النمذجة الكارتوجرافية لسهولة الوصول للمعالم السياحية بالسودة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

إعداد
جميلة بنت حماد صالح الطويهر
استاذ الخرائط المساعد
قسم الجغرافيا - كليه الآداب
جامعة الاميرة نورة بنت عبدالرحمن

إصدار ابريل لسنة ٢٠٢٣م
شعبة البحوث الجغرافية

الملخص:

تلعب نظم المعلومات الجغرافية GIS دوراً بارزاً في سرعة ودقة ومعالجة البيانات وتحليلها وإنتاج الخرائط بشكل عام وخرائط زمن الوصول (الـأيزوكرون) بشكل خاص، لذا تهدف هذه الدراسة إلى إنتاج خرائط زمن الوصول للمعالم السياحية والأثرية وتحليلها في منطقة السودة من خلال تطبيق بعض مقاييس الوصول متبعة المنهج الوصفي التحليلي, وتم استخدام برنامج ARC GIS في معالجة البيانات وإنتاج الخرائط ، وقد أظهرت الدراسة أن للتحليل الشبكي للطرق دوراً بارزاً باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة شبكات الطرق ، وبالتالي تقييم سهولة الوصول إلى المعالم السياحية وكذلك الوقوف على المشكلات المترتبة على صعوبة الوصول ومحاولة إيجاد الحلول لها , و إنها تحتاج البنية السياحية في السودة للمزيد من الدراسات العلمية والتفصيلية لتوفير كافة الخدمات السياحية والوقوف على الإمكانيات الموجودة وتطويرها وفقاً لرؤيه المملكة 2030، وتوصي الدراسة بالعمل على إيجاد معايير تخطيطية لسهولة الوصول إلى المناطق السياحية في السودة بشكل خاص وبقية مدن المملكة العربية السعودية بشكل عام لدعم السياحة وفق رؤية المملكة 2030 ، وجاءت الدراسة بمقدمة شملت مشكلة البحث، وأهميته والهدف من إعداده، والدراسات السابقة التي تناولت مثل هذا الموضوع الجغرافي وانتهاءً بتحديد منطقة الدراسة، وتناولت الدراسة المعايير التي يعتمد عليها قياس سهولة الوصول بعد أن تم التعريف بها ، كما تناولت الدراسة التوزيع الراهن للمواقع السياحية وإمكانية الوصول لها ثم تم إعداد خرائط (الايزكرون)تساوي زمن الوصول تليها النتائج ، التوصيات، ثم المراجع.

الكلمات المفتاحية:

- **المعالم السياحية**
- **الايزوكرون**
- **خريطة تساوي زمن الوصول.**
- **السودة**

Summary:

Geographic information systems (GIS) play a prominent role in the speed, data, and event mainly in general and access time maps (isochron) in particular, by using ARC GIS for processing the data and production of maps, the study showed that the network analysis of roads has a prominent role by using geographic information systems in the study of road networks, and thus assessing the ease of access to tourist attractions as well as identifying the problems arising from the difficulty of access and trying to find solutions to them, And it needs the tourism infrastructure in the Al-Soudah region for more scientific and detailed studies to provide all tourism services and to find out the existing capabilities and develop them in accordance with the Kingdom's Vision 2030, The study recommends working on finding planning standards for easy access to tourist areas in the Al-Soudah region in particular and the rest of the cities of the Kingdom of Saudi Arabia in general to support tourism in accordance with the Kingdom's vision 2030. The study came with an introduction that included the research problem, its importance and the purpose of its preparation, And previous studies that dealt with such a geographical topic and ending with defining the study area, and the study dealt with the criteria upon which the measurement of accessibility depends after it was defined, and the study also dealt with the current distribution of tourist sites and the possibility of access to them, then maps of equal time (isochron) were prepared, followed by the results, Recommendations, then references.

key words:

- Touristic monuments
- Isochron
- Equal time map
- Al-Soudah region

المقدمة :

لا شك أن تنمية سهولة الوصول Accessibility إلى المعالم السياحية داخل منطقة السودة السياحية تعتبر هدفاً رئيسياً هاماً نظراً للطبيعة الخاصة لمنطقة الدراسة وتوافد الآلاف يومياً إلى المعالم المختلفة داخل منطقة الدراسة.

ويعرف سطيحة بسهولة الوصول معرفة الوقت الذي تستغرقه الرحلة من نقط مختلفة حول المدينة إلى قلب المدينة، ويُعين الوقت بالدقائق والساعات وتوقيعها عند هذه النقطة، ويتم وصل هذه النقاط ذات أوقات السفر المتماثلة بخطوط تساوي زمن الوصول(أيزو كرون)، وهي الخطوط التي تربط الأماكن التي لها نفس قيمة وقت السفر إلى وسط المدينة، وتسمي بخطوط الاتصال المتساوي، وترسم عن طريق تحديد الوقت المستنفذ في السفر بين وسط المدينة وما حولها لتحديد رحلة العمل اليومية ، وتحديد الوقت وتدريج الخطوط بفواصل منتظمة من الدقائق (سطيحة،1972م).[1]

أدت العوامل المؤثرة على (سهولة الوصول) وتباين مجالات استخدام هذا المفهوم إلى تعدد التعريفات وتنوعها. فقد عرفها (1998,David Simmonds) بمقدار السهولة (ease) التي تمَّكن صنف معين من الافراد للوصول الى مجموعة محددة من الاهداف (Destination (D)) انطلاقا من مواقع (Origins(O)) محددة، إذ أن المجموعات المختلفة تمتلك مستويات من (س.و) مختلفة، أيضًا (Hansen, 1959) يعدُّها مقياس للقدرة الكامنة للفرص (Opportunities) في التفاعل فيما بينها. أما (Dalvi and Marlin, 1976) فيُعرفها بمقدار السهولة للوصول إلى الأنشطة المختلفة من أي موقع باستخدام نظام نقل معين. (1979,Burns) يعدُّها مقياس لحرية الأفراد باتخاذ قرار التواصل مع الأنشطة المختلفة. وجدها (2003,Litman) تُشير إلى إمكانية الوصول إلى البضائع والخدمات والأنشطة المختلفة والتي بمجموعها تسمى "فرص" والتي تتأثر بثلاث عوامل: وسائل الحركة ، والوسائل البديلة (الاتصالات الخدمات الواصلة..) ، والتوزيع الجغرافي للأنشطة (نمط استعمالات الارض). ومن وجهة النظر الاقتصادية يُعرفها (Ben- Akiva and Lerman 1979) بالمنافع (Benefits) التي يمكن أن تُجنى من نظام "النقل/استعمالات الارض"

تتمتع منطقة السودة بالعديد من المقومات الطبيعية و التي تقع فى المرتفعات الشاهقة ، والمناخ المعتدل وكثافة الغطاء النباتي، وكثرة المعالم

السياحية ، والقرى التراثية، ومن ثم أهمية الوقوف على خصائص سهولة الوصول إليها وإيجاد طرق تقلل من زمن الوصول لتلك المناطق.

اعتمد حساب مؤشر سهولة الوصول على قياس المسافة لأقصر مسار على شبكة الطرق (Shortest network distance)، بين أبها كمدينة رئيسية تمثل نقطة الاتصال الرئيسية transportation hub (مركز منطقة الانطلاق(Origin)، بينما تمثل المعالم السياحية داخل السودة منطقة الوصول (Distinction)، وكذلك متوسط الزمن اللازم للوصول إلى جميع المعالم داخل منطقة السودة.

يعد التحليل الشبكي أحد أهم وسائل التحليل المكاني داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية، والتي تعمل على المساعدة في اتخاذ القرار في جوانب عدة منها:

- **تقييم سهولة الوصول وطبيعة الحركة ونطاقات الخدمة الزمنية للمعالم المختلفة.**
- **وضع الحلول المقترحة لتحسين خارطة سهولة الوصول داخل منطقة الدراسة**
- **معرفة أفضل المسارات للحركة بين المواضع المختلف**

مشكلة الدراسة:

نظرًا لكون منطقة السودة مقبلة على نقلة نوعية متمثلة في زيادة النشاط السياحي من خلال تحقيق تطلعات رؤية 2030 ، و بما أن المعالم السياحية ذات موقع جغرافي له ارتباط وثيق بشبكة النقل، فإن تحقيق سهولة الوصول من أهم أولويات اتخاذ القرار المكاني بالمنطقة.

ونظرًا لأهمية المعلومات التي تقدمها مثل هذه الدراسات في إرشاد أصحاب القرار لوضع الخطط والسياسات المرتبطة بالسياحة ، فإن هذه الدراسة ستكون بإذن الله ذات أهمية للجهات الحكومية كهيئة تطوير السودة وأمانة منطقة عسير في تقديم معلومات تعكس الواقع الحالي لحركة الوصول وطبيعتها بمنطقة الدراسة، ووضع توصيات وحلول من شأنها تحسين خارطة سهولة الوصول.

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة لتحقيق مجموعة من الأهداف منها:

1-تحديد النطاقات السياحية على مستوى منطقة السودة بوجه خاص وتصنيف أهم المعالم السياحية بها .

2-دراسة واقع توزيع المعالم والمناطق السياحية بالسودة.

3-تحليل الخصائص الجغرافية لمنطقة السودة وتحديد المستويات المكانية طبقًا لسهولة الوصول.
4-تقييم إمكانية الوصول إلى المعالم وتحليلها المكاني والشبكي لطرق المواصلات في نظم المعلومات الجغرافية GIS.

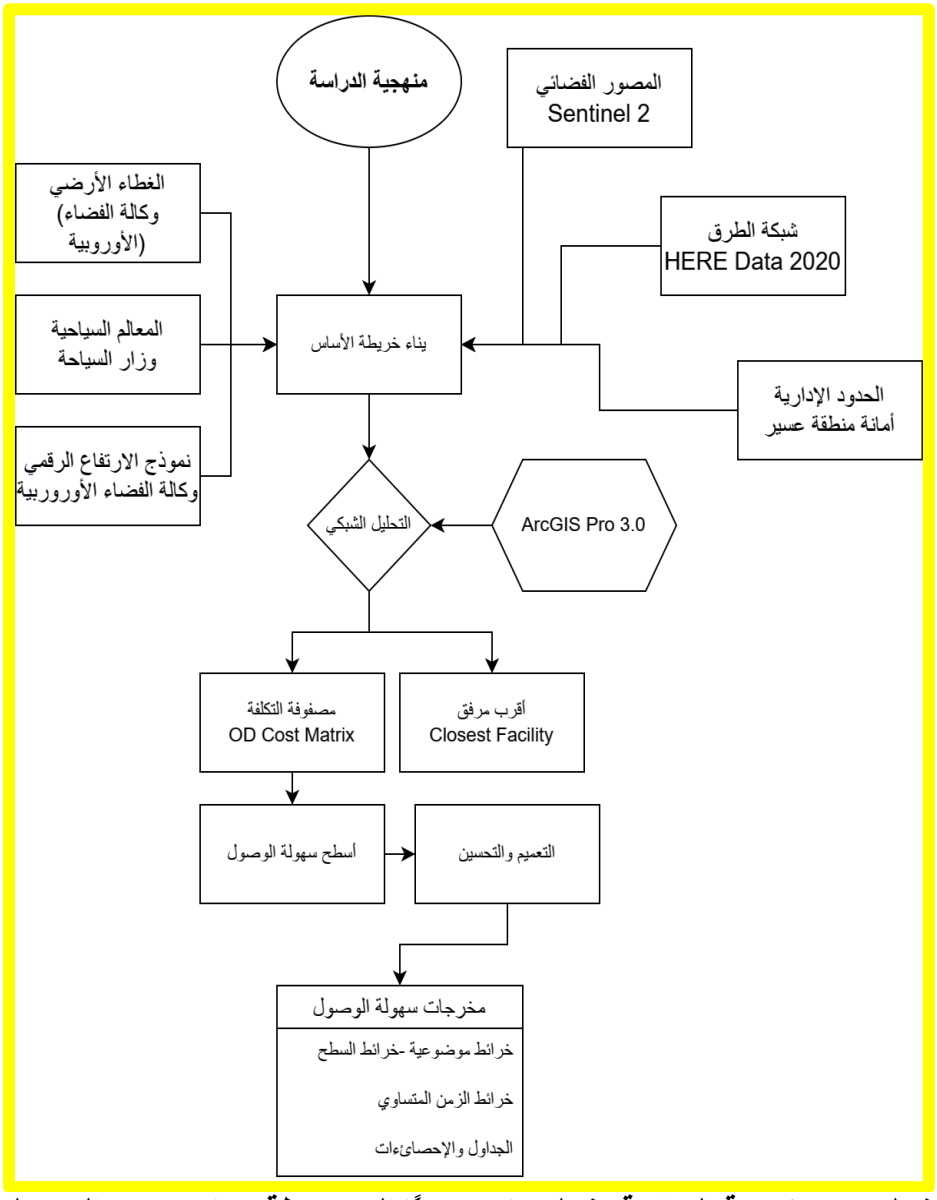
أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في تحقيق:
1-إسقاط الضوء على التوزيع الجغرافي للمعالم السياحية في منطقة السودة.
2-تطبيق معايير سهولة الوصول إلى المناطق السياحية وبالتالي توزيعها وربطها بشبكة الطرق الرئيسة بالمنطقة.
3-وضع حلول مقترحة لتحسين خارطة سهولة الوصول داخل منطقة الدراسة.

المنهج المتبع في الدراسة:

اعتمدت الدراسة على العديد من المناهج المتبعة لدراسة الظواهر الجغرافية، ولعل من أهمها المنهج الوصفي التحليلي ، والذي يعتمد على دراسة العلاقات المتبادلة بين الظاهرات الجغرافية المختلفة للوقوف على أهم المشكلات المترتبة عليها (توفيق،2004، ص50،24) .
كما اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الاستنباطي والمرتبط بالتحليل المكاني لمتغيرات المعالم السياحية بالمنطقة ، والتحليل الشبكي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية بهدف فهم التنظيم المكاني للمعالم السياحية ، وايجاد الحلول لها من خلال معرفة وفهم وتفسير العلاقات بين الظواهر الجغرافية.
الأسلوب المتبع في الدراسة:

أولا: إدخال البيانات المكانية :
حيث يتم إعداد خريطة الأساس ويتم رسم شبكة الطرق وتحديد المعالم السياحية عليها.
ثانياً: إدخال البيانات الوصفية:
وذلك بإعداد قاعدة بيانات مجدولة تتألف من مجموعة من الجداول (المصفوفات)، والتي ترتبط كلاً منها بموضوع محدد ، فيتم ربط البيانات الوصفية والموجودة على قاعدة البيانات مع البيانات المكانية بحيث تكون هذه القاعدة مدعومة بالتمثيل المكاني . وهنا يتضح دور نظم المعلومات الجغرافية في إمكانية معالجة هذه البيانات إحصائياً وبيانياً.
ثالثاً: تصميم خريطة سهولة الوصول للمعالم السياحة في منطقة السودة .



شكل (1): منهجية الدراسة بشكل عام وصولًا إلى خريطة تساوي زمن الوصول لمنطقة السودة.

الدراسات السابقة:

لعبت الدراسات السابقة دورًا بارزًا في تناول موضوع خرائط تساوي زمن الوصول(الأيزوكرون)

في عدة جوانب ومواضيع مختلفة ، لعلنا نسقط الضوء على البعض منها :

_دراسة قام بها(O, SULLIVAN (2000 ، والذي أسقط الضوء على أهمية نظم المعلومات الجغرافية ودورها الكبير في إنشاء خرائط الأيزوكرون ، حيث هدفت الدراسة إلى توضيح كيفية الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية في إعداد وإنتاج خرائط سهولة الوصول للمزارات والمعالم السياحية بمدينة القاهرة الكبرى ، فتوصلت الدراسة إلى ضعف إمكانية الوصول حيث تصل السرعة الفعلية للمركبة إلى32,3كم/ساعة صباحا ، وتنخفض إلى19كم/ساعة في فترة الركود.

_هدفت دراسة (Gutierrez، واخرون ،2001)، إلى الحصول على خرائط تُبين سهولة الوصول حسب مناطق معينة والتي تسمى مناطق الوصول باستخدام نظم المعلومات ، فقد تم تمثيل عدد من المواقع النشطة بنقطة على المخطط وعرضت النتائج بتعيين المناطق الصعبة الوصول ومعالجتها وإظهارها في خرائط بحيث تعطي نتائج مرتبطة بمنطقة الدراسة ، وتبين مدى سهولة أو صعوبة الوصول حسب تدرج اللون.

_وفي دراسة قدمها (عودة،2007) لمقاييس الوصول إلى الخدمات العامة في نابلس بفلسطين ، هدفت الدراسة بالوقوف على واقع الخدمات وتقييم كفاءتها، وخلصت الدراسة بمجموعة من النتائج أهمها: أن الخدمات التعليمية هي الاسهل في الوصول ، تليها الخدمات الصحية، والمكتبات العامة تعد الأصعب في الوصول لبعد هذه الخدمات عن المناطق السكنية ، بالإضافة إلى قلة وسائل المواصلات في هذه المنطقة.

_وتناولت دراسة (الدوسري،2009) الازدحام المروري وسهولة الوصول بمدينة الكويت التي اعتمدت على إعداد خريطة زمن الوصول المتساوي على محاور شبكة الطرق الشريانية من الهوامش لأحياء المدينة الداخلية ومركزها، وأظهرت الدراسة أهم الوصلات المتعسرة مروريًا وهي ست وصلات، و أوصى الباحث بضرورة إجراء المزيد من الدراسات لخرائط سهولة الوصول باستخدام خرائط الأيزوكرون لساعات النهار وساعات الذروة، وتنفيذ الأسلوب نفسة في عمل خرائط سهولة الوصول بالتباعد عن النوويات الاقتصادية المهمة.

_دراسة قام بها (وازع ،2012) عن تقييم إمكانية الوصول في مدينه صنعاء باستخدام خرائط الأيزوكرون ، حيث ركزت الدراسة على الزمن في قياس إمكانية الوصول بين مركز مدينه صنعاء وأطرافها ، لتحديد أسباب تدني إمكانيه الوصول لوضع خطط لمعالجه هذه الأسباب.

_وهدفت دراسة (القحطاني،2020) إلى استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إنتاج وتحليل خرائط خطوط الزمن المتساوي (الأيزو كرون)، لتقويم إمكانية الوصول

للخدمات التعليمية للمرحلة الجامعية في مدينة أبها ، وتوصلت الدراسة تقريباً إلى أن النصف من الطلاب يصلون المدينة الجامعية في مدة زمنية لا تزيد عن 30 دقيقة ، بينما البعض الاخر يتراوح زمن الوصول بين 30-60 دقيقة. وأوصت الدراسة بإعادة النظر في ضوء ما توضحه خريطة سهولة الوصول (الأيزوكرون) ، وما تحدده نماذج الملائمة المكانية ومعاييرها.

وستركز هذه الدراسة التي بين أيدينا بإذن الله تعالى على مجموعة من النقاط أهمها :
_تقييم سهولة الوصول وطبيعة الحركة ونطاقات الخدمة الزمنية للمعالم السياحية المختلفة.
_وضع الحلول المقترحة لتحسين خريطة تساوي زمن الوصول (الأيزوكرون) داخل منطقة الدراسة.
_معرفة أفضل المسارات للحركة بين المعالم السياحية المختلفة.

المبحث الأول:

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة السودة في موقع متوسط بين محافظتي أبها ورجال ألمع "على بعد 23كيلومتر من مدينة أبها غربًا ، بينما يقع الجانب الشرقي منها بمحافظة أبها ، ويعد موقع السودة الأعلى ارتفاعاً في المنطقة ؛ حيث تصل قمة ارتفاعات جبل السودة ما يزيد عن 3000م، بينما يليه من الجانب الغربي نطاق محافظة رجال ألمع وينخفض منسوبه بشكل كبير مقارنة بالجانب الشرقي.

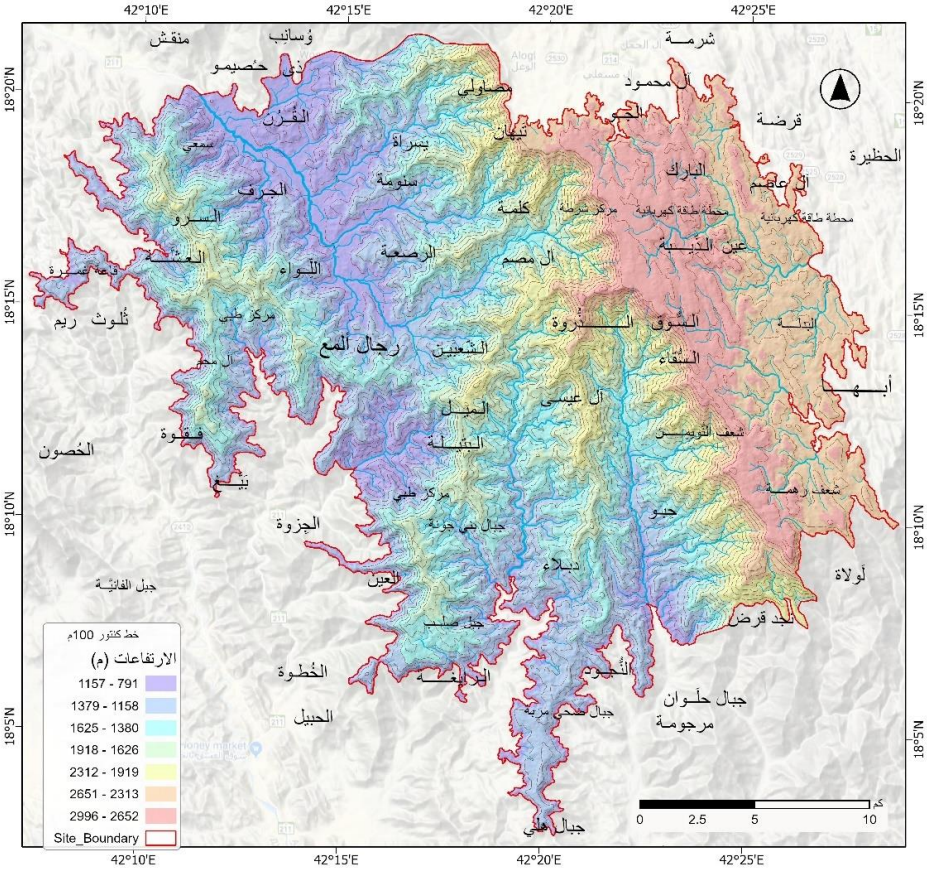
وتتميز أجوائها بالبرودة صيفاً حيث لا تتجاوز درجات الحرارة فيها 15 درجة مئوية ، وتتساقط عليها الثلوج في فصل الشتاء، ويغطيها الضباب طوال العام، كما يتميز الموقع بكونه مغطى بغابات العرعر الكثيفة ، وأنواع أخرى من النباتات المتنوعة .

وتقع فلكيًا بين دائرتي عرض37.63" 2□ 18□و15.74" 21□ 18□**شمالًا ، وبين خطي طول** 13.16" 7□ 42□و 46.13" 28□ 42□. **وتبلغ مساحتها بناءً على الحدود السابق ذكرها** 636.6**كم2.**

المصدر: هيئة المساحة الجيولوجية. (2012). حقائق وارقام, هيئة المساحة الجيولوجية السعودية, جدة.

شكل (2): موقع منطقة السودة من المملكة العربية السعودية ومنطقة أبها

تتضمن دراسة عناصر التنمية للمدن دراسة السطح من حيث المناسيب وما يتعلق بالانحدارات والميول (إسماعيل، 199، ص 251)، حيث تعتبر مظاهر السطح من أهم العوامل الموضعية التي تؤثر في نشأة الاستثمارات وتحديد محاور النمو ، ويمكن النظر للمناطق السياحية بشكل عام وسهولة الوصول إليها بشكل خاص على أنها تتأثر بطبوغرافية السطح بشكل كبير جداً خاصة معامل التعرج للطرق بمنطقة الدراسة Sinuousity ratio الذي يتسم بمعدلات مرتفعة جداً تعكس مشكلة الوصول للمعالم السياحية بشكل واضح. ويتضح من الشكل رقم (3) التدرج فيي الارتفاع من اتجاه الشرق إلى الغرب، وبناء على التحليل تتميز منطقة الدراسة بالتباين الطبوغرافي، حيث تصل الارتفاعات شرق منطقة الدراسة لتصل إلى نحو 2600 م، بينما يبلغ الارتفاع شمال غرب منطقة الدراسة 1300 م، وفى الوسط 1500م وهي منطقة سهول متدرجة الارتفاع تضم مجموعة تلال عريضة وقليلة العمق.

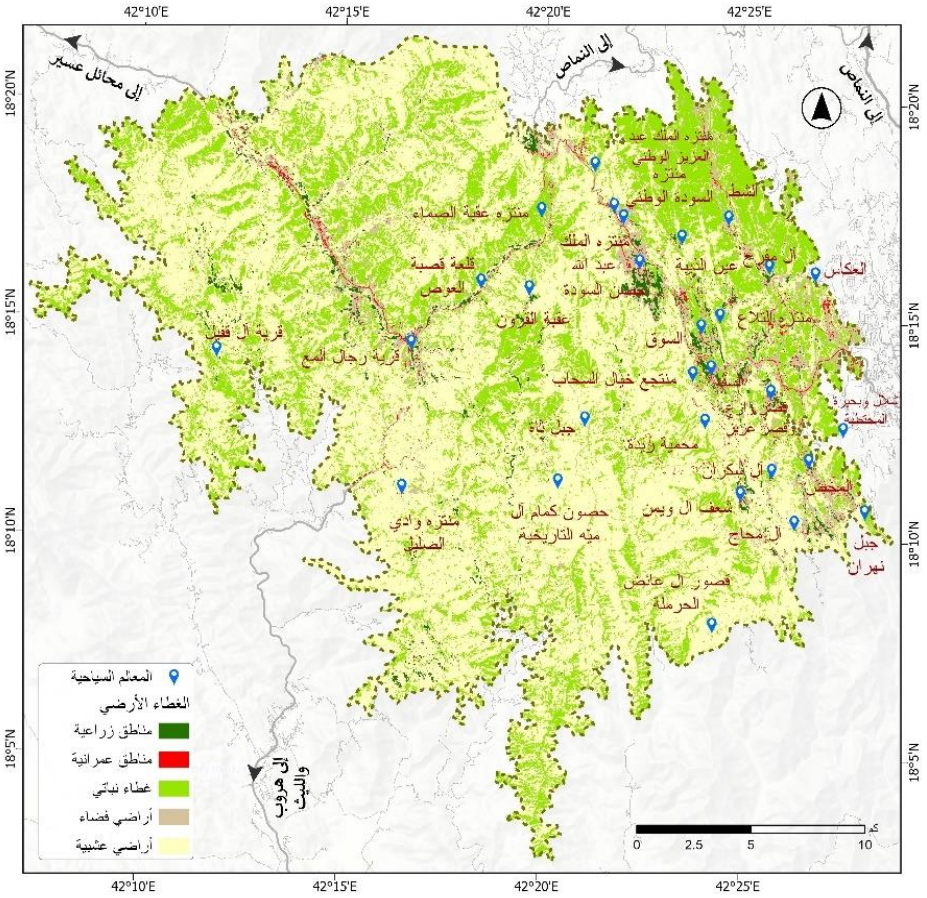


شكل رقم (3) تضاريس منطقة السودة

كما أن الانحدارات الشديدة بمنطقة الدراسة تقيد عملية وضع حلول فعالة بتكلفة منخفضة لإنشاء طرق مباشرة تقلل من زمن الرحلة للمعالم السياحية، فمن الملاحظ على الخريطة السابقة شدة الانحدارات وتباين درجاتها من جزء إلى اخر داخل منطقة الدراسة، ويرجع ذلك إلى اختلاف نوع الصخر ونظامه، إلى جانب أثر الحركات الأرضية في تشكيل بعض الظاهرات كالتلال ، والحواف الجبلية، التي تتغير على جوانبها درجات الانحدار. ويمكن القول إن أسطح الانحدار يزيد على جوانب التلال والقمم الجبلية ، والحواف الانكسارية ، وحواف وبعض منحدرات جوانب الأودية في الإقليم الجبلي، في حين تقل الانحدارات في مناطق السهل نطاق أقدام الجبال ،وعلى أسطح المرواح، والمدرجات ، وقيعان المجرى الساحلي ، وبعض أجزاء الأودية. وللوقوف على مدى التباين في الانحدارات وإبراز الاختلافات المحلية بين الأجزاء ، ويبلغ متوسط الانحدار لمنطقة السودة نحو 23.7 درجة وهي قيمة مرتفعة جدا تعبر عن مدى التضرس الشديد بمنطقة الدراسة.

الغطاء الأرضي لمنطقة السودة :

من خلال استعراض الجدول رقم (1)والشكل رقم (4) نلاحظ أن منطقة السودة جزء من جبال عسير والتي تتميز بنطاق إيكولوجي يضم المكونات النباتية والحيوانية التي ميزته عن النطاق الصحراوي المجاور له ،فالغطاء النباتي يعتبر أهم سمات المنطقة تحت الدراسة ، حيث بلغت مساحة الغطاء النباتي نحو 223,6كم2 بنسبة 28,6% من إجمالي مساحة المنطقة، في حين بلغت مساحة الأراضي العشبية نحو521,3كم2 وبنسبة 63,8% من اجمالي المساحة ، وهذا يعني أن المنطقة تتمتع بكثافة نباتية متنوعة جعلت منها مقصدا سياحيا هاماً لراغبي السياحة والترويح .



الشكل رقم (4) توزيع الغطاء الأرضي في منطقة السودة

كما تبلغ مساحة المناطق العمرانية بالمنطقة ما نسبته نحو 0.8% فقط من منطقة الدراسة ويرجع ذلك إلى انخفاض عدد السكان من ناحية ، وقلة الأراضي المؤهلة للتنمية العمرانية من ناحية أخرى.

كما تبلغ الأراضي الفضاء نحو 5.2% من مساحة منطقة الدراسة فقط، بينما تشغل المنحدرات الخفيفة والمتوسط والشديدة أراضي عشبية وغطاء نباتي طبيعي في معظم الأحيان.

الجدول رقم (1)
نسبة توزيع الغطاء الأرضي في منطقة السودة

(%)	(2)	
1.6	12.7	
0.8	6.3	
28.6	233.5	
5.2	42.7	
63.8	521.3	

المبحث الثاني:

أساليب البحث

الشبكة هي نظام من العناصر المترابطة مثل الخطوط التي ترتبط بواسطة النقاط ، وتمثل الظاهرات الجغرافية التي من خلالها المصادر أو الظاهرات المتحركة، على سبيل المثال طرق منطقة الدراسة.

وتتكون الشبكات من عنصرين رئيسين: وهما الحافات Edges **، والنقاط** junction **التي تتواجد عند تقاطع تلك الحافات، ومن خلال هذا التكوين الهندسي، يتم تحليل الشبكة هندسياً داخل برنامج نظم المعلومات الجغرافية** ArcGIS Pro **من اجل تحليل الشبكة والخروج بنتائج عدة منها ما يخص المسار الأقرب بين نقاط الانطلاق والمعالم السياحية ، كهدف وصول إلى جانب دراسة الأبعاد الزمنية لحركة السياحة .**

وفيما يتعلق بسهولة الوصول، فيمكن قياسها من خلال التحليل الشبكي network analysis **باستخدام وظيفة** OD Cost matrix (Origin-Destination) **التي تقوم على قياس مصفوفة الزمن/المسافة بين نقاط البدء** origin **، ونقاط الهدف** destination **(والتي تمثل مواقع المعالم السياحية) .**

حدد (2004.Apparicio,P) **خمس طرق لقياس (سهولة الوصول)، و عدها الأكثر شيوعًا وباستخدام أكثر الطرق دقة في اختيار مركز الانطلاق والوصول والتعبير عن المسافة وكما سترد لاحقا:**

وسيتم اتباع الطريقة الاولى: المسافة لأقرب خدمة، وتأخذ الصيغة الرياضية التالية:

$$Z_i^a = \frac{\sum_{b \in i} w_b (\min |d_{bs}|)}{\sum_{b \in i} w_b},$$

حيث ان:

Zia: **معدل المسافة بين مركز الانطلاق وأقرب معلم سياحي.**

Wb: **المجموع الكلي للوزن إن وجد لمنطقة الانطلاق b ضمن عموم المنطقة الحضرية i.**

dbs: **المسافة بين منطقة الانطلاق b والمعلم s.**

تعريف سهولة الوصول:

ويقصد بهذه العبارة ، قدرة الأفراد والبضائع على التحرك والتنقل بيسر من مكان الى أخر.

وقد عرفها (David Simmonds,1998,pp17-42**) ، بأنها مقدار السهولة التي تُمَكن صنف معين من الأفراد للوصول إلى مجموعة محددة من الأهداف انطلاقا من مواقع محددة، إذ أن المجموعات تمتلك مستويات مختلفة من (** Ross, 132000,pp-19**) سهولة الوصول أيضًا، وعبر (**29Mohammed,2008,p**) عن سهولة الوصول من خلال كلفة الوصول مقاسًا بزمن أو مسافة الوصول مع تحقيق أكبر قدر من الأمان والراحة.**

و يختصر التعاريف المتعددة بتعريف عام هو مقدار القرب أو التقارب النسبي بين مكان واخر، إذ يمكن تكييف مفهومي القرب والتقارب بما يخدم رؤية الباحث أو نظرته إلى سهولة الوصول.

قياس سهولة الوصول بين نقطتين:

ويتم قياس سهولة الوصول إلى موقع معين أو فعالية معينة، بحسب كلفة الرحلة أو الوقت المستغرق للقيام بها، وبهذا تمكن Alonso,1974**) من التواصل إلى أن الأفراد يحاولون اختيار المواقع عند تحقيق أعلى درجة رضا ممكنة .**

وأهم العناصر المتضمنة لمفهوم سهولة الوصول ما يلي: -

_مكون استخدام الأرض (ويقصد به التوزيع المكاني للأنشطة والفعاليات).

_مكون النقل والذي يشمل شبكة الطرق ووسائل النقل والذي يرتبط بمفهوم الوصول ومرونة الحركة والتي تقاس من خلال مؤشرات مستوى الخدمة ومعدل السرعة والسعة التشغيلية.

تحليل وتقييم سهولة الوصول إلى المعالم السياحية في منطقة السودة:

سيتم تسليط الضوء في هذه الجزئية على تعريف سهولة الوصول والأسس والمعايير التي يعتمد عليها في قياس سهولة الوصول وتوزيع المواقع السياحة في منطقة السودة في مدينة أبها .

الأسس التي تعتمد عليها سهولة الوصول:

من خلال العرض السابق للتعاريف نستطيع أن نحدد مجموعة من الأسس التي يتضمنها مفهوم سهولة الوصول لعل من أهمها :

_منظومة النقل والتي ترتبط بمفهوم الوصول والتي ترتكز على شبكه ووسائل النقل والمتمثل بالقيمة النوعية للحركة على الشبكة ، وغالباً ما تقاس من خلال مؤشرات الخدمة ومعدل السرعة والسعة التشغيلية.

_ استعمالات الأرض من حيث التوزيع المكاني للأنشطة والفعاليات داخل منطقة الدراسة.

_الخصائص الاجتماعية ،والاقتصادية، والبدنية للأفراد ، حيث ترتبط الخصائص الاجتماعية والمستوى التعليمي والصحي وغيرها ، بالمستوى الاقتصادي للأفراد والفئات العمرية لهم.

_التوقيت الزمني لتوفير الخدمات أو الأنشطة المختلفة، حيث نجد تباين واضح في الفترات الزمنية للأنشطة خلال ساعات اليوم. (باقر هاشم، عماد نوري شبرا،2016)

المعايير التي يعتمد عليها قياس سهولة الوصول:

حدد (2004,Karts) أربعة معايير أستخلصها من عدة دراسات مختلفة لسهولة الوصول، تمثلت في:

١- التغير في أسلوب النقل بمعنى مقدرة الأفراد على اجتياز المسافة بين نقطة الانطلاق (O)ونقطة الوصول (D)باستخدام وسيلة النقل، مقاسًا بالمسافة المقطوعة أو الزمن أو الجهد المبذول.

٢- مراعاة التغيرات التي تحدث في استعمالات الأراضي سواء كانت تغيرات كمية أو نوعية، وكذلك التوزيع المكاني للأنشطة والخدمات المتاحة.

٣- الاهتمام بالتغير الزمني الذي تكون فيه الفرص متاحة لسهولة الوصول.

٤- الأخذ بمتطلبات وإمكانيات وفرص الأفراد بعين الاعتبار.

يمكن أن نُعرف زمن الوصول خرائطيًا (الأيزوكرون)، بأنها الخرائط التي يعتمد في إنشاءها على معرفة نقطة الوصول ونقطة الانطلاق لمعرفة وتحديد الوقت الذي يستنفذ في عملية السفر من نقاط مختلفة حول المدينة إلى قلبها ،ويعين الوقت بالدقائق والساعات وتوقيعها عند هذه النقطة ، وتوصيل هذه النقاط ذات أوقات الوصول المتماثلة بخطوط التساوي (الأيزوكرون)، وهي الخطوط التي تربط الأماكن التي لها نفس قيمة وقت السفر إلى وسط المدينة وتسمى بخطوط (الاتصال المتساوي) ، وترسم عن طريق تحديد الوقت المستنفذ في السفر بين وسط المدينة وما حولها لتحديد رحلة (العمل اليومية)، وتحديد الوقت وتدريج خطوط بفواصل منتظمة في الدقائق (أبو العينين،2014،ص13) .

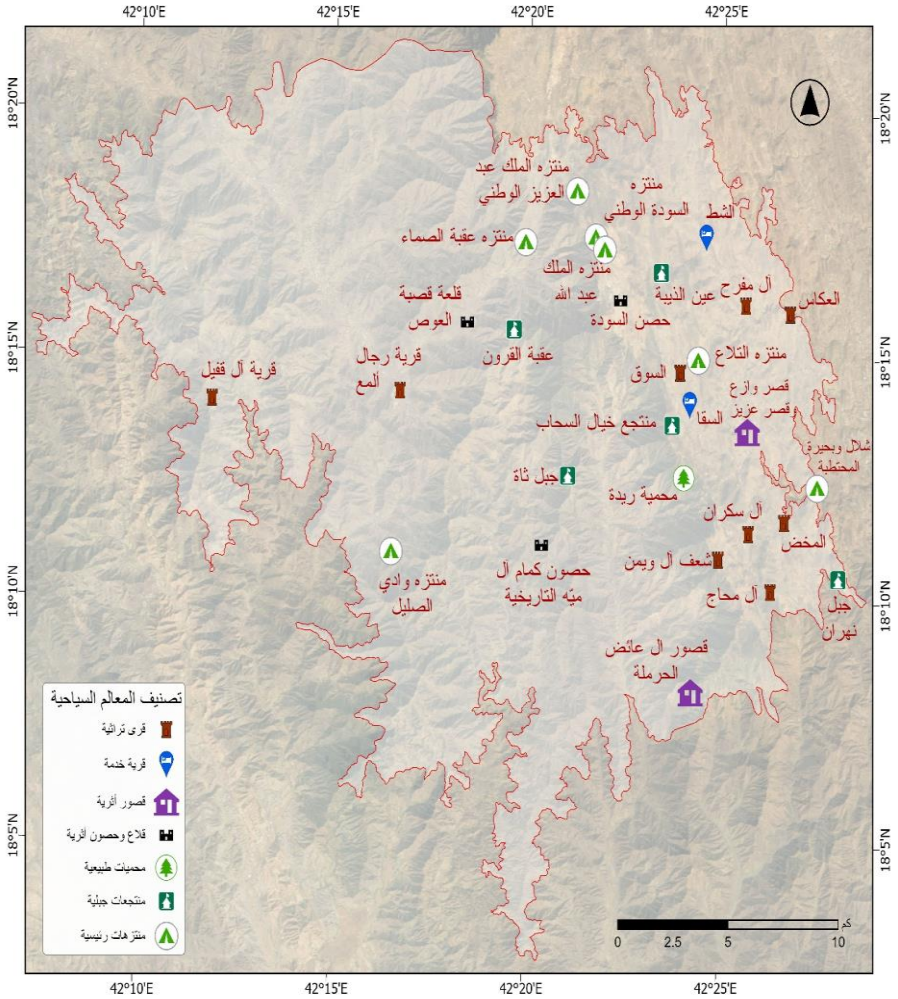
وبناء على ما سبق فأن الاعتماد في تحديد الشبكات في نظم المعلومات الجغرافية Network Analyst على البيانات المتاحة وملائمة طرق القياس وتم اختيار ثلاث مقاييس لسهولة الوصول،

لإيجاد نطاقات المعالم السياحية وتم اعتماد مسافة 500م و1000 م و2000م عن مركز المدينة (أبها) ، وإيجاد المعالم الأقرب بالنسبة لمدينة أبها بالإضافة إلى تخصيص المواقع.

المبحث الثالث:

التوزيع الراهن للمواقع السياحية في منطقة السودة:

تتميز منطقة عسير بصفة عامة ومنطقة السودة بصفة خاصة بامتلاكها عناصر الجذب السياحي ،فقد منح الله هذه المنطقة من الجمال الطبيعي والمناخ المعتدل ما جعلها مقصداً للسواح داخليا وخارجيا ،بالإضافة إلى ما يتميز به سكان هذه المناطق بموروث شعبي وتاريخي متنوع واصيل، كل ذلك ساهم في تحديد مسارات للتنمية السياحية ، ولعل أهمها مسار(السودة-رجال المع) ، حيث تقوم الهيئة العامة للسياحة والتراث الوطني بتقديم الخدمات للزوار والسواح من داخل وخارج المملكة العربية السعودية ،بالإضافة إلى دراسة مخططات للمنشأة الجديدة والتعامل معها بشكل سليم ، بحيث يتاح للزوار القيام بزيارة القرى التراثية والمتاحف الخاصة كالقرية المفاتحة التراثية ، وسوق الثلاثاء ، والعديد من المواقع الأثرية والسياحية في المنطقة . انظر الجدول رقم (2) والشكل رقم (5).حيث يوضحان توزيع وتصنيف المعالم السياحية في منطقة السودة



شكل (5) المعالم السياحية بمنطقة السودة

تمثل المعالم المحددة بمنطقة الدراسة أهم المعالم السياحية بمنطقة السودة والتي يبلغ عددها 29 معلم، وتتنوع ما بين قرى تراثية يبلغ عددها 9 قرى، إلى جانب 7 متنزهات رئيسية، وخمس منتجعات جبلية بالإضافة إلى القلاع، الحصون، القرى الخدمية، القصور الأثرية، والمحميات الطبيعية.

ومن أهم المعالم السياحية بها قرية رجال ألمع التي كانت أحد أهم المحطات للتجار والحجاج المسافرين شمالاً بين مكة والمدينة.

وتتميز بالطابع المعماري المميز حيث المباني الحجرية المتراصة والمزينة بالنوافذ البيضاء والأبواب الخشبية المزخرفة، والتي يقطن في غالبها أبناء قبلية العسيري، المعروفون بألوان ملابسهم الفاقعة وأطواق الورود. كما يبرز فيها متحفها الذي ينبض بحكايات هذه المنطقة عبر التاريخ وهي في طريقها ليتم اعتمادها كتراث إنساني عالمي وفق منظمة اليونيسكو.

وتجدر الإشارة إلى أن منتزه عسير ، يعتبر أول متنزه وطني في المملكة، تم افتتاحه عام 1980م، على مساحة 4,500 كيلومتر مربع ليمتد إلى ساحل البحر الأحمر. ويتميز بمسارات المشي بين الأودية الضبابية التي تطل على القرى الصغيرة بمزارعها المتدرجة، مع الأماكن المناسبة للتنزه ، والتخييم ، وممارسة رياضة الطيران الشراعي. ولا تزال النمور العربية المهددة بالانقراض تعيش في التلال العالية رغم ندرة مشاهدتها، كما يمكن الاستمتاع بمشاهدة الطيور والنسور وهي تحلق وسط الضباب وبين المرتفعات الشاهقة.

جدول رقم (2) تصنيف المواقع الأثرية والسياحية ومواقعها حسب خطوط الطول والعرض

1			42.427699	18.220659
2			42.39004	18.279299
3			42.415631	18.181579
4			42.443779	18.194469
5			42.445509	18.26569
6			42.361765	18.291045
7			42.400597	18.209236
8			42.278506	18.237791
9			42.307066	18.261415
10			42.406257	18.249474
11			42.275435	18.182662
12			42.331756	18.289032
13			42.395267	18.227169
14			42.353666	18.306674
15			42.372668	18.269584
16			42.457857	18.206457
17			42.365708	18.286804
18			42.402874	18.229644
19			42.426404	18.268454
20			42.428465	18.190498
21			42.43812	18.170816
22			42.409279	18.286855
23			42.398531	18.245248
24			42.467222	18.175215
25			42.350823	18.209483
26			42.327092	18.259138
27			42.339953	18.18562
28			42.40453	18.13141
29			42.197935	18.234156

الطرق في منطقة أبها :

تلعب الطرق دورًا بارزًا وهامًا في عمليات التنمية الاقتصادية الشاملة ، حيث أن أي منتج يفقد قيمته الأساسية إن لم يصل إلى مكان التسويق(الزوكة،1999،ص138)،لذا نجد أن شبكة الطرق هي الشريان الحيوي للأنشطة التنموية الاقتصادية ،فتعتبر العامل الرئيسي في تحديد مواقع ومراكز الأنشطة المختلفة ، وتسهيل النقل السياحي بمختلف أشكاله من إقامة وترفيه

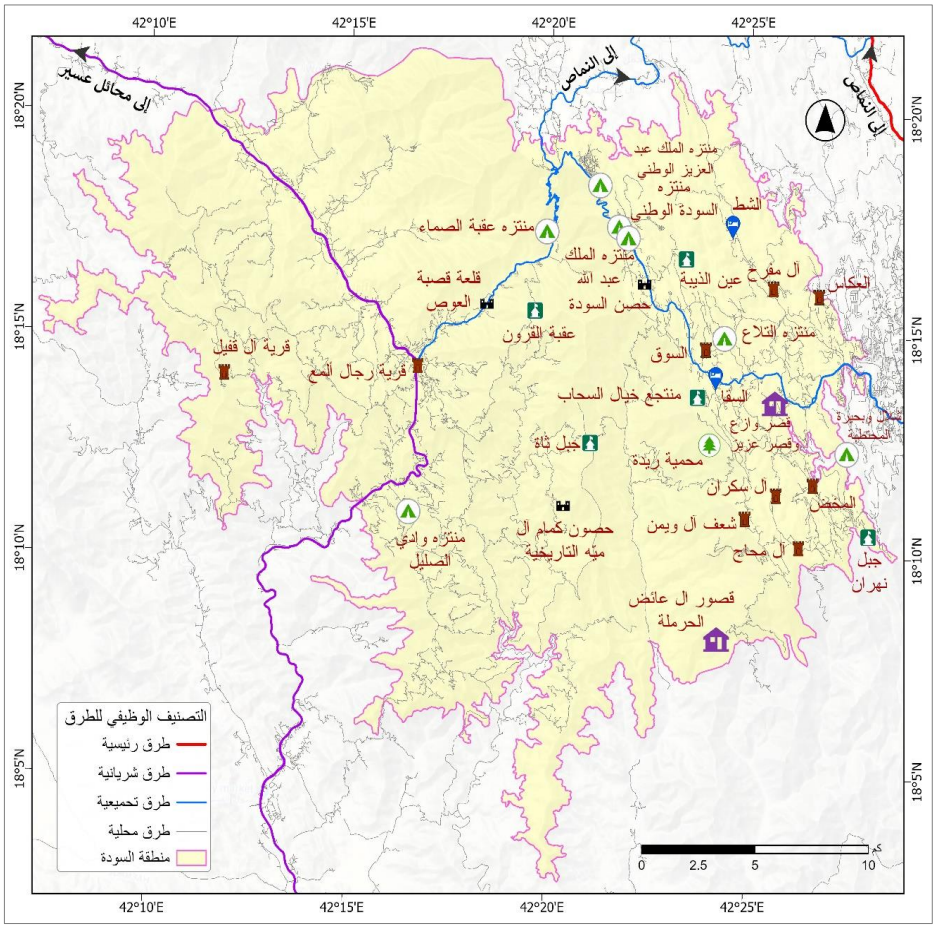
الامر الذي يؤدي بدوره الى خدمة المشروعات السياحية (107Pounds,1981,p)، وعلى ذلك نجد أن شبكة الطرق في منطقة السودة متنوعة لخدمة المنطقة والقطاع السياحي فيها من حيث الكفاءة، والاطوال كما يوضحه شكل رقم(6)

وتعد شبكة الطرق عنصرًا رئيسيا من عناصر التنمية، فلا يمكن انتخاب موقع جغرافي لأى نشاط اقتصادي/سياحي دون وجود شبكة طرق تيسر الوصول إليها وتدعم احتياجات هذا النشاط الاقتصادي/السياحي، وتعتبر الطرق من العوامل الرئيسية في تطور العمران، حيث تجذب الامتدادات العمرانية للمحلات العمرانية ، كما يؤدى إلى اتساع المساحة العمرانية وبالتالي تحدث تغير فيشكل وحجم المحلة العمرانية (شوقي السيد على،1983، ص117)، كما أن للطرق أهمية كبيرة حيث أنها تعد النواة الأساسية لإقامة المشروعات الاستثمارية . ويمكن تصنيف شبكة الطرق في منطقة السودة على النحو التالي:

الطرق الشريانية : حيث يبلغ أجمالي أطوالها نحو (35.2 كم) بنسبة (2.9) من جملة اطوال الطرق
في منطقة السودة.

- **الطرق التجميعية: هي عبارة عن الطرق الرئيسية في المدن والقرى والاحياء، ويزيد إجمالي أطوالها ليصل لنحو (48.6 كم) بنسبة تصل إلى (4.0) من جملة الطرق في منطقة السودة.**
- **الطرق المحلية: حيث تتوزع الطرق المحلية بين المدن والقرى، وتبلغ اطوالها نحو (1138.7 كم) بنسبة (93.2) من جملة أطوال الطرق في منطقة السودة.**

نخلص من الشكل (6) انخفاض كثافة الطرق الرئيسية في منطقة السودة والتي تربط بين المناطق وبعضها البعض، فضلا عن الطرق السريعة خاصة في الجزء الأوسط والجنوبي من منطقة السودة.



شكل رقم (6) التصنيف الوظيفي لشبكة الطرق

إمكانية الوصول:

ترجع أهمية تحديد إمكانية الوصول بين عقد الشبكة إلى سهولة الوصول لعقدة ما، بحيث تساعد على التركيز وتوطين المشاريع فيها Peter (35Devis.1977,p)**، ويمكن قياس إمكانية الوصول بين عقد الشبكة عقد شبكة الطرق بعدد من المتغيرات لعل من أبرزها:**

جدول رقم (3) مصفوفة المسافات بين المعالم السياحية داخل منطقة السودة

7.8	32.3	16.7	20.4	17.8	14.3	9.5	9.0	35.5	24.7	4.9	40.5	60.0	15.6	37.5	14.1	5.8	34.5	14.7	9.8	27.8	5.3	14.9	17.1	10.3	8.0	11.8	3.2	0.0	
5.4	35.5	19.9	23.6	21.0	17.5	14.0	10.2	38.7	27.9	8.1	58.1	72.3	18.8	40.7	16.1	5.4	35.6	17.9	6.5	27.4	5.1	16.8	20.3	13.5	11.2	15.0	0.0	3.2	
3.6	28.1	12.5	16.2	13.6	5.4	10.3	12.3	31.3	24.0	6.9	36.3	55.8	10.4	33.3	11.2	13.7	37.7	10.5	15.6	29.5	10.6	7.9	5.3	8.8	8.6	0.0	15.0	11.8	
9.8	24.3	8.7	12.4	9.8	6.3	1.6	3.7	27.5	19.2	4.9	32.5	52.0	7.6	29.5	12.4	6.8	29.1	6.7	12.6	22.0	7.6	13.2	13.9	2.3	0.0	8.6	11.2	8.0	
9.2	23.7	8.1	11.9	9.2	4.2	3.9	6.0	27.0	20.3	7.2	31.9	51.5	6.1	28.9	14.2	9.1	31.4	6.2	14.9	23.2	9.9	14.3	14.1	0.0	2.3	8.8	13.5	10.3	
4.6	29.1	17.8	21.5	18.9	10.7	15.6	17.6	32.4	29.3	12.2	37.3	56.8	16.8	34.3	16.5	19.0	56.8	15.8	20.9	34.8	15.9	13.2	0.0	14.1	13.9	5.3	20.3	17.1	
1.7	36.6	18.0	21.7	19.1	10.9	14.6	16.6	49.4	26.9	9.7	54.4	64.4	15.9	51.4	8.5	16.5	73.9	16.0	16.5	33.8	11.5	0.0	13.2	14.3	12.9	7.9	16.6	14.6	
7.4	31.9	16.3	20.1	17.4	12.8	9.1	8.7	35.2	23.4	4.5	40.2	59.7	15.2	37.1	11.0	8.6	34.1	14.4	5.1	27.0	0.0	11.8	15.9	9.9	7.6	10.6	5.1	5.3	
2.9	31.6	18.3	22.0	19.4	19.5	22.4	18.9	25.6	33.3	24.1	21.4	40.2	19.6	21.1	33.3	22.1	8.7	16.3	30.9	0.0	25.9	34.1	34.8	23.2	20.9	29.5	27.4	26.3	
1.9	38.2	21.3	25.0	22.4	17.8	16.1	18.1	49.6	28.4	9.5	54.6	72.3	20.2	43.4	13.1	18.0	74.1	19.3	0.0	30.9	5.1	16.8	20.9	16.2	14.5	15.6	6.5	9.8	
3.8	18.3	2.7	6.4	3.8	5.9	8.3	10.4	21.6	24.8	11.7	26.5	46.0	4.1	23.5	18.6	13.5	24.5	0.0	19.3	16.3	14.4	16.0	15.8	6.2	6.7	10.5	17.9	14.7	
1.3	29.9	26.5	30.2	27.6	27.7	30.6	27.1	23.9	41.5	32.3	19.7	38.6	27.8	19.5	63.4	30.3	0.0	24.5	65.4	8.7	34.1	64.1	56.3	31.4	29.1	55.3	35.6	34.5	
6.6	31.1	15.5	19.2	16.6	13.1	8.3	4.8	34.3	11.3	6.7	39.3	58.8	14.4	36.3	16.0	0.0	30.3	13.5	11.9	28.8	8.6	16.8	19.0	9.1	6.8	13.7	5.4	5.8	
8.5	40.3	21.6	25.3	22.7	14.5	16.5	18.5	46.3	27.5	11.6	51.2	66.3	19.5	48.2	0.0	18.4	70.7	19.6	13.1	35.7	13.4	10.8	16.8	16.6	14.8	11.5	16.6	16.5	
0.0	7.9	21.3	17.2	20.8	28.7	31.1	33.1	7.8	47.5	34.4	12.7	32.2	26.0	0.0	41.4	36.3	32.2	23.5	43.4	21.1	37.1	42.1	34.3	28.9	29.5	33.3	40.7	37.5	
6.3	20.8	5.2	8.9	6.3	5.9	9.2	11.3	24.1	25.7	12.5	29.0	48.5	0.0	26.0	19.1	14.4	27.8	4.1	20.2	19.6	15.2	15.9	15.7	6.1	7.6	10.4	18.8	15.6	
4.0	29.4	42.8	38.7	42.3	50.2	52.6	54.6	23.4	69.0	55.9	19.6	0.0	47.5	31.2	62.9	57.8	38.6	45.0	64.9	40.2	58.6	63.6	55.8	50.4	51.0	54.8	62.2	59.0	
.1	10.5	23.9	19.8	23.4	31.3	33.7	35.8	4.6	50.1	37.0	0.0	21.3	28.6	12.3	44.0	38.9	20.8	26.1	46.0	22.5	39.7	44.8	36.9	31.5	32.1	35.9	43.3	40.1	
4.7	29.2	13.6	17.4	14.7	9.1	6.4	6.8	32.5	19.8	0.0	37.4	57.0	12.5	34.4	9.2	6.7	32.3	11.7	9.5	26.7	4.5	10.0	12.2	7.2	4.9	6.9	8.1	4.9	
7.8	42.3	26.7	30.5	27.9	24.4	19.6	16.1	45.6	0.0	17.1	50.6	70.1	25.7	47.5	26.4	11.3	41.5	24.8	17.5	33.3	16.0	27.1	29.3	20.3	18.1	24.0	10.9	12.2	
2.2	6.0	19.4	15.2	18.8	26.7	29.2	31.2	0.0	45.6	32.5	5.0	24.5	24.1	7.8	39.4	34.3	24.5	21.5	41.5	26.1	35.2	40.2	32.4	27.0	27.5	31.3	38.7	35.5	
8.5	27.9	12.3	16.1	13.5	10.0	5.2	0.0	31.2	22.8	6.8	36.2	55.7	11.3	33.2	16.1	4.8	27.1	10.4	13.7	25.7	8.7	16.8	17.6	6.0	3.7	12.3	10.2	9.0	
1.4	25.9	10.3	14.1	11.4	8.0	0.0	5.2	29.2	20.8	6.4	34.1	53.7	9.2	31.1	14.1	8.3	30.6	8.3	14.1	23.7	9.1	14.8	15.6	3.9	1.6	10.3	12.7	9.5	
9.0	23.5	7.9	11.6	9.0	0.0	8.0	10.0	26.8	24.4	9.1	31.7	51.2	5.9	28.7	14.1	13.1	27.7	5.9	17.8	19.5	12.8	10.9	10.7	4.2	6.3	5.4	17.5	14.3	
3.0	17.4	1.9	5.6	0.0	8.6	11.0	13.0	20.7	27.4	14.3	25.7	45.2	5.9	22.7	21.2	16.1	27.1	3.4	22.0	18.9	17.0	18.6	18.4	8.8	9.3	13.1	20.5	17.3	
7.5	12.0	4.3	0.0	3.7	11.6	14.0	16.1	15.2	30.5	17.3	20.2	39.7	8.9	17.2	24.3	19.2	30.2	6.4	25.0	22.0	20.0	21.7	21.5	11.8	12.4	16.2	23.6	20.4	
1.1	15.6	0.0	3.8	1.2	9.1	11.5	13.5	18.9	27.9	14.8	23.9	43.4	6.4	20.8	21.8	16.7	27.7	3.9	22.5	19.4	17.5	19.2	19.0	9.3	9.9	13.7	21.1	17.9	
8.2	0.0	16.1	12.0	15.5	23.5	25.9	27.9	6.0	42.3	29.2	10.9	30.4	20.8	7.9	36.1	31.1	30.4	18.3	38.2	32.1	31.9	36.9	29.1	23.7	24.3	28.1	35.5	32.3	
.0	18.1	31.5	27.4	31.0	38.9	41.3	43.4	12.2	57.8	44.6	8.3	24.0	36.2	19.9	51.6	46.5	24.9	33.7	53.7	22.9	47.3	52.4	44.5	39.1	39.7	43.5	50.9	47.7	
8.3	25.6	16.5	18.4	17.1	16.7	17.1	17.9	27.7	31.2	17.4	31.8	49.7	17.2	29.5	24.6	19.4	35.2	15.8	24.7	25.7	19.2	24.5	23.5	16.2	15.5	19.4	21.8	19.7	

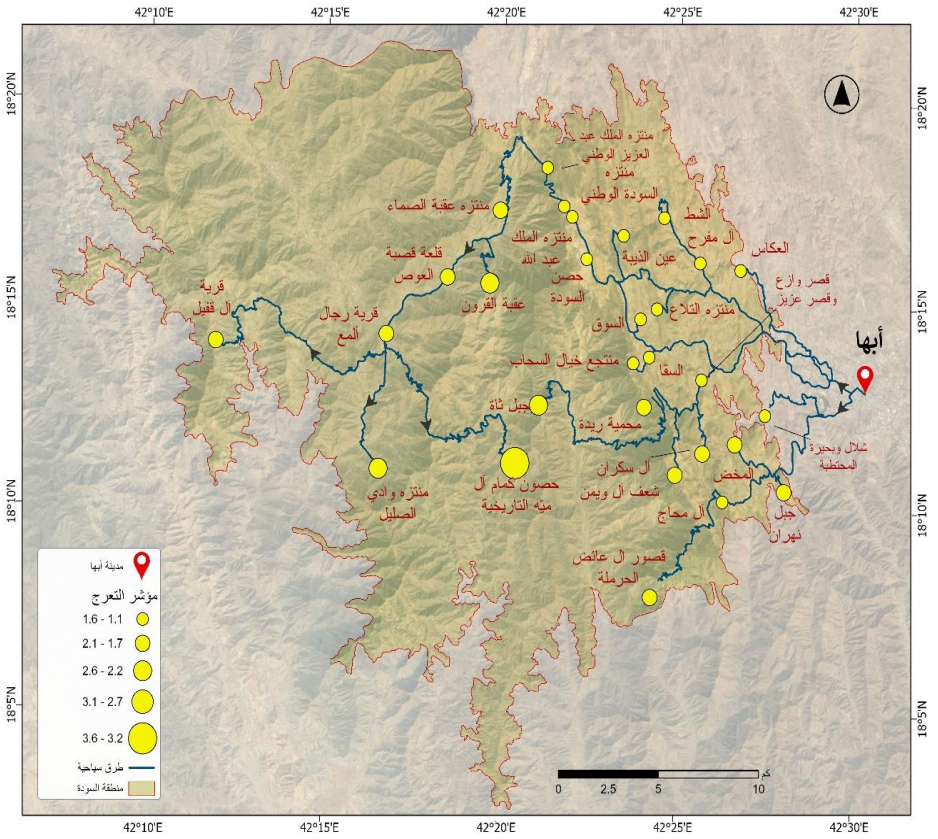
تحليل مؤشر التعرج:

يستخدم معامل التعرج Sinuosity Ratio أو Detour Index في قياس شبكات الطرق وقطاعات الأنهار أو خطوط السواحل وغير ذلك، لإبراز درجة تعرج المسارات الخطية، بحيث أنه كلما زادت القيمة المستخرجة عن واحد صحيح دل ذلك على زيادة التعرج ، وصيغة معادلته التالية:

(معامل التعرج = الطول الفعلي بين نقطتين ÷ طول الخط المستقيم بين نفس النقطتين)، وكلما اقترب معامل التعرج من الواحد الصحيح دل ذلك على الاستقامة ، وكلما زادت قيمة المعامل فوق الواحد الصحيح كلما دل ذلك على شدة تعرج الطريق (محسوب, 2006م).

من الأمور المرغوب فيها أن يقطع الطريق المسافة بين أي عقدتين أو أكثر في أقصر مسافة، غير أن هذا لا يحدث في بعض الأحيان فقد ينحرف (يتعرج) الطريق بطريقة إيجابية positive Deviation ، لكى يجمع أكبر قدر من حركة النقل، كأن يمر على بعض التجمعات السكانية في مساره ، ليربطها بالقرى والمدن الأخرى . وقد يكون تعرج الطريق بطريقة سلبية Negative Deviation ، بحيث ينحرف لكى يتفادى عقبات طبيعية في المنطقة كالجبال، والأودية، والمستنقعات، والغابات ،أو عقبات اقتصادية أو سياسية أو غيرها، كما هو الحال في منطقة السودة التي يسودها الطبيعة الجبلية والمنحدرات والعقبات شديدة الميول، ولذلك فان انعراج الطرق بسبب تلك العقبات يعتبر من الظواهر الجغرافية المهمة التي يعنى بها التحليل الكمي للطرق الذي يهدف إلى كفاءة الطريق في الربط بين عقدتين أو محطتين، ومدى الخدمة التي يؤديها للإقليم الموجود فيه عن طريق حساب مدى استقامته، وغالبًا ما تكون الاستقامة قرينة على قصر الطريق وزيادة كفاءة الربط والوصول (طاران، 2020م، ص12).

وكما يوضح الجدول رقم (3) والشكل رقم(7) ، بأن الطرق المؤدية للمعالم السياحية بمنطقة السودة انطلاقًا من مدينة أبها تتسم بالتعرج الشديد الذي يصل في بعض الأحيان لأكبر من 3، أي أن هناك العديد من المعالم السياحية التي يتطلب الوصول لها مسافة تقدر بثلاثة أضعاف المسافة المباشرة التي تربط أبها وذلك المعلم.



شكل رقم (7) مؤشر التعرج للطرق التي تربط أبها بالمعالم السياحية

بلغت أطوال الطرق الفعلية التي تربط بين مدينة أبها والمعالم السياحية بمنطقة السودة نحو 753.6 كم، بينما بلغت المسافة المباشرة للوصول لنفس المعالم من أبها نحو 436.3 كم، أي أن معدل مؤشر التعرج للوصول لتلك المعالم من مدينة أبها نحو 1.72.

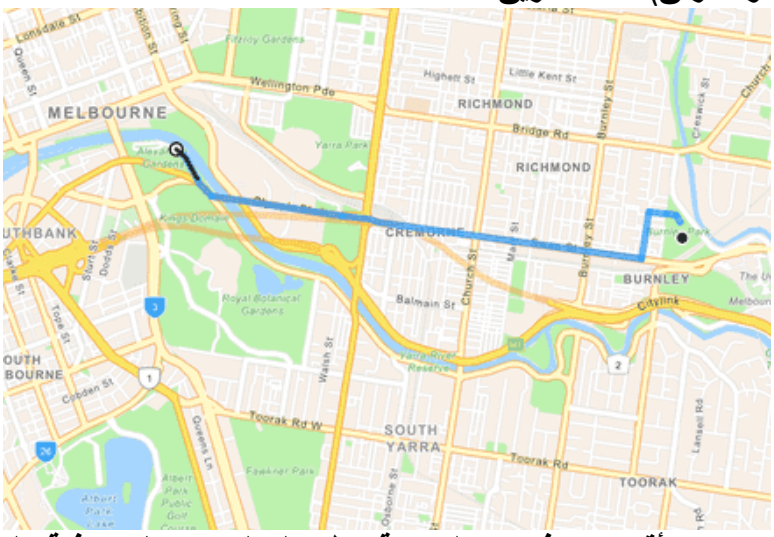
أيضًا يوضح الجدول رقم(4)قيم معامل التعرج للطرق التي تربط مدينة محايل عسير بمعالم منطقة السودة السياحية، والتي يتضح منها أن طول مسافة الطرق الفعلية بلغ نحو 2160 كم، بينما بلغت أطوال المسافات المباشرة التي تربط مدينة محايل عسير بالمعالم السياحية بمنطقة السودة نحو1477 كم، بذلك بلغ معدل مؤشر التعرج نحو 1.45.

خريطة (الايزوكرون) تساوي زمن الوصول للمعالم السياحية بمنطقة السودة:

تم تحليل سهولة الوصول من خلال أسلوب أقرب مرفق التابع للتحليل الشبكي للربط بين موقع مدينة أبها وعلاقتها بالمعالم السياحية بمنطقة السودة، وكذلك الأمر بعلاقة مدينة محايل عسير بمعالم منطقة السودة، وذلك لأنهما أقرب نقاط الربط لمنطقة السودة ، وأكثر استخدامها كنقاط شريانية.

ويمكننا من خلال تحليل أقرب مرفق Closest Facility **العثور على أقرب خدمة بالنسبة لمجموعة مناطق لتلبية تلك الخدمة في المنطقة الواحدة، بالإضافة إلى معرفة أفضل مسارات الطرق بينها بناء على عوامل المسافة والتكلفة والوقت (** Ritesh, 2013).[2]

كما يمكن تحديد عدد الأماكن التي يمكن العثور عليها وذلك وفق الزمن المحدد. وبعد العثور على تلك المرافق يمكن عرض أفضل مسار للوصول إليها أو منها وإرجاع تكلفة السفر لكل مسار، بالإضافة إلى عرض الاتجاهات لكل منشأة من المنشآت. ويمكن تحديد حداً (زمنا أو مسافة) للبحث، واستبعاد أي صيدلية تتجاوز الزمن المحدد مثل إيجاد أقرب صيدلية في غضون (5) دقائق بالسيارة؛ بمعنى أنه سيتم هذا بينها وبين موقع الزبون. ويبين الشكل رقم (8) مثالا على هذا التحليل، وهو أقرب مستشفى (الخدمة أو المرفق) لحادث طريق.



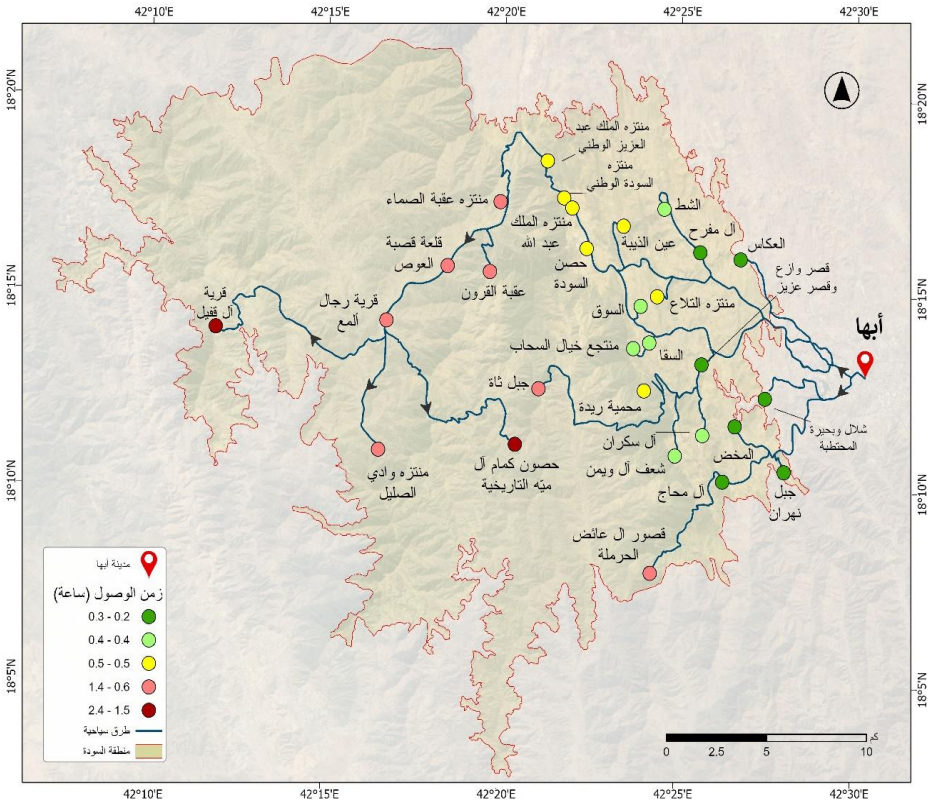
شكل (8)تحديد أقرب مرفق داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية المصدر: (Ritesh, 2013).

يوضح الشكل رقم(9) والجدول(4)، علاقة مدن أبها ومحايل عسير للمعالم السياحية بمنطقة السودة، من حيث زمن الوصول (ساعة) إلى تلك المعالم، ومن ثم حساب المعدل العام للوصول لكل معلم من تلك المعالم بناء على قيم زمن الوصول من المدينتين (أبها ومحايل عسير).

نستنتج من الشكل رقم (9) أن المعدل العام لزمن الوصول للمعالم السياحية انطلاقاً من مدينة أبها نحو 40 دقيقة، بينما يبلغ زمن الرحلة أقصاها بين مدينة أبها وقرية آل قفيل بقيمة ساعتين و26 دقيقة، تليها من حيث البحث عن مدينة أبها حصون كمام آل ميه التاريخية التي تحتاج إلى نحو ساعتين واربع دقائق، ثم تليها قرية رجال ألمع وقلعة قصبة العوص وعقبة القرون بأزمنة مساحات تبلغ نحو ساعة و 18 دقيقة، و ساعة و10 دقائق، ثم ساعة على التوالي.

بينما كانت المعالم الأقرب لمدينة أبها هي شلال وبحيرات المحتطبة ، وجبل نهران، والعكاس ، بقيم زمنية بلغت 13 و 14 و 16 على التوالي..

بلغ معامل الانحراف لقيم زمن الوصول بين المعالم السياحية انطلاقاً من مدينة أبها نحو 40 دقيقة، أي أن معامل الانحراف بلغت قيمته نحو 85% وهو رقم مرتفع يدل على التباين الشديد بين معالم المنطقة من حيث زمن الوصول إليها انطلاقاً من مدينة أبها.



شكل رقم (9) الزمن اللازم للوصول للمعالم السياحية من أبها

وعلى النقيض من خريطة تساوي زمن الوصول السابقة، فإن المعالم السياحية التي تقع غرب منطقة السودة أقرب لمدينة محايل عسير نسبياً من المناطق الشرقية بأعالي منطقة السودة.

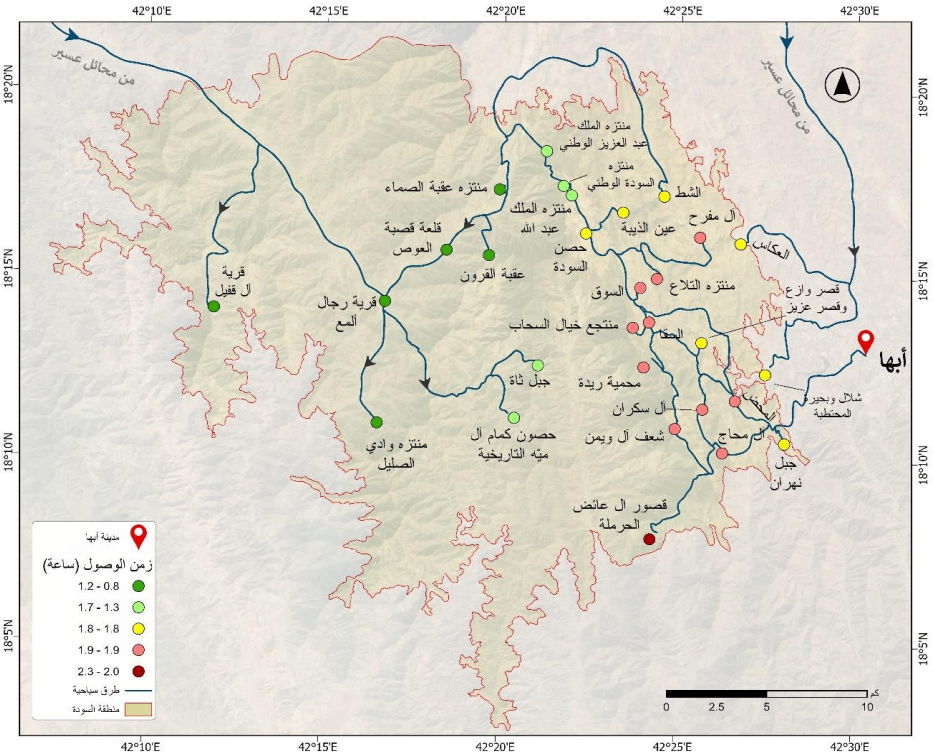
بلغ معدل زمن الوصول للمعالم السياحية بمنطقة السودة انطلاقاً من مدينة محايل عسير نحو ساعة و37 دقيقة، بينما يبلغ زمن الرحلة أقصاها بين مدينة محايل عسير وقصور آل عائص- بقيمة ساعتين و20 دقيقة، تليها من حيث البعد عن مدينة محايل شعف آل ويمن التي تحتاج إلى نحو ساعتين و52 دقيقة، ثم تليها محمية لريدة وآل سكران ومنتزه التلاع بقيم بلغت 1.87 ساعة و 1.86 ساعة و 1.84 ساعة ، وهي كلها تقريبا لها نفس الزمن اللازم للوصول انطلاقاً من مدينة محايل عسير.

بينما كانت المعالم الأقرب لمدينة محايل عسير هي قرية رجال آلمع ،قرية آل قفيل، وقلعة قصبة العوص التي تحتاج إلى نحو 0.8 و0.9 و 0.96 ساعة على التوالي للوصول إليها انطلاقاً من مدينة محايل عسير.

بلغ معامل الانحراف لقيم زمن الوصول بين المعالم السياحية انطلاقاً من مدينة محايل عسير نحو 21 دقيقة، أي أن معامل الانحراف بلغت قيمته نحو 21.6% ، و هو رقم منخفض يدل على تشابه أزمنة الوصول إلى حد كبير انطلاقاً من مدينة محايل عسير مقارنة بالتباين الشديد لزمن الوصول اللازم بين أبها والمعالم السياحية بمنطقة السودة.

جدول رقم (4)تحليلات سهولة الوصول الى المعالم السياحية في منطقة السودة

45.3	46.8	43.9	1.4	1.5	1.4	55.5	8.6	82.7	106	12.1	17	
45.6	42.5	48.8	1.5	1.6	1.3	47.8	14.8	74.3	105	20.0	25	
47.7	45.2	50.3	1.6	1.5	1.8	57.7	10.7	84.6	112	18.8	22	
47.2	47.7	46.7	1.6	1.5	1.7	58.8	7.3	85.5	108	12.5	16	
46.6	52.2	41.0	1.5	1.7	1.3	53.7	8.8	88.9	102	11.1	16	
46.3	41.6	51.1	1.4	1.6	1.3	44.5	18.2	69.1	100	23.1	27	
45.7	43.6	47.8	1.6	1.5	1.6	54.2	11.7	81.5	112	18.9	24	
45.7	55.1	36.4	1.5	1.1	1.9	42.8	25.4	46.4	51	47.6	79	
44.3	52.3	36.4	1.5	1.2	1.9	42.6	22.7	50.3	58	42.7	70	
39.6	41.7	37.5	1.4	1.5	1.3	51.4	11.7	77.0	111	14.9	24	
46.9	55.5	38.3	1.6	1.1	2.1	48.0	25.9	53.7	58	54.9	86	
42.9	47.2	38.7	1.6	1.3	1.9	42.2	21.1	56.2	72	39.4	61	
44.6	43.2	46.0	1.4	1.5	1.4	52.3	12.3	79.4	110	16.9	22	
46.8	40.8	52.9	1.4	1.5	1.3	42.6	19.9	65.5	96	26.1	30	
45.9	42.1	49.7	1.4	1.5	1.3	47.1	16.0	71.8	102	20.1	24	
45.3	51.7	38.9	1.6	1.5	1.6	59.1	5.4	89.2	104	8.6	13	
46.2	41.7	50.6	1.4	1.5	1.3	45.2	17.6	69.7	100	22.0	26	
45.1	43.3	47.0	1.4	1.5	1.3	52.7	11.5	77.8	108	15.3	20	
44.4	45.6	43.2	1.3	1.6	1.1	51.8	10.7	81.6	107	12.0	17	
48.0	46.0	49.9	1.7	1.5	1.9	57.9	9.0	85.8	112	17.0	20	
48.6	49.1	48.2	1.5	1.5	1.5	60.3	9.1	89.0	109	14.0	17	
47.4	46.6	48.2	1.5	1.7	1.3	49.0	13.5	82.6	106	17.7	22	
45.7	43.2	48.3	1.4	1.5	1.4	51.1	12.4	77.2	107	17.0	21	
48.3	52.1	44.5	1.6	1.5	1.7	62.3	6.4	91.8	106	10.5	14	
39.0	41.8	36.2	1.7	1.3	2.1	50.4	17.2	67.5	97	36.5	61	
44.6	51.0	38.2	1.7	1.3	2.2	44.3	20.5	58.0	68	44.6	70	
36.9	41.3	32.6	2.4	1.3	3.6	51.8	18.7	65.9	96	67.1	124	
36.0	41.1	30.9	1.6	1.6	1.7	61.2	14.9	95.9	140	24.9	48	
42.2	56.8	27.6	1.6	1.3	2.0	38.7	34.3	51.5	54	67.1	146	



شكل رقم (10) الزمن اللازم للوصول للمعالم السياحية من محايل عسير

المبحث الرابع:

خريطة الايزوكرون (تساوي زمن الوصول) للوصول إلى المعالم السياحية لمنطقة السودة:

من خلال التحليل الشبكي، تم بناء خريطة خطوط التساوي لمعرفة العلاقة بين المعالم السياحية داخل منطقة السودة وأهم مدينتين مجاورة لتلك المنطقة سواء كنقاط اتصال نقل من ناحية أو كمناطق خدمية من ناحية أخرى لتلك المعالم السياحية.

ولتحديد التوزيع الجغرافي لأي متغير ذو استمرارية جغرافية، أو بناء خريطة خطوط التساوي للمتغير كما في سهولة الوصول، تتطلب توفير قيم مقاسة أو مقدرة للمتغير في شبكة دقيقة ومنتظمة تغطي كامل منطقة الدراسة. ونظراً لصعوبة قياس جميع قيم المتغير في منطقة الدراسة، لذا يلجأ غالبية الباحثين إلى برامج نظم المعلومات الجغرافية والتي تتيح أساليب التقدير البيني المكاني لقياس سهولة الوصول في داخل جميع أجزاء منطقة الدراسة ، وذلك من خلال التحليلي المكاني لسهولة الوصول إلى موقع الخدمة لتقدير قيم سهولة الوصول داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية ، والتعرف على طبيعة منطقة الدراسة من حيث معدلات وسهولة الوصول والتباين المكاني لتلك المعدلات.

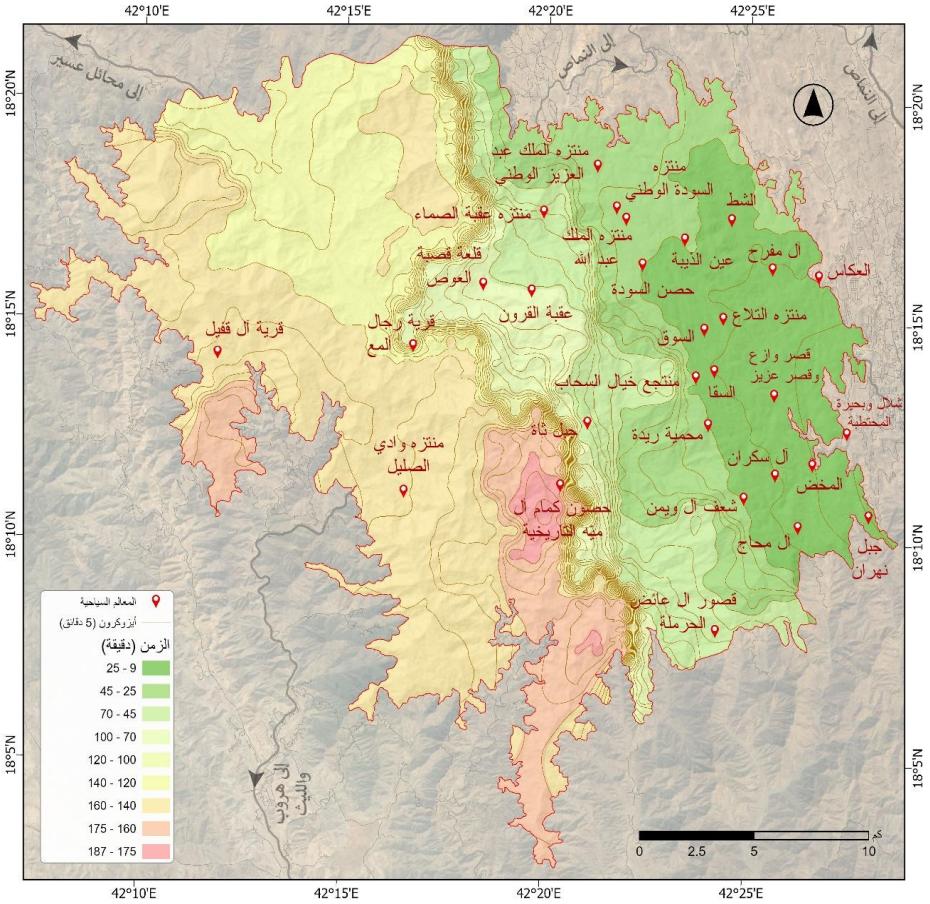
بين الكثير من الباحثين أنه عندما نريد دراسة ما متغيرة حسب المكان تتسم بالتدرج والعلاقات المكانية البينية، فإنه من الصعب إجراء قياسات لكامل المنطقة المدروسة، لأن هذا العمل مكلف ماديًا وزمنيًا فالأسلوب العلمي في هذه الحالة يعتمد على أخذ عينات كثيفة من المنطقة، ثم التنبؤ بالاعتماد عليها بالنقاط المجهولة التي لم تؤخذ، وهذه العمليات الرياضية تسمى بالاستيفاء المكاني interpolation ، وتستند هذه العملية على قياس قيم المتغيرات في نقاط السير من أجل التنبؤ بقيم نفس المتغيرات في باقي الموقع باستخدام نماذج رياضية حاسوبية (عبد الرحمن وآخرون، 2015).

وتعد سهولة الوصول من الظاهرات البشرية القليلة التي يمكن نمذجتها من خلال أساليب الاشتقاق المكاني، حيث تعتمد خرائط الأيزوكرون (خرائط تساوي زمن الوصول)[3] على اشتقاق قيم الوصول اعتمادا على قيم العينات المعلومة الوقت.

---

[3] خرائط ترسم مدى سهولة الوصول للاماكن المختلفة من خلال فئات زمنية محددة، وخطوط الأيزوكرون تمثل خطوط تساوي تربط بين المناطق ذات نفس قيم زمن الوصول، ويستخدم هذا المصطلح بشكل شائع في التخطيط

يوضح الشكل رقم(11) خطوط الزمن اللازم للوصول لجميع أجزاء منطقة الدراسة انطلاقاً من مدينة أبها، وليس فقط لمعالم المنطقة السياحية، وبالتالي الاستفادة القصوى للتصور الشامل لسهولة الوصول للمنطقة ومن ثم بناء حلول فعالة لتقليل زمن الوصول من خلال إنشاء شبكات طرق جديدة أو مسارات التلفريك التي تناسب في كثير من الأحيان تلك المناطق ذات الطابع التضاريسي شديد الانحدار.

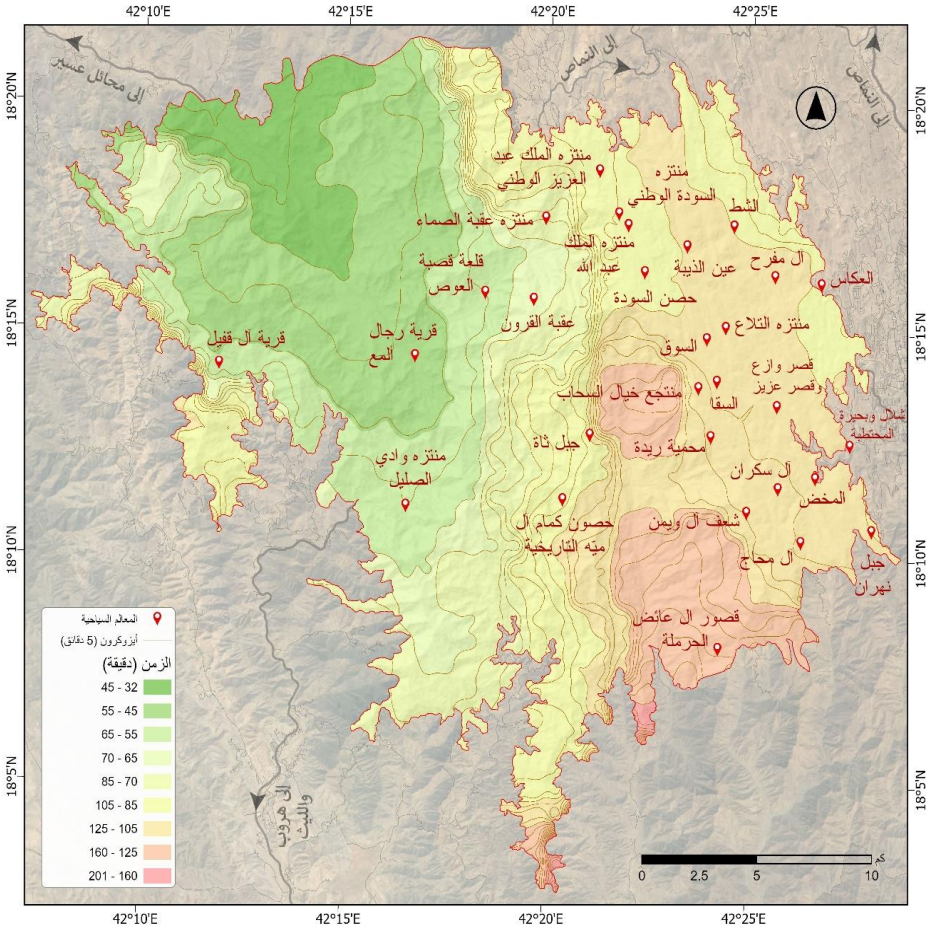


شكل رقم (11) خريطة الايزوكرون (تساوي زمن الوصول) للمعالم السياحية من أبها

الحضري والنقل، والهيدرولوجي حيث يتم تمثيل زمن وصول المياه للمصبات في شكل فنات زمنية وغيره من التخصصات.

بلغ متوسط زمن الوصول اللازم من مدينة أبها لجميع أجزاء منطقة السودة نحو 97 دقيقة، بينما كان أكبر قيمة للزمن اللازم نحو 187 دقيقة، وهي المناطق التي تقع في جنوب وسط منطقة الدراسة وتحديداً بالمنحدرات الغربية لجبل السودة غرب وجنوب غرب حصون كمام آل ميه التاريخية، بينما تقع الأجزاء المرتفعة من منطقة السودة شرقاً (وهي تابعة إدارية لمحافظة أبها) في النطاق الأقرب زمنياً لمدينة أبها.

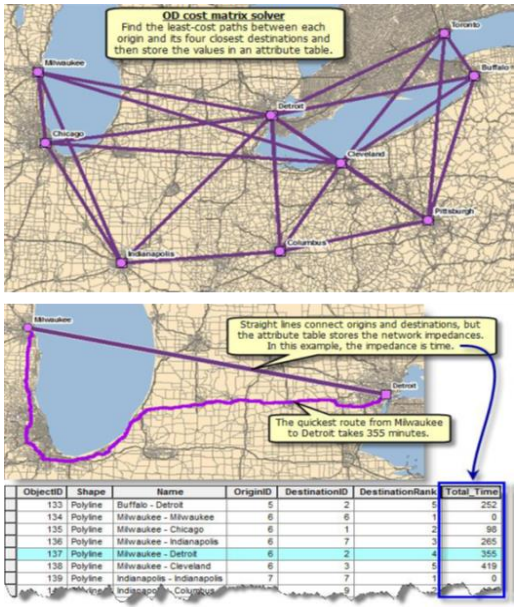
بينما يوضح الشكل رقم (12) خطوط الزمن اللازم للوصول لجميع أجزاء منطقة الدراسة انطلاقاً من مدينة محايل عسير.



شكل رقم (12) خريطة الايزوكرون (تساوي زمن الوصول) للمعالم السياحية من مدينة محايل عسير

بلغ متوسط زمن الوصول اللازم من مدينة محايل عسير لجميع أجزاء منطقة السودة نحو 84.5 دقيقة، بينما كان أكبر قيمة للزمن اللازم نحو 32 دقيقة، وهي المناطق التي تقع غرب منطقة الدراسة ، وتحديداً المنحدرات الغربية التابعة لمحافظة رجال ألمع وخاصة تلك المناطق الشمالية من القرية نفسها ومن قرية آل قفيل، وقد بلغت المناطق الشرقية أقصى زمن وصول حتى أنها تتخطي الثلاث ساعات وصولاً لتلك المناطق، بينما أكبر قيمة زمنية لازمة للوصول من محايل عسير لمنطقة السودة بلغت نحو 200 دقيقة.

خريطة الايزوكرون (تساوي زمن الوصول) للمعالم السياحية داخل منطقة السودة
ولتحليل مصفوفة تكلفة الحركة بين المصادر والمقاصد OD Cost Matrix: يتم في هذا التحليل حساب أفضل المسارات تكلفة بين مصادر Sources متعددة ومقاصد Destinationsمتعددة؛وتخرج النتيجة في شكل طبقة خطية مرتبطة بجدول (مصفوفة).
ويحتوي الجدول على التكلفة (إعاقة الشبكة) من كل مصدر إلى كل مقصد، ومن ثم فإن الجدول يحتوي على ازوج (Pairs) من المصادر والمقاصد، وكل زوج مكون من مصدر ومقصد, والعملية تتضمن حساب أقصر مسار بين كل مصدر ومقصد ثم تخزن هذه المسافة لتوضع في جدول الخصائص Attribute table الخاص بالخطوط المخرجة ، ثم يتم ترتيب كل زوج للمقصد الواحد وفقا للتكلفة (المسافة الأقصر) تصاعديا.



المصدر: (الطائي، 2005)

شكل رقم (13): والذي يبين تحديد أقصر مسار بين كل مصدر ومقصد

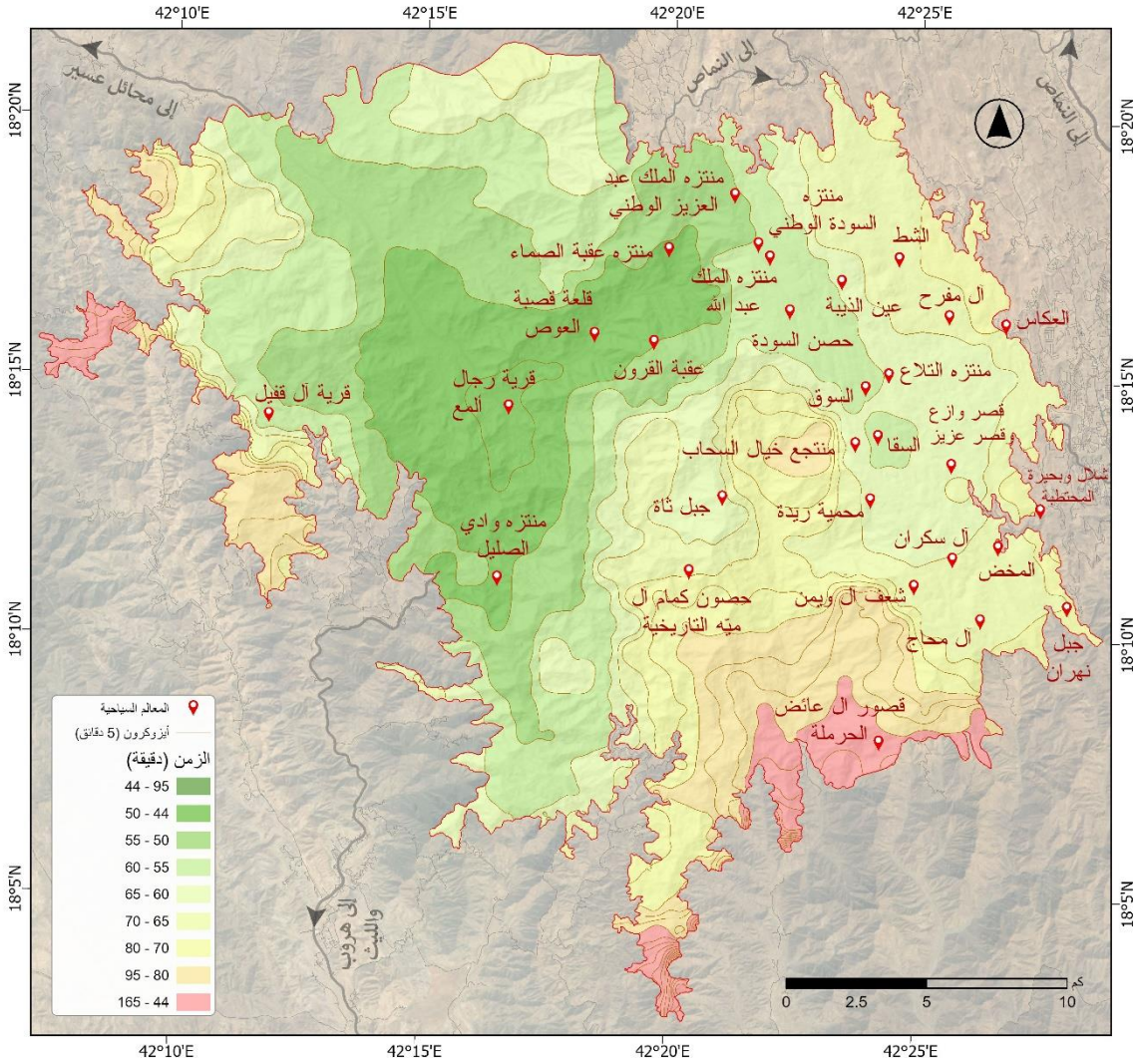
وقد اعتمد بناء خريطة الأيزوكرون لحساب العلاقة الزمنية بين كل موقع داخل منطقة السودة وجميع المواقع الأخرى بنفس المنطقة على الخطوات التالية:

- **إنشاء طبقة نقاط عشوائية داخل منطقة الدراسة يبلغ عدد نقاطها 1000 نقطة من خلال الامر Create random points، ثم ربط هذه النقاط بأقرب طرق لها حتى تتبع التحليل الشبكي لاحقًا من خلال الأمر Snap الواقع تحت مجموعة Editing tools بصندوق الأدوات Arc Toolbox.**
- **التحليل الشبكي لطرق منطقة الدراسة، وقد اعتمدت الدراسة على بيانات شبكة الطرق والشوارع من مصدر HERE Data الإصدار 11.V بتاريخ 2020م.**
- **التحليل الشبكي من خلال وظائف مصفوفة التكلفة OD Cost Matrix للربط بين كل نقطة من طبقة النقاط العشوائية وعلاقتها بجميع النقاط الأخرى بمنطقة الدراسة (1000000 علاقة).**
- **التلخيص الإحصائي لمتوسط زمن وصول كل نقطة للنقاط الأخرى.**
- **الاشتقاق المكاني لقيم النقاط للخروج بمسطح لقيم سهولة الوصول، اعتماداً على أسلوب الاشتقاقIDW.**
- **اشتقاق الخرائط الكنتورية من مسطحات زمن الوصول.**
- **الإخراج الكارتوجرافي لنتائج العمل داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية من خلال مجموعة من الأساليب، كالخرائط الكوروبلث "حيث سيتم استخدام الألوان في تمثيل مدى سهولة الوصول الى المعالم السياحية"، والخرائط الموضوعية المختلفة، واستخراج الملخصات الإحصائية المختلفة .**

وتستند عملية اشتقاق القيم / وبناء خريطة الأيزوكرون تقديرها على النقاط المعلومة (العينات التي تم أخذ القياسات منها) في التنبؤ بالنقاط/المناطق المجهولة، من خلال أسوب مقلوب المسافة الموزونة Inverse Distance Weighted- IDW)).

وهذا الأسلوب له ارتباط وثيق بالمسافة حيث إن الظاهرات محل التقدير أو القيم المراد تقديرها تتأثر بشكل كبير مع العينات المحيطة القريبة، بينما يقل التأثير كلما زادت المسافة بين القيم المجهولة والعينات، أي أن المسافة هنا كلما صغرت كلما زاد تأثيرها (لذلك تم حساب مقلوب المسافة وليست قيمة المسافة نفسها) كعامل وزن، وتدعى أيضًا بطريقة

شيبرد (Shepard Method) التي تعد من ابسط الأشكال في طريقة (IDW) ولقد ظهرت عام 1968 على يد الباحث شيبرد (الطائي، 2005) .



شكل (14) خريطة الايزوكرون (تساوي زمن الوصول) للمعالم السياحية داخل منطقة السودة

ويوضح الشكل رقم (14)العلاقة بين كل موقع أثري ومعدل الزمن اللازم لوصول هذا الموقع لجميع أجزاء منطقة السودة، ولذلك نجد أن قرية رجال ألمع وما حولها هي التي تحقق أقل مسافة وصول لجميع أجزاء منطقة السودة بمعدل يبلغ نحو 60 دقيقة

في المتوسط، بينما نجد مثلاً أن أقصى الغرب والمنطقة حول قصور آل عائض منعزلة بشكل كبير عن منطقة السودة ، نظراً لارتفاع الزمن اللازم للوصول إلى المناطق الأخرى ، وبالتالي يجب وضع حلول لتقليل الوقت اللازم للوصول من تلك المناطق ولتسهيل الوصول لها من الناحية السياحية والربط بينها وبين جميع المواقع الأخرى داخل منطقة السودة .

كما يوضح الجدول التالي العلاقة بين كل معلم سياحي والمعالم السياحية الأخرى والزمن اللازم بالدقائق للوصول للمعالم السياحية الأخرى، بالإضافة للمتوسط العام بالدقائق للوصول لكل معلم سياحي من داخل منطقة السودة

جدول (5) مصفوفة الزمن للوصول الى المعالم السياحية داخل منطقة السودة

فنجد أن متوسط زمن الوصول إلى المعالم السياحية تتفاوت فيما بينها ، فنلاحظ أن متوسط الوقت المستغرق للوصول إلى منتزه الملك عبد الله وحصن السودة بلغ نحو

29	76	49	16	19	17	17	10	9	83	44	5	68	85	15	84	14	5	64	14	9	49	5	16	16	10	8	11	3	0	
33	79	54	19	22	20	20	13	10	81	47	8	71	88	18	81	16	5	116	17	6	52	5	18	19	13	11	14	0	3	
30	74	45	12	15	13	10	11	12	81	43	6	67	81	10	83	12	13	112	10	15	49	10	11	5	8	8	0	14	11	
24	69	42	8	12	9	10	3	4	81	39	5	62	78	8	51	12	6	59	6	12	42	7	15	13	2	0	8	11	8	
25	71	41	8	11	9	8	5	6	83	40	7	64	77	6	50	14	9	61	6	14	43	9	16	14	0	2	8	13	10	
35	80	50	17	21	18	19	16	18	86	49	12	72	87	16	89	18	18	117	15	20	54	15	16	0	14	13	5	19	16	
36	81	58	21	24	22	18	17	19	80	49	12	74	92	19	80	11	18	119	19	18	56	14	0	16	17	15	11	19	17	
30	75	51	15	19	16	17	10	9	80	43	4	68	85	15	79	11	8	113	14	5	49	0	13	15	9	7	10	5	5	
50	54	68	49	53	50	50	43	40	54	73	44	47	64	48	65	53	42	20	47	50	0	46	55	54	43	41	49	47	46	
34	80	55	20	24	21	21	15	14	78	47	9	72	90	19	78	16	11	118	18	0	54	5	18	20	14	12	15	6	9	
25	75	36	3	6	4	9	9	11	46	44	11	68	72	4	45	18	13	65	0	18	47	14	19	15	6	6	10	17	14	
68	52	67	67	71	68	69	62	58	53	92	62	45	63	67	63	115	60	0	65	69	20	64	117	112	61	59	67	65	64	
29	76	48	15	18	16	16	9	5	85	45	6	68	84	14	86	16	0	60	13	11	48	8	18	18	9	6	13	5	5	
38	83	60	23	27	25	21	20	21	74	51	14	76	94	22	75	0	20	121	22	17	58	16	15	19	19	17	14	20	19	
49	26	14	42	38	42	53	52	54	11	87	54	19	37	47	0	62	56	64	44	62	65	57	64	59	49	50	53	60	57	
27	76	39	5	9	6	10	10	12	48	45	12	69	75	0	48	19	14	67	4	19	48	15	19	15	6	8	10	18	15	
71	23	40	69	65	68	79	79	81	26	114	81	19	0	74	37	88	83	63	71	88	64	84	91	85	76	77	80	87	84	
53	9	22	50	46	50	61	60	62	8	96	63	0	20	55	18	70	64	47	52	70	48	65	72	67	57	58	62	68	65	
28	72	46	13	16	14	14	7	7	78	39	0	64	82	12	80	9	6	109	11	9	46	4	12	12	7	5	6	8	5	
58	107	81	46	49	47	47	40	37	112	0	37	100	115	45	112	46	31	92	44	37	73	36	48	49	40	38	43	31	32	
48	16	14	43	39	42	53	53	54	0	88	55	8	27	47	11	62	57	53	45	62	55	57	64	59	50	50	54	61	58	
28	74	46	12	16	13	14	7	0	85	43	7	66	82	12	55	17	5	58	11	14	46	9	19	18	6	4	12	10	9	
27	72	44	11	14	12	12	0	7	84	41	7	64	80	10	53	15	9	62	9	14	44	10	17	16	5	3	11	13	10	
29	78	45	11	15	12	0	12	14	54	47	14	71	81	10	54	19	16	69	9	21	50	17	18	15	8	10	10	20	17	
27	78	35	2	5	0	12	11	13	45	46	13	70	71	6	44	21	15	68	3	21	50	16	21	18	8	9	12	19	16	
27	55	30	4	0	4	15	14	16	40	49	16	48	66	9	39	23	18	93	6	24	53	19	24	21	11	12	15	22	19	
25	59	34	0	4	1	12	12	14	43	47	14	51	70	6	43	21	16	68	4	21	50	16	22	18	9	9	13	20	17	
44	30	0	34	30	33	44	44	46	14	79	46	23	41	38	14	53	48	68	36	53	69	49	55	50	41	41	45	52	49	
60	0	30	58	55	58	69	69	70	16	104	71	9	23	63	26	78	72	52	60	78	54	73	80	75	65	66	70	76	73	
38	64	44	25	27	25	29	25	26	61	58	25	57	72	26	59	33	26	78	24	31	51	27	35	33	24	23	26	29	27	

25 دقيقة، حيث أن كلا المعلمين يمتازان بتوسط الموقع في منطقة السودة ،مما يسهل عملية الوصول لهما من كافة اتجاهات المنطقة .

في حين بلغ أعلى متوسط للوصول إلى المعلم السياحي (قرية آل قفيل)والذي قدر بنحو72دقيقة ، ولعل السبب يرجع إلى وقوع هذا المعلم في أقصى الغرب في منطقة السودة بالإضافة إلى ماتتميز به المنطقة من وعورتها وقلة الخدمات بها وخاصة ما يتعلق بالطرق ، حيث تتميز هذه المنطقة بصلابة صخورها .

- **النتائج والتوصيات**

النتائج:

-يلعب التحليل الشبكي للطرق دورًا بارزًا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة شبكات الطرق وبالتالي تقييم سهولة الوصول الى المعالم السياحية ، وكذلك الوقوف على المشكلات المترتبة على صعوبة الوصول ومحاولة إيجاد الحلول لها .

- **توصل البحث إلى أن الوقت المستغرق للوصول إلى المعالم السياحية خلال الخمس دقائق يعد هو الوقت المناسب لسهولة الوصول.**
- **يرجح أن صعوبة الوصول لعدد من المعالم السياحة في منطقة السودة يرجع إلى طبيعة جيومرفولوجية المنطقة الوعرة.**
- **تميزت منطقة أبها بشكل عام ومنطقة السودة بشكل خاص بتوفر المقومات السياحية مما يستدعي ضرورة الاهتمام بتوفير الخدمات ولعل أبرزها الطرق.**
- **تحتاج البنية السياحية في منطقة السودة للمزيد من الدراسات العلمية والتفصيلية لتوفير كافة الخدمات السياحية ، والوقوف على الإمكانيات الموجودة وتطويرها وفقاً لرؤيه المملكة 3020.**
-

التوصيات:

- **تحسين البنية التحتية للطرق في مدينة أبها عامة ومنطقة السودة بشكل خاص.**
- **مراعاة التطور السريع والمتزايد الذي تمر به المملكة العربية السعودية وخاصة ما يتعلق بالسياحة والسواح بتوفير كافة الخدمات في هذه المناطق.**
- **العمل على إيجاد معايير تخطيطية لسهولة الوصول إلى المناطق السياحية في منطقة السودة بشكل خاص وبقية مدن المملكة العربية السعودية بشكل عام لدعم السياحة وفق رؤية المملكة 2030.**
- **العمل على إعداد خرائط سهولة الوصول للمعالم السياحية عن طريق برامج نظم المعلومات الجغرافية كالخرائط التفاعلية ، حيث تساهم في تحديد أفضل وأقصر الطرق للوصول لتلك المعالم.**

المراجع

- أبو العينين، وليد السيد (2014)."خرائط خطوط السفر المتساوي إلى المنطقة المركزية بمدينة بنها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنوفية، كلية الأدب، مصر..
- أحمد على إسماعيل،2005، دراسة في جغرافية المدن، دار الفكر العربي، القاهرة.
- توفيق، محمود، (2004)،"منهجية البحث في العلوم الاجتماعية مناهج ومداخل وأساليب ،ط1،دار رشيد للنشر ،الزقازيق، مصر.
- الدوسري، نايف بشير (2009)."الازدحام المروري وسهولة الوصول بمدينة الكويت". مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت، المجلد35، العدد135، ص249-275..
- الزوكة، محمد خميس (1999). البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على صحة الانسان. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية. مصر
- القحطاني، حسن محمد (2020)."خرائط الزمن المتساوي الأيزوكرون للوصول لجامعة الملك خالد بمدينة أبها -بمنطقة عسير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "، المجلة المصرية للتغير البيئي، المجلد12، عدد خاص، ص 1-62..
- القحطاني، حنان عبد الهادي (2022)."عوامل التنمية الاقتصادية المستدامة في منطقة عسير "مدينة أبها الحضرية أنموذجا "مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، جامعة تعز، العدد27، ص 26-55. ديسمبر2022م.
- طاران, عايد & مخامره، زياد. (2020). التحليل الكمي لشبكة الطرق في محافظة المفرق. Dirasat: Human and Social Sciences.
- عوادة، غرود غالب صبحي (2007)."مقاييس سهولة الوصول إلى الخدمات العامة في المدن الفلسطينية: حالة دراسية مدينة نابلس "رسالة ماجستير منشورة. جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين..
- محمد صبري محسوب، "الظاهرات الجيومرفولوجية دراسة تحليلية بالأشكال والرسوم التوضيحية"، دار الاسراء للطباعة، القاهرة، مصر،2006، ص165.
- هاشم، باقر، شبر، عماد (2016)."استخدام نظم المعلومات الجغرافية GISلقياس سهولة الوصول إلى الخدمات العامة في مدينة الحلة، مجلة بابل للعلوم الهندسية، المجلد24،العدد2،ص 333-356..
- هيئة المساحة الجيولوجية. (2012). حقائق وارقام, هيئة المساحة الجيولوجية السعودية, جدة.
- وازع، توفيق أحمد (2012)."التقويم التنموي لإمكانية الوصول في مدينة صنعاء من خلال خرائط الأيزوكرون باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أسيوط. مصر..
- https://www.spa.gov.sa/1954253

المراجع الأجنبية:

Ben- Akiva M, Lerman R, 1979, ``Disaggregate travel and mobility chFoice models and measures of accessibility'', in Behavioural Travel Modeling Eds D A Hensher, P R Stopher (Croom Helm, London) pp. 654 - 679.

Burns L D, 1979 Transportation, Temporal, and Spatial Components of Accessibility (Lexington Books, Lexington, MA).

Dalvi and Martin (1976)" The measurement of accessibility: some preliminary results." Transportation vol. 5, pp. 17-42.

David Simmonds Consultancy, Institute of Transport Studies, MVA and Oxford Brookes University, Cambridge.

Department for Environment, Transport and Regions, (1998) Accessibility As A Criterion For Project and Policy Appraisal, report by Hansen WG, 1959, ``How accessibility shapes land use'' Journal of American Institute of Planners vol. (25) pp. 73 – 76.

Litman, T., (2003a) Accessibility: Defining, Evaluating and Improving Accessibility, Victoria Transport Policy Institute, www.vtpi.org.

Pounds (N.M.), &Edward (J.B.) (1981): Economic Geography, John Murray Ltd., London.

Ben- Akiva M, Lerman R, 1979, ``Disaggregate travel and mobility choice models and measures of accessibility'', in Behavioural Travel Modeling Eds D A Hensher, P R Stopher (Croom Helm, London) pp. 654 - 679.

Burns L D, 1979 Transportation, Temporal, and Spatial Components of Accessibility (Lexington Books, Lexington, MA).

Dalvi and Martin (1976)" The measurement of accessibility: some preliminary results." Transportation vol. 5, pp. 17-42.

David Simmonds Consultancy, Institute of Transport Studies, MVA and Oxford Brookes University, Cambridge.

Mohammed, Saeed Ibrahim " Accessibility and street layout", Master Thesis in Urban Planning and Design Stockholm, Sweden 2008 p22.

Department for Environment, Transport and Regions, (1998) Accessibility As A Criterion For Project and Policy Appraisal, report by Hansen WG, 1959, ``How accessibility shapes land use'' Journal of American Institute of Planners vol. (25) pp. 73 – 76.

Litman, T., (2003a) Accessibility: Defining, Evaluating and Improving Accessibility, Victoria Transport Policy Institute, www.vtpi.org.
Pounds (N.M.), &Edward (J.B.) (1981): Economic Geography, John Murray Ltd., London.
Apparicio, P (2003) and others, 'Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error is issues, 'International Journal of Health Geographic 7:7
http://www.ij-health geographics.com/content /7/1/7.
_Joew .and Mei- Pok.,"Bringing Time In: A Study on the Influence of Travel Time Variations and Facility Opening Hours on Individual Accessibility "IN "The Professional Geography 54 (2)2002,pages 226-240,Association of American Geographer..
Ross, W., (2000) Mobility &Accessibility: the yin& Yang of
Planning World Transport Policy and Practice, Vol.6,No.2,pp.13-19..

Ritesh, R, 2013. Road Network Analysis Using Geoinformatic Technique for Akola City, Maharshtra State, India, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), Vol 2, No 8, pp 1884-1886
-Karst T, Bert V,2004."Accessibility evaluation of Land-use and trans port Strategies: review and research directions "Journal of Trans port Geography vol.12,pp127-140..
Gutierrez Javier Puebla, Rafael E. Gonzalez Aguayo: Study of Train accessibility Using GIS, Universidad Completeness de Madrid Facult adde Geogr ,afiae Historia Departamento de, Geografia Humana, Avda, Complutense, October, 2001..
Devis,P(1977)
Data description and presentation, Scenic in Geographe, NO,3 Oxford University press,1977.

الفهرس:

ملخص البحث:..... 1

المقدمة 3

مشكلة الدراسة: 4

أهداف الدراسة: 4

أهمية الدراسة: 5

المنهج المتبع في الدراسة: 5

الدراسات السابقة:

المبحث الاول:.....8

موقع منطقة الدراسة:.....8

الغطاء الأرضي لمنطقة السودة : 11

المبحث الثاني: 13

أساليب البحث.....13

المبحث الثالث: 17

التوزيع الراهن للمواقع السياحية في منطقة السودة: 17

الطرق في منطقة أبها : 20

إمكانية الوصول:

.....23Error! Bookmark not defined.

تحليل مؤشر التعرج:

.....Error! Bookmark not defined.24

خريطة (الايزوكرون) تساوي زمن الوصول للمعالم السياحية بمنطقة السودة : Error! Bookmark not defined.

المبحث الرابع: 31

النتائج والتوصيات:..... 38