوات وتقنيات يمكنها الاسهام في مواجهة هذا التحدي لأن السكن العشوائي يتصف بمواصفات عمرانية متواضعة بشوارع ضيقة ونسيج عمراني مشوه يستحيل معه توافر الخدمات العامة بسبب عدم وجود فراغات مناسبة كبناء مستشفى أو مدرسة أو حديقة ونحو ذلك⁽⁴⁾.

وبما إن مدينة الزهور شهدت استقطاب سكاني كبير من مناطق متفرقة فضلاً عن نموها السكاني المتزايد لا سيما في الفترة الأخيرة فقد شهدت الكثير من المظاهر العمرانية الغير المخططة (العشوائية).

من خلال الدراسة الميدانية والاطلاع على الصور الفضائية المستخدمة وجد إن العشوائيات أو ما يسمى محلياً (بالتجاوزات Excesses) بلغت مساحتها في مدينة الزهور حسب تصنيف 2024 نحو (95 هكتاراً) وبنسبة (7.5%) من مجموع أصناف العمران الكلي للمدينة البالغ نحو (1270 هكتاراً) ، حيث تنتشر في داخل

(1) عبد المهدي سليم المظفر، عوامل التوسع الحضري لمدينة البصرة، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد (25)، 1996 ، ص 3.

(2) دراسات في جغرافية الحضر، سميع جلاب منسي السهلاني، مصدر سابق، ص 101.

(3) علي فاعور، آفاق التحضر العربي، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، بيروت، 2004 ، ص 260-261.

(4) ليلي بلعيفة، ثقافة التحايل والعشوائيات الحضرية، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2016، ص 16.

الاحياء السكنية للمدينة وعلى أطرافها حيث شغلت الكثير من (الفضاءات الفارغة) المخطط لها أن تكون دائرة حكومية خدمية أو منتزه بل البعض من هذه العشوائيات اصبح عبارة عن حي سكني يشغل مساحة كبيرة من المدينة ، فمن خلال ملاحظة الجدول (33) نجد إن مساحة العشوائيات تتباين بين حي وآخر فبلغت مساحتها ضمن الأرض الفضاء نحو (37)هكتار وبنسبة (38.9%) لتشغل المرتبة الأولى من مجموع مساحة العشوائيات في المدينة ، حيث تشغل هذه التجاوزات أغلب اراضي جنوب مدينة الزهور مستغلة هياكل الجيش السابق، وتبدو من خلال الصور المرفقة مع الخرائط عبارة عن بيوت صفيح أو بيوت تنك متهرئة يسكنها السكان من ذوي الدخل المحدود أو الفقراء الذين يعملون أعمال حرة ومتفرقة.

جدول (33) مساحة التوسع العشوائي حسب الاحياء السكنية لمدينة الزهور لعام 2024م

ت	اسم الحي السكني	مساحة التوسع العشوائي هكتار	النسبة المئوية %
1	رشيد الهجري	5.4	6
2	ميثم التمار	6.3	6.6
3	الاحرار	4.6	4.8
4	الانصار	21	22
5	الشهداء	10	10.5
6	بنت الهدى	10	10.5
7	النور(منطقة الحرس)	0.7	0.7
8	الأرض الفضاء	37	38.9
	المجموع	95	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على عمليات التصنيف لعام 2024 والمرئيات الفضائية لأعوام الدراسة وبرنامج Arc Map (10.8).

وجاء حي الأنصار بالمرتبة الثانية لتبلغ مساحته العشوائية نحو(21) وبنسبة (22%) من مجموع العشوائيات في المدينة اذ تشكل حي سكني وسط حي الأنصار وكذلك أبنية السوق الكبير الغير مخططة بنفس الحي المذكور، أما بقية الاحياء فقد جاءت مساحاتها العشوائية مع نسبها على الترتيب :حي الشهداء وحي بنت الهدى بلغت مساحة كل منهما (10)هكتار وبنسبة (10.5%) وحي ميثم التمار(6.3) بنسبة (6.6%) وحي رشيد الهجري (5.4) وبنسبة (6%) وحي الاحرار (4.6) وبنسبة(4.8%) وجاء بالمرتبة الاخيرة حي النور (منطقة الحرس) لتبلغ مساحة العشوائيات فيه نحو(0.7) وبنسبة (0.7%) حيث تنتشر التجاوزات في مناطق متفرقة داخل الاحياء المذكورة مثل الشريط الخطي للطرف الغربي من حي رشيد الهجري وكذلك

الأطراف الشمالية لحيي ميثم التمار وحي الشهداء والأطراف الشرقية لحي بنت الهدى ومناطق متفرقة وسط المدينة.

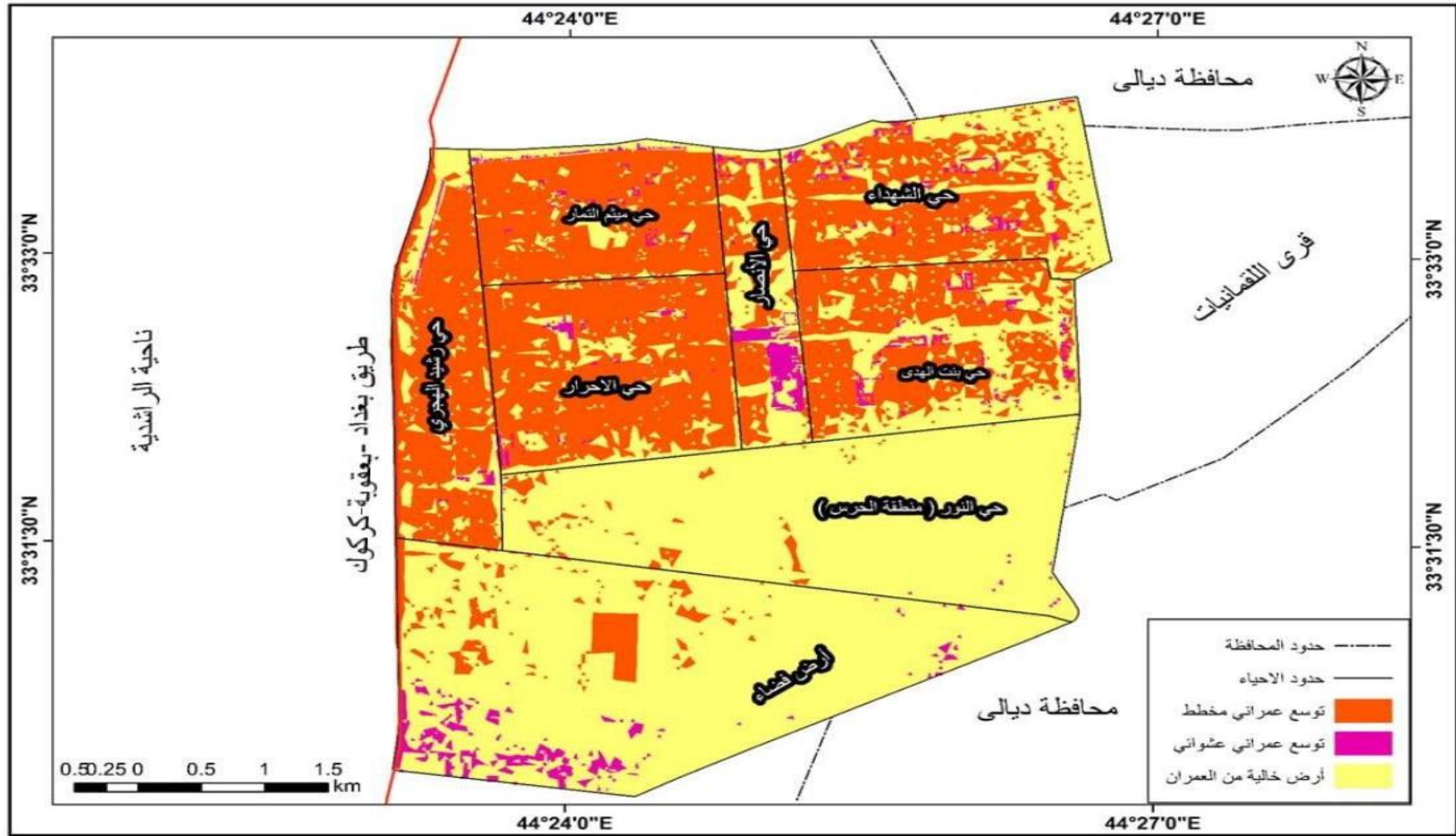
وتم اجراء مقابلات شخصية مع بعض السكان القاطنين في هذه المساكن العشوائية ومعرفة سبب سكنهم في هذه الأراضي الغير مملوكة لهم ، كانت اجاباتهم إن انخفاض دخلهم وارتفاع أسعار الإيجارات داخل الاحياء السكنية ما اضطرهم في السكن في هذه الأراضي كون أغلبهم أتو مهجرين من مناطق متفرقة خارج مدينة الزهور وربما البعض منهم حسب مفاد أجوبتهم سكنوا هذه الأراضي ضناً منهم إن الحكومة سوف تعوضهم قبال الأراضي التي استولوا عليها ، وقد رأى الباحث ومن خلال الصور الملتقطة والدراسة الميدانية إن اغلب المساحات داخل المدينة قد حُوطت بأسيجة من قبل سكان المدينة وتحولت بعضها الى حدائق منزلية وبعضها محلات تجارية أو ورش صناعية وغيرها من الاستخدامات ما جعلت المدينة ممتلئة من مشاهد التلوث البصري، ينظر الصورة(11).

صورة(11) مظاهر الاستيلاء على الأراضي الفارغة المملوكة للدولة داخل مدينة الزهور



المصدر: التقطت الصورة بتاريخ 2024/10/10م

خريطة (51) التوسع العمراني المخطط والعشوائي حسب الاحياء السكنية في مدينة الزهور لعام 2024



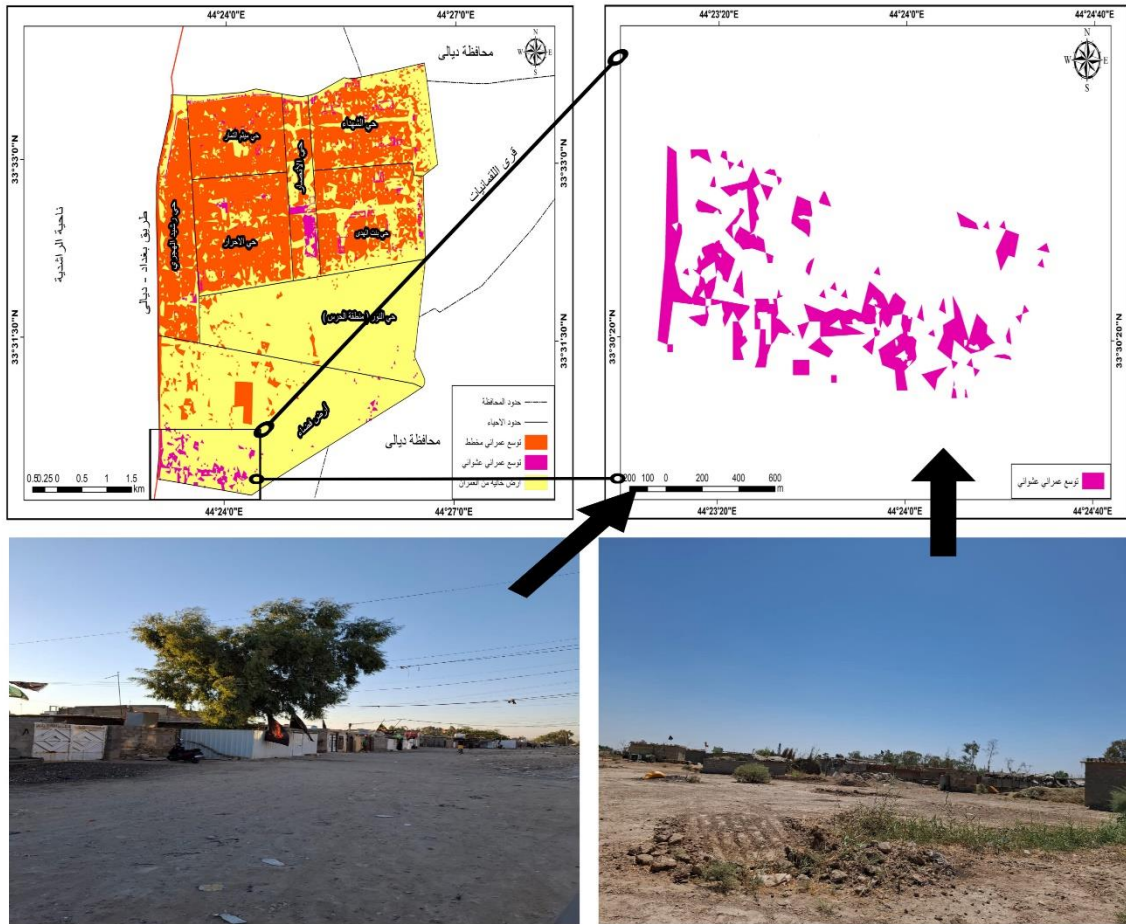
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) والمرئية الفضائية (Sintinal2).

من خلال ملاحظة الخريطة (51) إن النمط العشوائي في مدينة الزهور يتخذ أشكالاً وأنماطاً مختلفة

من التوسع العمراني منها:

1- النمط المتدرج Gradient: وهو نوع من أنواع التوسع العشوائي وهو عبارة عن توسع بشكل قفزات متتالية غير مرتبطة عمرانياً بالمدينة المركزية بل هناك مناطق خالية تفصل بينها وبين المدينة المركزية⁽¹⁾، وينتشر هذا النمط في اتجاه الجنوب والجنوب الغربي المتمثلة في العشوائيات المنتشرة في الارض الفضاء من مدينة الزهور، كما هو موضح في الخريطة(52).

خريطة(52) النمط المتدرج للتوسع العشوائي جنوب مدينة الزهور حسب تصنيف عام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وعمليات التصنيف 2009 خريطة(17) و 2024 خريطة(18) ومخرجات برنامج (Arc Map 10.8).

(1)James H, Johnson, Geographical Processes At the edge of the ,city, Suburban Growth ,Op. city ,p.p. 4-5.

2- النمط الخطي Linear: يتخذ هذا النمط شريطاً خطياً مع امتداد نهر أو طريق أو شارع رئيسي أو قد يكون هذا الامتداد بسبب تأثير عامل بشري أو طبيعي كسكة حديد أو كخط الساحل⁽¹⁾، وبما إن التوسع العشوائي يأخذ انماطاً فقد يأخذ هذا النمط كما هو الحال في الطرف الغربي من حي رشيد الهجري والطرف الشمالي من حي ميثم التمار، ينظر الخريطة (53).

الخريطة (53) النمط الخطي للتوسع العشوائي في الشمال الغربي من مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية والخريطة المستقطعة من (Basemap) الموجودة ضمن برنامج (Arc Map 10.8).

(1) صلاح حميد حبش الجنابي، جغرافية الحضر، أسس وتطبيقات، مصدر سابق، ص 347.

النمط الاملائي (الحشو): يتمثل هذا النمط في العشوائيات والتجاوزات على المساحات أو الحدائق العامة داخل الاحياء السكنية، حيث يتم استغلال هذه الفضاءات الفارغة من قبل سكان مدينة الزهور بسبب غياب القانون من جهة وثقافة السكان الاجتماعية تجاه هذه الأراضي من جهة أخرى، ينظر الخريطة(48) السابقة.

2-3-2-3 التوسع العمراني العمودي (الرأسي) Vertical integration

يشير البناء العمودي أو الرأسي الى تشييد هياكل مرتفعة فوق سطح الأرض مثل ناطحات السحاب والمباني المكتبية والمجمعات السكنية الممتدة رأسياً والتي غالباً ما تتواجد في مراكز المدن الكبرى، ويتميز التوسع العمراني أو ما يسمى بنموذج العمران الشاقولي بميزتين الأولى: الاستغلال الأمثل للمجال الحضري والثانية: التحكم في تكاليف الخدمات المقدمة (الماء، الصرف الصحي، والطرق، والكهرباء...)⁽¹⁾.

ويهدف التصميم العمودي في البناء الى خدمة أكبر عدد من السكان ويوفر إمكانية الوصول المستمر الى الخدمات العامة والتي تقع في المقام الأول في المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية العالية⁽²⁾.

ويتم استغلال المساحات الشاغرة في مراكز المدن من خلال زيادة الطوابق بهدف زيادة انتاج النسيج العمراني واستغلاله بالشكل الأمثل، نتيجة لارتفاع أسعار الأرض التجارية في مراكز المدن سيما في المنطقة التجارية المركزية (CBD) ، ونتيجة لهذا فقد حددت وزارة الاعمار والإسكان في مدونتها إن التوسع العمودي أو ما يسمى بمبنى متعدد الاسر يتحدد بأربعة طوابق تضم معها الطابق الأرضي او ثلاث طابق يستثنى منها الطابق الأرضي بشرط توفر شروط السلامة الكاملة للمبنى⁽³⁾، وأغلب البناءات من هذا النوع من التوسع هو للأغراض التجارية المنحصرة في المنطقة التجارية المركزية لمدينة الزهور المتمثلة بحي الاحرار والمناطق القريبة منه.

(1)Tejy Inc.–8(a) Certified Women Owned Small Business (WOSB/MBE/DBE/WBE) . Facilitating Architecture Engineering and Construction Industry with BIM VDC & 3D Laser Scanning Services in USA, November ,6, 2024 ,p 7.

(2)(<http://www.U.sfa.fema.gov/pdf/efop/efo29272.pdf>).

(3) وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة، دائرة الإسكان، معايير الإسكان الحضري والريفي في العراق ،جامعة بغداد ،المكتب الاستشاري التخطيطي، تقرير مدونة كانون الثاني 2018، مشروع تحديث معايير الإسكان الحضري والريفي، الباب الرابع ص15-20.

ومن خلال الخريطة(54) والدراسة الميدانية * تبين أن عدد الأبنية من نوع التوسع العمودي في مدينة الزهور بلغ (12) بناية، بمساحة تبلغ (8.4⁽¹⁾ هكتار) وبنسبة(0.7 %) من مجموع التوسع العمراني في المدينة، ينظر الصورة (12).

الصورة(12) البناء العمودي المتمثل بمستشفى الحسينية (قيد الانشاء)



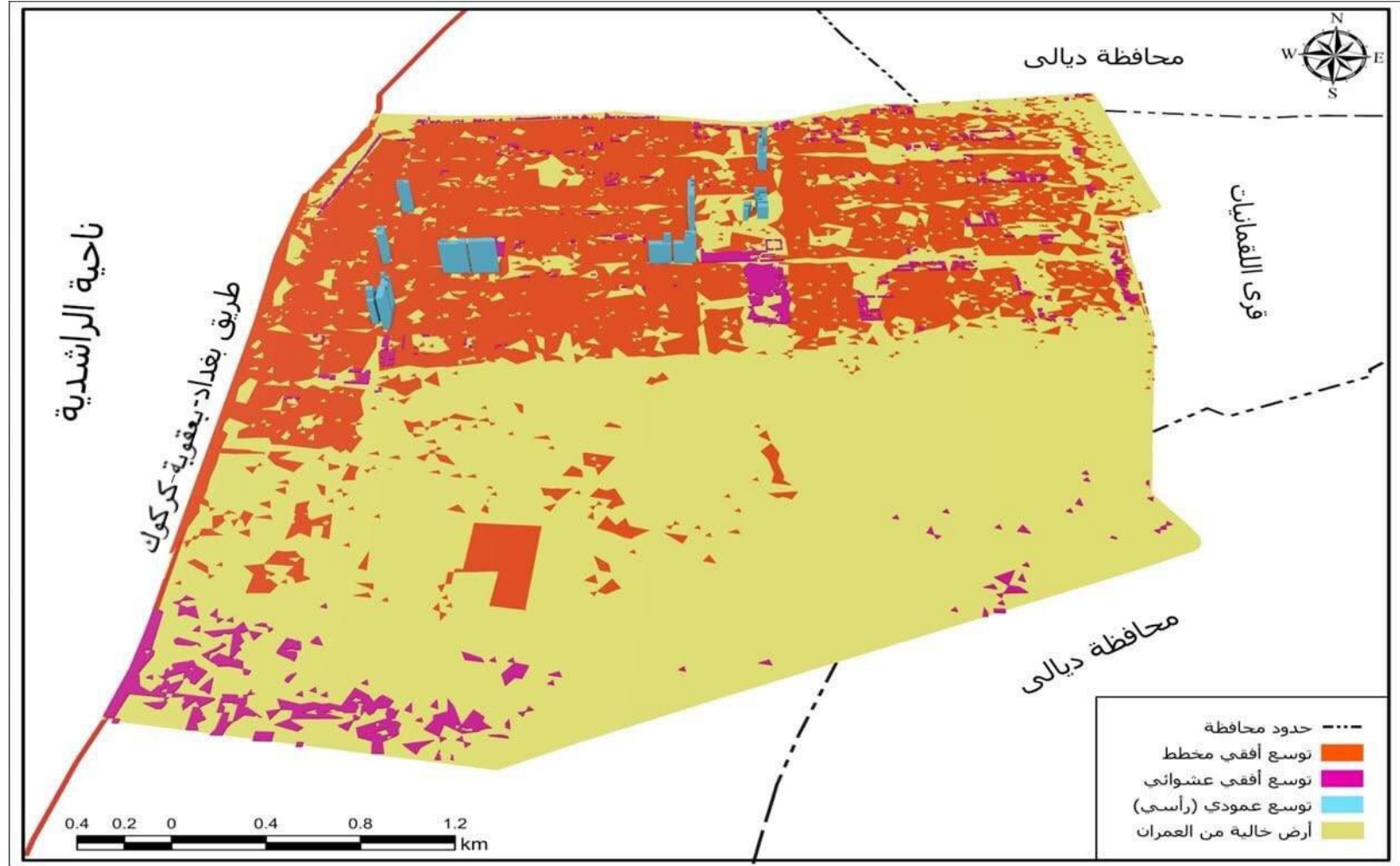
المصدر: التقطت الصورة بتاريخ 2024\10\1

وخلاصة ما تقدم هو ما يمكن أن نستنتجه من خلال ملاحظة أنموذج الخريطة(54) أن نظام التوسع العمراني لمدينة الزهور منذ نشأتها حتى عام 2024 لا يقتصر على توسع معين ولا على نمط محدد وإنما نجد هناك اشكالا وأنماطاً عديدة أسهمت في رسم صورة التوسع العمراني لمدينة الزهور كالتوسع المخطط بمساحة (1166.6) ** هكتار وبنسبة (91.9) والعشوائي بمساحة(95)هكتار وبنسبة (7.5%) والعمودي بمساحة(8.4) هكتار وبنسبة (0.7%) وصنعت هذه التوسعات أنماط متعددة كالنمط الاملائي والنمط القافز والنمط المبعثر والمتدرج ونحوها.

* تم أخذ احداثيات مواقع البناءات المتعددة الطوابق في مدينة الحسينية عن طريق الدراسة الميدانية للباحث من تاريخ 2024/10/1 الى تاريخ 2024/10/11.

** تم استخراج مساحة التوسع المخطط من خلال طرح مساحتي التوسع العشوائي والعمودي من مساحة الأراضي العمرانية البالغة نحو(1270 هكتار)←(95 هكتار توسع عشوائي)+(8.4 هكتار توسع عمودي)=(103.6 هكتار مجموع التوسعين)←(103.6-1270)=(1166.6 هكتار) مساحة التوسع المخطط (من عمل الباحث).

خريطة (54) أنواع التوسعات العمرانية في مدينة الزهور لعام 2024



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وبرنامج (Scene) في برنامج (ArcGIS Pro 3.0.2)

الفصل الرابع

النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع
العمري لمدينة الزهور

المبحث الأول :

نمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمري لمدينة الزهور.

المبحث الثاني:

التنبؤ المستقبلي للتغيرات العمرانية لمدينة الزهور باستخدام سلسلة ماركوف
(Markov Chain Analysis) حتى عام 2034.

أحدثت التقنيات الجغرافية وفي طليعتها نظم المعلومات الجغرافية (Gis) والاستشعار عن بعد (RS) طفرة نوعية في تحليل الواقع الجغرافي وذلك باستخراج مفاهيم جديدة ومبتكرة ما جعلت من البيانات مادة معلوماتية أكثر عمقاً وإمتاعاً، وبالتالي توفير أدوات وتبديرات لصناع القرار من خلال التحليل والقياس المفصل والاستعراض البياني للأنماط ضمن قرينة منهج النمذجة (Modeling approach) لتوفير اطار لنماذج تطبيقية أكثر صحة واحكاماً لكي تمنح الفرصة للمنظرين والمطبقين أن ينتزعوا مساحة من سطح الأرض ويقلبوها في أيديهم لأن هذه النظم تسمح لهم بالتجارب على مكونات وعناصر المظهر الطبيعي للأرض والتمعن اليها عن كثب مفصلةً او مجتمعة.

وتعتبر إدارة ومراقبة التوسع العمراني اداة تخطيطية فعالة لمعالجة مشكلة توسع المدينة والعوامل المؤثرة على هذا التوسع ، اذ من الضروري أن تلتزم عملية تنمية المدن بخطة محكمة تواجه هذه المشكلة خشية أن يتضرر الصالح العام لسكان المدينة أو أن يتأثر دور المدينة الوظيفي بمظهر عشوائي، وهنا يأتي دور النمذجة الخرائطية في بناء نماذج تجسد العوامل الأكثر تأثيراً على التوسع العمراني من أجل دعم وتطوير عملية اتخاذ القرارات التخطيطية فضلاً عن الكشف عن ملامح التوسع العمراني في مدينة الزهور حتى عام 2034.

وقد قسم هذا الفصل مبحثين جاء **المبحث الأول** ليلسط الضوء على نمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور ، أما **المبحث الثاني** فناقش دراسة التنبؤ المستقبلي لتغيرات التوسع العمراني للمدينة خلال عشر سنوات (2024-2034) من خلال الاعتماد على تحليل سلسلة ماركوف الخلوية (Markov Chain Analysis) في برنامج (IDRISI Selva 17.02) ومن ثم وضع احتمالات وتنبؤات للتوسع العمراني المستقبلي ليكون خلاصة ما استنتجته الدراسة، وبعدها تم تقييم الدقة احصائياً بالاعتماد على معامل كابا(Kappa) وإخراج الخرائط الرقمية لها.

1-4 المبحث الأول : نمذجة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور

يقصد بالنمذجة عمل محاكاة للواقع بواسطة بناء نموذج خرائطي (Map template) له يمكننا من فهم موقع معين من سطح الأرض أو جمع المعلومات من خلال المعطيات وذلك لتوقع طبيعة النظام الحقيقي على الأرض، حين يكون هذا النموذج عبارة عن مجموعة من الخطوات والقواعد المكانية الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية وبرامجها الحاسوبية⁽¹⁾.

إن عملية النمذجة الخرائطية والتحليل المكاني، كثيرا ما تساعد الباحثين الجغرافيين في تشكيل الأفكار والتطورات من خلال القيام بمحاكاة (Simulate) عمليات الأنظمة الحضرية ووظائفها على فرض انه يتم القيام بتجهيزها من حقول جديدة من العلوم المختلفة، حيث تأخذ النماذج (Models) البيانات المطلوبة من قاعدة البيانات لكي تستعملها من أجل إقامة التحليل المطلوب أو المحاكاة وبالتالي خزنها كنماذج جاهزة لكي يتم عرضها على وجه العموم على نحو خريطة أو صورة يمكن فهمها من المشاركين في الدراسات البحثية أو العمليات التخطيطية⁽²⁾.

ومن أجل الحصول على نموذج خرائطي للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور من خلال تحليل تطابق الخرائط (Maps Over Lay) أي دمج البيانات ذات الطبقتين أو الأكثر بعضها ببعض الآخر، بهدف انتاج نموذج جديد يكون محصلة لبناء الطبقات المعلوماتية لكل عامل جغرافي مؤثر (Layers) من أجل الوصول الى العوامل الأكثر ملاءمة على التوسع العمراني في مدينة الزهور، اذ اعتمدت الدراسة على أداة التحليل المكاني (Spatial Analyst Tools) ضمن برنامج (ARC Map 10.8) وقد تم تفعيل خاصية التركيب الموزون (Weighted Over Lay) من الامر (Over Lay) وإدخال أوزان العوامل الجغرافية المؤثرة التي تم الحصول عليها من عملية التحليل الهرمية (AHP) ونتائج استبانة الخبراء من أجل انتاج نموذج خرائطي لها ، وبعدها يتم عمل تطابق لعوامل الإنتاج (الانموذج النهائي Final model) الذي تظهر فيها أصناف الملائمة المكانية لجميع العوامل الجغرافية المعتمدة في الدراسة.

1-1-4 مراحل بناء النموذج الخرائطي Model building stages

يتم بناء النموذج لأسباب متعددة منها ما يكون لغرض اتخاذ القرار لحل مشكلة مكانية بناءً على سيناريوهات ممكنة، ومنها ما يقدم للمستخدم التجربة والتعامل مع نموذج يحاكي العالم الحقيقي ، وأيضاً يمكن أن يعطي النموذج إمكانية فحص وتحليل الظواهر الديناميكية ، اذ كلما تغيرت المدخلات أعطت للمستخدم

(1) رائد القوتلي ، المحاكاة والنمذجة ، الجامعة الافتراضية السورية ، الجمهورية العربية السورية ، 2018 ، ص 7.

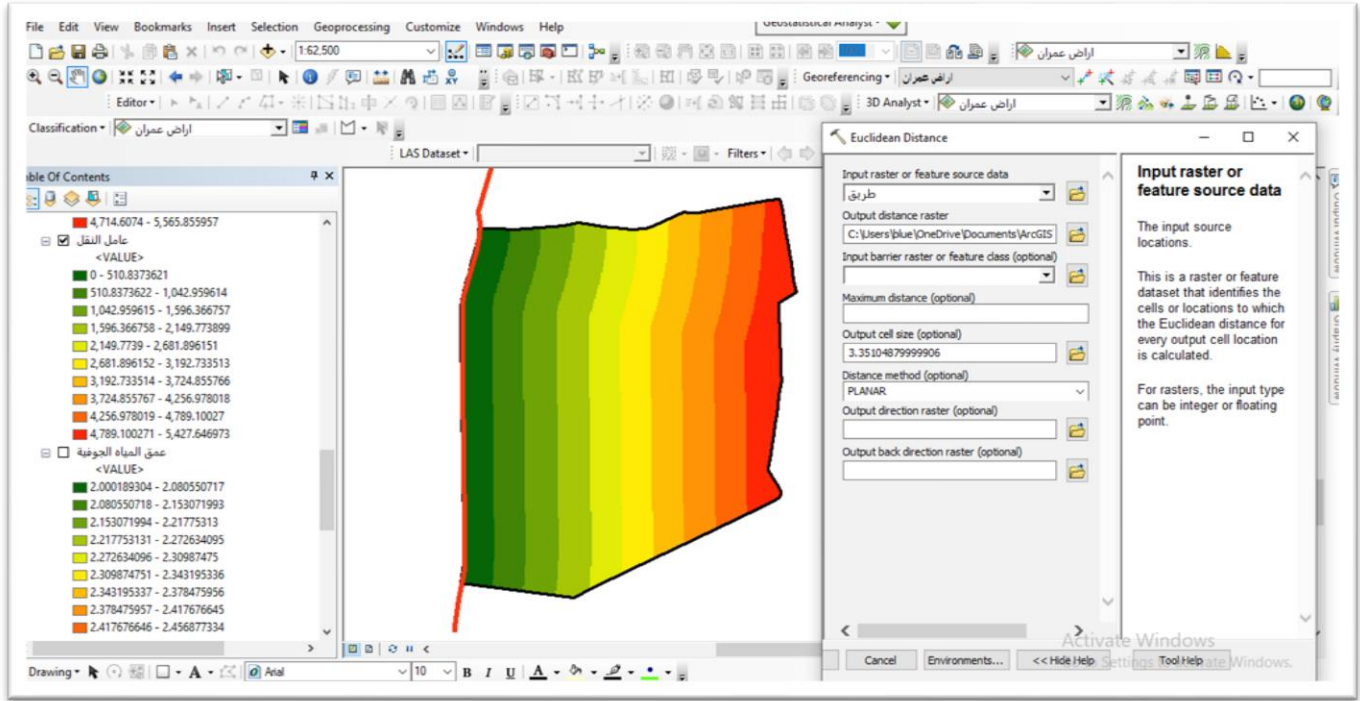
(2) سامي عزيز عباس العنتي ، ايداع عاشور الطائي، الإحصاء والنمذجة الجغرافية ، مصدر سابق، ص 352.

فرصة لمعرفة كيف ستتغير النتائج ، وهذا ما سيتم استخدامه في عمل المحاكاة وعرض نتائج النمذجة لأصحاب القرار أو حتى الجمهور⁽¹⁾، حيث يمكننا سرد خطوات بناء النموذج الخرائطي باتباع الخطوات الآتية:

1- تحديد العوامل المراد نمذجتها (Choice of factors).

2- عن طريق الأداة (Euclidean Distance) نقوم بعمل المسافات الاقليدية لبعض الطبقات أو العوامل المدخلة في الانموذج ، كما في الصورة (13).

صورة (13) عمل المسافات الاقليدية للطبقات المدخلة في النمذجة

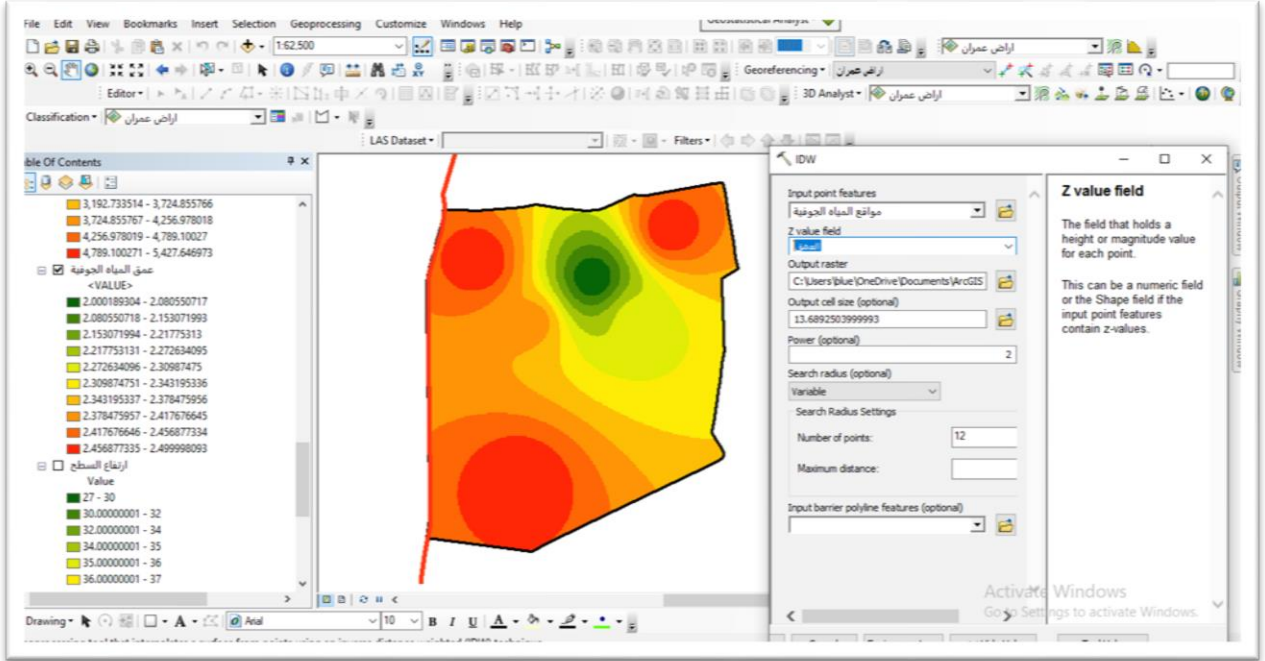


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Map Arc10.8)

3- عن طريق الأداة (IDW) نقوم بعمل الاستكمال المكاني لبعض الطبقات أو العوامل المدخلة في الأنموذج، كما في الصورة (14).

(1) جمعة محمد داوود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية GIS Science ، الطبعة الأولى ، المملكة العربية السعودية ، مكة المكرمة ، 2014 ، ص 171 .

صورة (14) عمل الاستكمال المكاني لبعض الطبقات المدخلة في الانموذج

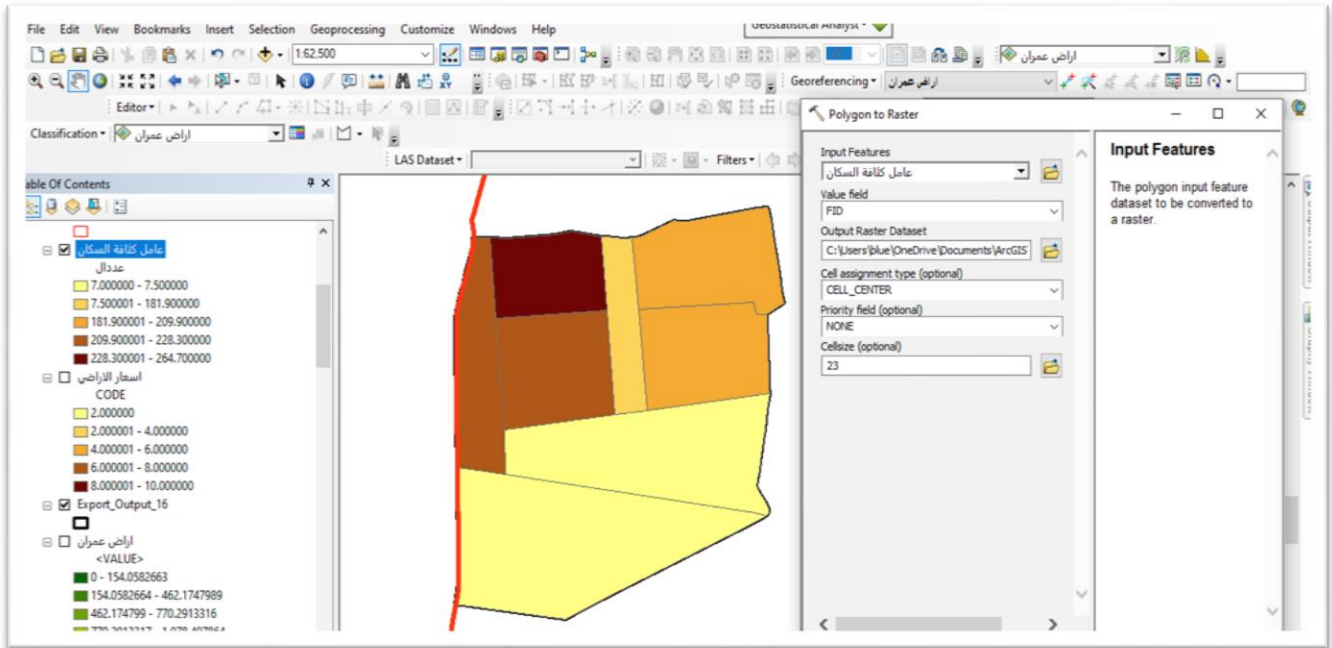


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Map Arc 10.8).

4- عن طريق الأداة (Polygon to Raster) يمكننا القيام بتحويل جميع الطبقات ذات الصيغة الـ (Polygon) الى (Raster) كما في الصورة (15) وكالاتي:

Arc Toolbox – Conversion Tools – To Raster– Polygon to Raster.

صورة (15) تحويل الطبقات ذات الصيغة (Polygon) الى (Raster)

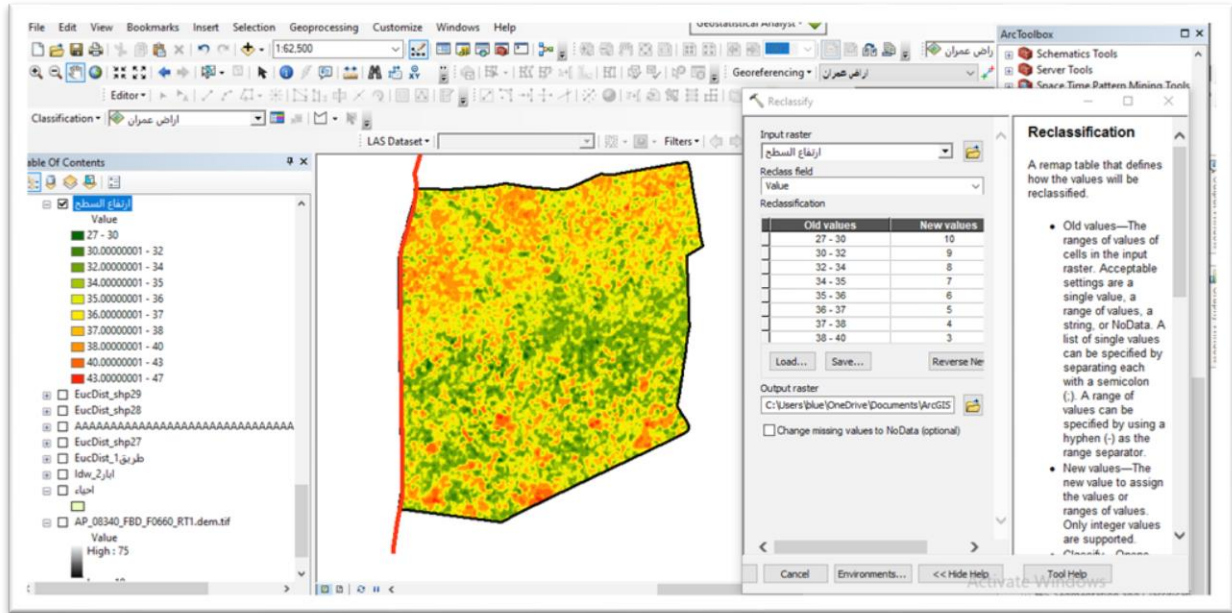


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Map Arc 10.8).

5- من خلال أداة (Reclassify) تقوم بإعادة تصنيف طبقات الـ(Raster) الناتجة من الخطوات السابقة وذلك لتحديد رتبه أهمية أصناف كل عامل للحصول على الأراضي الملائمة للتوسع العمراني في مدينة الزهور . كما في الصورة (16) وكالاتي :

Arc Toolbox– spatial Analyts Tools – Reclass – Reclassify

صورة (16) إعادة تصنيف (Reclassify) جميع الطبقات



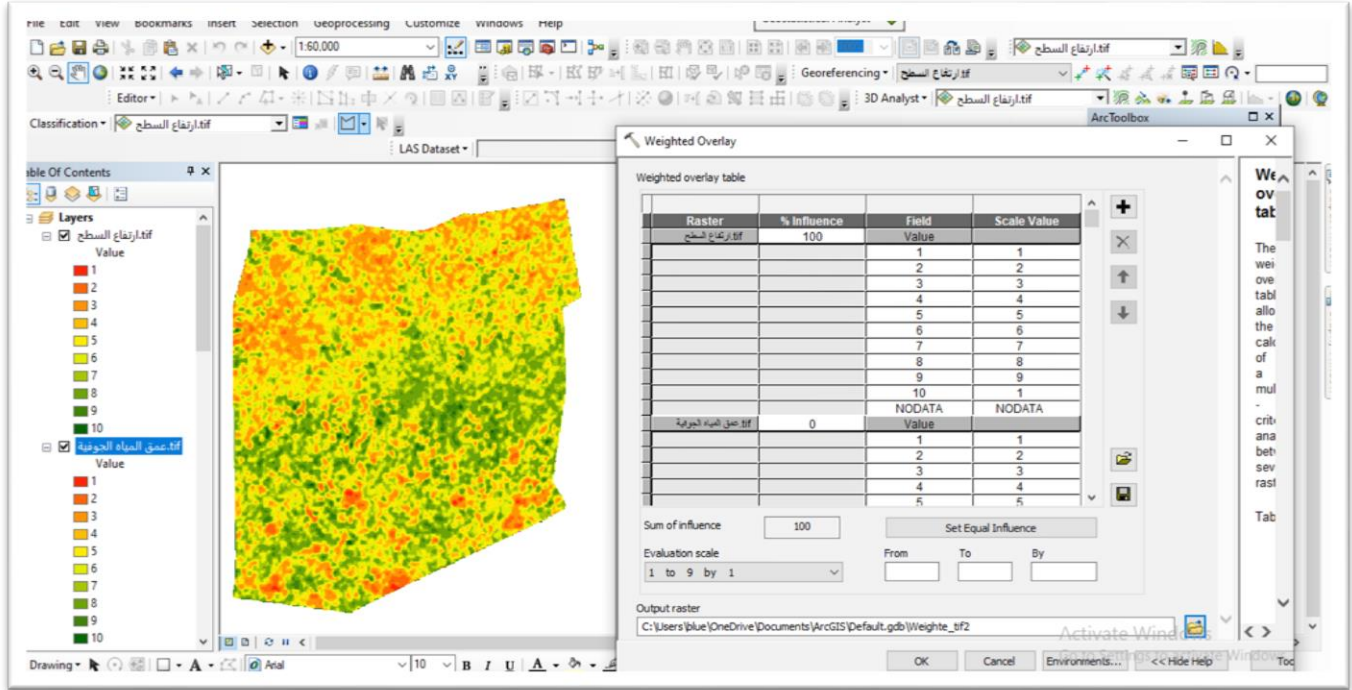
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Map Arc10.8)

6- استخراج اوزان العوامل بحسب الأهمية النسبية لكل عامل من العوامل المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية بواسطة استخدام عملية التحليل الهرمية (AHP) كما في الجدول (40) .

7- بعد الحصول على أوزان العوامل بعدها يتم نمذجتها خرائطياً بواسطة أداة التركيب الموزون (Weighted Overlay) كما في الصورة (17) ، وكالاتي:

Arc Toolbox – spatial Analyts Tools – Overlay– Weighted Overlay

صورة (17) إضافة أوزان العوامل المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية

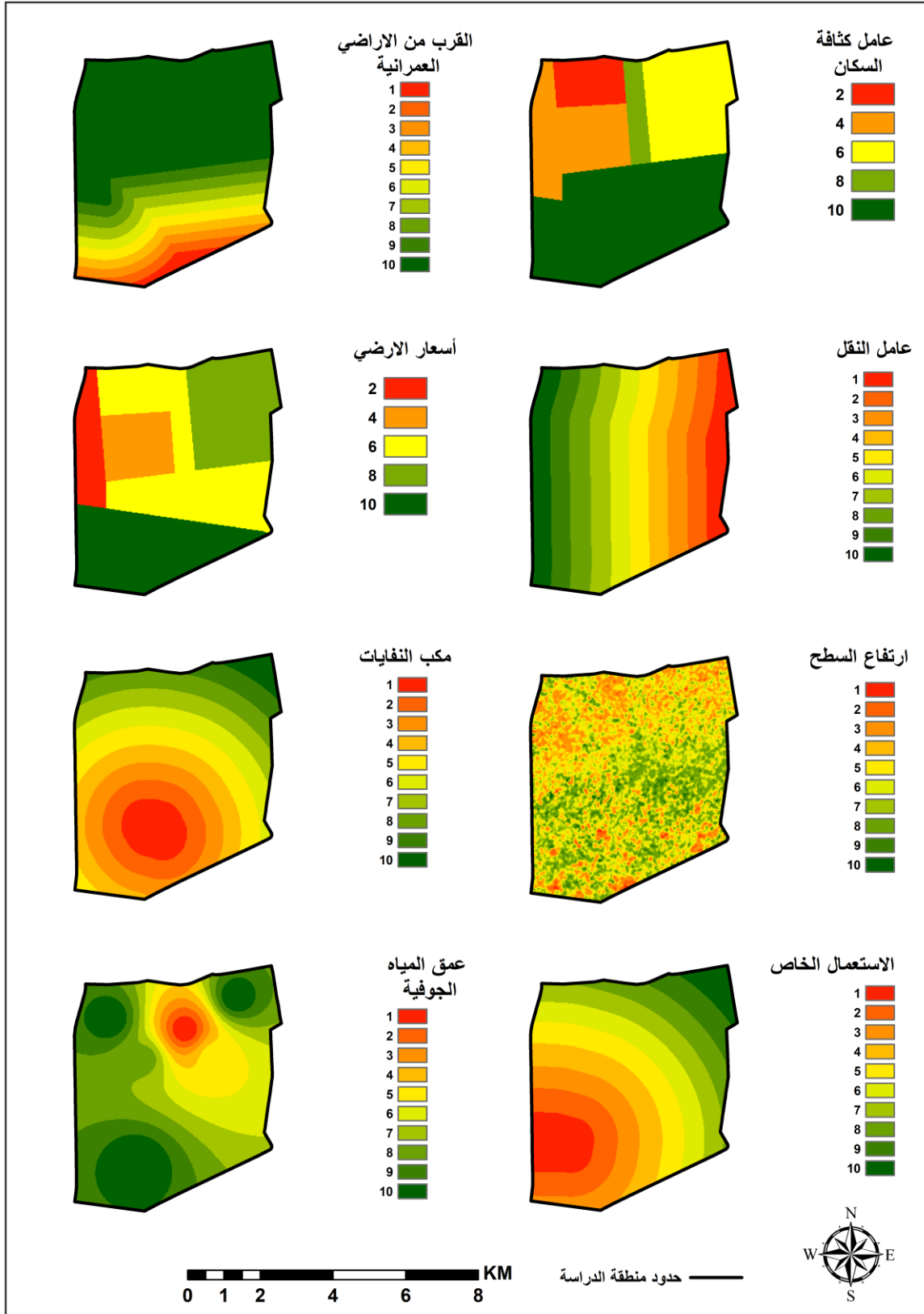


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Map Arc10.8)

2-1-4 بناء طبقات العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني

تشمل العوامل الجغرافية المؤثرة في التوسع العمراني في مدينة الزهور الكثير من العوامل الجغرافية التي ذُكرت في الفصل الثاني مفصلاً، إلا إن الدراسة ارتأت الاختيار لأهم تلك العوامل والأكثر تأثيراً على التوسع العمراني وفقاً للخصوصية المكانية لمدينة الزهور والمهم في ذلك إن لها القابلية على النمذجة (Modeling) مع إمكانية تحويلها إلى رتب متعددة بواسطة استخدام الأداة (Euclidean Distance) ضمن الامتداد (Spatial Analyst) في برنامج (Map Arc 10.8) وهذه العوامل هي (عامل كثافة السكان-القرب والبعد من الأراضي العمرانية-عامل النقل-أسعار الأراضي-ارتفاع السطح-مكب النفايات-الاستعمال الخاص-عمق المياه الجوفية)، ينظر الشكل (18).

شكل (18) العوامل الجغرافية (المنمذجة) المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الاعتماد على مديرية بلديات بغداد ، قسم المتابعة والتخطيط ، وحدة (GIS) ، حدود خريطة التصميم الأساس لمدينة الزهور 2015.

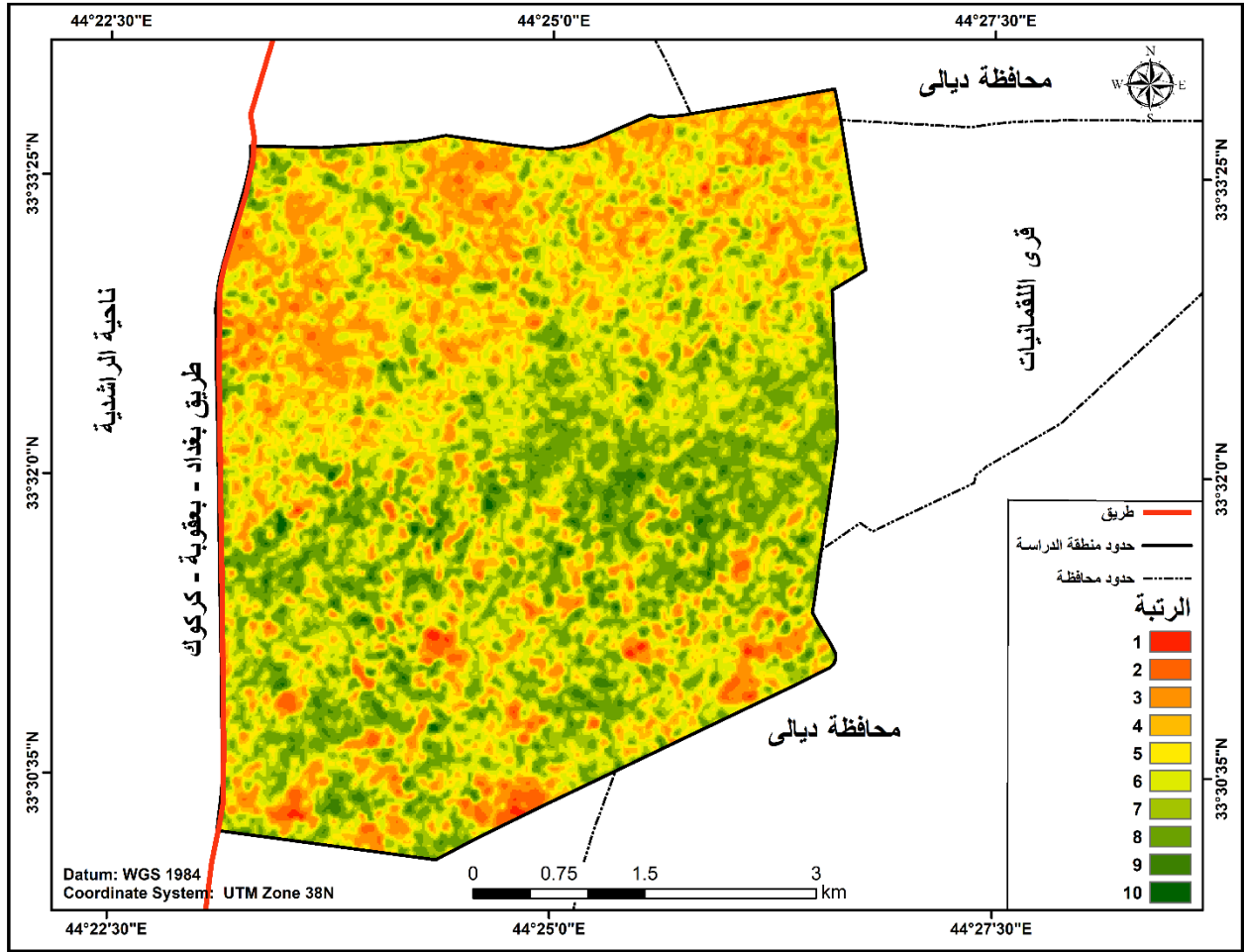
وتستخدم هذه الطبقات (Layers) لإبراز المناطق من الملاءمة العالية الى الملاءمة المنخفضة لغرض تصميم نموذج خرائطي لها بشكل منهجي اعتماداً على قدرات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) فضلاً عن استبانة الخبراء وتحديد أوزان الطبقات المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية (Mapping modeling) وتحليلها بعملية التحليل الهرمي (Analytical Hierarchy Process) ، ويمكن عرض الطبقات الآتية في تصميم النموذج بالآتي:

1-2-1-4 طبقة الارتفاعات المتساوية Equal heights layer

ذكرنا في الفصل الثاني إن الارتفاعات المتساوية ومعرفة خطوطها الكنتورية على الخريطة أداة مهمة في مجال التخطيط للمناطق العمرانية والهندسية ، إذ تسهم في اختيار مسارات الطرق وتحديد المناطق المناسبة للبناء والعمران واستدامة البنى التحتية للمدينة لأنها تكشف عن مدى ارتفاع الأرض عن مستوى سطح البحر، فهي تقدم بيانات مهمة من أجل التخطيط واتخاذ القرارات المستنيرة.

وتبين من خلال خريطة الارتفاعات السابقة (5) والناجمة من نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) إن سطح مدينة الزهور يتراوح ارتفاعه بين (33-44) متر فوق مستوى سطح البحر، مما يدل على استواء سطحها وانبساطه ما يعني إن أراضي مدينة الزهور صالحة ومشجعة للتوسع العمراني، وبعد عمل إعادة التصنيف (Reclassify) قُسمت الخريطة (55) الخاصة بالارتفاعات المتساوية الى عشرة حزم بتدرج لوني حصلت المناطق التي يتراوح ارتفاعها ما بين (33-37) متر اعلى القيم تمثلت بالرتبة رقم (10)، أما المناطق التي تنحصر ارتفاعها ما بين (38-44) متر فقد حصلت على اقل القيم أعطيت رتبة (1) بحسب تدرج البعد المكاني لأعلى نقطة مرتفعة عن مستوى سطح البحر، وبما ان الارتفاعات المتساوية في مدينة الزهور متقاربة ومنخفضة عن مستوى سطح الأرض فان أراضي المدينة جميعها صالحة للبناء والتعمير.

خريطة (55) طبقة عامل الارتفاعات المتساوية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc Map 10.8)

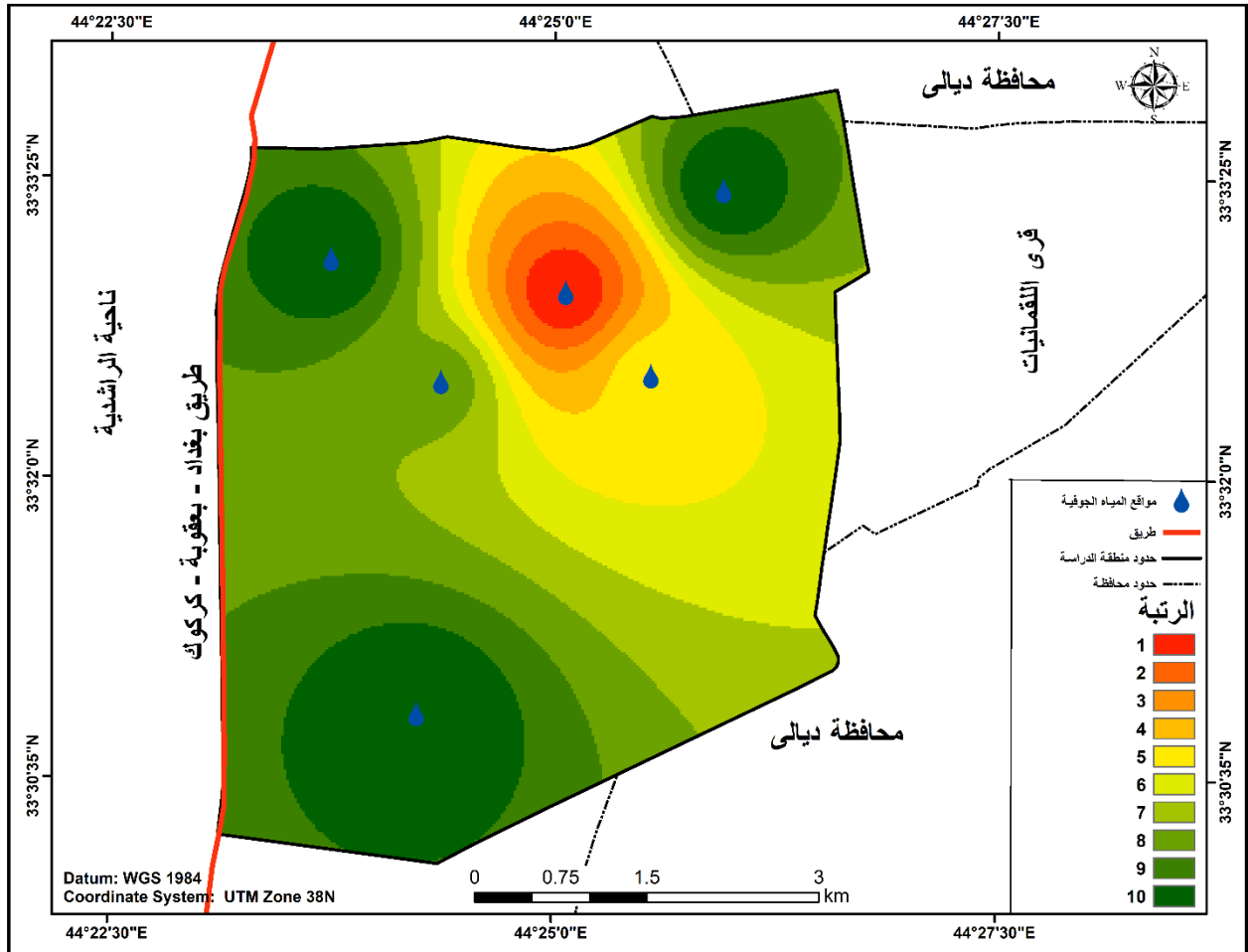
4-2-1-2 طبقة عمق المياه الجوفية Underground water layer

مشكلة المياه الجوفية بالنسبة لعمليات البناء والاعمار دائماً ما تكمن في اقترابها من سطح الأرض الطبيعي (N.G.S) لا سيما اذا كانت هذه المياه تحتوي على نسبة عالية من المواد الملحية أو الجبسية ، فإما أن تساعد على زيادة تكلفة البناء عند معالجة هذه المياه أو تأكل أسس أو جدران الانشاءات العمرانية بسبب تصاعد رطوبة المياه الجوفية اليها، ومن المعروف انه كلما كانت المياه الجوفية أعمق كلما ساعد ذلك على سهولة انتشار العمران وكثافته .

من خلال الملحق (8) الخاص بعمق المياه الجوفية في مدينة الزهور التي تراوحت اعماقها ما بين (2-2.5متر) تحت مستوى سطح الأرض ، وبعد إعادة تصنيف (Reclassify) عامل المياه الجوفية (groundwater factor) تم تقسيمها الى عشرة رتب من حيث ملاءمتها المكانية للتوسع العمراني، حيث أعطيت رتبة (1) لأقل القيم وذلك لاقترابها من الأراضي التي تكون فيها عمق المياه الجوفية اقربها لسطح

الأرض فهي مناطق ذات ملائمة قليلة للتوسع العمراني سيما التوسع العمودي منه ، أما المناطق التي تكون فيها المياه الجوفية اعمق فمن المرجح ان تكون ملائمة للتوسع العمراني ، لذا فقد اخذت اعلى القيم فأعطيت رتبة(10) بحسب تدرج البعد المكاني لأعماق المياه الجوفية في مدينة الزهور ، ينظر الخريطة(56).

خريطة(56) طبقة عامل القرب والبعد من عمق المياه الجوفية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين(8 ، 9) وبرنامج (Arc Map 10.8) .

4-1-2-3 طبقة عامل كثافة السكان الصافية net population density layer

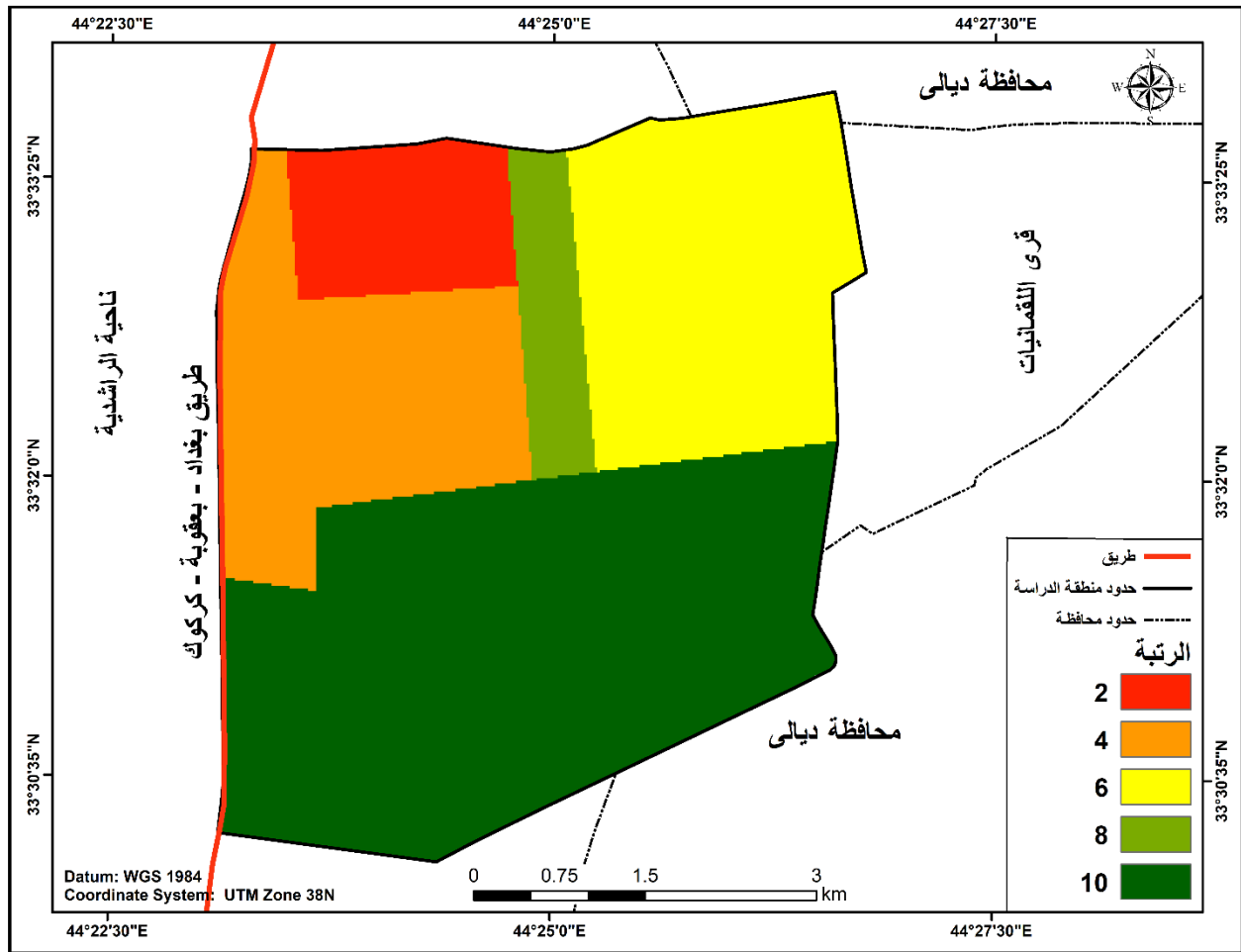
إن العلاقة بين كثافة العمران وكثافة السكان هي علاقة طردية ، فالمناطق التي تشهد نمواً سكانياً يزداد معها النمو العمراني والانتساع الحضري ، لذلك تعتبر الكثافة السكانية الصافية المحدد الكبير لنمو العمران لأنها ترتبط بالمساحات المكانية المشغولة بالسكان والبناء في آن واحد، لهذا اعتمدت الدراسة على استخراج الكثافة الصافية على مستوى الاحياء السكنية لتعطي صورة دقيقة وواضحة عن تركيز السكان وانتشارهم داخل حدود التصميم الأساس للمدينة وبالتالي استخراج طبقة ونمذجة هذا العامل المهم وبيان مدى تأثيره على التوسع العمراني في مدينة الزهور .

وتمثل هذه الطبقة قسمة عدد السكان على المساحة المشغولة بالعمران فعلياً⁽¹⁾، ومن خلال خريطة الكثافة السكانية الصافية رقم(6) وبعدها قُسمت مدينة الزهور الى أربعة فئات وهي(7-7.5) كثافة قليلة جداً متمثلة بحي النور والأرض الفضاء جنوب مدينة الزهور ، والفئة (7.6- 181.9) كثافة قليلة، متمثلة بحي الأنصار فقط ، والفئة(182-216.6) كثافة متوسطة متمثلة بحي رشيد الهجري وحي الشهداء وحي بنت الهدى، والفئة(217-264.7) كثافة عالية متمثلة بحي ميثم التمار وحي الاحرار، وظهر إنه كلما زادت قيمة الكثافة الصافية قلت معها الملاءمة المكانية للتوسع العمراني والعكس هو الصحيح لأن المساحة المشغولة بالسكان حتماً هي مشغولة بالعمران والأراضي الفضاء الفارغة مرشحة ان تكون جاذبة للسكان والعمران عاجلاً أم آجلاً.

بعد عمل إعادة التصنيف (Reclassify) لخريطة الكثافة الصافية (57) قسمت الى خمسة رتب أعطيا حي النور والأرض الفضاء جنوب مدينة الزهور اعلى القيم من حيث ملاءمتها للتوسع العمراني وذلك بسبب قلة السكان فيها الذي يرتبط بقلة العمران لهذا اخذت هذه المناطق الرتبة (10) حسب تدرج البعد المكاني، اما المناطق القليلة الملاءمة فقد حصلت على اقل القيم فأعطيت الرتبة (2) تمثلت بحي ميثم التمار الواقع في شمال غرب مدينة الزهور الذي يشهد كثافة سكانية عالية وانضغاط عمراني مرتفع ، ينظر الخريطة (57).

(1) طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان، مصدر سابق، ص 643.

خريطة (57) طبقة عامل كثافة السكان الصافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (6) ومخرجات برنامج (Arc Map 10.8).

4-2-1-4 طبقة القرب والبعد من الطريق الرئيس (عامل النقل) Transport worker

تشير كثير من الدراسات الجغرافية الى إن أغلب المستقرات البشرية التي تقع على الطرق المكسوة أو القريبة منها سيما اذا كانت ذات كثافة مرورية عالية انها أوفر حظاً في الحصول على فرص التوسع العمراني من المسقرات البعيدة عن الطرق لأن شبكة الطرق سواء كانت رئيسة أو ثانوية تقدم تسهيلات اجتماعية واقتصادية مهمة للسكان⁽¹⁾.

المعروف أن عامل النقل بالسيارات له أثر بالغ في عملية النمو والتوسع العمراني للمدن، فأينما امتدت الطرق امتدت معها فعاليات السكان وفعاليات النسيج العمراني وذلك من خلال ربط تلك الفعاليات المختلفة بعضها ببعض ونقل حركتها من مراكز المدن الى محيطها الخارجي وبالعكس، كما هو الحال في مدينة الزهور

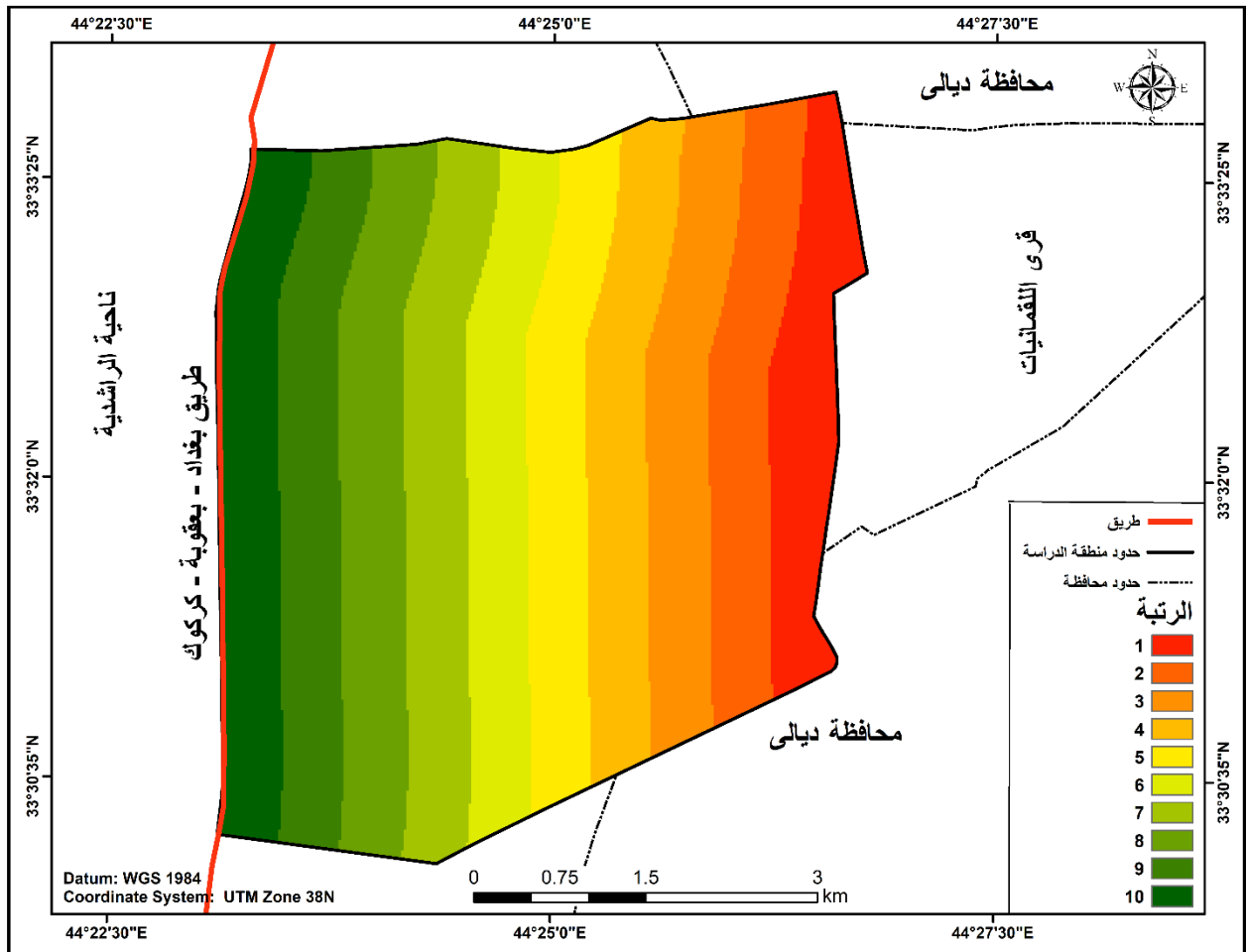
(1) صلاح حميد الجنابي، جغرافية الحضر - اسس وتطبيقات، مصدر سابق، ص 275.

اذ تقع المدينة على الطريق الرئيس الرابط بين بغداد-بعقوبة- كركوك الذي كان ولازال له الدور الحيوي في رفد النمو العمراني للمناطق التي يمر بها ومنها مدينة الزهور بمسافة (5 كم).

وعلى هذا الاعتبار تم انشاء سطح خلوي للمسافة الاقليدية عن الطريق الرئيس الممتد على الجانب الغربي لمدينة الزهور بحيث إن كل وحدة صورية pixel تحمل قيمة مسافة عن اقرب مساحة عمرانية لها فإنها سوف تأخذ أعلى قيمة والمناطق الابعد تأخذ اقل القيم.

بعد إعادة التصنيف (Reclassify) ومن خلال الخريطة(58) قسمت خريطة طبقة عامل النقل الى (10) حزم، اخذت المناطق الأقرب الى الطريق الرئيس الرتبة(10) ، أما المناطق البعيدة فأخذت اقل القيم تمثلت بالرتبة(1) بحسب البعد المكاني للطريق، فهنا علاقة عكسية بين القرب عن الطريق والبعد عنه، فكلما اقتربنا من الطريق زادت من احتمالية التوسع العمراني وكلما ابتعدنا قلت احتمالية التوسع العمراني في مدينة الزهور.

خريطة(58) طبقة عامل طرق النقل المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة(7) ومخرجات برنامج (Arc Map 10.8).

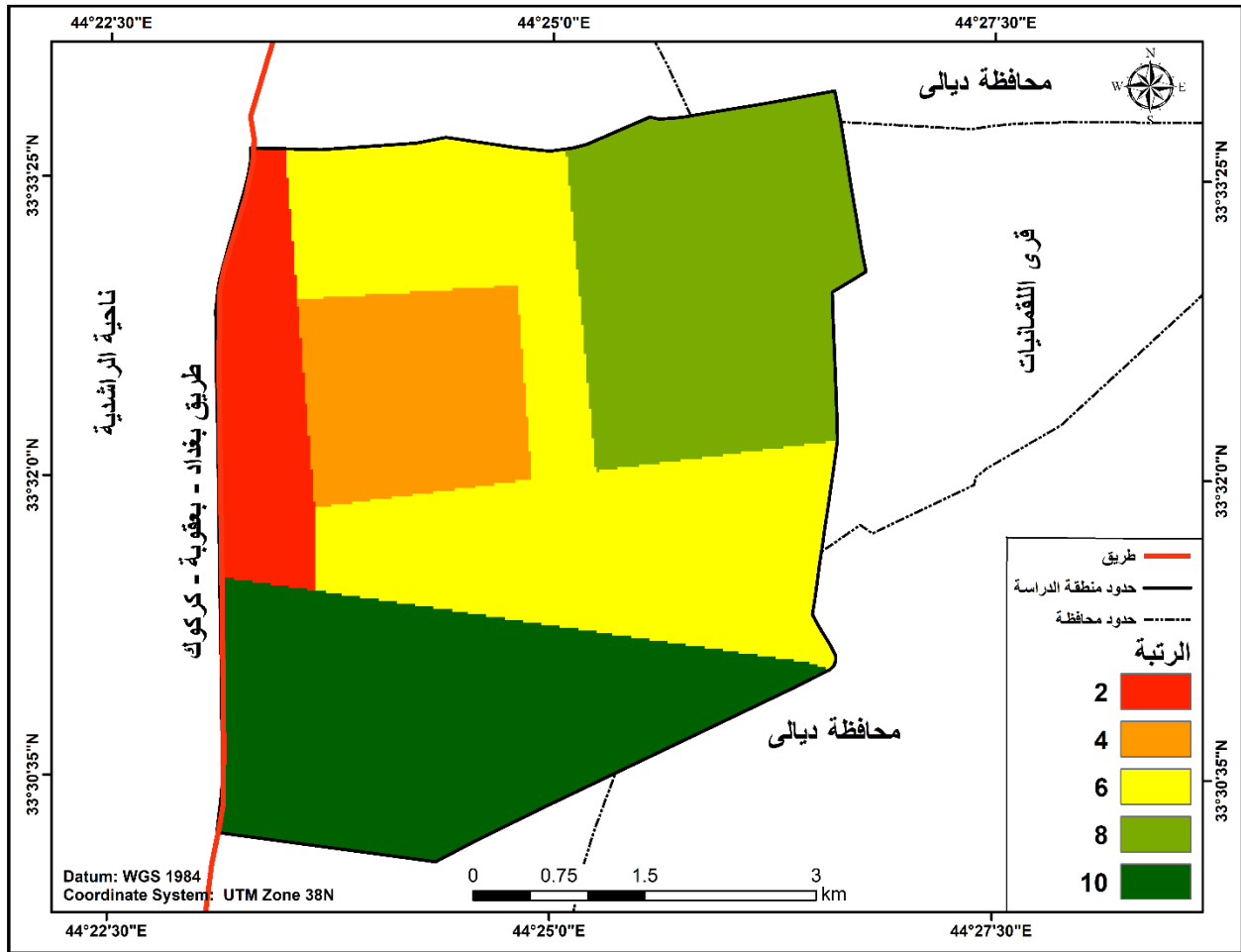
4-1-2-5 طبقة أسعار الأراضي Land prices layer

إن عامل ارتفاع أسعار الأرض وانخفاضه من أهم العوامل المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور ، فمن خلال ما تم تحليله في الفصل الثاني اتضح إن مدينة الزهور نمت وتوسعت في بداية نشوئها عندما كانت أسعار أراضيها منخفضة كونها تقع على أطراف العاصمة بغداد شمالاً بسبب ما تشهده من ارتفاع أسعار الأراضي وتزاحم السكان والعمران في مركز العاصمة بغداد فأتجه العديد من سكانها سيما سكان مدينة الصدر صوب مدينة الزهور مما ساعد على اتساع العمران المرتبط بنمو السكان خاصة بعد 2010 نتيجة لتوفر الخدمات فيها.

ومن خلال ملاحظة الجدول (14) السابق تبين إن أسعار الأراضي داخل المدينة متباينة حسب موقع الأرض من مركز المدينة التجاري ووجود الخدمات فيها ، ولا شك أنه كلما انخفضت أسعار الأراضي زادت من احتمالية توسعها العمراني وهذا أيضا يرتبط بالجانب الاقتصادي لسكان المدينة ، وتبين للباحث إن أغلب سكان مدينة الزهور من ذوي الدخل المحدود والمتوسط لذلك يبحثون عن أسعار أراضي تناسب مستواهم الاقتصادي والاجتماعي.

بعد إعادة التصنيف (Reclassify) وبعد تقسيم خريطة طبقة أسعار الاراضي الى (5) رتب ظهر من استخراج طبقة هذا العامل المهم والمؤثر إن الأراضي ذات الملاءمة العالية للتوسع العمراني في مدينة الزهور منحصرة في الأراضي الفضاء التي تشهد انخفاضاً في أسعارها لذلك اخذت أعلى القيم تمثلت بالرتبة (10) ، بينما أعطيت اقل القيم الرتبة (2) للأراضي المنحصرة في غرب المدينة والمتمثلة بحي رشيد الهجري الذي يعد أكثر الأراضي ارتفاعاً بالأسعار وبالتالي اقلها ملاءمةً للتوسع العمراني، ينظر الخريطة(59).

خريطة (59) طبقة عامل أسعار الأراضي المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (14) ومخرجات برنامج (Arc Map 10.8).

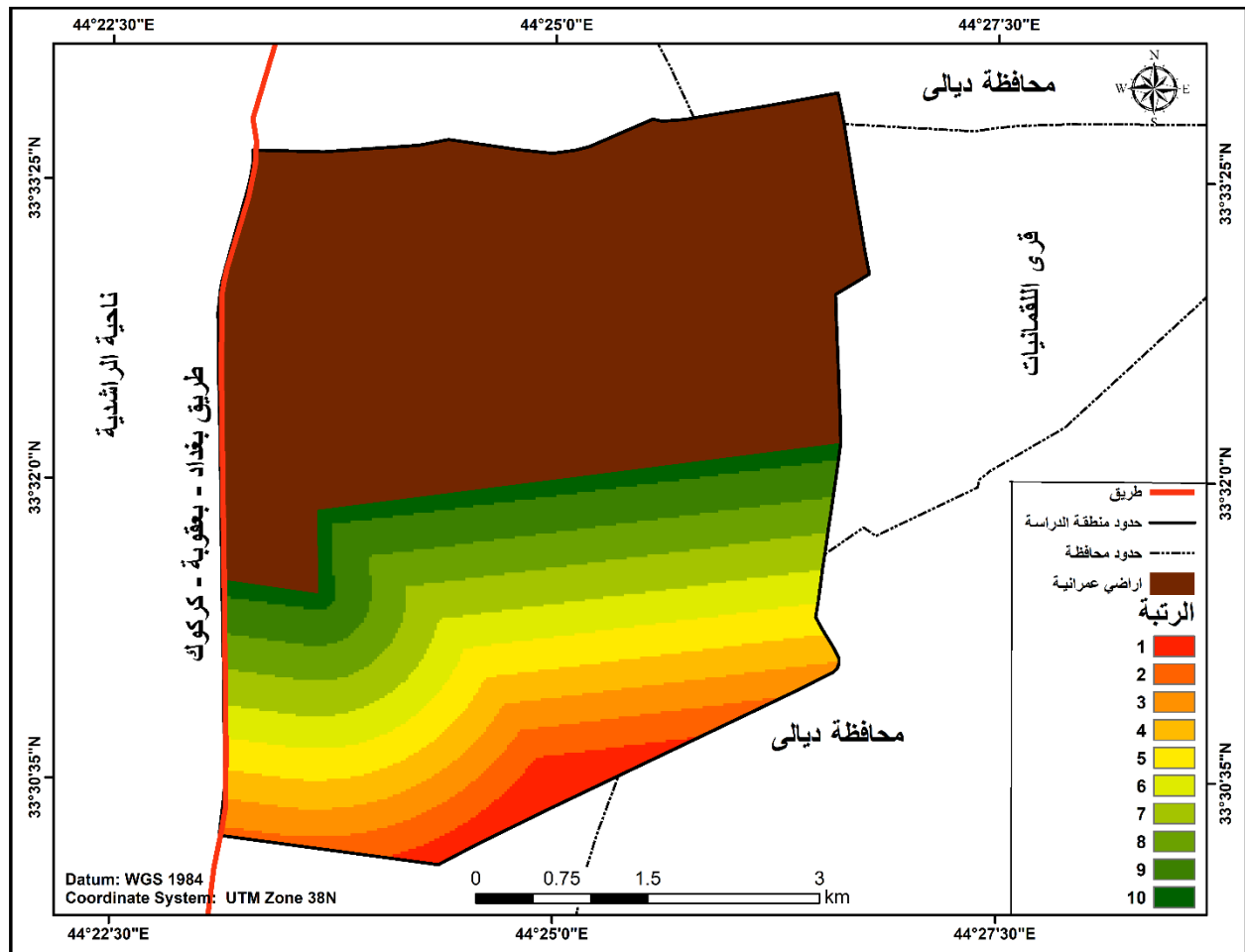
6-2-1-4 Proximity to urban areas قرب والبعد من الأراضي المعمورة

يعد القرب من الأراضي العمرانية من الاعتبارات المهمة سيما وانها تساهم في تحقيق الترابط والتجانس بين الكتلة العمرانية الحالية وبين مناطق التوسع المستقبلي، اذا يساعد على تقليل عامل سهولة الوصول (الوقت- المسافة) الى اغلب الفعاليات الموجودة ضمن الأراضي العمرانية حيث تكون اقرب اليها ، لذا تكون العلاقة بين ملائمة التوسع العمراني والأراضي العمرانية علاقة طردية اذ كلما اقتربنا من المناطق العمرانية زادت احتمالية التوسع المستقبلي وكلما ابتعدنا عنها قلت احتمالية التوسع العمراني المستقبلي.

تمتلك مدينة الزهور حسب التصميم الأخير المحدث عام 2015 فضاءات واسعة اذا ما توفرت الظروف وعدم وجود محددات للتوسع فإنها سوف تستوعب ذلك التوسع المتجه نحو هذه الأراضي الفارغة ، ويبدأ هذا التوسع من الأراضي العمرانية من شمال مدينة الزهور نحو جنوبها ، وعلى هذا الأساس تم انشاء سطح خلوي للمسافة الاقليدية عن حدود الأراضي العمرانية المتمثلة بالمناطق الشمالية من المدينة حيث تم استخدام الأداة

(Euclidean Distance) ضمن الامتداد (Spatial Analyst) في برنامج (Arc Map 10.8) وبعد إعادة التصنيف (Reclassify) قسمت خريطة طبقة القرب والبعد من المناطق العمرانية الى عشرة رتب، اذ سوف تأخذ المناطق الأقرب الى الأراضي العمرانية اعلى تقييم تتمثل بالرتبة (10) ذات الملاءمة العالية للتوسع العمراني، أما المناطق الابعد عن أراضي العمران ذات الملاءمة القليلة للتوسع فإنها تأخذ أقل القيم تتمثل بالرتبة (1) حسب تدرج البعد المكاني عن الهياكل العمرانية لمدينة الزهور، ينظر الخريطة (60).

خريطة (60) طبقة عامل القرب من الأراضي العمرانية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc Map 10.8)

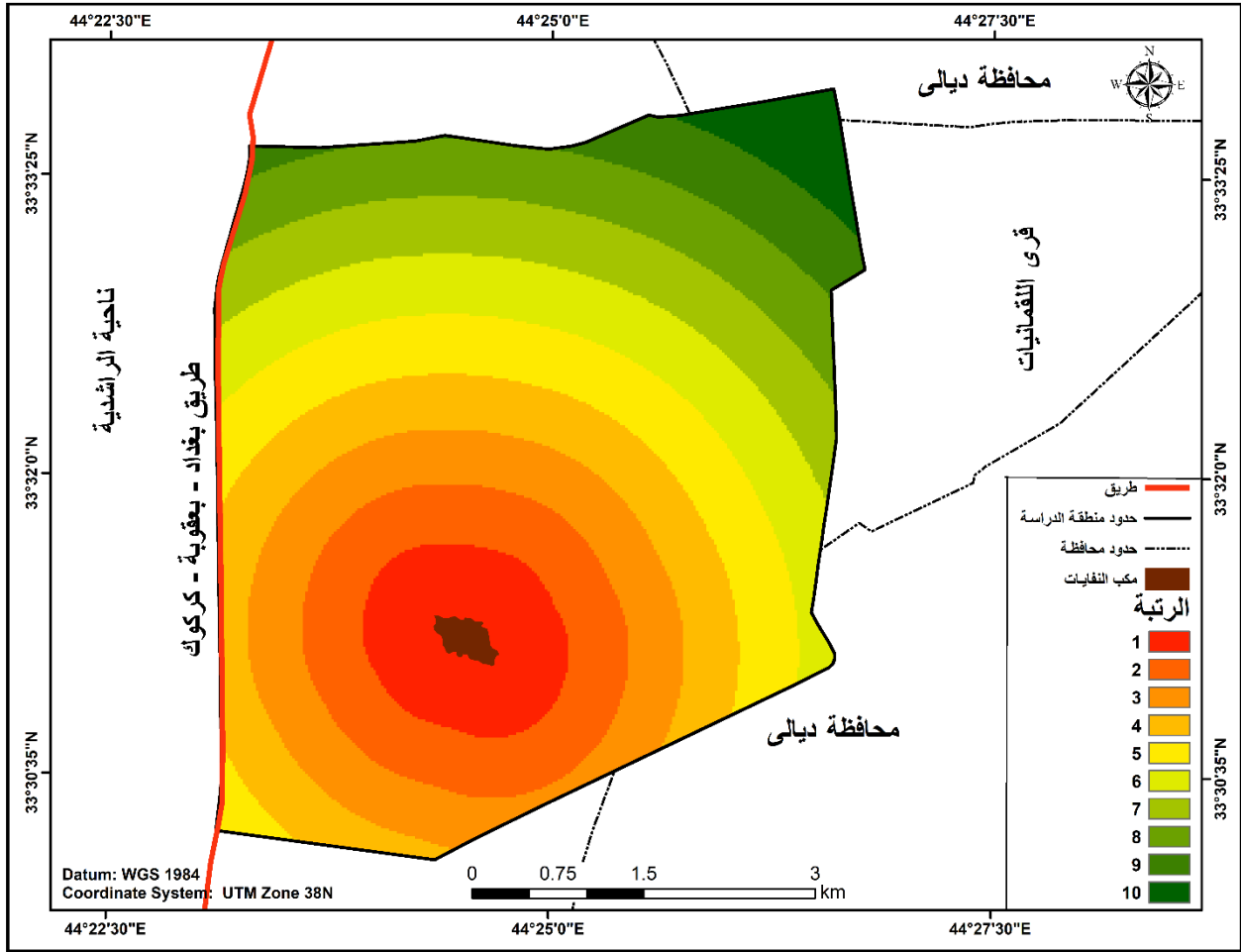
4-1-2-7 عامل القرب والبعد من مكب النفايات Landfill

يعد مكب النفايات مصدراً للتلوث البيئي، اذ يعمل على تشويه المنظر الجمالي للمحيط الذي يعيش فيه أفراد المجتمع لأنه يعد مصدراً لانتشار الامراض والابوئة فضلاً عن تأثيره على الصحة والسلامة العامة⁽¹⁾.

وموقع مكب النفايات الواقعة في الأراضي الفضاء جنوب مدينة الزهور ضمن حدود التصميم الأساس يعد عامل محدد ومعرقل للتوسع العمراني نحو موقع مكب هذه النفايات ،فالعلاقة بين التوسع العمراني وبين موقع تواجد الطمر الصحي(مكب النفايات) علاقة عكسية اذ كلما اقتربنا من موقع هذه النفايات قل احتمال التوسع العمراني وكلما ابتعدنا زاد من احتمالية التوسع العمراني ، لذلك فالمناطق التي تشكل اقرب نقطة من موقع مكب هذه النفايات حصلت أقل تقييم تمثلت بالرتبة (1) حسب البعد المكاني لموقع المكب، والمناطق التي تشكل ابعد نقطة من نفس الموقع حصلت على أعلى تقييم تمثلت بالرتبة (10) بحسب تدرج البعد المكاني لهذا الموقع، ينظر الخريطة (61).

(1) محمد عبود اضعيف محمد الجبوري، المحاكاة المكانية للتوسع المساحي في مدينة تلعفر باستخدام الذكاء الاصطناعي في نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الموصل، 2025،ص95.

خريطة (61) طبقة القرب والبعد من مكب النفايات

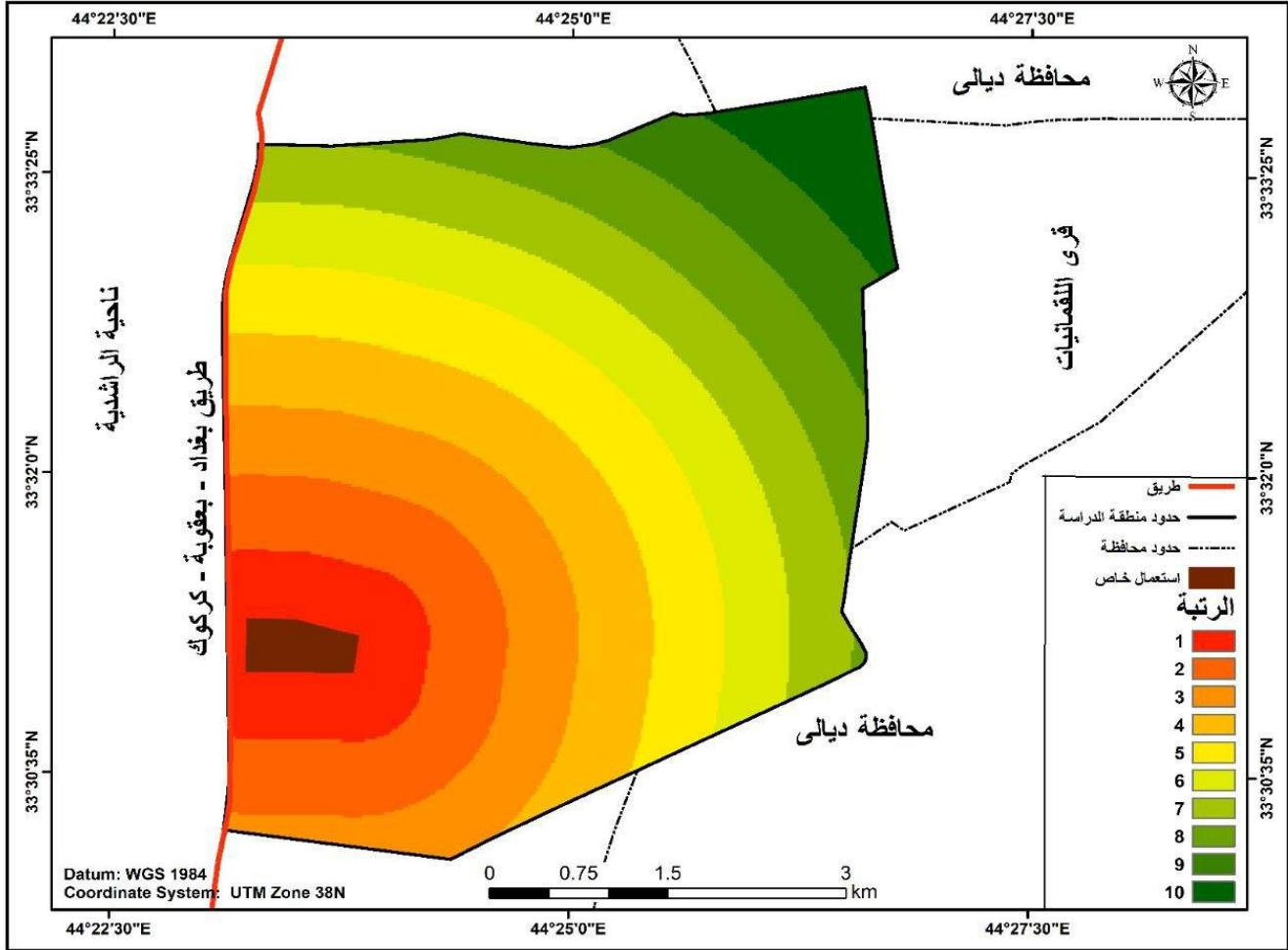


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc Map 10.8).

8-2-1-4 عامل القرب والبعد عن الاستعمال الخاص private use

تقع القاعدة الأمنية (الاستعمال الخاص) في الطرف الجنوبي الغربي لمدينة الزهور وبمساحة تبلغ (102.75) هكتاراً ضمن حدود التصميم الأساس للمدينة ، تمثل هذه القاعدة العسكرية مقر الفرقة الخامسة- شرطة اتحادية التابعة الى وزارة الداخلية حيث تعد من محددات التوسع العمراني تجاهها، وعلى هذا الأساس تم انشاء سطح خلوي للمسافة الاقليدية عن هذه القاعدة العسكرية ، فالمناطق الملاصقة لها حصلت على اقل تقييم في تصنيف الرتب العشرة لطبقة هذا العامل، تمثلت بالرتبة (1) كونها مناطق غير مرجحة لملاءمة التوسع العمراني ، أما المناطق البعيدة عنها فقد حصلت على أعلى تقييم تمثلت بالرتبة (10) بحسب تدرج البعد المكاني لموقع هذا الاستعمال الخاص ، ينظر الخريطة (62).

خريطة (62) طبقة عامل الاستعمال الخاص المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Map 10.8

4-2 منهجية عملية التحليل الهرمي AHP

يعتبر مفهوم التحليل الهرمي والذي طوره الباحث (Thomas Saaty) وهو اختصار للكلمات (Analytical Hierarchy Process) وهو أسلوب من أساليب صنع القرار ذا المعايير المتعددة، حيث يمكن الاختيار من بين العديد من البدائل مع اخذ كل المعايير (العوامل) التي يتوقف عليها عناصر الاختيار بالاعتبار، وسميت بهذا الاسم لأنها تتكون من عدة مستويات والتي تمكن من اختيار البديل الأفضل أو الأنسب مع أخذ بالاعتبار المعايير التي يتوقف عليها عملية الاختيار والتي قد تكون غير رقمية ويسهل قياسها مع تميزه بالمرونة في اتخاذ القرارات والتعامل مع المشكلات كميًا، بيد أنه خصص لهذا الأسلوب برنامج خيار الخبير (Expert Choice) لتسهيل عملياته الحسابية واستنباط النتائج بسهولة للتوصل الى أنسب بديل⁽¹⁾.

ولاستخراج الأهمية النسبية لأوزان العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور لا بد من اعتماد منهجية التحليل الهرمية (AHP) لترتيب الخيارات المختلفة أمام بعضها البعض وفقاً لأهميتها وبعدها يتم اتخاذ القرار في طبقة النموذج لتحديد نسبة الاوزان للعوامل المحددة ، ويتم ذلك وفقاً لسلسلة خطوات يمكن تلخيصها بالآتي:

4-2-1 تحديد المشكلة (الهدف) Identify the problem

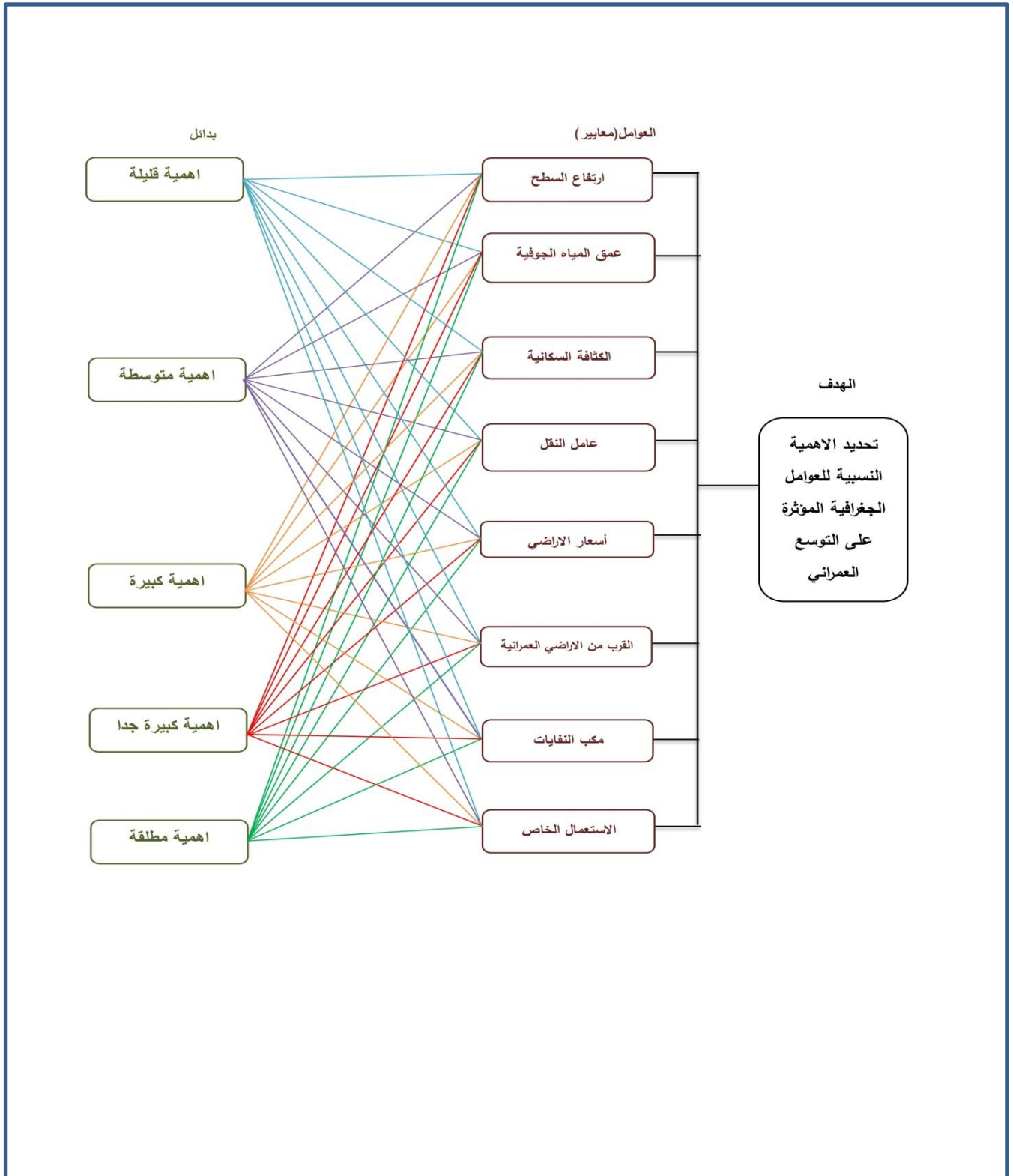
تحدد المشكلة في تحديد الأهمية النسبية لأوزان العوامل الجغرافية القابلة لعملية النمذجة الخرائطية والمتمثلة بستة عوامل وهي (عامل كثافة السكان-القرب والبعد من الأراضي العمرانية-عامل النقل-أسعار الأراضي- ارتفاع السطح- مكب النفايات-الاستعمال الخاص -عمق المياه الجوفية).

4-2-2 تحديد العوامل Identify factors

يمكن تحديد العوامل المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية وفق تنظيم منطقي متسلسل لكي يتم مقارنتها مع بعضها البعض ، اذ تقاس جميع هذه البدائل بمقياس وضعه (Saaty) حيث يتكون هذا المقياس من (1-9) من وحدات القياس اذ تم تحديد (8) بدائل لكل عامل جغرافي مؤثر على التوسع العمراني وفقاً لطريقة عملية التحليل الهرمية (AHP)، ينظر الشكل (19) والجدول (34).

(1)Mustafa, A. A., Selection of project manager in construction firms using analytic hierarch, AL academia Journal for Basic and Applied Science. Vol. (4), No. (8), 2010. P .p 12.

شكل (19) البنية الهرمية للعوامل الجغرافية المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية وفقاً لطريقة التحليل الهرمية (AHP)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول المقارنة (34) وبرنامج الرسم (Paint)

جدول (34) مقياس المقارنة على وفق طريقة التحليل الهرمي (AHP)

البدائل	درجة الاهمية
أهمية قليلة	1
أهمية متوسطة	3
أهمية كبيرة	5
أهمية كبيرة جداً	7
أهمية مطلقة	9
درجات بينية بين الاحكام	الدرجات (2،4،6،8)

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :

(Saaty, T.L. and Vargas, L.G. (1991) Prediction, Projection and Forecasting, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, p 251).

3-2-4 استخراج اوزان العوامل Extract factor weights

تم استخراج اوزان العوامل لعملية التحليل الهرمية (AHP) المستخدمة لغرض الوقوف على مقدار الأهمية النسبية لكل عامل تم تحديده ، ليتم بعدها تبني مصفوفة المقارنة الزوجية ، وبالتالي فحص مستوى ثبات الاحكام الصادرة ومقدار أهمية نسبة كل عامل من العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني، ويمكن استخراج هذه الاوزان من خلال اعداد (استبانة questionnaire) علمية لجمع آراء المحكمين حول ترجيح أهمية العوامل وبالتالي بناء مصفوفة البدائل للوصول الى معرفة قياس مستوى ثبات الاحكام الصادرة عن المعايير.

1-3-2-4 استبانة Questionnaire اعداد

أعدت استبانة علمية لأغراض الحصول على آراء مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص من هم بدرجة أستاذ واستاذ مساعد (تخصص جغرافية بشرية، هندسة مدنية) وتوزيعها عليهم للاعتماد على آراءهم حول مقدار الأهمية النسبية لكل عامل من العوامل الجغرافية المحددة القابلة للنمذجة وتمت عملية توزيع الاستبانة (ملحق 15) على عينة قصدية (عمدية) تتكون من (50) خبيراً من جامعات مختلفة من العراق، وبعدها تم جمع نتائج عدد الاستبانات الموزعة.

وأضح من خلال الجدول (35) الناتج من تفرغ الاستبانة واستخراج الأهمية النسبية لكل عامل يتضح إن هناك تبايناً في العوامل من حيث أهميتها النسبية ، فعامل ارتفاع السطح وعمق المياه الجوفية والاستعمال الخاص وصلت قيمة الأهمية النسبية لكل منهم الى (3) درجات بمقياس (AHP)، بينما وصلت بالمقياس نفسه

قيمة الأهمية النسبية لعامل النقل ومكب النفايات الى (5) درجات ، أما العوامل المؤثرة الثلاث المتبقية (الكثافة السكانية الصافية، أسعار الأراضي، القرب من الأراضي العمرانية) فبلغت قيمة أهميتهم النسبية لكل واحدة منهم نحو (7) درجات وهي أكثر العوامل أهمية من باقي العوامل المحددة ، وقد انعكس ذلك في النموذج الخرائطي النهائي (عملية دمج الحزم في خريطة واحدة في برنامج Arc) لجميع العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع في مدينة الزهور، ويمكن حساب المتوسط الموزون لإجابات العينة العمدية حول جميع البدائل للمعيار الواحد لأنه عندما تكون الصيغة غير متساوية من حيث الأهمية لمجموعة مختلفة من المفردات يتطلب ترجيح القيم بما يتناسب وأهمية كل منها لتصبح عملية حساب وسطها الحسابي مقبولة ، ويستخرج ذلك باستخدام الصيغة الآتية⁽¹⁾ :

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i W_i}{\sum_{i=1}^N W_i}$$

إذ إن :

\bar{Y} = المتوسط الموزون لإجابات العينة حول جميع البدائل للمعيار الواحد

X_i = عدد الإجابات الخاصة بالبديل

حجم العينة = $\sum_{i=1}^N W_i$

W_i = القيمة الرقمية لذات البديل

(1) سامي عزيز عباس العتيبي، أياد عاشور الطائي، مصدر سابق، ص 93.

جدول (35) نتائج الاستبانة لأهمية العوامل المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور

عدد الاستجابات								قيمة AHP	مقياس الاهمية
الاستعمال الخاص	مكب النفايات	القرب والبعد من الأراضي العمرانية	أسعار الأراضي	عامل النقل	الكثافة السكانية	القرب والبعد من المياه الجوفية	ارتفاع السطح		
18	3	0	0	2	0	20	26	1	قليلة
15	8	4	4	7	2	17	12	3	متوسطة
13	24	8	8	22	13	10	8	5	كبيرة
4	13	22	28	16	28	3	4	7	كبيرة جدا
0	2	16	10	3	7	0	0	9	مطلقة
50	50	50	50	50	50	50	50	المجموع	
2.9	5.1	7	6.8	5.4	6.6	2.8	2.6	المتوسط الموزون لاستجابات العينة على قيمة الاهمية	
3	5	7	7	5	7	3	3	التصحيح الى مقياس (AHP) لأقرب قيمة	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة، ملحق (15)

جدول (36) آلية ادخال الطبقات في برنامج (A H P)

AHP Criteria Names	
Please fill out	
AHP priorities	
Name of Criteria	
1	القرب من الارضي العمرانية
2	الكثافة السكانية
3	أسعار الاراضي
4	عامل النقل
5	مكب النفايات
6	عامل الارتفاع
7	عمق المياه الجوفية
8	الاستعمال الخاص
max. 45 character ea.	
OK	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (AHP)

بعد استخراج المتوسط الموزون يمكن ادخال العوامل مرة أخرى لبرنامج (AHP) كما في الجدول (36) بعدها تجري عملية استخراج مؤشر قياس مستوى ثبات الاحكام⁽¹⁾، المسماة بـ(نسبة الاتساق Consistency Ratio أو اتساق التقييمات) لتكون نتائج الاستبانة دقيقة وذات اتساق علمي محكم فضلا عن معرفة مدى ثبات الاحكام المستخرجة من الاستبانة للتأكد من عدم وجود تناقض فيها، وكقاعدة عامة في عملية قياس نسبة الثبات انه كلما اقتربت من الصفر كانت الاحكام تتصف بالثبات والحد الأعلى المقبولة لنسبة الثبات هو (0.1%) والحد الأدنى لنسبة الثبات هي (10%) فإذا زادت هذه النسبة فإن الاحكام فيها تنتج نوع من التناقض⁽²⁾ ولذلك يجب مراجعة القرار أو بالأحرى سترفض الاستبانة وتعاد مرة أخرى.

من خلال الجدول (37) نلاحظ إن نسبة ثبات الاحكام أو الاتساق بلغت (1.3%) وهي نسبة مقبولة بنسبة كبيرة ما يعني وجود اتساق جيد في طبيعة الحكم لملاءمة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور.

(1) مؤسس قياس مستوى ثبات الاحكام (Consistency ratio) هو العالم العراقي (Thomas Saaty) ويعرف بأنه انعكاس لما يثبت من نتائج عينة الخبراء لمدى هيمنة العناصر المختلفة بعضها على بعض وهذه الصفة تكون نسبية حسب حجم المصفوفة (5% للمصفوفات 3×3، 9% للمصفوفات 4×4، 10% للمصفوفات الأكبر حجماً) ومعادلة مؤشر الثبات تستخرج بالصيغة الآتية: $CI = L \cdot \max - n/n - 1$ حيث إن: CI = الجذر الكامن لمصفوفة المقارنة الثنائية = عدد العناصر محل المقارنة وهي تظهر عند تطبيق أسلوب التدرج الهرمي (AHP). (ينظر:

Sells et al., Risk Assessment Model in Inventory Management Using AHP, GESTA 27(3)e 4537, Research in Logistics and Transport Enterprise Networks, Montreal, Canada in collaboration with Amapá University in Brazil, 2020, p. 6.)

(2) تائر شاكر محمود ، تقويم الآليات المقترحة لتنمية محافظة الانبار لسنة 2030 باستخدام أسلوب التحليل الهرمي AHP ، جامعة الانبار، كلية الهندسة ،بحث منشور في مجلة المخطط والتنمية، العدد(1) المجلد(21)،2016، ص 127.

جدول (37) نسبة التناسق وأفضلية المعيار الأكثر أهمية على مقياس (AHP) لملاءمة العوامل المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور

A - wrt AHP priorities - or B?		Equal	How much more?
1	<input checked="" type="radio"/> القرب من الارضي العمرانية <input type="radio"/> الكثافة السكانية	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
2	<input checked="" type="radio"/> القرب من الارضي العمرانية <input type="radio"/> أسعار الاراضي	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
3	<input checked="" type="radio"/> القرب من الارضي العمرانية <input type="radio"/> عامل النقل	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
4	<input checked="" type="radio"/> القرب من الارضي العمرانية <input type="radio"/> مكب النفايات	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
5	<input checked="" type="radio"/> القرب من الارضي العمرانية <input type="radio"/> عامل الارتفاع	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
6	<input checked="" type="radio"/> القرب من الارضي العمرانية <input type="radio"/> عمق المياه الجوفية	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
7	<input checked="" type="radio"/> القرب من الارضي العمرانية <input type="radio"/> الاستعمال الخاص	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
8	<input checked="" type="radio"/> الكثافة السكانية <input type="radio"/> أسعار الاراضي	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
9	<input checked="" type="radio"/> الكثافة السكانية <input type="radio"/> عامل النقل	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
10	<input checked="" type="radio"/> الكثافة السكانية <input type="radio"/> مكب النفايات	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
11	<input checked="" type="radio"/> الكثافة السكانية <input type="radio"/> عامل الارتفاع	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
12	<input checked="" type="radio"/> الكثافة السكانية <input type="radio"/> عمق المياه الجوفية	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
13	<input checked="" type="radio"/> الكثافة السكانية <input type="radio"/> الاستعمال الخاص	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

14	<input checked="" type="radio"/> أسعار الاراضي	<input type="radio"/> عامل النقل	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
15	<input checked="" type="radio"/> أسعار الاراضي	<input type="radio"/> مكب النفايات	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
16	<input checked="" type="radio"/> أسعار الاراضي	<input type="radio"/> عامل الارتفاع	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
17	<input checked="" type="radio"/> أسعار الاراضي	<input type="radio"/> عمق المياه الجوفية	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
18	<input checked="" type="radio"/> أسعار الاراضي	<input type="radio"/> الاستعمال الخاص	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
19	<input checked="" type="radio"/> عامل النقل	<input type="radio"/> مكب النفايات	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
20	<input checked="" type="radio"/> عامل النقل	<input type="radio"/> عامل الارتفاع	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
21	<input checked="" type="radio"/> عامل النقل	<input type="radio"/> عمق المياه الجوفية	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
22	<input checked="" type="radio"/> عامل النقل	<input type="radio"/> الاستعمال الخاص	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
23	<input checked="" type="radio"/> مكب النفايات	<input type="radio"/> عامل الارتفاع	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
24	<input checked="" type="radio"/> مكب النفايات	<input type="radio"/> عمق المياه الجوفية	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
25	<input checked="" type="radio"/> مكب النفايات	<input type="radio"/> الاستعمال الخاص	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
26	<input checked="" type="radio"/> عامل الارتفاع	<input type="radio"/> عمق المياه الجوفية	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
27	<input checked="" type="radio"/> عامل الارتفاع	<input type="radio"/> الاستعمال الخاص	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
28	<input checked="" type="radio"/> عمق المياه الجوفية	<input type="radio"/> الاستعمال الخاص	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

CR = 1.3% OK

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (AHP)

الجدول (38) الأهمية النسبية للعوامل المدخلة في الـAHP

Priorities					
These are the resulting weights for the criteria based on your pairwise comparisons:					
Cat		Priority	Rank	(+)	(-)
1	القرب من الارضي العمرانية	21.1%	1	0.0%	0.0%
2	الكثافة السكانية	21.1%	1	0.0%	0.0%
3	أسعار الاراضي	21.1%	1	0.0%	0.0%
4	عامل النقل	10.5%	4	0.0%	0.0%
5	مكب النفايات	10.5%	4	0.0%	0.0%
6	عامل الارتفاع	5.3%	6	0.0%	0.0%
7	عمق المياه الجوفية	5.3%	6	0.0%	0.0%
8	الاستعمال الخاص	5.3%	6	0.0%	0.0%

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (AHP)

2-3-2-4 بناء مصفوفة المقارنة الزوجية Constructing the pairwise comparison matrix

من أجل بناء مصفوفة المقارنة الزوجية أعتمد الباحث على عملية التحليل الهرمية (AHP) في برنامج (Analytical Hierarchy Process) تم ادخال العوامل في البرنامج نفسه كما في الجدول (38) ، وذلك لتحديد الأهمية النسبية (الاوزان Weights) لكل عامل داخل مصفوفة المقارنة الزوجية والتي تدخل في عملية النمذجة الخرائطية من أجل الوصول الى نتائج يمكن تفسيرها لاستخراج أفضل الأراضي الملائمة للتوسع العمراني لمدينة الزهور، ينظر الجدول (39) .

جدول (39) مصفوفة عدد المقارنات التي تستند عليها الاوزان وقيمتها 28 مقارنة

العوامل	القرب والبعـد من الأراضـي العمرانية	الكثافة السكانية	أسعار الأراضـي	عامل النقل	مكب النفايات	ارتفاع السطح	عمق المياه الجوفية	الاستعمال الخاص
القرب والبعـد من الأراضـي العمرانية	1	1	1	2	2	4	4	4
الكثافة السكانية	1	1	1	2	2	4	4	4
أسعار الأراضـي	1	1	1	2	2	4	4	4
عامل النقل	0.5	0.5	0.5	1	1	2	2	2
مكب النفايات	0.5	0.5	0.5	1	1	2	2	2
ارتفاع السطح	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	1	1	1
عمق المياه الجوفية	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	1	1	1
الاستعمال الخاص	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	1	1	1

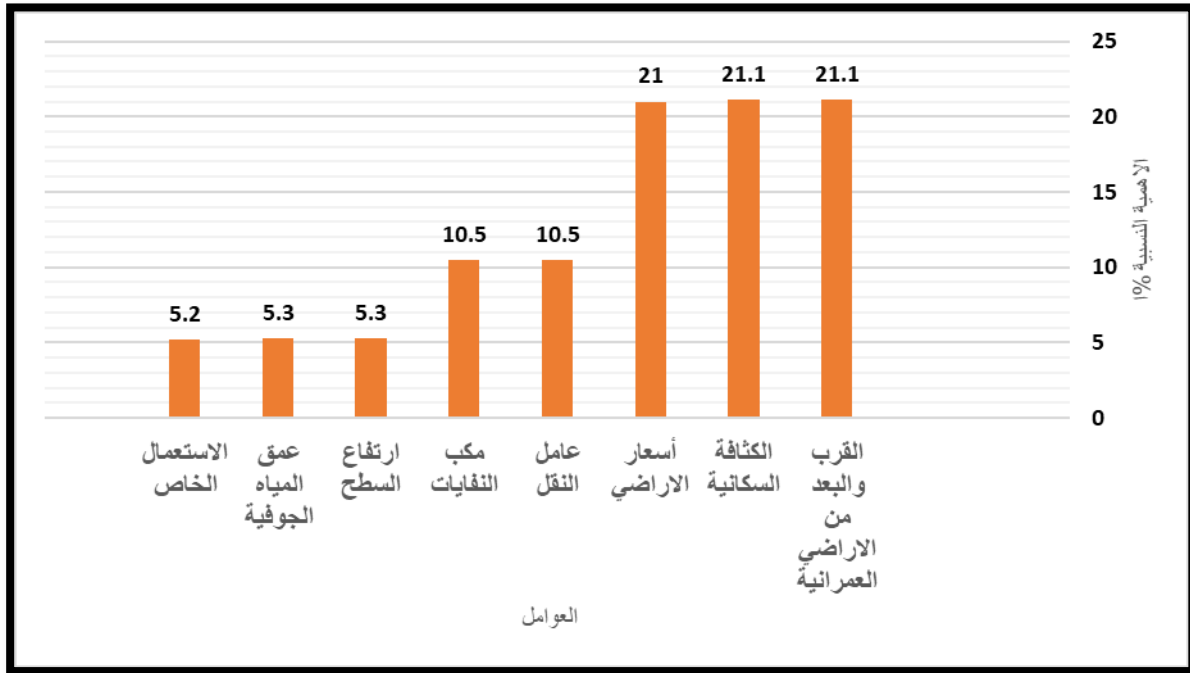
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (AHP)

جدول (40) الاوزان النسبية للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور حسب طريقة (AHP)

الاهمية النسبية (%) Weights	العوامل
21.1	القرب والبعد من الاراضي المعمورة
21.1	الكثافة السكانية
21	أسعار الاراضي
10.5	عامل النقل
10.5	مكب النفايات
5.3	ارتفاع السطح
5.3	عمق المياه الجوفية
5.2	الاستعمال الخاص
100	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة وتطبيق اسلوب (AHP)

شكل (20) التوزيع النسبي لأوزان العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (40)

4-2-4 تفسير النتائج Interpretation of the results

بعد أن أُستخرجت أوزان العوامل الجغرافية المؤثرة في التوسع العمراني بحسب الأهمية النسبية لكل عامل محدد كما في الجدول (40) والشكل (20) ، يتم بعد ذلك عمل أنموذج خرائطي موحد باستخدام نمذجة الملاءمة المكانية (Spatial Suitability modeling) ضمن بيئة برنامج (Arc Map 10.8) حيث اعتمدت خريطة التحليل المكاني (Spatial Analyst Tools) وتفعيل خاصية التركيب الموزون (Weighted Overlay) ضمن نفس البرنامج من الامر (Overlay) وبعدها يتم ادخال جميع الاوزان التي تم الحصول عليها من عملية التحليل الهرمية (AHP) ، وذلك لإنتاج واستخراج طبقة جديدة (نموذج نهائي موحد) تظهر فيه أصناف الملاءمة المكانية لجميع العوامل الجغرافية المُنمذجة والمؤثرة على التوسع العمراني في مدينة الزهور، ينظر الشكل (21).

من خلال نموذج الخريطة النهائي (63) والجدول (41) والشكل (22) يتضح أن هناك ثلاثة أصناف لملاءمة التوسع العمراني ، تختلف هذه الأصناف في نسبة المساحات التي تشغلها ضمن مساحة مدينة الزهور البالغة مساحتها الكلية (29.5 كم²) وهذه الأصناف هي كالاتي:

1- صنف الأراضي ذات الملاءمة العالية :

تشكل هذه الأراضي الملاءمة المرتفعة للتوسع العمراني مساحة قدرها (1121) هكتاراً، بنسبة (38%) من مجموع مساحة الملاءمة المكانية للتوسع العمراني في مدينة الزهور، وقد ظهر هذا الصنف في الاتجاه

الجنوبي وهي نسبة تشكل ثلث مجموع مساحة مدينة الزهور، وقد أشار إليها الباحث باللون الاخضر تشمل أجزاء كبيرة من حي النور (منطقة الحرس) والأرض الفضاء الخالية من العمران ، ويعزى ظهور الملاءمة العالية في هذه الأراضي الى عوامل الجذب للتوسع العمراني أكثر من عوامل الطرد، حيث تعد هذه الأراضي من أفضل الأراضي ملاءمةً للتوسع العمراني الحالي والمستقبلي في المدينة.

2- صنف الأراضي ذات الملاءمة المتوسطة :

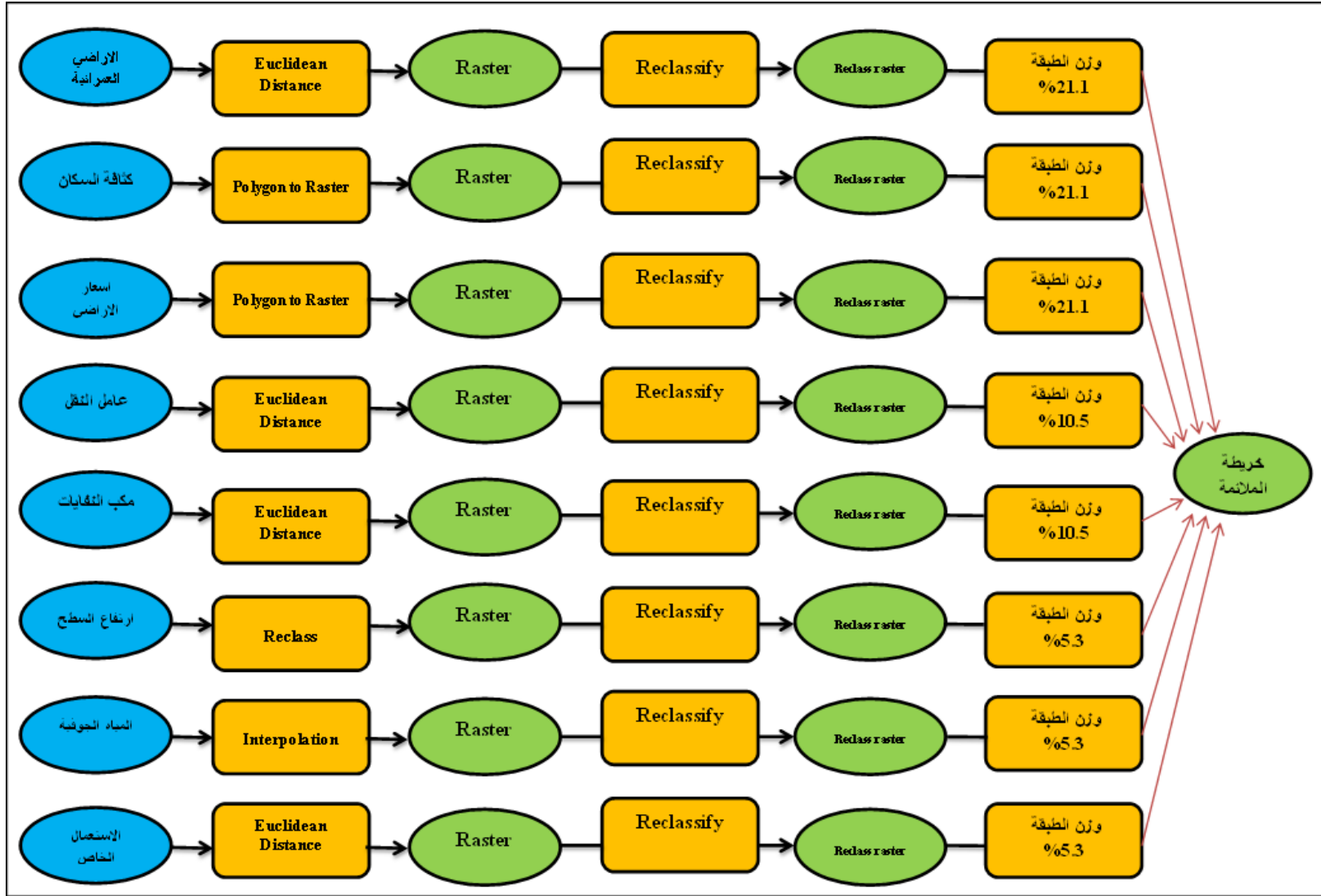
إن هذا الصنف من الأراضي أقل ملاءمة للتوسع العمراني من الصنف السابق ، اذ بلغت مساحتها نحو (512) هكتار وصلت نسبتها الى (17.4%) من مجموع مساحة ملاءمة التوسع شكل هذا الصنف أقل النسب بالنسبة لبقية أصناف الملاءمة ، شغلت أراضيها أجزاء متفرقة من مدينة الزهور أشار إليها الباحث باللون الأصفر شملت اقصى جنوب المدينة ووسطها وأجزاء من مساحة الشمال الغربي وأجزاء قليلة من الشمال الشرقي منها وهي أراضٍ ملاءمة للتوسع مع وجود بعض المحددات التي لا تكون عائقاً كبيراً أمام التوسع العمراني بل تؤثر على محدوديته وتباطئ نموه، ويمكن أن يعد هذا الصنف من الأراضي مخزوناً أرضياً يمكن الاستفادة منه عند التوسع العمراني المستقبلي.

3- صنف الأراضي ذات الملاءمة القليلة :

يمثل هذا الصنف الأراضي الغير ملاءمة أو قليلة الملاءمة للتوسع العمراني لأسباب مختلفة منها : كون هذه المناطق مشغولة بالعمران وبعيدة عن الطريق الرئيس وقريبة عن مكب النفايات أو محددات التوسع العمراني فضلا عن البعد عن المناطق العمرانية والخدمات المقدمة ، يشكل هذا الصنف أكبر نسبة بالنسبة لبقية الاصناف اذ بلغت مساحته نحو (1317) هكتار، وبنسبة (44.6%) من اجمالي مساحة ملاءمة التوسع العمراني وتمت الإشارة اليه باللون البني وهي نسبة قريبة من نصف مساحة المدينة ، وذلك لانتشار العمران في أغلب المناطق الشمالية ، فلا يمكن أن يتوسع العمران باتجاه الأراضي المشغولة بالعمران إلا اذا كان هذا التوسع العمراني من نوع التوسع العمودي (متعدد الطوابق) وهو قليل الانتشار في مدينة الزهور على حساب التوسع العمراني الافقي المنتشر في أغلب أراضيها وفي جميع الاتجاهات.

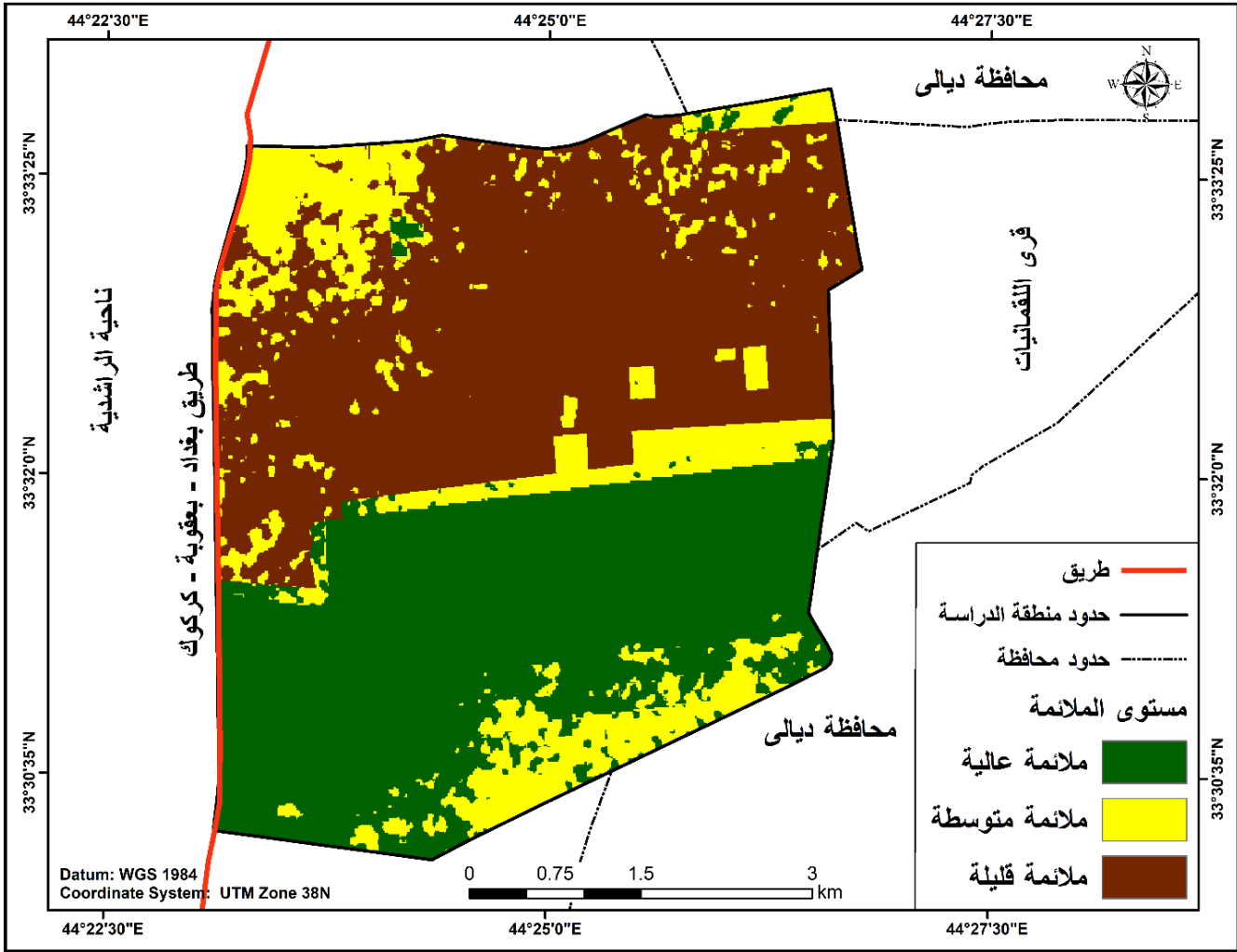
نستنتج مما سبق إن نسبة (55.4%) من مساحة مدينة الزهور تشمل الملاءمة العالية والمتوسطة للتوسع العمراني، فإذا ما أستثنيت المساحات الخضراء والشوارع من أراضي مدينة الزهور فإن نصف من مساحتها هي صالحة للتوسع العمراني الحالي والمستقبلي سيما باتجاه الأجزاء الجنوبية الخالية من العمران والتي تحتاج الى التهيئة والبناء من توافر الخدمات ورفع محددات التوسع كالعشوائيات ومكبات النفايات والاستعمال العسكري الخاص التي أشارت إليها الدراسة فيما سبق وبالتالي الاستثمار الأمثل للأرض بشكل تنموي وتخطيطي سليم.

شكل (21) خطوات عمل النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc Map 10.8) وتطبيق (Model Builder)

خريطة (63) النموذج النهائي للملائمة المكانية للتوسع العمراني لمدينة الزهور لغاية عام 2034



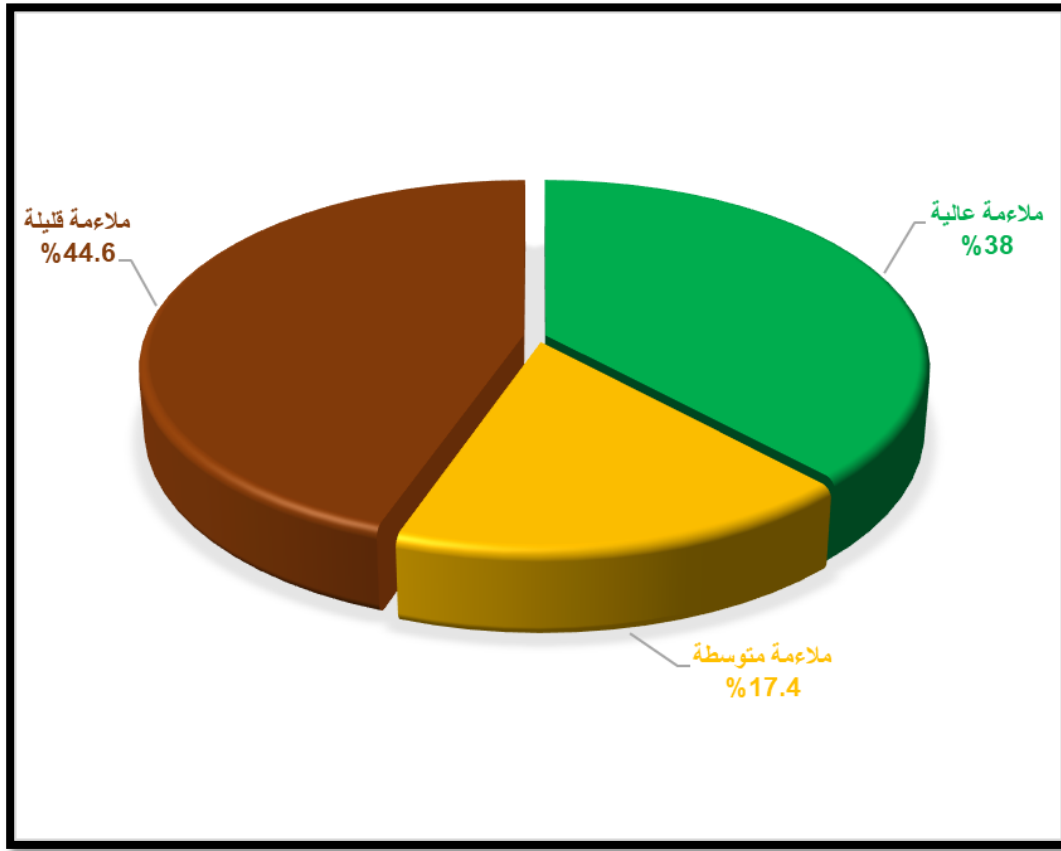
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc Map 10.8)

جدول (41) طبقة ملائمة العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني لمدينة الزهور

النسبة %	المساحة (هكتار)	المساحة (كم ²)	صنف الطبقة
38	1121	11.21	ملائمة عالية
17.4	512	5.12	ملائمة متوسطة
44.6	1317	13.17	ملائمة قليلة
100	2950	29.5	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على النموذج الخرائطي (63) وبرنامج (Arc Map 10.8)

شكل (22) التوزيع النسبي لأصناف ملائمة التوسع العمراني لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (47)

2-4 المبحث الثاني : التنبؤ المستقبلي للتغيرات العمرانية لمدينة الزهور باستخدام سلسلة ماركوف (Markov Chain Analysis) حتى عام 2034

باتت التقنيات الجغرافية الحديثة والبرامج المتطورة ضرورة ملحة في رسم السياسات التخطيطية والتنمية وفي مجالات صنع القرار بما يخدم المجتمعات وحل مشاكلهم ووضع الحلول المناسبة لها، لكون هذه الأدوات لديها القدرة على تحليل وتمييز ديناميكيات التغيرات الزمانية والمكانية، وقد ساهمت هذه التقنيات بشكل مستمر في الكشف عن الغطاء الأرضي والتوسع العمراني الحالي والتنبؤ لما سيحدث له في المستقبل بناءً على بيانات وخرائط سابقة مستمدة من بيئة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، وبما إن المدينة دائماً ما تتصف بالديناميكية والحركة العمرانية المرتبطة بالزيادة السكانية الحاصلة، لذا لا بد من معرفة ما تقوّل اليه هذه الحركة في المستقبل على فرض استمرار التوسع العمراني بذات الوتيرة المتوقعة وذلك للمساهمة في توفير بيانات كافية لدعم التخطيط واتخاذ القرارات والإجراءات التنموية السليمة.

4-2-1 استعمال تحليل سلسلة ماركوف للكشف عن احتمالية التغيرات في التوسع العمراني لمدينة الزهور للمدة 2024-2034

تعتبر طريقة ماركوف (Markov Chain) واحدة من أهم النماذج المستخدمة في مجال التخطيط العمراني باستخدام تقنيتي (GIS) و (RS) وذلك للتنبؤ بالتوسع العمراني لأي مدينة ، وتعتمد هذه الطريقة على استخدام بيانات سابقة لفهم الأنماط الزمنية والتغيرات المكانية في الاستخدامات الأرضية ومن ثم التنبؤ بالتغيرات المستقبلية بناءً على الاحتمالات الانتقالية⁽¹⁾.

تعتمد طريقة ماركوف (Markov Chain) على نموذج السلاسل الزمنية إذ يفرض الحالة المستقبلية لأي خلية في الشبكة تعتمد فقط على الحالة الحالية الموجودة ، وخاصة ماركوف تستخدم مصفوفة انتقال (Transition Matrix) لتحديد احتمالات الانتقال من حالة إلى أخرى بين فترات زمنية معينة ، ومن ثم توقع حجم ونمط التوسع العمراني في المستقبل فضلاً عن تحديد المناطق الأكثر عرضة للتوسع بناءً على احتمالات الانتقال ، حيث يعمل التنبؤ على اكتشاف المستقبل المحتمل استناداً على معرفة التغيرات الماضية مع الحاضر من جهة، والتنبؤ بمستقبل التوسع العمراني في حال تكرار نفس الظروف الماضية من جهة أخرى⁽²⁾ .

ويمكن تطبيق خطوات طريقة ماركوف للتوسع العمراني لمدينة الزهور بالمراحل الآتية :

المرحلة الأولى : اعداد البيانات وتجهيزها

اعتماداً على تصنيف استعمالات الأرض لعامي (2009) و(2024) والاعتماد عليهما في استخراج أصناف الأراضي العمرانية المستهدفة لعام 2034 ، ويتم ذلك من خلال تجهيز البيانات والاعتماد على أدوات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لتوحيد الخرائط لفترات التصنيف المعتمدة من حيث الدقة والنظام الاحداثي وتحويل هذه الخرائط إلى (Raster Format) بحيث يمثل كل بكسل وحدة مكانية واحدة.

المرحلة الثانية : حساب مصفوفة الانتقال (Transition Matrix)

ويمكن من خلالها تحليل التغيرات الزمنية المختلفة لتحديد الانتقال بين الحالات المختلفة ، إذ يتم تطبيق المصفوفة على البيانات الحالية حيث يتم ضرب مصفوفة الانتقال في الحالية (خريطة تصنيف استخدام الأرض من عام 2009 إلى عام 2024) وتكرار العملية لعدد من السنوات

(1) Z. Rafieemajoomerd and others, Modeling the Effects of Land Use and Land Cover Changes on Desertification Intensity in Mokhtaran Plain Using CA-Markov Method, magazine Iranian Scientific Association of Desert Management and Control, Original Article, Vol. 9, No. 2, Summer, 2021, p 87

(2) عمر عبد الله اسماعيل القصاب، تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في النمذجة الخرائطية لاستعمالات الارض قضاء سهل اربيل أنموذجاً، مصدر سابق، ص 239.

المستقبلية وهي (10) سنوات القادمة للشروع بمحاكاة سيناريو عام 2034 وذلك لإنتاج نموذج التوسع العمراني المستقبلي ، حيث تظهر المناطق المحتملة لتغير الاستخدامات الأرضية في المدينة، ويتم حساب هذه المصفوفة عن طريق برنامج (IDRISI Selva 17.02):

جدول (42) مصفوفة (Transition Matrix) التي تمثل نسبة الانتقال بين أصناف الاراضي

الاصناف			من عامي 2024-2009 الى عام 2034
الأراضي العمرانية %	الأراضي الخضراء %	الأراضي الجرداء %	
0.0675	0.003	0.9294	الأراضي الجرداء %
0.3124	0.6779	0.0098	الأراضي الخضراء %
0.9037	0.0001	0.0962	الأراضي العمرانية %

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (IDRISI Selva 17.02)

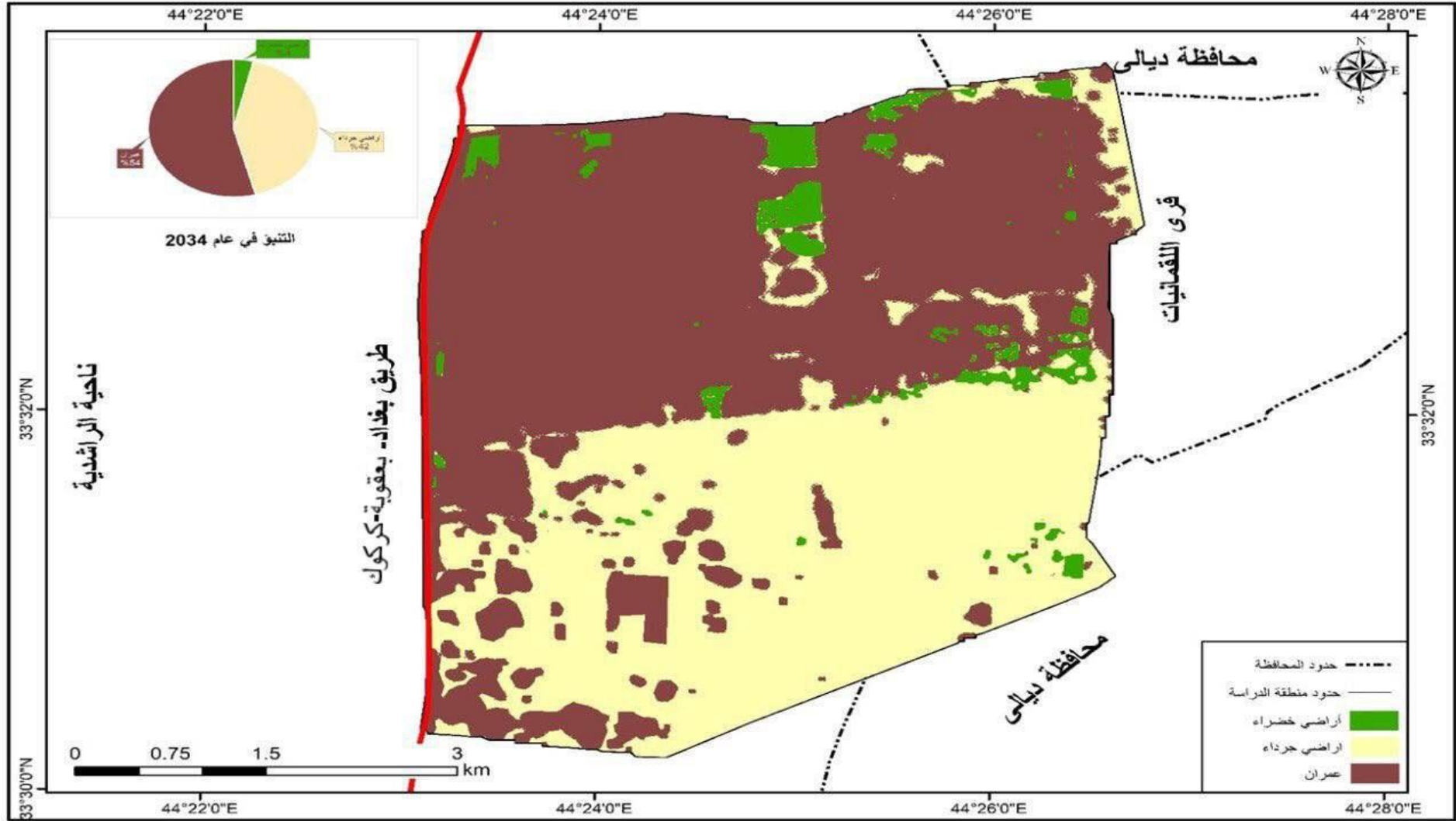
يتضح من خلال الجدول (42) إن صنف الأراضي الجرداء في مصفوفة الانتقال لعام 2034 سوف تنتقل ضمن صنفها بنفس النسبة لتبلغ نحو (0.9294) من مساحتها ، أما نسبة انتقالها الى صنف الأراضي الخضراء فسوف تقل نسبة التحول بشكل كبير لتصل نحو (0.003) من مساحتها، ونسبة انتقالها لصنف الأراضي العمرانية ايضاً سوف تقل لتصل نسبتها نحو (0.0675) من مساحتها لنفس سنة الهدف 2034.

أما فيما يتعلق بصنف الأراضي الخضراء فإن نسبة (0.0098) من مساحتها سوف تتحول الى صنف الأراضي الجرداء، في حين إن نسبة (0.6779) من مساحة الأراضي الخضراء سوف تنتقل ضمن صنفها بنفس النسبة في نفس سنة الهدف 2034، كما وإن نسبة (0.3124) من مساحة الأراضي الخضراء سوف تنتقل الى صنف الأراضي العمرانية ضمن نفس سنة التنبؤ، إما الأراضي العمرانية فستتحوّل وتزداد نسبتها باتجاه صنف الأراضي الجرداء في سنة التنبؤ بمقدار (0.0962) من مساحتها، في حين يكون نسبة انتقالها الى الأراضي الخضراء بنسبة قليلة جداً تصل الى (0.0001) من مساحتها بينما تتحول باتجاه صنفها لتزداد هذه النسبة لتصل الى (0.9037) من مساحتها في عام التنبؤ 2034.

المرحلة الثالثة : التنبؤ باستخدام نموذج ماركوف (Markov Chain)

يعتمد هذا النموذج على حساب احتمالية انتقال فئات استعمالات الأراضي (السابقة الذكر) من حالة إلى أخرى خلال فترة زمنية محددة، وهي (10) أعوام بالاستناد إلى خرائط استعمالات الأرض السابقة (2009 و 2024) ، مما يُنتج نموذج مصفوفة احتمالات الانتقال التي تمثل احتمال تغير كل فئة إلى أخرى في المستقبل، ومن خلال نموذج الاتمته الخلوية (Cellular Automata – CA) يُعزز التحليل المكاني عبر مراعاة تأثير الخلايا المجاورة (الجوار المكاني) على سلوك التغير في الخلية المركزية، مما يُضفي طابعاً مكانياً واقعياً على عملية التنبؤ، وبعدها يتم الدمج في نموذج: CA-Markov بين البعدين الزمني والمكاني في برنامج (IDRISI Selva 17.02) حيث يتم استخدام نتائج نموذج ماركوف كمدخل لنموذج الخلية CA ، في هذا الإطار تم إدخال خرائط استخدام الأراضي لأعوام مرجعية سابقة كنماذج أولية 2009 و 2024 بعد تجهيزها بصيغة Raster وإعادة تصنيفها إلى الفئات الرئيسية. ثم استخدام وحدة CA_Markov داخل البرنامج نفسه لتوليد مصفوفة احتمالات الانتقال وخريطة احتمالية التغير، وبالتالي محاكاة التغيرات المستقبلية حتى عام 2034 .

خريطة (64) أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في مدينة الزهور لغاية عام 2034



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (IDRISI Selva 17.02) وبرنامج (Arc Map 10.8)

جدول (43) يوضح نتائج احتمالية الانتقال (سلسلة ماركوف) بين أصناف الاغطية الأرضية لمدينة الزهور (2024-2034)

ت	الصف	تصنيف 2009 - 2024		تنبؤ 2034		فرق المساحة بين تصنيف 2024 وتنبؤ 2034 هكتار
		النسبة %		المساحة		
		هكتار	كم2	هكتار	كم2	
1	صنف الأراضي العمرانية	12.7	1270	16.6	1660	+370*
2	صنف الأراضي الخضراء	1.7	170	1.2	120	-50
3	صنف الأراضي الجرداء	15.1	1510	11.7	1170	-440
	المجموع	29.5	2950	29.5	2950	--

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (21) وبرنامج (IDRISI Selva 17.02)

وقد أسفرت نتائج النموذج عن خريطة تمثل التوزيع المتوقع لفئات واصناف استخدامات الأرض في المستقبل لمدينة الزهور مع ملاحظة وجود توسع ملحوظ في صنف الاراضي العمرانية على حساب الأراضي الخضراء والاراضي الجرداء، وهو ما يعكس توجهات العمران المتسارعة في مدينة الزهور ، فمن خلال الخريطة (64) والجدول (43) تبين إن هناك تبايناً في مساحة أصناف الأراضي حسب تنبؤ أصناف الأراضي لعام 2034 ، اذ اتضح إن صنف الأراضي العمرانية خلال العشر سنوات القادمة اذا ما استمر العمران بنفس الوتيرة السابقة فسوف يزداد حجمه ليبلغ نحو (1660) هكتاراً ، وبنسبة (56.3%) من مجموع أصناف الأراضي الاخرى، وفرض مقدار الزيادة التي ستحصل بين تصنيف 2024 وعام الهدف 2034 ستبلغ نحو (357) هكتاراً على حساب الأراضي الخضراء والأراضي الجرداء اللذان ستتناقصان مساحتهما بسبب التوسع العمراني الذي تشهده مدينة الزهور خلال ال (10) سنوات القادمة ، ولا شك إن هذا التوسع يرتبط ارتباطاً مباشراً بنمو

* تشير علامة (+) الى زيادة المساحة بين المديتين وعلامة (-) تشير الى نقصان المساحة.

أو زيادة حجم السكان اذ بلغت تقديرات السكان لمدينة الزهور لعام الهدف 2034 نحو(329620)* نسمة بزيادة قدرها نحو(75859)** نسمة اعتماداً على معدل النمو لعام 2024 البالغ(1.9) .

فحسب نتائج نفس الجدول (43) والخريطة (64) السابقين يتضح إن صنف الأراضي الخضراء سنقل مساحتها بمقدار (50)هكتاراً، أما الأراضي الجرداء فستقلص مساحتها بمقدار(440) هكتاراً، اذا ما استمر العمران بالنمو على نفس الوتيرة السابقة ، وهذه نتيجة منطقية اذ إن التوسع العمراني دائماً ما يزحف نحو الأراضي الجرداء أو الفضاء المتوفرة لا سيما اذا ما توفرت الظروف المناسبة لذلك التوسع.

4-2-2 حساب المساحات العمرانية للاتجاهات الجغرافية حسب التوقعات المستقبلية لعام الهدف 2034 لمدينة الزهور

غالباً ما تتوسع المدينة توسعاً عمرانياً في اتجاهات متعددة بحسب تظافر الظروف المختلفة للتوسع العمراني في كل اتجاه جغرافي ، ولا شك أن هذا التوسع بمجمله ناتج من نمو سكاني مستمر أما بواسطة الزيادة الطبيعية للسكان أو عن طريق الهجرة الوافدة للمدينة ، اذ إن التنبؤ بحساب المساحات العمرانية لكل اتجاه جغرافي بالغ الأهمية لجوانب التخطيط العمراني للمدينة.

اتضح من نتائج الجدول (44) والخريطة (65) أن هناك تفاوتاً في التقدير والتنبؤ للكتل العمرانية في الاتجاهات الجغرافية لسنة 2034 لمدينة الزهور ؛ إذ شغل اتجاه الشمال الغربي NW أعلى الاتجاهات من حيث المساحة العمرانية بلغت نحو(580)هكتاراً بنسبة (34.9%) من اجمالي التنبؤ العمراني للاتجاهات الجغرافية للمدينة ، اذ امتد اتساع التوسع العمراني من نقطة الوسط الهندسي للمدينة بالاتجاه ذاته نحو (4 كم)، تلاه اتجاه الشمال الشرقي NE بنسبة اقل بلغت (33.7%) وبمساحة عمرانية بلغت (560)هكتاراً ، أمتد هذا الاتجاه من نقطة الوسط الهندسي للمدينة بمساحة عمرانية وصلت(5 كم) ، ثم تلاه بالمرتبة الثالثة اتجاه الجنوب الغربي SW التي ستبلغ مساحته العمرانية نحو(400)هكتاراً وبنسبة (24.2%) من اجمالي مساحة الاتجاهات، يمتد بمساحة تصل نحو(5 كم)، أما اتجاه الجنوب الشرقي SE فحسب نتائج التنبؤات العمرانية احتل المرتبة الأخيرة بمساحة عمرانية صغيرة بلغت نحو(120)هكتاراً، وبنسبة (7.2%) من مجموع التنبؤ بالمساحة العمرانية للاتجاهات الجغرافية لمدينة الزهور لعام 2034.

* تم تقدير السكان اعتماداً على معادلة تقديرات السكان $Pr=Po \times (1+r)^n$ (ينظر: طه حمادي الحديثي ،جغرافية السكان، مصدر سابق، ص 634)

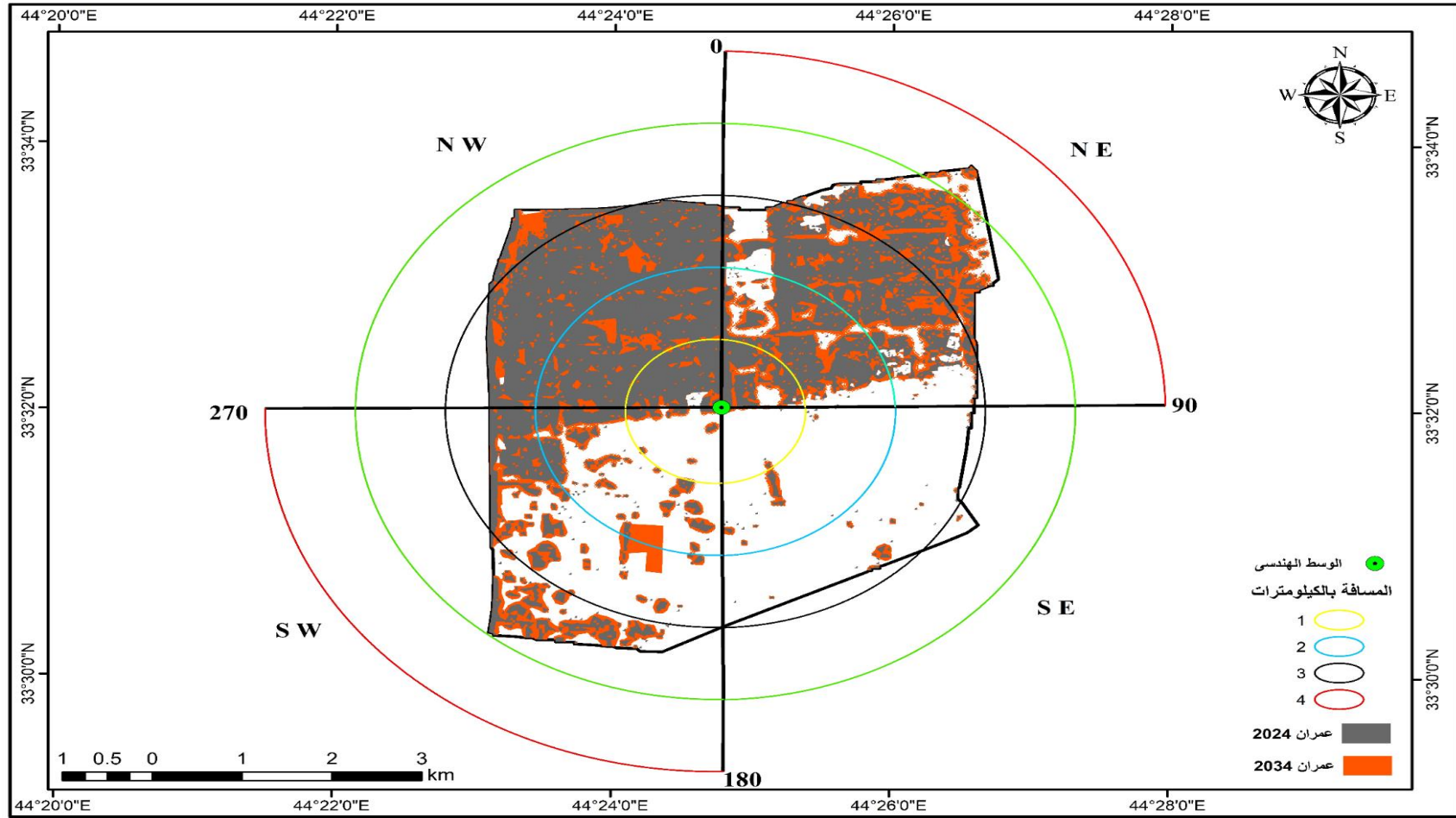
** استخرج الباحث فرق الزيادة بطرح التعداد اللاحق لسنة 2024 من تقديرات السكان لسنة 2034 ←
(75859= (253761-329620) .

جدول (44) مساحة صنف الأراضي العمرانية حسب الاتجاهات الجغرافية لمدينة الزهور بين تصنيف عام 2024 وتنبؤ عام 2034

المساحة العمرانية لتنبؤ 2034			المساحة العمرانية لتصنيف 2024			الاتجاه
النسبة %	المساحة		النسبة %	المساحة		
	هكتار	كم ²		هكتار	كم ²	
33.7	560	5.6	38.5	490	4.9	NE
34.9	580	5.8	25.3	321	3.21	NW
7.2	120	1.2	5	63	0.63	SE
24.2	400	4	31.2	396	3.96	SW
100	1660	16.6	100	1270	12.7	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (27) وبرنامج (IDRISI Selva 17.02)

خريطة (65) مساحة صنف الأراضي العمرانية حسب الاتجاهات الجغرافية بين تصنيف 2024 وتنبؤ 2034 لمدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامجي (Arc MAP10.8) و (IDRISI Selva 17.0)

4-2-3 احتمالات وتنبؤات الدراسة لاتجاهات التوسع العمراني المستقبلي في مدينة الزهور لعام 2034

ان التوسع العمراني باتجاه معين ما هو إلا نتيجة تظافر عامل أو عدة عوامل تجعله ينمو أو يتوسع بهذا الاتجاه دون غيره ، ويستمر اتجاه التوسع بالنمو بمرور الزمن الى أن ينتهي للنقطة التي يكون عندها العمران غير قابل للنمو والتمدد وذلك بسبب محددات أو موانع تمنع من هذا التوسع ، واحياناً تكون نتائج التقانات الحديثة وما نستخدمه من برامج ووسائل لا تعطي صورة دقيقة عن واقع منطقة الراسة ، ويبقى الباحث وعلى ما يعتمده من دراسة ميدانية ومشاهدات عينية ومقابلات شخصية ونتائج استبانة هو سيد الموقف فيما ينتج ويستنتج.

وعلى هذا الأساس واعتماداً على التتابع الزمني لتوسع مدينة الزهور خلال المدة (1997-2024) واعتماداً على خرائط التنبؤ السابقة والناجمة من تحليل مصفوفة الانتقال (Transition Matrix) في برنامج (IDRISI) ، فضلاً عن النتائج التي توصلت اليها الدراسة من زيادة في السكان والعمران وحسب الاتجاهات الجغرافية للمدينة ، ترى الدراسة إن ما سيؤول اليه التوسع العمراني لمدينة الزهور خلال ال(10) سنوات القادمة وما بعدها نوضحه بالآتي:

1- ملئ باقي الأراضي الفضاء المتبقية من مساحة المدينة التي تتخلل العمران .

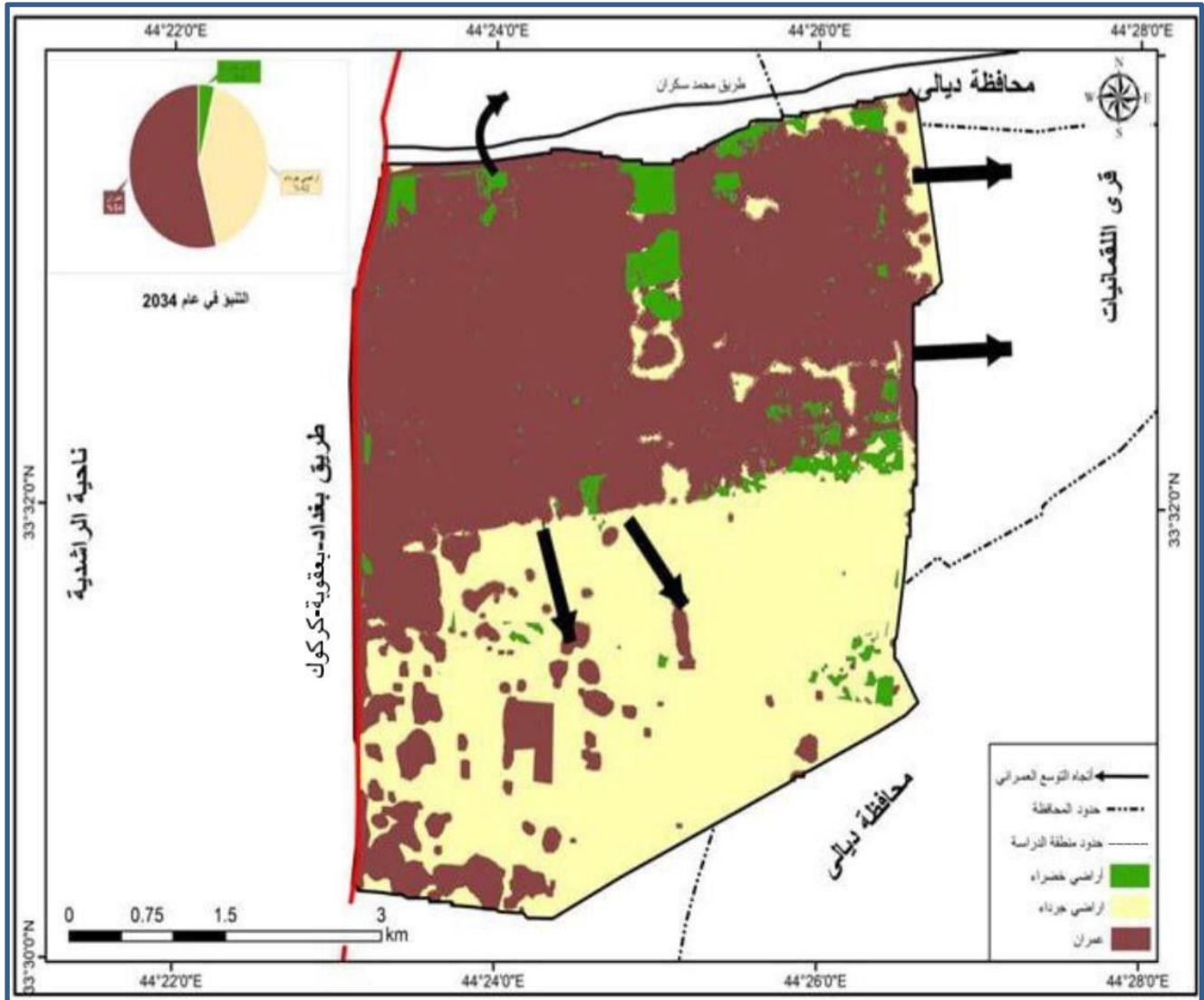
2- كون اتجاه الغرب أو الشمال الغربي NW يشكل أعلى نسبة من حيث المساحة العمرانية كما تبين في الجدول(44) والخريطة (65) فضلاً عن كون هذا الاتجاه عبارة عن أراضي زراعية مفتوحة لا يوجد ما يحد من التوسع العمراني ، لذا يمكن أن يكون بيئة صالحة لنمو العمران حتى خارج حدود التصميم الأساس للمدينة سيما اذا علمنا أن سكان ذوي الدخل المحدود يفضلون الأراضي ذات الجنس الزراعي لأنها غالباً ما تكون رخيصة الثمن مقارنة بالأراضي ذات الجنس طابو الصرف (الغالية الثمن) وقد شاهد الباحث مجموعة من البيوت السكنية الحضرية المتفرقة قد نمت وتوسعت في الأراضي الزراعية خارج حدود التصميم الأساس باتجاه قرى اللقمانيات.

3- من المرجح أن يتوسع عمران المدينة نحو اتجاه الجنوب أو الجنوب الشرقي NE كونها مناطق فضاء وخالية من العمران وضمن حدود التصميم الأساس ، إلا إن التوسع في هذا الاتجاه مرهون في تنمية هذه الأراضي من قبل السلطات من خلال توفر البيئة المناسبة للتوسع كتوفير الخدمات وبناء المجمعات السكنية فضلاً عن رفع المحددات التي تحد أو تؤخر من نمو العمران ، وقد أشارت اليها الدراسة في الفصل الثاني مفصلاً.

4- من المحتمل أن يستمر توسع العمران خارج حدود التصميم الأساس باتجاه الشمال نحو الشريط الفاصل بين الطريق الرئيس بغداد- ديالى شرقاً ومقبرة محمد سكران غرباً ، فينمو العمران ب(نمط التوسع القافز) للطريق

الرابط بين المدينة وناحية بني سعد باتجاه محافظة ديالى ، وقد شاهد الباحث بوادر التوسع بنمط القفز بدليل إن القاطنين في أراضي هذا الاتجاه هم من سكنة مدينة الزهور*، ينظر الخريطة(66).

خريطة(66) اتجاهات التوسع العمراني المستقبلي لمدينة الزهور لعام 2034



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامجي (Arc MAP10.8) و (IDRISI Selva 17.0)

* قام الباحث بمقابلات شخصية بعدة اشخاص القاطنين في المجمع السكني الذي قام به أحد المستثمرين هناك.

4-2-4 تقييم الدقة (validation) احصائياً بالاعتماد على معامل كابا (Kappa) للأعوام المتوقعة 2034-2024.

يعد تقييم الدقة من أهم الخطوات النهائية في عملية اجراء التصنيف والتنبؤ ، ويهدف الى اجراء تقييم كمي لمدى فاعلية أخذ العينات العشوائية من وحدات البكسل من صور الأقمار الصناعية وبعد معالجة الصورة يمكن معرفة فئات الغطاء الأرضي وتحديدتها بشكل صحيح ودقيق⁽¹⁾.

بعد تحسين الصورة بالاعتماد على القمر (Sentena2) ذات الدقة 10 متر واخذ نقاط عشوائية عددها (727) موزعة على كامل مدينة الزهور بشكل دقيق وذلك من خلال الاعتماد على تقنية (Basmap) والاستعانة بالقمر (Imagery) وبرنامج (google earth pro) من أجل اجراء التحقيق الأرضي وتوزيع النقاط على أصناف الأراضي المطلوبة والاستعانة بالأداة (Value to point) لأخذ العينة من هذه النقاط الموزعة على الفئات ، يتم استخدام الأداة (Frequency Analysis Tools) لحساب تكرار النقاط من خلال البرنامج نفسه ، ويتم تلخيص النتائج عن طريق الأداة (pivot Table) ومن ثم حساب معامل كابا (Capp coefficient) عن طريق موقع (<http://vassarstats.net/kappa.html>) ووضع النقاط المصنفة في الجدول الخاص بالموقع والضغط على الأداة (calculate) سيتم حساب معامل كابا⁽²⁾ (observed kappa) لأصناف الغطاء الأرضي.

من خلال تحليل الجدول (45) اتضح ان مجموع النقاط الصحيحة بلغت نحو (575) وبنسبة (79%) من اجمالي عدد النقاط العشوائية البالغ عددها (727) نقطة، والنقاط الصحيحة تمثل الدقة الكلية لعملية التنبؤ لعام الهدف 2034 ، وبلغت نتائج معامل كابا المفسرة لمصفوفة الخطأ وفق التوافق الاحصائي (62%) التي تشير الى توافق جيد ما يعني فعالية صحة التنبؤ في الكشف عن حالة الاغطية لعام الهدف 2034.

(1) Sofia S. Rwanga et al., Assessment of the accuracy of land use and land cover using remote sensing and geographic information systems, International Journal of Earth Sciences, Vol. 8, No. 4, April 2017, p. 613.

(2) معامل كابا : هو تقنية متعددة المتغيرات ومنفصلة تستخدم في تقييمات الدقة ، ينتج عنه إحصاءات وهو مقياس الاتفاق او الدقة فاذا ما كانت نتيجة تساوي (1) أو (100%) يعني اتفاقاً تاماً، بينما تعني القيمة القريبة من (0) أو (0%) أن الاتفاق ليس افضل مما هو متوقع بالصدفة (ينظر: Sofia. S. Rwanga, the same source, p. 614)

جدول (45) تقييم الدقة لتصنيف خريطة التنبؤ لسنة الهدف 2034 لمدينة الزهور

خطأ الإضافة %	دقة المستخدم للفئات %	مجموع النقاط المرجعية العشوائية	عمران	خضراء	جرداء	القيم المصنفة RASTER VALU
12	88	307	23	15	269	أراضي جرداء
70	30	27	10	8	9	أراضي خضراء
24	76	393	298	22	73	أراضي عمران
معامل Kappa Coefficient	الدقة الكلية overall accuracy	مجموع القراءات الصحيحة total accuracy	331	45	351	المجموع
			90	18	77	دقة المنتج %
			10	78	23	خطأ الحذف %
0.6183	0.790921596					
727		مجموعة القراءات الكلية المأخوذة لغرض الدقة				

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) وأقمار الـ (Basemap from Arc Gis)

الاستنتاجات :

اتضح من خلال الدراسة الاستنتاجات الآتية:

1- أظهرت الدراسة أن هناك جملة من العوامل الجغرافية الطبيعية المتمثلة بـ(الموقع-السطح الذي يشمل درجة الانحدار والارتفاعات المتساوية)-التربة-الموارد المائية) ، وأخرى بشرية متمثلة بـ(السكان-عامل النقل-الحدود الإدارية-الاستعمال الخاص-العامل الإداري-العامل الاقتصادي-العوامل الاجتماعية-توافر الخدمات-أسعار الأراضي-الأرض الفضاء أو الخالية) وعوامل أخرى ذات تأثير قليل وتباين جميع هذه العوامل حسب قوة تأثيرها على التوسع العمراني لمدينة الزهور .

2- أظهرت الدراسة من تحليل مصفوفة الخطأ المعتمدة على تقنيتي Gis و RS انها أسهمت في تقدير حجم أصناف الاعطية الأرضية للسنوات(1997-2009-2024) حيث أظهرت جميع تقييمات نتائج دقة التصنيف الكلية وحسب كل فئة انها على درجة عالية من الدقة ويمكن الاعتماد عليها في مختلف فترات الدراسة.

3- من خلال الاعتماد على التصنيف الموجه واستناداً على تفسير المرئيات الفضائية المعتمدة وتصحيحها بالتصحيح الراديومتري والجوي فضلاً عن نتائج دقة التصنيف اعتماداً على تصنيف اندرسون تبين إن هناك ثلاث أصناف من الأراضي (صنف الأراضي العمرانية وصنف الأراضي الخضراء وصنف الأراضي الجرداء) وهذه الأصناف قد تباينت بين عام تصنيف وآخر فقد بلغ صنف الأراضي العمرانية حسب أعوام التصنيف (1997،2009،2024) على التوالي نحو (1270،480،320) هكتاراً وبنسب (17.3%،25.9%،43.1%) على التوالي من مجموع مساحة المدينة، بينما بلغ صنف الأراضي الخضراء لنفس الاعوام التصنيف نحو(170،140،190) هكتاراً على التوالي وبنسب (10.3%،7.6%،5.8%) من اجمالي المساحة الكلية، و بلغ صنف الأراضي الجرداء لنفس الاعوام نحو(1510،1230،1350) هكتاراً وبنسب (72.4%،66.5%،51.1%) على التوالي من مجموع مساحة مدينة الزهور، البالغة مساحتها ضمن المدة(1997-2009) نحو(18.5) كم²، وبمساحة (29.5) كم² لعام 2024

4- اتضح من خلال الدراسة أن مساحة الأراضي المشغولة بالعمران بحسب تصنيف عام 2024 بلغت نحو (1270) هكتاراً وبنسبة بلغت (47.5%) من مجموع مساحة هيكل التصميم الأساس البالغ نحو(2950) هكتاراً وهذا يعني أن نسبة الاشغال التام المتبقية تبلغ (52.5%) من اجمالي الاشغال العمراني لمدينة الزهور لعام 2024.

5- أظهرت نتائج مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) إن اعلى كثافة عمرانية بين(0.31-0.23) في حين انحصرت اعلى كثافة عمرانية في عام 2024 ما بين (0.16-0.014).

6- أظهرت الدراسة نتائج المؤشرات الإحصائية الكمية المتمثلة بـ(الكثافة العمرانية ونسبة التغير في التوسع والزيادة السنوية ومعدل استهلاك وامتصاص الأرض) ؛ إذ تم حساب حجم معدلات التوسع العمراني للمدتين الأولى(1997-2009) والثانية (2009-2024) إذ بلغ أعلى معدل للتوسع العمراني للمدة الأولى نحو(5.6%) للاتجاه (الشمال الغربيNW) ، بينما بلغ أعلى معدل للتوسع العمراني للمدة الثانية نحو(22.7%) للاتجاه (الشمال الشرقيNE).

7- بلغت نسبة مؤشر شانون انتروبي Shannon's Entropy للأعوام المعتمدة (1997،2009،2024) قيمها على التوالي نحو(0.9030،0.8854،0.7856) وهذه النسب كلها قريبة من $\log-n$ (1) ما يعني زيادة التشتت والانتشار العمراني لجميع الاعوام، أما قيم الانتروبيا للاتجاهات الجغرافية ففي المدة (1997-2009) شهد اتجاه الشمال الغربيNW أعلى نسبة بلغت(0.3551) بمعنى حدوث توسع عمراني أعلى بينما شهد اتجاه الجنوب الشرقي SE أقل القيم بلغت نسبته (0.1497) ، أما المدة (2009-2024) فشهد اتجاه الشمال الشرقيNE أعلى القيم بلغت(0.3674) بينما شهد اتجاه الجنوب الشرقي SE أقل القيم.

8- اظهرت نتائج سرعة التغير في التوسع العمراني حسب الاتجاهات استناداً لمؤشر كثافة التوسع العمراني ففي المدة(1997-2009) تبين ان المساحة العمرانية شهدت زيادة عمرانية وصلت نسبتها (0.27) من نوع التطور البطيء وشهد اتجاه(الشمال الغربيNW) أعلى سرعة نمو بلغ نسبة مؤشر كثافته نحو(0.67) من نوع التطور بسرعة متوسطة، بينما بلغت اجمالي نسبة مؤشر الكثافة للفترة (2009-2024) نحو (0.82) من نوع التطور بسرعة متوسطة وشهد اتجاه (الشمال الشرقيNE) أعلى سرعة بلغت نسبتها نحو(1.3) من نوع التطور بسرعة عالية.

9- بينت الدراسة حسب تصنيف عام 2024 إن هناك أنواعاً مختلفة من التوسع العمراني في مدينة الزهور ، إذ بلغت مساحة حجم التوسع العمراني المخطط نحو(1166.6) هكتاراً، وبنسبة (91.9) من اجمالي مساحة المدينة، بينما بلغت مساحة التوسع العمراني غير المخطط (العشوائي) نحو(95)هكتاراً وبنسبة (7.5%) من اجمالي المدينة ومساحة صغيرة للتوسع العمراني العمودي البالغة نحو(8.4) هكتاراً وبنسبة (0.7%) من اجمالي مدينة الزهور ، حيث خلقت هذه التوسعات أنواعاً مختلفة من أنماط التوسع كالنمط الاملائي والنمط القافز والنمط المبعثر والنمط المتدرج.

10- أظهرت الدراسة قدرة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في إنتاج نموذج خرائطي ناتج من تحليل نطاق الخرائط (Maps overlay) أي دمج البيانات مع بعضها البعض، لبناء الطبقات المعلوماتية لكل عامل جغرافي مؤثر اعتماداً على اوزان مستتبطة من نظم دعم القرار المكاني حسب (طريقةAHP) لبيان أصناف الملاءمة المكانية للتوسع ، وقد أظهرت نتائج الانموذج النهائي الخرائطي إن مساحة الملاءمة العالية للتوسع بلغت نحو(1121)هكتاراً، وبنسبة (38%) من اجمالي مساحة المدينة ، في حين

- بلغت الملاءمة المتوسطة نحو (512) هكتاراً وبنسبة (17.4%) من مجموع المساحة ، وبلغت مساحة الملاءمة القليلة نحو (1317) هكتاراً، وبنسبة (44.6%) من مجموع مساحة مدينة الزهور الكلية.
- 11- تتميز مدينة الزهور بملاءمة جيدة للتوسع العمراني عند الاخذ بعين الاعتبار عدم التجاوز على الأراضي العائدة للدولة وفي حال الاعتماد على بيانات السكان الحالية والمقدرة لعام 2034 نحو (329620) نسمة ، وافترض انها صحيحة فيتوقع إن مساحة الفضاء المتبقية تكفي للزيادة السكانية التي ستحصل للعام المذكور.
- 12- اظهر النموذج الخرائطي الذي أنتج حسب نموذج المحاكاة ماركوف (Markov Chain) حول التنبؤ للتوسع العمراني الذي قدرت مساحته لعام 2034 نحو (1660) هكتاراً، في حال استمرار التوسع بذات الوتيرة المتوقعة ، إذ سوف يكون صنف الملاءمة العالية والمتوسطة كافياً لاستيعاب الزيادة العمرانية المتوقعة مع الاخذ بنظر الاعتبار استثمار الأرض الفضاء والشاغرة بشكل تخطيطي سليم.
- 13- يمكن أن يستنتج الباحث من خلال التتابع الزمني لمدينة الزهور وتحليل التنبؤات على مستوى المدينة جميعها وعلى مستوى الاتجاهات الجغرافية لها فضلاً عن الدراسة الميدانية والمشاهدات العينية إن ما سيؤول اليه التوسع العمراني خلال الـ(10) سنوات وما بعدها سوف يتجه هذا التوسع بعد ملئ الأراضي الفارغة بين العمران الى ثلاث اتجاهات الأول نحو الشرق و الشمال الشرقي NE خارج حدود التصميم الأساس باتجاه قرى اللقمانيات والثاني نحو الجنوب والجنوب الشرقي SE باتجاه مركز العاصمة بغداد والثالث نحو الشمال بنمط القفز (الشريط الفاصل بين الطريق الرئيس بغداد- بعقوبة- كركوك شرقاً ومقبرة محمد سكران غرباً) باتجاه محافظة ديالى.
- 14- قدمت الدراسة بناء قاعدة بيانات جغرافية لمدينة الزهور من خلال الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) في مراقبة استعمالات الارض للكشف عن طبيعة التوسعات العمرانية الحاصلة والتي ستحصل في مدينة الزهور للمدة (1997-2034).
- 15- قدمت الدراسة إطاراً تطبيقياً بما يخدم دائرة البلدية والتخطيط العمراني لمدينة الزهور حاضراً ومستقبلاً.

المقترحات :

تضع الدراسة جملة من المقترحات يمكن تلخيصها بالآتي :

- 1- تسليط الضوء اعلامياً على تفاقم مشكلة التوسع العمراني وتوعية المواطنين حول خطورة هذه المشكلة وتطويرها، كل ذلك يساعد صانعي القرار على توفير بيانات علمية من أجل دعم التخطيط واتخاذ القرارات والإجراءات التخطيطية السليمة.
- 2- توجيه التوسع العمراني نحو الأراضي الفضاء (الشاغرة) الداخلة ضمن حدود خريطة التصميم الأساس للحيلولة دون انتشار العمران خارج حدود التصميم باتجاه الأراضي الزراعية أو الخضراء باعتبارها ثروة وطنية ومنتفس بيئي للمدينة.
- 3- ضرورة التشجيع على نوع التوسع العمراني العمودي بمعنى الاستغلال الأمثل للأرض لأكبر عدد من السكان والعمران للحد من التوسع الأفقي الذي بات يستهلك أراضي واسعة من المدينة.
- 4- قيام الجهات ذات العلاقة المتمثلة بمديرية بلدية الزهور أو مديرية بلديات بغداد للحد من انتشار مشكلة التوسع العمراني غير المخطط (العشوائي) لان هذا التوسع يعد من محددات التوسع العمراني المخطط كما يخلق تلوثاً بصرياً سواء في وسط المدينة أو على أطرافها.
- 5- رفع محددات التوسع العمراني في جنوب مدينة الزهور مثل مكب النفايات البالغة مساحتها نحو(23)هكتاراً ونقلها خارج حدود المدينة كونها مخالفة وغير منسجمة مع المعايير الموقعية العراقية التي تؤكد إقامة طمر النفايات خارج حدود التصميم الأساس للبلدية ، وتقليل حجم مساحة القاعدة الأمنية أو نقلها وهي المتمثلة بمقر قيادة الفرقة الخامسة (شرطة اتحادية) البالغة مساحتها (102.8)هكتاراً ، واستثمار أراضي هذه المحددات بخدمات بلدية أخرى تصب في مصلحة سكان المدينة.
- 6- زيادة اعداد المجمعات السكنية كمجمع الابرار السكني سيما وإن الأرض الفضاء في جنوب المدينة باتجاه مركز محافظة بغداد تعد بيئة خصبة لإنشاء المجمعات السكنية او التجارية المبنية على التخطيط العمراني السليم.
- 7- تفعيل دور الجغرافيين والاعتماد على مخرجاتهم العلمية في عملية التخطيط العمراني لأن الدراسات الجغرافية دائماً ما تنتج خرائط تقييمية معتمدة على تقنيات متقدمة في معالجة البيانات ونمذجتها ، وهذه الدراسة هي نموذج من تلك الدراسات يمكن توجيه وزارة البلديات والاشغال العامة العراقية نحو الاستفادة منها.

المصادر

قائمة المصادر

• القرآن الكريم سورة يس الآيات (20-22)

أولاً - المصادر العربية :

1- الكتب :

1. أبو راضي ، فتحي عبد العزيز ، الأساليب الكمية في الجغرافية ، ط1، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، 1983 .
2. أبو عيانة ، فتحي محمد ، جغرافية السكان أسس وتطبيقات، ط4، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، 1993 .
3. أبو قرين، عنتر عبد العال ، المدخل الى التخطيط الحضري ، ط1، مكتبة الملك فهد الوطنية ، المملكة العربية السعودية، الدمام ، 2020 .
4. الاسدي ، محمد عبد الوهاب حسن ، التقنيات الجغرافية الحديثة ، ط1، تموزة للطباعة والنشر والتوزيع ، 2013 .
5. أمين ،رقية أحمد محمد ، هالة محمد سعيد، أسس علم الجيومورفولوجيا التطبيقية (رؤية معاصرة في المنهج ونمذجة اللاندسكيب) ، ط1 ، دار العصماء ، 2021 .
6. البدوي ، محمد ، محمد الشريعي ، الدراسة الميدانية-أسس وتطبيقات في الجغرافية البشرية ، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة ، 2004 .
7. بلعيفة ، ليلي ، ثقافة التحايل والعشوائيات الحضرية، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2016 .
8. التونسي، نسمة عبد القادر ، إشكاليات النسيج والطابع ، ط1 ، العربي للنشر والتوزيع، القاهرة ، 1997 .
9. تيفزة زهرة وآخرون ، منهجية البحث العلمي وتقنياته في العلوم الاجتماعية ، ط1،المركز الديمغرافي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية- برلين ، 2019 .
10. الجنابي ، صلاح حميد ، جغرافية الحضر - أسس وتطبيقات، الطبعة الأخيرة، جامعة الموصل ، دار ابن الاثير ، 2011 .
11. الحديثي، طه حمادي ، جغرافية السكان، ط3، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 2011 .

12. الحديثي، كرامي عبد الغفور علي ، جغرافية المدن ، ط1، دار كفاءة المعرفة ، 2022.
13. حمدي، عطيات عبد القادر ، جغرافية المدن ، ط1، مطبعة دار المعارف ،الإسكندرية ، 1964 .
14. الخريف، رشود بن محمد ، السكان-المفاهيم والأساليب والتطبيقات، ط2، دار المؤيد، جامعة الملك سعود، 2008.
15. داوود، جمعة محمد ، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية GIS Science ، ط1، مكة المكرمة، 2014.
16. الدليمي ،خلف حسين ،تأثر شاكر محمود الهيتي، استراتيجيات الإدارة الحضرية ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، 2017.
17. الدليمي ،خلف حسين علي ، سعدون مشرف حسين الشعباني، المعلومات الجيوتقنية وتخطيط المشاريع الهندسية -دراسة تطبيقية، ط1، دليز للطباعة والنشر، 2020.
18. الراوي ، عبد الناصر صبري شاهر ،الأسس الجغرافية لتخطيط المدن ، ط1، دار صفاء للطباعة والنشر، 2017.
19. الزبيدي ، أحمد حيدر ، استصلاح الأراضي ، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1992.
20. الزيايدي، صلاح مهدي، ضحى لعيبي السدهان ، جغرافية النقل والتجارة الدولية ، ط1، مطبعة النباهة ،العراق، 2019.
21. الزبيدي ،نجيب عبد الرحمن محمود ، احمد محمود جهاد الكبيسي، الجيوماتكس والتنظيم المكاني ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، قسم الجغرافية، جامعة تكريت ، 2015.
22. السعدي ،عباس فاضل ، جغرافية العراق -اطارها الطبيعي ،نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري ، ط1، دار الصادق الثقافية ، 2008.
23. السهلاني، سميع جلاب منسي، دراسات في جغرافية الحضر ، ط1، جامعة ذي قار، مؤسسة دار الصادق الثقافية، 2022.
24. الشلش ، علي حسن ، جغرافية التربة ، ط2، مطبعة جامعة البصرة ، 1985.
25. العاني ،محمد جاسم الشعبان ، أصالة المدينة، ط1، علاء الدين للنشر والاعلان ، دمشق، 2005.
26. عبد الناصر صبري شاهر الراوي، الأسس الجغرافية لتخطيط المدن ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، 2017

27. العتبي، سامي عزيز عباس، ايداع عاشور الطائي، الإحصاء والنمذجة الجغرافية، جامعة بغداد، دار الكتب والوثائق ببغداد، 2012.
28. العثمان، باسم عبد العزيز عمر، عدنان عناد غياض العكلي، جغرافية السكان - أسس وتطبيقات، ط1، مكتبة دجلة، بغداد، 2020.
29. العزاوي، عبد الله غزاي، حق المساطحة وحق الاجارة الطويلة وموقف القضاء منها، المكتبة القانونية، بغداد، 1999.
30. العزاوي، مظهر فهمي، مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية وبياناتها، دار الحامد، عمان، 2008.
31. عطوي، عبد الله، جغرافية السكان، ط1، دار النهضة العربية، بيروت، 2001.
32. عوض، السيد حنفي، سكان المدينة بين الزمان والمكان، المكتب العلمي، الإسكندرية، 1997.
33. عياصرة، ثائر مطلق محمد، مدخل الى التخطيط الحضري - المفاهيم والنظرية والتطبيق، ط1، دار مكتبة الحامد، عمان، 2015.
34. عيسى، صالح عبد الجابر، جغرافية العمران الريفي - دراسة تطبيقية على مركز الرشيد، النهضة المصرية، القاهرة، 1982.
35. غنيم، عثمان محمد، وآخرون، جغرافية المدن، ط1، الدار المنهجية، عمان، 2018.
36. فاعور، علي، آفاق التحضر العربي، دار النهضة العربية، بيروت، 2004.
37. القوتلي، رائد، المحاكاة والنمذجة، الجامعة الافتراضية السورية، الجمهورية العربية السورية، 2018.
38. نوفل، رشا صابر، أحمد محمد عباس، المفاهيم الأساسية لجودة البيانات الجيومكانية للتطبيق على (Arc GIS Desktop)، قسم نظم المعلومات الجغرافية (شركة عبد الرحمن جزار) جامعة المنوفية، ط1، قسم الجغرافية، 2024.
39. نوفل، رشا صابر، التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية بالتطبيق على برنامج ArcGIS Pro، ط1، جامعة المنوفية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2024.
40. الهيتي، مازن عبد الرحمن، جغرافية المدن والتحضر - أسس ومفاهيم، ط1، مكتبة المجمع العلمي، 2014.

2- الرسائل والاطاريح المحلية والعربية :

41. إلياس ،خذري وبلغيث هيثم، عوائق التوسع العمراني لمدينة الماء الأبيض ، دراسة باستعمال نظام المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة في الحياة، جامعة العربي التبسي، الجزائر، 2022.
42. البياتي ،لبنى ستار إبراهيم ، اتجاهات التوسع العمراني لمدينتي مندلي وقزانية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) الجامعة المستنصرية ، كلية التربية، 2023.
43. جاسم ،عدي زكريا ،تحليل الإمكانيات التنموية للمناطق الحضرية باستخدام تقنية المعلوماتية المكانية ، منطقة الدراسة محافظة بغداد (مدينة الزهور)أطروحة دكتوراه(غير منشورة)جامعة بغداد، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، 2013.
44. الجبوري ،أحمد عبد السلام حنش ، استخدام منهجية التحليل المكاني في تقييم الملاءمة المكانية للتوسع الحضري لمدينة الكوت، رسالة ماجستير(غير منشورة) المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، 2012.
45. الجبوري ، محمد عبود اضعيف ، المحاكاة المكانية للتوسع المساحي في مدينة تلعفر باستخدام الذكاء الاصطناعي في نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الموصل، 2025 .
46. الحداد ،عبد السلام عبد المولي حسن ، الزحف العمراني على المناطق الاثرية في إقليم الجبل الأخضر-ليبيا-دراسة في التخطيط العمراني أطروحة دكتوراه، كلية البنات والعلوم التربوية، قسم الجغرافية، 2017.
47. الدرغ ،طاهر بن عبد الحميد ، علي بن معاضة الغامدي، نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987 و2001 باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، المجلة الجغرافية الكويتية(رسائل جغرافية)، جامعة الكويت ،كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2014.
48. سعيد ، كامران طاهر ، توسع مدينة السليمانية بتأثير الاسر الحضري ، دراسة في جغرافية المدن، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) جامعة السليمانية، كلية العلوم الإنسانية، 2011.
49. سلمان ،محمد طارق ، تقويم محاور التوسع لمدينة الحلة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد RS ونظم المعلومات الجغرافية (gis) رسالة ماجستير(غير منشورة) المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، 2008.

50. صوان ، سماح محمد ، استخدام معطيات استشعارية في تصنيف مناطق مختارة من مدينة دمشق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة دمشق، 2017.
51. عادل ، بديار، ظاهرة التوسع العمراني في المناطق شبه الحضرية، دراسة حالة مدينة الحضنة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية العلوم والتكنولوجيا، 2023.
52. عبيد ،أسامة ياس مناور ، التحليل المكاني لإتجاهات التوسع العمراني في محافظة بغداد باستخدام التقانات الحديثة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد، 2021.
53. العبيدي ،حميد عبيد علوان ، المشاكل التخطيطية الناجمة عن توسع مدينة المحمودية، دراسة خاصة لمشكلة التجاوزات، رسالة ماجستير (غير منشورة) مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2005.
54. العزاوي ، شهد أحمد حسن ، تقييم تغير الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في قضاء الخالص باستخدام المؤشرات الطيفية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة ديالى، 2023.
55. العنبيكي ،لطيف خضير لطيف ، احتمالات التوسع العمراني واتجاهاته المستقبلية لمدينة أبو صخير ،رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة بغداد ، كلية الآداب ، 2011.
56. القرافي ،سميرة ، التوسع العمراني لمدينة قلعة السراغنة بين اشكال التوسع وأزمة التخطيط، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة القاضي عياض، المركز الجامعي متعدد التخصصات، قلعة السراغنة ، 2012.
57. القصاب ،عمر عبد الله ، تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في النمذجة الخرائطية لاستعمالات الأرض قضاء سهل أربيل انموذجاً، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة الموصل ،كلية التربية للعلوم الإنسانية ،قسم الجغرافية ، 2021.
58. المحمدي ،مكي غازي عبد اللطيف ، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التصنيف والتحليل المكاني لاستعمالات الأرض في قضاء الاعظمية ، دراسة كارتوكرافية تحليلية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد 2006.

3-الدوريات والمجلات العلمية :

59. أحمد ،أحمد فتحي عبد اللطيف واخرون، تقييمات دقة تصنيفات المرئيات الفضائية في الفترة 1990-2020 بالتطبيق على منطقة الساحل الشمال الغربي لمصر ، مجلة كلية الآداب بقنا، جامعة جنوب الوادي، العدد(57) أكتوبر 2022.
60. إلياس ،خدي ، بلغيث هيثم، عوائق التوسع العمراني بمدينة الماء الأبيض -دراسة باستعمال نظام المعلومات الجغرافية، جامعة العربي -التبسي، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، قسم علوم الأرض والكون، الجزائر، 2022.
61. الدرغ ،طاهر بن عبد الحميد ، علي بن معاضة الغامدي، نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987 و 2001 م باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وحدة الأبحاث الجغرافية -الجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ،ط1، 2015.
62. الزيدي، نجيب عبد الرحمن محمود ، أحمد محمد جهاد الكبيسي ، الجيوماتكس والتنظيم المكاني- مجموعة بحوث علمية ، جامعة تكريت ، كلية التربية للعلوم الجغرافية ، قسم الجغرافية ،2015.
63. صالح ،محمود حمادة وآخرون، نمذجة خرائط مراقبة التوسع العمراني لمدينة الطوز وتدهور الغطاء الأرضي لها للفترة (1990-2020)، بحث مشترك ، منشور في مجلة آداب الفراهيدي، المجلد(14) العدد(50)،حزيران،2022.
64. عباس ، سناء ساطع ، كميلا احمد عبد الستار، ديناميكية النمو الحضري في العراق، مجلة المخطط والتنمية ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، العدد(26) المجلد (17)، 2012.
65. فوزي ،مشان ،الاحياء العشوائية وتأثيرها على النسيج العمراني لمدينة باتنة، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، العدد(2) سبتمبر، 2015.
66. الكبيسي ، احمد محمد جهاد ، نجيب عبد الرحمن الزيدي، النمذجة لآلية لتصميم خرائط استعمالات الأرض الحضرية لمدينة بلد في العراق ، بحث مشترك منشور في المجلة الليبية العالمية ، جامعة بن غازي ، العدد(23) ، 2 يوليو، 2017.
67. محمود ، ثائر شاكر ، تقويم الآليات المقترحة لتنمية محافظة الانبار لسنة 2030 باستخدام أسلوب التحليل الهرمي AHP ، جامعة الانبار، كلية الهندسة ،بحث منشور في مجلة المخطط والتنمية، العدد(1) المجلد(21)،2016.

68. المرسومي ، محاسن قاسم حمود ، تنزيه مجيد حميد، النمذجة الخرائطية لتغير الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في ناحية ابي صيدا، بحث منشور في مجلة ديالى للبحوث الإنسانية، العدد(93) 2022.

69. المظفر ،عبد المهدي سليم ، عوامل التوسع الحضري لمدينة البصرة، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد(25) سنة 1996.

4-الدوائر الحكومية والإحصاءات الرسمية :

70. وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية، 2018 م .

71. وزارة البلديات والأشغال العامة ،مديريات بلديات بغداد، قسم المتابعة والتخطيط، وحدة GIS .

72. مديرية بلدية قضاء الزهور، شعبة تنظيم المدن، التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)، 2022 .

73. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية ، قسم التخطيط المحلي ، كتاب الدائرة ذي العدد 2257/6/4 في 2019/1/28.

74. وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، مديرية المساحة العامة (بيانات غير منشورة)، 2024.

75. جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة،(دائرة المباني) مدونة الأسس والجدران الساندة، مدونة بناء عراقية رقم 302، ط1، 2015.

76. جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، المركز الوطني للمختبرات الانشائية ، قسم تحريات التربة بيانات غير منشورة 2024 .

77. جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة،(دائرة المباني) مدونة الأسس والجدران الساندة، مدونة بناء عراقية رقم 302، الطبعة الأولى، 2015 .

78. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء ،نتائج التعداد عام 1997م .

79. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات سكان محافظة بغداد لسنة 2019.

80. قائممقامية قضاء الزهور ، مختارية المحلات السكنية لمدينة الزهور، إحصائية السكان حسب عدد افراد البطاقة التموينية 2024.

81. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي, الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات إحصائية الحصر والترقيم لمحافظة بغداد حسب الاقضية لسنة 2009 .
82. مديرية بلديات محافظة بغداد، مديرية بلدية الزهور، شعبة تنظيم المدن ، سنة 2024 .
83. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، احصاءات السكان والقوة العاملة، نتائج التعداد التجريبي ، 2024.
84. المنظمة الدولية للهجرة- العراق، النزوح الداخلي للعراق ومعوقات الاندماج، بيانات غير منشورة ، 2013 .
85. وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة-دائرة الطرق والجسور، شعبة التخطيط ، 2024.
86. مديرية ماء الزهور، شعبة المتابعة والتخطيط، محطة محمد سكران-مشروع راشدية حسينية، ، 2024.
87. الوقائع العراقية ، الجريدة الرسمية لجمهورية العراق، العدد 4221 في 12\5\ 2011 .
88. محافظة بغداد، هيئة استثمار بغداد، مجمع الابرار السكني الاستثماري، قسم المبيعات، مقابلة شخصية مع مدير المشروع المهندس علاء محمد بتاريخ 20\5\2024.
89. وزارة البيئة، التعليمات البيئية للمشاريع الصناعية والزراعية والخدمية ، 1991.
90. مجلس محافظة بغداد، دراسة استراتيجية لتطوير بلدية الزهور والراشدية وقرية الانتصار وتحديث التصميم الأساس لها ، 2011.
91. وزارة التخطيط ، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية ،قسم التخطيط المحلي، رقم الكتاب(1241) في 2019/1/17.
92. وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء، مركز الحاسبة الالكترونية، المجموعة الإحصائية السنوية ،مسح القوة العاملة لسنة 2021.
93. مديرية بلديات محافظة بغداد ، مديرية بلدية الزهور،، شعبة التخطيط والمتابعة، كراس انجازات ونشاطات بلدية الزهور، 2022.
94. وزارة التخطيط، تقرير الجهاز المركزي للإحصاء بالتعاون مع صندوق الأمم المتحدة، نتائج المسح المتكامل للأوضاع الاجتماعية والصحية للمرأة عام 2021.
95. مشروع معايير الاسكان الحضري والريفي في العراق، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والاشغال العامة ، دائرة الاسكان ، جامعة بغداد ، المكتب الاستشاري التخطيطي ، كانون الثاني 2018.

96. الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، النشرة المناخية ، لعام 2023 .

5-المقابلات الشخصية :

97.مقابلات شخصية مع مجموعة من الشباب في مدينة الزهور المنحصرة اعمالهم في السلك الامني من الجيش والشرطة والحشد من تاريخ 3\20 الى 3\30\2024 .

98.مقابلة شخصية مع المواطن هادي محمد ماضي (متقاعد)من مواليد 1958 بتاريخ 2024/4/5.

99.مقابلة شخصية مع المعاون الطبي مرتضى رحيم حسون (قسم بصريات طبية) بتاريخ 2024/4/20.

100. مقابلة شخصية مع المواطن المهندس فالح مطرود بتاريخ 2024/4/22.

101. مقابلة شخصية مع مكتب أبو الفضل للعقار لصاحبه فليح حسين الدليمي بتاريخ 2024/4/23.

102. مقابلة شخص مع المهندس كاظم زغير لغيمش مسؤول محطة محمد سكران بتاريخ 2024/4/30.

103. المقابلات الشخصية التي اجراها الباحث مع مكاتب العقار في منطقة الدراسة من تاريخ 4/1/الى تاريخ 2024/5/1.

104. مقابلة شخصية مع مكتب السراج للعقار في حي الاحرار لصاحبه براق منير عبد الرضا المحمداوي بتاريخ 2024/5/3.

105. مقابلة شخصية مع مختار محلة 210 محمد عبد الحسين جبر بتاريخ 2024/5/27.

ثانيا - المصادر الأجنبية :

1. Bourne ,Lorry ,Internal structure of the city , Readings on space and Envirment, oxford University press- inc .New York U.S.A 1971 .
2. Campbell John, Map Use and Analysis, 2nd Ed., Dubuque, USA(1988).
3. Dorrell ,David ,Henderson ,Josph ,Lindley ,Todd,and connor ,georgeta, Introdaction to Human Geography (2nd Edition) Oeologices and Geography open Textbooksz2019.
4. Ellis ,E ,Pontius ,R.Land-use and land -cover change ,Encycl Earth,Vol, ,(2007)

5. Epstein, J., Payne, K., and Kramer, E., Techniques for map–ping suburban sprawl. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, Vol. 63(9) (2002).
6. Gezahegn Awake Abebe, Quantifying urban growth pattern in developing countries using remote sensing and spatial metrics: A case study in Kampala, uganda, Thesis of Doctora, Twente University,2010.
7. Hoang Khanh Linh Nguyen, Detecting and Modeling the Changes of Land Use/Cover for Land Use Planning in Da Nang City, Viet Nam, PhD Thesis is not published, School of Science, Göttingen University, 2013.
8. Human geography :people ,place ,and culture /Erin H. fouberg ,Alexander B. Murphy ,H.J. de blij.–10th ed, 2012 .
9. Igor Ogashawara and Vanessa da Silva Brum Bastos ,A Quantitative Approach for Analyzing the Relationship between Urban Heat Islands and Land Cover, *Remote Sensing*, Vol. 4, No. 3, 2012.
10. Jaeger, J.A, et al, Suitability criteria for measures of urban sprawl. *Ecological Indicators*, et al. (2010).
11. James H, Johnson, Geographical Processes At the edge of the ,city, Suburban Growth ,Op. city.2011.
12. James R. Anderson, and other, 1976, op. Cit,.
13. Kevin Andrew Lynch. *The Mental Image of the City*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1960, .
14. Lampe .TM .Wuteman. R.V.(Soil Mechanics). John, Lilly & Sons, Inc., New York, 1979.
15. Lu, S.; Guan, X.; He, C.; Zhang, J. Spatio–Temporal Patterns and Policy Implications of Urban Land Expansion in Metropolitan Areas: A Case Study of Wuhan Urban Agglomeration, Central China. *Sustainability* 2014.

- 16.** Mahdi sabet sarvestan, Evaluating urban sprawl using remote sensing and geographic information.2020.
- 17.** Maher M Aburas, Sabrina H Abdullah, Mohammad F Ramli, Zulfa H Ash'aari and Mohd Sanusi S Ahamad, Simulating and monitoring future land–use trends CAMarkov and LOM models, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Sciences 169 (2018).
- 18.** Mustafa, A. A., Selection of project manager in construction firms using analytic hierarch, AL academia Journal for Basic and Applied Science. Vol. (4), No. (8), 2010.
- 19.** Najme Mazhari Euro Toto Aja, Simulated urban expansion by integrated cellular automation and agent–based models, an example of Tallinn, Estonia, Institute of Environment and Earth Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Tartu, Urhat sci_55, 2021.
- 20.** P. JULIEN, Mesurer un univers urbain en expansion, Economie et statistiques, n° 336, 2000.
- 21.** Pontius,Et.al, Scenarios of land–use change and nitrogen release in the Ipswich watershed, Massa–chusetts, USA. Proceedings of the th 4th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling (GIS/EM4): Prob–lems, Prospects and Research Needs. Banff, Alberta, Canada, Sep–tember 28, 2000.
- 22.** R .Bryant ,L .H .Russwarm, A.G. McIlilan "the city country side" London ,1982.
- 23.** R. A. Van Zuidam and f. I. van Zuidam, Terrain analysis and classification using Arial photographs nether land 1979.
- 24.** Saaty, T.L. and Vargas, L.G. Prediction, Projection and Forecasting, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht. (1991).

- 25.** Sandeders. L. Models in Spatial Analysis . Edited by CNRS. University of paris. france. (2007).
- 26.** Schowenger dt ,R .A Remote ' sensing' Models and Methods for Image processing : chater 4: Data Mode. ;(1997).
- 27.** Sells et al., Risk Assessment Model in Inventory Management Using AHP, GESTA 27(3)e 4537, Research in Logistics and Transport Enterprise Networks, Montreal, Canada in collaboration with Amapá University in Brazil, 2020.
- 28.** Shlomo Angel, Urban expansion :theory, eviden and practice, Ubiquity press ,2003, volume 4 Issue.
- 29.** Sofia S. Rwanga et al., Assessment of the accuracy of land use and land cover using remote sensing and geographic information systems, International Journal of Earth Sciences, Vol. 8, No. 4, April 2017.
- 30.** Sreelekha, M., & Reddy, S. N. Accuracy Assessment of Supervised and Unsupervised Classification Using NOAA Data in Andhra Pradesh Region. International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT), Vol 8, Issue (2019) .
- 31.** Sumeer Koirala, Geospatial Modelling of Urban Sprawl in Kathmandu Valley, Nepal.2018.
- 32.** Talal Al_Awadhi Monitoring and Modeling Urban Expansion Using GIS and Artificial Intelligence A Case Study from Muscat_Oman, Department of Geography, Sultan Qaboos University, His Majesty the Sultan's Project, Remote Sensing in Urban Areas, 2007.
- 33.** Tejjy Inc.–8(a) Certified Women Owned Small Business (WOSB/MBE/DBE/WBE) . Facilitating Architecture Engineering and Construction Industry with BIM VDC & 3D Laser Scanning Services in USA, November ,6, 2024.

- 34.** Terfa, B.K.; Chen, N.; Liu, D.; Zhang, X.; Niyogi, D. Urban Expansion in Ethiopia from (1987 to 2017): Characteristics, Spatial Patterns, and Driving Forces, *Sustainability* 2019, 11, 2973.
- 35.** The concept of urban sprawl and its causes, Zuhail Karaka Yacil, the journal of International social research, vol. 9, no. 1, August 2016.
- 36.** Thomas L. Saaty, Decision making with the Analytic Hierarchy Process, *International journal of services*, Vol. 1, No. 1, 2008.
- 37.** U.N. Demographic year book, New York, 1988.
- 38.** United Nations. ESCWA. Translation of the definition issued by the Organization for Economic Cooperation and Development. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia. 2022.
- 39.** Wafi Al-Fares, Historical Land Use/Land Cover Classification Using Remote Sensing – A Case Study of the Euphrates River Basin in Syria, Springer Science & Business Media, New York, USA, 2013.
- 40.** Wisam. E. Mohammed, Image classification, sustainable development Research center, WWW. gis club net(2007).
- 41.** Xie .L. Experimental study on the influence of water level rise and fall on bearing capacity and settlement of coarse sand foundation. *Journal of engineering* 2013.
- 42.** Yasvinchi, Fabio, Longbotham, Nathan, Emery, William, The Importance of Physical Quantities for the Analysis of High-Resolution Multi-Angle and Multi-Chronological Imagery in Earth Sciences and Remote Sensing, Atmospheric Correction, University of Maryland Institute for Computational Studies, October 1, 2014. Volume (52), Issue (10).
- 43.** Yeates, M. and Garner, B. Introduction to Urban Geography, The North American City; Harper and Row Publishers, New York. (1976).

44. Yeh, A., and Li, X., The Need for Compact Development in Fast Growing Areas of China: The Pearl River Delta. In Jenks, M. and Burgess, R. (Eds.), Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries, London: E&FN Spon Press, (2000).
45. Yi Lu, Land use change simulation and prediction using integrated cellular automata: A case study of Ipswich City, Australia models, Thesis of Doctora, The University of New South Wales, Faculty of Science, School of Biological, Earth and Environmental Sciences, Australia,2019.
46. Z. Rafiee Majoomerd and others, Modeling the Effects of Land Use and Land Cover Changes on Desertification Intensity in Mokhtaran Plain Using CA-Markov Method, magazine Iranian Scientific Association of Desert Management and Control, Original Article, Vol. 9, No. 2, Summer, 2021.

ثالثاً - مصادر الانترنت :

1-<https://www.usgs.gov/landsat-5>

2-<https://www.usgs.gov/landsat-9>

3-<https://Gisgeography.com/Sentinel-2-bands-combinations>.

4-<http://vassarstats.net/kappa.html>.

5-<http://0067434.netsolhost.com/images/speakers/ppt/1-21.pdf>

6-<http://www.usfa.fema.gov/pdf/efop/efo29272.pdf>

7- سعيد إسماعيل صيني، قواعد أساسية في البحث العلمي، ط2 ، كتاب منشور تحت الرابط
<https://islamhouse.com/ar/books/395531>

8-<https://www.esri.com>.

9-<https://geostepsacademy.com>

10-<https://www.frontiersin.org/legal/list-of-cookies>

11- محمد الخزامي عزيز وآخرون، النمذجة المكانية- الزمانية لتطور النمو العمراني في مدينة الأقصر - دراسة تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية ،بحث منشور في مجلة الآداب والعلوم الإنسانية ، تحت الرابط

<https://FJHJ.JOURNALS.EKBEG.PDF>

12-<https://-Usgs.gov>

13-<https://-Landsat.gsfc.gov>.

14-<https://-earthexplorer.usgs.gov>.

15-<https://:gisgeography.com/Sentinel-2-bands-combinations>.

الملاحق

Appendices

ملحق (1) مواصفات المرئية الفضائية لعام 1997 المعتمدة من القمر Landsat 5

Landsat 5			اسم القمر الصناعي
LT05-L1TP-177038-19970713-20200910-02-T1			اسم المرئية أو الصورة
الماسح العرضي (TM)			نوع المجس
1997/07/13			تاريخ الالتقاط
8bits(0-255 قيمة رمادية)			الدقة الإشعاعية
30 متر للحزم الطيفية (3،2،1،4،7،5) للأشعة تحت الحمراء والمرئية القريبة والمتوسطة 120 للحزم الطيفية 6 (النطاق الحراري)			الدقة المكانية(المساحية)
منطقة الطول الموجي	الطول الموجي(المركزي)	الحزم الطيفية	الدقة الطيفية
ازرق	0.45-0.52	1	
اخضر	0.52-0.60	2	
احمر	0.63-0.69	3	
اشعة تحت الحمراء القريبة(NIR)	0.77-0.90	4	
اشعة تحت الحمراء المتوسطة	1.55-1.77	5	
اشعة تحت الحمراء الحرارية	1.55-1.78	6	
اشعة تحت الحمراء المتوسطة	2.08-2.35	7	
كل 16 يوم			الفترة التكرارية أو الزمنية

المصدر: <https://www.usgs.gov/landsat-5>

ملحق (2) مواصفات المرئية الفضائية لعام 2009 المعتمدة من القمر Landsat 9

Landsat 9			اسم القمر الصناعي
LC09-L1TP-20220624-20230410-T1			اسم المرئية أو الصورة
OLI-2 & TIRS-2			نوع المجس
2022/60/24			تاريخ الالتقاط
16 bit (0-65.536 قيمة رمادية)			الدقة الإشعاعية
30 متر للحزم الطيفية (1,2,3,3,4,5,6,7,9) 15 متر للحزم 8 - 100 متر للباندا 10 و 11			الدقة المكانية (المساحية)
منطقة الطول الموجي	نطاق الطول الموجي الطيفي (ميكرومتر)	الحزم الطيفية	الدقة الطيفية
الهباء الجوي الساحلي	0.52-0.45	1	
ازرق	0.45-0.43	2	
اخضر	0.51-0.45	3	
احمر	0.67-0.64	4	
اشعة تحت الحمراء القريبة (NIR)	0.88-0.85	5	
SWIR 1	1.57-1.65	6	
SWIR 2	2.11-2.29	7	
بانكروماتيك	0.68-0.50	8	
سيروس	1.38-1.36	9	
TIRS 1	11.19-10.6	10	
TIRS 2	12.51-11.5	11	
كل 16 يوم			الفترة التكرارية أو الزمنية

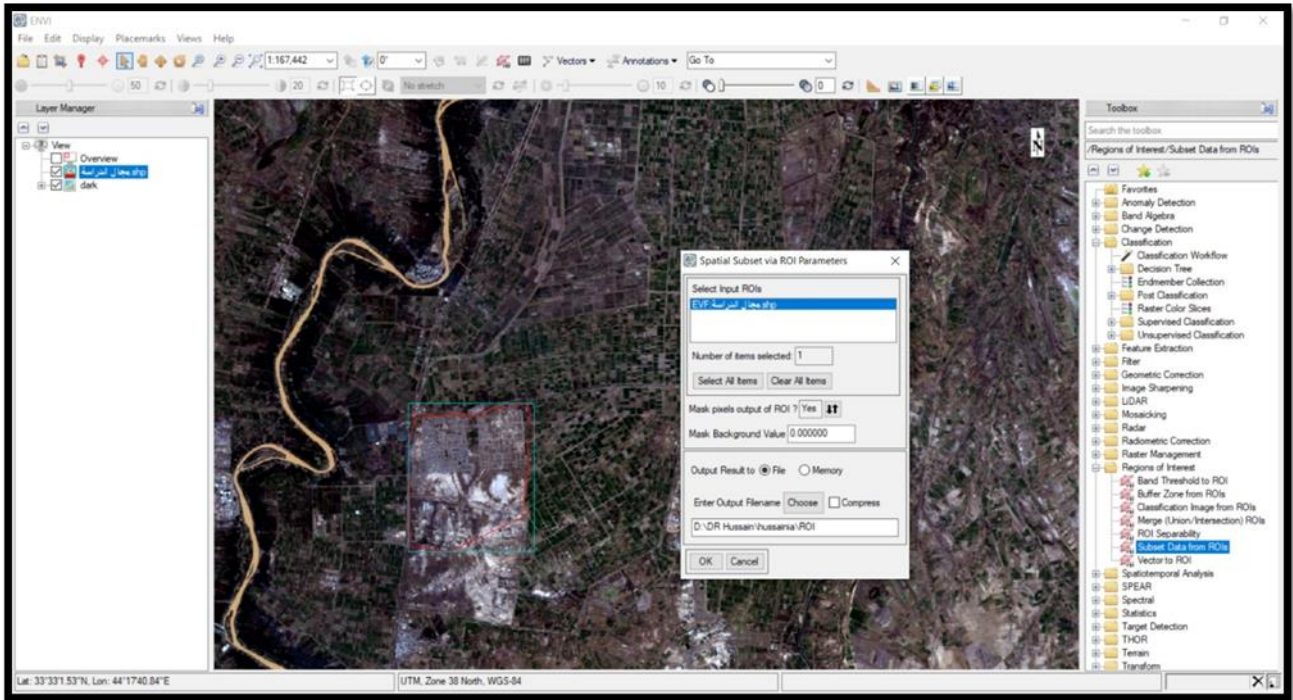
المصدر: <https://www.usgs.gov/landsat-9>

ملحق (3) مواصفات المرئية الفضائية المعتمدة في البحث من القمر Sentinel-2 B

Sentinel-2 B			اسم القمر الصناعي
S2B-MDLA-2024040T073611-N0510-R092-T38SMC-20240402T105254-SAFF.			اسم المرئية أو الصورة
OLI & MSI			نوع المجس
2024/4/22			تاريخ الالتقاط
16bits (0-65.536 قيمة رمادية)			الدقة الإشعاعية
10 متر (الحزم الطيفية 2،3،4،8)			الدقة المكانية (المساحية)
منطقة الطول الموجي	الطول الموجي الطيفي (ميكرومتر)	الحزم الطيفية	الدقة الطيفية
الهباء الجوي الساحلي	0.443	1	
ازرق	0.490	2	
اخضر	0.560	3	
احمر	0.660	4	
حافة نباتية حمراء	0.705	5	
حافة نباتية حمراء	0.704	6	
حافة نباتية حمراء	0.783	7	
حافة نباتية حمراء	0.842	8	
اشعة تحت الحمراء القريبة (NIR)	0.865	8 A	
بخار الماء	0.945	9	
SWIR CIRUS	1.375	10	
SWIR	1.610	11	
SWIR	2.190	12	
كل 12 يوم			الفترة التكرارية او الزمنية

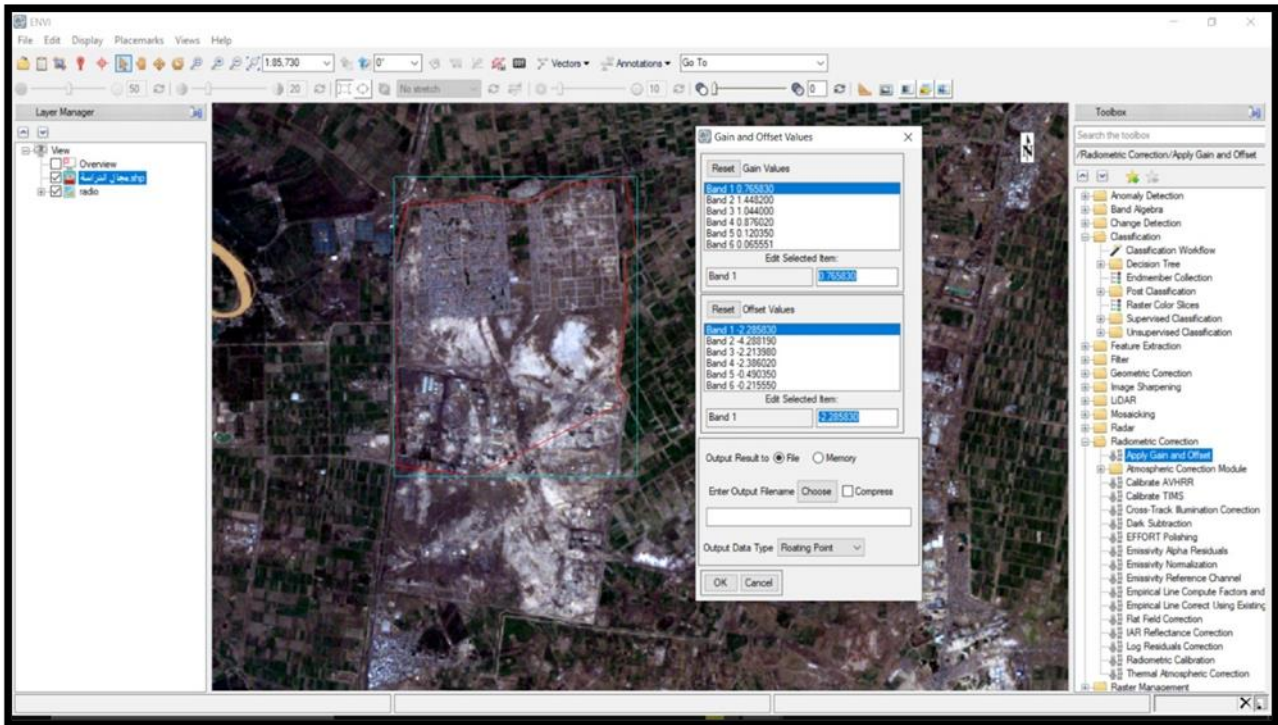
المصدر: [https://: Gis geography .com/ Sentinel -2 -bands-combinations](https://Gis-geography.com/Sentinel-2-bands-combinations)

ملحق (4) عملية قطع منطقة الدراسة في برنامج (Envi)



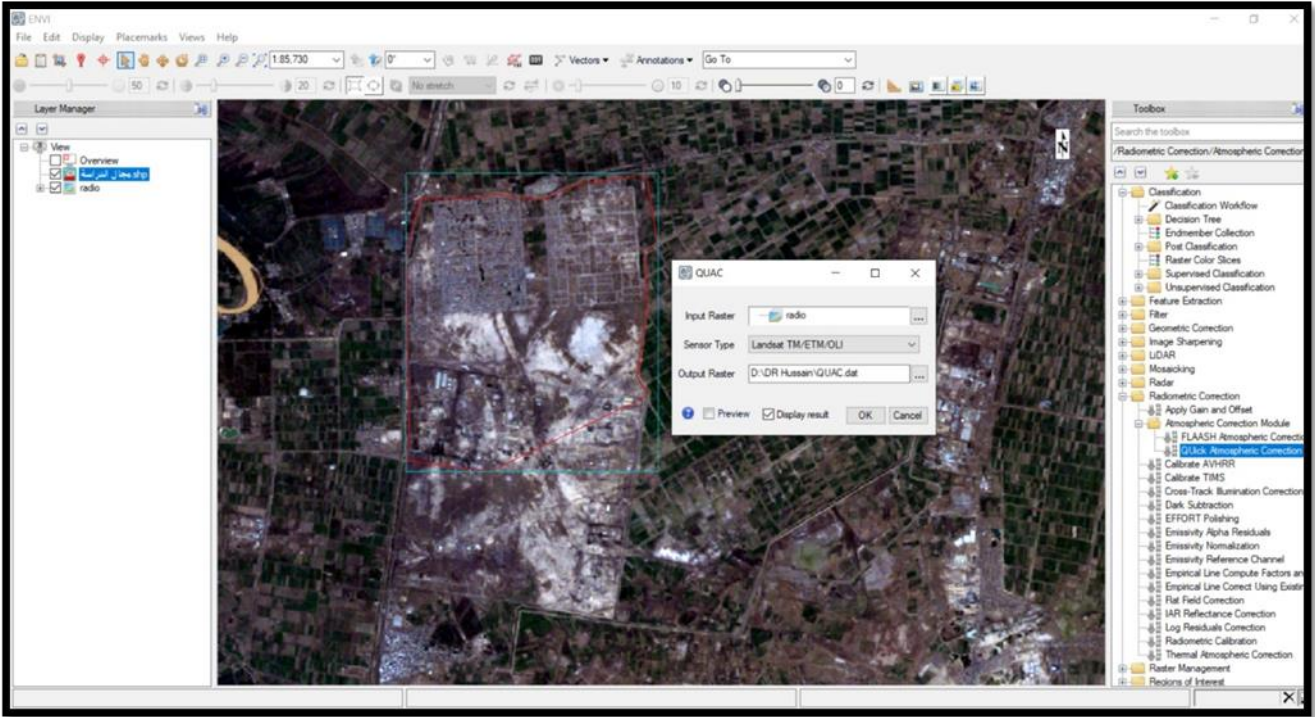
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج(Envi)

ملحق (5) صورة من عملية التصحيح الراديومتري لصورة مدينة الزهور



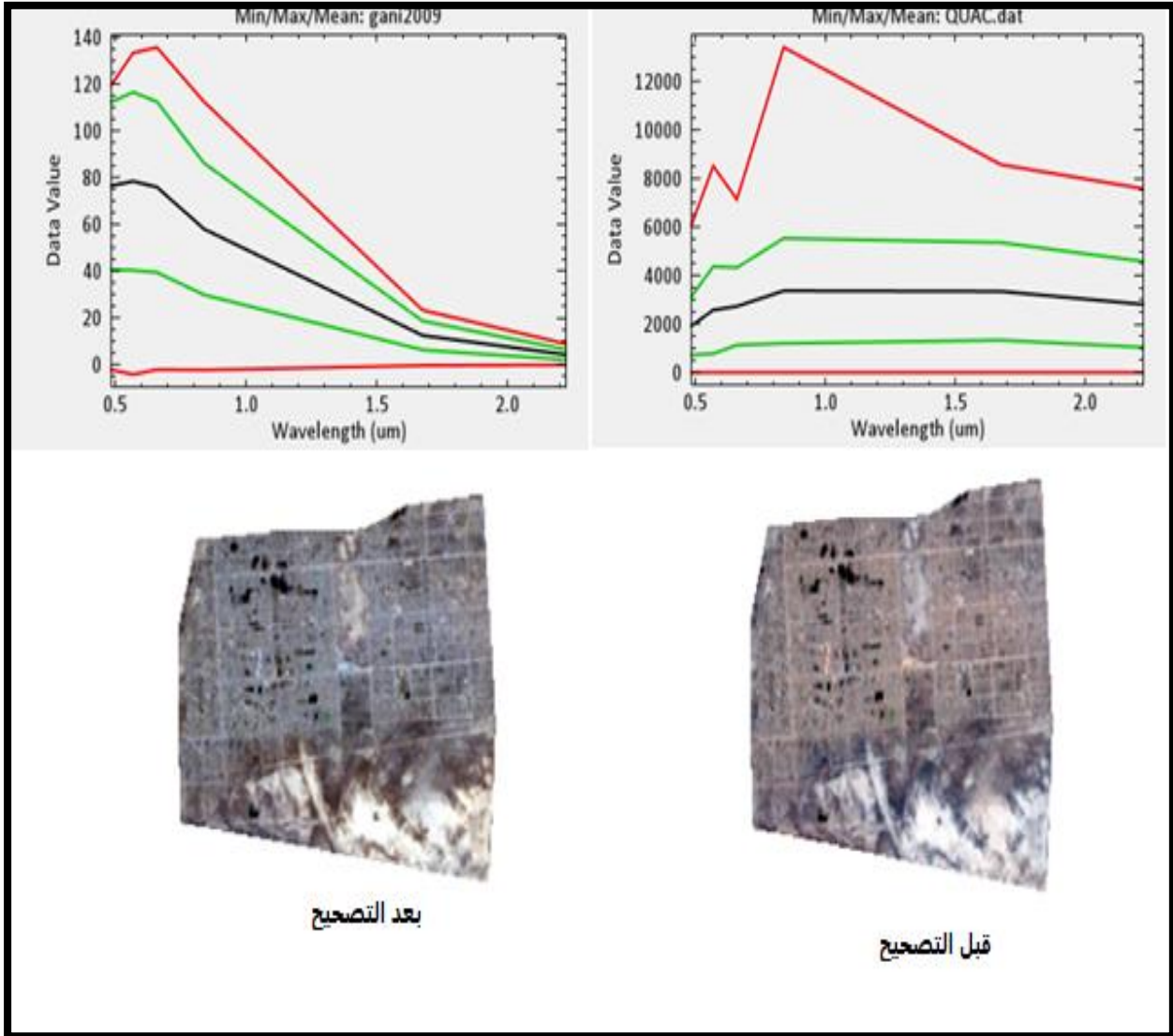
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج(Envi)

ملحق (6) صورة من عملية التصحيح الجوي لصورة مدينة الزهور



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Envi)

ملحق (7) صورة من عملية التصحيح الجوي لمرئية 2009



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج ENVI 5.3

ملحق (8) مواقع قياس عمق المياه الجوفية في مدينة الزهور



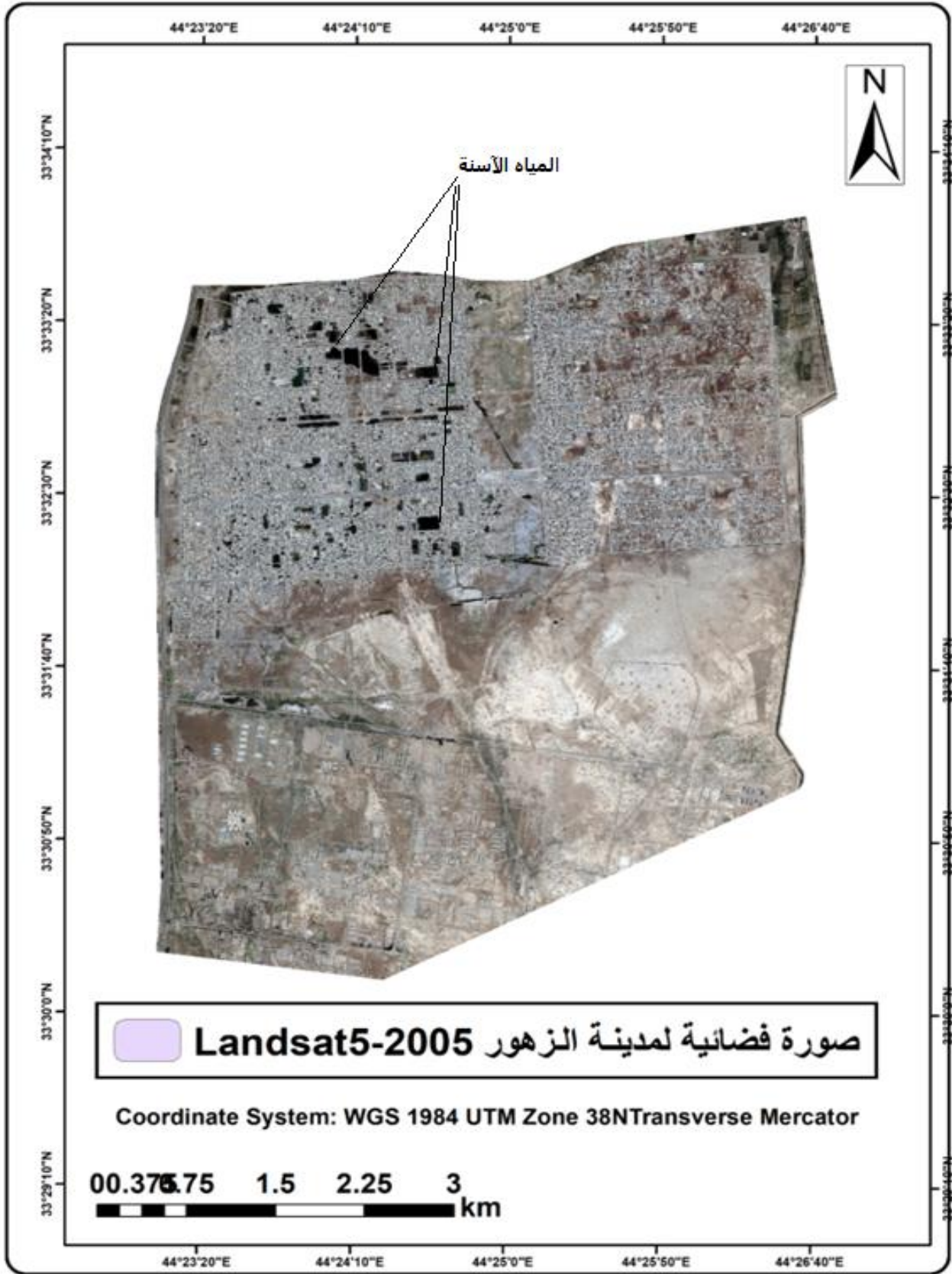
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وبرنامج (Google earth pro)

ملحق (9) احداثيات مواقع قياس عمق المياه الجوفية في مدينة الزهور

x	y	العمق/متر	الأحياء
44.432558	33.556083	2.5	حي الشهداء
44.425803	33.541469	2.3	حي بنت الهدى
44.417767	33.548008	2	حي الأنصار
44.40608939	33.54094217	2.4	حي الأحرار
44.40396217	33.51482979	2.5	أرض فضاء
44.395729	33.55056	2.5	حي ميثم الثمار

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وبرنامج (Google earth pro).

ملحق(10) المياه الآسنة تظهر على أراضي مدينة الزهور لسنة 2005



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية (Landsat5) وبرنامج (Arc Map 10.8).

ملحق (11) حساب معامل كابا (Capp coefficient) لتصنيف 1997

Data Entry

		B								
		1	2	3	4	5	6	7	8	Totals
A	1	34	4	2	----	----	----	----	----	40
	2	3	34	3	----	----	----	----	----	40
	3	1	2	37	----	----	----	----	----	40
	4	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	6	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	7	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	8	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Totals		38	40	42	----	----	----	----	----	120

The designation "nc" appearing in any of the following cells means "this quantity cannot be calculated." This will typically occur only when your data entries in the above table include a substantial proportion of zeros.

Unweighted Kappa

Observed Kappa	.95 Confidence Interval		
	Standard Error	Lower Limit	Upper Limit
0.8125			
Method 1	0.0453	0.7237	0.9013
Method 2	0.0453	0.7238	0.9012

0.975	maximum possible unweighted kappa, given the observed marginal frequencies
0.8333	observed as proportion of maximum possible

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) وموقع (<http://vassarstats.net/kappa.html>)

ملحق (12) حساب معامل كابا (Capp coefficient) لتصنيف 2009

Data Entry

		B								
		1	2	3	4	5	6	7	8	Totals
A	1	34	6	0	----	----	----	----	----	40
	2	3	36	1	----	----	----	----	----	40
	3	0	2	38	----	----	----	----	----	40
	4	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	6	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	7	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	8	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Totals		37	44	39	----	----	----	----	----	120

The designation "nc" appearing in any of the following cells means "this quantity cannot be calculated." This will typically occur only when your data entries in the above table include a substantial proportion of zeros.

Unweighted Kappa

Observed Kappa	Standard Error	.95 Confidence Interval	
		Lower Limit	Upper Limit
0.85			
<u>Method 1</u>	0.0411	0.7695	0.9305
<u>Method 2</u>	0.0411	0.7695	0.9305

<input type="text" value="0.95"/>	maximum possible unweighted kappa, given the observed marginal frequencies
<input type="text" value="0.8947"/>	observed as proportion of maximum possible

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) وموقع (<http://vassarstats.net/kappa.html>)

ملحق (13) حساب معامل كابا (Capp coefficient) لتصنيف 2024

Data Entry

		B								Totals
		1	2	3	4	5	6	7	8	
A	1	35	1	4	----	----	----	----	----	40
	2	1	39	0	----	----	----	----	----	40
	3	0	0	40	----	----	----	----	----	40
	4	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	6	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	7	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	8	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Totals		36	40	44	----	----	----	----	----	120

The designation "nc" appearing in any of the following cells means "this quantity cannot be calculated." This will typically occur only when your data entries in the above table include a substantial proportion of zeros.

Unweighted Kappa

Observed Kappa	Standard Error	.95 Confidence Interval	
		Lower Limit	Upper Limit
0.925			
<u>Method 1</u>	0.0298	0.8665	0.9835
<u>Method 2</u>	0.0298	0.8666	0.9834

maximum possible unweighted kappa, given the observed marginal frequencies
 observed as proportion of maximum possible

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map 10.8) وموقع (<http://vassarstats.net/kappa.html>)

ملحق (14) احتساب معدل مؤشر شانون انتروبي للسنوات (1997-2009-2024)

الاتجاه	مساحة 1997 (هكتار)	P _i	P _i * log(P _i)	المجموع	مؤشر الانتروبي 1997
الشمال الغربي	153	0.47515528	-0.353569517		
الشمال الشرقي	77	0.239130435	-0.342134943		
الجنوب الغربي	72	0.223602484	-0.334930903	0.86794902	
الجنوب الشرقي	20	0.062111801	-0.17259747		
			-1.203232833		
الاتجاه	مساحة 2009 (هكتار)	P _i	P _i * log(P _i)		مؤشر الانتروبي 2009
الشمال الغربي	225	0.698757764	-0.250470519		
الشمال الشرقي	111	0.344720497	-0.367134687		
الجنوب الغربي	120	0.372670807	-0.367848374		
الجنوب الشرقي	24	0.074534161	-0.19352778	0.850455281	
			-1.17898136		
الاتجاه	مساحة 2024 (هكتار)	P _i	P _i * log(P _i)		مؤشر الانتروبي 2024
الشمال الغربي	321	0.99689441	-0.003100763		
الشمال الشرقي	490	1.52173913	0.638908026		
الجنوب الغربي	396	1.229813665	0.254402533		
الجنوب الشرقي	63	0.195652174	-0.319190247		
			0.571019549	-0.411903536	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Excel) ومخرجات برمجة برنامج (ArcGIS Pro 3.0.2)

ملحق (15) استبانة الخبراء الخاصة بأوزان العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني

م/استبانة

جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

تحية طيبة ...

السادة الخبراء الافاضل ...

هذه استبانة بحث لأغراض علمية بحتة ، هي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في الجغرافية البشرية للطالب (حسين رحيم حسون) لإكمال متطلبات بحثه الموسوم (النمذجة الخرائطية للتوسع العمراني لمدينة الزهور) . وهذه الاستمارة تخص إجراء نموذج خرائطي لأهم العوامل المؤثرة في التوسع العمراني بواسطة عملية التحليل الهرمي (AHP) ، واختاركم الباحث لتكونوا أحد افراد العينة المختارة كونكم من أصحاب الخبرة والتخصص ، يرجى من حضراتكم الإجابة على فقرات هذه الاستبانة بكل (علمية وموضوعية) ... مع الشكر والتقدير لتعاونكم معنا لخدمة البحث العلمي ولعراقنا الحبيب ...

2- هندسة مدنية

1-جغرافية بشرية

التخصصات:

حدد تأثير العوامل الجغرافية المؤثرة على التوسع العمراني مستعيناً بمقياس الأهمية الذي حدده الباحث

مقياس الأهمية					العوامل الجغرافية
9	7	5	3	1	
اهمية مطلقة	اهمية كبير جداً	اهمية كبيرة	اهمية متوسط	اهمية قليلة	عامل الارتفاع
					عمق المياه الجوفية
					السكان (الكثافة الصافية)
					عامل النقل
					أسعار الاراضي
					القرب والبعد من الأراضي العمرانية
					مكب النفايات
					الاستعمال الخاص

*هل يمكن وضع عامل مؤثر على التوسع العمراني لم يذكره الباحث بشرط ان يكون قابل للنمذجة الخرائطية

الاسم الكامل للخبير: -----

اللقب العلمي: ----- التخصص: -----



Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Diyala - College of Education for Humanities
Department of Geography/Graduate Studies



Cartographic Modeling of Urban Expansion in Al-Zahour City

PhD Thesis Submitted

**To the Council of the College of Education for
Humanities/University of Diyala**

As Part of the Requirements for a Doctorate in Geography

By the Student

Hussein Rahim Hassoun Al-Shammari

Supervised by

Prof. Dr. Kholoud Ali Hadi Rashid

2025 AD

1447 AH

Abstract

Today, mapping modeling is a fundamental pillar of modern geographic technologies. It has contributed to the development and robustness of geographic research and studies, as its analytical and evaluation processes rely on Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing (RS) technologies.

These technologies have often contributed to the development of geography, thus benefiting planning, developing appropriate solutions to address societal problems, and making decisions to achieve sustainable development.

The problem of the study is defined by the urban expansion witnessed by the city of flowers, resulting from the rapid increase in population, which raises a great deal of controversy about its negative effects and the successful methods for dealing with and controlling it. This urban expansion or sprawl is taking place without an accurate inventory of its patterns and trends.

The researcher relied on a set of data, whether from field studies or from official departments, and methods such as the analytical method, the modeling method, and the contemporary technical method, as well as programs such as (Arc Map 10.8), (ArcGIS Pro 3.0.2), (Google Earth Pro), and satellite images based on satellites such as (Landsat 5 and -2 Centinal), and processing images related to land use and classifying them according to the approved years (2024, 2009, 1997).

The study revealed an accurate picture of the urban expansion of Al-Zahour City to show the types, kinds and patterns of urban expansion based on the Directed Classification and quantitative and qualitative statistical indicators, which resulted in a total area occupied by construction according to the 2024 classification reaching about (1270) hectares, representing (47.7%) of the total

basic design area. The highest value of the entropy index for the year 2024 reached about (0.8854), which means increased dispersion and spread.

The results of the expansion density index showed that the speed of the density index for the period (1997–2009) reached (0.27) of the slow development type, and the total density index for the period (2009–2024) reached about (0.82) with a medium–speed development. The northeast direction NE witnessed the highest speed for the same period at (1.3) of the high–speed development type.

The study aimed to extract a final map model that reveals the types of spatial suitability. To expand the study by modeling the geographical factors influencing urban expansion, relying on an expert survey and the Analytical Hierarchy Model (AHP) method.

The results revealed that the total area of high and medium suitability amounts to approximately 1,450 hectares, representing 49.2% of the city's total area. A map simulation model was then produced using Markov Chain Analysis within the IDRISI Selva 17.02 program to reveal the potential for future expansion of the city. The results revealed that urban expansion will reach approximately 1,660 hectares, representing 56.3% of the total types of expansion that the City of Flowers will witness, according to the 2034 forecast scenario. The study emphasized the necessity of building a geographic database for the City of Flowers, relying on GIS and RS technologies to monitor land use to reveal the nature of existing and future urban expansions in the City of Flowers.

The study also provided an applied framework to serve the municipality and develop urban planning, both now and in the future.