مجلة
مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

مجلة علمية محكمة تصدر عن
مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
كلية الآداب - جامعة المنوفية

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: 2357-0091
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: 2735-5284

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
بكلية الآداب – جامعة المنوفية
مجلة علمية مُحَكمَّة

تحليل الايزوكرون لزمن الوصول بين مدن الوجه البحري والقاهرة باستخدام تقنيات الجيوماتكس "دراسة تطبيقية"

إعداد

د/ محمود عبد المنعم الحسيني حشيش
قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بورسعيد

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

بكلية الآداب – جامعة المنوفية

مجلة علمية مُحَكَّمَة

هيئة التحرير للمجلة	
أ.د/ لطفي كمال عبده عزاز	رئيس التحرير
أ.د/ إسماعيل يوسف إسماعيل	نائب رئيس التحرير
أ.د/ عادل محمد شاويش	مساعد رئيس التحرير
أ.د/ عبد الله سيدي ولد محمد أبنو	السادة أعضاء هيئة التحرير
د/ سالم خلف بن عبد العزيز	
د/ محمد فتح الله محمد النتيفة	
د/ طوفان سطام حسن البياتي	
د/ سهام بنت صالح سليمان العلولا	
د/ محمود فوزي محمود فرج	
د/ صابر عبد السلام أحمد محمد	
د/ صلاح محمد صلاح دياب	سكرتير التحرير

موقع المجلة علي بنك المعرفة المصرى: https://mkgc.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ٢٣٥٧-٠٠٩١
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٧٣٥-٥٢٨٤

تتكون هيئة تحكيم إصدارات المجلة من السادة الأساتذة المحكمين من داخل وخارج اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في جميع التخصصات الجغرافية

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بحث:

تحليل الايزوكرون لزمن الوصول بين مدن الوجه البحري والقاهرة باستخدام تقنيات الجيوماتكس "دراسة تطبيقية"

إعداد

د/ محمود عبد المنعم الحسيني حشيش *

* مدرس قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بورسعيد

ملخص البحث:

تناول البحث تحليل الايزوكرون لزمن الوصول بين مدن الوجه البحري والقاهرة باستخدام تقنيات الجيوماتكس دراسة تطبيقية. حيث هدف الدراسة بيان سهولة الوصول طبقا للزمن الرحلة المستغرق بين المدن المستهدفة بالدراسة ومدينة القاهرة. حيث تم دراسة المسافة كعامل رئيسي وزمن الوصول كعامل تابع، واعتمد الدراسة على بيانات ميدانية من خلال تطبيق إلكتروني (غوغل فورم) لحساب زمن الرحلة وكذلك المقابلات مع سائقي سيارات الأجرة بالمواقف المختلفة.

واعتمد البحث على معيار تحديد سرعة سير المركبات على الطرق طبقا لمعيار وزارة الداخلية بتحديد السرعة ٩٠ كم/الساعة، وبناء على البيانات زمن الرحلة وطول المسافة بين المدن المستهدفة ومدينة القاهرة تم حساب قيمة الزمن المهدر أثناء الرحلة.

وتوصلت الدراسة إلى تحديد درجة جودة الطرق بناء على الزمن المهدر، حيث تبين أن هناك علاقة عكسية بين جودة الطرق والزمن المهدر، فكلما ارتفعت جودة الطرق قل الزمن المهدر أثناء الرحلة. وهو ما اتضح في الطرق بين القاهرة الإسماعيلية وبورسعيد والإسكندرية والعاشر من رمضان والسويس. على العكس تماما من الطرق التي تربط بين أطراف الدلتا والقاهرة والتي تنخفض بها جودة الطرق نظرا لعدد المحلات العمرانية التي تمر بها، وكذلك على المعوقات في تلك الطرق، والتي تؤثر سلبيا على زمن الرحلة.

وتوصي الدراسة بأهمية الخرائط الموضوعية الكمية ولذلك لكونها لم تعد وسيلة توضيحية، ولكن أصبحت ذات فائدة تطبيقية كبيرة في تشخيص المشكلة وإيجاد الحلول لهذه المشكلة. مع التأكيد على الاستعانة ببرمجيات نظم المعلومات الجغرافية لانتاج مجموعات متنوعة من خرائط الآيزوكرون الحركية وهذا سينقل الواقع الفعلي لحجم الحركة على المحاور المختلفة.

الكلمات المفتاحية: زمن الوصول – الايزوكرون – الزمن المهدر – القاهرة – الوجه البحري

المقدمة:

تهتم الجغرافيا بالعديد من الموضوعات والظواهر المتباينة والجديرة بالاهتمام والدراسة، وخاصة في العقود الحديثة والمعاصرة. ومن هذه الموضوعات الدراسات التطبيقية التي تتناول العديد من الظواهر ذات القيمة النفعية الكبيرة للإنسان وبيئته. وتمثل جغرافية النقل أحد الفروع الجغرافية التي تهتم بالدراسات التطبيقية والتي ظهرت كاهتمام فكري وتطبيقي للتعامل مع الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة للإنسان في بيئته.

وتمثل جغرافية النقل اتجاه حديثا منبثق من الجغرافيا الاقتصادية، على الرغم من معالجة العديد من موضوعات جغرافية النقل في أطر أكثر عمومية وشمولية من قبل الجغرافيا الاقتصادية، إلا إنها تميزت بعرض الموضوعات التطبيقية ذات القيمة النفعية. حيث كان لكتابات بيري ١٩٦٣ أثر كبير في تفسير وتحليل مدى ارتباط المراكز التجارية بالنظرية المركزية، كما شهدت السبعينيات من القرن الماضي عدة دراسات حول الموضوع نفسه (الشريعي، ١٩٩٥).

ونجد أن هناك تكامل بين جغرافيا المدن وجغرافيا الخدمات وجغرافية النقل في البيئات الحضرية وغير الحضرية، والذي يأتي بصورة ضرورية وملحة لدراسة حجم المشاكل التي يعاني منها قطاع الخدمات المقدمة، وفي مقدمة تلك المشاكل المعوقات المكانية للحصول على الخدمة، وكذلك معدل مسافة الوصول المكاني من قبل السكان. ومما لا شك فيه أن التخطيط لتنمية إمكانية الوصول إلى الخدمات داخل المناطق الجغرافية، يعتبر هدفا مهما تصبو إليه الدراسات الحضرية من أجل راحة السكان وتقدم الدول، ويتم ذلك بتقليل زمن الرحلة وتكلفتها وتحقيق أقصى عوائد ممكنة بزيادة الوفرات الناجمة عن تخطيط رحلات العمل والتسويق والترفيه (مصيلحي، ١٩٩٥).

يتداول مفهوم إمكانية الوصول بين المدن بعضها البعض أو داخل المدن في عدد من التخصصات المختلفة مثل تخطيط المدن وتخطيط النقل والتسويق والجغرافيا. وعلى الرغم من ذلك فإن منبع التعريف يكمن في الجغرافيا وعلم الإقتصاد الحضري (VTPI, 2002) وهنا يركز الجغرافيون على مفهوم سهولة الوصول للانتفاع بالخدمة على الصورة الأجمل. ويعد سهولة الوصول من أهم المفاهيم في نظرية البيانات أو الشبكات الجغرافية الرئيسية. ويعرف بأنه من النسبية بين كلا من الاتصال والتفاعل المكاني والتفاعل الزماني.

في حين أشار نيستوين Nystuen إلى أن الموقع النسبي بوصفه من المفاهيم المكانية، والذي له دور في تحديد أنماط سهولة الوصول، وتحويله إلى (طبولوجي) في وصف تركيب الشبكة وصفاً مساحياً هندسياً" (الطيف وآخرون،١٤٣٠هـ). ويحدد موسيلي Moseley أن الفكرة الأساسية

للوصول تعتمد على ثلاثة مكونات هي : السكان وهم سكان المناطق، الأنشطة أو الخدمات التي يطلبونها، النقل والاتصالات تربط بين الاثنين (Moseley، ١٩٧٩).

ويمثل في الكارتوجرافيا زمن الوصول بما يسمى خرائط الأيزوكرون Isochrones (Spiekerman،١٩٩٤). وتعد خرائط الأيزوكرون الطريقة المثلى لرسم خرائط الزمن المتساوي من نقطة معينة. والأيزوكرون ظهر في القرن التاسع عشر على يد فرانسيس Francis Galton في تطبيق مبكر من خلال تصميم طرق الزوارق الشراعية، وأصبحت منذ ذلك الحين أداة مهمة من أدوات التخطيط الإقليمي.

وعرض سطيحة لتعريف إمكانية الوصول بأنه معرفة الوقت الذي يستنفذ في عملية السفر من نقط مختلفة حول المدينة، ويعين الوقت بالدقائق والساعات وتوقيعها عند هذه النقطة، وتوصيل هذه النقاط ذات أوقات الوصول المتماثلة بخطوط التساوي (أيزوكرون) 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، وتدرج الخطوط بفواصل منتظمة من دقائق (سطحية،١٩٧٢).

تعتبر خرائط الأيزوكرون من أشهر أنواع خرائط النقل الحضري التي تستخدم خطوط التساوي، وترسم عن طريق تحديد الوقت الذي تستغرقه الرحلة النقطة معلوم إلى مجموعة من النقاط داخل المدينة أو الأقاليم المجاورة، أو من منطقة العمل إلى مناطق قدوم العمال. وتتغير خرائط الأيزوكرون من فترة لأخرى، بناء على مجموعة من العوامل التي تتحكم في الزمن المستغرق. ومن هذه العوامل اتساع الطريق والعقبات التي توجد عليه والمحلات العمرانية التي توجد على جوانب الطريق، بالإضافة إلى استقامة الطريق أو وجود منحنيات عليه، أو وجود كباري. وهذا النوع من الخرائط مفيد جدا في مجال الدراسات التخطيطية الخاصة بالمدينة وإقليمها (العيسوي، ١٩٧٨).

وتهدف هذه الدراسة إلى استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إنتاج وتحليل خرائط خطوط الزمن المتساوي (الأيزوكرون) لتقويم إمكانية الوصول بين الوجه البحري ومدينة القاهرة، وفق معايير محددة، باستخدام نموذج الملاءمة المكانية (Suitability Model). والتي يتم تحليلها مكانيا عن طريق نظم المعلومات الجغرافية لتقويم الوضع الراهن لإمكانية الوصول.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية دراسة تحليل الايزوكرون لزمن الوصول بين مدن الوجه البحري والقاهرة باستخدام تقنيات الجيوماتكس دراسة تطبيقية في عدة نقاط كالتالي:

- يتجلى موضوع هذه الدراسة في "تقويم إمكانية الوصول باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" . وبذلك فإن هذه الدراسة الحالية تأخذ الاتجاه التطبيقي للتقنيات الحديثة، المتمثل في استخدام نظم المعلومات الجغرافية، لبناء قاعدة معلومات مكانية، يمكن من خلالها القيام بعملية التحليل واشتقاق خرائط خطوط الزمن المتساوي (الآيزوكرون) لتقويم سهولة الوصول.
- تسهم هذه الدراسة في تقديم دليل للمخططين في مجال النقل الحضري بين القاهرة ومدن الوجه البحري، ويمكن أن تفيد نتائج وتوصيات هذه الدراسة المخططين، وصانعي القرار في الوزارات والمحافظات التي تتبعها هذه الخدمات إلى التعرف على تحديد إمكانية الوصول والتخطيط المستقبلي بما يتيح للسكان الحصول على هذه الخدمات بسهولة ويسر.
- تفيد دراسة تحليل الايزوكرون في تحديد نطاقات زمن الوصول بين مدن الوجه البحري والقاهرة وكذلك تحديد المسارات (الطرق) التي ترتفع فيها درجات كفاءتها مقارنة بباقي الطرق وبالتالي تحديد الوقت المهدر وتصنيف درجات الطرق طبقا لزمن الوصول.

أهداف الدراسة: تسعي الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- إعداد قاعدة بيانات جغرافية رقمية عن مدن الوجه البحري والقاهرة فيما يخص المسافات والزمن المستغرق في الرحلة من مدن الوجه البحري إلى القاهرة والعكس، وتحليل تلك البيانات إحصائيا وجغرافيا.
- إنتاج خرائط السفر متساوي على مستوى مدن الوجه البحري والقاهرة من خلال دراسة رحلات السفر اليومية، والزمن المستغرق في تلك الرحلات، سواء في أوقات الذروة أو في غير أوقاتها.
- حساب الزمن المهدر خلال رحلة السفر اليومية من مدن الوجه البحري إلى القاهرة والعكس. لتحديد مدى كفاءة الطرق.

تساؤلات الدراسة: وتتمثل أهم تساؤلات الدراسة فيما يلي:

- هل تحقق الطرق الحالية بين مدن الوجه البحري والقاهرة درجة كبيرة من سهولة الوصول أم لا؟
- هل يمكن من تحليل خرائط الأيزوكرون الوصول إلي تحديد النقاط التي تميز بسهولة الوصول أم لا؟
- إلى أي مدى يتم حساب معدل الزمن المهدر أثناء الرحلات بين مدن الوجه البحري والقاهرة والجدوى الإقتصادية من ذلك؟

نظم المعلومات الجغرافية وإنتاج خرائط الايزوكرون:

ماهية خرائط الآيزوكرون:

تعتبر كلمة Isochrones مشتقة من اليونانية وهى قسمين The Same = ISO و Time = Chronos أي أنها تعنى نفس الوقت أو الوقت المتشابه، وهى الخط الذي يصل النقاط التي لها نفس الوقت أو النقاط ذات وقت السفر المتساوي.

تندرج خطوط الزمن المتساوي Isochrones (Lines of equal travel time) من خطوط التساوي والتي تعتبر أحدى الطرق المهمة لتمثيل الظاهرات الجغرافية على الخرائط. ويعتبر أدموند هالي أول من استخدم هذا النوع من الخطوط الكمية عام ١٧٠٠م (سطحية،١٩٧٢). في حين يرى آخرون أن أول من استخدم طريقة الكنتور هو فليب بوتشي عام ١٧٧٩ (مصطفى،٢٠٠٤). وخطوط التساوي هي الخطوط التي نستخدمها لتحديد شكل التوزيع في الظاهرة المستمرة، فأي خط تساوى نرسمه خلال الامتداد المستمر للظاهرة يوضح في الواقع الاختلاف بين درجتين من درجات الكثافة التي يتضمنها توزيع الظاهرة، ويجب أن نلفت النظر هنا إلى أن خطوط التساوي هذه لا تقوم كحدود بين أنواع مختلفة من الظواهر، ذلك لأن نفس نوع الظاهرة موجود على كلا جانبي خط التساوي.

ويقصد بخرائط الآيزوكرون (Isochrones- Maps) تلك الخرائط التي تمثل الظاهرة محل الدراسة بخطوط متساوية في الزمن أو المسافة، وهي الخطوط التي تصل بين الأماكن المتساوية في زمن الوصول من مركز أو نقطة معينة. ويعرف **أبو راضي** خرائط خطوط التساوي وسهولة الاتصال والتي تتضمن ظاهرتي الوقت والمسافة باسم خرائط سرعة الانتقال ويقصد بها الخرائط التي توضح الوقت الذي يستفيد في عملية السفر من أماكن مختلفة إلى مكان معين بواسطة خطوط تصل بين أماكن ذات أوقات السفر المتماثلة وتعرف بخطوط المسافة الزمنية المتساوية. وبصورة عامة يمكن القول بأن هذا النوع من الخرائط يخدم الدراسات التخطيطية أساساً. كم يفيد كثيراً في عملية التخطيط الإقليمي للمناطق طور التنمية، وهذه هي الطريقة التي ابتدعها وطورها تشابو عام ١٩٣٨م (أبوراضي، ١٩٩٨).

ويرى وهيبه أن خطوط الأزمان المتساوية Isochrones خطوط تربط بين الأماكن التي نستطيع بلوغها من نقطة معينة بوسيلة معينة في وقت واحد (وهيبة، ١٩٧١). وتعد الطريقة المثلى لرسم خطوط السفر المتساوي من نقطة معينة من خلالها يتم ربط خطوط الزمن المتساوي لعدد من النقاط المحددة كموقع للوصول إليها (وازع، ٢٠١٢)

أما سعيد عبده: يرى أن خرائط خطوط الزمن المتساوي هي الخطوط التي تصل بين الأماكن المتساوية في زمن الوصول من مركز أو نقطة معينة، وتفيد هذه الخرائط في توضيح الطرق ذات الكثافات المرورية العالية والتي تتعرض فيها حركـة المرور للتعطيل وبطء السير، ويمكن أن ترسم هذه الخطوط لفترات مختلفة من النهار، ولكن ترسم عادة لتوضيح ساعات الذروة The Rush Hours. (عبده، ١٩٩٤).

ويبين الديب: أن مصطلح إمكانية الوصول صعب التحديد والقياس، وهو يعني قدرة الأفراد على الوصول إلى الأشياء المهمة بالنسبة لهم، وترجع صعوبة التحديد والقياس إلى أن مشكلات الوصول يمكن أن تنشأ نتيجة اختلاف وقوع الخدمات بالنسبة لمستخدميها (جانب مكاني)، كما أن إمكانية الوصول يمكن أن تكون صعبة المنال بالنسبة لبعض المجموعات السكانية غير المحلية (جانب بنائي) بالإضافة إلى ما سبق فإن بعض المجموعات السكانية تمتلك وسائل متعددة للوصول (الديب، ٢٠٠٥).

ويمكن قياس إمكانية الوصول للأمكان من خلال: مسافة الطريق ومدة الرحلة وتكلفة السفر، وإمكانية الوصول بين المقاييس المركبة، وتعد من أهم مقاييس الوصول:

مقياس المسافة وهو أبسط مقاييس المسافة هو مقياس إمكانية الوصول النسبي، وتعرف بأنها الدرجة التي تربط مكانين أو نقاط على نفس السطح، وأبسط قدر من سهولة الوصول النسبية هو الخط المستقيم بين نقطتين ويمكن الحصول على هذا المقياس من الخرائط مباشرة، ومشكلة هذا المقياس أنه لا يستعمل إلا إذا كان الاتجاه معروفاً، حيث أنه يوجد أكثر من اتجاه محتمل للوصول من مكان لآخر داخل الأمكان (Gaurs، ١٩٨١). من خلال دراسة رحلات السفر من حيث المسافات والوقت والتكلفة نجد بعض الباحثين يدعون "لاستخدام الوقت باعتباره عاملاً رئيسياً في تحديد إمكانية الوصول؛ على الرغم من أنه أبسط العوامل في إعادة تخطيط نظم النقل (Halden، ٢٠٠٠)، بالإضافة إلى هذا أن بعض الأكاديميين يقولون: "أن المسافة ليست مرتبطة بالوقت الذي يستغرقه السفر بسبب الازدحام عند نقاط مختلفة، وأنه لا يمكن ربطها لتكاليف السفر وخاصة في حالة ثبات تعريفة وسائل النقل العام" (Houston، ١٩٩٩).

ونظراً لتشابك المقاييس ومكوناتها وصعوبة تطبيقها معًا فإن الباحث يميل لاستخدام الوقت الذي يقضيه المسافر وعلاقة الوقت مع المسافة لكل فئة زمنية مقاسة بالدقائق، بالإضافة لتكلفة السفر (على نطاق محدود)، نظراً لتأثيرها على اختيار وسيلة السفر. واقتصر الباحث الدراسة على المدن التي ترتبط بالقاهرة بوسيلة انتقال مباشرة واحدة.

أهمية الموضوع: تكمن أهمية خرائط الآيزوكرون في النقاط التالية:

- تعرض للناس طريقة سهلة في أن يتخذوا القرار بأن أين يعيش؟ أين يعمل؟
- التشجيع على استعمال نظام نقل محدد.
- عمل تخطيط مستقبلي يربط بين وسيلةالنقل والمسافة والزمن المهدر.
- يفيد في تخطيط وضع مشاريع بناء الطرق وقياس درجة جودتها.
- تخفيض التفاوتات المكانية في تحسين وصول المناطق الخارجية إلى الصميم (القلب) بوصلات نقلية جديدة (أبوالعنين، ٢٠١٤).

ويكون قراءة الآيزوكرون عندما تتقارب خطوط التساوي يصعب إمكانية الوصول عكس تباعدها الذي يعني استهلاك مسافات أطول في وقت أقل، وإذا أنحنت خطوط التساوي في اتجاه مقاصد الحركة (موقع بدء القياس) يدل على اختناق وصعوبة الحركة على هذا المحور ويفسره زيادة معدل تقاطر المركبات، في المقابل تصبح الحركة على المحور ميسوره ومتدفقة في حالة اتجاه خطوط التساوي نحو الخارج (مصيلحي، ٢٠٠٥).

الدراسات السابقة:

يشكل الاهتمام بدراسة سهولة الوصول بين المدن الرئيسية وعاصمة الدولة، أحد أهم الاتجاهات الحديثة والمتزايدة خلال العقود الأخيرة حيث تواجه سهولة الوصول عقبات كثيرة. وقد قام الجغرافيون بمعالجة تلك المواضيع من عدة زوايا وهو ما يتضح في عرض لأهم الدراسات كالتالي:

- **دراسة فتحي محمد مصيلحي (١٩٩٥):** عن خريطة إمكانية الوصول، دراسة تطبيقية على القاهرة الكبرى، وهدفت الدراسة إلى تطبيق إمكانية الوصول على الكتلة العمرانية للقاهرة الكبرى، وذلك من خلال أهم مقاصد الحركة بها وهي منطقة الأعمال المركزية والتي تنحصر فيما بين ميدان التحرير والأوبرا والعتبة ورمسيس.
- **دراسة عبدالمعطي شاهين عبدالمعطي (٢٠٠٦):** عن جغرافية رحلة العمل اليومية لمصنع الغزل والنسيج في المحلة الكبرى، وهدفت الدراسة إلى التعرف على العوامل المسئولة عن نشأة حركة العمل اليومية، وتحليل الخصائص الاجتماعية والإقتصادية لرحلة العمل اليومية، وعلاقتها بحجم الرحلة اليومية، كما حاولت الدراسة توضيح الزمن المستغرق في رحلة العمل اليومية باستخدام خطوط الزمن المتساوي (الآيزوكرون).
- **دراسة سميح عودة، وموسي سمحة (٢٠٠٨):** عن دور نظم المعلومات الجغرافية في إنشاء خرائط خطوط التساوي الخاصة بالبيانات الكمية بالمدن، وهدفت الدراسة إلى توضيح كيفية

الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية، وإعداد خرائط خطوط التساوي بعد إدخال البيانات الجغرافية، كما حاولت الدراسة توضيح طرق اختيار مواقع العينة وشروطها، وكذلك عمليات إجراء القياس الخاصة بظاهرة ما، ثم بيان مراحل عمليات إعداد خرائط خطوط التساوي ومعالجتها، وتعد هذه الدراسة من أهم الدراسات النظرية التي تناولت موضوع خرائط خطوط الزمن المتساوي.

- **دراسة ماجدة محمد جمعة (٢٠٠٨):** عن تقييم الوصول للمزارات السياحية بالقاهرة الكبرى باستخدام خريطة الآيزوكرون، وقد هدفت الدراسة إلى تحليل إمكانية الوصول للمزارات السياحية بمدينة القاهرة الكبرى، وذلك باستخدام خرائط الآيزوكرون.
- **دراسة مرفت أحمد خلاف (٢٠١٥):** بعنوان "الأقليم التعليمي لجامعة أم القرى" وتهدف الدراسة إلى التعرف على العوامل المؤثرة في الأقليم التعليمي، وعلى شكله واتساعه من خلال المتغيرات النقلية المحددة للأقليم كالزمن، والتكلفة، والمسافة، ووسيلة النقل، كذلك قامت الدراسة بالتعرف على أنماط التوزيع الجغرافي لمواقع المترددين على الجامعة والمستفيدين من هذه الخدمة كمؤشر لأتساع الإقليم. كما أكدت الدراسة على أهمية خريطة الآيزوكرون كوثيقة إقليمية هامة في التخطيط الأقليمي.
- **دراسة عبير إبراهيم عبدالله سراج الدين (٢٠١٨):** بعنوان إمكانية الوصول بين مدن محافظة بني سويف وتناولت الدراسة إمكانية الوصول من صميم عمل الجغرافيا الاقتصادية ، حيث تستخدم كمؤشر لقياس مدي التقدم الإقتصادي و الإجتماعي و الحضري ، و دراستها تكون بتحديد (منبع و مصدر الرحلة) و المسافات بينها و السرعة المسموح بها ؛ للخروج بخرائط خطوط الزمن المتساوي التي توضح مدي سهولة الوصول و مشكلات الإختناقات علي المحاور الرئيسية، وبالتالي تساهم في تحديد أفضل الطرق لحل هذه المشكلات و تقليل زمن الرحلة المرورية.
- **دراسة هيفاء يحيى عبيد البلاع (٢٠٢٠):** تحليل سهولة الوصول إلى الحدائق والفسح الخضراء في المدينة المنورة باستخدام الأساليب الجيومعلوماتية. وتناولت الدراسة تحليل سهولة الوصول إلى الحدائق والفسح الخضراء في المدينة المنورة باستخدام الجيومعلوماتية، من خلال عدة طرق وأساليب تحليلية تتناسب مع متطلبات توزيع المساحات الخضراء ونطاق تأثيرها، وتمثيل أنماط التوزيع الجغرافي للحدائق في شكل خرائط ورسوم بيانية، توضح الطرق المثلى في سهولة الوصول إليها لكل حي من أحياء المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

مناهج وأساليب الدراسة:

اعتمد البحث على المنهج الاستنباطي التحليلي المرتبط بالتحليل المكاني لمتغيرات الدراسة بالمنطقة، والذي يبدأ بالتعميمات وصولاً إلى وضع الجزيئات النظرية لخصائص حركة النقل في منطقة الدراسة، بالإضافة إلى استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية لتحليل التوزيع المكاني لهذه الخدمة ونمطها وخصائصها، كما ترتبط الدراسة بالتحليل المكاني لبرامج نظم المعلومات الجغرافية التي من خلالها يتم تحويل البيانات Data إلى معلومات Information ذات فائدة كبيرة بالاعتماد على الأساليب والعمليات التحليلية الخاصة بجمع المعلومات المكانية وقياسها وتصنيفها والتي من أبرزها تقويم إمكانية الوصول بين مدن الوجه البحري والقاهرة والعكس وتقويم الوضع الراهن، وإنشاء خرائط خطوط الزمن المتساوية وتحليلات المسافة وغيرها وحساب قيمة الزمن المهدر.

كما تضمنت الدراسة استخدام بعد الأساليب حيث استخدمت الدراسة أربع خطوات منهجية تهدف للوصول إلى نتائج علميه دقيقة وهي كالتالي:

١. **جمع البيانات والمعلومات وبناء قاعدة نظم المعلومات:**

اعتمدت الدراسة لبناء قاعدة البيانات على مجموعة من المصادر المختلفة التي توفرت للباحث في سياق موضوع الدراسة، حيث شملت الاحصاءات الحكومية، والخرائط، والمرئيات الفضائية، والزيارات الميدانية، والمقابلات وغيرها مما يدخل في بناء قاعدة المعلومات الرقمية التي تعتمد عليها العمليات التحليلية في اجراء العمليات التحليلية وبناء النموذج.

٢. **الإحصاءات الحكومية:**

إن الإعتماد على المصادر الإحصائية ضرورة تفرضها أهداف كثير من الدراسات من أجل الإجابة عن التساؤلات، وتعتبر هذه الدراسة إحدى الدراسات التي استلزمت الاعتماد على مجموعة من الإحصاءات التي تقوم بإصدارها الجهات الحكومية.

٣. **البيانات المكانية:** اعتمدت الدراسة على الطبقات الرقمية.

٤. **العمل الميداني:**

يعتبر العمل الميداني أحد وسائل جمع المعلومات الرئيسية عن الظاهرة قيد الدراسة، واستيفاء أي نقص في البيانات، وقام الباحث بالدراسة الميدانية والمقابلات الشخصية.

ومثلت الدراسة الميدانية والمقابلات الشخصية العنصر الرئيسي في الحصول على بيانات هذا البحث. حيث استمر العمل الميداني خلال الفترة من نوفمبر ٢٠٢٢ وحتى مايو ٢٠٢٣. من خلال إعداد نموذج على جوجل فورم. يشمل البيانات الأساسية عن رحلات الذهاب والعودة بين المدن المختلفة للوجه البحري ومدينة القاهرة. وتم تطبيقه من خلال إرساله إلى العديد من الزملاء

والطلاب، وتبادله بين العديد من الأشخاص والذي تم استيفاؤه والحصول على نحو ٥٧٩٣ استمارة إلكترونية. وتم استبعاد ٦١١ استمارة بسبب عدم استيفاء بعض بياناتها. ليصبح إجمالي عدد الاستمارات ٥١٨٢. وهي تمثل العنصر الأساسي للحصول على زمن الرحلات المستهدفة من وإلى المدن المختلفة والقاهرة.

كذلك تم إجراء العديد من المقابلات مع سائقي سيارات الأجرة في المواقف (عبود – الزهور – المؤسسة – المرج – السلام الجديد)، وتم سؤالهم عن الوقت المستغرق في الرحلات المختلفة. والحصول على كارتة الرسوم الخاصة بمشروع المواقف على مستوى المحافظات. والذي تلاحظ فيه وجود وقت المغادرة من مواقف سيارات الأجرة في المدن المختلفة وتسجيل وقت وصول السيارة إلى أحد مواقف مدينة القاهرة.

وتم إجراء مقارنة بين البيانات التي تم الحصول عليها من ركاب المدن المختلفة (استمارة جوجل فور)، والبيانات التي تم الحصول عليها من السائقين وتلاحظ وجود اختلاف طفيف بين زمن الرحلة وصل في أقصى تقدير إلى نحو ١٥ إلى ٢٠ دقيقة. وأرجع ذلك إلى وجود بعض المشاكل أو الحوادث أثناء رحلة السفر أو عدم تقدير جيد لزمن الرحلة.

وتم تقدير الزمن المستغرق للرحلة خلال فترات الذروة أو في غير فترات الذروة من خلال حساب متوسط لزمن الرحلة بناء على البيانات التي سبق الحصول عليها من المصادر المختلفة.

مكونات قاعدة البيانات الجغرافية للدراسة

- تم تصميم نموذج قاعدة بيانات مكانية قادرة علي استيعاب كافة الطبقات التي تم الحصول عليها سواء من الجهات المختصة ذات العلاقة او استنباطها مكانياً من خلال التحليلات الخاصة بالبرنامج وكذلك صور الأقمار الصناعية وتم تنظيمها وهيكلتها في هيئة مجموعات للبيانات تندرج تحتها الطبقات المكانية والجداول الوصفية والجداول الارتباطية وكلها تتوافق مع نظم الاحداثيات المتعارف عليها محلياً وعالمياً وبما يتماشي مع توجهات الدولة وفق رؤية مصر ٢٠٣٠م وبما يخدم متطلبات الدراسة الحالية وأهدافها.
- **البيانات الرقمية المكانية والوصفية:** حيث تم الاعتماد على مجموعة متنوعة من الطبقات.
- **خطوات معالجة البيانات:**

تم التأكد من معايير التصحيح المكاني والارجاع الجغرافي لكافة الطبقات مع صور الأقمار الصناعية وخرائط الأساس الرقمية وذلك حتى يكون أساس بناء قاعدة البيانات الجغرافية سليم في المقام الأول وتم العمل ببرنامج ArcGIS 10.8 وذلك في تصميم قاعدة البيانات الجغرافية واعداد التحليلات والمخرجات اللازمة.

- **إنتاج خرائط الآيزوكرون:** وتحليلها ويتم ذلك بتحليل كل من بيانات المقابلات والمشاهدات، وتحديد مسارات الطرق وحساب المدة الزمنية للرحلة من القاهرة إلى مدن الدلتا والعكس وفي فترات ثلاث مختلفة وعلى مدار أيام الأسبوع كما يتم إنتاج خرائط خطوط السفر المتساوية (الأيزوكرون) للرحلة اليومية في الذهاب والإياب.

شكل (١) منهجية وخطوات الدراسة

منطقة الدراسة:

تتضمن منطقة الدراسة ١٢ محافظة تشمل الدلتا المصرية سواء شرق الدلتا أم وسط الدلتا أم غرب الدلتا بالإضافة الي محافظة القاهرة، وارتباط تلك المدن بمدينة القاهرة في عدد من مواقف السيارات سواء كلية الزراعة أم عبود أم المرج الجديدة أم السلام الجديد أم المؤسسة أم الزهور.

واتضح من الجدول السابق:

- بلغ عدد مدن محافظات الوجه البحري ١١٥ مدينة، ترتبط الكثير منها بوصلات مباشرة إلى القاهرة. حيث تبلغ ٨٦ مدينة، ونسبة تقترب من ٧٥% من جملة عدد المدن. وأرجع السبب في ارتفاع النسبة إلى الزيادة السكانية وتركزها بالوجه البحري مقارنة بالوجه القبلي أو باقي المناطق.

- استحوذت محافظتي الشرقية والدقهلية على نحو ٢٥% من إجمالي عدد مدن الوجه البحري، ويرجع السبب في ذلك إلى إتساع نطاق المحافظتين، وكثرة عدد المدن والتي يرتبط غالبيتها بوصلة مباشرة إلى القاهرة، وكذلك تمثل المحافظتان مركزا من أهم مراكز الثقل السكاني في جمهورية مصر العربية. مما كان سببا في وجود العديد من الأسباب التي تؤدي إلى القيام برحلة السفر اليومية أو الأسبوعية إلى القاهرة لأغراض متعددة.

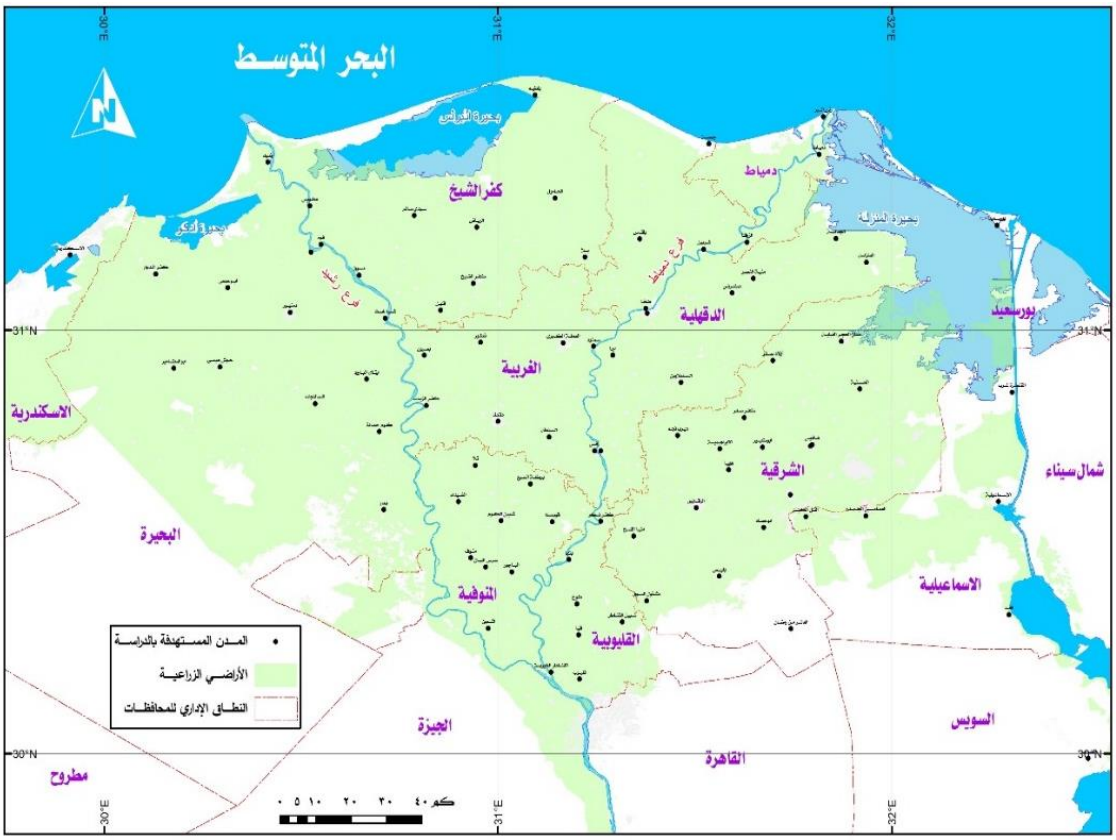
جدول (١) إجمالي مدن الوجه البحري والمدن المستهدفة بالدراسة

المحافظة	عدد المدن	المدن المستهدفة بالدراسة *	%
دمياط	١٠	٣	٣٠
الدقهلية	١٩	١٢	٦٣,٢
الشرقية	١٩	١٧	٨٩,٥
القليوبية	١٠	٧	٧٠
كفر الشيخ	١٤	١٠	٧١,٤
الغربية	٨	٨	١٠٠
المنوفية	٩	٩	١٠٠
البحيرة	١٦	١٢	٧٥
الإسماعيلية	٧	٥	٧١,٤
الإسكندرية	١	١	١٠٠
بورسعيد	١	١	١٠٠
السويس	١	١	١٠٠
جملة عدد المدن	١١٥	٨٦	٧٤,٨

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، دليل الوحدات الإدارية لمحافظات الجمهورية، القاهرة، إصدار يناير ٢٠٢١م، * المدن المستهدفة في الدراسة هي المدن التي ترتبط بالقاهرة عن طريق الانتقال من المدن إلى القاهرة والعكس، بطريقة مباشرة باستخدام وسيلة واحدة، وتم اقتصارها على استخدام سيارات الأجرة بصفة أساسية، حيث تم استبعاد السيارات الخاصة بسبب التباين الكبير بين الوقت المستغرق بينها وبين سيارات الأجرة.

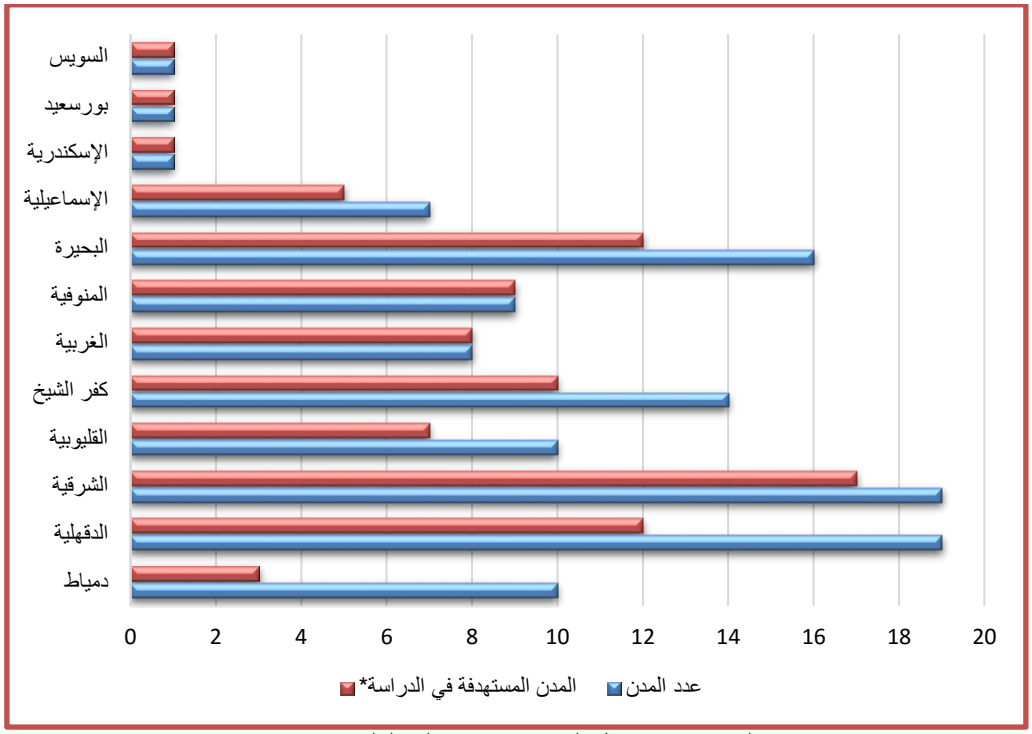
- اقتصرت محافظات الإسكندرية وبورسعيد والسويس أقل عدد من الوصلات نظرا لكون تلك المحافظات محافظات حضرية. تتكون من مدينة مقسمة إلى مجموعة من الأحياء. وبذلك تمثل ١٠٠%. بينما محافظتي الغربية والمنوفية تتصل بالقاهرة بنفس النسبة حيث تتصل الأولى بجميع مدنها الثمانية، وتتصل الثانية بمدنها التسع، وأرجع السبب في ذلك إلى وقوع محافظتي الغربية والمنوفية في وسط الدلتا مما جعل سهولة الوصول إلى القاهرة يتم بطريقة ميسورة. وارتفاع عدد السكان والتوجه إلى مدينة القاهرة لأغراض متعددة منها العمل والدراسة والعلاج وغيرها.
- تمثل محافظة دمياط النسبة الأقل بين المحافظات في وجود وصلات مباشرة الي القاهرة، حيث تبلغ نسبة المدن التي تتصل بالقاهرة ٣٠% من جملة عدد مدن المحافظة. ويرجع سبب ذلك إلى البعد النسبي لمحافظة دمياط وصغر مساحة المحافظة وقلة عدد سكانها مقارنة بالمحافظات الأخرى التي تتميز ببعدها النسبي.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



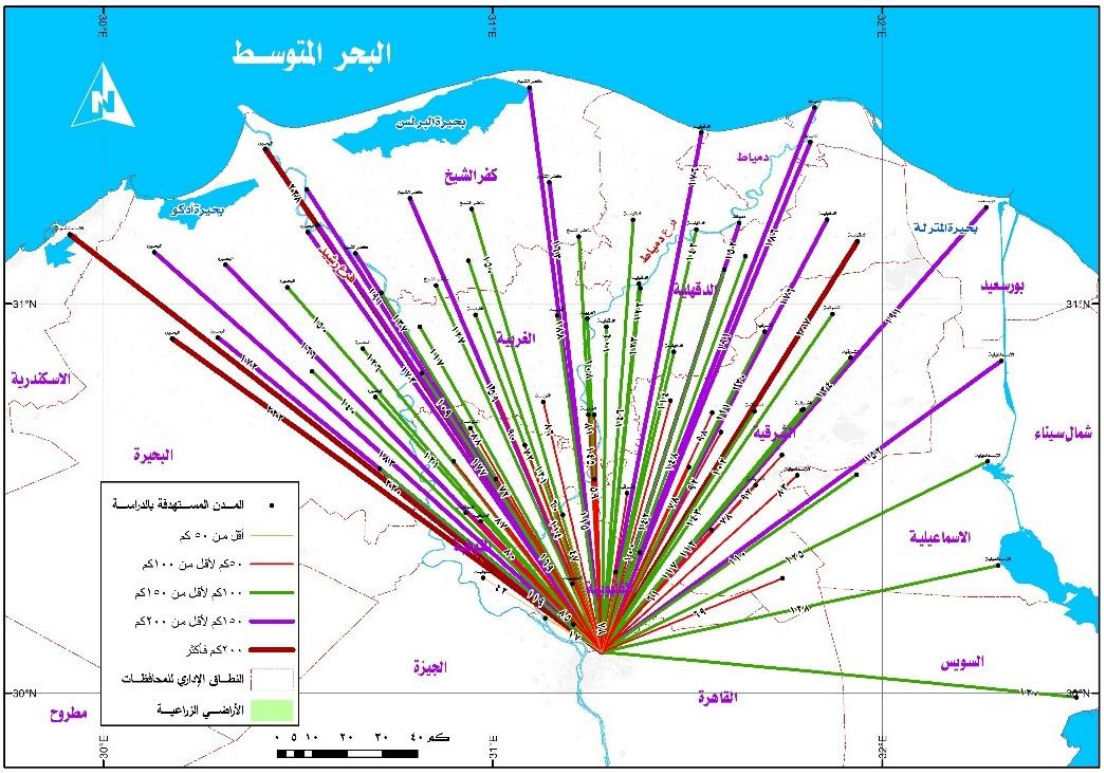
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة أساس جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م وبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، دليل الوحدات الإدارية لمحافظات الجمهورية، القاهرة، إصدار يناير ٢٠٢١م

شكل (٢) المدن المستهدفة بالدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا علي الملحق رقم ١

شكل (٣) مدن الوجه البحري والمدن المستهدفة بالدراسة



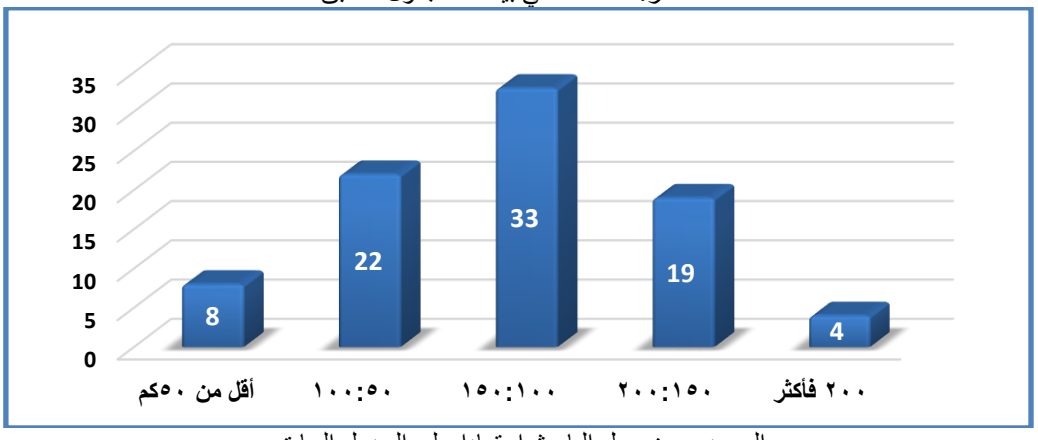
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة أساس جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م وبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، دليل الوحدات الإدارية لمحافظات الجمهورية، القاهرة، إصدار يناير ٢٠٢١م

شكل (٤) المسافة بين المدن المستهدفة ومدينة القاهرة

جدول (٢) تصنيف المدن علي أساس المسافة

الفئة	عدد المدن	النسبة المئوية
أقل من ٥٠كم	٨	٩,٣
٥٠:١٠٠	٢٢	٢٥,٦
١٠٠:١٥٠	٣٣	٣٨,٤
١٥٠:٢٠٠	١٩	٢٢,١
٢٠٠ فأكثر	٤	٤,٧
الجملة	٨٦	١٠٠

المصدر: اعتمادا علي بيانات الجدول السابق



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا علي الجدول السابق

شكل (٥) التوزيع الكمي للمسافة بين المدن المستهدفة ومدينة القاهرة

يتضح من الجدول والشكل أن:

- تؤثر المسافة في وجود مواصلات مباشرة بين والقاهرة والمدن المختلفة. حيث تلاحظ أن أقل نسبة من المدن تقع في المسافات القصيرة والمسافات الطويلة. حيث استحوذت فئة أقل من ٥٠ كم على ثمان مدن فقط بنسبة لا تبلغ ١٠% من جملة على المدن. وعلى نفس النمط تمثل فئة ٢٠٠ كم في أكثر النسبة الأقل على الإطلاق والتي لا تصل إلى ٥% من جملة عدد المدن.
- تمثل فئة المدن التي تقع على مسافة تتراوح بين ١٠٠ كم إلى ١٥٠ كم، النسبة الكبيرة والتي تبلغ ما يقرب من ٤٠% من جملة المدن. ومعظم هذه المدن تقع في محافظات الشرقية والدقهلية والغربية.
- يمثل نمط توزيع المدن طبقا لفئات المسافة توزيع يتفق بنسبة كبيرة مع التوزيع الاعتدالي التكراري، الذي يمثل قمته المسافات المتوسطة وأطراف هذا التوزيع تتمثل في الفئات قصيرة المسافة وفي الفئات طويلة المسافة.

ومن دراسة خرائط الأيزوكرون في أوقات الذروة الصباحية والذروة المسائية وفي غير أوقات الذروة تم الخروج بنتائج عن الزمن المهدر في رحلات السفر من المدن المستهدفة إلى القاهرة والعكس تم اختيار بعضها وهو ما يوضحه الجدول التالي لحساب هذا الزمن المهدر.

جدول (٣) الزمن المهدر لبعض المدن المستهدفة من الدراسة

المدينة	المسافة كم	الزمن الفعلي		الزمن التقديري		الزمن المهدر	
		ق	س	ق	س	ق	س
دمياط	١٨٦	٢١	٣	٤	٢	١٧	١
بلطيم	١٨٨	٥٧	٢	٥	٢	٥٢	٠
رأس البر	١٩١	٢٤	٣	٧	٢	١٧	١
مطوبس	١٩١	١٨	٣	٧	٢	١١	١
بورسعيد	١٩١	٢٤	٢	٧	٢	١٧	٠
المنزلة	٢٠٧	٠	٣	١٨	٢	٤٢	٠
الإسكندرية	٢٢٠	١٨	٢	٢٧	٢	٩	٠
ابوالمطامير	٢٢٢	١٨	٣	٢٨	٢	١٠	١
رشيد	٢٣٨	٣٣	٣	٣٩	٢	٥٤	٠

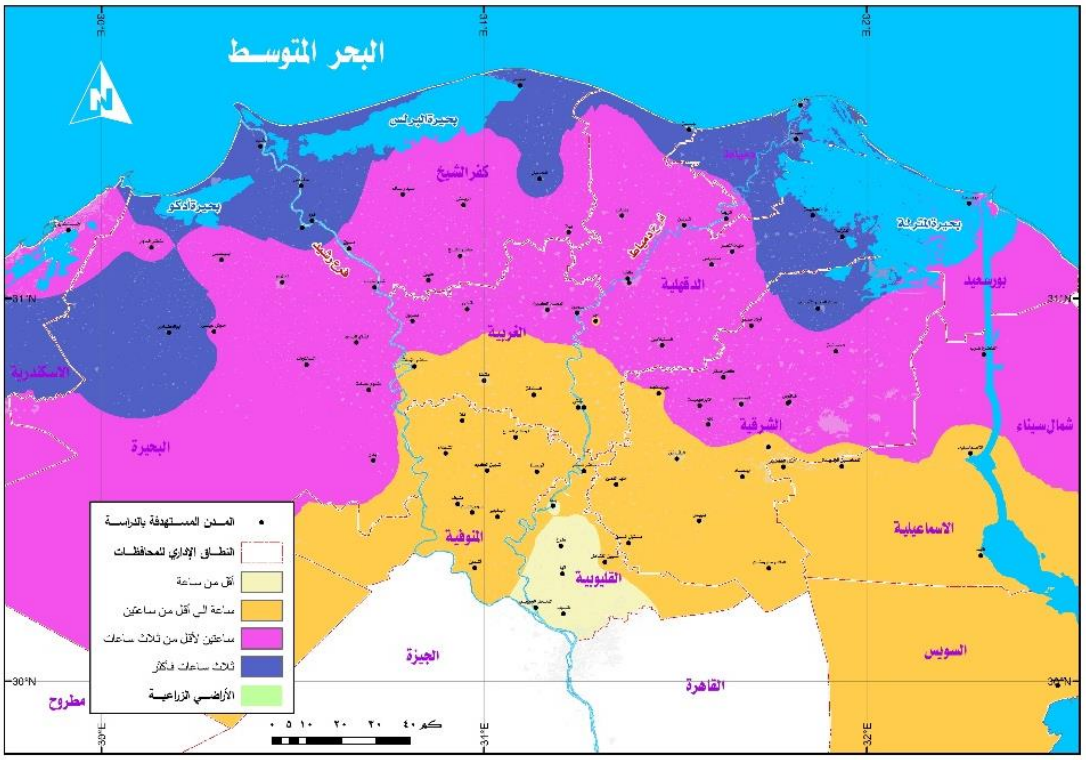
المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية وتحليل نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS 10.8

نتائج الدراسة:

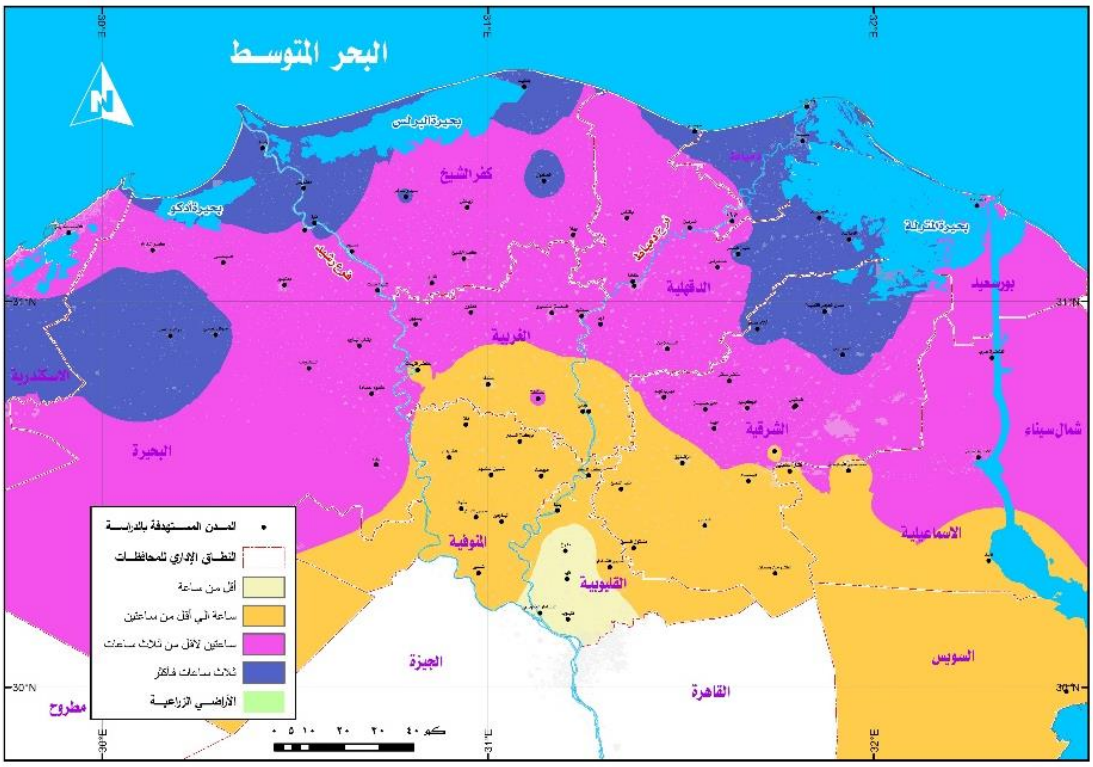
توصلت الدراسة لمجموعة من النتائج كالتالي:

- مرت القاهرة ومدن الدلتا بالعديد من التغيرات العمرانية والحضارية والتكنولوجية وترتب على هذه التغيرات الكثير من المشاكل في كافة القطاعات ولعل من أهمها مشكلة النقل الحضري بين المدن والمتمثل في صعوبة الانتقال بين المدن بسبب الاختناقات المرورية التي تحدث

عند تقاطع الطرق والمرور داخل الكتلة العمرانية للقرى والمدن بالإضافة إلى الحوادث المرورية التي تسبب العديد من المشكلات الاقتصادية.

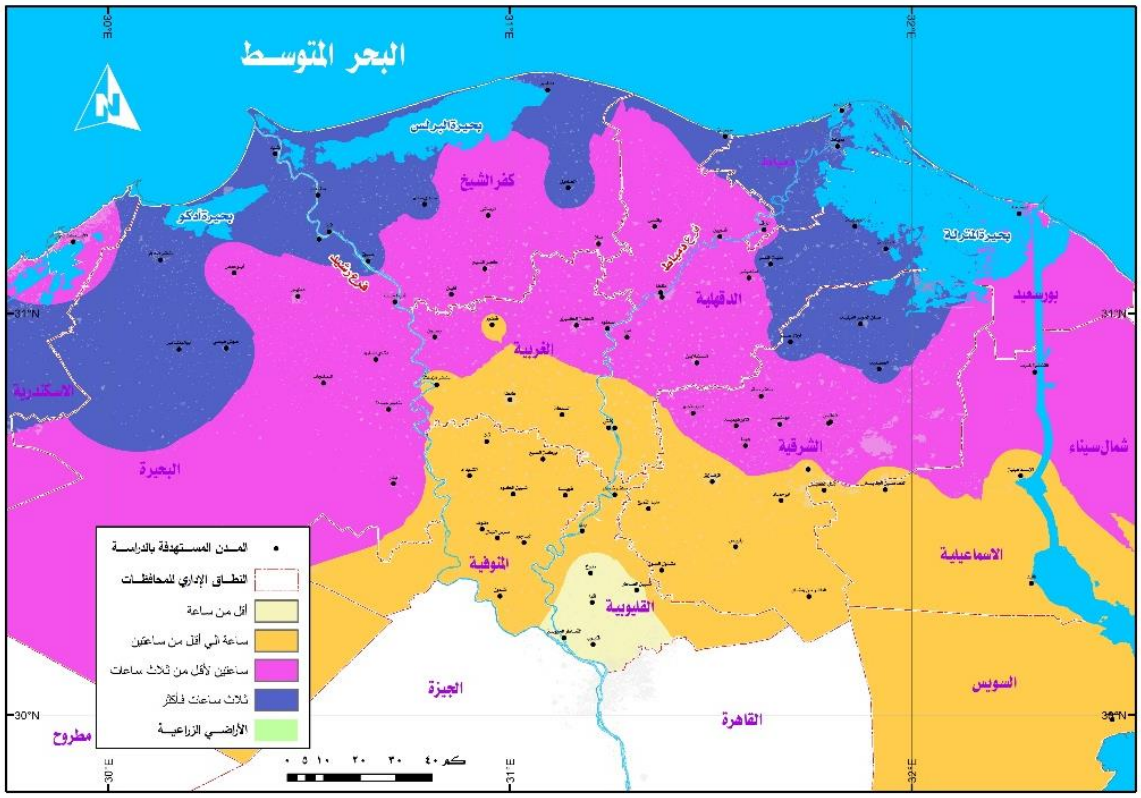


شكل (٦) الذهاب للقاهرة يوم السبت صباحا

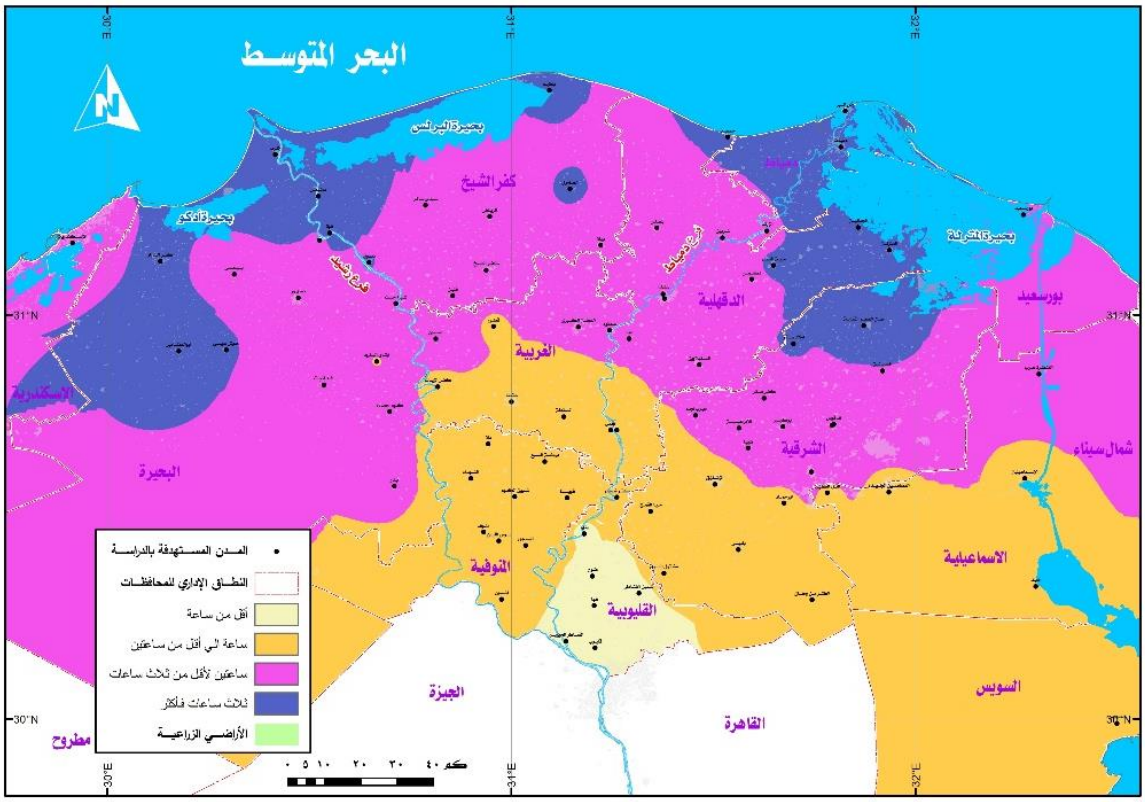


شكل (٧) الذهاب للقاهرة يوم الأحد صباحا

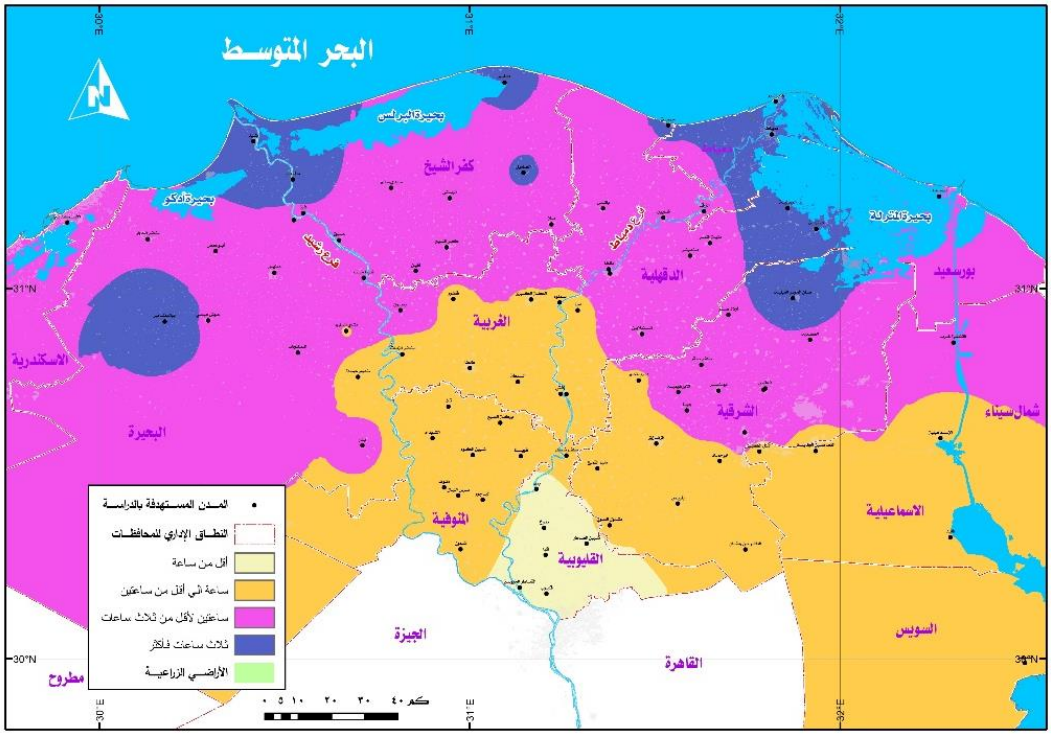
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



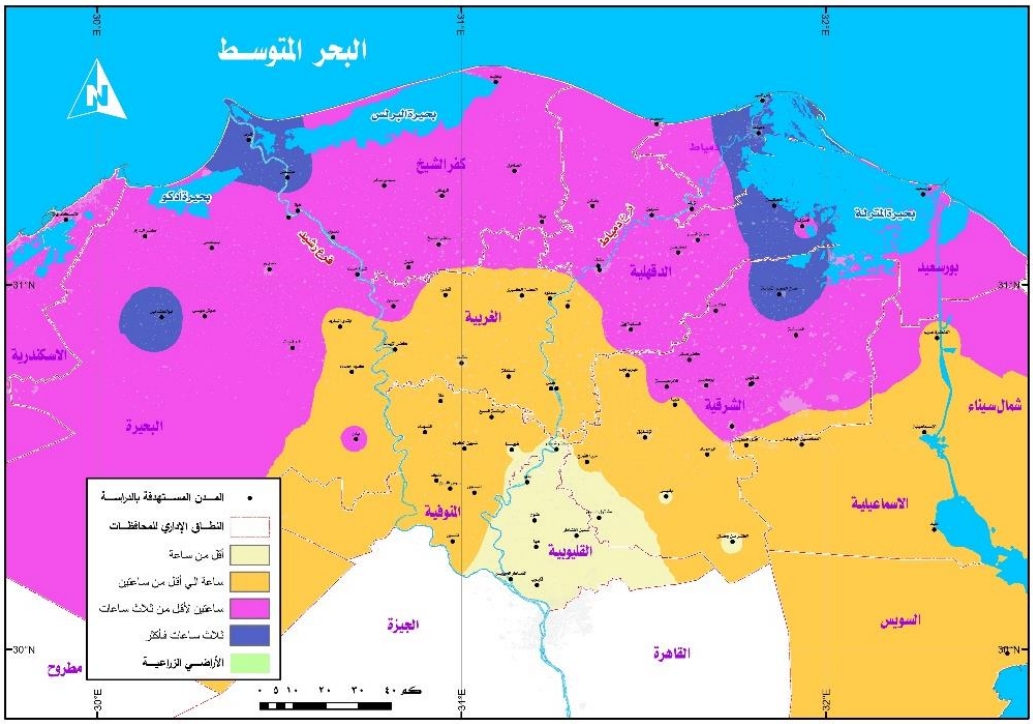
شكل (٨) الذهاب للقاهرة يوم الاثنين صباحا



شكل (٩) الذهاب للقاهرة يوم الثلاثاء صباحا



شكل (١٠) الذهاب للقاهرة يوم الاربعاء صباحا

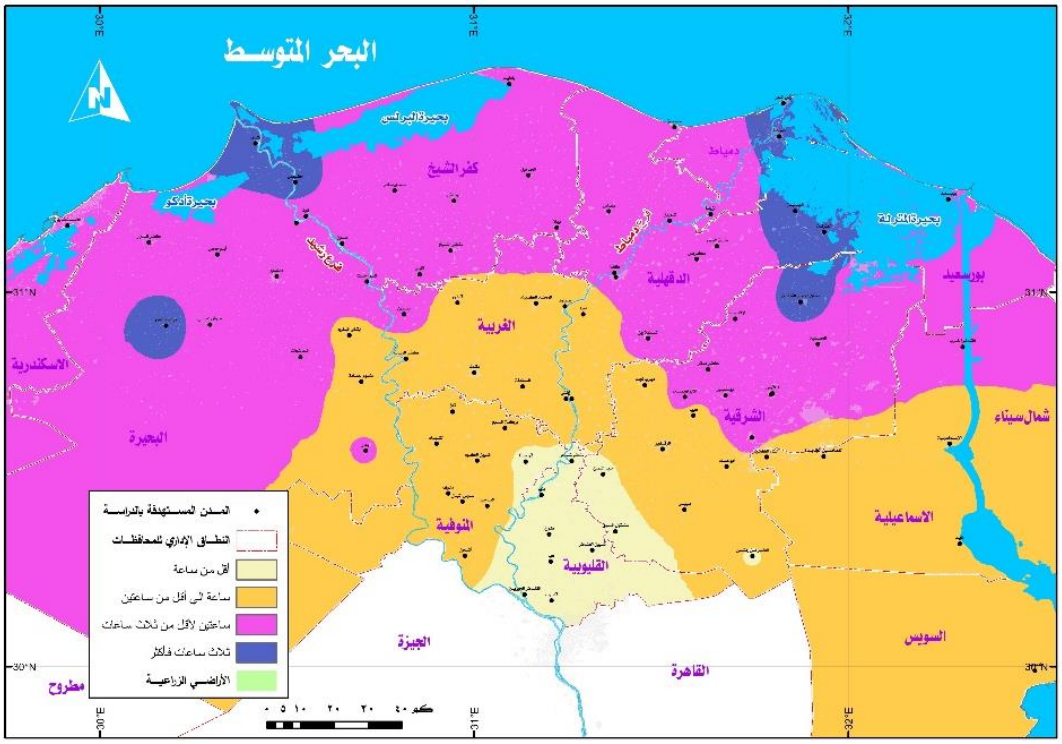


شكل (١١) الذهاب للقاهرة يوم الخميس صباحا

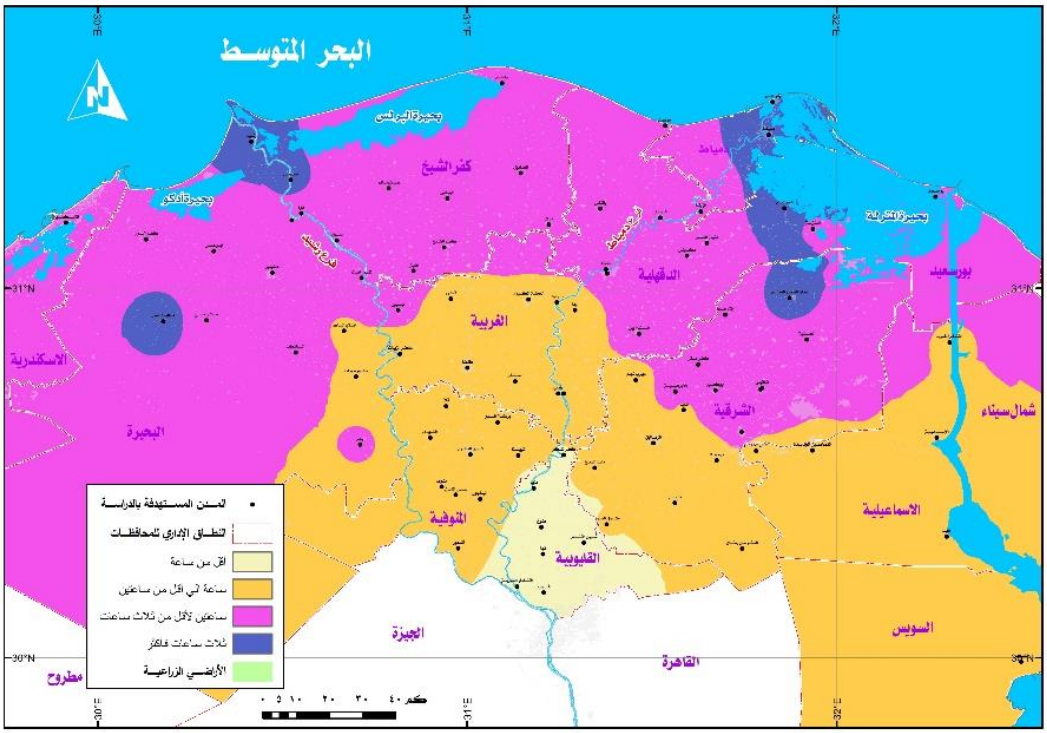
- وأظهرت الدراسة إلى انخفاض جودة الطرق بصفة عامة بين مدن الدلتا والقاهرة حيث يزيد الوقت المهدر في العديد من الاتجاهات عن الوقت الفعلي بنسبة تتراوح بين ٢٠ إلى ٤٠ % في معظم طرق منطقة الدراسة.

- واتضح من الدراسة عدم استكمال البنية التحتية المناسبة في العديد من الطرق ومنطقة الدراسة واستكمالها في الطرق الرئيسية مثلا طريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوي بطريق القاهرة الإسكندرية الصحراوي وكذلك في المحاور الجديدة التي تم تنفيذها طبقا لرؤية مصر ٢٠٣٠.
- وأظهرت الدراسة زيادة زمن الرحلة وبالأخص الطرق بين القاهرة ومدن محافظات دمياط وكفر الشيخ والبحيرة نظرا لبعد المسافة وكذلك لاختراق تلك الطرق العديد من الكتل العمرانية للمدن والقرى مما يؤدي إلى مزيد من إهدار الوقت.
- بينما تتمتع منطقة شرق الدلتا وخاصة مدن القناة وبعض مراكز الشرقية بسهولة الوصول وانخفاض الوقت المهدر بسبب جودة الطرق في هذا النطاق.
- يمثل طريق القاهرة الإسكندرية وكذلك القاهرة الإسماعيلية والقاهرة بورسعيد النمط شبه النموذجي طبقا للوقت المهدر حيث ينخفض إلى تسعة دقايق إلى ١٥ دقيقة على الرغم من بعد المسافة بين القاهرة وتلك المدن.
- اتفقت معظم الطرق في وجود ذروتين صباحية ومسائية الأولى تبدأ من ٦:٠٠ صباحا وحتى التاسعة والثانية تبدأ من الثالثة عصرا وحتى السادسة وإن كانت تختلف في بعض المناطق نظرا لبعد المسافة أو قربها.
- تمثل مدن دمياط رأس البر مطوبس المحمودية أكثر المدن في إهدار الوقت وصعوبة الوصول حيث يزيد معدل إهدار الوقت بها إلى أكثر من ساعة، ويؤدي ذلك إلى إهدار العديد من الموارد الاقتصادية وكذلك وقت المسافرين وأرجع السبب في ذلك إلى بعد المسافة وعدم جودة الطرق والمرور على العديد من المحلات العمرانية سواء كانت قرى أم مدن.
- على العكس تمثل مدن محافظة القليوبية سهولة الوصول طبقا لزمن الرحلة والمسافة والوقت نظرا لقربها من القاهرة وكذلك وجود طرق بديلة للوصول إلى القاهرة.
- اتضح ان هناك إشكالية في مقدار زمن الوصول من المدن موضع الدراسة الي القاهرة في الذهاب ابرزتها الخرائط العكسية لزمن الوصول في العودة من القاهرة اليها وخاصة يوم الجمعة الصباح حيث اغلب المدن يمكن الوصول اليها في زمن قياسي يبلغ ساعة واحدة او أقل علي حساب السرعة الفائقة التي يسير بها السائقين علي المحاور الرئيسية ونقاط الربط بالطرق السريعة مما يدعم فكرة الربط المحوري لها بما يضمن سهولة في الوصول ولكن يتطلب ذلك فتح مسارات جديدة ذات طاقة استيعابية اكبر لضمان عدم التكدس المروري في نقاط الضعف علي مسار شبكة الطرق.

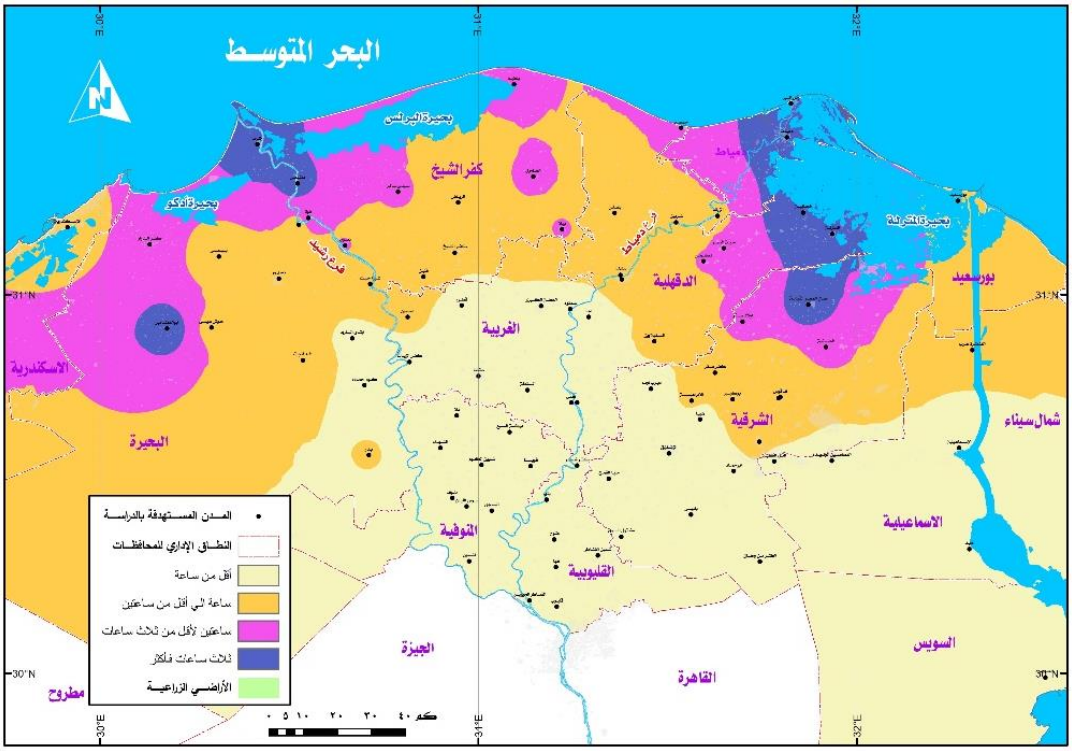
- حاجة العديد من طرق الوجه البحري إلى إيجاد حلول جذرية تتمثل في محاور خارج المدن والقرى وكذلك رفع كفاءة الطرق وجودتها وزيادة متوسط عرض الطريق لاستيعاب الكثافات المرورية التي تؤدي إلى عرقلة حركة المرور.



شكل (١٢) العودة من القاهرة يوم الخميس عصرا



شكل (١٣) العودة من القاهرة يوم الخميس ليلا



شكل (١٤) العودة من القاهرة يوم الجمعة صباحا

التوصيات:

في إطار ما تم مناقشته وتحليله باستخدام التقنيات الجيومكانية فقد تم طرح عدد من التوصيات كجانب تطبيقي يدعم أهداف الدراسة ويكملها وهي على النحو التالي:

- أهمية استخدم أنظمة مراقبة المرور وجمع البيانات عن حركة المرور لتحليل أنماط التنقل وتدفق السيارات كذلك واستخدم خوارزميات التعلم الآلي لتوقع حركة المرور في الوقت الفعلي وفي المستقبل.
- استخدم البيانات المحللة لإنشاء خرائط الايزوكرون، التي تظهر المناطق التي يمكن الوصول إليها في وقت معين. هذه الخرائط توفر رؤية فورية حول مدى سهولة الوصول إلى مواقع مختلفة في الجمهورية.
- أهمية استخدم خرائط الايزوكرون لتحديد المناطق ذات أولوية عند تخطيط البنية التحتية للطرق كذلك أهمية دعم تكامل توقعات انسيابية حركة المرور المستندة إلى الايزوكرون في نماذج التخطيط الحضري.
- ضرورة تحديد المناطق التي يمكن فيها تحسين خدمات وسائل النقل العامة باستخدام الايزوكرون واستخدم حملات تسويقية مستهدفة باستخدام الذكاء الاصطناعي لتشجيع استخدام وسائل النقل العامة.

- أهمية دعم ضرورة تحديد المناطق التي يمكن فيها تحسين خدمات وسائل النقل العامة باستخدام الايزوكرون لتقليل التكدس المروري في بعض مواطن الضعف في الشبكة بالوضع الحالي.
- استخدم حملات تسويقية مستهدفة باستخدام الذكاء الاصطناعي لتشجيع استخدام وسائل النقل العامة.
- تتزايد أهمية الخرائط الموضوعية الكمية ولذلك لكونها لم تعد وسيلة توضيحية، ولكن أصبحت ذات فائدة تطبيقية كبيرة وذلك ليس فقط في تشخيص المشكلة وإنما إيجاد الحلول لهذه المشكلة.
- ضرورة التأكيد على الاستعانة ببرمجيات نظم المعلومات الجغرافية لإنتاج مجموعات متنوعة من خرائط الآيزوكرون الحركية وهذا سينقل الواقع الفعلي لحجم الحركـة على المحاور المختلفة. بما يدعم اتخاذ القرار.
- أهمية توظيف التقنيات الجيومكانية من خلال الطائرات بدون طيار (الدرون) وأنظمة التتبع بالأقمار الصناعية لمراقبة حركة التدفق على الطرق.
- على الرغم مما يبذل من جهود في تطوير النقل ووسائله. إلا إن الدراسات الأكاديمية التخصصية يمكن أن تدعم هذه الجهود وذلك من خلال وضع نتائج دراسات الآيزوكرون بأيدي المخططين في هذا القطاع.
- تدعيم نظام المراقبة والتصوير في منظومة النقل وذلك من خلال استخدام أحدث وسائل التصوير يعطي فرصة لإنتاج العديد من الخرائط المتحركـة على مدار اليوم ويمكن الاستفادة منها في تقديم الحلول من مشكلات الوصول إلى مواقع الخدمات خاصة أوقات الذروة وعرضها في شكل شاشات تفاعلية (Dash Board)
- زيادة الوعي بأهمية الخرائط خاصة المنتجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لدى القائمين على تخطيط المرور على المستوى الإقليمي والحضري.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١) الدوسري، نايف، بشير (٢٠٠٩) الازدحام المروري وسهولة الوصول في مدينة الكويت، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، مجلد ٣٥، العدد ١٣٥، جامعة الكويت.

٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء(٢٠٢١)، دليل الوحدات الإدارية لمحافظات الجمهورية، القاهرة، إصدار يناير ٢٠٢١.

٣) الديب، حمدي أحمد (٢٠٠٥) العمل الميداني والأساليب الكمية في الجغرافيا البشرية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٤) الزوكة، محمد،خميس (٢٠٠٥) جغرافية النقل، الطبعة الثالثة، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية.

٥) الشريعي ، أحمد البدوي (١٩٩٥)، دراسات في جغرافية العمران، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦) الطيف، بشير، الجميلي، رياض كاظم (١٤٣٠ هـ) خدمات المدن، المؤسسة الحديثة للكتب ، لبنان.

٧) العيسوي، فايز محمد (١٩٧٨)، خرائط التوزيعات البشرية ، أسس وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية.

٨) أبو العنين، وليد السيد (٢٠١٤) خرائط خطوط السفر المتساوي إلى المنطقة المركزية بمدينة بنها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

٩) أبو راضي، فتحي عبدالعزيز (١٩٩٨) المساحة والخرائط، دراسة في الطرق المساحية وأساليب التمثيل الكاتوجرافي، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية.

١٠)جمعة، ماجدة محمد (٢٠٠٨) تقييم الوصول للمزارات السياحية بالقاهرة الكبرى باستخدام خريطة الآيزوكرون، مجلة إنسانيات ، كلية الآداب، جامعة دمنهور.

١١)خلاف، مرفت أحمد (٢٠١٥) الأقليم التعليمي لجامعة أم القرى، المجلة المصرية للتغير البيئي، مجلد (٧)، العدد (١٢)، القاهرة.

١٢)داود ، جمعة محمد (١٤٣٣هـ) أسس التحليل المكاني في أطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية .

١٣)رمضان، محمد، إبراهيم (٢٠٠٣) الجغرافيا التطبيقية : الجيوتكنيك ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، مصر.

١٤)سطيحة، محمد محمد (١٩٧٢) خرائط التوزيعات الجغرافية دراسة في طرق التمثيل الكرتوجرافي، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربي،القاهرة.

١٥)عبدالمعطي، عبدالمعطي شاهين (٢٠٠٦) جغرافية رحلة العمل اليومية: دراسة حالة تطبيقية، الجمعية الجغرافية المصرية، عدد (٤٨)، القاهرة.

١٦)عبده، سعيد أحمد (١٩٩٤) أسس جغرافية النقل الحضرية، مكتبة الأنجلو المصرية، الإسكندرية.

١٧)مصطفى، أحمد (٢٠٠٤)، الجغرافيا العلمية والخرائطية، دار المعرفة، الطبعة الثالثة، الاسكندرية.

١٨)مصيلحي ، فتحي محمد (١٩٩٥) ، تخطيط المدينة العربية بين الإطار النظري والواقع والمستقبل، مطبعة أروى ، الأسكندرية.

١٩)مصيلحي ، فتحي محمد (٢٠٠١) ، جغرافية الخدمات الإطار النظري وتجارب عربية، دار الماجد ، القاهرة.
٢٠)وازع، توفيق أحمد (٢٠١٢)، التقويم لإمكانية الوصول في مدينة صنعاء من خلال خرائط الآيزوكرون باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دراسة جغرافية، رسالة دكتوراه غير منشورة، ، كلية الآداب، جامعة أسيوط.

المراجع الأجنبية:

1) Breheny ،M. J.(1978) "The Measurement of Spatial Opportunity in Strategic planning." Regional.
2) Gaurs ،K.T. and Ritsema van Eck ،J.R.(2001) Accessibility Measures: Review and Applications ،Research for Man and Environment (RIVM) ،Utrecht University ، Netherlands.
3) Halden ،D. ،McGuigan ،D. ،Nisbet ،A. and Mckinnon،(2000) A. Accessibility: Review of Measuring Techniques Their Application. Derek Haden Consultancy for Scottish Executive Central Research Unit (SECRU)٢٠٠٠ ،. Available in: http://www.soctland.gov.uk/cru/kd٠١/blue/accessibility.bdf
4) Jones ،S. R. (1981) Accessibility Measure: a Lliterature Review. Crow Thorne ، Berkshire ،London.
5) Kanth ،C. (2003) Accessibility to Economic Activities in City of Cape Town South Africa ،Degree of Master of Science in Urban Planning and Land Administration ، ITC ،The Netherlands ،February. Availablein: http://www.itc.nl/Pub/Home/library/Academic_output/AcademicOutput.html
6) Kaphle ،I (2006) ،Evaluating peoples accessibility to public parks using Geographic Information Systems :A case study in Ames Lowa a thesis submitted to the Graduate Faculty in partial fulfillment of the requirements for the degree of MASTER OF COMMUNITY AND REGIONAL PLANNING Lowa State University Ames ،Iowa
7) Lonsdale ،E.R ،Gyorgy ،E.(ed) (1984) ،Rural studies series ،Internahbnal Comparisons ;Westview Press ،Landon.
8) Methuen Munshi ،T. ،Brussel ،M. ،(2003)Use Of Geo Iformation to Determine the Work Place ،Accessbility Using Public Transportation Ahmedabad city INDIA ، ITC١٣٠-١٢٩ ،
9) Moseley ،M ،J.(1979) Accessibility: the Rural Challenge ،London.
10) Prisdale ،D،G; and Blair ،A.M (1989) The Charging geography of the service sector ; Belhaven Press Landon.
11) Spiekerman ،K. ،Wegener ،M. (1994):The Shrinking Continent. New Time Space Maps of Europe. Environment and Planning B: Planning and Design21.
12) Stamp D.I ،(1960) Applied Geography .
13) VTPI،(2002) Measuring Transport: Traffic ،Mobility and Accessibility. Transport Policy.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

الملاحق

ملحق رقم (١) مدن منطقة الدراسة واحداثيتها والمسافة بالكيلو متر

city	x	y	المسافة كم	city	x	y	المسافة كم
قليوب	٣١,٢٠٧٣٥٤	٣٠,١٧٦٦٥٩	١٠	بدر	٣٠,٧١٠١٣٩	٣٠,٥٧٦٦٨٣	١١٩
القناطر الخيرية	٣١,١٣٥٠٠٤	٣٠,١٩٣٠٦٢	١٧	كوم حمادة	٣٠,٦٩٨٥٩٩	٣٠,٧٦٠٨٧٢	١٢١
قها	٣١,٢٠٥١٢٥	٣٠,٢٨٠٦٩٦	٢٠	المنصورة	٣١,٣٧٨٩٠٦	٣١,٠٤٠٣٦٧	١٢٢
طوخ	٣١,٢٠٠٧٧٧	٣٠,٣٥٣٩٣٩	٢٩	طلخا	٣١,٣٧٥٧٥٥	٣١,٠٥١٧٢٨	١٢٣
شبين القناطر	٣١,٣١٦١٨٤	٣٠,٣١١١٢٦	٣٠	الإسماعيلية	٣٢,٢٧١٢٢٩	٣٠,٥٩٥٥٠٥	١٢٥
مشتول السوق	٣١,٣٧٧٦١٠	٣٠,٣٦١٠٣٨	٤٠	ايتاي البارود	٣٠,٦٦٦٧٣٤	٣٠,٨٨٤٥٨٦	١٢٦
أشمون	٣٠,٩٧٥٨٢٧	٣٠,٢٩٦٥٠٢	٤٢	قلين	٣٠,٨٥٤٣٠١	٣١,٠٤٧١٣٩	١٢٧
بنها	٣١,١٨٠١٣٦	٣٠,٤٥٨٦٤٧	٤٧	فايد	٣٢,٢٩٨١١١	٣٠,٣٢٨٣٣٣	١٢٨
كفر شكر	٣١,٢٦١١٣٥	٣٠,٥٤٨٩٢١	٥٩	السويس	٣٢,٤٩٨٨٤٧	٢٩,٩٨٩٧٥٧	١٣٠
قويسنا	٣١,١٣٨٢٩٩	٣٠,٥٤٧٦٤٢	٦٠	أولاد صقر	٣١,٦٩٨٠٧٤	٣٠,٩٢٨٩٩٤	١٣٠
منيا القمح	٣١,٣٤٥٢٨٧	٣٠,٥١٤١٨٨	٦٠	كفر الشيخ	٣٠,٩٣٧٣٧٢	٣١,١١١٠٩٤	١٣١
بلبيس	٣١,٥٦١٨٥٢	٣٠,٤١٩١٢١	٦١	الحسنية	٣١,٩١٩٢١١	٣٠,٨٦١٣٨٨	١٣٤
العاشر من رمضان	٣١,٧٤٤٤٥٠	٣٠,٢٩٥٢٧٨	٦٩	شبرا خيت	٣٠,٧١٤١٥٩	٣١,٠٢٨١٥٧	١٣٧
شبين الكوم	٣١,٠٠٨٥٧٣	٣٠,٥٥٠٢٨٢	٧٢	الدلنجات	٣٠,٥٣٥٩٦٢	٣٠,٨٢٦٧٦١	١٤٠
بركة السبع	٣١,٠٨٢٥٠٥	٣٠,٦٣٧١٩٨	٧٢	دكرنس	٣١,٥٩٤٨٦٣	٣١,٠٨٨٠٧٠	١٤٢
الباجور	٣١,٠٣٥٥٧٥	٣٠,٤٢٩٧٦٣	٧٣	شربين	٣١,٥٢٢٤٩٢	٣١,١٩١٣١٥	١٤٢
ميت غمر	٣١,٢٦١١٥٩	٣٠,٧١٥٥٢٠	٧٨	صان الحجر القبلية	٣١,٨٧٢٥٠٥	٣٠,٩٧٤١٤١	١٤٣
ابوحماد	٣١,٦٧٤٨٩٧	٣٠,٥٣٤٣٠٧	٧٨	بيلا	٣١,٢٢١٢٧٢	٣١,١٧٢٤٧٨	١٤٥
الزقازيق	٣١,٥٠٣٩٧٠	٣٠,٥٨٠٩٥١	٧٨	بلقاس	٣١,٣٦٠٦٠٤	٣١,٢١٥٦٤٧	١٤٦
سرس الليان	٣٠,٩٦٨٦٥٨	٣٠,٤٤١١٠٧	٨٠	منية النصر	٣١,٦٤٨٧٥٢	٣١,١٢٢١٨٦	١٤٨
زفتي	٣١,٢٤٥٥٦١	٣٠,٧١٥٢٠٧	٨١	دمنهور	٣٠,٤٧٢٧٥٥	٣١,٠٤٢٣٧٣	١٥٠
التل الكبير	٣١,٧٨٢٢٨٦	٣٠,٥٥٩٨٠٣	٨٣	الرياض	٣٠,٩٤٦٤٩٢	٣١,٢٤٣٤١٦	١٥٠
منوف	٣٠,٩٣١٣٤١	٣٠,٤٦٢٩٢١	٨٥	القنطرة غرب	٣٢,٣٠٥٨٠٨	٣٠,٨٥٣٨٣٢	١٥٢
السنطة	٣١,١٢٩٨٨٢	٣٠,٧٤٨٣١٣	٨٦	الزرقا	٣١,٦٣٢٩٤٢	٣١,٢٠٧٨٦٠	١٥٢
الشهداء	٣٠,٨٩٩٩٤٦	٣٠,٥٩٥٤٠٨	٨٧	سيدي سالم	٣٠,٧٨٧٢١٨	٣١,٢٧١١٢٤	١٥٩
تلا	٣٠,٩٤٢٩٣٣	٣٠,٦٨١١٥٣	٨٨	الحامول	٣١,١٤٥٤٦٤	٣١,٣١١٧٧٣	١٦٣
طنطا	٣١,٠٠٠٣٧٦	٣٠,٧٨٥٠٥٨	٩٠	أبوحمص	٣٠,٣١٣٧٩٣	٣١,١٠٠٢٦٦	١٦٦
القرين	٣١,٧٤٢٨٩٥	٣٠,٦١١٥٦٢	٩٢	دسوق	٣٠,٦٤٧٧٦١	٣١,١٢٩٧٨١	١٦٩
ههيا	٣١,٥٨٥٨٥٣	٣٠,٦٧٠٣٦٣	٩٢	حوش عيسي	٣٠,٢٩٤٥٧٨	٣٠,٩١٣٥٥٢	١٧٢
الابراهيمية	٣١,٥٦٣٣٤٠	٣٠,٧٢٠١٤٤	٩٨	المحمودية	٣٠,٥٢٤٩٧٨	٣١,١٨٤٧١٢	١٧٣
ديرب نجم	٣١,٤٥٦٤٧١	٣٠,٧٥١٦٨٣	١٠٠	جمصة	٣١,٥٣٦٠٦٧	٣١,٤٤٠١١٨	١٧٦
ابوكبير	٣١,٦٧١٩٠١	٣٠,٧٢٣٩٨١	١٠٢	الجمالية	٣١,٨٥٨٥٩٦	٣١,٢١٦٧٤٢	١٧٦
اجا	٣١,٢٩١٨٦١	٣٠,٩٤٠٩١٠	١٠٤	فوة	٣٠,٥٥٠٦٧٧	٣١,٢٠٢٧٨٣	١٧٧
سمنود	٣١,٢٤٢٨٩٨	٣٠,٩٦٢٠٨٨	١٠٨	كفر الدوار	٣٠,١٣١٠٠٤	٣١,١٣٢٨٥١	١٨٣
كفر الزيات	٣٠,٨١٨٤٣٨	٣٠,٨٢٢٢٨٦	١٠٩	دمياط	٣١,٨١٥٤١٧	٣١,٤١٥٤٣٢	١٨٦
القصاصين الجديدة	٣١,٩٣٤٥٥٢	٣٠,٥٦١٥٦٣	١١٠	بلطيم	٣١,٠٩٤١٢٦	٣١,٥٥٥٣٦٥	١٨٨
كفر صقر	٣١,٦٢٥٧٩٧	٣٠,٧٩٣٩٦٦	١١١	بورسعيد	٣٢,٢٦٧٣٦١	٣١,٢٤٨١٦٤	١٩١
الصالحية الجديدة	٣١,٧٩٤١٠٨	٣٠,٧٢٦٦٤٦	١١٣	رأس البر	٣١,٨٢٦٨١١	٣١,٥٠٤٢٩٦	١٩١
السنبلاوين	٣١,٤٦٥٢١٥	٣٠,٨٧٦٧٩٦	١١٤	مطوبس	٣٠,٥٢٢١٧١	٣١,٢٩٣٦١٤	١٩١
قطور	٣٠,٩٥٦٠٤٨	٣٠,٩٧١٥٩٧	١١٤	المنزلة	٣١,٩٣٦١٢٣	٣١,١٦٠٣٨٣	٢٠٧
المحلة الكبرى	٣١,١٦٥٧٠٤	٣٠,٩٧٠٣٨٢	١١٥	الإسكندرية	٢٩,٩١٤١٦٨	٣١,١٧٧٦٨٦	٢٢٠
بسيون	٣٠,٨١٣٢٠١	٣٠,٩٤٠٧٥٢	١١٧	ابوالمطامير	٣٠,١٧٦٩٦٨	٣٠,٩١٠٥٥٢	٢٢٢
فاقوس	٣١,٧٩٨١٥٧	٣٠,٧٢٩٣٧٩	١١٧	رشيد	٣٠,٤١٦٢٦٨	٣١,٣٩٧١٣٦	٢٣٨

Abstract:

The research dealt with the analysis of the isochron for the arrival time between the cities of Lower Egypt and Cairo using the techniques of the Geomatics applied study. Where the aim of the study is to show ease of access according to the journey time taken between the cities targeted by the study and the city of Cairo. Where distance was studied as a main factor and arrival time as a dependent factor, and the study relied on field data through an electronic application (Google Form) to calculate the journey time as well as interviews with taxi drivers in different situations.

The research relied on the criterion of determining the speed of vehicles on the roads according to the standard of the Ministry of Interior to determine the speed of 90 km / h, and based on the data trip time and the length of the distance between the target cities and the city of Cairo, the value of the time wasted during the trip was calculated.

The study reached to determine the degree of quality of roads based on the time wasted, as it was found that there is an inverse relationship between the quality of roads and wasted time, the higher the quality of roads, the less time wasted during the trip. This was evident in the roads between Cairo, Ismailia, Port Said, Alexandria, the tenth of Ramadan and Suez. Quite the opposite of the roads linking the edges of the Delta and Cairo, which have a low quality of roads due to the number of urban shops that pass through them, as well as the obstacles in those roads, which negatively affect the journey time.

Keywords:

Arrival time – Isochron – Wasted time – Cairo – Lower Egypt