مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (40) No. (5) 2018

# استخدام تقنيات الـ (GIS) لدراسة موقع مدينة جديدة كحل لمشكلة التوسّع العمراني في محافظة اللاذقية

**الدكتور إياد عباس ***
**الدكتور فادي شعبان ***
**كرم سهيل الجبيلي****

**(تاريخ الإيداع 18 / 6 / 2018. قُبِل للنشر في 10/ 9 / 2018)**

## □ ملخّص □

يعتبر التخطيط الإقليمي في الوقت الراهن أحد ركائز الدولة ومقياساً لتطورها، وذلك لأن التخطيط يعمل على إظهار المشاكل الحالية أو المستقبلية ويضع الحلول المناسبة لها، ومما لاشك فيه أن السكان هم الهدف الرئيسي من أي عملية تخطيط، وذلك بتأمين مختلف متطلبات الحياة للأعداد المتزايدة منهم عاماً بعد عام، وبالتالي فإن إيجاد المسكن الملائم يعد من أولى الخطوات في عملية التخطيط.

تعد مشكلة النمو السكاني من أبرز المشاكل التي تعاني منها الدول في الوقت الراهن ويظهر هذا جلياً في مراكز المدن والذي ينتج عنه مشاكل عديدة كالسكن العشوائي مثلاً. قمنا في هذا البحث بدراسة مكانية لتحديد الموقع الأفضل لإنشاء مدينة جديدة، وذلك لاحتواء الأعداد المتزايدة من السكان ضمن محافظة اللاذقية التابعة للجمهورية العربية السورية، بالإضافة إلى إجراء دراسة سكانية لتحديد الزيادة المستقبلية في عدد السكان.

وقد أثبتت تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كفاءتها في إدارة البيانات المكانية والوصفية وتحليلها، لذا تم الاعتماد عليها للقيام بتحديد الأماكن الملائمة للتوسّع العمراني وفق مجموعة من المعايير التي تم تجميعها من مجموعة من الأبحاث والتي تؤثر في عملية اختيار هذه المناطق، وذلك عن طريق أدوات التحليل المكاني الموجودة ضمن برامج الـ (GIS)، للوصول إلى المناطق الملائمة للتوسّع لاستيعاب النمو السكاني المفترض.

**الكلمات المفتاحية:** نظم معلومات جغرافية (GIS)، توسع عمراني، المدن الجديدة، محافظة اللاذقية، التحليل المكاني.

* مدرس – قسم الهندسة الطبوغرافية – كلية الهندسة المدنية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم الهندسة الطبوغرافية – كلية الهندسة المدنية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (40) No. (5) 2018

# Use of (GIS)Techniques to Study a New City Site as a Solution for Urban Expansion in Lattakia Governorate

**Dr. Iyad ABBAS ***
**Dr. Fadi CHAABAN ***
**Karam Suheil ALJBAILEE****

**(Received 18 / 6 / 2018. Accepted 10 / 9 / 2018)**

## □ ABSTRACT □

Regional planning is currently one of the pillars of the state and a measure of its development, because planning works to show the current or the future problems, and puts the appropriate solutions. So there is no doubt that the population is the main goal of any planning process by ensuring the various requirements of life for the increasing number of them year after year. Finding adequate housing is therefore one of the first steps in the planning process.

The problem of population growth is one of the most prominent problems facing countries at present time. This is evident in city centers, which results in many problems such as informal housing. In this study, we had a spatial study to determine the best location for establishing a new city in order to accommodate the increasing number of population within the Lattakia Governorate (Syrian Arab Republic), and we also achieved a population study in order to determine the future population growth.

Geographic information systems (GIS) have proven its efficiency in spatial and descriptive data management and analysis, so they have been relied upon to determine the appropriate places for urban expansion based on a set of criteria collected from a range of research that affect the selection process of these areas, through spatial analysis tools within the GIS software to reach the appropriate areas of expansion to accommodate the expected population growth.

**Keywords**: Geographic Information Systems (GIS), Urban Expansion, New Cities, Lattakia Governorate, Spatial Analysis.

***Assistant Professor, Department of Topographic Engineering, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** postgraduate student, Department of Topographic Engineering, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

## مقدّمة:

تعد مشكلة الزيادة السكانية من أهم التحديات التي تواجه معظم الدول في الوقت الراهن، لذلك تظهر الأولويّة في إيجاد مناطق للتوسّع العمراني لاستيعاب هذه الأعداد المتزايدة من السكان.

لقد عانت محافظة اللاذقية في الجمهورية العربية السورية من مشكلة النمو السكاني وانتشار ظاهرة السكن العشوائي بشكل كبير وخصوصاً في الفترة الأخيرة، لذلك قمنا بتوجيه النظر إلى فكرة المدينة الجديدة لاستيعاب هذه الأعداد المتزايدة من السكان كنمط جديد للتوسّع العمراني في المحافظة [1].

توجد العديد من التعريفات حول مفهوم المدينة الجديدة وذلك بسبب اختلاف أنماط المدينة الجديدة، فمن حيث الأهداف مثلاً، نشأت بعض المدن لإنعاش المناطق المتدهورة ومنها الآخر قد نشأ لتخفيف الضغط عن مراكز المدن، أما من حيث تبعيتها فمنها من كان مستقلاً تماما عن المدينة الأم، ومنها من استمر في تبعيته لها[2]،ونشأت بعض المدن أيضاً نتيجة للمشاريع الاقتصادية والتنموية في المنطقة، وكمثال على ذلك نذكر مدينة الطبقة التابعة لمحافظة الرقّة بعد إقامة سد الفرات. ومن بين هذه التعاريف التعريف الآتي[3]: "الصيغة التي تبتنيها الدول المتقدمة وتتبناها الدول النامية لحل أزمتها الحضرية".

وقد ظهرت العديد من المدن الجديدة كما في فرنسا وبريطانيا ومصر وغيرها من الدول، ولكن وبمختلف الأحوال، فقد قامت هذه المدن باستيعاب الأعداد المتزايدة من السكان وهذا ما نهدف له في بحثنا هذا.

ومن الواضح في الفترة الأخيرة من القرن الماضي وبدايات القرن الحالي ازدياد اهتمام الدول بعملية التخطيط الإقليمي، وباعتبار الإنسان نواة المجتمع ازداد الاهتمام بالتخطيط المسبق والتنبؤ بالعديد من الظواهر من أجل وضع الخطط المناسبة وتأمين كافة احتياجات الإنسان التي تضمن له العيش، ولعل أهم احتياجات الإنسان هي المسكن والاستقرار، لذا كان التخطيط العمراني أحد أهم أنواع التخطيط الإقليمي، وطرح فكرة إنشاء مدينة جديدة سيكون نتاجاً لعملية التخطيط الإقليمي، والتي نتجت بدورها عن مجموعة من المؤشرات التي وجَّهت التفكير بهذا الاتجاه[2]، ليبدأ بعد ذلك العمل الحقيقي في التخطيط العمراني لتأسيس ركائز المدينة، وإجراء كافة الدراسات اللازمة لذلك، مع الاستفادة طبعا من تجارب الدول السابقة في هذا المجال.

وفي هذا المجال تبرز أهميّة نظم المعلومات الجغرافية والتي باتت تشكل ثورة علمية في أساليب الدراسة والتحليل المكاني لمختلف المشاريع وعلى كافة الأصعدة، ولعل أكثر ما يميزها ربط البيانات المكانية للمعالم المختلفة على سطح الارض مع بياناتها الوصفية. حيث تبدأ من تنظيم البيانات ضمن قواعد خاصة مما يسهّل إدارتها، لتتيح بعد ذلك عرضها وإظهارها بأشكال مختلفة مع إمكانية الاستفسار عن أية معلومة، ليأتي بعد ذلك الجزء الأهم من نظم المعلومات الجغرافية وهو تحليل البيانات المكانية والوصفية على حد سواء، وانتهاءً بالإخراج والطباعة. نتيجة لهذا يزداد الاهتمام باستخدام هذه النظم لما توفّره من سهولة بالتعامل مع كمٍّ ضخم من البيانات، ولتقدِّم لِمتّخذي القرار خيارات متعددة تسهّل عليهم تحديد الأفضل واختيار الحل الأمثل لمختلف المشاريع [4].

## أهمية البحث وأهدافه

### أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في اقتراح مناطق للتوسّع العمراني في محافظة اللاذقية بما يتفق مع الزيادة السكانية خلال فترة معينة من الزمن، وذلك بالاستناد إلى مجموعة من الشروط والمحدّدات التي تؤثر في عملية التوسّع [7،5،6]،

للوصول في النهاية إلى المواقع الأكثر ملاءمة للسكن، وبالتالي فإن هذا البحث يسهم بطرح عدة خيارات لتكون حلولاً للتوسُّع السكني المستقبلي، مما يتيح لمتخذي القرار الحرية في اختيار الأنسب.

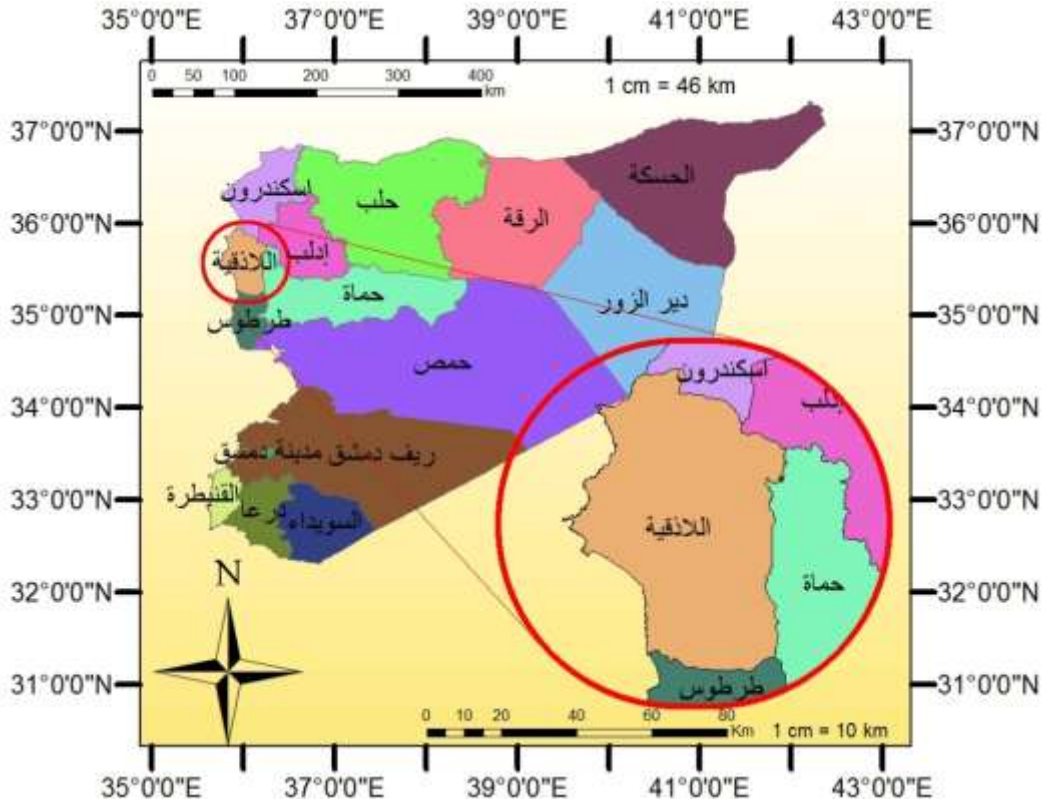
**. أهداف البحث:**

1. إيجاد المناطق المناسبة للتوسّع العمراني المستقبلي، والتي تحقق مجموعة من المعايير.
2. دراسة توافق أعداد السكان مع المساحات التي سيتم اختيارها كمناطق توسع.
3. دراسة أوليّة لإمكانيّة إقامة مدينة جديدة.

## طرائق البحث ومواده:

### 1. منطقة البحث:

تقع محافظة اللاذقية على الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط وإلى الشمال الغربي من الجمهورية العربية السورية على بعد حوالي 385 كم من العاصمة، وتقع بين خطي الطول °36 ′15 ″40 و°35 ′43 ″07 شرقاً وبين خطي العرض °35 ′13 ″13 و °35 ′56 ″32 شمالاً، كما في الشكل (1).




**الشكل 1: محافظة اللاذقية ضمن حدود الجمهورية العربية السورية**

## 2. مراحل العمل:

يمكن تلخيص مراحل العمل بالمخطط التالي:

## 3. البرامج المستخدمة:

ArcGIS Desktop: يعرف بأنه برنامج نظام معلومات جغرافي متكامل يمكن بواسطته تطبيق أي عملية متعلقة بنظم المعلومات الجغرافية، وهو يصدر عن معهد بحوث النظم البيئية (Environmental Systems Research Institute) والذي يعرف اختصاراً بـ (ESRI).

أنتجت الشركة مجموعة من التطبيقات سنستخدم منها[8]:

- تطبيق ArcMap: يعتبر البرنامج المركزي لنظام (ArcGIS Desktop) ويقوم بوظائف عديدة منها العمل على الخرائط وتحريرها وعرضها وعرض بياناتها الرقمية، والتعامل مع الطبقات، وإضافة بعض العناصر للخرائط مثل مقياس الرسم ومفتاح الخريطة.
- تطبيق Arc Catalog: برنامج يساعد على تنظيم وإدارة بيانات نظم المعلومات الجغرافية، ويحتوي على أدوات للتصفّح والبحث عن المعلومات الجغرافية، كما يقوم بتسجيل وعرض المعلومات التوثيقية الخاصة بملفات نظم المعلومات الجغرافية.
- تطبيق Arc toolbox: يحوي هذا البرنامج جميع الأدوات المستخدمة في ArcGIS.

## 4. تجميع البيانات وبناء قاعدة بيانات خاصّة بها:

في أي مشروع نظم معلومات جغرافية (GIS) لابد من وجود بيانات وصفية وبيانات مكانية يتم إدخالها في بيئة هذه النظم، حيث يتم تنظيمها ضمن قاعدة بيانات وفرزها حسب الاستخدام، وكان نظام الإسقاط المعتمد هو الإسقاط الستيريوغرافي السوري لأنه النظام المحلي المستخدم على مستوى الجمهورية العربية السورية.

تم تصميم قاعدة البيانات المكانية ضمن برنامج Arc Catalog، وهي موضحة في الشكل التالي:

**الشكل 2: قاعدة البيانات ضمن برنامج Arc Catalog**

تم الحصول على هذه البيانات من الهيئة العامة للاستشعار عن بعد ومن مديرية دعم القرار والتخطيط الإقليمي، وهي مجموعة من البيانات المكانية والإحصائية، حيث تمثلت البيانات الإحصائية في معدلات النمو خلال مراحل زمنية مختلفة بالإضافة لتعداد سكان المحافظة أيضاً خلال أعوام مختلفة، أما بالنسبة للبيانات المكانية فتمثلت بالتالي:

1. طبقة الأبنية وهي من النوع (Polygon).
2. طبقة شبكة الطرق وهي من النوع (Line).
3. طبقة خط الساحل وهي من النوع (Line).
4. طبقة البحيرات وهي من النوع (Polygon).
5. طبقة استخدامات الأراضي وهي من النوع (Polygon).
6. طبقة أنواع التربة وهي من النوع (Polygon).
7. طبقة الأنهار وهي من النوع (Line).
8. طبقة النموذج الرقمي للارتفاعات (Raster).
9. طبقة الانحدار المشتقة من النموذج الرقمي للارتفاعات (Raster).
10. طبقة مناطق اللاذقية وهي من النوع (Polygon).

## 5. التحليل المكاني

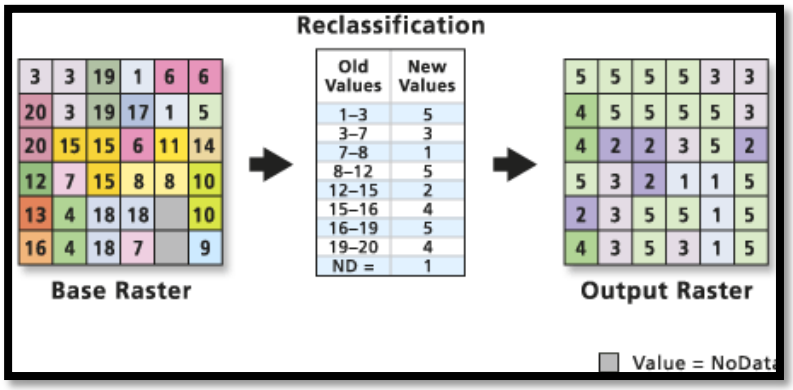
تجري عمليات التحليل في نظم المعلومات الجغرافية على البيانات الشعاعية والمصفوفية على حد سواء، ويمكن تصنيف هذه التحليلات إلى أربعة أقسام[4]:

1. تحليلات الاستعلام والقياس والتصنيف.
2. تحليلات التغطية المكانية.
3. تحليلات التجاور.
4. تحليلات الاتصال (الشبكات).

وسنتحدث بالتفصيل عن أداة إعادة التصنيف وأداة التطابق الموزون، حيث تم العمل عليهما بشكل رئيسي في بحثنا هذا.

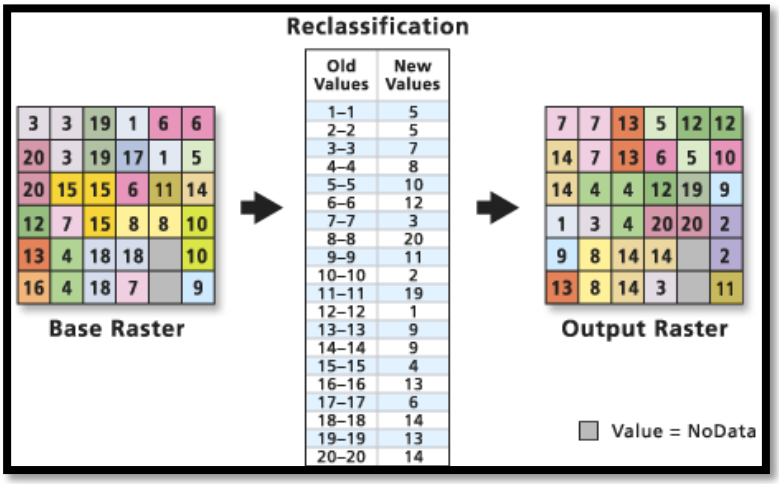
### 1.5. أداة إعادة التصنيف (Reclassify):

إعادة التصنيف أو تغيير القيم في البيانات المصفوفية، حيث تعمل هذه الأداة على إعطاء قيم جديدة لكل بكسل (Pixel) في المصفوفة حسب رغبة المستخدم وهي تتيح تحويل مجالات محددة إلى قيم ثابتة[9]، كما يوضح الشكل التالي:




**الشكل 3: تحويل مجالات محددة إلى قيم ثابتة ضمن الأداة Reclassify**

أو قد تتيح تحويل مجموعة قيم ثابتة إلى قيم جديدة كما يوضح الشكل التالي:



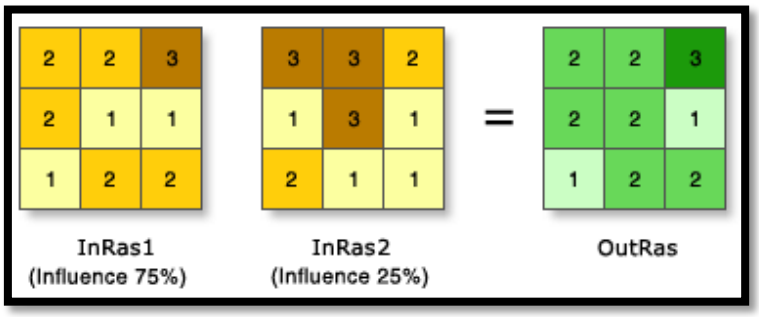

**الشكل 4: تحويل مجموعة قيم ثابتة ضمن الأداة Reclassify**

### 2.5. أداة التطابق الموزون (weighted overlay):

تتيح أداة التطابق الموزون وضع عدة طبقات من النوع (Raster) على نفس مقياس القيم، ثم تثقيلهم حسب أهمية كل طبقة ثم جمعهم معاً، ويجب أن تكون جميع قيم الطبقات المُدخلة من النوع الصحيح (Integer) إمّا عن طريق الأداة (Reclassify) أو سيتم اعتماد أحد الحقول الخاصة بالطبقة أثناء عملية جمع الطبقات[9].

يمثل الشكل(5) عملية جمع الطبقات حيث تم إعادة تصنيف الطبقتين المدخلتين إلى مقياس موحد من (1) إلى (3)، حيث تأخذ كل طبقة نسبة تأثير (نسبة مئوية)، ثم يتم ضرب قيم الخلايا بنسبة تأثير الطبقة وتجمع النتائج مع بعضها البعض لتشكيل الطبقة الناتجة.

على سبيل المثال، في الخلية العلوية اليسرى: (2 * 0.75) = 1.5 و (3 * 0.25) = 0.75 فيكون الناتج 1.5 + 0.75 = 2.25 ولأن الناتج يجب أن يكون عدد صحيح، يتم تقريب القيمة النهائية إلى 2.




**الشكل 5: جمع عدة طبقات عن طريق أداة التطابق الموزون**

## النتائج والمناقشة

### 1. الدراسة السكانية:

تم الحصول على بعض المعلومات السكانية الخاصة بمحافظة اللاذقية عن طريق مديرية دعم القرار والتخطيط الإقليمي، وما يهمنا في هذه البيانات هو معدلات النمو السكاني والتعداد السكاني للمحافظة وذلك من أجل حساب العدد المتوقع للسكان في فترة زمنية محددة في المستقبل وذلك حسب المعادلة رقم (1) [10]:

$$N_2 = N_1 * (1+R)^T \quad (1)$$

حيث أنّ: $N_2$ : عدد السكان المتوقع في فترة زمنية مستقبلية.

$N_1$ : عدد السكان في عام ما.

R : معدل النمو السكاني.

T : الفترة الزمنية بين التعداد $N_1$ والتعداد المتوقع $N_2$.

أي أنّ ما نحتاجه هو معدل النمو والتعداد السكاني في أحد الأعوام وقد تبين أنه في عام 2004 بلغ عدد سكان اللاذقية (879530) نسمة، وأن معدل النمو يتضح من خلال الجدول رقم(1):

**جدول 1 : معدلات النمو في محافظة اللاذقية خلال عدة أعوام**

| المحافظة | معدل النمو السنوي بالألف | | |
|---|---|---|---|
| | GR per – thousand | | |
| | 1981 -1994 | 1995-2000 | 2000-2005 |
| اللاذقية | 23.6 | 19.3 | 17.5 |

تشير الدراسات إلى أن عدد السكان يتزايد من خلال الإحصاءات المتتالية مع أن عامل النمو يتناقص، ويمكننا تفسير ذلك إلى الوعي الاجتماعي المتزايد وجنوح العائلات إلى الاستقرار الحضري الذي يفرض واقعا مدينيا نحو أسرة صغيرة، كما أنَ عزوف معظم العائلات عن العمل بالزراعة الذي كان يتطلَب أسرة كبيرة العدد من أجل العمل، وتفضيل معظم العائلات على العمل الوظيفي أو التجارة بدلا من الزراعة.

باعتماد التعداد السكاني لعام 2004 ومعدل نمو 15 بالألف باعتبار أن معدل النمو يتناقص يمكن توقع عدد سكان المحافظة في عام 2025 بتطبيق المعادلة (1) السابقة نجد أنّ ($N_2$ = 1202368) أي بزيادة سكانية مقدارها (322838) نسمة.

وبوجود هذا العدد من السكان الواجب توطينهم تصبح فكرة إنشاء المدينة الجديدة أكثر قوة وخصوصاً بالاستفادة من التجارب السابقة لعديد من الدول كفرنسا وبريطانيا ومصر، وبالتالي يمكن تلافي المشاكل المستقبلية التي قد تظهر نتيجة كونها فكرة جديدة في القطر العربي السوري.

باعتبار متوسط مساحة أرضية المبنى (102.6م$^2$) والحجم المتوسط للأسرة (4.74) فرد [11]، نجد:

عدد المساكن = عدد الأسر = $\frac{\text{الزيادة السكانية}}{\text{عدد أفراد الأسرة}} = \frac{322838}{4.75}$ = 68109.2827 مسكن

المساحة الكلية للمساكن = 68109.2827 * 102.6 = 6988012.4 م$^2$

باعتبار عدد الطوابق في البناء الواحد 10 طوابق نجد:

المساحة المخصصة لمجموع الأبنية من الأرض = $\frac{6810928.27}{10}$ = 698801.24 م$^2$

وحسب القانون رقم 23 للعام 2015 الخاص بتنفيذ التخطيط وعمران المدن والذي حدّد نسبة المساحة المبنية من قطعة الأرض وهي 50% نجد [12]:

المساحة الكلية المطلوبة للمدينة الجديدة = 698801.24 * 2 = 1.397602.48م$^2$ ≈ 1.4 كم$^2$

## 2. العمل ضمن برنامج الـ ArcGIS:

### 1.2. اشتقاق البيانات اللازمة وإعادة تصنيفها:

يتضمن اشتقاق البيانات الحصول على الطبقات التي ستدخل في أداة التطابق الموزون، فمثلاً سيتم إنشاء مجموعة من النطاقات (Buffer) حول الأبنية، لتحديد المناطق التي سيمنع البناء ضمنها أو تلك المناسبة للبناء، ثم سيتم إعادة تصنيف هذه الطبقة ليأخذ كل نطاق قيمة محددة، وكذلك بالنسبة لباقي الطبقات.

قمنا أيضا باشتقاق طبقة الانحدار من النموذج الرقمي للارتفاعات (DEM) ثم إعادة تصنيفها وكذلك إعادة تصنيف النموذج الرقمي للارتفاعات (DEM).

أما بالنسبة لطبقة الطرق فقد قمنا بفصلها ضمن طبقات وذلك حسب درجة الطريق، الدرجة الأولى كانت للطرق الدولية والدرجة الثانية للطرق العامة والدرجة الثالثة للطرق الفرعية، وهذا يوضحه الجدول رقم(2).

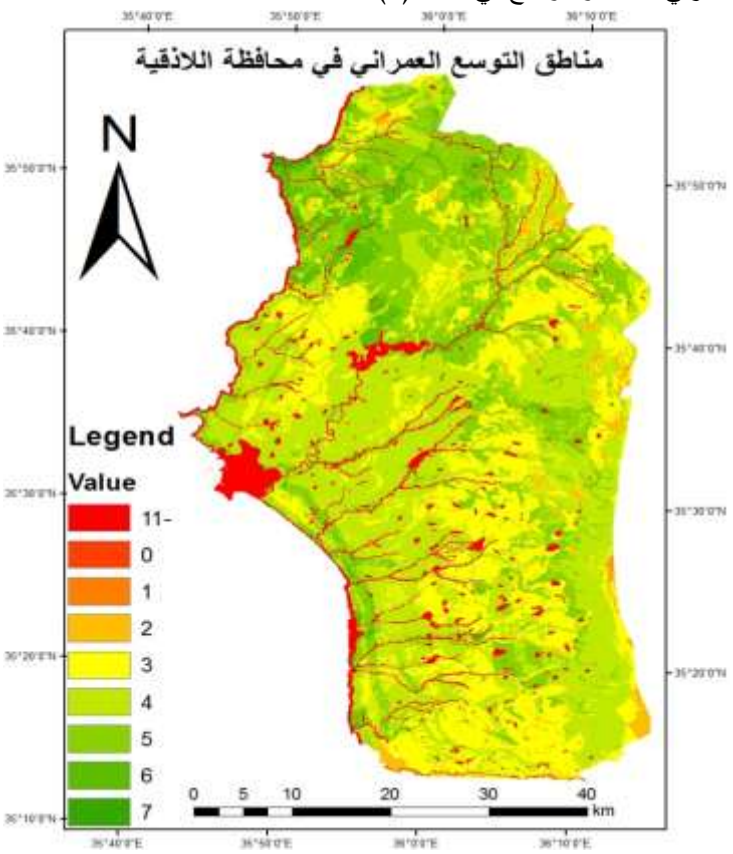
**2.2. تطبيق أداة التطابق الموزون:**

بعد الانتهاء من اشتقاق هذه البيانات، تم إدخالها في أداة التطابق الموزون، ويبين الجدول (2) الطبقات الرئيسة والطبقات المشتقة ووزن كل منها بالإضافة إلى قيمة المقياس لتحديد أهمية المعالم ضمن الطبقة الواحدة، وقد تم اختيار المقياس من (10−) إلى (10) مع العلم أنه يمكن تحديد أي مقياس آخر، حيث تأخذ المناطق المناسبة للبناء القيمة (10) وهكذا تنازلياً حسب درجة الملاءَمة لتكون أقل قيمة (10−).

**جدول 2: الطبقات الرئيسية والمشتقة وأوزانها**

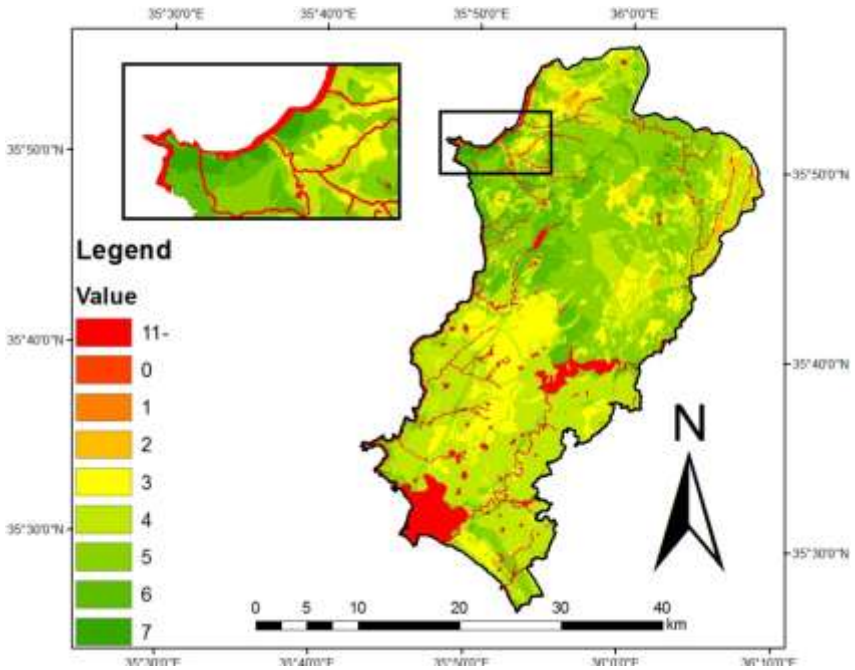
| اسم الطبقة | التحليل | قيمة المقياس | وزن الطبقة |
|---|---|---|---|
| طبقة الأبنية | 1. منطقة الأبنية القائمة.<br>2. منطقة حماية أولى 1000م<br>3. منطقة حماية ثانية 3000م<br>4. منطقة حماية ثالثة 5000م | 1. Restricted<br>2. (10)<br>3. (8)<br>4. (6) | 15 |
| طبقة شبكة الطرق | 1. منطقة مناسبة للبناء لطرق الدرجة الأولى 500م<br>2. منطقة مناسبة للبناء لطرق الدرجة الثانية 200م<br>3. منطقة مناسبة للبناء لطرق الدرجة الثالثة 100م | 1. (10)<br>2. (8)<br>3. (6) | 1. (10)<br>2. (8)<br>3. (6) |
| طبقة خط الساحل | 1. منطقة حماية أولى 200م يمنع البناء ضمنها<br>2. منطقة مناسبة للبناء ثانية 1000م | 1. Restricted<br>2. (10) | 8 |
| طبقة البحيرات | 1. البحيرة ومنطقة حماية 50م يمنع البناء ضمنها.<br>2. منطقة مناسبة للبناء 3000م | 1. Restricted<br>2. (6) | 3 |
| طبقة استخدامات الأراضي | قيم متدرجة مع مراعاة الأراضي الزراعية | (10− ، 10) | 12 |
| طبقة أنواع التربة | قيم متدرجة من التربة الغضارية حتى الصخرية | (10− ، 10) | 12 |
| طبقة الأنهار | 3. النهر ومنطقة حماية 50م يمنع البناء ضمنها.<br>4. منطقة مناسبة للبناء 3000م | 3. Restricted<br>4. (6) | 3 |
| طبقة الانحدار | 1. الانحدار حتى $20^0$<br>2. الانحدار من $20^0$ حتى $35^0$<br>3. الانحدار الاكبر من $35^0$ | 1. (10)<br>2. (6)<br>3. (5−) | 14 |
| طبقة النموذج الرقمي للارتفاعات | 1. الارتفاع حتى 500م<br>2. الارتفاع حتى 1000م<br>3. الارتفاع الأكبر من 1000م | 1. (10)<br>2. (6)<br>3. (0) | 9 |

بعد إدراج هذه الطبقات معاً في أداة التطابق الموزون وإعطائها الأوزان المذكورة في الجدول حصلنا على خريطة توضح الأماكن الأكثر ملاءمة للتوسّع العمراني، كما هو موضح في الشكل(6):



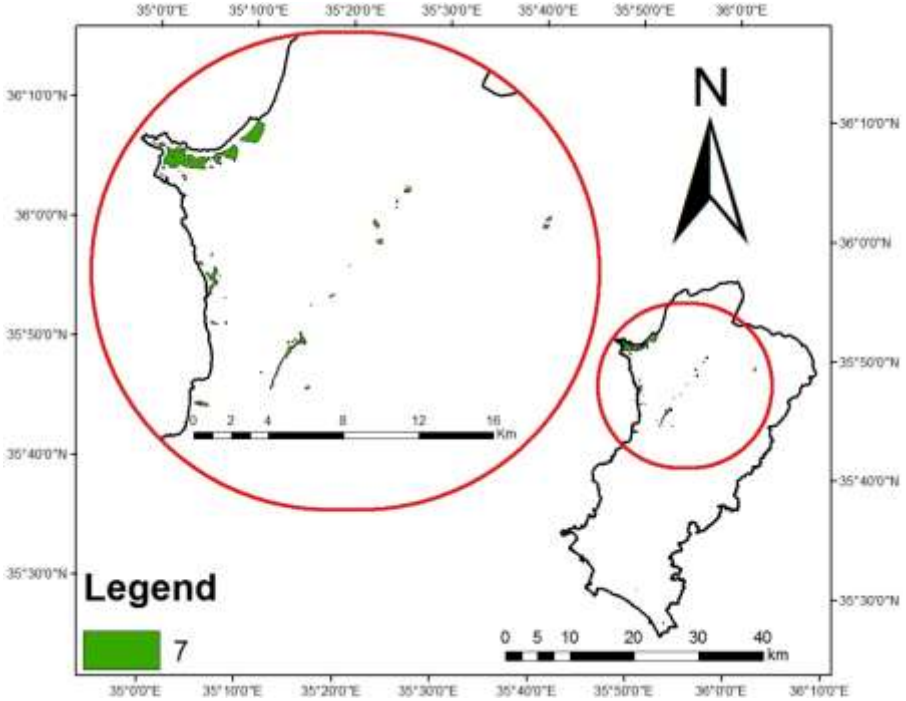

**الشكل 6: تدرج المناطق المناسبة للتوسّع ضمن محافظة اللاذقية حسب تحقيقها للشروط**

ومن الواضح أن معظم المناطق الملائمة للتوسّع العمراني تتركز في منطقة شمال اللاذقية وهذا ما يدفعنا إلى التفكير في تجميع الزيادة السكانية في منطقة واحدة أي في إنشاء مدينة جديدة، وباقتطاع المناطق التابعة لمنطقة اللاذقية فقط نجد الشكل(7):



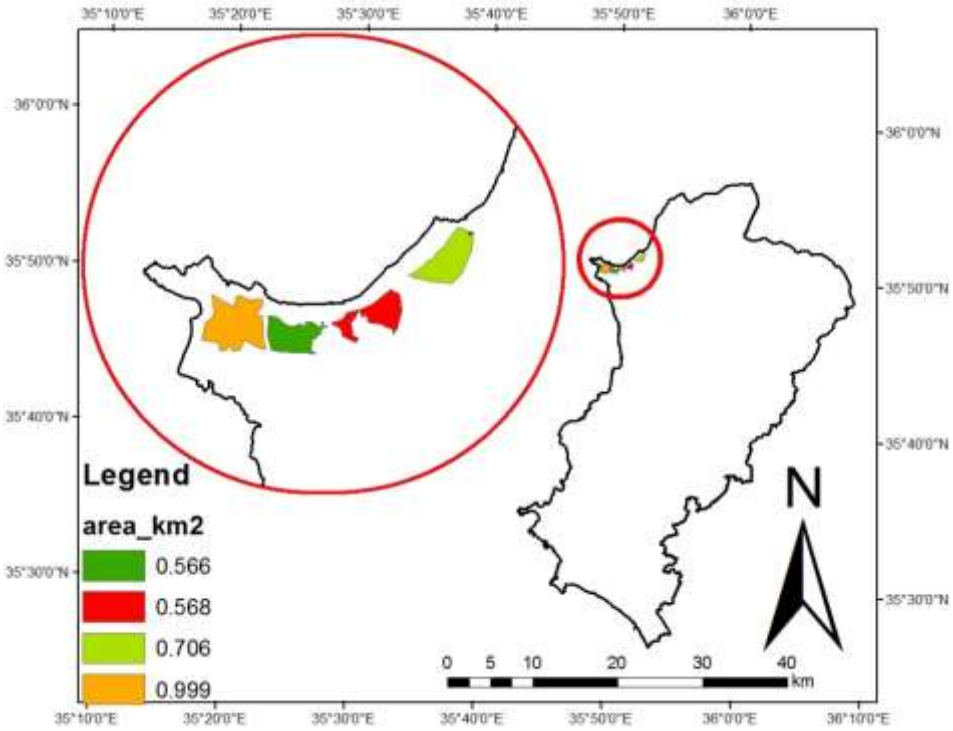

**الشكل 7: تدرج المناطق المناسبة للتوسّع ضمن منطقة اللاذقية فقط حسب تحقيقها للشروط**

سنقوم باختيار المناطق التي حققت أعلى قيمة وهي (7)، أي أنّها حقّقت (70%) من الشروط، فنجد الشكل(8):




**الشكل 8: المناطق التي حققت 70 % من الشروط ضمن منطقة اللاذقية**

نقوم بعد ذلك بتحويل هذه الطبقة من الصيغة المصفوفية إلى الصيغة الشعاعية (polygon) ونقوم بحذف المناطق الصغيرة والمتباعدة، فينتج أربع مناطق تحقق تقريباً الشروط المطلوبة كما في الشكل(9):




**الشكل 9: المناطق التي حققت 70 % من الشروط ضمن منطقة اللاذقية بعد حذف المناطق صغيرة المساحة**

إن المساحة المطلوبة للمدينة هي 1.4 كم$^2$ كما تبين سابقاً، ويمكن أن نلاحظ من النتيجة الأخيرة في الشكل (9) وجود عدة متجاورات تحقق مع بعضها المساحة المطلوبة، هذا ويمكن الاستفادة أيضاً من المناطق المحيطة لتوفير أية مساحة إضافية باعتبارها تحقق 60% من الشروط المطلوبة.

وبذلك نجد أن فكرة المدينة الجديدة بانتظار التنفيذ بعد استكمال الدراسات الضرورية الأخرى، حيث أن الموقع قد تم تأمينه وهو أهم العوامل التي تمهد الطريق لإنشاء المدينة الجديدة.

## الاستنتاجات والتوصيات

### الاستنتاجات

1. تم في هذا البحث إيجاد أفضل المواقع للتوسّع العمراني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) مع المحافظة على الأراضي الزراعية وإبقاء الطابع العام للمحافظة من خلال مجموعة من الشروط المؤثرة في عمليات اختيار مواقع التوسّع .
2. وجدنا من الدراسة الإحصائية أن المساحة المطلوبة هي 1.4 كم$^2$، ومن الدراسة المكانية وجدنا مجموعة من المواقع المتقاربة تبلغ مساحتها الاجمالية 2.913 كم$^2$ مما يسهّل على المخطط تصميم المدينة واختيار موقعها في حال وجود أي شروط أخرى.
3. إن الزيادة السكانية التي ستشهدها المحافظة في المستقبل والتي تبلغ (322838) نسمة، قد تؤدي إلى تفاقم مشكلة السكن العشوائي، خصوصاً مشكلة زيادة الضغط على مركز المدينة، وبالتالي فإن تحديد مناطق التوسّع والتخطيط المسبق لموضوع نمو السكان قد يكون الحل لتجنب هذه المشكلة.

4. المدينة الجديدة تمثل فكرة جديدة في القطر العربي السوري وقد تكون حلاً جديراً بالاهتمام لاحتواء الأعداد المتزايدة من السكان في المستقبل، والمواقع المقترحة قد تكون بداية فعلية لتجسيد هذه الفكرة على أرض الواقع.

**التوصيات**

1. الأخذ بعين الاعتبار المواقع المقترحة ودراستها من كافة النواحي الاقتصادية والاجتماعية والسياحية وغير ذلك من أجل تحديد مدى ملاءمة هذا الموقع لهذه النواحي.
2. لتطوير هذا البحث وفي سياق رسالة الماجستير سيتم تصميم أدوات مساعدة في التخطيط الإقليمي وهي قيد الانجاز حالياً.
3. يجب الاستفادة أيضاً من التجارب العالمية في موضوع إنشاء المدن الجديدة وتطبيقها لحل مشكلة النمو السكاني، خصوصاً مع إمكانية تلافي المشاكل التي حدثت أو واجهت تلك المدن مع مرور الزمن.
4. نوصي ضرورة الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة داعمة لاتخاذ القرار بسبب كفاءتها وسهولة التعامل معها، ولما تقدمه من توفير للوقت والجهد، فيمكن اللجوء مثلا للمناطق التي حققت 60% من الشروط كحل بديل آخر لمواقع التوسّع، أو قد يكون اختيار المناطق المحيطة بالمدن الرئيسية حلا آخر لمناطق التوسّع، أي أن نظم المعلومات الجغرافية (GIS) قدمت المرونة في التعامل مع هذه المشكلة وأعطت العديد من الخيارات.

**المراجع**


1. ميا، رولا. ؛ غدا، علا. *الضواحي السكنية حل تخطيطي لمواجهة النمو السكاني أم مشكلة حضرية جديدة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية. المجلد*التاسع والعشرون، 2013.
2. عبد العال،أحمد. محمد. *المدن الجديدة والتنمية الإقليمية في مصر.* Kotobarabia.com، 2007.
3. محمد علي، رانيا. أدهم سيد. *المدن الجديدة في مصر بين المستهدف والواقع.* مصر : جامعة القاهرة، 2012.
4. عباس، إياد. *نظم المعلومات الجغرافية.* اللاذقية : جامعة تشرين–كلية الهندسة المدنية، 2017.
5. السلوم، عطاء. *دراسة تحليلية لبعض العوامل المؤثرة في اختيار المواقع السكنية وتخطيطها حالة دراسية لمواقع سكنية مختارة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية. المجلد* العشرون، 2004.
6. الدجاني، دينا. *الاتجاهات المستقبلية الفضلى لتوسع مدينة دمشق بمساعدة تقنية نظم المعلومات الجغرافية(GIS). مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية. المجلد* الخامس والعشرون، 2009.
7. عبد الحميد، محمد. عبد العزيز. ؛ المسيند، مساعد. بن عبد الله. *تقييم منهجية التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية "دراسة تحليلية لمنطقة الملقا – الدرعية غرب مدينة الرياض.* الرياض : جامعة الملك سعود–كلية العمارة والتخطيط، 2006.
8. DOCAN, D. C. *Learning ArcGIS for Desktop.* s.l. : Packt Publishing, March 2016.
9. Esri. http://resources.arcgis.com/en/help. *Help Documentation Archive.* [Cited: 6 2, 2018.]
10. الهويش، عبد الكريم. بن خلف. *التنبؤات المستقبلية للسكان والمساكن.* جامعة الدمام–كلية العمارة والتخطيط، 2011–2012.
11. المكتب المركزي للاحصاء. http://cbssyr.sy/indicator/hp–moh.htm. [تاريخ الاقتباس: 6، 2، 2018.]
12. الوكالة العربية السورية للأنباء. 1/20 https://www.sana.sy/?p=309307. *القانون رقم 23 لعام 2015 الخاص بتنفيذ التخطيط وعمران المدن.* [تاريخ الاقتباس: 6، 2، 2018.]