Journal of Urban Research, Vol. 49, Issue 4, October 2025
Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University

دور شبكات الطرق القومية والإقليمية في تصنيف المراكز الإدارية: دراسة حالة محافظة (بني سويف – المنيا)

محمد عبد الحكيم السيد محمد *[1]، ابتهال أحمد عبد المعطى [2] ، محمد عبد الرحمن صديق [3]

[1] معيد بقسم التنمية العمرانية الإقليمية - كلية التخطيط الإقليمي والعمراني - جامعة القاهرة

[2] أستاذ بقسم التنمية العمرانية الإقليمية - كلية التخطيط الإقليمي والعمراني - جامعة القاهرة

[3] أستاذ مساعد بقسم التنمية العمرانية الإقليمية - كلية التخطيط الإقليمي والعمراني - جامعة القاهرة

* البريد الالكتروني للباحث المسؤول بالمراسلة: m.hakim@cu.edu.eg

Received 06 August 2025; Received in revised form 11 August 2025; Accepted 30 August 2025;
Available online 03 September 2025, https://doi.org/10.21608/jur.2025.411416.1201

ملخص البحث

شهد نطاق وادي النيل الأعلى، خاصة القطاع التخطيطي بين محافظتي بني سويف والمنيا، تحولات مكانية وعمرانية ملحوظة خلال العقود الأخيرة، نتيجة تنامي شبكات الطرق القومية والإقليمية، مما أفرز أنماطًا عمرانية غير متوازنة. وتكمن أهمية البحث في تسليط الضوء على الأثر المكاني والتنموي لهذه الشبكات على المراكز، ومحاولة تصنيفها وفق مؤشرات كمية تعكس الأبعاد الاجتماعية والسكانية والعمرانية والاقتصادية، بالإضافة لمؤشرات متعلقة بشبكات الطرق. تتمثل إشكالية البحث في فهم العلاقة التبادلية بين شبكات الطرق والتنمية العمرانية، وانعكاسها على تصنيف المراكز، في ظل غياب نماذج تحليلية تدمج الخصائص المكانية والتنموية للمراكز. ويهدف البحث إلى تطوير إطار تصنيفي يعكس أنماط التأثير المختلفة لشبكات الطرق على التنمية، مع تقديم أداة كمية تدعم متخذي القرار في رسم السياسات الإقليمية المستدامة. اعتمد البحث على منهجية تحليل مركب، تدمج نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بعد (RS)، والتحليل الكمي الإحصائي، من خلال تحليل خمس لقطات زمنية (1986، 1996، 2006، 2017، 2020)، واستخدام مؤشرات تنموية لاستخلاص الأنماط العمرانية وتطورها. وأسفرت النتائج عن تصنيف مراكز الدراسة إلى أنماط مختلفة وفق تأثيرات الطرق، أبرزها: مراكز ذات تركز تنموي عالي بدعم شبكي، ومراكز ذات تركز عمراني غير متوازن نتيجة تدهور الربط الشبكي، ومراكز نامية تمثل أولوية تخطيطية. كما أوضح البحث وجود علاقة تبادلية غير خطية بين النقل والتنمية، تتفاوت حسب السياق المكاني والزمني، وأن السياسات الموحدة لا تكفي لتوجيه التنمية بشكل فعال دون تبني منظور مكاني تنموي. ويوصي البحث بضرورة دمج التخطيط المكاني لشبكات الطرق ضمن إطار التنمية العمرانية المستدامة، وتبني أدوات تحليل كمية في إعادة تقييم أولويات التنمية بالمراكز الإقليمية، مع تعزيز الربط المؤسسي بين جهات التخطيط والتنفيذ.

الكلمات المفتاحية: سياسات التنمية الحضرية - التأثيرات المكانية للنقل - ديناميكيات التنمية غير المتزنة - الانماط الديناميكية للنقل - سياسة الربط الإقليمي

1/ المقدمة

شهدت الآونة الأخيرة تسارعًا ملحوظًا في النمو الحضري، أو ما يُعرف عالمياً بظاهرة التحضر (Urbanization). تلك الظاهرة التي تسارعت وتيرتها بشدة خلال العقود الماضية، فمنذ عام 1950م تضاعف عدد سكان الحضر في العالم ليصل إلى (4.3 مليار نسمة) في عام 2020م، أي تمثل حوالي (55.8%) من عدد سكان العالم، فيما بلغ عدد سكان الريف حوالي (3.3 مليار نسمة) بنفس السنة، أي تمثل حوالي (44.2%) من عدد سكان العالم، وتلك النسبة من المتوقع أن ترتفع إلى أكثر من 60% بحلول عام 2030م، وإلى أكثر من 66.3% بحلول عام 2050م (United Nations, 2018). ويصاحب تزايد معدلات النمو السكاني الحضري والريفي ارتفاع في الطلب على الأراضي، والتوجه نحو مناطق جديده في نطاق المدن الكبرى وداخل أقاليم تلك المدن وذلك لاستيعاب الطلب المتزايد على الإسكان والخدمات والأنشطة العمرانية، علاوة عن ظهور العديد من التحديات الاجتماعية كالأمية والفقر، والاقتصادية كالبطالة، والعمرانية كتدهور البيئة العمرانية، وهوا ما ترتيب عليه حدوث ديناميكيات عمرانية غير متزنة للأبعاد التنموية المكونة للمنظومة العمرانية داخلها (United Nations, 2018). ومع زيادة الفجوة بين الموارد المتاحة والاحتياجات السكانية بمناطق العمران القائم، أصبح عنصر إمكانية الوصول (Accessibility) من العناصر الأساسية في تحفيز الاقتصاد في التجمعات العمرانية والتي ظهرت وتبلورت في أهداف سياسات التنمية الحضرية الوطنية العالمية (NUPs) والأجندة الحضرية الجديدة.

انتهجت الدولة أكثر من مدخل لتحسين الاتصالية لمناطق الإنتاج للتجمعات العمرانية ومناطق التصدير التي تحتاج إلى تطوير شبكات الطرق واقترحت استراتيجيات التنمية العمرانية عدة محاور للتخفيف من حده هذا الخلل باقتراح مناطق تنميه جديده متاخمه للعمران القائم ومشروعات قوميه داخل المناطق الصحراوية والحدودية لمصر، لما لها من دور في حل القضايا الاجتماعية والاقتصادية والعمرانية والبيئية التي تعيق تحقيق الأهداف الأممية للتنمية المستدامة، وأهداف الأجندة الحضرية الجديدة، وأهداف الرؤى القومية بكل دول العالم (Li et al., 2019) .

1/1 الهدف الرئيسي للبحث

تصـنيف المراكز في ضـوء تأثير شـبكات الطرق القومية والإقليمية على الأبعاد التنموية العمرانية وذلك بهدف تبنى سياسات عمرانية مرنة وموجهة تحقق الاتساق بين بنية النقل والتوزيع المكاني للتنمية، ويُعد أداة داعمة لاتخاذ القرار التخطيطي المستند إلى دلائل مكانية وتحليلية دقيقة.

2/1 أهمية البحث

تتجلى أهمية هذا البحث في كونه يســـهم بفعالية في تمكين متخذي القرار من التعامل مع التحديات الناتجة عن الديناميكيات العمرانية غير المتزنة للمراكز، وذلك من خلال إبراز الدور المكاني والوظيفي لشـــبكات الطرق القومية والإقليمية في تشـــكيل أنماط التنمية العمرانية داخل المراكز، وتقديم إطار عملي لتصـــنيف المراكز العمرانية اســـتنادًا إلى مؤشـــرات كمية قابلة للقياس والمقارنة. كما يدمج البحث بين التحليل المكاني والتحليل التنموي لفهم العلاقة التبادلية بين شـبكات الطرق والأبعاد التنموية المختلفة، ويُسـهم في تحديد المتغيرات الأكثر تأثيرًا بما يدعم صـياغة تدخلات تخطيطية دقيقة ومخصصـة. ويوفر أداة تحليلية داعمة لصـناع القرار في اختيار السياسات العمرانية الملائمة بناءً على دلائل مكانية واضـحة، كما يدعم توجهات التنمية المسـتدامة من خلال مواءمة سـياسـات النقل مع متطلبات التوازن الإقليمي والتوزيع العادل للتنمية. ويُســـهم كذلك في رفع كفاءة القرارات التخطيطية المتعلقة بتطوير المناطق العمرانية القائمة الواقعة بالقرب من محاور ومحطات النقل، وتحديد سـياسـات النمو العمراني المناسـبة للمناطق البينية الواقعة ضـمن نطاق مشـروعات الطرق الإقليمية المقترحة.

3/1 منهجية البحث

تتلخص منهجية البحث كما هو موضح بالشكل رقم (1) على أربع خطوات رئيسية كالتالي:

- **أولاً: تطور العلاقة ما بين مشروعات النقل والتنمية الإقليمية،** تم تناول هذه الخطوة بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة الأدبيات والنظريات ذات الصلة وتحليل محتوى الدراسات السابقة والتقارير الدولية، باستخدام أدوات المراجعة المكتبية والمسح الوثائقي وتحليل الاتجاهات التاريخية لرصد تطور المفاهيم على المستويين العالمي والإقليمي.
- **ثانياً: استعراض معايير تصنيف الأقاليم في ضوء التأثيرات المكانية والتنموية لشبكات النقل،** وتم ذلك بالاعتماد على المنهج المقارن من خلال تحليل التجارب والنماذج الدولية واستخلاص مؤشرات القياس وتصنيفها ضمن مجموعات رئيسية (اجتماعية، سكانية، عمرانية/مكانية، اقتصادية، متعلقة بشبكات الطرق)، وذلك باستخدام الجداول التحليلية وجداول المقارنة كأدوات أساسية.
- **ثالثاً: منهجية التعامل مع الأدوات والبيانات الجغرافية والتحليلات الإحصائية في رصد العلاقة بين شبكات الطرق والديناميكيات الإقليمية،** وتم الاعتماد فيه على المنهج الكمي المدعوم بأساليب التحليل المكاني، من خلال استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وأدوات التحليل الإحصائي المكاني والنمذجة الكمية، مع توظيف برامج متخصصة مثل ArcGIS وSPSS، والمعادلات الرياضية لحساب المؤشرات المكانية والإحصائية.
- **رابعاً: نتائج تنميط الأقاليم العمرانية بمحافظتي بني سويف والمنيا في ضوء المؤشرات المفسّرة للعلاقة مع شبكات الطرق الإقليمية،** حيث تم الاعتماد على المنهج الاستنتاجي التطبيقي من خلال تصنيف المراكز العمرانية وفق القيم المحسوبة للمؤشرات المكانية والتنموية، وتحليل الأنماط المترتبة على ذلك باستخدام مصفوفات التصنيف والتحليل العنقودي، ثم عرض النتائج من خلال الرسوم البيانية والخرائط الإحصائية للمقارنة مع المستهدفات التنموية.

شكل (1) منهجية البحث
المصدر: المؤلفين

2/ تطور العلاقة ما بين مشروعات النقل والتنمية الإقليمية

لفهم العلاقة بين النقل والتنمية يستلزم تَتبُع تاريخ العلاقة بينهما على مر الحقب التاريخية المختلفة؛ لذا فإن هذا الجزء يتناول سرد مُفصل لكيفية تطور العلاقة بين النقل والتنمية خلال الفترات الزمنية المختلفة في كل من المدن الأمريكية والأوروبية لكونهم إحدى أقطاب التنمية العمرانية في العالم.

1/2 الفترة الزمنية الأولى (من منتصف القرن التاسع عشر إلى بداية القرن العشرين): مرحلة تطوير وسائل النقل كمحاور رئيسية للحركة

تلك المرحلة التي وُصفت من قِبل الباحثين في عدد من المدن الأمريكية والأوروبية بأنها مرحلة " النقل المُوجَه نحو التنمية " (Development-Oriented Transit) (DOT). حيث شهدت تلك المرحلة ظهور قطار الضواحي في أواخر القرن التاسع عشر بعدد من ضواحي المدن في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا (Belzer & Aulter, 2002) ، كما شهدت تلك المرحلة كذلك منذ عشرينيات القرن الماضي وحتى بدايات الحرب العالمية الثانية في عام 1939م تطوراً كبيراً في شبكات الطرق متمثلة في الطرق السريعة، والتي أصبحت الخيار المُفضل للبنية التحتية الأساسية للنقل في عدد من المدن الأمريكية، ولم تكن التنمية في تلك الفترة تعتمد بشكل كبير على النقل العام، بل أن شبكات النقل والطرق كان يتم توجيهها لتخدم وتربط مناطق التنمية ببعضها البعض(Hondorp, 2002) .

2/2 الفترة الزمنية الثانية (من منتصف القرن العشرين إلى الثلث الأخير من القرن العشرين): مرحلة توجيه النقل

شهدت مرحلة ما بعد الحرب العالمية الثانية تكثيف تشييد شبكات الطرق السريعة وانخفاض حاد في استخدام وسائل النقل العام (وسائل النقل بالسكك الحديدية)؛ الأمر الذي صاحبه توقف خدمة النقل بالسكك الحديدية، فقد أُعتمد بشكل كبير على نظام الحافلات كوسيلة رئيسية للنقل العام في العديد من المناطق بالمدن الأمريكية نظراً لأن هذا النظام يخضع في الحركة إلى شبكة الطرق السريعة المتواجدة بالفعل بمعظم تلك المناطق، ومع تفاقم الازدحام الناتج من استخدام الحافلات والسيارات الخاصة، تم تخطيط وبناء جيل جديد من أنظمة النقل العام مثل نظام النقل السريع باستخدام الأتوبيسات (Bus Rapid Transit) الذي ظهر في عام 1970م في مدن مثل سان فرانسيسكو وأتلانتا وواشنطن، وفي هذه المرحلة تما التأكيد على أنه كان هناك بالفعل صلة وارتباط بين استثمارات النقل العام الحالية وأنماط التنمية المستقبلية (Belzer & Aulter, 2002). كما شهدت تلك المرحلة تغير في النمط الحضري للمناطق العمرانية

(Urban Pattern) نتيجة كثافة استخدام وسائل النقل مثل السيارة الخاصة والحافلات للانتقال من مكان لأخر بدلاً من الاعتماد على حركة المشاة أو الدراجات الهوائية أو نظام (BRT)؛ الأمر الذي أدي الي وصف تلك المرحلة بـ--- " التنمية المُوجَهَة ذاتياً من خلال السيارة الخاصة " (Auto-Oriented Development) (AOD)، ولكن كثافة استخدام السيارة الخاصة نجم عنه الامتداد العمراني العشوائي، والازدحام المروري، والتلوث البيئي، واستنزاف مصادر الطاقة (Li & Lai, 2009).

3/2 الفترة الزمنية الثالثة (أواخر القرن العشرين): ربط ودعم وسائل النقل للتنمية

وفي أواخر القرن العشرين وتحديداً في عام 1980م، ظهرت أهمية القيمة المُضافة لشبكات السكك الحديدية في زيادة الايرادات، وعدد مستخدمي وسائل النقل، وتخفيف الازدحام المروري، ومواجهة الزحف العمراني، وزيادة الاستثمارات العامة والخاصة؛ فالازدحام المروري والنمو العمراني العشوائي وتلوث البيئة أصبح يمثل عاملاً سلبياً، في حين أن النمو العمراني الذكي يمثل عاملاً إيجابياً لدفع عملية التنمية العمرانية والاستفادة من القيمة المضافة من الارتباط بين التنمية والنقل (Carlton, 2007). وتمثل عمليات التنمية التي شهدتها الفترة ما بعد 1980م وحتى نهاية القرن العشرين تمثل البداية الأولى لفكرة التنمية العمرانية المُوجَهَة من خلال النقل العام، حيث ظهرت في مرحلة التسعينيات ظهرت بعض المفاهيم والأدوات والسياسات الجديدة للتخطيط الحضري وتخطيط النقل مثل مفهوم "التنمية المُوجَهَة من خلال النقل العام " (Transit-Oriented Development)، والذي يساعد في حل مشكلات المناطق الحضرية (مثل الازدحام المروري، والامتداد العمراني العشوائي، وتلوث الهواء والبيئة، وجود عجز في الإسكان لمنخفضي الدخول، وغيرها). ومن ثَم يمكن وصف تلك المرحلة بأنها بداية ظهور مفهوم " التنمية المُوجَهَة من خلال النقل" (Calthorpe, 2016) & (Carvero et al., 2004).

4/2 الفترة الزمنية الرابعة (القرن الحادي والعشرين العشرين): التنمية العمرانية المُوجَهَة من خلال النقل

شهدت بدايات القرن الحادي والعشرين التحول من مفهوم " النقل المُوجَة نحو التنمية " (DOT) (الذي ظهر بالقرن العشرين) إلى مفهوم " التنمية المُوجَهَة من خلال النقل العام " (Transit-Oriented Development)، والذي يبرز أهمية النقل كداعم رئيسي لعملية التنمية العمرانية. وقد توسع هذا الفكر وتُبنى كمدخل للتخطيط الحضري في العديد من المدن بالعالم(Vale, 2015). كما شهدت العقود الماضية اهتمام الدول الآسيوية بتطبيق هذا المفهوم بمدنها الكبرى، حيث تبنت دول مثل الصين واليابان وكوريا الجنوبية وسنغافورة والهند، وغيرها من الدول هذا المفهوم وقامت بتطبيقه بالمناطق الحضرية الواقعة على طول محاور وحول محطات النقل العام (Sung & Oh, 2011) ، ومؤخراً حاز هذا المفهوم التخطيطي على اهتمام المسئولين بالعديد من الدول العربية مثل الامارات بمدينة دبي ومدينة مصدر بأبوظبي، والسعودية بمدينة الرياض، وقطر بمدينة الدوحة، أما في مصر، فيحاول المخططون ومتخذو القرار وضع مجموعة من الخطط التي تستهدف التخطيط الحضري بشكل يتكامل مع محاور النقل العام (الكفراوى، 2020)، وذلك بما يحقق الأهداف الأممية للتنمية المستدامة (SDGs)، وأهداف استراتيجية التنمية المستدامة. كما شهدت تلك الفترة وضع تعريف لتوصيف مفهوم "التنمية المُوجَهَة من خلال النقل "، حيث لم يتوصل حتى الآن إلى تعريف جامع وشامل يمكن تعميمه واستخدامه عالمياً (Hondrop, 2002)، (Singh , 2015). إلا أن أول تعريف تم بواسطة العالم والباحث (Calthorpe, 2016) وعَرّف هذا المفهوم بأنه خلق لمناطق عمرانية ذات استعمالات مختلطة، ومتوسط مسافات السير بها تُقدر بحوالي (600 متر – ما يعادل السير لمدة 10 دقائق) تُقاس من بداية محطات النقل، وهذه المناطق تمثل مواقع استراتيجية للتنمية العمرانية، وذلك لتنوع الاستعمالات بها (السكنية والإدارية والتجارية (التجارة بالتجزئة) والخدمية).

3/ استعراض معايير تصنيف الأقاليم في ضوء التأثيرات المكانية والتنموية لشبكات النقل

تعتبر إحدى سياسات التخطيط الحضري المستدام الداعمة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة على المستوى الإقليمي وداخل المدن هي سياسة التكامل بين استعمالات الأراضي والنقل، تلك السياسة التي تبنتها العديد من دول العالم في عمليات تخطيط لشبكات النقل واستعمالات الأراضي داخل مدنها وذلك بهدف جعلها مدناً أكثر استدامة (Banister, 2008)، ويمثل منهج التنمية من خلال النقل أحد المداخل أو الأفكار التخطيطية الداعمة لتحقيق سياسة التكامل بين استعمالات الأراضي والنقل (Nasri & Zhang, 2014). وفي إطار بناء الإطار النظري والتطبيقي للبحث، تم تحليل مجموعة من التجارب الدولية الناجحة التي تناولت العلاقة بين شبكات الطرق ومظاهر التنمية المكانية، وذلك بهدف استخلاص مؤشرات كمية قابلة للقياس تُستخدم لاحقًا في الدراسة التطبيقية على القطاع التخطيطي (بني سويف – المنيا).

وقد تم اختيار التجارب محل الدراسة بحيث تعكس تنوعًا في البيئات الجغرافية والاقتصادية والاجتماعية، وتغطي أنماطًا مختلفة من شبكات الطرق الإقليمية وأساليب التنمية العمرانية، مع مراعاة مدى توافق سياقها التخطيطي مع الحالة المصرية محل البحث، وكذلك مدى توافر بيانات كمية ونوعية دقيقة، والتي يمكن الاستفادة منها في بناء إطار المؤشرات النهائية المستخدمة في التحليل التطبيقي.

وسيتم تناول كل تجربة من خلال عرض الهدف من التجربة متضمنًا تعريفًا موجزًا بمنطقة الدراسة، ثم توضيح الآلية والأدوات التحليلية المستخدمة في القياس، يلي ذلك استعراض المعايير والمؤشرات التي تم استخدامها في قياس

التغيرات وتحليل نتائجها، والتي تمثل المخرجات النهائية للتجربة والمؤشـــرات القابلة للتطبيق في الدراســـة الحالية، بما يسمح بمقارنتها وتكييفها مع الخصائص المحلية للحالة المصرية.

1/3 تجـربة (Arnhem–Nijmegen Metropolitan area) في هولندا

1/1/3 نبذه مختصرة عن الدراسة

اقترحت (Singh, 2015) إطاراً تطبيقياً لقياس التغيرات للمناطق الواقعة بمشـــروعات النقل والتي تتضـــمن "التـغيـر بـقـيـمـة الأرض" (Change in land values) و" التـغيـر بـاســـتـعـمـالات الأراضـــي " (Change land use) للمنـاطق الواقعـة حول محطـات القطـار الســـريع بـإقليم (Arnhem–Nijmegen Metropolitan area) في هولندا، والمستوى الإقليمي للإقليم ككل.

2/1/3 الآلية المستخدمة للقيــاس

ارتكزت طريقة القياس على تصـــميم مؤشـــرين للقياس أحدهما يســـتخدم للقياس على المســـتوى المحلي (Actual Index)، والآخر للقيـاس على المســـتوى الإقليمي (Potential Index). واعتمـدت في تصـــميم هـذين المؤشرين على مجموعة من معايير ومؤشرات القياس.

3/1/3 معايير ومؤشرات القياس المستخدمة في عملية قيــاس التغيرات

اســتخدمت (Singh, 2015) عدد من معايير ومؤشــرات القياس في عملية قياس التغيرات والتي تندرج تحت بعدين هما استعمالات الأراضي (Development / land use) وخصائص النقل (Transit)، والتي يمكن توضيحها في الجدول رقم (1).

جدول (1) مجموعة المعايير ومؤشرات القياس المستخدمة في قياس التغيرات في الدراسة التطبيقية بإقليم (Arnhem–Nijmegen Metropolitan area) في هولندا

بعد القياس (Dimension)	معايير القياس (Measurement Criteria)	مؤشرات القياس (Measurement Indicators)
استعمالات الأراضي (Development/ Land use)	الكثافة (Density)	الكثافة السكانية
		كثافة الاستعمالات التجارية
	تنوع استعمالات الأراضي (Land use Diversity)	قياس مدى تنوع استعمالات الأراضي
	التصميم العمراني (Urban Design)	قياس التداخل بين الاستعمالات السكنية والاستعمالات الأخرى
		قياس أطوال المسارات المخصصة للمشاة والدراجات (متر)
		كثافة التقاطعات المرورية
	التنمية الاقتصادية (Economic Development)	العوائد من الضرائب والرسوم المحلية
		مستويات ومعدلات التوظيف
		كثافة استعمالات المال والأعمال
خصائص النقل (محطة القطار) (Transit / Node)	إمكانية وسهولة الوصول (Accessibility)	قياس معدلات التردد القطارات بالمحطة (عدد القطارات العاملة / مساحة)
		قياس إمكانية التبادل لخطوط مختلفة من نفس محطة القطار
		قياس إمكانية التبادل لاستخدام وسائل مختلفة من النقل
	مدى توافر مناطق انتظار السيارات (Optimum Parking)	قياس مدى توافر مناطق انتظار السيارات
		قياس مدى توافر مناطق انتظار الدراجات
	سهولة الاستخدام (User Friendliness)	قياس مدى شعور المترددين على المحطة بالأمان في الاستخدام
		قياس مدى توافر مرافق وخدمات النقل
		مدى توافر لوحات استرشادية بالمحطة
	القدرة الاستيعابية للمحطة (Capacity Utilization of transit)	قياس عدد مستخدمي المحطة في أوقات الذروة
		قياس عدد مستخدمي المحطة خارج أوقات الذروة

المصدر: (Singh, 2015)

2/3 تجربه (Valencia – the tejerias) بفنزويلا

1/2/3 نبذه مختصرة عن الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى رصد وفهم الاثار الناتجة عن انشاء طريق اقليمي (Autopista regional del centro) ودور هذا الطريق في التنمية الاقتصادية للمنطقة محل الدراسة حيث قامت فنزويلا باستكمال الطريق الرئيسي حيث بلغ طوله حوالي ميل ويخدم هذا الطريق منطقه تتواجد في اراجو وكاروابوبو (ولايات في فنزويلا)، حيث يصل الطريق بين مدن (Crarcas) و (Tejerias) بـ----مدن (Valencia - maracay) ، حيث ساهم في دفع عجلة التنمية بالمناطق المتأثرة حيث شهدت تلك المناطق نمو (سكانى – اقتصادى) ملحوظ عقب إنشاء الطريق الأمر الذى ترتب عليه ظهور أنماط من استعمالات الأراضي واختفاء أنماط أخرى (Viana del B., María C,2017) .

2/2/3 الآلية المستخدمة للقياس

اعتمدت الدراسة على الرصد النوعي والتحليلي للتغيرات القطاعية التي طرأت بعد إنشاء طريق (Autopista regional del centro)، وذلك من خلال مقارنة الأوضاع قبل وبعد تنفيذ الطريق في عدة قطاعات رئيسية.

3/2/3 معايير ومؤشرات القياس المستخدمة في عملية قياس التغيرات

تم استخدام عدد من معايير ومؤشرات القياس في عملية قياس التغيرات، والتي يمكن توضيحها في الجدول رقم (2).

جدول (2) مجموعة المعايير ومؤشرات القياس المستخدمة في قياس التغيرات في الدراسة التطبيقية

بعد القياس	معايير القياس	مؤشرات القياس	قيمة التغير
السكان	معدل النمو السكاني	نسبة التغير في النمو السكاني	من 2% إلى 3.8% في ولايتي أراجوا وكاربوبو
النقل والطرق	كفاءة النقل	تسهيل حركة المرور، وزيادة السرعة	تحسن ملحوظ – توفير الوقت والجهد والتكلفة
		تكلفة النقل	انخفاض في تكلفة النقل للبضائع والأفراد
التنمية	استغلال الأراضي	نسبة استغلال الأراضي الفضاء	ظهور أنماط استعمال جديدة – زيادة معدلات الاستغلال
	العمالة	حجم العمالة وفرص التشغيل	توظيف عمالة جديدة محلية وخارجية
	الاستثمار	حجم واتجاهات الاستثمار	تدفق استثمارات جديدة نحو المنطقة – نمو قاعدة اقتصادية مستقلة
الأنشطة الاقتصادية	الصناعة	نسبة النمو في الناتج الصناعي	زيادة من 8% إلى 14%
		أنواع الصناعات	ظهور صناعات غذائية، مواد بناء، بتروكيماويات
	الزراعة	المساحات المزروعة	تضاعف مساحة الأراضي الزراعية في ولاية كاربوبو

المصدر: (Viana del B., María C,2017)

3/3 تجربة مينسوتا وويسكونسين (الولايات المتحدة الأمريكية)

1/3/3 نبذه مختصرة عن الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف طبيعة العلاقة بين الاستثمارات الموجهة نحو تطوير شبكات الطرق البرية والتنمية العمرانية داخل نطاق ولايتي مينيسوتا وويسكونسن بالولايات المتحدة الأمريكية، وذلك من خلال تحليل مدى تأثير مشروعات الطرق الإقليمية الرئيسية على أشكال متعددة من التنمية، تشمل التنمية السكنية، والصناعية، والتجارية، والإدارية. وتسعى الدراسة إلى تحديد اتجاه العلاقة بين شبكات الطرق والتنمية العمرانية، أي ما إذا كانت الطرق تُعد محركًا رئيسيًا للتنمية، أم أن العمليات التنموية العمرانية هي التي تدفع إلى إنشاء وتطوير الطرق، بما يعكس العلاقة السببية بين الطرفين. كما تهدف الدراسة إلى التحقق من مدى ثبات هذه العلاقة عبر الفترات الزمنية المختلفة، وذلك من خلال تتبع التغيرات في الأنماط التنموية خلال عقود السبعينات والثمانينات والتسعينات، من أجل الوقوف على ما إذا كانت العلاقة بين الطرق والتنمية علاقة مستقرة عبر الزمن، أم أنها تتغير تبعًا للمرحلة التنموية والسياقات المكانية المختلفة (Boarnet & Haughwout, 2000).

2/3/3 الآلية المستخدمة للقياس

اعتمدت الدراسة على منهجية كمية تهدف إلى قياس العلاقة بين شبكات الطرق الإقليمية ومظاهر التنمية العمرانية المختلفة، وذلك من خلال مؤشر "درجة الاتصال بالنقل" (Transportation Score)، يعكس مستوى ارتباط

كل منطقة بالطرق السريعة الإقليمية، بناءً على مدى قربها من هذه الطرق وعرضها. وتم استخدام هذا المؤشر كمقياس رئيسي لتمثيل البنية التحتية للنقل في النماذج التحليلية. وقد تم تحليل العلاقة بين هذا المؤشر وأنماط التنمية العمرانية (السكنية، الصناعية، التجارية، الإدارية) باستخدام سلسلة من أدوات التحليل الكمي، شملت الرسوم البيانية الانتشارية لتحديد طبيعة العلاقة، وتحليل الارتباط لقياس قوة الترابط الإحصائي، والانحدار الخطي لتقدير تأثير الطرق على التنمية، وأخيرًا الانحدار المتعدد الذي أضاف متغير الموقع الجغرافي بالنسبة لأقرب مركز عمراني رئيسي بهدف تحسين القدرة التفسيرية للنموذج. وقد مكّنت هذه الآلية من تتبع التغير في العلاقة بين الطرق والتنمية عبر فترات زمنية متعاقبة، وتحديد مدى ثبات أو تغير العلاقة السببية بينهما.

3/3/3 معايير ومؤشرات القياس المستخدمة في عملية قياس التغيرات

تم استخدام عدد من معايير ومؤشرات القياس في عملية قياس التغيرات، والتي يمكن توضيحها في الجدول رقم (3).

جدول (3) مجموعة المعايير ومؤشرات القياس المستخدمة في قياس التغيرات في الدراسة التطبيقية

بعد القياس	معايير القياس	مؤشرات القياس	قيمة التغير
البنية التحتية للنقل	مستوى الاتصال بشبكات الطرق الإقليمية	مؤشر "درجة الاتصالية بالطرق" يتراوح من 0 إلى 12، حسب قرب المنطقة من الطريق وعرضه.	أثر واضح في الثمانينات على التنمية، لكن انخفض في التسعينات بسبب تشبع الشبكة؛ العلاقة ليست ثابتة، بل تتغير بمرور الوقت.
الموقع الجغرافي	القرب من المراكز العمرانية الكبرى	مؤشر "الموقع": تصنيف من 1 إلى 19 حسب بعد المنطقة عن أقرب مركز عمراني كبير.	القرب من مناطق عمرانية كبرى عزز من فعالية الطرق، خاصة في الأنشطة الصناعية؛ أضاف تفسيرات مهمة في نماذج الانحدار المتعدد.
التنمية السكنية	كثافة التنمية السكنية الجديدة	عدد الوحدات السكنية الجديدة ÷ الكثافة السكانية في المنطقة.	علاقة قوية نسبيًا في الثمانينات R^2 (مرتفع)، لكن التأثير تراجع في التسعينات؛ الطرق لعبت دورًا في البداية ثم تدخلت عوامل أخرى.
التنمية الصناعية	وجود وتوزيع النشاط الصناعي	توفر أنشطة صناعية فعلية في المنطقة (بيانات كمية)	العلاقة ضعيفة إجمالًا، والاعتماد الأكبر كان على عوامل أخرى مثل العمالة والمواد الخام؛ الطرق لم تكن محددًا رئيسيًا للنشاط الصناعي.
قوة العلاقة الإحصائية	العلاقة بين النقل والتنمية العمرانية	معامل الارتباط + (Pearson) معامل التحديد (R^2) من الانحدار البسيط والمتعدد.	الارتباط متفاوت عبر الزمن والأنواع: مرتفع للسكن في الثمانينات، ضعيف للصناعة، وتحسن طفيف بإدخال الموقع كمتحول إضافي.
الزمن والتحول في العلاقة	تباين العلاقة بين النقل والتنمية عبر الفترات الزمنية	مقارنة القيم والمؤشرات في خمس فترات زمنية (السبعينات – أواخر السبعينات – الثمانينات – أواخر الثمانينات – التسعينات).	العلاقة ليست ثابتة؛ في بعض الفترات سبقت الطرق التنمية، وفي فترات أخرى كانت التنمية تسبق إنشاء الطرق؛ ما يعكس "تأخر أو تقدم التأثير.(Leads & Lags) "

المصدر: (Boarnet & Haughwout, 2000)

4/3 تجـربة مدينة شنغهاي في الصيـن

1/4/3 نبذه مختصرة عن الدراسة

اقترح (Li et al., 2019) إطاراً تطبيقياً يهدف إلى قياس مدى تطبيق مبادئ وأهداف سياسات التكامل بين التنمية ومشروعات النقل للمناطق الواقعة حول محطات مترو الأنفاق بمدينة شنغهاي في الصين. حيث من خلال نتائج عملية القياس المستنتجـة، يمكن تصنيف تلك المناطق إلى مناطق مختلفة حسب قيمة مؤشر (Variations) (Index)، أي مناطق ترتفع بها قيمة مؤشر (High Index) ومناطق تقل بها قيمة المؤشر (Low Index)، واعتماداً على نتائج عملية القياس المستنتجـة، يمكن تصنيف تلك المناطق إلى أنماط ذات خصائص مشتركة (Typologies).

2/4/3 الآلية المستخدمة للقيـاس: -

ارتكزت طريقة قياس التغيرات "التغير بقيمة الأرض" (Change in land values) و" التغير باستعمالات الأراضي " (Change land use) على:

- تصميم مؤشر رئيسي (متغير أساسي) (Index).
- تصميم ثلاثة مؤشرات فرعية (مؤشرات فرعية) (Place Index)، و(Node Index)، و(Tie Index).
- تندرج مؤشـرات القياس المسـتخدمة تحت ثلاثة أبعاد رئيسـية تمثل أبعاد (Transit – Oriented Development)، تلـك الأبـعـاد هـي (Place = Land use = Development)، و(Tie = Orientation)، و(Node = Transit).

- يتم حساب قيمة المؤشرات كما يلي:
  - قيمة المؤشر الفرعي (Place Index) هو ناتج حساب قيمة مؤشرات القياس المرتبطة بـ (Place = Land use = Development).
  - قيمة المؤشر الفرعي (Tie Index) هو ناتج حساب قيمة مؤشرات القياس المرتبطة بـ (Tie = Orientation).
  - قيمة المؤشر الفرعي (Node Index) هو ناتج حساب قيمة مؤشرات القياس المرتبطة بـ (Node = Transit).
- حساب قيمة المؤشر الرئيسي (Index) هو إجمالي حساب قيمة كل من المؤشرات الفرعية الثلاث معاً، أي أن:

Place Index + Tie Index + Node Index = major Index

نتائج المؤشر الرئيسي تدعم الباحث في مرحلة تصنيف المناطق الواقعة حول محطات مترو الأنفاق حسب قيمة مؤشر (clv-clu Index)، في حين نتائج الثلاث مؤشرات الفرعية (Place, Tie and Node Indices) تدعم الباحث في مرحلة تصنيف تلك المناطق إلى أنماط ذات خصائص مشتركة.

3/4/3 معايير ومؤشرات القياس المستخدمة في عملية قيــاس

استخدم (Li et al., 2019) عدد من معايير ومؤشرات القياس للمناطق الواقعة حول محطات مترو الأنفاق، والتي يمكن توضيحها في الجدول رقم (4).

جدول (4) مجموعة المعايير ومؤشرات القياس المستخدمة في قياس التغيرات في الدراسة التطبيقية لمدينة شنغهاي بالصين

بعد القياس (Dimension)	معايير القياس (Measurement Criteria)	مؤشرات القياس (Measurement Indicators)
استعمالات الأراضي (Development)	تنوع استعمالات الأراضي (Land use Diversity)	قياس نسبة الاستعمالات السكنية بالنسبة لإجمالي مساحة الاستعمالات بالنطاق الفعلي لمنطقة (TOD)
		قياس نسبة الاستعمالات التجارية بالنسبة لإجمالي مساحة الاستعمالات بالنطاق الفعلي لمنطقة(TOD)
		قياس نسبة الاستعمالات الإدارية والمال والأعمال بالنسبة لإجمالي مساحة الاستعمالات بالنطاق الفعلي لمنطقة(TOD)
		قياس نسبة الاستعمالات الخدمية (تعليمية صحية) بالنسبة الإجمالي مساحة الاستعمالات بالنطاق الفعلي لمنطقة(TOD)
	المزج/ التداخل بين الاستعمالات السكنية والاستعمالات الأخرى (Land use Mixed ness)	المزج/ التداخل بين الاستعمالات السكنية والاستعمالات الأخرى (Land use Mixed ness)
النقل (خصائص المحطة) (Node)	القدرة الاستيعابية للمحطة (Capacity Utilization of transit)	قياس عدد مستخدمي المحطة في أوقات الذروة
		قياس عدد مستخدمي المحطة خارج أوقات الذروة
		عدد مداخل ومخارج المحطة
		متوسط مسافات التباعد بين محطة المترو والمحطات الأخرى
الروابط بين استعمالات الأراضي والنقل (tie)	إمكانية وسهولة الوصول	متوسط المسافة بين المحطة ومواقع العمل الواقعة داخل النطاق الفعلي لمنطقة (TOD)
		متوسط المسافة بين المحطة ومواقع الخدمات الصحية والتعليمية الواقعة داخل النطاق الفعلي لمنطقة (TOD)
		متوسط المسافة بين المحطة ومواقع الاستعمالات الترفيهية الواقعة داخل النطاق الفعلي لمنطقة (TOD)
		متوسط المسافة بين المحطة ومواقع المناطق السكنية الواقعة داخل النطاق الفعلي لمنطقة (TOD)
		متوسط المسافة بين المحطة ومواقع محطات النقل العام الأخرى الواقعة داخل النطاق الفعلي لمنطقة (TOD)
	قابلية حركة المشاة (Walkability)	نسبة مساحة مسارات المشاة بالنسبة للمساحة الإجمالية للنطاق لمنطقة (TOD)
		قياس أطوال المسارات المخصصة للمشاه (متر)

المصدر: (Li et al., 2019)

5/3 المؤشرات المختلفة طبقا للدراسات العالمية والدولية

توضح المؤشرات المستخلصة من التجارب الدولية السابقة مدى تنوع العلاقة بين شبكات الطرق ومكونات التنمية العمرانية، سواء من حيث الامتداد المكاني أو التفاعلات الاقتصادية والاجتماعية. ويُظهر الجدول رقم (5) أن معظم التجارب اعتمدت على مؤشرات كمية واضحة تُقيس تأثير البنية الشبكية على أنماط النمو الحضري، والأنشطة الاقتصادية، والتحولات السكانية.

جدول (5) مجموعة المعايير ومؤشرات القياس المستخدمة في قياس التغيرات من التجارب السابقة

نوع المؤشر	المؤشر المستخرج	هولندا	فنزويلا	مينيسوتا & ويسكونسن	الصين
اجتماعية	نسبة الأمية	-	✓	-	-
	متوسط حجم الأسرة	-	✓	-	-
	معدل البطالة	-	✓	✓	-
	معدلات الإعالة	-	✓	-	-
	عدد السكان الحاصلين على مؤهلات عليا	-	-	✓	-
سكانية	أحجام السكان	-	✓	✓	-
	معدل النمو السكاني	-	✓	-	-
	الكثافات السكانية	-	✓	✓	✓
	أحجام السكان في سن العمل	-	✓	✓	-
	الهجرة	-	✓	-	-
اقتصادية	عمالة الأنشطة الاقتصادية	-	✓	-	-
	حجم العمالة في النقل	-	✓	✓	-
	توطين المنشآت الاقتصادية	-	✓	✓	-
	عمالة المنشآت الاقتصادية	-	✓	✓	-
	العوائد من الضرائب والرسوم المحلية	-	✓	-	-
	مستويات ومعدلات التوظيف	-	✓	-	-
	كثافة استعمالات المال والأعمال	-	✓	-	-
	حجم الاستثمار واتجاهاته	-	✓	-	-
	الناتج الصناعي ونموه	-	✓	-	-
	نوعية الصناعات القائمة	-	✓	-	-
عمرانية/مكانية	مسطح العمران	-	✓	✓	✓
	الكثافات العمرانية للتطور	-	✓	✓	✓
	استعمالات الأراضي الإقليمية	✓	✓	-	✓
	معامل صلة الجوار (nearest neighbor)	-	-	-	✓
	كثافة الطرق	-	-	✓	✓
	معامل الارتباط المكاني (Moran's I)	-	-	✓	-
	تنوع استعمالات الأراضي	✓	✓	-	✓
	المزج/التداخل بين الاستعمالات	✓	✓	-	✓
خاصة بشبكات الطرق	مستوى الاتصال بشبكات الطرق الإقليمية	-	-	✓	-
	مؤشر الموقع الجغرافي (القرب من المراكز)	-	-	✓	-
	إمكانية وسهولة الوصول	✓	✓	✓	✓
	القدرة الاستيعابية للمحطة	✓	-	✓	✓
	الروابط بين النقل واستخدامات الأراضي (Tie)	✓	✓	✓	✓
	قابلية حركة المشاة	✓	-	-	✓
	معدلات تردد القطارات	✓	-	-	✓
	تبادل خطوط النقل	✓	-	-	✓
	توافر مواقف السيارات	✓	-	-	✓
	توافر مواقف الدراجات	✓	-	-	✓
	توافر خدمات النقل والمرافق	✓	-	-	✓

المصدر: المؤلفين بالاعتماد على (Boarnet & Haughwout, 2000 - Li et al, 2019 - Singh, 2015 – (Viana del B., María C,2017

وقد ساعد هذا التحليل في بلورة حزمة من مؤشرات القياس التي يمكن توظيفها في دراسة العلاقة التبادلية بين شبكات الطرق الإقليمية وديناميكيات التنمية العمرانية في القطاع التخطيطي بني سويف – المنيا، مع مراعاة السياق المحلي. كما أن تصنيف المؤشرات إلى أبعاد (عمرانية، اقتصادية، اجتماعية وسكانية) يُعد خطوة منهجية لتأسيس نموذج تطبيقي قابل للتحليل المقارن والاستقراء التخطيطي في البيئة المصرية.

4/ الأسلوب المنهجي للتعامل مع الأدوات والبيانات الجغرافية والتحليلات الإحصائية في رصد العلاقة بين شبكات الطرق والديناميكيات الإقليمية

لتحليل العلاقة التبادلية بين شبكات الطرق والديناميكيات الإقليمية في المراكز بمحافظتي بني سويف والمنيا، كان من الضروري اختيار الأدوات والبيانات بناءً على إطار منهجي يرتكز إلى مراجعة الأدبيات والنماذج التفسيرية في مجالات التخطيط والنقل والتنمية المكانية. وقد تنوعت تلك الأدوات بين بيانات مكانية مستخرجة من الصور الفضائية والخرائط الرقمية، وأخرى إحصائية كمية مشتقة من المؤشرات التنموية. واعتمدت منهجية التحليل على الدمج بين أدوات نظم المعلومات الجغرافية والتحليل العنقودي الإحصائي لقياس التفاوتات والتفاعلات التنموية. وتقسم الأدوات المستخدمة إلى:

1/4 البيانات الرقمية المغذية لتحليل مورفولوجيا العمران

هي أدوات تقرأ العمران " الكتلة المبنية" (build up areas) والتي تسمح لنا بمعرفة اتجاهات وشكل النمو العمراني للكتل من خلال تحليل الصور الفضائية (Satellite Image) وأيضا تحليل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ويتم استقراءها على مدى أربع عقود زمنية (1986 الى 2017)، والذي ينتج عنها التشكيل المكاني المورفولوجيا وفقاً لمقاييس التركيب المكاني (Urban Morphology pattern) وهي ثلاثة أدوات من المعادلات وأسسهم الرياضية كالتالي:

- **معادلة معدل التغير (the rate of change)** التي تتبع المعادلة (T(n)/ ((T(n)-T(n+1)) حيث (T(n)المؤشر في سنة سابقة، (T(n+1: نفس المؤشر في سنة لاحقة (Avgerinos & Remoundou, 2021).
- **معادلة معامل الجار الأقرب (Average Nearest Neighbor)** التي تتبع المعادلة $ANN = 2 \times \bar{D} \times \sqrt{(n / A)}$ حيث ANN = معامل صلة الجوار، $\bar{D}$ = متوسط المسافة الفاصلة بين التجمعات العمرانية، n = عدد التجمعات العمرانية، A = مساحة النطاق الجغرافي، وتدل قيم معامل الجار الأقرب (أقل من 1) على أن النمط المتقارب/المتجمع، (يساوى 1) على النمط العشوائي، (أكبر من 1) على النمط المتباعد/المنتظم (Antrop, 2004).
- **معادلة معامل الارتباط الذاتي المكاني (Moran Index)** الذي يتبع المعادلة $I = (n / W) \times [\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})] / \Sigma(x_i - \bar{x})^2$ حيث n = عدد التجمعات، w = الوزن الغير قياسي لعدد التجمعات – مجموع الأوزان الغير صفرية-، x_i = قيمة المتغير الأول، $\bar{x}$= متوسط قيم المتغير الأول، y_i = قيمة المتغير الثاني، $\bar{y}$ = متوسط قيم المتغير الثاني. وتتراوح قيم معامل الارتباط الذاتي المكاني ما بين -1 الى 1 حيث تدل كلما اقتربت القيمة من قيمة (+1) يدل على النمط المتجمع وكلما أقترب من قيمة (-1) يدل على النمط العشوائي وكلما اقترب من قيمة (0) او يساويه يدل على النمط المنتظم بالإضافة الى التأكيد على علاقة مكانية بين مؤشرين (مسطح الكتل العمرانية والمسافة ما بينهم)(Antrop, 2004) .

2/4 المتغيرات الرقمية المفسرة للعلاقة ما بين شبكات الطرق الإقليمية وديناميكيات التنمية العمرانية الإقليمية والمستخلصة من الادبيات التطبيقية والتجارب السابقة:

في ضوء أهداف الدراسة المتعلقة بفهم العلاقة التبادلية بين شبكات الطرق الإقليمية وديناميكيات التنمية العمرانية، تم الاعتماد على مجموعة من المتغيرات الرقمية المفسّرة المستخلصة من الأدبيات التطبيقية والتجارب السابقة ذات الصلة. وقد تم تصنيف هذه المتغيرات إلى ثلاث مجموعات رئيسية تُغطي الأبعاد الاجتماعية والسكانية، والاقتصادية، والعمرانية والمكانية، لما لها من دور جوهري في تفسير الاستجابة التنموية للمراكز الحضرية والريفية لشبكات الطرق، كما تستخدم هذه المتغيرات كمؤشرات كمية لرصد وتحليل التحولات المكانية والتنموية عبر فترات زمنية مختلفة (1986 – 1996- 2006- 2017) لقراءة التطورات عبر تلك الفترات.

1/2/4 المتغيرات الاجتماعية والسكانية المفسّرة لأثر شبكات الطرق في التحولات الإقليمية

جدول (6) المتغيرات الاجتماعية والسكانية المفسرة لأثر شبكة الطرق في التحولات الإقليمية

رقم المؤشر (Index)	اسم المؤشر	الأساس الرياضي المستخدم	الهدف من اختيار المؤشر
Index 1	أحجام السكان	معادلة معدل التغير	يعكس مدى تأثير شبكات الطرق في إعادة توزيع السكان بين المراكز نتيجة تحسين الوصولية
Index 2	معدل النمو السكاني		يُستخدم لقياس مدى مساهمة الطرق في تعزيز الجذب السكاني للمراكز ذات الاتصال الأعلى
Index 3	الكثافات السكانية		يُظهر مدى تركز السكان في المناطق المتصلة جيدًا بشبكات الطرق مقارنة بالأطراف المعزولة

رقم المؤشر (Index)	اسم المؤشر	الأساس الرياضي المستخدم	الهدف من اختيار المؤشر
Index 4	الكثافات العمرانية للتطور		يقيس الضغط على الكتل العمرانية في المراكز المرتبطة بالشبكات ومدى تمددها بفعل الاتصال
Index 5	نسبة الأمية		يُستخدم كمؤشر لتقييم الفجوة المعرفية التي قد تعيق استفادة السكان من فرص الطرق والتنمية
Index 6	متوسط حجم الأسرة		يساعد في تحليل تأثير الطرق على نمط الاستقرار الأسري، خاصة في المناطق ذات الاتصال الجيد
Index 7	معدل البطالة		مؤشر لقياس مدى قدرة الطرق على خلق فرص عمل وتكامل السكان مع الأنشطة الاقتصادية
Index 8	معدلات الإعالة		يعكس مدى الضغط على الفئات المنتجة في المراكز المتصلة أو المعزولة طرقياً
Index 9	عدد السكان الحاصلين على مؤهلات عليا		يُشير إلى قدرة المركز على استقطاب الفئات المتعلمة بفعل قربه من محاور الطرق والخدمات
Index 10	التركيب المهني		يُستخدم لتحليل تأثير شبكات الطرق على بنية التوظيف وتنوعه في المركز
Index 11	الهجرة		يعكس دور شبكات الطرق في جذب السكان أو دفعهم نحو/من المركز بحسب درجة الاتصال والبنية

المصدر: المؤلفين

2/2/4 المتغيرات الاقتصادية المفسّرة لعلاقة شبكات الطرق الإقليمية بالتنمية العمرانية الإقليمية

جدول (7) المتغيرات الإقتصادية المفسرة لعلاقة شبكات الطرق الإقليمية بالتنمية العمرانية

رقم المؤشر (Index)	اسم المؤشر	الأساس الرياضي المستخدم	الهدف من اختيار المؤشر
Index 12	أحجام السكان في سن العمل	معادلة معدل التغير	يقيس وفرة القوة العاملة في المراكز وتأثرها بتوفر الاتصال عبر الطرق لتوليد فرص اقتصادية جديدة
Index 13	عمالة الأنشطة الاقتصادية		يُستخدم لتحديد مستوى الانخراط في النشاط الاقتصادي داخل المراكز المرتبطة بشبكات الطرق
Index 14	حجم العمالة في النقل		يعكس اعتماد المركز على قطاع النقل كأحد مخرجات أو مكونات البنية التحتية الطرقية
Index 15	توطين المنشآت الاقتصادية		يُظهر مدى انتشار الأنشطة الاقتصادية في المراكز المرتبطة بالطرق وسهولة الوصول للأسواق والخدمات
Index 16	عمالة المنشآت الاقتصادية		يقيس كفاءة المنشآت وحجمها النسبي، ومدى استفادتها من الاتصال الجيد بشبكات الطرق لنموها وتوسعها

المصدر: المؤلفين

3/2/4 المتغيرات العمرانية والمكانية المفسّرة لعلاقة شبكات الطرق الإقليمية بالتنمية العمرانية

جدول (8) المتغيرات العمرانية والمكانية المفسرة لعلاقة شبكات الطرق الإقليمية بالتنمية العمرانية

رقم المؤشر (Index)	اسم المؤشر	الأساس الرياضي / الأداة المستخدمة	الهدف من اختيار المؤشر
Index 17	مسطح العمران	معادلة معدل التغير	قياس مدى التوسع العمراني الأفقي للمراكز، ومدى تأثره بارتباط المركز بمحاور الطرق الإقليمية
Index 18	استعمالات الأراضي الإقليمية	خرائط استعمالات الأراضي الإقليمية لمنطقة الدراسة	فهم التنوع الوظيفي للأرض ومدى تركز أو تشتت الاستعمالات بفعل النفاذية المكانية لشبكات الطرق
Index 19	معامل صلة الجوار (nearest neighbor)	متوسط المسافة بين كل عنصر عمراني وأقرب جار له ÷ المسافة المتوقعة عشوائيًا	قياس نمط توزيع العمران (منتظم / متجمع) ومدى التأثير المكاني للطرق على نمط التوسع العمراني
Index 20	كثافة الطرق	إجمالي أطوال الطرق / مساحة المنطقة لكل كم2	تحليل مدى تشبع المركز بالبنية الطرقية، وعلاقته بانتشار العمران وسهولة الحركة الداخلية
Index 21	معامل الارتباط المكاني (Moran's I)	معادلة معامل الارتباط الذاتي المكاني	قياس درجة التجانس أو التشتت المكاني للعمران، والتأثير المتبادل بين المراكز المرتبطة بالطرق

المصدر: المؤلفين

3/4 أدوات معالجة المرئيات الفضائية وتحليلها:

تُعد هذه الأدوات بمثابة الركيزة الأساسية في تجهيز ومعالجة المرئيات الفضائية بهدف استخلاص البيانات اللازمة لتغذية المتغيرات الرقمية محل الدراسة. وقد تم توظيف مزيج من الأدوات التحليلية المتكاملة، اشتملت على تقنيات التحليل المكاني، وتطبيقات الاستشعار عن بُعد لمعالجة الصور الفضائية، إلى جانب أدوات التحليل الإحصائي الضرورية لتنقية ومعالجة البيانات المستخرجة قبل إدخالها في النماذج الرقمية. ويوضح الجدول رقم (9) ملخصًا لأبرز هذه الأدوات، إلى جانب الغرض من استخدامها ضمن إطار البحث التحليلي.

جدول (9) الأدوات التحليلية المستخدمة بالبحث

نوع الأداة	اسم الأداة	اسم البرنامج	الهدف منها
تطبيقات الاستشعار عن بُعد للصور الفضائية	التصحيح الإشعاعي Correction Radiometric	Envi version 5.3	تصحيح المعطيات المشوهة المنعكسة من الصور الفضائية وتقليل التباين بين القيم الرقمية **DN** عن طريق إعادة حسابها لوحدات الصور الفضائية
	ازالة التشتت الطيفي للوحدات الداكنة Dark Subtraction	Envi version 5.3	
	نمذجة تصحيح الغلاف الجوي Flash Atmospheric Correction	Envi version 5.3	استرجاع الانعكاس الطيفي من صور الإشعاع متعدد الأطياف وفائق الأطياف
	معايرة راديومترية Radiometric Calibration	Envi version 5.3	تحسين جودة البيانات داخل وحدات الصور الفضائية للحصول على أعلى دقة في التصنيف
	تحديد عينات التصنيف Region Of Interest (ROI)	Envi version 5.3	استخلاص عينات من الصور الفضائية عن طريق التصنيف المراقب (Classification Supervised) لتصنيف الغطاء الأرضي
أدوات التحليل المكاني	استخلاص البيانات المكانية OSM Extraction	Qgis v.3.16	تحميل بيانات شبكة الطرق الإقليمية الرئيسية
	معامل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor	ArcMap version 10.8	معرفة نمط تكوين التجمعات العمرانية من الانتشار والتجمع
	معامل الارتباط الذاتي المكاني spatial autocorrelation Moran's I	ArcMap version 10.8	معرفة نمط تكوين التجمعات العمرانية من الانتشار والتجمع وعلاقتها بمسطح الكتل العمرانية من التجمع حولها أم لا
	المسافة إلى نقطة معينة Point distance	ArcMap version 10.8	معرفة المسافة بين الكتل العمرانية الغير رئيسية اوالكتل العمرانية الرئيسية
	المسافات بين النقاط Near	ArcMap version 10.8	معرفة المسافات بين الكتل العمرانية وبعضها البعض
	كثافة الطرق Density line	ArcMap version 10.8	معرفة التوزيع المورفولوجي لكثافة الطرق بالنطاق المكاني
أدوات التحليل الإحصائية	تحليل الارتباط Correlation Analysis (R2+spearman)	Statistics Spss version 24	R2: معرفة قوة العلاقة بين المتغيرات Spearman: معرفة قوة العلاقة واتجاهات (طردية/عكسية)
	معيار معلومات أكايكى Akaike's information criterion (AIC)	Statistics Spss version 24	تحديد أنسب عدد فئوي لتصنيف البيانات ومؤشر أولى لجودة البيانات
	التحليل ثنائي المرحلة Two Step Analysis	Statistics Spss version 24	تحليل إحصائى للترتيب المتغيرات طبقا لأهميتها فى التصنيف وتقسيم المتغيرات الى مجموعات لاستبعاد العناصر المشتتة عن التوزيع الطبيعى لمجموعة البيانات وقياس جودة التصنيف الإحصائي للبيانات
	التحليل الاستكشافي Exploratory factor Analysis (EFA)	Statistics Spss version 24	يستخدم لتصنيف مجموعة البيانات كبيرة المتغيرات الى مجموعات ويدقق قوة العلقة بين المتغيرات لتحديد العوامل ذات القدرة التفسيرية الأكبر للمجموعات (Cluster)

المصدر: المؤلفين اعتمادا على (Antrop, 2004 - Verma, 2012)

وفيما يلي بيان بالبيانات المستخدمة ومصادرها بالجدول رقم (10): -

جدول (10) أنواع البيانات المستخدمة ومصادرها

البيان	التمييز الكمي	المصدر
البيانات الإحصائية العددية		
الاحوزة العمرانية	كم2	الخريطة العمرانية لمحافظات إقليم شمال الصعيد - الهيئة العامة للتخطيط العمراني
مسطح الكتلة العمرانية	كم2	البيانات المستخرجة من تحليلات تصنيف الصور الفضائية
معامل الجار الأقرب	-	البيانات المستخرجة من تحليل Average Nearest Neighbor ببرنامج ArcMap
معامل الارتباط الذاتي المكاني	-	البيانات المستخرجة من تحليل Moran's I ببرنامج ArcMap
المسافة الى الكتلة العمرانية الرئيسية	كم	البيانات المستخرجة من تحليل Point distance ببرنامج ArcMap
متوسط المسافات بين الكتل العمرانية	كم	البيانات المستخرجة من تحليل Near ببرنامج ArcMap
الكثافة السكانية = (عدد السكان/مسطح الكتلة العمرانية)	نسمة/كم2	بيانات حجم السكان: بيانات تعداد السكان والظروف السكنية – الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء (https://www.capmas.gov.eg) بيانات المسطح: البيانات المستخرجة من تحليلات تصنيف الصور الفضائية
عدد التجمعات العمرانية	وحدة	البيانات المستخرجة من تحليلات تصنيف الصور الفضائية
معدل استهلاك الأرض	-	معدل تغير حجم العمران / معدل تغير حجم السكان

البيانات الرقمية (الصور الفضائية) من موقع (https://earthexplorer.usgs.gov) أربعة صور فضائية لكل عام				
خصائص الصور الفضائية	1986	1996	2006	2017
تاريخ المرئية Date	أبريل/يوليو/نوفمبر 1986	يوليو/سبتمبر 1996	يناير/مايو/أغسطس 2006	فبراير/أغسطس/أكتوبر 2017
اسم القمر الصناعي ونوع المستشعرName	لاند سات (4 ، 5) TM			لاند سات (8) OLI
رقم المرئية (المسار / الصف) Path/ Row Scene	(38/177) – (39/177) – (38/176) – (39/176)			
الدقة الطيفية Spectral Resolution	8 بايت			16 بايت
دقة قياس الاشعاع Spectral Resolution	7 نطاقات			11 نطاقا
نظام الارجاع الجغرافي Grid) Georefrence (System	مستعرض عالمي مركاتوري / المنطقة 36 / Datum (WGS 1984)			
دقة الصورة الفضائية Spatial Resolution	30م × 30م			15م × 15م

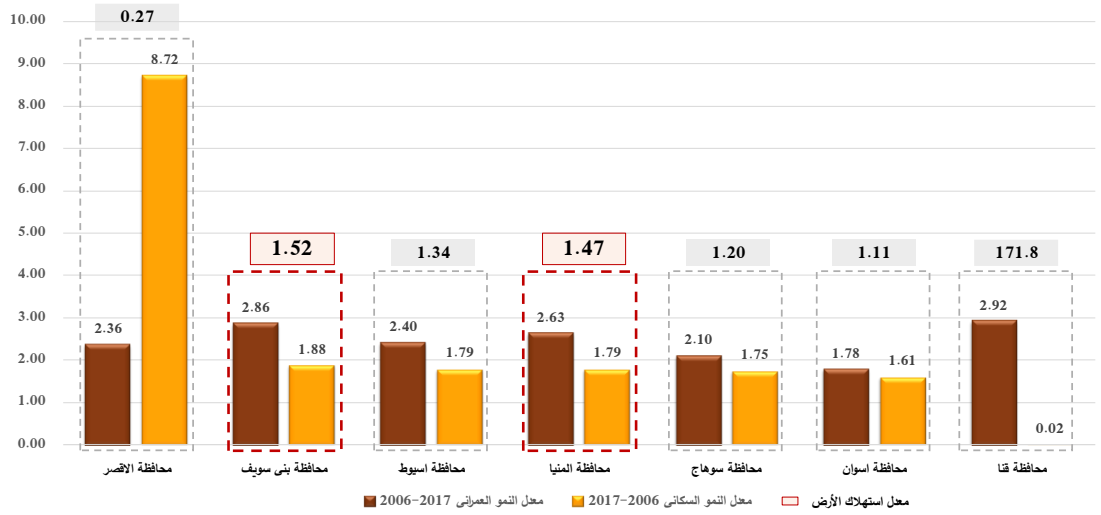
المصدر: المؤلفين بالاعتماد على المصادر المذكورة بالجدول

4/4 تحليل الترابط بين مؤشرات شبكات الطرق والأبعاد التنموية بالقطاع التخطيطي:

1/4/4 تحديد حدود منطقة الدراسة

شهد نطاق وادي النيل، من بني سويف حتى أسوان، تحولات عمرانية وتنموية واضحة خلال العقود الأخيرة، إلا أن محافظتي بني سويف والمنيا تميزتا بمعدلات نمو تفوق باقي محافظات الوادي، سواء على مستوى السكان أو الكتلة العمرانية أو شبكات الطرق. فقد تراوح معدل النمو السكاني بهما بين 2.1% و2.3% سنويًا، مقارنة بمتوسط لا يتجاوز 2% في باقي المحافظات، كما ارتفعتا في نفس الفترة، بمعدل نمو عمراني يتجاوز 2.4%، متفوقًا على المعدلات المسجلة في محافظات جنوب الصعيد التي تتراوح بين 1.5% و2.2% كما هوا موضح بالشكل رقم (2).

وتواكب هذا النمو العمراني مع تطور ملحوظ في شبكات النقل، حيث تخترق المحافظتين عدة محاور قومية وإقليمية رئيسية، مثل الطريقين الصحراويين الشرقي والغربي ومحاور النيل الجديدة، ما أدى إلى نمو سنوي في أطوال الطرق تجاوز 3.5%، مقارنة بمعدلات أقل في محافظات جنوب الصعيد. كما يجمع هذا النطاق بين أنشطة اقتصادية تكاملية متنوعة تشمل الزراعة والصناعة والسياحة، مما يجعله نطاق ملائم للدراسة التطبيقية لفهم العلاقة بين شبكات الطرق والتحولات التنموية القطاعية.



شكل (2) معدلات النمو العمراني والسكاني ومعدلات استهلاك الأرض

المصدر: المؤلفين بناء على (تعداد السكان الصادر من الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء – تحليل خرائط الاستشعار عن بعد)

2/4/4 نتائج الربط النمطي بين شبكات الطرق وأنساق التحول الاجتماعي والاقتصادي والعمراني

بعد إعداد قاعدة البيانات المكانية والإحصائية الخاصة بالمؤشرات المختارة، تم إجراء مجموعة من المعالجات الإحصائية لاختبار طبيعة العلاقة بين شبكات الطرق الإقليمية وديناميكيات التنمية العمرانية الإقليمية عبر الفترات الزمنية المختلفة.

شملت هذه المعالجات استخدام أدوات تحليل العوامل الاستكشافية (Exploratory Factor Analysis - EFA) لإعادة توزيع الأهمية النسبية للمؤشرات وتقليل التشتت داخل المجموعات، إضافةً إلى قراءة هيكل المجموعات عبر تحليل التشابه العنقودي (Cluster Analysis) من خلال مخططات الـ Dendrogram.

وقد جرى أيضًا استخدام مؤشرات مكانية كمية مثل تحليل معامل صلة الجوار (Nearest Neighbor Ratio) ومعامل الارتباط المكاني الذاتي (Moran's I) واستعمالات الأراضي الإقليمية لتفسير الأنماط المكانية للنمو العمراني في مراكز الدراسة بالمحافظتين، سواء من حيث درجة التكتل العمراني، ونمط النمو (حلقي حول التجمعات الرئيسية – محوري على امتداد شبكات الطرق – مشتت).

بهدف تعزيز دقة التحليل وموثوقية النتائج، تم إخضاع جميع المؤشرات المُجمعة في المجموعات الثلاث (الاجتماعية والسكانية، الاقتصادية، العمرانية والمكانية) لاختبار علاقات الارتباط مع مؤشرات شبكات الطرق الإقليمية. وقد أسفر هذا الاختبار عن استبعاد بعض المؤشرات التي لم تُظهر علاقة ذات دلالة إحصائية أو مكانية معتبرة بشبكات الطرق، سواء لعجزها عن تفسير الفروقات بين المراكز، أو لضعف استجابتها لوجود أو تطور شبكة الطرق.

ويمثل جدول رقم (11) عرضًا تفصيليًا لنتائج هذا التحليل بحسب كل مجموعة من المؤشرات عبر الفترات الزمنية المختلفة:

جدول (11) درجة ارتباط مؤشرات شبكات الطرق مع مؤشرات الأبعاد الأخرى

الفترة الزمنية الأولى (1986 - 1996)			الفترة الزمنية الثانية (1996 - 2006)			الفترة الزمنية الثالثة (2006 - 2017)		
نوع المؤشر	اسم المؤشر	درجة العلاقة	نوع المؤشر	اسم المؤشر	درجة العلاقة	نوع المؤشر	اسم المؤشر	درجة العلاقة
سكاني - اجتماعي	متوسط حجم الأسرة	0.2789	اقتصادي	حجم العمالة في النقل	0.6730	عمراني - مكاني	Moran's Index	0.7210
سكاني - اجتماعي	أحجام السكان	0.2125	اقتصادي	عمالة الأنشطة الاقتصادية	0.5220	عمراني - مكاني	Nearest Neighbor Ratio	0.6570
سكاني - اجتماعي	الكثافات السكانية	0.2125	اقتصادي	أحجام السكان في سن العمل	0.4310	عمراني - مكاني	مسطح العمران	0.3140
عمراني - مكاني	مسطح العمران	0.1975	سكاني - اجتماعي	معدلات الإعالة	0.4250	اقتصادي	عمالة المنشئات الاقتصادية	0.2122
سكاني - اجتماعي	الكثافات العمرانية للتطور	0.1081	سكاني - اجتماعي	معدل البطالة	0.3910	سكاني - اجتماعي	الهجرة	0.1557
سكاني - اجتماعي	معدل البطالة	0.0554	اقتصادي	عمالة المنشئات الاقتصادية	0.3390	سكاني - اجتماعي	معدلات الإعالة	0.0208
عمراني - مكاني	Nearest Neighbor Ratio	-0.0751	سكاني - اجتماعي	عدد السكان الحاصلين على مؤهلات عليا	0.3020	اقتصادي	حجم العمالة في النقل	0.0055
اقتصادي	حجم العمالة في النقل	-0.0795	سكاني - اجتماعي	التركيب المهني	0.2604	سكاني - اجتماعي	عدد السكان الحاصلين على مؤهلات عليا	0.0002
سكاني - اجتماعي	عدد السكان الحاصلين على مؤهلات عليا	-0.0924	اقتصادي	توطن المنشآت الاقتصادية	0.2558	سكاني - اجتماعي	متوسط حجم الأسرة	-0.0185
اقتصادي	أحجام السكان في سن العمل	-0.1316	سكاني - اجتماعي	الهجرة	0.2430	اقتصادي	توطن المنشآت الاقتصادية	-0.1343
عمراني - مكاني	Moran's Index	-0.1701	عمراني - مكاني	مسطح العمران	0.1826	اقتصادي	أحجام السكان في سن العمل	-0.1981
سكاني - اجتماعي	التركيب المهني	-0.2055	سكاني - اجتماعي	أحجام السكان	0.1523	اقتصادي	عمالة الأنشطة الاقتصادية	-0.3350
اقتصادي	عمالة الأنشطة الاقتصادية	-0.2252	سكاني - اجتماعي	الكثافات السكانية	0.1523	سكاني - اجتماعي	أحجام السكان	-0.3690
سكاني - اجتماعي	نسبة الأمية	-0.2397	عمراني - مكاني	Nearest Neighbor Ratio	0.1522	سكاني - اجتماعي	الكثافات السكانية	-0.3690
سكاني - اجتماعي	معدلات الإعالة	-0.2853	عمراني - مكاني	Moran's Index	0.1396	سكاني - اجتماعي	الكثافات العمرانية للتطور	-0.4210
			سكاني - اجتماعي	متوسط حجم الأسرة	0.0538	سكاني - اجتماعي	التركيب المهني	-0.4700
			سكاني - اجتماعي	معدل النمو السكاني	-0.0768	سكاني - اجتماعي	معدل النمو السكاني	-0.5180
			سكاني - اجتماعي	نسبة الأمية	-0.1921	سكاني - اجتماعي	نسبة الأمية	-0.5490

علاقة قوية / Strong correlation (0.60-0.79)

علاقة متوسطة / Moderate correlation (0.40-0.59)

علاقة ضعيفة / weak correlation (0.20-0.39)

علاقة ضعيفة جدًا / Very weak correlation (0.00-0.19)

لا توجد علاقة / No correlation (0)

المصدر: المؤلفين بناء على نتائج التحليل الإحصائى بإستخدام SPSS 24

5/ نتائج تنميط الأقاليم العمرانية بمحافظتي بني سويف والمنيا في ضوء المؤشرات المفسّرة للعلاقة مع شبكات الطرق الإقليمية

بناءً على المؤشرات المتبقية التي ثبت ارتباطها بشبكات الطرق، تم إجراء تحليل عنقودي (Cluster Analysis) باستخدام تقنية شجرة التجمعات(Dendrogram) ، من أجل تصنيف المراكز في محافظتي بني سويف والمنيا إلى مجموعات تنموية متمايزة، وفقًا لتشابه أنماطها في الاستجابة للتأثيرات المكانية والتنموية لشبكات الطرق.

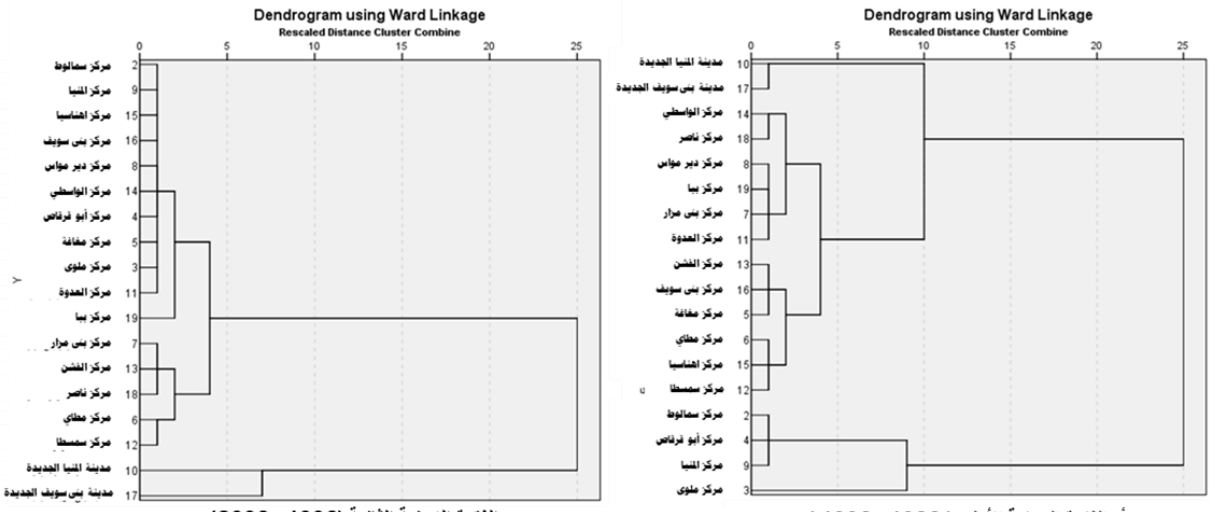
ويمثل هذا التصنيف الناتج أداة تحليلية لتفسير كيفية تباين التفاعلات العمرانية في المراكز المختلفة، ويُستخدم كأساس لمقارنة تطور هذه العلاقة عبر الفترات الزمنية، وتقييم ما إذا كانت التغيرات في شبكة الطرق قد أدت إلى تحولات مكانية وتنموية حقيقية على مستوى الأقاليم وأظهرت النتائج ما يلي:

1/5 المتغيرات الاجتماعية والسكانية المفسّرة لأثر شبكات الطرق في التحولات الإقليمية

أظهرت التحليلات الإحصائية باستخدام مجموعه مؤشرات للبعد الاجتماعي والسكاني عبر ثلاث فترات زمنية مختلفة (1986–2017) م لمراكز محافظتي (بنى سويف – المنيا)، كما هو موضح بالأشكال (3-4):

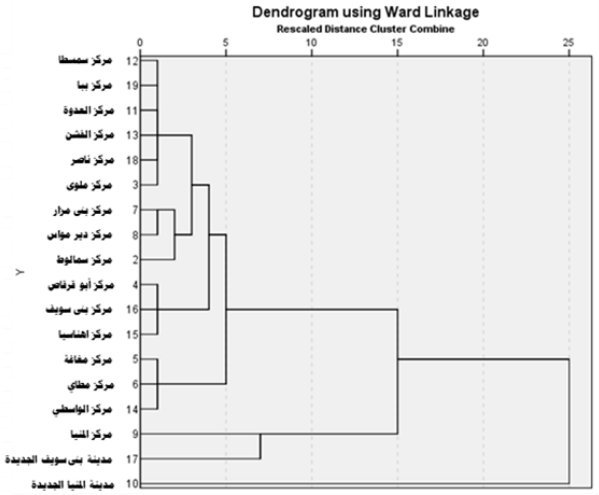
وخلصت نتائج التحليلات الإحصائية لسلوك مراكز محافظتي (بنى سيوف – المنيا) عبر الزمن الى وجود 4 تصنيفات تتقارب في الخصائص على النحو التالي: -

- **مراكز ذات استقرار اجتماعي مرتفع**: تتسم هذه المجموعة من المراكز بثبات نسبي في معدلات التغير في المؤشرات (الكثافة السكانية – أحجام السكان – معدل النمو السكاني - الهجرة) مع معدلات إعالة وأمية منخفضة وارتفاع نسب المتعلمين مما يعكس بنية اجتماعية مستقرة، ويرجع ذلك الاستقرار إلى تكامل هذه المراكز مع شبكات الطرق مما عزز الاندماج الاجتماعي والاقتصادي، وتشمل مراكز (بني سويف – مغاغة – مطاي – بنى مزار).
- **مراكز متنامية اجتماعيا:** تتسم هذه المجموعة من المراكز بتصاعد تدريجي في معدلات التغير في المؤشرات (النمو السكاني– البنية التعليمية للسكان – الكثافة العمرانية)، مع انخفاض معدلات التغير في المؤشرات (معدل البطالة – نسبة الأمية)، ويرتبط هذه التحسن بالتأثير غير المباشر لشبكات الطرق نتيجة زيادة اتصالية هذه المراكز بالمراكز النشطة تنموياً، وتشمل مراكز (مركز المنيا- الفشن - إهناسيا).
- **مراكز متذبذبة اجتماعيا:** تتسم هذه المجموعة من المراكز بالانتقال غير المنتظم ما بين الصعود والهبوط لمعدلات التغير لمؤشر (الكثافة السكانية – معدلات الهجرة – معدل النمو السكاني- الكثافة العمرانية)، وأيضا ما بين الهبوط والتوقف دون منحنى تصاعدي بمؤشرات (معدل البطالة – معدل الإعالة)، وتشمل مراكز (ناصر – سمسطا – ملوي – دير مواس - سمالوط).
- **مراكز في حالة تراجع أو ركود اجتماعي**: تتسم هذه المجموعة من المراكز بتراجع تدريجي في معدلات التغير لمؤشرات (معدل النمو السكاني – الكثافة العمرانية) مع بطء في تطور التركيب المهني مع استقرار الكثافات السكانية عن مستويات منخفضة)، مما يشير إلى ضعف درجة الاتصالية الفعلية بشبكات الطرق ومحدودية القدرة على استثمار هذا الاتصال، مما أدى إلى عزلتها التنموية والاجتماعية المحيطة، وتشمل مركز (الواسطي – ببا – أبو قرقاص - العدوة).



ب- الفترة الزمنية الثانية (1996 - 2006)

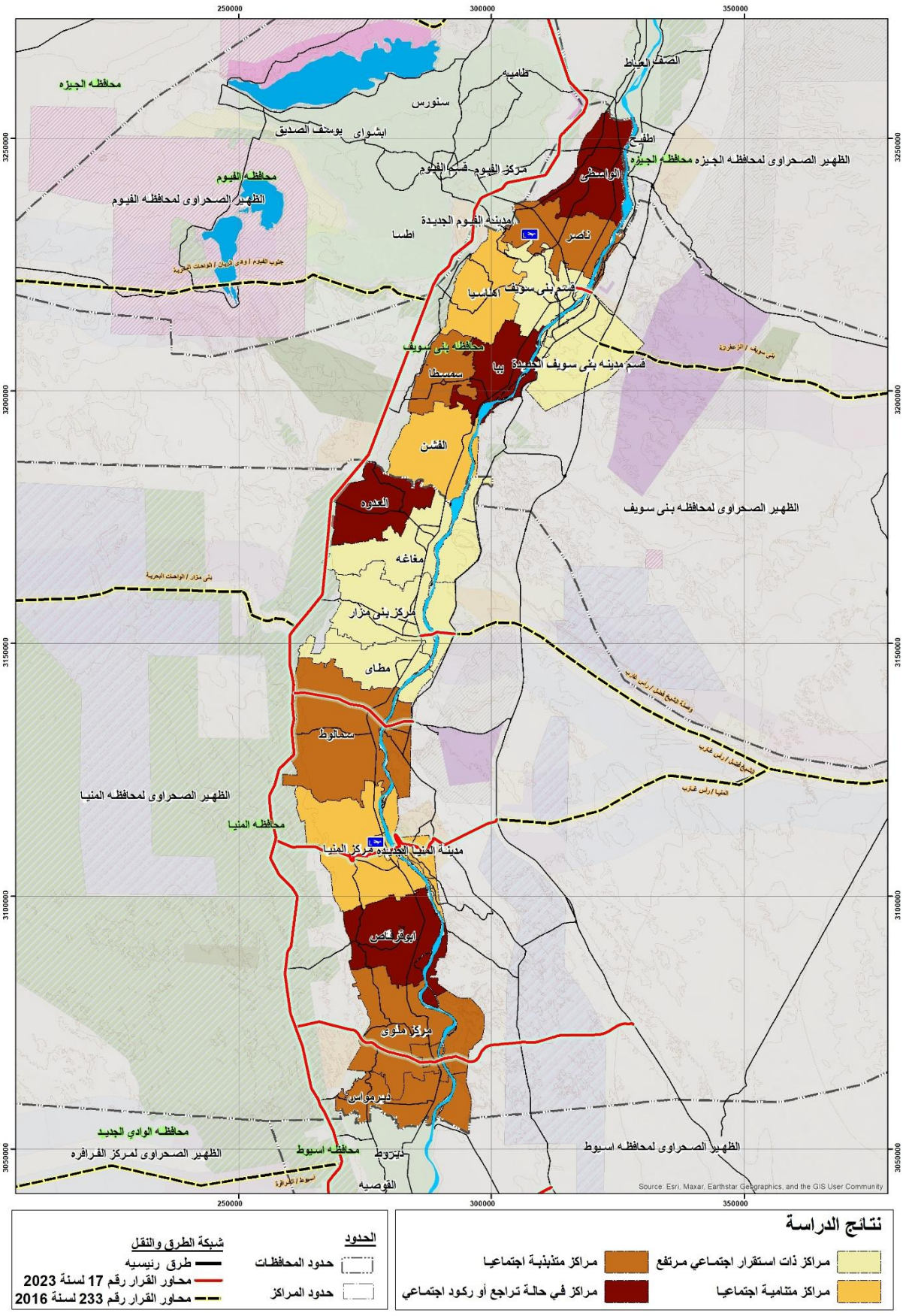
أ- الفترة الزمنية الأولى (1986 - 1996)



ج- الفترة الزمنية الثالثة (2006 - 2017)

شكل (3) تصنيف المراكز محل الدراسة إلى مجموعات طبقاً للمتغيرات الاجتماعية والسكانية

المصدر: المؤلفين بناءاً على نتائج التحليل الإحصائي باستخدام SPSS 24



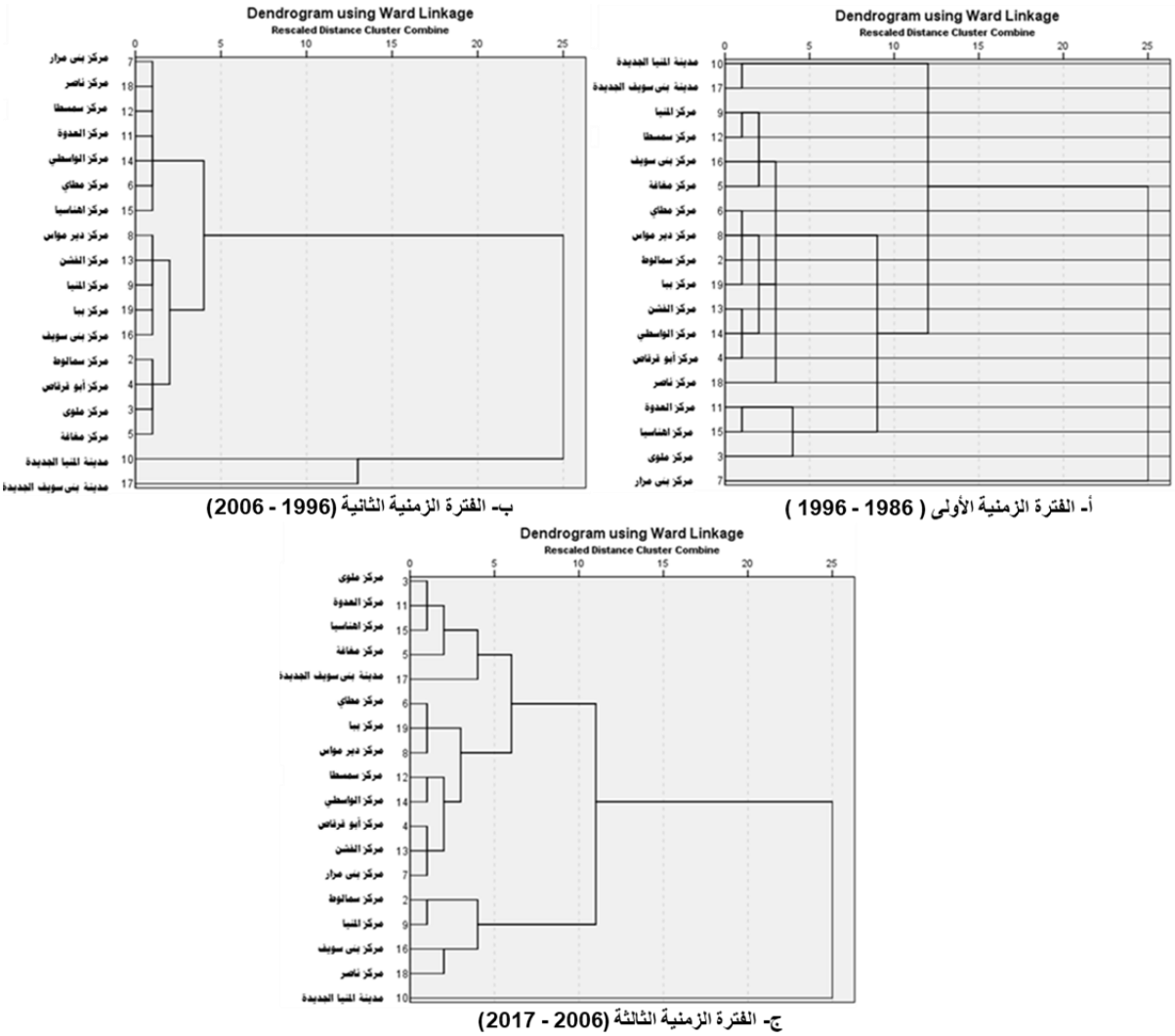
شكل (4) تصنيف المراكز طبقاً للمتغيرات الاجتماعية والسكانية
المصدر : المؤلفين

2/5 المتغيرات الاقتصادية المفسّرة لعلاقة شبكات الطرق الإقليمية بالتنمية العمرانية الإقليمية

أظهرت التحليلات الإحصـائية باسـتخدام مجموعة مؤشـرات للبعد الاقتصـادي عبر ثلاث فترات زمنية مختلفة (1986 – 2017) م لمراكز محافظتي (بنى سويف – المنيا)، كما هو موضح بالأشكال (5-6):

وخلصـت نتائج التحليلات الإحصـائية لسـلوك مراكز محافظتي (بنى سـيوف – المنيا) عبر الزمن الى وجود 4 تصنيفات تتقارب في الخصائص على النحو التالي:

- **مراكز ذات استقرار اقتصادي مرتفع**: تتسم هذه المجموعة من المراكز بثبات نسبي في معدلات التغير في المؤشرات (نسبة السكان في سن العمل – توطن الأنشطة الاقتصادية – عمالة المنشآت)، مع ميل واضح للتمركز في المجموعة الإحصائية المرتفعة، وتشمل مراكز (بني سويف – ملوي - العدوة).
- **مراكز متنامية اقتصاديا**: تتسم هذه المجموعة من المراكز بتصاعد تدريجي في معدلات التغير في المؤشرات (نسب السكان في سن العمل – نسبة العاملين بالمنشآت الاقتصادية - عمالة الأنشطة الاقتصادية)، مع تباطئ معدلات التغير في مؤشرات (توطين المنشآت الاقتصادية – عمالة قطاع النقل)، وتشمل مراكز (مركز المنيا- مركز ناصر- مركز إهناسيا - مركز دير مواس).
- **مراكز متذبذبة اقتصاديًا:** تتسم هذه المجموعة من المراكز بالانتقال غير المنتظم ما بين الصعود والهبوط لمعدلات التغير لمؤشرات (نسب السكان في سن العمل – عمالة الأنشطة الاقتصادية – عمالة المنشآت الاقتصادية)، وأيضا ما بين الهبوط والتوقف دون منحنى تصاعدي بمؤشر (توطن المنشآت الاقتصادية)، وتشمل مراكز (الفشن، ببا، سمسطا، أبو قرقاص، مغاغة، مطاي، بني مزار، سمالوط).
- **مراكز في حالة تراجع أو ركود اقتصادي:** تتسم هذه المجموعة من المراكز بتراجع تدريجي في معدلات التغير في جميع المؤشرات الاقتصادية، وتشمل مركز (الواسطي).



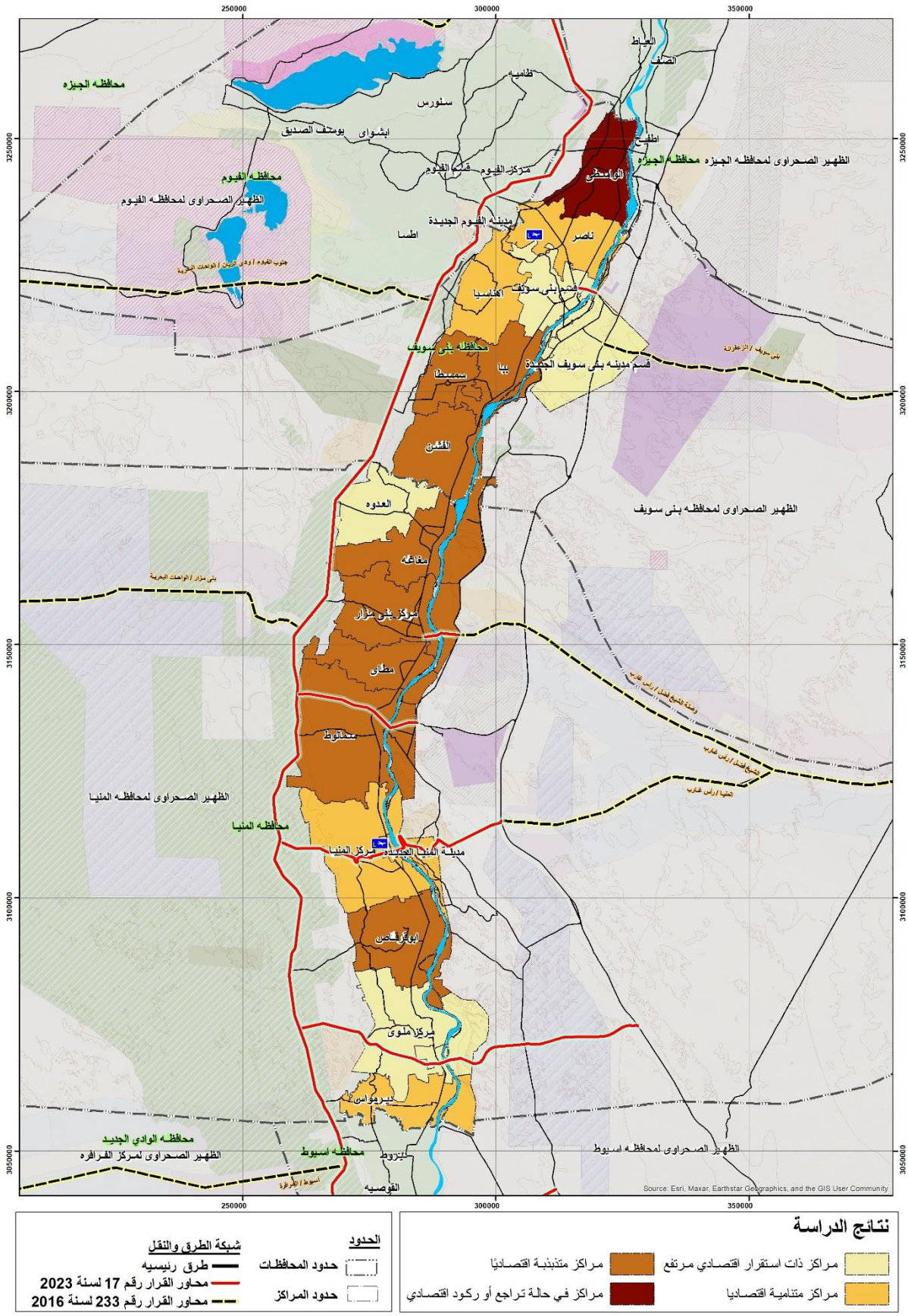
أ- الفترة الزمنية الأولى (1986 - 1996)

ب- الفترة الزمنية الثانية (1996 - 2006)

ج- الفترة الزمنية الثالثة (2006 - 2017)

شكل (5) تصنيف المراكز محل الدراسة إلى مجموعات طبقاً للمتغيرات الاقتصادية

المصدر: المؤلفين بناءاً على نتائج التحليل الإحصائي باستخدام SPSS 24



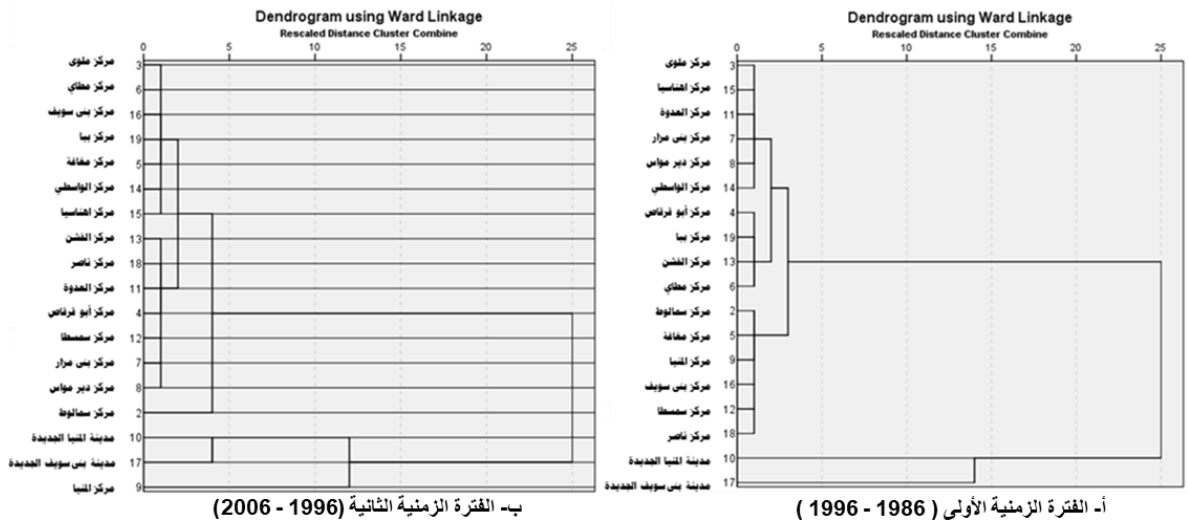
شكل (6) تصنيف المراكز طبقاً للمتغيرات الإقتصادية
المصدر: المؤلفين

3/5 المتغيرات العمرانية والمكانية المفسّرة لعلاقة شبكات الطرق الإقليمية بالتنمية العمرانية

أظهرت التحليلات الإحصـــائية باســـتخدام مجموعة مؤشـــرات للبعد العمراني عبر ثلاث فترات زمنية مختلفة (1986 – 2017) م لمراكز محافظتي (بنى سويف – المنيا)، كما هو موضح بالأشكال (7-8):

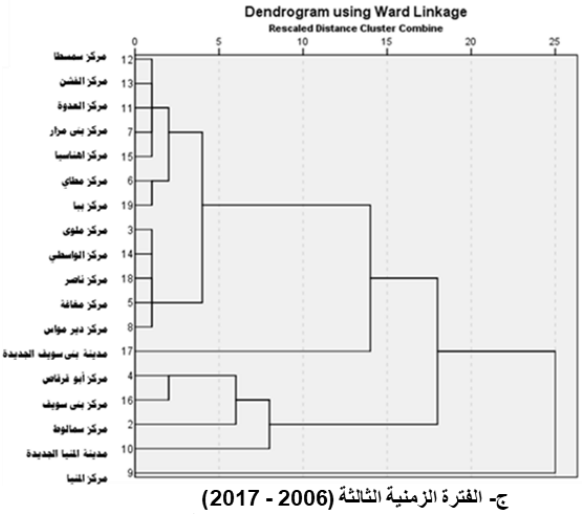
وخلصـــت نتائج التحليلات الإحصـــائية لســـلوك مراكز محافظتي (بنى ســـيوف – المنيا) عبر الزمن الى وجود 4 تصنيفات تتقارب في الخصائص على النحو التالي: -

- **مراكز التنظيم العمراني المتكامل والتجانس المكاني المرتفع**: تتســـم هذه المجموعة من المراكز بثبات نســـبي في معدلات التغير في مؤشـر (مسـطح العمران)، مع ارتفاع قيمة مؤشـر Moran's Index وميل واضـح للتمركز في المجموعة الإحصـــائية المرتفعة، ويرتبط هذا الاســـتقرار بفاعلية التكامل مع شـــبكات الطرق الإقليمية التي دعمت انتشارًا عمرانيًا متوازنًا، وتشمل مراكز (مركز ومدينة المنيا – بنى مزار – مدينة بنى سويف الجديدة).
- **مراكز متنامية عمرانياً**: تتســـم هذه المجموعة من المراكز بتصـــاعد تدريجي في معدلات التغير في المؤشـــرات (المسـطحات العمرانية- Moran's Index) وتطوراً في انتظام توزيعها، ويرتبط هذا التحسـن بقوة النفاذية المكانية لشبكات الطرق وتأثيرها الإيجابي على نمط التوسع، وتشمل مراكز (بنى سويف – ملوي - الواسطي)
- **مراكز التذبذب العمراني:** تتسـم هذه المجموعة من المراكز بالانتقال غير المنتظم ما بين الصـعود والهبوط لمعدلات التغير لمؤشـر (مسـطح العمران)، مما يشـير إلى ضـعف نمطية النمو العمراني واسـتجابة غير مسـتقرة للضـغوط العمرانية وذلك لعدم تكافؤ تدخلات الطرق وضـعف التخطيط المكاني المتماسـك، وتشـمل مراكز (ناصـر – الفشـن – سمسطا – مطاي – العدوة – سمالوط – إهناسيا – مغاغة – أبو قرقاص – دير مواس).
- مراكز الانكماش العمراني وضـعف التماسـك المكاني: تتسـم هذه المجموعة من المراكز بتراجع تدريجي في معدلات التغير في (Moran's Index) وركود في مسطح العمران، مما يدل على ضعف البنية العمرانية وضعف تماسكها المكاني، وذلك نظراً لمحدودية تكامل هذه المراكز مع شبكات الطرق الإقليمية، وتشمل مركز (ببا).



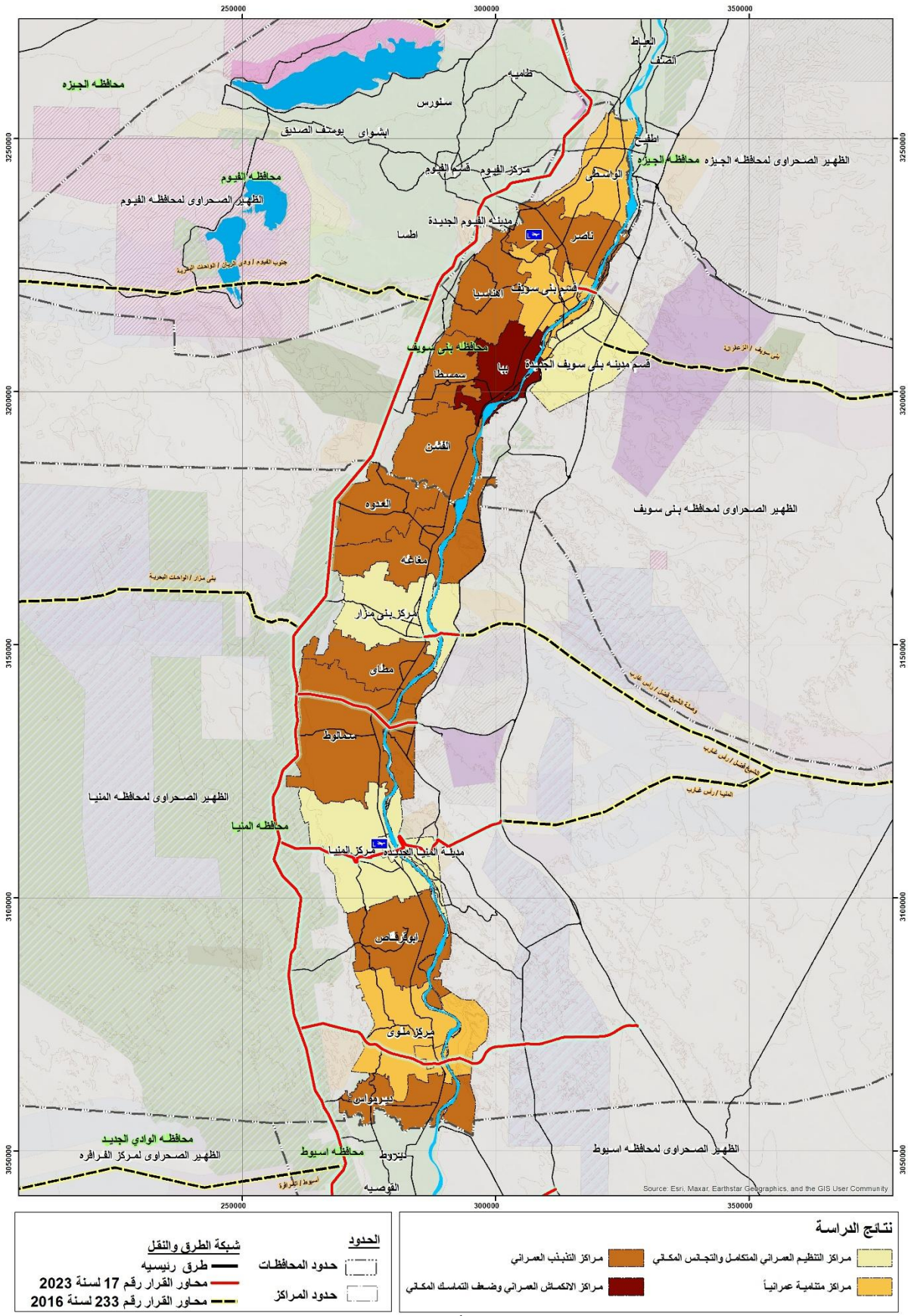
أ- الفترة الزمنية الأولى (1986 - 1996)

ب- الفترة الزمنية الثانية (1996 - 2006)



ج- الفترة الزمنية الثالثة (2006 - 2017)

شكل (7) تصنيف المراكز محل الدراسة إلى مجموعات طبقاً للمتغيرات العمرانية والمكانية
المصدر: المؤلفين بناءاً على نتائج التحليل الإحصائي باستخدام SPSS 24



شكل (8) تصنيف المراكز طبقاً للمتغيرات العمرانية والمكانية

المصدر : المؤلفين

4/5 المتغيرات الخاصة بشبكات الطرق

أظهرت التحليلات الإحصائية باستخدام مجموعة مؤشرات للبعد الخاص بشبكات الطرق والذي يشمل مؤشرات (أطوال الطرق – كثافة الطرق – درجة ونوع الاتصالية) عبر ثلاث فترات زمنية مختلفة (1986 – 2017) م لمراكز محافظتي (بنى سويف – المنيا)، وكانت النتائج كالتالي وكما هوا موضح بالشكل رقم (9):

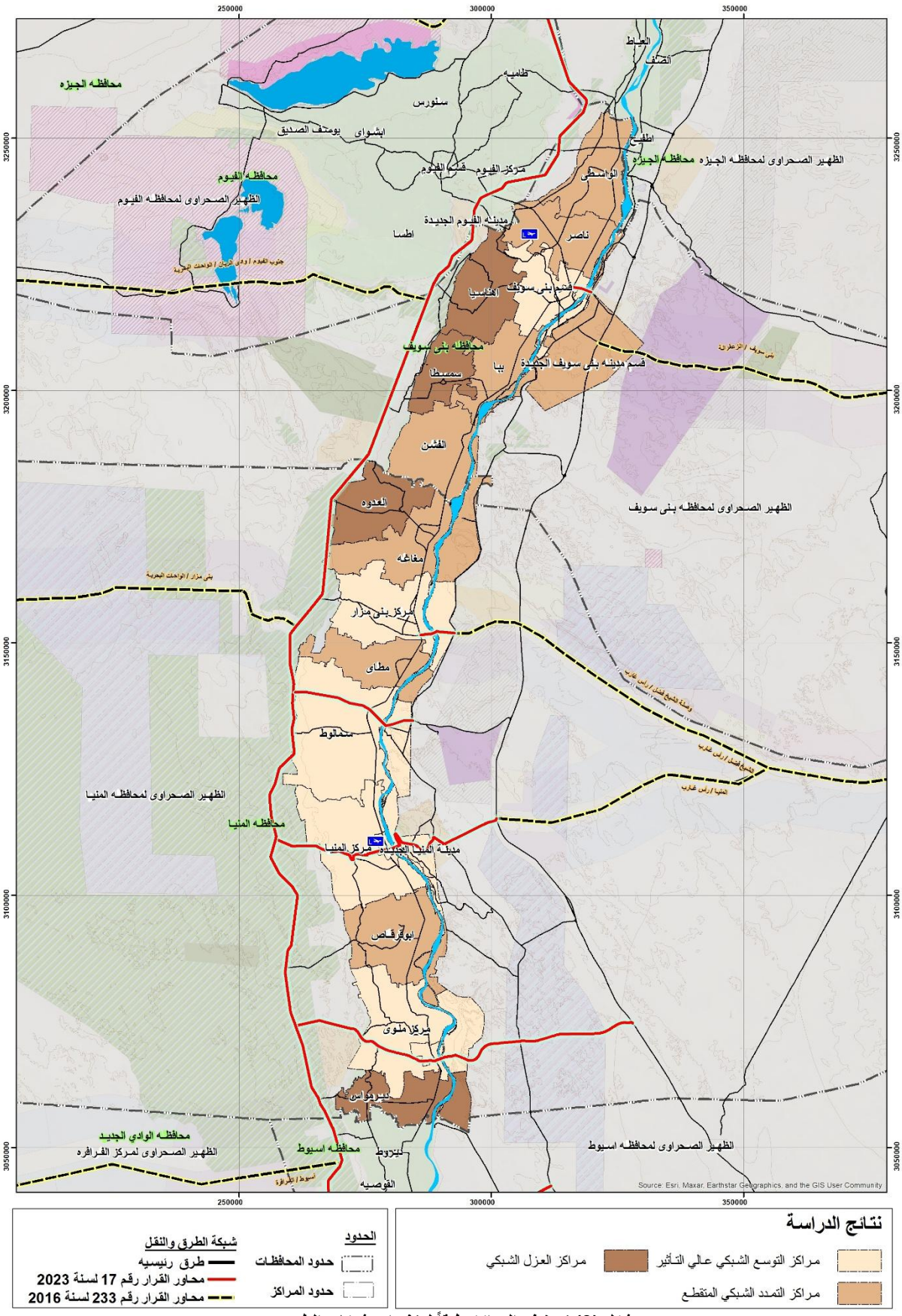
- **مراكز التوسع الشبكي عالي التأثير**: تتسم هذه المجموعة من المراكز بارتفاع ملحوظ في أطوال الطرق مصحوب بكثافة شبكية واتصالية للطرق القومية والإقليمية مرتفعة، مما يجعل تلك المراكز محاور اتصال إقليمي وبؤر بينية وسيطة، وتشمل مراكز (المنيا – ملوي – سمالوط – بنى سويف – بنى مزار – مدينة المنيا الجديدة).
- **مراكز التمدد الشبكي المتقطع**: تتسم هذه المجموعة من المراكز بتحسن تدريجي في (أطوال الطرق – كثافة الطرق) مع تباطؤ وثبات للاتصالية، مما يعكس شبكة طرق غير مكتملة أو توسعا بها غير منتظم ويشير إلى خلل وضعف في عمليه الربط القومي أو الإقليمي، وتشمل مراكز (مطاي – الفشن – الواسطي – ببا – مغاغة – أبو قرقاص – ناصر – بنى سويف الجديدة)
- **مراكز العزل الشبكي:** تتسم هذه المجموعة من المراكز بأدنى مستويات التغير في (أطوال الطرق – كثافة الطرق) مع اتصالية غير مباشرة بشبكات الطرق القومية، مما يعكس انفصال نسبي عنها والاعتماد على شبكتها الإقليمية، وتشمل مراكز (سمسطا – العدوة - دير مواس - اهناسيا).

وفيما يلي جدول رقم (12) يوضح مقارنة بين الأنماط الثلاثة:

جدول (12) مقارنة بين الأنماط الثلاثة الخاصة بشبكات الطرق

النمط	الخصائص العامة	المؤشرات المميزة	الأثر على التنمية
مراكز التوسع الشبكي عالي التأثير	زيادة كبيرة في أطوال الطرق، كثافة شبكية مرتفعة، درجة اتصالية عالية بالشبكات القومية والإقليمية.	أطوال الطرق ↑، كثافة الطرق ↑، درجة الاتصالية مرتفعة (مؤشر الاتصال)، تقاطع مسارات النقل متعدد المستويات.	▪ تمثل محاور اتصال إقليمي، تدعم تدفقات الحركة والبضائع، تحفز التنمية المكانية والاقتصادية، وتزيد القدرة على استقطاب الأنشطة الاستثمارية. ▪ تحفيز الاستثمار الصناعي والتجاري. ▪ جذب سكاني ونمو عمراني سريع. ▪ زيادة فرص العمل وتنوع الأنشطة الاقتصادية.
مراكز التمدد الشبكي المتقطع	تحسن تدريجي في أطوال الطرق وكثافتها، مع بطء أو ثبات في الاتصالية، توسع غير منتظم في الشبكات.	أطوال الطرق ↑ بشكل تدريجي، كثافة الطرق ↑ ببطء، درجة الاتصالية شبه ثابتة أو منخفضة نسبيًا.	▪ قدرة محدودة على التكامل القومي والإقليمي، فجوات في الربط، ضعف في استيعاب التدفقات المكانية، فرص تنمية متوسطة. ▪ نمو اقتصادي واجتماعي محدود.
مراكز العزل الشبكي	أدنى مستويات التغير في أطوال وكثافة الطرق، اتصال غير مباشر بالشبكات القومية، اعتماد على الشبكات المحلية.	أطوال الطرق منخفضة، كثافة الطرق منخفضة، درجة الاتصالية ضعيفة (مؤشر الاتصال منخفض)، نقص في نقاط الربط الرئيسية.	▪ ضعف في الاندماج بالأنشطة الاقتصادية واسعة النطاق، محدودية الفرص التنموية، اعتماد أكبر على الموارد المحلية. ▪ بطء في التوسع العمراني

المصدر: المؤلفين



شكل (9) تصنيف المراكز طبقاً لمتغيرات شبكات الطرق
المصدر : المؤلفين

5/5 نتائج الربط التفاعلي بين أنماط شبكات الطرق والمؤشرات الاجتماعية والاقتصادية والعمرانية

1/5/5 نتائج الربط النمطي بين شبكات الطرق وأنساق التحول الاجتماعي والاقتصادي والعمراني

تم الوصول إلى التصنيفات النهائية لأنماط التحول الاجتماعي والاقتصادي والعمراني عبر تطبيق تحليل مقارن لقيم مؤشرات كل بعد (اجتماعي/سكاني – اقتصادي – عمراني) خلال الفترات الزمنية محل الدراسة حيث تم قياس اتجاه التغير لكل مؤشر على حدة، ومقارنته بالقيم المرجعية للفترات السابقة، ثم ترميز النتائج وفق مصفوفة دلالية كالتالي:

- (+++) **استقرار** :استمرار القيم عند مستويات مرتفعة وثابتة نسبيًا عبر الفترات.
- (++) **تنامي** :اتجاه تصاعدي واضح ومستمر في المؤشرات.
- (–+) **تذبذب** :تغيرات غير مستقرة مع فترات نمو وأخرى تراجع.
- (–) **ركود/تراجع** :انخفاض أو ثبات عند مستويات منخفضة عبر الفترات.

ومن خلال تحليل أنماط شبكات الطرق ببقية المتغيرات (الاجتماعية والسكانية – الاقتصادية – العمرانية) الموضحة بالجدول رقم (13)، تم استنتاج أن كل نمط رئيسي من أنماط شبكات الطرق يشتمل على مجموعه من الأنماط الفرعية تعبر عن التفاعل المشترك بينهم وذلك على النحو التالي وكما هوا موضح بالشكل رقم (10).

جدول (13) نتائج الربط النمطي بين شبكات الطرق وأنساق التحول الاجتماعي والاقتصادي والعمراني

اسم المركز	المتغيرات الاجتماعية والسكانية	المتغيرات الاقتصادية	المتغيرات العمرانية	البعد الخاص بشبكات الطرق
مركز سمالوط	-+	-+	-+	التوسع الشبكي عالي التأثير
مركز ملوى	-+	+++	++	التوسع الشبكي عالي التأثير
مركز أبو قرقاص	-	-+	-+	مراكز التمدد الشبكي المتقطع
مركز مغاغه	+++	-+	-+	مراكز التمدد الشبكي المتقطع
مركز مطاى	+++	-+	-+	مراكز التمدد الشبكي المتقطع
مركز بنى مزار	+++	-+	+++	التوسع الشبكي عالي التأثير
مركز ديرمواس	-+	++	-+	مراكز العزل الشبكي
مركز المنيا	++	++	+++	التوسع الشبكي عالي التأثير
مدينة المنيا الجديدة	++	++	+++	التوسع الشبكي عالي التأثير
مركز العدوة	-	+++	-+	مراكز العزل الشبكي
مركز سمسطا	-+	-+	-+	مراكز العزل الشبكي
مركز الفشن	++	-+	-+	مراكز التمدد الشبكي المتقطع
مركز الواسطي	-	-	++	مراكز التمدد الشبكي المتقطع
مركز اهناسيا	++	++	-+	مراكز العزل الشبكي
مركز بنى سويف	+++	+++	++	التوسع الشبكي عالي التأثير
مدينة بنى سويف الجديدة	+++	+++	+++	مراكز التمدد الشبكي المتقطع
مركز ناصر	-+	++	-+	مراكز التمدد الشبكي المتقطع
مركز ببا	-	-+	-	مراكز التمدد الشبكي المتقطع

المصدر: المؤلفين

أ- نمط التوسع الشبكي عالي التأثير

يعد هذه النمط الأكثر ارتباطا بالمراكز الحضرية الرئيسية والتي شهدت معدلات نمو عمرانية واضحة مع شبكات طرق ذات أطوال وكثافة واتصالية مرتفعة وتتميز الأنماط الفرعية بالتنوع التالي:

- **النمط الفرعي الأول:** مراكز يظهر فيها **تذبذب في الأبعاد الثلاثة** (الاجتماعي، الاقتصادي، العمراني)، مما يعكس هشاشة في القدرة على استيعاب الامتداد الشبكي وتشمل مركز (سمالوط)
- **النمط الفرعي الثاني**: مراكز تتميز بـ استقرار أو تنامٍ في بُعد أو بُعدين فقط، مع استمرار التذبذب في البعد الثالث، ما يشير إلى استجابة جزئية للبنية الشبكية وتشمل مراكز (مركز ملوي – مركز بني مزار – مركز بني سويف)
- **النمط الفرعي الثالث:** مراكز تسجل استقرارًا أو تناميًا في جميع الأبعاد الثلاثة، وتُعد نماذج لـ الاستجابة المتكاملة للتوسع الشبكي وتشمل مراكز (مركز المنيا – مدينة المنيا الجديدة).

ب- نمط التمدد الشبكي المتقطع

يعبر عن مراكز تشـهد نموًا غير متجانس وتداخلًا في أنماط التوسـع، وغياب التكامل الهيكلي، وتتوزع أنماطه الفرعية كما يلي:

- **النمط الفرعي الأول:** مراكز تتسم بـ تذبذب في الأبعاد الثلاثة، بما يعكس غياب التفاعل الفعّال مع الامتداد الشبكي وتشمل مراكز (أبو قرقاص – ناصر).
- **النمط الفرعي الثاني:** مراكز يظهر فيها تذبذب في بُعدين مقابل استقرار نسبي في بُعد واحد (غالبًا الاجتماعي)، ما يشير إلى تفاوت الاستجابة التنموية ويشمل مراكز (مغاغة – مطاي - الفشن).
- **النمط الفرعي الثالث:** مراكز يُسجل فيها ركود في بُعدين مع تذبذب في الثالث، وتُظهر ضعفًا تنمويًا عامًا وتشمل مراكز (ببا - الواسطي).
- **النمط الفرعي الرابع:** مراكز تحقق استقرارًا في الأبعاد الثلاثة رغم التمدد المحدود في الطرق، مما يعكس فاعلية محلية مستقلة عن البنية الشبكية وتشمل (مدينة بنى سويف الجديدة).

ج- نمط مراكز العزل الشبكي

يرمز إلى المراكز ذات الاتصال المحدود بشبكة الطرق المحورية، وتتميز بخصائص داخلية متقاربة، وأنماطه الفرعية تشمل:

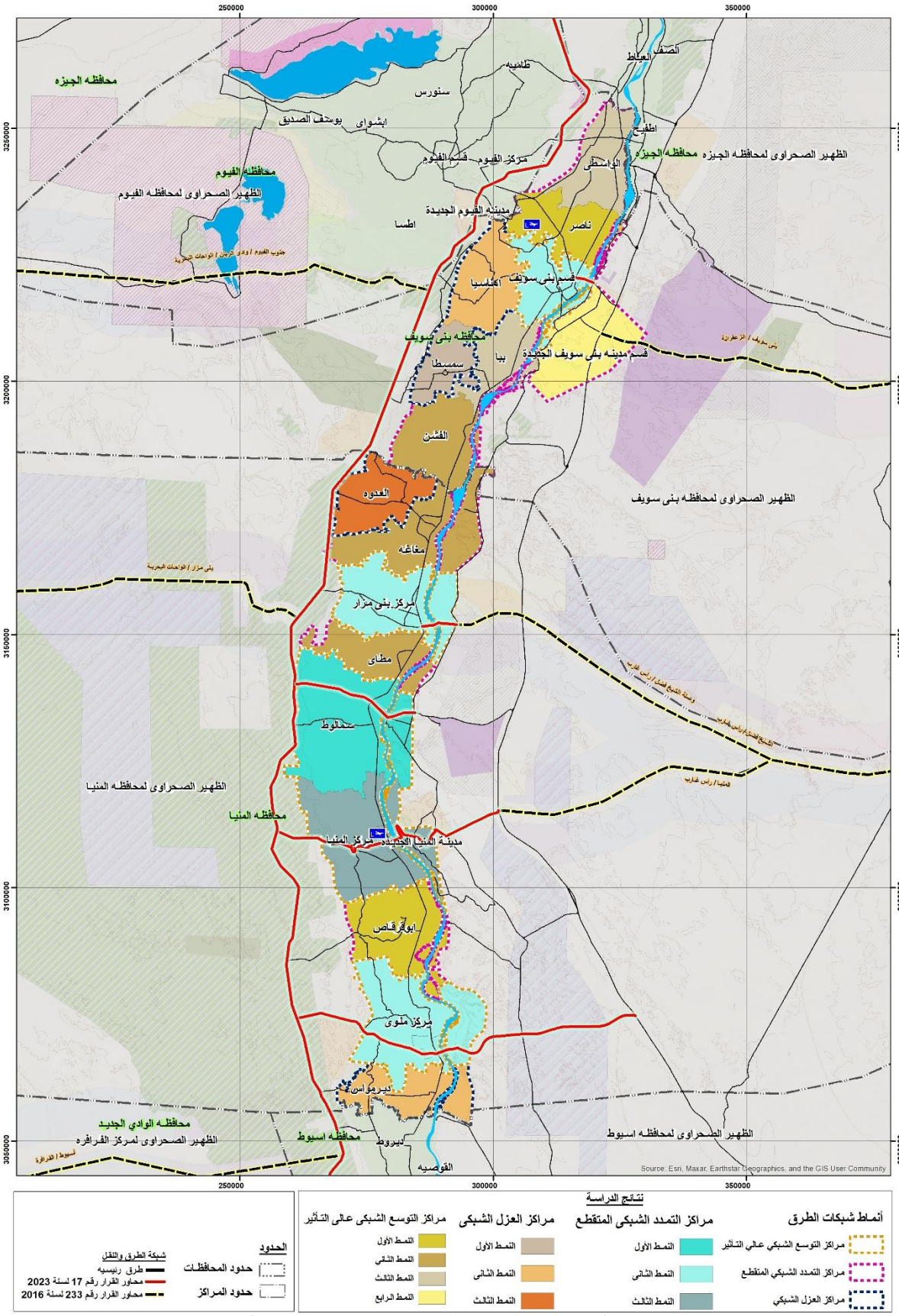
- **النمط الفرعي الأول**: مراكز تظهر فيها تذبذب في الأبعاد الثلاثة، ما يشـير إلى حالة من العزلة الكاملة عن الديناميكيات التنموية وتشمل مركز (سمسطا).
- **النمط الفرعي الثاني:** مراكز تسجل تحسنًا في البعد الاجتماعي أو الاقتصادي فقط، مقابل استمرار التذبذب في البعدين الآخرين، بما يعكس قابلية محدودة للنمو وتشمل مراكز (دير مواس - أهناسيا).
- **النمط الفرعي الثالث:** مراكز يُلاحظ فيها ركود في البعدين الاجتماعي والاقتصـادي مع تذبذب عمراني، وهي تمثل مواقع العزلة الشبكية المركبة وتشمل مركز(العدوة).

يشـير هذا التصـنيف إلى أهمية فهم العلاقة المركبة بين أنماط شـبكة الطرق وبين المتغيرات الاجتماعية والاقتصـادية والعمرانية، حيث أن العلاقة بين شـبكات الطرق والأبعاد التنموية ليسـت خطية، بل تتباين وفقًا لسـياق كل مركز، مما يتطلب من المخططين فهم الأنماط الفرعية بدقة عند صياغة السياسات التدخلية. فتوسيع الشبكات لا يؤدي دائمًا إلى نتائج متناظرة، والعكس صحيح، مما يعزز من أهمية الربط النمطي التفسيري التي تسهم في تشكيل الأداء الحضري وتوجيه سياسات التنمية على مختلف المستويات.

2/5/5 تحليل مدى استقلالية شبكة الطرق لتفسير التغيرات التابعة في الأبعاد التنموية

بهدف تحديد المتغير الأسـاسـي الذي لعب دورًا محوريًا في تحفيز التغيرات في الأبعاد الأخرى، وبالتالي تمييز العلاقة بين المتغيرات المسـتقلة والتابعة، تم اعتماد مبدأ التتابع الزمني وتحليل حدة التغير في المتغيرات الأربعة محل الدراسـة. وقد أظهرت النتائج أن تطور شـبكة الطرق يُعد في معظم الحالات العامل المحفّز لتغيرات لاحقة في الأبعاد التنموية، بما يؤكد دور البنية التحتية كمتغير مستقل في إعادة تشكيل الذسق الحضري للمراكز محل الدراسة، وقد أسفرت النتائج على التالي:

- تمثل شبكة الطرق المتغير المستقل في عدد 4 مراكز عمرانية وتمثل نسبة 22.2% من إجمالي عدد المراكز، ويقترح توجيه تدخلات داعمة لتكامل الطرق مع القطاعات التنموية، من خلال تعزيز الوظائف المرتبطة بالمحاور، وتطوير مراكز الخدمات حول نقاط الاتصال الشبكي، وهم (مركز سمالوط – مركز ملوي – مركز بنى سويف – مدينة بنى سويف الجديدة).
- تمثل شـبكة الطرق / العمران المتغير المسـتقل المركب في عدد 1 مراكز عمرانية وتمثل نسـبة 5.6% من إجمالي عدد المراكز، ويقترح تحقيق تكـامل وظيفي وتخطيطي بين أنمـاط الامتداد الشـبكي للطرق واتجـاهات التوسـع العمراني، وتفعيل التنسيق المؤسسي بين مشروعات النقل والعمران، وهو (مركز بنى مزار).



شكل (10) الأنماط الرئيسية والفرعية لشبكات الطرق والمتغيرات الأخرى
المصدر : المؤلفين

6/ الخلاصة

تؤكد هذه الدراسة، من خلال التحليل الكمي والمكاني لمجموعة شاملة من المؤشرات، أن العلاقة بين شبكات الطرق القومية والإقليمية والتنمية الإقليمية علاقة متبادلة ومتغيرة بمرور الزمن، تتأثر بمدى تكامل سياسات النقل مع استعمالات الأراضي والأنشطة الاقتصادية. وقد أوضحت المقارنات الدولية، إلى جانب الدراسة التطبيقية في القطاع التخطيطي الرابط بين محافظتي بني سويف والمنيا، أن الطرق تمثل أداة استراتيجية يمكن أن تعزز أو تحد من مسارات التنمية وفقًا لطبيعة الاتصال المكاني، ومستوى البنية العمرانية، والقدرة على النفاذية إلى الموارد.

1/6 النتائج العامة:

- وجود علاقة متبادلة وتأثيرات مكانية وتنموية واضحة بين شبكات الطرق القومية والإقليمية وبين المراكز
- النماذج التحليلية الفعالة لقياس العلاقة بين النقل والتنمية تحتاج إلى مؤشرات مركبة تغطي الأبعاد الاجتماعية، السكانية، العمرانية، الاقتصادية.
- التأثير الزمني لمشروعات الطرق ليس ثابتًا؛ إذ قد تسبق التنمية إنشاء الطرق (Lag) أو تسبق الطرق التنمية (Lead)، ما يستلزم مراجعة دورية للسياسات.
- البيئات التي تحقق تكاملًا بين سياسات النقل واستعمالات الأراضي تسجل مردودًا تنمويًا أكبر من البيئات التي تفتقر لهذا التكامل.
- أنماط الأقاليم تتباين بين مراكز محورية ذات تأثير مضاعف، ومراكز انتقالية تحت تأثير التطور الشبكي، وأخرى هامشية تعاني من ضعف الاندماج في شبكات الطرق
- شبكات الطرق يمكن أن تؤدي إلى إعادة توزيع الأنشطة السكانية والاقتصادية على المستوى الإقليمي، خاصة في المراكز الأكثر اتصالًا.

2/6 النتائج الخاصة بمنطقة الدراسة:

- تصنيف المراكز في القطاع التخطيطي بني سويف – المنيا حدد ثلاثة أنماط رئيسية من المراكز، حيث أظهرت المراكز المحورية ذات التأثير المضاعف ارتفاعًا ملحوظًا في الاتصال بالشبكات القومية والإقليمية وجذبًا قويًا للأنشطة العمرانية والاقتصادية، بينما شهدت المراكز الانتقالية ذات التمدد الشبكي المتقطع تحسنًا تدريجيًا في أطوال وكثافة الطرق لكن بوتيرة غير منتظمة حدّت من استفادتها الكاملة، في حين عانت المراكز الهامشية ذات العزل الشبكي النسبي من ضعف الاتصال المباشر بالشبكات القومية وانعكس ذلك في ضعف المؤشرات التنموية والاجتماعية.
- أظهرت المؤشرات المكانية مثل الكثافة العمرانية ومعامل الجار الأقرب ومعامل الارتباط المكاني تأثيرًا واضحًا لشبكات الطرق في إعادة تشكيل النسيج العمراني وزيادة التجمعات حول المحاور الكبرى.
- المراكز ذات الاتصال العالي بالشبكات أظهرت معدلات نمو سكاني واقتصادي أعلى مقارنة بالمراكز المعزولة.
- بعض المراكز ظلت في حالة ركود أو بطء تنموي بسبب ضعف القاعدة الاقتصادية المحلية أو غياب التكامل بين النقل واستعمالات الأراضي.
- التحليل الزمني للفترة بين 1986 و2020 كشف تغيرًا في أنماط التأثير، حيث استفادت بعض المراكز في فترات معينة بينما تراجعت استفادة مراكز أخرى مع مرور الوقت.

7/ المناقشة والتوصيات

1/7 المنهج والتوجهات العامة للتخطيط

تؤكد الدراسة على أهمية تبني منهج تكاملي في التخطيط الإقليمي يربط بين شبكات النقل وسياسات استخدامات الأراضي، بما يضمن تحقيق تنمية عمرانية واقتصادية واجتماعية أكثر اتزانًا واستدامة. ويستلزم ذلك صياغة سياسات وطنية وإقليمية واضحة تعزز التكامل بين النقل والتنمية، مع اعتماد التجارب الدولية الناجحة كمرجعية استرشادية، مع مراعاة خصوصية السياق المحلي.

2/7 آليات وأدوات الرصد والتقييم

تشدد النتائج على ضرورة تطوير منظومة للرصد والتقييم تعتمد على مؤشرات كمية ومكانية لقياس تأثير شبكات الطرق على التنمية العمرانية والاقتصادية والاجتماعية، على أن يتم تحديث هذه المؤشرات بشكل دوري وربطها بآليات صنع القرار. كما يوصى بتعزيز التكامل المؤسسي بين الجهات المسؤولة عن التخطيط العمراني والنقل، بما يضمن توافق مشروعات البنية التحتية المستقبلية مع الأهداف التنموية.

3/7 تعميم النتائج ونموذج التصنيف

أثبتت الدراسة فعالية نموذج التصنيف المقترح في تحديد الأنماط المكانية والتنموية للمراكز الحضرية وفق درجة اتصالها بشبكات الطرق، وعليه يُوصى بتعميم هذا النموذج ليكون أداة مساعدة في رسم خرائط الأولويات التنموية على المستوى

الإقليمي والوطني. ويســـهم ذلك في توجيه الاســـتثمارات وتحديد التدخلات الملائمة لكل نمط من أنماط المراكز بما يحقق التوازن المكاني.

4/7 التوصيات المكانية الخاصة بمنطقة الدراسة

في ضوء نتائج التحليل المكاني والزماني لمحافظتي بني سويف والمنيا، توصي الدراسة بضرورة تحسين درجة الاتصالية للمراكز ذات العزل النسـبي عبر اسـتكمال وربط شـبكات الطرق الإقليمية بها، مع إعطاء أولوية للمراكز الانتقالية لتعزيز قدرتها على الاندماج في الشـبكة الإقليمية ودعم الأنشـطة الاقتصـادية والخدمية بها. كما توصـي بوضـع خطط لاسـتخدام الأراضي تدعم الأنشطة الاقتصادية والخدمية بالمراكز ذات النمو العمراني المرتفع

قائمة المراجع

الكفراوى، محمد أحمد. (2020). تأثير التنمية العمرانية الموجهة من خلال النقل على المناطق الحضرية: دراسة تحليلية تطبيقية على إقليم القاهرة الكبرى. اطروحة (ماجستير)، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

El-Kafrawy, M. A. (2020). The impact of transport-oriented urban development on urban areas: An analytical and applied study on Greater Cairo Region. Master's thesis, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Cairo University.

مجلس رئاسة الوزراء – مركز المعلومات ودعم واتخاذ القرار. (2017). وصف مصر بالمعلومات 2017. مجلس الوزراء المصري.

Cabinet of Ministers – Information and Decision Support Center. (2017). Description of Egypt in information 2017. Cabinet of Ministers

وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء. (2017،2006،1996،1986). تعداد السكان والظروف السكنية (2017،2006،1996،1986).

Ministry of Planning and Economic Development – Central Agency for Public Mobilization and Statistics. (1986, 1996, 2006, 2017). Population and housing conditions census.

وزارة التنمية المحلية – الأمانة العامة للإدارة المحلية. (2017). دليل الوحدات المحلية والقرى التوابع والعزب والنجوع. وزارة التنمية المحلية

Ministry of Local Development – General Secretariat of Local Administration. (2017). Guide to local units, affiliated villages, hamlets, and hamlets. Ministry of Local Development

Antrop, M. (2004). Landscape change and the urbanization process in Europe. Landscape and Urban Planning, 67, 9–26. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00026-4

Avgerinos, E., & Remoundou, D. (2021). The language of rate of change in mathematics. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 11(4), 1599-1609. https://doi.org/10.3390/ejihpe11040113

Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. Transport Policy, 15(2), 73–80. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005

Belzer, D., & Aulter, G. (2002a). Transit-oriented development: Moving from rhetoric to reality. The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy and The Great American Station Foundation, Washington, D.C., USA. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/228550052_Transit_oriented_development_moving_from_rhetoric_to_reality

Belzer, D., & Aulter, G. (2002b). Countering sprawl with transit-oriented development. Science and Technology, 19(1), 51–58. Retrieved from https://issues.org/belzer/

Boarnet, M. G, & Chalermpong, S. (2002). New Highways, Induced Travel, and Urban Growth Patterns: A "Before and After" Test. UC Berkeley: University of California Transportation Center. Retrieved from https://escholarship.org/uc/item/7426232j

Bossard, E. G. (2002). Envisioning Neighborhoods with Transit-Oriented Development Potential (MTI Report 01-15). The Mineta Transportation Institute, San Jose State University, San Jose, CA. Retrieved from https://transweb.sjsu.edu/sites/default/files/01-15.pdf

Carlton, I. (2009). Histories of transit-oriented development: Perspectives on the development of the TOD concept, Working Paper, No. 2009,02. Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley, CA. https://hdl.handle.net/10419/59412

Cervero, R., & Landis, J. (1992). Suburbanization of jobs and the journey to work: A submarket analysis of commuting in the San Francisco Bay Area. Journal of Advanced Transportation, 26(3), 275–297. https://doi.org/10.1002/atr.5670260305

Cervero, R., Murphy, S., Ferrell, C., Goguts, N., Tsai, Y.-H., Arrington, G. B., Borski, J., Smith Heimer, J., Golem, R., Peninger, P., Nakajima, E., Chui, E., Dunphy, R., Myers, M., McKay, S., & Witenstein, N. (2004). Transit-oriented development in the United States: Experiences, challenges (TCRP Report 102). Transportation Research Board, Washington, D.C., USA. https://doi.org/10.17226/23360

Jacobs, J. (1996). The death and life of great American cities. Vintage, New York, NY, USA. Retrieved from https://www.academia.edu/31943664/_Jane_Jacobs_The_Death_and_Life_of_Great_American

Li, C. N., & Lai, T. Y. (2009). Why should cities change from DOT to TOD. Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Transport, 162(2), 71–78. https://doi.org/10.1680/tran.2009.162.2.71

Li, Z., Han, Z., Xin, J., Luo, X., Su, S., & Weng, M. (2019). Transit-oriented development among metro station areas in Shanghai, China: Variations, typology, optimization and implications for land use planning. Land Use Policy, 82, 269–282. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.003

Nasri, A., & Zhang, L. (2014). The analysis of transit-oriented development (TOD) in Washington, D.C. and Baltimore metropolitan areas. Transport Policy, 32, 172–179. https://www.worldtransitresearch.info/research/5192/

Singh, Y. J. (2015). Measuring transit-oriented development (TOD) at regional and local scales: a planning support tool. PhD Thesis, University of Twente, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). https://doi.org/10.3990/1.9789036539982

Sophie, P. (2014). Book Review: Peter Calthorpe's The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream. Academia. Retrieved from https://www.academia.edu/27605331/Book_Review_Peter_Calthorpes_The_Next_American_Metropolis_Ecology_Community_and_the_American_Dream#title

Sung, H., & Oh, J. T. (2011). Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea. Cities, 28(1), 70–82. https://doi.org/10.1016/j.cities.2010.09.004

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2018). The world's cities in 2018 – Data booklet (ST/ESA/SER.A/417), 34. Retrieved from https://www.un.org/development/desa/pd/content/worlds-cities-2018-data-booklet

Vale, D. S. (2015). Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. Journal of Transport Geography, 45, 70–80. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.04.009

Verma, J. P. (2012). Data analysis in management with SPSS software. Springer, New Delhi. https://doi.org/10.1007/978-81-322-0786-3

Viana del B, M. C. (2017). La construcción de la autopista regional central y su influencia en el desarrollo urbano-industrial del eje Caracas-Maracay-Valencia. Tiempo y Espacio, 27(67), 323-351. Retrieved from https://www.academia.edu/34625476/Dossier_Artiller%C3%ADa_tecnolog%C3%ADa_e_historia_militar_en_Hispanoam%C3%A9rica_en_los_siglos_XVIII_XIX_y_XX_

قائمة الرموز

الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
+++	استقرار	+ -	تذبذب
++	متنامي	-	ركود / تراجع

The Role of National and Regional Road Networks in the Classification of Administrative Centers: A Case Study of Beni Suef and Minya Governorates

Mohamed A. Hakim [1*], Ebtehal Ahmed Abdalmoity[2], Muhammad A. Seddeek[3]

[1] Teaching Assistant, Department of Regional Urban Development, Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University

[2] Professor, Department of Regional Urban Development, Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University

[3]Assistant Professor, Department of Regional Urban Development, Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University

*Corresponding author email: m.hakim@cu.edu.eg

ABSTRACT

The Upper Nile Valley, particularly the sector between Beni Suef and Minya, has experienced notable spatial and urban changes in recent decades, largely driven by the expansion of national and regional road networks. These changes have generated unbalanced urban patterns. This study examines the spatial and developmental impacts of road networks, aiming to classify urban centers using measurable indicators that capture social, demographic, spatial, economic, and transport dimensions. The research problem lies in understanding the reciprocal relationship between roads and urban development, and its role in shaping the classification of centers. This is especially important given the absence of analytical models integrating both spatial and developmental features of urban growth. Accordingly, the study proposes a classification framework that reflects the diverse impacts of road networks, while offering a quantitative tool to guide decision-makers toward balanced and sustainable development policies. The methodology combines Geographic Information Systems (GIS), Remote Sensing (RS), and statistical analysis. Five temporal stages (1986, 1996, 2006, 2017, and 2020) are analyzed through developmental indicators to trace urban patterns and their evolution. Results revealed several typologies: centers with high development density and strong connectivity, centers with unbalanced expansion linked to weak connectivity, and emerging centers representing future planning priorities. The findings emphasize that the relationship between transport and development is nonlinear and varies across time and space. Therefore, uniform policies are inadequate. The study recommends integrating road network planning into sustainable development strategies, applying quantitative tools to re-prioritize growth, and strengthening institutional coordination between planning and implementation.

Keywords:

National Urban Policies (NUPs), Spatial Effects of Transport, Unbalanced Development Dynamics, Dynamic Patterns of Transport, Regional Connectivity Policy