



## Journal of Education for Humanities

A peer-reviewed quarterly scientific journal issued by College of Education for Humanities / University of Mosul



### Spatial relationships between the road network and the size of urban settlements in Tal Afar district

Mohammed Matrouk Khalaf Idham<sup>1</sup>    Mohammed Hashim Dhnoon Al-Hayli<sup>2</sup>

University Of Mosul –College of Education for Humanities –Department of Geography / Mosul , Iraq<sup>1,2</sup>

#### Article information

**Received :** 15/12/2024

**Accepted:** 15/2/2025

**Published** 10/7/2025

#### Keywords

Spatial relations, highways, Tal Afar, urban, Interaction.

#### Correspondence:

Mohammed Matrouk  
Khalaf

[mohammed.23ehp265@student.uomosul.edu.iq](mailto:mohammed.23ehp265@student.uomosul.edu.iq)

#### Abstract

The research aims to study the impact and distribution of the main geographical characteristics of Tal Afar district on the network of motorways and urban settlements, and then analyze the amount of spatial interaction and attraction between human settlements across the paths of the motorway network in the study area, relying on quantitative methods of the theory of spatial interaction and gravity, as it is clear that the amount of spatial relationships between human settlements and motorways was varied (unbalanced), as the results of the spatial interaction and movement index revealed the growth of movement between the two nodes of Tal Afar-Ayadhiya with the highest volume of interaction among all nodes of the district, with the rest of the variables constant, at 281,963,842 million passengers annually. It became clear through the equivalence index of the point of discontinuity that the point of discontinuity between the two nodes was represented at 2.94 km, while the gravity index for retail trade revealed that the commercial relationship between the two nodes amounted to several times the size of the relationship between all nodes of the district, at about 1,095,827 million beneficiaries, while the lowest volume of

spatial interaction and movement was represented by the volume of interaction and movement between the two nodes of Rabia-Ayadhiya, at about 5,891,628 million passengers annually. The results of the tie-break index showed that the tie-break point between the two nodes was 36.77 km, while the retail trade attractiveness index revealed that the trade relationship between the two nodes amounted to 29,284 thousand beneficiaries.

---

DOI: \*\*\*\*\*, ©Authors, 2025, College of Education for Humanities University of Mosul.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

---

## العلاقات المكانية بين طرق السيارات وحجم المستقرات العمرانية في قضاء تلعفر

محمد هاشم ذنون الحياي<sup>٢</sup>

محمد متروك خلف أدهام<sup>١</sup>

جامعة الموصل-كلية التربية للعلوم الإنسانية - قسم الجغرافيا / الموصل ، العراق <sup>٢،١</sup>

| معلومات الارشفة             | المخلص                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تاريخ الاستلام : ٢٠٢٤/١٢/١٥ | يهدف البحث إلى دراسة أثر وتوزيع الخصائص الجغرافية الرئيسة لقضاء تلعفر على شبكة طرق السيارات والمستقرات العمرانية و ثم تحليل مقدار التفاعل المكاني والتجاذب بين المستقرات البشرية عبر مسارات شبكة طرق السيارات في منطقة الدراسة وذلك بالاعتماد على الأساليب الكمية لنظرية التفاعل المكاني والجاذبية حيث يتضح بأن مقدار العلاقات المكانية بين المستقرات البشرية وطرق السيارات جاءت متباينة (غير متوازنة) حيث كشفت نتائج مؤشر التفاعل والحركة المكاني عل تعاظم الحركة بين عقدتين تلعفر-العياضية بأعلى حجم تفاعل بين جميع عقد القضاء مع ثبات باقي المتغيرات وبواقع ٢٨١٩٦٣٨٤٢ مليون مسافر سنوياً وقد اتضح من خلال مؤشر التعادل عن نقطة الانقطاع أن نقطة الانقطاع بين العقدتين تمثلت عند ٢٠٩٤ كم في حين كشف مؤشر الجاذبية للتجارة بالتجزئة بأن العلاقة التجارية بين العقدتين بلغت اضعاف حجم العلاقة بين جميع عقد القضاء بنحو ١٠٩٥٨٢٧ مليون مستفيد اما اقل حجم للتفاعل المكاني والحركة تمثل بحجم التفاعل والحركة بين عقدتين ربيعة-العياضية بنحو ٥٨٩١٦٢٨ مليون مسافر سنوياً وقد تبين من خلال نتائج مؤشر التعادل عند نقطة الانقطاع بأن نقطة الانقطاع بين العقدتين تمثلت عند ٣٦.٧٧ كم في حين كشف مؤشر الجاذبية للتجارة بالتجزئة بأن العلاقة التجارية بين العقدتين بلغت ٢٩٢٨٤ ألف مستفيد. |

### معلومات الاتصال

محمد متروك خلف أدهام

[mohammed.23ehp265@student.uomosul.edu.iq](mailto:mohammed.23ehp265@student.uomosul.edu.iq)

DOI: \*\*\*\*\*, ©Authors, 2025, College of Education for Humanities University of Mosul.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## أهمية البحث:

تعتبر العلاقات المكانية بين طرق السيارات وحجم المستقرات العمرانية من الموضوعات الحيوية في مجال جغرافية النقل، حيث تلعب شبكة الطرق دوراً أساسياً في تشكيل وتطوير المناطق السكنية ففي ظل التغيرات السريعة التي تشهدها المجتمعات العمرانية، يصبح من الضروري دراسة كيفية تأثير هذه الشبكات على توزيع السكان والمستقرات العمرانية التي تعتبر بمثابة العقد النقلية المولدة والجاذبة للحركة النقلية، ويُعد قضاء تلعفر احد الوحدات الإدارية التابعة لمحافظة نينوى في شمال غرب العراق الذي حظي بالتركز السكاني ضمن المستقرات العمرانية الرئيسية .

## هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة أثر وتوزيع الخصائص الجغرافية الرئيسية لقضاء تلعفر على شبكة طرق السيارات والمستقرات العمرانية و تم تحليل مقدار التفاعل المكاني والتجاذب بين المستقرات البشرية عبر مسارات شبكة طرق السيارات في منطقة الدراسة.

## مشكلة البحث:

تتجسد مشكلة البحث في تباين التوازن المكاني لمستويات التفاعل والجاذبية بين المستقرات البشرية الرئيسية عبر مسارات طرق السيارات في قضاء تلعفر وذلك لسببين:

١- التباين المكاني لأحجام المستقرات البشرية.

٢- التباين المكاني لمعطيات شبكة طرق السيارات.

## فرضية البحث:

ينطلق البحث من فرضية أن حجم حركة النقل يتركز على مقدار حجم المستقرات البشرية ومقدار المسافة الفعلية لوصلات طرق السيارات على مستوى منطقة الدراسة.

## منهجية البحث:

اعتمد البحث على معطيات المنهج العرضي لتحليل شبكات طرق النقل بالسيارات منهجاً رئيساً من خلال تحديد العقد النقلية طبقاً لحجم السكان وتحديد وصلات الطرق التي تربط المستقرات البشرية مع بعضها البعض لتحديد ملامح الهيكلية النقلية بمنظور علاقة التفاعل والتجاذب مما جعل البحث يعتمد على الأساليب الكمية لنظرية التفاعل والجاذبية وتقانات المعلومات الجغرافية إضافة إلى الدراسات الأكاديمية والبيانات من قبل الدوائر الحكومية المتخصصة في محافظة نينوى والعراق المتمثلة بكل من: مديرية طرق وجسور نينوى، مديرية إحصاء نينوى ، مديرية تخطيط نينوى، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي.

## المحور الاول

### ١: المرتكزات الجغرافية الطبيعية في قضاء تلعفر المؤثرة على طرق السيارات وحجم المستقرات البشرية: -

لابد من الإشارة إلى أن العلاقات القائمة والمحتملة بين طرق السيارات والمستقرات البشرية بصفتها عقد نقلية توضح أثر الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة. وذلك من خلال:

### أولاً: الموقع الجغرافي: -

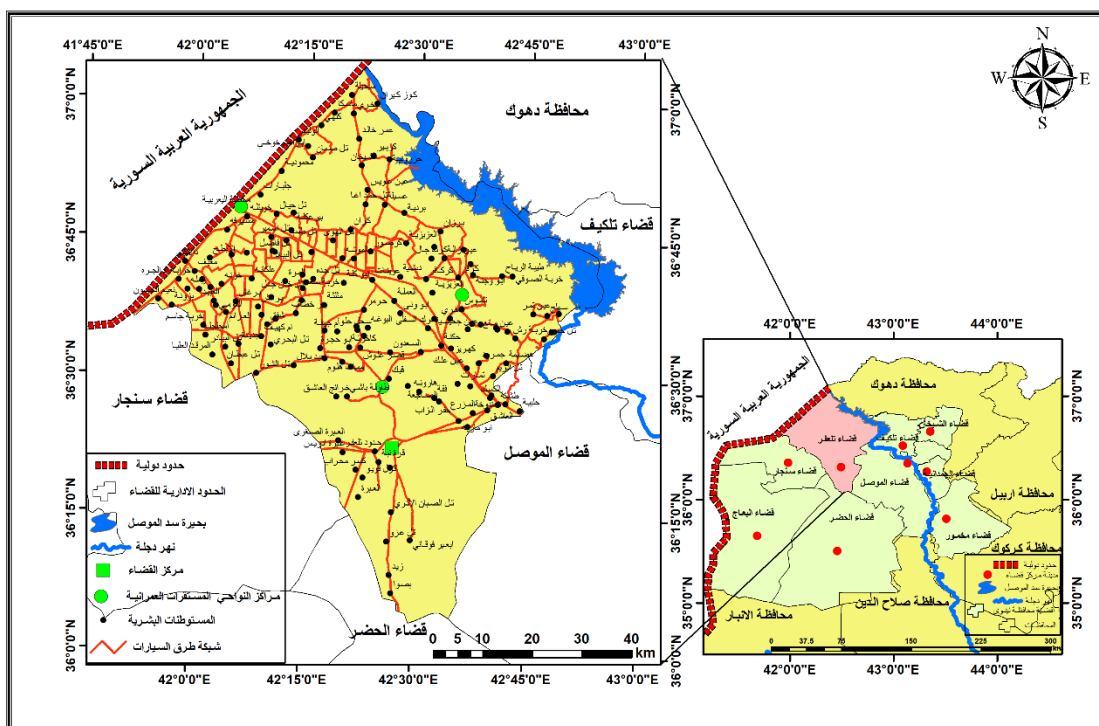
يؤثر الموقع الجغرافي بشكل كبير على حركة النقل البري وخاصة النقل بطرق السيارات فهو يلعب دوراً حيوياً في تحديد مواقع المدن والمحلات التجارية ومراكز الخدمات الاجتماعية. وكما يؤثر على أماكن الإنتاج والاستهلاك حيث تتمتع المناطق ذات الموقع الجغرافي المناسب بوسائل وطرق نقل متاحة، مما يسهل استغلال مواردها الاقتصادية بتكاليف أقل على العكس من ذلك تواجه المناطق ذات الموقع الجغرافي الضعيف صعوبة في استغلال تلك الموارد بسبب ارتفاع تكاليف النقل والمواصلات (الشواورة، ٢٠١٣) ، وطبقاً للخصائص الجغرافية لقضاء تلعفر حظي بموقعه في الجزء الشمالي الغربي من العراق وهو احد اقضية محافظة نينوى في اجزائها الشمالية الغربية بمنطقة الجزيرة إلى الغرب من مدينة الموصل بمسافة ٦٥ كم ، يحد القضاء من الشمال محافظة دهوك ومن الشمال الغربي الحدود العراقية السورية ومن الجنوب قضاء الحضر ، ومن الجنوب الغربي قضاء سنجار ومن الشرق قضاء الموصل ومن الشمال الشرقي قضاء تلكيف (جمهورية العراق، وزارة التخطيط، مديرية تخطيط نينوى، ٢٠١٠-٢٠٢٠، ص١-٢)، أما فلكياً يمر به خط ٤١°-٤٢° شرقاً ومابين دائرتي عرض ٣٦°-٣٧° شمالاً ينظر الخريطة رقم (١). ان هذا الموقع اعطى لقضاء تلعفر ان يحتل مساحة تقدر ب(٤٦٦١.٤) كم<sup>٢</sup> شكلت نحو(١٢.٤)% من اجمالي مساحة نينوى ونحو (١.٦)% من مساحة العراق وكما أن منطقة الدراسة تمتلك شبكة

العلاقات المكانية بين طرق السيارات وحجم المستقرات العمرانية في قضاء تلعفر (محمد متروك و محمد هاشم)

من طرق السيارات تقدر أطوالها بنحو (١٢٦٩.٦ كم) وأن عدد المستقرات البشرية فيها بلغت نحو (٢٣٧) منها (٤) مستوطنات رئيسية.

### الخريطة رقم (١)

#### الموقع الجغرافي والفلكي لقضاء تلعفر



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد، جمهورية العراق، مديرية بلديات نينوى، خريطة العراق الإدارية،

٢٠٢٤

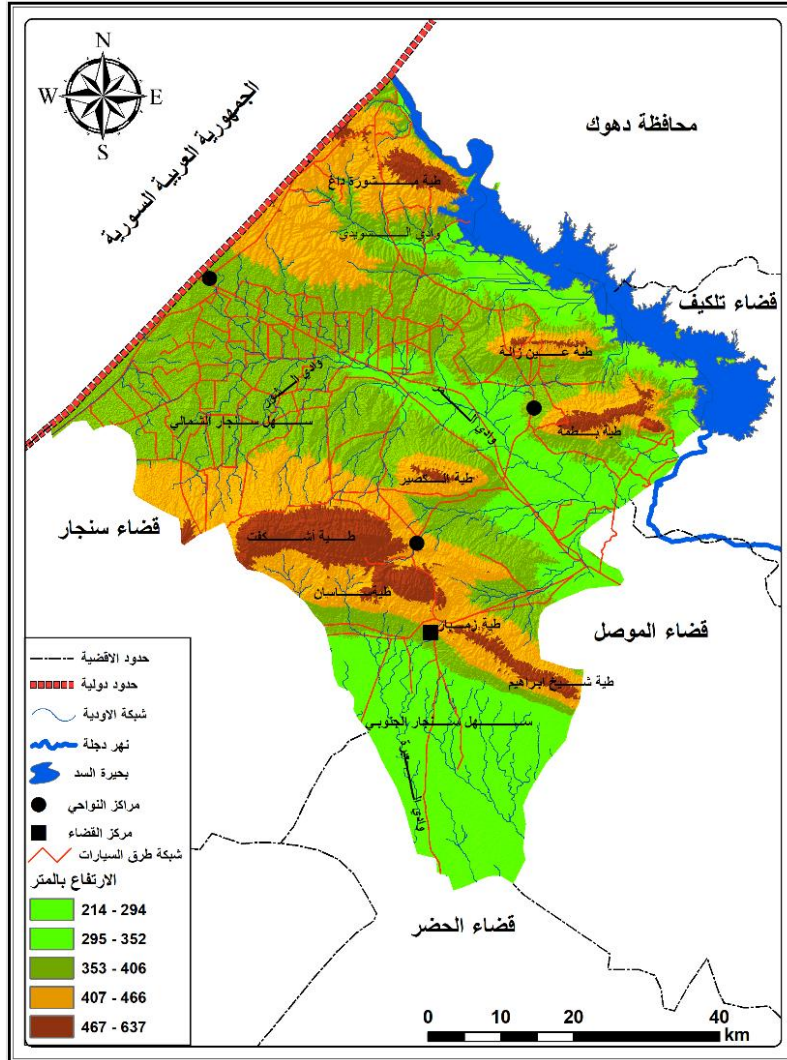
#### ثانياً: طبوغرافية منطقة الدراسة: -

تعتبر مظاهر السطح عوامل طبيعية أساسية تؤثر بشكل مباشر على شبكة طرق السيارات من حيث امتدادها وكثافتها ففي المناطق الوعرة مثل الجبال والتلال تكون الطرق قليلة العدد وذات مسارات محدودة تتناسب مع إمكانيات النقل على العكس من نظيرتها السهلية حيث تكون الطرق ذات كثافة وسهلة الانشاء مما يسهل حركة وسائط النقل بشكل أكبر (الجميل، ٢٠٢٠، ص ٢٣). فهناك علاقة وثيقة بين شبكة طرق السيارات والظواهر الطبيعية لمنطقة الدراسة حيث يتأثر مد وبناء شبكات الطرق بطبوغرافية السطح وذلك لان العمليات الهندسية

لأنشاء الطرق تحتاج في بادئ الامر لأجراء الكشوفات للتعرف على طبيعة الأرض والتربة ومكوناتها لمسار الطريق المراد شقه وامداده فتفضل عادة المناطق ذات الصخور الصلبة لمد هذه الطرق. وتضم منطقة الدراسة قسمين رئيسيين من السطوح حيث يتمثل القسم الأول بالمناطق المتضرسة والمتمثلة بمجموعة من الطيات والتي يتراوح ارتفاعها عن سطح الأرض بين (٤٦٧-٦٣٧) متراً وتشكل مساحة ١٣٥٣.٨ كم<sup>٢</sup> وتتمثل بطيات اشكفت (الكهف) ٦٢٩ متر، ساسان ٥٤٣م، زمبار ٤٥٠م، شيخ إبراهيم ٥٣٣م، في الأجزاء الوسطى والجنوبية من القضاء وطيات بطمة ٥٥٠م، وعين زالة ٤٥٥م في الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة وطية مشوره داغ ٥٧٤م في الأجزاء الشمالية (الخاتوني ، ٢٠١٩، ص ١٠٢) ، حيث تتميز بنوعية تربتها وتكاوينها الجيولوجية ذات الانحدار الشديد (١٦-٢٩ إلى ٣٠ فأكثر) درجة لها تأثير على مد شبكات طرق السيارات بلغت مجموع اطوال الطرق فيها ٨٨.٧ كم وهي معقدة تضاريسياً. خريطة (٢) و (٣). اما القسم الثاني فيتمثل بالمناطق السهلية والمتموجة والتي تغطي معظم مساحة منطقة الدراسة ويتراوح ارتفاعها ما بين (٢١٤-٤٠٦) متر فوق مستوى سطح البحر وتشغل مساحة ٣٣٠.٧٦ كم<sup>٢</sup> وتمتاز بانبساط سطحها وخلوها من التلال وتتحدر منها مجموعة من الاودية التي تكون جزء من حوض وادي الثرثار متجهه الى الجنوب وتمتاز بكونها اقل انحداراً حيث تتراوح درجات انحدارها ما بين (١.٩-١٠ الى ١٥.٩-٨) درجة إذ تظهر فيها اكثف شبكة لطرق السيارات قرابة ١٨٠.٩ كم من اجمالي اطوال شبكة القضاء وذلك بسبب طبيعة تربتها الهشة ومواردها الزراعية واتخاذها مركزاً مهماً للاستيطان البشري .

## الخريطة رقم (٢)

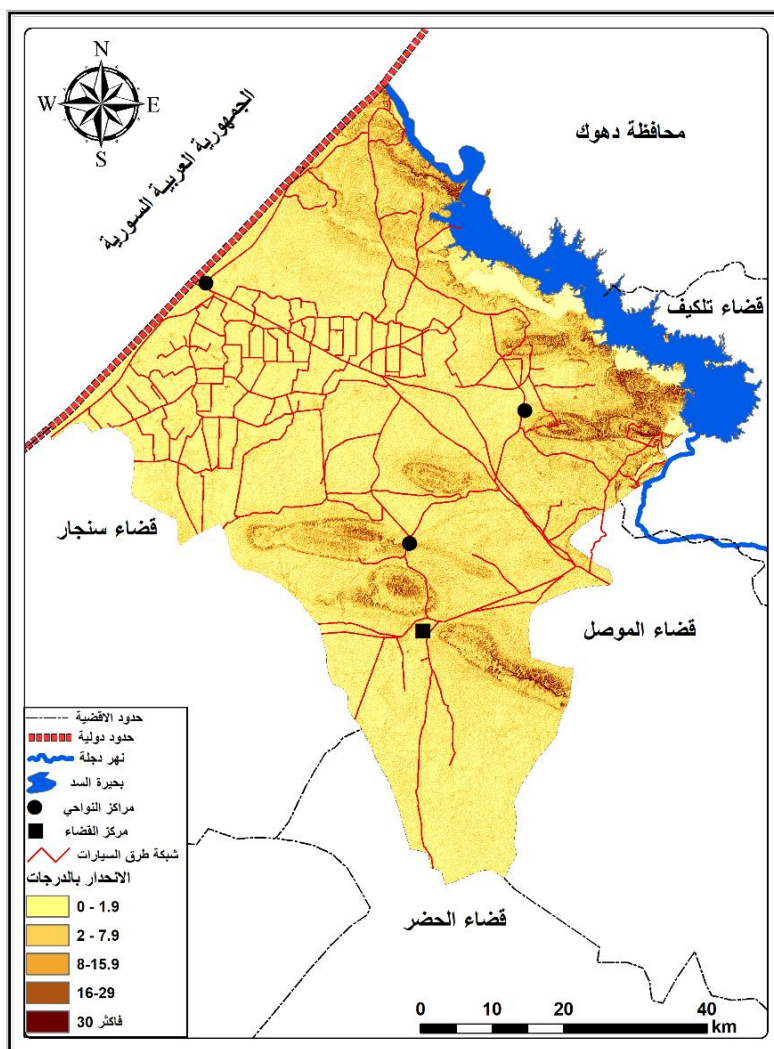
العلاقات المكانية بين الطبوغرافية وشبكة طرق السيارات في قضاء تلعفر



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem بدقة ٣٠ متر

### الخريطة رقم (٣)

العلاقات المكانية بين انحدار سطح الأرض وطرق السيارات في قضاء تلعفر



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem بدقة ٣٠ متر

### ثالثاً: المناخ: -

يعد المناخ من العوامل الطبيعية المؤثرة في تصميم وتوسيع شبكة طرق السيارات حيث تؤثر درجات الحرارة وكميات الامطار بالإضافة إلى سرعة الرياح سلباً على إنشاء الطرق، وكما تلعب المواد المستخدمة في البناء وثقل المركبات المارة دوراً مهماً ويتفاوت تأثير هذا العامل باختلاف الفصول (شراذ، ٢٠٢٣، ص ٢٩)، يقع قضاء تلعفر ضمن نطاق مناخ الاستبس الحار IBS الذي يحده من الشمال إقليم مناخ البحر المتوسط من جهة وإقليم المناخ الصحراوي في الجنوب من جهة أخرى (شاهر، ٢٠٢٢، ص ٦٧) حسب تصنيف كوبن للمناخ، ينظر الجدول (١) ، فإن معدلات درجة الحرارة لمنطقة الدراسة خلال المدة ١٩٩٤-٢٠٢٤ بلغت نحو ٢٠.٤م في فصل الشتاء تنخفض درجة الحرارة لتسجل ادنى مستوى لها في شهر كانون الثاني ٧.١م في حين ترتفع خلال فصل الصيف في شهر اب ٣٣.٤م فيؤخذ بعين الاعتبار هذا التباين الكبير في درجات الحرارة خلال فصلي الصيف والشتاء عاملاً مهماً في تصميم ومد شبكات طرق السيارات حيث يؤثر المدى الحراري السنوي على تمدد وتقلص الأسطح مما يسبب تشققات وتشوهات في جسم الطريق فيصبح من الضروري القيام بعمليات صيانته لها ويتكالف أكثر ، كما هو الحال في طريق مفرق تل سمير - تل احيال .

#### الجدول رقم (١)

المعدلات السنوية والشهرية للعناصر المناخية في قضاء تلعفر للمدة ١٩٩٤-٢٠٢٤.

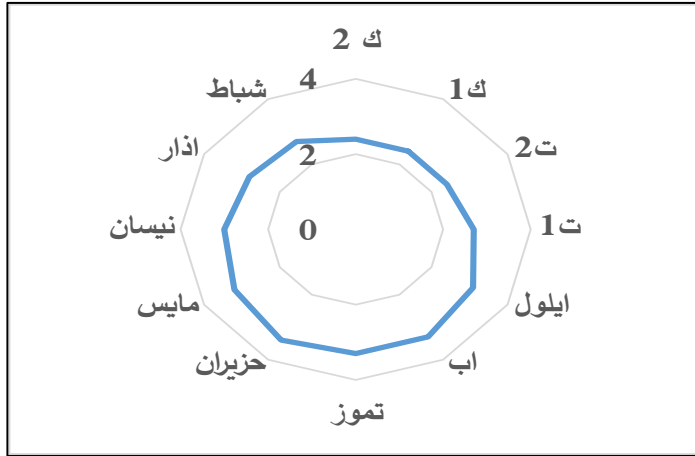
| الاشهر         | ك ٢  | شباط | اذار | نيس<br>ان | ماي<br>س | حزيران | تموز | اب   | ايلول | ت ١  | ت ٢  | ك ١  | المعدل |
|----------------|------|------|------|-----------|----------|--------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| الحرارة/م      | ٧.١  | ٨.٨  | ١٢.٩ | ١٨.٤      | ٢٥       | ٣٠.٩   | ٣٤.٤ | ٣٣.٤ | ٢٨.٨  | ٢٢.٤ | ١٣.٩ | ٨.٨  | ٢٠.٤   |
| الامطار/<br>مم | ٥٥.١ | ٣٦.٨ | ٤٧.٥ | ٢٨.٩      | ١٦       | ٠.٦    | ٠.٢  | ٠    | ١.١   | ١١.٦ | ٢٥.٥ | ٤٦.٥ | ٢٢.٥   |
| الرياح/م<br>ثا | ٢.٤  | ٢.٧  | ٢.٨  | ٣         | ٣.٢      | ٣.٤    | ٣.٣  | ٣.٣  | ٣.١   | ٢.٧  | ٢.٤  | ٢.٤  | ٢.٩    |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

وكما تؤثر الامطار بشكل ملحوظ على حركة المرور عبر طرق السيارات خاصة في المناطق التي تتعرض لهطول غزير خلال فصل الشتاء ففي شهر كانون الثاني تصل كميات الامطار إلى ٥٥.١ ملم مما يؤدي إلى تكوين سيول جارفة هذه السيول تسبب بتآكل الطبقة الترابية تحت سطح الطريق مما يعوق حركة المرور ويتسبب في تعطيلها وللتعامل مع هذه المخاطر يتطلب الامر بناء الجسور والمصارف لتصريف المياه اثناء انشاء الطرق في هذه المناطق (الزوكة، ٢٠٠٠، ص٣٦)، بالإضافة إلى ذلك تسهم الامطار في زيادة تكاليف انشاء الطرق حيث يتطلب الامر انشاء قنوات جانبية على طول الطريق لتصريف المياه بشكل فعال كما هو الحال في طريق الكسك - ربيعة الثانوي. وتتميز الرياح في منطقة الدراسة باعتدال سرعتها حيث يبلغ المعدل السنوي لها ٢.٩م/ثا وتفاوت هذه السرعة بين الفصول فتزداد في فصل الصيف لتصل إلى ٣.٤م/ثا في شهر حزيران و٣.٣م/ثا في شهري تموز واب بينما تنخفض في فصل الشتاء لتسجل أدنى مستوى لها خلال شهر كانون الأول ٢.٤م/ثا، فتؤدي الرياح القوية في فصل الشتاء إلى تحريك الضباب مما يعطل حركة السير ويزيد من خطر الحوادث أما في فصلي الربيع والصيف تعرقل الرياح المثيرة للغبار في جنوب القضاء حركة المركبات مما يزيد من صعوبة التنقل. شكل رقم (١).

#### الشكل رقم (١)

سرعة الرياح م / ثا في قضاء تلعفر



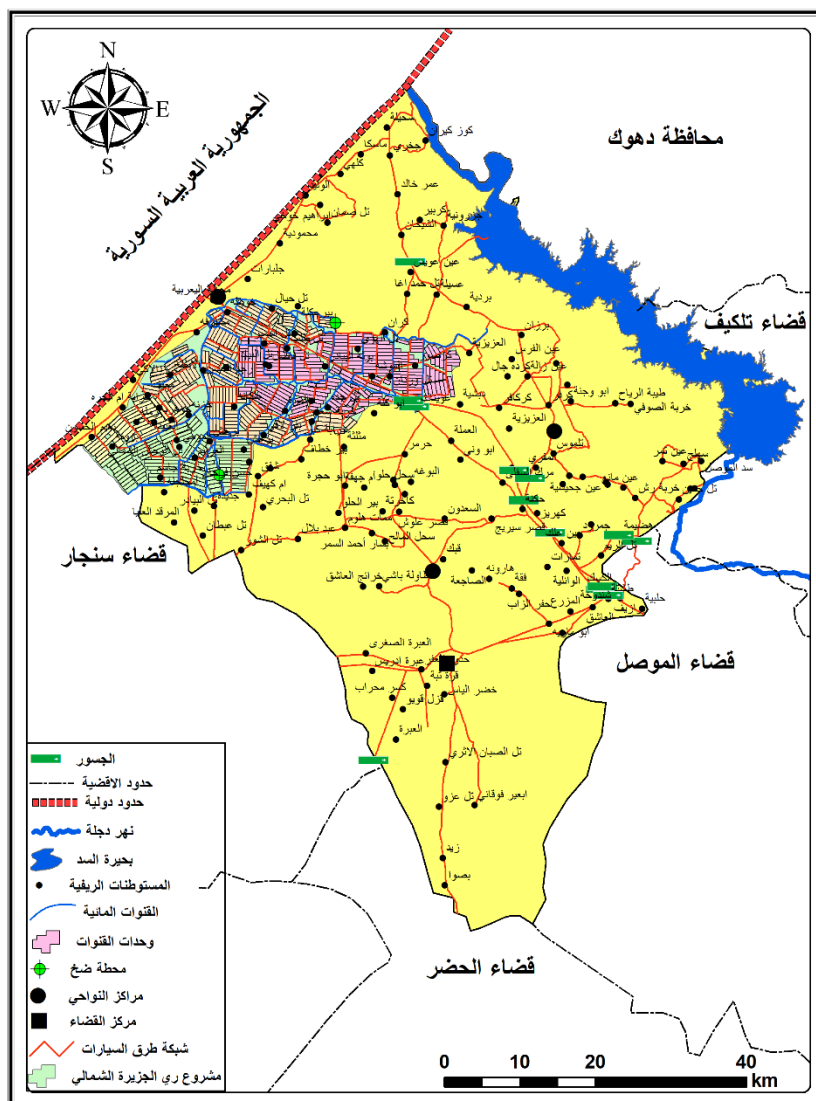
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١).

#### رابعاً: الموارد المائية: -

تسهم الموارد المائية، وخاصة الأنهار في توزيع المستوطنات البشرية وتحديد أنماط شبكة الطرق وبناء الجسور. حيث ترتبط الحضارات منذ القدم بأماكن تواجد المياه، فتوجد المستوطنات حيث توجد الموارد المائية (فضيل والمشهداني، ١٩٩٠، ص ٧٠)، وتلعب الموارد المائية دورين أساسيين في تأثيرها على شبكة طرق السيارات احدهما إيجابي والآخر سلبي : يتمثل الدور الإيجابي عندما تتبنى الطرق مسارات تتماشى مع امتداد الموارد المائية ، مما يشجع نمو المستوطنات، اما الدور السلبي يمثل تأثير الخصائص الجغرافية للموارد على تصميم شبكات الطرق مما يتطلب توجيه الطرق حول الأنهار والموارد المائية وبناء الجسور، الامر الذي يزيد من التكاليف (جاسم، ٢٠٢٢، ص ٦٦). وتشمل الموارد المائية في منطقة الدراسة (نهر دجلة، بحيرة سد الموصل، والوديان الموسمية). حيث يستغل نهر دجلة في الزراعة، ويمتد بمحاذاة طريق اسكي موصل -سد الموصل البالغ طوله ٢٧ كم. اما بحيرة سد الموصل فهي توفر المياه لمشاريع الري وتحمي المنطقة من الفيضانات (خطاب، ٢٠٢٢، ص ٦٦). وكما يُعتبر مشروع ري الجزيرة الشمالي حيوياً في تعزيز التنمية الاقتصادية، حيث يمتد بطول ٥٢٣ كم، ويغطي ٥٣.٩٪ من مساحة ناحية ربيعة، مؤمناً الري لنحو ٢٤٠,٠٠٠ دونم من الأراضي الزراعية، ويحتوي على حوالي ٤٤ مستوطنة ريفية (ارحيل، ٢٠١٤، ص ٧).

## خريطة رقم (٤)

العلاقات المكانية بين طرق السيارات والموارد المائية في قضاء تلعفر



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على

وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة نينوى، شعبة الموارد المائية لقضاء تلعفر، القسم الفني، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

## المحور الثاني

### ٢: تحليل مكاني لشبكة طرق السيارات وحجم المستقرات البشرية في قضاء تلعفر:

تعتبر دراسة العوامل البشرية ركيزة أساسية في تحديد مسارات شبكة طرق النقل بالسيارات في قضاء تلعفر فإن زيادة عدد السكان وتوزيعهم الجغرافي يسهمان في ظهور مستقرات عمرانية جديدة، مما يؤثر على الأنشطة الاقتصادية ويستدعي تطوير شبكة طرق جديدة (سعيد، ٢٠٠٣، ص ١٢٥) ويهدف هذا المحور إلى تحليل العلاقة بين طرق السيارات من جهة وبين المستقرات العمرانية وحجم السكان فيها من جهة أخرى وذلك عن طريق الآتي:

#### أولاً: الصورة الحالية لشبكة طرق السيارات في قضاء تلعفر: -

تعتبر دراسة توزيع شبكة طرق النقل من العناصر الأساسية في التخطيط الاقتصادي والاجتماعي، حيث تعكس الحقائق الجغرافية والاقتصادية. وتعكس هذه الشبكة العلاقة المكانية بين الأرض والإنسان، مما يؤثر على أنشطته وحركته كما تسهم في تحقيق التوازن في الاستثمار بين البيئات المختلفة وتساعد في رسم خرائط التوزيع المكاني للأنشطة البشرية، بما في ذلك شبكة طرق السيارات (علي، ١٩٩٦، ص ٥).

ولإعطاء صورة للواقع الحالي لشبكة طرق السيارات وتصنيفها في منطقة الدراسة طبقاً للوحدات الإدارية البالغة أربع نواحي (مركز قضاء تلعفر، ناحية ربيعة، ناحية زمار، ناحية العياضية)، جدول رقم (٢) وخريطة رقم (٥)، حظي قضاء تلعفر بشبكة من طرق السيارات بلغ أجمالي أطوالها نحو ١٢٦٩.٦ كم، موزعة على وحداته الإدارية الأربعة إذ جاءت ناحية ربيعة بالمرتبة الأولى من حيث أطوال شبكة الطرق فيها بنحو ٦٢٦.٥ كم منها ٤١.٢ كم طرق رئيسية و ٦٨.٣ كم طرق ثانوية في حين بلغت الطرق الريفية فيها زهاء ٥١٧ كم، تليها ناحية زمار بالمرتبة الثالثة بقرابة ٣١٥.٩ كم من اجمال أطوال الشبكة في منطقة الدراسة منها ١٢.٨ كم طرق رئيسية و ١١٣.١ كم طرق ثانوية وبلغت اجمالي الطرق الريفية فيها قرابة ١٩٠ كم، فيما احتل مركز القضاء المرتبة الثالثة من حيث أطوال شبكة الطرق بنحو ١٧٥.٩ كم منها ٤٩.٦ كم طرق رئيسية ونحو ٣٨.٣ كم طرق ريفية وقرابة ٨٨ كم طرقاً ريفية، أما ناحية العياضية فقد جاءت بالمرتبة الأخيرة بين الوحدات الإدارية لقضاء تلعفر من حيث أطوال شبكة الطرق إذ بلغت ١٥١.٣ كم من اجمالي أطوال الشبكة منها ٩.٤ كم طرق رئيسية ونحو ٥٠.٩ كم طرق ثانوية فيما بلغت الطرق الريفية فيها زهاء ٩١ كم .

## جدول رقم (٢)

الصورة الحالية لشبكة طرق السيارات وتصانيفها على مستوى قضاء تلعفر لعام ٢٠٢٤

| المجموع | اطوال الطرق /كم |       |       | الوحدة الإدارية |
|---------|-----------------|-------|-------|-----------------|
|         | ريفي            | ثانوي | رئيسي |                 |
| ١٧٥.٩   | ٨٨              | ٣٨.٣  | ٤٩.٦  | مركز القضاء     |
| ٦٢٦.٥   | ٥١٧             | ٦٨.٣  | ٤١.٢  | ناحية ربعة      |
| ٣١٥.٩   | ١٩٠             | ١١٣.١ | ١٢.٨  | ناحية زمار      |
| ١٥١.٣   | ٩١              | ٥٠.٩  | ٩.٤   | ناحية العياضية  |
| ١٢٦٩.٦  | ٨٨٦             | ٢٧٠.٦ | ١١٣   | المجموع         |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، الهيئة العامة للطرق والجسور، مديرية طرق وجسور نينوى، شعبة التصاميم، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

ثانياً: حجم وكثافة السكان للمستقرات العمرانية في قضاء تلعفر: -

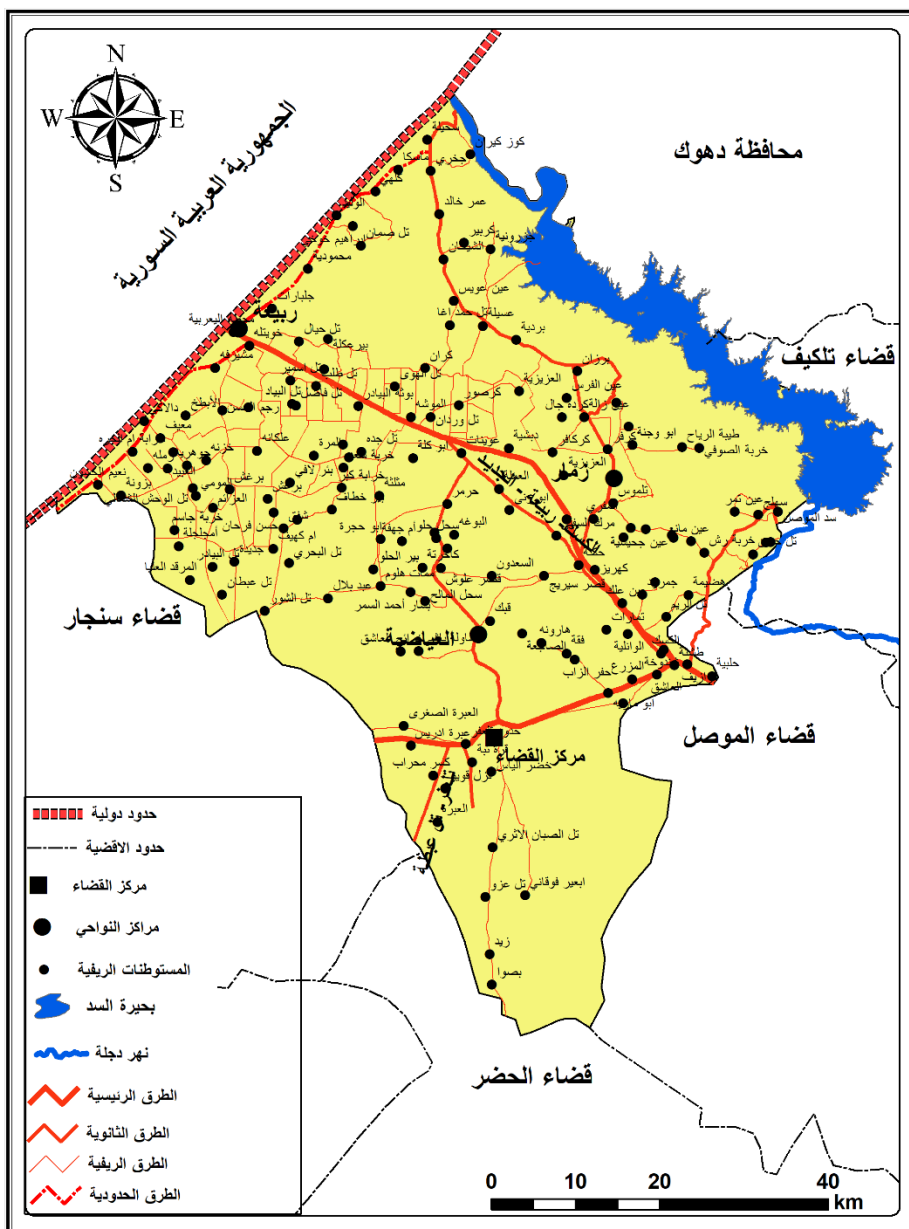
يرتبط حجم وكثافة السكان ارتباطاً وثيقاً بكفاءة وتوزيع شبكات طرق السيارات في شتى المناطق فتزداد الحاجة إلى وسائل النقل الفعالة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية حيث تتطور شبكات النقل لتلبية احتياجات التنقل اليومي للأفراد والبضائع، على العكس في المناطق ذات الكثافة المنخفضة حيث تقل الحاجة لذلك وتظهر هنا العلاقة الطردية بوضوح بين شبكات النقل وكثافة السكان إذ تتطلب المستقرات العمرانية ذات الكثافة السكانية العالية بنية تحتية متطورة للنقل حيث يسهم ذلك في تعزيز النشاط الاقتصادي ويسهل عمليات التنقل والتجارة داخل حدود هذه المستقرات (عبده، ٢٠١٠، ص ١٨٨-١٨٩).

شهد قضاء تلعفر تطوراً في حجم سكانه خلال المدة (١٩٨٧-٢٠٢٤) حيث كشف الجدول رقم (٣) أن حجم سكان الحضر في القضاء بلغ عددهم تقريباً ١٠٤١ نسمة خلال عام ١٩٨٧ وبلغت أهميته النسبية من إجمالي السكاني ٥٤.٣٧٪، ثم حققت اعداد السكان لمنطقة الدراسة تطوراً ملحوظاً حيث ارتفع حجم السكان بشكل كبير ليبلغ ذروته في عام ٢٠٢٤ نحو ٢٥٨٥٤٨ نسمة مشكلاً ما نسبته ٤٣.٤٣٪ من إجمالي السكان،

العلاقات المكانية بين طرق السيارات وحجم المستقرات العمرانية في قضاء تلعفر (محمد متروك و محمد هاشم)

### خريطة رقم (٥)

**أصناف شبكة طرق السيارات في قضاء تلعفر لعام ٢٠٢٤.**



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٢).

حصلت زيادة في السكان بلغت نحو ١٥٧٥٠٧ نسمة فخلال هذه الفترة تضاعف حجم السكان خلال ٣٧ عام ، واستمر عدد السكان بالارتفاع حيث بلغ نحو ١٥٠٧٧٧ نسمة خلال عام ١٩٩٧ مشكل ما نسبته ٥٤.٥٪ من اجمالي السكان واما معدلات النمو السكاني فهي متباينة ما بين تعداد واخر بسبب الظروف التي مر بها العراق سواء من الناحية السياسية او الاقتصادية خلال هذه الفترة والتي انعكست على سكان المنطقة بين عامي ١٩٨٧- ١٩٩٧ حيث سجلت اعلى معدلات النمو بواقع ٤.٠٨٪ مما أدى إلى ازدياد السكان في قضاء تلغفر من ١٠١٠٤١ نسمة خلال عام ١٩٨٧ إلى ١٥٠٧٧٧ نسمة في عام ١٩٩٧ في حين بلغ عدد السكان نحو ١٨٥٢٩١ نسمة في عام ٢٠٠٩ مشكلاً ما نسبته ٤٣.٥٧٪ من اجمالي السكان وبمعدل نمو سنوي بلغ ١.٧٣٪ ومن ثم عاودت معدلات حجم السكان بالارتفاع بالنسبة لمنطقة الدراسة نتيجة لتحسن الأوضاع الاقتصادية والاستقرار الأمني حيث بلغت نحو ٢٢٢٧٨٥ نسمة خلال عام ٢٠١٨ مشكل ما نسبته ٤١.٣٤٪ وبمعدل نمو سنوي بلغ ٢.٠٧٪ بينما بلغ معدل النمو السنوي للسكان ٢.٥١٪ ، انعكس هذا التطور المتسارع في حجم السكان ومعدل نموهم والنشاطات الاقتصادية في تحسين قطاع النقل والمواصلات أدى ذلك إلى تطوير شبكات الطرق خاصة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية التي تعاني من ضغط متزايد على خدمات النقل.

### جدول رقم (٣)

حجم ومعدلات النمو السنوي لسكان الحضر في قضاء تلغفر للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٤)

| الاعوام | حجم سكان الحضر / نسمة | معدل النمو السنوي لسكان الحضر % (*) | حجم سكان القضاء الكلي / نسمة | نسبة سكان الحضر من اجمالي السكان % |
|---------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| ١٩٨٧    | ١٠١٠٤١                | -                                   | ١٨٥٨٢٥                       | ٥٤.٣٧                              |
| ١٩٩٧    | ١٥٠٧٧٧                | ٤.٠٨                                | ٢٧٦٦٠٨                       | ٥٤.٥                               |
| ٢٠٠٩    | ١٨٥٢٩١                | ١.٧٣                                | ٤٢٥٢١٤                       | ٤٣.٥٧                              |
| ٢٠١٨    | ٢٢٢٧٨٥                | ٢.٠٧                                | ٥٣٨٨٨٢                       | ٤١.٣٤                              |
| ٢٠٢٤    | ٢٥٨٥٤٨                | ٢.٥١                                | ٥٩٥٣٢١                       | ٤٣.٤٣                              |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:

- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء نينوى، نتائج التعداد السكاني لقضاء تلعفر للأعوام (١٩٨٧-١٩٩٧).

- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، مديرية تخطيط نينوى، اسقاطات السكان للأعوام (٢٠٠٩-٢٠١٨-٢٠٢٤).

-(\*) تم استخراج معدلات النمو وفق المعادلة الآتية  $p_1 = p_0 r^{n-1}$  حيث ان:

$P_1$  = عدد السكان في التعداد اللاحق  $p_0$  = عدد السكان في التعداد السابق  $r$  = نسبة التغير السنوية

$n$  = عدد السنوات بين التعدادين: للتفاصيل ينظر

- طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان، ط٣، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، ٢٠١١، ص ٣٠٧.

يتضح من خلال الجدول (٤) وخريطة (٦)، تأثير توزيع السكان وكثافتهم على شبكة طرق السيارات حيث بلغ عدد السكان الحضر في قضاء تلعفر لعام ٢٠٢٤ حوالي ٢٥٨٥٤٨ نسمة بينما تقدر مساحته ٤٦٦١.٤ كم<sup>٢</sup> مع كثافة سكانية تقارب ١٢٧.٧١ شخص لكل كم<sup>٢</sup> وبلغ مجموع اطوال شبكة طرق السيارات حوالي ١٢٦٩.٦ كم مع وجود تفاوت في توزيعها بين الوحدات الإدارية حيث سجل مركز القضاء (مدينة تلعفر) اعلى كثافة سكانية بنحو ٢١٧.٠٥ نسمة/كم<sup>٢</sup> بينما تمثل شبكة الطرق فيه ١٣.٩٪ من اجمالي اطوال الشبكة الامر الذي يجعله في المرتبة ما قبل الأخيرة من حيث اطوال شبكة الطرق الممتدة ، وأما مدينة زمار فقد جاءت بالمرتبة الثانية من حيث الكثافة السكانية وبواقع ١٢.٧٨ نسمة/كم<sup>٢</sup> بينما شكلت اطوال الطرق ضمن الناحية حوالي ٣١٥.٩ كم وبنسبة ٢٤.٩٪ بالمرتبة الثانية في حين احتلت مدينة العياضية المرتبة الثالثة من حيث الكثافة السكانية وبواقع ٩.٨٦ نسمة/كم<sup>٢</sup> الا إنها جاءت بالمرتبة الأخيرة من حيث اطوال شبكة الطرق الممتدة ضمن الناحية بنحو ١٥١.٣ كم وما نسبته ١١.٩٪، وعلى العكس من ذلك نجد بان هنالك مستقرات عمرانية ذات كثافة سكانية منخفضة تقدر بنحو ٧٩.٥٧ نسمة/كم<sup>٢</sup> الا انها احتلت المراتب الأولى من حيث شبكة الطرق الممتدة بنحو ٦٢٦.٥ كم وبنسبة ٤٩.٣٪ وهي مدينة ربيعة ضمن ناحية ربيعة.

يتضح مما سبق عدم وجود توازن في توزيع السكان من جهة واطوال شبكات طرق السيارات من جهة أخرى ضمن المستقرات العمرانية في منطقة الدراسة ويعود هذا الخلل إلى تركيز السكان في مستقرات دون أخرى نتيجة لسوء التوزيع العادل للمؤسسات الحكومية والخدمية والاقتصادية والإنتاجية في جميع انحاء القضاء .

جدول رقم (٤)

التباين المكاني للكثافات السكانية واطوال شبكة طرق السيارات في قضاء تلعفر لعام ٢٠٢٤.

| الوحدة<br>الادارية | سكان<br>الحضر/نسمه | اجمالي<br>السكان | المساحة/كم <sup>٢</sup> | الكثافة<br>السكانية<br>نسمه/كم <sup>٢</sup> | اطوال شبكة<br>طرق<br>السيارات/كم | الأهمية النسبية<br>لأطوال الطرق<br>% |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| تلعفر              | ٢٠٠٩٠٧             | ٢٥٠٥٠٦           | ١١٥٤.١                  | ٢١٧.٠٥                                      | ١٧٥.٩                            | ١٣.٩                                 |
| ربيعه              | ٢١٧٥٣              | ١١٦٩٨٩           | ١٤٧٠.٢                  | ٧٩.٥٧                                       | ٦٢٦.٥                            | ٤٩.٣                                 |
| زمار               | ٢٠٤٥٠              | ١٥٥٤١٤           | ١٣٧٨                    | ١١٢.٧٨                                      | ٣١٥.٩                            | ٢٤.٩                                 |
| العياضية           | ١٥٤٣٨              | ٧٢٤١٢            | ٦٥٩.١                   | ١٠٩.٨٦                                      | ١٥١.٣                            | ١١.٩                                 |
| المجموع            | ٢٥٨٥٤٨             | ٥٩٥٣٢١           | ٤٦٦١.٤                  | ١٢٧.٧١                                      | ١٢٦٩.٦                           | ١٠٠                                  |

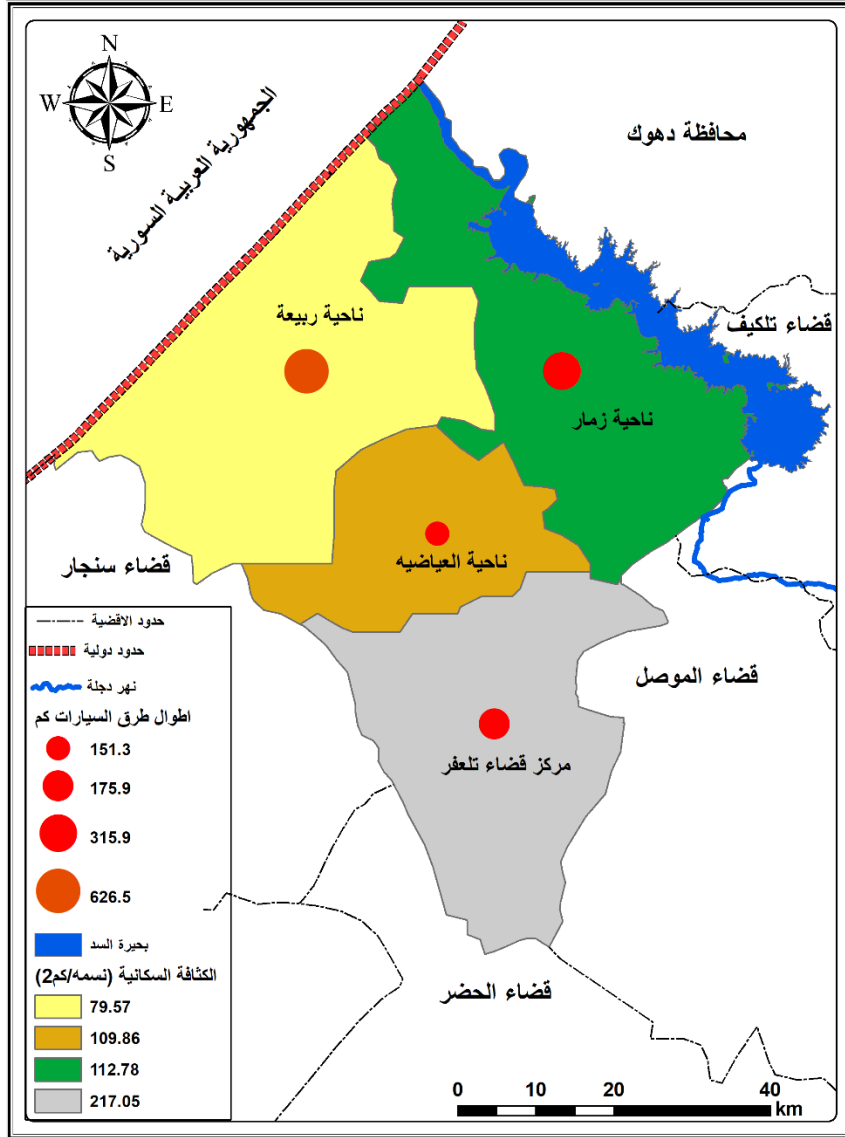
المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على:

-جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء نينوى، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

-جمهورية العراق، وزارة التخطيط، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية، مديرية تخطيط نينوى، خطة التنمية المكانية لمحافظة نينوى ٢٠١٠-٢٠٢٠.

## خريطة رقم (٦)

العلاقات المكانية بين الكثافة السكانية واطوال طرق السيارات في قضاء تلعفر

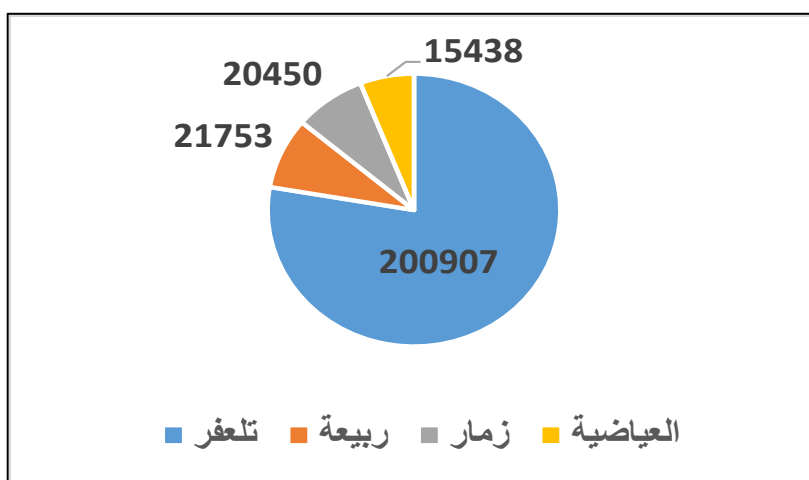


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٤)

ويتبين من خلال الجدول رقم (٤) وشكل رقم (٢) إن سكان الحضر في منطقة الدراسة هم الذين يسكنون في مدينة تلعفر ومدن النواحي التابعة للقضاء، إذ تحتل مدينة تلعفر المرتبة الأولى بعدد السكان والبالغ عددهم ٢٠٠٩٠٧ نسمة مشكلين ما نسبته ٧٧.٧٪ من سكان الحضر، فهي تعد مركز القضاء وتتمتع بالكثير من المزايا الخدمية والمؤسسية عن مدن النواحي التابعة لها. وتليها مدينة ربيعة بالمرتبة الثانية بنحو ٢١٥٣٧ نسمة ونسبة ٨.٤٪ من سكان الحضر وتليها مدينة زمار بالمرتبة الثالثة ثم مدينة العياضية بالمرتبة الرابعة.

شكل رقم (٢)

نسبة سكان الحضر من اجمالي السكان في قضاء تلعفر



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٣).

### المحور الثالث

#### ٣: تقييم حجم التفاعل المكاني بين شبكة الطرق والمستقرات العمرانية في قضاء تلعفر: -

تعد شبكة الطرق والمستقرات العمرانية من العناصر الأساسية التي تشكل بنية المجتمعات الحديثة حيث تلعب دوراً حيوياً في تسهيل الحركة والاتصال بين المناطق المختلفة، وأن التفاعل المكاني أو حركة الأشخاص بالإضافة إلى السلع والبضائع والمعلومات لا تظهر منعزلة وإنما تظهر بموجب قوى محددة وقد حدد ادوارد اولمان ثلاث مبادئ لتفاعل المكاني عام ١٩٥٦ أولهما لكي يحصل التفاعل بين مكانين لابد من أن يكونا متكاملين وأن هنالك عدة أسباب رئيسة لحدوث هذا التفاعل منها حركة الأفراد أو رحلات العمل والتعليم والشراء والاعمال الخاصة الخ.. ، وثانيهما ما يعرف بالفرص الاعتراضية أي بدائل العرض فعندما يحتاج مركز السلعة ما اوخدمة من مركز

آخر يبعد عنه بمسافه وتوجد هذه السلعة بمركز قريب فإنه يذهب لطلب السلعة من المكان الأقرب بدائل الفرص والاقبل مسافة ، اما المبدأ الثالث فحتى لو وجد تكامل مكاني وفرص اعتراضية فإن التفاعل يمكن أن لا يحدث وذلك بسبب تكاليف الحركة فهو يتطلب مسافة اكبر ووقت أطول،(الحداد، ص ٤١-٤٣ -٤٦-٤٨).

ويهدف هذا المحور إلى تقييم حجم التفاعل المكاني بين هذه الشبكة والمستقرات البشرية في منطقة الدراسة وذلك عن طريق الاتي: -

#### اولاً: مؤشر حجم التفاعل والحركة: -

يُعتبر نموذج التفاعل المكاني بين المدن إطاراً نظرياً مهماً لفهم ديناميات الحركة والتبادل بين المناطق الحضرية. يتجلى هذا التفاعل في أشكال متعددة، مثل تدفق السلع، عدد الرحلات، حجم التجارة، انسيابية الحركة المرورية، الهجرات السكانية، ورحلات التسوق بين المدن والأقاليم استلهم الجغرافيون هذا النموذج من قانون نيوتن للجاذبية الذي يشير إلى أن قوة التفاعل أو الجذب بين مدينتين تتناسب طردياً مع حجم سكانهما بينما تتناسب عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما يعتمد نموذج الجاذبية على تحليل عاملين أساسيين هما: (حجم السكان والمسافة) إذ يحدد هذان العاملان مقدار الحركة والتفاعل بين المدينتين حيث يتضح أن المدينة الأكثر سكاناً تشهد تفاعلاً أكبر بينما تفقر المدينة الأبعد مسافة إلى مثل هذا التفاعل ويمكن التعبير عن نموذج الجاذبية رياضياً، مما يتيح دراسة دقيقة للعلاقات بين المدن وفهم العوامل المؤثرة في حركة السكان والموارد عن طريق الصيغة الرياضية الاتية (السماك واخران، ٢٠١١، ص٧٦-٧٧).

$$= \frac{H_1 \times H_2}{F^2}$$

التفاعل وحركة التفاعل

حيث أن: -

ح١= حجم سكان المدينة الأولى.

ح٢= حجم سكان المدينة الثانية.

ف= المسافة بين المدينتين.

وبتطبيق المعادلة على مدن قضاء تلعفر يتضح بأن حجم التفاعل بين عقدتين تلعفر -العياضية أكثر من حجم التفاعل ما بين عقدتين تلعفر-ربيعة وتلعفر-زمار، وأن حجم التفاعل ما بين عقدتين ربيعة-زمار أكثر من حجم التفاعل بين عقدتين ربيعة-العياضية في حين أن حجم التفاعل ما بين عقدتين زمار-العياضية أكثر من حجم التفاعل ما بين عقد ربيعة - زمار وربيعة العياضية في حين أن حجم التفاعل والحركة بين عقدتين تلعفر - العياضية أكبر وأكثر من حجم التفاعل بين عقد القضاء جميعها مع افتراض ثبات باقي المتغيرات بين العقد الأربعة على النحو الآتي (الحداد، ٢٠٠٢، ص ٥١).

يفصح الجدول رقم (٥) بأن حجم التفاعل والحركة المقدرة للمسافرين سنوياً تتباين طبقاً لمقدار تباين حجم التفاعل بدلالة حجم العقد البشرية ومقدار المسافة الفعلية الفاصلة بين العقد، حيث بلغ حجم التفاعل بين عقدتين تلعفر-ربيعة قرابة ٥٧,٥٠٤٣٤١ مليون نسمة، في حين بلغ حجم التفاعل والاتصال بين عقدتين تلعفر - زمار ٧٣.٣٦٦٩٣١ مليون نسمة، أما حجم التفاعل والحركة بين عقدتين تلعفر -العياضية بلغ نحو ٢٨١,٩٦٣٨٤٢ مليون نسمة أكثر من حجم التفاعل والحركة بين عقد القضاء جميعها بثبات باقي المتغيرات، وكذلك الحال بالنسبة لحجم التفاعل والحركة بين عقدتين ربيعة -زمار إذ بلغ قرابة ٨,٢٣٧٩٤١ مليون نسمة أعلى من حجم التفاعل والاتصال بين عقدتين ربيعة - العياضية البالغ ٥,٨٩١٦٢٨ مليون نسمة، في حين بلغ حجم التفاعل والحركة بين عقدتين زمار -العياضية نحو ١٠,٥٢٣٥٧٠ مليون نسمة وهو أعلى حجم لتفاعل والاتصال بين عقد القضاء عدا عقدتين تلعفر - العياضية التي جاءت بأعلى حجم تفاعل واتصال بين عقد القضاء جميعها .

وترجع أسباب التفاوت في حجم الحركة والاتصال بين العقد إلى عاملين جوهريين هما:

اولاً: يزداد حجم الحركة والاتصال بين مدينتين كلما ازداد حجمها أو حجم أحدهما.

ثانياً: يقل حجم الحركة والاتصال كلما زادت المسافة بينهما.

## جدول رقم (٥)

### نتائج حجم التفاعل والحركة بين مركز ومدن قضاء تلعفر عام ٢٠٢٤

| العقد    | متغير حجم السكان/نسمة | مسارات طرق النقل /كم | حجم التفاعل والحركة المقدرة للمسافرين سنوياً |
|----------|-----------------------|----------------------|----------------------------------------------|
| تلعفر    | ٢٠٠٩٠٧                | تلعفر-ربيعة          | ٥٧٥٠٤٣٤١                                     |
| ربيعة    | ٢١٧٥٣                 | تلعفر-زمار           | ٧٣٣٦٦٩٣١                                     |
| زمار     | ٢٠٤٥٠                 | تلعفر-العياضية       | ٢٨١٩٦٣٨٤٢                                    |
| العياضية | ١٥٤٣٨                 | ربيعة-زمار           | ٨٢٣٧٩٤١                                      |
|          |                       | ربيعة - العياضية     | ٥٨٩١٦٢٨                                      |
|          |                       | زمار -العياضية       | ١٠٥٢٣٥٧٠                                     |

المصدر بالاعتماد على: -

-جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء نينوى، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

- جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، مديرية طرق وجسور نينوى، شعبة التصميم، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

يمكننا مما سبق أن نرى بوضوح أن نموذج الجاذبية وتعديلاته المختلفة يمثلان أداة مفيدة لدراسة أنماط التفاعل المكاني مثل حركة الركاب والبضائع وعدد الرحلات، يتميز هذا الأسلوب بكونه بسيطاً في التنبؤ بالحركة المكانية إلا أنه لا يستطيع تفسير هذه الحركة بشكل كامل حيث يقتصر على افتراضات رياضية معينة تصلح كقاعدة للنقاش النظري (عبد، ٢٠٠٧، ص ٦٩-٧٠). وباختصار من الضروري تحديد خصائص الحركة داخل المدينة لفهم مشاكلها المرورية، وهي أيضاً ذات أهمية استراتيجية للجغرافيين ومخططي النقل، حيث تساعد في تطوير حلول فعالة لحل هذه المشاكل.

ثانياً: مؤشر قانون الجاذبية التجارة بالتجزئة: -

يعرف هذا القانون بنظرية التفاعل ويسمى احياناً بقانون ريلي في جاذبية التجارة بالتجزئة يهدف إلى قياس حجم التفاعل الاقتصادي بين المدن، مستخدماً حجم التجارة بالتجزئة كمؤشر على قياس هذا التفاعل وتستخدم المعادلة التالية في هذا القياس (السماك واخران، ص٧٩).

$$\left| \frac{\text{المسافة بين أ - ج}^2}{\text{المسافة بين أ - ب}} \right| \times \frac{\text{عدد سكان (ب)}}{\text{عدد سكان (ج)}} = \frac{\text{حجم العلاقة التجارية بين (أ) و (ب)}}{\text{حجم العلاقة التجارية بين (أ) و (ج)}}$$

يتضح من خلال تحليل معطيات الجدول رقم(٥)، بأن حجم العلاقة التجارية بين عقدتين تلغفر -العياضية بلغ نحو ١٥٧١٨٦ ألف مستفيد وهو ما يمثل اضعاف حركة العلاقة التجارية بين عقدتين تلغفر-ربيعة بواقع ٦٢٩٥ ألف مستفيد، حيث يتبين لنا تأثير عامل المسافة بين العقد على جذب المستفيدين في مثل هذا النوع من التجارة، حيث تصبح المدينة القريبة أكثر جاذبية من المدينة الكبيرة البعيدة (الحداد، ص٥٥)، وعلى سبيل المثال العلاقة الاتية:

$$\left( \frac{\text{المسافة بين العياضية-زمار}^2}{\text{المسافة بين العياضية-تلغفر}} \right) \times \frac{\text{عدد سكان تلغفر}}{\text{عدد سكان زمار}} = \frac{\text{حجم العلاقة التجارية بين العياضية-تلغفر}}{\text{حجم العلاقة التجارية بين العياضية-زمار}}$$

في حين أن حجم العلاقة التجارية بين عقدتين ربيعة-تلغفر البالغ قرابة ٢٨٥٤٨٨ ألف مستفيد، أكبر من حجم التفاعل بين عقدتين ربيعة-العياضية البالغ نحو ٢٩٢٨٤ ألف مستفيد ، كما أن حجم العلاقة التجارية بين عقدتين زمار-تلغفر تمثل اضعاف حجم العلاقة التجارية بين عقدتين زمار-ربيعة وبواقع ٢١٥٢٥١ ألف مستفيد من نظيرتها ٢٤١٦٧ ألف مستفيد، اما حجم التفاعل بين عقدتين العياضية- تلغفر شكل ما يقارب ١٠٩٥٨٢٧ ألف مستفيد حيث جاءت باعلى تفاعل في الحركة التجارية بين العقد الأخرى وذلك بحكم المسافة القريبة جداً وعدد السكان الكبير كما ذكرنا سابقاً حيث مثلت اضعاف حجم التفاعل والحركة بين عقدتين العياضية-زمار البالغ ١٤٩٩٣ ألف مستفيد.

العلاقات المكانية بين طرق السيارات وحجم المستقرات العمرانية في قضاء تلعفر (محمد متروك و محمد هاشم)

### جدول رقم (٦)

نتائج قانون الجاذبية للتجارة بالتجزئة بين مركز ومدن قضاء تلعفر لعام ٢٠٢٤.

| العقد    | متغير حجم السكان /نسمة | مسارات طرق النقل /كم | حجم التجارة بالتجزئة |
|----------|------------------------|----------------------|----------------------|
| تلعفر    | ٢٠٠٩٠٧                 | تلعفر-ربيعة          | ٦٢٩٥                 |
| ربيعة    | ٢١٧٥٣                  | تلعفر-زمار           | ٣٢٠٥٥                |
| زمار     | ٢٠٤٥٠                  | تلعفر-العياضية       | ١٥٧١٨٦               |
| العياضية | ١٥٤٣٨                  | ربيعة-زمار           | ٤١٦٢٨                |
|          |                        | ربيعة-العياضية       | ٢٩٢٨٤                |
|          |                        | ربيعة-تلعفر          | ٢٨٥٤٨٨               |
|          |                        | زمار-العياضية        | ٥٥٥٧٦                |
|          |                        | زمار-ربيعة           | ٢٤١٦٧                |
|          |                        | زمار-تلعفر           | ٢١٥٢٥١               |
|          |                        | العياضية-زمار        | ١٤٩٩٣                |
|          |                        | العياضية-ربيعة       | ٢٢٥٤٣٩               |
|          |                        | العياضية-تلعفر       | ١٠٩٥٨٢٧              |
|          |                        |                      |                      |

المصدر بالاعتماد على:

- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء نينوى، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

- جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، مديرية طرق وجسور نينوى، شعبة التصاميم، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

### ثالثاً: مؤشر نظرية نقطة التعادل عند الانقطاع: -

تحدد نظرية التفاعل حجم العلاقات الاقتصادية بين المدن دون النظر إلى حدود المناطق التجارية الخاصة بها وفي المقابل تعتبر نظرية التعادل تعديلاً لهذه النظرية، حيث تهدف إلى تحديد الموقع الفاصل بين المناطق التجارية لمدينتين مختلفتين من حيث عدد السكان (الحداد، ص ٥٢)، تمثل نقطة القطع الناتجة عن تطبيق هذه المعادلة الحدودية النقطة التي تتساوى عندها قوة الجذب بين المدينتين المتنافستين، وذلك من خلال استخدام المعادلة التالية:

$$\frac{F}{\sqrt{\frac{S_K}{S_V} + 1}} = \text{بعد نقطة الانقطاع عن المراكز التجارية}$$

حيث أن:

F = المسافة بين المركزين التجاريين.

S ك = حجم سكان المدينة الكبيرة.

S ص = حجم سكان المدينة الصغيرة.

وبناءً على هذه المعادلة تمتد المنطقة التجارية لعقدة ربيعة ٢٣.٨٣ كم باتجاه مدينة تلغفر مشكلة ما نسبته ٣١.٤٪ من المسافة الفعلية البالغة ٧٦ كم في مثلث نقطة التأثير والانقطاع لعقدة تلغفر نحو ٥٢.١٧ كم باتجاه عقدة ربيعة وهو ما يشكل نسبة ٦٨.٦٪ من إجمالي المسافة الفعلية وذلك بسبب كون تلغفر هي العقد الأكبر ومركز لجميع الفعاليات والنشاطات الخدمية والمؤسسية، في حين تتوسع المنطقة التجارية لعقدة زمار ١٧.٠٢ كم تجاه عقدة تلغفر بنسبة بلغت قرابة ٣.٤٪ من إجمالي المسافة الكلية البالغة ٥٦ كم في ان نقطة الانقطاع والتأثير لعقدة تلغفر تمثلت عند ٣٨.٩٨ كم بنسبة ٦٩.٦٪، أما عقدة العياضية فهي تمتد إلى ٢.٩٤ كم باتجاه تلغفر مشكلة نسبة تصل إلى ٢٦.٧٪ من إجمالي المسافة الفعلية البالغة ١١ كم في حين يصل تأثير نظيرتها عند ٨.٠٩ كم ما يقارب ٧٣.٢ من المسافة الكلية، كما تمتد المنطقة التجارية لعقدة ربيعة ٣٧.٧٦ كم باتجاه عقدة زمار مشكله ما نسبته ٦٩.٩٪ من إجمالي المسافة الفعلية بين العقدتين والبالغة ٥٤ كم في حين اقتصر تأثير عقدة زمار عند نقطة انقطاع ١٦.٢٤ كم ونسبة ٣٠.١٪ من إجمالي المسافة، وتتوسع إلى ٣٦.٧٧ كم تجاه عقدة العياضية محققة ما نسبته ٦٤.٥٪ من إجمالي المسافة بين العقدتين اما تأثير عقدة العياضية تمثل عند ٢٠.٢٣ كم ونسبة ٣٥.٥٪، أما المنطقة التجارية لعقدة زمار فهي تتوسع إلى ١٩.٧٤ كم تجاه العياضية محققة ما نسبته ٦٥.٨٪ من إجمالي المسافة الفعلية بين العقد في حين أقتصر تأثير عقدة العياضية ونقطة انقطاعها عند ١٠.٢٦ كم وهو ما يشكل ٣٤.٢٪ من إجمالي المسافة بين العقدتين. جدول رقم (٧) وخريطة رقم (٧).

## جدول رقم (٧)

نتائج نظرية التعادل عند نقطة الانقطاع لحركة النقل بين مركز ومدن قضاء تلعفر لعام ٢٠٢٤

المصدر بالاعتماد على: -

- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء نينوى، بيانات غير منشورة،

| العقد    | متغير حجم السكان /نسمة | مسارات طرق النقل /كم | نقطة الانقطاع | %    |
|----------|------------------------|----------------------|---------------|------|
| تلعفر    | ٢٠٠٩٠٧                 | تلعفر-ربيعة ٧٦       | ٢٣.٨٣         | ٣١.٤ |
| ربيعة    | ٢١٧٥٣                  | تلعفر-زمار ٥٦        | ١٧.٠٢         | ٣.٤  |
| زمار     | ٢٠٤٥٠                  | تلعفر-العياضية ١١    | ٢.٩٤          | ٢٦.٧ |
| العياضية | ١٥٤٣٨                  | ربيعة-زمار ٥٤        | ٣٧.٧٦         | ٦٩.٩ |
|          |                        | ربيعة-العياضية ٥٧    | ٣٦.٧٧         | ٦٤.٥ |
|          |                        | زمار-العياضية ٣٠     | ١٩.٧٤         | ٦٥.٨ |

.٢٠٢٤

- جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، مديرية طرق وجسور نينوى، شعبة التصاميم، بيانات غير منشورة،

.٢٠٢٤

### خريطة رقم (٧)

نطاق التفاعل المكاني بين العقد في قضاء تلعفر لعام ٢٠٢٤.



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٧).

#### أولاً: الاستنتاجات:

١- تؤثر الخصائص الجغرافية بشكل كبير على شبكة طرق السيارات في قضاء تلعفر فالموقع الجغرافي يحدد المواقع المثلى لإنشاء الطرق، بينما تؤثر الطبوغرافيا على حجم الحركة ومدة الرحلات فالمناطق الجبلية تعاني من صعوبة في شق الطرق فيها، مما يؤدي إلى قلة طولها حيث حظيت ب (٨٨.٧ كم) من إجمالي أطوال شبكة الطرق وبسبب انحدارها الشديد، بينما المناطق السهلية تتمتع بشبكات طرق واسعة بلغت نحو (١١٨٠.٩ كم) بسبب انبساطها. كما تلعب الموارد الطبيعية، خصوصاً المياه، دوراً في جذب السكان واستحداث الطرق الموازية

لها، اما المناخ فتأثيره يبدو واضح للعيان من خلال انعدام جسم الطرق وتأكلها بسبب الحرارة أو الامطار وتعطيل حركة المرور بفعل الرياح الامر الذي يتطلب القيام بصيانة مستمرة ودائمة لشبكة طرق السيارات.

٢- أن للمستقرات العمرانية أثر كبير على حجم حركة النقل وكثافتها، فحجم السكان البالغ ٢٥٨٥٤٨ نسمة وتوزيعهم الجغرافي يأتي في مقدمة العوامل البشرية المؤثرة على حركة النقل ومد وبناء شبكة طرق السيارات، لان السكان هم المسافرين على هذه الطرق وممارسي مختلف الأنشطة الاقتصادية والإنتاجية والخدمية بصورة مباشرة، وعليه فالبناء الهيكلي لشبكة طرق السيارات في قضاء تلعفر ما هو الا ناتج من تفاعل الواقع الطبيعي والبشري.

٣- اظهر نموذج التفاعل والحركة عن أن التفاعل بين عقدتين تلعفر-العياضية أكبر وأكثر من حجم التفاعل والحركة بين عقد القضاء جميعها مع ثبات باقي المتغيرات بنحو ٢٨١٩٦٣٨٤٢ مليون نسمة، في حين بلغ حجم التفاعل بين عقدتين تلعفر-زمار بنحو ٧٣٣٦٦٩٣١ مليون نسمة أكبر من حجم التفاعل بين عقد القضاء تلعفر جميعها ماعدا عقدة تلعفر - العياضية ، وأن حجم التفاعل ما بين عقدتين ربيعة-زمار أكثر من حجم التفاعل بين عقدتين ربيعة-العياضية بواقع ٨٢٣٧٩٤١ مليون نسمة، في حين أن حجم التفاعل ما بين عقدتين زمار-العياضية أكثر من حجم التفاعل ما بين عقد ربيعة- العياضية وربيعه - زمار بنحو ١٠٥٢٣٥٧٠ مليون نسمة، فيما مثلت عقدتين تلعفر- ربيعة حجم تفاعل بلغ نحو ٥٧٥٠٤٣٤١ مليون نسمة اكبر من حجم التفاعل والحركة بين عقد ربيعة- العياضية وربيعه- زمار وزمار العياضية.

٤- وقد كشف قانون الجاذبية بالتجارة بالتجزئة بأن العلاقة التجارية بين عقدتين العياضية-تلعفر بلغت اضعاف حجم التفاعل بين عقد القضاء جميعها بنحو ١٠٩٥٨٢٧ مليون مستفيد.

٥- وقد اتضح من خلال قانون التعادل عند نقطة الانقطاع بأن نقطة الانقطاع ما بين تلعفر-ربيعة بلغت نحو ٢٣.٨٣ كم وبين تلعفر-زمار نحو ١٧.٠٢ كم وبين تلعفر -العياضية ٢.٩٤ كم، وبلغ معدل نقطة الانقطاع بين عقدتين ربيعة-زمار ٣٧.٧٦ كم وبين ربيعة-العياضية ٣٦.٧٧ كم، اما نقطة الانقطاع بين عقدتين زمار-العياضية فقد بلغت نحو ١٩.٧٤ .

## ثانياً: المقترحات:

١-تقتضي متطلبات الدراسة بضرورة إجراء عمليات صيانة دورية على شبكة طرق السيارات الممتدة في القضاء، وذلك من اجل ديمومتها وأستمرار تدفق الحركة المرورية للسيارات عليها، خاصة تلك التي تتأثر بالتقلبات الجوية، أو التي تتعرض لحركة مرورية كثيفة مما يؤدي الامر إلى اجهاد الطريق وظهور العديد من الترسبات والتشققات في طبقاته الاسفلتية ومثال ذلك طريق الكسك - ربيعة.

٢-تقتضي متطلبات الدراسة مراعات الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية عند إنشاء وتوسيع مسارات شبكة طرق السيارات في القضاء أي الحد من أثر الظروف الطبيعية كالرياح والأمطار والحرارة، كذلك المستقرات العمرانية من العقد النقلية التي تعد مولدة وجاذبة للحركة المرورية في ذات الوقت، لما لذلك من تأثير على حجم الحركة وكثافتها عبر كافة محاور شبكة طرق السيارات في منطقة الدراسة.

٣-نظراً لما يتمتع به مركز قضاء تلعفر من أهمية في التوسع الحضري نتيجة لجذبة اعداد كبيرة من سكان المستوطنات الريفية من داخل القضاء، لتركز المنشآت الاقتصادية والخدمية وتفر فرص العمل بها فأن كل ذلك يخلق مشاكل في الحركة المرورية فضلاً عن زيادة الحوادث، فأن الدراسة توصي بتوزيع المنشآت الاقتصادية والمؤسسات الخدمية (الصحية، والتعليمية) على كافة مدن قضاء تلعفر ، وعدم تركزها في مركز القضاء ، مما يؤدي إلى تحسين البنية الارتكازية والخدمات الضرورية في تلك المدن ، ويؤدي ذلك إلى تخفيف حجم الحركة باتجاه المركز والتقليل من الحوادث.

## قائمة المراجع :

- ❖ احمدود فرحان ارحيل، النمذجة المكانية لاستعمالات الأرض الزراعية في مشروع ري الجزيرة الشمالي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، ٢٠١٤.
- ❖ جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، مديرية طرق وجسور نينوى، شعبة التصاميم، غير منشورة، ٢٠٢٤.
- ❖ جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء نينوى، غير منشورة، ٢٠٢٤.
- ❖ جمهورية العراق، وزارة التخطيط، مديرية تخطيط نينوى، اسقاطات السكان للأعوام (٢٠٠٩-٢٠١٨-٢٠٢٤).
- ❖ جمهورية العراق، وزارة التخطيط، مديرية تخطيط نينوى، خطة التنمية المكانية لمحافظة نينوى للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠، ج ١، الخصائص الجغرافية (الطبيعية والإدارية)، السكان والإسكان.
- ❖ جمهورية العراق، وزارة النقل، هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.
- ❖ سعيد عبده، جغرافية النقل الحضري مفهومها ميدانها ومناهجها، الجمعية الجغرافية الكويتية، ٢٠٠٧.
- ❖ سعيد عبده، جغرافية النقل مغزاها وممرها، مكتبة الانجلو المصرية، ٢٠١٠.
- ❖ سيف مزهر حمد إبراهيم الجميلي، دور النقل البري في نقل المنتجات الزراعية في محافظة كركوك، اطروحة دكتوراه، كلية التربية-ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٢٠.
- ❖ طه احمد صالح شاهر، الاقتصاديات المكانية والوظيفية لطريق الموصل - ربيعة، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، ٢٠٢٢.
- ❖ طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان، ط ٣، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، ٢٠١١.
- ❖ عبد خليل فضيل، إبراهيم عبد الجبار المشهداني، الفكر الجغرافي، كلية التربية-ابن رشد، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٠.
- ❖ علي سالم حميدان الشواورة، جغرافية النقل وتطورها، جامعة القدس، كلية الآداب، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط ١، ٢٠١٣.
- ❖ عوض يوسف الحداد، الطرق الفردية وشبكات النقل، دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل، مطبعة دار النهضة العربية، بيروت-عمان، ط ١، ٢٠٠٢.
- ❖ محمد أزهر السماك وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن-عمان، ٢٠١١.
- ❖ محمد خميس الزوكة، جغرافية النقل، دار المعرفة، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٠.
- ❖ محمد طارق حامد خطاب، العلاقات المكانية الارتباطية بين استعمالات الأرض الزراعية واصناف الترب في قضاء تلكير، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل، ٢٠٢٢.

- ❖ محمد عيسى خضر الخاتوني، الاستيطان الريفي في قضاء تلعفر (دراسة في جغرافية الريف)، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٢١.
- ❖ نادية طلعت سعيد، طرق السيارات في محافظة أربيل-دراسة في جغرافية النقل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين، ٢٠٠٣.
- ❖ نشأة صالح مراد جاسم، دور التقانات الجغرافية الحديثة في تنمية النقل على الطرق الرئيسية في محافظة واسط، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٢٢.
- ❖ الهام احمد فرحان شراد، أثر طرق النقل البرية في نمو المستوطنات البشرية في قضاء المحمودية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٢٣.

### **Bibliography of Arabic References (Translated to English)**

- ❖ Abdul Khalil Fadhil, Ibrahim Abdul Jabbar Al-Mashhadani, Geographical Thought, College of Education - Ibn Rushd, Ibn Al-Atheer Printing and Publishing House, University of Mosul, 1990.
- ❖ Ahmad Farhan Arhail, Spatial Modeling of Agricultural Land Use in the Northern Al-Jazeera Irrigation Project Using Geographic Information Systems, Master's Thesis (unpublished), College of Education for Humanities, University of Mosul, 2014.
- ❖ Ali Salem Humaidan Al-Shawawra, Transport Geography and Its Development, Al-Quds University, Faculty of Arts, Safa Publishing and Distribution House, Amman, 1st ed., 2013.
- ❖ Awad Yousef Al-Haddad, Individual Roads and Transport Networks: A Quantitative and Applied Study in Transport Geography, Dar Al-Nahda Al-Arabiya Press, Beirut-Amman, 1st ed., 2002.
- ❖ Ilham Ahmed Farhan Sharad, "The Impact of Land Transport Routes on the Growth of Human Settlements in Mahmoudiya District," Master's Thesis (unpublished), College of Education for Girls, University of Baghdad, 2023.
- ❖ Muhammad Azhar Al-Samak and others, Transport Geography: Between Methodology and Application, Al-Yazouri Publishing and Distribution House, Jordan-Amman, 2011.
- ❖ Muhammad Issa Khader Al-Khatuni, Rural Settlement in Tel Afar District (A Study in Rural Geography), PhD Thesis, College of Education, Tikrit University 2021.

- ❖ Muhammad Khamis Al-Zouka, Transport Geography, Dar Al-Ma'rifa, Alexandria University, 2000.
- ❖ Muhammad Tariq Hamid Khattab, Spatial Correlations between Agricultural Land Uses and Soil Types in Tel Keppe District, PhD Thesis (unpublished), College of Education, University of Mosul, 2022.
- ❖ Nadia Talat Saeed, "Automobility Routes in Erbil Governorate - A Study in Transport Geography," Master's Thesis (unpublished), College of Arts, University of Salah al-Din, 2003.
- ❖ Nash'at Saleh Murad Jassim, "The Role of Modern Geographic Technologies in Developing Transport on Main Roads in Wasit Governorate," PhD Thesis, College of Arts, University of Baghdad, 2022.
- ❖ Republic of Iraq, Ministry of Construction and Housing, Nineveh Roads and Bridges Directorate, Design Division, unpublished data, 2024.
- ❖ Republic of Iraq, Ministry of Planning, Central Statistical Organization, Nineveh Statistics Directorate, unpublished data, 2024.
- ❖ Republic of Iraq, Ministry of Planning, Nineveh Planning Directorate, Population Projections for the Years.(٢٠٢٤-٢٠١٨-٢٠٠٩)
- ❖ Republic of Iraq, Ministry of Planning, Nineveh Planning Directorate, Nineveh Governorate Spatial Development Plan for the Period 2010-2020, Part 1, Geographical Characteristics (Physical and Administrative), Population, and Housing.
- ❖ Republic of Iraq, Ministry of Transport, Meteorology and Seismology Authority, Climate Department, Baghdad, unpublished data, 2024. □ Saeed Abdo, Urban Transport Geography: Concept, Field, and Methods, Kuwait Geographical Society, 2007.
- ❖ Saeed Abdo, Transport Geography: Its Meaning and Purpose, Anglo-Egyptian Library, 2010.
- ❖ Saif Mazhar Hamad Ibrahim Al-Jumaili, The Role of Land Transport in Transporting Agricultural Products in Kirkuk Governorate, PhD Thesis, College of Education - Ibn Rushd, University of Baghdad, 2020.
- ❖ Taha Ahmed Saleh Shafer, Spatial and Functional Economics of the Mosul-Rabi'a Road, Master's Thesis (Unpublished), College of Education for Humanities, University of Mosul, 2022.
- ❖ Taha Hammadi Al-Hadithi, Population Geography, 3rd ed., Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Mosul, 2011.