

تطور نمط التوزيع المكاني للكثافات السكانية في مدن إقليم كردستان العراق (دراسة مقارنة في جغرافية المدن)

أ.م.د. نشوان شكري عبد الله

جامعة دهوك

كلية العلوم الانسانية

قسم الجغرافيا

الملخص :

ان صلة الوصل بين التركيب الهيكلي للمدينة وبين المحتوى الوظيفي له هم سكان المدينة انفسهم ، لم تكتشف بعد طبيعة العلاقة بين توزيع الكثافات السكانية والبعد عن مركز المدينة ضمن الاطار المنهجي للجغرافية التطبيقية في مدن إقليم كردستان العراق ، وهي اشكالية منهجية تتعلق بتطبيق ادبيات جغرافية المدن حول مدن الاقليم .

يهدف البحث الى التحقق من طبيعة تطور العلاقة بين توزيع الكثافات السكانية والبعد عن مركز المدينة في مدن اقليم كردستان الرئيسية (اربيل ، السليمانية ، دهوك) خلال الفترة بين عامي (١٩٤٧-٢٠٠٩) ومقارنتها مع نتائج النماذج النظرية في هذا المجال ، بمنهجية واليات قياس جديدة ، ضمن اطار ادبيات جغرافية المدن وبمساعدة التقنيات المتاحة ضمن بيئة برامجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

تضمنت الدراسة مبحثين خصص الاول لمراجعة الادبيات المتعلقة بالنماذج النظرية المفسرة لانماط توزيع الكثافات السكانية داخل المدن ومناقشة طبيعة البيانات ومنهجية البحث ، فيما خصص الثاني لمناقشة النتائج المستحصلة بعد تطبيق منهجية واليات القياس المحددة على المدن الرئيسية في الاقليم .

المقدمة :

ان نمو وتطور المدن تعد استجابة حقيقية لطبيعة التغيرات التي يمكن ان تتطرد على اي مدينة خلال مراحل نموها ، وقد تكون التغيرات من القوة بحيث تحدث تباينات مكانية واضحة لطبيعة تطور التوزيع الجغرافي للظواهر داخل الحيز المكاني للمدينة . يهدف البحث الجغرافي الى متابعة هذه التغيرات ومبلغ تأثيرها على الجوانب الحضرية الاخرى للمدينة من الناحيتين الافقية متمثلا بالتغيرات المكانية والتوسع المساحي والبنية المورفولوجية وجوانب وعوامل اخرى قد تؤثر على البناء المادي للمدينة اثناء تطورها ضمن المكان ، اما الجانب الراسي فيقصد به المحتوى الوظيفي للمدينة متمثلا بالدرجة الاساس بالتغيرات الوظيفية ضمن انماط استعمالات الارض ودرجة تعقد هذه الوظائف وتعددتها كمحتوى ومضون للهيكل المادي للمدينة^(١) ، اذ ان العلاقة بين تطور وتعقد المحتوى الوظيفي وتطور الهيكل المكاني - المادي للمدينة هي علاقة جدلية تتابعية عبر الزمن .

ان صلة الوصل بين التركيب الهيكلي للمدينة وبين المحتوى الوظيفي له هم سكان المدينة انفسهم ، فهم العنصر المشترك بين طرفي معادلة تطور المدن انيطت بهم منذ الازل مهمة تحقيق التوازن في هذه المعادلة ، فاي

خلل في هذا الجانب او ذاك ليس مرده الى فقدان جزء من التوليفة المكانية لبنية المدينة ولا الى ضياع عنصر من الوصفة الوظيفية لمحتوى استعمالات الارض ، بقدر ما يعود الى من انيطت بهم مهمة الحكم والتحكيم فاسأوا استعمال سلطة المكان وخببوا ضمن المحكومين بضياع روح المكان في سوء توظيف سلطة الزمان . لذلك فان المدن تصبح عروشا خاوية وان اكتضت بسكانها في غياب الحس المكاني في توظيف روح الزمان التي ورثتها المدينة ، وتصبح فاقدة لبريقها الحضري الذي يولد من طبيعة الخدمات التي توظفها ، وتبقى محتفظة بموروثها المادي منزوعة من الموروث الروحي ، مجرد كينونة مادية ، مدينة لجرد كونها مدينة ، وجدت لكي توجد لا لخدمة الموجودين ، مثلما هو الحال في معظم المدن الشرقية التي فقدت ردحا طويلا من الزمن ادبيات سلوك المداعبة والمزاوجة بين حسك المكان وروح الزمان للخروج بوصفة الحياة الحضرية التي تليق بما وصلت اليها متطلبات الحياة المدنية من الناحية المادية والمعنوية من رقي وتقدم .

ان " سكان المدينة " هي البذرة ذات الفلقتين - ان جاز التعبير- تحمل في طياتها جانبا وظيفيا واخر ماديا ورثتها المدينة ووظفتها في المكان لتصير الى ما صارت اليه الان ، سوء توظيف السكان في تحقيق التوازن بين الموجودات المادية والوظيفية داخل الحيز الحضري سوف يترك اثارا ضارة على الحياة الحضرية للمدينة ولسكانها ، كما ان تحقيق الموازنة في طبيعة التوزيع المكاني للسكان والتوسع المساحي للمدينة من الحقائق والاسرار التي تفسر العديد من الجوانب الصحية في حياة المدينة .

ان مدن اقليم كردستان العراق مثل باقي مدن العالم نشاة وتطورت بمحتواها المادي والوظيفي ضمن اطار العلاقة الوطيدة بينها وبين سلوكيات سكانها من الناحية الاجتماعية والاقتصادية والسياسية ، وان اختلفت طبيعة هذه العلاقة ونتائجها من فترة لآخرى عبر تاريخ تمدنها الطويل ضمن الاطار المحلي الضيق او الاقليمي الاوسع ، حالها حال باقي مدن حضارات العالم ، عبر التاريخ الطويل التي مرت بها المدينة خلال الفترة التي سبقت بداية النصف الثاني من القرن الماضي . ولكن مع التطور والتقدم التكنولوجي واختزال الفروق والمسافات بين مدن العالم خلال العقود الستة الماضية جعلت مدن الاقليم الرئيسية جزء من المنظومة الحضرية العالمية اخذت تتاثر بمؤثرات التمدن العالمي .

في ضوء الحقيقة السابقة ومن خلال الارث البحثي حول المدن الرئيسية لاقليم كردستان العراق لم تكتشف بعد طبيعة العلاقة بين توزيع السكان وفق مؤشر الكثافة السكانية والتوسع المساحي للمدينة من خلال معيار البعد عن مركز المدينة كاداة رئيسية لقياس ابعاد المكان ضمن الاطار المنهجي للجغرافية التطبيقية ، وهي في نظرنا اشكالية منهجية تتعلق بتطبيق ادبيات جغرافية المدن حول مدن الاقليم ، اكثر من كونها اشكالية تضم في طياتها بعد تطبيقي، وان كان الاخير ايضا له مغزى ودلالة علمية لذوي الاختصاص والمخططين والقائمين على تخطيط مفردات الحياة الحضرية داخل المدن .

يحاول البحث التحقق من طبيعة تطور العلاقة بين توزيع الكثافات السكانية والبعد عن مركز المدينة في مدن اقليم كردستان الرئيسية (اربيل ، السليمانية ، دهوك) خلال الفترة بين عامي (١٩٤٧-٢٠٠٩) في ضوء بيانات التعدادات والتقديرية السكانية التي اجريت في العراق واقليم كردستان ، من خلال ايجاد منهجية واليات قياس جديدة في هذا المجال ضمن اطار ادبيات جغرافية المدن وبمساعدة التقنيات المتاحة ضمن بيئة برامجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، ولغرض الوقوف على اشكالية البحث وتحقيق اهدافه ، تنطلق الدراسة من فرضية اساسية تتكون من شطرين ، ينص الشطر الاول ان طبيعة العلاقة الارتباطية بين توزيع الكثافات السكانية

والبعد عن مركز المدينة علاقة ضعيفة خلال السنوات الاولى لفترة الدراسة ، قد تكون بنية المدينة ضمن الاطار المكاني الضيق وطبيعة البيانات هو السبب في ذلك ، اما الشرط الثاني فيشير الى ان هذه العلاقة اخذت تزداد ايجابا سنة بعد اخرى بعد ان ازداد عدد سكان المدن وامتدت ضمن اطار مساحي اوسع . تم انجاز البحث ضمن محورين ، الاول خصص لمراجعة الادبيات المتعلقة بالنماذج النظرية المفسرة لانماط الكثافات السكانية داخل المدن ومناقشة طبيعة البيانات ومنهجية البحث المتبعة في قياس طبيعة العلاقة بين الكثافة والبعد عن مركز المدينة ، فيما خصص الثاني لمناقشة النتائج المستحصلة بعد تطبيق منهجية واليات القياس المحددة على المدن الرئيسية في الاقليم .

أولاً : الاساس النظري واسلوب الدراسة .

1. نماذج الكثافات السكانية .

حاول الباحثون منذ بزوغ ادبيات جغرافية المدن توضيح العلاقة بين طبيعة توزيع سكان المدينة وتوسعها نحو الاطراف ، فظهرت العديد من الدراسات والنماذج الوصفية حاولت قياس هذه العلاقة وتفسيرها ، لعل ابرز المحاولات في هذا المجال هي دراسة (Colin Clark)^(١) حول مجموعة من المدن الامريكية ، حين حاول ايجاد العلاقة بين توزيع الكثافات السكانية والبعد عن مركز المدينة فوجد بانه فيما وراء حدود المنطقة التجارية المركزية (Central Business District) (CBD) هناك علاقة بين تناقص حجم الكثافة والبعد عن مركز المدينة ، اذ ان الكثافة السكانية تتناقص بنموذج اسي سالب (Negative Exponential Model) مع المسافة وفق النموذج الرياضي التالي^(٢) :

$$D_s = D_0 e^{-bs}$$

حيث ان :

$$D_s = \text{الكثافة السكانية عند المسافة } (S) \text{ من مركز المدينة}$$

$$D_0 = \text{الكثافة السكانية عند مركز المدينة حيث المسافة هي (صفر)}$$

$$S = \text{تمثل المسافة من مركز المدينة}$$

$$b = \text{معدل تناقص الكثافة مع ازدياد المسافة}$$

$$e = \text{اساس اللوغاريتم الطبيعي}$$

عند استخدام اللوغاريتم الطبيعي للكثافة وتحويل المعادلة الى معادلة خطية صبح الصيغة كالتالي :

$$D_s = D_0 e^{(-bs)} \quad (\text{النموذج الخطي})$$

بنفس الصيغة بين (Clark) ان الكثافة تتناقص مع الزمن . تم طرح نماذج اخرى بشكل متزامن من قبل بعض الباحثين فقد بين (Tanner & Sherratt)^(٣) ان الكثافة السكانية تتناقص بنموذج اسي (Exponential Model) مع مربع المسافة وفق النموذج الرياضي التالي :

$$D_s = D_0 e^{-bs^2}$$

$$D_s = D_0 e^{(-bs^2)} \quad (\text{النموذج الخطي})$$

واظهر نموذج هازدين الباحثين ان هناك تقعر نصفى عند مركز المدينة راجع الى العلامة السالبة لربع المسافة ، الا ان النموذج يبين تطور صيغة تباين الكثافة بشكل ادق مقارنة بالمنحنى الخطي لنموذج (Clark) المولد من التحويل اللوغاريتمي للنموذج الاسي السالب (Negative Exponential Model).
 اما (Bruce E. Newling) فقد بين ان نموذج الانحدار من الدرجة الثانية (Quadrat Regression) للوغاريتم الكثافة يعطي توضيحا اكثر ويعطي امكانية لمقارنة نتائج مدن مختلفة ، لان على اساسه يتم حساب قمة الكثافة السكانية عند مركز المدينة وفق الصيغة التالية(5) :

$$D_s = D_0 e^{bs - cs^2}$$

$$D_s = D_0 e^{(bs - cs)^2} \quad (\text{النموذج الخطي})$$

حيث ان :

$C =$ يمثل مقياس لمعدل التغير في قيمة لوغاريتم الكثافة مع مربع المسافة

وقد ادرجت دراسات اخرى عناصر حجم المدن وعمرها كمتغيرات تؤثر على مستوى التباين المكاني للكثافات السكانية ، فقد ادخل (Berry , Simmons and Tennant)⁽⁴⁾ متغير عمر المدينة للنظر في طبيعة التغير في مستوى الكثافات المركزية ، في حين حاول كل من (Clawson , Held and Stoddard)⁽⁵⁾ فحص دور حجم المدن في تغير مستوى الكثافات السكانية مكانيا داخل المدينة ، وقد تبين ان هناك علاقة خطية موجبة بين حجم المدينة ومستوى الكثافة السكانية . ان معظم الدراسات السابقة قد ركزت بصورة او باخرى على متغيرين اساسيين هما التباين في مستوى تركيز الكثافة السكانية في مركز المدينة ، والتباين في تدرج الكثافة السكانية بالبعد عن مركز المدينة .

اجريت العديد من الدراسات حول اختبار دقة النماذج السابقة ومدى تطبيقها على واقع المدن الشرقية⁽⁸⁾ والغربية⁽⁹⁾ على حد سواء ، واظهر نتائج هذه الدراسات صحة النماذج المقترحة بدرجة او باخرى في تفسير العلاقة بين الكثافة من جهة والمسافة من مركز المدينة وعمرها واحجامها من جهة اخرى .

٢. مصادر وطبيعة البيانات .

تم جمع البيانات من مصادر متعددة الا ان بيانات التعدادات والتقديرات السكانية حول المدن الرئيسية الثلاثة كانت المصدر الرئيسي لهذه البيانات ، تم جمع البيانات على مستوى الاحياء السكنية خلال كل سنة ، بالرغم من اختلاف بيانات السنوات بين مدينة واخرى وذلك راجع الى طبيعة توفر البيانات حول كل مدينة الا ان الاختلاف بين هذه السنوات لم يكن كبيرا (الجدول (١))

الجدول (1) طبيعة البيانات المستخدمة في الدراسة^(١٠)

المدن	السنوات	عدد المحلات	عدد السكان	المساحة (هكتار)
اربيل	١٩٥٧	٧	٣٩٩١٣	١٨٦
	١٩٧٧	١٣	١٩٣٥٥٨	١٦١٤
	١٩٨٧	٤٢	٤٣٦٠٢٠	٤٠٤٢
	٢٠٠٢	٤٠	٥٨٥٩٦١	٥٧٨٢
	٢٠٠٩	٨٣	٧٣٦٧٩١	١٣٩٤٤
السليمانية	١٩٤٧	٧	٣٣٥١٠	٢٥١
	١٩٧٧	٣٠	١٦٢٨٧٧	١٦١٦
	١٩٨٧	٣٥	٣٣٩٣٠٨	٢٢٠٦
	٢٠٠٢	٧٦	٥٦٩١٢٣	٢٣٠١
	٢٠٠٩	١٤٣	٥٩٧٢٣٨	٩٢٥٢
دهوك	١٩٥٧	٦	٧٨٧٨	٤٦
	١٩٧٧	١٥	٣٦٥١٢	٢٩٠
	١٩٨٧	٢١	١١٧٧١٣	٨٢٢
	١٩٩٨	٢٥	١٩١٤٣٥	١١٩٩
	٢٠٠٩	٤٣	٢٧٤٢٤٩	٤٠٠٢

٣. اسلوب الدراسة .

بما ان هدف الدراسة تتمثل في ايجاد طبيعة العلاقة الارتباطية بين البعد عن مركز المدينة وطبيعة الكثافة السكانية على مستوى الاحياء السكنية سنة بعد اخرى ومن ثم مطابقة واقع حال هذه العلاقة مع النماذج النظرية السابقة ، لذلك لابد من توضيح اعتباريين رئيسيين قبل الدخول في منهجية واليات قياس هذه العلاقة :

A. اعتبار المركز الجغرافي للحي السكني النقطة التي تمثل الكثافة السكانية في الحي خلال كل سنة .

B. المركز الجغرافي للحي السكني يمثل ايضا النقطة التي تبدا عندها قياس البعد بين الحي ومركز المدينة .

ولغرض ترتيب البيانات واستخراج قيم متغيري الكثافة والبعد عن مركز المدينة وقياس العلاقة بينهما تم اتباع الخطوات التالية :-

١. قياس الكثافات السكانية على مستوى الاحياء السكنية بالهكتار ضمن كل مدينة خلال كل سنة.
٢. استخراج المركز الجغرافي للاحياء السكنية باستخدام اداة تحويل المضلعات الى نقط (Feature To Point) ضمن بيئة برنامج (ArcGIS 10.3) .
٣. استخراج المركز المتوسط او المتوسط المكاني (Spatial Mean) للنقاط التي تمثل المركز الجغرافي للاحياء السكنية باستخدام الاداة (Mean Center) ضمن برنامج (ArcGIS 10.3). وهي النقطة التي تمثل (من الناحية النظرية) مركز المدينة .
٤. قياس المسافة بين مركز المدينة من جهة والنقاط التي تمثل المراكز الجغرافية للاحياء السكنية من جهة ثانية باستخدام الاداة (Point Distance) ضمن الامتداد (Analysis Tools > Proximity)

5. بعد استخراج الكثافة الحقيقية والبعد بين مركز المدينة والمركز الجغرافي لكل حي سكني ، تم استخراج درجة الارتباط المكاني بين متغير المسافة والكثافة السكانية الحقيقية في كل مدينة خلال كل سنة باستخدام نموذج الوزن التراجعي الجغرافي (Geographical Weighted Regression) (GWR)^(١) ضمن بيئة برنامج (ArcGIS10.3) ووفق نتائج نموذج الوزن التراجعي الجغرافي سوف نحصل على الكثافة المتوقعة ضمن كل حي سكني .

6. الان اصبح لدينا ثلاثة متغيرات رئيسية هي (المسافة بين مركز المدينة والمركز الجغرافي لكل حي سكني ، الكثافة الحقيقية للحي السكني ، الكثافة المتوقعة في الحي السكني) تم نقل المتغيرات الثلاثة الى بيئة برنامج (Minitab 17) لقياس درجة الارتباط الخطي بين المتغيرات الثلاثة باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) عند مستوى ثقة (Alpha (a) Level) (0.05).

7. لغرض توضيح العلاقة بشكل اوضح بين المتغيرات الثلاثة لكل مدينة خلال كل سنة تم استخدام اشكال الـ (Scatterplots) و (bubble plot) ضمن برنامج (Minitab 17) خصوصا بين الكثافة الحقيقية من جهة والكثافة المتوقعة والبعد عن مركز المدينة من جهة اخرى .

8. وللحكم على طبيعة التغير في انماط الكثافات السكانية في كل مدينة خلال كل سنة والمقارنة بين هذه النماط عبر الزمن تم اولا رسم منحنى العلاقة السبب بين البعد عن مركز المدينة وقيم لوغاريتم الكثافات السكانية ، ومن ثم رسم خط الانحدار العام (Liner Regression) بين الكثافة والبعد عن مركز المدينة ضمن برنامج (Minitab 17) وباستخدام معادلات من الدرجة الثالثة كونها تعطي قيما اكبر لمعامل تفسير التباين (R^2).

ثانياً / تحليل نتائج الدراسة .

بعد تطبيق اليات القياس السابقة على بيانات سكان مدن اقليم كردستان الرئيسية الثلاثة (اربيل ، السليمانية ، دهوك) على مستوى المحلات السكنية خلال السنوات المبينة في الجدول اعلاه ازاء كل مدينة تم الخروج بمجموعة من النتائج يمكن تحليلها وفق الترتيب التالي :

1. دقة نماذج التوقع .

من ملاحظة المعايير الرقمية المستحصلة عند تطبيق نموذج الوزن التراجعي الجغرافي (GWR) للتعبير عن مدى الدقة في توقع قيم الكثافة السكانية المتوقعة وفق متغير المسافة كما هو مبين في الجدول (٢) يمكن تدوين الملاحظات التالية :-

(١) هناك تباين واضح في قيم معامل تفسير التباين (R^2) في الكثافات السكانية المتوقعة بين مدن الاقليم خلال السنوات المبينة في الجدول وهو دليل على تباين دقة نموذج التوقع .

(٢) اعلى قيم لمعامل تفسير التباين المعدل (R^2 Adjusted) في الكثافات السكانية تظهر خلال السنوات الاخيرة في المدن الثلاثة ، وهو دليل على ان البعد عن مركز المدينة يفسر نسبة (٣٦٪) و(٣٦٪) و(٢٣٪) من التباين في الكثافة السكانية في مدن اربيل والسليمانية ودهوك على التوالي .

الجدول (٢) معايير دقة نتائج نموذج الوزن التراجمي الجغرافي (GWR) لتوقع الكثافات السكانية

دهوك			السليمانية			اربيل		
R2Adjusted	R2	السنة	R2Adjusted	R2	السنة	R2Adjusted	R2	السنة
٠,١٩	٠,٠٥	١٩٥٧	٠,١٩٨	٠,٠٠٣	١٩٤٧	٠,٥١	٠,٥٩	١٩٥٧
٠,٢٠	٠,٢٦	١٩٧٧	٠,١٩	٠,٢٢	١٩٧٧	٠,٣٨	٠,٤٤	١٩٧٧
٠,١٦	٠,٢٩	١٩٨٧	٠,٠٧	٠,١	١٩٨٧	٠,١٢	٠,١٤	١٩٨٧
٠,٠٤	٠,٠٨	١٩٩٨	٠,١١٣	٠,١٩	٢٠٠٢	٠,٢٠	٠,٢٩	٢٠٠٢
٠,٢٣	٠,٢٥	٢٠٠٩	٠,٣٦	٠,٤٧	٢٠٠٩	٠,٣٦	٠,٤٧	٢٠٠٩

R2 : (معامل تفسير التباين) مقياس يعبر عن درجة دقة التوقع ، ويمكن تفسيره بالنسبة المئوية للتباين في المتغير التابع والذي تم حسابه من قبل نموذج الانحدار ، تتراوح قيمته بين (٠,٠-١,٠) ، كما ويمكن التعبير عنه بنسبة التباين المفسر من قبل المتغيرات المستقلة في المتغير التابع .

R2Adjusted : (تعديل معامل تفسير التباين) يعبر عن التعديل في قيمة معامل تفسير التباين وفق درجة الحرية

٣) أظهرت مدينة اربيل قيما مرتفعة لمعامل تفسير التباين والتباين المعدل خلال عامي (١٩٥٧ و ١٩٧٧) مما يدل على دقة نموذج التوقع للكثافات السكانية بدلالة المسافة من مركز المدينة خلال هاتين السنتين .

٤) ان قيم معامل تفسير التباين (R^2) والتباين المعدل (R^2 Adjusted) في الكثافات السكانية في المدن خلال عام (٢٠٠٩) بالنسبة للمدن الثلاثة تعد منخفضة في واقع الامر، مما يدل على وجود عوامل اخرى تؤثر في تحديد قيم الكثافات السكانية ، الا ان البعد عن مركز المدينة يبقى العامل الابرز .

٢. تحليل العلاقات الارتباطية .

لغرض الكشف عن مدى الارتباط بين عامل البعد عن مركز المدينة وتباين قيم الكثافات السكانية على مستوى الاحياء السكنية ، والتحقق من فرضية البحث الرئيسية ومطابقته مع نتائج النماذج النظرية في هذا المجال ، تم استخراج قيمة معامل الارتباط بين عامل البعد عن مركز المدينة والكثافات السكانية الحقيقية والمتوقعة كما هو مبين في الجدول (٣) ومنه ومن الاشكال (١ ، ٢ ، ٣) نستنتج ما يلي :-

١) بالنسبة لطبيعة العلاقة الارتباطية بين الكثافة الحقيقية والبعد عن مركز المدينة فان قيمة معامل الارتباط هي قيمة سالبة وبمستويات متباينة خلال كل سنة وهو ما يعكس واقع حال هذه العلاقة ، اي انه كلما ابتعدنا عن مركز المدينة تقل قيم الكثافات السكانية . الا ان هذه العلاقة ليست خطية في كل الاحوال بدليل تباين قيمة (P-Value) بالنسبة لمستوى الثقة (α) وهو (٠,٠٥)، اذ يلاحظ في العديد من السنوات بالنسبة للمدن الثلاثة ان قيمة (P-Value) اكبر من قيمة مستوى الثقة (٠,٠٥) وهو دليل على ان العلاقة ليست خطية.

٢) ظهرت العلاقة الخطية السالبة بين البعد عن مركز المدينة والكثافة السكانية خلال جميع السنوات في مدينة اربيل ، وخلال سنتي (١٩٧٧ و ٢٠٠٩) في مدينة السليمانية و سنة (٢٠٠٩) في مدينة دهوك . يضاف الى ذلك ان اكبر علاقة خطية سالبة بمستوى ثقة تامة (٠,٠٠٠) ظهرت خلال سنة (٢٠٠٩) في المدن الثلاثة اربيل والسليمانية ودهوك بواقع (٠,٤٧) و(٠,٤٢) و(٠,٥) على التوالي (لاحظ الاشكال (١,٢,٣))، وهو دليل

على انه كلما كبرت المدينة وتوسعت ضمن رقعة مساحية اوسع كلما كانت العلاقة بين البعد عن مركز المدينة وانخفاض الكثافات السكانية اكثر وضوحا .

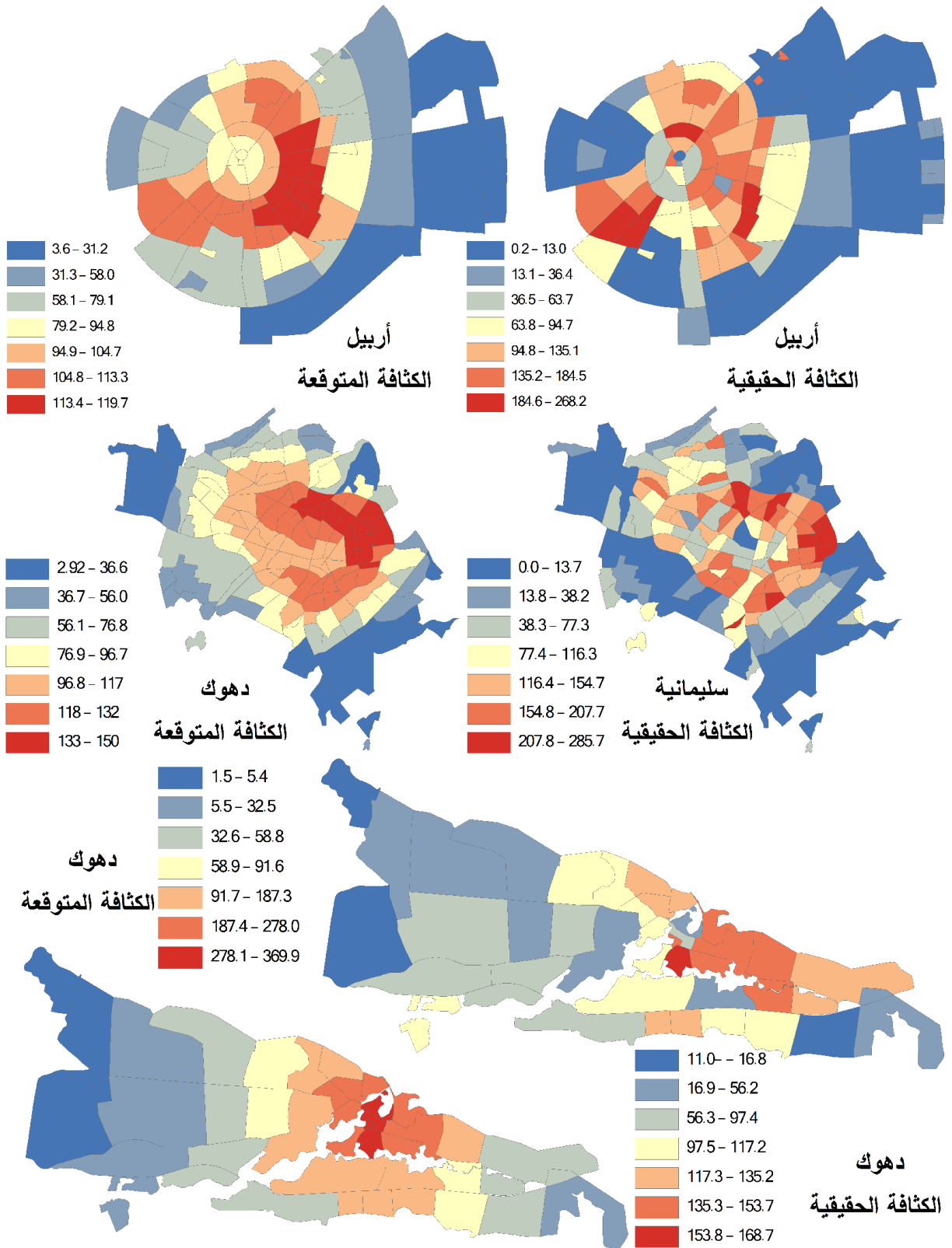
(٣) ان العلاقة بين الكثافة الحقيقية والمتوقعة هي علاقة خطية موجبة تامة خلال معظم السنوات المبينة في الجدول (٣) واكبر علاقة خطية موجبة بمستوى ثقة تامة (٠,٠٠٠) ظهرت خلال سنة (٢٠٠٩) في المدن الثلاثة (لاحظ الاشكال (١:٢٠٣)) ، وهو دليل على دقة قيم الكثافة المتوقعة من جهة وانخفاض قيم الكثافات السكانية بالابتعاد عن مركز المدينة من جهة اخرى خصوصا خلال السنوات الاخيرة بعد ازدياد حجم سكان المدن وتوسعها ضمن رقعة مساحية اوسع (لاحظ الخارطة (١)) .

(٤) ان العلاقة بين الكثافة المتوقعة والبعد عن مركز المدينة هي علاقة خطية تامة في جميع السنوات (باستثناء مدينة السليمانية عام ٢٠٠٢) وهو دليل ضمني على دقة توقع الكثافات السكانية ضمن نموذج الوزن التراجعي الجغرافي (GWR) .

(٥) بالنسبة لطبيعة التغير في انماط الكثافات السكانية عبر الزمن وفق السنوات المبينة ازاء كل مدينة كما في الجدول (٤) والشكل رقم (٤) يمكن ملاحظة ما يلي :-

أ-تحول قمة الكثافة نحو اطراف الـ (CBD)، مع بقاء اعلى مستويات الكثافة في مركز المدينة ، وانخفاض مستوى الكثافة السكانية في مركز المدينة سنة بعد اخرى ، وان لم يكن ذلك على نسق مستمر خصوصا في مدينتي السليمانية ودهوك (لاحظ الشكل (٤)) .

الخارطة (١) الكثافة الحقيقية والمتوقعة في مدن اقليم كردستان العراق



الجدول (٢) العلاقة الارتباطية (Pearson Correlation) بين متغيرات الكثافة السكانية في مدن إقليم كردستان

مدينة اربيل						السنوات
الكثافة المتوقعة مع البعد عن مركز المدينة		الكثافة الحقيقية مع البعد عن مركز المدينة		الكثافة الحقيقية مع الكثافة المتوقعة		
P-Value	Pearson Correlation	P-Value	Pearson Correlation	P-Value	Pearson Correlation	
٠,٠٠٠	١	٠,٠٤٣	٠,٧٧-	٠,٠٤٢	٠,٧٧	١٩٥٧
٠,٠٠٠	١	٠,٠١٤	٠,٦٦-	٠,٠١٤	٠,٦٦	١٩٧٧
٠,٠٠٠	١	٠,٠١٥	٠,٣٧-	٠,٠١٥	٠,٣٧	١٩٨٧
٠,٠٠٠	٠,٧٤-	٠,٠٥	٠,٣١-	٠,٠٠٠	٠,٥٥	٢٠٠٢
٠,٠٠٠	٠,٨-	٠,٠٠٠	٠,٤٧-	٠,٠٠٠	٠,٧٣	٢٠٠٩
مدينة السليمانية						السنوات
٠,٠٠٠	٠,٩٩-	٠,٩٦٨	٠,٠٢-	٠,٨١٢	٠,١١	١٩٤٧
٠,٠٠٠	١	٠,٠٠٩	٠,٤٧-	٠,٠٠٩	٠,٤٧	١٩٧٧
٠,٠٠٠	١	٠,٠٦٣	٠,٣٢-	٠,٠٦٣	٠,٣٢	١٩٨٧
٠,١٥٤	٠,١٦-	٠,٦٢٨	٠,٠٥-	٠,٠٠٠	٠,٤٨	٢٠٠٢
٠,٠٠٠	٠,٧٥-	٠,٠٠٠	٠,٤٣-	٠,٠٠٠	٠,٧٣	٢٠٠٩
مدينة دهوك						السنوات
٠,٠٠٠	١	٠,٦٨	٠,٢٢	٠,٦٦٨	٠,٢٣	١٩٥٧
٠,٠٠٠	١	٠,٠٥٢	٠,٥١-	٠,٠٥٢	٠,٥١	١٩٧٧
٠,٠١٦	٠,٥١٧-	٠,٢٥٣	٠,٢١-	٠,٠٠٣	٠,٦١	١٩٨٧
٠,٠٠٠	١	٠,١٧٧	٠,٢٨-	٠,١٧٤	٠,٢٨	١٩٩٨
٠,٠٠٠	١	٠,٠٠١	٠,٥-	٠,٠٠١	٠,٥	٢٠٠٩

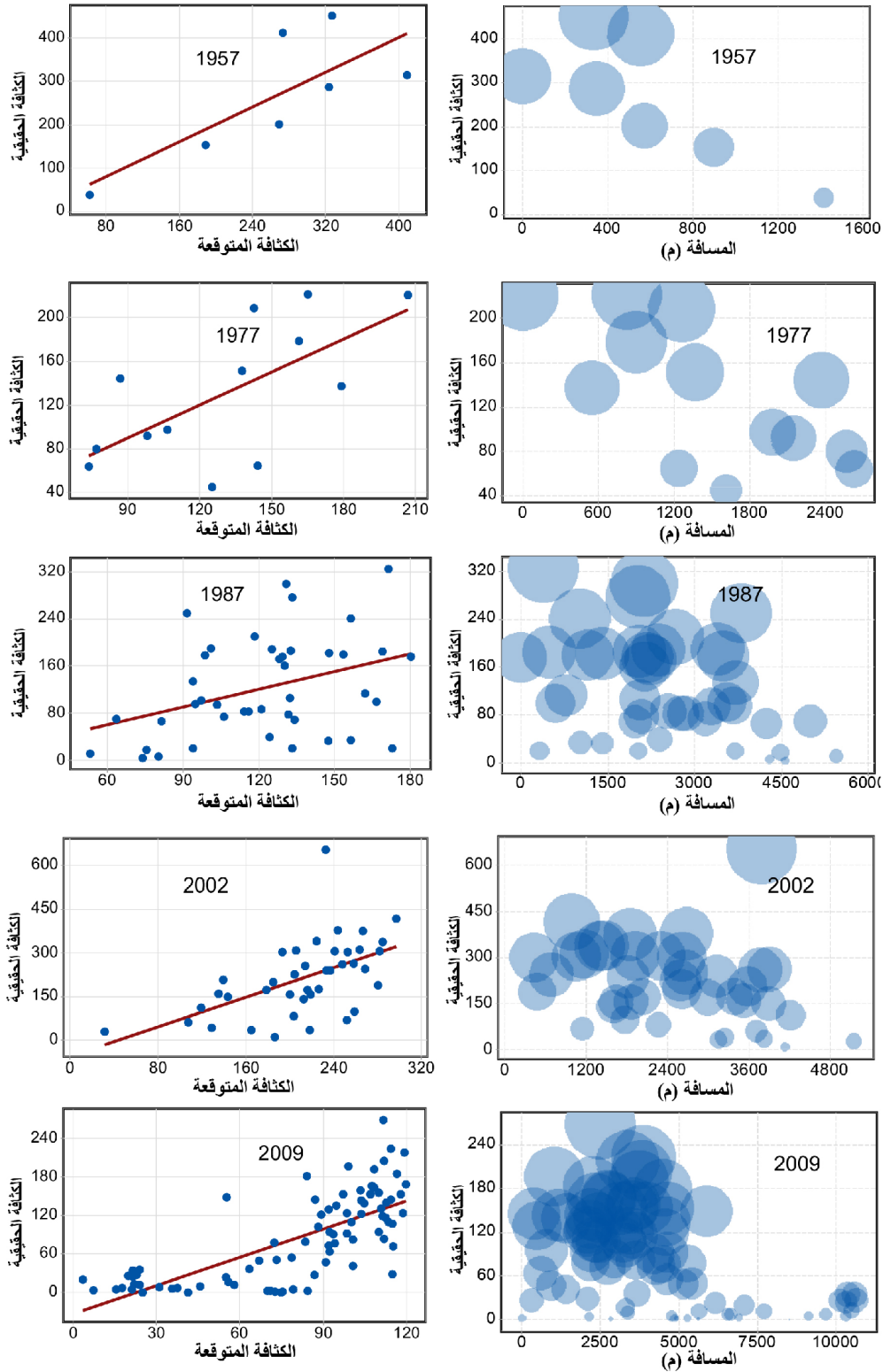
ملاحظة : تم قياس قيمة معامل الارتباط (Pearson Correlation) وقيمة (P-Value) ضمن برنامج (Minitab) عند مستوى ثقة (Alpha (a) (٠,٠٥) ، فاذا كانت قيمة (P-Value) اقل من قيمة (Alpha (a) وهي عند هذه الدراسة (٠,٠٥) فاننا نرفض الفرضية الصفرية (Null Hypothesis) والتي تنص على عدم وجود علاقة خطية بين البعد عن مركز المدينة وقيم الكثافات السكانية ، ونقبل الفرضية البديلة (Alternative Hypotheses) والتي تنص على وجود علاقة خطية بين المتغيرين ، اما اذا كانت قيمة (P-Value) أكبر من قيمة (Alpha (a) فاننا لا نستطيع الحكم بوجود علاقة خطية تامة بين البعد عن مركز المدينة وقيم الكثافات السكانية .

ب- نظراً للتطور الكبير الذي طرأ على احجام سكان المدن في الاقليم وتوسعها ضمن رقعة مساحية اوسع سنة بعد اخرى ، لذلك يلاحظ ان منحنى العلاقة وخط الانحدار العام بين الكثافة والبعد عن مركز المدينة اكثر انحدارا خلال السنوات الاولى وتقل شدة الانحدار مع مرور الزمن ، الى ان نصل الى عام ٢٠٠٩ اذ يصبح منحنى العلاقة اكثر انسيابية مقارنة مع السنوات السابقة خصوصا في مدينة اربيل والسليمانية مقارنة بمدينة دهوك.

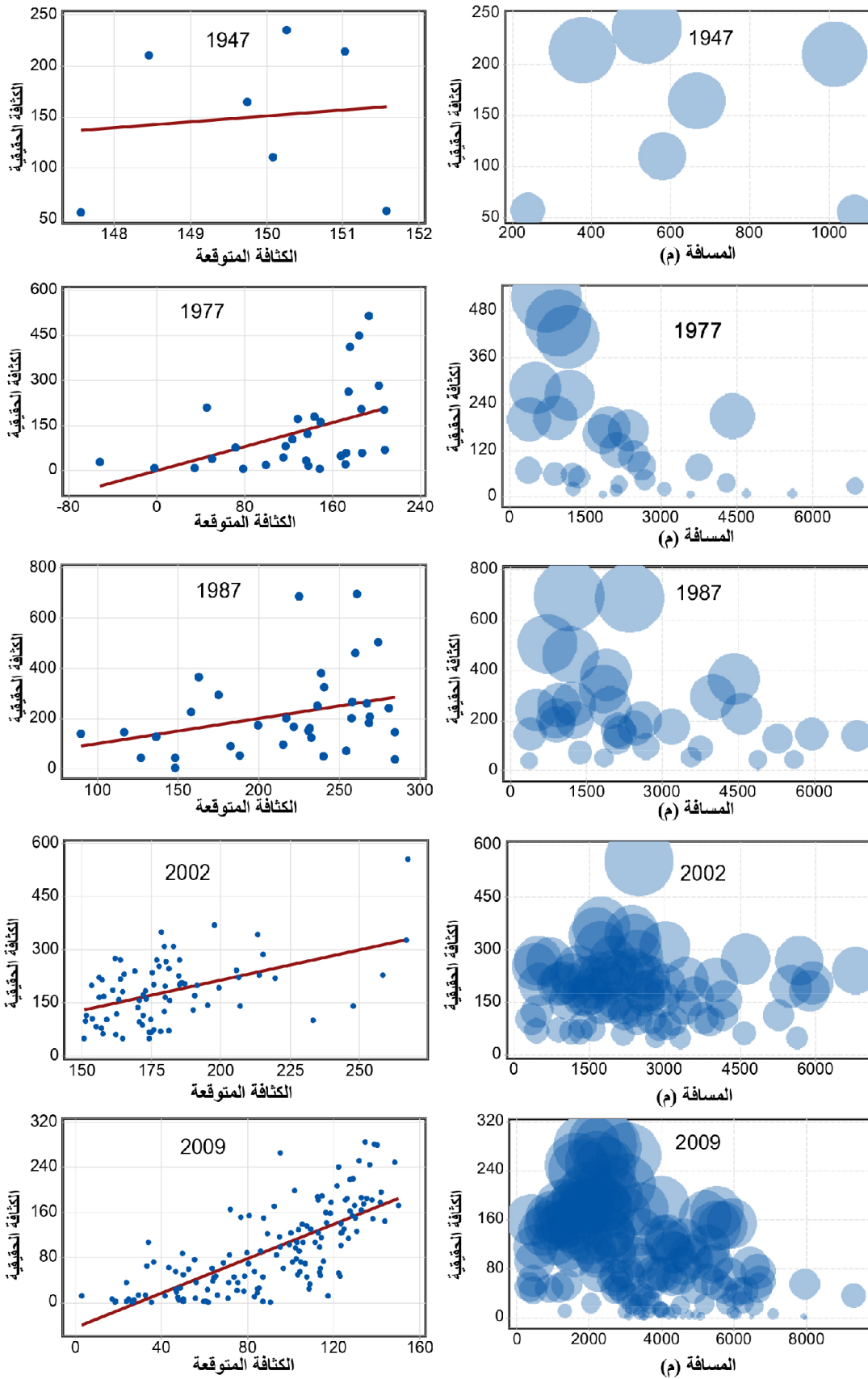
ت- من ملاحظة بيانات الجدول (٤) يظهر بان هناك تباين في قيم معامل تفسير التباين (R^2) في الكثافات السكانية بدلالة البعد عن مركز المدينة وفق معادلة الدرجة الثالثة لخط الانحدار العام خلال السنوات المبينة

في الجدول ، الا قيم هذا المعامل لعام (٢٠٠٩) بالنسبة للمدن الثلاثة قريبة جدا من قيم (R^2) لنموذج الوزن التراجعي الجغرافي (GWR) .

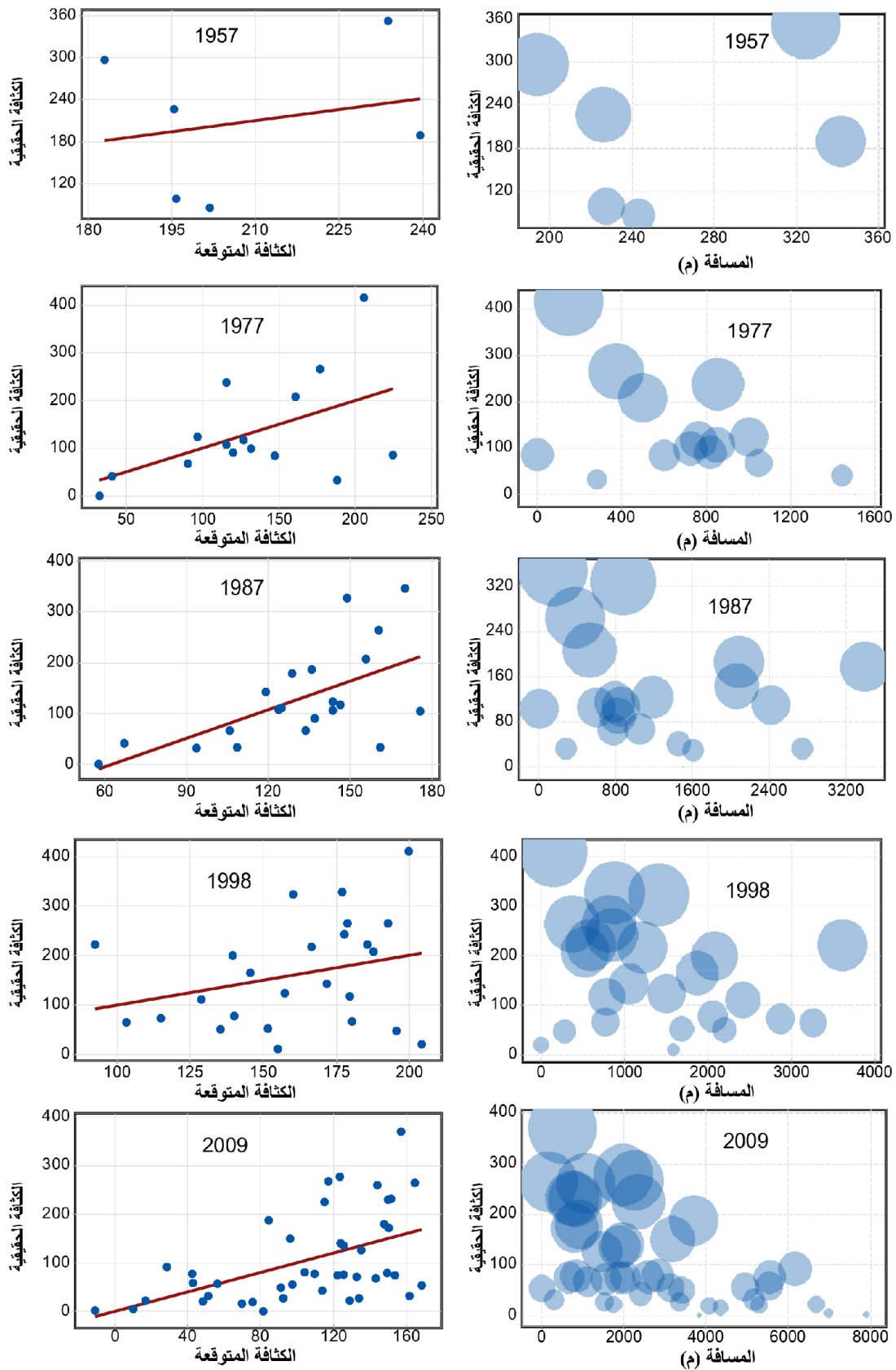
الشكل (١) العلاقة بين الكثافة الحقيقية والمتوقعة والمسافة من مركز المدينة (مدينة اربيل)



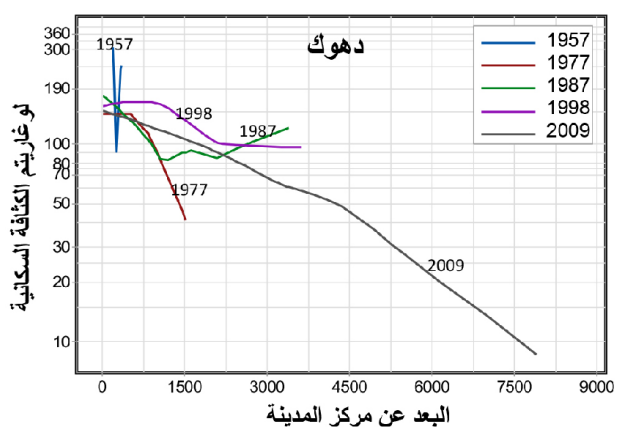
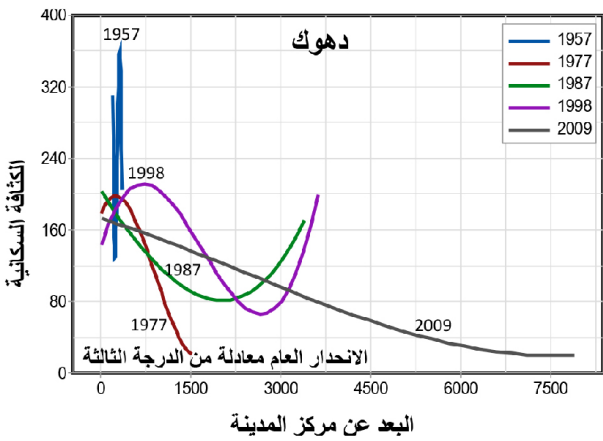
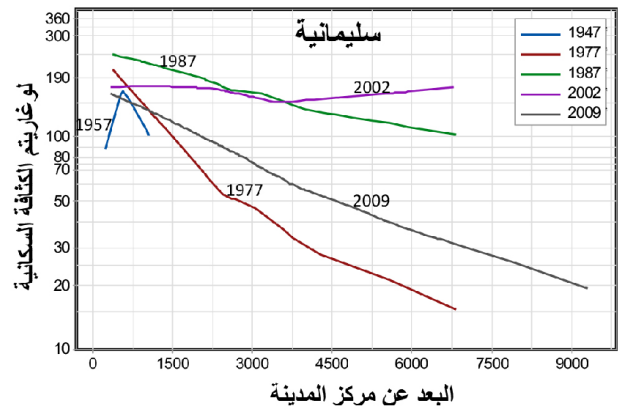
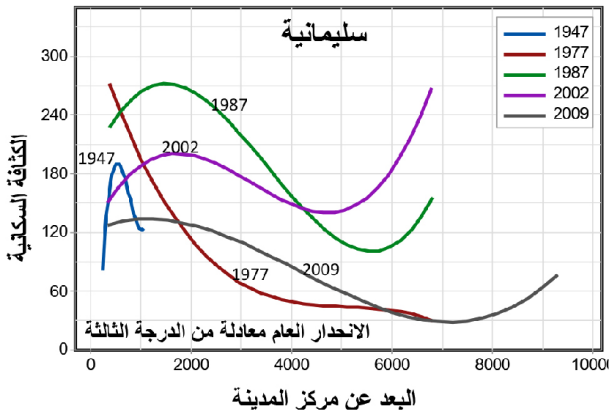
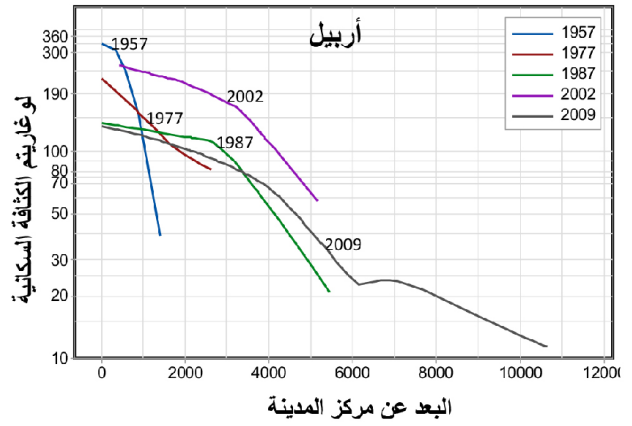
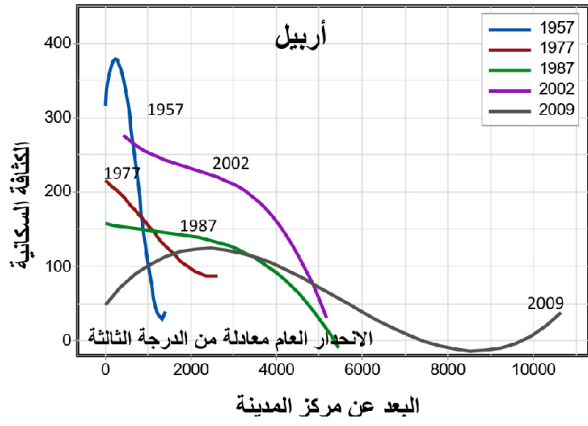
الشكل (٢) العلاقة بين الكثافة الحقيقية المتوقعة والمسافة من مركز المدينة (مدينة السليمانية)



الشكل (٣) العلاقة بين الكثافة الحقيقية والمتوقعة والمسافة من مركز المدينة (مدينة دهوك)



الشكل (٤) العلاقة بين لوجاريتم الكثافة السكانية والمسافة من مركز المدينة (أربيل سليمانية دهوك)



الجدول (٤) قيم معامل تفسير التباين (R²) في الكثافات السكانية في المدن وفق معادلة خط الانحدار العام

دهوك		السليمانية		أربيل	
R ²	السنوات	R ²	السنوات	R ²	السنوات
٧٣,٢	١٩٥٧	٣٠,١	١٩٤٧	٧٣,٢	١٩٥٧
٢٨,٥	١٩٧٧	٢٨,١	١٩٧٧	٤٥,٣	١٩٧٧
١٥	١٩٨٧	١٣,١	١٩٨٧	١٧,٥	١٩٨٧
٢٠,٦	١٩٩٨	٥,٢	٢٠٠٢	١١,٥	٢٠٠٢
٢٥,٨	٢٠٠٩	٢١	٢٠٠٩	٣٥,٢	٢٠٠٩

تم استخراج النتائج ضمن برنامج (Minitab 17)

الاستنتاجات والتوصيات :

- (١) ان النمط العام لتوزيع الكثافات السكانية لا تختلف كثيرا عما طرحته النماذج النظرية في هذا المجال ، اذ ان الكثافة السكانية تنخفض بالتدرج من اطراف المنطقة التجارية المركزية (CBD) باتجاه اطراف المدينة .
- (٢) ان النموذج العام لتدرج الكثافة السكانية نحو اطراف المدينة اكثر وضوحا خلال سنة (٢٠٠٩) بالنسبة للمدن الثلاثة (اربيل ، السليمانية ، دهوك) مقارنة بالسنوات السابقة ، بعد ان ازداد حجم سكان المدن وتوسعت ضمن رقعة مساحة كبيرة باتجاه الاطراف ، اذ ان قيمة معامل تفسير التباين (R²) يظهر (٣٦٪) و(٣٦٪) و(٢٣٪) على التوالي ، وهو ما يشير الى ان البعد عن مركز المدينة يعد ابرز العوامل المفسرة لانخفاض الكثافة السكانية باتجاه اطراف المدينة ، رغم ان هذه القيم نفسها تفسر وجود عوامل اخرى تتحكم في تحديد نمط توزيع الكثافات السكانية .
- (٣) اظهرت نتائج تحليل تطور انماط الكثافة السكانية ان هناك انخفاض تدريجي لمستوى الكثافة السكانية في المنطقة المركزية سنة بعد اخرى ، اضافة الى انخفاض شدة انحدار منحنى العلاقة بين الكثافة والبعد عن مركز المدينة بمرور الزمن ، وذلك راجع بطبيعة الحال الى ازدياد حجم سكان المدن وتوسعها الكبير .
- (٤) توصي الدراسة بضرورة متابعة طبيعة التغير في الانماط المكانية لتوزيع الكثافة السكانية داخل المدن ، والاخذ بنظر الاعتبار هذه التغيرات اثناء التخطيط الحضري والتوزيع المكاني للخدمات داخل المدن ، اذ ثبت بالتجربة للباحث خلال دراسات سابقة حول مدن الاقليم غياب الادراك والوعي باهمية هذه المواضيع من قبل الجهات التخطيطية وفشل بعض المشاريع بسبب اهمال دور السكان وطبيعة توزيعهم داخل الحيز الحضري .

الهوامش والمصدر :

- (١) - Harold Carter,(1981), The study of urban geography, 3rd edition, Edward Arnold, pp.169-197.
- James H.Johnson,(1968) ,Urban Geography , Pergamon Press, p.43.
- (٢) Colin Clark ,(1951), "urban population densities", Journal of the Royal Statistical Society , Series A, Vol \ 114 ,No (4), pp.490-496.
- (٣)Lesli J.King & Reginald G.Golledge,(1978) , Cities , Space m and Behavior the Elements of Urban Geography, Printic-Hall .Inc, New Jersey, pp.215-220.
- (٤) Bruce E.Newling ,(1971),The spatial variation of urban population densities ,In :Larry S. Borne , Internal Structure of the city, reading on space and environment, Oxford university press, pp. 329-337.
- (٥) - Bruce E. Newling,(1969) ," The spatial variation of urban population densities" , Geographical Review ,Vol (59), No (2), pp.242-252.
- Brian J.L Berry & Frank E. Horton, (1970),Geographical perspective on urban systems with integrated reading, Printic-Hall .Inc, New Jersy, pp. 276-305.
- (٦) Brian J.L.Berry , James W. Simmons , and Robert J.Tennant ,(1963)"Urban Population Densities : Structural and Change " Geographical Review, Vol (53), No (2), pp389-405.
- (٧) Peter Haggett & Edward Arnold(1965) , Locational Analysis in Human Geography , Edward Arnold LTD, London, pp.155-156.

(٨) من هذه الدراسات :

- كايد عثمان ابو صبيحة،(٢٠٠٣) " الانماط المكانية لتوزيع السكان في مدينة عمان " مجلة دراسات ، المجلد (١٣)، العدد (٣)، ١٩٨٦ ، ص ٢٤١-٢٩١.

كما ان البحث منشور في كتاب : كايد عثمان ابو صبيحة ، جغرافية المدن دار وائل للطباعة والنشر ، ط ١ ، ص ٣٢٤-٣٧٩ .

- محسن عبد الصاحب المظفر(١٩٧٥)، مدينة النجف الكبرى دراسة في نشاتها وعلاقاتها الاقليمية، رسالة ماجستير قدمت الى مجلس كلية الاداب، جامعة بغداد.

(٩) للاطلاع على العديد من هذه الدراسات راجع :

1. Joan Carles Martori & Jordi Suriñach (2001), Classical models of urban population density. The case of Barcelona Metropolitan Area, 41st Congress of the European Regional Science Association 29August-1 September (Zagreb).
2. John Adams,(1970)"Residential Structure of Mid-Westeren Cities " , Annals of Associations of American Geographers, Vol (60), pp.37-62.
3. Kevin Hourihan,(1982)" Urban Population Density Patterns and Change in Ireland, 1901-1979", the Economic and Social Review, Vol. 13, No. 2, pp. 125-147.
4. Brian J.L Berry & Frank E. Horton, Op.Cit, pp. 276-305.

(١٠) اعتمادا على :-

A. مدينة اربيل :

.١ وزارة الداخلية ، مديرية النفوس العامة ، المجموعة الاحصائية لتسجيل عام ١٩٥٧، (لواء اربيل) مطبعة الارشاد ، بغداد ، (بدون تاريخ) .

٢. الجمهورية العراقية ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٧٧ و١٩٨٧ ، محافظة اربيل ، مطبعة الجهاز المركزي ، بغداد ، ١٩٧٨ و١٩٨٨ .
٣. ساكار بهاء الدين عبد الله ال مدرس (٢٠٠٣)، الانماط السكنية في مدينة اربيل (دراسة في جغرافية المدن) ، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الاداب ، جامعة صلاح الدين ، اربيل .
٤. هونقر عبد الله كاك احمد(٢٠٠٦) ، تغير استعمالات الارض في مدينة اربيل من ١٩٨٥-٢٠٠٢ ، دراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير ،مقدمة الى مجلس كلية الاداب ، جامعة صلاح الدين ، اربيل.
٥. علي محمد مصطفى ، مشكلات شبكة النقل الحضري في مدينة اربيل دراسة ميدانية للفترة (٢٠٠٥-٢٠٠٩) ، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الاداب جامعة صلاح الدين (غير منشورة) ، ٢٠١١ .

B. مدينة السليمانية :

١. المملكة العراقية ، وزارة الشؤون الاجتماعية ، مديرية النفوس العامة ، احصاء السكان لعام ١٩٤٧ ، بغداد ، ١٩٥٤ .
٢. الجمهورية العراقية ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٧٧ و ١٩٨٧ ، محافظة السليمانية ، مطبعة الجهاز المركزي ، بغداد ، ١٩٧٨ و ١٩٨٨ .
٣. كامران ظاهر سعيد (٢٠١٢)، توسع مدينة السليمانية بتاثير الاسر الحضري (دراسة في جغرافية المدن) ، مركز كوردستان للدراسات الاستراتيجية ، السليمانية ، ص ص ٢٥٦-٢٦٧ .

C. مدينة دهوك :

١. وزارة الداخلية، مديرية النفوس العامة، المجموعة الإحصائية لتسجيل عام ١٩٥٧،(لوائى الموصل وأربيل) مطبعة الإرشاد ، بغداد ، (بدون تاريخ) .
٢. الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٧٧ و١٩٨٧، محافظة دهوك، مطبعة الجهاز المركزي، بغداد، ١٩٧٨ و ١٩٨٨ .
٣. الأمم المتحدة، برنامج الغذاء العالمي(WFP)، فرع دهوك،مركز الحاسبة الالكترونية،بيانات غير منشورة،عن عدد سكان محافظة دهوك لسنة ١٩٩٨ .
٤. جمهورية العراق،وزارة التخطيط،الهيئة العليا للتعداد العام للسكان والمساكن (٢٠٠٩)،خلاصة تحديث وحصر المباني والأسر في محافظة دهوك (غير منشورة).

(١١) للاستزادة راجع :

١. سنكري ، يمان ، (٢٠٠٨) (اعداد وترجمة) ، التحليل الاحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية ، المراجعة العلمية : المهندس عبد الله كامل ، شعاع للنشر والعلوم ، حلب-سوريا ، ص ص ٢٥١-٢٦٠ .
- 1- A.Stewart, Fotheringham., Brunson,CH.,& Cherlton,M.,(2004). Quantitative Geography Perspectives on Spatial Data Analysis. SAGE Publication. Ltd. London.pp.107-128.
- 2- David C.Wheeler and Antonio Paez (2010)," Geographically Weighted Regression" .In : Manfred M. Fischer , and Arthur Getis (eds), Handbook of Applied Spatial Analysis ,Software Tools , Methods and Application , Springer ,London ,pp.461-486.

پوخته :

په یوهندی دناښهرا ستراکتورا څهباری باژیری وناښهروکی وئ یی کاری هر ټاکنجیین باژیری بخونه، په یوهندی دناښهرا دابه شوبنا چریا ټاکنجیا و دوبرکتهفتن ژسه نتهری باژیری د دورهیلی پهیرهوی جوگرافیا پراکتیکی دا ل باژیریین ههریما کوردستانی جاری نه هاتیه دیارکرن ، نهف چهندهزی ټاریشهکا پهیرهوی یه گریدای پراکتیککرنا نه ده بیاتیین جوگرافیا باژیرانه ل سهر باژیریین ههریمی .

ټارمانجا څه کولینی دویچچوونا سروشتی پیشکهفتنا په یوهندیی یه دناښهرا دابه شوبنا چرییین ټاکنجیا و دوبرکتهفتن ژ سه نتهری باژیری ل باژیریین ههریما کوردستانی ین سهرهکی (ههولیر ، سلیمانی ، دهوک) دناښهرا سالین (۱۹۴۷-۲۰۰۹) دا ، و بهراوردکرنا وئ دگهل نه نجامین نمونین تیوری دفی بواری دا ، ب پهیرهو و ټالافین نوی ین پیفانی دناښهرا دورهیلی نه ده بیاتیین جوگرافیا باژیرا دا و ب هاریکاریا ته کنیکین ههیی دناښهرا (GIS) دا .

څه کولین ژ دوو ته وهره پیکتیت ، یی ټیکلی هاتیه ته رخانکرن بوو پیداجوونا نه ده بیاتیین گریدای نمونین تیوری ین شروفه گهر بوو شیوین دابه شوبنا چرییین ټاکنجیا دناښهرا باژیراندا ، و سروشتی داتا و پهیرهوی څه کولینی . ته وهری دووی ژبوو گهنگه شه کرنا نه نجامان هاتیه دابینرین ین کو ب دهسته هاتین پستی پراکتیککرنا پهیرهو و ټالافین پیفانی ین ده ستیشانگری ل سهر باژیریین سهرهکی ین ههریمی .

Abstract :

The link between the structural composition of the city and its functional content, are city's population themselves. The nature of the relationship between the distribution of population densities and the distance from the city center, within the methodological framework of applied geography, has not been detected in the cities of the Iraqi Kurdistan Region yet, which can be considered as a methodological problematic, relating to the application of urban geography literature on the cities of Kurdistan region.

The research aims to investigate the nature of the evolution of the relationship between the distribution of population density and the distance from city center in the main cities of the Kurdistan region (Erbil, Sulaymaniyah, Duhok) during the period (1947-2009), and compare them with the results of theoretical models in this regard, by new methodology and tools of measurements, within the framework of urban geography literature, with the help of available techniques within the GIS.

The research includes two sections, the first one is devoted to review the literature of theoretical models which clarify the distribution patterns of population densities inside cities, beside the data and methodology used, while the second section discusses the results obtained after the application of methodology and tools of measurements which are selected previously, on the cities of Kurdistan region.