

## دور عوامل البُعد المكاني في عملية تنميط شبكات العمرانية لأقاليم المدن بمحافظات اقليم الدلتا

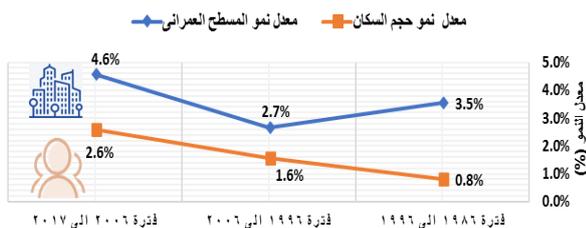
م/أحمد مصطفى محمد سلطان<sup>١</sup> ، د.ا/بتهال أحمد عبد المعطى<sup>٢</sup> ، أ.د/ هاله محمد عادل عفت<sup>٣</sup> ، د/علا احمد احمد محمد<sup>٤</sup>

### ملخص

شهدت معدلات النمو في سكان الحضر في مصر تغير بمعدل نمو ٢.٩% بين الفترة من عام (٢٠١٧ إلى ٢٠٢٢)، وبلغ نسبة سكان الحضر ٤٠% من إجمالي سكان مصر في عام ٢٠١٧ و ٤٢.٩% في عام ٢٠٢٢ وذلك طبقاً لتقديرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء. إلا إن معدلات نمو عمراني شهدت معدلات أكبر من معدلات النمو السكاني ويتجلى ذلك بوضوح بمحافظات اقليم الدلتا حيث بلغ معدل النمو العمراني بين عامي (٢٠١٧-٢٠٠٦) ٤.٦% في مقابل معدل نمو سكاني ٢.٦% لنفس الفترة - كما هو موضح بالشكل رقم (١) - مما أدى إلى ارتفاع معدل استهلاك الأرض (٢١.٦ - ٢٦.٠٦) فدان لكل ألف من السكان) للفترتين (١٩٩٦-٢٠٠٦ و ٢٠٠٦-٢٠١٧) على التوالي. وبلغ "مؤشر كفاءة استخدام الأرض" في إقليم الدلتا خلال الفترة من (١٩٨٦: ٢٠١٧) أكثر من الواحد الصحيح (١.٧٥)، وهو ما يشير إلى عدم الاتزان بين النمو في السكان والنمو العمراني<sup>(١)</sup>، الأمر الذي يتطلب تفسير أو قياس أسباب وخصائص العمران لتحديد كفاءة النمو العمراني سواء في (نصيب الفرد من المساحة المبنية، الكثافة السكانية، نسب الاتصال بالمرافق، الاتصالية، توطن المنشآت الاقتصادية، التقارب المكاني للكتل العمرانية....) وغيرها من العوامل المكانية التي تساعد متخذ القرار في التدخل بسياسات تنمية حضرية مناسبة.

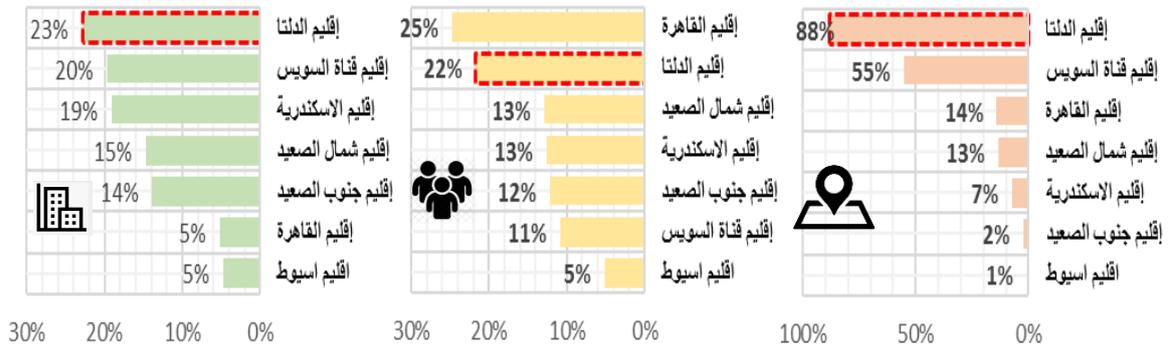
بالإضافة إلى تمركز ٢٣% من إجمالي عدد التجمعات العمرانية بإقليم الدلتا على نسبة مساحة مأهولة تمثل ٨٨% من إجمالي مساحتها الكلية متصدرة المرتبة الأولى على مستوى مصر وحيث يستوطنها ٢٢% من سكان مصر وكما هو موضح بالأشكال رقم (٢)، (٣)، (٤).

كما يضم نموذج محافظات اقليم الدلتا اختلافات في خصائص الديناميكيات المكانية لأقاليم المدن، حيث تضم الدلتا أكبر سبعة مراكز عمرانية وهم (المحلة الكبرى، طنطا، المنصورة، الزقازيق، دمياط، زفتي، كفر الشيخ)، والتي تمثل أكبر مراكز للتوطن السكاني حيث تقع ثلاث مدن من الإقليم في الفئة الحجمية (٥٠٠ ألف : اقل من مليون نسمة) بل وتقترب من المليون نسمة وهي (المحلة الكبرى، طنطا، المنصورة)،



شكل رقم ١- مقارنة معدل نمو المسطح العمراني بمعدل النمو حجم السكان لإقليم الدلتا في الفترة الزمنية (١٩٨٦ - ٢٠١٧) المصدر: (١٢)

١- معيد بقسم التنمية العمرانية الإقليمية كلية التخطيط الإقليمي والعمراني جامعة القاهرة  
٢- استاذ التنمية الإقليمية كلية التخطيط الإقليمي والعمراني جامعة القاهرة  
٣- استاذ العمران البيئي وتطبيقات الاستشعار من بعد الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء  
٤- مدرس التنمية الإقليمية كلية التخطيط الإقليمي والعمراني جامعة القاهرة



شكل رقم ٤ - نسبة التجمعات العمرانية لإجمالي الجمهورية  
٢٠١٧ المصدر: (١٣)

شكل رقم ٣ - نسبة عدد السكان لإجمالي الجمهورية  
٢٠١٧ المصدر: (١١)

شكل رقم ٢ - نسبة المساحة المأهولة للمساحة الكلية للأقاليم  
٢٠١٧ المصدر: (١١)

(Morphology pattern)، شبكات النسق العمراني (Urban System Network).

**هدف البحث:** يمثل الهدف الرئيسي للبحث هو صياغة منهجية لتنميط الشبكات العمرانية لأقاليم المدن بمحافظة اقليم الدلتا يمكن من خلالها عمل تصنيف (عمراني لمراحل التحضر واقتصادي لمستوى التنمية لأقاليم المدن) كموجه لصياغة سياسات التنمية العمرانية المستقبلية.

**أهمية البحث:** يساهم التنميط في تمكين متخذي القرار في التعامل مع القضايا الناتجة عن الديناميكيات العمرانية غير المتزنة لأقاليم المدن، ولذلك يمكن صياغة أهمية البحث في التالي: -

١- صياغة استراتيجيات التنمية الحضرية المستقبلية التي تساعد في دفع التنمية العمرانية الإقليمية وتنظيم عمليات الحراك العمراني على مستوى أقاليم المدن (pre-urbanization policy) ونطاقاتها المتأثرة طبقاً لخصائص الارتباط المكاني لعمليات النمو العمراني.

٢- التعامل مع التأثيرات المتبادلة ما بين الحضر والريف والذي ينتج عنها قضايا مثل الاستقطاب العكسي للسكان والأنشطة الحضرية والذي بدوره يؤثر على التحضر السريع للريف وهو تحضر سلبي لا يتوافق مع امكانيات أو خصائص العمران الريفي.

ينتج عن النمو العمراني نماذج مكانية مختلفة من الأنساق العمرانية (Urban Morphology pattern) يحاكي كل نموذج مرحلة مختلفة من التحضر والتنمية الاقتصادية، تحتاج الى سياسات للتعامل مع تحديات كل نموذج فمنها من تراجعت مراحل التنمية الاقتصادية برغم تقدم مراحل تحضر مرتفعة، مما ينتج عنها ضغوط عمرانية على شبكات ومرافق البنية الأساسية وعدم القدرة على الاستيعاب السكاني وغيرها من المشاكل التي تستلزم تدخل لمواكبة متطلبات الديناميكيات العمرانية. وقد ركز البحث على قياس العلاقة بين الديناميكيات العمرانية وأربع مجموعات من الخصائص كالتالي:

١- العوامل المكانية مثال العوائق الطبيعية، والغطاء الأرضي

٢- عوامل الاتصالية مثال الاتصال بشبكات الطرق، التقارب بين الكتل العمرانية (Urban Patches)

٣- العوامل الاقتصادية مثل فرص توطن المنشآت الاقتصادية، والقاعدة الاقتصادية لحضر إقليم المدينة

٤- الحراك الاجتماعي لخصائص السكان مثال البطالة.

**الكلمات الدالة:** النمو الحضري (Urban Growth)، التحضر (Urbanization)، ديناميكيات العمران (Urban Dynamics)، نمط التشكيل العمراني (Urban)

الاقتصادية في دورات متتالية تسمى " مراحل التحضر"، لكل دورة نموذج مكاني حاولت نظريات جغرافيا العمران تفسيرها. حيث تفسر النظريات عملية النمو الحضري الناتج من تفاعل التجمعات الحضرية مع ظهورها الريفي نتاج لعمليات اقتصادية او اجتماعية او جغرافية، ومن رواد في المدارس الفكرية والنظريات المفسرة للنماذج المكانية أربع نظريات أساسية يستعرضها هذا الجزء من البحث والأسس التي اعتمدت عليها في التفسير.

#### ١-١-١- نموذج نمو التجمعات العمرانية Model of settlement development

settlement development<sup>(٥)</sup> : أسس جاك بورتر جيبس (Gibbs, J. P) عالم الاجتماع الأمريكي في أوائل الستينيات نظريات تختص بدراسة الحراك السكاني داخل أقاليم المدن، حيث قدم نموذج المكون من خمس مراحل للتغيرات، والتي تحدث في تحرك السكان بين المدن والبلدات الصغيرة والمناطق الريفية معتمداً على استقرار التركيز السكاني. يبدأ الحراك في المرحلة الأولى والثانية من الظهور الريفي إلى حضر الإقليم، ثم يبدأ الاستقطاب العكسي في المراحل الثالثة والرابعة والخامسة إلى الريف مرة أخرى بدرجات مختلفة مكونه بذلك بدايات مراكز شبه حضرية في الظهور والتي تتلخص مراحل شبكات العمران بها في جدول رقم (١).

جدول رقم ١- مراحل التغيرات في تركيز السكان وفق نموذج جيبس لنمو التجمعات العمرانية (بتصرف الباحث). المصدر (٥)

المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة	المرحلة الخامسة	
+	++	++	+	--	المدن
++	+	+	-	++	البلدات الصغيرة
++	+	-	--	+	المناطق الريفية

يتكون أيضاً من أربع مراحل للتنمية الاقتصادية الإقليمية لاستخدامها في وضع سياسات دفع اقتصادي في دولة فنزويلا والتي تتلخص مراحل شبكات العمران بها في جدول

٣- استقرار ديناميكيات التحضر غير المنظم يساهم في وضع آليات مناسبة للإدارة العمران.

٤- تحقيق الاستدامة على المستوى الإقليمي عن طريق كفاءة إدارة الأراضي الزراعية كمورد تنموية.

٥- وضع سيناريوهات للتحضر من خلال معرفة العوامل المؤثرة على ديناميكيات الأنساق العمرانية مكانيا.

٦- وضع سياسات توطين البنية الأساسية والخدمات الإقليمية وبرامج المشروعات الاقتصادية بما يتناسب مع النموذج المكاني وبالتالي تحقيق كفاءة التوزيع المكاني لها.

#### منهجية البحث : تتلخص منهجية البحث في المحاور التالية:

**المحور الأول:** استعراض النظريات المفسرة للبعد المكاني لشبكات العمران ومراحل التغير في العلاقات المكانية بين الحضر والريف.

**المحور الثاني:** استعراض المعايير الحديثة لتنميط الشبكات العمرانية لأقاليم المدن من خلال أنماط التشكيل المكاني للعمران.

**المحور الثالث:** منهجية التعامل مع الأدوات والبيانات المستخدمة في عملية تنميط الشبكات العمرانية.

**المحور الرابع:** تحليل وتفسير نتائج تنميط الشبكات العمرانية بأقاليم مدن محافظات إقليم الدلتا.

١- تطور النظريات المفسرة للبعد المكاني لشبكات العمران ومراحل التغير في العلاقات المكانية بين الحضر والريف : تظهر ديناميكيات النمو العمراني متأثرة بالعوامل الاجتماعية

#### ١-١-٢- نموذج المركز والأطراف Core -Periphery Model

(٤): طور العالم جون فريدمان (John Freidman) عالم الاقتصاد النمساوي نموذجاً في علم الجغرافيا الاقتصادية

المكاني الناتج عنه حراك أسرع في التجمعات الريفية للظهير وأيضاً وظائف حضرية متقدمة للحضر، مما يزيد التركيز السكاني في الحضر والريف بين المراحل بدرجات متفاوتة، لأن التجمعات لا تفقد وظائفها ولكن تتطور طبقاً للعوامل الاجتماعية والاقتصادية، وأن اعتماد الظهير على المراكز الحضرية يظل متواجد ولكن بدرجات أقل.

جدول رقم (٢) مراحل التغيرات في تركيز السكان وفق لنموذج المحيط المركزي لفرديمان ١٩٦٦ (بتصرف الباحث). المصدر (٤)

المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة	
+	++	++	+	المدن
+	+	+	++	البلدات الصغيرة
+	+	-	+	المناطق الريفية

المكون من خمس مراحل لتطور التغير في الاستيطان السكاني في العمران الريفي، والذي أظهر أن العمران الريفي يجذب السكان بصورة متدرجة من البلدات الصغيرة " التجمعات شبه الحضرية أو المدن الصغيرة" إلى المناطق الريفية وفقدان الحضر لجذب الهجرة إليها. وكما هو موضح بجدول رقم (٣)

جدول (٣) مراحل التغيرات في حراك السكان وفق لنموذج مراحل التطور لهوتاماكى ١٩٨٢ (بتصرف الباحث) المصدر (٥)

المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة	المرحلة الخامسة	
+	++	++	-	-	المدن
+	+	+	++	++	البلدات الصغيرة
++	-	-	+	++	المناطق الريفية

مختلفة الخصائص عن مثيلاتها في الدول الأخرى مستخدماً مقارنة بين مراحل التنمية الحضرية في دول المملكة المتحدة وفنلندا وإستونيا. وهو ما قد يغير من النماذج المكانية لأنساق العمرانية لأقاليم المدن الناتج عن الاستقرار السكاني في الحضر والظهير الريفي، كما يتضح في جدول رقم (٤). وقد أوضحت الدراسة أن الاختلافات بين الدول تأتي نتيجة قدرة المجتمعات المحلية على جذب المؤسسات الاقتصادية المحلية ونمو رأس المال المحلي، وتساهم الاتصالات من شبكات الحركة والقرب من سوق العمل في المراكز الحضرية

رقم (٢).

الإضافة بين النظرية السابقة لجيبس وفريدمان، هو اعتماده على الخصائص الاجتماعية الاقتصادية للمجتمعات العمرانية والتي تؤهل التجمعات للحراك في الوظائف الاقتصادية في كل مرحلة من مجتمعات وظائف وأنشطة ما قبل توطن الصناعة إلى مراحل المجتمعات الحضرية المزدهرة والتي بها تنوع اقتصادي. أضافت النظرية للنموذج

### ١-٣-١-٣ Model of settlement - نموذج مراحل التطور development Stages<sup>(٥)</sup>

قدم لورى أوتوماكى (Hautamäki, Laure) عالم الجغرافيا الإقليمية في أوائل الثمانينات نموذج تفسيري آخر اعتمد في على قياس التغيرات في الريف نتيجة ارتباطه بالتجمعات الحضرية بقياس مؤشر الهجرة، وقدم نموذجه

### ١-٤-١-٤ - تحليل لنموذج المركز والاطراف Synthesised periphery model - center

periphery model - center<sup>(٦)</sup> : قدم جاري راجما (Garri Raagmaa) عالم الاجتماع في أوائل القرن تحليل مركب لعدة نظريات السابقة ذكرها، لتفسير مراحل التطور المكاني وأسبابه مع الأخذ في الاعتبار العوامل الجديدة مثال تطور مفهوم ومتطلبات التوطن للمنشآت الاقتصادية وسوق العمل والمجتمع المعلوماتي كعوامل إقليمية خارجية تؤثر سياساتهم على الديناميكيات العمرانية، حيث وجد أن هناك بعض المدن تتشابه في مرحلة التطور المكاني، ولكنها

وأصبح التقارب المكاني والاتصالية والقرب من الطرق السريعة والمطارات والموانئ تساعد في ديناميكيات عمرانية قصيرة الزمن في مناطق الأطراف، مما ينتج عنه نموذج مكاني للعمران أكثر تعقيدا يصعب من خلاله وضع سياسة موحده للتعامل مع شبكات العمران.

جدول رقم ٤- مراحل التغيرات في حراك السكان وفق نموذج جاري النموذج التحليلي لنموذج المركز والأطراف ١٩٩٠ (بتصرف الباحث). المصدر (٩)

المرحلة الخامسة	المرحلة الرابعة	المرحلة الثالثة	المرحلة الثانية	المرحلة الأولى	المرحلة صفر	
-	-	++	++	+	+	المدن
(الأنشطة الثقافية)		(الأنشطة الثلاثية)	(الأنشطة الثلاثية)	(أنشطة الإنتاج المبتكر)		
++	++	+				البلدات الصغيرة
(الأنشطة التكنولوجية)	(أنشطة الرفاهية)					
++	+	-	-	++	+	المناطق الريفية
(أنشطة الرفاهية)				(أنشطة تقليدية)		

النموذج المكاني للبعد العمراني حيث اعتمدت النظريات على التفسير من خلال عنصرين البعد السكاني المتمثل في (التغير في حجم السكان وحراك السكان بمؤشر الهجرة) فقط، ولأن هناك عمران يأخذ ميزات موقعيه تغير من ديناميكيات العمران ومراحل التحضر التي يمر بها تم الاعتماد على بيانات المتغيرات المكانية (الخاصة بالتغير في المسطح وعدد الكتل العمرانية والتباعد بينهم ونمط توزيعهم سواء بالثشتت او بالانتشار) ونتيجة لذلك ظهور أربعة أنماط مكانية خصائصها كالتالي : يظهر النمط الأول بنمو عمران المدينة والريف بالكثيف بنفس الموقع المكاني داخل حدود الأحوزة العمرانية، ويتميز النمط الثاني بنمو الكتلة العمرانية للحضر والريف على الطرق الرئيسية، وفي حين يظهر النمط الثالث في شكل تكثيف حلقي حول الكتل الرئيسية للريف دون التحام وامتداد الكتلة الحضرية بشكل حلقي، وأخيرا تميز النمط الرابع بتكوين مجموعات عمرانية ريفية بعيدة عن الكتلة الرئيسية لها بشكل مبعثر في حين استمرار كتلة المدينة في الامتداد وبداية الالتحام العمراني مع الريف كما هو موضح بالشكل رقم (٥). ويمكن ربطها مستقبلاً بمتغيرات اجتماعية اقتصادية لبيان الاختلافات الخاصة بين الأنماط المكانية.

الكبرى في هذا الجذب. ولكن في الدول المتقدمة كان النموذج مختلفا نتيجة العوامل الاقتصادية والسياسية لمجتمع المعلومات، التي ساعدت مناطق المركز على النمو مرة أخرى في المرحلتين الرابعة والخامسة حيث نمو مراكز المال والأعمال الجديدة ولكن بمستويات تركيز سكاني منخفضة.

## ٢- استعراض المعايير الحديثة لتنميط الشبكات العمرانية لأقاليم المدن من خلال أنماط التشكيل المكاني للعمران

١-٢- التطبيقات الحديثة لعوامل البعد المكاني في تحديد تنميط شبكات العمران: تهتم الدول في متابعة الديناميكيات العمرانية وتفسير التغيرات الحادثة في المراكز الحضرية ونطاقاتها بهدف توفير تحليل علمي قائم على الأدلة تمهيداً لصناعة سياسات حضرية تحقق الاستدامة، وخاصة في التحولات الحضرية في المناطق الريفية (peri-urbanization). واهتم الإتحاد الأوروبي برصد الديناميكيات العمرانية والتي تساهم في إعادة النظر في حدود إدارة التنمية للمناطق الحضرية. ونظراً لعدم صلاحية النماذج النظرية السابق عرضها في جزء رقم (١) من البحث لأن العوامل الاقتصادية الاجتماعية والمكانية أصبحت متعددة ويصعب تحييد عامل دون الآخر فلا بد من الاعتماد على التقنيات الحديثة باستخدام تكنولوجيا جديدة قائمة على إنتاج طبقات مكانية (GHSL) مختلفة المتغيرات سواء المكانية او الوصفية ومعالجتها احصائياً ودمجها لتصبح صالحة لتعامل متخذي القرار على المستوى المحلي.

٢-٢- مساهمة الأدوات الحديثة في فهم النماذج النظرية : ساعد تنميط الأدوات الحديثة في النموذج النظري تفسير

النموذج المكاني للبعد العمراني (٢) Urban Morphology pattern		نموذج نمو التجمعات العمرانية (نموذج جاك جيبس ١٩٦٣) (٥) Model of settlement development	نموذج للحيط المركزي (نموذج جون فريدمان ١٩٨٢) (٤) Core-Periphery Model	النموذج المركب لنموذج الحيط المركزي (جاري راجها ١٩٩٠) (٨) Core-Periphery Model
النطاق المركزي الحضري	المناطق الريفية			
النمط الأول	الامتداد الموسع بسيط expanded		المرحلة الأولى Stage 1	المرحلة الأولى (فترة البداية)
النمط الثاني	الامتداد المحوري axial extended		المرحلة الثانية Stage 2	المرحلة الأولى (النمو الحضري)
النمط الثالث	الامتداد الموسع المقعد exploded		المرحلة الثالثة Stage 3	المرحلة الثانية (النمو الحضري المركزي)
النمط الرابع	الامتداد الحلقي beady ring development		المرحلة الرابعة Stage 4	المرحلة الثالثة (النمو الحضري والريف)
	الامتداد الانوية satellite extension			المرحلة الرابعة (الامتداد العمراني)

شكل رقم ٥ - النموذج المكاني للبعد العمراني وتفسيراته من خلال النظريات (بصرف الباحث) المصدر: (٢) في اطار (٤)، (٥)، (٩)

ثلاثة أدوات من المعادلات وأسهم الرياضية كالتالي:

أ- معادلة معدل التغير (the rate of change) التي

تتبع المعادلة  $T(n) - T(n+1) / T(n)$  حيث  $T(n)$  المؤشر في

سنة سابقة،  $T(n+1)$ : نفس المؤشر في سنة لاحقة. (١)

ب- معادلة معامل الجار الأقرب (Average Nearest

Neighbor) التي تتبع المعادلة  $L = 2m \times$  (الجذر التربيعي

لحاصل قسمة ن / ح) حيث  $L =$  معامل صلة الجوار،  $m =$

متوسط المسافة الفاصلة بين التجمعات العمرانية،  $n =$  عدد

التجمعات العمرانية،  $ح =$  مساحة النطاق الجغرافي، وتدل قيم

معامل الجار الأقرب (أقل من ١) على أن النمط

المتقارب/المتجمع، (يساوي ١) على النمط العشوائي، (أكبر

من ١) على النمط المتباعد/المنتظم. (٢)

ج- معادلة معامل الارتباط الذاتي المكاني (Moran Index)

الذي يتبع المعادلة  $(ن / و) / (مجموع (س-س))$

$\times$  مجموع (ص-ص) / مربع مجموع (س-س) حيث  $n =$  عدد

٣- منهجية التعامل مع الأدوات والبيانات المستخدمة في

تحليل البعد المكاني لتنميط الأنساق العمرانية لأقاليم المدن :

لتنميط الشبكات العمرانية في أقاليم المدن بمحافظة إقليم

الدلتا كان من الأهمية اختيار الأدوات والبيانات المستتجة

من مراجعة الأدبيات المختلفة، سواء من النظريات المفسرة

للديناميكيات العمرانية أو التطبيقات المختلفة لقياس طبيعة

التركيب المكاني للعمران. وتقسم الأدوات إلى:

٣-١- 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 maps)

وأيضا تحليل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ويتم

استقراءها على مدى أربع عقود زمنية (١٩٨٦ الى ٢٠١٧)،

والذي ينتج عنها التشكيل المكاني المورفولوجي وفقاً لمقاييس

التركيب المكاني (Urban Morphology pattern) وهي

(١-) يدل على النمط العشوائي وكلما اقترب من قيمة (٠) او يساويه يدل على النمط المنتظم بالإضافة الى التأكيد على علاقة مكانية بين مؤشرين (مسطح الكتل العمرانية والمسافة ما بينهم).<sup>(٧)</sup> ويوضح الجدول رقم (٦) المتغيرات الرقمية المفسرة لأنماط النماذج المكانية والمستخلصة من تطبيقات النموذج الأوروبي.

التجمعات، و= الوزن الغير قياسي لعدد التجمعات - مجموع الأوزان الغير صفرية-، س = قيمة المتغير الأول، س= متوسط قيم المتغير الأول، ص = قيمة المتغير الثاني، ص= متوسط قيم المتغير الثاني. وتتراوح قيم معامل الارتباط الذاتي المكاني ما بين -١ الى ١ حيث تدل كلما اقتربت القيمة من قيمة (١+) يدل على النمط المتجمع وكلما اقترب من قيمة

جدول رقم ٦- المتغيرات الرقمية المفسرة لأنماط الأنساق العمرانية للنموذج الأوروبي (بتصرف الباحث). المصدر:<sup>(٣)</sup>.

الهدف من اختيارها	الأساس الرياضي المستخدم	المتغيرات المكانية	
يعتبر عامل حاكم في التفرقة بين النمط الأول والنمط الثاني في الشكل رقم (٥) حيث انها تكاد تكون منعدمة في النمط الاول	معادلة معدل التغير	معدل تغير امتداد الكتل العمرانية خارج الاحوزة العمرانية	Ind-١
يعتبر العامل المكان الاول المستقرء لعمليات النمو العمراني كما تم ذكره في اطلس النمو الحضري ٢٠١٨ ويتم استخدامه في بداية انشاء الطبقات المكانية GHSL	معادلة معدل التغير	معدل تغير مسطح الكتلة العمرانية	Ind-٢
يتضح في النمطين الثالث والرابع في الشكل رقم (٥) حيث تظهر تكتلات عمرانية تحتاج الى الدراسة لتكوينها أنماط مكانية غير مأنوفة	معادلة معامل الجار الأقرب	معامل الجار الأقرب	Ind-٣
	معادلة معامل الارتباط الذاتي المكاني	معامل الارتباط الذاتي المكاني	Ind-٤
حيث يحدد النمط المكاني الفعلي على حسب اذا كان معدل تغير المسافات يقل فإنها تتجه نحو نمط تكتل العمران كما هو الحال في النمطين والرابع	معادلة معدل التغير	معدل التغير في المسافة الى الكتلة العمرانية الرئيسية	Ind-٥
	معادلة معدل التغير	معدل التغير في متوسط المسافات	Ind-٦
يعتبر العامل الوصفي الاول المستقرء لعمليات النمو العمراني كما تم ذكره في اطلس النمو الحضري ٢٠١٨ ويتم استخدامه في بداية انشاء الطبقات المكانية GHSL	معادلة معدل التغير	معدل التغير في الكثافة السكانية	Ind-٧
حيث هو عامل حاكم في التمييز بين الثالث والرابع حيث اذ قل معدل التغير تعنى انشاء تكتلات والعكس تكون نمط مبعثر متقارب	معادلة معدل التغير	معدل التغير في عدد التجمعات العمرانية	Ind-٨

الاستشعار من بُعد للصور الفضائية وأدوات إحصائية لمعالجة البيانات المستخلصة قبل تغذيتها للمتغيرات الرقمية، وفيما يلي ملخص لتلك الأدوات والغرض من استخدامها في البحث كما هو موضح بالجدول رقم (٧).

٣-٢- أدوات معالجة المرئيات الفضائية وتحليلها: هي أدوات معالجة للمرئيات الفضائية تمهيدا لاستخلاص البيانات المغذية للمتغيرات الرقمية حيث تم استخدام مزيج من الأدوات التحليلية والتي تنقسم ما بين أدوات التحليل المكاني وتطبيقات

جدول رقم ٧- الأدوات التحليلية المستخدمة بالبحث (بتصرف الباحث). المصدر:<sup>(٤)</sup>،<sup>(٥)</sup>.

الهدف منها	اسم البرنامج	اسم الأداة	نوع الأداة
تصحيح المعطيات المشوهة المنعكسة من الصور الفضائية وتقليل التباين بين القيم الرقمية DN عن طريق إعادة حسابها لوحدات الصور الفضائية	Envi version ٥.٣	التصحيح الإشعاعي Radiometric Correction	تطبيقات الاستشعار عن بُعد للصور الفضائية
	Envi version ٥.٣	ازالة التشبث الطيفي للوحدات الداكنة Dark Subtraction	
استرجاع الانعكاس الطيفي من صور الإشعاع متعدد الأطياف وفائق الأطياف	Envi version ٥.٣	نمذجة تصحيح الغلاف الجوي Flash Atmospheric Correction	
تحسين جودة البيانات داخل وحدات الصور الفضائية للحصول على أعلى دقة في التصنيف	Envi version ٥.٣	معايرة راديومترية Radiometric Calibration	
استخلاص عينات من الصور الفضائية عن طريق التصنيف المراقب (Classification Supervised) لتصنيف الغطاء الأرضي	Envi version ٥.٣	تحديد عينات التصنيف Region Of Interest (ROI)	أدوات التحليل المكاني
تحميل بيانات شبكة الطرق الإقليمية الرئيسية	Qgis v.٣.١٦	استخلاص البيانات المكانية OSM Extraction	
معرفة نمط تكوين التجمعات العمرانية من الانتشار والتجمع	ArcMap version ١٠.٨	معامل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor	
معرفة نمط تكوين التجمعات العمرانية من الانتشار والتجمع وعلاقتها بمسطح الكتل العمرانية من التجمع حولها أم لا	ArcMap version ١٠.٨	معامل الارتباط الذاتي المكاني spatial autocorrelation Moran's I	

معرفة المسافة بين الكتل العمرانية الغير رئيسية والكتل العمرانية الرئيسية	ArcMap version ١٠,٨	المسافة إلى نقطة معينة Point distance	أدوات التحليل الإحصائية
معرفة المسافات بين الكتل العمرانية وبعضها البعض	ArcMap version ١٠,٨	المسافات بين النقاط Near	
معرفة التوزيع المورفولوجي لكثافة الطرق بالنطاق المكاني	ArcMap version ١٠,٨	كثافة الطرق Density line	
R <sup>2</sup> : معرفة قوة العلاقة بين المتغيرات Spearman: معرفة قوة العلاقة واتجاهات (طردية/عكسية)	Spss statistics version ٢٤	تحليل الارتباط Correlation Analysis (R <sup>2</sup> +spearman)	
تحديد أنسب عدد فئوي لتصنيف البيانات ومؤشر أولى لجودة البيانات	Spss statistics version ٢٤	معيار معلومات أكايكي Akaike's information criterion (AIC)	
تحليل إحصائي للترتيب المتغيرات طبقا لأهميتها في التصنيف وتقسيم المتغيرات الى مجموعات لاستبعاد العناصر المشتتة عن التوزيع الطبيعي لمجموعة البيانات وقياس جودة التصنيف الإحصائي للبيانات	Spss statistics version ٢٤	التحليل ثنائي المرحلة Two Step Analysis	
يستخدم لتصنيف مجموعة البيانات كبيرة المتغيرات الى مجموعات ويدقق قوة العلاقة بين المتغيرات لتحديد العوامل ذات القدرة التفسيرية الأكبر للمجموعات	Spss statistics version ٢٤	التحليل الاستكشافي Exploratory factor Analysis (EFA)	

وفيما يلي بيان بالبيانات المستخدمة ومصادرها والموضحة بالجدول رقم (٨).

جدول رقم ٨ - أنواع البيانات المستخدمة ومصادرها (بتصرف الباحث)

البيانات الإحصائية العديدة				
المصدر	البيان	التميز الكمي		
الخريطة العمرانية لمحافظة إقليم الدلتا - الهيئة العامة للتخطيط العمراني	الأحوزة العمرانية	كم ٢		
البيانات المستخرجة من تحليلات تصنيف الصور الفضائية	مسطح الكتلة العمرانية	كم ٢		
البيانات المستخرجة من تحليل ArcMap Average Nearest Neighbor ببرنامج	معامل الجار الأقرب			
البيانات المستخرجة من تحليل Moran's I ببرنامج ArcMap	معامل الارتباط الذاتي المكاني	-		
البيانات المستخرجة من تحليل Point distance ببرنامج ArcMap	المسافة الى الكتلة العمرانية الرئيسية	كم		
البيانات المستخرجة من تحليل Near ببرنامج ArcMap	متوسط المسافات بين الكتل العمرانية	كم		
بيانات حجم السكان: بيانات تعداد السكان والظروف السكنية - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ( <a href="https://www.capmas.gov.eg">https://www.capmas.gov.eg</a> ) بيانات المسطح: البيانات المستخرجة من تحليلات تصنيف الصور الفضائية	الكثافة السكانية = (عدد السكان/مسطح الكتلة العمرانية)	نسمة/كم <sup>٢</sup>		
البيانات المستخرجة من تحليلات تصنيف الصور الفضائية	عدد التجمعات العمرانية	وحدة		
البيانات الرقمية (الصور الفضائية) من موقع ( <a href="https://earthexplorer.usgs.gov">https://earthexplorer.usgs.gov</a> ) أربعة صور فضائية لكل عام				
٢٠١٧	٢٠٠٦	١٩٩٦	١٩٨٦	خصائص الصور الفضائية
فبراير/أغسطس/أكتوبر ٢٠١٧	يناير/مايو/أغسطس ٢٠٠٦	يوليو/سبتمبر ١٩٩٦	أبريل/يوليو/نوفمبر ١٩٨٦	تاريخ المرئية Date
لاند سات (٨) OLI	لاند سات (٤، ٥) TM		اسم القمر الصناعي ونوع المستشعر Name	
(٣٩/١٧٦) - (٣٨/١٧٦) - (٣٩/١٧٧) - (٣٨/١٧٧)				رقم المرئية (المسار / الصف) Path/ Row Scene
١٦ بايت	٨ بايت		الدقة الطيفية Spectral Resolution	
١١ نطاقا	٧ نطاقات		دقة قياس الاشعاع Spectral Resolution	
Datum (WGS ١٩٨٤) / المنطقة ٣٦ / مستعرض عالمي مركبوري				نظام الارجاج الجغرافي (Grid System) Georeference
١٥ × ١٥ م	٣٠ × ٣٠ م		دقة الصورة الفضائية Spatial Resolution	

الارتباط الذاتي) للكثلة الحضرية، حيث تتراوح المسافات بين الكتل العمرانية (من ٠.٥ الى ١ كم) وكثافة طرق منخفضة، وارتفاع متغيرات الزحف العمراني لكتل العمران الريفي. في مقابل انخفاض باقي المؤشرات في الحضر والريف.

#### المجموعة الثانية

تشير إلى ارتفاع متغيرات الزحف العمراني للكثلة الحضرية وكتل العمران الريفي، حيث تتراوح المسافات بين الكتل العمرانية (من ٠.٥ الى ١ كم) وكثافة طرق متوسطة وارتفاع متغيرات (معامل الارتباط الذاتي) لكتل العمران الريفي. في مقابل انخفاض باقي المؤشرات في الحضر والريف.

#### المجموعة الثالثة

تشير إلى ارتفاع متغيرات (معامل الجار الأقرب ومعامل الارتباط الذاتي) ومعدلات الزحف العمراني للكثلة الحضرية وكتل العمران الريفي، حيث تتراوح المسافات بين الكتل العمرانية (أقل من ٠.٥ كم) وكثافة طرق مرتفعة، في مقابل انخفاض باقي المؤشرات في الحضر والريف.

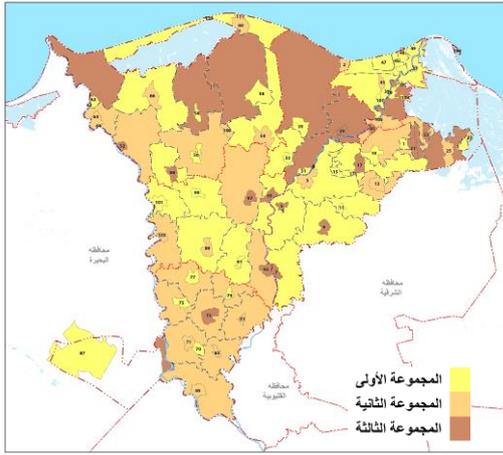
٤- نتائج تنميط شبكات العمران بأقاليم مدن محافظات إقليم الدلتا: بعد التحليل الإحصائي ومعالجة البيانات وإزالة تشتت البيانات وإعادة توزيع الأهمية النسبية للمؤشرات باستخدام أداة (EFA)، وقراءة شجرة المجموعات المختلفة (Dendrogram).. تم أيضا استخدام ثمانية مؤشرات لتنميط العلاقة بين الكثلة الحضرية والريفية وديناميكياتها كما هو موضح في جدول رقم (٩)، وباستخدام تحليل معامل الجار الأقرب ومعامل الارتباط الذاتي يمكن تحديد ما إذا النمط المكاني للعمران يميل إلى التكتل في نواه رئيسية أو عدة أنويه أو التشتت، وأن معدلات التكتل متسارعة أم تتباعد الدورات الزمنية لنموها، أيضا تُظهر النمط المكاني للنمو (حلقي - محوري - مشتت). وخلصت نتائج تنميط مجموعات شبكات العمران الحضري والريفي بأقاليم مدن محافظات إقليم الدلتا الى وجود ثلاث مجموعات تتقارب في الخصائص على النحو التالي: -

#### المجموعة الأولى

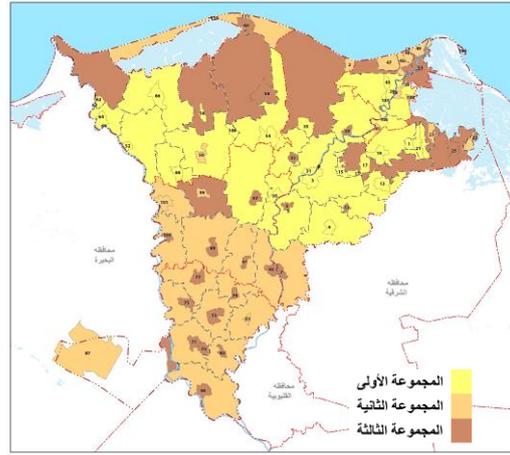
تشير إلى ارتفاع متغيرات (معامل الجار الأقرب ومعامل

جدول رقم ٩- خصائص البعد المكاني للمجموعات المكانية بإقليم الدلتا (بتصرف الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي)

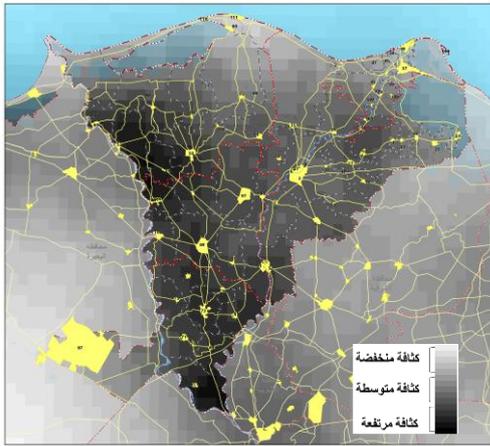
ind <sup>٨</sup> _P <sup>١</sup>	ind <sup>٧</sup> _P <sup>١</sup>	ind <sup>٦</sup> _P <sup>١</sup>	ind <sup>٥</sup> _P <sup>١</sup>	ind <sup>٤</sup> _P <sup>١</sup>	ind <sup>٣</sup> _P <sup>١</sup>	ind <sup>٢</sup> _P <sup>١</sup>	ind <sup>١</sup> _P <sup>١</sup>	المجموعات المكانية	
								مؤشرات البعد المكاني	
معدل التغير في عدد الكتل العمرانية	معدل التغير في الكثافة المكانية	معدل التغير في متوسط المسافات	معدل التغير في المسافة الى الكتل عمرانية رئيسية	معامل الارتباط الذاتي المكاني Moran Index	معامل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor	معدل تغير مسطح الكثلة العمرانية	معدل تغير امتداد الكتل العمرانية خارج الأجزاء العمرانية	الأول	الحضر
++/+	+/-	+/-	--/-	+++/+	+++/>++	+	+	الثاني	
+++/>++	+/-	-	+/-	++/>+	++	++/>+	++/>+	الثالث	
++/>+	--/>-	--/>-	--/>-	+	++	++	++/>+	الأول	الريف
++	-	-	--/>-	+++	++	++/>+	+++/>++	الثاني	
+++	+	+/-	+/-	+++/>+	+++/>++	+++/>++	+++/>++	الثالث	



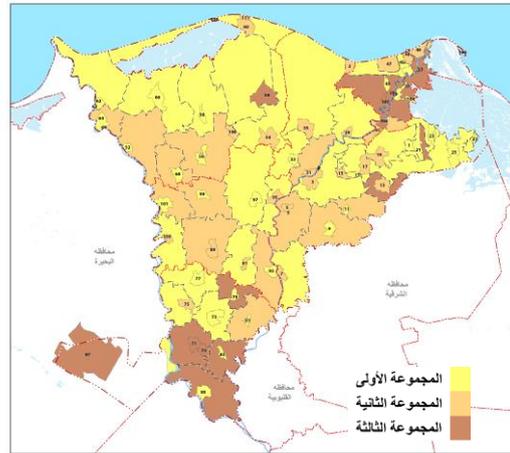
شكل رقم ٧- المجموعات المكانية لأقاليم مدن إقليم الدلتا في الفترة ١٩٩٦- ٢٠٠٦ (الباحث)



شكل رقم ٦- المجموعات المكانية لأقاليم مدن إقليم الدلتا في الفترة ١٩٨٦- ١٩٩٦ (الباحث)



شكل رقم ٩- الأنماط المكانية لكثافة الطرق الرئيسية بإقليم الدلتا ٢٠٢٣ (الباحث)



شكل رقم ٨- المجموعات المكانية لأقاليم مدن إقليم الدلتا في الفترة ٢٠٠٦- ٢٠١٧ (الباحث)

الدلتا وقياساً على النظريات التي تم عرضها بالمحور الأول للبحث نجد التالي:

أ - نمط الأطراف الشمالية للإقليم: حيث تشير معدلات التغير في المؤشرات المكانية إلى الانخفاض للحضر والريف معاً، مع ارتفاع الكثافات السكانية نتيجة تركيز الديناميكية داخل الأحوزة العمرانية. وقد ساهم في هذا التركيز التباعد بين الكتل العمرانية سواء للحضر أو الريف مما يقلل محفزات النمو العمراني واتصال الكتل العمرانية. وقد يأتي أيضاً نتيجة طبيعة أقاليم مدن جنوب بحيرة البرلس (مطوبس وسيدي سالم والرياض) الاقتصادية، فهي أقاليم لمدن في

وعند تقييم الفروق في المعدلات الثمانية لكل مجموعة على حده، ظهرت أنماط مكانية مختلفة أيضاً، ويرجع ذلك إلى اختلافات في معدلات تغير الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للتجمعات العمرانية، أو مستوى التنمية الاقتصادية نتيجة وظيفة إما مدينة الإقليم أو التغير في النشاط الاقتصادي للريف. كما يؤثر ميزات الموقع المكاني لإقليم المدينة نتيجة مستويات شبكة الطرق التي تمر به والعلاقات الإقليمية بمناطق ومشروعات التنمية في المحافظة. وباستقراء الاختلافات في الأنماط المكانية داخل كل مجموعة من مجموعات التحليل الإحصائي لأقاليم مدن محافظات

الريفي في تنشيط الطلب على الأراضي نتيجة نمو فرص العمل واستقرار السكان في الريف، ويكون شكل الامتداد المكاني للريف خارج الأحوزة بعمران مبثر حتى في العزب بالقرب من الكتل الرئيسية. أما المدينة فتمتد على أطراف حيزها العمراني مثال أقاليم مدن محافظة دمياط (دمياط - فارسكور - كفر سعد). من سلبيات هذا النمط حدوث تحولات حضرية في الريف نتيجة الأنشطة الاقتصادية الحرفية بما لا يتوافق مع قدرات شبكات البنية الأساسية وبالتالي التحضر العشوائي.

الاختلافات داخل المجموعات الرئيسية في الدلتا متعددة ولكنها في مجملها تتشابه في التشكيل المورفولوجي لنماذج النظريات المفسرة للبعد المكاني. وتتطابق معها في مراحل التحول من النمط الأول إلى الرابع في الفترات الزمنية. وبصفة عامه النطاق الشمالي لأقليم الدلتا تمثل أقاليم مدنه النمط الأول في نموذج النظريات وهو تعبر عن مراحل التحضر الأولى التي يتركز بها النمو العمراني في المدن والقرى الرئيسية المتباعدة. أما وسط الدلتا وبعض أقاليم أطراف الدلتا المتاخمة للظهير الصحراوي، تمثل النمط الثاني في نموذج النظريات حيث بدأت بعض قرى إقليم المدينة في تكوين البلدات وهو مستوى من العمران شبه الريفي، وبعضها يتحول إلى مدن صغيرة في مراحل متقدمة.

أما النطاقات الشرقية والغربية والنطاق الجنوبي المتاخم للقاهرة الكبرى تمثل النمط الثالث والرابع في نموذج النظريات، وهي أقاليم مدن وصلت لمرحلة التحضر الثالثة وبدايات مرحلة التحضر الرابعة التي يتكتل بها العمران في المدن الكبرى وحولها ويشهد ظهورها الريفي طفرات نمو نتيجة التأثير باقتصاديات المدينة مكونه متصل حضري ريفي من العمران ويصعب تواجد مناطق فاصله منخفضة الكثافات إلا على

نطاقات زراعية ذات اقتصاديات منخفضة، وبالتالي تنخفض محفزات النمو العمراني بها.

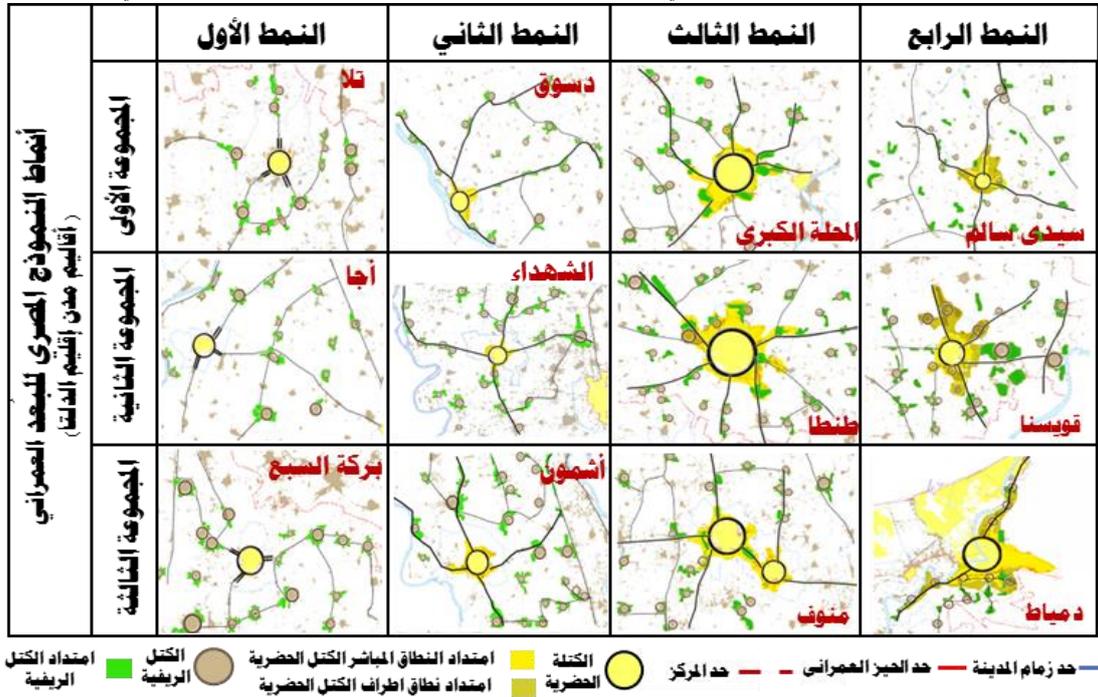
**ب - نمط الأقاليم البيئية:** تتأثر أقاليم المدن الواقعة بين أقاليم مدن ذات قاعدة اقتصادية إنتاجية -سواء صناعات زراعية أو صناعات تحويلية- بتدفقات حركة المواد الخام أو الإنتاج فتتمو أنشطة النقل والتجارة والخدمات الداعمة لها، وبالتالي يظهر ارتفاع معدلات التغير المؤشرات المكانية للريف عن الحضر، حيث يحتفظ الحضر بالأنشطة الحضرية كالخدمات العامة الإقليمية داخل كتلها العمرانية. ويكون نمط الامتداد العمراني داخل الأحوزة العمرانية للحضر وخارجها في الريف على الطرق الرئيسية لتلتحم الكتل الريفية مكونه بذلك تكتلات ريفية. وتكون العلاقات بين ريفها وأقاليم المدن الأكبر المحيطة بها، ويظهر ذلك في أقاليم مدن بين طنطا ومنوف (كفر الزيات والشهداء والسنتة).

**ج - نمط أقاليم المدن المحورية:** ويظهر بارتفاع كبير في معدلات التغير المؤشرات المكانية للحضر والريف معاً مع تسارع في الامتداد العمران ويكون نمط الامتداد العمراني في شكل تجمعات عمرانية حول الكتل الرئيسية للريف وبامتداد الكتلة العمرانية للمدينة وبدء التحامها مع الريف والتي يقع معظمها بأقاليم المدن المحورية التي تمر بها عدد من محاور الطرق والسكة الحديد وتتفرع منها إلى أقاليم مدن أخرى مثل حالة إقليم مدينة منوف، أو إلى محافظات أخرى مثل إقليم مدينة طنطا، هذا إلى جانب كونها مدن للخدمات الإقليمية أو مراكز تجارة إقليمية. الشكل المكاني الشائع لهذه الأنماط هو الشكل الإشعاعي.

**د - نموذج اقاليم مدن المنتجات المتكاملة:** وتشهد ارتفاع كبير بمعدلات التغير للمؤشرات المكانية للريف وانخفاض شديد في الحضر. حيث ساهمت الحرف اليدوية والإنتاج

أطراف أقاليم المدن. ويوضح الجدول رقم (١٠) توزيع نماذج من بعض هذه الأنماط.

جدول رقم ١٠ - مدى تشابه التشكيل المورفولوجي للبعد المكاني لأقاليم مدن إقليم الدلتا مع لنماذج النظريات المفسرة للبعد المكاني (الباحث)



## The role of the spatial dimension factors of profiling the regional morphology patterns of the city regions in the Delta

### Summary

The national and regional urban networks play as engines for economic development, but at the same time, they stimulate rapid urban growth. Thus, urban and rural policy should integrate with sectoral policies to balance urban growth and development. Unfortunately, economic and social policies have developed separately without estimating their effects on the dynamics of urban growth. Which results in an accelerated urbanization process and its dynamics of urban growth even within the absence of economic incentives and vice versa. In order to achieve balance in the regional urban development processes, policies should deal with the different patterns of urban growth, which occur in different spatial patterns as an immediate urban growth domain for urban and rural settlements within the city region. Some have contributed to the economic income and some resulted in a social economic collapse, as a result of the unbalanced urban growth. Specifying the urban network types and patterns requires understanding and measuring the different spatial factors affecting the spatial patterns of urbanization of city regions.

<sup>١</sup> -Teaching assistant at the Department of Regional Urban Development, Faculty of Regional and Urban Planning, Cairo University

<sup>٢</sup> -Professor of Regional Development, Faculty of Regional and Urban Planning, Cairo University

<sup>٣</sup> -Professor of Environmental Urbanism and Remote Sensing Applications, National Authority for Remote Sensing and Space Sciences

<sup>٤</sup> - Lecturer of Regional Development, Faculty of Regional and Urban Planning, Cairo University

Therefore, the research focuses on extrapolating the spatial patterns of the urbanization network dynamics in the city regions of the Delta region governorates. And profiling their spatial characteristics, using remote sensing and statistical models over three time periods (from ١٩٨٦ to ٢٠١٧).

### المراجع

- ١- Avgerinos E., Remoundou D., The Language of Rate of Change in Mathematics, mdpi, December ٢٠٢١.
- ٢- Borsdorf, Axel, Changing structures in the outskirts of European cities, Landscape and Urban Planning ٦٧ (٢٠٠٤).
- ٣- European Commission – Atlas of the Human Planet – ٢٠١٨.
- ٤- Friedmann, J , Regional Development Policy, The MIT Press, Mazy ١, ١٩٦٦.
- ٥ - Gibbs, J. P. The Evolution of Population Concentration, Economic Geography ٣٩, ١٩٦٣.
- ٦ - J.P. Verma, Data Analysis in Management with SPSS Software, Springer New Delhi (December ٢٠١٢).
- ٧ - Marc Antrop, Landscape change and the urbanization process in Europe, Landscape and Urban Planning ٦٧ (٢٠٠٤).
- ٨ - Mitchell, Andy, The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume ٢. ESRI Press, ٢٠٠٥.
- ٩ - Raagmaa, Garri, Centre periphery model explaining the regional development of the informational and transitional society , Peripheries-Centres and Spatial Development in the New Europe , ٤<sup>th</sup> ERSA Congress , August ٢٠٠٣
- ٩ - UNHabitat ,NUA Monitoring Framework and related indicators, ٢٠٢٠
- ١٠ - مجلس رئاسة الوزراء – مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار- وصف مصر بالمعلومات ٢٠١٧
- ١١ - وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء -تعداد السكان والظروف السكنية (١٩٨٦،١٩٩٦،٢٠٠٦،٢٠١٧).
- ١٢ - وزارة التنمية المحلية – الأمانة العامة للإدارة المحلية – دليل الوحدات المحلية والقرى التوابع والعزب والنجوع ٢٠١٧.