

التوسع الأفقي للعمران بمدينة أنجمينا - تشاد خلال الفترة من عام 2000 إلى 2020م دراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

د. محمد المهدي فج الدين(*) د. حسن موسى عبد الرحمن(**)

• ملخص:

تناولت الدراسة موضوع التوسع العمراني بمدينة أنجمينا - تشاد خلال الفترة من عام 2000-2020، وهدفت الدراسة إلى معرفة مقدار التمدد العمراني بالمنطقة وأهم اتجاهاته. اعتمدت الدراسة على كل من المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي. كما استخدمت الدراسة صور القمر الصناعي (لاندسات 7، 8) من أجل تنزيل الصور الجوية للأعوام (2000، 2010، 2020) فضلا عن استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) من أجل تحليل الصور وإخراج الخرائط وحساب المسافات والمساحات المختلفة.

توصلت الدراسة إلى نتائج أهمها: أن مساحة المناطق العمرانية في مدينة أنجمينا كانت تساوي حوالي 41,15 كم²، في العام 2000م، بينما بلغت المساحات العمرانية في العام 2020م حوالي 256,62 كم². ويعد الاتجاه الجنوب الشرقي هو أسرع الاتجاهات تمدا خلال العامين (2000-2020)، بمقدار 14,13 كم، يليه الاتجاه الجنوبي بمقدار 11,3 كم، ثم الشرقي بطول 9,1 كم، بينما الاتجاه الشمالي قد امتد في ذات الفترة بمقدار 7,8 كم، ويأتي الاتجاه الغربي في الترتيب الأخير بحوالي 4,4 كم فقط في ذات الفترة.

الكلمات المفتاحية: التوسع العمراني، التحليل المكاني، التمدد العمودي، المساحات المشغولة، المساحات الفارغة، اتجاهات النمو العمراني.

(*) محاضر أساسي بقسم الجغرافيا، جامعة الملك فيصل

(**) محاضر أساسي بقسم الجغرافيا، جامعة الملك فيصل

The urban expansion of N'Djamena between 2000 and 2020

Study using GIS and remote sensing

Mahamat Almahdi Fadjaddine Hassan Moussa Abdraman

• Abstract

This study examined the urban expansion of N'Djamena between 2000 and 2020, aiming to determine the extent of the city's growth and its major trends. The research employed both the historical and descriptive-analytical methods. It also utilized satellite imagery (Landsat 7 and 8) to obtain aerial images for the years 2000, 2010, and 2020. Additionally, Geographic Information Systems (ArcGIS) software was used to analyze the images, produce maps, and calculate distances and areas.

The study revealed key findings: the urban area of N'Djamena was approximately 41.15 km² in 2000, and expanded to about 256.62 km² by 2020. The southeastern direction experienced the most significant expansion, with an increase of 14.13 km during the two-decade period. This was followed by the southern direction (11.3 km), the eastern direction (9.1 km), the northern direction (7.8 km), and finally, the western direction, which saw the least expansion at only 4.4 km.

Keywords: Urban expansion, Spatial analysis, Horizontal expansion of urbanism, Occupied spaces, Empty space, Trends in urban growth

• مقدمة:

يعد التوسع الأفقي لل عمران واحدة من المشكلات الحضرية التي تعاني منها معظم دول العالم الثالث، وغالبا ما يكون هذا التوسع غير علمي وغير مخطط، ويكون على حساب الأراضي التي تقع في الأطراف، مما يُصعب من مهمة الحكومات في توصيل الخدمات اللازمة وبسط الأمن.

إن التوسع الأفقي مدينة أنجمينا واحدة من المشكلات الحضرية المهمة التي تعاني منها، حيث بدأ العمران يزحف بسرعة إلى أطراف المدينة واستحوذت على مناطق لم تكن في السابق تابعة للمدينة عمرانيا، وتعد الزيادة السكانية في المدينة واحدة من أسباب هذا التوسع، حيث إن المدينة شهدت نمواً سكانياً متسارعاً خلال فترة الدراسة (2000-2020م)، ويرجع ذلك إلى النمو الطبيعي للسكان، إضافة للهجرات التي تقد إلى المدينة من الأقاليم والدول المجاورة بحثا عن حياة أفضل.

تسعى هذه الدراسة إلى معرفة هذه المشكلة الحضرية التي تواجهها منطقة الدراسة، من حيث حجم النمو ومقداره معتمداً على مرئية أساس توضح وضع المدينة في عام 2000م، ومن ثم مرئية أخرى لعام 2010م، من أجل معرفة النمو الذي حصل خلال هذه السنوات العشر، فضلا عن مرئية ثالثة لعام 2020م، تتم المقارنة بينها وبين المرئيتين السابقتين، حتى يتسنى للباحثين معرفة مدى تمدد منطقة الدراسة وأهم اتجاهات هذا التوسع. والوقوف بدقة على الأحياء التي تواجه هذا النمو العمراني، ومن ثم البحث عن الحلول المناسبة للتعامل مع المشكلة الحضرية.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية دراسة التحليل المكاني لظاهرة التمدد العمراني من أنها تتيح لنا معرفة التمدد العمراني الذي تواجهه منطقة الدراسة. فمدينة أنجمينا، ونتيجة للنمو السكاني المتزايد خلال العقدين الأخيرين، تعاني من توسع عمراني سريع في كل من الاتجاه الشرقي والشمال والغربي، وتقف الدولة عاجزة عن مواكبة هذا النمو المتسارع لل عمران، إذ لا تستطيع أن تؤمن لهذه المناطق توصيل الخدمات الأساسية من مياه وكهرباء وطرق، فضلاً عن الأمن، كما تنتشر الجرائم بصورة كبيرة في المناطق الطرفية مقارنة مع وسط المدينة. وبالتالي تسعى هذه الدراسة لمعرفة هذا التمدد وقياس حجمه واتجاهاته الأساسية، مع اقتراح الحلول المناسبة للتعامل هذه المشكلة الحضرية.

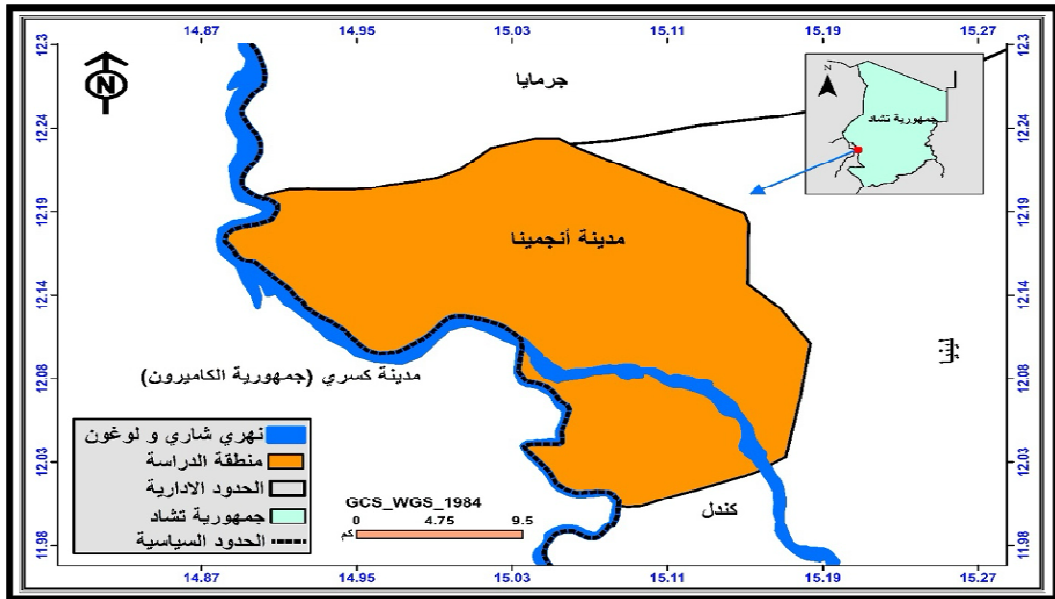
إشكالية الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة في أن مدينة أنجمينا تعاني من تمدد عمراني سريع في مختلف الاتجاهات بصورة متباينة خلال الفترة من 2000م إلى 2020م، ويعد هذا التمدد غير مخطط من الجهات الرسمية، بل إن السكان أنفسهم يذهبون إلى الأطراف ويشترون الأراضي من الجهات التقليدية ومن ثم تأتي الجهات الرسمية لتخطيطها، وإضفاء الطابع الرسمي عليها، مما يؤدي إلى تمدد أفقي سريع دون أن تكون هناك كثافة سكانية عالية، في ظل غياب التمدد العمودي للعمران.

منطقة الدراسة:

تقع مدينة أنجمينا "في المنطقة الواقعة بين دائرتي عرض 12.0003° - 12.234° شمالاً، وخطي طول 14.886° - 15.191° شرقاً، أن مدينة أنجمينا تحدها من الشرق محافظة لينيا، ومن الجنوب والجنوب الغربي نهري شاري ولوغون، ومن الشمال محافظة جرماي التابعة لولاية حجر لميس، ومن الجنوب والجنوب الغربي محافظة كندل... ومن مميزات أنها تقع في الطرف الغربي لجمهورية تشاد على الحدود الدولية الفاصلة بين جمهورية تشاد شرقاً ودولة الكاميرون غرباً. وتبلغ مساحتها حوالي (463.26 كم²). (بركة، 2023، ص 248-249). انظر الخريطة (1)

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على أطلس تشاد.

الدراسات السابقة:

لقد اطلع الباحثان على مجموعة الأبحاث والدراسات التي تناولت مواضع ذات صلة بموضوع هذه الدراسة، ولم يتوقفا على دراسة تناولت ذات الموضوع في منطقة الدراسة، فبعضها تناولت مواضيع قريبة من موضوع الدراسة، وبعضها عالجت ذات المشكلة، إلا أنها في منطقة دراسة أخرى، وبالتالي يستفيد الباحثان من هذه الدراسات، في تناولهم لموضوع التوسع الأفقي لل عمران في مدينة أنجمينا.

1. دراسة أشواق بنت محمد الخليفة (2021م)، جاءت الدراسة تحت عنوان: التوسع العمراني لمدينة أنجمينا خلال الفترة من (2000 إلى 2020م)، دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. تناولت الدراسة موضوع التوسع العمراني لمدينة الرس السعودية، وأبرز اتجاهاته باستخدام تقنيتي ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، حيث قامت الباحثة بحساب المساحات العمرانية وأطوال الاتجاهات العمرانية من أجل معرفة مدى امتداد العمران في الاتجاهات المختلفة، مع التركيز على أبرز أسباب هذا التوسع والتي كانت متمثلة في الزيادة الطبيعية للسكان إضافة للهجرة الداخلية من القرى والمدن المجاورة. وتوصلت الدراسة إلى نتائج تتلخص في: أهم اتجاهات النمو العمراني السائدة تتمثل في الاتجاه الواقع بين المحور الشرقي والمحور الشمالي الشرقي، بينما في الترتيب الثاني يأتي الاتجاه الغربي والجنوب الغربي. كما أوصت الدراسة بضرورة استغلال الأراضي البيضاء داخل المخططات العمرانية القائمة والاستفادة منها لضبط النمو العمراني.

وعلى الرغم من التقارب في موضوع الدراسة مع هذا البحث، إلا أن هذه الدراسة في المملكة العربية السعودية، وبالتالي تختلف المكان والجغرافيا.

2. دراسة محمد نور أبكر بشارة (2023)، جاءت الدراسة تحت عنوان: اتجاهات التخطيط العمراني في مدينة أنجمينا في الفترة ما بين (2000 - 2020م)،

تناولت الدراسة موضوع التوسع العمراني في دائرة واحدة من الدوائر العشر التي تتكون منها مدينة أنجمينا (منطقة الدراسة)، واعتمدت الدراسة على تحليل الصور الجوية للدائرة العاشرة خلال سنوات الدراسة، حيث كان المساحة العمرانية للدائرة العاشرة في عام 2000م لا يتعدى 2,67 كم مربع، لكنها توسعت خلال السنوات اللاحقة، إذ بلغت مساحة المناطق العمرانية في عام 2020م حوالي 61,27 كم مربع، مما يدل على مدى توسع المنطقة خلال هذين العقدين. أما بخصوص اتجاهات النمو العمراني في الدائرة العاشرة، فإن الدراسة وضحت أن المنطقة توسعت في الاتجاه الشمالي أولاً بمقدار 9,9 كم، وفي الاتجاه الشرقي بحوالي 9,1 كم، بينما امتد العمران في الاتجاه الغربي بحوالي 3,8 كم، ولا يوجد أي تمدد في الاتجاه الجنوبي نسبة لأنها منطقة عامرة أصلاً. وأوصت الدراسة بضرورة العمل للحد من النمو العشوائي لل عمران، وانتهاج سياسة ملء الفراغات داخل الأحياء.

تعد هذه الدراسة مهمة للغاية في تناولها لموضوع التوسع العمراني بمنطقة الدراسة، إلا أنها اقتصررت على دراسة دائرة واحدة، مما يعني أنها اكتفت بدراسة اتجاه واحد فقط، في حين أن دراستنا ستدرس مدينة أنجمينا في كل اتجاهاتها.

3. دراسة خرخاش عفاف (2022)، جاءت الدراسة تحت عنوان: التوسع العمراني واستعمالات الأراضي ضمن مفهوم التنمية المستدامة، دراسة حالة مدينة المسيلة. ناقشت الدراسة مفهوم التوسع العمراني ومدى تأثيره على الأراضي المجاورة للمدينة، إضافة لمسألة التوسع المستقبلي للمدينة وكيفية اختيار الاتجاهات الصحيحة لهذا التوسع الذي لا مفر منه. توصلت الدراسة إلى أن التوسع في هذه المنطقة يذهب بموازاة الطريق الرئيسي في الاتجاه الشمال الغربي واتضح من خلال الصور الجوية للأعوام (1961، 1996، 2015) أن التوسع الأفقي كان بسبب الاستخدام السكني، وأوصت الدراسة بضرورة



استخدام التقنيات الجغرافية الحديثة من أجل متابعة التوسع العمراني للمدن وتحديد اتجاهاتها، واتخاذ القرار المناسب بما يخدم المنطقة.

تختلف الدراسات في أنهما يتناولان مناطق مختلفة، كما أن الدراسة السابقة تناولت بجانب التوسع العمراني مواضيع أخرى مثل استعمالات الأراضي، والتنمية المستدامة، في حين أن دراستنا تهتم بتناول التوسع العمراني واتجاهاته بمدينة أنجمينا.

وبعدما اطلع الباحثان على هذه الأبحاث اتضح لهما أهمية الموضوع، وضرورة تناوله في منطقة الدراسة، كما اتضح عدم وجود دراسات سابقة تناولت ذات الموضوع في نفس المنطقة، إذ تقتصر دراسة محمد نور على تناول دائرة واحدة فقط من الدوائر العشر التي تتألف منها مدينة أنجمينا.

أهداف الدراسة:

- التعرف على مقدار التوسع العمراني في منطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة ما بين (2000-2020).
- تحديد اتجاهات النمو العمراني في منطقة الدراسة، واستشراف الاتجاهات المستقبلية لهذا التوسع العمراني.
- إبراز أهمية التقنيات الجغرافية الحديثة في دراسة المشكلات العمرانية واقتراح الحلول المناسبة لهذه المشكلات.
- تقديم الحلول العلمية المناسبة لمتخذي القرار لحل مشكلة التمدد العمراني السريع التي تواجهها منطقة الدراسة.

أسئلة الدراسة:

ويمكن حصر أسئلة الدراسة في النقاط التالية:

- هل تواجه مدينة أنجمينا نموًا عمرانيًا متسارعًا خلال فترة الدراسة؟
- ما مقدار التوسع العمراني بمدينة أنجمينا في الفترة ما بين (2000-2020)؟
- ما هي اتجاهات النمو العمراني في منطقة الدراسة؟
- ما دور التقنيات الجغرافية الحديثة في معرفة اتجاهات النمو وتحديد مقارها؟

فرضيات الدراسة:

- تعاني مدينة أنجمينا من توسع أفقي متسارع لل عمران.
- يتجه العمران نحو الاتجاهين الشمالي والشرقي، في حين أن الاتجاه الغربي لا يواجه تمعدا عمرانيا أفقيا على الرغم من وجود المساحات الشاسعة.
- يعد عدم وجود خطة رسمية تضع حدا للتوسع العشوائي لل عمران، سببا مباشرا في التوسع الأفقي لل عمران بمنطقة الدراسة.
- توجد العديد من المناطق البيضاء الخالية ف وسط المدينة، لكن لم يتم استغلالها إلى الآن.
- لم يستغل المواطنون العديد من المناطق الخالية من أي استخدام في وسط المدينة، وفضلوا التوجه إلى أطراف المدينة.

مناهج وأساليب الدراسة:

اعتمدت الدراسة لتحقيق أهدافها وغاياتها على ثلاثة مناهج رئيسية، وهي كالتالي:

1. **المنهج الوصفي:** تعتمد الدراسة على هذا المنهج في وصف الوضع العام لل عمران في منطقة الدراسة، وتقديم صورة تفصيلية عن الحالة العمرانية للمنطقة، كما تم استخدام هذا المنهج في وصف التطور الذي العمراني للمنطقة خلال سنوات الدراسة، وتفسير هذه التغيرات بأسلوب علمي دقيق.
2. **المنهج التحليلي:** اعتمدت الدراسة على هذا المنهج لقدرته على برهنة مدى صحة الفرضيات، وتم استخدامه في تحليل التوسع العمراني، وأسباب هذا التمدد بصورة عامة وفي اتجاهات محددة بصورة خاصة، كما تم استخدامه من أجل تحليل وفهم وتفسير وجود العديد من المساحات البيضاء في وسط منطقة الدراسة.
3. **المنهج التاريخي:** وتم الاعتماد على هذا المنهج من أجل التتبع التاريخي للتطور العمراني في منطقة الدراسة، وإجراء المقارنات اللازمة بين واقع العمران في عام م2000 ووضع العمران في عام 2020م.



4. الأساليب والتقنيات المستخدمة في الدراسة:

اعتمدت الدراسة على صور جوية مستمدة من برنامج Google Earth Pro لتوثيق وتحليل مدى التوسع العمراني في المدينة على مدى عقدين من الزمن، وذلك من خلال استخدام صور للأعوام 2000، 2010، و2020؛ ولضمان دقة النتائج وموثوقية التحليل، استخدمت الدراسة برنامج ERDAS في معالجة وتحليل الصور لتحديد الأنماط العمرانية بدقة، بينما استخدم برنامج ArcGIS في الإخراج الفني وإنشاء الخرائط التوضيحية.

الجدول (1) البيانات الوصفية للصور الجوية (2000، 2010، 2020)

المعلومات	القيمة
الأعمدة والصفوف	4440*8512
عدد القنوات (Bands)	3
حجم الخلية (Y، X)	0.00003*0.00003
الحجم غير المضغوط	216.25 ميغابايت
التنسيق	TIFF
عمق البيكسل	16 بت
قيمة عدم البيانات	256 ، 256*256
قدرات القياس	أساسية
الحالة	دائمة
الحدود العليا	12.16087
الحدود السفلى	12.02767
الحدود اليسرى	14.93786
الحدود اليمنى	15.19322
نظام الإحداثيات XY	GCS_WGS_1984
الوحدة الخطية	غير مذكورة
وحدة الزاوية	الدرجة (0.0174532925199433)
المرجع الجيوديسي	D_WGS_1984
نظام الإحداثيات الرأسي	غير مذكور
إحصائيات القناة الأولى	الحد الأدنى: 0، الحد الأقصى: 255، المتوسط: 147.2107، الانحراف المعياري: 43.4314، عدد القنوات: 0
إحصائيات القناة الثانية	الحد الأدنى: 0، الحد الأقصى: 255، المتوسط: 134.3687، الانحراف المعياري: 34.2762، عدد القنوات: 0
إحصائيات القناة الثالثة	الحد الأدنى: 0، الحد الأقصى: 255، المتوسط: 118.4848، الانحراف المعياري: 26.1642، عدد القنوات: 0

المصدر/ بيانات الصور الجوية (Google Earth pro)

يوضح الجدول (1) أن معلومات الصورة الفضائية المستخدمة في الدراسة تتمتع بدقة تحليلية عالية نظراً لعدد الأعمدة والصفوف الكبيرين (8512×4440)، مما يعكس القدرة على تحديد التفاصيل الصغيرة في التمدد العمراني، استخدام ثلاث قنوات (Bands) يشير إلى أن الصورة تُعبر عن البيانات الطيفية في الألوان الأساسية (الأحمر، الأخضر، والأزرق)، وهي مناسبة لتحليل التغيرات العمرانية والطبيعية، حجم الخلية (0.00003) يعكس مستوى تفصيلياً دقيقاً يسمح بتمييز المناطق الصغيرة جداً.

كما أن عمق البيكسل البالغ 16 بت يتيح تمثيل درجات أكبر من التدرج اللوني، مما يدعم تحليل الظواهر المعقدة مثل تغير استخدام الأراضي، يُظهر غياب الضغط أن الصورة تحتفظ بجودتها الكاملة، وهو أمر ضروري عند إجراء التحليل الطيفي باستخدام برامج مثل ERDAS و ArcGIS، تشير الإحصائيات لكل قناة إلى قيم حدودية ومتوسطات وانحرافات معيارية تساهم في فهم توزيع القيم الطيفية للصورة، مما يساعد في استخراج معلومات دقيقة حول طبيعة السطح المدروس.

أخيراً، يعد نظام الإحداثيات المرجعي GCS_WGS_1984 معياراً عالمياً يُسهل ربط البيانات المكانية بخرائط وأدوات تحليلية أخرى، هذه المواصفات تؤكد ملائمة الصورة للتحليل المكاني التفصيلي المطلوب لفهم حجم واتجاهات التمدد العمراني خلال الفترة الزمنية المدروسة.

نشأة مدينة أنجمينا وخطتها:

إن مدينة أنجمينا "لم تكن في البداية مركز تجمع حضري، وإنما كانت عبارة عن قلعة حربية... ثم تحولت بعدها إلى مركز تجمع حضري غير منتظم نشأت فيها الأحياء السكنية بطريقة شبه عفوية لغياب الخطة، وعندما ترك للسكان حرية البناء كما يشاؤون، فنمت المدينة حول القلعة العسكرية التي تعتبر النواة الأولى للمدينة. وفي عام 1942م قامت الإدارة الاستعمارية بوضع خطة للمدينة بعد الازدياد المستمر في توافد السكان من بقية المدن والأرياف النائية والدول الأفريقية المجاورة لضبط وتنظيم النمو الفوضوي للمدينة والتخطيط لمستقبلها... ويلاحظ أن خطة المدينة في بداية أمرها



كانت خطة شريطية طويلة، وفي عام 1948م شرع قسم إدارة الأراضي في تخطيط الأحياء السكنية على أسس تخطيطية منظمة... وتم إعادة تخطيط مدينة أنجمينا في عامي 1961-1962م لتكون على منوال العواصم الإفريقية الحديثة، وتم تنظيم استعمالات الأراضي فيها بصورة واضحة... وفي عام 1975م وضعت خطة جديدة لتخطيط وتمدين أنجمينا سميت بـ "الخطة المستقبلية لمدينة أنجمينا" لتوضيح الصورة التي ينبغي أن تكون عليها مدينة أنجمينا في المستقبل، وركزت هذه الخطة على تحسين النواحي العمرانية وتنسيق الخدمات بين أجزاء المدينة وإنشاء المراكز الخدمية وإنشاء الطرق والمواصلات، فضلا عن المشروعات التنموية. (عبد الله، 2014، ص 293-299).

ال عمران بمنطقة الدراسة في عام 2000م

يتضح من الرؤية الفضائية لعام 2000م، أن عمران مدينة أنجمينا كان يختلف كثيرا عن وضعه الحالي، فالمناطق العمرانية كانت محصورة في وسط العاصمة، وجنوبها الغربي، إذ تنحصر في كل من الدائرة الثانية والثالثة، والرابعة، والخامسة، والسادسة. بينما لم يمتد العمران في الدوائر من السابعة إلى العاشرة إلا في مناطق محدودة. وتقدر المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة حوالي 453,88 كم مربع، بينما بلغت المساحة المعمورة حوالي 41,15 كم مربع، أي أن المساحات المستغلة عمرانياً بلغت ما نسبته 9,06 % فقط، أما أكثر من 90 % من مساحات منطقة الدراسة عبارة عن مناطق خالية من أي نشاط عمراني.

نلاحظ أن مساحة الدائرة الأولى كبيرة جدا مقارنة بنظيراتها حيث تقدر مساحتها بحوالي 132,45 كم مربع، أي 29,08 % من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، بينما بلغت المساحة المعمورة حوالي 5,90 كم فقط، ما يعني أن 4,45 % من مساحة الدائرة الأولى تم استغلالها عمرانيا، أما 95,55 % من الدائرة الأولى عبارة عن مساحات غير مستغلة.

أما الدائرة الثانية فقد بلغت مساحتها حوالي 17,81 كم، وتمثل هذه المساحة حوالي 3,92 % من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، ما يعني أن مساحة الدائرة ليست كبيرة مقارنة بالدائرة الأولى. وبالنظر إلى المساحات المستغلة فهي تقدر بحوالي 9,76 كم مربع، أي أن ما يعادل 54,80 % من مساحات الدائرة الثانية مستغلة عمرانياً، وأماكن مزدحمة بال عمران، بينما أكثر من 45 % من مساحات الدائرة غير مستغلة عمرانياً، والسبب في ذلك يرجع إلى أن العديد من مساحات الدائرة الثانية هي عبارة عن مناطق تابعة للدولة من معسكرات وشركات تستحوذ على أراضي شاسعة، كما أن المطارين المدني والعسكري إضافة للمساحات الواسعة المتاخمة لها في الحدود مع الدائرة الأولى هي الأخرى تدخل ضمن المناطق غير المعمرة. انظر الخريطة رقم (6). وبالتالي تعتبر الدائرة الثانية عبارة عن دائرة صغيرة، وتم استغلال نصفها، في حين أن النصف الآخر، عبارة عن مناطق فضاء

تقدر مساحة الدائرة الثالثة بحوالي 6,61 كم مربع، ولا تمثل هذه المساحة سوى نسبة 1,45 % من المساحة الكلية لمدينة أنجمينا، وتقدر المعمار منها 5,36 كم مربع، أي أن نسبة 81,08 % من الدائرة تم استغلالها عمرانياً، ويرجع السبب في ذلك إلى أنها دائرة قديمة، تقع في وسط المدينة القديمة، ويوجد السوق الكبير والأحياء السكنية القديمة التي دائماً ما تكون مكتظة بالسكان والمساكن، وتمثل الأماكن الفضاء منها ذاك الشريط المتاخم لنهري شاري-لوعون، والذي لم يكن مستغلاً في عام 2000م.

بلغت مساحة الدائرة الرابعة 3,56 كم مربع، بنسبة مئوية تقدر بحوالي 0,78 % من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة، وبذلك تعد الدائرة الرابعة أصغر دوائر العاصمة من حيث المساحة، وبالنظر إلى المساحات المستغلة عمرانياً، فإنها تساوي 3,49 كم، وتمثل هذه المساحة 98,03 % من مساحة الدائرة، أي أن هذه الدائرة لا توجد بها مساحات فارغة، نسبة لوقوعها في قلب منطقة الدراسة، وتمثل المناطق الحيوية ذات القيمة الاقتصادية العالية، والأحياء السكنية الراقية مثل ريبو وكليب مات وغيرهما،



وبالتالي من الطبيعي أن تكون هذه الدائرة مستخدمة عمرانياً لهذه الدرجة. من جانب آخر، تعاني هذه الدائرة من شح عال عندما يتعلق الأمر بالمناطق الفارغة التي يفترض أن تستغل للاستجمام والترفيه والرياضة، كملاعب كرة القدم والساحات المخصصة للاستراحة والاستجمام، كما أن هذه المناطق قد تعاني مستقبلاً من عدم وجود مناطق مخصصة للخدمات الصحية والتعليمية، والتي تزداد الحاجة إليها مع مرور الزمن وزيادة أعداد السكان.

ومن المشاكل التخطيطية المهمة التي تعاني منها منطقة الدراسة بصورة عامة، أن هناك مناطق كانت قد خصصت للخدمات العامة، إلا أن بعض الأفراد تحايلت على القانون، واستولت على هذه المناطق، واستخدمتها لأغراضها الخاصة، وقد حصل الطالب على الخطة الكاملة للمدينة (كما سيعرض لاحقاً)، ولاحظ أن العديد من المناطق المخصصة للخدمات العامة، أضحت مناطق سكنية، أو مؤسسات ذات منفعة خاصة.

أما بخصوص الدائرة الخامسة، فإن مساحتها تقدر بحوالي 4,9 كم مربع، بمقدار 1,08 % من مساحة منطقة الدراسة، وتبلغ المساحة العمرانية في الدائرة حوالي 3,70 كم مربع، أي أن 74,89 % من مساحة الدائرة قد تم استغلالها فعلاً. وتمثل هذه المناطق الفارغة تلك المساحات الشاسعة في منطقة قريصيا وبعض المساحات غير المستغلة في عرديب الجمال، وتوسع هذه المساحات لاستغلالها مستقبلاً من قبل الدولة لإنشاء مشروعات ذات منفعة عامة.

أما الدائرة السادسة فقد بلغت مساحتها حوالي 5,38 كم مربع، كما بلغت المساحة التي تم استغلالها عمرانياً حوالي 4,69 كم²، أي أن 87,17 % من مساحة الدائرة قد تم استغلالها عمرانياً، وبقي فقط 13 % من مساحة الدائرة فارغاً من دون أي استخدام. وهذه المساحات غير المستخدمة تعد صغيرة وغير كافية للاستغلال المستقبلي من قبل الدولة لمواكبة احتياجات السكان المتزايدة بصورة طردية.

تعد الدائرة السابعة واحدة من أكبر دوائر منطقة الدراسة من حيث المساحة، إذ تحتل الترتيب الرابع بعد كل من الدائرة الأولى والتاسعة والعاشر على التوالي، بمساحة تقدر بحوالي 71,39 %. لكن معظم هذه المساحات فاضية ولم تستغل بعد في عام 2000م، إذ تقدر المساحات العمرانية للدائرة آنذاك بحوالي 4,48 كم² فقط، أي ما يعادل 6,18 % من المساحة الكلية للدائرة، وتعد أكثر من 95 % منها ليست مأهولة بعد، وتقتصر المساحات السكنية في بعض أحياء مثل ديمبي وشاقوا وبعض أجزاء أم تكنج وأبيننا، أما الأجزاء الباقية فهي عبارة عن مساحات ليست معمورة.

لا يختلف وضع الدائرة الثامنة كثيرا عن الوضع في الدائرة السابعة، فهي أيضا معظم أجزائها لم تكن مستغلة عمرانيا بعد في عام 2000م، فالمساحة المستغلة تقدر بحوالي 1,89 كم فقط من جملة مساحة الدائرة التي تقدر بحوالي 40,25 كم مربع، وهذا يعني أن 4,69 % فقط من جملة مساحتها مستغلة فعليا، وينحصر ذلك في أقصى غرب الدائرة، وكما اتجهنا نحو الشرق اختفى العمران. وجدير بالذكر في هذا السياق، أن هناك قريتان متناثرتان في الدائرة الثامنة. الخريطة رقم (6)، وهي مناطق لم تكن مأهولة بالسكان في تلك الفترة.

أما الدائرة التاسعة فعلى الرغم من أنها تعد ثاني أكبر دوائر المدينة من حيث المساحة، إلا أنها شبه خالية من الاستخدام العمراني، فقد استخدم 0,24 كم مربع فقط، من مساحتها التي تقدر بحوالي 85,75 كم مربع، أي أن 0,58 % من جملة مساحة الدائرة كانت معمورة، بينما أكثر من 99 % من مساحة الدائرة كانت خالية تماما من أي عمران. وهذه الفئة المعمورة عبارة عن قرية واحدة تقع بين نهري شاري ولوغون.

أما بخصوص الدائرة العاشرة، فهي الأخرى معظم أجزائها لم تكن معمورة، فالمساحات المعمورة تساوي 1,64 كم من جملة مساحة الدائرة التي تقدر بحوالي 84,74 كم مربع، مما يعني أن 1,95 % فقط من مساحة الدائرة عبارة عن مناطق معمورة، كما أن هناك ثلاث قرى منتشرة في الأراضي الحالية للدائرة إذ توجد قرية



شرقها وأخرى تقع في أقصى شمال شرقها، وثالثة في وسطها، بينما باقي المناطق، عبارة عن مناطق خالية من أي استخدام عمراني.

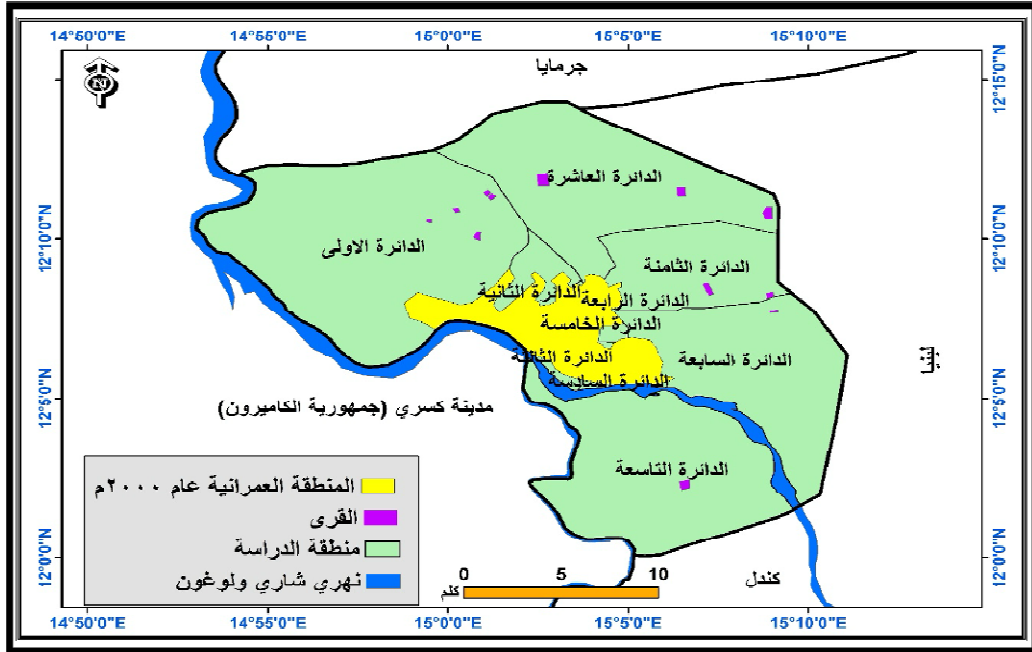
من خلال هذا العرض يتضح أن العمران في منطقة الدراسة كان يتركز في مركز المدينة بالدرجة الأولى، وتعتبر دوائر مثل الدائرة الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة هي مركز الثقل العمراني، بينما الدوائر الطرفية كانت شبه خالية من العمران باستثناء الأراضي المتاخمة للدوائر المركزية.

من جانب آخر تنتشر بعض القرى في المناطق الطرفية للمدينة، حيث تم رصد حوالي خمس قرى صغيرة في الدائرة الأولى، وخاصة في شرقها، بينما تم رصد قرية واحدة في كل من الدائرة السابعة والسادسة، بينما لوحظ وجود قريتين في الدائرة الثامنة، وثلاث قرى في الدائرة العاشرة، ومن المحتمل أن يتسع عمران المدينة خلال السنوات اللاحقة وتختفي هذه القرى عن الخريطة بسبب التمدد العمراني. انظر الخريطة رقم (6)

تقدر مساحة الدوائر العشر بـ 453,88 كم، بينما قدرت المساحة المستغلة فعلياً بحوالي 41,15 كم مربع، مما يعني أن 9,06 % فقط من مساحة منطقة الدراسة كان قد استخدم فعلياً. انظر الجدول (7)

وتشير إلى أن أكبر دوائر المدينة هي الدائرة الأولى، تليها الدائرتين التاسعة والعاشرة، وهناك تقارب كبير بين مساحة الدائرتين الأخيرتين، وتأتي بعد ذلك الدائرة السابعة في الترتيب الرابع، في حين تحتل الدائرة الثامنة الترتيب الخامس من حيث المساحة. تأتي الدائرة الثانية في الترتيب السادس، ومن ثم تأتي كل من الدائرة الثالثة والسادسة والخامسة تالياً، وتعد الدائرة الرابعة أصغر دوائر منطقة الدراسة من حيث المساحة محتلة الترتيب العاشر. انظر الجدول (2).

الخريطة (2) الامتداد العمراني بمنطقة الدراسة في عام 2000م



المصدر: من عمل الباحثين بناء على الصورة الجوية لعام 2000م

الجدول (2) المساحات العمرانية في دوائر منطقة الدراسة، عام (2000م)

الدوائر	مساحة الدائرة بالكم ²	مساحة العمران كم ²	النسبة المئوية للمساحة المعمورة
الدائرة الأولى	132.45	5.90	4,45
الدائرة الثانية	17.81	9.76	54,80
الدائرة الثالثة	6.61	5.36	81,08
الدائرة الرابعة	3.56	3.49	98,03
الدائرة الخامسة	4.94	3.70	95,14
الدائرة السادسة	5.38	4.69	87,17
الدائرة السابعة	72.39	4.48	6,18
الدائرة الثامنة	40.25	1.89	4,69
الدائرة التاسعة	85.75	0.24	0,27
الدائرة العاشرة	84.74	1.64	1,93
مجموع المساحة	453.88	41.15	===

المصدر: من عمل الباحثين بناء قاعدة بيانات مرئية 2000م.

ال عمران بمنطقة الدراسة في عام 2010

بعد عرض الوضع العمراني لمنطقة الدراسة في عام 2000م، يسعى الطالب لتناول العمران في العاصمة أنجمينا في عام 2010م من أجل الوقوف على مدى تغير الوضع العمراني بمنطقة الدراسة، والتعرف على مقدار التمدد العمراني واتجاهاته الأساسية. ولعل النمو السكاني المتسارع والهجرات الوافدة من الأقاليم إلى مدينة أنجمينا من أهم الأسباب التي أدت إلى زيادة التمدد العمراني، خاصة وأن الفترة الممتدة من 2000 - 2010 هي السنوات التي شهدت استخراج النفط، وصاحب ذلك نمو اقتصاديا متسارعا في جميع المجالات، مما جعل من منطقة الدراسة منطقة جاذبة للسكان.

كانت المساحات المعمورة في الدائرة الأولى في عام 2000م تقدر بحوالي 5,90 كم مربع، وازدادت هذه المساحات خلال السنوات العشر إلى أربعة أضعاف، إذ وصلت إلى 22,54 كم مربع، أي أن الدائرة الأولى توسعت عمرانيا بمقدار 16,64 كم مربع في الفترة المحصورة بين 2000-2010م، واختفت قرية واحدة من القرى الخمس التي كانت موجودة في مرئية 2000، كما تطورت في ذات الوقت أحياء كانت في بدايتها مثل أم سنيينة وقبنيبور وأورولا، وامتدت المساحات العمرانية بصورة كبيرة في أحياء فرشما المتاخمة لنهر شاري-لوغون، كما امتد العمران في أحياء فرشما مليزي وماجوري وغيرهما، انظر الخريطة رقم (7)، وبالتالي تعد الدائرة الأولى من الدوائر التي ساهمت في التوسع العمراني بمنطقة الدراسة في هذه الفترة.

أما الدائرة الثانية فكانت مساحتها الكلية تقدر بحوالي 17,81 كم، واستخدمت منها عمرانيا في عام 2000م، حوالي 9,76 كم مربع، أما في عام 2010، فقد بلغت المساحات المستخدمة منها حوالي 17,81 كم مربع، أي بنسبة 100 %، ولم تعد هناك مساحات خالية في الدائرة، أي أن المساحات التي كانت تقع شمال شرق المطار في الحدود بينها وبين الدائرة الثانية والتي كانت خالية في عام 2000م، لم تعد موجودة، بل أضحت جميعها مساحات معمورة. وهذه من أخطر المشاكل العمرانية، حيث لم يعد بإمكان الجهات الرسمية أن تفكر في تنفيذ مشاريع مستقبلية جديدة في الدائرة، كما أن الدائرة خالية من المساحات الخضراء وأماكن الاستراحة وملاعب كرة القدم، ولم تعد

الدولة تملك إمكانية التخطيط لهذه المشاريع في المستقبل، إلا إذا كان في أرض ملك خاص لأحد المواطنين أو المؤسسات، وبالتالي تعد الدائرة الثانية ممثلة كليا.

تستحوذ الدائرة الثالثة على مساحة كلية تقدر بحوالي 6,61 كم مربع، وكانت المساحات المعمورة في عام 2000م قدرت بحوالي 5,36 كم مربع، ونمت المساحات المعمورة خلال السنوات اللاحقة لتصل في عام 2010م إلى حوالي 5,77 كم²، بزيادة تقدر بـ 0,41 كم مربع، مما يعني أن المساحات المعمورة في الدائرة بلغت 87,29 %، بدلا من أن كانت 81,08 %، وبالتالي هناك زيادة عمرانية بمقدار 6,21 %. وهذه الزيادة العمرانية أتت في بعض أجزاء كبلاي وأم بسطنا، على الشريط المتاخم لنهر شاري-لوغون، وبالتالي تعد هذه زيادة طفيفة في المساحات العمرانية خلال عشر سنوات، وكانت الزيادة في أماكن محدودة، وتبقى حوالي 12 % من مساحة الدائرة خالية من أي عمران، لكي تستفيد منها الدولة في السنوات القادمة من أجل إنشاء مشاريع ذات مصلحة عامة.

تعتبر الدائرة الرابعة أصغر دوائر منطقة الدراسة من حيث المساحة، وكانت مساحتها تقدر بحوالي 3,56 كم مربع، واستخدمت منها عمرانيا 3,49 كم مربع، أي 98,03 % من مساحتها الإجمالية كان قد استخدم فعلا، وفي عام 2010م، وجد الطالب من خلال تحليله للصورة الجوية أن جميع مساحات الدائرة قد عُمّرت، وبالتالي لم تعد هناك أية مساحة خالية في الدائرة الرابعة. ولعل الموقع الاستراتيجي للدائرة وارتفاع أسعار أراضيها ساهمتا في استغلال جميع مساحاتها.

بلغت مساحة الدائرة الخامسة في عام 2000م حوالي 4,94 كم مربع، وبلغت المساحات المعمورة فيها حوالي 3,70 كم مربع، وتعد هذه الدائرة ثاني أصغر دوائر العاصمة من حيث المساحة، ويتضح من خريطة عام 2010م، أن المساحات المعمورة فيها وصلت إلى 4,94 كم، أي أن العمران غطى جميع مساحات الدائرة، ولم تعد هناك مساحات خالية من العمران، وتظهر من خلال الخريطة، أن الأجزاء الشرقية من الدائرة الخامسة المتاخمة للدائرة السابعة والتي كانت خالية من أي عمران، أصبحت معمورة بحلول عام 2010م، بعد أن كانت خالية في عام 2000م.



أما الدائرة السادسة والتي تبلغ مساحتها الكلية حوالي 5,38 كم مربع، وكانت مساحاتها المغطاة بالعمران في عام 2000م بلغت 4,69 كم مربع، قد طرأت عليها بعض التغيرات الخفيفة، حيث توسع العمران قليلا وبلغ مساحاته في عام 2010م، حوالي 4,88 كم مربع، أي زادت بمقدار 0,19 كم مربع، بنسبة مئوية بلغت 3,53 %، وتعد هذه الزيادة طفيفة للغاية، وبقيت هناك مساحات تقدر بـ 0,50 كم² خالية من أي نشاط عمراني، وهذه المساحات أيضا محدودة، لكنها تتيح للدولة فرصة التخطيط مستقبلا لمشاريع ذات منفعة عامة، تلبي من خلالها احتياجات سكان الدائرة، أو تستخدم لخدمات عامة تخدم المجتمع.

تعد الدائرة السابعة من الدوائر التي كانت شبه خالية في عام 2000م، إذا كان المعمورة يقدر بـ 4,48 كم² من جملة مساحة الدائرة التي تقدر بحوالي 72,39 كم²، أي أن 93,81 % من مساحة الدائرة كانت خالية تماما من أي نشاط عمراني في عام 2000م، وكانت هناك مساحات ضيقة تقع بالقرب من نهر شاري مشغولة عمرانيا، إضافة لوجود قرية صغيرة في شرقها، لكن هذا الوضع تغير كثيرا خلال السنوات اللاحقة، فقد أضحت المساحات المعمورة في عام 2010م حوالي 35,74 كم²، أي أن المساحات التي تشغلها العمران وصلت إلى 49,37 % من جملة مساحة الدائرة، وبالتالي نستطيع أن نقول: إن هناك نموا عمرانيا بلغ 31,26 كم² خلال عشر سنوات، وهذا يدل على مدى سرعة التوسع الأفقي للعمران في الدائرة السابعة خلال هذه السنوات، ومما ساعدت الدائرة السابعة على التوسع السريع، عدم وجود عوائق طبيعية أو بشرية تحد من هذا النمو.

بلغت مساحة الدائرة الثامنة في عام 2000م حوالي 40,25 كم، بينما بلغت المساحة المعمورة في العام ذاته حوالي 1,89 كم مربع، أي 4,69 % فقط من جملة مساحة الدائرة، وكانت مشغولة عمرانيا، وحدثت تطورات كبيرة خلال الفترة الممتدة من 2000 - 2010 م، إذ بلغت جملة مساحة الأراضي التي وصلت إليها العمران في عام 2010م، حوالي 24,94 كم²، أي ما يعادل 61,96 % من جملة مساحة الدائرة، بدلا من أن كانت 4,69 %. مما يعني أن هناك زيادة في المساحة العمرانية بلغت حوالي 23,05 كم، وبالتالي يمكن اعتبار الدائرة الثامنة أسرع دوائر منطقة الدراسة نموا

وتوسعا خلال هذه الفترة، ويرجع السبب في ذلك إلى الهجرة القادمة من الريف والأقاليم، وانتقال الكثير من سكان وسط المدينة إلى المناطق الطرفية، حيث تنخفض قيمة أراضي هذه الدائرة في تلك الفترة، مقارنة بأراضي الدوائر الأخرى. ولا شك بأن انخفاض أسعار الأراضي حفز المواطنين على امتلاك أراضي سكنية واسعة للأسرة الواحدة، الأمر الذي أسهم في امتداد العمران في الدائرة خلال هذه السنوات. ومن الملاحظ أيضا أن اتجاه العمران ممتد في اتجاه الشرقي واختفت قرية صغيرة كانت موجودة في عام 2000م، وبالتالي توسعت الدائرة الثامنة كثيرا وسريعا خلال هذه الفترة.

أما في يتعلق بالدائرة التاسعة، فإن مساحتها الإجمالية بلغت في عام 2000م حوالي 85,74 كم مربع، وهي بذلك تعد ثاني أكبر دوائر العاصمة من حيث المساحة بعد الدائرة الأولى، وكانت المساحات المعمورة في تلك الفترة بلغت حوالي 0,24 كم مربع، بينما في العام 2010م، بلغت المساحات المعمورة حوالي 10,82 كم مربع، أي بزيادة وصلت إلى 10,58 كم مربع، بنسبة مئوية تقدر بـ 112,61 % من المساحة الإجمالية للدائرة أضحت معمورة، ونلاحظ من خلال الخريطة أن العمران انتشر في المناطق المحصورة بين النهرين قبل التقائهما. الخريطة (6). كما يلاحظ أن العمران في الدائرة ليس متصلا، بل متناثر في معظمها، ويميل إلى العشوائية، فضلا عن تطور القرية التي كانت موجودة في الدائرة وتحولت إلى حارة صغيرة، لكنها ليست متصلة مع بقية عمران الدائرة. وعلى العموم، تعد هذه الدائرة متجهة نحو التوسع غير المنتظم، وتمتاز معظم مناطق بالعشوائية، إضافة إلى أن معظم سكانها يميلون إلى امتهان مهنتي الصيد والزراعة، وهي منطقة صالحة لهاتين المهنتين.

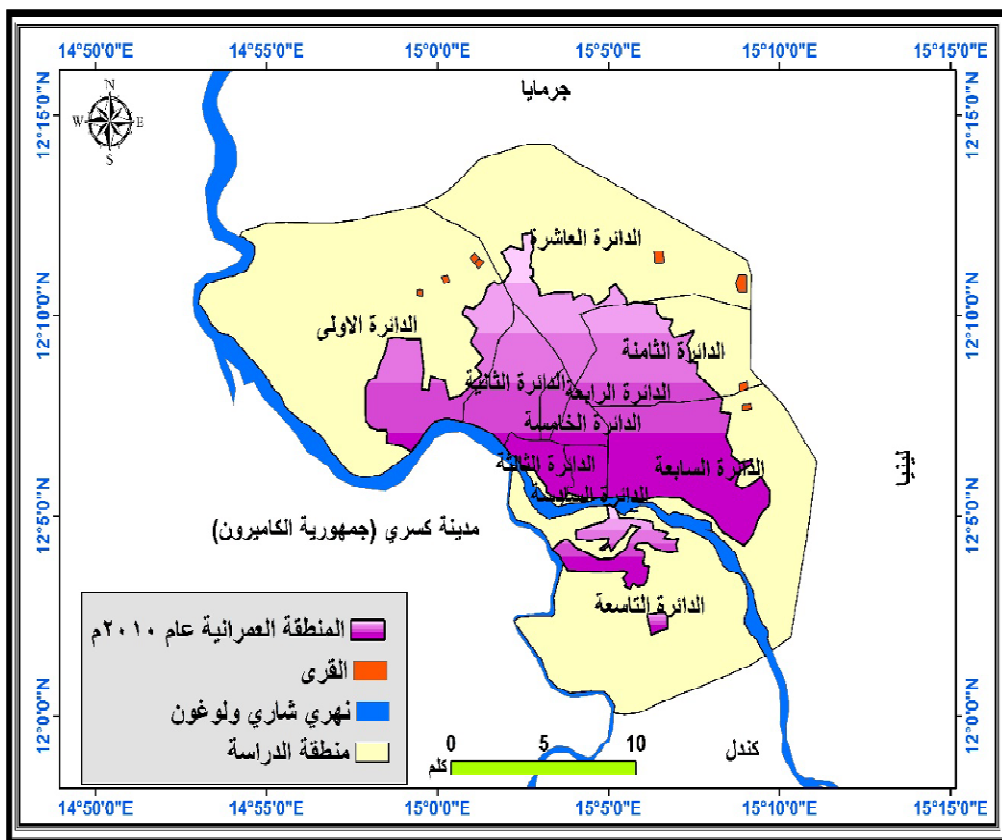
تقع الدائرة العاشرة في شمالي منطقة الدراسة، وعلى الرغم من أن مساحتها الكلية تبلغ حوالي 84,74 كم مربع، إلا أن العمران في بدايته، حيث بلغت المساحات المعمورة في عام 2000م حوالي 1,64 كم، أي أن أجزاء بسيطة من الدائرة كانت معمورة، إلا أن هذه المناطق واجهت نموا نسبيا خلال السنوات العشر (2000-2010م)، إذ بلغت المساحات المعمورة في عام 2010م حوالي 14,79 كم مربع، بزيادة بلغت 13,15 كم مربع، بمتوسط زيادة سنوية وصلت إلى 1,31 كم مربع، وبعد هذا نموا إلى حدما. وبعد اتجاه النمو العمراني في اتجاهي الشمال والشمال والشرقي،



فضلا عن نمو شريطي سريع في اتجاه الشمال الغربي، وخاصة في أحياء مثل أورولا، سيجيري وكلاتشو، تلك الأجزاء المتاخمة للدائرة الأولى.

نكتشف من خلال هذا العرض أن منطقة الدراسة في الفترة ما بين 2000-2010م قد شهدت تغيرات عديدة في العمران، فبعد أن كانت المساحة المعمورة في منطقة الدراسة تساوي 41,15 كم مربع، اتسعت هذه المساحة المعمورة خلال العشر سنوات وبلغت مساحتها 145,79 كم مربع، أي أن هناك زيادة عمرانية بلغت 104,64 كم مربع في هذه الفترة، الجدولين رقم (8 ، 9)، بمعنى أن منطقة الدراسة اتسعت بمقدار ضعفين ونصف، وبالتالي نستطيع أن نقول: إن هناك نموا عمرانيا متسارعا في منطقة الدراسة خلال هذا العقد.

الخريطة (3) توضح التمدد العمراني بمنطقة الدراسة في العام 2010



المصدر: من عمل الباحثين بناء على مرئية 2010م

الجدول (3) المساحات العمرانية في دوائر منطقة الدراسة عام (2010م)

الدوائر	مساحة الدائرة كم ²	مساحة العمران كم ²	نسبة العمران %
الدائرة الأولى	132.45	22.54	15.5
الدائرة الثانية	17.81	17.81	12.2
الدائرة الثالثة	6.61	5.77	4.0
الدائرة الرابعة	3.56	3.56	2.4
الدائرة الخامسة	4.94	4.94	3.4
الدائرة السادسة	5.38	4.88	3.3
الدائرة السابعة	72.39	35.74	24.5
الدائرة الثامنة	40.25	24.94	17.1
الدائرة التاسعة	85.75	10.82	7.4
الدائرة العاشرة	84.74	14.79	10.1
مجموع المساحة	453.88	145.79	%100

المصدر: من عمل الباحثين بناء على بيانات مرئية 2010م

العمران بمنطقة الدراسة في عام 2020م

يتناول الطالب في هذا الجزء من البحث التمدد العمراني بمنطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة من عام 2010-2020م، وهذه الفترة آخر الفترات التي اختارها الطالب للدراسة، ويقوم بعمليات المقارنة بينها وبين الفترتين السابقتين، (2000 و 2010).

بلغت المساحة العمرانية في عام 2020 حوالي 259,62 كم مربع، بعد أن كانت في عام 2010م حوالي 145,79 كم مربع. ما يعني أن منطقة الدراسة توسعت خلال هذه السنوات بمقدار 113,83 كم مربع، بمتوسط سنوي بلغ 11,38 كم مربع، وهذه الأرقام تشير إلى أن منطقة الدراسة شهدت نموا عمرانيا خلال هذه الفترة.



بلغت المساحة العمرانية للدائرة الأولى في عام 2020م، حوالي 55,56 كم مربع، وكانت قد بلغت في عام 2010، حوالي 22,54 كم مربع، وهذا يعني أن الدائرة الأولى قد زادت خلال السنوات العشر بمقدار 33,02 كم مربع، أي أن 42,09 % من مساحة الدائرة أصبحت معمورة. وعند مقارنتها بوضع الدائرة في العام 2000م، حيث كانت المساحة المعمورة آنذاك 5,90 كم مربع، وبالتالي فإن الدائرة الأولى زادت خلال عشرين سنة بحوالي 49,66 كم مربع. وتظهر من الخريطة (8) أن هذه الدائرة قد توسعت في اتجاهي الشمال والشمال الشرقي، كما اختفت جميع القرى التي كانت منتشرة في هذه الدائرة، ولم تعد هناك أية قرية.

ومن الملاحظات المهمة في هذا الصدد، أن العمران في الدائرة، تزداد كثافته الاسكانية كلما اتجهنا إلى وسط الدائرة، بينما تقل هذه الكثافة ويصبح العمران متناثرا بالاتجاه نحو الأطراف (الشمال والغرب). وقد تحولت القرى التي كانت موجودة على شكل قرى مستقلة، وأصبحت جزءا من عمران المدينة. ولهذا لا توجد أية قرية في الدائرة الأولى في العام 2020، بعد أن كانت هناك خمس قرى في العام 2000م، وأربع قرى في العام 2010م.

وبالنظر إلى بيانات الدائرة الثانية، نلاحظ أن أوضاعها لم تتغير منذ عام 2010، فقد امتلأت مساحاتها منذ 2010م، ولم تتغير فيها شيئا، ففي عام 2000م كانت المساحة العمرانية حوالي 9,76 كم، من مساحة إجمالية بلغت 17,81 كم مربع، أما في عام 2010، فقد امتلأت جميع المساحات الخالية بالعمران، ولم تعد هناك منها أية مساحة، وبالتالي لم تتغير الأوضاع العمرانية خلال الفترة الممتدة بين عامي 2010 و2020م، وهو أمر مفهوم بالنظر إلى موقع الدائرة الذي يقع في المركز العمراني والخدمي لمنطقة الدراسة.

لم تتغير الأوضاع العمرانية في الدائرة الثالثة أيضا خلال الفترة الممتدة من 2010 إلى عام 2020م، حيث تبلغ المساحة الكلية للدائرة الثالثة 6,61 كم مربع، وكانت المساحات المعمورة في عام 2000م تقدر بـ 5,36 كم، أي 81,08 % من مساحة

الدائرة كانت معمورة، وفي عام 2010م زادت المساحات المعمورة قليلا إذ أصبحت 5,77 كم مربع، أي ما يعادل 87,29 %، بزيادة بلغت 6,21 % خلال عقد من الزمن، لكن الأوضاع العمرانية لم تتغير في الفترة الممتدة بين 2010 و 2020م، ولم تتم زيادة مناطق عمرانية جديدة، ولا زالت المناطق المتاخمة لنهر شاري-لوعون خالية من أي عمران، وباستثناء هذا الشريط لا يوجد أي مكان آخر خالي من العمران في هذه الدائرة الثالثة.

ينطبق ذات الأمر على من كل من الدائرتين الرابعة والخامسة، فالدائرتان تحتفظان بمساحتهما بين عامي 2010 و 2020م، فهما دائرتان لا توجد بهما أي مساحة خالية، فمساحاتها كلها معمورة، فمساحتهما تساوي 3,56 كم مربع، و 4,94 على التوالي، وبلغت المساحات المعمورة فيهما أيضا ذات الرقمين. ومن الملاحظ أيضا أن الدائرتين تقعان في وسط المدينة، تحيط بهما دوائر أخرى، وبالتالي لا تمتلكان فرصة التمدد والتوسع في أي اتجاه.

أما الدائرة السادسة فمساحتها الكلية تبلغ حوالي 5,38 كم مربع، وقد وصلت مساحة الأراضي المعمورة في عام 2000م حوالي 4,69 كم²، بينما زادت المساحات المعمورة في عام 2010م، إذ بلغت 4,88 كم²، بزيادة وصلت إلى 0,19 كم مربع، وهي زيادة طفيفة خلال عشر سنوات، واستمرت الزيادة الطفيفة في المساحات المعمورة، وفي عام 2020م، وصلت إلى 5,24 كم مربع، بزيادة وصلت إلى 0,36 كم مربع خلال عشر سنوات. وبذلك يغطي العمران مساحات تبلغ 97,38 % من جملة المساحة الكلية للدائرة، ولا توجد سوى مساحات صغيرة خالية تقع على الشريط المحاذي لنهر شاري بالقرب من الحدود مع الدائرة السابعة.

أما بخصوص الدائرة السابعة فإن مساحتها الكلية 72,39 كم²، ومساحتها العمرانية في عام 2000م كانت حوالي 4,48 كم مربع، بنسبة مئوية تقدر بحوالي 6,18 %، مما يعني أن الدائرة السابعة كانت شبه خالية في عام 2000م، وتغيرت الأوضاع العمرانية في الدائرة خلال السنوات اللاحقة، بل امتد العمران سريعا في الفترة ما بين



2000-2010م، إذ بلغت المساحات التي يغطيها العمران في عام 2010 حوالي 35,74 كم مربع، بزيادة أكثر من 31 كم مربع في غضون عشرة أعوام. واستمرت عمليات النمو العمراني في الدائرة خلال الفترة الممتدة. بين 2010 - 2020م، ووصلت مساحاتها العمرانية إلى حوالي 54,03 كم²، وتساوي هذه المساحة حوالي 69,11 % من جملة مساحة الدائرة، وبلغت الزيادة في فترة الدراسة (2000 - 2020) حوالي 49,55 كم مربع، بمتوسط سنوي وصل إلى 4,95 كم متر سنويا.

ويعد الامتداد العمراني للدائرة السابعة امتدادا في جميع الجهات الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية، كما أن الامتداد في الاتجاه الجنوب الشرقي الموازي لنهر شاري وعلى امتداد الطريق الرابط بين مدينة انجمينا ودربالي أكثر من باقي الاتجاهات. ومن الملاحظ أيضا أن هذا الامتداد شريطي، ويساير الطريق المسفلت والنهر، وأدى هذا الأمر إلى تجاوز العمران للحدود الإدارية للمدينة، بل دخلت في حدود منطقة لينيا التابعة لشاري باقرمي.

شهدت الدائرة الثامنة هي الأخرى نموا عمرانيا متسارعا خلال فترة الدراسة، فبعد أن كانت مساحتها العمرانية في عام 2000م، حوالي 1,89 كم²، أصبح العمران يستحوذ على مساحة تبلغ حوالي 24,94 كم²، بزيادة عمرانية وصلت إلى 23,05 كم² خلال الأعوام العشرة، وواصلت هذه الزيادة في المساحات العمرانية خلال السنوات اللاحقة، ووصلت في عام 2020م إلى حوالي 33,73 كم²، وبهذا؛ نستطيع أن نقول إن العمران في الدائرة الثامنة قد توسع خلال عشرين سنة بمقدار 31,84 كم²، فبدلا من أن كانت النسبة المئوية للأراضي العمرانية بلغت حوالي 4,69 % من جملة مساحة الدائرة في عام 2000م، فقد أضحت النسبة المئوية للمساحات العمرانية للدائرة في 2020م حوالي 83,80 %. وبالتالي تعد الدائرة الثامنة أيضا من الدوائر التي نمت سريعا خلال فترة الدراسة، وذلك بسبب الزيادة السكانية التي شهدتها منطقة الدراسة خلال هذين العقدین، إضافة لأسعار الأراضي التي في أغلب الأحيان تكون في متناول اليد، فضلا عن

عزوف سكان وسط المدينة عن مناطقهم السابقة، والميل إلى السكن في أطراف المدينة حيث تقل الزحمة، وينخفض الضجيج والضوضاء.

تعد الدائرة التاسعة أيضا من الدوائر التي شهدت نموا عمرانيا سريعا خلال فترة الدراسة. إذ بلغت مساحة الدائرة الكلية حوالي 85,75 كم²، وكانت المساحة العمرانية في عام 2000م حوالي 0,24 كم²، بنسبة مئوية بلغت 0,27 % فقط، أي أن الدائرة التاسعة كانت خالية من العمران باستثناء قرية صغيرة في جنوب الدائرة. ونمت الدائرة عمرانيا إذ بلغت مساحتها في عام 2010م حوالي 10,82 كم²، بينما بلغت في عام 2020م مساحتها العمرانية حوالي 37,33 كم، بنسبة مئوية تقدر بحوالي 43,53 %.

امتد العمران في الدائرة التاسعة باتجاه الجنوب الشرقي على امتداد الطريق المسفلت الذي يربط بين مدينة أنجمينا وكندل، كما نلاحظ اختفاء العمران بالابتعاد عن الطريق في الاتجاهين الغربي والشرقي. واختفت العديد من الكتل العمرانية المتناثرة التي كانت موجودة في بداية الألفية، وأصبحت جزءا من عمران المدينة. إضافة إلى امتداد العمران بالقرب من ضفة لوغون. وتواجه الدائرة التاسعة أيضا مشكلة امتداد العمران إلى خارج الحدود الإدارية لمنطقة الدراسة.

تقع الدائرة العاشرة في الاتجاه الشمالي والشمال الشرقي من منطقة الدراسة، وهي ثالث أكبر دوائر العاصمة من حيث المساحة، إلا أن الجزء المعمور منها صغير بالنظر إلى مساحتها الشاسعة، فالمساحة الكلية للدائرة العاشرة تساوي 84,74 كم مربع، مقابل 1,64 كم فقط من المساحة تم استخدامه عام 2000م. أما في عام 2010م، فقد استحوذ العمران على مساحات تقدر بـ 14,79 كم مربع، بينما زاد العمران سريعا في الفترة الممتدة بين 2010-2020م، إذ تقدر مساحة العمران في 2020م بحوالي 41,67 كم مربع، أي ما يعادل 49,17 % من مساحة الدائرة. وهذا يعني أن هناك إمكانية لتمدد العمران في الدائرة العاشرة في الفترة المقبلة، فحوالي نصف الدائرة لا زال خاليا من العمران.



وخلاصة ما سبق، نستطيع أن نقول: إن منطقة الدراسة توسعت أفقياً خلال سنوات الدراسة بوتيرة متسارعة، فبعد أن كانت المساحة العمرانية 41,15 كم مربع في عام 2000م، توسع العمران بصورة مستمرة وبلغت 145,79 كم مربع، في عام 2010، بينما وصلت المساحة المعمرة في منطقة الدراسة حوالي 259,62 كم مربع، في العام 2020م، وبالمقارنة مع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والتي تبلغ 453,88 كم مربع، فإننا نستطيع أن نقول، إن الأراضي المستخدمة في منطقة الدراسة لا تتجاوز 57,20 % من جملة مساحة منطقة الدراسة، وبالتالي هناك إمكانية لنمو العمران بمنطقة الدراسة خلال الفترة القادمة.

من جانب آخر، نلاحظ أن الأحياء الطرفية تنمو بوتيرة سريعة، فكل من الدائرة الأولى والسابعة والثامنة والتاسعة والعاشر، هي الدوائر الطرفية والقابلة للتمدد الأفقي للعمران، الخرائط (6، 7، 8، 9) كما نلاحظ أن الدائرتان السابعة والتاسعة امتدتا إلى خارج الحدود الإدارية لمنطقة الدراسة.

من المهم ذكر أن دوائر وسط المدينة لا توجد بها أماكن فارغة أو فضاء يمكن استغلالها لمشاريع عامة في المستقبل، فقد أصبحت دوائر مثل الدائرة الثانية والرابعة والخامسة، مشغولة كلياً بالعمران، وبالتالي لا توجد بها أماكن فارغة على الإطلاق، الأمر الذي يُعقّد من مهمة المخططين في المستقبل، كما تعقد حياة المواطنين بعدم امتلاك مناطق تسع لمشاريع ترفيهية، أو لتخصيص مساحات خضراء، أو حتى ملاعب رياضية، وبالتالي سيصعب هذا الوضع من عمل المخططين فيما بعد

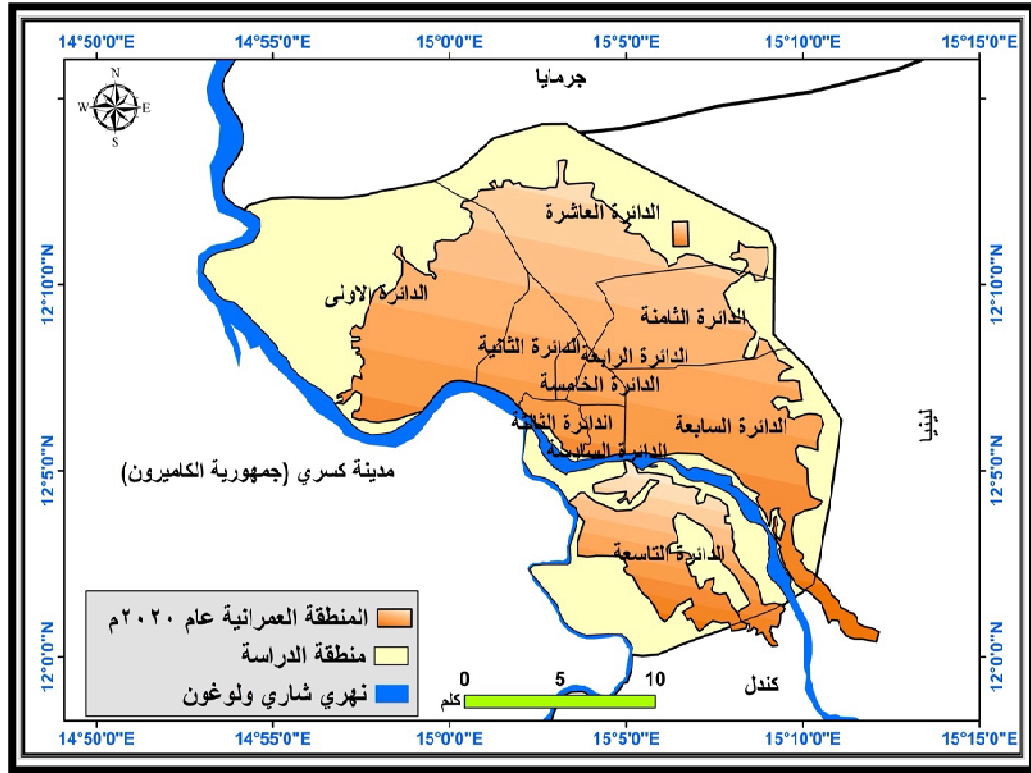
الجدول (4) المساحات العمرانية في دوائر منطقة الدراسة عام (2020)

النسبة المئوية لل عمران	مساحة العمران كم ²	مساحة الدائرة كم ²	الدوائر
41,94	55.56	132.45	الدائرة الأولى
100	17.81	17.81	الدائرة الثانية
87,29	5.77	6.61	الدائرة الثالثة
100	3.56	3.56	الدائرة الرابعة
100	4.94	4.94	الدائرة الخامسة
97,94	5.24	5.38	الدائرة السادسة
74,63	54.03	72.39	الدائرة السابعة
83,80	33.73	40.25	الدائرة الثامنة
43,53	37.33	85.75	الدائرة التاسعة
49,17	41.67	84.74	الدائرة العاشرة
===	259.62	453.88	مجموع المساحة العمرانية

المصدر: من عمل الباحثين بناء على تحليل مرئية 2020م



الخريطة (4) توضح المساحات العمرانية بمنطقة الدراسة ف عام 2020



المصدر: من عمل الباحثين بناء على المرئية الفضائية لعام 2020م

اتجاهات النمو العمراني بمنطقة الدراسة

لقد استطاع الباحثان أن يثبت أن هناك نموا عمرانيا متسارعا بمنطقة الدراسة، وذلك من خلال تحليله لثلاث مرئيات فضائية على مدى سنوات الدراسة (2000-2020)، وتوصل الطالب إلى أن المنطقة قد توسعت بمقدار أكثر من 200 كم مربع خلال عقدين من الزمن، ويبقى السؤال، ماهي الاتجاهات التي نمت فيها مدينة أنجمينا عمرانيا؟

نلاحظ أن منطقة الدراسة قد نمت تقريبا في كل الاتجاهات، ففي الفترة الواقعة ما بين 2000-2010م، نلاحظ أن مدينة أنجمينا قد توسعت في اتجاه الشمال بمقدار 5,03 كم، أي في اتجاه الدائرة العاشرة، أما في اتجاه الشرق فقد توسعت المدينة بمقدار

4,9 كم، ويشمل هذا التوسع، تلك المناطق الواقعة في الدائرة الثامنة. أما المناطق الواقعة في الاتجاه الجنوب الشرقي، فإن المدينة امتدت بمقدار 6,61 كم مربع، ويشمل هذا الامتداد الدائرة السابعة، وخاصة أحياء مثل قاسي. أما مقدار التمدد في الاتجاه الجنوبي للعاصمة أنجمينا، فقد بلغ حوالي 6 كم، وهذا الامتداد يخص الدائرة التاسعة، وبعد امتدادا متناثرا في هذه الفترة، ولا توجد بها كثافة عمرانية كبيرة، بل أن العمران متقطع، وتزداد كثافته بالاقتراب من الطريق المسفلت. أما الاتجاه الغربي فقد كانت سرعة امتداده بطيئا مقارنة بالاتجاهات الأخرى، إذ بلغ 1,6 كم مربع فقط. أما الاتجاه الجنوبي الغربي فلم يشهد أي نمو عمراني نسبة لوجود نهري شاري-لوعون الذين يعدان حواجز طبيعية يمنع النمو العمراني في هذا الاتجاه.

ونتيجة لهذا العرض، يمكننا القول إن أسرع اتجاهات النمو العمراني في منطقة الدراسة خلال الفترة من 2000-2010م، كان في اتجاه الجنوب الشرقي، يليه الامتداد العمراني في الاتجاه الجنوبي، أما الترتيب الثالث في سرعة النمو العمراني فكان من نصيب الجهة الشمالية، ثم الجهة الشرقية، في حين سرعة التمدد في الاتجاه الغربي كان ضعيفا للغاية.

الجدول (5) اتجاهات النمو العمراني (2000 - 2020م)

الاتجاهات	2000 - 2010 (كم)	2010 - 2020 (كم)	2000 - 2020 (كم)
شمال	2.77	5.03	7.8
شرق	4.2	4.9	9.1
جنوب شرق	7.52	6.61	14.13
جنوب	5.3	6.0	11.3
غرب	2.8	1.6	4.4

المصدر: عمل الباحثين اعتماداً على تحليل بيانات الصور الجوية للأعوام 2000، 2010، 2020م



يتضح من الجدول (5) أن الفترة الواقعة بين عامي 2010-2020م تركز خلالها التمدد العمراني في الاتجاه الجنوب الشرقي وهو الاتجاه الأسرع من دون منازع، فقد بلغ الامتداد في هذا الاتجاه خلال هذه الفترة حوالي 7,52 كم، وكان الامتداد مائلا للامتداد الشريطي، بموازية النهر والطريق المسفلت، بل إن التمدد تخطى الحدود الإدارية لمنطقة الدراسة، ويشمل هذا التوسع مناطق مثل كليسم وياكارا وغيرهما على امتداد الطريق الواصل بين مدينتي أنجمينا ودرالي.

ويعتبر ثاني أسرع تمدد عمراني فكان من نصيب الجهة الجنوبية، بطول وصل إلى 5,30 كم، والملاحظ أيضا أن التمدد في هذا الاتجاه يعد تمعدا شريطيا، مع ترك المناطق الطرفية للدائرة التاسعة من دون عمران. كما نلاحظ أيضا أن العمران ليس كثيفا بالابتعاد عن الشارع الرئيس.

أما الاتجاه الثالث من حيث سرعة النمو العمراني، فهو الاتجاه الشرقي بمقدار 4,20 كم، والامتداد في هذا الاتجاه ليس شريطيا، بل أفقيا، شمل جميع المناطق، سواء في الدائرة السابعة أو الثامنة، وهو امتداد متصل يمتاز بالكثافة العمرانية والإسكانية، ولا توجد بها مناطق خالية في الوسط إلا نادرا.

يعد الاتجاه الرابع من حيث سرعة النمو العمراني، هو الاتجاه الغربي بمقدار 2,80 كم، ويشمل ذلك مناطق الدائرة الأولى كلها، وهو امتداد بطيء إلا إنه يشمل جميع مناطق الدائرة الأولى، ولا تزال هناك مناطق واسعة في غرب منطقة الدراسة لم يصلها إليها العمران.

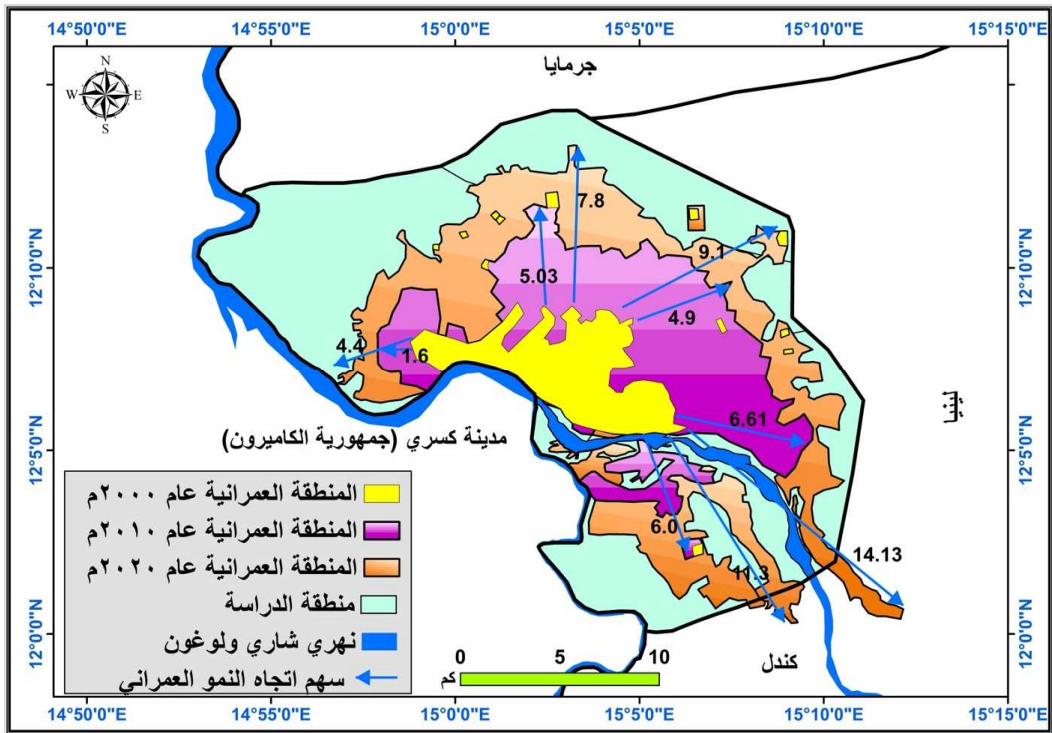
يبقى الاتجاه الأخير من نصيب الشمال، فبعد أن كان نموه سريعا في الفترة الأولى، تراجعت سرعته في الفترة ما بين 2010-2020م، إذ بلغ مقدار الامتداد 2,77 كم، ويمكن تفسير ذلك أن الامتداد في هذه المناطق كان شريطيا في الفترة بين 2000-2010م، إلا أن هذا الامتداد أصبح أفقا وشاملا لجميع مساحات المنطقة، وبغض النظر عن البنية التحتية والطرق وغيرها من الخدمات، الخريطة (9).

التوسع الأفقي لل عمران بمدينة انجمينا- تشاد خلال الفترة من عام 2000 إلى 2020

وبصورة عامة، فإن أسرع اتجاه للنمو بمنطقة الدراسة هو الاتجاه الجنوب الشرقي، بواقع 14,13 كم، يليه الاتجاه الجنوبي بـ 11,3 كم، ثم الاتجاه الشرقي بـ 9,1 كم، وفي الأخير نجد الاتجاهين الشمالي بـ 7,8 كم، والاتجاه الغربي بـ 4,4 كم. ويتضح من هذا أن الاتجاه الغربي هو أبطأ مناطق العاصمة نموا.

مجمل القول: تواجه منطقة الدراسة توسعا عمرانيا خلال سنوات الدراسة في جميع الاتجاهات باستثناء الاتجاه الجنوب الغربي الذي نجد فيه النهر الذي يعتبر حاجزا طبيعيا يعيق التوسع العمراني، أما باقي الاتجاهات فإنه من المتوقع أن يستمر هذا النمو خلال السنوات القادمة، وقد تتخطى الحدود الإدارية لمنطقة الدراسة، الأمر الذي من المهم أن تأخذه الجهات المعنية بجدية وتتعامل معها إما بتوسيع الحدود الحالية المدينة أو وضع حد فاصل بين المدينة وضواحيها.

الخريطة (5) توضح اتجاهات النمو في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين بناء على الصور الجوية للأعوام (2000، 2010، 2020)

• النتائج والتوصيات:

أولاً: النتائج:

اتضح من خلال الدراسة أن منطقة الدراسة قد شهد توسعا عمرانيا سريعا خلال فترة الدراسة، فمن مجموع مساحة تقدر بحوالي 453,88 كم²، كانت المساحات المعمرة في عام 2000م حوالي 41,15 %، وازدادت هذه المساحات المعمرة خلال السنوات العشر اللاحقة وبلغت في العام 2010م حوالي 145,79 كم²، أي بزيادة 104,64 كم مربع، بينما بلغت المساحات المعمرة في العام 2020م حوالي 259,62 كم². بمعنى آخر، أن النسبة المئوية للمساحات المعمرة كانت بلغت في العام 2000م حوالي 9,06 % فقط من جملة مساحة المنطقة، وازدادت هذه النسبة خلال الفترة (2000-2010)، إذ وصلت إلى 20,05 %، بينما وصلت النسبة المئوية للمساحات المعمرة في العام 2020 إلى حوالي 57,20 % من جملة مساحة منطقة الدراسة.

ووفقا لنتائج الدراسة، يعد الاتجاه الجنوبي الشرقي أكثر الجهات التي امتدت فيها العمران خلال سنوات الدراسة (2000-2020)، وذلك بمسافة 14,13 كم، ويأتي في الترتيب الثاني الاتجاه الجنوبي، بطول 11,3 كم، أما في الترتيب الثالث فيأتي الاتجاه الشرقي بطول 9,11 كم، ويأتي الاتجاه الشمالي في الترتيب الرابع بامتداد بلغ طوله 7,8 كم، وأخيرا يأتي الغربي، إذ وصل طوله إلى حوالي 4,4 كم. وهذا على عكس التصور السائد بأنه لا يوجد امتداد في الاتجاه الغربي، وأيضا على الاعتقاد السائد بأن الجهة الشمالية هي الأسرع نموا في منطقة الدراسة.

كما اتضح للباحثين من خلال الدراسة أن النمو العمراني في منطقة الدراسة أصبح سريعا خلال الفترة الثانية من الدراسة (2010-2020)، مقارنة مع النمو العمراني في الفترة (2000-2010)، حيث إن العمران قد اتسع في الفترة الأولى بمقدار 104,64 كم مربع، أما في الفترة الثانية فقد اتسع بمقدار بحوالي 154,98 كم مربع، وبالتالي تعد الفترة الثانية سريعة في النمو بالمقارنة مع الفترة الأولى.

توصلت الدراسة، إلى أن مدينة كانت محاطة بالقرى في أطرافها الشمالي والشرقية والجنوبية، في العام 2000م، إلا أن هذه القرى اختفت تماما في العام 2020م وأصبحت جزءا من المدينة.

لاحظ الباحثان من خلال تحليلهم للصور الجوية، أن امتداد المدينة في الاتجاه الجنوبي والجنوبي الشرقي هو امتداد شريطي، وساهم ذلك في ترك مساحات فارغة في المدينة، بينما السكان يستمرون في استحواذهم على أراضي بموازاة الشارع الرئيس وعلى امتداد نهر شاري.

ثانيا: التوصيات

يتضح من خلال هذه الدراسة دور الجغرافيا وتقنياتها الحديثة في دراسة المشاكل العمرانية التي تعاني منها المدن الحديثة، وقدرة هذه التقنيات على الوصول لنتائج علمية دقيقة تساهم في حل هذه المشكلات الحضرية، والتي تتمثل هنا في النمو العمراني الأفقي. ويمكن تلخيص التوصيات في النقاط التالية:

1. ضرورة قيام الجهات الرسمية بتوجيه النمو العمراني في المدينة وترشيده، والحد من الامتداد الأفقي غير العلمي إلى الأطراف، وخاصة في الاتجاهين الجنوبي والجنوبي الشرقي.
2. وضع الجهات المعنية بالتخطيط برنامجا عمليا لملء الفراغات المنتشرة في وسط المدينة كمناطق بيضاء، وذلك من أجل الحد من هذه النمو السريع.
3. ضرورة إنشاء الدولة لمساكن عصرية ومن عدة طوابق طويلة تابعة لها، وتأجيرها للسكان، وذلك من أجل تطبيق فكرة الكثافة الإسكانية في المناطق السكنية.
4. الحد من امتلاك السكان لمناطق واسعة، فقد لاحظ الباحثان أن السكان يميلون إلى امتلاك أراضي واسعة، والسكن فيها مع أسرهم، مما ساهم في امتداد المدينة أفقيا بصورة سريعة.
5. التشجيع على التوسع الرأسي في المناطق الطرفية التي هي قيد التخطيط حاليا، والتي ستخطط لاحقا، من أجل استيعاب أعداد كبيرة من السكان.



• مصادر ومراجع الدراسة:

– المراجع باللغة العربية

1. أحمد، لمخلطي (2008)، التوسع العمراني وأثره على تسيير المدينة، دراسة حالة مدينة بوسعادة. رسالة ماجستير منشورة، معهد تسيير التقنيات الحضرية.
2. بركة، أمين إسماعيل (2023)، التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود بمدينة أنجمينا (تشاد)، دراسة في جغرافية الخدمات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة الدراسات الإفريقية- جامعة القاهرة، العدد 4.
3. بشاره، محمد نور أبكر (2022)، اتجاهات التخطيط العمراني في مدينة أنجمينا في الفترة ما بين (2000 - 2020م)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك فيصل بتشاد.
4. بوكلبة، إسماعيل، وحجقيق، محمد، والدكاري، عبد الرحمان (2023)، طرق القياس والمنهجيات العلمية المعتمدة في دراسة التوسع العمراني واستعمالات الأراضي، مجلة تراب، بيئة وتنمية، المجلد 4، العدد 1، لعام 2025.
5. حقار، عبد المجيد زكريا (2020)، فيضانات نهر شاري وأثرها على مدينة أنجمينا- جمهورية تشاد. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية - السودان.
6. خرخاش، عفاف (2022)، التوسع العمراني واستعمالات الأراضي ضمن مفهوم التنمية المستدامة، دراسة حالة مدينة المسيلة. أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة قسنطينة3، معهد تسيير التقنيات الحضرية، قسم تسيير المدن والتعمير.
7. الخليفة، أشواق بنت محمد، والجهني، أماني بنت محمد، ونحاس، فائق بنت حامد (2021)، التوسع العمراني لمدينة الرس خلال الفترة 2000-2020، دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوغرافية بكلية الآداب- جامعة المنوفية.
8. صالح، عبد الله بخيت (2012)، جغرافية تشاد، الطبعة الثانية، مكتبة بورصة للنشر والتوزيع، القاهرة.
9. صالح، عبد الله بخيت (2014)، مدينة أنجمينا نشأتها وتطورها وتركيبها المورفولوجي، الطبعة الأولى، بورصة الكتب للطباعة والنشر، طباعة مكتبة الصفا، القاهرة، مصر.

10. عين، جمعة إبراهيم، ونحاس، فاتن أحمد (2021)، اتجاهات التوسع العمراني في مدينة الرياض (1984-2000-2010-2020)، مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية، المجلد 5، العدد 3.

11. فضة، إياد حكم، والعبري، فاطمة بنت محمد، والشبيبية، فاطمة عبد الله (2020)، تقنيات استخدام الجيوماتكس في دراسة النمو السكاني والزحف العمراني على ولاية نخل السياحية دنوب الباطنة- سلطنة عمان، مجلة كلية الآداب والعلوم الاجتماعية- جامعة السلطان قابوس.

12. كويوز، محمد، وصواب، ماجدة، والخزان، بوشتي (2020)، آثار التوسع العمراني في ضواحي مدن العالم الثالث (إقليم الناصر بالمغرب نموذجا)، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي، الإصدار السابع عشر.

– المراجع باللغات الأجنبية:

1. Direction de Voiries, Service informatique de la ville de N'Djamena.
2. Hassan, M, H, (2015), Mobilités Urbaines et planification, le cas de N'Djamena thèse de doctorat en géographie, Université de Bordeaux.
3. Institut National de statistiques, des Études Économiques et Démographiques INSEED (2009), N'Djamena, Tchad.

