تقييم التأثيرات الطوبوغرافية على إمكانية الوصول إلى العقد الحضرية في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافيةGIS

م.د. كرامي عبد الغفور علي الحديثي *

تأريخ التقديم: ٢٠١٩/١٠/٢٢ تأريخ القبول: ٢٠١٩/١١/٢٦

الكلمات المفتاحية : الدراسات الجغرافية ، تخطيط المدن ، الانعكاسات الطوبوغرافية

المستخلص :

لاشك ان دراسة الانعكاسات الطوبوغرافية على إمكانية الوصول للعقد الحضرية أَهمية كبيرة في الدراسات الجغرافية، كونها تشكل قاعدة بيانات ومعلومات ذات قيمة عالية للمخططين وصانعي القرار في مجال البيئة الحضرية وحل مشكلات المدن والتخطيط والتنمية، ولاسيَّما انها سوف تكشف عن قياس إمكانية الوصول بين عقد الشبكة ومعرفة الترتيب الهرمي لعقد الشبكة، فضلًا عن الكشف عن نوعية وحجم استخدام الطرق وتأثير ذلك بخصائص الطرق العامة .

المقدمة :

لقد تطورت جغرافية النقل تطوراً كبيراً في منتصف القرن العشرين باستخدام الأساليب الكمية ودخولها في مجال العلوم الهندسية فيما عرف بالطوبولوجا Topologia وخاصة نظرية الشبكات التي تصور شبكة الطرق خطوطًا مستقيمة تتفرع وتتلاقى في عقد الشبكة، ويعد تحليل شبكات النقل وتقدير أبعادها الكمية في منطقة الدراسة على جانب كبير من الأهمية من عدة نواحي فهو أسلوب يمكن أن يتخذ كمؤشر للتطور الاقتصادي الذي وصلت اليه المحافظة حيث أن التباين في خصائص شبكات النقل ماهو إلَّا انعكاس للمظاهر المكانية في النظام الاقتصادي والاجتماعي كما أن التعرف على الخصائص

* المديرية العامة لتربية الأَنبار/ وزارة التربية/ جمهورية العراق .

المميزة لهيكل الشبكة مثل أمكانية الوصول Accessibility والتعبير عنها بصورة كمية يوفر معايير مفيدة تساعد على تفهم أعمق لمدى كفاءة شبكة النقل في المحافظة والكشف عن الأبعاد الممكنة لاستخدامها .

أَهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الى اظهار مدى تأثير اشكال سطح محافظة دهوك على امتداد شبكة الطرق البرية فيها وكذلك تحقيق عدة اهداف يمكن ايجازها فيما يأتي :

١- إعطاء صورة واقعية لشبكة الطرق في محافظة دهوك
٢- قياس مدى سهولة الوصول والكثافة المكانية لشبكة الطرق البرية في محافظة دهوك.
٣- دراسة العلاقة بين امتداد الطرق والتأثيرات الطوبوغرافية عليها .
٤- معرفة الترتيب الهرمي للأهمية لعقد شبكة النقل في محافظة دهوك .
٥- تطبيق نظم المعلومات الجغرافية GIS في تحليل البيانات المتعلقة بإمكانية الوصول ، وإصدار الخرائط والنتائج التي يمكن ان يستفيد منها المخططين وأَصحاب القرار.

أهمية الدراسة :

تنبع أَهمية الدراسة من كونها تشكل قاعدة بيانات ومعلومات مهمة وذات قيمة عالية لأصحاب القرار والمخططين في مجال البيئة الحضرية بما يمكنهم من حل مشكلات التنقل داخل وخارج المدن والتخطيط لذلك وخطط الاستدامة .

الحدود المكانية للبحث .

لكي يكون البحث موضوعيا ينبغي ان يكون ضمن نطاق محدد . حيث حدد البحث في محافظة دهوك التي تقع في اقصى شمال غرب العراق وهي من المحافظات ذات الموقع الجغرافي المهم اقتصاديا وسياسيا فهي منفذ العراق البري الى تركيا التي تحدها من الشمال وسوريا من الغرب ومن الجنوب محافظة نينوى ومن الشرق محافظة اربيل عاصمة اقليم كوردستان ، اما فلكيا فانها تقع بين دائرتي عرض ٤٢ْ,٢٠,٠٠ – ٤٤ْ,٠٥,٠٠ شمالا و خطي طول ٣٦ْ,٤٥,٠٠ –٣٧ْ,٢٣,٠٠ شرقا. وكما موضح في الخارطة رقم (١) ، وتمتد شبكة النقل البرية للمحافظة ضمن مناطق متباينة التضرس الذي تتميز به المحافظة وكما موضح في الخارطة رقم (٢) الثلاثية الابعاد 3D .

منهجية البحث :

استخدم المنهج الكمي والوصفي لاحتساب درجة المركزية للعقد الحضرية الذي يعد من المناهج التي أرست جغرافية النقل على أسس علمية تقوم على المفاهيم والنظريات والقوانين ، لذا استخدم في هذه الدراسة لتحليل المعلومات والبيانات المتعلقة بشبكة الطرق في منطقة الدراسة، وتحليل العلاقات بين شبكة الطرق والأَنشطة والمتغيرات المختلفة ، لاستخلاص النتائج والوصول إلى الحلول المناسبة ، وذلك باستخدام أساليب مختلفة مثل برنامج GIS ، وقد تم استخدام عدد من الأَساليب الاحصائية في مواضع متعددة لمعالجة البيانات ، اشتملت على مؤشر درجة العقدة ومؤشر سهولة الوصول الجغرافية ، إلى جانب تطبيقات الخرائط على برنامج GIS والذي أمكن من التعامل مع كافة المتغيرات على الخرائط وتحليلها واستخراجها بعد معالجتها .

١ – **مؤشر درجة العقدة** Degree of node[١]

وهي الدرجة التي تحصل عليها العقدة (المدينة) من خلال درجة ترابطها أو علاقاتها المتبادلة بين عقد الشبكة عن طريق الوصلات الرابطة بين عقد الشبكة بصورة مباشرة . وهذه الدرجة يمكن استخراجها وفق الصيغة الآتية :

$$C1 = \sum_{j}^{n} cij$$

اذ ان :–

C1 = درجة العقدة

Cij = الارتباط بين عقدة I وعقدة j – أما (١) أو (٠) .

n = عدد العقد

٢- مؤشر سهولة الوصول الجغراقية [١]:

يتم الوصول إلى نتيجة هذا المؤشر من خلال جمع المسافات بين كل موقع وجميع المواقع الاخرى ثم تقسم على عدد المواقع وفق الصيغة الآتية :

$$A(G) = \sum_{i}^{n} \left(\sum_{J}^{n} dij \right) / n$$

إذ أن :-

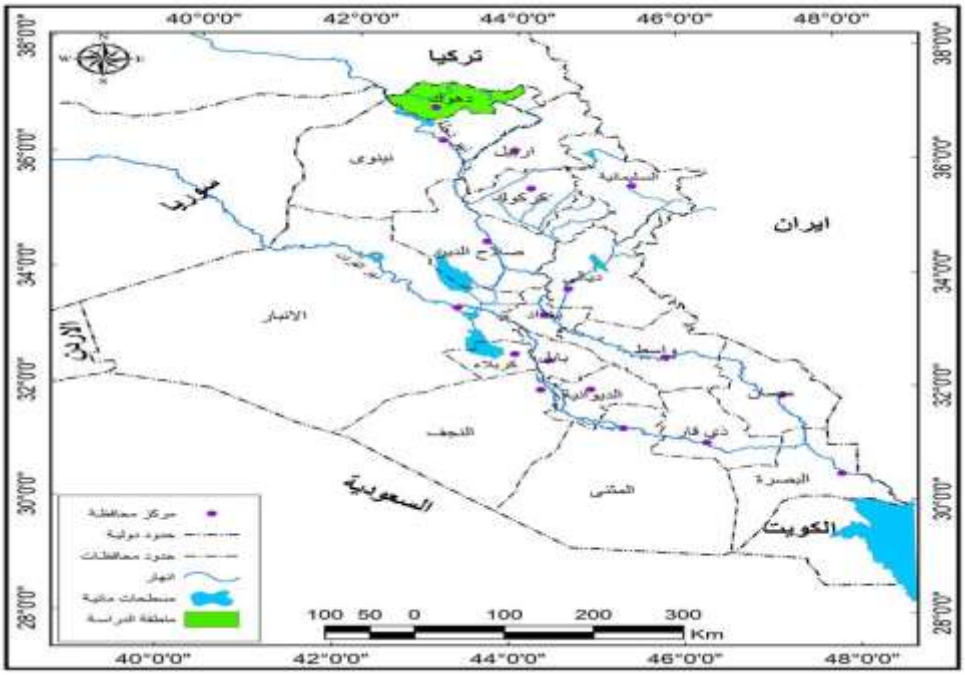
A(G) = مصفوفة سهولة الوصول الجغرافية

dij = مسافة المسار الاقصر بين موقع i و j

n = عدد المواقع

خارطة رقم (١)

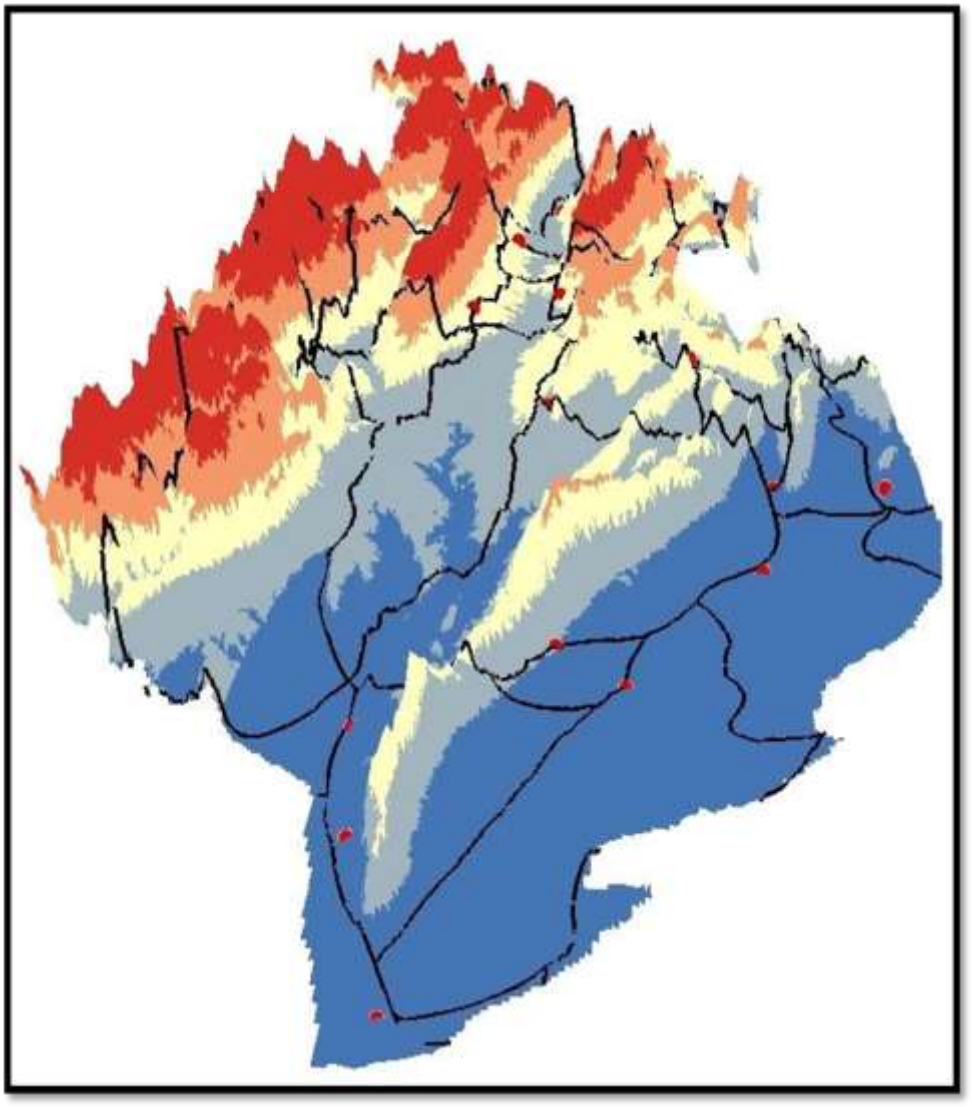
الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة دهوك



المصدر :وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للمساحة ، وحدة انتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، ٢٠٠٧ .

خارطة رقم (٢)

خارطة ثلاثية الابعاد لسطح محافظة دهوك لتوضيح امتداد شبكة النقل البرية (3D)



المصدر : نموذج التضرس الرقمي DEM باستخدام برنامج Arc sm

أولًا : الخصائص العامة لتصاريس محافظة دهوك .

تؤثر التضاريس الأَرضية تاثيرًا كبيرًا على شبكة الطرق وحركة التنقل وامكانية الوصول وتشير الكثير من الدراسات الى تأثيرها على تكاليف الانشاء وخصوصا في المناطق الجبلية فمظاهر السطح تحدد خط سبيل الطرق[٣] ، فكلما كانت الطرق مستقيمة وهي سمة الطرق في الاراضي المنبسطة ، كلما كانت هنالك كفاءة في شبكة الطرق واتساعها وحركة الوسائط عليها ، أمَّا اذا كانت الارض متضرسة فينعكس ذلك على كفاءة السير عليها وعلى حركة المركبات فتتناقص قدرة المركبات على السير صعوداً او نزولاً وبالتالي فان الانحدار يقلل من سرعة المركبة الذي يؤدي بدوره الى زيادة في طول المسافة زمنياً وهذا ما يقلل من امكانية الوصول ، فوسائط النقل الكبيرة تتحدد سرعتها على المنحدرات الشديدة بين ٢٠-٣٠ كم /ساعة وكذلك زيادة في استهلاك المركبات والتقليل من عمرها الافتراضي بسبب الجهد المبذول للتغلب على هذه المنحدرات[٤] .

ويظهر اثر المناطق الجبلية على الطرق والحركة عليها من خلال ان هذه المناطق دائما تتعرض الى السيول الجارفة خلال مواسم سقوط الامطار وماينتج عنها من التساقط الصخري Fall Rock او الانهيارات الطينية .

وبشكل عام ومن خلال ملاحظة الخارطة رقم (٣) يمكن القول ان سطح محافظة دهوك متباين مابين التضرس الشديد وخصوصاً في اقسامه الشمالية والشمالية الغربية والشرقية والمتموج في وسطه والمستوي في اجزاءه الجنوبية والغربية ، وعليه يمكن القول ان سطح محافظة دهوك يميل الى الارتفاع كلما اتجهنا نحو الشمال باتجاه حدود العراق مع تركيا وله خصائص وصفات تميزه يمكن اجمالها بما ياتي :-

١- تبرز صفة عدم التجانس على معظم سطح المحافظة ، وتشكل المساحات المنبسطة الجزء الاكبر في سطح المحافظة .

٢- يتراوح معدل الارتفاع في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية ٣٠٤م فوق مستوى سطح البحر وكما موضح في الخارطة رقم (٤) ، ويبدا التغير في الارتفاع كلما اتجهنا نحو الشمال ليبلغ اعلى ارتفاع في الاجزاء الشمالية والشمالية الغربية مابين ١٦١٠-٢٥٧٠م فوق مستوى سطح البحر .

٣- يغلب على سطح المحافظة الانحدار العام نحو الجنوب متمثلة بجريان معظم الشبكة التصريفية وهي صفة عامة لانحدر السطح في عموم العراق .

ثانياً : الارتباط وفق مؤشر درجة العقدة :

أن المقياس الأساسي لسهولة الوصول هو مقياس ارتباط شبكة الطرق ، حيث يتم تمثيل الشبكة بمصفوفة والتي تعبر عن ارتباط كل عقدة مع العقد الأخرى . ويكون عدد الأعمدة والصفوف مساوياً لعدد العقد الموجودة في الشبكة وتعطي قيمة (١) لكل خلية ذات زوج من العقد المرتبطة وقيمة(٠) لكل زوج من العقد غير المرتبطة ، وأن جميع هذه المصفوفة يوفر مقياساً أساسياً لسهولة الوصول ، ويعرف الترابط أيضاً بدرجة العقدة .

بالاعتماد على الخارطة رقم (٤) تم تصميم المصفوفة رقم (١) والتي مثلت فيها جميع المراكز الحضرية في المحافظة والبالغة (٢١) مركزاً حيث تُمَثل كل خلية ارتباطا مباشراً بين عقدتين بقيمة (١) وكل خلية لاتمثل ارتباطا مباشراً قيمة (٠) ومن خلالها يمكن أن تتبين درجة أهمية كل عقدة من عقد الشبكة من خلال حصولها على أكثر الارتباطات المباشرة بالعقد (المدن) الأخرى . ومن خلال المخطط البياني رقم (١) الذي صمم اعتماداً على مصفوفة الارتباطات المباشرة لمدن محافظة دهوك حيث يعطي صورة أوضح لدرجة اهمية كل عقدة موجودة ضمن عقد الشبكة ، يمكن الخروج بمجموعة استنتاجات أهمها :-

١- تعتبر مدينة كاني ماسي من اكثر مدن محافظة دهوك سهولة وصول ضمن قياسات هذا المؤشر لانها حصلت على اعلى ارتباط مع باقي المدن حيث احتفظت ب (٩) ارتباطات مباشرة مع مدن اخرى ضمن المنظومة الحضرية للمحافظة وهذه المدن هي: (زاويتة ، مانكيش ، باطوفة ، بامرني ، سرسنك ، اور ، سردشت ، العمادية ، ديرلوك) وجاءت بالمرتبة الثانية مدينة باطوفة ب (٨) ارتباطات مباشرة وهي ايضاً تقع ضمن الاقليم الجبلي للمحافظة ، وربما يعود السبب في ذلك ، ان هذه المدن وبحسب الطبيعة المعقدة للتضاريس اتخذت مواقع منفردة وطرق منفردة للوصول الى باقي المدن فمن خلال ملاحظة الخارطة رقم (٤) وعلى سبيل المثال نلاحظ ان المدن المحيطة بمدينة العمادية اتخذت طرق خاصة بها تتصل بمدينة العمادية من دون المرور باي مدينة اخرى ومنها

طريق رودينية – عمادية و ديرلوك – عمادية وكاني ماسي– عمادية و بامرني – عمادية و سرسنك – عمادية .

٢- احتلت المراتب الاخيرة ضمن هذا المؤشر بواقع ارتباط واحد كل من المدن التالية (كيادين، بيبو، هيان) وبواقع ارتباطين كل من المدن التالية (رودينية ، فايدة ، فيش خابور) ويعود السبب في ذلك هو المواقع المتطرفة لهذه المدن وعلى اطراف حدود المحافظة .

٣- اما بالنسبة لباقي المدن المحصورة بين ذات امكانية الوصول العالية والمتدنية المذكورة اعلاه مدن متباينة الارتباط مابين ٧ – ٣ ارتباطات فنسبة كبيرة منا ضمن المنطقة السهلية المتشعبة الطرق التي يسهل مدها وانشاءها في جميع الاتجاهات.

ثالثاً :- الارتباط وفق مؤشر سهولة الوصول الجغرافية :

لقد تعددت وتطورت مقاييس سهولة الوصول ، فكانت أحدى هذه المقاييس هو مقياس سهولة الوصول الجغرافية . ومن خلال هذا المقياس يمكن التعرف على قيمة الموقع الذي تتجلى أهميته من خلال تحقيقه لأكبر قدر من سهولة الوصول[٦] وهذه السهولة يمكن ان نستدل عليها في هذا المؤشر من أدنى المسافات التي تربط عقدة ما من عقد الشبكة مع باقي العقد (المدن) ، ويتم الحصول على هذه النتيجة من خلال جمع المسافات الرابطة بين عقد الشبكة ثم قسمتها على عدد عقد الشبكة . وقد يتطلب الوصول الى نتائج واضحة في هذا المؤشر أنشاء مصفوفة تحتوي على أقصر مسافة بين العقد كما مبين في الجدول رقم (٢) وبالاعتماد على هذه المصفوفة من خلال جمع أعمدتها وصفوفها وتقسيمها كل على حده لتظهر لنا مصفوفة أخرى يمكن تسميتها بمصفوفة سهولة الوصول الجغرافية وكما مبين في الجدول رقم (٣) بحيث تكون قيم الجمع نفسها بالنسبة للأعمدة والصفوف لأنها مصفوفة قابلة للتحول . ويعتبر الموقع الأدنى مجموع من المسافات هو الأكثر سهولة وصول.

يعتبر مؤشر سهولة الوصول الجغرافية اكثر دقة من مؤشر درجة العقدة في تقييم سهولة الوصول كونه يركز على مركزية الموقع الجغرافي ضمن أي منظومة حضرية محلية الغير عابرة للحدود ، فمن خلال مخرجات نتائج هذا المؤشر المبينة في الجدول رقم (٣) يمكن استخلاص ما يأتي :

١- احتلت مدينة بامرني المرتبة الاولى كمدينة ذات موقع مركزي ضمن عقد الشبكة الحضرية بمعدل مسافة ٤٦,٩٥كم وهذا ميزة الموقع المتوسط اذ ان امكانية الوصول الى العقد الاخرى يكون بمسافات متقاربة قياسة الى العقد ذات الموقع المتطرف .

٢- جاءت مدينة باطوفة بالمرتبة الثانية بمعدل مسافة قدره ٤٨,١٩كم ومدينة سرسنك بالمرتبة الثالثة بمعدل ٤٨,٨١كم ومدينة العمادية بالمرتبة الرابعة بمعدل ٥٠,٠٠ كم ومدينة زاويتة بالمرتبة الخامسة بمعدل ٥٠,٢٩كم ومدينة مانكيش بالمرتبة السادسة بمعدل ٥١,١٩كم ومدينة كاني ماسي بالمرتبة السابعة بمعدل ٥٠,٠٠كم ، وتعتبر هذه المدن مجتمعة تمثل الحلقة المركزية الثانية التي تحيط بالموقع الاول والتي تمثله مدينة بامرني فلو القينا نظرة للخارطة رقم (٤) نجد ان هذه المدن تحيط بالمدينة المركزية بامرني على شكل حلقة ، ويكون تسلسلها مع اتجاه عقارب الساعة وكالتالي (كاني ماسي ، العمادية ، سرسنك ، زاويتة ، مانكيش ، باطوفة) .

٣- تمثلت الحلقة الثانية حول المدينة المركزية كل من المدن التالية (دهوك ، سميل ، زاخو ، فايدة ، سردشت ، دير لوك ، اور ، باتيل ، العاصي ، رودينية) بمعدلات متباينة مابين ٥٢,٠٥كم لمدينة دهوك و ٦٩,٦٢كم لمدينة رودينية

٤- من الطبيعي ان تاخذ المدن المتطرفة الموقع المراتب الاخيرة في أي قياس لامكانية الوصول ، وكان من نصيب المدن التالية (فيش خابور ، هيان ، كيادين) بمعدلات مسافة (٧٩,٣٣كم ، ٨٨,١٩كم ، ١٠٢,١٩كم) وعلى التوالي .

النتائج والخاتمة ..

١- احتلال المدن الواقعة ضمن الاقليم الجبلي المراتب الاولى والتي تتميز بالتضرس الشديد في بعض اجزائه في إمكانية الوصول ومن خلال تحليلها بمؤشرين هما درجة العقدة وسهولة الوصول الجغرافية ، يعكس مدى التطور من ناحية التخطيط الذي وصلت اليه المحافظة ، والذي انعكس على كفاءة شبكة الطرق فيها بالتغلب على العوائق الطبيعية الموجودة .

٢- ان ماتم انجازه من تطور في شبكة الطرق في محافظة دهوك خلال السنوات الماضية وفي عموم اقليم كوردستان العراق امكن من ربط جميع مدن المحافظة بالرغم من الطبيعة الجبلية التي تميز سطحها ، يعد انجازاً رائعا في ظل متطلبات تنموية فرضتها ظروف التحديث في جميع المجالات ، بحيث نرى ان مدينة كاني ماسي وهي ضمن المنطقة الجبلية تحتل المرتبة الاولى في مؤشر درجة العقدة بواقع (٩) ارتباطات مباشرة ثم تليها مدينة باطوفة وبامرني والعمادية بواقع (٨) و (٦) ارتباطات على التوالي وهذه الاضا ظمن المنطقة الجبلية .

٣- احتلت مدينة بامرني المرتبة الاولى في قياس سهولة الوصول الجغرافية بمعدل وصول الى العقد الموجودة في الشبكة بمعدل ٤٦,٩٥كم بفارق قليل بينها وبين المدن الاخرى دلالة على التوزيع المنتظم للعقد الحضرية على سطح المحافظة سواء اكانت في المناطق المنبسطة او الجبلية .

٤- ظهر من خلال تحليل امكانية الوصول في شبكة الطرق البرية لمحافظة دهوك انها ظهرت بشكل مكتمل ومن المتوقع ان خطط التنمية المستقبلية تجعلها في صورة افضل لو تم استكمال طرق المحافظة بطرق ذات ممرين ذهاباً وايابا او التوسع في حفر الانفاق للتغلب على التأثيرات الناتجة عن الارتفاعات خصوصا في الاقسام الشمالية والشرقية للمحافظة .

المصادر :

١- صفوح خير ، الجغرافية موضوعها ومناهجها واهدافها ، دار الفكر ، دمشق ، ٢٠٠٢ ، ص ٤٤١ .

٢- ينظر :

- Piotr Rosik , Marcin Stepniak , Road and railway potential accessibility of poland in European dimension working papers , 2014, Poland .

- Muricl Barlet , Magali Coldefy , Local potential Accessibility , A New Measure of Accessibility to Private General practitioners, journal of Questions Sante No 179 , 2012 .

- Spiekernn and wegener , vpdate Selected potential Accessibility Lndicators , Urban and
Regional Research , Finalerport , 2002 .

٣- محمد خميس الزوكة ، جغرافية النقل والتجارة ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٦ ، ص ٢٢ .

٤- المصدر نفسة ، ص٢٦.

٥- Google Eaeth 2018 .

٦- فتحي عبد العزيز ابو راضي ، التوزيعات المكانية ، دراسة في طريق الوصف الاحصائي واساليب التحليل العددي ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٩٥ ، ص ٢٩٩ .

Evaluation of topographical impacts on access to urban nodes in Dohuk Governorate Using Geographic Information Systems G.I.S

Lect.Dr.Karami Abdul Ghafoor Ali Al-Hadithi

Key words: geographical studies, town planning, topographic reflections

Abstract

There is no doubt that the study of the topographical implications of the accessibility of the urban contract is of great importance in the geographical studies, as it constitutes a database and information of high value for planners and decision makers in the field of urban environment and solving the problems of cities and planning and development, especially as it will reveal the measurement of access between the nodes of the network and knowledge of the arrangement Hierarchical network nodes, as well as the detection of the quality and size of the use of roads and affected by the characteristics of public roads.