التحليل الجغرافي لشبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت

د. حسين مسعود أبومدينة
قسم الجغرافيا/كلية الآداب/ جامعة سرت

تمهيد:

ظهرت التطورات المهمة في جغرافية النقل مع بداية الخمسينيات من القرن العشرين، وهو تاريخ نشأتها كأحد فروع الجغرافيا الاقتصادية، وقد جاءت معظم كتابات جغرافية النقل في تلك الفترة من المدرسة الأوروبية، ثم تلتها المدرسة الأمريكية، وكان الطابع الوصفي هو القاسم المشترك بين هاتين المدرستين، ولكنهما اختلفا من الناحية المنهجية أو طريقة البحث، فقد كان يغلب على كتابات جغرافيي النقل في أوروبا تركيزهم على وصف وسائل النقل المختلفة والسلع المنقولة بها، ومن أشهر جغرافيي هذه المدرسة كابوت- راي Capot-Ray، وأوترمبا Otrempa، وسيلي Seally، أما جغرافية النقل في الولايات المتحدة الأمريكية فقد ازدهرت على يد أولمان E.Ullman وجيفرسون Jefferson، وكان تركيزهم على تصنيف الطرق ورسم الخرائط لمواقع الطرق وحركة النقل عليها[1].

ولا شك أن النقل من المقوّمات التي تتركز عليها الحياة اليومية للإنسان، فمن المعروف أنّ حاجة الإنسان إلى النقل تطوّرت عبر الزمان، فطوّر الإنسان وسائل النقل، وكذلك طوّر من أنماط الطرق من ترابية إلى المعبدة، ورغم اختلاف الطرق من منطقة لأخرى وداخل المنطقة نفسها، فإن تطويرها والاهتمام بها له أهمية اقتصادية واجتماعية وبيئية مهمة للمنطقة الموجودة بها.

ويتناول هذا البحث بالدراسة أحد موضوعات جغرافية النقل، وهي شبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت، وذلك لعدة أسباب أهمها:

1- ندرة الدراسات الجغرافية عن الطرق بمنطقة الدراسة.

2- أهمية شبكة الطرق ببلدية سرت باعتبارها حلقة الوصل بين شرق البلاد وغربها كما أنها تربط جنوب غرب ليبيا بالساحل الشمالي.

(1) سعيد أحمد عبده، **جغرافية النقل مغزاها ومرماها**، مكتبة الإنجلو المصرية، القاهرة، 2010م، ص ص29-30.

3- سكن الباحث في المنطقة سهل عليه القيام بزيارات ميدانية على مدار عدة سنوات والسير على طرقها ومشاهدة وتسجيل العديد من الملاحظات عن شبكة الطرق والمشكلات التي تعترضها.

ويمكن تلخيص **مشكلة البحث** في التساؤلات الآتية:

- ما هي العوامل الجغرافية المؤثرة على توزيع وكفاءة شبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت؟
- ما هي خصائص الطرق المعبدة الموجودة في بلدية سرت؟
- ما هي درجة ترابط وكفاءة شبكة الطرق؟

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث من أهمية شبكة الطرق المعبدة بالمنطقة ودورها الفعال في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وذلك لانعدام وسائل النقل الأخرى ببلدية سرت في الوقت الحاضر، كما أن هذا البحث سيسهم في إثراء المكتبة الجغرافية الليبية، وتزويد ذوي الاختصاص بمعلومات وبيانات عن شبكة الطرق المعبدة بالمنطقة تكون نواة لدراسات وأبحاث مستقبلية عن المنطقة.

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في النقاط الآتية:

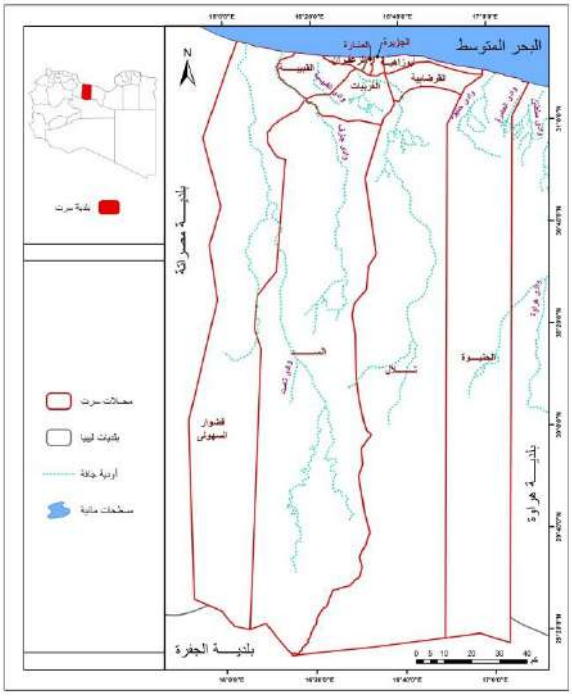
- التعرف على العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة على التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق المعبدة وكفاءتها في بلدية سرت.
- تصنيف الطرق المعبدة بمنطقة الدراسة.
- رسم خريطة حديثة لطرق المنطقة باستخدام برامج Arc Gis.
- استخدام بعض الأساليب الكمية في تحليل شبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت للوقوف على مدى ترابط الشبكة وفاعليتها.

ولتحقيق هذه الأهداف سيتبع الباحث عدّة مناهج علمية والمتمثلة في: المنهج الوصفي التحليلي في عرض وتحليل شبكة الطرق، والمنهج الموضوعي الذي يهتم بدراسة الظاهرة الاقتصادية ومكوناتها والعوامل الجغرافية المؤثرة عليها وتأثيرها على الظواهر الأخرى. كما سيستخدم الباحث عدداً من المقاييس الكمية لدراسة مدى ترابط الشبكة وكفاءتها.

الحدود المكانية للبحث:

تتمثل الحدود المكانية للبحث في الحدود الإدارية لبلدية سرت سنة 2014م[1]، فمن خلال الخريطة رقم (1) يتضح أن بلدية سرت هي إحدى البلديات الشمالية التي تقع على الخليج المسمى باسمها (خليج سرت)، وتحدّها من الغرب بلدية مصراتة ومن الجنوب بلدية الجفرة ومن الشرق بلدية هراوة. وتقع بلدية سرت فلكياً بين خطي طول 06َ 16ْ و 17َ 17ْ شرقاً، ودائرتي عرض 18َ 29ْ و 14َ 31ْ شمالاً. وتبلغ مساحة البلدية 23405 كم^2 [2]، وسيكون تركيز البحث على شمال البلدية حيث يتركز السكان والطرق.

خريطة(1) الموقع الجغرافي لبلدية سرت



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ARC GIS اعتماداً على خريطة التقسيم لبلدية خليج سرت 1989م.

(1) قام الباحث برسم خريطة الحدود الإدارية لبلدية سرت باستخدام برنامج ARC GIS اعتماداً على خريطة التقسيم لبلدية خليج سرت 1989م.

(2) استخرجت المساحة بواسطة برنامج ARC GIS .

الحدود الزمانية للبحث:

تمتد الحدود الزمنية للبحث خلال الفترة الممتدة من 2006م – 2016م.

الدراسات السابقة:

يمكن تقسم الدراسات السابقة إلى قسمين: القسم الأول هي الدراسات الجغرافية لشبكات النقل البري في ليبيا والوطن العربي، وقد ركزت هذه الدراسات على العوامل الجغرافية المؤثرة على النقل البري، والتوزيع الجغرافي للطرق وتصنيفها، والتحليل الكمي لشبكات النقل، وهذه الدراسات كثيرة نذكر منها ما يلي(*):

– دراسة سعيد أحمد عبده (1989م)، بعنوان: **"شبكة الطرق البرية بين المدن الرئيسية في دولة الامارات العربية المتحدة، دراسة تحليلية كمية".**

– دراسة محمد أحمد الرويثي (1992م)، بعنوان: **"شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة، دراسة جغرافية تحليلية".**

– دراسة حسن سيد حسن(1992م)، بعنوان: **"شبكة الطرق البرية بسلطنة عمان في الفترة من 1970 – 1990م، دراسة في جغرافية النقل".**

– دراسة خديجة عبدالسلام الغيطة (2007م)، بعنوان: **"حركة النقل على شبكة الطرق لمدينة بني وليد ومجاوراتها".**

– دراسة أكرم صالح ميلاد (2008م)، بعنوان: **"التحليل المكاني لشبكة الطرق البرية في ليبيا للفترة ما بين 1969–2006م، دراسة في جغرافية النقل".**

– مصطفى أحمد الفرجاني (**2009م**)، **بعنوان: "شبكات النقل البري وأثرها على النمو العمراني بمنطقة سهل الجفارة، دراسة في جغرافية النقل".**

– دراسة الشعلة خليفة الجواشي (2011م)، بعنوان: **"الطرق البرية في ليبيا، دراسة في جغرافية النقل".**

أما القسم الثاني من الدراسات السابقة التي تناولت الطرق البرية في بلدية سرت، فهي قليلة، فالطـرق البرية في ســـرت من الموضوعات التي لم تدرس دراسة جغرافية متكاملة، وإنما تمت

(*) ينظر قائمة المراجع للاطلاع على مزيد من الدراسات عن النقل البري.

الإشارة إليها ضمن بعض الدراسات الجغرافية التي تناولت جغرافية سرت، وهي:

1- دراسة بشير عبدالله السبيعي(2009م)[1] عن **تأثير التغير الوظيفي على مورفولوجية مدينة سرت**، حيث درس خدمات المواصلات والنقل داخل مخطط المدينة عند دراسته للخدمات التي تقدمها مدينة سرت، كما درس الطرق المعبدة وتصنيفها وكثافتها بالنسبة للسكان داخل المخطط الحضري لمدينة سرت كأحد استعمالات الأرض بالمدينة.

2- دراسة محمد العماري الفيتوري (2009م)[2] عن **التركيب الوظيفي لمدينة سرت وعلاقتها بمجاوراتها**، حيث درس الطرق المعبدة داخل المخطط الحضري لمدينة سرت كأحد استعمالات الأرض داخل المدينة، كما درس علاقة مدينة سرت بالمراكز العمرانية المجاورة لها من خلال دراسته لعينة من المترددين على المدينة، حيث تبين أن 53% من المترددين قطعوا مسافة تتراوح بين 40-60كم ذهاباً وإياباً، وأن 23% قطعوا مسافة أقل من 20كم، أما عن أسباب التردد على مدينة سرت، فكانت النسب كالآتي: 29% من القادمين كان حضورهم لغرض العمل بالوظائف الإدارية بالمدينة، و28% من القادمين جاؤوا لأجل العلاج والحصول على أدوية، و25% من القادمين كان ترددهم بهدف التعليم، و12% من القادمين جاؤوا بغية التسوق من المدينة.

3- دراسة شوقي شحدة و فائق العويدات (2014م)[3] عن **الخريطة الرقمية لمنطقة سرت**، حيث حاولا وضع خريطة رقمية لمنطقة سرت تشمل طبقة للطرق المعبدة، احتوت على الطرق الرئيسية والفرعية، ولم تتضمن الطرق الزراعية وعدداً من الطرق الفرعية، كما وردت إحدى الطرق الترابية – طريق الحنيوه القرضابية – في الخريطة على أنه طريق معبد وبطول20.88كم، وقد يكون السبب في هذا الخطأ هو اعتمادهم على خريطة مصلحة المساحة رقم ش ح 33 ،

---

(1) بشير عبدالله السبيعي، **تأثير التغير الوظيفي على مورفولوجية مدينة سرت(1988-2006م) دراسة في جغرافية العمران**، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة سرت،2009م.

(2) محمد العماري الفيتوري، **التركيب الوظيفي لمدينة سرت وعلاقتها بمجاوراتها**، منشورات المؤسسة العامة للثقافة، بنغازي، 2009م.

(3) شوقي شحدة أحمد، فائق حسن العويدات، **الخريطة الرقمية لمنطقة سرت**، المؤتمر الجغرافي الثالث" **نظم المعلومات الجغرافية وتحقيق التنمية المستدامة** " المنعقد بقسم الجغرافيا، جامعة طرابلس (ليبيا)، خلال الفترة من 14-16 يناير 2014م.

الصادرة سنة 2004م، أو بعض خرائط مخطط الجيل الثالث للإقليم الفرعي سرت(2007م)، والتي ورد فيها الخطأ نفسه.

خطة البحث:

قسم البحث إلى ثلاثة عناصر رئيسية هي:

أولاً: التحليل الجغرافي لبعض الخصائص المكانية لبلدية سرت:

ثانياً: تصنيف الطرق المعبدة في بلدية سرت.

ثالثاً: التحليل الكمي للطرق المعبدة.

أولاً: التحليل الجغرافي لبعض الخصائص المكانية لبلدية سرت:

سيتم في هذه الجزئية عرض لأهم الخصائص المكانية المؤثرة سلباً أو إيجاباً على شبكة الطرق بمنطقة الدراسة، فمن المعروف أن الخصائص الجغرافية للمنطقة تتفاعل فيما بينها لتحدد وسائل النقل وخصائصها، كما أنها تحدد مسارات الشبكة وتوزيعها، وأهم هذه الخصائص: الموقع الجغرافي، والتكوين الجيولوجي، ومظاهر السطح، والمناخ، وتوزيع السكان، والنشاط الاقتصادي.

1- الموقع الجغرافي:

تعد مدينة سرت المركز الإداري لبلدية سرت، وتتبعها مجموعة من المراكز العمرانية والقرى المحيطة بها، والتي تقع كلها قريبة من ساحل البحر في شمال البلدية، ولا يبتعد أقصاها عن البحر سوى مسافة 30 كم، أما باقي أجزاء البلدية – التي تتوغل جنوباً بمسافة تزيد عن 150 كم – فإنها خالية من السكان تماماً، ويمارس السكان في أوديتها وشعابها حرفة الرعي.

ومدينة سرت كأهم مركز حضري في البلدية تتمتع بموقع جيد على ساحل البحر، إذ تمثل حلقة وصل بين شرق البلاد وغربها، وبين شمال البلاد وجنوبها الغربي، فهي تتوسط تقريباً المدن الليبية الرئيسية، إذ تقع شرق العاصمة طرابلس بحوالي 470كم، وغرب بنغازي – المدينة الثانية في ليبيا – بمسافة 560كم، وشمال مدينة سبها – عاصمة الجنوب– بمسافة 585كم.

كما أنها قريبة من موانئ النفط والصناعات النفطية في السدرة ورأس لانوف اللتان تقعان شرق المدينة بمسافة 170كم و200كم بحسب الترتيب، وهي قريبة كذلك من مدينة مصراتة التي تشتهر بالصناعة والتجارة، والتي تقع غربها بمسافة 240كم، وقريبة من مدن وواحات الجفرة التي تشتهر بكثرة تمورها وجودتها، والتي تقع جنوبها بمسافة 240كم.

2- التكوين الجيولوجي لمنطقة سرت:

يعد التركيب الجيولوجي أحد العوامل الطبيعية المهمة التي تؤخذ في الاعتبار أثناء تشييد ومدّ الطرق المعبدة، حيث يمثل الأساس الذي تبنى عليه الطرق، كما أنه يحدد مدى إمكانية شق الطرق وتسويتها في أي إقليم، فعلى سبيل المثال نجد أن المناطق ذات التكوينات الصلبة رغم صعوبة شق الطرق بها وارتفاع تكاليفها، فإنها لا تحتاج إلى عمليات إصلاح وصيانة إلا على فترات زمنية متباعدة، بعكس المناطق التي يسود سطحها الصخور الرسوبية – وبخاصة الرملية والطينية التي يسهل شق الطرق المرصوفة خلالها- فهي تحتاج إلى عمليات إصلاح باستمرار(1)، كما أن طبيعة الصخور تحدد نوع المواد المستخدمة في رصف الطرق والوسائل المستخدمة في عملية الرصف(2).

ومن خلال الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة (خريطة رقم 2) يتضح أن التكوينات الجيولوجية الموجودة بالمنطقة تنتمي لعدة عصور جيولوجية، يمكن إيجازها بحسب الأقدم في الآتي:

- تكوينات الزمن الثالث(3): تغطي تكوينات هذا الزمن معظم أراضي البلدية جنوب الشريط الساحلي، وينتمي لهذا الزمن العصور التالية:

أ- عصر الأيوسين: ويتبعه تكوينا البريابوني واللوتيتشي وتغطي صخور هاذين التكوينين معظم الأجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من البلدية، بمساحة تبلغ 2651.4كم^2، وتتكون صخورهما من الحجر الجيري المحتوي على حفريات، والحجر الجيري الطباشيري، والحجر الجيري المارلي الطباشيري، مع بعض الجبس والصوان.

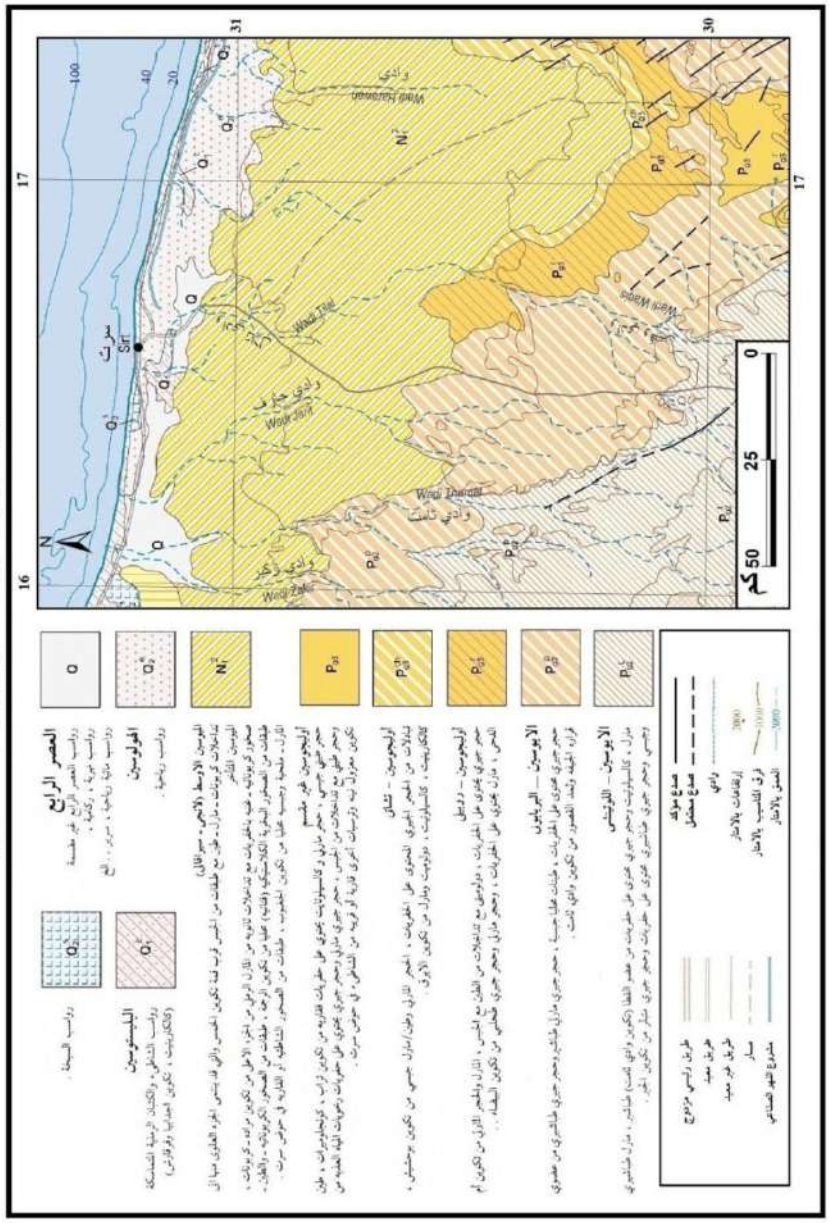
ب- عصر الأوليجوسين: ويتكون من المارل والحجر الجيري المحتوي على حفريات، والدولوميت مع تداخلات من الطين والجبس، وينتمي إليه تكوينا أم الدحي وبوحشيش، حيث يغطي تكوين أم الدحي مساحة تبلغ 925.5كم^2 تنتشر في الجزء الجنوبي الأوسط من البلدية، أما تكوين بوحشيش فينتشر على هيئة شريط ضيق ملاصق للتكوين السابق تقدر مساحته بـ 184كم^2.

---

(1) علي سالم احميدان الشواورة، **جغرافية النقل وتطورها**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2013م، ص 161.

(2) سعيد أحمد عبده، مرجع سبق ذكره، ص 169.

(3) شوقي شحدة أحمد، فائق حسن العويدات، مرجع سبق ذكره، ص 348.


خريطة (2) التكوينات الجيولوجية بمنطقة سرت
المصـــدر: مركز البحوث الصناعية، إدارة البحوث الجيولوجية والتعدين، خريطة ليبيا الجيولوجية، مقياس 1 : 1000000، ط إيلي، الطبعة الثانية 2009م
سرت
Sirt
Wadi Tamet
وادي تامت
Wadi Zamzam
وادي زمزم
Wadi Zeltn
وادي زلتن
Wadi Jarif
وادي جارف
Wadi Mrara
Wadi Zemmal
وادي زمال
50 كم
25
0
16
17
30
31
N
100
40
20

ج- عصر الميوسين: تعرف صخوره بتكوين الخمس، وتغطي تكوينات هذا العصر معظم الأجزاء الوسطى والجنوبية الشرقية من البلدية، بمساحة تبلغ 6127.5كم^2، وتتكون صخوره من الحجر الجيري، والحجر الجيري المارلي، والحجر الجيري الطباشيري، والحجر الجيري السيلسي، والجبس.

- تكوينات الزمن الرابع[1]: تغطي تكوينات هذا الزمن الشريط الساحلي كما هو موضح في الخريطة (2)، ويقسم إلى:

أ- عصر البلايستوسين: تغطي صخور هذا العصر – الذي يعرف بتكوين قرقارش- مساحة ضيقة ملاصقة لساحل البحر، ويتكون من الرواسب الرملية المتماسكة (الكالكارنيت) مع وجود عدسات من الغرين أحياناً.

ب- عصر الهولوسين: تغطي تكوينات هذا العصر الشريط الساحلي بالمنطقة، وتتكون من الرمال الشاطئية والسبخات والرواسب المائية الرياحية والرواسب الرياحية ورواسب الأودية.

من العرض السابق يتضح أن معظم أراضي البلدية مغطاة بصخور رسوبية جيرية يسهل رصف الطرق عليها، كما أنها تعد مصدراً مهماً لمواد البناء وشق الطرق، مما يقلل من تكلفة إنشاء الطرق في المنطقة.

3- مظاهر السطح:

تعد أراضي بلدية سرت جزءاً من السهل الساحلي المعروف بسهول سرت والتي تحيط بخليج سرت فيما بين رأس البرج في مصراتة غرباً والزويتينة شرقاً، ومن الصعب تحديد الحدود الجنوبية لهذه السهول، حيث تأخذ الأراضي في الارتفاع التدريجي كلما اتجهنا جنوباً دون أن تظهر أيّة حواجز طبيعية واضحة يمكن استخدامها لتحديد سهول سرت من الجنوب، إذ تتداخل هوامشه الجنوبية مع إقليم واحات الجفرة.

وتتميز المناطق الساحلية في بلدية سرت بشواطئها الرملية المنخفضة، وكثرة سباخها الضيقة التي لا يفصلها عن البحر سوى سلاسل طولية من الكثبان الرملية المرتفعة، كما تخترق أراضي

(1) المرجع السابق، ص 349.

سرت عدد من الأودية التي تنتهي معظم مصباتها في السباخ الساحلية، أشهر هذه الأودية: وادي جارف(*) ووادي القبيبة ووادي الغربيات ووادي تلال(**) ووادي الزيد ووادي الحنيوة.

ولمظاهر السطح تأثير مباشر وغير مباشر على النقل، فالتأثير المباشر يتمثل في العلاقة الواضحة بين استواء السطح والنقل، حيث تزداد كثافة الطرق في الأراضي السهلية وتقل في الأراضي الجبلية، أما التأثير غير المباشر فيتمثل في تركز السكان ونشاطهم الاقتصادي في المناطق السهلية مما يؤدي بالتالي إلى تركز شبكات النقل لخدمة السكان. وفي سرت نجد أن مظاهر السطح انعكست بشكل واضح على شبكة الطرق من حيث توزيعها واتجاهاتها، ونظراً لطبيعة المنطقة التي يسودها المناخ شبة الجاف، نجد أن السكان تركز وجودهم في الشريط الساحلي وفي بطون الأودية القريبة من الساحل، لذلك اتبعت معظم الطرق في بلدية سرت مسارات الأودية، حيث تكاد تتطابق خريطة الطرق مع خريطة الأودية في شمال البلدية (خريطة رقم 3)، ومن الأمثلة على هذه الطرق: طريق جارف، طريق القبيبة، طريق الغربيات، طريق الحنيوة.

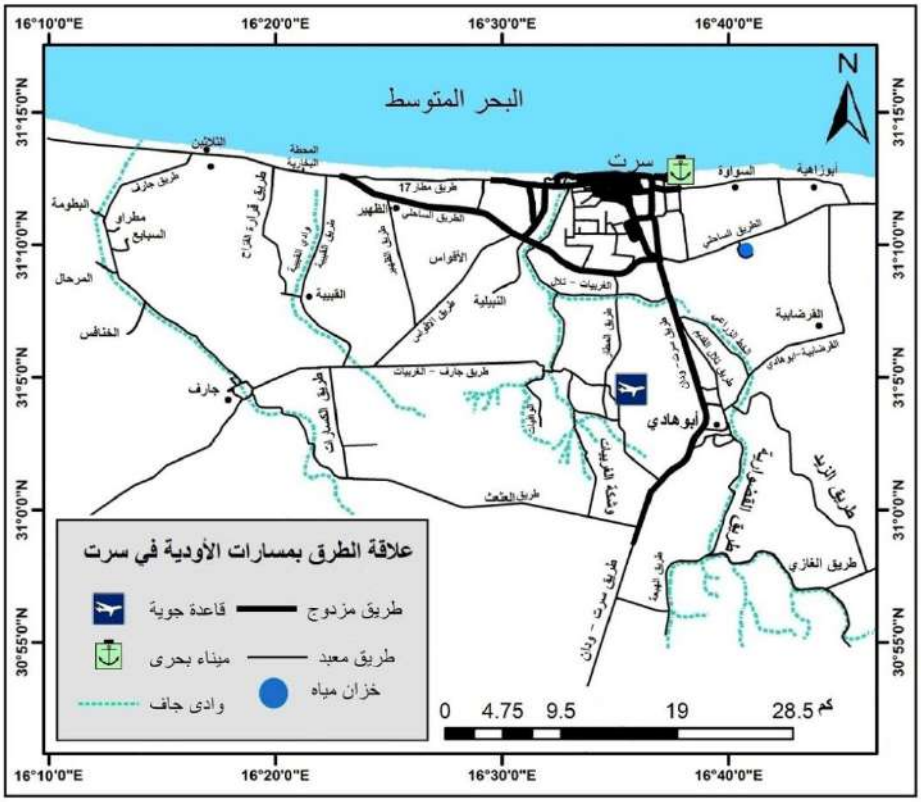
أما السبخات الساحلية فلم تكن عائقاً أمام التوسع العمراني للمدينة وامتداد الطرق، فقد أنشئت بعض أحيـاء مدينة سـرت على السباخ المجـاورة للمدينة القديمة كحي الناقة وحي الدولار

(*) ينتهي مصب وادي جارف في السباخ الواقعة غربي بلدة الثلاثين، ويبلغ طول حوض الوادي 138.25كم وعرضه 19.81كم وهذا يدل على استطالة الحوض، إذ يساوي الطول سبعة أضعاف العرض، أما مساحة الحوض فتبلغ 2738.15كم^2 وعدد روافده 443 رافداً، للمزيد ينظر: حافظ عيسى خيرالله، **تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية GIS في بناء قاعدة البيانات لدراسة التحليل المورفومتري لوادي جارف**، مجلة جامعة بنغازي العلمية، السنة السابعة والعشرون، العدد الثالث والرابع، 2014م، ص ص 52-84.

(**) يعد وادي تلال أكبر الأودية ببلدية سرت الذي ينتهي مصبه في منطقة الزعفران غربي مدينة سرت، ويبلغ طول حوض وادي تلال 168كم، ومتوسط عرضه 30كم، أما مساحة الحوض فتبلغ 6335كم^2، ويتألف حوض وادي تلال من التقاء العديد من الروافد والاحواض الفرعية يبلغ عددها 13 حوضاً فرعياً، منها وادي الغربيات ووادي الزيد ووادي الغازي....، ويبلغ عدد المجاري المائية بحوض وادي تلال 3318 مجرى، للمزيد من المعلومات ينظر: سليمان يحي السبيعي، **جيمورفولوجية حوض واي تلال في ليبيا باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنها، 2016م.

وحي السبعة والمنطقة الصناعية غربي المدينة.

خريطة (3) العلاقة بين الطرق المعبدة ومسارات الاودية الجافة في جنوب وغرب مدينة سرت



المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج **Arc Gis 10.2** .

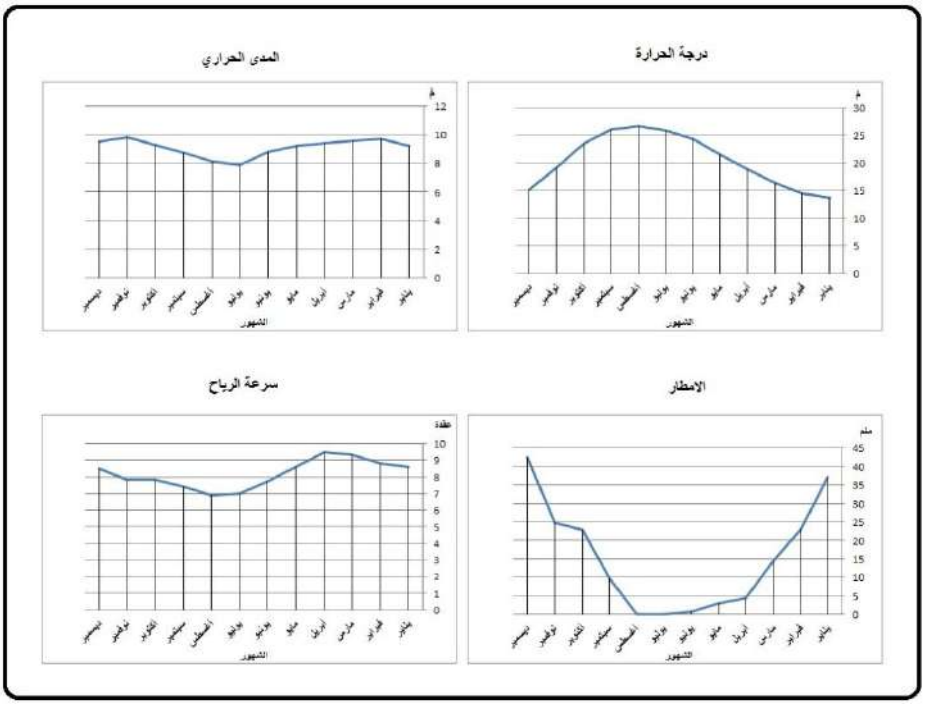
4- المناخ:

يسود المناخ الصحراوي في أكثر من 90% من مساحة بلدية سرت، بينما يسود المناخ شبه الصحراوي الأطراف الشمالية من البلدية، ومن خلال بيانات عناصر المناخ لمحطة إرصاد مدينة سرت[1] والموضحة في الشكل رقم (1)، نلاحظ أن المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة تنخفض

(1) المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، بيانات (غير منشورة) عن العناصر المناخية بمحطة إرصاد سرت خلال الفترة من 1946-2010م، طرابلس، 2011م.

إلى أقل معدل لها في شهر يناير لتبلغ 13.7مْ، وتبلغ أعلى معدلاتها في شهر أغسطس لتصل إلى 26.8مْ. أما المتوسطات الشهرية للمدى الحراري فنلاحظ أنها تزيد عن تسع درجات في معظم شهور السنة، باستثناء شهور الصيف وأوائل الخريف التي يتراوح فيها المدى الحراري ما بين 7.9مْ و 8.7مْ في شهري يوليو وسبتمبر بحسب الترتيب.

شكل (1) المعدلات الشهرية لبعض العناصر المناخية بمحطة إرصاد سرت خلال الفترة من 1946م– 2010م.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على: المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، بيانات (غير منشورة) عن العناصر المناخية بمحطة إرصاد سرت خلال الفترة من 1946-2010م، طرابلس، 2011م.

ومما لاشك فيه، أن درجات الحرارة والمدى الحراري للأجزاء الوسطى والجنوبية لبلدية سرت – التي يسودها المناخ الصحراوي– تكون أعلى بكثير مما هي عليه في المناطق الساحلية، ولهذا يكون أثرها على الطرقات أكبر من أثرها على طرقات المناطق الساحلية، إذ يعمل عظم المدى الحراري إلى تمدد طبقة الإسفلت السطحية وانكماشها على دورات متتالية، مما يتسبب في إجهاد

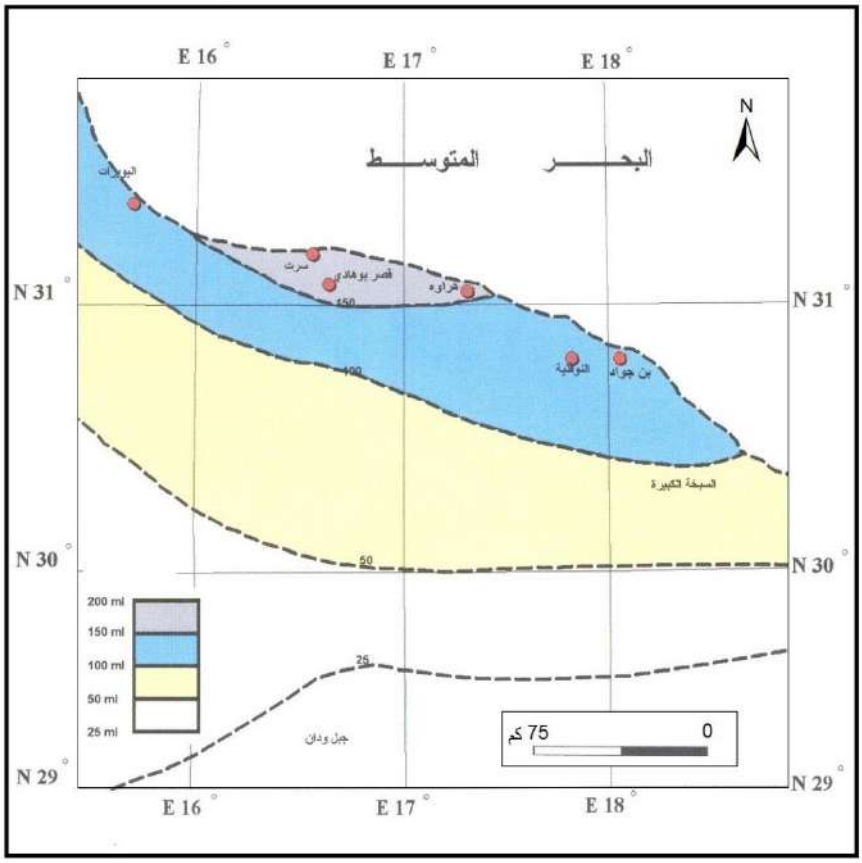
طبقة الإسفلت المرنة وتشققها، ومع مرور دورات التمدد والانكماش تتصلب طبقة الإسفلت السطحية وتتفتح الشقوق، وتدخل الرمال الناعمة بفعل الرياح في فترة انكماش الإسفلت إلى داخل الشقوق، وبالتالي تصبح عائقًا أمام تمدد الإسفلت بعد ارتفاع درجات الحرارة، مما يؤدي إلى ارتفاع حواف الشقوق إلى أعلى، وبفعل مرور السيارات تتكسر تلك الحواف وتتكون الحفر، ويمكن ملاحظة هذه الظاهرة بوضوح في الطريق الذي يربط مدينة سرت بمدينة ودّان، حيث تبدأ الحفر في الظهور بعد اجتياز منطقة أبوهادي بمسافة قصيرة.

أما الأمطار فيبلغ معدلها السنوي بمحطة إرصاد سرت 183.5ملم، وعادة ما يبدأ سقوط المطر على المناطق الساحلية لبلدية سرت في شهر سبتمبر أو أكتوبر، ثم تأخذ كمية المطر في الزيادة حتى تصل إلى القمة في شهر ديسمبر أو يناير، ثم يتناقص المطر تدريجياً إلى أن يتوقف في شهر أبريل أو مايو، وهذا يدل على أن المنطقة الساحلية يسودها نظام المطر الشتوي المسيطر على إقليم البحر المتوسط، حيث يتزايد نشاط المنخفضات الجـوية المطيرة مع تقدم فصل الخريف، إلى أن تصل إلى ذروتها في منتصف الشتاء، ثم تخبو تدريجياً في الربيع وتتوقف تماماً في الصيف.

ومن خلال الخريطة رقم (4) الذي يبين خطوط المطر المتساوي بمنطقة سرت نلاحظ كيف تتناقص كمية المطر بسرعة كلما اتجهنا جنوباً، فخط مطر 150ملم يبتعد حوالي 25 كم جنوب مدينة سرت، وخط المطر المتساوي 100ملم يبعد حوالي 50 كم جنوب سرت، بينما نلاحظ أن خط مطر 50 كم يبعد بمسافة تزيد قليلاً عن 130 كم.

مما سبق تتضح الكميات المتواضعة من الأمطار التي تسقط على بلدية سرت، ولهذا فإن أثرها على شبكة الطرق المعبدة محدود للغاية، حيث يراعي المخططون للطرق كميات الأمطار ومسارات الأودية لتحديد شبكة تصريف المياه وأماكن إنشاء الجسور على الأودية وأطوالها واتساع فتحاتها، كما يراعى عند تنفيذ الطرق أن تكون محدبة في الوسط وذات ميول على الجانبين، الأمر الذي من شأنه عدم بقاء مياه الأمطار على الطريق وتصريفها خارج الطريق. أما الطرق الترابية فيكون أثر الأمطار عليها كبيراً، حيث تعمل الأمطار أحياناً إلى جرفها وتكوين أخاديد يصعب المرور منها، وأحياناً تؤدي الأمطار إلى تكوّن برك من المياه على الطرق الترابية تعيق حركة المركبات إن لم توقفها لعدة أيام، وبخاصة في الطرق التي تعبر السباخ في مصبّ وادي جارف والقبيبة ومنطقة السبعة.

خريطة (4) خطوط المطر المتساوي بمنطقة سرت



المصدر: مركز البيروني للاستشعار عن بعد، **مشروع دراسة الغطاء النباتي وتصنيف الأراضي بتقنيات الاستشعار عن بعد بالمنطقة الوسطى (سرت)**، طرابلس، 2001م، ص7.

أما عن الرياح فقد بلغ معدل سرعتها السنوي 8.2 عقدة في محطة إرصاد سرت، ويلاحظ من الشكل رقم (1) أن أعلى معدلات لسرعة الرياح تسجل في أشهر الربيع، إذ تبلغ أقصاها (9.5 عقدة) في شهر أبريل، بينما تنخفض معدلات سرعة الرياح في أشهر الصيف، بحيث تسجل في شهر أغسطس أقل معدلاتها وهو 6.9 عقدة.

وبدراسة اتجاهات الرياح في مدينة سرت، نجد أن الرياح السائدة على المنطقة هي الرياح الشمالية والشمالية الشرقية، حيث بلغ معدلها بحسب الترتيب 25% و16% من مجموع

اتجاهات الرياح التي تهب على سرت، في حين تهب الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية بنسبة بلغت بحسب الترتيب 11.5% و 8.5% من مجموع اتجاهات الرياح[1]، ورغم انخفاض نسبة الرياح الجنوبية على سرت فإنّ أثرها يكون واضحاً على شبكة الطرق وحركة المركبات، حيث تعمل هذه الرياح على رفع درجات الحرارة وإثارة الأتربة مما يعيق الرؤية ويعرقل حركة السير، كما تعمل الرياح على نقل الرمال وترسيبها على بعض الطرق بالمنطقة مما يتسبب في إغلاقها أو تكون سبباً في وقوع بعض الحوادث. والصورتان 1 و 2 توضح أثر الرياح على طرق المنطقة.

الصورة (1) رياح قوية تثير الغبار وتقلل الرؤية إلى أقل من 10 أمتار بالطريق الساحلي غربي سرت (القبيبة)

المصدر: تصوير الباحث بتاريخ 8 مارس 2017م.

(1) سليمان يحي السبيعي، مرجع سبق ذكره، ص 78.

الصورة (2) تكدس الرمال بفعل الرياح في طريق الهبعة جنوب أبوهادي

المصدر: تصوير الباحث بتاريخ 19 مارس 2017م.

5- السكان:

تعد العلاقة بين توزيع السكان وكثافتهم وبين أطوال الطرق ووسائل النقل علاقة طردية، فزيادة حجم السكان يتطلب زيادة في أطوال الطرق ووسائل النقل، كما أن شقّ طرق جديدة يعمل على استقرار السكان والنشاط الاقتصادي على جوانبها، لذلك توصف شبكات النقل بالشرايين التي تنقل الحياة والحركة والازدهار الاقتصادي للإقليم الذي تمتد فيه[1].

تضم بلدية سرت إحدى عشرة محلة، يقطنها حوالي 86 ألف نسمة حسب التعداد العام للسكان الذي أُجري سنة 2006م، ومن خلال الجدول رقم (1) والخريطة رقم (5) يتضح الآتي:

- يتركز أكثر من نصف سكان البلدية (54.28%) في مدينة سرت والتي تضم ثلاث محلات هي: محلة الجزيرة بنسبة 25.35% ومحلة الزعفران بنسبة 15.06% ومحلة المنارة بنسبة 13.87% من جملة السكان.

(1) محمد خميس الزوكة، **جغرافية النقل**، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000م، ص ص 40-41.

- تأتي محلتا القرضابية وتلال في الترتيب الرابع والخامس من حيث حجم السكان، إذ يسكن كل منهما أكثر بقليل من 10% من سكان البلدية، وتشمل محلة القرضابية المشروع المعروف بالخط الزراعي، بينما تشمل محلة تلال المركز الحضري أبوهادي ومشروع الزيد الزراعي.
- تحتل محلة أبوزاهية الترتيب السادس بنسبة 7.22% من جملة سكان البلدية، وهذه المحلة تحد مدينة سرت من ناحية الشرق، وتشمل مناطق أبوزاهية والسواوة والطويلة، وهي عبارة عن شريط ضيق محصور ما بين الطريق الساحلي والبحر، نفذ به عدد كبير من المزارع والمرافق التعليمية والصحية والطرق في أواخر السبعينيات من القرن العشرين.
- يتوزع أقل من خُمس سكان البلدية (17.43%) على خَمس محلات هي: الحنيوه الغربيات والقبيبة وقضوار والسد، وهذه المحلات أغلبها عبارة عن مشاريع زراعية نفذت في سبعينيات القرن الماضي في الأودية المحيطة بمدينة سرت كما هو موضح في الخريطة رقم (5).

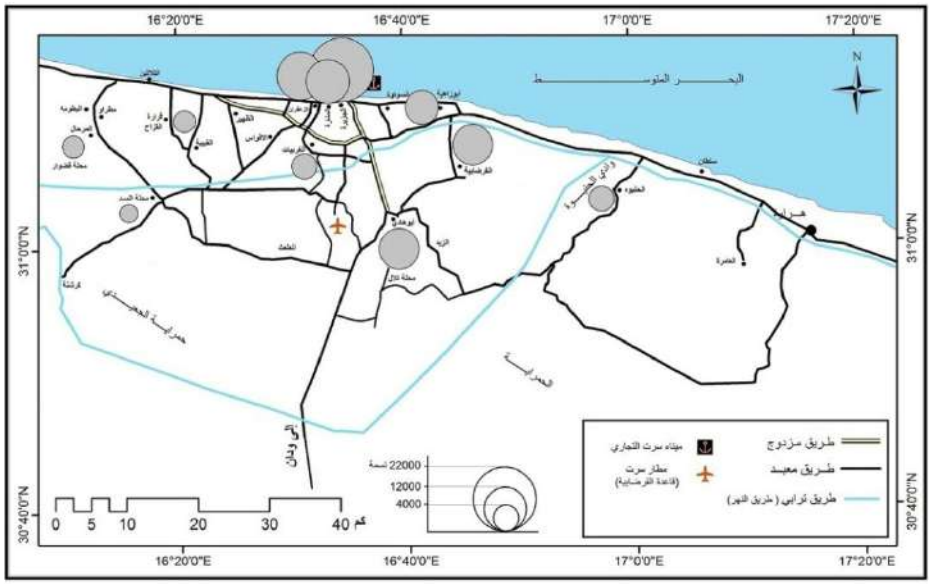
الجدول (1) توزيع السكان الليبيين على محلات بلدية سرت سنة 2006م

ت	المحلة	عدد السكان (نسمة)	% من إجمالي السكان
1	أبوزاهيه	6207	7.22
2	القرضابية	9252	10.76
3	المنارة	11922	13.87
4	الزعفران	12943	15.06
5	الجزيرة	21796	25.35
6	الغربيات	3714	4.32
7	تلال	8864	10.31
8	الحنيوه	4078	4.74
9	قضوار	2667	3.10
10	السد	1821	2.12
11	القبيبة	2705	3.15
–	**المجموع**	**85969**	**100**

المصدر: الهيئة العامة للمعلومات، **التعداد العام لسكان شعبية سرت 2006م**، طرابلس، ص 18.

ومما سبق يتضح أن توزيع السكان في البلدية يتركز في مدينة سرت وفي الأودية المحيطة بها، ولذلك نجد أن توزيع السكان بمثابة المرآة التي تنعكس عليها العوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية)، وأن التفاعل بين هذه العوامل ينعكس بشكل واضح على السكان وشبكة الطرق.

خريطة (5) توزيع سكان بلدية سرت حسب المحلات سنة 2006م



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول رقم (1).

ثانياً: تصنيف الطرق المعبدة في بلدية سرت.

تتعدد المعايير والأسس المستخدمة لتصنيف الطرق منها[1]:

– التصنيف الإداري الذي يعتمد على التبعية الإدارية للطريق، حيث تصنف الطرق إلى طريق دولي، وطريق إقليمي، وطريق قومي.

– التصنيف الوظيفي، وفيه تصنف الطرق بحسب الوظيفة التي تؤديها إلى طرق تجارية، وطرق صناعية، وطرق زراعية...

(1) حسن سيد حسن، **شبكة الطرق البرية بسلطنة عمان في الفترة من 1970 – 1990م، دراسة في جغرافية النقل**، المجلة الجغرافية العربية، تصدر عن الجمعية الجغرافية المصرية، العدد 24، السنة 24 ، القاهرة، 1992م، ص ص 148 – 149.

– تصنيف حسب مادة الرصف، وفيها تصنف الطرق إلى طرق إسفلتية، وطرق إسمنتية، وطرق حصوية، وطرق ترابية.

– تصنيف حسب جودة الطرق واتساعها، وتصنف إلى طرق الدرجة الأولى، وطرق الدرجة الثانية، وطرق الدرجة الثالثة، والطرق غير المعبدة.

– التصنيف حسب حجم حركة المرور على الطريق، وهنا تقسم الطرق إلى طرق سريعة تخدم أكثر من 40 ألف حركة مرورية في اليوم، وطرق شريانية رئيسية تخدم ما بين 25–40 ألف حركة مرورية في اليوم، وطرق شريانية تخدم ما بين 10–25 ألف حركة مرورية في اليوم.

وفي ليبيا حددت اللائحة التنفيذية لقانون الطرق الصادرة عن أمانة المواصلات والنقل البحري (سابقاً) تحت رقم 75 لسنة 1989م مواصفات وخواص أصناف الطرق المعبدة خارج المدن على النحو الآتي[1]:

– **الطرق السريعة:** وهي الطرق التي تربط مدينة بأخرى أو محافظة بأخرى وتمر خارج المدن ويكون السير عليها سريعاً، ويشترط في الطرق السريعة أن تكون مزدوجة، ويضم كل اتجاه حارتين على الأقل ويكون عرض الأسفلت 7.5م لكل اتجاه.

– **الطرق الرئيسية:** وهي الطرق التي تربط مدينة بأخرى أو محافظة بأخرى وتمر خلال المدن وتكون سرعة السير عليها محدودة، وتضم حارتين وعرض الأسفلت 7.5م.

– **الطرق الفرعية:** وهي التي تتفرع من الطرق السريعة أو الرئيسية لربط المدن بالقرى، وتتكون من حارتين وعرض الأسفلت يكون سبعة أمتار.

– **الطرق الزراعية:** وهي التي تربط المناطق الزراعية أو المزارع بعضها ببعض، وتتكون من حارتين وعرض الأسفلت يكون ستة أمتار.

وبتطبيق هذا التصنيف على شبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت، نجد أن الشبكة تحتوي على ثلاثة أنواع من الطرق، وهي: الطرق الرئيسية، والطرق الفرعية، والطرق الزراعية، ولا وجود للطرق السريعة داخل الحدود الإدارية للبلدية.

---

(1)حسين مسعود أبومدينة، **شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق، دراسة في جغرافية النقل**، مجلة الساتل، جامعة السابع من أكتوبر، مصراتة، العدد الرابع، أبريل، 2008م، ص 229.

ومن خلال الجدول رقم (2) يتضح أن إجمالي أطوال الطرق المعبدة في بلدية سرت – باستثناء طرق المخطط الحضري لمدينة سرت – بلغت 818 كم، تأتي الطرق الفرعية في المرتبة الأولى بطول 339.7كم، تمثل ما نسبته 41.53% من إجمالي أطوال الطرق المعبدة في بلدية سرت، تليها الطرق الرئيسية التي بلغ مجموع أطوالها 328.2كم وبنسبة 40.12% من مجموع أطوال الطرق المعبدة في البلدية، بينما جاءت الطرق الزراعية في المرتبة الثالثة وبنسبة 18.35% من إجمالي الطرق المعبدة في البلدية، وفيما يلي شرح موجز عن أهم الطرق المعبدة في بلدية سرت.

الجدول (2) تصنيف الطرق المعبدة في بلدية سرت

ر. م	تصنيف الطريق	الطول (كم)	% من الاجمالي
1	طرق رئيسية	328.2	40.12
2	طرق فرعية	339.7	41.53
3	طرق زراعية	150.1	18.35
–	**المجموع**	**818**	**100**

المصدر: من قياس الباحث باستخدام برنامج **Arc gis 10.2** .

1– الطرق الرئيسية: توجد ست طرق رئيسية خارج مدينة سرت وهي:

أ– الطريق الساحلي: تكمن أهمية هذا الطريق في كونه يربط شرق البلاد بغربها، كما أنه يمرُّ بأهم المراكز العمرانية والزراعية في ليبيا، ويقدّر أن أكثر من 75% من حركة السكان والتجارة الداخلية تمرُّ على هذا الطريق[1]، ويبلغ طول الطريق الساحلي داخل حدود بلدية سرت 114كم، حيث يبدأ من بلدة سلطان شرقاً وحتى بوابة الخمسين غربي مدينة سرت، ويمرُّ هذا الطريق بعدة قرى ومراكز عمرانية، كما تنتهي إليه معظم الطرق الفرعية والزراعية التي تربط مدينة سرت بمجاوراتها، (خريطة 6).

ب– طريق سرت – ودّان: يبدأ هذا الطريق من جزيرة دوران المدخل الشرقي لمدينة سرت وحتى مدينة ودّان في بلدية الجفرة، ويبلغ إجمالي طول هذا الطريق 240كم، منهن 185 كم داخل

(1) محمد المبروك المهدوي، جغرافية ليبيا البشرية، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ط 3، 1998م، ص 357.

حدود بلدية سرت. ومعظم الطريق مفرد بعرض ثمانية أمتار، باستثناء بداية الطريق فيما بين مدينة سرت وأبوهادي، والتي يكون فيها الطريق مزدوجاً لمسافة 27 كم.

ج– طريق مطار السبعطاش (17): وهو الطريق الساحلي القديم، ويبدأ من المنطقة الصناعية غربي مدينة سرت، ويلتقي بالطريق الساحلي في منطقة القبيبة، ويبلغ طول هذا الطريق 10 كم وبعرض 8 أمتار، ويمرُّ هذا الطريق بمهبط للطائرات يبعد عن وسط المدينة سبعة عشر كيلومتر، ولذلك يعرف محلياً بمطار السبعطاش.

د– طريق المطار: يبدأ من الطريق الساحلي، ويعبر منطقة الغربيات حتى يصل مطار سرت المدني الواقع داخل أسوار قاعدة القرضابية الجوية، ويبلغ طوله 12 كم وبعرض 8 أمتار.

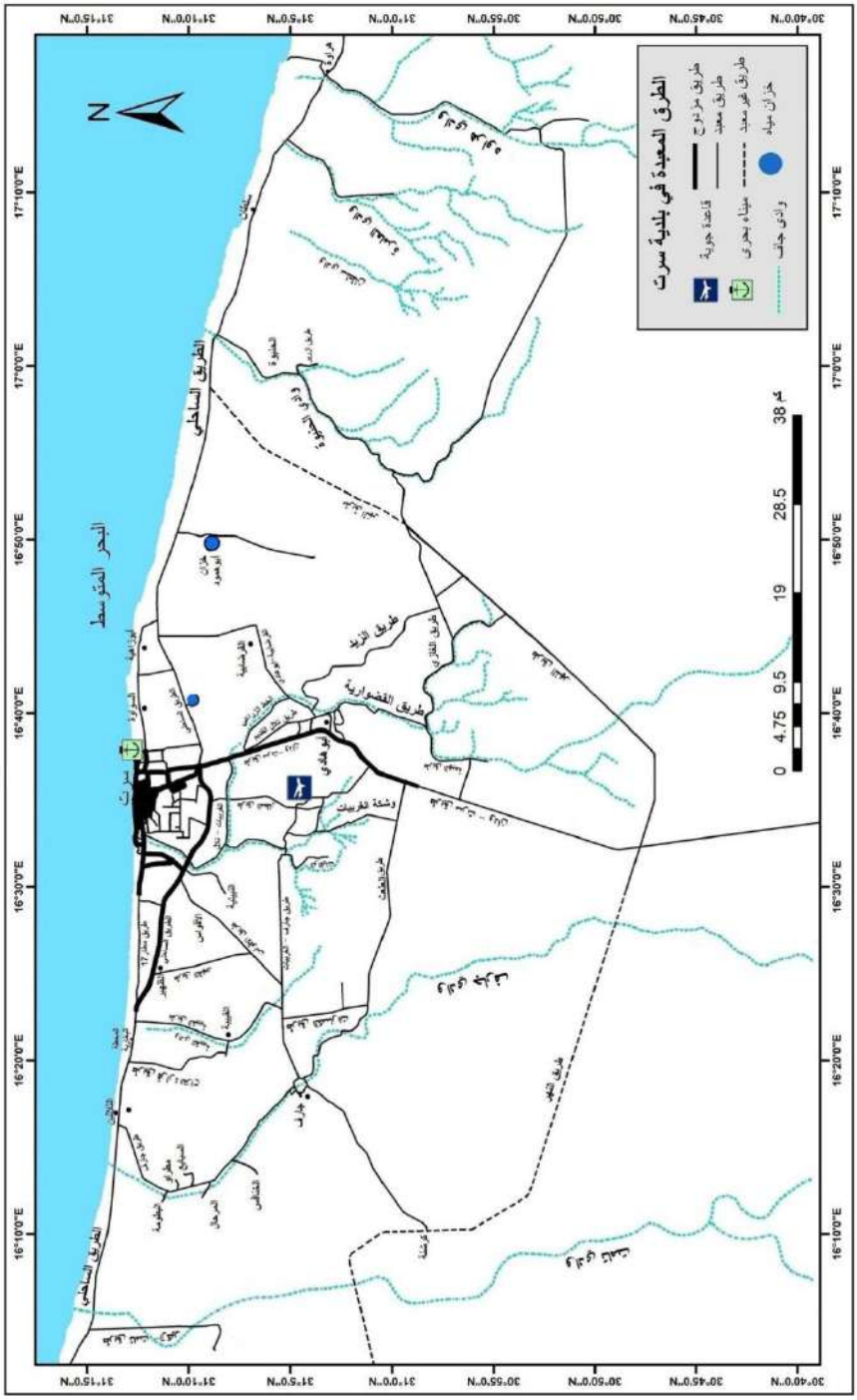
هـ– مدخل سرت الغربي: يبدأ من الطريق الساحلي، وينتهي في جزيرة الزعفران، بطول 4.2 كم، والطريق مزدوج، وعرض كل اتجاه 8 أمتار.

و– طريق مصنع الأعلاف: يبدأ هذا الطريق من المدخل الغربي لمدينة سرت بالقرب من الطريق الساحلي وينتهي في حي السبعة مروراً بمصنع الأعلاف، وهو طريق مزدوج بطول 3 كم وبعرض 8 أمتار لكل اتجاه.

الجدول (3) الطرق الرئيسية في بلدية سرت 2017م

ر. م	الطريق	الطول (كم)
1	الطريق الساحلي داخل حدود بلدية سرت (من سلطان شرقاً إلى بوابة الخمسين غرباً)	114
2	طريق سرت – ودان (داخل بلدية سرت)	185
3	طريق مطار 17 (من المنطقة الصناعية في السبعة إلى الطريق الساحلي مروراً بمطار17)	10
4	طريق المطار	12
5	مدخل مدينة سرت الغربي	4.2
6	طريق مصنع الأعلاف	3
المجموع		**328.2**

المصدر: نفس مصدر الجدول رقم (2).



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Gis 10.2 .

خريطة (6) الطرق المعبدة في بلدية سرت

2- الطرق الفرعية: وهي الطرق التي تتفرع من الطرق الرئيسية وتربط القرى والتجمعات السكانية بمدينة سرت، ويبلغ عددها 15 طريقاً، وتتراوح أطوالها ما بين 9.2 و 47.5 كم، كما هو موضح في الجدول رقم (4)، وفيما يلي نبذة مختصرة عن الطرق الفرعية في بلدية سرت:

أ- طريق جارف- الطريق الساحلي: يبدأ هذا الطريق من الطريق الساحلي بجوار منطقة الثلاثين غربي سرت، وهو على هيئة قوس، ويكون امتداده إلى الجنوب الشرقي بمحاذاة وادي جارف حتى السد المقام على الوادي، ويبلغ طول هذا الطريق 25 كم، وتتفرع من هذا الطريق بعض الطرق الزراعية أهمها طريق: البطومة ومطراو والسبايع والمرحال والخنافس، كما هو موضح في الخريطة رقم (6).

ب- طريق جارف – الغربيات: يبدأ بالقرب من سد وادي جارف ويمتد باتجاه الشرق حتى سد وادي الغربيات، ويبلغ طوله 21كم، وتتفرع من هذا الطريق ثلاثة طرق هي: طريق الكسارات، وطريق القبيبة، وطريق الاقواس.

ج- طريق جارف – العثعث: يمتد هذا الطريق من سد وادي جارف إلى طريق سرت ودّان، بطول 31كم، ويكون اتجاهه في البداية نحو الجنوب الشرقي محاذيا لوادي جارف، ثم يغير اتجاهه نحو الشرق في خط شبه مستقيم، ويرتبط بالطريق السابق (طريق جارف- الغربيات) بطريقين هما: طريق الكسارات بطول 8كم، وطريق وشكة الغربيات بطول 12.5كم، (خريطة 6).

د- طريق جارف – كرشنة: يبدأ هذا الطريق من سد وادي جارف ويمتد في اتجاه الجنوب الغربي لمسافة 17.7 كم حتى يلتقي بطريق النهر الصناعي الترابي في منطقة كرشنة.

هـ- طريق القبيبة – الطريق الساحلي: يمتد هذا الطريق بمحاذاة وادي القبيبة بدءاً من الطريق الساحلي بالقرب من المحطة البخارية غربي مدينة سرت وحتى طريق جارف الغربيات، بطول 15كم، ويكون اتجاهه العام من الشمال إلى الجنوب، ويتفرع من هذا الطريق طريق قرارة القزاح.

و- طريق الظهير – الأقواس: وهو طريق شبه مستقيم ويربط الطريق الساحلي بطريق الاقواس بطول 9.2كم.

ز- طريق الأقواس – الطريق الساحلي: ويمتد من الطريق الساحلي بالقرب من مدخل مدينة سرت الغربي ليرتبط بطريق جارف – الغربيات في الجنوب الغربي، بطول 14كم، والطريق شبه مستقيم وهو يعبر قرارة الأقواس التي اكتسب اسمه منها.

ح– طريق الغربيات – طريق سرت ودّان: وهو من أهم الطرق الفرعية نظراً لتركز السكان على جوانبه وكثرة الطرق والوصلات المتفرعة منه، حيث يبدأ هذا الطريق بجوار جامع بن همال غربي مدينة سرت، ويمتد باتجاه الجنوب – بمحاذاة وادي الغربيات– إلى الطريق الساحلي بمسافة خمسة كيلومترات تقريباً، ثم يغير اتجاهه ناحية الشرق حتى يرتبط بطريق سرت ودّان بمسافة 11كم، وهو في ذلك يتبع مجرى وادي الغربيات.

الجدول (4) الطرق الفرعية في بلدية سرت 2017م

ر. م	الطريق	الطول (كم)
1	طريق جارف– الطريق الساحلي (عند الثلاثين)	25
2	طريق جارف – الغربيات	21
3	طريق جارف– العثعث	31
4	طريق جارف – كرشنه	17.7
5	طريق القبيبه – الطريق الساحلي	15
6	طريق الظهير– الأقواس	9.2
7	طريق الأقواس – الطريق الساحلي	14
8	طريق الغربيات – طريق سرت ودان	16
9	طريق أبوهادي – القرضابية– الطريق الساحلي	20
10	طريق أبوزاهيه – السواوه – سرت	15
11	طريق الحنيوه – الطريق الساحلي	21
12	طريق الحنيوه – جنوب هراوه	41
13	طريق الغازي – جنوب الحنيوه	27
14	طريق الزيد	19.5
15	طريق النهر	47.5
	المجموع	**339.7**

المصدر: نفس مصدر الجدول رقم (2).

ط– طريق أبوهادي – القرضابية – الطريق الساحلي: يتفرع هذا الطريق من الطريق الساحلي شرقي المدخل الشرقي لمدينة سرت بمسافة 16كم، ويتجه جنوباً إلى النصب التذكاري لمعركة القرضابية بمسافة 9.5كم، ثم يتجه إلى الجنوب الغربي مسافة 10.5كم لينتهي في بلدة (أبوهادي)، ويرتبط بهذا الطريق طريقان هما: طريق الخط الزراعي، وطريق الزيد، كما هو موضح في الخريطة (6).

ي– طريق أبوزاهيه – السواوه – سرت: يربط هذا الطريق محلتي السواوه وأبوزاهية بمدينة سرت، ويكون اتجاهه العام (غربي – شرقي)، ويمتد بمحاذاة البحر لمسافة 15 كم حتى يرتبط بالطريق الساحلي شرقي سرت.

ك– طريق الحنيوه – الطريق الساحلي: يتبع هذا الطريق مسار وادي الحنيوه الواقع شرقي مدينة سرت بما يزيد بقليل عن 40كم، حيث يبدأ من الطريق الساحلي ويتجه جنوباً مسافة 21كم، ثم يتفرع إلى طريقين، أحدهما يتجه غرباً إلى طريق وادي الزيد، والآخر يتجه شرقاً إلى وادي هراوه بطول 41 كم، (خريطة 6).

ل– طريق الغازي – جنوب الحنيوه: يبدأ هذا الطريق جنوب القضوارية ليربط وادي الغازي بجنوب وادي الحنيوه، ويبلغ طوله 27 كم، ويرتبط بهذا الطريق طريق النهر، وطريق وادي الزيد، وطريق الهبعة، كما يتضح من الخريطة رقم (6).

م– طريق الزيد: يتفرع هذا الطريق من طريق أبوهادي– القرضابية، ويتجه بشكل متعرج ناحية الجنوب الشرقي مسافة 19.5كم حتى يلتقي بطريق الغازي.

ن– طريق النهر: تم رصف مسافة 47.5كم من طريق النهر الصناعي الذي يمرُّ بجنوب مدينة سرت، حيث يبدأ الجزء المرصوف من طريق الغازي بالقرب من جنوب الحنيوة، ويمتد إلى الجنوب الشرقي ثم يتجه غرباً حيث يقطع طريق سرت ودّان إلى الجنوب من مدينة سرت بحوالي 60كم، ثم يتجه إلى الشمال الغربي، كما هو موضح في الخريطة رقم (6).

3– الطرق الزراعية: يبلغ مجموع أطوالها في بلدية سرت 150.1كم، وتضم 23 طريقاً كما هو مبين في الجدول رقم(5)، أقصرها طريق مطراو بطول كيلومتر واحد وأطولها طريق تامت–أزكير بطول15كم، ويبلغ متوسط أطوال الطرق الزراعية6.3كم.

الجدول (5) الطرق الزراعية في بلدية سرت 2017م

ر. م	الطريق	الطول (كم)
1	طريق أزرير	5
2	طريق القضوارية	11
3	طريق الهبعة	10
4	طريق وادي تلال القديمة	7
5	طريق الخط الزراعي	7
6	طريق خزان بوهمود	12
7	طريق اقطوا – أبوهادي	2
8	طريق سد الغربيات– قاعدة القرضابية	5
9	طريق وادي الوافيات	5.3
10	طريق وشكة الغربيات– الغربيات	6
11	طريق قاعدة القرضابية– طريق سرت ودان	8
12	طريق العثعث – وشكة الغربيات	12
13	طريق الزيانية	2.5
14	طريق شطبان النبيلية	5
15	طريق قرارة القزاح	10.5
16	طريق البطومه	2.8
17	طريق مطراو	1
18	طريق السبايع	2
19	طريق المرحال	2
20	طريق الخنافس	5
21	طرق زراعية بوادي جارف	6
22	طريق الكسارات	8
23	طريق تامت – أزكير	15
المجموع		**150.1**

المصدر: نفس مصدر الجدول رقم (2).

ثالثاً: التحليل الكمي لشبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت.

تعد دراسة التحليل الكمي لشبكات النقل على قدر كبير من الأهمية في الدراسات الجغرافية، فمن خلاله يمكن التعرف على كفاءة الشبكة، ومدى كفايتها للإقليم الذي تخدمه، ورغم تعدد المقاييس الكمية المستخدمة في تحليل الشبكات، إلا أننا في هذا البحث سنطبق ثلاثة من هذه المقاييس وهي: مؤشر الانعطاف، وكثافة الشبكة، ودرجة ترابط الشبكة.

1- مؤشر الانعطاف:

يستخدم هذا المؤشر لمعرفة مدى استقامة الطريق، الذي من خلاله يمكن تحديد كفاءة الطريق الرابط بين عقدتين، فغالباً ما تكون الاستقامة قرينة على قصر الطريق، وزيادة كفاءة الربط والوصول[1]، ولحساب مؤشر الانعطاف نقسم الطول الفعلي للطريق على الطول المستقيم للطريق، ثم نضرب الناتج في مائة.

$$\text{مؤشر الانعطاف} = \frac{\text{الطول الفعلي للطريق}}{\text{الطول المستقيم للطريق}} \times 100$$

وكلما اقترب الناتج من 100 كانت الشبكة أكثر كفاءة، وفي الطبيعة يندر أن يكون الطريق مستقيماً بين عقدتين، ويرجع انحراف الطريق عن الخط المستقيم إلى تأثره بالعوامل الطبيعية، والبشرية، والاقتصادية، وقد ميز **هاجيت** Hagget بين نوعين من الانحراف هما [2]:

- **الانحراف الإيجابي**: يكون انحراف الطريق إيجابياً عندما ينحرف عن مساره المستقيم لكي يجمع أكبر قدر من حركة النقل، وذلك بمروره على عدد من القرى والمراكز العمرانية.
- **الانحراف السلبي**: يكون الانحراف سلباً عندما تعترض الطريق عوائق طبيعية كالجبال أو البحيرات أو السبخات.

---

(1) عصام محمد إبراهيم، **النقل البري في محافظة سوهاج، دراسة جغرافية**، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة جنوب الوادي، سوهاج، 2003م، ص 83.

(2) غادة عبدالوهاب الطاهر، **النقل البري في مدينة طرابلس، دراسة في جغرافية النقل**، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية البنات، جامعة عين شمس، 2016م، ص 93.

وبتطبيق مؤشر الانعطاف على شبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت أمكن الحصول على الجدول رقم (6)، الذي من خلاله يتضح الآتي:

– يبلغ المتوسط العام لمؤشر انعطاف الطرق في البلدية 111.6، وهو مؤشر منخفض، مما يعني أن كفاءة الشبكة جيدة، ويتراوح مؤشر الانعطاف في طرق الشبكة ما بين 101.1 و 153.8، ويمكن تقسيم الطرق حسب درجة انعطافها إلى ثلاث فئات هي:

الفئة الأولى: طرق مؤشر انعطافها منخفض(أقل من 120): وتشمل 32 طريقاً، تمثل ما نسبته 75.1% من مجموع أطوال الشبكة، وتجمع هذه الفئة بين الطرق شبه المستقيمة كطريق الظهير– الطريق الساحلي، وبين طرق يزيد طولها الفعلي عن طولها المستقيم بـ 119، كطريق أزرير.

الفئة الثانية: طرق مؤشر انعطافها متوسط(من 120 إلى أقل من 140): وتضم هذه الفئة سبع طرق، بنسبة 19.6% من مجموع أطوال الشبكة، وما يميز طرق هذه الفئة أن معظمها ذات أطوال كبيرة، وتقع في أطراف الشبكة، وفي مناطق متخلخلة سكانياً، كطريق النهر، وطريق الحنيوه – جنوب هراوه، وطريق تامت أزكير.

الفئة الثالثة: طرق مؤشر انعطافها كبير(أكثر من 140): تقتصر هذه الفئة على ثلاث طرق، تمثل ما نسبته 5.3% من مجموع أطوال الشبكة، وإحدى هذه الطرق – طريق السبايع– طريق زراعي، طوله الفعلي 2كم، ودرجة انعطافه 142.9، والطريقان الآخران حيويان، وانحرافهما كان إيجابياً، وهما: طريق الغربيات، وطريق جارف، حيث يتتبعان مجاري الأودية التي أُنشئت عليها المشاريع الزراعية ليجمعا أكبر قدر من حركة النقل، وقد بلغ مؤشر الانعطاف بهما 153.8 و 147.1 بحسب الترتيب.

الجدول (6) مؤشر الانعطاف في طرق بلدية سرت 2017م

ت	الطريق	الطول الفعلي	الطول المستقيم	مؤشر الانعطاف	الكفاءة
1	طريق الظهير – الأقواس	9.2	9.1	101.1	
2	طريق جارف – الغربيات	21	20.5	102.4	
3	طريق خزان بوهمود	12	11.7	102.6	
4	طريق قاعدة القرضابية– طريق ودان	8	7.8	102.6	
5	طريق جارف – كرشنه	17.7	17.2	102.9	
6	طريق وادي تلال القديمة	7	6.8	102.9	
7	طريق مطار 17	10	9.7	103.1	
8	طريق سرت – ودان (داخل بلدية سرت)	185	179	103.4	
9	الطريق الساحلي داخل حدود بلدية سرت	114	110	103.6	
10	طريق الأقواس – الطريق الساحلي	14	13.4	104.5	
11	طريق الخنافس	5	4.7	106.4	
12	طريق الكسارات	8	7.8	106.7	
13	مدخل مدينة سرت الغربي	4.2	3.9	107.7	
14	طريق جارف– العثعث	31	28.7	108.0	
15	طريق أبوزاهيه – السواوه – سرت	15	13.8	108.7	
16	طريق الزيانية	2.5	2.3	108.7	
17	طريق الخط الزراعي	7	6.4	109.4	جيدة
18	طريق القضوارية	11	10	110.0	
19	طريق مصنع الأعلاف	3	2.7	111.1	
20	طريق مطراو	1	0.9	111.1	
21	طريق اقطوا– أبوهادي	2	1.8	111.1	
22	طريق القبيبه – الطريق الساحلي	15	13.4	111.9	
23	طريق البطومه	2.8	2.5	112.0	
24	طريق الحنيوه – الطريق الساحلي	21	18.7	112.3	
25	طريق شطبان النبيلية	5	4.4	113.6	

26	طريق قرارة القزاح	10.5	9.2	114.1	
27	طريق العثعث – وشكة الغربيات	12	10.5	114.3	
28	طريق الغازي – جنوب الحنيوه	27	23.4	115.4	
29	طريق وشكة الغربيات- الغربيات	6	5.2	115.4	
30	طريق المطار	12	10.3	116.5	
31	طريق المرحال	2	1.7	117.6	
32	طريق أزرير	5	4.2	119.1	
33	طريق الحنيوه – جنوب هراوه	41	34	120.6	متوسطة
34	طريق النهر	47.5	39.2	121.2	
35	طريق أبوهادي – القرضابية- الطريق الساحلي	20	16	125.0	
36	طريق تامت - أزكير	15	11.7	128.2	
37	طريق الزيد	19.5	15	130.0	
38	طريق الهبعة	10	7.2	138.8	
39	طريق وادي الوافيات	5.3	3.8	139.5	
40	طريق السبايع	2	1.4	142.9	منخفضة
41	طريق جارف- الطريق الساحلي	25	17	147.1	
42	طريق الغربيات – طريق سرت ودان	16	10.4	153.8	
-	**المجموع**	**812**	**727.4**	**111.6**	**جيدة**

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الجدول أرقام 3 و 4 و 5.

2- كثافة شبكة الطرق:

يعد مؤشر كثافة الطرق من أبسط الأساليب الكمية المستخدمة في تحليل شبكات النقل، كما أنه من المؤشرات المهمة التي تعكس مستوى التطور الاقتصادي ومدى كفاية شبكة النقل في الدولة أو الإقليم، وتحسب كثافة الشبكة بنسبة أطوال الطـرق بالكيلومتر إلى المساحة أو عدد السكان في إقليم ما، وذلك باتباع الصيغتين الآتيتين[1]:

$$\text{كثافة شبكة النقل بالنسبة للمساحة} = \frac{\text{إجمالي أطوال الطرق بالكيلومتر}}{\text{المساحة بالكيلومتر مربع}} \times 1000$$

والناتج = كيلومتر طولي من الطرق لكل ألف كيلومتر مربع من المساحة.

$$\text{كثافة شبكة النقل بالنسبة للسكان} = \frac{\text{إجمالي أطوال الطرق بالكيلومتر}}{\text{عدد السكان}} \times 1000$$

والناتج = كيلومتر طولي من الطرق لكل ألف نسمة من السكان.

أ- كثافة شبكة الطرق بالنسبة للمساحة: بلغت كثافة الطرق بالنسبة للمساحة في بلدية سرت 1000/48.6كم^2[*]، وهو معدل مرتفع مقارنة بمعدل كثافة الطرق في ليبيا الذي بلغ 1000/20.13كم^2 [**] بحسب إجمالي الطرق المعبدة البالغ مجموع أطوالها 33529 كم سنة 2010م[2]، وبمقارنة معدل كثافة الطرق في بلدية سرت ببعض المناطق في ليبيا، نجده أعلى من معدل كثافة الطرق في مرزق وطبرق، حيث بلغ في الأولى 1000/2.1كم^2 [3] وفي الثانية

---

(1) عوض يوسف الحداد، **الطرق الفردية وشبكات النقل، دراسة كمية تطبيقية في جغرافية النقل**، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ط1، 1997م، ص ص 128-129.

(*) كثافة الطرق بالنسبة للمساحة في بلدية سرت = $\frac{816}{16790} \times 1000 = 48.6$

(**) تبلغ مساحة ليبيا بعد تسليم قطاع أوزو إلى تشاد في مايو 1995م حوالي 1665000كم^2، وهذا الرقم بدأ تداوله في المنشورات الرسمية للدولة الليبية منذ سنة 2007م، ينظر: الهيئة العامة للمعلومات، **الكتاب الإحصائي 2007م**، نشرة إحصائية سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، 2007م، ص 31.

(2) الهيئة العامة للمعلومات، **الكتاب الإحصائي 2010م**، نشرة إحصائية سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، 2012م، ص 272.

(3) حسين مسعود أبومدينة، مرجع سبق ذكره، ص 222.

1000/23.1 كم^2 ، وهو أقل من معدل كثافة الطرق في منطقة الجبل الأخضر التي بلغ 1000/149.2كم^2 [1].

إن من عيوب هذا المقياس أنه يكون مضلِّلاً في الأقاليم كبيرة المساحة، لأن جزءاً كبيراً من تلك المساحات يكون غير معمور بالسكان، كالصحارى والجبال ...، وهذا ينطبق عند مقارنة شبكة الطرق بالنسبة للمساحة بين سرت ومرزق، فالأرقام السابقة مضلّلة، وتوحي بأن كثافة الطرق في سرت تساوي 24 مثلاً لكثافة الطرق في مرزق، ولكن إذا قارنا أطوال الطرق بينهما، سنجد أن الطرق في مرزق أطول من الطرق في سرت، حيث تبلغ أطوالها في مرزق831 كم وفي سرت 816 كم، وهذا الفارق الكبير في الكثافة راجع إلى مساحة مرزق الكبيرة(*) مقارنة بسرت، التي تساوي أكثر من 20 مثلاً لمساحة سرت، وأن معظم مساحة مرزق عبارة عن صحاري خالية من السكان، حيث يتركز معظم السكان في شريط ضيق في الأودية الجافة شمال مرزق. ونتيجة لذلك يفضل البعض استخدام مقياس الكثافة بالنسبة للسكان، لأن السكان هم مصدر النشاط الاقتصادي والحركة على الطرق.

ب– كثافة شبكة الطرق بالنسبة للسكان: بلغت كثافة الطرق بالنسبة لسكان بلدية سرت 9.49 كيلومتر لكل 1000نسمة(**) وذلك بحسب تعداد 2006م، وهذا المعدل يعد مرتفعاً مقارنة بمعدل كثافة الطرق في ليبيا الذي بلغ 6.32 كم لكل ألف نسمة(***)، كما أنه أعلى من معدل كثافة الطرق في الجبل الأخضر الذي بلغ 5.7كم/1000نسمة، في حين نجد معدل كثافة الطرق في سرت أقل من معدل كثافة الطرق في مرزق والذي وصل إلى 11.4 كم لكل ألف نسمة[2]، وهذا راجع إلى قلة أعداد السكان في مرزق مقارنة بسكان سرت.

---

(1) خالد محمد بن عمور، **التحليل الكمي للطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر، دراسة جغرافية**، مجلة المختار للعلوم الانسانية، جامعة عمر المختار، البيضاء، العدد السادس، 2009م، ص 2.

(*) تبلغ مساحة مرزق حسب التقسيم الإداري لسنة 2006م (394176كم^2). ينظر: حسين مسعود أبومدينة، مرجع سبق ذكره، ص 207.

(**) كثافة الطرق بالنسبة للسكان في بلدية سرت = $\frac{816}{85969}$ × 1000 = 9.49 .

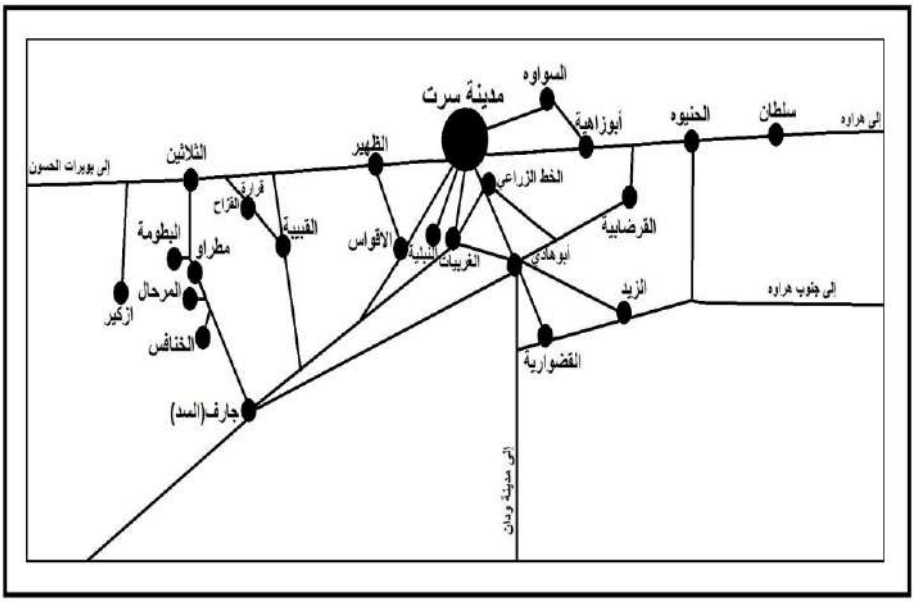
(***) كثافة الطرق بالنسبة للسكان في ليبيا = $\frac{33529}{5298152}$ × 1000 = 6.32.

(2) حسين مسعود أبومدينة، مرجع سبق ذكره، ص 223.

3- درجة ترابط الشبكة:

تتعدد المقاييس التي تحدد مستوى أو درجة الترابط بين المراكز التي تجمعها شبكة واحدة من الطرق، من أبسطها وأكثرها استخداماً هي: مؤشر بيتا Beta Index ومؤشر جاما Gama Indexومؤشر ألفا Alfa Index ، ولتسهيل قياس درجة الترابط في الشبكات جرت العادة على تحويل شبكة الطرق إلى خريطة طبولوجية(*) Topological Map، (خريطة 7)، وذلك لتبسيط الشبكة بحيث تصبح مجرد خطوط مستقيمة(وصلات) تربط بين (العقد)(1)، التي تتمثل في محلات عمرانية سواء كانت مدناً أو قرى وقد تكون أحياناً مراكز خدمات الطرق.

خريطة (7) الخريطة الطبولوجية لشبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الخريطة رقم (6).

(*) **الطبولوجيا**: هي أحد فروع الهندسة اللاكمية، تهتم بالمواقع والعلاقات بين النقاط والخطوط والمساحات دون اعتبار للمسافات بين النقاط أو اتجاه الخطوط واستقامتها أو حجم المناطق.

(1) محمد أحمد الرويتي، **شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة، دراسة جغرافية تحليلية**، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، العدد 143، أبريل 1992م، ص ص 26-27.

وتعبر درجة الترابط عن العلاقة بين عدد الوصلات وعدد العقد، فكلما زادت الوصلات زادت درجة ترابط الشبكة، وقد ميز **بيتر ديفيز** Peter Davis بين ثلاثة أنواع من الشبكات على أساس درجة الترابط بين الوصلات والعقد هي[1]:

– **الشبكة المجزأة:** وهي الشبكة التي تربط الوصلات بين بعض العقد، بينما تنعدم بين بعضها الآخر.

– **الشبكة المترابطة:** وفيها ترتبط كل عقدها بوصلات مباشرة أو غير مباشرة.

– **الشبكة الكاملة:** وفيها ترتبط كل عقدة مع بقية العقد بوصلات مباشرة.

وفيما يلي تطبيق المؤشرات السابقة الذكر على شبكة الطرق في بلدية سرت لمعرفة درجة ترابط الشبكة.

أ. **مؤشر بيتا Beta Index** : وهو من أبسط المقاييس **و**يُحسب بالمعادلة الآتية:

$$\text{درجة الترابط} = \frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد}}$$

وتتراوح قيمة المؤشر بين صفر في حالة عدم وجود وصلات بين العقد، وواحد صحيح في حالة وجود شبكة كاملة الترابط، وإذا زاد الناتج عن واحد دلَّ ذلك على وجود أكثر من شبكة، ويعد هذا المؤشر محدود القيمة والفاعلية، ويفضل استخدامه للمقارنة بين أكثر من شبكة[2]. وبتطبيق هذا المؤشر على شبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت التي تضم 32 وصلة و23 عقدة يكون الناتج 1.39، وهذا يعني وجود أكثر من شبكة مترابطة.

ب– **مؤشر جاما Gama Index** [3]: تتراوح قيمة هذا المؤشر بين صفر الذي يعني عدم وجود شبكة، وواحد صحيح الذي يعني وجود شبكة كاملة الارتباط، وما يميز هذا المؤشر أنه يأخذ في الاعتبار أقصى عدد من الوصلات يمكن وجودها في الشبكة، ويتم حسابه من خلال المعادلة الآتية:

---

(1) المرجع السابق، ص 29.

(2) عوض يوسف الحداد، مرجع سبق ذكره، ص ص 117–118.

(3) أ– سعيد أحمد عبده، مرجع سبق ذكره، ص 116.

ب– محمد أحمد الرويتي، مرجع سبق ذكره، ص 31.

$$\text{درجة الترابط} = \frac{\text{عدد الوصلات}}{3(\text{عدد العقد} - 2)}$$

وبحساب هذا المؤشر تكون درجة ترابط شبكة الطرق سرت على النحو الآتي:

$$\text{درجة الترابط} = \frac{32}{3(23-2)} = \frac{32}{63} = 0.50$$

وهذا يعني أن الشبكة شبه مترابطة ولم تصل إلى مستوى الشبكة الكاملة الارتباط، ولكي تصل إلى شبكة كاملة الارتباط تحتاج لإضافة 31 وصلة(طريق).

ج- مؤشر ألفا Alfa Index[1]: يقيس هذا المؤشر العلاقة بين الدوائر المغلقة وأقصى عدد لها في الشبكة، ويستخدم لقياس الشبكات المعقدة، وذلك وفق المعادلة الآتية:

$$\text{درجة الترابط} = \frac{\text{عدد الوصلات} - (\text{عددالعقد} + \text{عدد أجزاء الشبكة})}{2(\text{عدد العقد} - 5)}$$

وتتراوح قيم المؤشر بين صفر في حالة عدم وجود دوائر مغلقة، وواحد صحيح في حالة وصلت الشبكة إلى الحد الاقصى من الدوائر المغلقة، وبتطبيق هذا المؤشر على شبكة الطرق بسرت تكون النتيجة كالآتي:

$$\text{درجة الترابط} = \frac{(1+23)-32}{2(23-5)} = \frac{8}{36} = 0.22$$

وهذا يعني أن ترابط الشبكة ضعيف، وتحتاج الشبكة لإضافة 28 وصلة(طريق) لكي تصل إلى شبكة كاملة الترابط.

(1) محمد أحمد الرويثي، مرجع سبق ذكره، ص 32.

النتائج:

1- أظهر البحث الأثر الواضح للعوامل الطبيعية على اتجاهات الطرق المعبدة وأطوالها في بلدية سرت، وبصفة خاصة مظاهر السطح، حيث اتبعت معظم الطرق مسارات الأودية الجافة التي اقيمت عليها المشاريع الزراعية في منتصف سبعينيات القرن الماضي، كما تبين أثر بعض العناصر المناخية وبخاصة الحرارة والرياح على كفاءة الطرق بالمنطقة.

2- بلغ طول الطرق المعبدة في البلدية 818 كم، استحوذت الطرق الفرعية على نسبة 41.53% من مجموع أطوال الطرق في البلدية، والطرق الرئيسية على نسبة 40.12% ، بينما بلغت نسبة الطرق الزراعية 18.35%.

3- يبلغ المتوسط العام لمؤشر انعطاف الطرق في البلدية 111.6، وهو مؤشر منخفض، مما يعني أن كفاءة الشبكة جيدة، ويتراوح مؤشر الانعطاف في طرق الشبكة ما بين 101.1 و 153.8.

4- ارتفاع كثافة الطرق بالنسبة للمساحة في بلدية سرت(1000/48.6كم^2) مقارنة بمعدل كثافة الطرق في ليبيا الذي بلغ 1000/20.13كم^2، في حين بلغت كثافة الطرق بالنسبة لسكان بلدية سرت 9.49 كيلومتر لكل 1000نسمة وذلك بحسب تعداد 2006م، وهذا المعدل يعد مرتفعاً مقارنة بمعدل كثافة الطرق في ليبيا والذي بلغ 6.32 كم لكل ألف نسمة.

5- أوضح البحث أن الشبكة شبه مترابطة ولم تصل إلى مستوى الشبكة الكاملة الارتباط، ولكي تصل إلى شبكة كاملة الارتباط تحتاج لإضافة 31 وصلة(طريق).

التوصيات:

1- على قطاع النقل والمواصلات في البلدية العمل على وضع خطة زمنية ودورية لعمليات صيانة الطرق للمحافظة عليها ولرفع كفاءتها، والمحافظة على سلامة مستخدميها من خطر زحف الرمال والحفر الناتجة عن تآكل الطرق بفعل الحرارة والأمطار.

2- الاستفادة من الدول المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا في معالجة تأثير الحرارة على الطرق في المناطق الصحراوية.

3- الاهتمام بوضع الإشارات المرورية على الطرقات وتجديدها، وكذلك الاهتمام بتخطيط ووضع الإشارات الأرضية عليها بالدهانات العاكسة للأضواء.

4- توسعة بعض الطرق الفرعية نتيجة لكثافة الحركة عليها كطريق الغربيات- سرت، وإنشاء الكباري على الطريق الساحلي عند مداخل المدينة.

المصادر والمراجع:

1- أحمد يونس صالح بريك، **النقل الريفي ودوره في التنمية المستدامة في محافظة القليوبية، دراسة تطبيقية في جغرافية النقل**، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الفيوم، 2015م.

2- أكرم صالح ميلاد، **التحليل المكاني لشبكة الطرق البرية في ليبيا للفترة ما بين 1969–2006م، دراسة في جغرافية النقل**، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة السابع من ابريل، الزاوية، 2008م.

3- الشعلة خليفة الجواشي، **الطرق البرية في ليبيا، دراسة في جغرافية النقل**، رسالة دكتوراه(غير منشورة)، قسم البحوث والدراسات الجغرافية، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، 2011م.

4- حافظ عيسى خيرالله، **تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية GIS في بناء قاعدة البيانات لدراسة التحليل المورفومتري لوادي جارف**، مجلة جامعة بنغازي العلمية، السنة السابعة والعشرون، العدد الثالث والرابع، 2014م.

5- حسن سيد حسن، **شبكة الطرق البرية بسلطنة عمان في الفترة من 1970 – 1990م، دراسة في جغرافية النقل**، المجلة الجغرافية العربية، العدد 24، السنة24 ، القاهرة، 1992م.

6- حسين مسعود أبومدينة، **شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق، دراسة في جغرافية النقل**، مجلة الساتل، جامعة السابع من أكتوبر، مصراتة، العدد الرابع، أبريل، 2008م.

7- خالد محمد بن عمور، **التحليل الكمي للطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر، دراسة جغرافية**، مجلة المختار للعلوم الانسانية، جامعة عمر المختار، البيضاء، العدد السادس، 2009م.

8- خديجة عبدالسلام الغيطة، **حركة النقل على شبكة الطرق لمدينة بني وليد ومجاوراتها**، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب–ترهونة، جامعة المرقب، 2007م.

9- سعيد أحمد عبده، **شبكة الطرق البرية بين المدن الرئيسية في دولة الإمارات العربية المتحدة، دراسة تحليلية كمية**، المجلة الجغرافية العربية، العدد 21، القاهرة، 1989م.

10- سعيد أحمد عبده، **جغرافية النقل مغزاها ومرماها**، مكتبة الإنجلو المصرية، القاهرة، 2010م.

11- سليمان يحيى السبيعي، **جيمورفولوجية حوض وادي تلال في ليبيا باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنها، 2016م.

12- شوقي شحدة أحمد، فائق حسن العويدات، **الخريطة الرقمية لمنطقة سرت**، المؤتمر الجغرافي الثالث " **نظم المعلومات الجغرافية وتحقيق التنمية المستدامة** " المنعقد بقسم الجغرافيا، جامعة طرابلس (ليبيا)، خلال الفترة من 14-16 يناير 2014م.

13- عثمان الناجي عثمان، **التحليل المكاني لشبكات الطرق بمنطقة المرج، دراسة كمية**، المجلة الليبية العالمية، كلية التربية المرج، جامعة بنغازي، العدد الثاني، مارس 2015م.

14- عصام محمد إبراهيم، **النقل البري في محافظة سوهاج، دراسة جغرافية**، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة جنوب الوادي، سوهاج، 2003م.

15- علي سالم احميدان الشواورة، **جغرافية النقل وتطورها**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2013م.

16- عوض يوسف الحداد، **الطرق الفردية وشبكات النقل، دراسة كمية تطبيقية في جغرافية النقل**، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ط1، 1997م.

17- غادة عبدالوهاب الطاهر، **النقل البري في مدينة طرابلس، دراسة في جغرافية النقل**، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية البنات، جامعة عين شمس، 2016م.

18- محمد أحمد الرويتي، **شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة، دراسة جغرافية تحليلية**، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، العدد 143، أبريل 1992م.

19- محمد المبروك المهدوي، **جغرافية ليبيا البشرية**، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ط 3، 1998م.

20- محمد خميس الزوكة، **جغرافية النقل**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000م.

21- مركز البيروني للاستشعار عن بعد، **مشروع دراسة الغطاء النباتي وتصنيف الأراضي بتقنيات الاستشعار عن بعد بالمنطقة الوسطى (سرت)**، طرابلس، 2001م.

22- مصطفى أحمد الفرجاني، **شبكات النقل البري وأثرها على النمو العمراني بمنطقة سهل الجفارة، دراسة في جغرافية النقل**، رسالة دكتوراه(غير منشورة)، قسم البحوث والدراسات الجغرافيا، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، 2009م.

23- مصلحة المساحة، **الأطلس الوطني للجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية**، طرابلس، 1978م.

24- المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، بيانات (غير منشورة) عن العناصر المناخية بمحطة ارصاد سرت خلال الفترة من 1946-2010م، طرابلس، 2011م.

25- الهيئة العامة للمعلومات، **التعداد العام لسكان شعبية سرت 2006م**، طرابلس، **بدون تاريخ**.

26- الهيئة العامة للمعلومات، **الكتاب الإحصائي 2007م**، نشرة إحصائية سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، 2007م.

27- الهيئة العامة للمعلومات، **الكتاب الإحصائي 2010م**، نشرة إحصائية سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، 2012م.