

The Technological Systems that Limit the Ecosystem Deterioration and The Land use regulation and its benefits in the Rebuild Stage

Dr. Akram Rustom*

Rola Khalil**

(Received 18 / 10 / 2019. Accepted 12 / 7 / 2020)

□ ABSTRACT □

In the latest decade, the environmental problems in the cities lead to many influences on communities and urban activities. The Climate and natural resources changes are the main factors that affected the urban districts. Many procedures have been done to limit the environmental catastrophes.

The sustainable urban and environmental planning strategies are one of the most important procedures that focus on building modern urban communities, which have a harmony relationship with the surround environments. The development plans include these communities without harming the surround environment. The land use one of the main criteria that affected the ecosystem and the growth factor change in urban district that cusses the random expanding. The environment impacts that cussed by the land use can be measured with three concepts: first, the green spaces, second, the convenient, third harmony.

In this Paper, The GIS has been used to analyze and modeling the land use affects environment and the influences on urban sustainable planning. There are three main criteria has been used. First, the green spaces. Second, the optimal location for the new urban districts (reserving the agriculture land). Third, the integration ecosystem and land use. The spatial analyze tool has been used and the modeling includes the Model Builder, which produced the land use model for Lattakia.

Keywords: Ecosystem- Land Use- Urban Planning- Environmental planning.

* Associate Professor – Faculty of Civil Engineering- Department of Traffic& Transport Engineering- Tishreen University- Lattakia- Syria.

** Master Student - Faculty of Civil Engineering- - Department of Traffic& Transport Engineering- Tishreen University - Lattakia- Syria. Rola.e.kh@gmail.com

النظم التكنولوجية التي تساعد على الحد من التدهور البيئي وتنظيم استعمالات الأراضي وفوائدها في مرحلة إعادة الاعمار

د. أكرم رستم*

رولا عصام خليل**

تاريخ الإيداع 18 / 10 / 2019. قَبْلُ للنشر في 12 / 7 / 2020

□ ملخص □

ازدادت في العقود الأخيرة المشاكل البيئية في المدن مما أدى الى مجموعة من التأثيرات على المجتمعات والنشاطات الحضرية، وتعد التغيرات المناخية والتغيرات في المصادر الطبيعية من أهم العوامل التي تؤثر على المدن، وكاستجابة لهذه المشاكل البيئية تم تطوير العديد من الإجراءات للحد من التدهور البيئي والكوارث البيئية.

تعد استراتيجيات التخطيط الحضري البيئي المستدام واحدة من الإجراءات الحديثة التي تركز على بناء مجتمعات حضرية متناغمة مع البيئة المحيطة ويشكل مستدام يضمن تطور هذه المجتمعات بدون إلحاق الضرر بالبيئة المحيطة ويطلق على النظم البيئية المتكاملة بـ Ecosystem، وتعد استخدامات الأراضي واحداً من أهم المعايير المعتمدة في التخطيط العمراني والتحكم بمعدلات نمو التجمعات السكنية للحد من تأثير تخطيط استعمالات الأراضي على البيئة المحيطة، ويقاس التأثير البيئي الناجم عن استعمالات الأراضي بواسطة إجراءات سواء كانت ستاتيكية أو ديناميكية ويمكن تصنيفها من خلال مجموعة من المبادئ: المبدأ الأول: المساحات الخضراء، المبدأ الثاني: الملائمة، المبدأ الثالث: التناغم.

في هذه الدراسة تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل ونمذجة استعمالات الأراضي وتأثيراتها البيئية على التخطيط الحضري المستدام، وتم الاعتماد على ثلاثة معايير أساسية: المساحات الخضراء، الموقع الأمثل للتجمعات السكنية (الحفاظ على الأراضي الزراعية)، التكامل البيئي المنتظم (تنظيم التوسعات العمرانية والابتعاد عن العشوائية)، وتمت عمليات التحليل وفقاً لأدوات التحليل المكاني، وبناء نموذج رياضي بالاعتماد على Model Builder، ينظم استعمالات الأراضي ويحد من التدهور البيئي في محافظة اللاذقية.

الكلمات المفتاحية: التخطيط الحضري البيئي - النظام البيئي المستدام - استعمالات الاراضي

*أستاذ مساعد - كلية الهندسة المدنية - قسم هندسة المواصلات والنقل - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

**طالبة ماجستير - كلية الهندسة المدنية - قسم هندسة المواصلات والنقل - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

مقدمة:

تعد الاستدامة شرط أساسي لاستمرار وجود نشاط المجتمعات الإنسانية، ازدادت أهمية استدامة استخدام الأراضي بسبب المشاكل البيئية التي ظهرت، وتتضمن هذه المشاكل البيئية زيادة الطلب على المصادر الطبيعية، التغيرات المناخية، المشاكل المناخية الإقليمية، وكذلك الامر بالنسبة لمشاكل التلوث البيئي، التنوع البيئي، الاستقرار الاقتصادي، امان الطاقة، مصادر المياه، وتزايد التصادم بين الثقافة المجتمعية والاقتصاد السياسي والأهداف البيئية.

تعد النمذجة البيئية واحدة من الأدوات العلمية المساعدة للباحثين ومحطة اهتمام للمؤسسات العلمية والبحثية، ومعظم مشاكل البيئة لها أبعاد واضحة تظهر أثناء عمليات النمذجة ومن هذه الظواهر البيئية التي يمكن نمذجتها توزع استعمالات الأراضي المستدام، وهذه الأدوات هي أدوات تكنولوجية ذات كفاءة عالية وتتطلب الكثير من قواعد البيانات للوصول الى نموذج ديناميكي قادر على التحليل والنمذجة.

تواجه نظم التخطيط البيئي المستدام العديد من التحديات وتكمن هذه التحديات في أساليب التطوير والنمذجة المستخدمة، ويعد التخطيط والتنظيم البيئي ذو قيمة عالية ويحقق الحفاظ على البيئة وإدارة المصادر البيئية الطبيعية، ويمكن التعبير عنها بالمعادلة المنطقية /Win-Win/ أي أن التخطيط البيئي الصحيح ينتج عنه بيئة مستدامة.

التخطيط البيئي المستدام Sustainable Environmental Planning:

يعبر هذا النظام عن مجموعة النشاطات التي تمارسها المجتمعات مع محيطها الطبيعي بكل مكوناته، وترتبط بينها دورة حياة وتبادل للطاقة، ويعد هذا النظام اهم مصدر لحياة المجتمعات، ويتطلب العديد من الإجراءات للحفاظ على توازنه، في دراسة قام بها Graham Houghton في جامعة مانشستر في العام 2017، تهدف عمليات التخطيط البيئي المتناظر مع عمليات التخطيط الحضري والإقليمي للوصول الى بيئة ومجتمع مستدام يحقق التكامل مع جميع العناصر البيئية المحيطة والجدول (1-1) يوضح مسار التخطيط البيئي والمراحل التي مر بها في الحقب الماضية وفقاً لنظم التخطيط البيئي في الولايات المتحدة الأمريكية. [1]

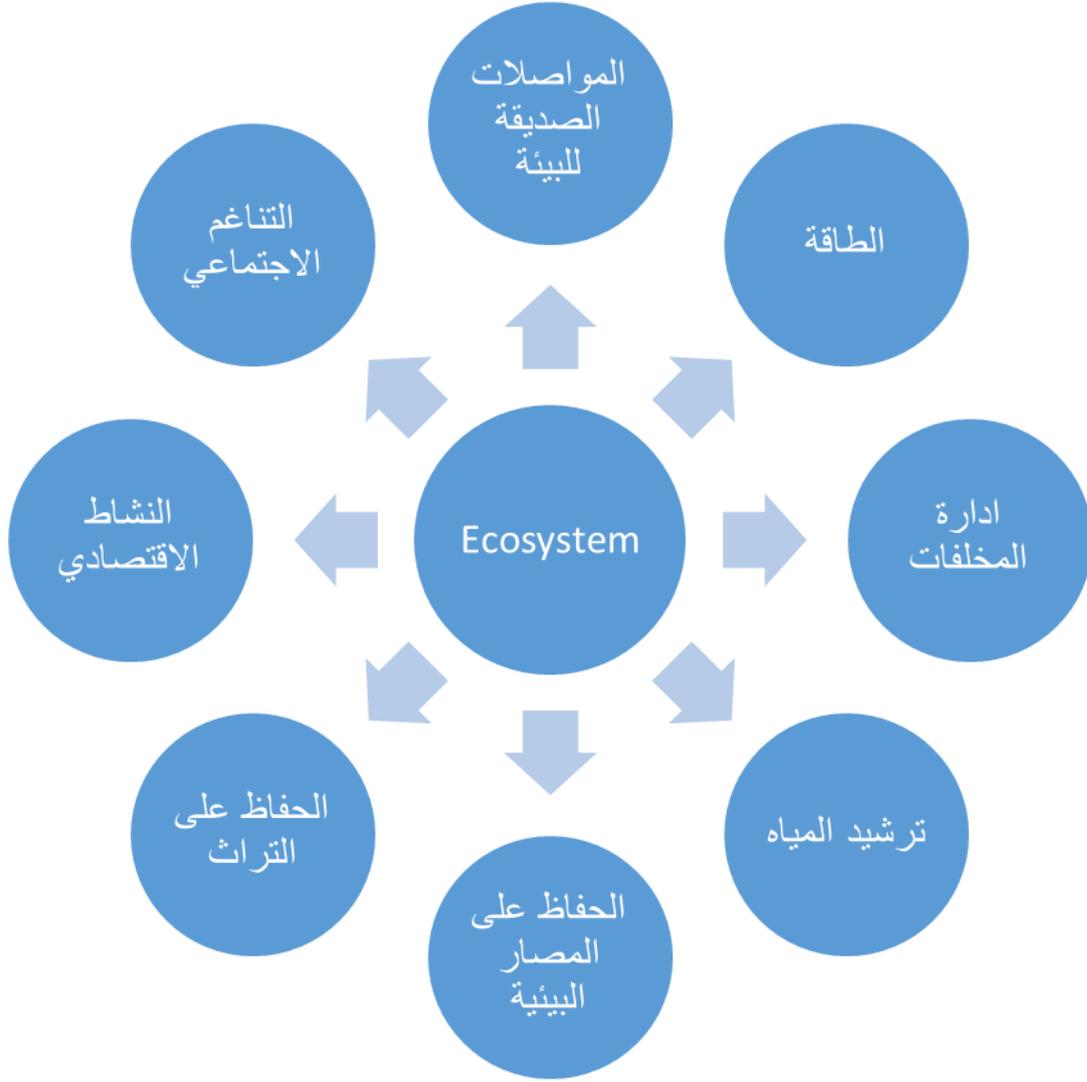
الجدول (1) حقب التخطيط البيئي في الولايات المتحدة الأمريكية: [1]

Era 1: 19th century– early 20th century	Era 2: 1920–1969	Era 3: 1970–1981	Era 4: 1982–2008	Era 5: 1992–present
Getting on the green path	Regional ecological planning and putting science in environmental planning	The birth of modern environmental planning	Backlash or a bridge to sustainability	Planning for sustainability and the global environment
Urban parks, playgrounds, city beautiful				
Garden cities, suburbs				
Wilderness	Regional ecological planning			
Conservation of natural resources	Wilderness protection			
	Environmental impact assessment			
		Pollution clean-up and control		
		State-level planning		
			Regulatory flexibility, financial incentives, cooperation	
			Rise of Land Trusts and NGOs	
				Sustainability
				Global environment
				Urban ecological planning

ويهدف التخطيط البيئي المستدام الى توفير متطلبات الانسان الانية والمستقبلية بما يحقق الاستعمال الأمثل للأرض وعدم الحاق الضرر بها، والتخطيط السيئ للنظم البيئية يؤدي الى ضرر بالغ فيها، ولتكون البيئة مستدامة يجب تحقيق ما يلي من وجهة نظر الباحث JunJie Wu:

- 1- الحد من مستوى الانبعاثات الغازية الدفينة وتنفيذ التدابير الحدية للتخفيف من تأثيرات ظاهرة تغير المناخ والتكثيف منها.
- 2- الحد من مستويات الزحف العمراني ومنهجة استعمالات الأراضي بما يحقق التوازن البيئي المستدام.
- 3- الاستخدام الرشيد للموارد غير المتجددة والحفاظ عليها
- 4- خفض أحجام المخلفات الناتجة عن الوحدات الاستهلاكية.
- 5- إعادة تدوير المخلفات الناتجة أو التخلص منها بطرق سليمة للحد من التدهور البيئي.
- 6- التخفيف من الأثر البيئي السلبي للمدن. [2]

ويتميز هذا النظام Ecosystem بتوازن مستدام بين المجتمعات الحضرية والبيئية، ويحقق التوازن من خلال استخدام المصادر البيئية الطبيعية بشكل فعال وبأساليب حديثة مستدامة، وتعد الدراسة التي قام بها الباحث Chee Wong y في كولومبيا في العام 2011 دراسة تفصيلية لخصائص وآلية عمل النظام البيئي التخطيطي ومكوناته موضحة في الشكل (1)، من خلال عمليات الدراسة والبحث وجد الباحث أن المنطقة لا تحقق المعايير البيئية والتخطيطية فلا محاور أساسية ولا مراكز خدمية كافية للتجمع ولا مناطق خضراء علماً أن المنطقة ساحلية، ولا يوجد تخطيط واضح المعالم، واعتمد الباحث في دراسته على تقسيم منطقي للدراسة وفقاً لثلاثة مستويات: المستوى الأول الموقع العام، المستوى الثاني التجمعات السكنية، المستوى الثالث المراكز الخدمية والحيوية: [3]



الشكل (1) المكونات الرئيسية للنظام البيئي والية عمله [3]

استعمالات الأراضي وتأثيراتها البيئية:

تعد استعمالات الأراضي مفتاحاً لتخطيط المدن، في دراسة قام بها كل من Zita Izakovičová وآخرون في العام 2018، ترتبط استعمالات الأراضي بشكل وثيق بالتركيبة السكانية والديموغرافية، وتؤثر على اختيار نوع السكن بشكل رئيس، وعلى تحديد مساحات الأراضي اللازمة للوظائف وفقاً للسكان، كما تعد مقياساً للتوازن بين مختلف المناطق المخصصة للسكن والخدمات وتوفير محاور الحركة الملائمة لها، ويعرف التخطيط المستدام لاستعمالات الأراضي بأنه تقييم منهجي منظم للأرض واستخداماتها القائمة وللعوامل الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية بطريقة تساعد وتشجع مستخدمي الأرض على اختيار أنماط استخدام مستدامة تزيد من الإنتاج وتلبي احتياجات السكان وتحافظ على البيئة. [6]

تتأثر البيئة المحيطة بشكل مباشر باستعمالات الأراضي ويمتد هذا التأثير إلى المصادر الطبيعية كالمياه والتربة والهواء والنباتات وكذلك البنية الطبيعية للتوزع البيئي، ولتحقيق مبدأ الاستدامة وتنظيم استعمالات الأراضي بشكل مستدام قام الباحث Prasad Thenkabail وآخرون بدراسة هذه العمليات لتحديد مجموعة النشاطات على المستوى

العمراني والاقتصادي والطبيعي للتجمعات السكنية، تهدف إلى تحقيق نمو عمراني يواكب التطور بطريقة مستدامة لتحسين مستوى المعيشة لجميع المواطنين عبر تحسين مستويات إدارة الاستراتيجيات العامة للتخطيط المستدام، ويمكن اعتبار التغيرات الخاصة باستعمالات الأراضي على أنها ذات تأثير بيئي من خلال ما يلي: [4]

1- سوء توزيع استعمالات الأراضي يؤدي الى تخفيض المساحات المخصصة للزراعة وبالتالي يهدد الامن الغذائي المجتمعي.

2- انعدام المساحات الخضراء.

3- نمط التخطيط الحضري لاستعمالات الأراضي لا يؤثر فقط على حياة الافراد وانما يؤثر على طريقة تنظيم المجتمعات.

4- تلوث المصادر المائية نتيجة الزحف الجائر على الأراضي الزراعية واستعمالها لأغراض صناعية أو سكنية

5- استنزاف المياه الجوفية وبالتالي زيادة نسب الجفاف.

6- الزحف العمراني العشوائي، والتركيز على المناطق الخضراء للسكن وبالتالي تدهور الوسيط البيئي. [5]

تتغير أهداف تخطيط استعمالات الأراضي المستدام وفقاً للباحث A.K. Jain في العام 2011 هي متعددة ومن أبرزها:

1- تقدير الحاجات الحالية والمستقبلية للسكان وتقييم قدرة الأرض على تلبيتها وإيجاد الحلول للمشاكل الحالية والمتوقعة.

2- وضع الحلول المناسبة للاستخدامات المتنافسة بين المصالح الفردية والعامة وبين الأجيال الحالية والمستقبلية.

3- حل مشاكل التجمعات العمرانية مثل تداخل استعمالات الأراضي، النمو المشوه لبعض الاحياء والقطاعات، مشاكل الطرق والمرور، ومشاكل التجمعات العمرانية القديمة.

4- حماية المناطق ذات الوضع الخاص، كالمناطق الاثرية والتاريخية والمحميات الطبيعية.

5- الموازنة بين التجمعات السكنية والمناطق العمرانية من ناحية الخدمات وخطط التطوير.

6- الاعتماد على التخطيط المستدام ودمج الخطط بالواقع الحالي والتطلعات المستقبلية ومحاولة الاستفادة من

تجارب الدول الأخرى. [7]

ويمكن الاعتماد على مبدئين أساسيين أثناء عمليات تخطيط الأراضي:

1- مبدأ الاستخدام الأمثل: فلكل قطعة أرض وظيفة معينة في عجلة الاقتصاد الوطني وبما يخدم المصلحة العامة، وتحقيق أقصى منفعة ممكنة مع التأكيد على التخطيط الحديث والمستدام، وهذا المفهوم نسبي فما هو أمثل في منطقة قد لا يكون كذلك في أخرى.

2- مبدأ تعدد الاستعمال: تتعدد استخدامات الأراضي وخاصة الأراضي الجيدة والتي تتوفر فيها الخدمات.

✚ استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التحليل والنمذجة:

تعددت الوسائل التقنية المستخدمة لتحديد معايير التخطيط البيئي وعلاقته باستعمالات الأراضي، وكذلك التأثيرات التي

تسببها استعمالات الأراضي على المحيط البيئي، وتعد نظم المعلومات الجغرافية GIS واحدة من أهم الوسائل التقنية

المستخدمة في التحليل والنمذجة، ومحطة اهتمام الباحثين في مجال التخطيط البيئي، في العام 2010 استخدم كل من

Greg Brown و Jessica Montag نظم المعلومات الجغرافية العامة PPGIS في دراسة التخطيط البيئي في ولاية

كولورادو الأمريكية، وتحديد خدمات هذا النظام في منطقة الدراسة، وكذلك العلاقة بين استعمالات الأراضي والمناطق

الخضراء والنظام البيئي واعتمد الباحثان على أربعة معايير أساسية:

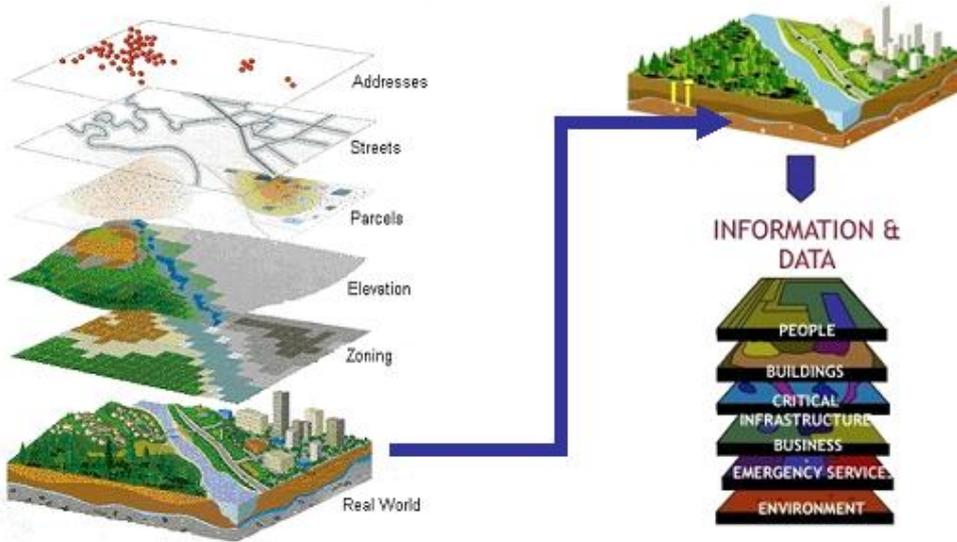
1- خدمات النظام البيئي الطبيعي والفرص المتاحة للحفاظ عليه وتحديد الصعوبات التي تواجهه.

2- التنقيف المجتمعي للإفراد حول أهمية النظام البيئي.

3- مناطق التغطية الطبيعية والمناطق الخضراء.

4- التحليل المكاني البيئي. [8]

إن استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS يحدد المشاكل البيئية وينظم استعمالات الأراضي وفقاً للبنية المحلية للمناطق، ولكن النظم البيئية ليست محدودة و لها نظام شامل على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي، ويمكن اعتبار نظم المعلومات الجغرافية GIS أدوات ذات طابع أكثر شمولية وفقاً للباحث Tomáš VÁCLAVÍK في العام 2004، تخطيط النظم البيئية وعلاقتها باستعمالات الأراضي يجب ان يأخذ بعين الاعتبار التخطيط الإقليمي والاستدامة بالعلاقة مع البيئة المحيطة للمناطق المدروسة، ويوضح الشكل (2) بناء البيانات وفق لنظم المعلومات الجغرافية: [9-10]



الشكل (2) الطبقات الأساسية لقواعد البيانات في نظم المعلومات الجغرافية

تختلف طبقات تحليل النظام البيئي وتعد الخرائط الرقمية واحدة من أهم الوسائل التي تستخدم في تحليل هذا الظواهر، وفقاً للباحث *Shannon Mooney* وآخرون فإن استخدام الخرائط الرقمية يساعد في تحديد استعمالات الأراضي ونمذجة النظم البيئية بشكل مرّن، وتساعد هذه الخرائط في الحفاظ على النظم البيئية وتحديد المعايير الأساسية لاستخدام الأراضي، وكذلك الأمر بالنسبة لاتخاذ القرارات الملائمة لتحقيق مبدأ الاستدامة في عمليات التخطيط. [11]

مشكلة البحث:

تعاني معظم دول العالم من ظروف بيئية حرجة وتفتقر الكثير منها الى أنظمة إدارة استراتيجيات التخطيط البيئي المستدام، فأصبح الاهتمام بالأثر البيئي حاجة ملحة في التخطيط الحضري البيئي، لتلافي الكوارث البيئية واستباحة المساحات الخضراء نتيجة التوسع العمراني، وعدم مراعاة أماكن وجود مصادر الطاقات المتجددة وغياب التخطيط المستدام للمصادر غير المتجددة.

أهمية البحث وأهدافه:

إن النظم الإدارية التكنولوجية هي ثورة العصر ومصدر قوته، واتجهت الكثير من دول العالم الأول الى بناء استراتيجيات واضحة للحد من التدهور البيئي والتحكم باستعمالات الأراضي، بحيث تبنى مدن متناغمة مع البيئة المحيطة وتتمحور أهداف هذه الدراسة حول ما يلي:

- 1- بناء قاعدة بيانات تتضمن البنية البيئية والحضرية واستعمالات الأراضي لمحافظة اللاذقية.
- 2- وضع معايير بيئية واضحة للتحكم باستعمالات الأراضي، وهذه المعايير هي: المساحات الخضراء، الموقع الأمثل للتجمعات السكنية (الحفاظ على الأراضي الزراعية)، التكامل البيئي المنتظم (تنظيم التوسعات العمرانية والابتعاد عن العشوائية).
- 3- بناء قاعدة برمجية تقوم بتحليل المواقع المثلى لاستعمالات الأراضي وتحديد التموضع الأمثل.
- 4- التحقق من جدوى النموذج والتحسينات على النظم التكنولوجية للحد من التدهور البيئي.

منهجية البحث:

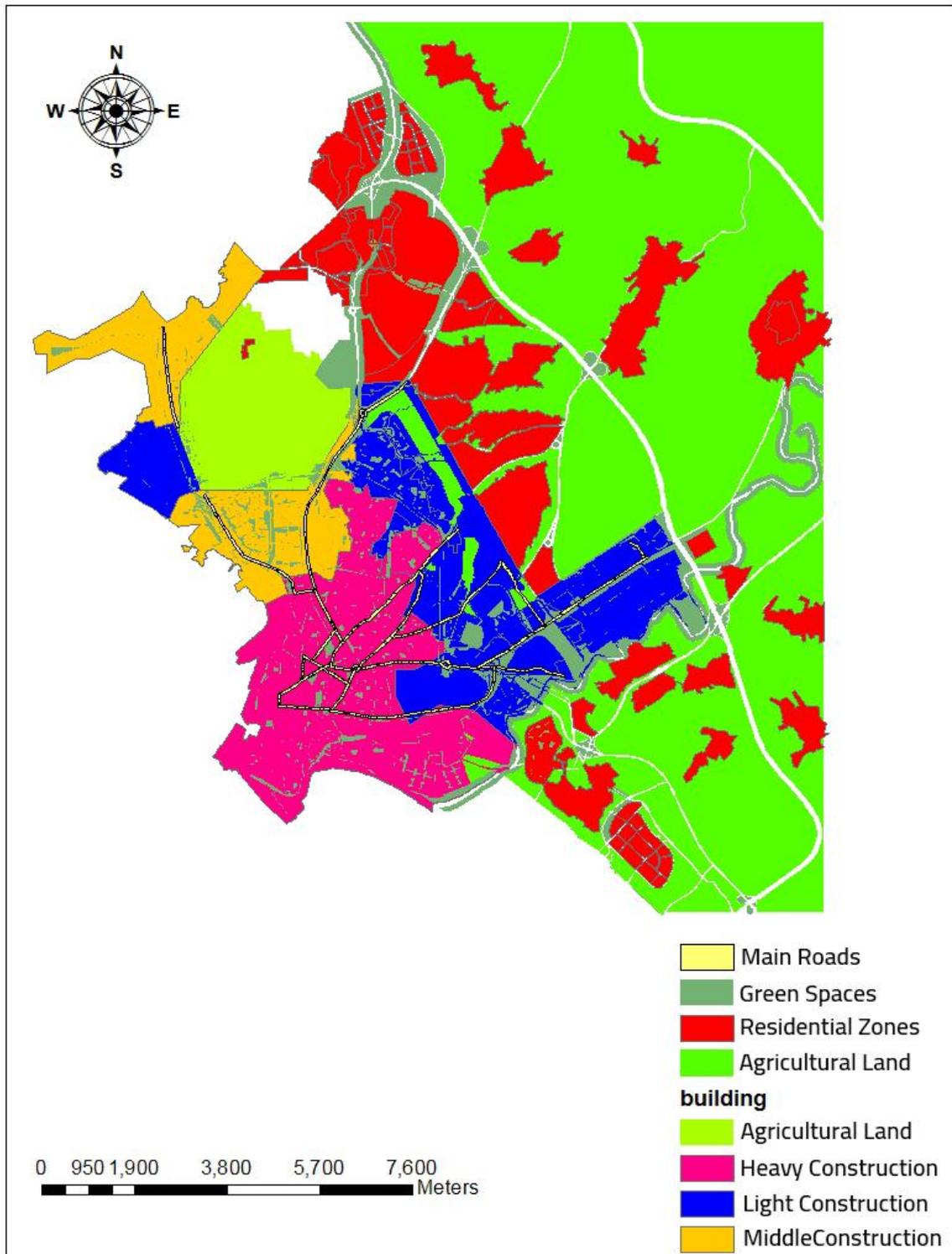
- 1- تجميع البيانات الهندسية والجغرافية لمنطقة الدراسة وتتضمن البيانات:
 - الخرائط الرقمية للمحافظة
 - شبكات الطرق
 - التجمعات العمرانية الحالية
 - التوسعات العمرانية قيد الانشاء
 - تحديد المناطق الزراعية
 - تحديد أماكن وجود مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.
- 2- بناء قاعدة البيانات بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية GIS.
- 3- تحليل الوضع الراهن باستخدام أدوات التحليل المكاني SPATIAL ANALYZE.
- 4- بناء النموذج البرمجي بالاعتماد على ASPECTS واستخدام المعايير التالية:
 - مساحات خضراء
 - مصادر الطاقة
 - الأراضي الزراعية
 - التموضع الأمثل للتوسعات العمرانية
 - التناغم البيئي
- 5- اجراء التحليل باستخدام النموذج الذي تم بناءه.
- 6- مقارنة نتائج التحليل وفقاً للنموذج بنتائج التحليل وفقاً للوضع الحالي.
- 7- وضع استراتيجيات إدارة مستقبلية للنظم البيئية الحضرية واستعمالات الأراضي للاماكن قيد الانشاء.

النتائج والمناقشة:

1- تقييم الوضع الحالي لمحافظة اللاذقية:

تم الاعتماد على المخطط التنظيمي الحالي للاستدلال به في التقييم الحالي لوضع المدينة وتوزيع التجمعات السكنية ومناطق التوسعات العمرانية ويوضح الشكل (3) خارطة توزيع التجمعات السكنية، حيث نلاحظ (3) أن الكثافات السكانية تنتشر ضمن المناطق: مركز المدينة ومحيط جامعة تشرين و في منطقة الزراعة وشارع الثورة الى دوار الأزهرى، والتوسعات العمرانية الجديدة تنتشر في منطقتين بشكل رئيس: امتداد المدينة من الجهة الشرقية الشمالية أي باتجاه منطقة سقوبين والتي تلتصق بالمدينة ويغلب الطابع العشوائي فيها، وباتجاه الشمال على امتداد شارع الثورة، وتعد هذه المنطقة منطقة توسع عمراني منظم تابع للمؤسسة العامة للإسكان، ولكن تكمن المشكلة بانتشار العشوائيات والتي تتركز ضمن الاتجاه الشمال الغربي من المدينة (حي علي جمال- حي الدن- قنينص) وبالتالي تسبب ضغط على شبكات البنى التحتية، وتحد من عمليات التخطيط الحضري البيئي.

أما بالنسبة للمساحات الخضراء ضمن التجمعات السكنية في مدينة اللاذقية لا تكفي مقارنة بالكثافات السكانية ضمن المدينة والشكل (3) طبقة Green Spaces توضح توزيع المساحات الخضراء ضمن المدينة



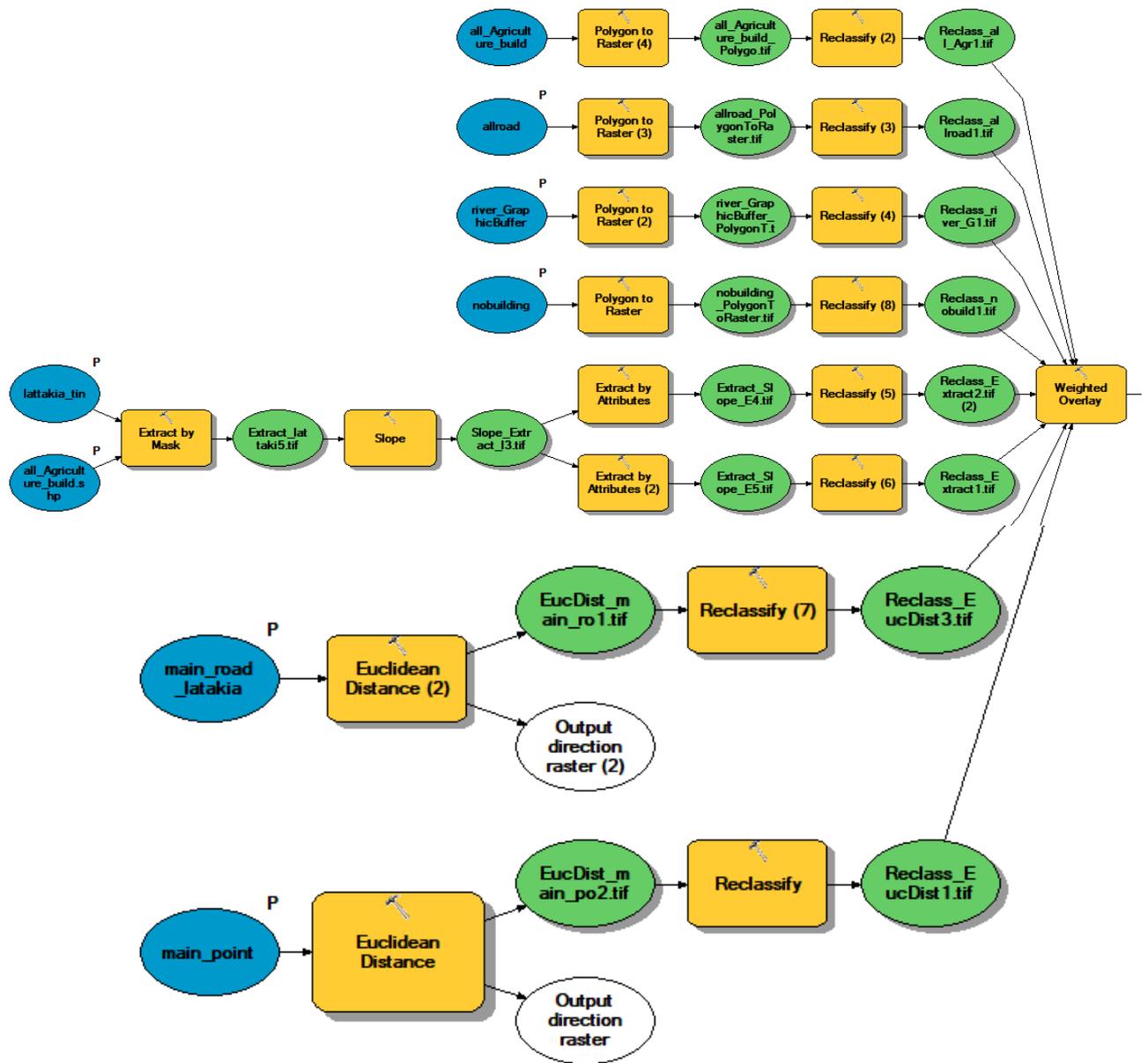
الشكل (3) خريطة لتوزيع البناء في مدينة اللاذقية ومحيطها باستخدام برنامج GIS

2- بناء النموذج المقترح وتحليل المناطق وتحديد الأراضي الممكن وضعها ضمن التخطيط الحضري البيئي:

الجدول (2) المعايير المستخدمة في بناء النموذج

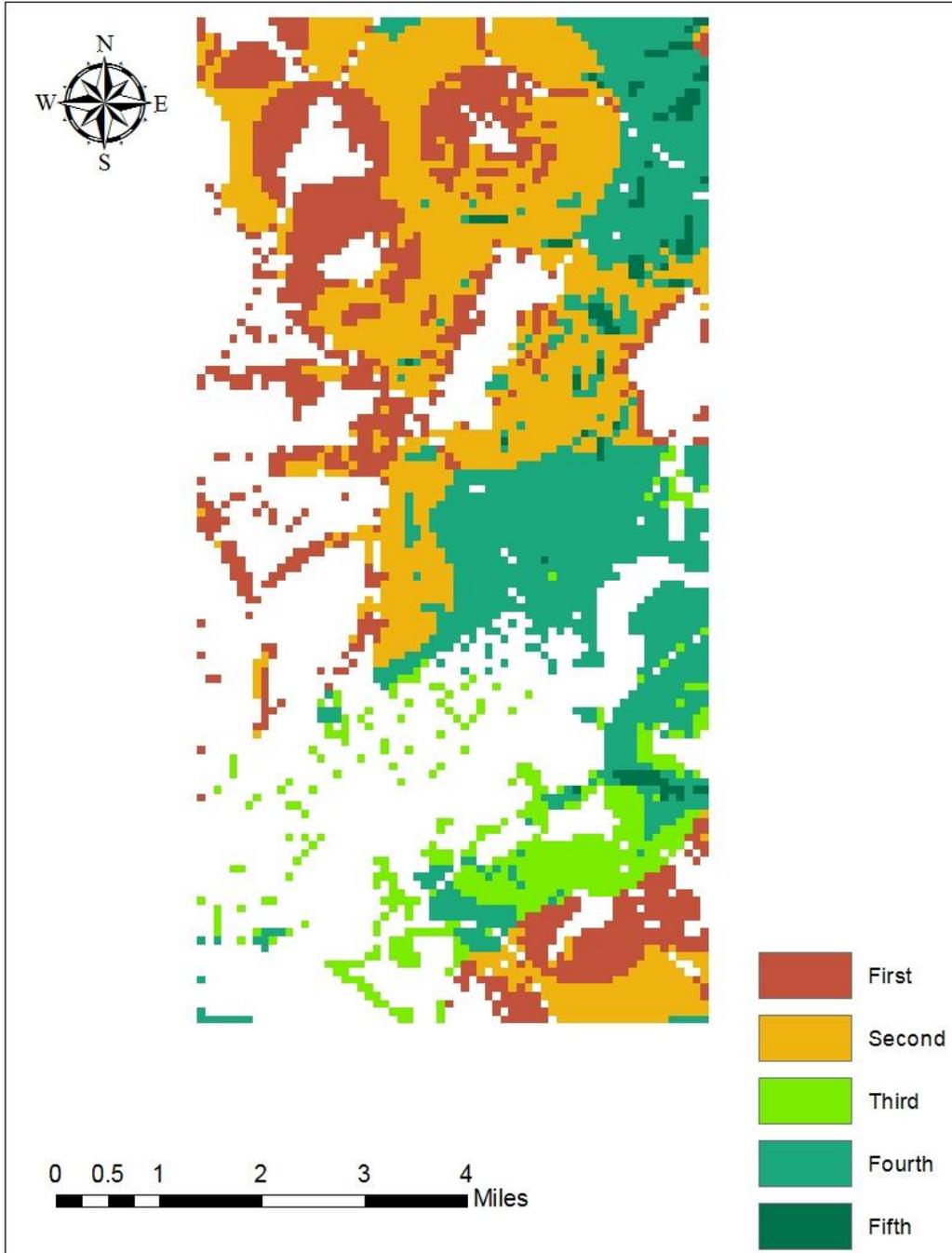
المعايير	قيم التنقيط	ملاحظات
الميل	1-8%	استبعاد الأراضي ذات الميل الأكثر من 8%
الموارد المتجددة	10	تعتبر هذه القيمة عن قيمة التنقيط العددي أي عدم استخدام الأراضي التي تضم مصادر طاقة متجددة وربطها بشكل منطقي بالأراضي المختارة، ويعتبر الرقم 10 هي قيمة تعبيرية عن مناطق الموارد المتجددة.
المسيلات المائية والأنهار	10	المحافظة على الأراضي بالقرب من ضفاف الأنهار والحفاظ على مسافة أمان 2 كيلومتر من كل جهة مع الانتباه الى مناطق الغمر والأراضي ذات المنسوب الأقل من سطح الأنهار
شبكات البنى التحتية	1	تم التركيز على الطرق وقابلية الوصول للمناطق وتعتبر قيمة التنقيط 1 عن الأهمية
الأراضي الزراعية	1-10	تم تقسيم الأراضي الزراعية الى مناطق وقيم تنقيط حسب ميل الأرض وكذلك درجة القرب من مصادر المياه
المساحات الخضراء	1	مراعاة اختيار المناطق تخضع لعوامل الربط مع المعايير السابقة ومراعاة شرط المساحة الكافية لإنشاء المناطق السكنية مع وجود مساحات خضراء كافية

تم الاعتماد على قواعد البيانات المعرفة لبرنامج الـ GIS لبناء النموذج في اختيار المناطق الملائمة لإنشاء توسعات سكنية ويوضح الشكل (4) النموذج الذي تم بناؤه وفقاً للمعايير السابقة:



الشكل (4) النموذج المقترح باستخدام برنامج GIS

وبعد تطبيق النموذج المقترح كانت المناطق كما هو موضح بالشكل (5):

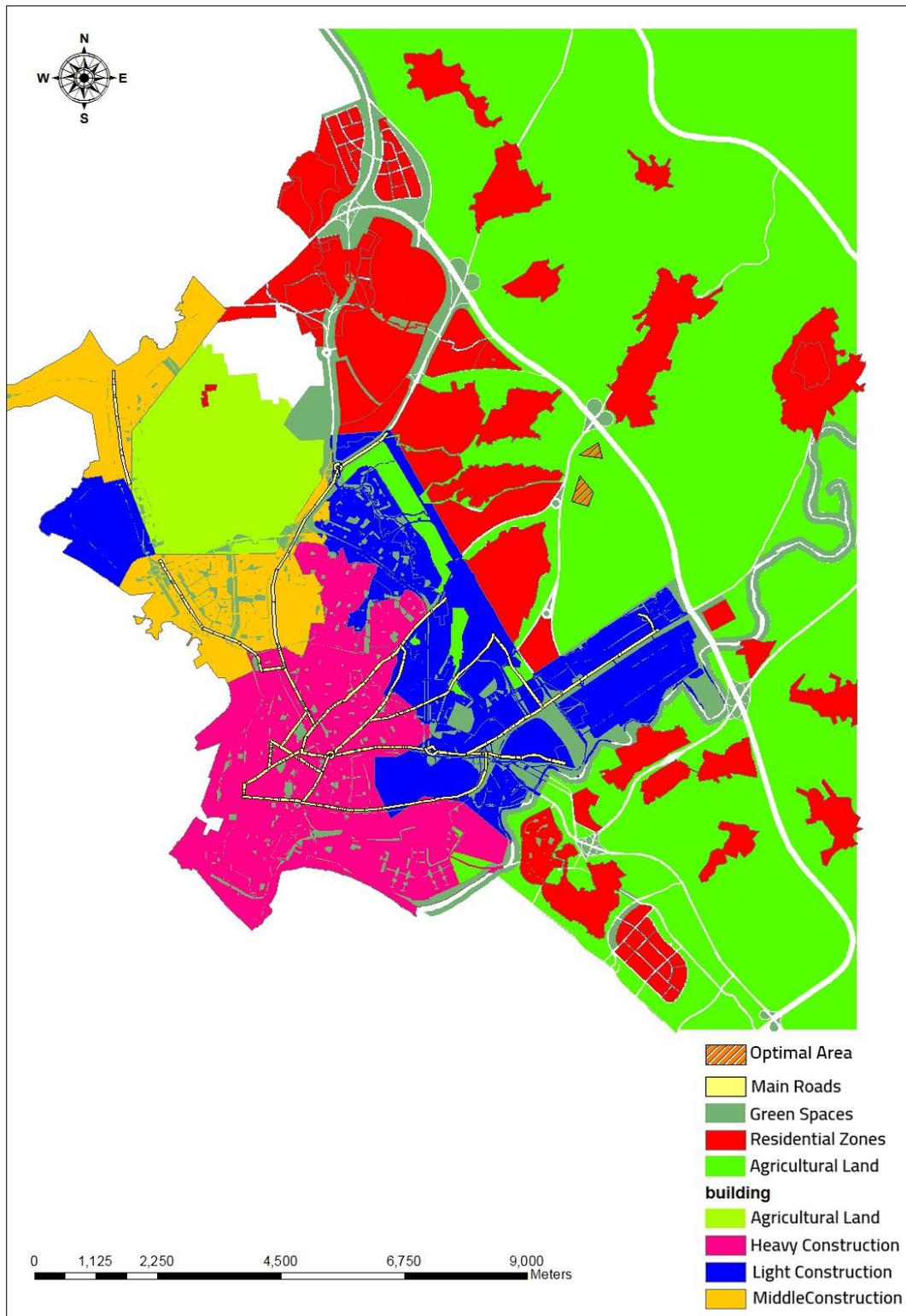


الشكل (5) نتائج النموذج المقترح وفقاً لبرنامج الـGIS

نلاحظ من الشكل السابق ووفقاً لعوامل التثقل توزعت المناطق الى 5 درجات حسب الأهمية، الدرجة الأولى هي المناطق الأكثر ملائمة للتوسعات السكنية وتحقق المعايير المقترحة، الدرجة الثانية هي مناطق قابلة للسكن لكن تحتاج الى زيادة كفاءة البنى التحتية وتوسيع الطرق ضمن هذه المناطق، أما المناطق من الدرجة الثالثة والرابعة والخامسة فلم تحقق شرط الميول وكذلك أغلب هذه المناطق هي مناطق زراعية وقريبة من المسيلات المائية.

3- اختيار الموقع الأفضل الذي يحقق التناغم البيئي:

تم إضافة المعيار "التناغم البيئي، التوزع الأمثل للتوسع السكني" وهي المنطقة التي تحقق جميع المعايير في الخطوة الثانية، إضافة إلى التناغم البيئي أي لا تؤثر على الأراضي الزراعية بشكل كلي، وتستخدم الموارد الطبيعية وتحقق التوازن البيئي، والشكل (6) يوضح توضع هذه المنطقة، وتوضح الطبقة Optimal Area المنطقة المقترحة والتي تحقق جميع المعايير المقترحة.



الشكل (6) المنطقة المثالية التي تحقق المعايير المقترحة وفقاً لبرنامج GIS

الاستنتاجات والتوصيات:

- 1- إن الأدوات البرمجية تساعد على اختيار طريقة التحليل والفرضيات التي يمكن استخدامها ووضع آلية واضحة لتقييم هذه المقترحات.
- 2- يعد برنامج GIS واحدة من الأدوات الأكثر استخداماً حول العالم، والتي يمكن استخدامها في تطوير معايير الشروط البيئية، ووضع منهجية واضحة للتقييم البيئي للتجمعات السكنية وتوزيعها.
- 3- يعد التوسع العمراني في مدينة اللاذقية من النمط العشوائي وتغيب في معظم المناطق السكنية الشروط البيئية والمعايير الحضرية.
- 4- تتركز التجمعات السكنية في جانب واحد وبشكل عشوائي في مدينة اللاذقية، وتخلق هذه الظاهرة العديد من المشاكل البيئية، كما تزداد نسب التلوث والتشوه البصري، كما لا يمكن إهمال الجانب الاقتصادي.
- 5- إن التوسعات العمرانية العشوائية في هذه المناطق أدت إلى الإضرار بالبنى التحتية وقابلية إعادة تأهيل الطرق بسبب الكثافات السكانية العالية.
- 6- اختيار الموقع الأمثل للتوسعات العمرانية يحقق الكفاءة والتوزيع الأمثل لاستعمالات الأراضي، كما يحقق مبدأ التطوير والتنمية المستدامة لهذه المناطق.

التوصيات:

- 1- الاعتماد على البيانات الجغرافية المكانية في تحليل الظواهر العمرانية والتوسعات العشوائية في المدن السورية.
- 2- تطوير مبدأ الاستدامة من خلال تطوير التقنيات الحديثة المستخدمة في التخطيط والدراسة والتنفيذ.
- 3- استخدام برنامج الـ GIS في عمليات التحليل والتقييم، والاستفادة من النماذج البرمجية التي يمكن تطبيقها في التحليل المكاني.
- 4- دعم وتطوير المنهجيات والطرق المستخدمة لوضع معايير بيئية تحقق الاستدامة والتوزيع الأمثل لاستعمالات الأراضي، ودعم الأبحاث لتكون ذات نتيجة فعالة وتطبيقها على أرض الواقع ضمن ظروف المدن السورية.
- 5- تعد مدينة اللاذقية الواجهة البحرية الأساسية للجمهورية العربية السورية وتتنوع الظروف المناخية والبيئية فيها، ولوحظ في الفترة الأخيرة التوسع العمراني العشوائي والذي يهدد هذا التنوع، وبالتالي يجب دراسة الواقع الراهن ووضع منهجية لتنظيم الإجراءات المتبعة للوصول إلى بيئة مثالية تناسب الوضع العام للمدينة.

References:

- 1- HAUGHTON GRAHAM, *Environmental planning*; The International Encyclopedia of Geography, The University of Manchester, 2017.
- 2- JUNJIE WU, *Land Use Changes: Economic, Social, and Environmental Impacts*; Agricultural & Applied Economics Association, 2008 • 23(4).
- 3- CHEE WONG.TAI, YUEN. BELINDA, *Eco-city Planning Policies- Practice and Design*" California, Springer Science+Business Media B.V. 2011.
- 4- PRASAD THENKABAIL, *Land cover/land use change and impacts on environment in South Asia*; USA, Journal of Environmental Management 148 (2015) 1e3.
- 5- AKBAR RAHIMI, *A methodological approach to urban landuse change modeling using infill development pattern—a case study in Tabriz, Iran*, Rahimi Ecological Processes (2016) 5:1, DOI 10.1186/s13717-016-0044-6.

- 6- ZITA IZAKOVIĆOVÁ 1, JANA ŠPULEROVÁ 1,* ID AND FRANTIŠEK PETROVIĆ 2, *Integrated Approach to Sustainable Land Use Management*, Environments 2018, 5, 37; doi:10.3390.
- 7- A.K. JAIN, " Sustainable Urban Planning " 2011,p8.
- 8- John.F.Benson, Maggie. H.Roe, 2000- Landscape and Sustainability- First published , Spon Press 11 New Fetter Lane, London
- 9- 30. Chee Wong.Tai, yuen. Belinda, 2011- Eco-city Planning Policies- Practice and Design" California;© Springer Science+Business Media B.V. 2011.
- 10- JOERG SCHALLER1,2, JOHANNES GNAEDINGER1,and Others; *GeoDesign: Concept for Integration of BIM and GIS in Landscape Planning*; Journal of Digital Landscape Architecture, 2-2017.
- 11- RICHARD. W.LEE, PAUL WACK ,JUDY DEERTRACK ,SCOTT DUIVEN ,LISA WISE, *The California General Plan Process and Sustainable Transportation Planning*, the Mineta Transportation Institute, California, may 2002.