

التحليل الكمي لشبكة طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط

أ.د. سعدون شلال ظاهر السعيد

م. رقية فاضل عبدالله الحسن

جامعة الكوفة- كلية التربية للبنات

Ruqaya.fadihl@gmail.com

المستخلص:

تعتبر دراسة (تحليل الكمي لشبكة طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط) من الدراسات التي يراعي فيها الارتباط بين مختلف الظواهر ويعزى سبب ذلك أن هذه الظواهر لا يمكنها الاستغناء عن شبكة النقل كون النقل ركزه أساسية في توطنها ، وعلى هذا الأساس اختير لهذا الدراسة خمس محافظات تشكل جغرافيا منطقة الفرات العراقي الأوسط وهي (كربلاء، بابل، النجف، القادسية، المثنى)، إذ بلغ عدد سكانها نحو (٦٨٥٠٧٨٥) نسمة من سكان العراق لسنة (٢٠١٨)، وبلغت مساحتها (٩٨٨٧٠ كم^٢) من مساحة العراق الأمر الذي رسم اتجاهها ومسارها على امتداد المدة الزمنية من سنة (١٩٥٠-٢٠١٩)، حيث بلغ عدد طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين المحافظات أعلاه وبين بقية أجزاء العراق نحو (٤١) طريقا وهي في تزايد مستمر، وشكلت أطوالها لسنة ٢٠١٩ نحو (١٤٩٥.٠٩ كم)، ألا أنها لاتزال دون المستوى المنشود لخدمة الحركة والاتصال بين الناس ، لذلك كان لابد من رسم سياسة تخطيطية في منطقة الدراسة ، فهي بحاجة فعلية لعملية تخطيط يتم من خلالها دراسة الإمكانيات المتاحة والاستفادة منها في تحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية.

Quantitative analysis of the main road transport network linking the central Euphrates governorates

Sadoon Shallal Dhaher Prof. Dr

Eng. Ruqayah F. Abdullah Al-Hasan

College of Education for Women – University of Kufa

Abstract

The study of (Quantitative analysis of the main road transport network linking the central Euphrates governorates) is considered one of the studies that take into account the correlation between the various phenomena. selected for the

study. These provinces are Karbala, Babil, Najaf, Qadisiyah, and Muthanna), their population was about (6850785) people for the year (2018), and their area is (98870 km²) of the area of Iraq, which drew a direction over the period (1950-2019). The number of main roads linking the above mentioned provinces to the rest of Iraq is about (41) roads and they are constantly increasing. The length of these roads were about (1495.09 km) in 2019, but they are still below the desired level. Therefore, it was necessary to draw a planning policy in the study area, as it really needs a planning process through which the available capabilities are studied and utilized in improving the economic, social and cultural conditions.

المقدمة :

تعد طرق النقل البري إحدى أبرز فروع جغرافية النقل، لأنها الأكثر تأثيراً وسرعة في التطور للإقليم أو الدولة، سواء عن طريق الارتباط المكاني أو النهوض بالواقع الاقتصادي، بما يساعد على زيادة حركة التبادل والاتصال بين أجزائه. من هنا كان لا ريب أن تنال طرق النقل البري الرئيسة الرابطة أهمية في الدراسات بمختلف الاختصاصات، كونها تجمع بين البيئات المختلفة باعتبار النقل جزء مهم في العمليات الإنتاجية للأنشطة البشرية، إذ يتجلى هذا الأثر بعنصر الارتباط المكاني في تشكيله وبالخصائص الجغرافية المؤثرة في بناء امتدادات وتشغيل الشبكة بالتالي فإن وجود شبكة متكاملة ومرتبطة تكون قادرة على توجه مختلف الأنشطة الاقتصادية ومن هنا تأتي أهمية الدراسة، إذ تحتل منطقة الفرات الأوسط من العراق مكانة مهمة بين محافظات العراق باعتبارها المنطقة المركزية فكان لابد من دراسة خصائص الطرق الرئيسة الرابطة وتحليلها وتحسين مستوى كفاءتها شرطاً أساسياً .

لذا جاءت مشكلة البحث : بالسؤال على النحو الآتي:-

هل حققت طرق النقل البري الرئيسة الرابطة إمكانية الوصول بين عقد الشبكة التي تتربط بين معظم أجزاء محافظات الفرات الأوسط ؟ وما مدى كفاءة الطرق الرئيسة الرابطة ؟

فرضية البحث:

تعد طرق النقل البري الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط من العراق ، ذات كفاءة جغرافية عالية من حيث إمكانية الترابط المكاني بين العقد المركزية.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تقييم واقع طرق النقل الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط كمياً لتحديد المواصفات العامة لطرق النقل الرئيسة واثـر الخصائص الطبيعية والبشرية والاقتصادية على واقع الشبكة.

منهجية البحث :-

تم استخدام المنهج الوصفي والتحليلي الإقليمي باعتماد عدد من المؤشرات الإحصائية لتوضيح كثافة طرق النقل الرئيسية الرابطة ومؤشر الانعطاف ودرجة الارتباط ومؤشر ابلر ودرجة العقد المركزية وإمكانية الوصول بين العقد ،إلى جانب تحليل العلاقة بين الشبكة والسكان .

هيكلية البحث :

جاءت هيكلية البحث بثلاث مباحث جاء (المبحث الأول) لبيان المفاهيم المفتاحية المتعلقة بالنقل، أما (المبحث الثاني) تضمن واقع طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط من العراق، وتتناول (المبحث الثالث) التحليل الكمي لطرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط.

حدود البحث :

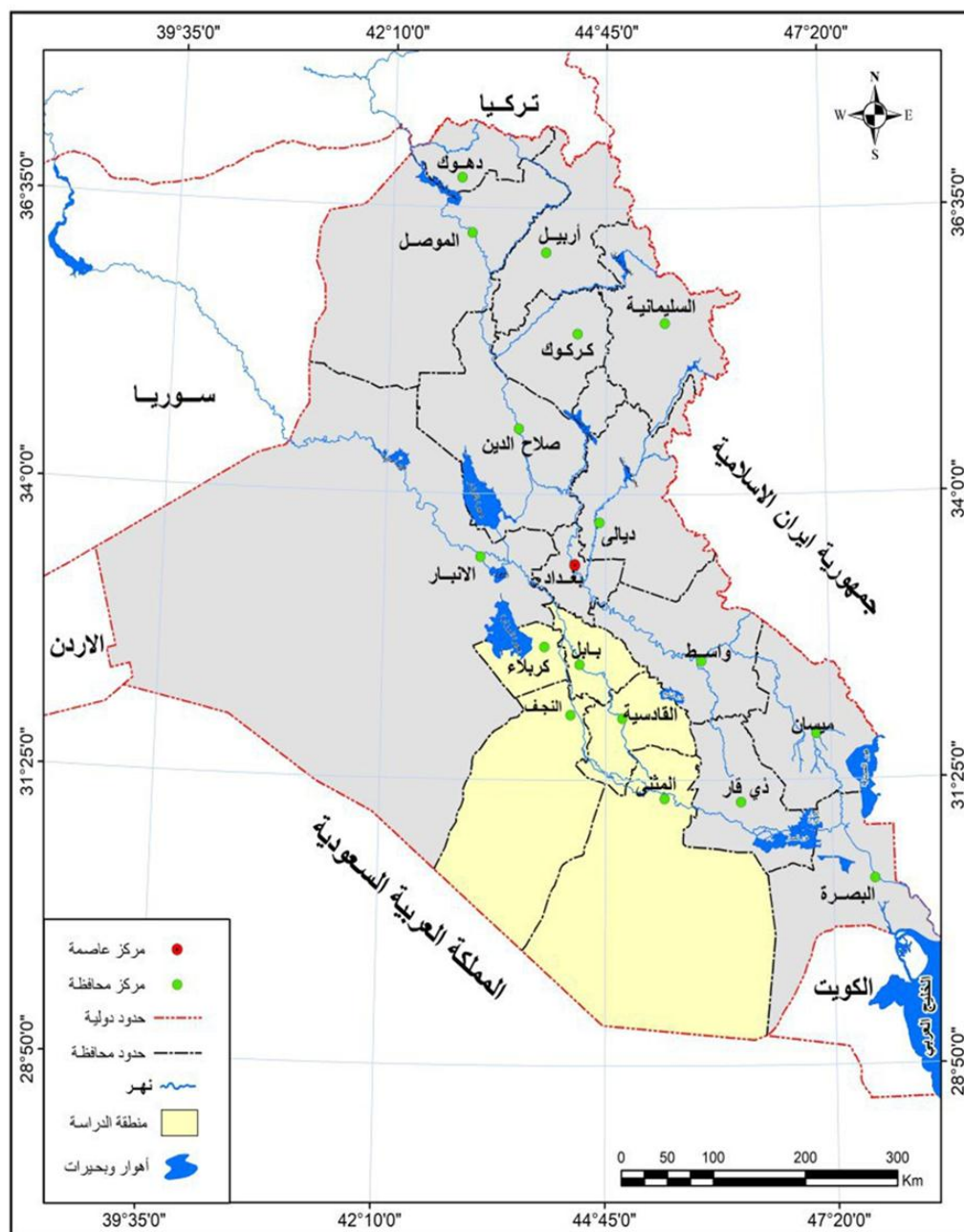
تمثلت حدود البحث في القسم الأوسط من العراق المتكونة من خمسة محافظات (بابل ، كربلاء ،النجف ،القادسية ،المثنى) منها (١٩) وحدة إدارية بمستوى (قضاء) و(٤١) وحدة إدارية بمستوى (ناحية) كما في معطيات جدول(١) ، أما موقعها الجغرافي ،إذ تقع في القسم الأوسط الجنوبي الغربي من العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي والتي تشكل نسبة(٢٠,٧ %) وأجزاء من الهضبة الغربية بنسبة(٧٩,٣%)^(١) كما في خريطة (١) و(٢) أما موقعها فلكياً، فأنها تقع بين دائرتي عرض (٢٩,٤° - ٣٣,٣° شمالاً) وبين خطي طول (٤٣° - ٤٥° شرقاً)، تصل مساحتها إلى (٩٨٨٧٠) كم^٢، من مساحة العراق يحدها من الشمال محافظة بغداد ومن الشرق والجنوب الشرقي محافظات(واسط والناصرية والبصرة)، أما حدودها من الجنوب تتمثل بالحدود السياسية للمملكة العربية السعودية ،كما تحدها محافظة الأنبار من الغرب. وتتألف محافظات الفرات الأوسط بحسب المساحة وإعداد السكان والارتباط المكاني بشبكة طرق النقل البرية الرئيسية على النحو الآتي:-

أ.محافظة بابل : - تتكون محافظة بابل من أربعة أقضية (قضاء الحلة ، قضاء المحاويل ، قضاء الهاشمية ، قضاء المسيب) ، واثنا عشر ناحية وتبلغ مساحة المحافظة (٥١١٩ كم^٢) وتشكل نسبة (٥,٢%) من إجمالي مساحة الفرات الأوسط من العراق، بذلك احتلت المركز الرابع ، وشكلت عدد الأقضية والنواحي بنسبة (٢٢,٢%) ،(٣٠%) على التوالي لكل منها سنة ٢٠١٨ ، وشكل عدد السكان (٢٠٥٥٠٤٢) نسمة بنسبة (٢٩,٩%) لسنة ٢٠١٨ ، من إجمالي سكان محافظات الفرات الأوسط مما جعلها تحتل المركز الأول ، ويخترق أرضها طرق نقل رئيسة تمتد على ضفتي نهر الفرات وترتبطها مكانياً بمحافظات الفرات الأوسط المجاورة وهي(كربلاء، النجف، الديوانية).

ب. **محافظة كربلاء:** تتكون محافظة كربلاء من ثلاثة أفضية (قضاء كربلاء، قضاء عين التمر، قضاء الهندية) وأربع نواحي تبلغ مساحة المحافظة (٢٥٠٣٤ كم^٢) بنسبة (٥.١%) من إجمالي مساحة الفرات الأوسط من العراق، بذلك احتلت المركز الخامس، شكلت الأفضية والنواحي نسبة (١٦,٧%)، (١٠%) على التوالي لكل منها وبلغ عدد السكان (١٢١٨٧٣٢) نسمة بنسبة (١٧,٨%) من إجمالي سكان محافظات الفرات الأوسط سنة ٢٠١٨، مما جعلها تحتل المركز الرابع باعتبار عدد السكان ويخترق أراضيها طرق نقل رئيسة تربطها مع محافظتي (بابل، النجف).

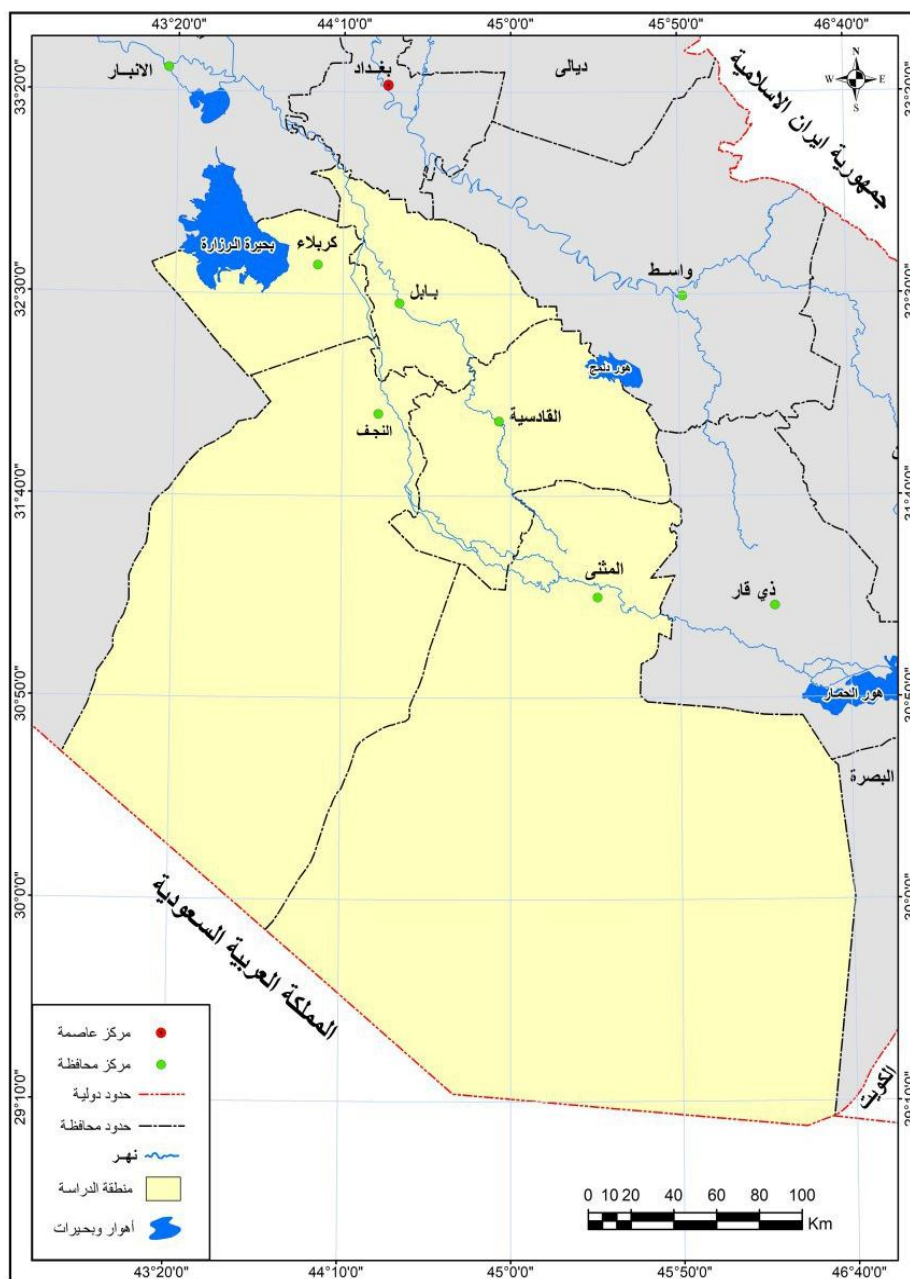
ت. **محافظة النجف:** تضم المحافظة أربعة أفضية (قضاء النجف، قضاء الكوفة، قضاء المناذرة، قضاء المشخاب)، وستة نواحي وتبلغ مساحتها (١٤٧١٥٩٢ كم^٢) بنسبة (٢٩.٢%) من إجمالي مساحة محافظات الفرات الأوسط من العراق، بذلك احتلت المركز الثاني، احتلت الأفضية والنواحي نسبة (١٦,٧%) (١٥%) على التوالي لكل منها سنة ٢٠١٨، وبلغ عدد السكان (١٤٧١٥٩٢) نسمة بنسبة (٢١,٨%) من إجمالي سكان الفرات الأوسط مما جعلها تحتل المركز الثاني بعدد السكان ويخترق أراضيها طرق نقل رئيسة تربطها مع محافظات (كربلاء، بابل، القادسية، والموثني).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر: اعتماداً على: الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، بمقياس رسم ١: ٢٠٠٠٠٠٠، بغداد، ١٩٩٢.

خريطة (٢) الموقع الفلكي لمحافظة الفرات الأوسط



المصدر: اعتماداً على : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، بمقياس رسم ١:٢٠٠٠٠٠٠ ، بغداد،

ث. **محافظة القادسية:** اشتملت محافظة القادسية على أربعة أفضية (قضاء الديوانية، قضاء عفك، قضاء الشامية، قضاء الحمزة) ، واحد عشر ناحية ، وتبلغ مساحة المحافظة (٨١٥٣ كم^٢) وتشكل نسبة (٨,٢%) من إجمالي مساحة الفرات الأوسط من العراق، وبذلك احتلت المركز الرابع، إذ شكلت الأفضية والنواحي نسبة (٢٢,٢%) ، (٢٧,٥%) على التوالي لكل منها، بينما شكل السكان نحو (١٢٩١٠٤٨) نسمة ، بنسبة (١٨,٨%) من إجمالي سكان محافظات الفرات الأوسط سنة ٢٠١٨، مما جعلها تحتل المركز الثالث بعدد السكان ويخترق أراضيها طرق نقل رئيسة تربطها مع محافظات الفرات الأوسط المجاورة (النجف ، بابل ، المثنى) راجع جدول (١).

ج. **محافظة المثنى:** تتكون محافظة المثنى من خمسة أفضية (قضاء السماوة، قضاء الرميثة ، قضاء الخضر، قضاء السلمان، قضاء الوركاء) وسبعة نواحي ، وتبلغ مساحة المحافظة (٥١٧٤٠ كم^٢) بنسبة (٥٢,٣%) من إجمالي مساحة الفرات الأوسط من العراق، وبذلك احتلت المركز الثالث. بينما شكلت الأفضية والنواحي نسبة (٢٢,٢%) ، (١٧,٥%) على التوالي لكل منها ، وبلغ عدد السكان (٦٨٥٠٧٨١) نسمة، بنسبة (١١,٩%)، من إجمالي سكان الفرات الأوسط سنة (٢٠١٨) ، مما جعلها تحتل المركز الخامس والأخير بعدد السكان ويخترق أراضيها طرق نقل رئيسة تربطها مع محافظات الفرات الأوسط المجاورة (النجف ، القادسية).

جدول (١) محافظات منطقة الدراسة ومساحتها وعدد السكان فيها لعام ٢٠١٨

المحافظة	عدد الأفضية	% من مجموع الأفضية	عدد النواحي	% من مجموع النواحي	المساحة/كم ^٢	% مساحة منطقة الدراسة	عدد السكان	% من عدد السكان في منطقة الدراسة
بابل	٤	٢٢.٢	١٢	٣٠	٥١١٩	٥.٢	٢٠٥٥٠٤٢	٢٩.٩
كربلاء	٣	١٦.٧	٤	١٠	٥٠٣٤	٥.١	١٢١٨٧٣٢	١٧.٨
النجف	٤	١٦.٧	٦	١٥	٤٠٥٣٨	٢٩.٢	١٤٧١٥٩٢	٢١.٦
القادسية	٤	٢٢.٢	١١	٢٧.٥	٨١٥٣	٨.٢	١٢٩١٠٤٨	١٨.٨
المثنى	٤	٢٢.٢	٧	١٧.٥	٥١٧٤٠	٥٢.٣	٨١٤٣٧١	١١.٩
المجموع	١٩	%١٠٠	٤٠	%١٠٠	٩٨٨٧٤	%١٠٠	٦٨٥٠٧٨٥	%١٠٠

المصدر: اعتماداً على وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، شعبة التعداد السكاني ، المجموعة الإحصائية (٢٠١٨-٢٠١٩)، بيانات غير منشورة.

المبحث الأول: المصطلحات والمفاهيم المتعلقة في الدراسة

أ. مفهوم النقل في اللغة العربية اصطلاحاً : - تحويل الشيء من مكان إلى آخر، والتنقل يعنى التحول^(١) ومصطلح (Transport) هو العملية التي يتم من خلالها تغيير مكان السلع والإفراد، ولها وسائل عدة سواء في البحر أو البر أو الجو^(٢) كما يعرف (النقل اصطلاحاً) بأنه عملية متممة للإنتاج والمنفعة المكانية للمنتجات في الوقت المناسب بنقلها من أقاليم إنتاجها إلى أقاليم استهلاكها، لذا فالإنتاج يعد عديم القيمة إذ لم تتوفر له وسائل النقل^(٣)

أ-النقل وفقاً لآراء الباحثين والمفكرين :

هنالك العديد من الباحثين الذين ادلوا بدلوهم في تعريف النقل ، وفقاً لطبيعة التخصصات نذكر منهم، هالفورد ماكيندر (Harford Mackinder) كان استخدامه مفهوم النقل من خلال مفهومي (السكون والحركة). أما جون ألكسندر (J. Alexander) يرى بأن النقل هو حركة السلع والبضائع والأشخاص من مكان لآخر. ويشترك بعض الباحثين في أن (الاتصالات والأفكار) تدخل ضمن النقل وهذا أكثر قبولاً^(٤) يرى (اولمان Ullman) بأن النقل مقياس العلاقات المكانية بين الأقاليم على سطح الأرض وهو يمثل مدى العلاقة بين إقليم وآخر^(٥) . في حين أن (جاين) يقول إن النقل خدمة تمكن الأفراد والمنافع الأخرى. وهنالك من يرى بأن النقل نشاط نقلي اقتصادي بل هو صناعة مثل أي صناعة يجب إن تؤخذ بالحسبان عند أقامتها النواحي الاقتصادية في الإدارة والعمل والكفاءة الإنتاجية للتشغيل بالاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج^(٦) . يتضح أن تعدد تعاريف النقل ، لا يعنى وجود اختلافات جوهرية تتعلق بالمضمون بل إن بعضها لم يتجاوز الاختلاف في تركيب مفرداته ، إذ أن هنالك اتفاقاً حول مفهوم جغرافية النقل والذي يدور حول الحركة بأنماطها المختلف من مكان لآخر^(٧) . بذلك فالنقل يهتم بوصف وتفسير وتوزيع الظواهر النقلية على سطح الأرض وتباين الحركة بكافة أنماطها مكانياً في هيكلها الإقليمي وتركيبها النوعي بين حركة البضائع والأفراد وحركة رأس المال والمعلومات والأفكار^(٨).

١- شبكة النقل : تعني شبكة النقل انتظام مجموعة من الطرق المختلفة في هيئة عقد المدن تنظمها مجموعة من الوصلات ، تمثل الشبكات إحدى العناصر الهامة في نظام النقل ؛ حيث تتداخل هذه العناصر مع بعضها تداخلاً شديداً ، الأمر الذي يقتضى لفهم إحداها فلا بد من فهم بقية العناصر الأخرى^(٩) . ويمكن أن نميز ثلاث أشكال من الشبكات هي (المسار) الذي هو عبارة عن خط أو أكثر يرتبط بين عدة نقاط ، بحث ترتبط كل نقطة (نهائية) بنقطة ثانية ، أي أنه لا توجد وصلات جانبية أو فروع. (الشجرية) هي الشبكة التي تتألف من خطوط مفتوحة وليست مغلقة ، أي لا يمكن العودة من حيث نقطة البداية (والدائرة) تمثل حلقة مغلقة أو أكثر^(١٠)

٩- **الطرق:** هو الممر الذي تسلكه وسائل النقل وتكون هذه الممرات في صور متعددة ، قد تكون واضحة الحدود كالطرق المعبدة أو تكون غير ذلك كالطرق الجوية والبحرية^(١١) وهذه الطرق بدورها تشكل مجموعة تنتظم فيما بينها العقد وتنتهي بظهور نظام متسلسل للأفضليات أو الهرميات (Hierarchie) لتشكل ما يعرف بالسطوح (Surfaces) ثم في نهاية المطاف المساحات^(١٢).

٢- المسافة:

تعرف بالمقياس (Gauge) ، وهذا المقياس غير موحد في العالم وإنما توجد مقاييس مختلفة على المستوى العالمي ، وعلى مستوى الدولة الواحدة^(١٣). فهناك المقياس العريض وتبلغ المسافة بين الخطوط ١,٦ م ، والمقياس الموحد وتبلغ المسافة بين الخطوط في هذا النوع ١,٤٣ م ، والمقياس الضيق وتبلغ المسافة بين الخطوط الحديدية ١,٠٦ م^(١٤) .

١٠- حركة النقل (Movement):

هي حركة السلع والأفكار والأفراد وتدفق رؤوس الأموال من مصادر حركتها (origins) حتى مقاصد وصولها وتتأثر بتكلفة التغلب على المسافة بين نقطتين^(١٥)

المبحث الثاني

واقع طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط

إذ تمثلت الطرق الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط كما في جدول (٢) على النحو التالي:-

أ. **طريق الحلة-الديوانية:-** يعد أول طريق رئيسي في محافظة بابل بطول (٥٠ كم) بعرض (٧,٢٥ م) يمتد من الشمال إلى الجنوب ، وهو طريق مزدوج للذهاب والإياب وكل مسار بممرين ، ويشكل المدخل الرئيسي لمحافظة بابل عبر حدودها الشمالية سواء لنقل البضائع أم المسافرين ويمر بعدد من المستوطنات السكانية . كما تم إنجاز الطريق ضمن الحدود الإدارية لمحافظة القادسية بطول (٢٣ كم) بعرض (٧,٥ م) ، ليربط بين محافظة الديوانية ماراً في ناحية (السنية - الطليعة - القاسم - الهاشمية) وصولاً إلى محافظة بابل ويشكل امتداد للطريق الرئيسي رقم (٨) ويمتد من الشمال إلى الجنوب ويرتبط بثلاث طرق ثانوية مغذية له ، منها طريق (المهناوية - السنية) ، (السنية - أبو الفضل) ، (نهر خالد).

ب. **طريق الحلة- بغداد:-** طريق مزدوج بمسارين للذهاب والإياب يقع منه ضمن الحدود الإدارية لمحافظة بابل (٥٠) كم بعرض (٧,٢٥ م) ، تم إنجاز الطريق ليربط جغرافياً بين محافظتي (بابل - بغداد) بعد المرور عبر قصبه (المحاويل - الإسكندرية).

ت. **طريق الحلة - كربلاء:-** نتيجة زيادة عدد السكان واستحداث الوحدات الإدارية في المحافظة تم إنجاز الطريق ليربط بين محافظتي (الحلة- كربلاء) إذ يقع منه ضمن مسؤولية الحدود الإدارية لمحافظة

بابل (٢٢ كم) بعرض (١١ م)، ماراً بناحية أبي غرق والهندية وبعد ممراً رئيسياً لحركة نقل المسافرين والركاب الوافدين إلى محافظة كربلاء المقدسة فضلاً عن أهميته في عملية التبادل الاقتصادي وتخفف الزخم المروري خاصة أثناء الزيارات المليونية. كما تم إنجاز الطريق في محافظة كربلاء بطول (٢٣ كم) بعرض (٨ م) بعد المرور في الهندية وأبي غرق وصولاً إلى مدينة الحلة في الاتجاه الشرقي ويتكون من ممرين للذهاب والإياب ويتفرع من الطريق طريق ثانوية تؤدي إلى ناحيتي الخيرات والجدول الغربي ويرتبط في الوقت ذاته بالطريق الرابط بين محافظتي (كربلاء- النجف)، (كربلاء- الهندية) بعد عبور قرية واحد حزينان

ث. **طريق الحلة - النجف**: استمرت التطورات في مجال إنجاز شبكة الطرق الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط من العراق، حيث انجز الطريق ليربط بين محافظتي (بابل - النجف) يقع منه ضمن الحدود الإدارية لمحافظة بابل نحو (٣٥ كم) بعرض (٧,٢٥ م) ماراً بالكفل والكوفة وصولاً إلى محافظة النجف ويقدم هذا الطريق خدمات نقلية إلى الأنشطة الاقتصادية فضلاً عن حركة نقل الركاب والمسافرين في كلا المحافظتين . وفي محافظة النجف انجز الطريق الطريق ليربط بين محافظتي (النجف - بابل) مروراً بناحيتي الكوفة والكفل وصولاً إلى الحلة ومنه إلى المحافظات الشمالية مروراً (بالمحاويل - الإسكندرية)، يقع ضمن حدود محافظة النجف بطول (٢٠ كم) وعرض (٧,٥ م) ولهذا الطريق أهمية في حركة التبادل التجاري والاقتصادي.

ج. **طريق الحصوة-المسيب**: تم إنجاز الطريق ضمن الحدود الإدارية لمحافظة بابل بطول (١٥ كم) بعرض (١١ م) ويعد من الطريق المهمة التي تربط بين محافظة بابل عبر قصبة (الحصوة- المسيب) مخترباً جسر المسيب الجديد وصولاً إلى كربلاء غرباً. كما تم إنجاز الطريق بطول يبلغ نحو (٢٨ كم) بعرض يبلغ (٧,٣٠ م) ضمن حدود محافظة كربلاء ليربطها بالمحافظات الشمالية مروراً في محافظة بابل عبر (المسيب - الحصوة) باتجاه العاصمة بغداد.

ح. **طريق كربلاء- عرعر (الحج البري)**: بدأت حملة أعمار وإنجاز الطرق الرئيسة وكان من ضمنها طريق الحج البري الذي يربط بين مركز محافظة كربلاء ب (النخيب - عرعر) ويسلك الطريق من قبل القوافل التجارية والحجاج إلى مكة المكرمة بطول (٣٠ كم) بعرض يصل إلى (٩ م) ويعد من الطرق الرئيسة المهمة في محافظة كربلاء والعراق.

خ. **طريق كربلاء- النجف**: تم إنجاز الطريق ليربط بين محافظتي (كربلاء - النجف) ، ويشكل امتداد للطريق الرئيسي رقم (٩) يقع ضمن مسؤولية الحدود الإدارية لمحافظة كربلاء (٢٨ كم) بعرض (٨ م)

وهو باتجاهين ويمثل الحدود الغربية من ناحيتي الخيرات والجدول الغربي مما سهل حركة النقل والوصول. كما تم إنجاز الطريق في محافظة (النجف) بطول (٢٩ كم) بعرض (٨ م).

د. طريق كربلاء- الرزازة- عين التمر:- تم إنجاز الطريق بمرحلتين، المرحلة الأولى سنة ١٩٧٠ تم خلالها إنجاز (طريق كربلاء - الرزازة) بطول (٦٠ كم) وفي سنة (١٩٧٩) تم إنجاز المرحلة الثانية من (طريق كربلاء- عين التمر) بطول ٢٧ كم ليصبح امتداد الطرق الرئيسي (كربلاء- الرزازة- عين التمر) بطول (٨٧ كم)، بواقع ممر واحد للذهاب والإياب بعرض يبلغ (٧,٥٠ م)، كما تم إعادة إكساء هذا الطرق سنة ٢٠١٤ بسبب اثره الكبير في الناحية الاقتصادية .

ذ. طريق عين التمر - الرحالية (الحج البري):- تم إنجاز الطريق بواقع ممر واحد للذهاب والإياب وصولاً إلى الأنبار بطول (٢٧ كم) بعرض (٧,٥٠ م)، وهو امتداد لطريق النقل الرئيسي (كربلاء- عين التمر) ويعتبر من الطرق المهمة من الناحية السياحية الدينية والاقتصادية

ر. طريق كربلاء- الحر:- تم إنجاز الطريق بواقع ممر واحد بطول (١٢ كم) وعرض (٧ م) يمتد جغرافياً ليربط محافظة كربلاء- بناحية الحر - تقاطع الكمالية، ويعرف (بالمثلث الشمالي) وصولاً إلى العاصمة (بغداد) ، ويعد من الطرق الرئيسة الرابطة المهمة حيث تسلكه الشاحنات ذهاباً وإياباً، كما عملت مديرية الطرق والجسور في محافظة كربلاء على تأهيل الطريق وأكسائها بطبقة رابطة لأهميته في نقل الركاب والبضائع

ز. طريق كربلاء- الخط الاستراتيجي:- تم إنجاز الطريق بواقع ممر واحد للذهاب والإياب بطول (٨٨ كم) وعرض (٨ م) لغرض مراقبة خط النفط وتسهيل نقل المنتجات النفطية حيث يضم هذا الطريق (مشروع المستودع النفطي) الذي يتكون من (١٤) خزناً موزعة على المنتجات النفطية إضافة إلى الترابط المكاني في تسهيل حركة نقل المسافرين خلال أيام الزيارة الأربعينية حيث تعمل الجهات المعنية على فتح الطريق لتخفيف الازدحام المروري .

س. طريق كربلاء- معمل الثرمستون:- استمر التطور في شبكة النقل البري الرئيسة الرابطة، إذ تم إنجاز الطريق بواقع ممر واحد بطول يبلغ ١٠ كم وعرض (٧,٥٠ م) وهو يربط مركز محافظة كربلاء بمعمل الثرمستون / فرات كربلاء لتسهيل نقل المنتجات الصناعية.

ش. الطريق الرابط:- نتيجة زيادة الازدحام المروري استمرت حملة إنجاز الطرق الرئيسة الرابطة، حيث عملت مديرية الطرق والجسور في محافظة كربلاء سنة ١٩٧٩ ، على شق الطريق بواقع ممر واحد للذهاب والإياب (كربلاء-النجف)، (كربلاء- بابل) بطول (٧ كم) بعرض (٧ م)

ص. **طريق النجف - الديوانية:-** تم إنجاز الطريق جغرافياً باتجاه من الشرق إلى الغرب ، بطول (٢٢ كم) وعرض يصل إلى (٧,٦٠ م) يبدأ من حدود محافظة النجف وصولاً إلى محافظة الديوانية ماراً في أبو صخير والشامية والشافعية ، لعب هذا الطريق دوراً مهماً في تخفيف الازدحام المروري لحركة نقل الزائرين القادمين إلى محافظة النجف من المحافظات الجنوبية لغرض أداء الزيارة ، ويرتبط مع طريق (غماس- مفرق غماس). كما تم إنجاز الطريق ضمن حدود محافظة القادسية بطول (٤٣ كم) وعرض (٧,٦٠ م)، إذ يمتد جغرافياً باتجاه (غربي - شرقي) من مدينة الديوانية مروراً بمركز ناحية الشافعية ثم مركز قضاء الشامية، حيث يربط الطريق بين محافظتي (الديوانية - النجف)، ويمثل هذا الطريق امتداد لطرق النقل الرابط بين محافظتي (كربلاء- النجف) كما يرتبط بالطرق الثانوية منها (غماس- مفرق غماس)، (الصلاحية- الشامية) مروراً عبر المهناوية .

ض. **طريق الكوفة - معمل الإسمنت - المنادرة:-** تم إنجاز الطريق بطول (١٠ كم) وعرض (٧ م) بمسار واحد بدون جزرة وسطية ، يبدأ الطريق من مدينة الكوفة وينتهي في منطقة أبو صخير وصولاً إلى الطريق الثانوي (غماس- مفرق غماس) ، كما يتقاطع مع طرق (النجف - الديوانية).
ط. **طريق الكوفة - عباسيات:-** تم إنجاز الطريق بطول (٥ كم) بعرض (٧ م)، يبدأ من مركز قضاء الكوفة ثم (العباسية) وصولاً إلى محافظة بابل .

ظ. **طريق الديوانية - السماوة:-** تم إنجاز الطريق ليربط بين محافظة الديوانية والمحافظات الجنوبية عبر محافظة السماوة بطول يبلغ (٥٢,٢ كم) بعرض (٧,٣٠ م) ويمر بعدد من المراكز العمرانية منها ناحية السدير ومركز قضاء الحمزة وصولاً إلى مركز قضاء الرميثة ثم مركز قضاء السماوة ، وفي الوقت ذاته يتقاطع بالاتجاه غرباً مع طريق (الديوانية - النجف)، وطريق (الديوانية - الحلة) ، تأتي الأهمية الاقتصادية لهذا الطريق من حيث خدمة النشاط التجاري والصناعي فضلاً عن تسهيل حركة النقل البري للسلع والبضائع والمسافرين والركاب الوافدين. يعد من الطرق المزدوجة ذات الممرين تم إنجاز الطريق ايضاً ضمن محافظة السماوة بطول يبلغ (٢٩,٤٦ كم) وعرض يصل إلى (٨ م) ، إذ يربط بين محافظتي (السماوة - الديوانية) وصولاً إلى المحافظات الوسطى والجنوبية، كما يتقاطع مع طريق (الديوانية - النجف)

ع. **طريق الديوانية - الفجر:-** تم إنجاز الطريق على مراحل، ففي المرحلة الأولى تم إنجاز (طريق الديوانية- عفك) بطول يبلغ (٣٥ كم) وعرض (٧,٥٠ م) يمتد الطريق من مركز الديوانية بالاتجاه شرقاً نحو ناحية نفر وصولاً إلى قضاء عفك بواقع ممر واحد للذهاب والإياب. وفي المرحلة الثانية تم خلالها إنجاز طريق (عفك - ال بدير- الفجر) بطول (٢٨,٣ كم) بعرض (٧,٥٠ م) وهو امتداد لطريق (الديوانية -

عفك) إذ يربط ناحية البدير بقضاء عفك بواقع ممر واحد ، ويشكل حلقة الوصل بين طريق رقم (٨) ورقم (٩) وهو ذو ممرين بأربعة مسارات .

غ. **طريق الديوانية- الدغارة - الشوملي:-** ان شبكة الطرق الرئيسية في محافظة القادسية شهدت خلال سنة ١٩٧٢ إنجاز طريق (الديوانية- الدغارة)، الذي يشكل المدخل الشمالي الشرقي لمحافظة القادسية بمرحلتين ، ففي (المرحلة الأولى) تم إنجاز طريق (الديوانية - الدغارة) بطول (١١ كم)، أما المرحلة الثانية تم إنجاز الطريق بطول (٢٠ كم) ليصبح بطول يبلغ (٣١ كم) وعرض (٧,٥٠ م) ويربط بين محافظتي (بابل - القادسية) مروراً في مدينة الديوانية وناحية الدغارة بالاتجاه نحو محافظة بابل عبر ناحية الشوملي ماراً خلال طريق ثانوي مغذي وهو (الشوملي- المدحتية) ولهذا الطريق أهمية اقتصادية إذ تتركز أكثر معامل الطابوق عليه مما احتل مرونة عالية في الحركة المرورية النقلية بصورة كثيفة جداً .

ف. **الطرق الصناعي:-** تم إنجاز الطريق بطول يبلغ (١٦,٥٠٠ كم) ، بواقع ممر واحد للذهاب والإياب من قبل مديرية الطرق والجسور بعرض (١٠ م) ويقع داخل حدود بلدية الديوانية ، ويتقاطع الطريق مع مفرق طريق (الديوانية / السماوة) و (الديوانية / عفك) .

ق. **طريق السماوة- الناصرية:-** تم إنجاز الطريق بطول (٤٧,٧٤ كم) وعرض (٨ م) وفق المواصفات القياسية من قبل وزارة الإسكان والأعمار ، ومطلع سنة ١٩٧١ تم إنجاز (الممر الثاني) وتتضح أهمية الطريق ، إذ يربط محافظة السماوة بالمحافظات الجنوبية ماراً بـ (الخضر - ناحية الدراجي) كما يرتبط مع المحافظات الوسطى والشمالية ويعد احد المنافذ الرئيسية لمرور الشاحنات.

ك. **طريق السماوة - عبدالله أبو نجم:-** بحلول سنة ١٩٧٥ تم إنجاز الطريق بطول يبلغ (٢٩,٨٧ كم) بعرض (٨ م) ليربط بين محافظتي المثنى - النجف ماراً في تقاطع ساوة إلى المملحة وصولاً إلى عبدالله أبو نجم ومن ثم إلى أبو صخر والكوفة بواقع ممر واحد ويحتل أهمية اقتصادية في نقل منتجات معمل أسمنت الكوفة وناقل للمواد من الموانئ الجنوبي لذا يمتاز بكثافة الحركة ويتقاطع مع طريق النقل البري الرئيسي (النجف - الديوانية)، مما استدعى الاهتمام إلى ضرورة إنجاز الممر الثاني (قيد العمل)

ل. **طريق الشنافية - المملحة:-** تم إنجاز بطول (٤٦ كم) وعرض (٧ م) من قبل مديرية الطرق والجسور في محافظة القادسية ، حيث يمتد الطريق ليربط بين المستقرات البشرية الحضرية والريفية الواقعة على الطريق منها قرية بني عارف وقرية القائم ومنطقة الجزيرة باتجاه المحافظة . يربط الطريق جغرافياً بين محافظتي المثنى - النجف بواقع ممر واحد، كما تم إنجاز الطريق ضمن محافظة السماوة بطول (٤٢ كم) وعرض (٨ م) ويعد هذا الطريق من الطرق الرئيسية الرابطة المهمة بين محافظة المثنى ومحافظات الفرات الأوسط من العراق، حيث ينطلق الطريق من مملحة السماوة التابعة إلى محافظة

المتنى باتجاه ناحية الشنافية ضمن الحدود الإدارية لمحافظة القادسية وصولاً إلى محافظة النجف عبر (ناحية القادسية) ، ويمتاز بارتفاع حركة الكثافة المرورية وعملية نقل البضائع والسلع م. **طريق السماوة- السلمان:-** تم إنجاز الطريق، بطول (٢٦,١٧ كم) وعرض (٨ م) ويربط مركز المحافظة عبر مملحة السماوة بقضاء السلمان وصولاً إلى البصية وهو طريق يؤدي إلى المقالع، ويساهم في نقل مادة الإسمنت والمنتجات النفطية والغازية .

ن. **طريق البصية- الحدود:-** تم إنجاز الطريق بطول (٩٥,٢٢ كم) وعرض (٨ م) ألا ان العمل على هذا الطريق متوقف منذ سنة ١٩٩٠ بسبب أعمال التخريب التي تعرض له الطريق في المحافظة ويربط العراق بالسعودية والكويت ولهذا الطريق أهمية من الناحية الاقتصادية في نقل العديد من المعادن والمواد الإنشائية .

جدول (٢)

طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط حسب الارتباط لعام ٢٠١٩

الارتباط المكاني	اسم الطريق	طول الطريق (كم)	%
بغداد	الحلة - بغداد	٥٠	٢٢,٢
	مج	٥٠	٢٢,٢ %
الديوانية	الحلة - الديوانية	٥٠	٢٢
	حلة - كيش	١٥	٦,٧
	مج	٦٥	٢٨,٩ %
النجف	الحلة - النجف	٣٥	١٥,٦
	مج	٣٥	١٥,٦ %
كربلاء	الحلة - كربلاء	٢٢	٩,٧
	الحصوة - المسيب - كربلاء	٢٣	١٠,٢
	ياحسين - الحلة - كربلاء	١٥	٦,٧
	ياحسين - المسيب - كربلاء	١٥	٦,٧
	مج	٧٥	٣٣,٣ %
المجموع	المجموع الكلي لمحافظة بابل	٢٢٥ كم	١٠٠ %
الارتباط بين الوحدات	كربلاء - الحر	١٢	٣,٦

٩	٣٠	كربلاء - عرعر	الإدارية وامتداداتها إلى
٢٦,١	٨٧	كربلاء - عين التمر	المحافظات المجاورة
٨,١	٢٧	كربلاء - الرحالية	
٣	١٠	معمل الثرمستون	
%٤٩,٨	١٦٦ كم	مج	
٦,٩	٢٣	كربلاء - الهندية - الحلة	
٢,١	٧	الطريق الرابط	بابل
٨,٤	٢٨ كم	كربلاء - المسيب - الحصوة	
%١٧,٤	٥٩	مج	
٨,٤	٢٨	كربلاء - النجف	
٢٦,٤	٨٨	الطرق الاستراتيجية	النجف
%٣٤,٨	١١٦ كم	مج	
%١٠٠	٣٣٣ كم	المجموع الكلي لمحافظة كربلاء	
١٣,٥	١٨ كم	الطريق الحولي	
%١٣,٥	١٨ كم	مج	بابل
١٥	٢٠	النجف - الكفل - الحلة	
٣,٨	٥	الكوفة - ام عباسية - الحلة	
%١٨,٨	٢٥ كم	مج	
٢١,٨	٢٩	طريق النجف - كربلاء	كربلاء
٢١,٨	٢٩	طريق الزائرين	
%٤٣,٧	٥٨ كم	مج	
١٦,٥	٢٢	النجف - القادسية	
٧,٥	١٠	الكوفة (معمل الاسمنت - المناذرة)	القادسية
%٢٤	٣٢ كم	مج	
%١٠٠	١٣٣ كم	المجموع الكلي لمحافظة النجف	
١١,٦	٣٥	الديوانية - عفك	
٩,٤	٢٨,٣	عفك - البدير	الارتباط بين الوحدات الإدارية وامتداداتها إلى المحافظات المجاورة
٨,٦	٢٦	البدير - الفجر	

٥,٥	١٦,٥٠٠	الطرق الصناعي	
%٣٥,١	١٠٥,٨	مج	
٧,٦	٢٣	الديوانية - الحلة	بابل
١٠,٣	٣١	الديوانية- الشوملي	
%١٧,٩	٥٤	مج	
١٤,٣	٤٣	الديوانية- النجف	النجف
١٥,٤	٤٦	الشفافية-المملحة	
%٢٩,٧	٨٩	مج	
%١٧,٣	٥٢.٢	الديوانية- السماوة	المتنى
%١٧,٣	٥٢.٢	مج	
%١٠٠	٣٠١ كم	المجموع الكلي لمحافظة القادسية	الارتباط بين الوحدات الإدارية وامتداداتها إلى المحافظات المجاورة
٩,٤	٤٧,٧٤	السماوة- مركز قضاء الدراجي	
٤٣,٢	٢١٧,٢٦	السماوة- السلطان	
١٨,٩	٩٥,٢٢	السلطان - البصية	
%٧١,٦	٣٦٠,٢٢ كم	مج	
٦,٩	٣٥	السماوة- الديوانية	الديوانية
١٥,٥	٧٨	السماوة- -الشفافية -القادسية	
%١٠.٩	١١٣ كم	مج	
%٥,٩	٢٩,٨٧	السماوة-المملحة-عبدالله ابو نجم	النجف
%٢١,٤	١٠٧,٨٧ كم	مج	
%١٠٠	٥٠٣,٠٩ كم	المجموع الكلي لمحافظة المتنى	
	١٤٩٥.٠٩ كم	المجموع الكلي لمحافظة الفرات الاوسط	

المصدر: اعتماداً على :- جمهورية العراق، وزارة الإسكان والإعمار ، مديريات الطرق والجسور في محافظات الفرات الأوسط (بابل، كربلاء، النجف، القادسية، المتنى)، الشعبة الفنية ، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩. ٢- التحليل البصري للخريطة (٧)

المبحث الثالث

التحليل الكمي لطرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط

سيتناول هذا المحور من البحث تحليلاً كمياً لطرق النقل البري الرئيسية الرابطة عن طريق دراسة مؤشر كثافة الطرق ، ومؤشر الانعطاف ، ودرجة المركزية بين عقد النقل ، ودرجة الارتباط وانتشار الشبكة لطرق النقل الرئيسية الرابطة وعلى النحو الاتي:-

أ. كثافة الطرق بالنسبة للسكان:-

ان قياس الكثافة على أساس عدد السكان يعد من أفضلها باعتبار السكان هم مصدر الحركة (المسافرين) ومصدر النشاط الاقتصادي ، وبالتالي كلما ازدادت الشبكة كلما كان الإقليم أو الدولة تتمتع بشبكة جيدة وكافية ، بينما يعنى انخفاضها وجود مناطق محرومة منها ^(١٦) ولغرض توضيح العلاقة بين إجمالي طرق النقل البري الرئيسية الرابطة وعدد السكان، لابد من دراسة قوة الترابط بين محافظات الفرات الأوسط، وفقاً للصيغة الرياضية التالية :

$$\text{بالنسبة للسكان} \left(\frac{\text{اجمالي اطوال الشبكة الدولة}}{\text{عدد السكان}} \right) \times 10000 \times \frac{\text{نسمه}}{\text{كم}}$$

بتطبيق المعادلة، يتضح من الجدول (٣) ان كل (واحد كيلومتر) من الطرق المعبدة في محافظات الفرات الأوسط ، لعام ٢٠١٩ قد بلغ (١,٣٢٢ كم/ ١٠٠٠ نسمة) وهذه النسبة تعتبر منخفضة جداً قياساً إلى معدل الكثافة العالمية البالغ (٤٩٦ كم/ ١٠٠٠ نسمة) ^(١٧)، وسبب التفاوت لا يعود إلى عامل واحد إنما إلى مجموعة مترابطة من العوامل منها (السكان ، سعة المساحة، التحضر، امتلاك السيارات ، مواكبة التطور الاقتصادي) ^(١٨). وقد أدى هذا التباين في توزيع السكان إلى تباين في كثافة الطرق الرئيسية الرابطة والتي يمكن تقسيمها على مستوى محافظات الفرات الأوسط، حيث استحوذت محافظة المثنى على المرتبة الأولى في كثافة الطرق الرابطة الرئيسية والتي بلغت نحو (٠,٦١٧ كم/ ١٠٠٠ نسمة) بسبب قلة عدد السكان وزيادة أطوال الطرق الرئيسية الرابطة ، في حين سجلت محافظة كربلاء المرتبة الثانية نحو (٠,٢٧٣ كم/ ١٠٠٠ نسمة) من كثافة الطرق بسبب قلة عدد السكان بالنسبة لأطوال طرق النقل الرئيسية الرابطة ، بينما حققت محافظة القادسية المرتبة الثالثة نحو (٠,٢٢٣ كم/ ١٠٠٠ نسمة) بسبب الارتفاع في أطوال طرق النقل البري الرئيسية إلى عدد السكان وصغر المساحة ، إما محافظة بابل بلغت كثافة الطرق بالنسبة للسكان (٠,١٠٩ كم/ ١٠٠٠ نسمة) بسبب الزيادة في أعداد السكان، في حين احتلت محافظة النجف من كثافة أطوال الطرق الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط بالنسبة لأعداد السكان نحو (٠,٠٩٠ كم/ ١٠٠٠ نسمة) والسبب يعود إلى سعة المساحة وانخفاض أطوال الطرق الرئيسية

الرابطة بالنسبة لعدد السكان والبالغ (٤٧١٥٩٢ نسمة). نستنتج مما تقدم ان معيار كثافة الطرق الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط من العراق وفق عدد السكان يشير إلى التباين بين محافظات الفرات الأوسط والسبب يعزى إلى اتساع القاعدة السكانية في بعض المحافظات التي أسهمت بدورها في تراجع كثافة الطرق طبقاً لمتغير عدد السكان في منطقة الدراسة.

جدول (٣)

أطوال شبكة النقل البري الرئيسية الرابطة إلى عدد السكان في محافظات الفرات الأوسط لعام ٢٠١٩

المحافظة	أطوال الطرق (كم)	%	السكان/نسمة	%	كثافة الطرق ١٠٠٠ كم/نسمة
بابل	٢٢٥	١٥	٢٠٥٥٠٤٢	٣٠	٠,١٠٩
كربلاء	٣٣٣	٢٢,٤	١٢١٨٧٣٢	١٧,٨	٠,٢٧٣
النجف	١٣٣	٨,٩	١٤٧١٥٩٢	٢١,٥	٠,٠٩٠
القادسية	٣٠١	٢٠,١	١٢٩١٠٤٨	١٨,٨	٠,٢٣٣
المتن	٥٠٣,٠٩	٣٣,٦	٨١٤٣٧١	١١,٩	٠,٦١٧
مج/الكل	١٤٩٥,٠٩	%١٠٠	٦٨٥٠٧٨٥	%١٠٠	١,٣٢٢

المصدر: اعتماداً على:

- ١- جمهورية العراق، وزارة الاسكان والاعمار، مديريات الطرق والجسور في محافظات الفرات الأوسط (بابل، كربلاء، النجف، القادسية، والمتن)، الشعبة الفنية، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
- ٢- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، قسم النقل والاتصالات، بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

ب. مؤشر كثافة الطرق بالنسبة للمساحة :-

من معطيات الجدول (٤) يتضح ان معدل الكثافة الإجمالي قد بلغ في محافظات الفرات الأوسط حسب قوة الترابط نحو (٠,١٦١ كم طولي /كم^٢)، وهذه الكثافة تتباين بين محافظة وآخر وذلك بسبب عدم التناسب بين أطوال الطرق والمساحة. اذ تتفوق محافظة كربلاء بكثافة مقدارها (٠,٠٦٦ كم/كم^٢) وهذا يعود إلى صغر المساحة الجغرافية للمحافظة مقابل زيادة أطوال الطرق الرئيسية الرابطة مع المحافظات المجاورة. كما هنالك تفوق واضح في محافظة بابل، إذ حققت المركز الثاني (٠,٠٤٤ كم/كم^٢)،

ولا اعتبارها نقطة انطلاق للطرق الواصلة بين المحافظات المجاورة ، وان عامل التفوق يعود إلى صغر مساحتها قياساً إلى أطوال الطرق الموجودة فيها مما زاد من أطوال شبكة طرقها الرئيسية. كما تلاها بعد ذلك محافظة القادسية المركز الثالث نحو (٠,٣٧ كم/كم^٢)، كونها عقدة وصل بين المحافظات الوسطى والجنوبية، إذ أنها تمتاز بصغر مساحتها قياساً إلى أطوال الطرق الرئيسية الرابطة . في الوقت الذي تنخفض فيه الكثافة بمحافظتي المثنى والنجف نحو (٠,٠٠٩ كم/كم^٢)، (٠,٠٠٥ كم/كم^٢) على التوالي لكلاً منها، وهذا يعود إلى كبر مساحة محافظتي (النجف والمثنى) قياساً إلى أطوال الطرق ، مما كان له الأثر في انخفاض كثافة الطرق بالنسبة لمساحة المكانية في كلا المحافظتين.

جدول (٤) أطوال طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بالنسبة إلى مساحة محافظات الفرات الأوسط لعام ٢٠١٩

المحافظة	أطوال الطرق (كم)	%	المساحة (كم ^٢)	%	كثافة الطرق الى المساحة كم/كم ^٢
بابل	٢٢٥	١٥	٥١١٩	٥.٣	٠.٠٤٤
كربلاء	٣٣٣	٢٢.٤	٥٠٣٤	٥.١	٠.٠٦٦
النجف	١٣٣	٨.٩	٢٨٨٢٧	٢٩.١	٠.٠٠٥
القادسية	٣٠١	٢٠.١	٨١٥٣	٨.٢	٠.٠٣٧
المثنى	٥٠٣.٠٩	٣٣.٦	٥١٧٤٠	٥٢.٣	٠.٠٠٩
مج/الكل	١٦٩٥.٠٩ كم	%١٠٠	٩٨٨٧٣	%١٠٠	٠.١٦١

المصدر : اعتماداً على:

- (١) جمهورية العراق ، وزارة الإسكان والأعمار ، مديريات الطرق والجسور في محافظات الفرات الأوسط (بابل ، كربلاء ، النجف ، القادسية ، والمثنى)، الشعبة الفنية ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩.
- (٢) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، قسم النقل والاتصالات ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩.

ت. مؤشر قرينة الانعطاف لشبكة الطرق الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط :

يستخدم هذا المعيار في تقييم نتائج إضافية أو حذف وصلات من شبكة النقل أولتقييم درجة إحلال وسائل نقل جديدة محل أخرى قديمة ، ويمكن الحصول عليها من المعادلة التالية:

$$\text{معيار الانعطاف} = \frac{\text{طول الطريق الفعلي}}{\text{طول الطريق بخط مستقيم}} \times 100$$

بتطبيق مؤشر الانعطاف على شبكة النقل الرئيسية الرابطة ، يتضح ان مجموع أطوال طرق النقل الرئيسية الرابطة بلغت (٩٥٥.٧٤ كم)، بينما شكلت أطوالها بخط مستقيم نحو (٨١٩.٣٠٢ كم)، وان معيار الانعطاف العام بلغ (١١٦%) وهو يدل على ان منطقة الدراسة تمتلك شبكة نقل بري رئيسية ذات كفاءة عالية بينما بلغت نسبة الزيادة (١٦%) أو (قرية ١٣٦ كم)، وتبعاً لذلك تم تقسم مؤشر الانعطاف لطرق النقل الرئيسية الرابطة إلى أربعة مستويات

المستوى الأول الطرق ذات الكفاءة العالية بين (١٠٠-١٢٤) احتوى هذا المستوى على (٢٣) طريق رئيسي بنسبة (٧٤.٢%) من إجمالي الطرق الرئيسية الرابطة، وهي طرق ذات كفاءة عالية بلغ أطوال الطرق الفعلية (٨١٥.٢٤ كم) وبلغت قرينة انعطافها (١١١%) بزيادة (٨٧ كم) وبلغ مجموع أطوالها كخط مستقيم نحو (٧٢٨.١٤٢ كم) توزعت في محافظات الفرات الأوسط ، ففي محافظة بابل نجد ان طريق (الحلة - بغداد) تضمن قرينة انعطاف (١٠٨%) بنسبة زيادة (٤ كم) ، طريق (الحلة - الديوانية) بلغت قرينة انعطافه (١١٣%) بنسبة زيادة (٦ كم)، بينما نجد ان طريق (الديوانية - الحلة) بلغت قرينة انعطافه (١٢١%) بنسبة زيادة (٤ كم)، اما بالنسبة الى طريق (الحلة - كربلاء) بلغت قرينة انعطافه (١٠٨%) بنسبة زيادة (١.٨ كم) للذهاب وبلغت قرينة انعطافه (الإياب) (١٧ كم) بنسبة زيادة (٣.٥ كم)، بسبب مرور المراكز البشرية على جانبي امتداد طريق (الحلة - النجف) وبلغت قرينة انعطافه (١١٨%) بنسبة زيادة (٥.٥ كم) ، للذهاب وبلغت قرينة انعطافه (الإياب) (١٠٨ كم) بنسبة زيادة (٥.٥ كم) وشكلت قرينة انعطاف طريق (الحصوة - كربلاء) (١١٢%) بنسبة زيادة (٤.٥ كم) للذهاب وبلغت قرينة انعطافه (الإياب) (١٠٦ كم) بنسبة زيادة (١.٨ كم)، أما طريق (كربلاء - النجف) بلغت قرينة انعطافه (١١٣%) بنسبة زيادة (٧ كم) للذهاب وبلغت قرينة انعطافه (الإياب) (١١٠ كم) بنسبة زيادة (٢.٦ كم)، وتبع ذلك طريق (النجف - الديوانية) إذ بلغت قرينة انعطافه (١١٩%) بنسبة زيادة (٧ كم) للذهاب وبلغت قرينة انعطافه (الإياب) (١١٩ كم) بنسبة زيادة (٧ كم)، بينما نجد ان طريق (القادسية - الشنافية - المملحة) بلغت قرينة انعطافه (١٠٩%) بنسبة زيادة (٤ كم) للذهاب وبلغت قرينة انعطافه (الإياب) (١٠٥ كم) بنسبة زيادة (٤.٢ كم)، وشكل طريق (الديوانية - السماوة) قرينة انعطافه (١٠٨%) بنسبة زيادة (٤.٢ كم) للذهاب وبلغت قرينة انعطافه (الإياب) (١١٢ كم) بنسبة زيادة (٤ كم)، وطريق (يا حسين - كربلاء) بلغت قرينة انعطافه (١٠٨%) بنسبة زيادة (١.٢ كم)، أما طريق (الحلة - كيش) بلغت قرينة انعطافه (١١٢%) بنسبة زيادة (١.٧ كم) ويعزى ذلك إلى امتداد الطريق في أراضي زراعية. أما الطريق الحولي (الزائرين) بلغت قرينة انعطافه (١١٢%) بنسبة زيادة (١.٤ كم) ، في حين إن طريق (الديوانية - البدير) بلغت قرينة انعطافه (١١٧%) بنسبة زيادة (٣.٣ كم). بينما نجد أن معيار قرينة الانعطاف على طريق (السماوة - الناصرية) بلغت قرينة انعطافه (١٠٧%) بنسبة زيادة (٣.٣ كم) أما بالنسبة إلى طريق (كربلاء - الحر) بلغت قرينة الارتباط (١٢٠) بنسبة زيادة (٥.٤ كم). أما (المستوى الثاني) الطرق ذات الكفاءة المتوسطة بين (١٢٥-١٣٧%) شكل هذا المستوى نحو (٣) طرق نقل رئيسية بنسبة (٩.٧%) من إجمالي الطرق الرئيسية الرابطة في منطقة الدراسة ، وهي طرق ذات الكفاءة المتوسطة وبلغت أطوالها الفعلية (٣٢.٥ كم) ، أما أطوالها بخط مستقيم بلغت (٢٤.٢ كم)، بقرينة انعطاف (١٤٣%) أي قرية (٨.٣ كم) توزعت

بواقع (٢) طرق نقل رئيسية رابطة في محافظة بابل وهي طريق (يا حسين - الحلة-كربلاء)، إذ بلغت قرنة انعطافه نحو (١٣١%) قرنة (٣.٦ كم)، وطريق (الرابط الكفل - النجف)، بلغ انعطافه نحو (١٣٥%) قرنة (١,٧ كم)، وطريق (الديوانية-الدغارة) بقرنة انعطاف نحو (١٣٧%) قرنة (٣ كم) كما يتضح من الجدول (٥)، في حين نجد ان (المستوى الثالث) الطرق ذات الكفاءة المنخفضة التي يتراوح المعيار بين (١٣٨-١٥٠%) شكلت هذه الطرق نحو (٢) طرق رئيسي بنسبة (٦.٤%) من إجمالي الطرق الرئيسية الرابطة وهي طرق ذات كفاءة منخفضة، أما مجموع أطوالها الفعلية (٣٠ كم)، بينما شكلت أطوالها بخط مستقيم (١٥.٥ كم) وبلغت قرنة انعطافها نحو (١٩٣%) أي قرنة (٢٤.٥ كم) تمثلت في طريق (عبدالله أبو نجم) بلغ انعطافه نحو (١٤٢%) قرنة (٣ كم)، وطريق (الدغارة-الشوملي) بقرنة انعطاف نحو (٢٥٣%) قرنة (١١.٥ كم)، بينما نجد إن (المستوى الرابع) تمثل في الطرق ذات الكفاءة المنخفضة جداً التي يتراوح معيار الانعطاف أكثر من (١٥٠%) حيث شكل هذا المستوى نحو (١) طرق نقل بنسبة (٣.٢%) من إجمالي الطرق الرئيسية الرابطة وهي طرق ذات كفاءة منخفضة جداً، إذ بلغ مجموع أطوالها الفعلية (٧٨ كم)، بينما بلغ مجموع أطوالها بخط مستقيم (٥١.٤٦ كم) بلغت قرنة انعطافها (١٥١%) بزيادة (٥١%) توزعت على طريق (كربلاء- عين التمر).

جدول (٥) مؤشر قرينة انعطاف بعض من أطوال طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط (الذهاب والإياب) لعام ٢٠١٩

ت	اسم الطريق	الطول الفعلي (كم) (*)	الطول بخط مستقيم (كم)	معيار قرنة الانعطاف	نسبة الزيادة (كم)	درجة كفاءة الطرق
١.	الحلة - بغداد	٥٠	٤٦	١٠٨	٤	عالية
٢.	الحلة - الديوانية	٥٠	٤٤	١١٣	٦	عالية
٣.	الديوانية - الحلة	٢٣	١٩	١٢١	٤	عالية
٤.	الحلة - كربلاء	٢٢	٢٠.٢	١٠٨	١.٨	عالية
٥.	كربلاء - الحلة	٢٣	١٩.٥	١١٧	٣.٥	عالية
٦.	الحلة - الكفل - النجف	٣٥	٢٩.٥	١١٨	٥.٥	عالية
٧.	النجف - الكفل - الحلة	٢٠	١٨.٤٥٢	١٠٨	١.٥	عالية
٨.	الحصوة - مسيب - كربلاء	٢٣	٢٠.٤٨	١١٢	٤.٥	عالية
٩.	كربلاء - المسيب -	٢٨	٢٦.١٨	١٠٦	١.٨	عالية

	الحصوة				
١٠. كربلاء- النجف	٢٨	٢٥	١١٢	٣	عالية
١١. النجف-كربلاء	٢٩	٢٦.٣٥	١١٠	٢.٦	عالية
١٢. النجف-الديوانية	٢٢	١٩	١١٥	٣	عالية
١٣. الديوانية-النجف	٤٣	٣٦	١١٩	٧	عالية
١٤. القادسية-الشنافية- المملحة	٤٦	٤٢	١٠٩	٤	عالية
١٥. المملحة-الشنافية- القادسية	٧٨	٧٤	١٠٥	٤	عالية
١٦. الديوانية - السماوة	٥٢.٢	٤٨	١٠٨	٤.٢	عالية
١٧. السماوة-الديوانية	٣٥	٣١	١١٢	٤	عالية
١٨. يا حسين - المسيب	١٥	١٣.٨	١٠٨	١.٢	عالية
١٩. الحلة - كيش	١٥	١٣.٣	١١٢	١.٧	عالية
٢٠. الزائرین	٢٩	٢٥.٨٨	١١٢	٣,١٢	عالية
٢١. الديوانية - ال بدير	٨٩.٣	٧٦	١١٧	١٣,٣	عالية
٢٢. السماوة- الناصرية	٤٧.٧٤	٤٤.٥	١٠٧	٣,٣	عالية
٢٣. كربلاء-الحر	١٢	١٠	١٢٠	٥.٤	عالية
ت المجموع الكلي	٨١٥.٢٤	٧٢٨.١٤٢	١١١	٨٧	عالية
١. يا حسين - الحلة- كربلاء	١٥	١١.٤	١٣١	٣.٦	متوسطة
٢. الطريق الرابط الكفل- النجف	٦.٥	٤,٨	١٣٥	١.٧	متوسطة
٣. الديوانية- الدغارة	١١	٨	١٣٧	٣	متوسطة
تتو المجموع الكلي	٣٢.٥	٢٤.٢	١٤٣	٨.٣	متوسطة
١. كوفة -عبدالله ابو نجم	١٠	٧	١٤٢	٣	منخفضة
٢. الدغارة-الشوملي	٢٠	٨.٥	٢٥٣	١١.٥	منخفضة
المجموع الكلي	٣٠	١٥.٥	١٩٣	٢٤.٥	منخفضة
١. كربلاء-عين التمر	٧٨	٥١.٤٦	١٥١	٣٥.٥	منخفضة جداً
المجموع الكلي	٧٨	٥١.٤٦	١٥١	٣٥.٥	منخفضة جداً
مج/ الفرات الأوسط	٩٥٥.٧٤	٨١٩.٣٠٢	١١٦	١٣٦	عالية

المصدر: اعتماداً على:

١- جمهورية العراق، وزارة الاسكان والإعمار ، مديريات الطرق والجسور في محافظات الفرات الأوسط (بابل، كربلاء، النجف، القادسية، والمثنى)، الشعبة الفنية ، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

٢- المرئية الفضائية للقمر الصناعي (konos) بدقة تميز (٦٠سم) للعام ٢٠١٦.

٣- برنامج (ARC GIS10.05)

ث. درجة مركزية العقد في شبكة طرق النقل الرئيسية الرابطة في محافظات الفرات

تعرف هذه الطريقة بمعيار كوينج (Koing index) الذي ابتكرها عام ١٩٣٦ ، وهي تستخدم لغرض قياس موقع أي عقدة من الشبكة ككل باعتبارها نقطة التقاء وتفرع الطرق وتحسب مركزية العقد من خلال مصفوفة تضم عدد الوصلات المؤدية إلى ابعد عقدة عبر اقصر مسار ممكن على امتداد شبكة النقل والعقدة التي تحمل اقل رقم تكون اكثر مركزية من الشبكة^(١٩). لذلك تم تكوين مصفوفة ووضع على محوريها العقد او المحطات المدروسة وتم اختيار اكبر المراكز العمرانية سكانياً (العقد) والتي تمثل مركز الأفضية في منطقة الفرات الأوسط وبالتالي تكونت المصفوفة من العقد العمرانية المتصلة مباشرة والتي تمر بها الطرق الرئيسية الرابطة للمحورين الأفقي والعمودي، إذ يتضح لنا من الجدول (٦) بحسب مركزية العقد بشبكة طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط، إن محافظتي (بابل) تحمل اقل رقم في مؤشر كوينج (٢٨)، تلتها محافظة (النجف) في المرتبة الثانية وتحمل الرقم (٢٩) ، بينما احتلت المرتبة الثالثة محافظة (كربلاء) ودرجة المؤشر فيها (٣٤) في حين حملت اكبر الأرقام بمؤشر كوينج محافظتي (القادسية والمثنى) نحو (٣٧) و (٣٨) بسبب موقعها الجغرافي في اطراف شبكة النقل الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط، بذلك يمكن اعتبار محافظة (بابل) عقد مركزية في إمكانية الوصول بين محافظات الفرات الأوسط بسبب مركزيتها الشديدة.

جدول (٦) مصفوفة مركزية العقد في شبكة الطرق الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الاوسط

-	الحلة	كربلاء	النجف	الديوانية	السماعة
الحلة	٠	٥	٥	٨	١٠
كربلاء	٥	٠	٧	١٠	١٢
نجف	٥	٧	٠	١٠	٧
ديوانية	٨	١٠	١٠	٠	٩
السماعة	١٠	١٢	٧	٩	٠
المجموع	٢٨	٣٤	٢٩	٣٧	٣٨
التراتب	١	٣	٢	٤	٥

المصدر: اعتماداً على خريطة (١٣)

ج. أسلوب أبلىر:

يعد من الأساليب الإحصائية المعتمدة في تقييم درجة الاتصال بين المراكز المتصلة بشبكة النقل ويتكون من معادلة رقمية تتضمن الصلة الأدنى وهي التي تساوي عندها شبكة النقل (الصفر) أو أقل من (الواحد) ، والقسم الآخر يمثل الصلة الأعلى والتي تساوي عندها الشبكة (الواحد الصحيح) أما القسم الثالث من المعادلة يتناول الصلة الحالية لشبكة النقل كما هي في الواقع فإذا اقتربت من الصلة الأدنى تكون غير تامة الاتصال ، بينما يعنى اقترابها من الصلة الأعلى ان الشبكة ذات كفاءة في الاتصال وتامة^(٢٠) بتطبيق المعادلة:

$$\text{أدنى صلة} = ١ - \text{عدد القعد} / ٢ [\text{عدد العقد} - (\text{عدد العقد}) / ٢]$$

$$\text{الصلة الحالية} = \text{عدد الوصلات} / ٢ [\text{عدد العقد} - (\text{عدد العقد}) / ٢]$$

وعند تطبيق أسلوب أبلىر على شبكة النقل البرية الرابطة في محافظات الفرات الأوسط ، يتضح ان قيمة المتوسط العام لمعيار الصلة الأدنى لها بلغ (٠,٠٠٣) درجة ، مما يعنى ان الشبكة متدنية وغير كفاءة من ناحية اتصالياتها الحركية بسبب بعدها عن معيار الصلة الأعلى الذي يبلغ نحو (١صحيح) واقرب إلى معيار حدود الوصلات الدينا الذي يبلغ (الصفر) الا إنها تفاوتت في منطقة الدراسة حسب الوحدات الإدارية ، إذ هيمنت محافظة (بابل - النجف - المثنى)، على المراتب الأولى منها بواقع (٠,٠١) درجة للصلة الأدنى ، في حين تراجعت هذه النسبة في محافظة كربلاء إلى (٠,٠٢) درجة بحسب معيار القيمة النسبية (الصلة الأدنى) كما في جدول (٧).

جدول (٧)

فئات درجة ارتباط شبكة الطرق البري الرئيسية بين محافظات الفرات الأوسط بحسب معيار ابلر لعام ٢٠١٩

الوحدة الإدارية	أطوال الطرق (كم)	عدد الوصلات	عدد العقد	ادنى صلة	الصلة الحالية
بابل	٢٢٥	٤٩	٤٦	٠,٠١	٠,٠١
كربلاء	٣٣٣	٢٢	٢٠	٠,٠٢	٠,٠٢
النجف	١٣٣	٢٩	٢٧	٠,٠١	٠,٠١
القادسية	٣٠١	٤٨	٤٣	٠,٠١	٠,٠١
المتن	٥٠٣,٠٩	٣١	٣٠	٠,٠١	٠,٠١
المجموع الكلي	١٤٩٥,٠٩ كم	١٧٩	١٦٦	٠,٠٣	٠,٠٣

المصدر : ١- جمهورية العراق ،وزارة الاسكان والإعمار ، مديريات الطرق والجسور في محافظات الفرات الأوسط (بابل ،كربلاء ،النجف ،القادسية ،المتن)،الشعبة الفنية ، قسم التخطيط والمتابعة ،بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٢-المرئية الفضائية للقمر الصناعي (konos) بدقة تميز (٦٠سم) للعام ٢٠١٦.

ح- مؤشرات درجة انتشار طرق النقل البري الرئيسية الرابطة :

تستخدم هذه المعايير لغرض توضيح العلاقة بين أطوال الطرق والعقد، تبعاً لدرجة انتشار الطرق ومقدار التباعد والتقارب بين عقد وأجزاء الشبكة ومن هذه المعايير هي:

١- معيار آيتا : يستعمل هذا المعيار ، لغرض إعطاء فكرة عن انتشار الشبكة ، من خلال تقسيم أطوال الطرق على عدد الوصلات في الشبكة (كم/وصلة) ، فإذا كانت قيمة المعيار متدنية يشير ذلك إلى وجود صلة تامة بين أجزاء الشبكة ،أما اذا كانت نتائج المعيار مساوية لعدد الوصلات مما يدل على عدم وجود صلة تامة ويتم وفق الصيغة الرياضية البسيطة التالية^(٢١) :

معيار آيتا = إجمالي أطوال الشبكة/ عدد الوصلات.

يتضح من الجدول (٨) والشكل (١) بان نسبة انتشار الشبكة في محافظات الفرات الأوسط بحسب معيار آيتا بلغ (٨,٣٥٢) كم/وصلة ،الإمر الذي يشير إلى عشوائية الانتشار بالرغم من وجود تقارب في المسافات الفاصلة بين عقدها ، لكنها تتفاوت في درجة اتصالياتها وتكاملها ،إذ برزت محافظة النجف اكثر انتشاراً طبقاً لمعيار دليل آيتا بقرابة (٤,٥٨) كم/وصلة ، في حين نجد ان محافظتي بابل والقادسية

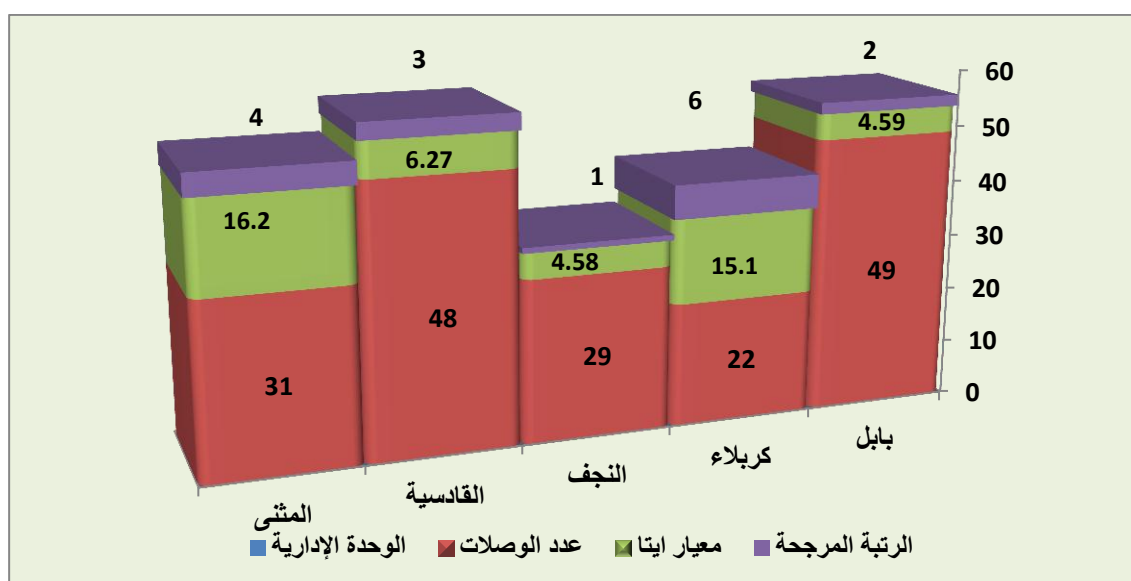
قد سجلت من جانبه المراتب الأدنى في الاتصال بمنطقة الدراسة وصل قرابة (٤,٥٩) ، (٦,٢٧) درجة كم/وصلة ، نتيجة قلت عدد الوصلات الحركية المتواجدة فيه، أما محافظتي (كربلاء والمثنى) قد سجلت كل منهما نحو (١٥,١) ، (١٦,٢) درجة كم/وصلة على التوالي والسبب يعود إلى زيادة أطوال الطرق في المحافظتين على إعداد الوصلات الحركية الحالية الفاصلة بين العقد البينية المتواجدة في كل محافظة.

جدول (٨) فئات درجة انتشار شبكة النقل البري الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط بحسب معيار أيتا لعام ٢٠١٩

الوحدة الإدارية	أطوال الطرق(كم)	عدد الوصلات	معيار ايتا	الرتبة المرجحة
بابل	٢٢٥	٤٩	٤,٥٩	٢
كربلاء	٣٣٣	٢٢	١٥,١	٦
النجف	١٣٣	٢٩	٤,٥٨	١
القادسية	٣٠١	٤٨	٦,٢٧	٣
المثنى	٥٠٣,٠٩	٣١	١٦,٢	٤
المجموع الكلي	١٤٩٥,٠٩ كم	١٧٩	٨,٣٥٢	-

المصدر : اعتماد على خريطة (١٣)

شكل (١) درجة انتشار شبكة النقل البري الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط بحسب معيار أيتا لعام ٢٠١٩



المصدر : اعتماد على جدول (٨).

٢- معيار بيتي الأول (مقياس المسافات):

يعتبر هذا المعيار من المعايير التي تعطي فكرة عن قياس المسافات والتغيير في الشبكة (بمعيار بيتي الأول) ويتم حسابه كآلاتي:

$$\text{معيار بيتي الأول} = \text{عدد الوصلات} - \text{عدد العقد} + \text{عدد أجزاء الشبكة}$$

تساوي قيمة هذا المعيار صفر في شبكات الطرق المتفرعة والمخططات الغير متصلة أو المترابطة^(٢٢) وكلما انخفضت قيمة المعيار إعطاء دلالة على وجود صلة تقارب بين العقد الموجودة في الشبكة ، وإذ ما انخفضت قيمة المعيار عن الصفر كان دلالة على انتشار طرق النقل. وتباعد الصلة بين العقد الموجودة في الشبكة. إذ يتضح من الجدول (٩) ان درجة انتشار شبكة طرق النقل الرئيسة في محافظات الفرات الأوسط وتبعاً لمعيار بيتي الأول قد بلغت نحو (١٤ عدد صحيح) مما يدل على شدة تركزها وتقارب المسافات بين العقد الفاصلة ، الا انها بالرغم من ذلك سجلت تباين واضح بين محافظات الفرات الأوسط ، إذ سجلت محافظات (بابل وكربلاء والنجف والمنتى) بوحداتها الإدارية اعلى معدل بلغ (٢- ٤ عدد صحيح) نتيجة تقارب عدد الوصلات الموجودة في الشبكة ، بينما تراجعت قيم المعيار في محافظة القادسية نحو (٦ عدد صحيح) وذلك بسبب سعة انتشارها وزيادة متوسط عدد الوصلات الموجودة في الشبكة مقارنة بعدد العقد المتصلة بالشبكة.

جدول (٩)

فئات درجة ارتباط شبكة النقل البري الرئيسة بين محافظات الفرات الأوسط بحسب معيار بيتي الأول لعام ٢٠١٩

المحافظة	عدد العقد	عدد الوصلات	معيار بيتي الاول	الرتبة
بابل	٤٦	٤٩	٤	٣
كربلاء	٢٠	٢٢	٣	٢
النجف	٢٧	٢٩	٣	٢
القادسية	٤٣	٤٨	٦	٤
المنتى	٣٠	٣١	٢	١
المجموع الكلي	١٦٦	١٧٩	-	-

المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي (konos) بدقة تميز (٦٠سم) للعام ٢٠١٦.

معيار صلة الجوار لشبكة الطرق البرية الرئيسة الرابطة بين الوحدات الإدارية:

من الأساليب الإحصائية التي تستخدم في معرفة طبيعة التوزيع المكاني لمختلف الظواهر هو معيار صلة الجوار والذي يوضح مدى تركيز أوتشتت نقاط التوزيع (*) والذي يوضح مدى تركيز أو تشتت نقاط التوزيع (٢٣) ويعتمد هذا المقياس على المسافات الحقيقية الواصلة بين تلك النقاط وتحليلها، إذ يتراوح المقياس بين (صفر - ١ صحيح) حيث ان الاقتراب من الصفر يعنى شدة التركيز التوزيعي والاقتراب من الواحد يشير إلى التوزيع العشوائي البعيد عن التوازن المكاني ، وبتطبيق معادلة الجار الأقرب على العقد النقلية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط نجد أنها تضم (٦٠) عقدة نقلية مركزية وتبلغ إجمالي المساحة في محافظات الفرات الأوسط نحو (٩٨٨٧٣ كم^٢) ، بينما يبلغ أطول المسافات الفاصلة الفعلية بين العقد (المراكز الإدارية) (٢٢٠.٠٤ كم) ، وبتطبيق معادلة الجار الأقرب بين محافظات الفرات الأوسط نجد ان متوسط المسافة (٢٠.٣٣٤) ، أما المسافة الفعلية بلغت (٠.٠٠٠٦١) ، حيث ان القيم المرجحة لمؤشر صلة الجور بلغ (٠.٠٣٠) درجة أي أنها اقل من الواحد الصحيح ، مما يعنى بان نمط التوزيع المكاني في محافظات الفرات الأوسط لعقد النقل الفاصلة بين عقد الشبكة تميل إلى التركيز وعدم الانتظام كما يتضح من الجدول (٧١) .

جدول (٧١) معيار صلة الجوار بين العقد النقلية المتجاورة في محافظات الفرات الأوسط لعام ٢٠١٩

معيار الجار الأقرب	المسافة / كم	العقد النقلية المتجاورة
٠.٠٣٠	٢٦.٥	كربلاء - الكمالية المثلث الشمالي
	٢٨.٠٢	الكفل - الحلة
	١٢.٩	الرميثة - المجد
	٢٦.٨	الشوملي - المدحتية
	٢٥.٥	الهاشمية - الحلة
	٣.٩	الاسكندرية - الحصوة
	١٦.٩٨	ابو صخير - النجف
	٢١	ال بدير - عفك
	٢١.٨	الحلة - المحاويل
	١١.٦	الحلة - النيل

١٢	الحمزة – السدير
٣٨	الحمزة – المفرق
٢٧	الخضر – السماوة
١٤	الدراجي – الخضر
٢٠.٩	الدغارة – الشوملي
٤٣.٣	الديوانية – ابو صخير
١٧	الديوانية – الدغارة
١٤	الديوانية – السنية
٣٠.٣	الرميثة – الحمزة
١٠.٣٤	الرميثة – الوركاء
١٨	السدير – الديوانية
١١٤.٩	السلمان – السماوة
٢٠	السماوة – الرميثة
٦٨.٤	السماوة – الشنافية
١١.٥	السماوة – الوركاء
١٦.٣	السنية – الطليعة
٢٠	الشفافية – القادسية
٢٨	الشفافية – المفرق
١٠.٥٣	الطليعة – القاسم
٥٣.٥	القاسم – الشوملي
٩.٤٢	القاسم الهاشمية
٥٥.٧	الكفل – كربلاء
٢٤.٨	المحاويل – الحصوة
١٨	المسيب – الاسكندرية
١١.٤	المسيب – جرف الصخر
١١.٩	المشخاب – ابو صخير
١٣.٦	المفرق – غماس
٢١.٣	النجف – الكفل

٥.٩٢	الهاشمية – المدحتية
١٦.٣١	الوركاء – الكرامة
١٢٩	بصية – السلطان
٧.٤٢	سدة الهندية – المسيب
٩	عفك – نفر
١٢.٤	غماس – المشخاب
٢٤	كربلاء – المسيب
٤٥.٩	كربلاء - عين التمر
٢١	نفر – الديوانية
١٢٢٠.٠٤	المجموع الكلي

المصدر: اعتماداً على: (١) المرئية الفضائية للقمر الصناعي (konos) بدقة تميز (٦٠سم) للعام ٢٠١٦. برنامج (ARC GIS10.05).

خ- معيار إمكانية الوصول بحسب متغير حجم السكان في محافظات الفرات الأوسط:-

يتضح من الجدول (١١) والشكل (٢) نجد ان السكان توزعوا ضمن محافظات الفرات الأوسط بخمس عقد (بابل ، كربلاء ، النجف ، القادسية ، المثنى) شكلت محافظة (بابل) نسبة (٣٠%) من إجمالي عدد السكان في المحافظة ، في حين جاءت عقدة (النجف) بالترتيب الثاني ضمن هذه الفئة بواقع (٢١,٥%) من إجمالي عدد السكان في منطقة الدراسة ، بينما استأثرت (القادسية) نحو (١٨,٨%) وجاءت عقدة محافظة (كربلاء) بالترتبة الرابعة (١٧,٨%). بينما اشتملت الفئة الأخيرة عقدة (المثنى) (١١,٩%) وامتازت بان إحصاءها السكانية متباينة بسبب مركزيتها وقصر أطوال، وهامشية الموقع المكاني من جهة أخرى بالنسبة لبعض المحافظات وهذا يعكس لنا صعوبة الوصول اليها وبالتالي انخفاض كفاءة حركة الاتصال بينها وبين العقد الأخرى.

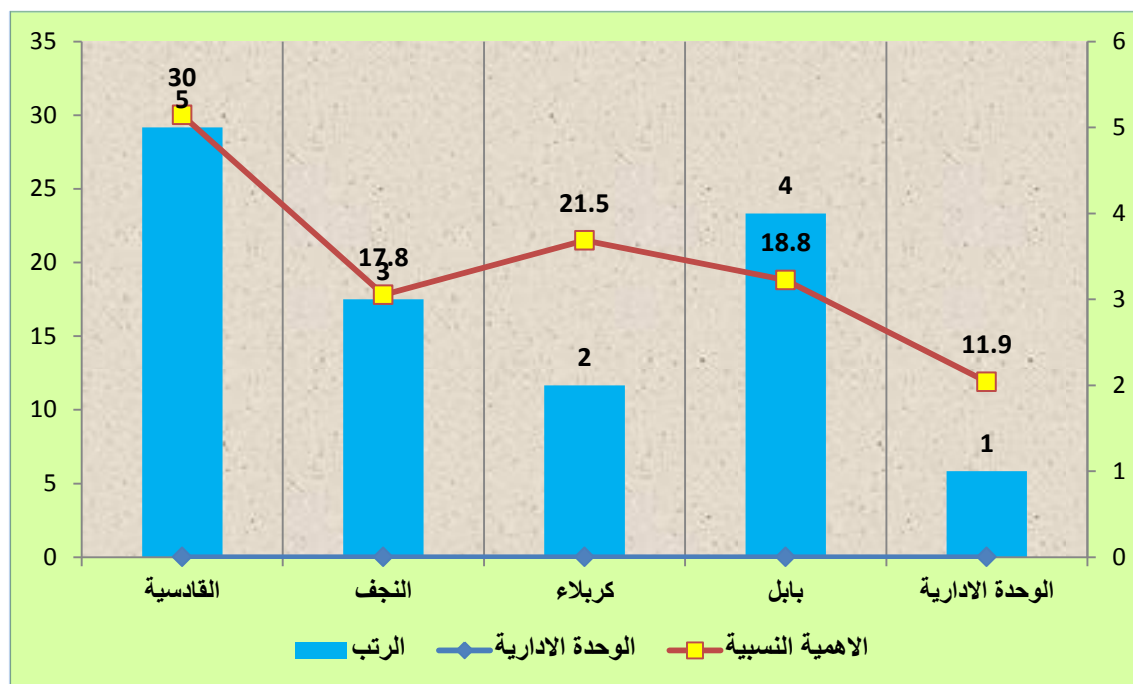
جدول (١١) رتب إمكانية الوصول لقعد شبكة النقل البري الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط بحسب متغير السكان لعام ٢٠١٩

الرتب	الاهمية النسبية %	عدد السكان (نسمة)	الوحدة الادارية
١	٣٠	٢٠٥٥٠٤٢	بابل
٤	١٧,٨	١٢١٨٧٣٢	كربلاء
٢	٢١,٥	١٤٧١٥٩٢	النجف
٣	١٨,٨	١٢٩١٠٤٨	القادسية
٥	١١,٩	٨١٤٣٧١	المتنى
-	%١٠٠	٦٨٥٠٧٨٥	المجموع الكلي

المصدر: اعتماداً على: جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، قسم التعداد السكانية، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٩.

شكل (٢) رتب إمكانية الوصول لقعد شبكة النقل البري الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط

بحسب متغير السكان لعام ٢٠١٩



المصدر: اعتماداً على جدول (١١)

لذلك وضع كانسكي بعض (المعايير) لحساب الارتباط ودرجة المركزية وهي^(٢٤):-

١- مؤشر بيتا (Beta index): تعتمد درجة ترابط الشبكة على إمكانية الوصول إلى نقطة النهاية دون تغيير وسيلة النقل أو الطرق ، لذا اعتمد بيتا على متغيرين (العقد والوصلات)^(٢٥) وتم صيغته وفق المعادلة الرياضية: -

$$\text{معيّار بيتا (B)} = \text{عدد الوصلات} / \text{عدد العقد} = ٥٢ / ٥٢ = ١$$

بتطبيق هذا المؤشر على شبكة طرق النقل الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط يكون الناتج واحد صحيح ، هذا يدل على وجود شبكة كاملة في منطقة الدراسة.

٢- مؤشر جاما (Gama index): يعد من المعايير المستخدمة في قياس درجة الارتباط بين العقد في الشبكة، إذ تتراوح قيمة المعيار بين (صفر-١) ، عندما تكون الشبكة عديمة الترابط يعني ان قيمتها (صفر)، وإذا انخفضت عدد الوصلات عن عدد العقد عندها تتراوح درجة الارتباط بين (١,٠ - ٠,٩٩) ، وعندما تكون الشبكة كاملة الترابط يعني ان قيمتها (واحد صحيح) اي عندما تتساوى عدد الوصلات مما يؤدي إلى زيادة عدد العقد ، الا انه يفضل المعيار السابق لأخذه في الاعتبار أقصى عدد من الوصلات التي يمكن ان توجد في الشبكة ، ويستخدم هذا المعيار في تفسير العلاقة بين درجة ارتباط عدد من الشبكات للسكك الحديد أوطرق النقل بالسيارات وغيرها^(٢٦). ويمكن حسب هذا المعيار وفقاً للمعادلة التالية : -

$$\text{جاما} = \text{عدد الوصلات} / ٣ = (\text{عدد العقد} - ٢) \times ٣ / ٥١ = (٢ - ٥١) \times ٣ / ٥١ = ١٤٧ / ٥١ = ٢,٣٥$$

بتطبيق هذا المؤشر على شبكة طرق النقل الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط يكون الناتج (٢,٣٥) وهذا يعني ان ترابط شبطة طرق النقل الرئيسية الرابطة لم تصل الى الشبكة الكاملة ، ولكي تصل الى الشبكة الكاملة نحتاج اضافة (٩٦) طريق الى الشبكة.

٣- معيار الفا (Alfa index): يستخدم هذا المعيار لمعرفة العلاقة بين عدد الدوائر المغلقة في الشبكة وأقصى عدد ممكن لها من الدوائر في الشبكة ، لكي تحقيق شبكة كاملة الارتباط وتتراوح قيمة المعيار ، كغيره من المعايير بين (صفر- وواحد صحيح) ، حيث ان (الصفر) يعني اقل درجة من الترابط ، اي لا توجد دارات بالشبكة ، وواحد صحيح يمثل الحد الأقصى من الترابط ، وبالتالي فالشبكة ذات ارتباط ضعيف وعديمة الحلقية (اقل من ٠,٥٠) ، بينما تكون الشبكة ذات ارتباط بين (٠,٥٠-٠,٩٩) ، وتصبح اكثر ارتباط وتتملك الصفة الدائرية (واحد صحيح)^(٢٧). وبحسب هذا المعيار حسب المعادلة الرياضية الآتية:

$$\text{معيّار الفا (A)} = \text{و- ق} / ١ + ٢ / (\text{ق} - ٥) = (٥ - ٥١) \times ٢ / ١ + ٥١ - ٥ = ٠,٠١$$

بتطبيق المؤشر على طرق النقل الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط يتضح إن الترابط ضعيف جداً وفق هذا المؤشر ، وتحتاج طرق النقل الرئيسية الرابطة إلى (٩١) وصلة حتى تصل الشبكة في الترابط إلى حده الأقصى.

أما بتطبيق مؤشرات (بيتا، جاما، الفا) على طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين (محافظات الفرات الأوسط) ، يتضح لنا حسب معطيات جدول (١٢) ما يأتي:-

أولاً: ان طريق (الحصوة-كربلاء)،(الحلة-كربلاء)،(الحلة- الكفل-النجف)، (الحلة-الكوفة-النجف)،(الحلة الديوانية)،(الديوانية -النجف)،(القادسية-المملحة)،(الديوانية -السماعة) يكون ارتباطها بحسب مؤشر بيتا (صفر) مما يدل على ان هنالك عقد فقط ولا توجد وصلات والشبكة معدومة.

ثانياً: يتضح حسب مؤشر (جاما) ان طريق (الحصوة-كربلاء)،(الحلة-كربلاء)، (الحلة-الكوفة-النجف)،(الحلة الديوانية)،(الديوانية -النجف)(اقل من ٠.٥٠) مما يدل على ضعف ارتباط شبكة طرق النقل الرئيسية الرابطة ،أما طريق (الحلة- النجف) ،(القادسية- المملحة) تتراوح قيمة المؤشر بين (٠.٥٠-٠.٩٩) مما يدل على وجود ارتباط في شبكة طرق النقل الرئيسية الرابطة بنسب متفاوتة قريبة من الواحد الصحيح بسبب تساوي عدد العقد الى عدد الوصلات ،اما طريق(الديوانية-السماعة) مما يدل على ان الشبكة اكثر ارتباط وتكامل ووجود اكثر من شبكة.

ثالثاً: ان طريق (الحلة- الديوانية)،(النجف-الديوانية)،(الكوفة-المناذرة-عبدالله ابو نجم -السماعة)،(الحلة- كربلاء)،(الحصوة-المسيب- كربلاء)،(كربلاء-النجف)،(النجف -الحلة) (الديوانية-الدغرة) ،(القادسية-الشناقية-المملحة-السماعة) (الديوانية-السماعة) بلغت قيمة المعيار بحسب مؤشر (الفا)،(صفر) مما يدل على ان شبكة طرق النقل البري الرئيسية ذات ارتباط ضعيف وانعدام الصفة الدورانية بسبب انعدام التساوي بين عدد الوصلات والعقد.

جدول (١٢) درجة ارتباط بعض طرق النقل البري الرئيسة الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط حسب مؤشرات الارتباط (بيتا، جاما، الفا) لعام ٢٠١٩

اسم الطريق (الذهاب والاياب)	عدد الوصلات	عدد العقد	بيتا	جاما	الفا
اسكندرية- كربلاء	٢	٣	٠.٦٧	٠.٦٦	٠
الحلة - كربلاء	٣	٤	٠.٧٥	٠.٥	٠
الحلة-الكفل -النجف	٢	٣	٠.٦٧	٠.٦٦	٠
الحلة-الكوفة	٢	٣	٠.٦٧	٠.٦٦	٠
كربلاء- النجف	٦	٧	٠.٨٥	٠.٤	٠
الحلة-الديوانية	٧	٨	٠.٨٨	٠.١٤	٠
النجف-الديوانية	٩	١٠	٠.٩	٠.٣٧	٠
قادسية-شنافية-المملحة-السماوة	٣	٤	٠.٧٥	٠.٥	٠
الديوانية- السماوة	٩	٩	١	٠.٤٢	٠
مج	٤٣	٥١	—	—	—

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي (konos) بدقة تميز (٦٠سم) للعام ٢٠١٦.

الاستنتاجات :-

بعد استعراض واقع شبكة النقل البرية الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط وتقييمها جغرافياً خلصت الدراسة إلى النتائج التالية :-

١- يحظى موقع (الفرات الأوسط) من العراق على ضفتي نهر الفرات ، بدلالات يحفظ لها التاريخ سجلاً ضخماً حافلاً بالأعمال ، مما كان لها الأثر في التقاء ومرور طرق النقل البرية الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط ومع المحافظات المجاورة لها من جانب آخر .

٢- تتمتع منطقة الدراسة بنظام أداري استوحي الكثير من الأعمال الإصلاحية مما جعل منها منطقة الانطلاق لحركة النقل البرية الرئيسية الرابطة، إذ بلغ عددها (٤١) طريقاً، وبلغت مجموع أطوالها (٩٥,٠٩ كم) (٢٩.٥%).

٣- اتضح من خلال الدراسة وجود علاقة ارتباط طردية بين التوزيع المكاني للسكان وشبكة طرق النقل البرية الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط ، فكلما زاد عدد السكان زادت حاجة الوحدات الإدارية إلى طرق النقل لغرض خدمة السكان ، اذ تصدرت محافظة بابل محافظات الفرات الأوسط في عدد سكان حيث حققت المركز الأول وتلتها محافظة النجف بالمركز الثاني ، لذا فالسكان بحاجة إلى تطوير طرق النقل الرئيسية الرابطة بما يخدم طبيعة العلاقة بين محافظات الفرات الأوسط لدعم متطلبات التنمية وبما يدعم حركة النشاط الاقتصادي.

٤- أظهرت الدراسة أن مؤشر الانعطاف العام لشبكة النقل البرية الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط بلغ (١١٦%) وهو يدل على إن منطقة الدراسة تمتلك شبكة نقل برية رئيسية ذات كفاءة عالية بينما بلغت نسبة الزيادة (١٦%) أو (قرية ١٣٦ كم).

٥- بحسب مركزية العقد بشبكة طرق النقل البري الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط، إن محافظتي (بابل) تحمل اقل رقم في مؤشر كونج (٢٨)، تلتها محافظة (النجف) في المرتبة الثانية وتحمل الرقم (٢٩) ، بينما احتلت المرتبة الثالثة محافظة (كربلاء) ودرجة المؤشر فيها (٣٤) في حين حملت اكبر الأرقام بمؤشر كونج محافظتي (القادسية والمنتى) نحو (٣٧) و (٣٨) بسبب موقعها الجغرافي في اطراف شبكة النقل الرئيسية الرابطة بين محافظات الفرات الأوسط، بذلك يمكن اعتبار محافظة (بابل) عقد مركزية في إمكانية الوصول بين محافظات الفرات الأوسط بسبب مركزيتها الشديدة.

٦- ان قيمة المتوسط العام لمعيار الصلة الأدنى لها بلغ (٠,٠٠٣) درجة ، مما يعنى ان الشبكة متدنية وغير كفوءة من ناحية اتصالياتها الحركية بسبب بعدها عن معيار الصلة الأعلى الذي يبلغ نحو (١صحيح) واقرب إلى معيار حدود الوصلات الدنيا الذي يبلغ (الصفر) ألا إنها تفاوتت في منطقة

الدراسة حسب الوحدات الإدارية، إذ هيمنت محافظة (بابل - النجف - المثنى)، على المراتب الأولى منها بواقع (٠,٠١) درجة للصلة الأدنى ، في حين تراجعت هذه النسبة في محافظة كربلاء إلى (٠,٠٢) درجة بحسب معيار القيمة النسبية (الصلة الأدنى).

٧- السكان توزعوا ضمن محافظات الفرات الأوسط بخمس عقد (بابل ، كربلاء ، النجف ، القادسية ، المثنى) شكلت محافظة (بابل) نسبة (٣٠%)، في حين جاءت عقدة (النجف) بالترتيب الثاني ضمن هذه الفئة بواقع (٢١,٥%) ، بينما استأثرت (القادسية) نحو (١٨,٨%) وجاءت عقدة محافظة (كربلاء) بالرتبة الرابعة (١٧,٨%). بينما اشتملت الفئة الأخيرة عقدة (المثنى) (١١,٩%) وامتازت بان إحجامها السكانية متباينة بسبب مركزيتها وقصر أطوال، وهامشية الموقع المكاني .

التوصيات :افترضت الدراسة بعض التوصيات منها:-

- ١-النهوض بواقع شبكة طرق النقل الرئيسية في محافظات الفرات الأوسط من خلال إعادة تأهيل الطرق وأكساء الشقوق والحفر الطولية والعرضية.
- ٢- السعي نحو تعزيز دور الرقابة الإلالية على طرق النقل الرئيسية من خلال تثبيت كاميرات المراقبة،
- ٣- مراعاة الضوابط التخطيطية بالاستعانة بذوي الخبرة في المؤسسات التعليمية والحكومية (الجامعات) والكوادر من المتخصصين في تصميم وتخطيط الطرق والجسور .
- ٤- لغرض تحقيق الترابط المكاني وزيادة فاعلية كفاءة الشبكة الرئيسية بين طرق محافظات الفرات الأوسط وللتخفيف من الحوادث المرورية، لابد من توسيع مسارات وامتدادات الشبكة وفق المواصفات الحديثة ، والتي تتضمن تحديد محرم الطرق (١٠٠م) وعدم إقامة المباني على جانبي الطرق ألا بعد (١٠٠م) .

الهوامش:

- (١) أبو الفضل جمال الدين بن مكرم بن منظور، لسان العرب، الجزء ١١، دار صادر، بيروت، (بلا تاريخ)، ص ٦٧٤
- (٢) علي سالم احميدان الشواورة، جغرافية النقل وتطورها، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٢، ص ١٢٥.
- (٣) محمد خميس الزوكة، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ٢٠٠٤، ص ١٧.
- (٤) سعيد عبده، أسس جغرافية النقل، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٩٤، ص ١٤.
- (٥) فضل إبراهيم الأجواد، المدخل إلى جغرافية النقل، الإدارة العامة للمكتبات والنشر، جامعة سبها، ١٩٩٠، ص ١٢.
- (٦) موفق عبد الحمزة مرزا المفرجي، حركة النقل بين مدينتي بغداد والحلة، دراسة تحليلية في نشاط الشركة العامة لإدارة النقل الخاص، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، ٢٠١٠، ص ٨.
- (٧) علي سالم احميدان الشواورة، النقل وأهميته في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في دول العالم المختلفة، ط١، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، ٢٠١٦، ص ١٣٩.
- (٨) محمد ازهر السماك وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، ٢٠١١، ص ٢٥.
- (٩) علي سالم احميدان الشواورة، جغرافية النقل وتطورها، المصدر السابق، ص ١٤٠.
- (١٠) سعيد عبده، أسس جغرافية النقل، المصدر السابق، ص ٧٣.
- (١١) فضل إبراهيم الأجواد، المصدر السابق، ص ٣١.
- (١٢) سعيد عبده، المصدر السابق، ص ١٤٠.
- (١٣) احمد حبيب رسول، دراسات في جغرافية النقل، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٦، ص ٣٩.
- (١٤) سعيد عبده، المصدر السابق، ص ١٧٥-١٧٦.
- (١٥) المصدر نفسه، ص ١٤٨.
- (١٦) سعيد عبده، جغرافية النقل الحضري (مفهومها-ميدانها-ومناهجها)، دورية علمية محكمة تعني بالبحوث الجغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، المجلد ٣٢١، ٢٠٠٧، ص ٥٠-٥١.
- (١٧) هادي عبد المحسن العنبيكي، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري، مجلة المخطط والتنمية، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، العدد (٢٠)، ٢٠٠٩، ص ٨٠.
- (١٨) يوسف يحي طعماس، عبد العزيز محمد حبيب، جغرافية النقل والتجارة الدولية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٧، ص ١٠٨.
- (*) تم احتساب مؤشر قرنة الانعطاف ضمن (الحدود الادارية) لمحافظة الفرات الاوسط وليس ضمن حدود (البلدية)
- (١٩) حسين مسعود ابو مدينة، شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق (دراسة في جغرافية النقل)، مجلة الساتل، جامعة الـ ٧ اكتوبر، العدد الرابع، ٢٠٠٨، ص ٢٢٩.
- (٢٠) صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريح للطباعة والنشر، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٠، ص ٤٣٥.

(٢١) محمد ازهر السماك وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، ٢٠١١، ص٢٥٩.

(٢٢) محمد ازهر السماك وآخرون ، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ،المصدر السابق ، ص٧٥.
(*) تم احتساب معامل الجار الأقرب وفق المعادلة التالية:

$$1220.04$$

$$\text{متوسط المسافة الفعلية بين العقد} = \frac{\text{مجموع اطوال الوصلات}}{\text{عدد المراكز الحضرية}} = \frac{20,334}{60}$$

$$60$$

$$60$$

$$\text{الكثافة الفعلية} = \sqrt{\frac{\text{عدد العقد}}{\text{المساحة}}} = \sqrt{\frac{60}{98873}}$$

$$98873$$

$$1$$

$$\text{متوسط المسافة المتوقعة} = \frac{1}{\text{الكثافة الفعلية}} = \frac{1}{1.639}$$

$$0.00061$$

$$0.00061$$

$$\text{مؤشر الجار الاقرب} = \frac{\text{الكثافة الفعلية}}{\text{الكثافة المتوقعة}} = \frac{0.030}{1.639}$$

$$1.639$$

للمزيد ينظر :

- نعمان شحادة ، الأساليب الكمية في الجغرافية ، الطبعة ٢، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٤، ص٢٠٠٣.
- علي علي الحبيمي، تقييم كفاءة شبكة الطرق البرية في محافظة بابل (دراسة في جغرافية النقل)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، ٢٠١٩، ص١٥٠.

(٢٤) محمد ازهر السماك ، وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، المصدر السابق، ص٦٨.

(٢٥) محمد خميس الزوكة، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية ،الإسكندرية ٢٠٠٤، ص٨٥.

(٢٦) محمد ازهر السماك وآخرون ، المصدر السابق ، ص٨٣.

(٢٧) المصدر نفسه، ص٧٠.

المصادر حسب ورودها في البحث:-

- ١- أبو الفضل جمال الدين بن مكرم بن منظور، لسان العرب، الجزء ١١، دار صادر، بيروت، (بلا تاريخ)، ص ٦٧٤
- ٢- علي سالم احمدان الشواورة، جغرافية النقل وتطورها، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٢، ص ١٢٥.
- ٣- محمد خميس الزوكة، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ٢٠٠٤، ص ١٧.
- ٤- سعيد عبده، أسس جغرافية النقل، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٩٤، ص ١٤.
- ٥- فضل إبراهيم الأجواد، المدخل إلى جغرافية النقل، الإدارة العامة للمكتبات والنشر، جامعة سيها، ١٩٩٠، ص ١٢.
- ٦- موفق عبد الحمزة مرزا المفرجي، حركة النقل بين مدينتي بغداد والحلة، دراسة تحليلية في نشاط الشركة العامة لإدارة النقل الخاص، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، ٢٠١٠، ص ٨.
- ٧- علي سالم احمدان الشواورة، أهمية النقل وأهميته في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في دول العالم المختلفة، ط١، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، ٢٠١٦، ص ١٣٩.
- ٨- محمد ازهر السماك وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، ٢٠١١، ص ٢٥.
- ٩- علي سالم احمدان الشواورة، جغرافية النقل وتطورها، المصدر السابق، ص ١٤٠.
- ١٠- سعيد عبده، أسس جغرافية النقل، المصدر السابق، ص ٧٣.
- ١١- فضل إبراهيم الأجواد، المصدر السابق، ص ٣١.
- ١٢- سعيد عبده، المصدر السابق، ص ١٤٠.
- ١٣- احمد حبيب رسول، دراسات في جغرافية النقل، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٦، ص ٣٩.
- ١٤- سعيد عبده، المصدر السابق، ص ١٧٥-١٧٦.
- ١٥- المصدر نفسه، ص ١٤٨.
- ١٦- سعيد عبده، جغرافية النقل الحضري (مفهومها-ميدانها-مناهجها)، دورية علمية محكمة تعني بالبحوث الجغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، المجلد ٣٢١، ٢٠٠٧، ص ٥٠-٥١.
- ١٧- هادي عبد المحسن العنكي، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري، مجلة المخطط والتنمية، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، العدد (٢٠)، ٢٠٠٩، ص ٨٠.
- ١٨- يوسف يحي طعماس، عبد العزيز محمد حبيب، جغرافية النقل والتجارة الدولية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٧، ص ١٠٨.
- ١٩- حسين مسعود ابو مدينة، شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق (دراسة في جغرافية النقل)، مجلة الساتل، جامعة ال-٧ اكتوبر، العدد الرابع، ٢٠٠٨، ص ٢٢٩.
- ٢٠- صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ للطباعة والنشر، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٠، ص ٤٣٥.
- ٢١- محمد ازهر السماك وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، ٢٠١١، ص ٢٥٩.

- ٢٢- محمد ازهر السماك وآخرون ، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ،المصدر السابق ، ص٧٥.
- ٢٣- نعمان شحادة ، الأساليب الكمية في الجغرافية ، الطبعة ٢، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٤، ص٢٠٠٣.
- ٢٤- علي علي الحجيبي، تقييم كفاءة شبكة الطرق البرية في محافظة بابل (دراسة في جغرافية النقل)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، ٢٠١٩، ص١٥٠.
- ٢٥- محمد ازهر السماك ، وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، المصدر السابق، ص٦٨.
- ٢٦- محمد خميس الزوكة، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية ،الإسكندرية ٢٠٠٤، ص٨٥.
- ٢٧- محمد ازهر السماك وآخرون ، المصدر السابق ، ص٨٣.
- ٢٨- المصدر نفسه، ص٧٠.
- ٢٩- الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، بمقياس رسم ١:٢٠٠٠٠٠٠ ، بغداد،
- ٣٠- جمهورية العراق، وزارة الإسكان والإعمار ، مديريات الطرق والجسور في محافظات الفرات الأوسط (بابل، كربلاء، النجف، القادسية، المثنى)، الشعبة الفنية ، قسم التخطيط والمتابعة ،بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
- ٣١- المرئية الفضائية للقمر الصناعي (konos) بدقة تميز (٦٠سم) للعام ٢٠١٦.
- ٣٢- برنامج Arc GIS 10.05
- ٣٣- سعيد عبده ،جغرافية النقل الحضري(مفهومها-ميدانها-ومناهجها)، دورية علمية محكمة تعني بالبحوث الجغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية ،جامعة الكويت ،المجلد ٣٢١، ٢٠٠٧، ص٥١-٥٠.
- ٣٤- هادي عبد المحسن العنكي ، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري ،مجلة المخطط والتنمية ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي ،جامعة بغداد، العدد (٢٠)، ٢٠٠٩، ص٨٠.
- ٣٥- يوسف يحي طعماس ،عبد العزيز محمد حبيب، جغرافية النقل والتجارة الدولية ، دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل، ١٩٨٧، ص١٠٨.

قائمة المصادر :-

- ١- أبو الفضل جمال الدين بن مكرم بن منظور، لسان العرب، الجزء ١١، دار صادر، بيروت، (بلا تاريخ).
- ٢- احمد حبيب رسول ، دراسات في جغرافية النقل ، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٦.
- ٣- برنامج ARC GIS 10.05
- ٤- جمهورية العراق ،وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء ، قسم التعداد السكانية ، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٩.
- ٥- جمهورية العراق ،وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء ، قسم التعداد السكانية ، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٩.
- ٦- جمهورية العراق، وزارة الإسكان والإعمار ، مديريات الطرق والجسور في محافظات الفرات الأوسط (بابل، كربلاء، النجف، القادسية، المثنى)، الشعبة الفنية ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
- ٧- حسين مسعود ابو مدينة، شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق (دراسة في جغرافية النقل)، مجلة السائل، جامعة الـ ٧ أكتوبر، العدد الرابع، ٢٠٠٨.
- ٨- سعيد عبده ، أسس جغرافية النقل ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٩٤.
- ٩- سعيد عبده ، جغرافية النقل الحضري (مفهومها-ميدانها-مناهجها)، دورية علمية محكمة تعني بالبحوث الجغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت ،المجلد ٣٢١، ٢٠٠٧.
- ١٠- صفوح خير ،البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه ،دار المريخ للطباعة والنشر، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٠.
- ١١- علي سالم احميدان الشاورة ، جغرافية النقل وتطورها ، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع ،عمان، ٢٠١٢.
- ١٢- علي سالم احميدان الشاورة ،النقل وأهميته في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في دول العالم المختلفة ، ط١، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ،عمان-الأردن ، ٢٠١٦ .
- ١٣- علي علي الحبيبي، تقييم كفاءة شبكة الطرق البرية في محافظة بابل (دراسة في جغرافية النقل)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، ٢٠١٩.
- ١٤- فضل إبراهيم الأجواد ، المدخل إلى جغرافية النقل ، الإدارة العامة للمكتبات والنشر، جامعة سبها، ١٩٩٠.
- ١٥- محمد ازهر السماك وآخرون ، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان- الأردن، ٢٠١١ .
- ١٦- محمد خميس الزوكة ، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية ،الإسكندرية ٢٠٠٤.
- ١٧- المرئية الفضائية للقمر الصناعي (konos) بدقة تميز (٦٠سم) للعام ٢٠١٦.
- ١٨- موفق عبد الحمزة مرزا المرفجي ، حركة النقل بين مدينتي بغداد والحلة ، دراسة تحليلية في نشاط الشركة العامة لإدارة النقل الخاص ، رسالة ماجستير ،(غير منشورة)، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، ٢٠١٠.
- ١٩- نعمان شحاذة ، الأساليب الكمية في الجغرافية، الطبعة ٢، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٤.
- ٢٠- هادي عبد المحسن العنبيكي ، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري ،مجلة المخطط والتنمية ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي ،جامعة بغداد، العدد (٢٠)، ٢٠٠٩.

٢١- يوسف يحي طعماس ، عبد العزيز محمد حبيب، جغرافية النقل والتجارة الدولية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٨٧.