مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)

استخدام تقنيات الاستشعار من بُعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة اتجاهات النمو العمراني وتوقعاته المستقبلية لمحافظة بغداد خلال الفترة (٢٠٠٠–٢٠٥٠م)

رقية عبد الرضا غالي

باحثة دكتوراة بقسم الجغرافيا– كلية الآداب – جامعة القاهرة

أ.د. أحمد حسن إبراهيم

أستاذ بقسم الجغرافيا– كلية الآداب – جامعة القاهرة

د/ محمد ربيع فرج محمد قطوش

أستاذ مساعد الجغرافيا الاقتصادية ونظم المعلومات الجغرافية

كلية الآداب – جامعة القاهرة

DOI: 10.21608/qarts.2025.417281.2298

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – المجلد (٣٤) العدد (٦٩) أكتوبر ٢٠٢٥

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

موقع المجلة الإلكتروني: https://qarts.journals.ekb.eg

استخدام تقنيات الاستشعار من بُعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة اتجاهات النمو العمراني وتوقعاته المستقبلية لمحافظة بغداد خلال الفترة (٢٠٠٠–٢٠٥٠م)

الملخص:

شهد النمو العمراني في محافظة بغداد تحولات متسارعة خلال العقود الأخيرة، متأثرًا بالزيادة السكانية والضغوط الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وقد برزت الحاجة الملحة إلى أدوات تحليل مكانية دقيقة تُمكّن من فهم اتجاهات هذا التوسع والتنبؤ بمساراته المستقبلية، واعتمد هذا البحث على تقنيات الاستشعار من بُعد ونظم المعلومات الجغرافية لدراسة النمو العمراني في بغداد للفترة بين ٢٠٠٠–٢٠٢٤م، وتحليل أنماط التوسع المكاني وتحديد محاوره الرئيسة.

وأظهرت النتائج أن التوسع العمراني اتخذ مسارات غير متوازنة، حيث برز الاتجاه الشمالي والغربي كمحاور رئيسية بفعل توفر الأراضي وقربها من ممرات النقل، بينما شهد الشرق نمواً تدريجياً مرتبطاً بالامتداد نحو محافظة ديالى، في حين ظل الجنوب الأقل توسعاً نتيجة العوائق البيئية والزراعية. كما بيّن التحليل أن المساحات العمرانية ارتفعت من نحو (٨٣٠.٩ كم^{٢}) عام ٢٠٠٠ إلى أكثر من (١٧٢٧.٣٦ كم^{٢}) عام ٢٠٢٤، أي بزيادة قاربت الضعف خلال ربع قرن.

وانطلاقًا من هذه المعطيات جرى تطبيق النمذجة المكانية باستخدام منهجية التقييم متعدد المعايير (MCE) للتنبؤ بالمساحات المستقبلية المتوقعة حتى عام ٢٠٥٠م، وأظهرت النماذج أن العمران سيشهد قفزة كبيرة لتصل المساحة المشغولة إلى أكثر من (٣٠٩١ كم^{٢})، وهو ما يعادل قرابة ثلاثة أضعاف المساحة العمرانية المسجلة عام ٢٠٠٠م.

الكلمات المفتاحية: النمو العمراني، النمذجة المكانية ، محاور التنمية ، الاستراتيجيات التخطيطية ، التخطيط العمراني.

المقدمة:

يشكل النمو العمراني المتسارع تحديًا رئيسيًا أمام المدن الكبرى في العالم، ولا سيما في مدن الدول النامية التي تعاني من ضغط سكاني متزايد وموارد محدودة، مثل محافظة بغداد. فقد شهدت العاصمة العراقية خلال العقود الأخيرة معدلات توسع عمراني غير مسبوقة، انعكست في تمدد المساحات المبنية على حساب الأراضي الزراعية والموارد الطبيعية، مما أدى إلى ضغوط كبيرة على البنية التحتية والخدمات الأساسية كالمياه والكهرباء والصرف الصحي. وتبرز هنا الحاجة إلى دراسات تحليلية دقيقة تستند إلى أدوات علمية حديثة قادرة على رصد هذا النمو وفهم اتجاهاته المستقبلية (إبراهيم، ١٩٨٥، ص١١).

وفي هذا السياق يمثل توظيف تقنيات الاستشعار عن بُعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) نقلة نوعية في دراسة التغيرات المكانية للعمران، إذ تتيح هذه الأدوات إمكانية تتبع التحولات الزمنية للمساحات الحضرية بدقة عالية، ورسم خرائط توضح اتجاهات التوسع العمراني عبر الفترات الزمنية المختلفة. كما توفر هذه التقنيات أساسًا علميًا لإعداد النماذج المكانية (Spatial Modeling) التي تُمكِّن من التنبؤ بالمسارات المستقبلية للنمو العمراني حتى عام ٢٠٥٠، بما يساهم في بناء رؤية تخطيطية أكثر واقعية وشمولية.

ومن خلال هذه الدراسة، يتم تحليل النمو العمراني في بغداد للفترة (٢٠٠٠–٢٠٢٤م) وربطه باتجاهات التوسع المستقبلية، مع تقييم مدى ملاءمة المناطق المختلفة لاستيعاب هذا النمو. ويُعَد هذا البحث خطوة أساسية نحو صياغة سياسات حضرية متوازنة تراعي البعد البيئي والاجتماعي والاقتصادي، وتؤسس لفكر تخطيطي حديث يدمج بين استراتيجيات التنمية المستدامة ومتطلبات التوسع العمراني (مصلحي، ١٩٩٥، ص٢٠٨).

مشكلة الدراسة:

تواجه محافظة بغداد تحديات عمرانية معقدة نتيجة التوسع الحضري المتسارع خلال العقود الأخيرة، حيث أدى النمو السكاني الكبير والضغوط الاقتصادية والاجتماعية إلى توسع غير منضبط في الرقعة العمرانية، وهذا التوسع جاء غالبًا على حساب الأراضي الزراعية والموارد الطبيعية، وتسبب في تفاقم المشكلات البيئية والعمرانية مثل ضعف البنية التحتية، اختناقات النقل، وزيادة العشوائيات. كما أن غياب سياسات تخطيطية متكاملة تراعي التوزيع المكاني للنمو العمراني زاد من حدة هذه التحديات.

ومع امتداد العمران بشكل متفاوت بين الجهات (الشمال، الجنوب، الشرق، الغرب)، يظل من غير الواضح أي المحاور تمثل الاتجاهات الرئيسية للنمو على المدى الطويل، وما إذا كانت البنى التحتية والخدمات قادرة على مواكبة هذا التوسع. إضافة إلى ذلك، يفتقر التخطيط الحضري في بغداد إلى أدوات حديثة للتنبؤ بالمستقبل العمراني، مما يعيق اتخاذ قرارات استراتيجية قائمة على بيانات دقيقة.

ومن هنا تبرز إشكالية الدراسة في التساؤل الرئيسي: كيف يمكن توظيف تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية في رصد وتحليل اتجاهات النمو العمراني في محافظة بغداد للفترة (٢٠٠٠–٢٠٢٤م)، وإعداد نمذجة مكانية تُمكّن من توقع المساحات المستقبلية للتوسع حتى عام ٢٠٥٠، بما يسهم في صياغة رؤية تخطيطية مستدامة للمحافظة؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تتعامل مع قضية مركزية في مستقبل محافظة بغداد، ألا وهي التوسع العمراني واتجاهاته، في ظل الزيادة السكانية والضغوط المتزايدة على الموارد والخدمات، **ويمكن تلخيص أهمية الدراسة في عدة جوانب:**

تساهم الدراسة في بناء قاعدة معرفية دقيقة حول التغيرات المكانية للعمران في محافظة بغداد خلال الفترة (٢٠٠٠–٢٠٢٤م)، وذلك من خلال الاعتماد على تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأدوات علمية حديثة أثبتت فعاليتها في رصد التغيرات المكانية، وتقدم نموذجًا تطبيقيًا لإعداد نمذجة مكانية (Spatial Modeling) للتنبؤ بالتوسع العمراني حتى عام ٢٠٥٠، وهو ما يضيف بعدًا مستقبليًا يساعد في صياغة الرؤى التخطيطية.

كما توفر مخرجات الدراسة أداة مهمة لصنّاع القرار والمخططين العمرانيين تساعدهم على تحديد اتجاهات التوسع الأكثر ملاءمة، وتجنب النمو العشوائي غير المنظم، وتدعم التخطيط المستدام من خلال تحقيق التوازن بين التوسع العمراني وضرورة الحفاظ على الأراضي الزراعية والموارد البيئية، ما يقلل من الآثار السلبية للنمو الحضري غير المنضبط، وتمكّن الجهات المختصة من وضع خطط لتوزيع الخدمات والبنية التحتية وفق المسارات الحقيقية للتوسع العمراني المتوقع، بما يسهم في التوجه لتخطيط مدن جديدة أو دعم التجمعات العمرانية الناشئة في أطرافها.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف العلمية والعملية التي تساهم في فهم وتحليل النمو العمراني في محافظة بغداد والتنبؤ باتجاهاته المستقبلية، ويمكن تلخيصها فيما يلي:

– رصد وتحليل التغيرات المكانية في المساحات العمرانية لمحافظة بغداد خلال الفترة (٢٠٠٠–٢٠٥٠م) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية.

– تحديد اتجاهات النمو العمراني، وتحليل العوامل المؤثرة في هذا التوسع سواء كانت طبيعية، اقتصادية، أو اجتماعية.

– إعداد نمذجة مكانية للتوسع العمراني المستقبلي حتى عام ٢٠٥٠م اعتمادًا على أسلوب الوزن النسبي للمعايير التخطيطية ذات العلاقة.

– تقديم رؤية تخطيطية تساعد في وضع استراتيجيات لتنمية متوازنة ومستدامة، بما يقلل من الضغوط على مركز محافظة بغداد ويعزز دور التجمعات العمرانية والمدن الجديدة في استيعاب النمو السكاني.

تساؤلات الدراسة:

١– ما طبيعة التغيرات المكانية في النمو العمراني لمحافظة بغداد خلال الفترة (٢٠٠٠–٢٠٢٤م)؟

٢– ما الاتجاهات الرئيسة للتوسع العمراني في محافظة بغداد، وما العوامل المؤثرة في ذلك؟

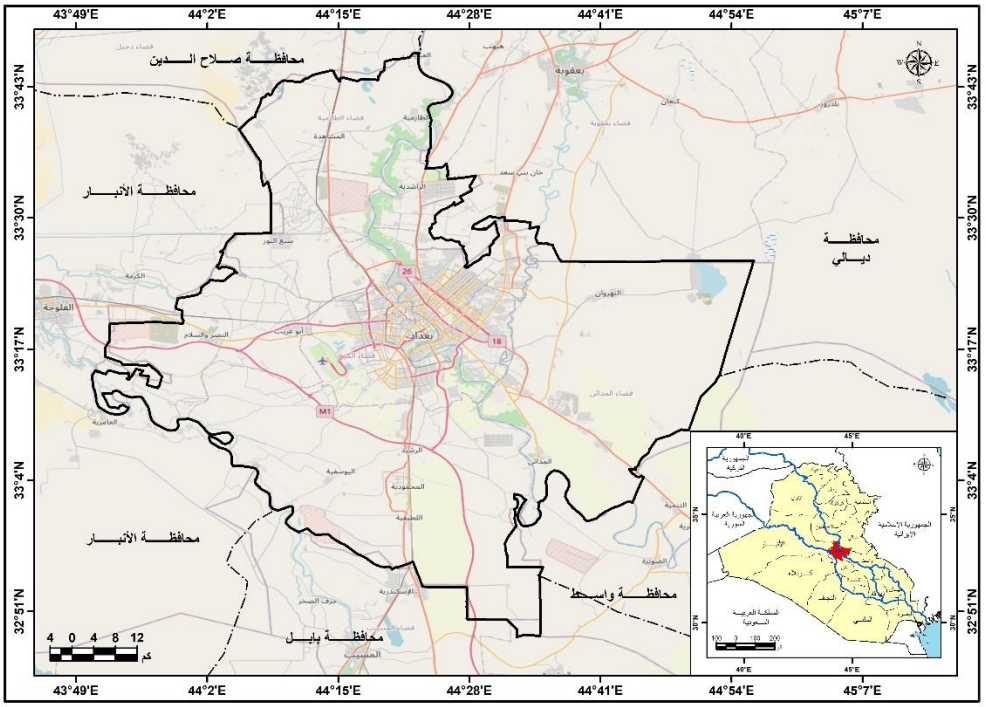
٣– كيف يمكن توظيف تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل النمو العمراني الحالي والتنبؤ المستقبلي به؟

٤– ما حجم المساحات العمرانية المتوقعة حتى عام ٢٠٥٠م وفق النمذجة المكانية وأسلوب الوزن النسبي للمعايير التخطيطية؟

٥– ما التوجهات الاستراتيجية المثلى التي يمكن اقتراحها لضمان نمو عمراني متوازن ومستدام في محافظة بغداد؟

منطقة الدراسة:

تقع محافظة بغداد في الجزء الأوسط من العراق وتشكل القلب الإداري والسياسي والاقتصادي للبلاد، حيث تضم العاصمة بغداد التي تعد أكبر مدن العراق وأكثرها كثافة سكانية. يحدها من الشمال محافظة صلاح الدين، ومن الجنوب محافظة بابل، ومن الشرق محافظتا ديالى وواسط، ومن الغرب محافظة الأنبار، وهو ما يمنحها موقعًا محوريًا يربط شمال العراق بجنوبه وشرقه بغربه.



المصدر: وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء لمحافظة بغداد، ٢٠٢١.

شكل (١): موقع محافظة بغداد بالعراق

وتقع منطقة الدراسة فلكيًا بين دائرتي عرض (٤٩/ ٤٣° و ٥٥/ ٤٤° شرقًا)، وبين خطي طول (٤٣/ ٣٣° و ٥٠/ ٣٢° شمالًا)، وتمتد على مساحة تبلغ ٤,٥٥٥ كم٢، وتشغل بغداد موقعًا استراتيجياً على ضفاف نهر دجلة الذي يقسمها إلى جانبين: الكرخ والرصافة، وهو ما أسهم في تشكيل بنيتها العمرانية عبر العصور، وهذا الموقع جعلها مركزًا حضريًا بارزًا، وعقدة مواصلات رئيسية ترتبط عبر شبكات الطرق والسكك الحديدية والمطارات ببقية محافظات العراق والدول المجاورة، كما أن موقعها الوسطي أكسبها أهمية جغرافية فريدة، كنقطة جذب للسكان والأنشطة الاقتصادية، وتحتل محافظة بغداد عاصمة العراق المرتبة الأولى بين محافظات العراق من حيث عدد السكان، فبلغ عدد سكان العراق لعام ٢٠٢٤م (٤٦.٣ مليون نسمة)، ويتركز (٦٩.٩٪) من السكان بالمناطق الحضرية مقابل (٣٠.١٪) بالمناطق الريفية (https://mop.gov.iq/).

الدراسات السابقة:

– دراسة **رمضان عبد المقصود على (١٩٨١): تطور الإسكان والتوسع العمراني في المدن الجديدة؛** وتتناول هذه الدراسة دور سياسات التنمية العمرانية والاسكان بالمدن الجديدة، كما تتناول الطرق المستخدمة لتنمية المدن الجديدة.

– دراسة **طلعت الدمرداش إبراهيم (١٩٨٣): الجوانب الاقتصادية في تخطيط المجتمعات الجديدة** وتتناول هذه الدراسة دور الجوانب الاقتصادية في تخطيط المجتمعات الجديدة.

– دراسة **سهام أبو سريع (١٩٨٦): دراسة مقارنة للأسلوب والفكر التخطيطي للمدن الجديدة في مصر،** وتتناول هذه الدراسة تحليل ومتابعة للفكر التخطيط للمدن الجديدة في مصر.

– دراسة **إيهاب محمد أبو الفتوح عفيفي (١٩٨٧): إستراتيجية إنشاء المدن الجديدة في مصر واثارها على البيئة،** وتتناول هذه الدراسة دور سياسات التنمية العمرانية وتوفير الاسكان وأثرها على البيئة.

– دراسة **هالة وديع فوزي (٢٠٠٠): المدن الجديدة والنمو العمراني المتاخم لها،** وتتناول هذه الدراسة التعرف على أثر المحافظة الجديدة على النمو العمراني المتاخم لها وتحديد العوامل التي تؤثر على هذا النمو وشكله وسرعته ونوعية العمران الناتج.

مناهج الدراسة وأساليبها:

المنهج الموضوعي: هو المنهج الذي يبين القيمة التي تُظهِر كيفية ابتكار الحقائق العلمية، وهي الفكرة التي تنص على أن العلماء لابد أن يطمحوا إلى محاولتهم الى الكشف عن الحقائق المتعلقة بالعالم الطبيعي.

المنهج المقارن: هو المنهج الذي يعتمد على المقارنة في دراسة الظاهرة حيث يبرز أوجه الشبه والاختلاف المكانية والزمانية فيما بين ظاهرتين أو أكثر مما يؤدي إلى فهم أفضل للأسباب أو العلاقات الأساسية لمنطقة الدراسة.

المنهج الإقليمي: ويهدف إلى إبراز التباين الإقليمي بين منطقة الدراسة والمدن المحيطة وابراز التباين المكاني الذي يميزها عما يجاورها واختيار البديل الافضل لمركز المحافظة الجديد.

الأسلوب الوصفي والتحليلي: أستعمل هذا المنهج من خلال تحليل ودراسة محافظة بغداد عن طريق الاعتماد على البيانات المكانية والكشف عن المساحات العمرانية القابلة للتوسع المكاني على الاتجاهات الجغرافية لمحافظة بغداد، وتم الاعتماد على الاسلوب الوصفي في دراسة النمو والتطور لرصد ما يطرأ على محافظة بغداد، والتنبؤ بما يمكن أن يحدث مستقبلًا والتي تحدد الاتجاه الذي يحكم المداخل الفكرية للبحث.

أولاً: اتجاهات النمو العمراني بمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠٠٠-٢٠٢٤م):

تتشابه العراق بصورة عامة وبغداد بصورة خاصة مع دول العالم الثالث من افتقارها الى المحيط المكاني الطبيعي لذلك فهي بحاجة إلى عدة تجمعات عمرانية جديدة وهذا يأتي بسبب الزيادة المهولة في عدد السكان، والضغط الذي يحصل على البنية التحتية والخدمات مثل الصرف الصحي والتيار الكهربائي وغيرها مما يحتم إعادة النظر وتكرار تجربة بعض الدول الأخرى مثل القاهرة التي بنت مدن جديدة (Al-Kodmani, 2018).

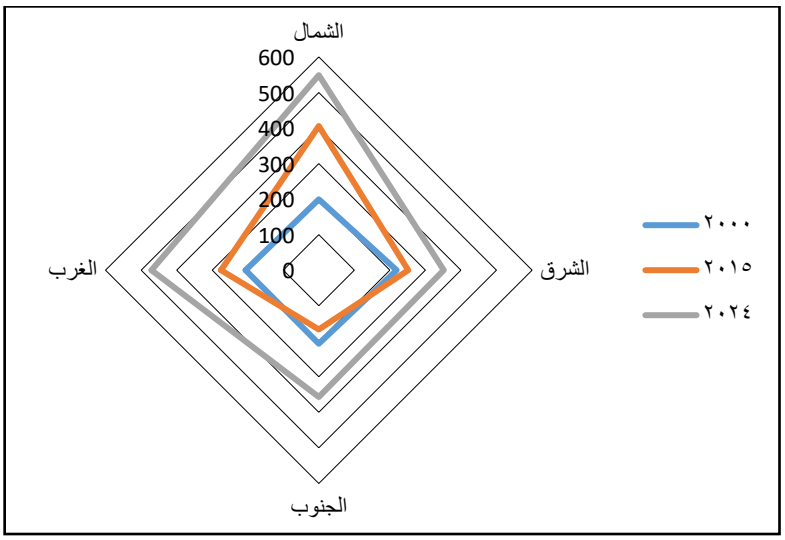
وشهدت محافظة بغداد خلال الفترة ما بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠٢٤م نموًا عمرانيًا متسارعًا يعكس الزيادة الكبيرة في عدد السكان والتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي مرت بها دولة العراق، فقد اتخذ هذا النمو في بداياته طابعًا عشوائيًا إلى حد كبير، نتيجة غياب التخطيط الاستراتيجي المتكامل وضعف القدرة المؤسسية على ضبط التوسع الحضري، ومع تزايد الضغوط السكانية، اتجهت مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية والبساتين المحيطة بالمحافظة إلى العمران، ما أدى إلى فقدان الهوية الزراعية للمناطق الريفية المتاخمة لبغداد (UN-Habitat, 2020).

واتجه النمو العمراني في بغداد إلى التمدد الأفقي بشكل رئيسي، حيث توسعت المحافظة نحو الشمال والغرب على حساب الأراضي المفتوحة، بينما ظل التوسع الرأسي محدودًا نسبيًا، وهذا النمط أدى إلى زيادة المساحات المشغولة من الأرض دون أن يقابله تطور كافٍ في البنية التحتية والخدمات الأساسية، مما ضاعف من مشكلات النقل والازدحام المروري وضغط على شبكات المياه والكهرباء والصرف الصحي، ويمثل التوسع العمراني في بغداد خلال الفترة (٢٠٠٠–٢٠٢٤م) انعكاسًا مباشرًا لزيادة عدد السكان وتنامي الضغوط الاقتصادية والاجتماعية، فضلًا عن التغيرات التي طرأت على البيئة السياسية والأمنية، ففي عام ٢٠٠٠، كانت المساحة العمرانية (٨٣٠.٩ كم^{٢}) تتسم بنمو بطيء نسبيًا نتيجة محدودية الاستثمارات وضعف إمكانيات البنية التحتية، إلى جانب الظروف غير المستقرة التي حدّت من قدرة الدولة على دفع عجلة التنمية العمرانية.

ومع حلول عام ٢٠١٥م برز تحول ملحوظ في النمو الحضري، حيث ارتفعت المساحة العمرانية إلى (١٠٩٨.٨٧ كم^{٢}). هذه الزيادة (٢٦٧.٩ كم^{٢}) لا يمكن فصلها عن زيادة عدد السكان، ولا عن التحولات الاجتماعية التي أدت إلى ازدياد الطلب على السكن والخدمات. ورغم أن هذا التوسع كان ضروريًا لاستيعاب الاحتياجات السكانية، إلا أنه اتسم بطابع غير منظم في الكثير من المناطق، مما أدى إلى انتشار السكن العشوائي والضغط المتزايد على المرافق العامة.

أما في الفترة الممتدة بين ٢٠١٥ و٢٠٢٤، فقد شهدت بغداد قفزة نوعية في مساحتها العمرانية لتصل إلى (١٧٢٧.٣٦ كم^{٢})، بزيادة قدرها (٦٢٨.٤٩ كم^{٢}) عن عام ٢٠١٥م، بما يعكس نمطًا أسرع من النمو، ويعكس في الوقت ذاته تحديات مضاعفة فمن جهة يؤشر إلى النشاط الاقتصادي والتوسع في إنشاء مجمعات سكنية جديدة، ومن جهة أخرى يكشف عن فجوات في التخطيط الحضري، حيث استمر التوسع الأفقي العشوائي على حساب الأراضي الزراعية والموارد الطبيعية.

وهذا الاتجاه التصاعدي في المساحات العمرانية يطرح عدة أبعاد تحليلية حيث إنه يكشف عن قصور في السياسات العمرانية السابقة، إذ لم تواكب معدلات النمو الحضري تطور البنية التحتية والخدمات بالشكل الكافي، ويوضح أن بغداد تسير على نهج مدن العالم الثالث التي تواجه معضلة التوسع الحضري السريع غير المنظم، مما يفرض تحديات كبرى تتعلق بالنقل، والازدحام المروري، والصرف الصحي، وإمدادات الطاقة، بما يبرز الحاجة الملحة إلى التفكير في نماذج تخطيطية جديدة، كإنشاء مدن جديدة متاخمة للعاصمة، لتخفيف الضغط عن مركز المحافظة وتوزيع التنمية بشكل أكثر توازنًا.



شكل (٢): اتجاهات النمو العمراني في محافظة بغداد للفترة بين (٢٠٠٠-٢٠٢٤م)

يتبين من تحليل اتجاهات التوسع العمراني في محافظة بغداد أن اتجاه الشمال يظهر كمحور رئيس للنمو الحضري؛ ويعزي ذلك إلى توافر المساحات الواسعة غير المستغلة وقربهما من ممرات النقل الإستراتيجية، وبالأخص طريق بغداد – الأنبار الذي يمثل شريانًا محوريًا للحركة التجارية والتنقل، أما المحور الشمالي تحديدًا فيشهد نمطًا متسارعًا من التوسع نتيجة ارتباطه المباشر بالمراكز الحضرية في محافظة صلاح الدين، بما

يعزز التكامل الوظيفي بين المحافظتين ويزيد من فرص استقطاب الاستثمارات السكنية والخدمية بهذا الاتجاه.

وفي المقابل فإن الشرق يسجل نموًا تدريجيًا، مدفوعًا بارتباطه الجغرافي مع محافظة ديالى، إضافة إلى كونه ممرًا استراتيجيًا يفتح بغداد على الحدود الشرقية للعراق، مكا يمنحه أهمية اقتصادية وأمنية في آن واحد، وهذا النمو يظل أقل حدة من الشمال والشمال الغربي، لكنه يحمل بعدًا استراتيجيًا على المدى البعيد، أما الجنوب فيبقى محدود التوسع بفعل القيود البيئية المتمثلة في انتشار الرقع الزراعية والأراضي المائية، فضلًا عن الضغط الكبير على البنية التحتية التي تحدّ من قدرة هذا الاتجاه على استيعاب مزيد من النمو العمراني.

ثانيًا: مؤشرات اتجاهات النمو العمراني في محافظة بغداد:

تحليل النمو العمراني للاتجاهات الجغرافية خلال الفترة بين (٢٠٠٠-٢٠١٥م):

نسبة التغير في التوسع (Expansion percentage of change): يُستخدم لقياس التوسع العمراني، ويُستخرج وفق المعادلة: حيث (Bi) المساحة العمرانية القديمة، و (Be) المساحة العمرانية الحديثة

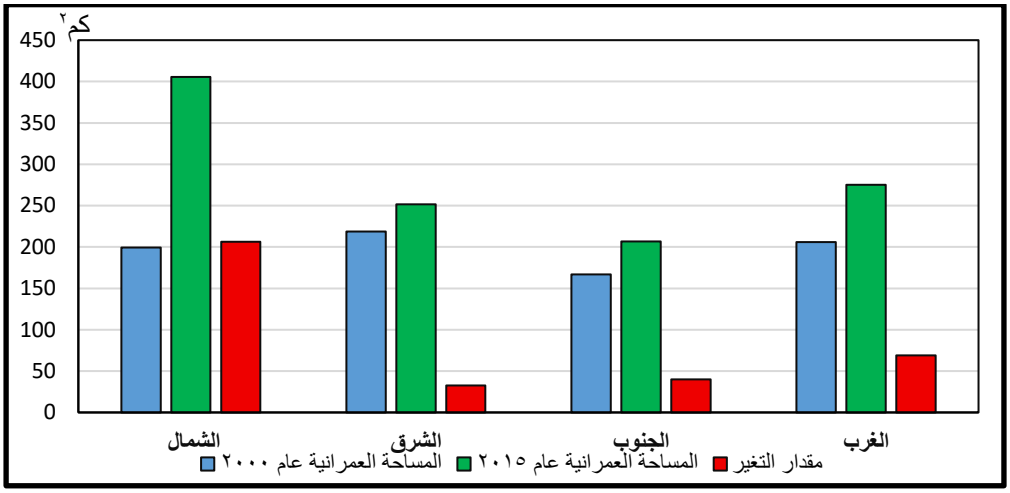
$$PC = 100 \times \frac{Be-Bi}{Bi}$$

المصدر: Terfa, B.K.; Chen, N.; Liu, D.; Zhang, X.; Niyogi, D. 2019

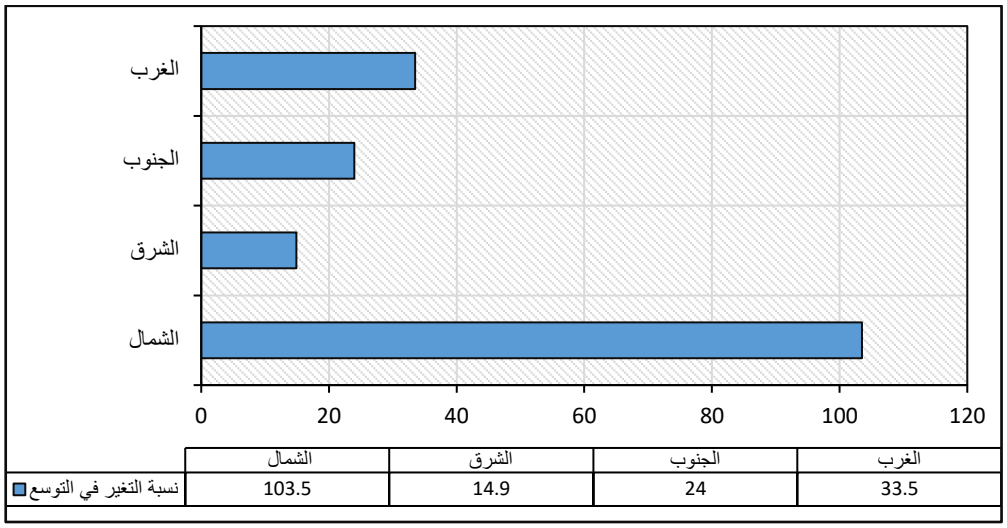
جدول (١): التغير العمراني لمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠٠٠-٢٠١٥م)

الاتجاه	المساحة العمرانية بالكم^2		مقدار التغير بالكم^2	نسبة التغير في التوسع (%)
	٢٠٠٠م	٢٠١٥م	٢٠٠٠-٢٠١٥م	٢٠٠٠-٢٠١٥م
الشمال	١٩٩.٣	٤٠٥.٥	٢٠٦.٢	١٠٣.٥
الشرق	٢١٨.٨	٢٥١.٤	٣٢.٦	١٤.٩
الجنوب	١٦٦.٧	٢٠٦.٧	٤٠	٢٤
الغرب	٢٠٦.٠٥	٢٧٥.١	٦٩.٠٥	٣٣.٥

تشير نتائج جدول (١) إلى أن محافظة بغداد شهدت بين عامي ٢٠٠٠ – ٢٠١٥م توسعًا عمرانيًا متفاوتًا بحسب الاتجاهات الجغرافية، وهو ما يعكس التباين في العوامل المكانية والاقتصادية والبيئية المؤثرة على النمو الحضري، كما يتضح بشكل (٣)



شكل (٣): التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية في محافظة بغداد للفترة بين (٢٠٠٠–٢٠١٥م)



	الشمال	الشرق	الجنوب	الغرب
نسبة التغير في التوسع	103.5	14.9	24	33.5

شكل (٤): نسبة التغير في التوسع بمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠٠٠–٢٠١٥م)

بتحليل شكلي (٣) و(٤) يمكن تقسيم الاتجاهات إلى ما يلي:

(أ): الاتجاه الشمالي: قفزت المساحات العمرانية من (١٩٩.٣ كم٢) إلى (٤٠٥.٥ كم٢)، أي بزيادة قدرها (٢٠٦.٢ كم٢) تعادل نسبة نمو ١٠٣.٥٪ تقريبًا، وهذا الاتجاه يُعد المحور الأكثر ديناميكية في التوسع، بما يكشف عن توفر أراضٍ واسعة قابلة للاستثمار العمراني، إضافة إلى كونه بوابة مهمة نحو محافظة صلاح الدين والمراكز الشمالية. التوسع السريع هنا يشير إلى جاذبية المكان للاستثمارات السكنية والخدمية، لكنه يثير تحديات تتعلق بضبط هذا النمو لتفادي العشوائيات وضمان استدامة الخدمات.

(ب): الاتجاه الغربي: حقق ارتفاع من (٢٠٦.٠٥ كم٢) إلى (٢٧٥.١ كم٢) بزيادة (٦٩.٠٥ كم٢) تعادل نموًا بنسبة ٣٣.٥٪، وهذا النمو يعكس أهمية الغرب كاتجاه استراتيجي يرتبط بمحاور النقل، لاسيما طريق بغداد – الأنبار، مما جعله ممرًا مهمًا للتوسع السكني والخدماتي، والاتجاه الغربي يُظهر نموًا متوازنًا قادرًا على استيعاب توسع مستقبلي إذا ما تم دعمه بمشاريع بنية تحتية وشبكات نقل حديثة.

(ج): الاتجاه الشرقي: شهد توسعًا متوازنًا، حيث ارتفعت المساحات من (٢١٨.٨ كم٢) إلى (٢٥١.٤ كم٢) بزيادة (٣٢.٦ كم٢) تعادل نموًا بنسبة ١٤.٩٪، ويعكس ذلك طبيعة الشرق كاتجاه حيوي يرتبط بمحافظة ديالى وبالمنفذ الاستراتيجي نحو الحدود الشرقية، ولكن هذا النمو بطيء نسبيًا مقارنة بالشمال.

(د): الاتجاه الجنوبي: ارتفع العمران من (١٦٦.٧ كم٢) إلى (٢٠٦.٧ كم٢)، أي بزيادة (٤٠ كم٢) بنسبة نمو ٢٤٪، ويعكس هذا النمو المحدود وجود قيود مكانية مثل الأراضي الزراعية وشبكات المياه التي تقلل من قابلية هذا الاتجاه للتوسع، ومع ذلك فإن الجنوب يبقى حيويًا لتلبية جزء من الطلب السكني، لكنه يحتاج إلى إدارة تخطيطية دقيقة لحماية الموارد الطبيعية وعدم فقدان الرقعة الزراعية.

وبشكل عام يتضح الاتجاه الشمالي يمثل المحرك الأساسي للتوسع العمراني بفضل معدلات النمو الكبيرة، لكنه يحتاج إلى ضبط وتنظيم، ولكن الاتجاه الشرقي نموه بطيء

نسبيًا، لكنه استراتيجي على المدى البعيد، والاتجاه الجنوبي محدود بالنمو بسبب العوائق الطبيعية والزراعية، ما يتطلب حماية وتوازن، أما عن الاتجاه الغربي يمثل محورًا واعدًا للتوسع المرتبط بالنقل الإقليمي، وبالتالي فإن التخطيط العمراني لبغداد يجب أن يركز على إدارة التوسع السريع في الشمال، مع دعم متدرج للشرق، وحماية الموارد في الجنوب.

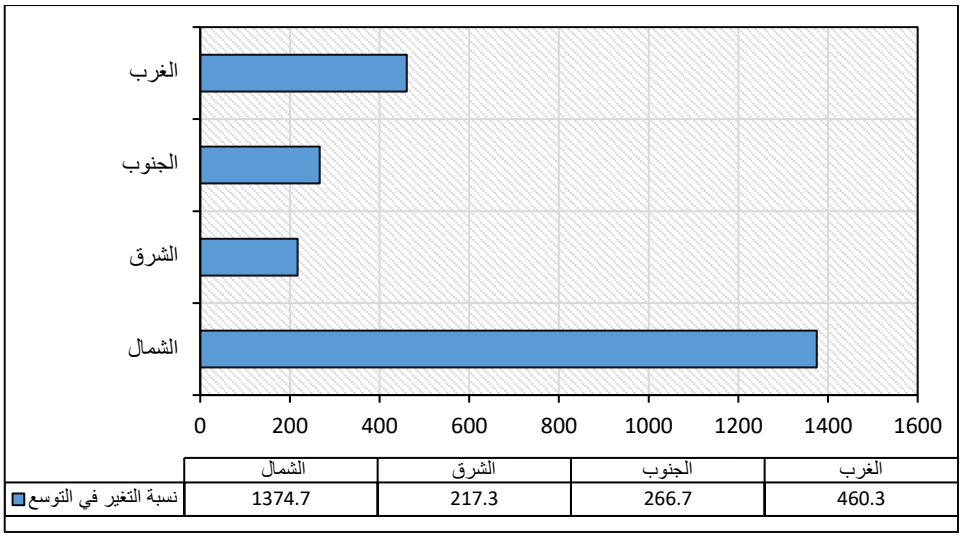
التوسع السنوي (Annual Expansion): يتم استخدامه ليعكس مدى سرعة نمو المناطق العمرانية لكل سنة من سنوات الدراسة وفق المعادلة: حيث (Bi) المساحة العمرانية القديمة، و (Be) المساحة العمرانية الحديثة، (T) الفترة الزمنية.

$$AE = 100 \times \frac{Be-Bi}{T}$$

وبتحليل التوسع السنوي للمساحات العمرانية في محافظة بغداد بين عامي (٢٠٠٠ – ٢٠١٥م) كما بجدول (٢) يتضح التالي:

جدول (٢): مقدار التوسع السنوي للمساحات العمرانية لمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠٠٠-٢٠١٥م)

الاتجاه	المساحة العمرانية (كم٢)		التوسع السنوي (كم٢)
	٢٠٠٠م	٢٠١٥م	٢٠٠٠-٢٠١٥م
الشمال	١٩٩.٣	٤٠٥.٥	١٣٧٤.٧
الشرق	٢١٨.٨	٢٥١.٤	٢١٧.٣
الجنوب	١٦٦.٧	٢٠٦.٧	٢٦٦.٧
الغرب	٢٠٦.٠٥	٢٧٥.١	٤٦٠.٣



شكل (٥): مقدار التوسع السنوي للمساحات العمرانية لمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠٠٠-٢٠١٥م)

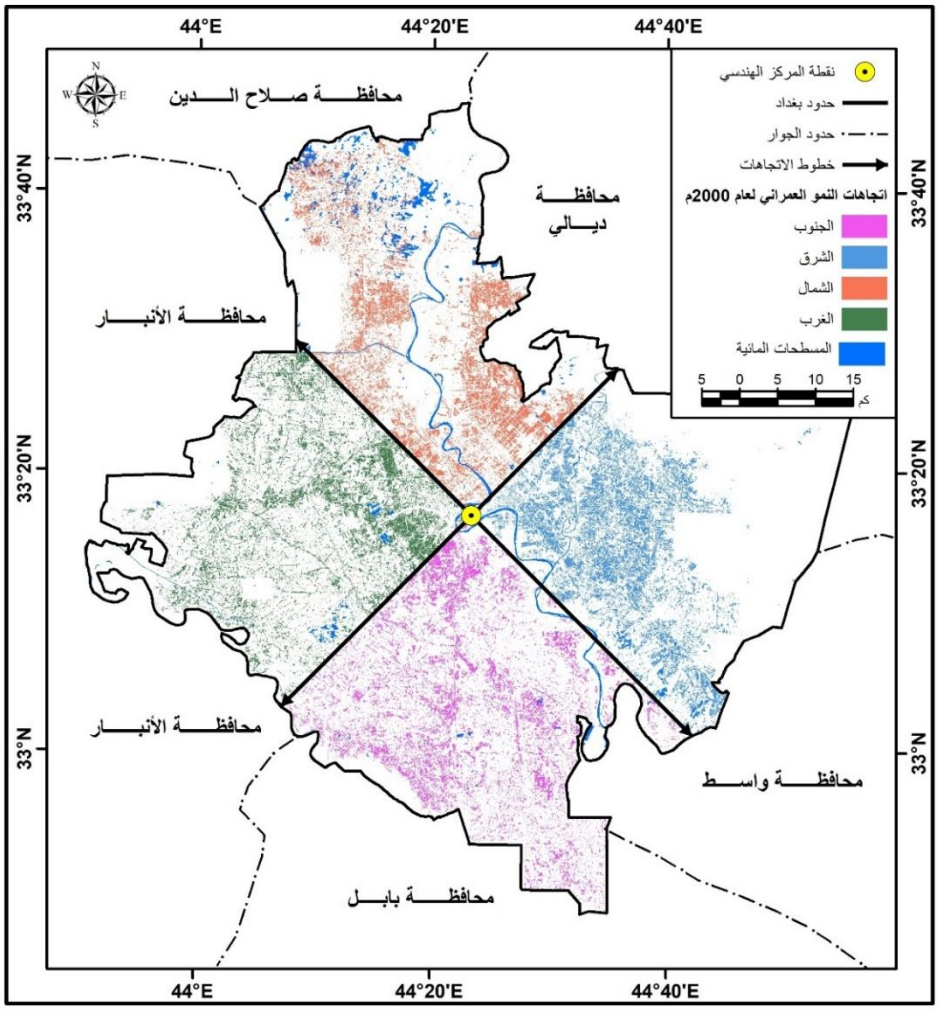
بتحليل الشكل (٥) يمكن تقسيم الاتجاهات إلى ما يلي:

- **الاتجاه الشمالي:** سجل أعلى توسع سنوي (١٣٧٤.٧ كم^{٢})، بما يعكس ديناميكية قوية في استقطاب الأنشطة العمرانية والسكنية، ويعود ذلك لتوفر مساحات واسعة من الأراضي وقربها من المحاور الاستراتيجية الرابطة مع صلاح الدين، فضلًا عن انخفاض القيود البيئية مقارنة بالجنوب.

- **الاتجاه الغربي:** بمقدار توسع (٤٦٠.٣ كم^{٢})، وهو توسع ملحوظ يرتبط بالبنية التحتية القوية ومجاورته لطريق بغداد–الأنبار الذي يعزز الحركة التجارية والنقل، مما يجعل الغرب نقطة جذب رئيسية للنمو العمراني المستقبلي.

- **الاتجاه الجنوبي:** سجل توسعًا سنويًا متوسطًا (٢٦٦.٧ كم^{٢})، ورغم أنه أقل من الشمال والغرب، إلا أنه يعكس تحركًا عمرانيًا تدريجيًا، ويواجه تحديات متعلقة بالزراعة والمياه، مما يحد من سرعة تمدده.

– **الاتجاه الشرقي:** هذا الاتجاه كان أقل الاتجاهات توسعًا (٢١٧.٣ كم٢)، وهو ما يعكس القيود المرتبطة بالحدود الإدارية والارتباط مع محافظة ديالى، بالإضافة إلى بعض المحددات البيئية.

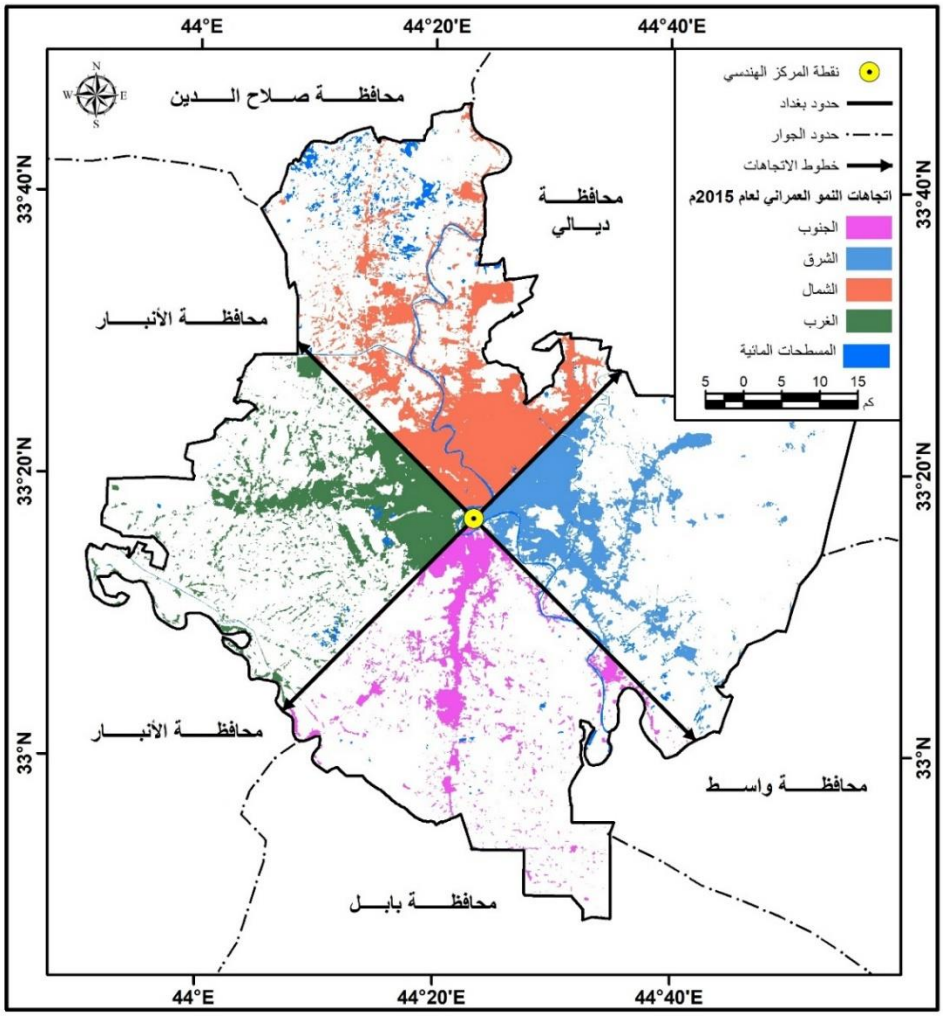


المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على المرئيات الفضائية لمحافظة بغداد (Landsat TM–5 لعام ٢٠٠٠م) بدقة مكانية ٣٠ مترًا، صادرة عن موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS).

شكل (٦): اتجاهات النمو العمراني لمحافظة بغداد حسب الاتجاهات لعام ٢٠٠٠م

وكما اتضح أن جهة الشمال وجهة الغرب يمثلان المحركين الأساسيين للتوسع العمراني في بغداد خلال هذه الفترة، بينما يلعب الشرق والجنوب أدوارًا ثانوية نسبيًا، وهذه الفوارق

في التوسع السنوي تسلط الضوء على أهمية التخطيط الموجه نحو استثمار الشمال والغرب كمحاور نمو رئيسية.



المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على المرئيات الفضائية لمحافظة بغداد (Landsat TM–5 لعام ٢٠١٥م) بدقة مكانية ٣٠ مترًا، صادرة عن موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS).

شكل (٧): اتجاهات النمو العمراني لمحافظة بغداد حسب الاتجاهات لعام ٢٠١٥م

وبشكل عام تتسم تلك الفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٥م) بعدم التوازن بين الاتجاهات المختلفة للنمو العمراني في محافظة بغداد،، حيث فرض اتجاهي الشمال، والغرب نفسيهما

كمحاور رئيسية للنمو بفضل ما يملكانه من مقومات مكانية واستراتيجية، بينما ظل الشرق والجنوب في موقع ثانوي نتيجة للقيود البيئية والوظيفية، وهذا التفاوت يعكس غياب الرؤية التخطيطية المتكاملة القادرة على توجيه النمو بشكل متوازن ومستدام، وهو ما يؤكد الحاجة إلى استراتيجيات عمرانية مستقبلية تضمن توجيه التوسع بما يخدم العدالة المكانية ويحقق التنمية الحضرية الشاملة.

ويشير التوسع السنوي في محافظة بغداد إلى وتيرة متسارعة من النمو العمراني مدفوعة بالزيادة السكانية والضغط على الخدمات الأساسية، بما يعكس تضاعفًا في الرقعة العمرانية خلال أقل من ربع قرن، وهذا التوسع السنوي لا يتم بشكل متوازن، إذ يتركز بشكل أكبر في الاتجاهين الشمالي والغربي، في حين يبقى الجنوب والشرق أقل استقطابًا، الأمر الذي يفرض على المخططين ضرورة إعادة توزيع العمران وتوجيهه وفق أسس مكانية وخدمية تضمن استدامة النمو وتخفيف الضغط على البنية التحتية.

تحليل النمو العمراني للاتجاهات الجغرافية خلال الفترة بين (٢٠١٥-٢٠٢٤م):

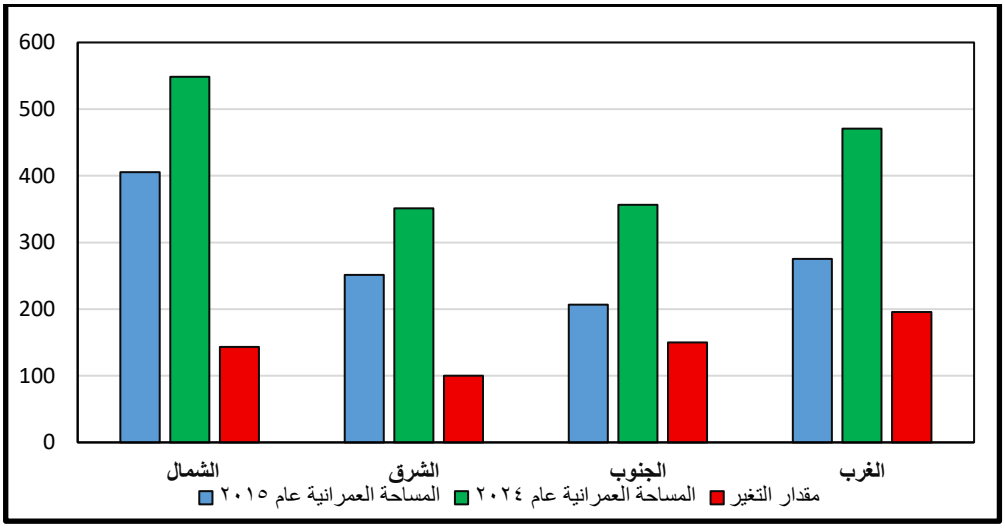
يمثل التوسع العمراني في بغداد استجابة طبيعية للزيادة السكانية والضغط المتنامي على الموارد والخدمات، لكنه في الوقت نفسه يكشف عن تحديات كبيرة تتعلق بغياب التوازن في توزيع النمو بين الاتجاهات المختلفة، وبذلك استمر التوسع العمراني بشكل ملحوظ بالشمال والغرب وتراجعت نسبيًا الفرص لدى الجنوب والشرق بفعل القيود البيئية والبنية التحتية.

نسبة التغير في التوسع (Expansion percentage of change): يُستخدم لقياس التوسع العمراني، وبتحليل نسبة التغير في التوسع للمساحات العمرانية في محافظة بغداد بين عامي (٢٠١٥ – ٢٠٢٤م)، وهو ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (٣): التغير العمراني لمحافظة بغداد خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠٢٤م)

الاتجاه	المساحة العمرانية بالكم٢		مقدار التغير بالكم٢	نسبة التغير في التوسع
	٢٠١٥م	٢٠٢٤م	٢٠١٥-٢٠٢٤م	٢٠١٥-٢٠٢٤م
الشمال	٤٠٥.٥	٥٤٨.٦	١٤٣.١	٪٣٥.٣
الشرق	٢٥١.٤	٣٥١.٤	١٠٠.٠	٪٣٩.٨
الجنوب	٢٠٦.٧	٣٥٦.٦	١٤٩.٩	٪٧٢.٥
الغرب	٢٧٥.١	٤٧٠.٦	١٩٥.٥	٪٧١.١

شير نتائج جدول (٣) إلى أن محافظة بغداد شهدت توسعًا عمرانيًا متفاوتًا بحسب الاتجاهات الجغرافية خلال الفترة ٢٠١٥ – ٢٠٢٤م، وهو ما يعكس التباين في العوامل المكانية والاقتصادية والبيئية المؤثرة على النمو الحضري، ويمكن تناول الاتجاهات كما يلي:



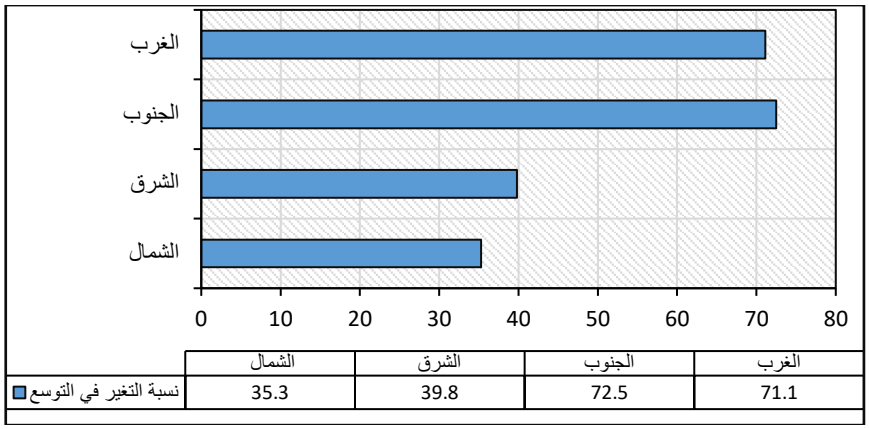
شكل (٨): التوسع العمراني للاتجاهات الجغرافية في محافظة بغداد للفترة بين (٢٠١٥-٢٠٢٤م)

(أ): الاتجاه الشمالي: شهد الشمال توسعًا من (٤٠٥.٥ كم٢) عام ٢٠١٥ إلى (٥٤٨.٦ كم٢) عام ٢٠٢٤، بزيادة قدرها (١٤٣.١ كم٢) وبنسبة (٣٥.٣٪)، وهذا النمو يعد استمرارًا لاتجاهات التوسع السابقة، ويعكس أهمية المحور الشمالي لارتباطه بالطريق المؤدي إلى صلاح الدين، حيث تتيح وفرة الأراضي نسب نمو متوسطة مقارنة بالاتجاهات الأخرى.

(ب): الاتجاه الغربي: اتسع العمران الغربي من (٢٧٥.١ كم٢) إلى (٤٧٠.٦ كم٢)، بزيادة (١٩٥.٥ كم٢) وبنسبة (٧١.١٪)، وهي نسبة مرتفعة جدًا تشير إلى أن هذا المحور أصبح من أبرز مناطق الجذب العمراني، ويعود ذلك إلى قربه من طرق النقل الرئيسة (مثل طريق بغداد–الأنبار) واتساع الأراضي القابلة للاستغلال، مما جعله منافسًا قويًا للمحور الجنوبي من حيث سرعة النمو.

(ج): الاتجاه الشرقي: ارتفع العمران الشرقي من (٢٥١.٤ كم٢) إلى (٣٥١.٤ كم٢)، بزيادة (١٠٠ كم٢) وبنسبة (٣٩.٨٪)، وعلى الرغم من أن نسبة النمو ليست الأعلى، إلا أن هذا الاتجاه يحظى بميزة استراتيجية لارتباطه بمحافظة ديالى وبكونه منفذًا مهمًا نحو الحدود الشرقية، مما يبرر استمرارية التوسع فيه بشكل منظم ومتدرج.

(د): الاتجاه الجنوبي: حقق الجنوب طفرة كبيرة من (٢٠٦.٧ كم٢) إلى (٣٥٦.٦ كم٢)، بزيادة (١٤٩.٩ كم٢) تعادل (٧٢.٥٪)، ويعكس هذا النمو تحولات مهمة في استراتيجيات التوسع، إذ بدأ الجنوب الذي كان مقيدًا بالعوامل الزراعية والبيئية في استقطاب مشاريع عمرانية جديدة، ربما نتيجة لتراجع بعض القيود أو ضغوط الحاجة للتوسع جنوبًا.



شكل (٩): نسبة التغير في التوسع بمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠١٥–٢٠٢٤م)

ويتضح أن الفترة (٢٠١٥–٢٠٢٤م) تميزت بطفرة عمرانية واضحة، خصوصًا في الجنوب والغرب اللذين سجلا نسب توسع تفوق (٧٠٪)، مقابل نمو بالشمال، الأمر الذي يوضح بروز الغرب والجنوب كمحاور رئيسية للنمو، وبالتالي فإن هذه الاتجاهات توضح أن بغداد دخلت مرحلة إعادة توزيع لعمرانها بما يتناسب مع التحديات المكانية والبيئية، مع حاجة ملحة لتخطيط متوازن يضمن استيعاب النمو السكاني دون تضييق الخناق على الموارد الزراعية والبيئية.

التوسع السنوي (Annual Expansion): يتم استخدامه ليعكس مدى سرعة نمو المناطق العمرانية لكل سنة من سنوات الدراسة، وبتحليل التوسع السنوي للمساحات العمرانية في محافظة بغداد بين عامي (٢٠١٥ – ٢٠٢٤م)، وهو ما يوضحه الجدول التالي:

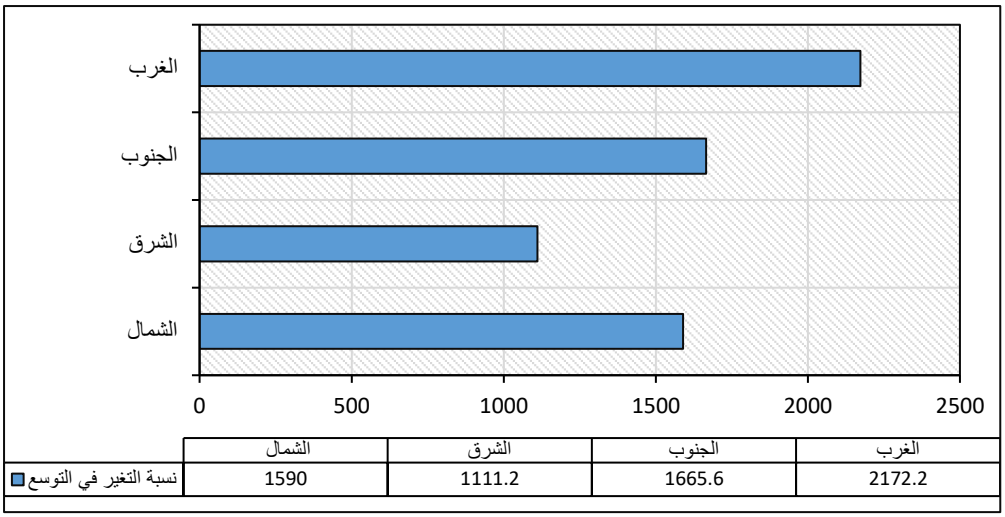
جدول (٤): مقدار التوسع السنوي للمساحات العمرانية لمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠١٥–٢٠٢٤م)

الاتجاه	المساحة العمرانية بالكم^{٢}		التوسع السنوي بالكم^{٢}
	٢٠١٥م	٢٠٢٤م	٢٠١٥–٢٠٢٤م
الشمال	٤٠٥.٥	٥٤٨.٦	١٥٩٠.٠
الشرق	٢٥١.٤	٣٥١.٤	١١١١.٢
الجنوب	٢٠٦.٧	٣٥٦.٦	١٦٦٥.٦
الغرب	٢٧٥.١	٤٧٠.٦	٢١٧٢.٢

يتضح من الجدول ما يلي:

– سجل **الاتجاه الشمالي** أعلى توسع سنوي (١٣٧٤.٧ كم^{٢})، بما يعكس ديناميكية قوية في استقطاب الأنشطة العمرانية والسكنية، ويعود ذلك لتوفر مساحات واسعة من الأراضي

وقربها من المحاور الاستراتيجية الرابطة مع صلاح الدين، فضلًا عن انخفاض القيود البيئية مقارنة بالجنوب.

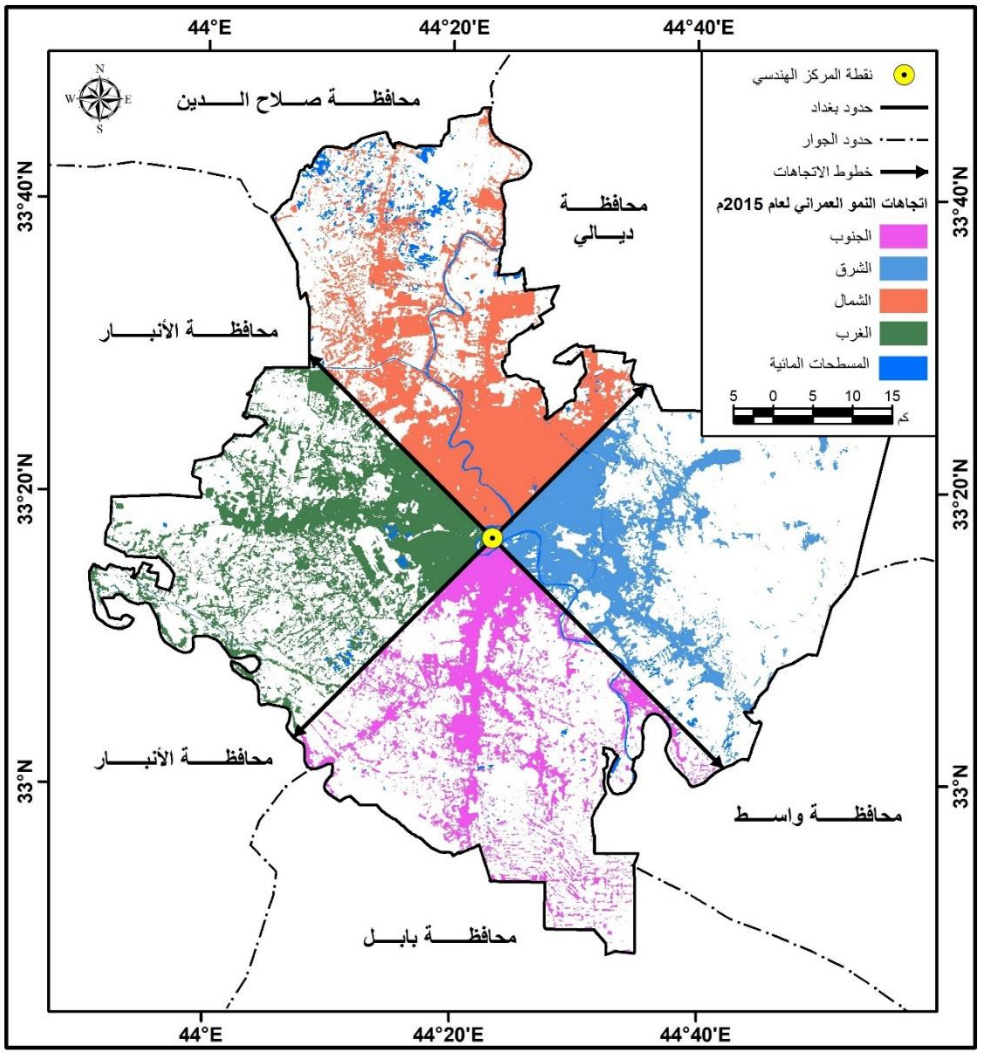


	الشمال	الشرق	الجنوب	الغرب
نسبة التغير في التوسع	1590	1111.2	1665.6	2172.2

شكل (١٠): مقدار التوسع السنوي للمساحات العمرانية لمحافظة بغداد للفترة بين (٢٠١٥-٢٠٢٤م)

- **الاتجاه الغربي:** برز الغرب كأقوى اتجاه توسع عمراني بمعدل سنوي قدره (٢١٧٢.٢ كم^{٢})، ما يجعله المحور الأكثر ديناميكية في المرحلة الأخيرة. يعود ذلك إلى اتساع الأراضي القابلة للاستعمال، وقربه من طرق النقل الرئيسة نحو الأنبار، ما يتيح فرصًا أكبر لتمدد المشروعات السكنية والخدمية والصناعية.

- **الاتجاه الجنوبي:** حقق الجنوب توسعًا سنويًا بمقدار (١٦٦٥.٦ كم^{٢})، وهو من أعلى المعدلات، ما يؤكد أن هذا الاتجاه الذي كان محدودًا في مراحل سابقة بدأ يستقطب عمرانا متزايدًا. وهذا التحول قد يرتبط بزيادة الضغوط السكانية في مركز المحافظة واحتياجها لمنافذ جديدة، إضافة إلى استغلال مساحات كانت محجوزة سابقًا للأنشطة الزراعية أو البيئية.



المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على المرئيات الفضائية لمحافظة بغداد (Landsat OLI-8 لعام ٢٠٢٤م) بدقة مكانية ٣٠ مترًا، صادرة عن موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS).

شكل (١١): اتجاهات النمو العمراني لمحافظة بغداد حسب الاتجاهات لعام ٢٠٢٤م

الاتجاه الشرقي: بلغ معدل التوسع السنوي في الشرق (١١١١.٢ كم^{٢})، وهو الأقل بين جميع الاتجاهات. ويعكس ذلك أن هذا الاتجاه رغم أهميته الاستراتيجية كمنفذ نحو ديالى والحدود الشرقية، إلا أن نموه يتم بشكل متدرج ومنضبط، ربما بسبب قيود بيئية أو

اجتماعية تحد من سرعة الانتشار العمراني، أو بسبب التوجه المخطط لاحتوائه ضمن مسارات نمو أكثر هدوءًا.

وبناءً على تحليل التوسع السنوي للفترة (٢٠١٥–٢٠٢٤م) يتضح أن اتجاهات النمو العمراني في بغداد شهدت تحولًا نوعيًا، حيث برز الغرب والجنوب كمحاور رئيسية للتوسع بفضل وفرة الأراضي وقربها من شبكات النقل، في حين حافظ الشمال على دور مهم لكن بوتيرة متوازنة، أما الشرق فكان الأقل توسعًا نتيجة القيود المكانية والبيئية. هذا المشهد يعكس إعادة رسم خريطة التوسع العمراني للعاصمة، ويؤكد الحاجة إلى تدخلات تخطيطية استراتيجية لضبط هذا النمو وضمان تحقيق التوازن بين استيعاب الطلب السكاني المتزايد والحفاظ على الموارد الطبيعية.

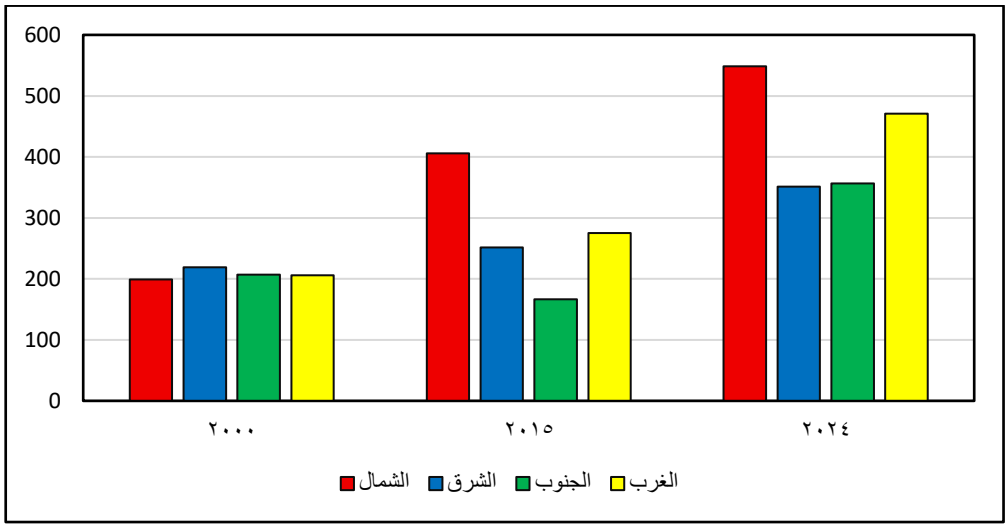
جدول (٥): المساحة العمرانية لمحافظة بغداد حسب الاتجاهات للفترة بين (٢٠٠٠–٢٠٢٤م)

السنوات/الاتجاهات	الشمال	الشرق	الجنوب	الغرب
عام ٢٠٠٠م	١٩٩.٣	٢١٨.٨٤	٢٠٦.٧٤	٢٠٦.٠٥
عام ٢٠١٥م	٤٠٥.٥٧	٢٥١.٤٧	١٦٦.٧٢	٢٧٥.١٠
عام ٢٠٢٤م	٥٤٨.٦٥	٣٥١.٤١	٣٥٦.٦٢	٤٧٠.٦٤

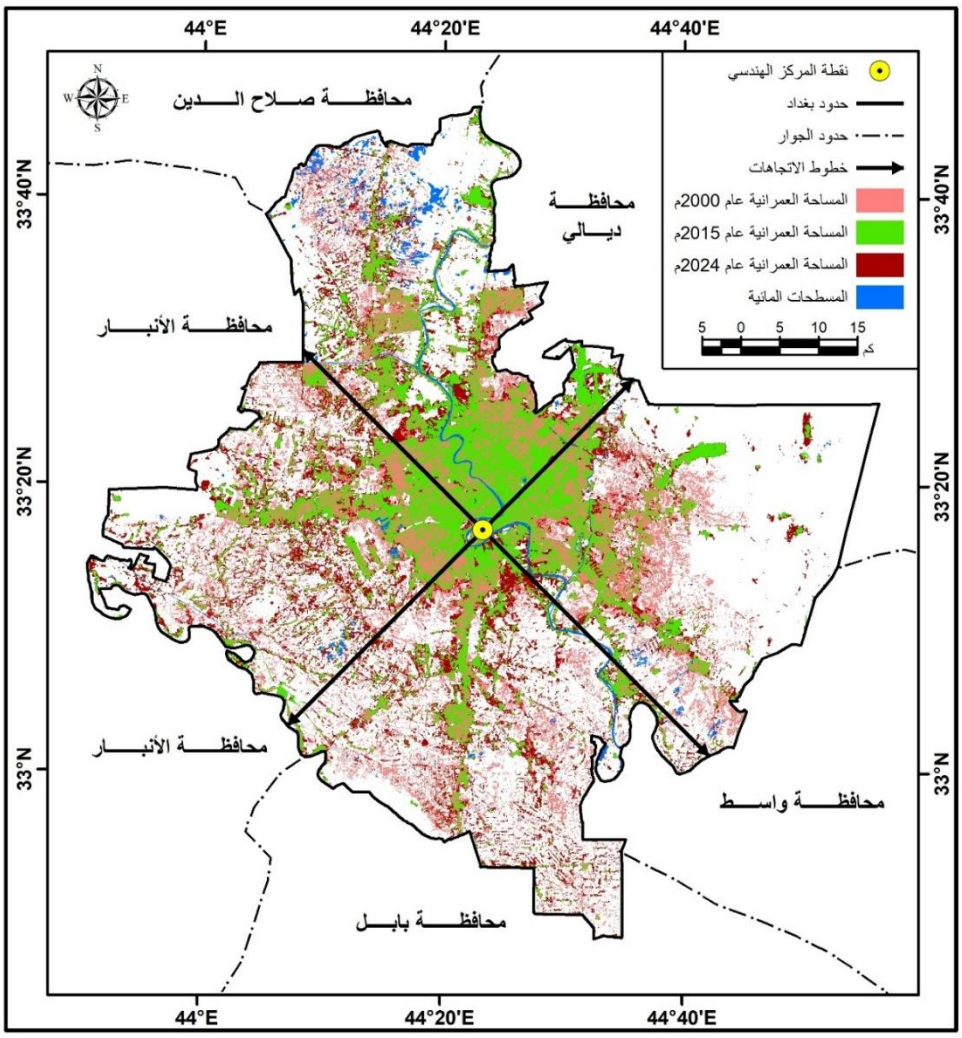
المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على المرئيات الفضائية لمحافظة بغداد (Landsat OLI–8 لسنة ٢٠٢٤م، وLandsat TM–5 لسنتي ٢٠١٥م، و٢٠٠٠م) بدقة مكانية ٣٠ مترًا، صادرة عن موقع هيئة المساحة الجيولوجية

ومن خلال جدول (٥)، وشكلي (١١ و ١٢) يتضح أن الاتجاه الشمالي ارتفع من (١٩٩.٣ كم^{٢}) في عام ٢٠٠٠م إلى (٤٠٥.٥٧ كم^{٢}) بزيادة قدرها (٢٠٦.٢٧ كم^{٢}) ثم إلى (٥٤٨.٦٥ كم^{٢}) عام ٢٠٢٤م بزيادة قدرها (٣٤٩.٣٥ كم^{٢}) بما يعكس النمو صوب محافظة صلاح الدين لتكون بديل استراتيجي للتوسع العمراني والمدن الجديدة بالقرب من محافظة بغداد، ويليه الاتجاه الغربي الذي ارتفع من (٢٠٦.٠٥ كم^{٢}) عام ٢٠٠٠م إلى

(٢٧٥.١٠ كم^{٢}) بعام ٢٠١٥م، ووصل في عام ٢٠٢٤ إلى (٤٧٠.٦٤ كم^{٢})، وهو ما يشير إلى التوسعات صوب الغرب والشمال الغربي أي باتجاه محافظة صلاح الدين والجزء الشرقي من محافظة الأنبار، ثم الاتجاه الشرقي ارتفع من (٢١٨.٨٤ كم^{٢}) عام ٢٠٠٠م إلى (٢٥١.٤٧ كم^{٢}) بزيادة قدرها (٣٢.٦٣ كم^{٢})، وواصل ارتفاعه في عام ٢٠٢٤ ليصل إلى (٣٥١.٤١ كم^{٢}) بزيادة قدرها (٩٩.٩٤ كم^{٢})، وبذلك تأتي محافظة ديالي البديل الثاني بعد محافظة صلاح الدين خاصة ارتفاع التوسع صوب الشمال الشرقي، والشرق، أما عن الاتجاه الجنوبي فكان الأقل نموًا فمن ٢٠٦.٧٤ كم^{٢} عام ٢٠٠٠م ثم ارتفع إلى ٣٥٦.٦٢ كم^{٢} عام ٢٠٢٤م أي بزيادة قدرها (١٤٩.٨٨ كم^{٢}) خلال ٢٤ سنة، كما يتضح أن الجنوب ليس الاتجاه المفضل للتوسع الحضري مقارنة ببقية الاتجاهات.



شكل (١٢): مراحل النمو العمراني لمحافظة بغداد حسب الاتجاهات للفترة بين (٢٠٠٠-٢٠٢٤م)



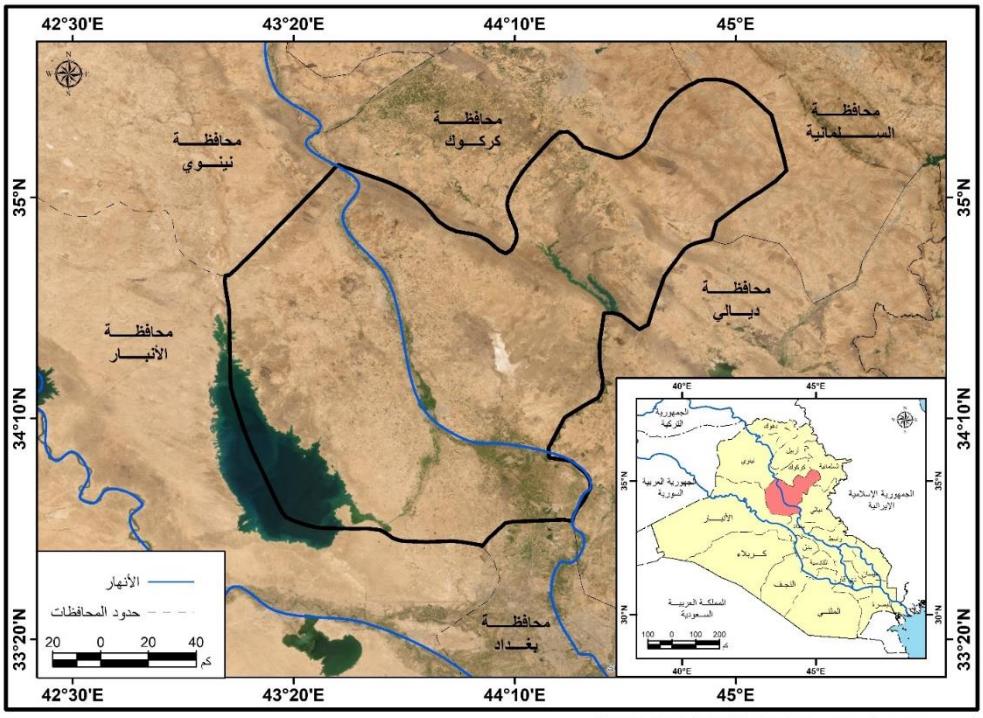
المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على المرئيات الفضائية لمحافظة بغداد (Landsat OLI–8 لسنة ٢٠٢٤م، وLandsat TM–5 لسنتي ٢٠١٥م، و٢٠٠٠م) بدقة مكانية ٣٠ مترًا، صادرة عن موقع هيئة المساحة الجيولوجية

شكل (١٣): اتجاهات النمو العمراني لمحافظة بغداد حسب الاتجاهات للفترة بين (٢٠٠٠–٢٠٢٤م)

يتضح أن الاتجاه الشمالي والغربي محورا توسع رئيسيان بفضل توفر الأراضي الواسعة وقربهما من ممرات النقل (طريق بغداد – الأنبار)، كما أن الشمال يشهد توسعًا بدافع النمو على المحاور المؤدية لصلاح الدين، والتوجه نحو الشمال يفتح المجال أمام

إعادة صياغة البنية المكانية لمحافظة بغداد وضواحيها، من خلال إنشاء مدينة جديدة متكاملة المرافق، قادرة على استيعاب الأنشطة الصناعية والخدمية والتجارية في مواقع مدروسة، بما يسهم في رفع كفاءة استخدام الأرض والحد من النمو العشوائي، ولكن الشرق يتوسع بشكل تدريجي بسبب الارتباط مع ديالى وكونه منفذ استراتيجي نحو الحدود الشرقية، والجنوب يبقى محدوداً نتيجة القيود البيئية (وجود أراضٍ زراعية ومائية) وضغوط البنية التحتية (على، ٢٠١٣، ص١٢٠).

وعليه فإن الموقع الجغرافي لمحافظة صلاح الدين يجعلها خيارًا استراتيجيًا للتوسع العمراني المستقبلي لبغداد ليس فقط لمعالجة الضغوط الحضرية على العاصمة، بل أيضًا لتحقيق توازن إقليمي أوسع ضمن منظومة المدن العراقية.



المصدر : بالإعتماد على برنامجي Google Earth & ArcGIS Desktop

شكل (١٤): الموقع الجغرافي لمحافظة صلاح الدين في دولة العراق

ومن خلال دمج أدوات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) مع منهجية تحليل متعدد المعايير (MCDA)، يصبح بالإمكان تحديد المواقع المثلى للتوسع العمراني الجديد داخل المحافظة، بما يراعي توافر مقومات البنية التحتية وفرص الاستثمار، ويحافظ في الوقت نفسه على التوازن البيئي والاجتماعي. هذه العملية لا تقتصر على تحديد المواقع المناسبة فحسب، بل تساعد أيضًا على صياغة سيناريوهات مكانية متعددة يمكن مقارنتها وتقييمها وفق أولويات التنمية المستدامة على المدى البعيد.

ثالثًا: الإطار المنهجي لتطبيق النمذجة المكانية في محافظة صلاح الدين

يمثل تطبيق النموذج متعدد المعايير (Multi-Criteria Evaluation – MCE) في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) خطوة أساسية نحو تحديد المواقع الأنسب للتوسع العمراني المستقبلي، حيث يعتمد على دمج مجموعة من الطبقات المكانية والبيانات الموضوعية ضمن إطار تحليلي واحد يتيح التقييم الكمي والموضوعي.

وتشمل المعايير المقترحة في هذا النموذج ما يلي:

- **شبكة الطرق الرئيسية:** لقياس درجة سهولة الوصول وربط الموقع بالمراكز الحضرية والأسواق.
- **مصادر المياه:** كعامل حاسم في دعم الأنشطة السكنية والخدمية والصناعية.
- **الارتفاعات والانحدارات:** لتحديد ملاءمة الأرض للبناء وتجنب المناطق ذات التضاريس الحادة.
- **الغطاءات الأرضية:** لتمييز الأراضي الزراعية، والمناطق المكشوفة، والمناطق المبنية، بما يساعد على تجنب التعدي على الموارد الحساسة.
- **التربة:** باعتبارها عنصرًا مؤثرًا في صلاحية الأراضي للبناء أو الزراعة ودورها في دعم الاستقرار العمراني.

– **مناطق الخدمات:** لقياس مدى قرب الموقع من الخدمات الأساسية مثل الصحة والتعليم والبنية التحتية.

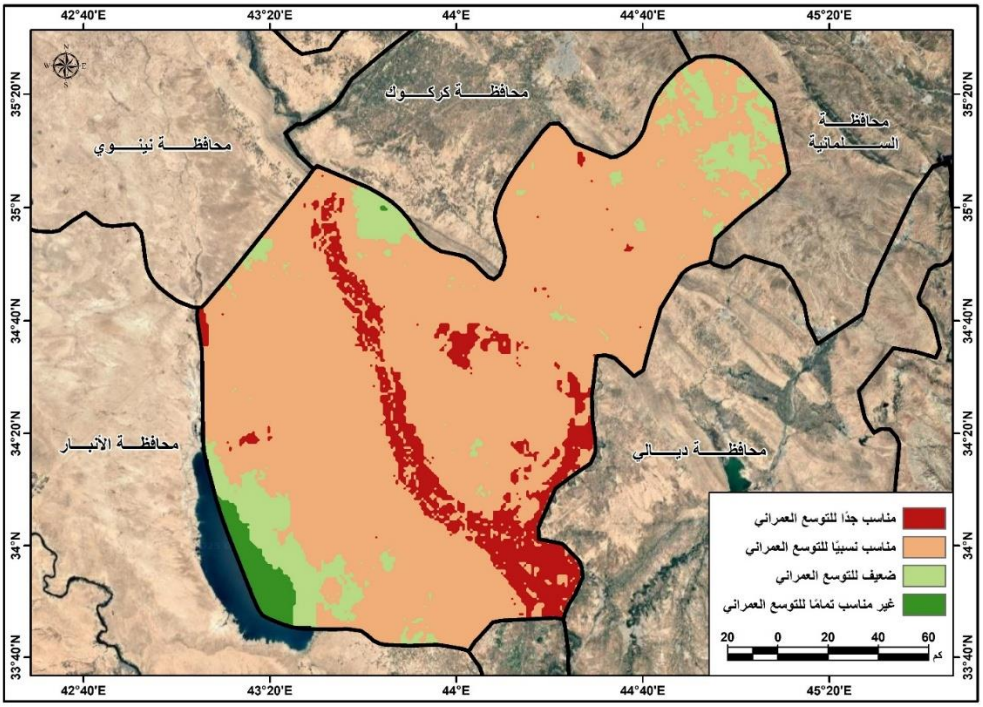
– **الكثافة السكانية:** لتحديد المناطق ذات الضغوط الحضرية العالية، وتوجيه النمو نحو مناطق قادرة على استيعاب التوسع.

جدول (٦): المعايير المقترحة لتطبيق النموذج متعدد المعايير (MCE) متساوي الأوزان

م	المعيار	نوع الطبقة	مصادر البيانات
١	طبقة شبكة الطرق الرئيسية	ظاهرة خطية (Line Feature)	طبقة رقمية لشبكة الطرق وشبكة الأنهار Open Street Map
٢	مصادر المياه		
٣	طبقة الارتفاعات	ظاهرة مساحية (Polygon Feature)	نموذج الارتفاع الرقمي بدقة ٣٠ مترًا من هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية
٤	طبقة الانحدارات		
٥	الغطاءات الأرضية		ESRI Sentinel 2 Land Cover
٦	التربة		منظمة الفاو قاعدة بيانات التربة العالمية
٧	الكثافة السكانية		وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء
٨	مناطق الخدمات	ظاهرة نقطية (Point Feature)	طبقة رقمية لمناطق الخدمات Open Street Map

ومن خلال دمج هذه الطبقات داخل بيئة GIS باستخدام أسلوب التطابق متساوي الأوزان يمكن إنتاج خريطة ملائمة شاملة توضّح البدائل الأكثر قدرة على استيعاب التوسع العمراني المستقبلي، بما يوازن بين الأبعاد الجغرافية، الاقتصادية، البيئية والاجتماعية، ويُظهر تطبيق النمذجة المكانية في محافظة صلاح الدين أهمية الدمج بين البيانات المكانية والتحليل الكمي لتحديد أفضل مواقع التوسع العمراني، فمن خلال جمع

بيانات الأقمار الصناعية وخرائط استخدامات الأرض والبنية التحتية، جرى إعداد قاعدة بيانات مكانية متكاملة تغطي خصائص الأرض والموارد المائية وشبكات الطرق الرئيسة. ثم جرى تحديد مجموعة من المعايير التخطيطية والبيئية والاجتماعية والاقتصادية، ومنحها أوزان نسبية داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية. بعد ذلك، تم دمج الطبقات المكانية في نموذج **MCDA** لإنتاج خرائط تبين درجات ملاءمة المواقع.

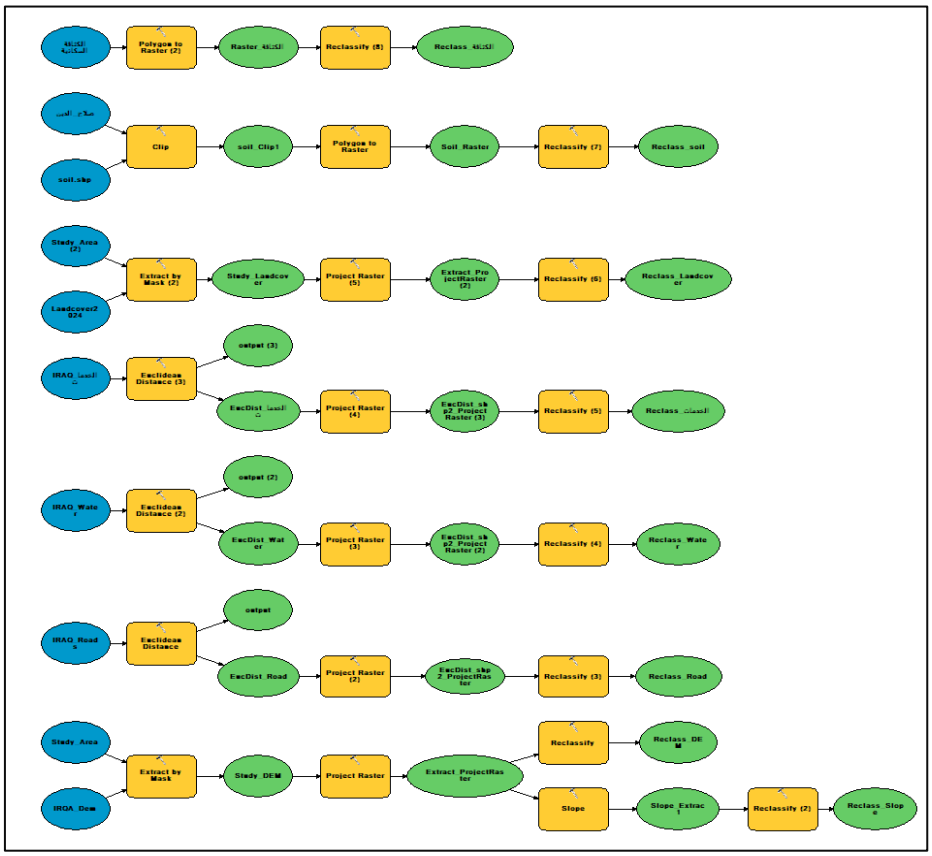


شكل (١٥): المواقع الملائمة للتوسع العمراني في محافظة صلاح الدين

وأظهرت النتائج أن الاتجاه الشمالي لمحافظة بغداد والمتصل بمحافظة صلاح الدين يُعد الأكثر ملاءمة للتوسع العمراني، نظرًا لتوافر الأراضي ذات الانحدار المنخفض، والقرب من شبكات الطرق والبنية التحتية، إضافة إلى كونه أقل حساسية زراعية مقارنة بالاتجاهات الأخرى. وبذلك يصبح هذا الاتجاه بديلاً استراتيجياً يحقق متطلبات الاستدامة

ويدعم التكامل التنموي بين بغداد وصلاح الدين، مع إمكانية استيعاب النمو السكاني المستقبلي وتوفير بيئة عمرانية جديدة أكثر توازنًا.

كما تشير البيانات المكانية والجدول الإحصائي إلى أن المساحات العمرانية في محافظة صلاح الدين بلغت عام ٢٠٢٤ نحو (٥٩٤,٤ كم^{٢})، ومع تطبيق نموذج التقييم متعدد المعايير (MCE) في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، فإن النتائج المتوقعة تُظهر قفزة كبيرة في التوسع العمراني لتصل المساحات المشغولة إلى (٢٨٦٣,٦٠ كم^{٢})، وهذا النمو ليس عشوائيًا، بل يأتي وفق أسس تحليلية علمية تراعي الخصائص المكانية والبيئية والاجتماعية للمحافظة.



شكل (١٦): النموذج متساوي الأوزان للمواقع الملائمة للتوسع العمراني في محافظة صلاح الدين

لذلك تعد محافظة صلاح الدين ملائمة للتوسع العمراني مستقبلًا وإقامة المدن الجديدة متاخمة لمحافظة بغداد قريبة من المراكز الحضرية والخدمات، وهذا يكون نتاج دمج المعايير الجغرافية والتخطيطية والاقتصادية والبيئية في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، بما يتيح ليس فقط التنبؤ بمسارات النمو، وإنما أيضًا ضبطها بما يضمن تحقيق التوازن بين الحاجة إلى استيعاب الطلب السكاني المتزايد وتوفير فرص العمل والخدمات، والتوسع العمراني المناسب.

كما أن قرب محافظة صلاح الدين من العاصمة بغداد يمنحها ميزة استراتيجية في استقبال جزء من الضغط العمراني الناتج عن الزيادة السكانية والتوسع الاقتصادي للعاصمة، بحيث تُشكل مدنها الجديدة امتدادًا متكاملاً ومخططًا يخفف من ازدحام بغداد، ويوفر بدائل سكنية وفرصًا اقتصادية واجتماعية مستقلة. ومع توافر البنية التحتية الرئيسة مثل شبكة الطرق والمياه والطاقة، فإن هذا التوسع المستقبلي يفتح المجال لتطوير مراكز حضرية جديدة تعمل كبوابات تنموية، قادرة على تحقيق التوازن الإقليمي وتقليل الفوارق بين المركز والأطراف.

ويتضح من شكل (١٥) وتطبيق النموذج بشكل (١٦) ما يلي:

- **مناطق مناسبة جدًا للتوسع العمراني:** وهي مناطق تتميز بخصائص مثالية من حيث القرب من شبكات الطرق، وانخفاض الانحدارات، وتوفر الأراضي الصالحة للبناء، فضلًا عن قربها من المراكز الحضرية ومصادر الخدمات من عند التاجي حتى الشرقاط.
- **مناطق مناسبة نسبيًا:** يمكن أن تستوعب التوسع، ولكنها تحتاج إلى استثمارات في البنية التحتية وتطوير إضافي لضمان استدامة العمران، وهي تنتشر بالظهير الصحراوي المحيط بالجزء المعمور من المحافظة شرقي وغربي وسط المحافظة.

- **مناطق ضعيفة الملاءمة:** تعاني من قيود طبيعية أو بيئية مثل التربة الهشة أو البعد عن مراكز النشاط الاقتصادي، وتنتشر بأطراف المحافظة الشرقية خاصة عند غرب الحويجة وامرلي ناحية الشرق بالإضافة إلى صوب الغرب عند بحيرة الثرثار.
- **مناطق غير مناسبة إطلاقًا:** وتشمل الأراضي الزراعية عالية القيمة، والمناطق المائية تلك المعرضة لمخاطر بيئية متمثلة في بحيرة الثرثار.

وتُظهر النتائج أن **المناطق الوسطى والجنوبية الشرقية من محافظة صلاح الدين** هي الأكثر قدرة على استيعاب التوسع العمراني المستقبلي، نظرًا لقربها من بغداد من جهة، ومن شبكات الطرق السريعة الرابطة بين المحافظات من جهة أخرى. هذا القرب يعزز من سهولة الاتصال ويقلل كلفة الانتقال، مما يجعلها مواقع استراتيجية لإقامة مدن جديدة أو توسيع التجمعات العمرانية القائمة.

ويشير هذا التوسع الكبير إلى أن المحافظة تقف على أعتاب تحول حضري استراتيجي، حيث تتجاوز عملية النمو مجرد زيادة في المساحات المبنية، لتصبح مشروعًا متكاملًا لإعادة تشكيل الخريطة السكانية والاقتصادية والاجتماعية. فالنمو العمراني المتوقع لا يُقرأ فقط من منظور الكم، بل من منظور الكيفية والتوزيع المكاني؛ إذ إن دمج المعايير المكانية مثل شبكة الطرق والانحدارات والغطاءات الأرضية مع المعايير الاجتماعية والاقتصادية مثل الكثافة السكانية ومناطق الخدمات يتيح تحديد مناطق نمو ذات جدوى عالية وأخرى تحتاج إلى قيود وضوابط.

كما أن وجود مصادر المياه في بعض أجزاء المحافظة، بالإضافة إلى خصائص التربة المقبولة نسبيًا، يسهم في تعزيز فرص نجاح مشاريع الاستيطان العمراني. علاوة على ذلك، فإن تدرج الانحدار المقبول في غالبية المناطق يوفر أرضية مناسبة للتوسع دون تكاليف مرتفعة لمعالجة التضاريس.

وتم اختيار محافظة صلاح الدين بسبب الضغط العمراني في بغداد فالنمو السكاني السريع والتكدس الكبير في العاصمة يفرضان البحث عن بدائل قريبة قادرة على استيعاب الزيادة السكانية وتخفيف الضغط، بالإضافة إلى الموقع الجغرافي لمحافظة صلاح الدين حيث تُعد نقطة وسطية بين شمال العراق وجنوبه، وتربط بغداد بمحافظات الشمال (نينوى، كركوك، السليمانية)، ونتيجة لقرب المحافظة من شبكات النقل الرئيسة (طرق سريعة وسكك حديد) يجعلها مؤهلة لجذب الاستثمارات العمرانية والصناعية، بالإضافة إلى توافر مساحات واسعة من الأراضي غير المستغلة زراعيًا أو عمرانيًا يقلل من فرص التعارض مع الاستخدامات القائمة.

رابعًا: نموذج مقترح للتوقع المستقبلي حتى عام ٢٠٥٠م:

إن اعتماد **نموذج MCE في بيئة GIS** ذو الوزن النسبي يجعل من الممكن تقييم البدائل المختلفة للتوسع العمراني ومقارنة السيناريوهات وفق مؤشرات كمية موضوعية، مما يقلل من احتمالات العشوائية أو تضارب القرارات التخطيطية.

وبالنظر إلى موقع المحافظة المتاخم للعاصمة بغداد، فإن التوسع المستقبلي يمثل فرصة لتخفيف الضغط الحضري عن العاصمة من خلال إنشاء مدن جديدة أو توسعات مخططة تعمل كمدن تابعة (Satellite Cities) تستوعب النمو السكاني والأنشطة الاقتصادية بطريقة متوازنة.

كما أن هذا النمو يتيح مجالًا لإرساء مبادئ التنمية المستدامة عبر ضمان التوزيع العادل للخدمات، وتوظيف الموارد الطبيعية بكفاءة، والحد من التوسع على الأراضي الزراعية عالية الخصوبة، إلى جانب تعزيز المرونة البيئية لمواجهة المخاطر المحتملة مثل الفيضانات أو التصحر. وفي ضوء ذلك، يمكن القول إن محافظة صلاح الدين مرشحة لأن تكون نموذجًا تطبيقيًا ناجحًا للتوسع العمراني الموجه بالتحليل المكاني، بما يربط بين متطلبات التنمية الوطنية وأهداف الاستدامة طويلة المدى.

والأكثر أهمية هو **معيار شبكة الطرق الرئيسية** حيث سهولة الوصول هي عامل الحسم في نجاح المدن الجديدة وجذب الاستثمار وتقليل زمن الرحلات فكان الوزن النسبي له أعلى بنسبة (٢٠٪)، وتم تحديد الطرق قريبة من مركز المدينة والطرق الرئيسية بمسافة ١-٢ كم للقرب من الخدمات الرئيسية، حيث يُعد عامل القرب من شبكة الطرق والخدمات أحد أهم المحددات في اختيار مواقع المدن الجديدة وتوجيه نموها المستقبلي، حيث تُعتبر الطرق شرايين الحياة التي تربط المدينة الجديدة بالمراكز الحضرية القائمة وتضمن سهولة انتقال السكان والبضائع والخدمات، ثم مناطق الخدمات والغطاءات الأرضية بنسبة (١٥٪) لكل منما، لذا

جدول (٧): المعايير المقترحة لنموذج متعدد المعايير (MCE) بالوزن النسبي

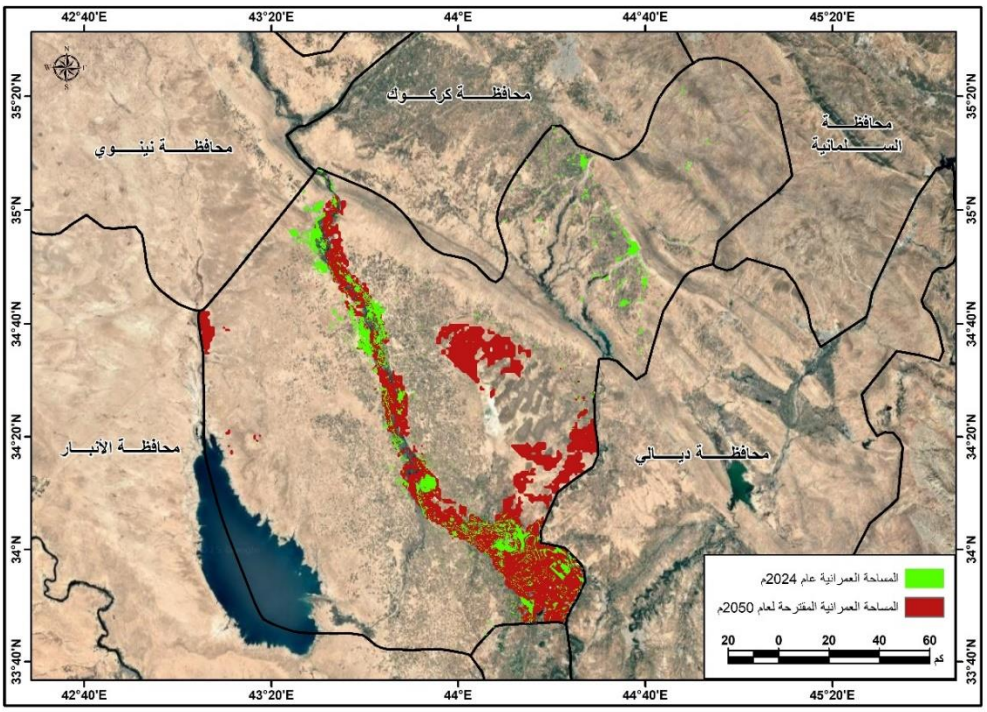
م	المعيار	الوزن النسبي	نوع الطبقة	مصادر البيانات
١	طبقة شبكة الطرق الرئيسية	٢٠٪	ظاهرة خطية (Line Feature)	طبقة رقمية لشبكة الطرق والخدمات من Open Street Map
٢	مناطق الخدمات	١٥٪	ظاهرة نقطية (Point Feature)	
٣	الغطاءات الأرضية	١٥٪	ظاهرة مساحية (Polygon Feature)	ESRI Sentinel 2 Land Cover
٤	الانحدارات	١٢٪		نموذج الارتفاع الرقمي بدقة ٣٠ مترًا من هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية
٥	التربة	١٠٪		منظمة الفاو قاعدة بيانات التربة العالمية
٦	الكثافة السكانية	١٠٪		وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء
٧	مصادر المياه	١٠٪	ظاهرة خطية (Line Feature)	طبقة رقمية لشبكة الأنهار من Open Street Map
٨	الارتفاعات	٨٪	ظاهرة مساحية (Polygon Feature)	نموذج الارتفاع الرقمي بدقة ٣٠ مترًا من هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية

وكلما زادت درجة الاتصال بشبكة الطرق الرئيسية، ارتفعت جاذبية الموقع للاستثمار والتنمية، وانخفضت تكاليف النقل وزمن الرحلات، مما يعزز التكامل الوظيفي بين المدينة الجديدة وباقي الأقاليم. وبالمثل، فإن توافر الخدمات الأساسية مثل التعليم، الصحة، الأسواق، والبنية التحتية يشكل عامل جذب مباشر للسكان ويزيد من فرص استقرارهم وعدم عودتهم إلى المدينة الأم، وبالتالي فإن القرب من الطرق والخدمات لا يمثل مجرد شرط مكاني، بل هو ركيزة استراتيجية لتحقيق نجاح المدينة الجديدة وضمان قدرتها على استيعاب النمو العمراني وتقديم جودة حياة مناسبة

وتلعب شبكة الطرق دورًا محوريًا في نجاح أي مدينة جديدة باعتبارها العمود الفقري للتوسع العمراني والتنمية الاقتصادية، فالقرب من الطرق الرئيسية يضمن سهولة الاتصال بين المدينة والمراكز الحضرية المجاورة، ويُسهل حركة الأفراد والبضائع، مما يعزز من جاذبية الموقع للاستثمار والسكن، كما أن الطرق تُعد عاملًا رئيسيًا في تقليل تكاليف النقل والوقت، وبالتالي رفع كفاءة الخدمات وتحقيق التكامل بين الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، ومن الناحية التخطيطية، يُسهم توفر شبكة طرق حديثة وفعّالة في تنظيم النمو العمراني، وتوجيه الامتداد في مسارات مدروسة تمنع العشوائية وتدعم استدامة استخدام الأراضي، لذا فإن موقع المدينة الجديدة بالقرب من المحاور المرورية الرئيسة يُمثل عنصرًا مهمًا لضمان نجاحها واستدامتها على المدى الطويل (كمونه، ٢٠٠٧، ص٩٥).

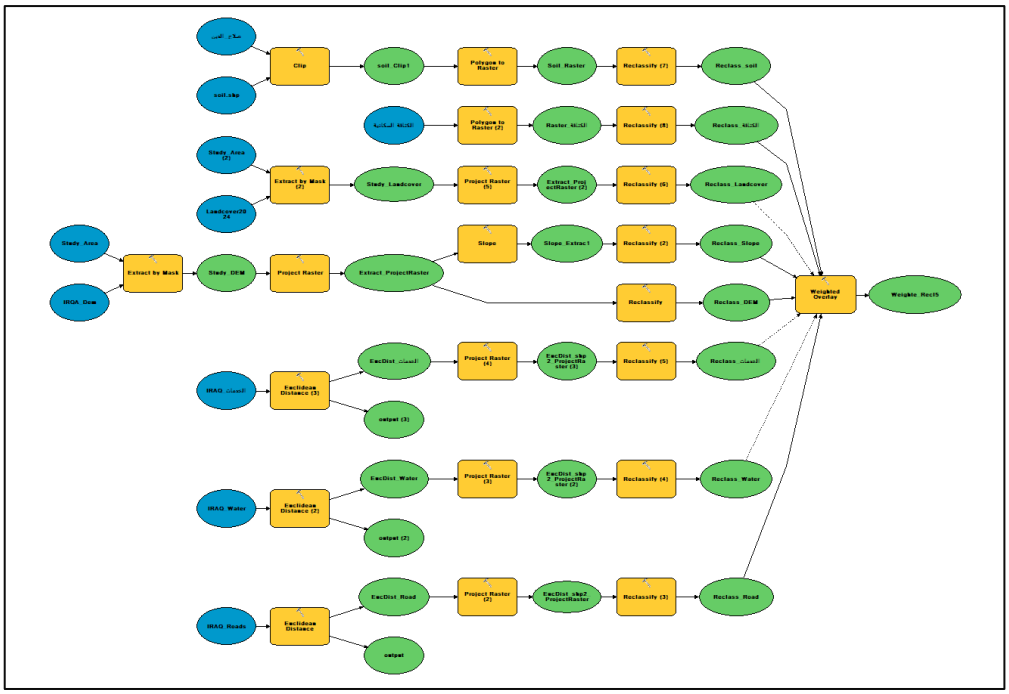
وللمقارنة بين المساحة في عام ٢٠٢٤م والتي بلغت للمساحات العمرانية في محافظة صلاح الدين نحو (٥٩٤,٤٦ كم^{٢})، ومع تطبيق الوزن النسبي للمعايير حسب الأهمية للتوقع المستقبلي لعام ٢٠٥٠م فإن النتائج المتوقع ستصل المساحة إلى (٣٠٩١,٤٣ كم^{٢})، أي ما يعادل أكثر من خمسة أضعاف وضعها الراهن، وهذا النمو الهائل يبرهن على أن المحافظة ليست مجرد امتداد عمراني لبغداد، بل بيئة خصبة قابلة

لأن تتحول إلى محور جذب عمراني مستقل قادر على استيعاب الزيادة السكانية والاقتصادية المتوقعة.



شكل (١٧): التوسع العمراني في محافظة صلاح الدين حتى عام ٢٠٥٠م

ويرجع ذلك إلى أن عملية التوقع بنيت على تطبيق منهج الوزن النسبي للمعايير في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، وهو ما يعني أن النتائج تستند إلى تحليل علمي يأخذ في الاعتبار شبكات الطرق، القرب من مصادر المياه، الانحدارات، الغطاء الأرضي، التربة، والكثافة السكانية. هذه المعايير عند دمجها لا تحدد فقط اتجاهات التوسع، بل تضبطها بطريقة تحقق التوازن بين متطلبات التنمية العمرانية والمحافظة على الموارد الطبيعية.



شكل (١٨): نموذج الوزن النسبي للمواقع المستقبلية الملائمة للتوسع العمراني في محافظة صلاح الدين

ويتضح أن المسار المستقبلي للتوسع في صلاح الدين لا يُقرأ باعتباره مجرد نمو عددي، بل كخطة إستراتيجية تستهدف بناء مدن جديدة ومجتمعات عمرانية متكاملة تُخفف الضغط عن بغداد، وتفتح المجال أمام فرص استثمارية وبنى تحتية حديثة قادرة على دعم التنمية المستدامة حتى عام ٢٠٥٠م.

والبيانات تكشف أن محافظة صلاح الدين تتجه نحو تحول عمراني جذري بين ٢٠٢٤ و٢٠٥٠م، وهذا التحول يعكس ليس فقط زيادة في رقعة العمران، بل إعادة صياغة للتوزيع المكاني للأنشطة الحضرية، مما يؤدي إلى ظهور نطاقات عمرانية جديدة مرتبطة بشكل مباشر بشبكات الطرق السريعة الإقليمية مثل الطريق الرابط بين بغداد – الموصل والطريق الدولي غرب المحافظة.

وهذا التوسع لا يعني مجرد زيادة أفقية، بل يتضمن تدرجًا في مستويات الاستعمالات:

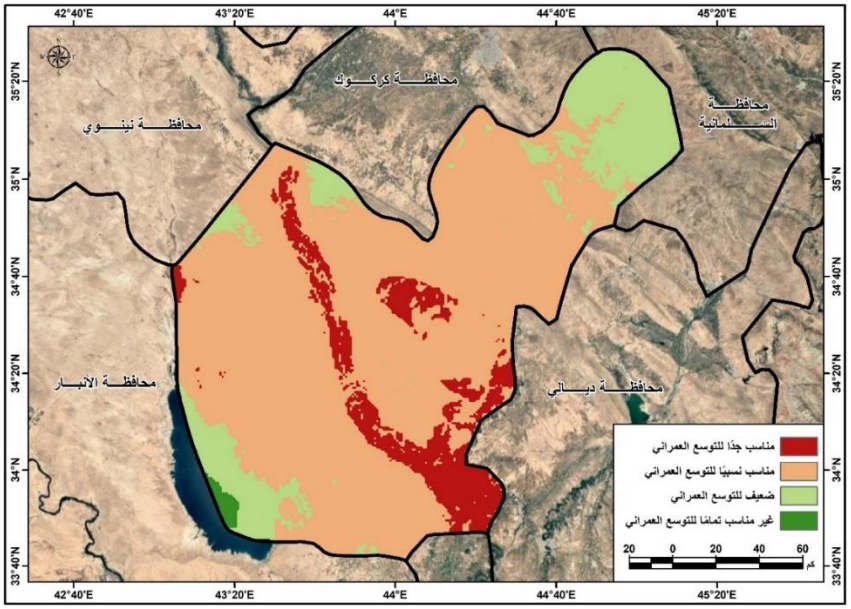
– **مناطق سكنية** جديدة قادرة على استيعاب الزيادة السكانية المتوقعة، وتخفيف الضغط على محافظة بغداد.

– **محاور خدمية** تتوزع على الطرق والشرايين الرئيسة لتقليل الاعتماد على مركزية الخدمات في محافظة بغداد.

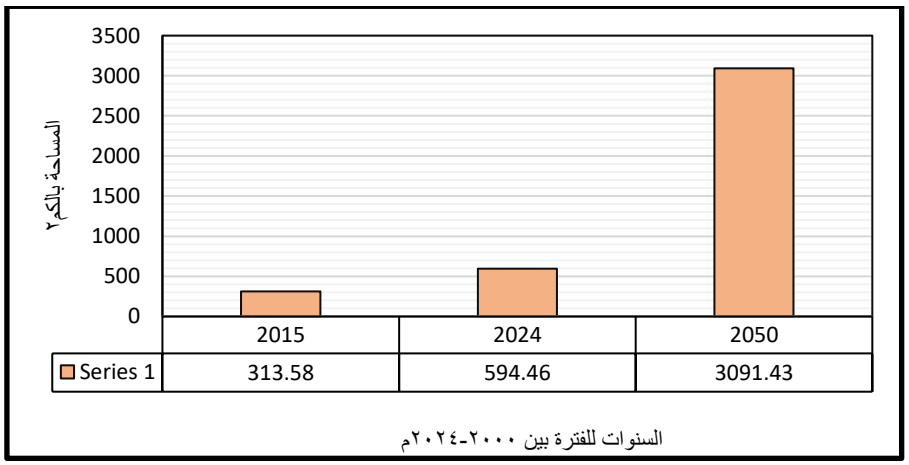
– **مناطق صناعية وتجارية** تستغل القرب من البنية التحتية والفرص اللوجستية، خصوصًا في شمال وغرب المحافظة حيث الأراضي أقل حساسية زراعيًا.

– **أحزمة خضراء** ومساحات مفتوحة لحماية الأراضي الزراعية ذات القيمة العالية جنوبًا وشرقًا، مما يحافظ على التوازن البيئي ويمنع الزحف العشوائي.

كما أن تضاعف العمران بخمسة أضعاف تقريبًا يشير إلى انتقال المحافظة من نمط "مراكز حضرية متفرقة" إلى نمط "إقليم حضري متكامل". وهذا سيتطلب سياسات تخطيطية صارمة، مثل ضبط الكثافة السكانية، إدارة الموارد المائية، وتوجيه الأنشطة الاقتصادية نحو الأنسب مكانيًا لتجنب اختلالات عمرانية مستقبلية، وأن هذا التوسع مبني على معايير مكانية دقيقة من خلال نموذج MCE بالوزن النسبي، مما يمنحه قدرًا من الواقعية، ويجعله بمثابة خارطة طريق للتحول الحضري. أي أن المحافظة مرشحة لأن تكون في ٢٠٥٠م منطقة جذب بديلة لبغداد وليست مجرد تابع لها.



شكل (١٩): نموذج الوزن النسبي للمواقع الملائمة للتوسع العمراني في محافظة صلاح الدين



شكل (٢٠): النمو العمراني لمحافظة صلاح الدين حتى عام ٢٠٥٠م

يتضح من الشكل التطور الكمي للمساحات العمرانية في محافظة صلاح الدين خلال الفترة (٢٠١٥ – ٢٠٥٠م)، ويكشف عن اتجاه تصاعدي واضح يعكس حجم الضغوط السكانية والاقتصادية والسياسية على المحافظة، ففي عام ٢٠١٥م بلغت المساحة العمرانية نحو ٣١٣.٥٨ كم^{٢}، ومع حلول عام ٢٠٢٤م ارتفعت المساحة إلى

٥٩٤.٤٦ كم٢، أي ما يقارب الضعف خلال أقل من عقد، وهو ما يشير إلى توسع سريع مرتبط بزيادة السكان وتوسع النشاط الاقتصادي والطلب على السكن والخدمات.

بينما يشير الإسقاط المستقبلي حتى عام ٢٠٥٠م إلى قفزة نوعية لتصل المساحات العمرانية إلى ٣٠٩١.٤٣ كم٢، أي أكثر من خمسة أضعاف مقارنة مقارنة بعام ٢٠٢٤م، وهو توسع يعكس الضغط الحضري المتوقع نتيجة النمو السكاني والهجرة الداخلية والتوسع الاستهلاكي للمحافظة، بما يشير إلى تسارع النمو للفترة بين (٢٠٢٤ – ٢٠٥٠م) ستشهد أعلى معدلات التوسع، مما يعني تحول المحافظة إلى كتلة عمرانية ضخمة قد تتجاوز قدرتها على استيعاب الخدمات والموارد إذا لم يُدار النمو بشكل علمي، والأرقام تعكس بوضوح أن الاعتماد على بغداد كمركز وحيد للتوسع لم يعد ممكنًا، وهو ما يفتح المجال للتفكير في إنشاء مدن تابعة أو مدن جديدة على غرار تجربة مصر (العاصمة الإدارية – ٦ أكتوبر – الشروق).

الخاتمة:

يمثل النمو العمراني في محافظة بغداد خلال العقود الأخيرة إحدى القضايا الحضرية الأكثر إلحاحًا وتعقيدًا في المشهد العراقي، حيث أظهرت النتائج المستخلصة من تحليل البيانات المكانية والصور الفضائية للفترة بين (٢٠٠٠–٢٠٢٤م) أن المحافظة شهدت تحولات عمرانية جذرية، تجسدت في اتساع رقعة العمران واتجاهاته نحو محاور محددة، مما أحدث ضغطًا متزايدًا على الموارد الطبيعية والبنية التحتية والخدمات العامة.

النتائج:

١. شهدت المساحة العمرانية لمحافظة بغداد توسعًا ملحوظًا بين عامي (٢٠٠٠–٢٠٢٤م)، إذ ارتفعت من (٨٣٠.٩ كم٢) عام ٢٠٠٠م إلى (١٧٢٧.٣٦ كم٢) عام ٢٠٢٤م، أي بزيادة تفوق الضعف خلال أقل من ربع قرن.

٢. تميزت اتجاهات النمو العمراني بعدم التوازن، حيث برز الاتجاهان الشمالي والغربي كمحاور توسع رئيسية، بينما اتسم التوسع في الشرق بالطابع التدريجي، في حين ظل التوسع في الجنوب مقيدًا بالعوامل البيئية والزراعية.

٣. بينت التحليلات أن الفترة (٢٠١٥–٢٠٢٤م) شهدت أعلى معدلات التوسع مقارنة بالفترة (٢٠٠٠–٢٠١٥م)، ما يعكس تسارع النمو الحضري وزيادة الطلب على الأراضي السكنية والخدمية.

٤. أشارت نتائج التوقعات المستقبلية (٢٠٥٠م) إلى احتمال تضاعف المساحة العمرانية مجددًا، حيث يشير الإسقاط المستقبلي حتى عام ٢٠٥٠م إلى قفزة نوعية لتصل المساحات العمرانية إلى ٣٠٩١.٤٣ كم^{٢}، أي أكثر من خمسة أضعاف مقارنة بعام ٢٠٢٤م، وهو توسع يعكس الضغط الحضري المتوقع نتيجة النمو السكاني والهجرة الداخلية والتوسع الاستهلاكي للمحافظة

٥. بيّنت نتائج التحليل أن المحافظات المجاورة مثل صلاح الدين، ديالى، والأنبار ستكون الوجهة المستقبلية الأكثر استقطابًا للتوسع الحضري لبغداد، وهو ما يستدعي تنسيقًا إقليميًا للتخطيط بين المحافظات.

التوصيات:

١. إعادة توزيع النمو العمراني من خلال تشجيع التوسع في الاتجاهات الشمالية والغربية باعتبارها أكثر ملاءمة، مع وضع قيود على التوسع في الجنوب لحماية الأراضي الزراعية والبيئة المائية.

٢. إنشاء مدن جديدة وأحزمة عمرانية في ضواحي بغداد تستوعب جزءًا من الزيادة السكانية، لتقليل الضغط على المدينة المركزية.

٣. توظيف الاستشعار عن بُعد وGIS بشكل مستمر لمتابعة التغيرات العمرانية ورصدها بدقة عالية، مما يتيح اتخاذ قرارات آنية مبنية على بيانات حديثة.

٤. تعزيز البنية التحتية (المياه، الصرف الصحي، الكهرباء، النقل العام) بما يتماشى مع معدلات النمو السكاني والعمراني، لتفادي الاختناقات المستقبلية.

٥. تبني استراتيجيات للتنمية المستدامة من خلال الموازنة بين احتياجات التوسع العمراني والحفاظ على الموارد الطبيعية (الأراضي الزراعية، المياه، الغطاء النباتي).

٦. اعتماد معايير الوزن النسبي كأداة في صنع القرار التخطيطي، بحيث يتم تحديد أولويات التوسع وفقًا لعوامل اقتصادية وبيئية واجتماعية.

٧. إدماج مفهوم المدن الذكية في التخطيط العمراني المستقبلي، من خلال البنية الرقمية وإدارة الموارد بكفاءة أعلى.

٨. تطوير تشريعات حضرية صارمة لمنع العشوائيات وضبط النمو غير المخطط، مع فرض استخدام الأراضي وفق أسس علمية.

٩. التعاون بين الجامعات والجهات الحكومية لإعداد دراسات دورية عن النمو العمراني وتقديم بدائل استراتيجية مبنية على النماذج المكانية لتوجيه النمو العمراني من خلال إنشاء مدن جديدة وأحزمة حضرية قادرة على استيعاب الزيادة السكانية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١- آمنة حسين صبري علي (٢٠١٣): إستراتيجية التنمية المحلية في العراق خيارات في تنمية الموارد البشرية وبناء القدرات"، أطروحة دكتوراه، مركز التخطيط الحضري والإقليمي.

٢- أحمد حسن إبراهيم (١٩٨٥): المدن الجديدة بين النظرية والتطبيق، إصدار وحدة البحث والترجمة، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت.

٣- إيهاب محمد أبو الفتوح عفيفي (١٩٨٩): إستراتيجية إنشاء المدن الجديدة في مصر واثارها على البيئة، رسالة ماجستير، قسم الهندسة البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس

٤- حيدر كمونه، تخطيط المدن الجديدة، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ٢٠٠٧.

٥- رمضان عبد المقصود على (١٩٨١): تطور الإسكان والتوسع العمراني في المدن الجديدة، رسالة ماجستير كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة.

٦- سهام أبو سريع (١٩٨٦): دراسة مقارنة للأسلوب والفكر التخطيطي للمدن الجديدة في مصر، رسالة ماجستير، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة.

٧- طلعت الدمرداش إبراهيم (١٩٨٣): الجوانب الاقتصادية في تخطيط المجتمعات الجديدة، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد، كلية التجارة، جامعة الزقازيق.

٨- فتحي محمد مصلحي (١٩٩٥): تخطيط المدن العربية بين الإطار النظري والواقع والمستقبل مطبعة الروى المنوفية.

٩- هالة وديع فوزي (٢٠٠٦): المدن الجديدة والنمو العمراني المتاخم لها، رسالة ماجستير، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة.

ثانيًا: المراجع باللغة الإنجليزية:

1- Al-Kodmani, K (2018): New Cities: Planning, Infrastructure, and Sustainability. Springer.

2- 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- UN-Habitat (2020): World Cities Report. United Nations Human Settlements Program.

ثالثًا: المواقع الالكترونية:

١- وزارة التخطيط العراقية (https://mop.gov.iq/).

٢- هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (https://earthexplorer.usgs.gov/).

٣- وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء لمحافظة بغداد، ٢٠٢١.

Using remote sensing techniques and geographic information systems in studying urban growth trends and future projections for Baghdad Governorate during the period (2000–2050)

Abstract:

Urban growth in the city of Baghdad has witnessed rapid transformations in recent decades, influenced by population increases and economic, social, and environmental pressures. This has highlighted the urgent need for precise spatial analysis tools to understand the trends of this expansion and predict its future paths. This research relied on remote sensing techniques and geographic information systems to study urban growth in Baghdad for the period between 2000–2024, analyzing patterns of spatial expansion and identifying its main axes.

The results showed that urban expansion took unbalanced paths, with the northern and western directions emerging as major axes due to the availability of land and proximity to transportation corridors, while the east witnessed gradual growth linked to the extension towards Diyala Governorate. The south remained the least expanded due to environmental and agricultural obstacles. The analysis also showed that urban areas increased from about (830.9 km^2) in 2000 to more than (1727.36 km^2) in 2024, an increase of nearly double in a quarter of a century.

Based on these data, spatial modeling was applied using the multi-criteria evaluation (MCE) methodology to predict expected future areas until 2050. The models showed that urbanization will witness a significant leap, reaching an occupied area of more than (3091 km^2), which is equivalent to nearly three times the urban area recorded in 2000.

Keywords: Urban growth – Spatial modeling – Development axes – Planning strategies – Urban planning.