النمذجة المكانية لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات الرئيسة في العراق

م. د. محمد هاشم ذنون الحيالي
قسم الجغرافيا
كلية التربية ـ جامعة الموصل

بِسْمِ اللهِ الرَحْمَنْ الرَحِيمْ

ملخص البحث

يهدف البحث إلى بناء نموذج مكاني متعدد الخطوات والمتسلسل الافضليات والاعتبارات التخطيطية لتقييم مقدار العجز او الوفرة في الطرق وكفايتها للأنشطة الاقتصادية الإنتاجية والخدمية من خلال الاعتماد على مقاطع الإحداثيات الجغرافية كأسلوب من الأساليب الكارتوجرافيا لتحديد مستويات كثافة شبكة طرق السيارات في العراق ونمط توزيعها المكاني سواء نحو التركز أو التشتت ، اعتماداً على المنهج الإقليمي وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية. وقد حدد النموذج ثلاثة مستويات مكانية عالية ومتوسطة ومنخفضة الكثافة لطرق السيارات طبقاً للإمكانيات المساحية والسكانية للمقاطع . وكشف نمط التوزيع المكاني لشبكة طرق السيارات في التي تميل نحو التركز بنسبة ٥١.٢% من أطوالها في المقاطع التي تمتد بين دائرة عرض ٣٠'٥٩° -٣٦'٤° شمالاً ، وخطي طول ٤١'٤٤°- ٤٦'٤٨° شرقاً في الأجزاء الوسطى ، مما يدل على ان الطرق غير كافية ، مما يتطلب التخطيط والمتابعة لزيادة وصلات شبكة طرق السيارات في العراق .

المقدمة

تعد شبكات طرق السيارات من التسهيلات النقلية التي تحظى بمكانة متميزة على مستوى نظام النقل البري كونها احدى المدخلات الجامعة في العمليات الاقتصادية الانتاجية والخدمية من خلال خصائصها وأنماطها وتوزيعها المكاني التي تعظم بدورها العلاقات المكانية

بين الارض والانسان لاي اقليم جغرافي . لذا حظيت كظاهرة من ظواهر سطح الارض باهتمام علم الجغرافيا المستقل بشخصيته التطبيقية منهجاً وتقانةً ، لدراسة شبكات النقل Transportation Network ، والتدفق Flows ، ومواقع بنيتها Location Structures[1] لتحديد الانماط المكانية لها نظرياً وكمياً بهدف التنظيم المكاني من جهة، واتاحة الفرصة لعملية التخطيط وبالتالي صانع القرار في تحديد ملامح تشغيلها الحالية والمستقبلية بمنظور التنمية .

وعليه بدأ التفكير بتوظيف المنهج الإقليمي الذي يؤكد بان شبكات النقل ضمن اي مركب اقتصادي للأقاليم يتحدد أدائها بمقدار تأثرها بالظروف الطبيعية والبشرية ، بالاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لقدرتها على بناء النماذج المتسلسلة الافضليات والاعتبارات التخطيطية لاقتراح نموذج مكاني لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات التي تعتبر من المؤشرات التطبيقية في التصنيف طبقاً لمدى كفاية أداء شبكات النقل في العمليات الاقتصادية على اختلاف المستويات المكانية . متخذين من العراق مسرحاً جغرافياً كونه يحظى بتباين إمكانياته المساحية والسكانية فضلا عن اطوال الطرق على مستوى الوحدات الإدارية المحافظات ، جراء التركز والتشتت للمتغيرات كثافة الشبكات النقلية .

وتتحدد مشكلة البحث بان نتائج مؤشرات كثافة شبكة طرق السيارات طبقاً لمساحة وحجم سكان المحافظات في العراق يشوبها الكثير من التعميم ، وعدم الدقة في الكشف عن مستويات كفاية الطرق كمقياس لتوفير الاحتياجات الإنتاجية والخدمية من جهة وتوصيف مقدار التطور الاقتصادي والحضاري للعراق .

وعليه تمثل هدف البحث في تحليل مكانة شبكة طرق السيارات في العملية الاقتصادية ، والكشف عن طبيعة التوزيع المكاني النسبي والرتبي لكثافة شبكة الطرق طبقاً للمحافظات ، وتقديم نموذج مكاني لتقييم كثافة طرق السيارات ونمط توزيعها مكانياً طبقاً لتقسيمات الاحداثيات الجغرافية لخارطة العراق .

منطلقين من فرضية علمية رئيسة مفادها ان النمذجة المكانية التي تعتمد على العراق الى مقاطع عتماداً على تقسيمات الإحداثيات الجغرافية التي يوفرها نظام تشبيك الخرائط في

برنامج الـArc GIS سوف تحدد مستويات كثافة شبكة طرق السيارات وكفايتها للمساحة والسكان بشكل أفضل من الاعتماد على التقسيم الإداري طبقاً لمحافظات العراق للمشكلات التالية :

- الاختلالات المكانية لامتدادات شبكة طرق السيارات .
- تشتت وتركز السكان على مساحة الوحدات الادارية.

ولعل من الموضوعية الإشارة الى ان البحث استندا في بياناته على إحصائيات المجموعة السنوية للعراق ، وبيانات هيئة الطرق والجسور التابعة لوزارة الإسكان والتعمير ، فضلا عن الصور الجوية من برنامج Google Earth ، التي اعتمدت بصفتها الوصفية والمكانية كمدخلات رئيسة لبناء الـ DBAS في برنامج Arc GIS 9.3 ، وبالتالي تقديم نموذج مكاني متسلسل الخطوات يكشف عن مقدار تباين كثافة شبكة طرق السيارات مكانياً في العراق طبقاً لتقسيمات الاحداثيات الجغرافية التي تمثلت بحسب مساحة وحجم سكان كل مقطع بثلاثة مستويات مكانية عالية ومتوسطة ومنخفضة الكثافة. مع تحديد نمط التوزيع المكاني لشبكة طرق السيارات في العراق التي تميل نحو التركز بنسبة ٥١.٢% من أطوالها في المقاطع التي تمتد بين دائرة عرض ٣٠°٥٩' -٣٦°٤' شمالاً ، وخطي طول ٤١°٤٤'- ٤٦°٤٨' شرقاً في الأجزاء الوسطى ، مما يدل على ان الطرق غير كافية للعملية الاقتصادية ، وبالتالي ضرورة التخطيط والالتزام بزيادة وصلات شبكة طرق السيارات ، وعليه تكون نتائج النموذج لتقييم كثافة طرق السيارات أكثر موضوعية من احتسابها بالطريقة التقليدية التي تتصف أنماطها المكانية بالتعميم العالي.

أولا : الأهمية الاقتصادية لشبكة طرق السيارات الرئيسة في العراق

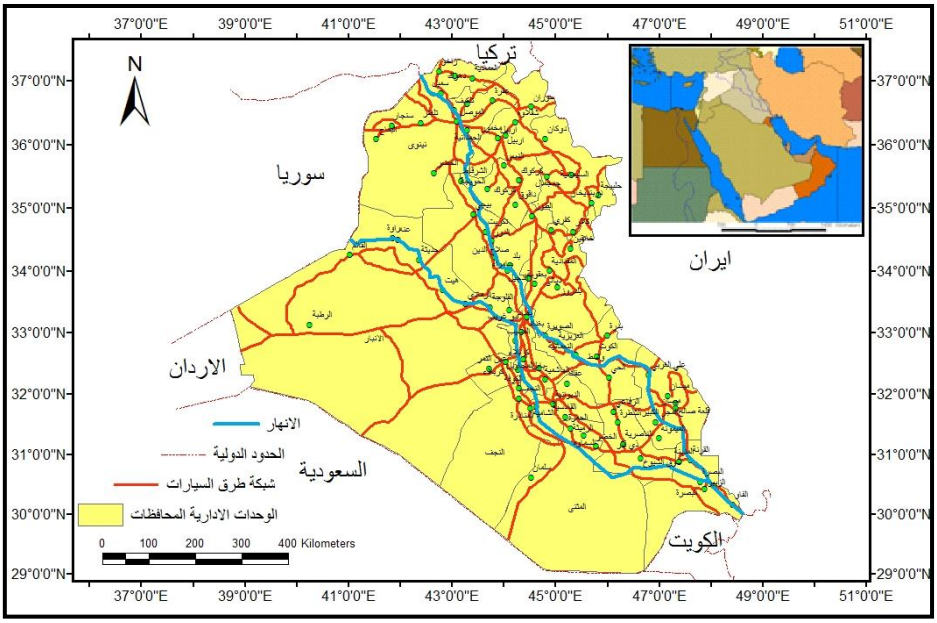
تعد شبكة طرق السيارات من بين أهم أنماط أنظمة النقل البري قاطبة على اختلاف المستويات المكانية لدورها في العملية الاقتصادية التي تعتمد عليها في مسألة تنظيم الصلة والعلاقات المكانية بين مناطق الإنتاج والاستهلاك كحلقة وصل ترتكز على مدى توفر شبكة الطرق المعبدة ، كنتيجة تولد من رحم إسقاط حاجز المسافة الطبيعية كإحدى متطلبات عملية

النمو الاقتصادي وبداية احداث التنمية على حداً سواء[٢] لأي إقليم جغرافي لتحقيق الترابط العضوي بين النقل والتنمية الاقتصادية .

وشبكة طرق السيارات كإحدى تسهيلات الأنظمة النقلية التي تتناسب خصائصها الموفولوجية والوظيفية وكثافتها وحجم الحركة عليها طبقاً لمرتكزات بيئات توطنها ، وبما ان تسهيلات النقل وليست وسائطه هي من المتغيرات المعتمدة في الكشف عن مقدار كفاءة وكفاية الطاقة التحميلية للنقل البري بالسيارات التي تعتمد على الطاقة التصميمية وتكامل شبكات الطرق من جهة أخرى ، على اعتبار ان الطرق تمثل وحدة واحدة بالنسبة للرحلة المنقولة من الأصل الى المقصد[٣] .

وانطلاقاً من الخصائص الموقعية للعراق كجزء أساسي من مكون خارطة المشرق العربي ، ومهداً للحضارات منذ فجر تاريخ النقل كقناة جافة برية بسيطرته على طرق النقل والتجارة السائدة آنذاك واستمرار ذلك خاصة بعد صنع أول عجلة في تاريخ البشرية سنة ٣٥٠٠ ق.م حيث جعلت منه الجسر البري الناجع لعبور القوافل التجارية [٤] بحكم موقعه الجغرافي في وسط العالم الافرواوراسي وتجاوره لأبرز واكبر الدول اقتصادياً وحضارياً ودينياً ، فضلا عن موقعه بين دائرتي عرض٢٩'٥°، ٣٧'٢٢° شمالاً وخطي طول ٣٨'٤٥° ،٤٨'٤٥° شرقاً خارطة(١).

خارطة (١) الموقع الجغرافي للعراق



ولعل من المفيد الاشارة الى ان العراق لم يرث من العهد العثماني الطويل سوى شبكة هزيلة من الطرق الترابية والمسالك الجبلية بالرغم من انتشار واستخدام العربات في نقل الركاب والبضائع [٥] ،ولكن اعقاب الحرب العالمية الاولى والاحتلال البريطاني للعراق ظهرت الحاجة الى انشاء اولى الطرق المعبدة انذاك لدخول واشاعة استخدام السيارات منذ عام ١٩٠٨ مما تطلب احداث تحول مهم بمجال بناء وتوفر شبكة الطرق المعبدة منذ عام ١٩٢١[٦] بمواصفاتها التصميمية واتجاهاتها واغراضها المحددة الاعتماد التي لم تسهم باحداث التنمية الاقتصادية المرجاة ، ولكن تعتبر تلك الطرق هي النواة الحقيقية للشبكة الحالية ، المتموضعة على مساحة تزيد عن ٤٣٥الف كم^{٢} تحظى بالتباين المكاني في توزيعها انسجاماً مع المستقرات البشرية ، وتوزيع الثروات الطبيعية والموارد الاقتصادية.

ويتضح من الجدول (١) تطور مدى كفاية شبكة طرق السيارات ومقتضياتها للعملية النقلية في العراق بابعادها النفعية الزمنية والمكانية بحداً سواء منذ عام ١٩٣٠ عند امتلاك العراق نحو ٢٧٤ كم من الطرق المتناسبة مع اعداد السيارات انذاك البالغة نحو ٢.٤الف

سيارة ، ولكن هذه الطرق لم تكن متكافئة وكافية لاحداث التنمية مقارنة بالامكانيات المساحية والسكانية اي لم تزيد كثافتها عن ٠.٠٦ كم / ١٠٠كم٢ وزهاء ٠.٠٨ كم/١٠٠٠نسمة . وبتنامي اطوال الطرق بمعدل ٨.٥% مقترنة بنمو اعداد السيارات بنسبة ١١.٢% في عام ١٩٦٠ خاصة في نهاية البرامج الاستثمارية لمجلس الأعمار للخطط والتنمية الشاملة بالعراق للفترات ٥١-١٩٥٤ ، ٥٥-١٩٥٩ التي تم تخصيص نحو ٢٢% من التخصيصات المالية لتطوير النقل خاصة بعد اتفاقية مناصفة الايرادات النفطية مع الشركات الاجنبية بداية خمسينيات القرن الماضي(٧) ، شهد العراق تحسناً ملحوظاً لكثافة شبكة طرق السيارات بنسبة ٠.٨كم/١٠٠كم٢ ونحو ٠.٥كم/ ١٠٠٠نسمة .

ومع تدفق النفط ونشاط الحركة العمرانية والاقتصادية خلال عقد الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين خاصة بعد تأميم النفط ١٩٧٢ ، وسيطرة العراق على نحو ٦٥% من انتاج النفط ، وارتفاعها الى ٨٥% باستمرار عملية التأميم حتى عام ١٩٧٥ عند اندماج القطاع النفطي بالاقتصاد العراقي مما اسفر عن تحقيق تطوراً نوعياً وكمياً في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية في العراق من خلال خطط ومناهج التنمية الشاملة التي حظي قطاع النقل بأهمية نسبية من اجمالي تخصيصاتها المالية بنسبة ١٥.٤ % عند منتصف السبعينيات ، وزهاء ٢٧.٦% عند منتصف الثمانينيات من القرن ذاته جدول (٢) ، انطلاقاً من كون الشبكات النقلية ركيزة أساسية في العملية الاقتصادية من خلال دورها في توسع مناطق الإنتاج ووصلها بمناطق الاستهلاك ، بالتالي شهد العراق تطوراً في أطوال شبكة طرق السيارات التي بلغت نحو ٢٧.٨الف كم بمعدل نمو ٧.٥% عام ١٩٩٠. مما انعكس على نسبة ما يصيب إمكانيات الدولة مساحياً بنسبة ٦.٤كم/١٠٠كم٢ ، وسكانياً بنسبة ١.٧كم/ ١٠٠٠ نسمة .

جدول (١) تطور أطوال شبكة طرق السيارات وكثافتها في العراق للفترة١٩٣٠-٢٠١٢م(*)

السنوات	أطوال الطرق كم	اعداد السيارات	حجم السكان الف نسمة	كثافة الطرق	
				كم / ١٠٠كم٢	كم/١٠٠٠نسمة
١٩٣٠	٢٧٤	٢٤٩٦	٣٢٨٨	٠.٠٦	٠.٠٨
١٩٦٠	٣١٤٩	٦٠١٧٣	٦٨٠٠	٠.٨	٠.٥
١٩٩٠	٢٧٨٦٥	٩٧٤٠٩٧٠	١٧٨٩٠	٦.٤	١.٧
٢٠١٢	٤١٧١٦	١٦٩٨٣٣٥١ (**)	٣٢٤٨١	٩.٦	١.٣

(*) من عمل الباحث بالاعتماد على :

- محمد هاشم ذنون الحيالي ، شبكة طرق السيارات الرئيسة بمحافظة نينوى تحليل في التنظيم المكاني ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية –جامعة الموصل ، ص١٠.
- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للاحصاء ، المجموعة الاحصائية للسنوات ١٩٧٠، ١٩٩٢، ٢٠١٢.

(**) تقديرات أعداد السيارات لعام ٢٠١٢.

جدول (٢) الأهمية النسبية للتخصيصات المالية لقطاع النقل والموصلات طبقاً لخطط ومناهج التنمية في العراق(*)

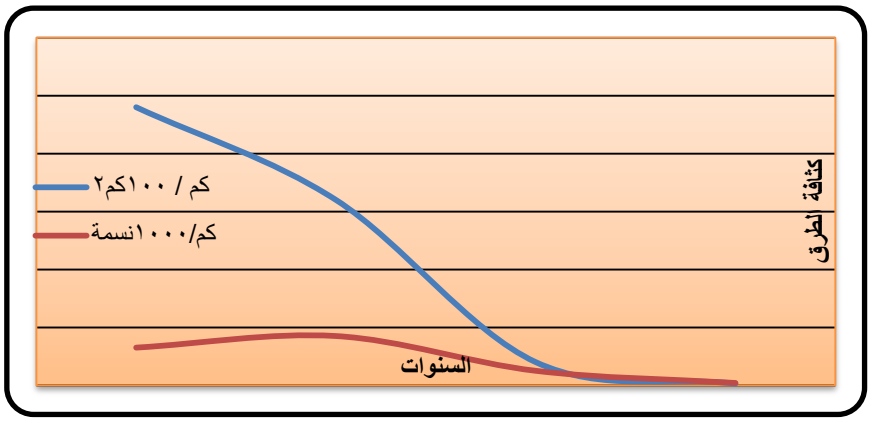
الخطط والمناهج	الفترات الزمنية	إجمالي التخصيصات المالية مليون دينار عراقي	التخصيصات المالية لقطاع النقل مليون دينار عراقي	الأهمية النسبية %
خطط مجلس الأعمار	١٩٥٤-٥١	٦٥.٦	١٥.٨	٢٤.١
	١٩٥٩-٥٥	٣٠٤.٣	٦٨	٢٢.٣
الخطط الاقتصادية	١٩٦٥-٦١	٥٦٦.٣	١٣٦.٥	٢٤.١
	١٩٧٠-٦٥	٨٢٠	١١٩	١٤.٥
خطط التنمية	١٩٧٤-٧٠	١٩٣٢	٢١٩.٣	١١.٤
	١٩٧٥	١٠٧٦	١٦٦	١٥.٤
	١٩٨٠-٧٦	٧٢٩٩	١٠٢٦.٧	١٤.١
	١٩٨٥-٨١	٤٣٥٤٠	١٢٠٣٨	٢٧.٦
خطط التنمية الوطنية	٢٠١٠-٠٧	١٠٨٥٦	١٠٦١	١٠

(*) من عمل الباحث بالاعتماد على :

- ضياء باقر الموسوي ، خطط ومناهج التنمية في العراق للسنوات ١٩٥٠-١٩٨٠ ، مجلة النفط والتنمية ، العدد ٦، اذار عام ١٩٨١، ص ٩٤-٩٩.
- علي الراوي ، قطاع النقل والمواصلات ، ماهيته ، واهميته ، ومؤشرات تطوره في العراق اثناء فترة الحرب ن مجلة النفط والتنمية ، المجلد ١٣، العدد ٣-٤، لعام ١٩٨٨ ، ص ٦٠.
- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، دائرة النقل والاتصالات ، إستراتيجية التنمية الوطنية ٢٠٠٧-٢٠١٠، منشورة على الموقع الالكتروني www.cosit.gov.iq

وعلى الرغم مما شهده العراق طيلة عقد التسعينيات من القرن العشرين وبداية القرن الحالي من احداث سياسية وعسكرية أسهمت بتعثر عجلة التنمية الاقتصادية ، ولكن شهد العراق تزايد أطوال شبكة طرق السيارات البالغة ٤١.٧الف كم عام ٢٠١٢ بمعدل نمو ٢% ويرجح الباحث ذلك للتخصيصات المالية لمشاريع خطط الهيئة العامة للطرق والجسور التي بلغت ٢٦٧.٦٣٠ مليون دينار عراقي وبتخصيص سنوي بلغ ٣٣٣.٣٢٩ مليون دينار عراقي ، اعتمدت لمشاريع انجاز الطرق وتوسيعها وزيادة موصفاتها الفنية بشكل يجعلها اكثر كفاءة عند الاستخدام[٨]. بالتالي أصبحت نسبة كثافتها زهاء ٩.٦كم/١٠٠كم٢، ١.٣كم/١٠٠٠نسمة . مما يدل على ان الدور الحيوي لشبكة طرق السيارات في العملية الاقتصادية لارتفاع كثافتها وقدرتها على ربط مناطق الإنتاج بالاستهلاك ، لمدى كفايتها مساحية وسكانية جراء تزايد أطوالها على اعتبارها لازمة من لوازم احداث التنمية المنتظرة في العراق شكل (١)

شكل (١) تطور كثافة شبكة طرق السيارات في العراق للفترة ١٩٣٠-٢٠١٢



ثانياً : التوزيع المكاني ألرتبي لكثافة شبكة طرق السيارات الرئيسة في العراق

نظراً للخصائص الموقعية للعراق الذي يشغل مساحة تقدر بنحو ٤٦٥الف كم٢ ، تتموضع عليها شبكة من طرق السيارات يبلغ اجمالي أطوالها نحو ٤١٧١٦ كم المتباينة بأطوالها وأنماطها وامتداداتها والتي يقع على عاتقها ربط المستوطنات البشرية الحضرية والريفية

بعضها ببعض جراء مرونة استخدامها وكفاءة انسيابية حركة السكان البالغ حجمهم نحو ٣٣.٣مليون نسمة عام ٢٠١٢.

ناهيك عن ان شبكة طرق السيارات في العراق إحدى التسهيلات النقلية التي تقتضي المصلحة الاقتصادية اعتمادها في استغلال ثرواته الطبيعية للحصول على مصادر الطاقة من جهة واعتمادها في العملية الإنتاجية كون العراق من الاقتصاديات الأحادية السلعة بمنظور اقتصاديات المكان التي تبرز فيها مقدار الكلف النقلية والتي مهما انخفضت تسهم بارتقاء الأداء الاقتصادي والإسراع بالتنمية .

وتعد مؤشرات كثافة الشبكات النقلية ومن ضمنها شبكة طرق السيارات من بين المؤشرات التي تفصح عن مدى كفاية الأداء الاقتصادي التنموي للشبكة وانعكاساتها على تطور أوجه النشاط البشري ، ذلك من خلال نسب أطوال الطرق في الدولة الى عاملي المساحة والسكان [٩] طبقاً للتقسيمات الإدارية (الثمانية عشر محافظة) لمقدار الترابط بين أطوال الطرق والمساحة والسكان من جهة والكشف عن الأنماط المكانية لتوزيع شبكة الطرق وتحديد العوامل المؤثرة على تباين نسب ورتب كثافتها لتحديد مقدار كفايتها من عدمها .

ويتضح من الجدول (٣) والشكل (٢) بان المحافظات العراقية شهدت تبايناً واضحاً في الأهمية النسبية لأطوال شبكة طرق السيارات الممتدة بها اذ حصلت كل من البصرة ، ميسان ، ديالى ، اربيل ، الانبار على المراتب الخمسة الأولى مقارنة بمحافظات الفرات الأوسط بابل ، ذي قار ، كربلاء ، القادسية ، النجف التي جاءت ضمن المراتب الأخيرة ، وذلك للتباين القائم بين هذه المحافظات في مساحة وسكاناً مما انعكس ذلك على نسب ورتب كثافة الطرق ومدى كفايتها.

جدول (٣) التوزيع المكاني ألرتبي لأطوال طرق السيارات وكثافتها طبقاً للوحدات الإدارية في العراق عام ٢٠١٢(*)

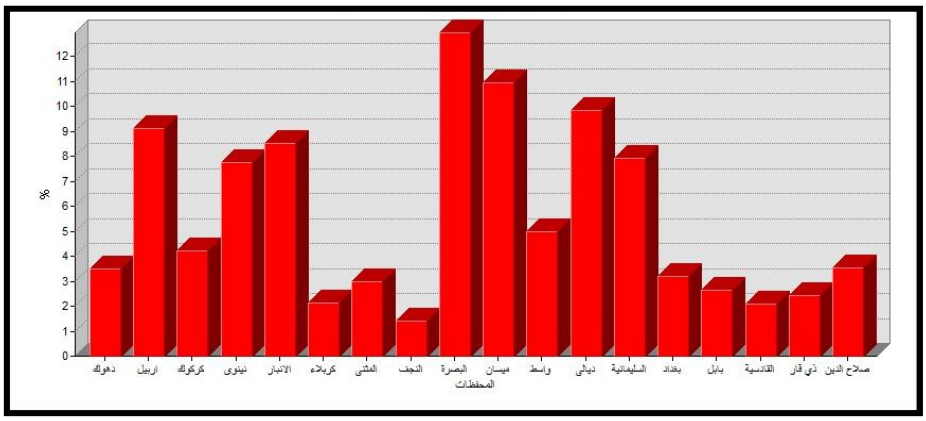
الوحدات الإدارية المحافظات	أطوال الطرق كم	رتب أطوال الطرق	المساحة كم٢	حجم السكان نسمة	كثافة الطرق		رتب كثافة كم/١٠٠كم٢	رتب كثافة كم/١٠٠٠نسمة	مجموع رتب كثافة الطرق	الرتبة المرجحة
					كم/١٠٠كم٢	كم/١٠٠٠نسمة				
ميسان	٤٥٢٠	٢	١٦٠٧٢	٩٧١٤٤٨	٢٨.١	٤.٦	٢	١	٣	١
أربيل	٣٧٦٢	٤	١٥٠٧٤	١٦١٢٦٩٢	٢٤.٩	٢.٣	٤	٣	٧	٢
ديالى	٤٠٦٣	٣	١٧٦٨٥	١٤٤٣١٧٣	٢٢.٩	٢.٨	٥	٢	٧	٢
البصرة	٥٣٤٧	١	١٩٠٧٠	٢٥٣١٩٩٧	٢٨	٢.١	٣	٥	٨	٣
السليمانية	٣٢٧٤	٦	١٧٠٢٣	١٨٧٨٧٦٤	١٩.٢	١.٧	٨	٦	١٤	٤
دهوك	١٤٣٩	١١	٦٥٥٣	١١٢٨٧٤٥	٢١.٩	١.٣	٦	٩	١٥	٥
كركوك	١٧٥٠	٩	٩٦٧٩	١٣٩٥٦١٤	١٨	١.٢	٩	١٠	١٩	٦
واسط	٢٠٥٦	٨	١٧١٥٣	١٢١٠٥٩١	١١.٩	١.٦	١١	٨	١٩	٦
بغداد	١٣٢٠	١٢	٤٥٥٥	٧٠٥٥١٩٦	٢٨.٩	٠.٢	١	١٨	١٩	٦
الأنبار	٣٥١٣	٥	١٣٧٨٠٨	١٥٦١٤٠٧	٢.٥	٢.٢	١٦	٤	٢٠	٧
بابل	١٠٨٣	١٤	٥١١٩	١٨٢٠٦٧٣	٢١.١	٠.٦	٧	١٥	٢٢	٨
كربلاء	٨٨١	١٦	٥٠٣٤	١٠٦٦٥٦٧	١٧.٥	٠.٨	١٠	١٣	٢٣	٩
المثنى	١٢٣١	١٣	٥١٧٤٠	٧١٩٠٦٩	٢.٣	١.٧	١٧	٧	٢٤	١٠
نينوى	٣١٩٤	٧	٣٧٣٢٣	٣٢٧٠٤٢٢	٨.٥	١	١٣	١٢	٢٥	١١
القادسية	٨٥٧	١٧	٨١٥٣	١١٣٤٣١٣	١٠.٥	٠.٧	١٢	١٤	٢٦	١٢
صلاح الدين	١٤٥٦	١٠	٢٤٣٦٣	١٤٠٨١٧٤	٥.٩	١	١٥	١١	٢٦	١٢
ذي قار	١٠١٠	١٥	١٢٩٠٠	١٨٣٦١٨١	٧.٨	٠.٥	١٤	١٦	٣٠	١٣
النجف	٥٧٨	١٨	٢٨٨٢٤	١٢٨٥٤٨٤	٢	٠.٤	١٨	١٧	٣٥	١٤
العراق	٤١٧١٦		٤٦٥٠٥٢	٣٣٣٣٠٥١٠	٨.٩	١٣.٩				

(*) من عمل الباحث بالاعتماد على :

– جمهورية العراق ، وزراة الاسكان والاعمار ، الهيئة العامة للطرق والجسور ، اطوال شبكة طرق السيارات وانماطها في العراق ، عام ٢٠١٢ منشورة على الموقع الالكتروني www.imariskan.gov.iq

– جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، دائرة النقل والاتصالات ، المجموعة الاحصائية السنوية ٢٠١١ ، منشورة على الموقع الالكتروني www.cosit.gov.iq

شكل (٢) الأهمية النسبية لأطوال الطرق في محافظات العراق عام ٢٠١٢



١. كثافة شبكة طرق السيارات طبقاً لعامل المساحة

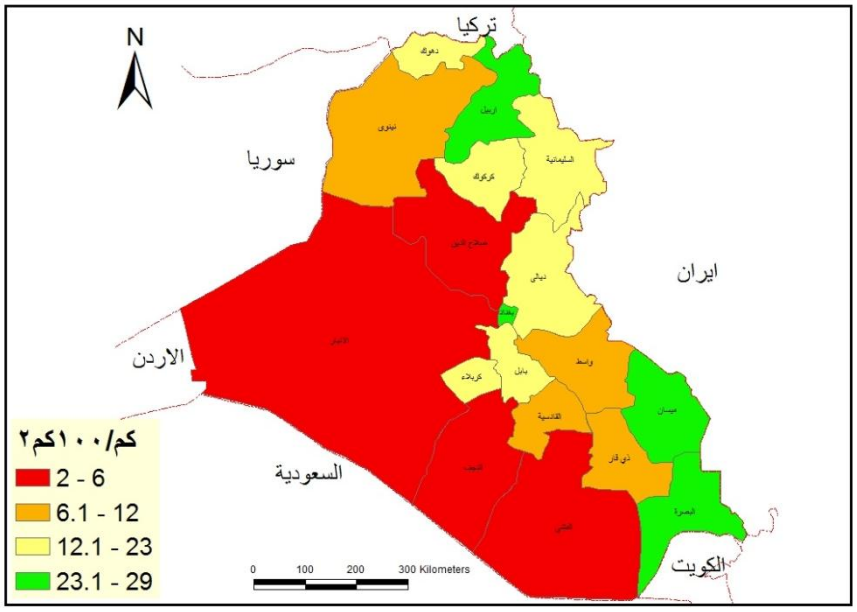
بناءً على تباين المكاني للخصائص المساحية ومقدار اطوال الطرق الممتدة ضمن التقسيمات الادارية في العراق شهدت خارطة (٢) لكثافة الطرق تباين واضح ضمن أربعة أقاليم مكانية تمثلت بـ :

- إقليم الكثافة القليلة جداً : شملت أجزاء العراق الغربية متمثلة بالمحافظات صلاح الدين، والانبار اكبر الوحدات الإدارية مساحة ، والأجزاء الجنوبية الغربية في محافظة المثنى، والنجف . حيث كثافة الطرق تمثلت بنسبة ٢-٦ كم/١٠٠كم^{٢} ، ويرجع ذلك للاتساع المساحي ومحدودية الطرق الممتدة والتخلخل السكاني بحكم الخصائص المناخية وسيادة الصحاري في غالبية اجزاء هذه المحافظات مما انعكس على حصولها المراتب الاخير جدول (٣) التي حصلت عليها نسبة الى مقدار كثافة الطرق فيها على مستوى العراق دليل على عدم كفاية الطرق ضمن محافظات هذا الإقليم .
- إقليم الكثافة القلية : يظهر هذا الاقليم في محافظات الفرات الاوسط كل من واسط ، القادسية ، ذي قار ، فضلا عن محافظة نينوى لكثافة الطرق البالغة بنسبة تتراوح بين ٦.١-١٢ كم/١٠٠كم^{٢} مما يدل على ان كفاية الطرق محدودة لقلة اطوالها خاصة

بمحافظات الفرات الاوسط التي حصلت على المراتب ١١ ، ١٢ ، ١٤ على التوالي بالاضافة الى الاتساع المساحي في محافظة نينوى التي جاءت بالمرتبة الثالثة عشر .

❖ اقليم الكثافة المتوسطة : يشهد هذا الإقليم تباين مكاني في توزيع مكوناته على مستوى العراق التي تراوحت نسبة الكثافة للطرق طبقاً لمساحة المحافظات بين ١٢.١-٢٣ كم/١٠٠كم^{٢} ، شمل كل من محافظة ديالى ، دهوك ، بابل ، السليمانية ، كركوك ، كربلاء التي جاء ترتيبها طبقاً لنسب الكثافة ضمن المراتب الخمسة الثانية على التوالي لصغر الاتساع المساحي كمحافظة كربلاء ، أو لقلة أطوال الطرق كمحافظة السليمانية .

خارطة (٢): التوزيع المكاني لأقاليم كثافة شبكة طرق السيارات طبقاً لمساحة محافظات العراق



❖ إقليم الكثافة العالية : تمثل هذا الإقليم بالمحافظات التي ترتفع بها كثافة الطرق التي تتراوح بين ٢٣.١-٢٩ كم/١٠٠كم^{2} اي بسبب قلة الاتساع المساحي مثل بغداد وتركز شبكة طرق السيارات مثل ميسان ، البصرة ، اربيل مما يدل على ان الطرق في هذه المحافظات كافية مقارنة بإمكانياتها المساحية لذا حصلت على المراتب الأربعة الأولى .

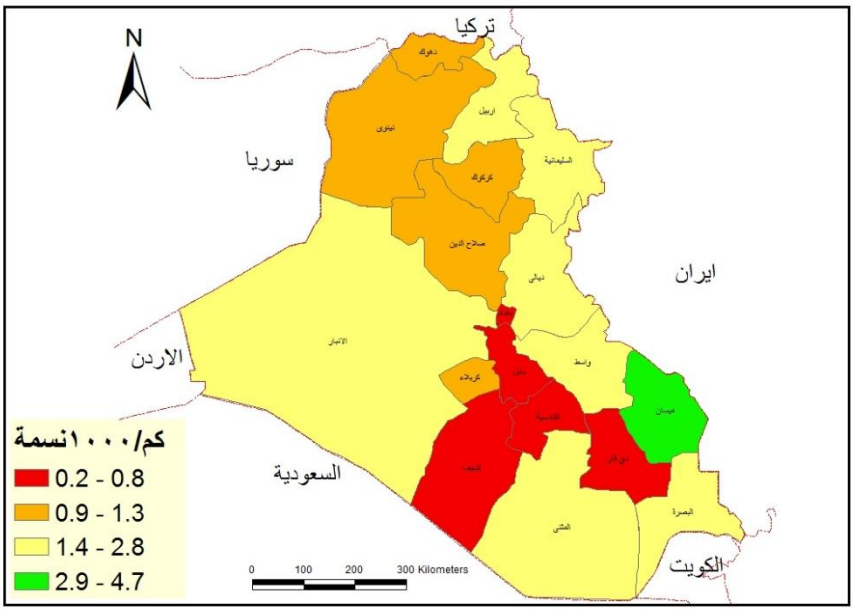
٢. كثافة شبكة طرق السيارات طبقاً لعامل حجم السكان

ونظراً للتباين الملاحظ في التوزيع المكاني لحجم سكان محافظات العراق المقترن توزيعهم بجملة مرتكزات اقتصادية واجتماعية وسياسية وحضارية غير المتوازنة في توقيعها المكاني فضلا عن تباين الوحدات الإدارية من حيث امتلاك وتركز شبكات طرق السيارات انعكس كل ذلك على كثافة الطرق التي تجسدت بأربعة أقاليم مكانية تمثلت بالخارطة (٣) :

❖ إقليم الكثافة القليلة جداً : تتراوح كثافة الطرق بين ٠.٢ – ٠.٨ كم/١٠٠٠نسمة ، جراء التركز السكاني الكبير مقارنة بأطوال الطرق التي تعتبر غير كافية لتلبية احتياجات السكان لغرض الحركة واحداث التنمية الاقتصادية تتمثل بمحافظات الفرات الأوسط القادسية ، بابل ، ذي قار ، النجف ، بغداد (الأكيومين السكاني والاقتصادي والسياسي في العراق) مما أسفر عن حصول المحافظات على الرتب المتوالية من ١٤ الى ١٨جدول(٣).

❖ إقليم الكثافة القلية : يظهر هذا الاقليم على مستوى المحافظات الشمالية كل من دهوك ، كركوك ، صلاح الدين ، نينوى فضلا عن كربلاء التي حصلت على المراتب المتوالية ٩-١٣ ، لكثافة الطرق البالغة ٠.٩ – ١.٢ كم/١٠٠٠نسمة مما يدل على ان قلة كفاية الطرق لسكان هذه المحافظات لمحدودية الطرق او لتركز السكاني الكبير مثل محافظة نينوى.

خارطة (٣): التوزيع المكاني لأقاليم كثافة شبكة طرق السيارات طبقاً لحجم سكان محافظات العراق



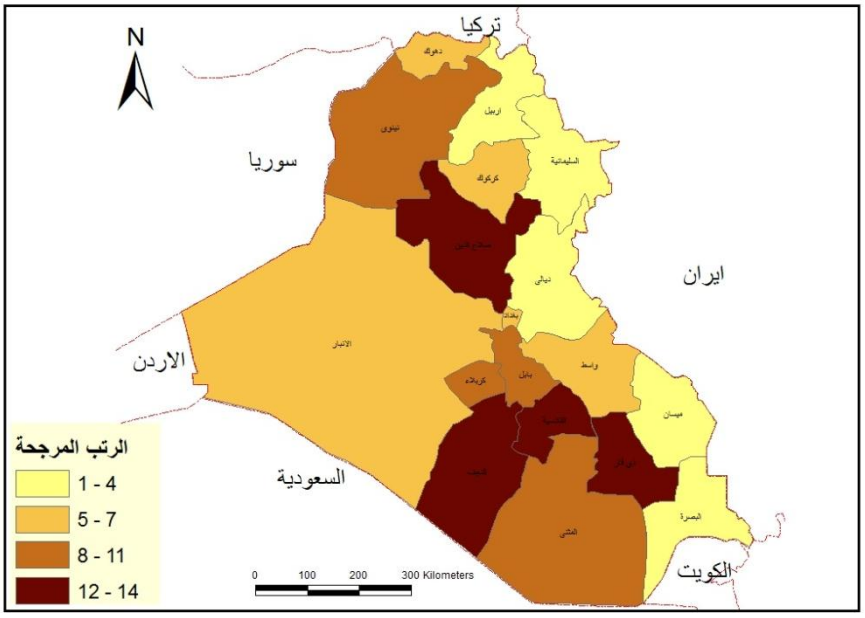
❖ إقليم الكثافة المتوسطة : يعد هذا الإقليم أكثر اتساعاً مكانياً على مستوى العراق لكونه يضم نحو سبعة محافظات تتراوح بها كثافة الطرق طبقاً لحجم سكانها بين ١.٤ – ٢.٨ كم/١٠٠٠ نسمة تكون الطرق الممتدة شبه كافية للسكان تمثلت بالمحافظات ديالى ، اربيل ، الانبار ، البصرة ، السليمانية ،المثنى ، واسط اذ جاءت هذه المحافظات بالمراتب السبعة الاولى جدول (٣) على مستوى محافظات العراق .

❖ إقليم الكثافة العالية : تمثل الإقليم بمحافظة ميسان التي شهدت أعلى كثافة لطرق السيارات طبقاً لحجم السكان بنحو ٤.٧ كم/١٠٠٠نسمة جراء تركز الطرق البالغة أطوالها نحو ٤٥٢٠ كم مقارنة بحجم سكانها البالغ نحو ٩٧١ الف نسمة ، مما يدل على كفاية الطرق لإتمام كافة أوجه العملية الاقتصادية التي تحظى بها المحافظة ، ويعد السكان إحدى مرتكزاتها الرئيسة .

وبناء على ما تقدم من الأقاليم المكانية المتباينة بنسب كثافة طرق السيارات طبقاً لعاملي المساحة و حجم السكان على مستوى المحافظات التي شهدت تباين ملحوظ في الرتب التي حصلت عليها طبقاً للمؤشرين السابقين الذكر ، زد على ذلك عدم احتفاظ بعض المحافظات على رتبها فتارة تأتي ضمن المراتب الأولى وتارة أخرى تأتي ضمن المراتب الأخير، وذلك لعدم التوازن المكاني لخصائص المساحة وحجم السكان وأطوال الطرق. وانطلاقاً من ضرورة تحديد ملامح الصورة الحالية لتوزيع كثافة طرق السيارات طبقاً للخصائص المساحية والسكانية لجاء الباحث إلى اعتماد المرتبه المرجحة التي تعتمد في أعادة ترتيب المحافظات تصاعدياً بحسب مجموع الرتب ألمتحصله من نتائج المؤشرات السابقة جدول (٣) ، وخارطة (٤) التي تفصح عن ان محافظة ميسان جاءت بالمرتبة الأولى وكل من محافظتي اربيل ، ديالى بالمرتبة الثانية ، ومحافظة البصرة بالمرتبة الثالثة وبالتالي فان هذه المحافظات تحظى بان طرق السيارات الممتدة ضمن مساحاتها الكافية لكافة أوجه العمليات الاقتصادية والاجتماعية خاصة في توفير كافة احتياجات السكان على عكس محافظات النجف ، ذي قار ، صلاح الدين التي حظيت بالمراتب المرجحة الأخيرة مما يدل على عدم كفاية شبكة طرق السيارات الممتدة ضمن الحدود الإدارية للمحافظات مقارنة بالإمكانيات المساحية والسكانية مما يلزم ضرورة تحسين الطرق وزيادة أطوالها لضمان تطوير أداء العملية الاقتصادية في هذه الأجزاء من العراق.

وان كان ما تقدم من التوزيع المكاني النسبي و ألرتبي فضلا عن الرتبة المرجحة لكثافة شبكة طرق السيارات في العراق بهدف تحديد مدى كفايتها على مستوى التقسيم الادراي المحفظات ، الا ان هذا التوزيع لكثافة الطرق تتصف نتائجه وأنماطه المكانية بالتعميم بسبب كونها لا تأخذا بنظر الاعتبار المساحات الغير مخدومة بالطرق من جهة وعدم انتظام توزيع السكان من جهة أخرى . مما تطلب السعي الحثيث بظل الإمكانيات المتاحة لنظم المعلومات الجغرافية لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات كنموذج مكاني تطبيقي في جغرافية النقل في المحور التالي .

خارطة (٤): التوزيع المكاني للمرتبة المرجحة لكثافة شبكة طرق السيارات لمحافظات العراق



ثالثاً : نموذج مكاني لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات في العراق

يعد النموذج وسيلة تتيح فهم شامل لما يجرى على سطح الارض كصورة معتمدة للتعبير عن حقائق الخصائص المميزة للظاهرة الجغرافية ، وخاصة النماذج المكانية التي تعتمد في الدراسات الجغرافية التطبيقية على الأسلوب الكارتوجرافي[١٠] في التحليل وبناء الاستنتاجات وذلك من خلال إمكانيات تقانة نظم المعلومات الجغرافية لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات ونمط توزيعها المكاني على مستوى العراق .

١. الكثافة المكانية لشبكة طرق السيارات في العراق

ان الحيز المكاني في الإطار الفكري لعلم الجغرافيا ينبع من انه نظام من العلاقات المكانية بين الأرض والإنسان متجسدة في نشاطه وحركته المكانية أولا ونتاجاته الإنتاجية والخدمية ثانيا ، إذ تعد المسؤولة عن تحقيق التوازن والتجانس الاستثماري للبيئات المختلفة فضلا عن إعادة رسم خرائط التوزيعات المكانية لكافة مظاهر النشاط البشري[١١] ومن ضمنها شبكات طرق السيارات التي كثافتها تعد أساس لتقييم مدى خدمتها لأوجه الأنشطة الاقتصادية

الإنتاجية والخدمية المختلفة على المستويات المكانية لتحديد مقدار العجز او الكفاية للطرق . ولقد أجريت محاولات عديدة نظرية وتطبيقية لتصنيف الوحدات المكانية بمستويات محلية وإقليمية ودولية طبقاً لدرجة تطورها الاقتصادي بالاعتماد على مؤشرات كفاية الشبكات النقلية وخاصة البرية ابرزها مؤشرات بريان بيري الذي اكد بان الأداء الأفضل للدول يتجسد بمقدار توفر الطرق لتلبية حاجيات السكان الإنتاجية والخدمية[١٢] .

ولعل من الموضوعية الإشارة إلى ان دراستنا الحالية تعتبر محاولة تطبيقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لطرح نموذج مكاني لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات في العراق من خلال الاعتماد على التقسيمات المكانية (المقاطع) التي يوفرها نظام التشبيك للخرائط من خلال استخدام شبكات الإحداثيات الجغرافية ($\mathbf{X,Y}$) والتي تكون بثلاثة أنواع الشبكة الملاحية **Graticule Grid** ، والشبكة المقاسية **Measured Grid** ، وشبكة الإحداثيات المسقطية **Projected Coordinates Grid** ، التي اعتمدت في تقسيم خارطة العراق الإدارية إلى مقاطع مقاسه بوحدات القياس المساحية بالكيلومتر المربع ليتسنى تحديد مساحة كل المقاطع التي بلغت نحو ٦٢ مقطع ، بلغت مساحة المقاطع الكاملة على مستوى العراق نحو ١٥٢٣٤ كم^{٢} ، اما المقاطع غير الكاملة بسبب ان جزء من مساحتها تقع خارج حدود العراق تم اعتماد على اداة **Measure** في برنامج **ArcGIS9.3** لقياس مساحة هذه المقاطع وأطوال الطرق ، بالإضافة إلى الاستعلام عن مقدار حجم السكان على مستوى هذه المقاطع من خلال الـ **DBAS** للمدن في العراق ، بالتالي القيام باحتساب قيم مؤشرات كثافة الطرق طبقاً لمساحة وحجم سكان المقاطع وتمثيلها مكانياً بشكلها النسبي ليتسنى تحديد المستويات المكانية على أساس دوائر العرض وخطوط الطول في خرائط النموذج المكاني لتقييم كثافة شبكات طرق السيارات في العراق جدول (٤) ، وان اعتماد المقاطع المكانية بسبب تباين الخصائص السكانية والمورفولوجية للتقسيمات الإدارية (المحافظات) من جهة ، والتباين لمقدار ما تشغله مظاهر السطح المؤثرة على امتدادات طرق السيارات الأكثر تركزاً بالمناطق السهلية البالغة نسبة مساحتها ٣٠.٥% ، ومساحة المنطقة المتموجة ١٥% ، ومساحة المنطقة الجبلية ٢١% مقارنة بمساحة الصحاري ٣٣.٥% من اجمالي مساحة العراق[١٣].

وتفصح الخارطتين (٥) ، (٦) بان الكثافة المكانية لشبكة طرق السيارات طبقاً لمساحة المقاطع وتركز السكان بها ، عن ثلاثة مستويات تتمثل بـ :

الكثافة المكانية المرتفعة للطرق : تتمثل بالمقاطع التي تتميز بالوفرة المكانية للطرق الممتدة ضمن مساحتها التي تتراوح نسبة كثافتها نحو ٢.٦٩-٤.٤٥ كم /١٠٠كم^{٢} تتمثل بالمقاطع الواقعة بين دائرة عرض٣٢°- ٣٦'٤° شمالاً وخطي طول ٤٥'٤٨°- ٤٣'٤٦° شرقاً ، والمقاطع الواقعة في الاجزاء الشمالية والشمالية الغربية بين دائرة عرض ٣٦'٤° - ٣٧'٥° شمالاً وخطي طول ٤١'٤٤°- ٤٣'٤٦° شرقاً ، زد على ذلك المقاطع المنتشرة في منطقة الفرات الوسط عند دائرة عرض ٣٠'٥٩° - ٣٢° شمالاً وخطي طول ٤٤'٤٧°- ٤٥'٤٨° شرقاً ، مما يدل على تركز التوزيع المكاني للطرق التي تعد كافية لتلبية احتياجات السكان لاهميتها النسبية التي تصل الى نحو ٦.٨٩ كم/ ١٠٠٠نسمة ، خاصة للمقاطع الممتدة بين دائرة عرض ٣٤'٢° -٣٥'٣° شمالاً ، وخطي طول ٤٠'٤٣°- ٤٥'٤٨° شرقاً.

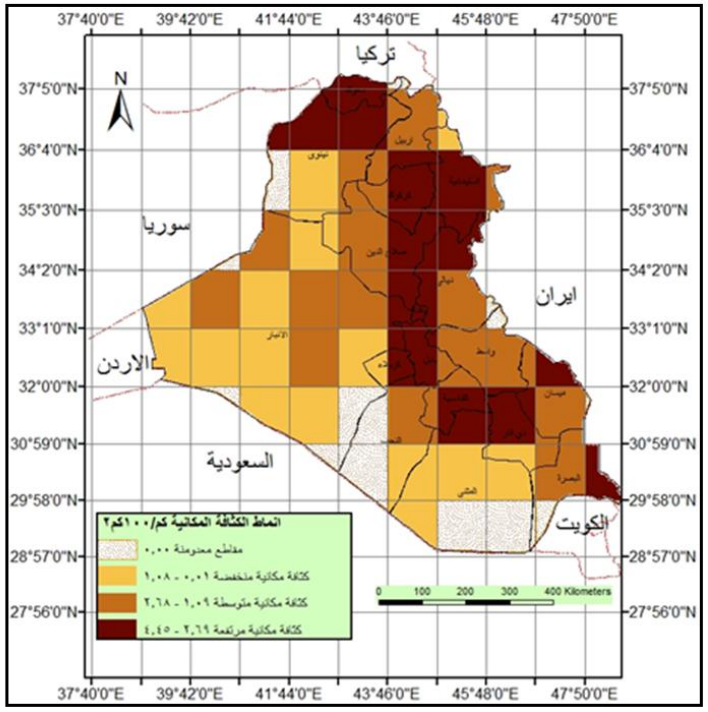
جدول (٤) التوزيع المكاني لكثافة طرق السيارات طبقاً للمقاطع المكانية في العراق ٢٠١٢

المقاطع	الإحداثيات الجغرافية			المساحة كم٢	حجم السكان نسمة	أطوال الطرق كم	كثافة الطرق	
	دوائر العرض	خطوط الطول					كم/١٠٠ كم٢	كم/١٠٠٠ نسمة
١	٣٥	٣٦	٤٣	١٥٢٣٤	٤٣٩٦٥٣	٣٣٤	٢.١٩	٠.٧٦
٢	٣٦	٣٧	٤٣	١٥٢٣٤	٢٤٧٠١٦٤	٥٨٤	٣.٨٣	٠.٢٤
٣	٣٥	٣٦	٤٣	١٥٢٣٤	١٠٦٩٧٠٤	٥٠١	٣.٢٩	٠.٤٧
٤	٣٥	٣٦	٤٢	١٥٢٣٤	٤٩٤٢٠	١٨	٠.١٢	٠.٣٦
٥	٣٤	٣٥	٤٢	١٥٢٣٤	١٣٣١١٧	١٣٥	٠.٨٩	١.٠١
٦	٤٣	٣٥	٤٢	١٥٢٣٤	٤٥٤٤٨٧	٢٣٧	١.٥٦	٠.٥٢
٧	٣٤	٣٥	٤٣	١٥٢٣٤	٦٠٧٤٠٨	٤٤٣	٢.٩١	٠.٧٣
٨	٣٣	٣٤	٤٣	١٥٢٣٤	٧٠٨٥١١٢	٥٥٨	٣.٦٦	٠.٠٨
٩	٣٣	٣٤	٤٢	١٥٢٣٤	١١٦١٠٩٦	٣٤٣	٢.٢٥	٠.٣
١٠	٣٣	٣٤	٤٢	١٥٢٣٤	٠	٢٨٩	١.٩	٠
١١	٣٣	٣٤	٤١	١٥٢٣٤	٠	٥٧	٠.٣٧	٠
١٢	٣٢	٣٣	٤٠	١٥٢٣٤	٠	١١٧	٠.٧٧	٠
١٣	٣٢	٣٣	٤٠	١٥٢٣٤	٠	٧٣	٠.٤٨	٠
١٤	٣٢	٣٣	٤٢	١٥٢٣٤	٠	١٩٨	١.٣	٠
١٥	٣٢	٣٣	٤٣	١٥٢٣٤	٢٣٨٠٢	١٦٤	١.٠٨	٦.٨٩
١٦	٣٢	٣٣	٤٤	١٥٢٣٤	٢٨٢٩٤٩١	٥٩٩	٣.٩٣	٠.٢١
١٧	٣٢	٣٣	٤٥	١٥٢٣٤	١٣١٥٥١٥	٣٦٥	٢.٤	٠.٢٨

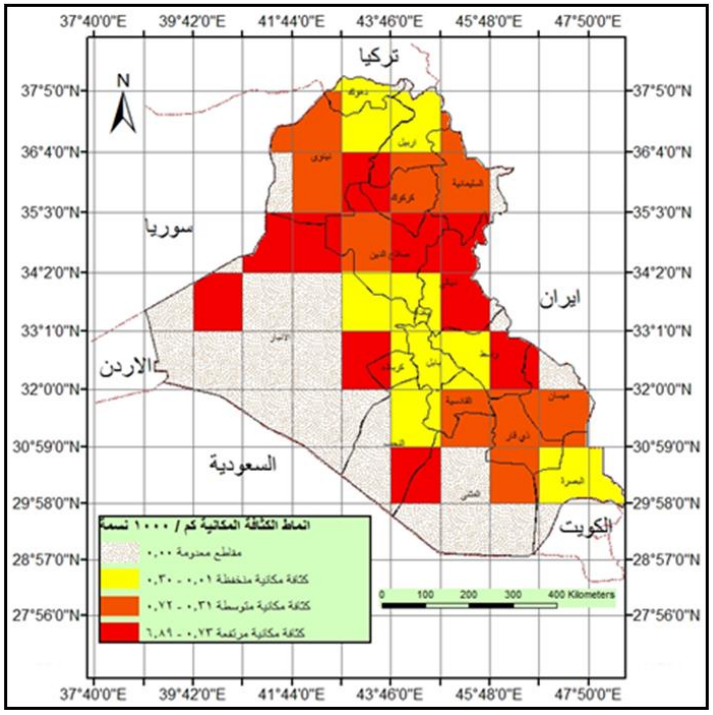
المتجاورات المكانية	الإحداثيات الجغرافية		المساحة	حجم السكان	أطوال الطرق	كثافة الطرق		الإحداثيات الجغرافية		المساحة	حجم السكان	أطوال الطرق	كثافة الطرق	
	دوائر العرض	خطوط الطول	كم٢	نسمة	كم	كم/١٠٠كم٢	كم/١٠٠٠ نسمة	دوائر العرض	خطوط الطول	كم٢	نسمة	كم	كم/١٠٠كم٢	كم/١٠٠٠ نسمة
١٨	٣٠	٤٥	١٥٢٣٤	١٣٩١٧٧٠	٤٦٥	٣٠٥	٠٣٣	٣١	٤٦	١٥٢٣٤	١٣٩١٧٧٠	٤٦٥	٣٠٥	٠٣٣
١٩	٣٠	٤٤	١٥٢٣٤	١٣٤٥٦٥٢	٥٦١	٣٠٦٨	٠٤٢	٣١	٤٥	١٥٢٣٤	١٣٤٥٦٥٢	٥٦١	٣٠٦٨	٠٤٢
٢٠	٣٠	٤٣	١٥٢٣٤	١١٤٤٧٨٤	٣٠٧	٢٠٠٢	٠٢٧	٣١	٤٤	١٥٢٣٤	١١٤٤٧٨٤	٣٠٧	٢٠٠٢	٠٢٧
٢١	٣٠	٤٢	١٥٢٣٤	٠	٠	٠	٠	٣١	٤٣	١٥٢٣٤	٠	٠	٠	٠
٢٢	٢٩	٤٣	١٥٢٣٤	٩٣٢٤	١١٣	٠٧٤	١٠٢	٣٠	٤٣	١٥٢٣٤	٩٣٢٤	١١٣	٠٧٤	١٠٢
٢٣	٢٩	٤٤	١٥٢٣٤	٠	٦١	٠٤	٠	٣٠	٤٤	١٥٢٣٤	٠	٦١	٠٤	٠
٢٤	٢٩	٤٦	١٥٣٢٤	٢٦٧٤٠٣	١٢١	٠٧٩	٠٤٥	٣٠	٤٥	١٥٢٣٤	٢٦٧٤٠٣	١٢١	٠٧٩	٠٤٥
٢٥	٣٧	٤٢	٤٢٧	٢٢٦٨٩٧	١٩	٤٤٥	٠٠٨	٢٩	٤٦	١٥٣٢٤	٢٢٦٨٩٧	١٩	٤٤٥	٠٠٨
٢٦	٣٧	٤٣	٢٧٦٦	٣٠٨٣٠٢	٧٥	٢٧١	٠٢٤	٢٩	٤٣	٢٧٦٦	٣٠٨٣٠٢	٧٥	٢٧١	٠٢٤
٢٧	٣٧	٤٣	٨٩٤	٠	٠	٠	٠	٢٩	٤٣	٨٩٤	٠	٠	٠	٠
٢٨	٣٧	٤٤	١٢٢	٠	٠	٠	٠	٣٦	٤٣	١٥٣١٦	١٣٩٢٨٥٢	٣٩٧	٢٥٩	٠٢٩
٢٩	٣٦	٤٣	١٥٣١٦	١٣٩٢٨٥٢	٣٩٧	٢٥٩	٠٢٩	٣٧	٤٤	٧٣	٠	٠	٠	٠
٣٠	٣٧	٤٤	٧٣	٠	٠	٠	٠	٣٧	٤٤	٠	٥٩٥٣١	٢٥	٠٧٨	٠٤٢
٣١	٣٦	٤٤	٠	٥٩٥٣١	٢٥	٠٧٨	٠٤٢	٣٦	٤١	٠	٢٧٥٣	١٠٧	٣٠٨٩	٠٧٢

من عمل الباحث بالاعتماد على الـ DBAS لمشكلة البحث من خلال برنامج ArcGIS 9.3 .

خارطة (٥) التوزيع المكاني لأنماط كثافة طرق السيارات طبقاً مساحة مقاطع الإحداثيات الجغرافية في العراق عام ٢٠١٢



خارطة (٦) التوزيع المكاني لأنماط كثافة طرق السيارات طبقاً لحجم سكان مقاطع الإحداثيات الجغرافية في العراق عام ٢٠١٢



بالاضافة الى المقاطع المتباينة في مواقعها المكانية مثل المقاطع الواقعة دائرة عرض ٣٢° -٣٤° شمالاً وخطي طول ٣٩'٤٢°- ٤٠'٤٣° شرقاً .

❖ الكثافة المكانية المتوسطة للطرق : تشهد خارطة العراق لكثافة الطرق طبقاً للمساحة وحجم سكان انتشاراً واسعاً للمقاطع ذات الكثافة المتوسطة مما يدل على محدودية كفاية الطرق ذات الوصلات الممتدة باطوالها القليلة طبقاً للمساحة بنسبة ١.٠٩- ٢.٦٨ كم / ١٠٠ كم^{٢} للمقاطع المكانية في الأجزاء الشمالية والوسطى على امتداد دائرة عرض ٣٢° -٣٦'٤° شمالاً وبين خطي طول ٤١'٤٤°- ٤٣'٤٦° شرقاً ، وخطي طول ٤٤'٤٧°- ٤٥'٤٨° ، وتظهر توزيعها في جنوب وجنوب شرق العراق عند دائرة عرض ٣٢° شمالاً وبين خطي طول ٤٦'٤٨°- ٤٧'٥٠° شرقاً وخطي طول ٤٢'٤٥°- ٤٣'٤٦° شرقاً . علماً ان كثافة الطرق لحجم سكان المقاطع تتراوح بين ٠.٣١ – ٠.٧٢ كم / ١٠٠٠ نسمة حيث تتمثل هذه الكثافة في المقاطع الشمالية الغربية في خارطة (٦) بالتحديد بين دائرة عرض ٣٥'٣٠° -٣٧'٥° شمالاً وحصراً بين خطي طول ٤١'٤٤°- ٤٢'٤٥° شرقاً ، خطي طول ٤٤'٤٧°- ٤٥'٤٨° شرقاً . اما في الأجزاء الجنوبية توزعت مكانياً بين دائرة عرض ٢٩'٥٨° -٣٢° شمالاً .

الكثافة المكانية المنخفضة للطرق : يشهد العراق بحسب تقسيمه لمقاطع اعتماداً على الإحداثيات المكانية وجود مقاطع تعد كثافة الطرق الممتدة ضمن مساحتها قليلة مما يدل على العجز الواضح في الطرق التي تعد غير كافية للعملية الاقتصادية المرجوا من أوصالها الممتدة في المقاطع الواقعة في الأجزاء الغربية بين دائرة عرض ٣٠'٥٩° -٣٤'٢° شمالاً و بين خطي طول ٣٨'٤١°- ٤١'٤٤° شرقاً ، والأجزاء الجنوبية الغربية بين دائرة عرض ٢٩'٥٨° -٣٠'٥٩° شمالاً وحصراً بين خطي طول ٤٣'٤٦°- ٤٦'٤٩° شرقاً طبقاً للمساحة بنسبة كثافة لا تزيد عن ١.٠٨ كم/١٠٠ كم^{٢} وذلك بحكم الطبيعة المناخية الصحراوية في هذه الأجزاء من العراق. زد على ذلك ان الطرق غير كافية لتلبية احتياجات السكان وتنمية الأنشطة الاقتصادية الإنتاجية والخدمية على حداً سواء بحسب المقاطع التي لم تشكل كثافة طرقها أكثر من ٠.٣٠ كم / ١٠٠٠ نسمة خاصة في الأجزاء الوسطى من العراق

جراء التركز السكاني الواقعة بين خطي طول ٤٢'٤٥°- ٤٥'٤٨° شرقاً وعلى دائرة عرض ٣٢° -٣٤'٢° شمالاً ، وفي الأجزاء الشمالية بين دائرة عرض ٣٦'٤° -٣٧'٥° شمالاً . اما ضمن الأجزاء الجنوبية تمثلت بين دائرة عرض ٢٩'٥٨° -٣٠'٥٩° شمالاً و بين خطي طول ٤٥'٤٨°- ٤٧'٥٠° شرقاً .

ولابد من الإشارة إلى ان خارطتي (٥) ، (٦) لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات في العراق طبقاً لمقاطع الإحداثيات الجغرافية كشفت عن ان هناك مقاطع لم تحظى بتمثيل نتائج الكثافة بسبب عدم امتداد وصلات الطرق من جهة وعدم انتشار المستقرات البشرية بحكم الخصائص الطبيعية خاصة ضمن الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية لانتشار الصحاري التي تشكل نسبة ٣٣.٥% من مساحة العراق من جهة ، والتركز الواضح لامتدادات شبكة طرق السيارات في الأجزاء الوسطى من جهة أخرى ، وهذا ما سوف يكشفه نمط توزيعها لاحقاً .

٢. نمط التوزيع المكاني لشبكة طرق السيارات في العراق

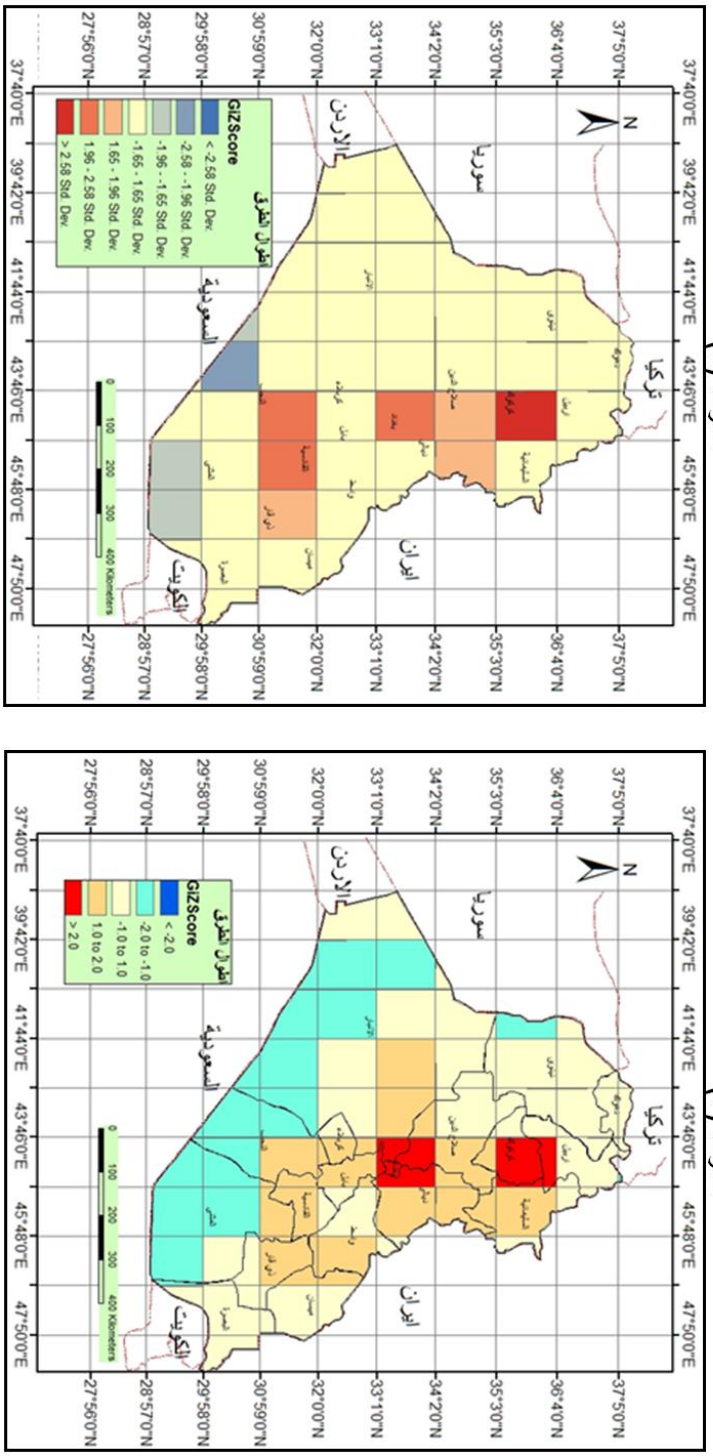
تعد كثافة شبكات الطرق على مستوى المقاطع المكانية طبقاً لإحداثياتها الجغرافية أنموذجاً يكشف عن طبيعة التوزيع المكاني للطرق التي اما ان تميل نحو التركز أو التشتت داخل مركباتها المكانية المتباينة . بهدف هندسة المكان الذي يعنى بخصائص الظواهر وبالتالي التنظيم المكاني لها الذي غدت رديفاً لمفهوم علم الجغرافيا بمناهجه وأساليبه التي تعتمد بالكشف عن نمط انتظام توزيع الظاهرة كأسلوب من أساليب التحليل والنمذجة المكانية[١٤] تعتمد على الدرجة المعيارية للبيانات الوصفية في الـ DBAS في برنامج Arc GIS 9.3 باستخدام أداة الـ Hot Spot لتحديد الأنماط التجميعية (للمقاطع المكانية) المتشابه بمميزات قيمها من حيث (أطوال الطرق) كبقع (مقاطع) ساخنة ذات قيم عالية بدلالة إحصائية، وبقع (مقاطع) باردة باستخدام الـ Cetis-Ord Gi .

وتعد الدرجة المعيارية Z score التي تدل قيمتها ودرجة قوتها عن نمط التوزيع المكاني الذي يتراوح بين الصفر الذي يدل على عدم التكتل (التشتت) ، والواحد الصحيح الذي يدل على التكتل المكاني (التركز) وما بينهما بحسب النسبة المحتسبة إحصائياً[١٥] لذا فان أنماط التوزيع المتدرجة بين التركز والتشتت مروراً بالعشوائية تتمثل بمقدار الثقة الإحصائية

التي تشكل نحو ٠.٠٥% عند ما يكون التوزيع محصور بين +١.٩٦ ، -١.٩٦ ، وتشكل ٠.١٠% ان كان التوزيع بين +١.٦٥ ، -١.٦٥ ، اما نسبة الثقة الإحصائية بنسبة ٠.٠١% تنحصر بين +٢.٥٨ ، -٢.٥٨[١٦] .

ومن تحليل نتائج الخارطة (٧) ، وخارطة (٨) يتضح بان قيمة الـ **Z score** لطوال شبكة طرق السيارات على مستوى المقاطع تدل على ان ٥١.٢% منها تميل نحو التركز في المقاطع التي تشكل قيمتها ١-٢ فاكبر والتي تمتد بين دائرة عرض ٣٠'٥٩° -٣٦'٤° شمالاً و بين خطي طول ٤١'٤٤°- ٤٦'٤٨° شرقاً مما يدل على دقة نتائج النموذج المكاني لتقييم كثافة شبكة طرق السيارات في العراق وبالتحديد في محافظة كركوك ، السليمانية ، وبغداد ، وديالى ، واجزاء من محافظات الانبار وصلاح الدين ومحافظة بابل وكربلاء إضافة الى محافظة النجف والقادسية وذي قار كونها أجزاء تحظى بان الطرق الممتدة فيها كافية للخصائص أجزائها المساحية و لحجم سكان مقاطعاتها ، مقارنة بالمقاطع التي توسطت قيمها او سجلت بالسالب ١-٢ فاقل اي تشتت شبكة طرق السيارات التي تمتد ضمن مقاطعها بنسبة ٤٨.٨% مما يجعلها غير كافية لكافة أوجه الأنشطة الاقتصادية الإنتاجية والخدمية، وإلزام المخطط وصانع القرار بزيادة وصلات شبكة طرق السيارات لأجل تنمية هذه الأجزاء من العراق بما يتماشى وأهميتها بالعملية الاقتصادية والتخطيط التنموي الشامل بحداً سواء .

خارطة (٧) ، (٨) التركز المكاني لشبكة طرق السيارات طبقاً لتقيم المرتفعة والمنخفضة لمقاطع الإحداثيات الجغرافية في العراق عام ٢٠١٢



خارطة (٨)

الاستنتاجات والخيارات المطروحة

خلص البحث الى جملة استنتاجات تمثلت بـ :

١. تعد شبكة طرق السيارات احدى مقتضيات المنفعة المكانية للعملية الاقتصادية في العراق اذ اسهمت كحلقة وصل رئيسة بين مناطق الانتاج والاستهلاك منذ مراحل الظهور والتطور ومرحلة النمو جراء الارتقاء بمدى كفايتها طبقاً لإمكانية المساحية والسكانية اذ شكلت نحو ٩.٦ كم/١٠٠كم^{٢}، ١.٣كم/١٠٠٠نسمة عام ٢٠١٢. عما كانت عليه في عام ١٩٣٩ البالغة نحو ٠.٠٦كم /١٠٠كم^{٢} ، ٠.٠٨كم/١٠٠٠نسمة بظل التزايد المستمر للتخصيصات المالية لقطاع النقل باستمرار تدفق النفط وإيراداته ، وتزايد حجم الطلب على شبكة طرق السيارات انعكاساً للنمو السكاني.

٢. تندرج محافظات العراق طبقاً لامكانياتها المساحية والسكانية وما تمتلكه من شبكات طرق في أربعة اقاليم مكانية غير متماثلة بكثافة الطرق التي حددت اعلى مقدار الوفرة الكافية للطرق بنسبة ٢٩ كم /١٠٠كم^{٢}، زهاء ٤.٧ كم/١٠٠٠نسمة على مستوى الأجزاء الوسطى والجنوبية ، مقارنة بالعجز ومحدودية الكفاية للطرق بنسبة ٦ كم/١٠٠كم^{٢} ، ٠.٨كم/١٠٠٠نسمة في الأجزاء الشمالية والغربية . لعدم التوازن المكاني لرتبها المرجحة لكثافة طرقها حيث جاءت محافظة ميسان ، اربيل ، ديالى ، والبصرة بالمرتبة الاولى دليل على تركز الطرق مقارنة بمحافظة النجف ، وذي قار ، وصلاح الدين التي جاءت بالمراتب المرجحة الاخيرة ، مما يدل على تشتت امتدادات وصلات شبكة طرق السيارات وبالتالي عدم كفايتها لاحداث التنمية المنتظرة

٣. كشفت الخطوات المنهجية للنمذجة المكانية عن القدرة التطبيقية لـ GIS في تقييم كثافة شبكة طرق السيارات مكانياً في العراق طبقاً لتقسيمات الإحداثيات الجغرافية التي انتظمت كفاية الطرق بحسب مساحة وحجم سكان كل مقطع إقليمياً بثلاثة مستويات مكانية عالية ومتوسطة ومنخفضة الكثافة. فضلا عن قدرة النموذج المقترح بعزل المقاطع التي لم تحظى بامتدادات وصلات شبكة طرق السيارات وغير المأهولة بالسكان بحكم الخصائص الطبيعية خاصة الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية لانتشار الصحاري التي تشكل

نسبة ٣٣.٥% من مساحة العراق ، وبالتالي تكاد ان تكون نتائج النموذج لتقييم كثافة طرق السيارات أكثر موضوعية في احتسابها بالطريقة التقليدية التي تتصف أنماطها المكانية بالتعميم العالي.

٤. اتسمت ملامح الصورة النهائية للنموذج المكاني عن ان نمط التوزيع لشبكة طرق السيارات في العراق تركز بنسبة ٥١.٢% في المقاطع التي تمتد بين دائرة عرض ٣٠٥٩° -٣٦٤°شمالاً ، وخطي طول ٤١٤٤°- ٤٦٤٨° شرقاً في الأجزاء الوسطى مما يدل على مدى كافية الطرق مقارنة بالمقاطع الأخرى التي تعتبر الطرق غير كافية والملزمة بزيادة وصلات شبكة طرق السيارات فيها لأجل تنمية هذه الأجزاء من العراق.

اما الخيارات المطروحة يمكن ان تسهم في رفد جغرافية النقل بأسلوب جديد من أساليب تقييم كفاية الشبكات النقلية ، وتحسين إمكانيات شبكة طرق السيارات الرئيسة في العراق تمثلت بـ:

١. إمكانية اعتماد النموذج المكاني المقترح لتقييم مدى كفاية الشبكات النقلية وتطبيقية على مستويات محلية وإقليمية ودولية لتصنيفها طبقاً لدرجة تطورها الاقتصادي والحضاري .

٢. تبني فكرة تقسيمات الإحداثيات الجغرافية المتماثلة المساحة عوضاً عن التقسيم الإداري على أساس النواحي والاقضية والمحافظات كخطوة أولى في العمل على تحقيق توازن مكاني بين كافة أجزاء العراق لمعرفة مدى الاحتياجات التخطيطية لقطاع النقل خاصة وكافة القطاعات الإنتاجية والخدمية عامة مما قد يسهم باحداث التنمية المنتظرة.

٣. العمل على استمرار استراتيجيات وبرامج التخطيطية والتنمية لشبكة طرق السيارات بحسب المواصفات القياسية الدولية لغرض زيادة وصلاتها وترابطها ليتسنى استخدمها كجزء من العمليات الاقتصادية والتنموية في العراق.

٤. ان الصورة المنتظرة للنهوض بواقع أهمية العراق كقناة جافة للتبادل التجاري بين التكتلين الأسيوي والأوربي تعتمد على مقدار تحسين إمكانيات التشغيل وسهولة الوصول

والاستخدام لشبكة طرق السيارات الرئيسة ، وتبني سياسية إلغاء او تخفيض التعريفة الكمركية ليتسنى حصاد الوفورات الاقتصادية التي ستنشر على امتدادات محاور الطرق بتوفير المناخ الملائم للاستثمارات الأجنبية والمحلية لتطوير الإمكانية الاقتصادية في العراق بظل ارادة وطنية صادقة تسعى إلى التنمية بدلاً من التخلف.

الهوامش والمصادر

١. أ. د . محمد ازهر سعيد السماك وآخران ، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ، ط٢ ، دار اليازوري للطباعة والنشر – عمان ، عام ٢٠١١ ، ص ٣٤٠ .

٢. صلاح الدين علي الشامي ، النقل دراسة جغرافية ، منشاة المعارف بالإسكندرية ،بدون تاريخ ، ص٦٢–٦٤

٣. سعد الدين عشماوي ، تنظيم وادارة النقل الاسس والمشكلات والحلول ، ط ٥ ، دار المريخ للنشر المملكة العربية السعودية ، عام ٢٠٠٥، ص٤٩.

٤. ابراهيم شريف، الموقع الجغرافي للعراق واثره في تاريخ العالم حتى الفتح الاسلامي، ج٢، مطبعة شفيق بغداد، بدون تاريخ ، ص٣٠٢ .

٥. محمد حامد الطائي ، اراء حول النقل البري في العراق ، مجلة الاستاذ ن كلية التربية ، جامعة بغداد ، المجلد التاسع ، عام ١٩٦٦، ص١٦٤

٦. ثامر ياسر البكري، إدارة منشآت النقل والاتصالات، جامعة بغداد، مطبعة دار القادسية، عام ١٩٨٥ ص ١٠.

٧. أ. د . محمد ازهر سعيد السماك واخرون ، العراق دراسة اقليمية ، الجزء الثاني ، دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ، ١٩٨٥ ، ص ٣١٢ .

٨. جمهورية العراق ، وزراة الاسكان والاعمار ، الهيئة العامة للطرق والجسور ، دراسة المشاريع القائمة لانشاء الطرق وصيانتها وتحسين وتعريض الطرق في المحافظات ، عام ٢٠١٢ منشورة على الموقع الالكتروني www.imariskan.gov.iq

٩. للتفاصيل ينظر الى :

- أ. د . محمد ازهر سعيد السماك وآخران، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، مصدر سابق ، ص ٧٣ .
- أ.د. مجيد ملوك السامرائي ، جغرافية النقل الحديث ، أساسياتها اتجاهاتها تطبيقاتها ، المطبعة المركزية / جامعة ديالى ٢٠١١ ، ص١٦٤-١٦٥ .

١٠. ناصر عبدالله الصالح ، محمد محمود السرياني ، الجغرافية الكمية والاحصائية ، اسس وتطبيقات بالاساليب الحاسوبية الحديثة ، دار الفنون للطباعة والنشر _ جدة ، عام ، ص ٥٥٥-٥٥٧ .

١١. احمد حامد علي ، الاعتبارات السوقية لطرق النقل البري الرئيسة في قوة الوطن العربي ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية –جامعة الموصل ،عام ١٩٩٦ ص ٥.

١٢. أ. د . محمد ازهر سعيد السماك وآخران، مصدر سابق ، ص . ١٨٥

١٣. جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجية المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ٢٠١١ ، منشورة على الموقع الالكتروني www.cosit.gov.iq

١٤. صفوح خير ، الجغرافيا موضوعها مناهجها اهدافها ، ط١، دار الفكر المعاصر – لبنان، عام ٢٠٠٠ ، ص ٥٥-٥٦ .

15. ArcGIS geoprocessing tool to identify statistically significant hot spots help www.arcgis.com

١٦. د. علي عبد عباس العزاوي ، التحليل الاحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية ، بحث منشور في شبكة المعلومات الدولية على الموقع الالكتروني ، www.arabgeographers.net ، ص ٧.

ABSTRACT

The present research aims at constructing a multiple-step spatial model of sequenced preferences and planned considerations to evaluate the amount of deficiency or enough availability in Iraq for the productive or service economic process by depending on sections of geographical grids as a cart graphic style to determine the spatial levels of the network of vehicle roads in Iraq and the pattern of their spatial distribution whether towards concentration or dispersion depending on the territorial way and the techniques of the geographical information systems. The model has identified three spatial levels, namely of high, medium and low density of vehicle roads according to the area and population abilities of the section. The model has also revealed the pattern of the spatial distribution of the vehicle roads network which tends to the concentrate at 51.2% of their lengths in the sections that extend between °30'59 -°36'4 latitude to the east and °41'44 -°46'48 longitude to the north in the central parts. This indicates that the roads are not sufficient; which subsequently demands planning and follow up to increase the connections of the network of vehicle roads in Iraq.