المُلاِئمة المكانية لاتجاهات التوسع الحضري لمدينة الشامية باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS

الباحث وليد حمزة — أ.م.د. رافد موسى عبد

جامعة القادسية / كلية الآداب — جامعة القادسية / كلية الآداب

تاريخ الطلب: ٢٤/ ٢٠٢٢/٣

تاريخ القبول: ٢٧/ ٢٠٢٢/٤

المستخلص:-

هدفت الدراسة الى تحديد اتجاهات التوسع الحضري لمدينة الشامية لغرض توجيه عملية التنمية العمرانية الى المناطق الاكثر ملائمة والحفاظ على الموارد الطبيعية المتمثلة بالأراضي الزراعية، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي إلى جانب اعتمادها استراتيجية الاندماج والتكامل بين الأساليب والتقنيات الحديثة المتمثلة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية(GIS) وأسلوب التحليل الهرمي(AHP) في تحديد وتوجيه مناطق التوسع المستقبلي لمنطقة الدراسة ، اذ تمَّ الاستعانة بعينة قصدية من الخبراء المتخصصين في مجال التخطيط الحضري وجغرافية المدن البالغ عددهم(٢٤) خبيراً من أجل إعطاء الاهمية النسبية للمعايير لتأمين الوصول الى الاهداف المرجوة والمتمثلة بتحديد أفضل البدائل المتاحة للتوسع الحضري لمنطقة الدراسة. وقد خلصت الدراسة إلى قدرة نظم المعلومات الجغرافية في بناء نماذج مكانية تحاكي الواقع الطبيعي رياضياً وتساعد المخططين العمرانيين في الوصول إلى اختيار أفضل البدائل المناسبة للتوسع الحضري المستقبلي فضلاً عن امكانية وضع الضوابط العمرانية التي تؤهلها في تحقيق أهداف التنمية. فقد تمكنت الدراسة وبعد تطبيق المعايير المؤثرة في الملائمة المكانية الى وجود أربعة بدائل للتوسع الحضري المستقبلي بعد ترشيحها للموقع الرابع (الاتجاه الشرقي) كأفضل موقع للتوسع الحضري لغاية سنة الهدف اذ بلغت مساحته (٦٥٦) هكتاراً أي ما يعادل مانسبته (١٩,٨٦٪) من اجمالي الأراضي الملائمة للتوسع. يتمتع هذا الموقع بمحفزات عدة للجذب العمراني والتي يأتي في مقدمتها وفره الاراضي الواسعة الخالية من النشاطات الزراعية فضلاً عن حماية المدينة من التلوث البيئي والضغط على خدمات البنى التحتية ، وان ما تمَّ تحديده في النموذج المكاني لعله يعطي للباحثين واصحاب القرار التخطيطي الامكانات الكبيرة في رسم السيناريوهات المستقبلية في تحقيق التنمية الشاملة للمدينة ويمنع تحويل اراضيها الزراعية الى أراضي جرداء.

المقدمة

تُعدُّ الزيادة السكانية من أبرز المشكلات التي تعاني منها الدول النامية والمتقدمة في الوقت الراهن ويظهر تأثير ذلك جلياً في مراكز المدن فقد رافقها مشكلات عدُة من ابرزها زيادة الضغط على الخدمات المجتمعية وخدمات البنى التحتية ممهدة الطريق لحدوث التوسع الحضري في المدينة ، لذا تظهر الأولوية امام المخططين وأصحاب القرار في إيجاد مناطق للتوسع العمراني تواكب الاعداد المتزايدة من السكان الا أن في معظم مدن العالم لا تستطيع المدن التوسع خارج حدودها بالاتجاهات جميعها وبالديناميكية نفسها نتيجة لوجود محددات طبيعية وبشرية تعمل منفردة او مجتمعة في توجيه محاور التوسع وتحديده . لقد عانت مدينة الشامية شأنها بذلك شان بقية المدن العراقية الاخرى من التوسع الحضري غير المنظم الذي لم يأخذ بالحسبان الملائمة المكانية لامتداداتها الحضرية, فقد تم التجاوز على أراضيها الزراعية ذات الانتاجية العالية وتغيير جنس بعضها الى استعمالات اخرى خصوصاً السكنية في ظل غياب سلطة القانون وضعف الاجراءات الحكومية لاسيما بعد عام ٢٠٠٣ , ولتجاوز هذه العشوائية لتطوير المدينة مستقبلاً يتحتم اتباع المنهجية العلمية السليمة في رسم ملامح التوسع الحضري بهدف توفير المساحات الكافية لاستيعاب الزيادة السُكانية التي سيتم التنبؤ بها لغاية سنة الهدف ٢٠٤٠,لذا فقد سعت الدراسة الى اعتماد استراتيجية الاندماج والتكامل بين الأساليب والتقنيات الحديثة المتمثلة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية(GIS) وأسلوب التحليل الهرمي(AHP) في تحديد وتوجيه مناطق التوسع المستقبلي لمدينة الشامية ، كونها اساليب علمية أثبتت كفاءتها في الارتباط المكاني ونظم صناعة القرار في مجال إدارة المدن والتحكم في العمران ، فضلاً عن الإمكانيات والقدرات التي تتمتعان بهما في أداء مهام خاصة تدعم التنمية الحضرية وتراقب التوسع الحضري وتقدم الاسناد الفني لمتخذي القرار التخطيطي ، بهدف تحقيق توسع حضري مستدام يحافظ على الموارد الطبيعية والبشرية للمدينة ويحقق حياة كريمة للساكنين واستعمال افضل للإمكانات المتاحة بتوجهات تخطيطية جديدة تدعو إلى التقليل من استهلاك الاراضي عالية الانتاجية والتركيز على الاراضي قليلةالانتاجية بما يتلاءم مع أبعاد الاستدامة. وتحويل التوسع الحالي من مشكلة تعاني منها المدينة إلى وسيلة لتطويرها وزيادة تنظيمها لتوفير بيئة حضرية مستقبلية للمدينة أكثر جمالاً.

مشكلة الدراسة

ما مدى الاستفادة من التقنيات الحديثة المتمثلة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية(GIS) وأسلوب التحليل الهرمي (AHP) في رسم ملامح واتجاهات التوسع الحضري المستقبلي للمدينة وفق أسس ومعايير محددة؟

فرضية الدراسة

تؤدي التقنيات الحديثة والأساليب التخطيطية دوراً كبيراً في تعزيز اتخاذ القرار المناسب في عملية اختيار المواقع الاكثر ملائمة للتوسع الحضري المستقبلي للمدنية من خلال النتائج والمعطيات التي توفرها لهم.

هدف الدراسة

تسعى الدراسة الى الاستفادة من التقنيات الحديثة المتمثلة بنظم المعلومات (GIS) وطريقة التحليل الهرمي (AHP) في تحديد مناطق التوسع الحضري المستقبلي في منطقة الدراسة بشكل تعمل على زيادة كفاءة وفاعلية اتخاذ اقرارات التخطيطية في رسم السياسات العمرانية والخطط الاستثمارية المثلى والتي تخدم اقتصاد المدينة وتحقق التنمية المستدامة بعيدا عن التجاوزات العشوائية على الأراضي الزراعية.

منهجية الدراسة

لغرض تحقيق اهداف الدراسة فقد اعتمدت على منهجية التحليل المكاني من خلال استعمال أدوات المحلل المكاني (Spatial Analysis Tools) الملحقة في بيئة برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ARC GIS 10.3) ، بوصفه أسلوباً تطبيقياً معاصراً يبدأ من عملية إدخال المعايير جميعها ، والشروط اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة منتجاً ببناء نموذج الملائمة المكانية (Suitability Model) الذي يمثل سيناريو التوقيع المستقبلي لمحاور التوسع الحضري للمدينة .

مراحل العمل ومصادر البيانات :

١- **مرحلة البحث النظري**: تمَّ الاطلاع على كتب وأطاريح وبحوث ورسائل عدة التي تخدم موضوع الدراسة ، من اجل تكوين خلفية علمية تساعدنا على فهم الموضوع وشرح مفرداته.

٢- **العمل الميداني**: تم جمع البيانات من الدوائر الحكومية التي لها علاقة بموضوع الدراسة ومنها(مديرية بلدية الشامية ، ومديرية إحصاء القادسية ، ومديرية التخطيط العمراني ،) فضلاً عن إجراء المقابلات الشخصية .

٣- **الاستبانة**: تمَّ إعداد استمارة استبانة لأخذ اراء الخبراء المختصين في حقل التخطيط الحضري وجغرافية المدن البالغ عددها (٢٤) استمارة ، جمعت اجاباتهم بحسب درجة التقييم (درجة الاهمية)، وكما موضح في الملحق(٢) والملحق(٣) .

٤- **مرحلة التحليل** : تم تحليل المعلومات التي جمعت في المراحل السابقة من خلال الاعتماد على الاساليب العلمية كالمعادلات الرياضية والاحصائية وتجسيدها في خرائط وجداول وأشكال بيانية ، مع تحليلها واعطاء

شرح مفصل عليها. و تمَّ الاستعانة ببرنامج (GIS) لبناء قاعدة معلومات لمنطقة الدراسة وإجراء التحليل المكاني واستخلاص النتائج.

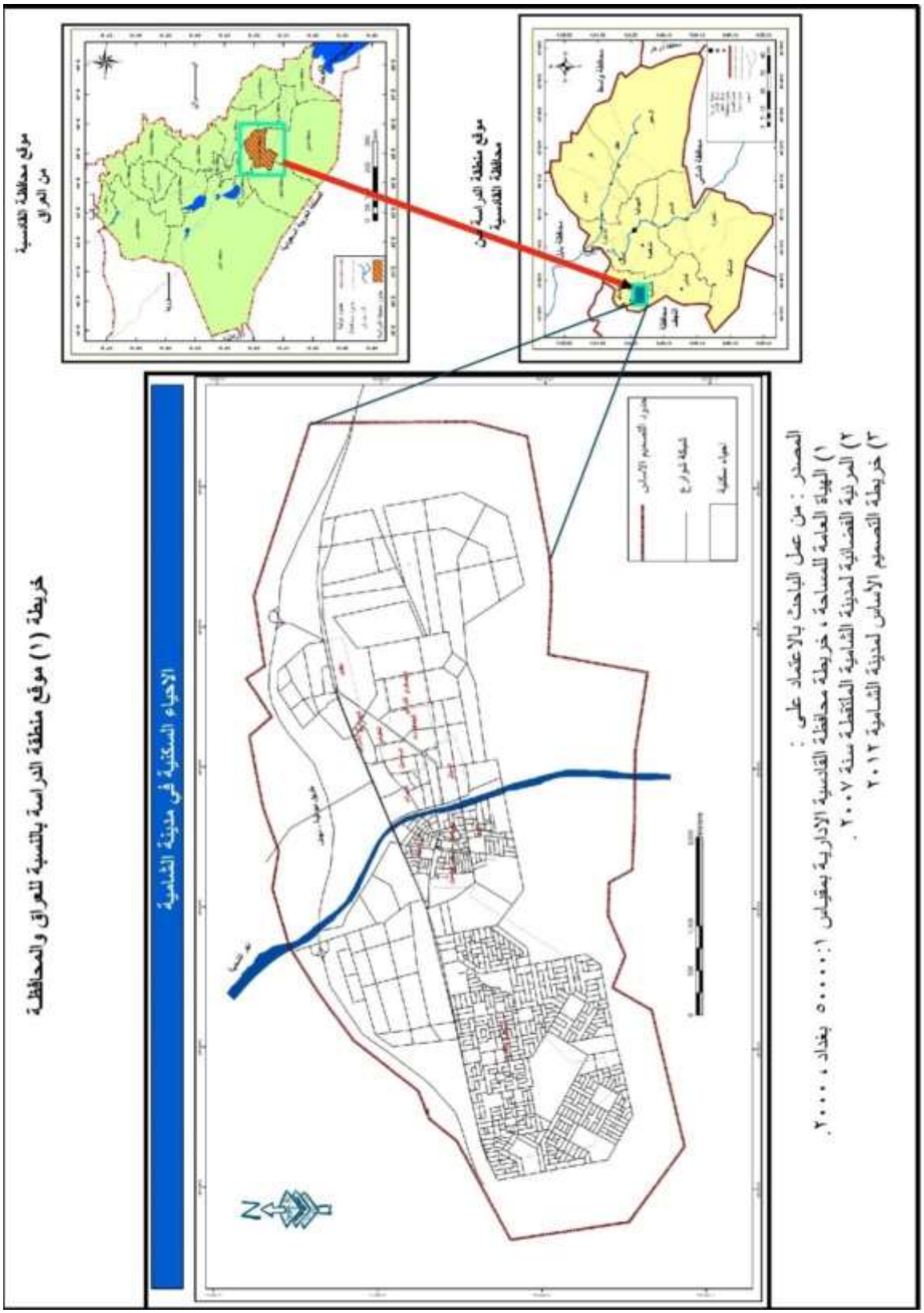
٥- **مرحلة الاقتراحات** : تُعدُّ المرحلة النهائية للدراسة والتي تم فيها محاولة ايجاد معالجة حقيقية للسلبيات التي تعاني منها مدينة الشامية من خلال مجموعة من المقترحات التي خرجت بها الدراسة.

حدود منطقة الدراسة

تحدد منطقة الدراسة بمدينة الشامية الواقعة عند تقاطع دائرتي عرض (٥٨ ٣١ و ٥٦ ٣١) وخطي طول (٣٣ ٤٤ و ٣٥ ٤٤) ، وهي تحتل مركز قضاء الشامية التابع لمحافظة القادسية والذي يتكون من ثلاثة نواحٍ هي: (غماس،والصلاحية،والمهناوية) ، ينظر الخريطة (١) ويحدُّ مركز القضاء من الشمال ناحية الصلاحية ومن الجنوب ناحية غماس ومن الشرق ناحية الشنافية ومن الغرب محافظة النجف الاشرف . تبلغ مساحة المدينة الكلية (٢٨٧٨) هكتاراً أي مايعادل (٢٨,٧٨كم٢)* ، وبلغ عدد أحيائها (١٢) حياً سكنياً، أما عدد سكانها فبلغ ٥٩٥٣٤*[٢] نسمة لعام ٢٠١٩ .

اولاً: التنبؤ المستقبلي بحجم سكان المدينة لغاية عام ٢٠٤٠

تُعدُّ عملية التنبؤ أحد العمليات المهمة في استشراق مستقبل المدن كونها توفر دعماً قوياً لصانعي القرار التخطيطي في رسم السياسات المستقبلية لعملية التخطيط والتنمية في المستقبل[١] فهو من اهم الموضوعات التي حظيت بأهمية كبيرة في مجال دراسات وأبحاث جغرافية المدن والتخطيط الحضري ، كونها تؤدي دوراً مهماً في عمليات التخطيط الاقتصادي والاجتماعي والعمراني والذي يمكن من خلالها كشف الخصائص السكانية لمجتمع المدينة وامكانية معرفة متطلباتهم المساحية والخدمية على اختلافها اعتماداً على حصة الفرد منها وبالشكل الذي لا يخلق ارباكاً اقتصادياً أو تخطيطياً في قدرات الدولة وامكاناتها الاقتصادية ، فضلاً عن كشف الاتجاه المكاني الذي سوف تشكله المدينة خلال مدة توسعها المستقبلي مما يخلق بيئة حضرية مستدامة[٢]. إذ سيتم التنبؤ بعدد سكان منطقة الدراسة بدءً من سنة الاساس (٢٠١٩) ولغاية سنة الهدف (٢٠٤٠) اعتماداً على معدل النمو السنوي البالغ (٢,٢٪).


خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق والمحافظة
موقع محافظة القادسية من العراق
موقع منطقة الدراسة من محافظة القادسية
الاحياء السكنية في مدينة الشامية
N
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :
١) الهيأة العامة للمساحة ، خريطة محافظة القادسية الادارية بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠ بغداد ، ٢٠٠٠.
٢) المرئية الفضائية لمدينة الشامية الملتقطة سنة ٢٠٠٧ .
٣) خريطة التصميم الأساس لمدينة الشامية ٢٠١٢

يظهر من الجدول (١) والشكل(١) أنَّ سكان مدينة الشامية إزداد من (٥٩٥٣٤) نسمة عام ٢٠١٩ الى (٦٠٨٤٥) نسمة عام ٢٠٢٠ ومع افتراض ثبات معدل النمو السنوي الحالي, فمن المتوقع أنْ يصل الى(٧٥٦٣٥) نسمة عام ٢٠٣٠ ، ومن المؤمل أنْ يصل في عام ٢٠٤٠ والى(٩٤٠٢٢) نسمة اي بزيادة مقدارها (٣٤٤٨٨) نسمة بالنسبة لعام ٢٠١٩ ، وهذه الزيادة تتطلب تخصيص مساحات جديدة تضاف إلى مساحة المدينة الحالية ضمن حدود التصميم الأساس ، أو تخصيص مساحات خارج حدود المدينة ، مما يدفع إلى توسعها باتجاهات مختلفة. وعليه لابد من التنبؤ بحجم المساحة المستقبلية المطلوبة للمدينة لأجل اتخاذ التدابير المناسبة لتحقيق توسع حضري بعيداً عن العشوائية.

السنوات	عدد السكان (نسمة)	الزيادة السنوية*	المساحة الاضافية/هكتار *٢	المساحة الكلية/هكتار*٣
٢٠١٩	٥٩٥٣٤	-	-	٩٨٧,٥
٢٠٢٠	٦٠٨٤٥	١٣١١	١٣,١١	١٠٠٠,٦١
٢٠٣٠	٧٥٦٣٥	١٦١٠١	١٦١,١	١١٤٨,٦
٢٠٤٠	٩٤٠٢٢	٣٤٤٨٨	٣٤٤,٨٨	١٣٣٢,٣٨
المجموع		٣٤٤٨٨	٣٤٤,٨٨	١٣٣٢,٣٨

الجدول (١)

التنبؤ المستقبلي بعدد السكان والمساحة المطلوبة لمدينة الشامية لسنة الهدف ٢٠٤٠

المصدر : الباحثان بالاعتماد على معادلة الحجم السكاني والتي تنص على ان :

$$P_n = p_o (1+r)^n$$

- حيث ان :

P_n = عدد السكان المستقبلي P_o = عدد السكان الحالي r= معدل النمو

N = الفرق في عدد السنوات الحالي والمستقبلي ، الذي تم اخذه لكل ١٠ سنوات

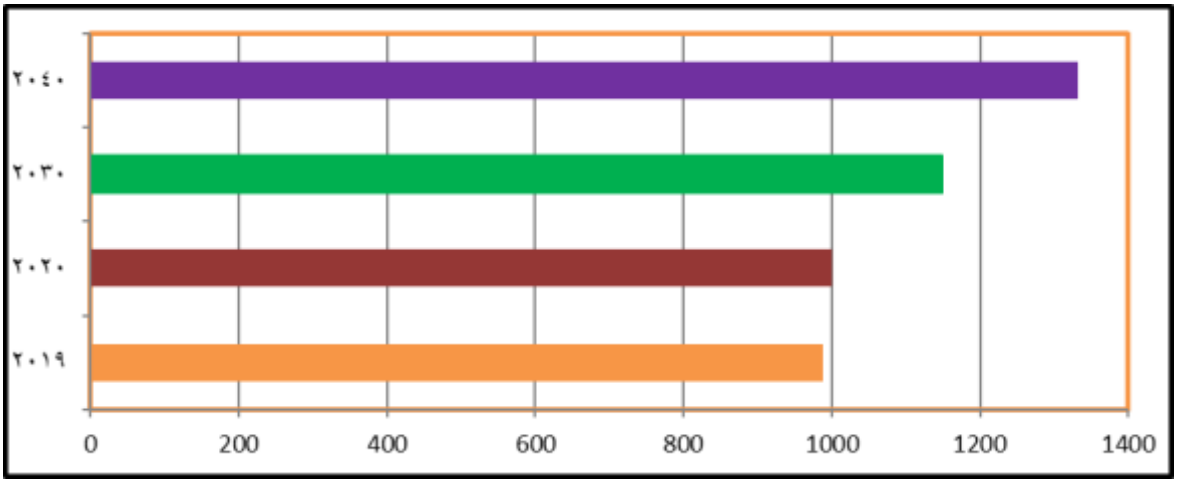
ينظر: U.N Demographic Year book, 1988, p36, issue, new York, 1988, p6.

(*) تم استخراج الزيادة السنوية للسكان من خلال طرح عدد السكان في سنة الهدف من عدد السكان في سنة الاساس.

(*2) استخرجت المساحة الاضافية للمدينة من خلال(حاصل ضرب الزيادة السكنية × معدل نصيب الفرد من المساحة الكلية للمدينة حسب المعيار التخطيطي البالغ(١٠٠ م٢/فرد) وقسمة الناتج على ١٠٠٠٠).

(*3) تم استخراج المساحة الكلية من خلال جمع المساحة الاضافية مع مساحة المدينة في سنة الاساس.

الشكل(١) عدد السكان المتوقع لمدينة الشامية لسنة الهدف٢٠٤٠



المصدر : الباحثان بالاعتماد على الجدول (١).

ثانياً: التنبؤ المستقبلي بمساحة المدينة المطلوب توفيرها للتوسع الحضري لغاية عام (٢٠٤٠) Predictions (the future area of the city) :

من المعلوم أنَّ المدينة عندما يزداد عدد سكانها ينبغي أنْ يواكبه اتساع لكتلتها العمرانية المشتقة من متطلبات سكانها المتعددة كـ (السكنية والخدمية) ، وعليه لابدّ من التنبؤ بمستقبل المدينة المساحي والمحور الذي تسلكه خلال نموها المستقبلي لغرض استيعاب الزيادة السكانية المستقبلية وتجنباً للتراكمات العشوائية التي ينعكس عنها نتائج سلبية تثقل كاهل السكان والمدينة معاً ، ولغرض حساب المساحة الواجب توفرها في مدينة الشامية حتى سنة الهدف ، فقد اعتمدت الدراسة على معدل نصيب الفرد الواحد وفقاً للمعيار التخطيطي المحدد ب(١٠٠) م٢ من قبل هيأة التخطيط العمراني وتخطيط المدن العراقية[٣]. وكما موضح في الجدول(١) الذي يبين أنّ نصيب الفرد من مساحة المدينة لعام ٢٠١٩ بلغ(٦٠,٢٨)م٢ من اجمالي مساحة المدينة الكلية والبالغة(٩٨٧,٥)هكتاراً ، وان المساحة الكلية للمدينة ستزداد وفقاً للزيادة السكانية المتوقعة الى (١٠٠٠,٦١)هكتاراً عام ٢٠٢٠ ، ومن المحتمل أنْ تصل الى(١١٤٨,٦)هكتاراً عام ٢٠٣٠ ، وتستمر هذه المساحة بالزيادة الى أنْ تصل لغاية سنة الهدف عام ٢٠٤٠ الى(١٣٣٢,٣٨)هكتاراً ، إذ إنَّ مواكبة الزيادة السكانية في المستقبل تتطلب زيادة مماثلة في مساحة المدينة ، اذ تؤدي الزيادة السكانية الى تضاعف الكثافات السكانية وارتفاع الضغط على استعمالات الأرض والخدمات المجتمعية المقدمة لهم ، لذا وجب حلَّ هذه المشكلة بإيجاد امتدادات عمرانية في خارج نطاق الكتلة العمرانية الحالية باتجاه المناطق المفتوحة لامتصاص الزيادة المستقبلية للسكان.

ثالثاً : العوامل المؤثرة في اختيار أفضل المحاور الملائمة للتوسع الحضري في مدينة الشامية :

بعد ان تمَّ التنبؤ بالحجم السكاني والمساحة التي تحتاجها منطقة الدراسة حتى سنة الهدف واستكمالاً لمنهجية الدراسة في إيجاد أمثل الحلول وأكثرها واقعية لاختيار محاور التوسع الحضري المستقبلي للمدينة بالاعتماد على الأسلوب التقني المعاصر لتحقيق الاهداف المطلوبة في ضوء توجيه المساحات المطلوبة من الكتلة العمرانية المستقبلية باتجاه الارأضي الجديدة مع المحافظة على الموارد البيئية وتحديد الحاجات العمرانية المطلوبة (الملحة)، لذا استعانت الدراسة بأدوات وأساليب تحليلية تمكن متخذ القرار من اختيار أنسب المحاور لتوسع المدينة من خلال استعمال تطبيقات المحلل المكاني (Spatial Analyst) المتوفرة في بيئة برنامج نظم المعلومات الجغرافية(ARC GIS 10,8) واجراء عملية التحليل الهرمي(AHP) في تقييم الملائمة المكانية واختيار أنسب المحاور للتوسع المستقبلي في مدينة الشامية. إذ قسمت الدراسة مراحل بناء نموذج الملائمة المكانية على خطوات عدة وعلى النحو الاتي:

١) **مرحلة تحديد الهدف الاساسي من عملية التوسع الحضري** : من أهم الأهداف التي أخذت بالحسبان في توجيه التوسع المستقبلي للمدينة هو استبعاد الاراضي الزراعية عالية الانتاجية (Suitable Land for Agriculture) من اتجاهات التوسع الحضري وتوجيهه نحو الأراضي غير الصالحة للزراعة(Un suitable Land for Agriculture).

٢) **مرحلة تحديد وصياغة مؤشرات الملائمة المكانية للتوسع الحضري المستقبلي**: تُعدُّ هذه المرحلة من أكثر مراحل بناء نموج الملائمة المكانية صعوبة كونها ترتبط بمدى فهم الباحث لموضوع بحثة ، ومدى اطلاعه ومراجعاته للدوائر الرسمية المسؤولة عن إيجاد مناطق للتوسع في المدينة فضلاً عن الاستفادة من خبرات المختصين في هذا المجال قبل الشروع في بناء نموذج الملائمة المكانية، بعدها يتم تحويل تلك المعايير إلى مستويات وطبقات بعد اجراء عمليات تحليلية تصنف من خلالها الى درجات ملائمة تتناسب مع طبيعة محاور توسع المدينة ومن ثم اعطاءها أوزان مختلفة بحسب اهميتها النابعة من مدى تأثيرها في تلك المحاور، اذ تتمتع منطقة الدراسة بخصوصيات اقتصادية وموقعيه واجتماعية تميزها عن بقية المدن لذا سيتم حصر واستنتاج مجموعة من المؤشرات والمعايير المكانية التي تتلائم مع خصوصية المنطقة . وهي على النحو الاتي ، ينظر الخريطة(٢) :

١- الاراضي الزراعية والبساتين.
٢- مركز المدينة وسهولة الوصول.
٣- شبكة الشوارع .

٤- المنطقة الحضرية.

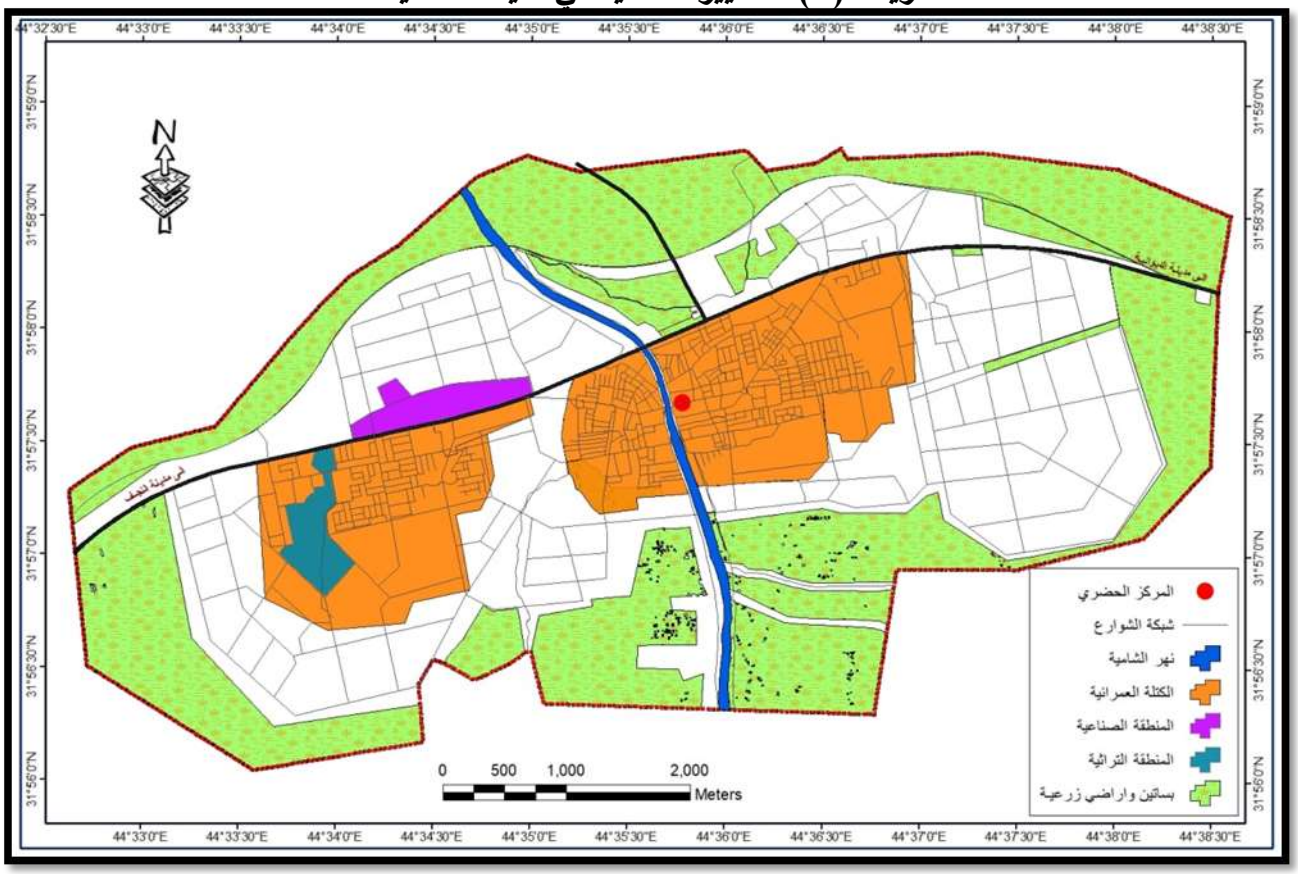
٥- المسطحات المائية.

٦- المنطقة الصناعية.

٧- المواقع التراثية.

ومن الجدير بالذكر توجد في المدينة محددات اخرى تؤثر في عملية التوسع الحضري كالمياه الجوفية والتربة والسطح وكثافة السكان وقيمة الأرض وغيرها ولكن تأثيراتها قليلة بالنسبة الى المؤشرات اعلاه.

الخريطة (٢) المعايير المكانية في مدينة الشامية



المصدر : الباحثان بالاعتماد على مديرية بلدية الشامية ، خريطة المخطط الاساس المحدثة لعام (٢٠١٢).

٣) جمع البيانات (Data Collection) : تم جمع البيانات المكانية من العمل الميداني ، اذ قام الباحث بمراجعة الدوائر والجهات المسؤولة عن عملية التوسع الحضري في مدينة الشامية وأخذ ارائهم حول الخطط والبرامج التنموية للمدينة والتي تمثلت بمديرية بلدية الشامية ومديرية التخطيط العمراني ، واستعانت الدراسة بخريطة المخطط الأساس المعدة من لدن مديرية بلدية الشامية لعام (٢٠١٢)، فضلاً عن الاعتماد على الصور الجوية

الملتقطة للمدينة لعام ٢٠١٨ بدرجة تمييزية (٦٠ سم) بعد ذلك تم توليد الطبقات للمنطقة المدروسة باستعمال برنامج (ARC GIS 10,8).

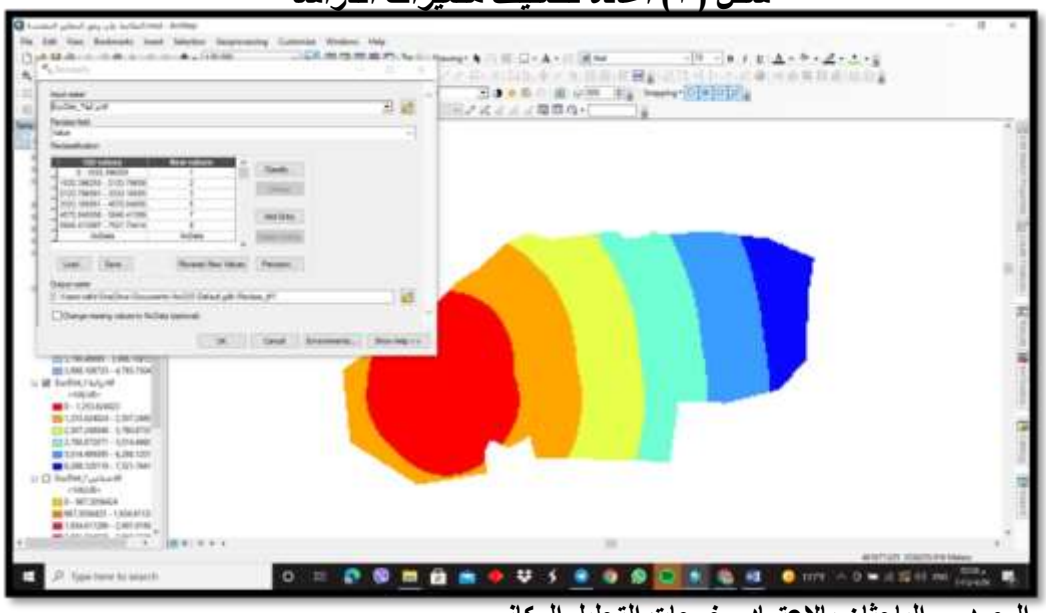
٤) مرحلة التصنيف الرقمي للبيانات (Reclassification) : يتمّ في هذه المرحلة تقسيم العامل المؤثر على سته نطاقات متساوية البعد بواسطة أداة المسافة الاقليدية(Euclidean Distant) واداة (Buffer)من خلال استعمال أدوات المحلل المكاني (Spatial Analyst) والتي تعد من أهمّ الأدوات التخطيطية لتحديد درجة الملائمة المكانية للمواقع المقترح انشاؤها ، وذلك بعد إعطاء قيمة لكل عامل من العوامل المؤثرة في التوسع يتدرج من (١ - ١٠) فكلما زادت القيمة كلما عبرت عن الموقع الأفضل مكانيا والذي يمثل سيناريو التوزيع المستقبلي الامثل للتوسع الحضري لمنطقة الدراسة ، إذ استطاع الباحثان ان يحددان مجموعة من المتغيرات التي لها تأثير مباشر في اختيار المواقع الملائمة على وفق اراء الخبراء والمختصين في مجال التخطيط الحضري وجغرافية المدن ينظر الجدول(٣) ليتم حساب أوزان المعايير باستعمال طريقة (AHP) بعدها يتم الدمج ما بين أوزان المعايير والخرائط بعد اجراء عملية التصنيف وإعادة تصنيفها وكما موضح في الشكل(٢٤) ليتم الحصول على خرائط الملائمة المكانية.

الجدول (٢) المعايير المستخدمة في الدراسة

ت	المعيار	الوصف	النطاق المساحي/ متر
١	الاراضي الزراعية والبساتين	بعد الموقع من الاراضي الزراعية	٣٥٠٠ _ ٤٥٠٠ فأكثر
٢	مركز المدينة	قرب الموقع من مركز المدينة وسهولة الوصول	٠ _ ٥٠٠
٣	شبكة الشوارع	قرب الموقع من شبكة الشوارع الرئيسة	٥٠٠ _ ١٠٠٠
٤	المنطقة الحضرية	قرب الموقع من المنطقة الحضرية	٠ _ ١٥٠٠
٥	المسطحات المائية	بعد الموقع من المجرى المائي	٣٥٠٠ _ ٤٥٠٠ فأكثر
٦	المنطقة الصناعية	بعد الموقع من المنطقة الصناعية	٤٥٠٠ فأكثر
٧	المواقع التراثية	بعد الموقع من الموقع التراثي	٤٥٠٠ فأكثر

صدر : الباحثان بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

شكل (٣) اعادة تصنيف متغيرات الدراسة



المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني

٥) مرحلة حساب اوزان المعايير باستعمال طريقة التدرج الهرمي (AHP): استعملتْ الدراسة أسلوب التحليل الهرمي(AHP) لتحديد أهمية كل معيار بالنسبة للمعيار الاخر المقابل له ، إذ إنَّ الكثير من هذه المعايير لها اهميتها في تحديد نموذج الملائمة المكانية لكن ليس لها القوة نفسها في التأثير عند اتخاذ القرار لتحديد الموقع المراد تنميته ممّا يتطلب معرفة الاهمية النسبية لهذه المعايير، وان اعتمادنا على هذا الاسلوب يعود إلى المميزات الكبيرة التي يتمتع بها من حيث قدرته العالية في عقد المقارنات وقابليته في حلّ المشكلات البسيطة والمعقدة فضلاً عن ان لمصفوفتها اهميةً في التوصل إلى نسبة للثبات (Consistency) ليستدل من خلالها على صحة الأحكام وعدم تناقضها. وقد خرجت الدراسة بأوزان ومؤشرات وفق الاهمية النسبية لكل منها ، وهذا الطريقة تتكون من مراحل عدة وهي على النحو الاتي:

أ- **مرحلة تكوين الهرم:** وتتكوم من مستويات عدة [٤]الشكل(٤) وهي :

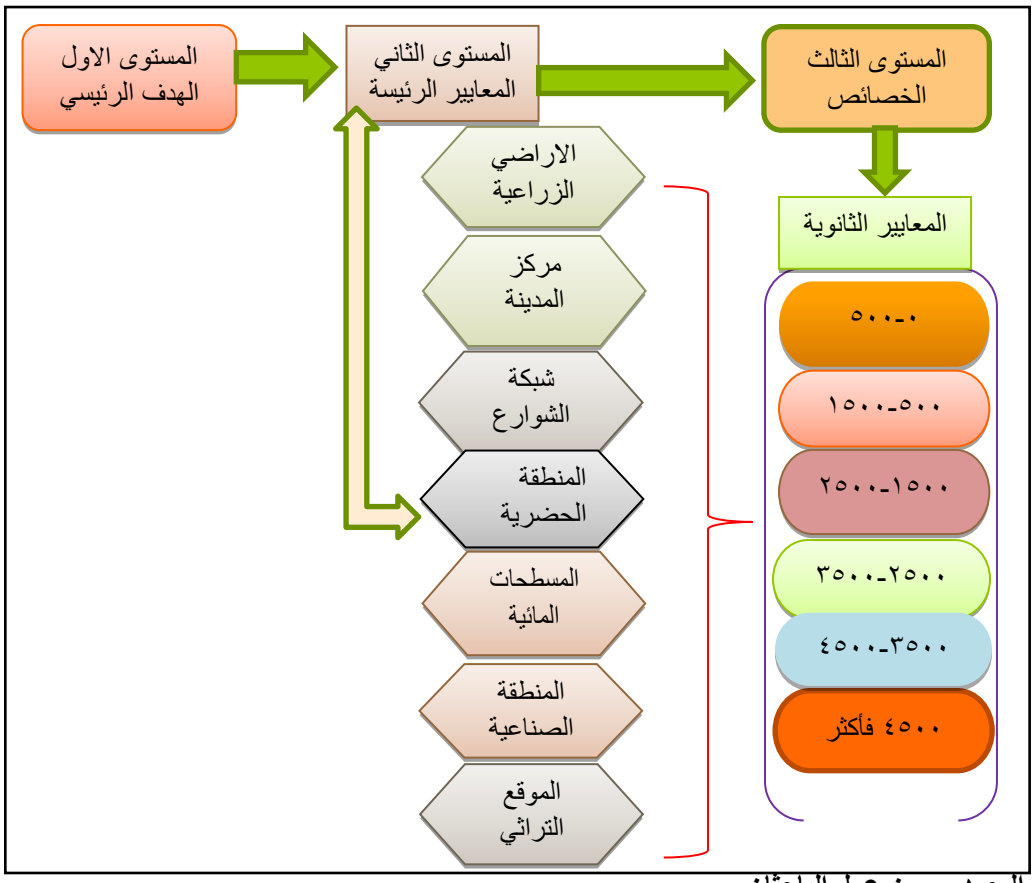
١- **المستوى الاول:** تحديد الهدف الرئيس من الدراسة وهو تقييم الملائمة المكانية للتوسع الحضري والذي تقع في قمة الهرم لطريقة التحليل الهرمي.

٢- **المستوى الثاني :** تحديد العوامل المؤثرة في الدراسة والتي يتمّ بموجبها المفاضلة (تحديد المعايير الرئيسة والثانوية للدراسة)

٣- **المستوى الثالث :** تحديد الخصائص وهي تمثل المستوى الأخير من مستويات البناء الهرمي لعملية تحليل القرار، وهذه الخصائص مرتبطة ومنبثقة من المستوى الثاني بحيث تكون من النوع الكمي القابل للقياس وفقاً لدرجة الأفضلية والأهمية النسبية التي وضعها مبتكر طريقة التحليل الهرمي (توماس الساعاتي) والمتكونة

من (١ – ٩) درجات.[٥] اذ يتكون مقياس الأهمية النسبية وفقاً لمقياس توماس ساعاتي من (٩) درجات للمقارنات الزوجية للعناصر المتجانسة [٦] ، تمثل القيمة رقم (١) أفضلية متساوية، والقيمة، رقم (٢) أهمية متساوية الى معتدلة، والقيمة (٣) تعني أهمية متوسطة، والقيمة رقم (٤) تعني أهمية معتدلة إلى قوية، والقيمة رقم (٥) افضلية قوية، والقيمة رقم (٦) تعني أهمية قوية الى قوية جداً، والقيمة رقم (٧) أهمية قوية جداً والقيمة رقم (٨) أهمية قوية جداً إلى أهمية قصوى، اما القيمة رقم (٩) فتعني أهمية قصوى.

الشكل (٤) الصيغة البنائية لعملية التحليل الهرمي لتقييم التوسع الحضري



المصدر : من عمل الباحثان

ب. مصفوفة المقارنة الثنائية وتحديد الأوزان النسبية للمعايير(Pairwise comparison matrix) :

بعد ان تمَّ تفريغ البيانات لإجابات الخبراء الموجودة في استمارات الاستبانة في بيئة عمل برنامج (Excel sheet) من اجل القيام بعملية التحليل الهرمي للمعايير الرئيسة والثانوية، تم ملء خلايا المصفوفة فوق الخط القطري(اللون الابيض) ويترك أسفل الخط القطري(اللون البنفسجي) ليتولى البرنامج املائه بطريقة ميكانيكية من قبلة ليتم عندها استنتاج الوزن النوعي لكل معيار اعتماداً على درجة الاهمية لكل معيار التي سبق استنتاجها من

الاستبيان ، وكما يوضحها الجدول(٤) الذي يبين مصفوفة المعايير الرئيسة المتأتية من حاصل تقاطع المعايير الرئيسة بعضها مع بعضها الآخر(٧ × ٧).

الجدول (٤) مصفوفة المقارنة الثنائية لاستنتاج الوزن النسبي لكل معيار

المعايير الرئيسة	مسافة الموقع_م الأراضي الزراعي	مسافة الموقع من مركز المدينة وسهو الوصول	مسافة الموقع_من شبكة الطرق الرئيـ	مسافة الموقع_م المنطقة الحضر	مسافة الموقع_م المجرى المائي	مسافة الموقع من المنطقة الصناعية	مسافة الموقع من الموقع التراثي
بعد الموقع من الأراضي الزراعية	1	5	3	4	6	3	2
قرب الموقع من مركز المدينة وسهولة الوصول	0.200	1	2	1	3	2	3
قرب الموقع_من شبكة الطرق الرئيسة	0.333	0.500	1	0.500	3	4	1
قرب الموقع_من المنطقة الحضرية	0.250	1	2	1	5	2	0.500
بعد الموقع من المسطحات المائيـ	0.167	0.333	0.333	0.200	1	0.333	0.200
بعد الموقع من المنطقة الصناعيـ	0.333	0.500	0.250	0.500	3	1	0.500
بعد الموقع من الموقع التراثي	0.500	0.333	1	2	5	2	1

المصدر : الباحثان بالاعتماد على ملحق (٢)

ت- تحديد نسبة الثبات الكلية (Consistency):

تُعدُّ هذه الخطوة من أكثر الخطوات أهمية في عملية التحليل الهرمي لأنها تستخلص الاهمية النسبية للمعايير الموقعية وتحدد لنا أيهما أكثر أهمية من غيره ، اذ يبين الجدول (٥) النتائج التي تم التوصل إليها حسب التسلسل التنازلي للأهمية النسبية والتي يتضح أنَّ مؤشر الثبات (C.R) بلغ (٠,٠٨) وهو اقلّ من قيمة نسبة الثبات التي حددها الساعاتي في المستوى الهرمي والبالغ (٠,١) *٢، مما يعني أنَّ توزيع الوزن النسبي بين المعايير مقبولة ويظهر اتساق جيد في الحكم وهذا ما يوضحه الجدول(٣٢) حسب التسلسل التنازلي للأهمية النسبية للمعايير الرئيسة والثانوية المتعلقة بالدراسة .

الجدول(٥) مصفوفة المقارنة الثنائية لتحديد نسبة الثبات الكلية(C.R)

Please Enter your Factors here (up to 15 factors)		Please complete the upper triangular comparison matrix										Eigenvalue (Eg)	weight
No	Factor	Factor	بعد الموقع من الاراضي الزراعية	قرب الموقع من مركز المدينة	قرب الموقع من شبكة الشوارع	قرب الموقع من المنطقة الحضرية	بعد الموقع من المسطحات المائية	بعد الموقع من المنطقة الصناعية	بعد الموقع من الاراضي التراثية				
1	بعد الموقع من الاراضي الزراعية	بعد الموقع من الاراضي الزراعية	1.000	5.000	3.000	4.000	6.000	3.000	2.000			2.995	0.350
2	قرب الموقع من مركز المدينة	قرب الموقع من مركز المدينة	0.200	1.000	2.000	1.000	3.000	2.000	3.000			1.326	0.155
3	قرب الموقع من شبكة الشوارع	قرب الموقع من شبكة الشوارع	0.333	0.500	1.000	0.500	3.000	4.000	1.000			1.000	0.117
4	قرب الموقع من المنطقة الحضرية	قرب الموقع من المنطقة الحضرية	0.250	1.000	2.000	1.000	5.000	2.000	0.500			1.140	0.133
5	بعد الموقع من المسطحات المائية	بعد الموقع من المسطحات المائية	0.167	0.333	0.333	0.200	1.000	0.333	0.200			0.305	0.036
6	بعد الموقع من المنطقة الصناعية	بعد الموقع من المنطقة الصناعية	0.333	0.500	0.250	0.500	3.000	1.000	0.500			0.610	0.071
7	بعد الموقع من الاراضي التراثية	بعد الموقع من الاراضي التراثية	0.500	0.333	1.000	2.000	5.000	2.000	1.000			1.188	0.139
8													
9													
											Total	8.563	1.000
											Number of Criteria =	7	
											C. I. =	0.113	
											R. I. =	1.320	
											C. R. % =	8.596	Consistency OK

المصدر : الباحثان بالاعتماد على ملحق (٢)

الجدول (٦) قيم اوزان المعايير الرئيسة والثانوية لمتغيرات التوسع الحضري في مدينة الشامية

ت	المعايير	النطاق المسافي/ م٢	المعايير الثانوية	المعايير الرئيسة(*)
١	قرب الموقع من شبكة الشوارع	٥٠٠-٠	7	١١
		١٥٠٠-٥٠٠	6	
		٢٥٠٠-١٥٠٠	5	
		3500-2500	3	
		4500-3500	2	
		فاكثر ٥٠٠٤	1	
٢	قرب الموقع من مركز المدينة	٥٠٠-٠	٨	١٦
		١٥٠٠-٥٠٠	٧	
		٢٥٠٠-١٥٠٠	٥	
		3500-2500	٤	
		4500-3500	٢	
		فاكثر ٥٠٠٤	١	
٣	قرب الموقع من المنطقة الحضرية	٥٠٠-٠	٧	١٣
		١٥٠٠-٥٠٠	5	
		٢٥٠٠-١٥٠٠	4	
		3500-2500	3	
		4500-3500	٢	
		فاكثر ٥٠٠٤	1	
٤	بعد الموقع من المسطحات المائية	٥٠٠-٠	1	4
		١٥٠٠-٥٠٠	2	
		٢٥٠٠-١٥٠٠	3	
		3500-2500	5	
		4500-3500	6	

		فاكثر 5004	8	
٥	بعد الموقع من الموقع التراثي	٥٠٠-٠	١	١٤
		١٥٠٠-٥٠٠	٢	
		٢٥٠٠-١٥٠٠	٣	
		2500-3500	٥	
		3500-4500	٧	
		فاكثر 5004	٨	
٦	بعد الموقع من الاراضي الزراعية	٥٠٠-٠	٠	٣٥
		٤٥٠٠ فاكثر	٨	
7	بعد الموقع من المنطقة الصناعية (سايلو الشامية)	٥٠٠-٠	١	7
		١٥٠٠-٥٠٠	٣	
		٢٥٠٠-١٥٠٠	٥	
		3500-2500	٦	
		4500-3500	٧	
		فاكثر 5004	٨	

المصدر : الباحثان بالاعتماد على ملحق (٢)

(*) تم ضرب المعايير النسبية ١٠٠ x .

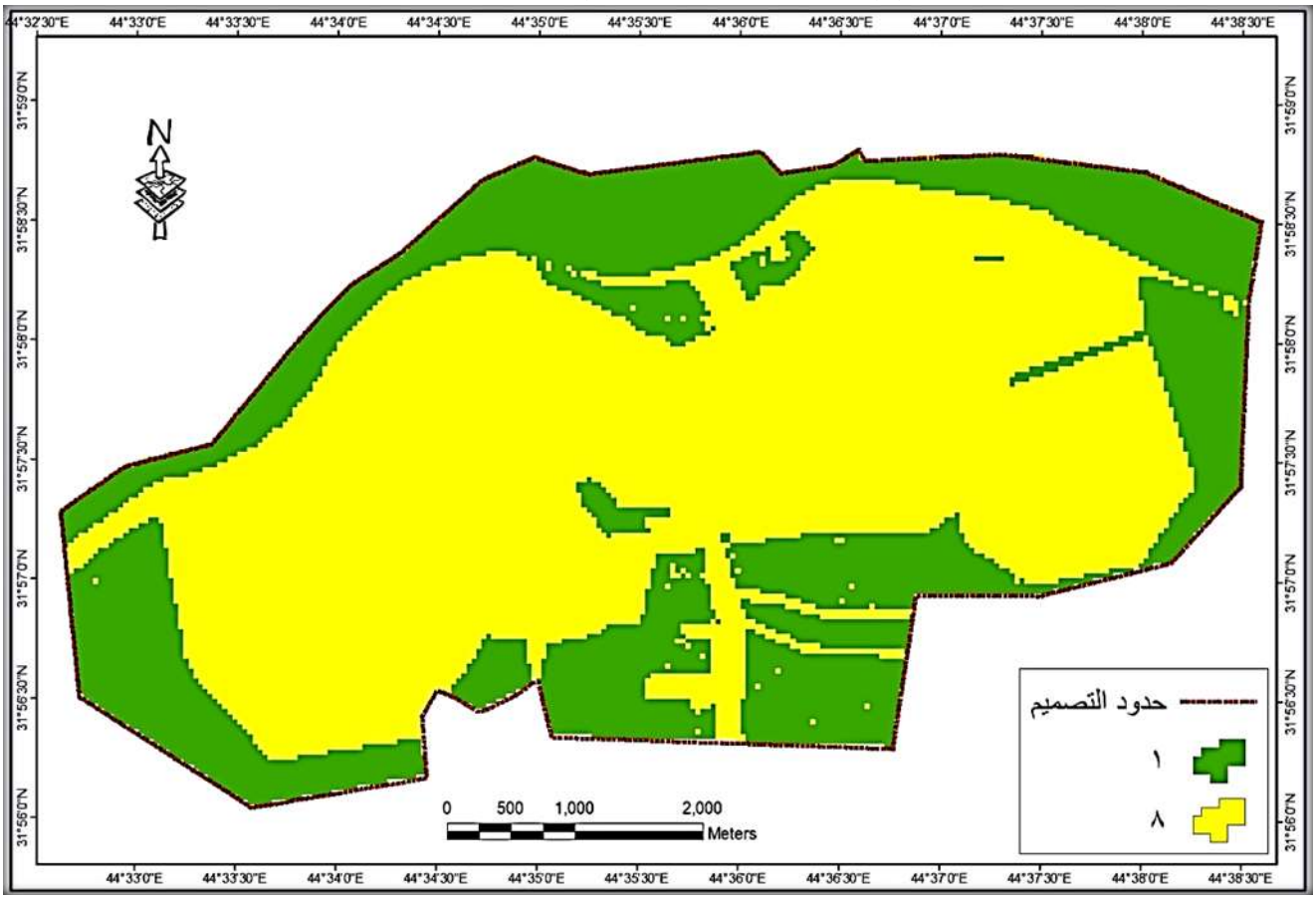
٦) مرحلة التطبيقات الاحصائية للعوامل المؤثرة في التوسع الحضري لمدينة الشامية وتصنيف تأثيرها : هناك مجموعة من العوامل المؤثرة في التوسع الحضري لمدينة الشامية والتي سيتم تقييم الملائمة على اساسها وهي كما يأتي:

أ) تقييم بعد الموقع من الأراضي الزراعية والبساتين :

إنَّ الحفاظ على الأراضي الزراعية والبساتين سوف يأخذ الاولوية في التنمية العمرانية من أجل ضمان استدامة الموارد الطبيعية لضمان عدم التوسع المستقبلي على حسابها وبالتالي تجنب خسارة أراضي منتجة لها

اهميتها في النشاط الاقتصادي للمدينة ، وكذلك حرمانها من البيئة النظيفة مما يؤدي الى حدوث خلل بيئي في المنطقة لاسيما أنَّ مدينة الشامية كما سبقت الاشارة إليها انها تعاني من التجاوز على الأراضي الموجودة على ضفاف نهر الشامية وتحويل استعمالها من الاستعمال الزراعي الى الاستعمال السكني ، لذلك سوف يتم إعطاء أقل درجة ملائمة (١) للمناطق القريبة من الأراضي ذات النشاط الزراعي، وأعلى درجة ملائمة(٨) للمناطق البعيدة عن الأراضي ذات النشاط الزراعي ، ينظر الخريطة(٢٢).

الخريطة (٣) بعد الموقع من الأراضي الزراعية والبساتين



المصدر: الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis) .

ب) تقييم قرب الموقع من مركز المدينة وسهولة الوصول :

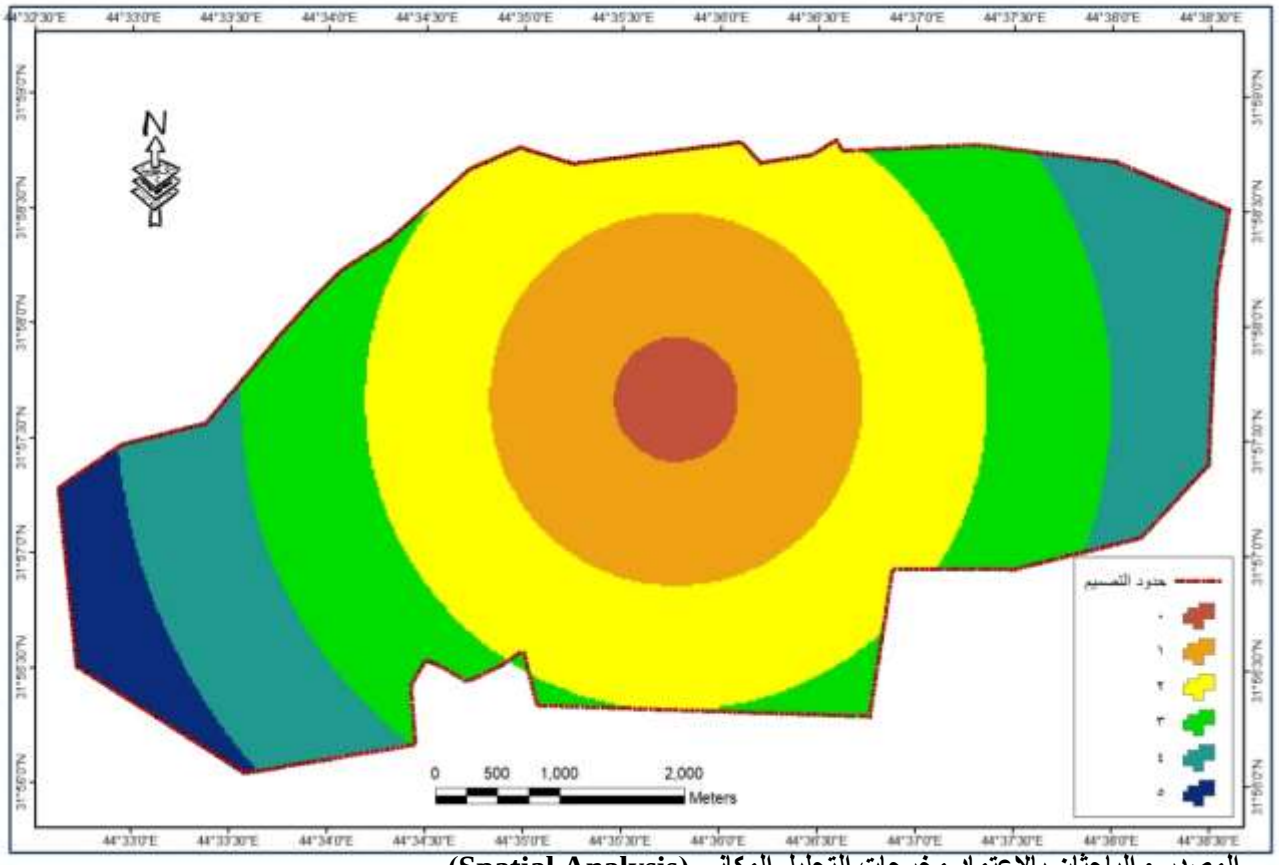
إن مسالة البعد عن مركز المدينة تلعب دوراً مهماً في سهولة الوصول إلى الفعاليات الموجودة في مركز المدينة فكلما كانت المنطقة قريبة من مركز المدينة كلما كان الوصول إليها أفضل على الرغم من وجود وسائل نقل حديثة وسريعة تقلل من أهمية هذا العامل ، الا ان هناك رغبة كبيرة لدى سكان المدن في التمركز بالقرب من المركز الحضرية لأسباب تتعلق بالعمل والتسوق ومراجعة الدوائر الرسمية فضلاً عن التقليل من الكلف

الاقتصادية وتوفر الخدمات ، لذا تأخذ المناطق القريبة من مركز المدينة أعلى درجة ملائمة(٨) والمناطق البعيدة عنها تأخذ اقل درجة ملائمة(١) وحسب تدرج البعد المكاني عن مركز المدينة، ينظر الخريطة(٤).

ت) تقييم قرب الموقع من شبكة الشوارع :

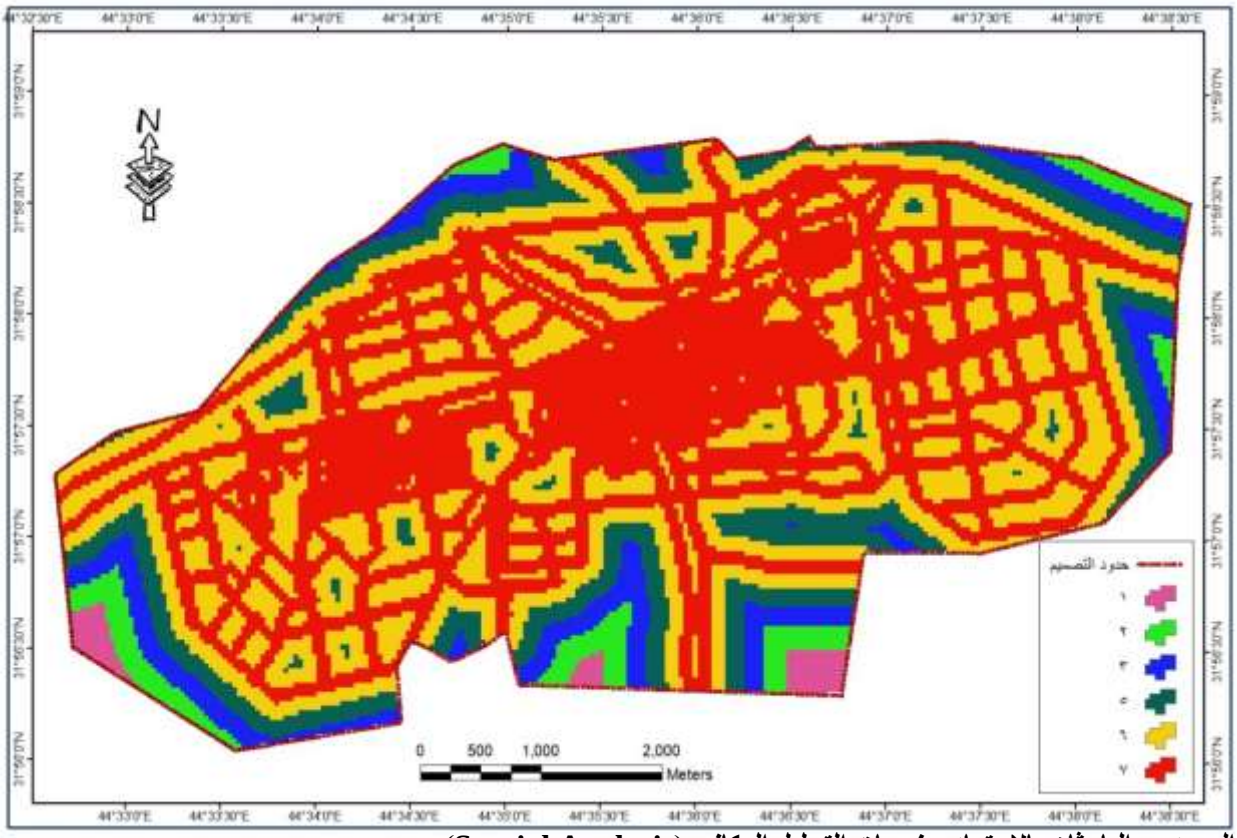
هنالك علاقة وثيقة ما بين شبكة الشوارع والتجمعات الحضرية، بل إنَّ المدينة لا يمكن لها أن تنمو وتتفاعل مع أقليمها من دون وجود شبكة شوارع ، وأنَّ من الصعب على الاستعمالات الاخرى أنْ تؤدي وظائفها بكفاءة عالية ما لم يكن هنالك شبكة شوارع كَفوْءَة تحقق ذلك ، وعلى هذا الأساس فأن المناطق القريبة من شبكة الشوارع الرئيسة ستأخذ اعلى درجة ملائمة(٧) فيما تأخذ المناطق البعيدة وغير المرتبطة بشبكة الشوارع الرئيسة اقل درجة ملائمة(١)، ينظر الخريطة (٥).

الخريطة (٤) قرب الموقع من مركز المدينة وسهولة الوصول



المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

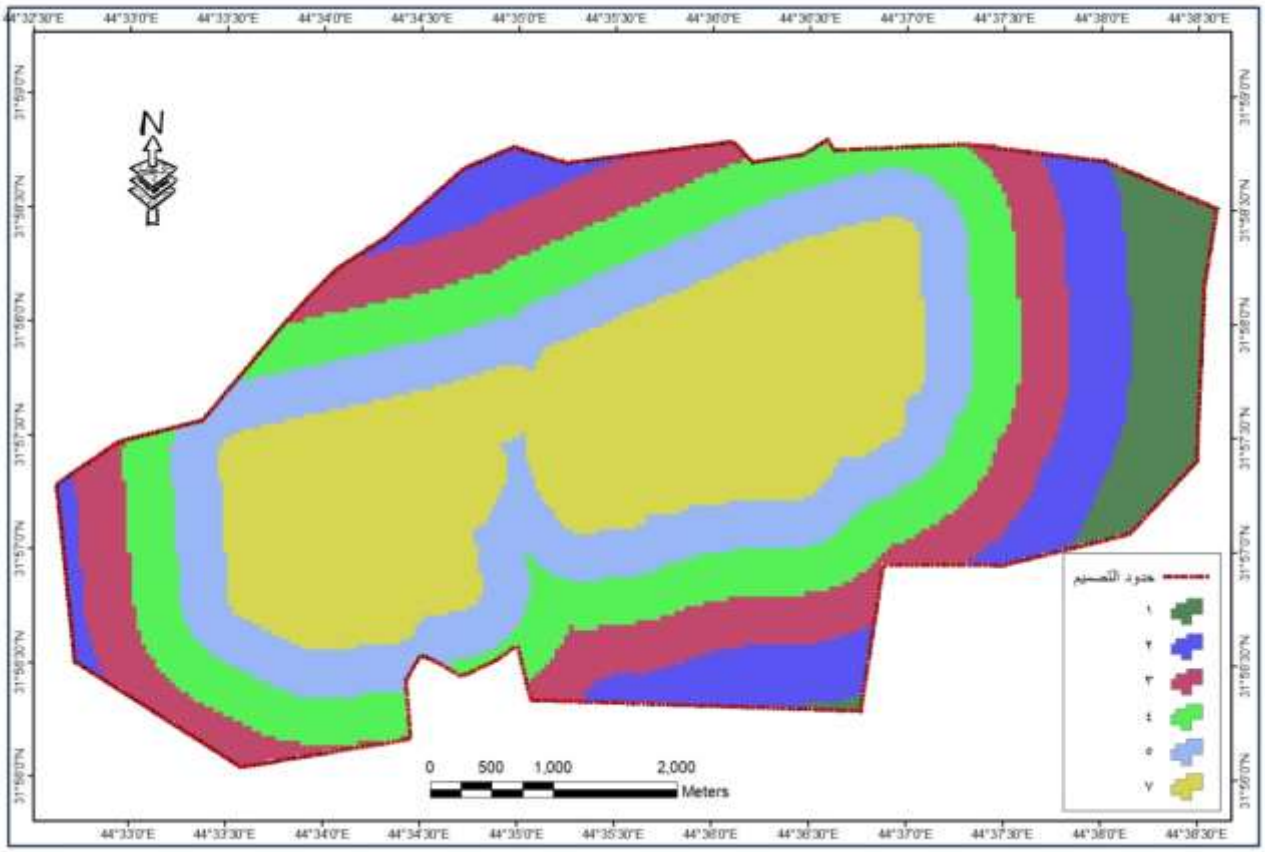
الخريطة (٥) اقرب الموقع من شبكة الشوارع



المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

هـ) تقييم قرب الموقع من المنطقة الحضرية : إنَّ القرب من المنطقة الحضرية يُعدُّ ذو أهمية كبيرة فهو يساهم في الربط ما بين المدينة وحدودها الحالية، ممّا يساعد في تقليل الكلفة الاقتصادية لمدّ خدمات البنى التحتية وتوسيع شبكة الشوارع ، فضلاً عن أنَّه يسهم في عملية التجانس الحضري بين الكتلة العمرانية الحالية ومناطق التوسع المستقبلي، لذا تأخذ المناطق القريبة من المنطقة الحضرية الحالية أعلى درجة ملائمة(٧) وللمناطق البعيدة عن المنطقة الحضرية تأخذ اقل درجة ملائمة (١) ، ينظر الخريطة(٦).

الخريطة (٦)القرب الموقع من المنطقة الحضرية



المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

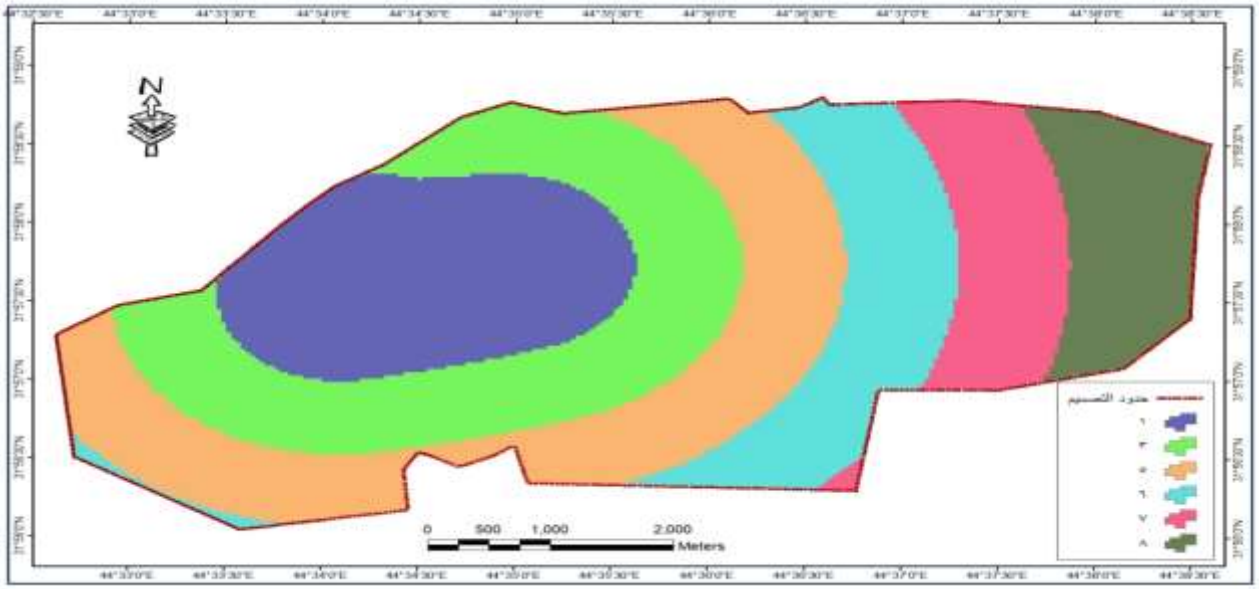
و) تقييم بعد الموقع من المسطحات المائية : على الرغم من ان نهر الشامية يعد المصدر الرئيس للمياه في المدينة وللأراضي الزراعية المحيطة بها على حدا سواء إلا أنَّه يشكل مصدر تهديد للأبنية القريبة منه لما يسببه من ارتفاع في نسبة رطوبة التربة التي تعمل على تأكل أساسات الابنية وتصدعها وعلى هذا الأساس تمَّ اعطاء أعلى درجة ملائمة(٨) للأراضي البعيدة عن المجاري المائية وأقل درجة ملائمة(١) للمناطق القريبة منها وحسب تدرج البعد المكاني عن الموارد المائية ، ينظر الخريطة (٧).

ر) تقييم بعد الموقع من المنطقة الصناعية: إنَّ لوجود بعض المواقع الصناعية بالقرب من المنطقة الحضرية لها اثار سلبية على حياة المدينة لما تسببه من ملوثات بيئية ونفسية وصحية وكذلك يتطلب ترك مساحات واسعة كمحرمات بينها وبين المناطق السكنية ، وبذلك تصبح من أكبر المعوقات للتوسع الحضري، لذا إنَّ المناطق القريبة من المناطق الصناعية(سايلو الشامية) سُتعطى أقل درجة ملائمة(١) أمَّا المناطق البعيدة فقد أعُطيت أعلى درجة ملائمة(٨)، ينظر خريطة (٨).

الخريطة (٧) بعد الموقع من المجرى المائي

المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

الخريطة (٨) بعد الموقع من المنطقة الصناعية



المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

٤-٤-٦-٧. تقييم بعد الموقع من الموقع التراثي: تضم مدينة الشامية موقعاً أثرياً واحداً يسمى ب(ايشان خالد) كما اشرنا سابقاً والذي يقع ضمن حدود المخطط الأساس للمدينة(حي العسكري الغربي) ثمَّ أن هذا الموقع يشكل عائقاً أمام توسع المدينة في المحور الجنوبي الغربي وعليه فأن المناطق القريبة من الموقع الاثري ستأخذ أقلّ درجة ملائمة(١) والمناطق البعيدة عنه تأخذ أعلى درجة ملائمة وهي(٨) ، ينظر الخريطة(٩).

الخريطة (٩) بعد الموقع من الموقع التراثي

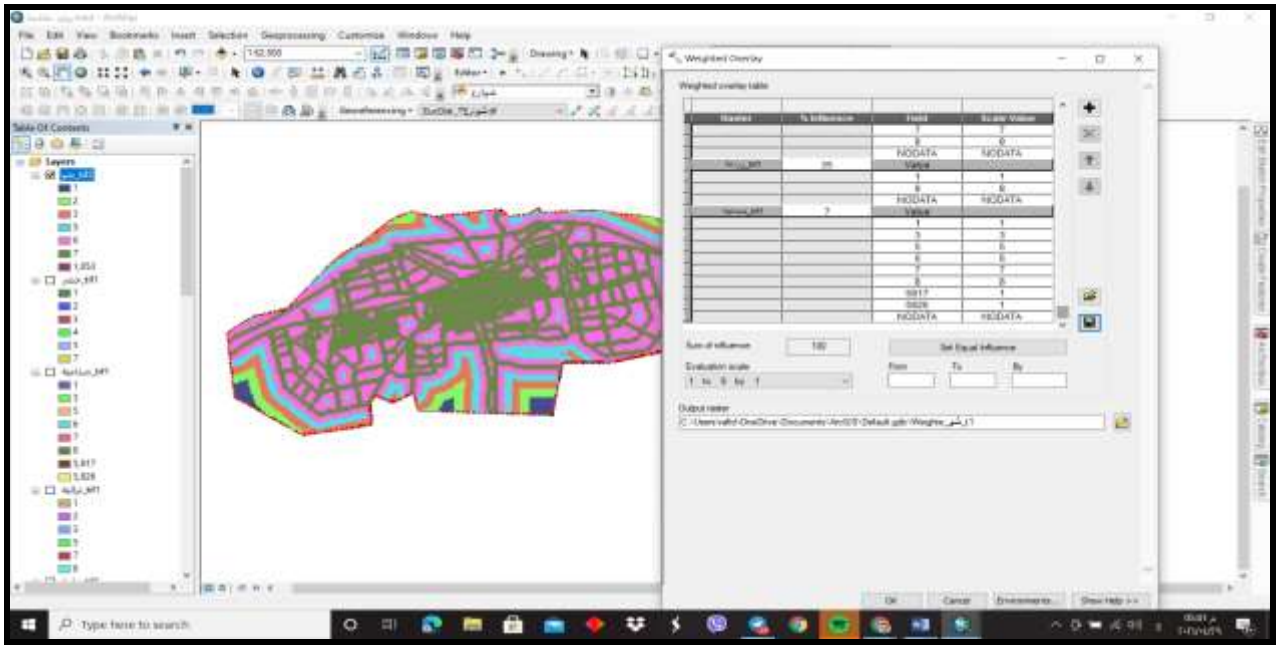
المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

٤-٤-٧ تقييم درجة الملائمة المكانية للتوسع الحضري في مدينة الشامية: بعد بيان تأثير كل عامل من العوامل المؤثرة في التوسع الحضري للمدينة ، سيتمّ في هذه المرحلة تقييم الملائمة المكانية وفقاً لدرجة الأهمية النسبية وحسب المبررات المعطاة لكل عامل من حيث أهميته المذكورة أثناء عملية التصنيف، وذلك عبر إعطاء الأوزان لهذه العوامل عن طريق (AHP) وبعد اجراء عملية التطابق الموزون (Weighted Overlay) ينظر الشكل(٥) ، المتوفرة في بيئة نظم المعلومات الجغرافية ضمن تطبيقات المحلل المكاني (Spatial Analyst) التي سوف

تظهر لنا نتائج تعكس وجود أربعة أنماط من أنواع الأرض وهي المناطق الأكثر والمتوسطة والأقل وغير الملائمة مكانياً للتوسع الحضري.

وقد تمَّ الاعتماد على خرائط التصانيف السابقة وجعلها في برنامج (Arc map) على شكل طبقات لغرض ربط العوامل(المؤشرات) السابقة والخروج بخريطة موحدة مبنية على قاعدة بيانات تضم كل معلومات ومسافات الطرد والجذب في منطقة الدراسة .

الشكل (٥) عملية التطابق الموزون (Weighted Overlay)



المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

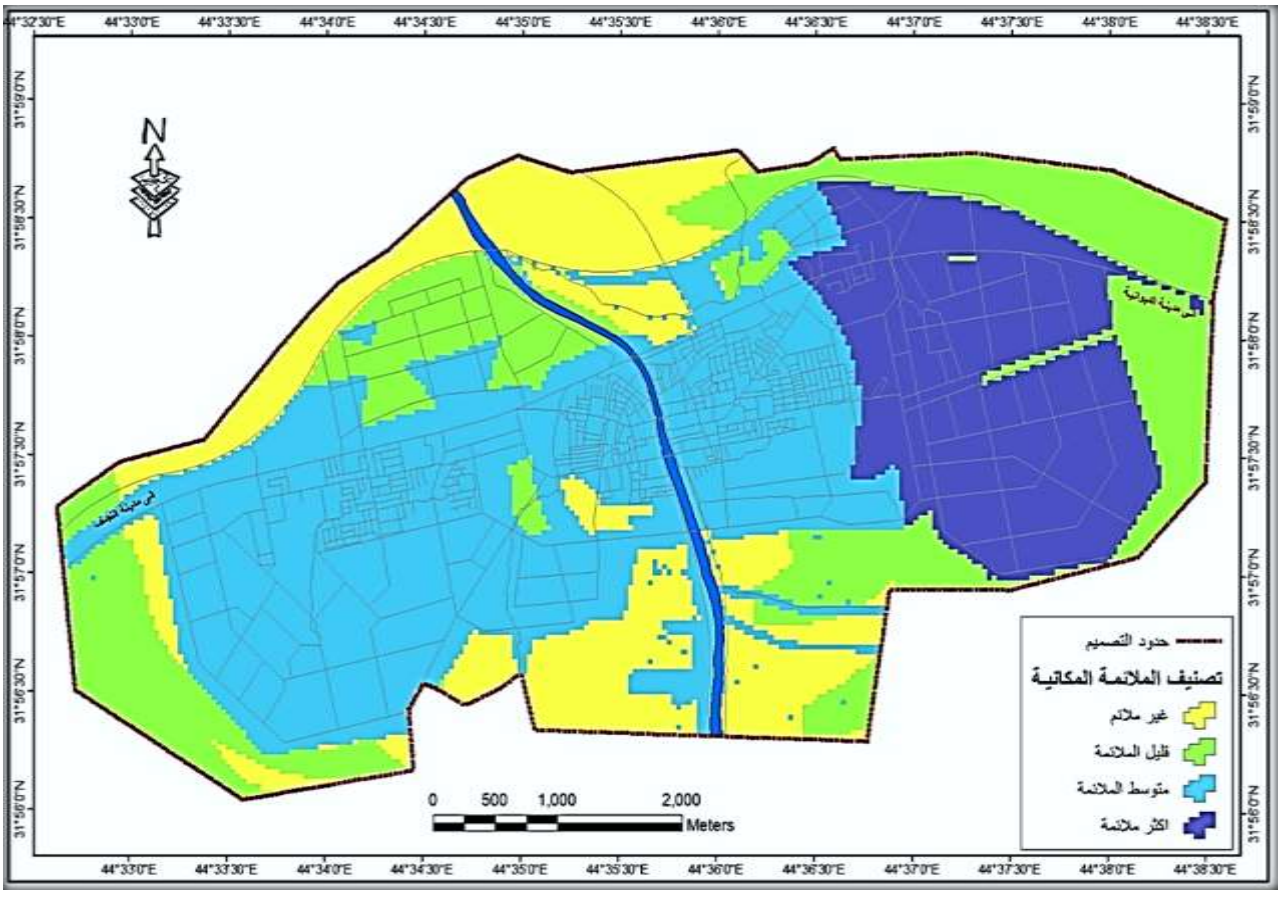
تم بعد عملية التقييم فصل المناطق الناتجة بواسطة أداة (Raster Condition) بعدها يتم جمعها من خلال أداة (Majority Filter) ومن ثم القيام بعملية تحويل البيانات من صيغه(Raster) إلى (polygon) لغرض معرفة المساحة الناتجة من عملية التقييم وعمل استثناءات للمساحات الزائدة وقد تبين بعد معاينة النتائج ظهور أربعة مناطق للملائمة، وكما موضحه في الجدول(٧) والخريطة (١٠) وهي على النحو الاتي:

الجدول(٧) المناطق الملائمة للتوسع الحضري في مدينة الشامية بحسب مستوياتها

المستويات		المساحات	
		المساحة/هكتار	النسبة%
المستوى الاول	المناطق الغير ملائمة	٥٨٤	١٧,٦٨
المستوى الثاني	المناطق الاقل ملائمة	٧٤٥	٢٢,٥٥
المستوى الثالث	المناطق متوسطة الملائمة	١٣١٨	٣٩,٩١
المستوى الرابع	المناطق الاكثر ملائمة	٦٥٦	١٩,٨٦
المجموع		٣٣٠٣	١٠٠

المصدر : الباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

الخريطة (١٠) الملائمة المكانية للتوسع الحضري المستقبلي في مدينة الشامية



لباحثان بالاعتماد مخرجات التحليل المكاني (Spatial Analysis)

١- المناطق غير الملائمة: ظهرت هذه المناطق في شمال المدينة وجنوبها بالقرب من مجرى نهر الشامية فضلاً عن وجودها في بعض مناطق غرب المدينة ، وقد بلغت مساحتها(٥٨٤) هكتاراً وبنسبة(١٧,٦٨٪) من إجمالي

مساحة المواقع الملائمة للمدينة ، ويعود عدم ملائمة أراضيها للتوسع الحضري لقربها من الآثار السلبية للمجرى المائي فضلاً عن إعطائها احتمالية التجاوز على أجود الأراضي الزراعية والبساتين بسبب ضغط استعمالات الارض الاخرى على الاستعمال السكني ، ما يؤدي إلى زيادة البعد عن المناطق الحضرية القائمة والخدمات وضعف التجانس الحضري.

٢-المناطق الأقل ملائمة: تنتشر هذه المناطق في معظم جهات المدينة لتشكل حزاماً أخضر يحيط بالمدينة في الجهات الشمالية وأقصى الشرق والجنوب الشرقي فضلاً عن بعض مناطق غرب المدينة، فقد بلغت مساحتها(٧٤٥) هكتاراً وبنسبة (٢٢,٥٥٪) من الاجمالي، ويعود قلة ملائمتها لبعدها عن مركز المدينة والخدمات العامة فضلاً عن إحاطتها بالأراضي الزراعية الا أنَّه يمكن الاستفادة منها في المستقبل كرصيد احتياطي بعد عام ٢٠٤٠، لأن بإمكان الدولة تعويض المزارعين وإطفائها لاستغلالها في عملية التوسع الحضري.

٣- المناطق المتوسطة الملائمة: تظهر هذه المناطق في مناطق الكتلة العمرانية المشيدة جميعها في المدينة، إذ بلغت مساحتها (١٣١٨) هكتاراً وبنسبة(٣٩,٩١٪) من الاجمالي، وهذه الاراضي متوسطة الملائمة لما تتمتع به من مزايا تجعلها أراضي يمكن استغلالها في عملية التوسع الحضري(التكثيف الحضري) اذ تتميز بقربها من شبكة الشوارع والخدمات العامة وتمتعها بسهولة الوصول إلى مركز المدينة ، فضلاً عن أرتفاع أراضيها وجودتها، كذلك يوفر هذا المحور إمكانيات اقتصادية كبيرة للمدينة في حالة استثماره بالشكل الأمثل من خلال الاستفادة من الواجهة النهرية التي تقع على جانبيه للأغراض الترفيهية والسياحية.

٤- المناطق الاكثر ملائمة: تقع هذه المناطق في الجهة الشرقية ضمن حدود المدينة الحالية ، وقد بلغ مجموع مساحتها (٦٥٦) هكتاراً وبنسبة(١٩,٨٦٪) من الاجمالي، وهذه المساحة هي فوق الحاجة الفعلية للمدينة, أي تعادل ضعف المساحة المطلوبة المقدرة بحدود(٣٤٤,٨٨) هكتاراً لغاية عام ٢٠٤٠ ، وثمَّ تبقى الأراضي الزائدة كرصيد احتياطي بعد عام ٢٠٤٠ حسب الحاجة لتتحمل أي تغيرات طارئة غير متوقعة كالانفجار السكاني او أي تغيرات سياسية واقتصادية واجتماعية تحدث في منطقة الدراسة للمرحلة المستقبلية ، وقد تمَّ اختيار هذا الموقع نظراً للكثير من عناصر الجذب العمراني التي يأتي في مقدمتها سهولة الحصول على المساحات الفارغة الخالية من النشاط الزراعي والقريبة من مركز المدينة، وثمَّ فهي مناطق قريبة من الخدمات وملائمة للاستعمالات الحضرية كافة اذ يتمتع هذا المحور بإمكانية جيدة للوصول الى شبكة الطرق كطريق (ديوانية- نجف) مما يعزز من سهولة التنقل من مناطق التوسع التي يمرّ خلالها إلى مركز المدينة ، كما انه يعمل على رفع الكثافات السكانية العالية للنسيج القائم والمتمركزة في الجهة الغربية ضمن الحي العسكري ومركز المدينة الى الجهة الشرقية وللحد من توجيه التنمية العمرانية نحو الأراضي الزراعية الواقعة في الجزء الشمالي والجنوبي من المدينة ، مما يحافظ

على مزية المدينة الزراعية وحزامها الأخضر المتمركز في الجهات انفة الذكر، وثمَّ يؤدي هذا الموقع دوراً كبيراً في استدامة البيئة الحضرية للمدينة بما يضمن المحافظة على الموارد الطبيعية للمدينة مما يحقق الرفاهية للسكان الحاليين والاجيال القادمة ، إذ إنَّ استعمال التخطيط السليم في تحديد محاور التوسع الحضري للمدينة يضمن تحقيق أهداف التنمية المكانية المستدامة بما يضمن استغلال الموارد بشكل أمثل وبالتحديد الأراضي المحيطة بالمدينة والوصول إلى توسع متوازن بين مختلف جهات المدينة لغرض الارتقاء بها بيئياً وعمرانياً واقتصادياً واجتماعياً، مع الاشارة إلى أنَّ مديرية التخطيط العمراني ومديرية بلدية الشامية وضعت هذا الاتجاه كأفضل البدائل المختارة والمقترحة لتوجيه التوسع الحضري المستقبلي لمنطقة الدراسة ، إلأ أنَّ الباحثين قاما بدراسة علمية متأنية لمحاور المدينة جميعها ومطابقتها مع ما خطط له من قبل الجهات المسؤولة عن تنمية مدينة الشامية لتلافي الهفوات وبعض المشكلات التي لم يأخذها صاحب القرار بعين الاعتبار عند اختيار البديل الافضل للتوسع المستقبلي للمدينة، ثمَّ الخروج بنظرة مستقبلية عن أمثل البدائل لتوسع المدينة المستقبلي من أجل تجنيبها العشوائية السكنية والاختناقات المرورية وتيسير حركة المرور الداخلية.

إنَّ البديل المقترح (الاتجاه الشرقي) الذي توصلت اليه الدراسة والجهات التخطيطية لابَّد أنْ يشكل دافعاً مسانداً لمديرية بلدية الشامية لكي تعمل على انجاز عملية التنمية المستدامة للبيئة الحضرية في المدينة وجعل الحياة ممكنة وموصولة من الأجيال الحالية إلى الأجيال اللاحقة ، ووفرت الدراسة وسيلة جديدة تستعملها الجهات المسؤولة في المدينة في تحديد المواقع الملائمة لاستعمالات الأاضيها جميعاً، فقد وفرت هذه الوسيلة إضافه علمية جديدة في تخطيط المدينة متجاوزين بذلك الاليات القديمة المتبعة في تخطيطها ونأمل ان تكون هذه الجهات على قدر المسؤولية في كيفية فهم تخطيط وتنمية مستقبل المدينة.

الاستنتاجات والمقترحات

أولا: الاستنتاجات Conclusions

في ضوء ما تمَّ دراسته واستنادا الى الحقائق والمؤشرات التي اوردتها الدراسة تم التوصل إلى مجموعة من الاستنتاجات والمقترحات على أمل أن تسهم في تطوير المدينة.

١) وجدتْ الدراسة أنّ المدينة تعاني من وجود محددات طبيعية واخرى بشرية تقف عائقاً امام توسعها الحضري المستقبلي لاسيما في جهاتها (الشمالية والجنوبية) بسبب وجود الأراضي الزراعية والبساتين التي لا يمكن تجاوزها الا من خلال الأساليب التخطيطية السليمة التي تأخذ بالحسبان الملائمة المكانية

٢) أظهرت الدراسة إمكانية تحقيق التداخل والتكامل بين نظم المعلومات الجغرافية وصنع القرار المتعدد المعايير(التحليل الهرميAHP) في بيئة واحدة ، فقد أمكن التوصل إلى تحقيق اتخاذ القرار التخطيطي الصائب في توقيع أفضل الاتجاهات الملائمة للتوسع الحضري المستقبلي وفق الأسس العلمية وبما ينسجم مع النسيج الحضري لبنية المدينة.

٣) كشفت الدراسة قدرة نظم المعلومات الجغرافية في بناء نماذج مكانية تحاكي الواقع الطبيعي رياضياً وتساعد المخططين العمرانيين في الوصول إلى اختيار أفضل البدائل الملائمة للتوسع الحضري المستقبلي فقد تمكنت الدراسة وبعد تطبيق المعايير المؤثرة في الملائمة المكانية إلى وجود أربعة بدائل للتوسع الحضري المستقبلي بعد ترشيح الموقع الرابع (الاتجاه الشرقي) كأفضل موقع للتوسع لغاية سنة الهدف اذ يوفر مساحة (٧٤٥ هكتاراً) ، اذ يتمتع هذا الموقع محفزات جذب عمراني عدة التي يأتي في مقدمتها وفره الاراضي الواسعة الخالية من النشاطات الزراعية فضلاً عن حماية بيئة المدينة من الملوثات.

ثانياً : المقترحات :من خلال معطيات الدراسة وفي ضوء النتائج التي تم التوصل اليها جاءت الدراسة بجملة من المقترحات التي بالإمكان أنْ تساعد في تنمية مدينة الشامية ومعالجة بعض المشكلات التي تعاني منها المدينة..

١) الاعتماد على طريقة صنع القرار متعدد المعايير وطريقة التحليل الهرمي للتحقيق التكامل في بيئة نظم المعلومات الجغرافية كأداة لتقديم الاسناد الفني الكمي لمتخذي القرار التخطيطي بشكل يعمل على زيادة كفاءة وفاعلية اتخاذ اقرارات التخطيطية في عملية التوقيع المكاني المناسب.

٢) حثّ المسؤولين في مديرية بلدية الشامية ومديرية التخطيط العمراني في المحافظة بضرورة إتباع الأسس والمعايير التخطيطية المناسبة في اختيار المواقع الملائمة للتوسع الحضري وفقاً لما جاءت به فرضيات الدراسة .

٣) ضرورة حثّ الباحثين من الاختصاصات العلمية المختلفة بضرورة القيام بدراسة تكميلية لهذه الدراسة تهدف إلى تقديم عملاً تكامليا في عملية صنع القرار متعدد المعايير – التحليل الهرمي من الناحية التصميمية والتخطيطية.

٤) من المؤمل أنْ تكون البدائل التخطيطية (البدائل الأربعة) التي حددها النموذج المقترح الحل الأمثل في معالجة مشكلات النمو العشوائي وتوفر الأراضي الملائمة التي تستوعب النمو العمراني المستقبلي للمدينة.

هوامش البحث

*يعد مفهوم الملائمة المكانية من اهم التقنيات الحديثة في تحديد مواقع التوسع الحضري من خلال جميع خرائط المعايير المؤثرة في التوسع واعطاءها اوزان بحسب درجة تأثيرها بعد اخضاعها لمختلف العمليات الإحصائية في بيئة نظم المعلومات الجغرافية للحصول على خرائط المواقع الاكثر ملاءمة للتوسع الحضري المستقبلي ، المصدر:

1) Alexander, K. W., Benjamin, M & ,.Grephas, O. P. (2012 .)Urban land use suitability assessment using geoinformation techniques for Kisumu municipality in Kenya. Int. J . Research and Reviews in Applied Sciences, 13.
2) Maher M Aburas, Sabrina H Abdullah, Simulating and monitoring future land-use trends using CAM arkov and LCM models, OP.Cit , p5.

*٢ مديرية بلدية الشامية ، قسم تنظيم المدن ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩.

*٣ مديرية إحصاء محافظة القادسية ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٩.

فتحي احمد ابو عيانة، جغرافية السكان، ط٣، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٦٨، ص٢٧٢.

وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، مديرية التخطيط العمراني ، اسس ومعايير تخطيط حضري ، بغداد، ٢٠١٠

٣) احسان صباح هادي ، التنمية الحضرية للمدن القائمة في العراق ، اطروحة دكتوراه ، مركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد،٢٠١٣، ص١٣٧.

*٤ الساعاتي: عالم عراقي ولد في مدينة الموصل عام ١٩٢٦ يعمل في جامعة بتسبرغ في الولايات المتحدة الامريكية وكان له الفضل الكبير في اختراع وتصميم لعملية التحليل الهرمي(Analytical Hierarchy Process)عام ١٩٨٠ والتي اصبحت الاكثر انتشارا في العالم في عملية صنع القرار متعدد المعايير(MCDM) اذ تستند على مصفوفة المقارنات الثنائية كمدخلات وتنتج عن تلك المقارنات الاوزان النسبية كمخرجات من هذه العملية التي تشكل البنية الأساسية في تحلل صنع القرار المتعدد المعايير .المصدر:

1) -Saaty, T.L.,. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York, 1980.p

2) Tudes, S., Yigiter, N.D. (2010). Preperation of land use planning model using GIS based on E. Ustaoglu and A.C. Aydınoglu Urban Forestry & Urban Greening 47 (2020) 126542 AHP: case study Adana-Turkey. Bull. Eng. Geol. Environ. 69 (2), 235–245.

٤)ابراهيم، اسماعيل ابراهيم، اتخاذ القرار لاختيار الموقع السكني الانسب منطقة الدراسة مدينة بغداد، اطروحة دكتوراه ، مركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد،ص.١٢٦

5) Debishree KHAN,Sukha Ranjan Samadder,A SIMPLLFIE MULTI-CRITERIA EVALTION MODEL FOR LANDFILL SITE RANKING AND SELECTION BASED ON AHP AND GIS ,JOURNAL OF ENVIROMENTAL ENGINEERING AND LANDSCAPE MANAGEMENT ,23(04),2015.P271

6) Saaty, T. L., Vargas, L. G. Models, methods, concepts applications of the analytic hierarchy process . International series in operations research & management science; 34 . (2001).p6

ملحق(١)

استمارة استبانة لاراء الخبراء

السادة المختصين تحية طيبة ...

إن المعلومات التي ستزودنا بها تستخدم لأغراض البحث العلمي ، وستكون جزء من متطلبات رسالة الماجستير الموسومة (تقييم الملائمة المكانية للتوسع الحضري في مدينة الشامية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية) **للباحث وليد حمزة سلمان** وبإشراف الأستاذ المساعد **الدكتور رافد موسى العامري** ، لذا نرجو تعاونكم معنا في إملاء هذه الاستمارة بالبيانات الدقيقة مع فائق الشكر والتقدير .

ملاحظة

تهدف الاستبانة الى تحديد الاهمية النسبية للمعايير اللازمة لاختيار محاور التوسع الحضري في مدينة الشامية باستخدام طريقة التحليل الهرمي والتي تعد خطوة اساسية في بناء نموذج اتخاذ القرار لتحديد محاور التوسع و تحقيق المواقع الملائمة المكانية لها .

اولا : معلومات عامة

اسم الخبير :

ضع علامة (√) في المربع المناسب .

١-١ مكان عملك :

☐ **مؤسسة حكومية .**

☐ **قطاع خاص .**

١-٢ سنوات الخبرة في مجال اختصاص التخطيط الحضري والاقليمي :

☐ **اقل من سنة – ٥ سنوات .**

☐ **من 6 سنوات – ١٠ سنوات .**

☐ **اكثر من ١١ سنة .**

١-٣ التحصيل العلمي :

☐ **بكالوريوس.**

☐ **ماجستير.**

☐ **دكتوراة .**

ثانيا : تحديد المعايير الرئيسة

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جدا
بعد الموقع من الاراضي الزراعية					
قرب الموقع من مركز المدينة وسهولة الوصول					
قرب الموقع من شبكة الشوارع الرئيسة					
قرب الموقع من الخدمات العامة					
بعد الموقع من المجرى المائي					
بعد الموقع من المنطقة الصناعية					
بعد الموقع من الموقع الاثري					

بقدر خبرتك التخطيطية او التخصصية حدد الوزن المناسب لدرجة اهمية كل معيار من المعايير الرئيسي.

ثالثا : تحديد المعايير الفرعية : بقدر خبرتك التخطيطية او التخصصية حدد الوزن المناسب لدرجة اهمية كل من المعايير التالية :

١) مسافة الموقع من الأراضي الزراعية والبساتين :

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جداً
٥٠٠-٠					
١٥٠٠-٥٠٠					
٢٥٠٠-١٥٠٠					
٣٥٠٠-٢٥٠٠					
٤٥٠٠-٣٥٠٠					
٤٥٠ فاكثر					

٢) مسافة الموقع من مركز المدينة وسهولة الوصول :

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جداً
٥٠٠-٠					
١٥٠٠-٥٠٠					
٢٥٠٠-١٥٠٠					
٣٥٠٠-٢٥٠٠					
٤٥٠٠-٣٥٠٠					
٤٥٠ فاكثر					

٣) مسافة الموقع من شبكة الطرق الرئيسة

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جداً
٥٠٠-٠					
١٥٠٠-٥٠٠					
٢٥٠٠-١٥٠٠					
٣٥٠٠-٢٥٠٠					
٤٥٠٠-٣٥٠٠					
٤٥٠ فاكثر					

٤) مسافة الموقع من الخدمات العامة :

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جداً
٥٠٠-٠					
١٥٠٠-٥٠٠					
٢٥٠٠-١٥٠٠					
٣٥٠٠-٢٥٠٠					
٤٥٠٠-٣٥٠٠					
٤٥٠ فاكثر					

٥) مسافة الموقع من المجرى المائي :

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جداً
٥٠٠-٠					
١٥٠٠-٥٠٠					
٢٥٠٠-١٥٠٠					
٣٥٠٠-٢٥٠٠					
٤٥٠٠-٣٥٠٠					
٤٥٠ فاكثر					

٦) مسافة الموقع من المنطقة الصناعية :

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جداً
٠-٥٠٠					
٥٠٠-١٥٠٠					
١٥٠٠-٢٥٠٠					
٢٥٠٠-٣٥٠٠					
٣٥٠٠-٤٥٠٠					
٤٥٠ فاكثر					

٧) مسافة الموقع من الموقع الاثري :

المعايير	درجة التقييم				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جداً
٠-٥٠٠					
٥٠٠-١٥٠٠					
١٥٠٠-٢٥٠٠					
٢٥٠٠-٣٥٠٠					
٣٥٠٠-٤٥٠٠					
٤٥٠ فاكثر					

الملحق(٢) اراء الخبراء

المعايير	مجموع اجابات الخبراء				
	١ ضعيف	٢ مقبول	٣ متوسط	٤ جيد	٥ جيد جد
بعد الموقع من الاراضي الزراعية	٠	١	٣	٧	١٣
قرب الموقع من مركز المدينة وسهولة الوصول	٠	١	١٠	٩	٤
قرب الموقع من شبكة الشوارع الرئيسة	٠	٢	٠	١٣	٩
قرب الموقع من المنطقة الحضرية	١	١	٨	١٣	١
بعد الموقع من المجرى المائي	٤	١١	٧	١	١
بعد الموقع من المنطقة الصناعية	١	٨	١٠	٣	٢
بعد الموقع من الموقع الاثري	١	٠	٢	١٥	٦

Abstract-:

The study aimed to determine the trends of urban expansion of the city of Levantine for the purpose of directing the urban development process to the most appropriate areas and the preservation of natural resources represented by agricultural lands. GIS) and the hierarchical analysis method (AHP) in defining and directing the areas for the future expansion of the study area, as an intentional sample of experts specialized in the field of urban planning and geography of cities, numbering (24) experts, was used in order to give the relative importance of the criteria to secure access to the desired goals represented by identifying The best available alternatives to urban expansion of the study area. The study concluded that geographic information systems are able to build spatial models that simulate the natural reality mathematically and help urban planners to choose the best suitable alternatives for future urban expansion, as well as the possibility of setting urban controls that qualify them to achieve development goals. The study was able, after applying the criteria affecting the spatial suitability, to the existence of four alternatives for future urban expansion after its nomination for the fourth site (the eastern direction) as the best site for urban expansion until the target year, with an area of (656) hectares, equivalent to (19.86%) of Total land suitable for expansion. This site enjoys several incentives for urban attraction, foremost among which is the abundance of large lands devoid of agricultural activities, as well as the protection of the city from environmental pollution and pressure on infrastructure services. In achieving the comprehensive development of the city and preventing the transformation of its agricultural lands into barren lan.