مجلة المختار للعلوم الإنسانية 06 (1): 28-63، 2007

Research Article

Open Access

التحليل الكمي للطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر

خالد محمد بن عمور

قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عمر المختار

Doi: https://doi.org/10.54172/nbbz8f23

المستخلص : يتناول هذا البحث تحليل الطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر، وهو يهدف إلى تقديم دراسة كمية شاملة لأساليب التعبيد المستخدمة في هذه المنطقة. تم تنفيذ دراسة ميدانية شملت مجموعة متنوعة من الطرق المعبدة، وتم جمع البيانات وتحليلها بواسطة أدوات الإحصاء والتحليل الكمي. تم تقديم نتائج الدراسة بشكل مفصل، مما يساعد على فهم العوامل المؤثرة في جودة التعبيد، بما في ذلك المواد المستخدمة وتصميم الطرق وعوامل البيئة. يتمثل المساهمة الرئيسية لهذا البحث في توفير إطار تحليلي شامل ودقيق لتقييم الطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر.

الكلمات المفتاحية: التحليل الكمي، الطرق المعبدة، منطقة الجبل الأخضر، دراسة ميدانية، تقييم الجودة

Quantitative Analysis of Paved Roads in the Green Mountain Region

Khaled Mohammed Bin Ammour

Department of Geography, Faculty of Arts, Omar Al-Mukhtar University

Abstract: This research focuses on analyzing the paved roads in the Green Mountain region, aiming to provide a comprehensive quantitative study of the pavement techniques used in this area. A field study was conducted, which included a diverse range of paved roads, and data was collected and analyzed using statistical and quantitative analysis tools. The study results were presented in detail, aiding in understanding the factors that influence pavement quality, including the materials used, road design, and environmental factors. The main contribution of this research lies in providing a comprehensive and accurate analytical framework for evaluating paved roads in the Green Mountain region.

Keywords: Quantitative analysis, Paved roads, Green Mountain region, Field study, Quality assessment

The Author(s) 2023. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) , which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium ,provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

الطريق مؤسسة خدمية قائمة بذاتها تستوعب الحركة سواء كانت آلية أو حركة منشأة، وتتوقف كفاءة خدمة الطريق على استيعاب هذه الحركة في انسيابية دون اختناقات أو حوادث وتعد شبكة الطرق شريان التنمية وضرورة من ضرورات تقدم الدول اقتصادياً وحضارياً وسياسياً ، وهي تعكس درجة التطور الذي وصلت إليه الدول[1] .

وتعد الطرق المعبدة عنصراً رئيسياً في شبكة النقل لأي دولة، حيث تساهم بدور فعال في تسهيل حركة الركاب والأفكار والسلع ، وتسعى الدول إلى توسيع شبكة طرقها البرية وتحسينها وفقاً لمعايير الجودة والأمان والسلامة لأن شبكة الطرق المعبدة تشكل جزءاً هاماً من خطط التنمية لهذه الدول[2] . ولذلك تعد طرق النقل من أهم دعائم التنمية في أية منطقة، وهي تعمل على زيادة درجة التحضر من جهة أخرى[3] .

ولم تكن منطقة الجبل الأخضر تعرف الطرق المعبدة ، إلا بداية القرن الماضي ، فقد كانت الطرق في الماضي عبارة عن مسارب تستعمل في المناطق الجبلية ، غير أن استعمالها قل كثيراً عن الماضي بسبب التطور في بناء الطرق واستبدال الحيوان بالمركبة ، وقد ظهرت الطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر أثناء العهد الإيطالي ومع بداية العام 1912م ، حيث بدأت الحكومة الإيطالية في ربط معظم المدن الهامة في المنطقة وربط المواقع العسكرية الإيطالية بالمنطقة، حتى بداية الخمسينيات عندما انتشرت الطرق المعبدة بالمنطقة بدرجة كبيرة[4] .

---

[1] عبد الله حمادة الطرزي ، (1999م) : "شبكة طرق النقل في منطقة الباطنة بسلطنة عمان – دراسة جغرافية في التحليل الكمي" ، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية ، العدد الثاني والتسعون ، السنة الرابعة والعشرون ، تصدر عن مجلس النشر العلمي ، جامعة الكويت ، الكويت ، ص 89 .

[2] فريال بنت الهاجري ، (1999م) : "التوزيع الجغرافي لخدمات النقل الجماعي في المملكة العربية السعودية خلال القرن العشرين" ، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية ، العدد الخامس والتسعون ، السنة الرابعة والعشرين ، تصدر من مجلس النشر العلمي ، جامعة الكويت ، الكويت ، ص 161-162.

[3] أحمد محمد أبو المجد أبو زيد ، (2002م) : شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية – دراسة جغرافية ، جامعة القاهرة ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، ص 175 .

[4] أبو القاسم العزابي ، النقل والمواصلات ، كتاب الجماهيرية – دراسة في الجغرافيا ، تحرير: الهادي بولقمة ، سعد القزيري ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، 1995م ، سرت ، ص 486-487.

موضوع الدراسة:

تمثل شبكة الطرق البرية العمود الفقري لجميع أوجه الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية وهي حلقة الوصل بين المدن ، ولها دور في توزيع السكان في معظم أنحاء البلاد بشكل عام، وفي منطقة الجبل الأخضر بشكل خاص ، واعتماداً على ما سبق رأى الباحث أن دراسة شبكة الطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر قد يساهم في بيان وتحليل واقع تلك الشبكة ومدى كفاءتها ومعالجة المشاكل التي تعاني منها ، لما للطرق المعبدة في المنطقة من مكانة اقتصادية واجتماعية وسكانية ، وعلى هذا الأساس فإن موضوع هذه الدراسة يتجسد في التحليل الكمي للطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر .

أسئلة الدراسة:

تحاول هذه الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

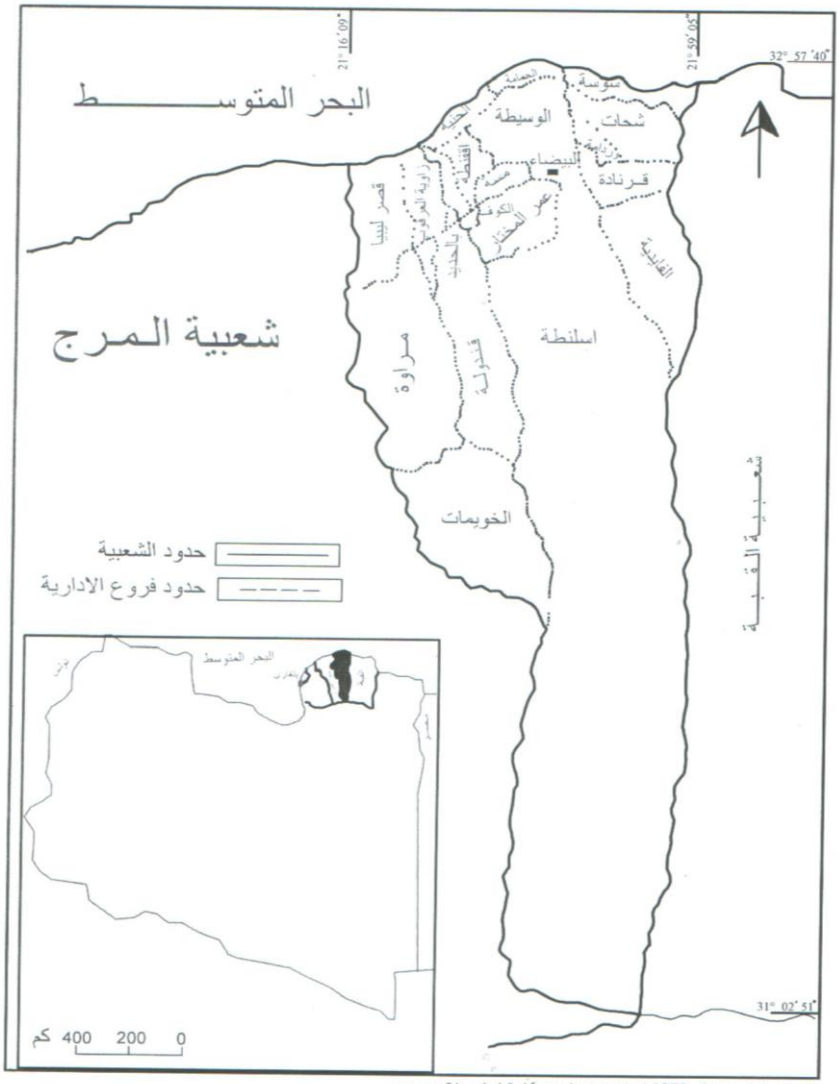
1- ما هي الخصائص الجغرافية الضابطة لشبكة الطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر ؟
2- هل كان لإنشاء وامتداد شبكة الطرق المعبدة أثر في توزيع السكان في منطقة الجبل الأخضر ؟
3- هل ارتفاع مؤشر الانعطاف لشبكة الطرق بالمنطقة يعود لأسباب طبيعية أو بشرية ؟
4- ما هي كثافة الطرق المعبدة بالنسبة للسكان والمساحة في المنطقة ؟
5- هل تمتاز شبكة الطرق المعبدة بكفاءة جيدة تربط معظم أجزاء منطقة الدراسة ؟

منطقة الدراسة:

وتتمثل في منطقة الجبل الأخضر وهي تشكل إدارياً شعبية* الجبل الأخضر (شكل 1) وحاضرتها مدينة البيضاء وهي المنطقة الممتدة من منطقة قصر ليبيا غرباً إلى منطقة الأبرق شرقاً من البحر المتوسط شمالاً إلى الصحراء الليبية جنوباً ، وإدارياً يحد شعبية الجبل الأخضر من الغرب شعبية المرج ، ومن الشرق شعبية القبة ومن الجنوب الشرقي شعبية إجدابيا والجنوب الغربي شعبية المرج وشمالاً البحر المتوسط ، وفلكياً تقع منطقة الدراسة بين خطي طول 09َ 16ً 21ً – 05ً 59ً 21ً وبين دائرتي عرض 31ً 02ً 51 – 32ً 57ً 40 وتبلغ مساحتها حوالي 7800 كم^2 وهو ما يعادل 0.45% من مساحة ليبيا.

* الشعبية: هي الوحدة الإدارية في التقسيمات الإدارية في ليبيا.

شكل (1) منطقة الدراسة



المصدر: الاطلس الوطني1978 ليبيا، وتم تعديله من قبل الباحث د. خالد بن عمور

أسباب اختيار موضوع الدراسة:

1- قلة البحوث والدراسات الجغرافية في مجال جغرافية النقل في منطقة الجبل الأخضر .
2- أهمية منطقة الجبل الأخضر كحلقة وصل بين مناطق شرق ليبيا ومعظم أنحاء البلاد .
3- تعد منطقة الدراسة مألوفة للباحث مما ساعد في الحصول على البيانات اللازمة وسهولة إبراز الدراسة الميدانية .
4- معرفة أهمية شبكة الطرق المعبدة بالمنطقة ودوره في ربط معظم أجزاء المنطقة .

أهداف الدراسة:

1- تقييم شبكة الطرق المعبدة كمياً والتعامل معها للوقوف على أهم سماتها جغرافياً.
2- توضيح ملامح الطرق المعبدة في منطقة الدراسة والوقوف على أهم العوامل الجغرافية المؤثرة فيها.
3- معرفة الخصائص العامة لشبكة الطرق المعبدة وتحليلها من وجهة نظر جغرافية.
4- دراسة العلاقة بين مواقع العقد وأنماطها النقلية وتوضيح أهميتها التطبيقية.

أهمية الدراسة:

1- الطرق المعبدة بمنطقة الدراسة تمثل شريان الحياة بين مدن وقرى المنطقة ، فالطرق تعكس بصدق مدى مدنية المجتمع والمرحلة التقنية التي بلغها.
2- شبكة الطرق المعبدة بالمنطقة تنظم عملية الانتفاع بالمكان وتحدد أجزاء المكان بدقة وتدعم التفاعل المكاني.
3- تساهم شبكة الطرق المعبدة في إعادة توزيع السكان في المكان وتنشر العمران والخدمات وتدعم الإنتاج بمختلف صوره.
4- إن موقع منطقة الجبل الأخضر في الجزء الأوسط من المنطقة الشرقية لليبيا منح شبكة الطرق البرية ميزة تتمثل في ربط شرق ليبيا بغربها خاصة مدن المنطقة الشرقية بمدينة بنغازي.

منهجية الدراسة:

لتحقيق أهداف هذه الدراسة تم الاستعانة بالمنهج الوصفي التحليلي ، أي تحليل الوضع الحالي للطرق المعبدة بين مدن الجبل الأخضر بهدف الكشف عن العلاقات بين الظواهر الجغرافية المختلفة ، والمنهج الإقليمي الذي أمكن من خلاله الوقوف على التباين المكاني لأحوال الطرق وتصنيفها وتوزيعها ، كما استخدم الباحث عدداً من الأساليب الكمية وطرق التمثيل الجغرافي للوصول لأهداف هذه الدراسة.

مصادر معلومات الدراسة:

1- المصادر المكتوبة من كتب علمية ودوريات علمية حول جغرافية النقل بالإضافة إلى التقارير والنشرات الصادرة عن أمانة المواصلات بمنطقة الجبل الأخضر .

2- مجموعة من خرائط الطرق التي توفرها أمانة المواصلات ومصلحة الطرق والجسور .

3- المصادر الميدانية التي تتمثل في الدراسة البيئية لهذا البحث في الزيارات الميدانية ، بالإضافة إلى إجراء مقابلات مع مجموعة من المهندسين بالجهات المسؤولة عن شبكة الطرق المعبدة بالمنطقة .

الدراسات السابقة:

بما أن موضوع النقل على شبكة الطرق المعبدة يندرج ضمن جغرافية النقل ولصعوبة حصر أهم الدراسات التي تناولت هذا الموضوع سنستعرض أهم الدراسات التي ركزت على الطرق البرية في ليبيا كما يلي :

دراسة أبو القاسم العزابي (1981م): بعنوان الطرق والنقل البري والتغير الاجتماعي والاقتصادي في الجماهيرية . تحليل جغرافي تناول فيه الباحث المظاهر التضاريسية وأثرها على شبكة الطرق البرية ، بالإضافة إلى تطور النقل في ليبيا منذ عصور ما قبل الإسلام وحتى القرن العشرين وركزت الدراسة على تأثير العوامل الديموغرافية والأنشطة الاقتصادية على نمو وتطور شبكة الطرق البرية في ليبيا ، بالإضافة إلى دراسة حركة المرور في ليبيا خاصة في المناطق ذات الكثافة السكانية المرتفعة[5] .

وتناول فضل الأجواد (1989م) أثر العوامل الطبيعية على شبكة الطرق ووسائل النقل البري في ليبيا من خلال دراسة تأثير الموقع الجغرافي وطبوغرافية الأراضي الليبية وكذلك نوعية التربة ونمط المناخ السائد على شبكة الطرق المعبدة[6] .

أما دراسة سالم فرج العبيدي (1989م) فقد تناولت التحضر وشبكة المواصلات في ليبيا من خلال دراسة وتحليل تأثير شبكة النمو الحضري على أزمة المرور خاصة ما يسببه من تكدس سكاني يخلق أزمة مرورية ويتسبب في العديد من الحوادث على الطرق[7] .

---

[5] أبو القاسم العزابي ، الطرق والنقل البري والتغير الاجتماعي والاقتصادي في الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية . تحليل جغرافي ، (طرابلس: منشورات المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع، 1981م) .

[6] فضل أحمد الأجواد (1989) ، "العوامل الجغرافية وأثرها على شبكة الطرق ووسائل النقل البري في ليبيا" ، مجلة الثقافة العربية ، (العدد السادس) ، تصدر عن اللجنة العامة للاعلام والثقافة .

[7] سالم فرج العبيدي، (1989): " النمو الحضري ومشكلة الموصلات في ليبيا " مجلة قاريونس العلمية، العدد (2) تصدر عن جامعة قاريونس، بنغازي.

وقام حسين أبو مدينة (2008م) بدراسة شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق عن طريق تحليل العوامل الجغرافية المؤثرة على الشبكة وتطور أطول الطرق المعبدة وتصنيفها، كما اهتمت الدراسة بالتحليل الكمي للشبكة في شعبية مرزق[8] .

خصائص شبكة الطرق المعبدة في منطقة الدراسة:

تتعلق هذه الخصائص بالاتجاهات العامة لطرق الشبكة بحسب أصنافها ومدى سهولة النقل عليها ومدى بعدها عن الاستقامة ، فقد بلغ طول الطرق المعبدة بين المدن في منطقة الدراسة حوالي 1164 كم [9] ، موزعة بين طرق رئيسية تربط مدن المنطقة وأخرى طرق ثانوية وزراعية تربط المناطق الريفية والزراعية بالمدن الرئيسية ، بينما بلغ طول الطرق الممهدة (الترابية) 772 كم ، ويعد الطريق الساحلي الليبي (طريق العروبة) الذي يمر من منطقة الصفصاف على حدود منطقة الدراسة شرقاً إلى منطقة قصر ليبيا غرباً بطول 80 كم شريان النقل الرئيسي في المنطقة ، حيث يمر بأهم مدن المنطقة وهي مدينة البيضاء وشحات ومسة وزاوية العرقوب وقصر ليبيا ويتركز أكثر من 76% من سكان المنطقة (حوالي 153602 نسمة) حول هذا الطريق حسب إحصاءات التعداد العام للسكان 2006 م.

ويأتي الطريق الممتد من مراوة إلى الفائدية والذي يربط شعبية المرج بشعبية القبة في المرتبة الثانية من حيث الأهمية بطول 82 كم ، أما في المرتبة الثالثة فيأتي الطريق الذي يمتد من منطقة الخروبة بشعبية المرج إلى منطقة المخيلي ثم إلى مدينة طبرق وهو يقع في الجزء الأوسط من منطقة الدراسة بمنطقة شبه صحراوية مفتوحة دون أن توجد عليه أي مستوطنة ريفية ، وهو عبارة عن جزء يقدر طوله في منطقة الدراسة بحوالي 58 كم ، أما الطريق الرابع من حيث الأهمية فهو الطريق الممتد من شعبية إجدابيا إلى شعبية طبرق عبر الجزء الجنوبي الصحراوي في منطقة الدراسة دون وجود للاستقرار البشري عليه وهو يمتد بطول 39كم في منطقة الدراسة .

أما عن الطرق الفرعية من المنطقة فهي عديدة من أهمها الطريق الممتد من مراوة إلى الخويمات بطول 75 كم وطريق البيضاء . الفائدية . بلقس بطول 33 كم وطريق البيضاء . إسلنطة . جردس الجراري بطول 45 كم ، وطريق شحات . سوسة بطول 18كم ، وطريق البيضاء . عمر المختار . بطول 25 كم ، وطريق البيضاء . الحمامة بطول 19 كم ، وطريق البيضاء .

---

[8] حسين مسعود أبو مدينة ، (2008) : " شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق – دراسة في جغرافية النقل " ، مجلة الساتل ، (العدد الرابع) ، السنة الثانية ، تصدر عن جامعة السابع من أكتوبر ، مصراته .

[9] بيانات الدراسة الميدانية وأمانة المواصلات شعبية الجبل الأخضر.

قرنادة بطول 14 كم ، وقد فرضت مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية ذاتها على شبكة الطرق مما أعطى طرق النقل خصائص معينة وتمثلت هذه العوامل فيما يلي:

أولاً: مجموعة العوامل الطبيعية المؤثرة على شبكة الطرق:

1- الموقع والمساحة والشكل العام:

تعتبر منطقة الجبل الأخضر حلقة الوصل الرئيسية بين بوابة ليبيا الشرقية وبقية مناطق البلاد (خاصة منطقة بنغازي) وموقعها هذا جعل لها أهمية اقتصادية وسياسية خاصة في المنطقة من الناحية الطبيعية كما أن موقعها بين منطقة درنة شرقاً ومنطقة المرج غرباً جعلها ذات أهمية في شبكة الطرق في البلاد خاصة وأن حاضرة الإقليم مدينة البيضاء أهم مركز عمراني في شرق ليبيا بعد مدينة بنغازي ومركز للمواصلات بين مدن شرق ليبيا ومدينة بنغازي بالإضافة إلى حلقة وصل بين مدن مصر (الإسكندرية ومطروح) ومدن منطقة الدراسة.

ويبدو أثر هذا الموقع الجغرافي في الشكل العام واضح في شبكة الطرق بمنطقة الدراسة البالغ مساحتها حوالي 7800 كم^2 حيث تشرف على ساحل البحر المتوسط بمسافة تصل إلى 75 كم تحدها من الشرق منطقة درنة ومن الجنوب والغرب منطقة المرج، فهذا الموقع الجغرافي أثر في شبكة الطرق بالمنطقة خاصة وأن شكل المنطقة أقرب إلى الشكل المستطيل ومع تركز السكان والعمران في الثلث الشمالي للمنطقة جعل شبكة الطرق تأخذ نمط خطوط عريضة تربط منطقة درنة بمنطقة المرج في ثلاث أقسام رئيسية: القسم الأول: السهل الساحلي الذي يمتد من منطقة سوسة إلى منطقة جرجارأمه، وبالرغم من انقطاع هذا السهل الساحلي وعرقلة عملية مد الطريق الذي يمتد من درنة إلى بنغازي بسبب الأودية العميقة التي تقع في هذا السهل الساحلي، أما القسم الثاني عند الطريق الساحلي الليبي الذي يربط شرق ليبيا بغربها، حيث يربط هذا الطريق معظم مدن منطقة الدراسة ابتداءً من الشرق مدينة شحات إلى مدينة البيضاء ثم مدن مسة وزاوية العرقوب وقصر ليبيا ، بالإضافة إلى عدة قرى تقع على هذا الطريق مثل قرى سيدي عبد الواحد ، بالحديد ، ووادي الكوف وغيرها ، أما القسم الثالث فهو النطاق الجنوبي للجبل حيث الطريق الذي يربط مدينة المرج بمدينة درنة دون المرور بمدينة البيضاء ، حيث يمر بمدن مراوة وقندولة وإسلنطة والفائدية وغيرها من القرى.

هذا الشكل العام لشبكة الطرق جاء نتيجة لموقع ومساحة المنطقة مما جعلها حلقة وصل بين مناطق شرق ليبيا وغربها ، كما أنها حلقة وصل رئيسية بين شرق وغرب هضبة الجبل

الأخضر، فالموقع الجغرافي والمساحة تلعب دوراً هاماً ومؤثراً في الطرق من منطلق التنبؤ بمجال امتداد شبكة الطرق ومدى كثافتها[10] .

2- الأشكال التضاريسية:

لأشكال سطح الأرض الأثر الواضح في تصاميم البنية التحتية للطرق، حيث تتميز الأرض المستوية بالمرونة في المجال الاقتصادي والإسكان وكافة ما يتطلبه هذا الإسكان من خدمات بنية تحتية وفي مقدمتها الطريق المعبد[11] .

وقد أثرت التضاريس بشكل سلبي على الطرق في المنطقة ، فالأقسام التضاريسية الرئيسية بالمنطقة تشمل المنطقة الساحلية السهلية المحصورة بين حافة هضبة الجبل الأخضر وساحل البحر المتوسط ، فهذا السهل الساحلي يمتاز بضيقه الشديد وعدم استمراريته ، فهو يختفي في مناطق عدة ويتسع نسبياً في مناطق أخرى ، ويعود ذلك بسبب اقتراب حافة الجبل الأخضر من البحر فهذه الحافة تنحدر جوانبها انحداراً شديداً نحو الساحل مكونة جروفاً شديدة الانحدار مما أثر في شبكة الطرق في هذا الجزء من منطقة الدراسة ، حيث لا يوجد اتصال بين المنطقة السهلية الساحلية من منطقة سوسة إلى منطقة الحمامة بسبب الأودية الوعرة التي تقطع هذه المنطقة (مثل وادي عامر) مما أدى إلى عدم استمرارية طريق سوسة الحمامة الذي يعد امتداد لطريق درنة . بنغازي الساحلي ، وقد توقف العمل في هذا الطريق ذلك بسبب هذه التضاريس الصعبة ، فالوصول من وإلى أي منطقة في هضبة الجبل الأخضر يتم في نقاط معينة تمثل طرق جبلية صعبة وخطرة يمكن حصرها فيما يلي:

1- ممر منحدر سوسة الجبلي وهو الطريق الوحيد الذي يؤدي إلى مدينة سوسة.
2- ممر منحدر المنصورة الجبلي، وهو يربط شحات بمدنية سوسة وبمنطقة المنصورة الزراعية .
3- ممر منحدر البيضاء الجبلي وهو على طريق البيضاء . الحمامة ويربط مدينة البيضاء بمنطقة الوسيطة الزراعية.
4- ممر منحدر الحمامة وهو يمثل نهاية طريق البيضاء المؤدي إلى منطقة الحمامة الساحلية.
5- ممر منحدر الشليون على طريق مسة . الحنية.
6- ممر منحدر الحنية وهو يأتي في نهاية طريق مسة . الحنية.
7- ممر منحدر وردامة وهو يربط منطقة وردامة بمنطقة الوسيطة الزراعية.
8- طريق وادي الكوف القديمة والتي كانت تمثل الطريق المؤدية إلى مدينة بنغازي.

---

[10] جمال حامد رشيد ، "كفاءة شبكة الطرق البرية في محافظة الأنبار – دراسة في جغرافية النقل" ، (2008) ، جامعة بغداد ، كلية التربية بن رشيد ، قسم الجغرافيا ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، ص 22 .

[11] إبراهيم علي غانم ، (1994): " شبكة الطرق البرية بين مدن منطقة القصيم – دراسة عن جغرافية النقل" ، منشورات جامعة الإمام محمد بن مسعود الإسلامية ، ط1 ، القصيم ، ص 31 .

وبما أن هضبة الجبل الأخضر تأخذ شكل موجات طولية تمتد من الغرب إلى الشرق أي تبدو موازية للبحر المتوسط ، بالرغم من تباين اتساعها من منطقة إلى أخرى ويمكن تمييز ثلاثة درجات رئيسية هي:

1- **الحافة الأولى:** يبلغ ارتفاعها ما بين 250-300 م فوق مستوى سطح البحر ويزيد قليلاً في منطقة سوسة ليصل ارتفاعها إلى 420 فوق مستوى سطح البحر، وتبدأ الحافة الأولى مباشرة عند نهاية السهل الساحلي وتمتاز هذه الحافة في مظهرها العام بكثرة الجروف شديدة الانحدار تقطعها مجموعة كبيرة من الأودية القصيرة ذات الخوانق العميقة ونقاط التجديد المتعددة.

2- **الحافة الثانية:** وتبدأ عند نهاية المدرج الأول وهي أقل ارتفاعاً وامتداداً من الحافة الأولى، حيث يبلغ متوسط ارتفاعها ما بين 420-620 م فوق مستوى سطح البحر ويظهر سطح هذه الحافة على شكل تلال بسيطة الانحدار تفصلها شبكة من الأودية تمتاز باتساع مجرها وانحدارها الهين.

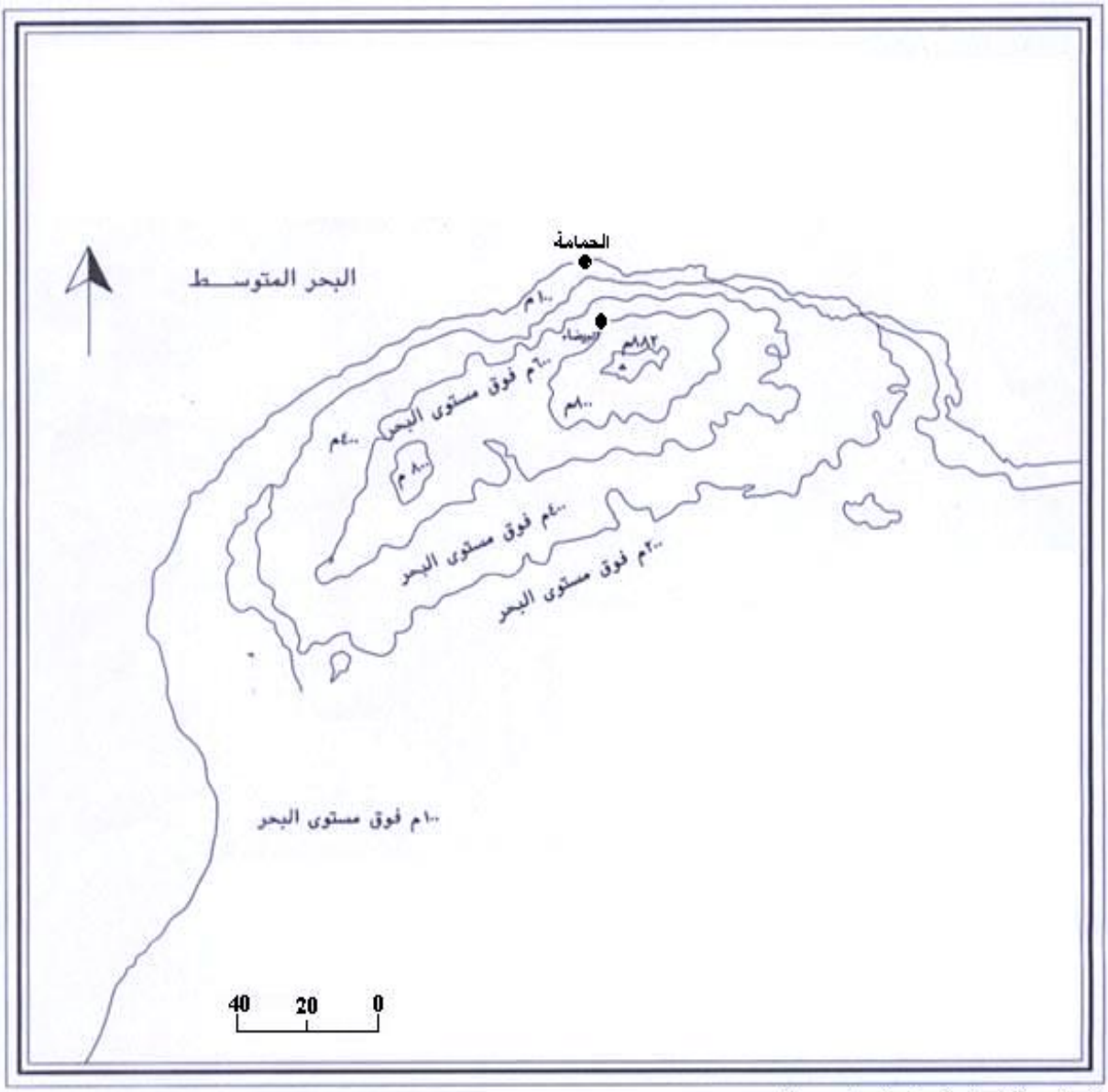
3- **الحافة الثالثة:** تعتبر أقل امتداداً وانحداراً عن الحواف السابق ذكرها ويبلغ أقصى ارتفاع لها حوالي 882 م فوق مستوى سطح البحر في منطقة سيدي الحمري (شكل رقم 2).

أما الجزء الجنوبي للجبل الأخضر فينحدر انحداراً تدريجياً فيغلب على سطحه المنحدرات ذات التموجات الواسعة والتي تقطعها مجموعة كبيرة من الأودية ، وتأخذ المنحدرات في نهايتها شكل المسطحات الواسعة التي ينخفض سطحها عن المناطق المحيطة بها وتشتهر هذه المسطحات باسم البلط بعد ذلك يأتي النطاق الصحراوي الذي يشكل الجزء الجنوبي لمنطقة الدراسة وهي جزء من الصحراء الليبية[12] .

وقد تأثرت شبكة الطرق المعبدة في المنطقة بهذه التضاريس وأصبح الانتقال من حافة إلى أخرى لا يتم إلا من خلال ممرات معينة ، كما أن امتداد الطرق واجتيازها للأودية أثر فيها سلباً من خلال كثرة الانعطافات في طرق المنطقة .

[12] فتحي أحمد الهرام ، التضاريس والجيومورفولوجيا ، كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا ، تحرير: الهادي بولقمة، سعد القزيري ، (سرت : الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، ط1، 1995م) ، ص 106- 113 .

شكل (2) تضاريس منطقة الدراسة



المصدر : الاطلس الوطني للجماهيرية ، ص43

بالنسبة للشكل العام لمنطقة الدراسة الأقرب إلى الشكل المستطيل (52 . 51 وفقاً لمقياس بويس وكلارك)* ضعيف الاندماج قد أثر سلباً على شبكة الطرق وبالتالي على مراكز العمران فالمراكز الهامشية والتي تعاني من عدم وصول شبكة الطرق إليها، تقع في طرق ومسالك وعرة وتعاني من انخفاض كثافة السكان فيها ونقص الخدمات فمثلاً مناطق الكوف وبالحديد وزاوية العرقوب تمتاز بشدة التضرس حيث تقطعها الأودية العميقة مما جعلها مناطق بطيئة النمو من الناحية العمرانية والخدمية عكس مدينة البيضاء وشحات ومسة التي تقع في مناطق منبسطة نسبياً ساهمت في نموها عمرانياً وخدمياًَ بحكم سهولة حركة النقل منها وإليها.

4- المناخ: يؤثر المناخ بشكل مباشر وغير مباشر على الطريق ، إذ يتمثل التأثير المباشر للمناخ على شبكة الطرق من خلال عدد ومطاطية مواد رصف الطرق بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفاً، وكذلك ارتفاع مناسيب المياه من جراء كمية الأمطار الساقطة شتاءً وهذا بدوره يسبب انجراف التربة وأحياناً الطرق نفسها أو تغطيها بالتربة من فوقها أحياناً أخرى، أما تأثير المناخ غير المباشر على شبكة الطرق فينعكس على توزيع الأراضي الزراعية والتجمعات الحضرية وانتشار السكان فيها مما يؤثر على حركة النقل وامتداد شبكة الطرق فيها[13] .

بحكم أن المنطقة تمتاز بسقوط أمطار شتوية بكميات تصل إلى 500 ملم فأكثر ، فإن سقوطها بغزارة يؤدي إلى جرف أكتاف الطرق وأحياناًَ الطرق نفسها بالإضافة إلى انتشار فتحات وشقوق فيها ، مما يشكل خطورة على حركة النقل على تلك الطرق كما أنه يزيد من تكلفة صيانتها ، وأحياناً تشكل مياه الأمطار برك على الطرق تعرقل حركة المرور وتأكل الطبقة الأسفلتية مما يؤدي إلى حدوث هبوط في مستوى سطح الطريق وهذا يحدث للطرق التي يمتاز سطحها بالاستواء ولذلك يجب أن يراعى عمل ميول عرضية في شبكة الطرق ليتم تصريف مياه الأمطار إلى جانبي الطريق .

---

* يقوم هذا المقياس على صيغة المعادلة الآتية : مقياس بويس كلارك = مجموع (طول نصف القطر الواحد / مجموع أنصاف الأقطار × 100 − 100 / مجموع أنصاف الأقطار) (11) علامة رياضية تعني إهمال الإشارة الجبرية وتتراوح نتائج هذا المقياس بين صفر . 175.

للمزيد راجع عيسى ابراهيم ، الأساليب الكمية والجغرافية (الإسكندرية : دار المعرفة الجامعية ، 1995م) ص 48-50.

(13) جمال حامد رشيد ، مصدر سابق ، ص 37- 46 .

ثانياً: مجموعة العوامل البشرية: تمثلت في عدة عوامل منها :

العامل الأول الذي يتمثل في قدم ظاهرة الاستقرار في المنطقة حيث ساهم هذا العامل بدرجة كبيرة في استقرار السكان، فالمدن القديمة التي أنشئت في العهد الإغريقي والعهد الروماني ظلت مناطق تركز رئيسية للسكان بالمنطقة (مثل شحات . سوسة . مسة . قصر ليبيا) وأصبحت مدن هامة تنطلق منها وإليها الطرق المعبدة الرئيسية والفرعية ، وسعت الدولة إلى تنميتها على اعتبارها مناطق استقرار بشري قوية بالمنطقة.

أما العامل الثاني فهو عامل التقسيمات الإدارية، فهذا العامل مرتبط بإنشاء الفروع الإدارية فإنشاء منطقة أو فرع إداري يتطلب إنشاء مركز إداري لهذه المنطقة (العاصمة الإدارية) مما يتطلب تركيز كافة الأجهزة والمؤسسات التنفيذية والإدارية وإنشاء الطرق المعبدة التي تربط هذا المركز الإداري بإقليمه وبالتالي يصبح عقدة هامة في شبكة الطرق بالمنطقة، وحالة مدينة البيضاء التي أنشئت حديثاً مع بداية الستينيات من القرن العشرين خير دليل على تأثير التقسيمات الإدارية في إنشاء ونمو المدن وجعلها عقدة حضرية رئيسية لشبكة الطرق بمنطقة الجبل الأخضر.

والعامل الثالث يتمثل في توزيع المدن وحجمها السكاني ، فالمدن بالمنطقة هي مناطق تركز سكاني رئيسية عكس المناطق والقرى الريفية فقد ضمت المنظومة الحضرية بمنطقة الدراسة حوالي (10 مدن*) بلغ عدد سكانها حوالي 183869 نسمة ، وتمثلت هذه المدن في البيضاء . شحات . سوسة . مسة . الفائدية . وردامة . قصر ليبيا . عمر المختار ، قندولة . مراوة) وتمثل هذه المدن مراكز الخدمات الرئيسية وأهم مناطق تركز السكان مما جعلها بؤر إشعاع للطرق منها وإليها لتخدم مناطقها الريفية المحيطة بها ولذلك ساعدت هذه المدن على امتداد طرقها المعبدة لخدمة أكبر قدر ممكن من السكان في المناطق المحيطة بها ، كما أن للنشاط الزراعي دوراً بارزاً في جذب مسارات الطرق مما تطلب بناء شبكة من الطرق الريفية تتجه من تلك المناطق إلى المدن الهامة من المنطقة (مثل منطقة الوسيطة التي ضمت 12.5% من طرق المنطقة) .

تطور أطوال الطرق المعبدة:

بناء الطرق الحديثة في منطقة الدراسة أمر لا يزيد عمره عن أربعين عاماً فقبل منتصف الخمسينيات لم يكن هناك وجود للطرق المعبدة ، باستثناء الطرق الإيطالية القديمة ، ولكن مع بداية إنشاء وتطوير المدن في المنطقة مع بداية الستينيات من القرن الماضي بدأت الدولة

* المدينة هي التي يصل عدد سكانها إلى 5000 نسمة .

بإنشاء طرق مرصوفة لربط معظم مدن وقرى المنطقة ، ويمكن تقسيم الطرق المعبدة في المنطقة إلى الدرجات التالية:

1- طرق ذات اتجاهين سريعين (مثل طريق البيضاء . شحات).
2- طرق رئيسية معبدة (مثل طريق البيضاء . مسة . قصر ليبيا. سوسة. درنة وغيرها).
3- طرق ثانوية معبدة (مثل طريق البيضاء . الحمامة . مسة . شحات . الفائدية) شكل رقم (3 – 4) .

وبحكم تطور العمران في المنطقة وزيادة السكان توسعت الشبكة ونمت بشكل كبير خاصة مع تركيز خطط وبرامج التنمية على إنشاء الطرق المعبدة التي تربط بين مدن منطقة الجبل الأخضر، وقد شهدت فترة السبعينيات نهضة حقيقية في إنشاء الطرق المعبدة بالمنطقة ، كما أن فترة ما بعد عام 2001 شهدت تطوراً ملحوظاً في صيانة وإنشاء الطرق المعبدة بالمنطقة .

وعليه سنتناول دراسة وتحليل هذه الشبكة بالمنطقة وفقاً لأحوالها الحالية (1164 كم) من خلال دراسة العقد الحضرية والتوزيع الجغرافي للشبكة ومؤشر الانعطاف وكثافة استخدام الطرق ودرجة المركزية وإمكانية الوصول وغيرها من المؤشرات كما يلي:

العقد الحضرية:

تعرف عقد النقل بأنها حلقة متصلة بوساطة الوصلات التي يمكن الوصول إليها بوساطة الطرق البرية، أو إنها الموضع الذي تتلاقى فيه خطوط النقل ويتقرب بعضها من بعض[13]، والعقد غالباً ما تكون مراكز حضرية والخطوط هي الطرق التي تتفاعل معها العقد، وتقدم الشبكة إمكانية أفضل لارتباط العقد فيما بينها في أقل مسافة وزمن وبأقل تكلفة[14] .

وتتعدد مراكز الاستقرار البشري في المنطقة (10 مدن – 13 قرية) وسوف نركزعلى دراسة العقد الرئيسية المدن؛ وذلك لأهمية الموقع المركزي (المسافة) والبعد البشري الاقتصادي (السكان) للعقد الرئيسية.

وقد بلغ عدد العقد الحضرية في المنطقة 10 مدن تضم أكثر من 89.2% من السكان حسب تعداد 2006، وتتفاوت أحجامها السكانية تفاوتاً كبيراً، فبينما تشكل مدينة البيضاء 49.3% من سكان المنطقة، تأتي شحات في المرتبة الثانية من حيث الحجم السكاني والأهمية، فقد بلغت نسبة سكانها 13.6% من سكان المنطقة .

---

[13] Teodrovic،D.،(1985).”Transportation network aquantitative treatment”. The Florida university;p11.

[14] سعيد عبده، (1990): "جغرافية النقل . مفهومها . مجالها . منهاجها" ، مجلة كلية الأداب ، مجلة 4، العدد (1)، جامعة المينا ، المينا ، ص 17.

شكل (3) طريق شحات ـ سوسة

شكل (4) طريق البيضاء ـ الحمامة

ومن الناحية التوزيعية تتنوع هذه العقد النقلية على هيئة شكل طولي حسب مدرجات هضبة الجبل الأخضر، فالمنطقة الساحلية تضم مدينة سوسة (أي ما يوازي 10% من جملة العقد الحضرية) ، بينما الحافة الأولى لا تضم أي مدينة، إنما هي عبارة عن منطقة زراعية كبيرة تضم مناطق المنصورة والوسيطة، وتضم الحافة الثانية أهم المدن (البيضاء . شحات . مسة . قصر ليبيا . ورداما . عمر المختار) وهو ما يعادل 60% من جملة العقد الحضرية بالمنطقة، في حين أن بقية المدن تقع عند بداية الحافة الثالثة عند خط تقسيم المياه (الفائدية . قندولة . مراوة) وتمثل 30% من العقد الحضرية بالمنطقة، وسنتناول دراسة مؤشر الجار الأقرب لهذه العقد كما هو مبين في الجدول التالي:

(جدول . 1 .) أطول الطرق الرئيسية بمنطقة الدراسة 2009.

العقد المتجاورة	المسافة/ كم	العقد المتجاورة	المسافة/ كم	العقد المتجاورة	المسافة/ كم
البيضاء، شحات	10	البيضاء، عمر المختار	25	قرنادة، الفائدية	5
البيضاء، مسة	11	البيضاء، اسلنطة	33	الفائدية،اسلنطة	15
البيضاء، الفائدية	21	شحات، سوسة	18	اسلنطة، قندولة	55
البيضاء، قرنادة	14	شحات، قرنادة	12	قندولة، مراوة	10
قصر ليبيا، مراوة	23	مسة، الحنية	19	مسة، قصر ليبيا	38
أجمالي طول المسافة					309

الجدول من إعداد الباحث حسب بيانات الطرق بمنطقة الدراسة 2009.

(1) متوسط المسافة بين العقد = 309 ÷ 10 = 30.9

(2) الكثافة ن = $\sqrt{\frac{\text{عدد العقد}}{\text{المسافة}}} = \sqrt{\frac{10}{7800}} = 0.0358$

(3) متوسط المسافة المتوقعة = $\frac{1}{0.0408} = 27.93$

(4) مؤشر الجار الأقرب[15] = $\frac{\text{طول المسافة الفعلية}}{\text{طول المسافة المتوقعة}} = \frac{30.9}{27.93} = 1.10$

وبحساب قيمة الجار الأقرب للعقد الحضرية الذي وصل إلى 1.10 يتضح أن نمط التوزيع متجمع، لأن قيمة الجار الأقرب أكثر من واحد صحيح، حيث أن معظم العقد الحضرية تتركز في المنطقة الشرقية ما بين الحافة الأولى والثانية في منطقة يمتد عرضها 58 كم في الجزء

[15] فتحي عبد العزيز أبو راضي ، التوزيعات المكانية: دراسة في طرق الوصف الإحصائي وأساليب التحليل العددي، (الإسكندرية : دار المعرفة الجامعية ، 1991 م) ، ص 281.

الممتد من مدينة شحات إلى مدينة قصر ليبيا، وفي الجزء الداخلي الذي يمثل خط تقسيم المياه الذي يمتد من مدينة الفائدية إلى مراوة بطول 82 كم.

واقع شبكة الطرق المعبدة في منطقة الدراسة:

بلغ طول شبكة الطرق المعبدة في شعبية الجبل الأخضر حسب إحصاءات أمانة المواصلات 2008 حوالي 1164 كم وهي طرق تربط بين المدن الرئيسية في المنطقة التي تعد عقد نقلية، بالإضافة إلى مجموعة الطرق التي تربط بين المناطق الزراعية والمدن والقرى الريفية بالمنطقة، ويوضح الجدول رقم (2) والشكل رقم (5) أطول الطرق حسب الوحدات الإدارية* بمنطقة الدراسة، وهي شبكات الطرق المعبدة التي تربط المدن أو القرى أو المناطق الزراعية (أي الطرق خارج مخططات المدن والقرى).

(جدول . 2 .) توزيع الطرق حسب الفروع الإدارية لمنطقة الدراسة 2008ف.

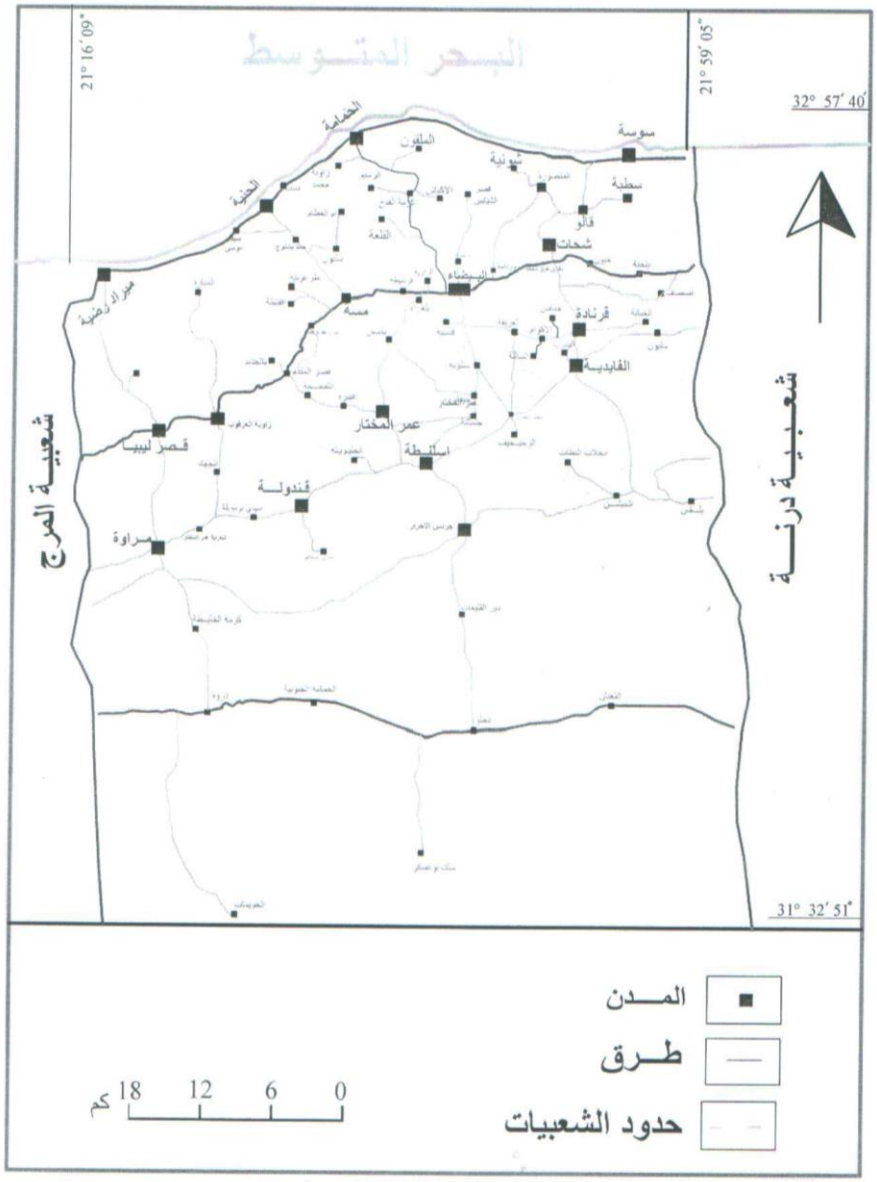
الفروع الإدارية	الطرق المعبدة		الفروع الإدارية	الطرق المعبدة	
	الطول/ كم	%		الطول/ كم	%
البيضاء	84	7.2	زاوية العرقوب	24	2.1
شحات	80	6.9	الحمامة	28	2.4
مسة	35	3	الوسيطة	146	12.5
سوسة	43	3.7	وردامة	51	4.4
الفائدية	53	4.6	الخويمات	67	5.8
قرنادة	40	3.4	اقفنطة	24	2.1
مراوة	62	5.3	الكوف	33	2.8
قصر ليبيا	52	4.5	سيدي عبد الواحد	15	1.3
عمر المختار	62	5.3	الجهاد	14	1.2
قندولة	56	4.8	بالحديد	12	1
الحنية	32	2.7	جردس الجراري	16	1.4
اسلنطة	135	11.6	إجمالي الطرق		100

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على ما يلي:

- **أمانة المواصلات بشعبية الجبل الأخضر.**
- **قسم مشروعات الطرق أمانة الجبل الأخضر.**
- **الأطلس الوطني للجماهيرية . خرائط الطرق.**

* الوحدات الإدارية المحلية بمنطقة حي اللجان الشعبية للمؤتمرات الشعبية الأساسية وهي فروع للشعبية حيث أن منطقة الدراسة هي شعبية الجبل الأخضر.

شكل (5) شبكة الطرق المعبدة بمنطقة الدراسة



المصدر: مكتب المشروعات بقطاع الصحة،ليبيا، ومعدل من قبل الباحث د. خالد بن عمور

يلاحظ من الجدول السابق تباين توزيع الطرق المعبدة التي تربط بين المدن في المنطقة، فمجموع الطرق بلغ على مستوى المنطقة 1164 كم وهي طرق رئيسية معبدة ذات اتجاهين متعاكسين يفصلهما خط في الوسط، يبلغ سعة الطريق من 10 إلى 20م بما فيها حرم الطريق، باستثناء طريق البيضاء ـ شحات المزدوج الذي توجد به جزيرة وسطية ومعظم الطرق لا توجد بها جزر وسطية، أما الطرق الزراعية فهي أقل عرضاً وتتركز في منطقة الوسيطة والمنصورة.

وقد استحوذت منطقة الوسيطة على 12.5% من الطرق المعبدة واستحوذت منطقة إسلنطة على 11.6% من الطرق المعبدة بحكم أنها مراكز زراعية ورعوية هامة بالإقليم إذ تخدم مزارع وتجمعات سكانية متباعدة نسبياً ، يليهما مدينة البيضاء بنسبة 7.2% ومدينة شحات بنسبة 6.9% من الطرق المعبدة بحكم أنهما اكبر مدينتين بالإقليم، ومن أهم مراكز الخدمات، حيث أنهما يقدمان الخدمات المختلفة لسكان معظم الإقليم ولذا ارتبطت شبكة الطرق المعبدة بهما وبمدى وصول حركة السكان منهما وإليهما وهذا يشير بشكل إيجابي إلى أن الطرق المعبدة في الإقليم مرتبطة بتوزيع السكان وتركزهم.

مؤشر الانعطاف للطرق المعبدة:

إن أقصر مسافة بين نقطتين هو الخط المستقيم، لذا فإن أفضل الطرق هي الممتدة باستقامة، غير أن الطرق كثيراً ما تنعطف باتجاه اليمين أو اليسار وتصعد وتهبط بالضرورة تحت تأثير مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية والاقتصادية مما يضطرها للانعطاف فيزداد طولها[16] ، ويعبر عن المسافة الزائدة لطريق ما بين نقطتين عن طول الخط المستقيم باسم مؤشر الانعطاف، فقد ينحرف الطريق ايجابياً ليخدم أكبر قدر ممكن من حركة النقل أو ينعطف سلبياً ويتعرج ويصعد ويهبط لتفادي عقبة طبيعية كوجود جبل أو وادي أو ليساير خط تعرج الساحل[17] ومؤشر الانعطاف يمثل النسبة الزائدة لمسافة بين عقدتين (مدنيتين) عن طول المسافة للخط المستقيم بينهما، وهو من الوسائل الكمية المستخدمة لتقييم مدى كفاءة الطرق، فدراسة انعراج الطرق يهدف إلى تحديد كفاءتها في الربط بين مدينتين، ومدى الخدمة التي تؤديها شبكة الطرق للإقليم عن طريق حساب مدى استقامتها، وغالباً ما تكون الاستقامة دليل على قصر الطريق وزيادة كفاءة الربط والاتصال[18] والمعادلة الرياضية لهذا المؤشر هي:

$$\text{مؤشر الانعطاف} = \frac{\text{طول الطريق الفعلي}}{} \times 100$$

[16] عبد الله الطرزي ، مصدر سابق ذكره ، ص 100.

[17] سعيد عبده ، أصول جغرافية النقل ـ دراسة كمية تطبيقية، (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية)، 1988م، ص 42.

[18] محمد إبراهيم رمضان، (1995م): دور النقل في تحديد أبعاد النفوذ الجغرافي لفرع جامعة الإسكندرية في دمنهور ـ دراسة تحليلية كارتوجرافية، مجلة كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، المجلد 42، ص 272.

طول الطريق بخط مستقيم

جدير بالذكر أن مؤشر الانعطاف لا يمكن أن يقل عن 100% فكلما اقترب المؤشر من 100% دل ذلك على استقامة الطريق؛ مما يدل على كفاءته، أما إذا زادت النسبة عن 100% فهو يدل على قلة الكفاءة حتى لو كانت لأسباب إيجابية [19]، وعند تطبيق المعادلة الرياضية السابقة على الطرق الرئيسية بالمنطقة يمكن الحصول على بيانات الجدول رقم (3).

جدول (. 3 .) مؤشر انعطاف الطرق الرئيسية بمنطقة الدراسة 2009 ف.

الطرق	المسافة بالكيلو متر		مؤشر الانعطاف
	المسافة الحقيقة	بخط مستقيم	
الفائدية ـ مراوة.	82	66.5	123.3
الصفصاف (شرق شحات) ـ قصر ليبيا.	80	65.5	122.1
مراوة ـ الخويمات.	75	56.5	132.7
قندولة ـ تناملو ـ الخويمات.	73.5	66.5	110.5
الطريق الصحراوي الأول (الخروبة ـ المخيلي).	58	53.5	108.4
البيضاء ـ اسلنطة ـ جردس الجراري.	45	25.5	176.5
شحات ـ المنصورة ـ الوسيطة.	42	26	161.5
الطريق الصحراوي الثاني (طبرق ـ إجدابيا).	39	36	108.3
البيضاء ـ الفائدية ـ بلقس.	38	34	111.7
الخويمات ـ التقاطع الصحراوي الثاني.	38	33.5	113.4
البيضاء ـ عمر المختار.	25	11	227.3
البيضاء ـ الحمامة.	22	19.5	112.8
مسة ـ الحنية.	19	13.5	140.7
زاوية العرقوب ـ الجهاد.	18	9.5	14.07
مسة ـ اقفنطة.	18	15	133.3
شحات ـ سوسة	18	15	133.3
شحات ـ الفائدية.	17	16	106.3
قصر ليبيا تقاطع قندولة مراوة.	16	12.5	128
البيضاء ـ قرنادة	14	12	116.7
الإجمالي	**737.5**	**587.5**	**125.5**

المصدر: إعداد الباحث.

نستنتج من الجدول (3) أن مؤشر الانعطاف في المنطقة بلغ 125.5 فهناك زيادة مقدارها 150 كيلو متر فيما لو كانت هذه الطرق بخط مستقيم، وهي ليست بالزيادة الكبيرة، وانحصرت أغلبها في الجزء الشمالي من المنطقة، الذي تمثله التضاريس الجبلية، مما أدى إلى أن تأخذ الطرق مسالك جبلية متعرجة في بعض الأحيان عند الانتقال من حافة إلى أخرى.

[19] صلاح عبد الجابر عيسى، (1986م): التحليل الكمي لشبكة الطرق البرية بين مدن محافظة المنوفية، المجلة الجغرافية العربية، العدد (18)، السنة الثالثة عشرة، تصدر عن المجلة الجغرافية المصرية، القاهرة، ص 14.

وبالانتقال إلى أقل الطرق انعطافاً وأقربها إلى الخط المستقيم نجد الطريق الرابط بين شحات . الفائدية . بمؤشر انعطاف 106.3% بزيادة كيلو متر واحد، ثم الطريق الصحراوي الثاني بمؤشر انعطاف 108.3% بزيادة 3 كيلومتر، ثم الطريق الصحراوي الأول بمؤشر انعطاف 108.4% بزيادة 4.5 كيلومتر، ثم طريق قندولة . الخويمات بمؤشر انعطاف 110.5% بزيادة قدرها 7 كم، ويأتي طريق البيضاء . الفائدية . بلقس بمؤشر انعطاف 111.7% وبزيادة قدرها 4 كم، أما أكثر الطرق انعطافاً في المنطقة فهو الطريق الذي يربط مدينة البيضاء بمدينة عمر المختار بمؤشر انعطاف 227.3% بزيادة قدرت بحوالي 14 كم وذلك بسبب تأثره بالعوامل الطبيعية من جبال وتلال وأودية شكلت عاملاً هاماً في انحراف الطريق عن الخط المستقيم، ويأتي طريق البيضاء . أسلنطة . جردس الجراري بدرجة مرتفعة من الانعطاف بمؤشر بلغ حوالي 176.5% بزيادة قدرت بـ 19.5 كم ، وقد تأثر هذا الطريق بالمرتفعات الجنوبية لمنطقة الدراسة، وجاء طريق شحات . المنصورة . الوسيطة بمؤشر انعطاف مرتفع وصل إلى 161.5% بزيادة قدرها 16 كم متأثراً بالانتقال من الحافة الأولى إلى الثانية بمنطقة الجبل الأخضر ، وبشكل عام نجد أن درجة انحراف الطرق في الإقليم مرتفعة في الجزء الشمالي والأوسط عن الجزء الجنوبي بحكم التموجات والتلال في هضبة الجبل الأخضر بالإضافة إلى الأودية التي تقع على حافات هذه الهضبة.

كثافة استخدام الطريق:

بالاستعانة بالمعادلات الرياضية يمكن قياس كثافة الطريق بالنسبة للمساحة أو السكان أو لوسائل النقل:

أ. مؤشر كثافة الطريق بالنسبة للمساحة: يقصد به طول الطرق في مساحة معينة ويتم حساب هذا المؤشر وفق المعادلة التالية:

$$\text{كثافة الطريق بالنسبة للمساحة} = \frac{\text{طول الطرق بالكيلو مترات}}{\text{المساحة بالكيلو مترات مربعة}} \times 1000$$ [20]

والناتج يكون كيلومتر طولي من الطريق لكل ألف كيلو متر مربع من المساحة وبتطبيق هذه المعادلة على شبكة الطرق المعبدة في منطقة الدراسة تصل كثافة الطريق للمساحة على مستوى المنطقة إلى 149.2 كم/ 1000كم^2[21] وهذا المعدل يعد مرتفعاً بالمقارنة مع معدل ليبيا الذي يصل إلى 15.5 كم/ 1000كم^2 [22] وذلك حسب إجمالي أطوال الطرق في ليبيا عام 2007 والذي بلغ 27355 كم[23]، ويعد المعدل جيداً بالمقارنة مع بعض مناطق ليبيا ، مثل منطقة مرزق التي بلغ فيها المعدل 2.1 كم/ 1000 كم^2 ومنطقة طبرق التي بلغ المعدل فيها 23.1 كم/ 1000 كم^2.

نجد بناءً على ما سبق أن معيار كثافة الطرق بالنسبة للمساحة يكون مضللاً كثيراً خاصة في الأقاليم أو الدول ذات المساحات الكبيرة؛ لأن جزءاً كبيراً من تلك المساحة تكون غير معمورة بالسكان (مثل الصحاري والجبال شديدة التضرس والسبخات) وخير مثال على ذلك الولايات المتحدة الأمريكية التي بها أطول شبكة طرق في العالم بلغت 6.5 مليون كم حسب بيانات عام 1990م، وهي تمثل 50% من شبكة الطرق في العالم مع ذلك نجدها لا تحتل المركز الأول من حيث الكثافة بل يأتي ترتيبها العاشر على مستوى العالم، ولذا يفضل حساب الكثافة بالنسبة للطرق بنسبتها إلى الأراضي المعمورة أو إلى الريف والحضر كما أن حساب الكثافة بالنسبة للسكان أفضل في كثير من الأحوال بحسابها على أساس المساحة ذلك أن السكان هم مصدر النشاط الاقتصادي والحركة على الطرق[24].

وإذا استخرجنا كثافة الطرق بالنسبة للسكان يمكن الاعتماد على صيغة المعادلة الآتية:

$$\text{كثافة الطريق بالنسبة للسكان} = \frac{\text{طول الطرق بالكيلو مترات}}{\text{جملة السكان}} \times 1000$$ [25]

والناتج = كيلو متر طولي من الطرق لكل ألف نسمة من السكان.

---

[20] عبد الله حمادة الطرزي، مصدر سابق ذكره ص 101.

[21] كثافة الطرق في منطقة الجبل الأخضر = $\frac{1164}{7800} \times 1000$ = 133.2كم/1000كم^2

[22] كثافة الطرق ليبيا = $\frac{27355}{1760000} \times 1000$كم^2 = 15.5كم / 1000كم^2

[23] ليبيا، الهيئة العامة للمعلومات، " كتاب الإحصائي 2007 "، طرابلس، ص 268.

[24] حسين مسعود أبو مدينة، مصدر سابق ذكره، ص 222.

[25] عبد الله حمادة الطرزي ، مصدر سابق ذكره ، ص 102 .

وبتطبيق المعادلة السابقة على شبكة الطرق بمنطقة الجبل الأخضر يتضح أن كثافة الطرق بالنسبة للسكان بلغت 5.7 كم/ 1000 نسمة[26] ، وهذا المعدل يقترب من المعدل العام على مستوى ليبيا والذي بلغ 4.8 كم/ 1000 نسمة[27]، وهذا يعود إلى قلة سكان المنطقة وتوزيعهم في أماكن متباعدة نسبياً ، وبالانتقال إلى كثافة الطريق بالنسبة للسكان على مستوى الحضر فقد بلغ المعدل 6.3 كم/ 1000 نسمة[28]، في حين وصل المعدل على مستوى الريف إلى 52.2 كم/ 1000 نسمة[29]، وقد لعبت عوامل بشرية عديدة في تباين هذا المعدل بين الحضر والريف فمراكز الحضر هي بطبيعة الحال مراكز لتجمع السكان والخدمات كما أنها في الغالب ذات مساحات صغيرة بالمقارنة مع المناطق الريفية الشاسعة.

العلاقة بين تركز السكان وأطوال الطرق:

الاختلاف بين تركز السكان وأطوال الطرق بين أقسام منطقة الدراسة غير كامل الوضوح، ويمكن التحقق من هذه العلاقة باستخدام منحنى لونز لمعرفة مقدار التباين بين متغيرين (السكان . أطوال الطرق) وذلك بترتيب السكان تنازلياً حسب المؤتمرات (التقسيمات الإدارية) وفقاً للجدول رقم (4).

---

[26] الطرق بالنسبة للسكان بمنطقة الجبل الأخضر $= \frac{1164}{206180} \times 1000 = 5.6$ كم/1000 نسمة كثافة

[27] كثافة الطرق بالنسبة للسكان في ليبيا $= \frac{27355\text{كم}}{5657692\text{نسمة}} = 4.8$ كم/1000 نسمة .

[28] كثافة الطرق بالنسبة لسكان الحضر بمنطقة الجبل الأخضر $= \frac{1164\text{كم}}{183869} \times 1000 = 6.3$ كم/1000 نسمة .

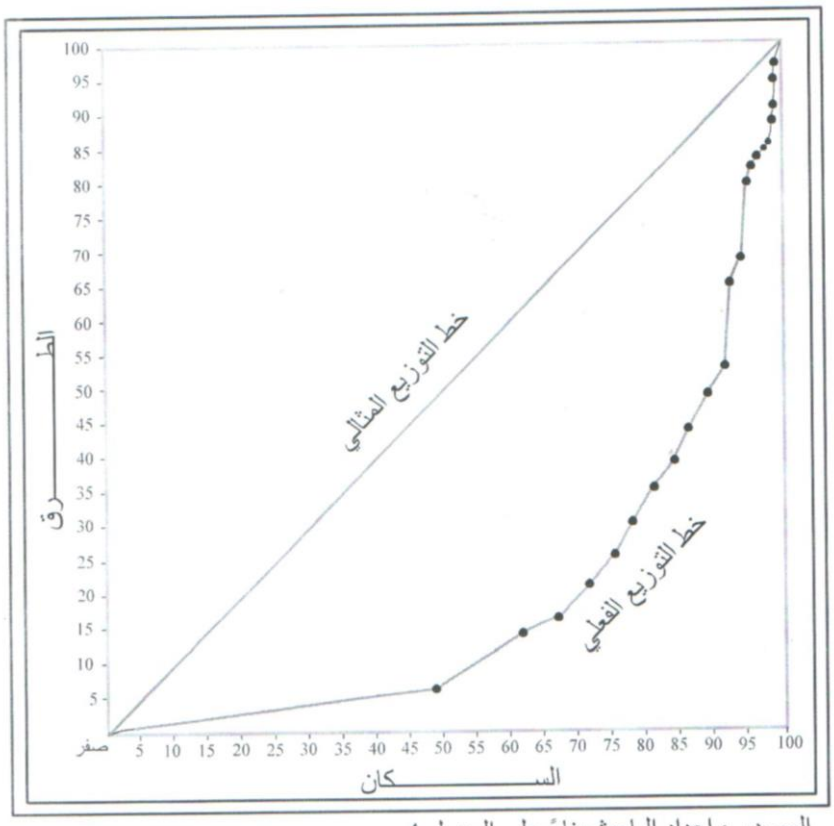
[29] كثافة الطرق بالنسبة لسكان الريف بمنطقة الجبل الأخضر $= \frac{1164\text{كم}}{22311\text{نسمة}} \times 1000 = 52.2$ كم/1000 نسمة

(جدول . 4 .) السكان وأطوال الطرق تراكمياً.

المنطقة	عدد السكان	النسبة المئوية للسكان%	تراكم النسبة المئوية للسكان	أطوال الطرق	النسبة المئوية للطرق	تراكم النسبة المئوية للطرق
البيضاء	101632	49.3	49.3	84	7.2	7.2
شحات	28018	13.6	62.9	80	6.9	14.1
مسة	9748	4.7	67.6	35	3	17.1
وردامة	9.13	4.4	72	51	4.4	21.5
سوسة	7038	3.4	75.4	43	3.7	25.2
عمر المختار	6521	3.2	78.6	62	5.3	30.5
الفائدية	6273	3	81.6	53	4.6	35.1
قندولة	5583	2.7	84.3	56	4.8	39.9
قصر ليبيا	5033	2.4	86.7	52	4.5	44.4
مراوة	5010	2.4	89.1	62	5.3	49.7
قرنادة	3415	1.7	90.8	40	3.4	53.1
الوسيطة	3115	1.5	92.3	146	12.5	65.6
الحنية	2949	1.4	93.7	32	2.7	68.3
اسلنطة	2674	1.3	95	135	11.6	79.9
الحمامة	1795	0.9	95.9	28	2.4	82.3
سيدي عبد الواحد	1400	0.7	96.6	15	1.3	83.6
بالحديد	1394	0.7	97.3	12	1	84.6
زاوية العرقوب	1282	0.6	97.9	24	2.1	86.7
جردس الجراري	1216	0.6	98.5	16	1.4	88.1
الخويمات	877	0.4	98.9	6.7	5.8	93.9
الجهاد	795	0.4	99.3	14	1.2	95.1
اقفنطة	785	0.4	99.7	24	2.1	97.2
الكوف	614	0.3	100	33	2.8	100
المجموع	206180	100	-	1164	100	-

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات السكان والطرق بالمنطقة 2008/ 2009.

شكل (6) علاقة السكان بالطرق بمنطقة الدراسة



المصدر : اعداد الباحث بناءً على الجدول 4

من خلال الجدول رقم (4) والشكل رقم (6) نلاحظ بديهياً عدم تساوي النسبة المتراكمة لمتغير السكان مع النسب المتراكمة لمتغير أطوال الطرق ، وهذا يبرز الاختلاف في مدى نصيب السكان من الطرق المعبدة في أقسام منطقة الدراسة المختلفة بحكم تباين حجمها السكاني ، فقد تبين أن 49.3% من السكان يتحصلون على 7.2% من الطرق المعبدة وأن 50.7% من السكان يتحصلون على 92.8% من الطرق، مما يعني أن هناك خللاً في تناسب توزيع الطرق المعبدة في توزيع السكان بالمنطقة فأهم مركزين عمرانين (البيضاء . شحات) يمثلان 62.9% من السكان يتحصلان على14.1% من الطرق المعبدة بحكم صغر مساحتهما وارتفاع كثافة سكانهما بينما المناطق الزراعية والرعوية ذات المساحات الشاسعة والكثافة السكانية المنخفضة تتوافر بها شبكة طرق معبدة بدرجة جيدة ، فمثلاً منطقة الوسيطة الزراعية ومنطقة اسلنطة الزراعية يبلغ عدد سكانهما حوالي 2.8% من سكان منطقة الدراسة ، يتحصلان على 24.1% من طول الطرق المعبدة بالمنطقة ، بحكم اتساع مساحة هاتين المنطقتين وانتشار السكان فيهما.

درجة المركزية في شبكة الطرق:

يفيد هذا المقياس في عمليات التخطيط والتنمية حيث أن المكان المركزي (العقدة المركزية) سيكون مرشح للحصول على أكبر قدر من الخدمات التي يمكن أن يستفيد منها بقية المراكز (العقد) في سهولة ويسر.

وتتحدد مركزية عقد شبكة الطرق في ضوء عدة عوامل أبرزها الموقع المتوسط الحسابي وعدد الوصلات المباشرة التي تربط العقدة بباقي عقد الشبكة التي تعد محصلة للأهمية الإدارية والحجم السكاني، وتقاس درجة المركزية من خلال التعرف على عدد الوصلات المؤدية إلى أبعد عقدة عبر أقصر مسار ممكن على طول خطوط الشبكة، حيث أن العقدة التي تحمل أقل رقم للمؤشر هي أكثر مركزية في الشبكة، تعرف هذه الطريقة بمؤشر كونج من خلال بناء مصفوفة Matrix كما يبين الجدول رقم (5).

جدول (. 5 .) مصفوفة درجة المركزية للعقد في الشبكة بمنطقة الدراسة.

من ← إلى ↓	البيضاء	شحات	مسة	وردامة	سوسة	عمر المختار	الفائدية	قندولة	قصر البيضاء	مراوة	قرنادة	الوسيطة	الحنية	اسلنطة	الحمامة	سيدي عبد الواحد	بالحديد	زاوية العرقوب	جردس الجراري	الخويمات	الجهاد	اقفنطة	الكوف
البيضاء	-	1	1	1	2	1	1	2	5	3	1	1	2	1	2	2	3	4	2	4	5	3	3
شحات	1	-	2	1	1	2	2	3	6	4	1	1	3	2	2	3	4	5	3	5	6	4	4
مسة	1	2	-	2	3	2	2	5	4	6	2	1	1	2	2	1	2	3	3	6	5	1	2
وردامة	1	1	2	-	2	3	3	3	6	4	2	1	3	2	2	3	4	5	3	5	6	4	4
سوسة	2	1	3	2	-	3	3	4	7	5	2	2	4	3	3	4	5	6	4	6	7	5	5
عمر المختار	1	2	2	3	3	-	2	2	3	3	2	2	4	1	3	2	2	2	3	4	3	3	1
الفائدية	1	2	2	3	3	2	-	2	6	3	1	2	3	1	3	3	4	5	2	4	3	4	3
قندولة	2	3	5	3	4	2	2	-	3	1	3	3	6	1	4	4	4	2	2	2	1	5	4
قصر ليبيا	5	6	4	6	7	3	6	3	-	1	6	5	5	5	6	3	2	1	5	2	2	4	2
مراوة	5	4	6	4	5	3	3	1	1	-	4	5	7	2	6	4	3	3	3	1	1	5	3
قرنادة	1	1	2	2	2	2	1	3	6	4	-	2	3	2	3	3	5	5	3	5	4	3	4
الوسيطة	1	1	1	1	2	2	2	3	5	5	2	-	1	2	1	2	3	4	3	5	6	2	3
الحنية	2	3	1	3	4	4	3	6	5	7	3	1	-	3	1	2	3	4	4	7	6	2	3
اسلنطة	1	2	2	2	3	1	1	1	5	2	2	2	3	-	4	3	3	4	1	3	2	4	2
الحمامة	2	2	2	2	3	3	4	4	6	6	3	1	1	4	-	3	4	5	4	6	5	3	4
سيدي عبد الواحد	2	3	1	3	4	2	3	4	3	4	3	2	2	3	3	-	1	2	4	5	3	1	1
بالحديد	3	4	2	4	5	2	4	4	2	3	5	3	3	3	4	1	-	1	4	4	2	2	1
زاوية العرقوب	4	5	3	5	6	2	5	2	1	3	5	4	4	4	5	2	1	-	5	3	1	3	1
جردس الجراري	2	3	3	3	4	3	2	2	5	3	3	3	4	1	4	4	5	5	-	4	3	5	3
الخويمات	4	5	6	5	6	4	4	2	2	1	5	5	7	3	6	5	4	3	4	-	2	6	4
الجهاد	5	6	5	6	7	3	3	1	2	1	4	6	6	2	5	3	2	1	3	2	-	4	3
اقفنطة	3	4	1	4	5	3	4	5	4	5	3	2	2	4	3	1	2	3	5	6	4	-	2
الكوف	3	4	2	4	5	1	3	4	2	3	4	3	3	2	4	1	1	1	3	4	3	2	-
المجموع	50	65	58	66	86	53	59	66	89	77	66	57	77	53	76	59	66	74	73	93	80	75	62
الترتيب	1	7	4	8	15	2	5	8	16	13	8	3	13	2	12	5	8	10	9	17	14	11	6

المصدر: إعداد الباحث.

من خلال ما سبق من بيانات الجدول رقم (5) نجد أن مدينة البيضاء تحصلت على أقل عدد من النقاط (50) وهو يمثل عدد الوصلات التي تربط العقد بالمنطقة ولذا فهي أكثر عقد الشبكة مركزية بحكم توسطها مواقع العقد لكونها عاصمة الإقليم الإدارية وأكبر مدن المنطقة من حيث السكان والعمران وتركز الخدمات وسهولة الحركة منها وإليها، وجاء في المرتبة الثانية كل من عمر المختار واسلنطة وقد لعب موقعهما الجغرافي دوراً بارزاً في شبكة الطرق المعبدة وارتباطهما بالعديد من المناطق مما جعلهما من العقد الرئيسية في منطقة الدراسة خاصة وأنهما يقدمان الخدمات لمناطق زراعية ورعوية كبيرة في منطقة الدراسة خاصة المنطقة الجنوبية من منطقة الجبل الأخضر.

وفي المنطقة الثالثة جاءت منطقة الوسيطة الزراعية نظراً لموقعها المميز شمال مدينة البيضاء وشحات وامتداد شبكة الطرق منها وإليها إلى المناطق الساحلية شمالاً والمناطق الجبلية جنوباً، أما أكثر العقد تطرفاً في الشبكة هي الخويمات التي جاءت في المرتبة 17 وقبلها قصر ليبيا في المرتبة 16 وسوسة في المرتبة 15 وقد لعب موقعها الجغرافي الهامشي في أطراف منطقة الدراسة دوراً سلبياً في شبكة النقل وجعل الوصول إليها لا يتم إلا من خلال أكبر عدد من الوصلات كما أن بعدها عن عاصمة الإقليم (مدينة البيضاء) جعلها عقدة هامشية في الشبكة.

درجة ارتباط الشبكة:

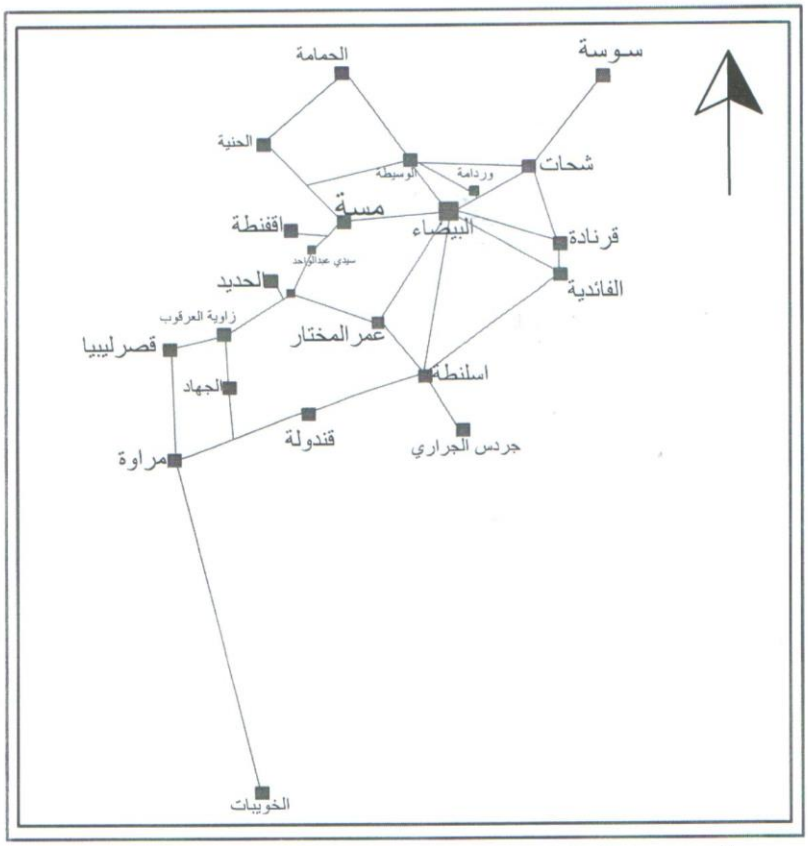
يعد قياس درجة الترابط بين عقد الشبكة من المقاييس ذات الأهمية الكبيرة، وهو يشير إلى درجة الترابط باعتبارها دليلاً على مستوى التقدم الذي وصلت إليه المنطقة[30] فهذا المقياس يركز على العلاقة بين العقد وعدد الوصلات وبالنظر إلى الخريطة الطبولوجية للعقد في المنطقة نجد أن شبكة الطرق من النوع المجزأ، فهناك وصلات تخرج من الطرق الرئيسية والثانوية لتنتهي إلى قرية أو تجمع سكني بالجوار ولو تغاضينا عن مثل هذه الوصلات لأصبحت الشبكة من النوع الشجري فحسب تصنيف بيتر ديفيز الذي تطرق إلى ثلاثة أنواع من التصنيفات للطرق على أساس العلاقات بين عدد العقد (المدن والقرى) وعدد الوصلات بينها هي:

1- شبكة كاملة: تربط كل عقدة مع بقية العقد للوصلات مباشرة.

2- شبكة شجرية: تربط كل عقدة مع بقية العقد للوصلات مباشرة وغير مباشرة.

[30] صفوح خير، البحث الجغرافي . مناهجه وأساليبه، (الرياض: دار المريخ، 1990م)، ص 496.

شكل (7) خريطة طبولوجية لمنطقة الدراسة



المصدر : اعداد الباحث

3- شبكة مجزأ: ترتبط فيها العقد بوصلات تنتهي أحياناً عند بعض العقد بشكل مباشر وغير مباشر[31].

لقد وضح كانسكي بعض المؤشرات لقياس درجة ترابط الشبكة أهمها مؤشر بيتا ومؤشر جاما ومؤشر ألفا وهي مؤشرات دقيقة يمكن الاستعانة بها.

أ. مؤشر بيتا Beta index: تتراوح قيمة هذا المؤشر بين (صفر . 1) فالصفر عبارة عن مجموعة عقد فقط ولا وجود لوصلات الطرق بينها ولهذا تسمى شبكة معدومة في حين أن قيمة واحد الصحيح تعني ترابط كامل للشبكة، وإذا زادت هذه القيمة عن الواحد دل ذلك على وجود أكثر من شبكة للطرق المتكاملة في نفس الوقت[32].

وهذا المقياس عبارة عن قسمة مجموع عدد الوصلات على مجموع عدد العقد في الشبكة وصيغته الرياضية هي:

$$\text{مؤشر بيتا} = \frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد}}$$

وقد بلغت درجة الارتباط في شبكة منطقة الدراسة وفقاً لهذا المؤشر إلى1.43 [33] وهذا يعني وجود أكثر من شبكة مغلقة درجة ترابطها كبيرة .

ب. مؤشر جاما Gama index : وهو يقوم بربط الوصلات الفعلية في الشبكة بعدد الوصلات الممكن وجودها لتصبح العقد مرتبطة ارتباطاً كاملاً وتتراوح قيمة هذا المؤشر بين (صفر -1) والصفر يعني عدم ترابط بينما الواحد الصحيح عكس ذلك ويدل على وجود ترابط كامل في الشبكة ودرجة هذا المؤشر لا ترتفع عن الواحد الصحيح وصيغته الرياضية هي:

$$\text{مؤشر جاما} = \frac{\text{عدد الوصلات}}{3\ (\text{عدد العقد} - 2)}$$

---

[31] Peter،Davis،" Data description and presentation "science in Geography،oxford،University Press، oxFord،1975،pp 47-49.

[32] صفوح خير، مصدر سابق ذكره، 498.

[33] مؤشر بيتا لمنطقة الدراسة = $\frac{33}{23}$ = 1.43

وعندما نطبق هذا المؤشر على شبكة الطرق بمنطقة الدراسة نلاحظ أن قيمته (0.52)[34] ذلك يعني أن الشبكة مترابطة لكنها لا تصل إلى أن تكون شبكة متكاملة ولكي نصل شبكة الطرق البرية بمنطقة الجبل الأخضر إلى الشبكة الكاملة تحتاج إلى إضافة 30 طريق إلى الشبكة من أهمها طرق تربط المناطق الهامشية مثل طريق سوسة . الحمامة . وطريق الحنية . قصر ليبيا وطرق الخويمات إلى قندولة واسلنطة وجردس وغيرها من الطرق التي تساهم في ترابط الشبكة.

ج. مؤشر ألفا Alfa index: ويستخدم هذا المؤشر لإيجاد العلاقة بين الطرق المغلقة وأقصى عدد لها في الشبكة وتنحصر قيمة هذا المؤشر بين (صفر . 1) إذا أن الصفر يشير إلى أدنى درجة من الترابط ولا توجد شبكة مغلقة واحدة، أما الواحد الصحيح فهو يمثل الحد الأعلى من الترابط في الشبكة[35]، وصيغته الرياضية هي:

$$\text{مؤشر الفا} = \frac{\text{عدد الوصلات} - \text{عدد العقد} - 1}{2\ (\text{عدد العقد} - 5)}$$

وبتطبيق هذا المؤشر بالمنطقة نجد قيمته وصلت إلى 0.17 [36] وهو مؤشر ضعيف يدل على عدم ترابط الشبكة وهي تحتاج إلى 27 وصلة حتى تصل إلى درجة الترابط الأقصى. ونخلص من تطبيق المؤشرات الثلاث على شبكة الطرق بمنطقة الجبل الأخضر بأنها تتوافق فيما بينها وأن درجة الترابط في الشبكة ضعيفة مما يدل على أن الشبكة ناقصة وغير متلائمة مع الظروف الاقتصادية للمنطقة وهي تحتاج لمزيد من الطرق لكي تستكمل نموها وتحقق ترابطها.

---

[34] مؤشر جاما لمنطقة الدراسة = $\frac{33}{63} = \frac{33}{(2-23)3} = 0.52$

[35] جمال حامد رشيد، مصدر سابق ذكره، ص 203-204.

[36] مؤشر الفا لمنطقة الدراسة = $\frac{1-23-33}{(5-23)3} = \frac{9}{54} = 0.17$

نتائج البحث:

1- أظهرت الدراسة الدور البارز للعوامل الطبيعية في تشكيل شبكة الطرق بمنطقة الجبل الأخضر، فقد تأثرت الطرق بأنماط التضاريس السائدة بالمنطقة (الجبال . الأودية . السهول) فأصبح الانتقال من حافة إلى أخرى في هضبة الجبل الأخضر لا يتم إلا من خلال ممرات معينة (اصطلح على تسميتها محلياً العقبه) كما أن امتداد الطرق واجتيازها للأودية أثر فيها سلباً من خلال كثرة الانعطافات في طرق الشبكة.

2- بلغ طول شبكة الطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر 1164 كم حسب بيانات مصلحة الطرق والجسور في عام 2009 تركزت أهم الطرق في الجزء الشمالي الأوسط للمنطقة خاصة طريق العروبة (الطريق الساحلي) الذي تتركز عليه أهم مدن الإقليم (البيضاء . شحات . مسة . قصر ليبيا . زاوية العرقوب . وردامة . الكوف . بالحديد . سيدي عبد الواحد) كما أن هذا الطريق تركز حوله حوالي 158134 نسمة بنسبة تمثل 76.7% من سكان منطقة الدراسة ولذا فهو يمثل شريان النقل الرئيسي بالمنطقة والعمود الأساسي للحياة الاقتصادية وحركة السكان بالمنطقة.

3- أوضحت الدراسة أن لعناصر المناخ تأثيراً سلبياً على شبكة الطرق خاصة في فصل الشتاء ، فكثير من الطرق تعرضت للانجراف أو الغمر أو التشقق، كما أن المناخ أثر بشكل غير مباشر على شبكة الطرق خاصة في توزيع الأراضي الزراعية والتجمعات الحضرية وانتشار السكان فيها مما أثر على حركة النقل وامتداد الطرق.

4- أثرت العوامل البشرية الثلاثة (قدم ظاهرة الاستقرار البشري، عامل التقسيمات الإدارية، والمدن وأحجامها السكانية) في توزيع شبكة الطرق المعبدة بالمنطقة بشكل إيجابي وأصبحت المدن والمراكز الإدارية أهم عقد شبكة الطرق بالمنطقة.

5- اتضح من خلال البحث أن نمط توزيع العقد الحضرية في المنطقة متجمع، فمعظم المدن تتركز في المنطقة الشمالية على الحافة الثانية لتوفر الظروف الطبيعية الملائمة مما أثرت في شكل شبكة الطرق وجعلها تتركز في هذا الجزء من المنطقة.

6- ضمت المنطقة ثلاث وعشرون وحدة إدارية (مؤتمر شعبي أساسي) تشكل التقسيم الإداري للمنطقة (شعبية الجبل الأخضر) 10 وحدات اعتبرت عقد حضرية رئيسية و 13 وحدة اعتبرت عقد ريفية ثانوية.

7- ارتفاع مؤشر الانعطاف في شبكة الطرف بمنطقة الدراسة والذي بلغ 125.5% بسبب صعوبة مظاهر السطح بالمنطقة وسُجلت أعلى نسبة لمؤشر الانعطاف في طريق البيضاء . عمر المختار حيث بلغت 227.3% بسبب تأثر هذا الطريق بمظاهر سطح من جبال وأودية وتلال

ساهمت في عدة انعطافات فيه، بينما سجلت أقل نسبة للمؤشر في طريق شحات الفائدية بلغت 106.3%.

8- ارتفاع كثافة الطرق بالنسبة للمساحة في المنطقة ، فقد بلغت الكثافة 149.2 كم/ 1000كم2 وهذا المعدل يعد مرتفعاً بالمقارنة مع المعدل العام للبلاد الذي بلغ 15.5 كم/ 1000 كم2 بحكم صغر مساحة منطقة الدراسة.

9- اقترب معدل كثافة الطرق للسكان بالمنطقة الذي بلغ 5.7 كم/ 1000 نسمة من المعدل العام للبلاد الذي بلغ 4.8 كم/ 1000 نسمة وهذا يرجع إلى صغر حجم سكان المنطقة.

10- شكلت عاصمة الإقليم مدينة البيضاء العقدة المركزية على شبكة الطرق بالإقليم بحكم موقعها الجغرافي ومكانتها الإدارية والخدمية مما جعلها تلعب دوراً رئيسياً في حركة النقل داخل وخارج الإقليم.

11- أظهرت الدراسة أن درجة ارتباط الشبكة غير كاملة حسب المؤشرات الثلاثة التي استخدمت لهذا الغرض، فبلغت درجة الارتباط حسب بيتا 1.43، حسب جاما 0.52 حسب ألفا 0.17 ولذا تصنف شبكة الطرق في المنطقة ضمن النوع من الشبكات المترابطة ولكنها بعيدة كل البعد عن الشبكات الكاملة الترابط.

التوصيات:

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإنها توصي بما يلي

1- رصف الطرق المتهلكة والتي تحتاج إلى صيانة و بخاصة أجزاء الطريق الساحلي بالإضافة إلى الطرق الزراعية الهامة مثل طريق الحمامة . الحنية والطرق الصحراوية الجنوبية.

2- ضرورة إنشاء الطريق الساحلي الذي يربط سوسة بالحمامة لأهميته الحيوية فهو يربط الجزء الشمالي الساحلي للمنطقة كما أنه يشكل حلقة وصل بين مدينة درنة ومدينة بنغازي إذا ما استكملت بقية الوصلات الحديثة إلى جار جارامه ثم إلى العقورية.

3- ضرورة ربط منطقة الخويمات بمدينة قندولة وبمنطقة جردس لتعزيز التلاحم والاندماج الاقتصادي لهذه القرية النائية بمراكز العمران في الشمال.

4- عمل وتوزيع العلامات الدالة والإشارات المرورية وتقوية طبقات التعبيد والارتفاع بمستوى الطرق لضمان سلامة المرور والآمان.

5- إنشاء وحدات الصيانة الدورية لشبكات الطرق في مختلف أجزاء منطقة الدراسة لأن الصيانة الدورية تزيد من العمر الافتراضي للطرق.

6- الاهتمام بإنشاء الجسور خاصة عندما تواجه شبكة الطرق عائق طبيعي (مثلا الأودية) فمثلاً يمكن ربط منطقة وردامة عن طريق إنشاء جسر في الجزء الغربي من المنطقة ليربطها

بمدينة البيضاء من جهة الشمال الشرقي (المدينة الرياضية) بمسافة 2 كم بدلاً من قطع مسافة 8 كم بين المدينتين .

7- تحتاج منطقة الدراسة إلى تأثيث علمي وصحيح من علامات مرورية وأدلة تحذيرية وتخطيط الطرق بمواد فسفورية عاكسة ليلاً ومواقع راحة وخدمات عامة مقارنة بالدول المتقدمة.

8- الاستفادة من الخبرات الأجنبية وتجاربهم في مجال الطرق وفي معالجة الظروف الطبيعية وتأثيرها على الطرق (مثل الأمطار . والحرارة).

مصادر البحث:

1- إبراهيم علي غانم، شبكة الطرق البرية بين مدن القصيم دراسة في جغرافية النقل، (الرياض، منشورات جامعة الإمام محمود بن سعود، 1994م).

2- أبو القاسم العزابي، الطرق والنقل البري والتغير الاجتماعي والاقتصادي في الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية – تحليل جغرافي، (طرابلس: منشورات المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع، 1981م).

3- الهادي بولقمة ، سعد القزيري، الجماهيرية – دراسة في الجغرافيا ، (سرت: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ط1، 1995م).

4- سعيد عبده، أصول جغرافية النقل . دراسة كمية تطبيقية، (القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية، 1988م).

5- صفوح خير، البحث الجغرافي . مناهجه وأساليبه، (الرياض: دار المريخ، 1990م).

6- عيسى علي ابراهيم، الأساليب الكمية والجغرافية (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، 1995م).

7- فتحي عبد العزيز أبو راضي، التوزيعات المكانية: دراسة في طرق الوصف الإحصائي وأساليب التحليل العددي، (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، 1991م).

ثانياً: الدوريات العلمية:

1- حسين مسعود أبو مدينة، (2008): " شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق- دراسة في جغرافية النقل " ، مجلة الساتل، العدد(4)، السنة الثانية، تصدر عن جامعة السابع من أكتوبر، مصراته.

2- سالم فرج العبيدي، (1989): " النمو الحضري ومشكلة المواصلات في الجماهيرية "، مجلة قاريونس العلمية، العدد (2) تصدر عن جامعة قاريونس، بنغازي.

3- سعيد عبده، (1990): "جغرافية النقل . مفهومها . مجالها . مناهجها" ، مجلة كلية الآداب ، مجلة 4 ، العدد (1)، جامعة المينا، المينا.

4- صلاح عبد الجابر عيسى، (1986م): "التحليل الكمي لشبكة الطرق البرية بين مدن محافظة المنوفية"، المجلة الجغرافية العربية، العدد (18)، السنة الثالثة عشر، تصدر عن الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

5- عبد الله حمادة الطرزي، (1999م): "شبكة طرق النقل في منطقة الباطنة بسلطنة عمان- دراسة جغرافية في التحليل الكمي"، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد (92)، السنة الرابعة والعشرون، تصدر عن مجلة النشر العلمي، جامعة الكويت، الكويت.

6- فضل أحمد الأجواد ، (1989):" العوامل الجغرافية وأثرها على شبكة الطرق ووسائل النقل البري في ليبيا "، مجلة الثقافة العربية، العدد (6)، تصدر عن اللجنة العامة للإعلام والثقافة في ليبيا.

7- فريال بنت الهاجري، (1999م): "التوزيع الجغرافي لخدمات النقل الجماعي في المملكة العربية السعودية خلال القرن العشرين"، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد (95)، السنة الرابعة والعشرين، تصدر من مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، الكويت.

8- محمد إبراهيم رمضان، (1995م):" دور النقل في تحديد أبعاد النفوذ الجغرافي لفرع جامعة الإسكندرية في دمنهور . دراسة تحليلية كارتوجرافية"، مجلة كلية الآداب، المجلد 42، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية.

ثالثاً: الرسائل العلمية:

1- أحمد محمد أبو المجد أبو زيد، (2002م): شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية، دراسة جغرافية، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، رسالة دكتوراه غير منشورة.

2- جمال حامد رشيد، (2008): كفاءة شبكة الطرق البرية في محافظة الأنبار دراسة في جغرافيا النقل، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، قسم الجغرافيا، رسالة دكتوراه غير منشورة.

رابعاً: الإحصاءات الرسمية:

1- ليبيا، مصلحة المساحة والخرائط، الأطلس الوطني.

2- شعبية الجبل الأخضر، أمانة المواصلات.

3- شعبية الجبل الأخضر، قسم مشروعات الطرق.

4- مصلحة الطرق والجسور بشعبية الجبل الأخضر.

خامساً: المصادر الأجنبية:

1-Teodrovic،D،(1985)."Transportation network aquantitative treatment". The Florida university.

2-Peter،Davis،" (1975);'Data description and presentation "science in Geography،oxford ،University، OXFORD.