طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى ودوره فى التنمية المتواصلة
(دراسة فى جغرافية النقل)

إعداد

د. محمد حسن السيد محمد عرفة

مدرس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة الزقازيق

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة دور طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي في التنمية المتواصلة من خلال دراسة العلاقات المكانية القائمة والمحتملة بينه وكافة أوجه الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية، وتكمن أهميته فى تحقيق الترابط المكانى بين ثلاث محافظات (القاهرة والقليوبية والشرقية)، فضلاً عن كونه الطريق الوحيد الرابط والواصل بين طريقى القاهرة الإسماعيلية الصحراوى والزراعى، معتمدًا فى ذلك على المنهج الوصفى لوصف الخصائص المكانية للطريق وتحليلها، مستعينًا فى ذلك بالمدخل الاقليمى؛ إذ من خلاله سيتم وصف وتفسير الشخصية المميزة للوحدات الإدارية التى يمر بها الطريق (منطقة الدراسة) بوصفه وحدة إقليمية، ويتضمن هذا المدخل دراسة العناصر المختلفة (الطبيعية والبشرية) التى شكلت جغرافية الإقليم (منطقة الدراسة)؛ وذلك بغية الإجابة على سؤال مؤداه: كيف يكون لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى دور فى استشراف التنمية المتواصلة فى منطقة الدراسة التى يمر بها؟، وبرز من خلال البحث عدد من النتائج أبرزها، اتضح التأثير القوي والمتبادل بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي ووسائل النقل ومراكز العمران فى نشأة مدينة العبور ونموها العمرانى على امتداد الطريق. أظهرت الدراسة الميدانية توطن زراعة المنتجات الزراعية السريعة التلف من الخضروات وأشجار الفاكهة والمشاتل البستانية على جانبي الطريق على مسافة ١ كم. فضلاً عن ذلك، كان لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوي دورٌ مهمٌ في تركز الصناعات الهندسية والغزل والنسيج والصناعات الكيماوية والصناعات الغذائية في مدينة العبور. كما مكن استخدام نموذج الملائمة المكانية وتقنية نظم المعلومات الجغرافية من تحديد مناطق التنمية على جانبي الطريق، وتوقع المناطق ذات الأولوية في التنمية. تم اقتراح منطقة تصلح للتنمية العمرانية تبلغ مساحتها (٢١.٣) كم^{٢} شمال مدينة العبور، وبالقرب من المنطقة الصناعية (ب وج)، ومنطقة بمساحة (٣.٣) كم^{٢} تصلح لإقامة مشاريع صناعية تعزز التنمية المتواصلة، وتقع بالقرب من الأراضى الزراعية الواقعه شمال قرى مركز ومدينة بلبيس.

الكلمات المفتاحية: طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، الملائمة المكانية، التنمية المتواصلة.

Abstract:

This research aims to study the role of the Cairo-Belbais Desert Road in sustainable development by examining the existing and potential spatial relationships between the road and all aspects of social and economic activities. Its importance lies in achieving spatial integration between three governorates (Cairo, Qalyubiya, and Sharqiya). Additionally, it is the only road that connects and links the Cairo-Ismailia Desert Road and the Agricultural Road. The research adopts a descriptive method to describe and analyze the spatial characteristics of the road, relying on the regional approach. Through this approach, the distinctive character of the administrative units traversed by the road (the study area) will be described and interpreted as a regional entity. This approach includes studying the various elements (physical and human) that have shaped the geography of the region (the study area) in order to answer the question: How does the Cairo-Belbais Desert Road contribute to fostering sustainable development in the study area it passes through؟ Through the research, several significant results emerged, indicating a strong and mutual influence between the Cairo-Belbeis Desert Road, transportation means, and urban centers in the emergence and urban growth of Al Obour city along the road. The field study revealed the cultivation of perishable agricultural products such as vegetables, fruit trees, and nurseries on both sides of the road within a distance of 1 km. Additionally, the Cairo-Belbeis Desert Road played a crucial role in concentrating engineering, spinning, weaving, chemical, and food industries in Al Obour city.

Moreover, the application of the spatial suitability model and geographic information system technology facilitated the identification of development areas on both sides of the road and predicted priority development zones. A suggested urban development area of 21.3 km² was proposed north of Al Obour city, near the industrial zone (B&C). Furthermore, an area of 3.3 km² suitable for establishing industrial projects to enhance sustainable development was identified near the agricultural lands located north of the villages of Belbeis city and its center.

Keywords: Cairo-Belbais Desert Road, Spatial Suitability, sustainable development.

مقدمة:

بدأ الاهتمام والتوسع فى تمهيد وتعبيد ورصف الطرق فى مصر والعالم متأخراً على العكس من الاهتمام بطرق النقل النهرى والشاطىء البحرى ثم بطرق السكك الحديدية منذ بدايات القرن التاسع عشر. وَتُعَدُّ مصر من أوائل دول العالم اهتماماً وتنمية بطرق النقل النهرى والحديدى، غير أَنَّ اهتمامها بتعبيد ورصف الطرق البرية للسيارات بدأ متأخراً نسبياً؛ إذ لم تتعدَ أطوال الطرق المرصوفة فى مصر ١٠٠كم فقط حتى عام ١٩٣٢م، ووصلت فى ١٩٣٦م إلى حوالى ٤٣٠كم. وبعد توقيع إتفاقية ومعاهدة الزعفران ١٩٣٦م بين مصر وإنجلترا التى تسمى بمعاهدة الجلاء عن مصر وسحب القوات الإنجليزية من المعسكرات المحيطة بالقاهرة إلى الشاطىء الغربى لقناة السويس وتمركزها خاصة فى فايد والإسماعيلية، وكان من شروط هذه الاتفاقية تعبيد ورصف الطرق فى شرقى الدلتا المصرية إلى مدن قناة السويس، وأطلق على هذه الطرق (طرق المعاهدة)؛ كطريق القاهرة الإسماعيلية – الزراعى المشاطىء لترعة الإسماعيلية ثم طريقى القاهرة – السويس الصحراوى، والقاهرة –الإسماعيلية الصحراوى.

وجاء طريقنا هذا القاهرة – بلبيس الصحراوى ليصل بين طريقى الإسماعيلية الصحراوى والزراعى، ويبدأ من عند معسكرات الجيش المجاورة لمطار القاهرة الدولى فى الهايكستب إلى آخره بالقرب من بلبيس على ترعة الإسماعيلية؛ إذ تأسست مدرسة (كلية للطيران) ١٩٤٩م، وأصبح هذا الطريق تحت ملكية القوات المسلحة وإدارتها وخاصة أنه كان همزة وصل بين القاهرة والاستراحات الملكية فى أنشاص وقاعدة أنشاص فيما بعد. وظل هذا الطريق طريقًا عسكريًّا منذ نشأته فى ١٩٤٩م إلى ١٩٧٩م وتقع على جانبه وحدات عسكرية؛ كفرق ومراكز تدريب للمظلات والصاعقة وبعض الوحدات العسكرية[١].

وبعد توقيع إتفاقيات السلام مع إسرائيل واتجاه الدولة إلى سياسة الانفتاح والتنمية بشقيها الاقتصادى والاجتماعى وتخصيص مناطق على الطريق وبالقرب منه محلات عمرانية صحراوية؛ كمدينة العبور وتوابعها ومدينة العاشر من رمضان وتوسعاتها بدأ الاهتمام بتمهيد وتعبيد ورصف الطريق بشكل جيد وتنميته فى الاتجاهين من الهايكستب حتى بلبيس لاستيعاب حجم الحركة المتزايد ليس بين القاهرة وبلبيس فقط، ولكن لربط القاهرة بمعظم مدن شرقى الدلتا بعد إنشاء جسر (كوبرى) على ترعة الإسماعيلية شرقى بلبيس المدينة ليصل القاهرة بمعظم مدن محافظة الشرقية والمنصورة ودمياط.

١. **إشكالية البحث:**

تأسيسًا على ما سبق، تتمثل مشكلة الدراسة فى الوقوف على الدور الوظيفى الذى يقوم به طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بامتداده المكانى من الهايكستب إلى بلبيس، ودوره فى تحقيق الترابط المكانى بين إقليم شرق الدلتا وإقليم القاهرة الكبرى، وانعكاس ذلك على حجم حركة النقل على الطريق؛ مما يسهم فى تحقيق التنمية المتواصلة فى منطقة الدراسة.

٢. **أهداف البحث:**

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تحليل العوامل الجغرافية المؤثرة فى حركة النقل على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى.
- تقييم كفاءة حركة النقل على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى.
- الوقوف على مدى قدرة طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى فى تحقيق التنمية المتواصلة فى الوحدات الإدارية المارة بها.
- توظيف واستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية فى تحديد المناطق ذات أولوية فى التنمية على جانبى طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى.

ولتحقيق هذه الأهداف طُرحت عدة تساؤلات أهمها:

- ما الأثر المتبادل بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى والعوامل الجغرافية المؤثرة فيه؟
- ما الخصائص المكانية لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى وانعكاس ذلك على حجم حركة النقل؟
- ما الإمكانات التشغيلية لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى ودورها فى تحقيق كفاءة حركة النقل؟

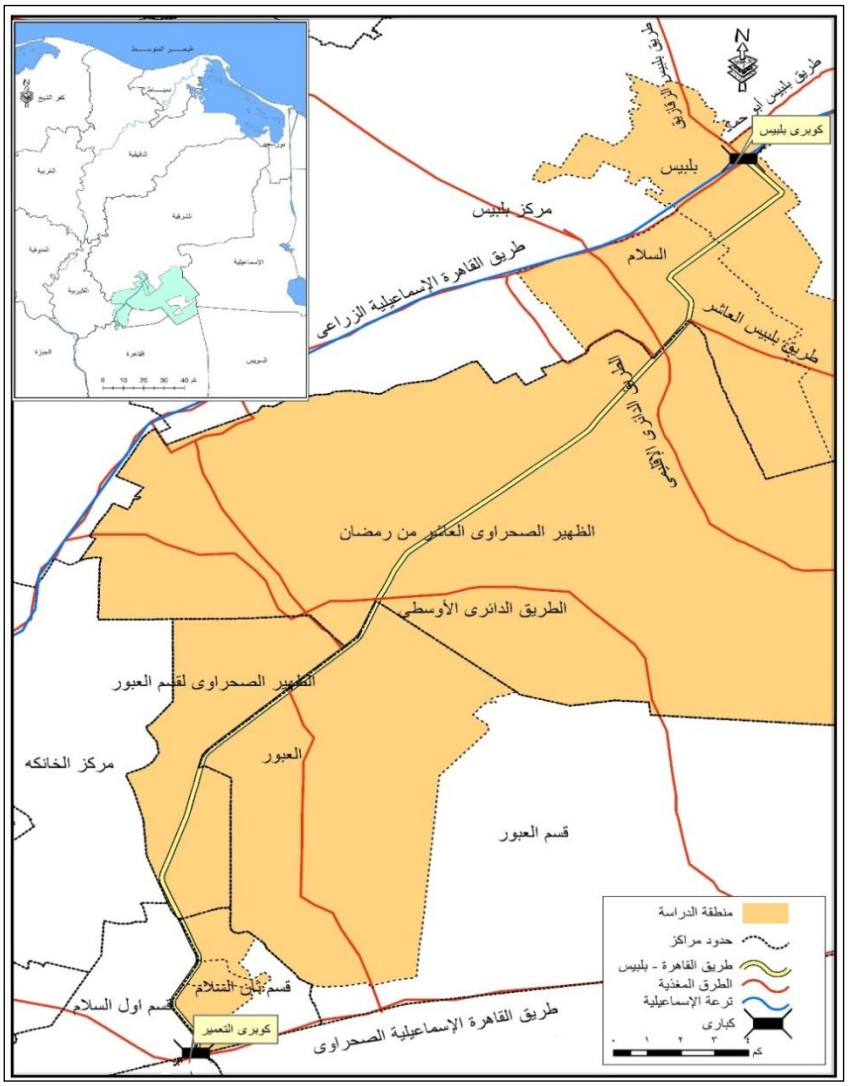
- ما العلاقات المكانية القائمة والمحتملة بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى وكافة أوجه الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية؟

٣. النطاق المكانى للدراسة:

تتمثل منطقة الدراسة في الوحدات الإدارية التي يمر بها طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى. يمتد موقعه من القاهرة جنوبًا عند نقطة تقاطعه مع طريق القاهرة – الإسماعيلية الصحراوي، عند كوبري التعمير وعند التقاء دائرة العرض ٢" ٩' ٣٠° شمالًا مع خط الطول ٤٥" ٢٥' ٣١° شرقًا، إلى بلبيس شمالًا عند نقطة تقاطعه مع طريق طريق القاهرة – الإسماعيلية الزراعي، عند كوبري بلبيس وعند التقاء دائرة العرض ١" ٢٥' ٣٠° شمالًا مع خط الطول ٣٨" ٣٤' ٣١° شرقًا.

ومن ثم يربط الطريق بين ثلاث محافظات (القاهرة والقليوبية والشرقية)؛ إذ يمر بثلاث وحدات إدارية على طول ٣٦.٩ كم. يبدأ من شياخات قسم ثان السلام (النهضة وعمرو بن العاص والأمل) لمسافة ٥ كم. ثم يتجه صوب الشمال الشرقى مرورًا بمدينة العبور وظهيرها الصحراوي لمسافة ١٠.٣ كم، ويخترق الظهير الصحراوي لمدينة العاشر من رمضان لمسافة ١٤.٣ كم، ليصل إلى مدينة بلبيس وقرية منشأة السلام داخل النطاق الجغرافي لمركز بلبيس بمحافظة الشرقية لمسافة ٧.٣ كم، وينتهى عند كوبرى بلبيس الواقع على ترعة الإسماعيلية كما يتضح من الشكل (١).

كما بلغت جملة مساحة الوحدات الإدارية التى يمر بها الطريق (منطقة الدراسة) ٨٧٣.٧ كم^{٢} مثلت ٧١.٨% من جملة المراكز والأقسام التى يمر بها الطريق والبالغة ١٢١٥.٨ كم^{٢}. وتتباين توزيع هذه المساحات بين الوحدات الإدارية التى يمر بها الطريق متأثرا بطول المسافة بين المواقع وبمساحات الوحدات الإدارية؛ إذ بلغت مساحة الوحدات الإدارية التى يمر بها الطريق فى محافظة الشرقية (مدينة بلبيس وقرية منشأة السلام والظهير الصحروای لمدينة العاشر من رمضان) ٦٩٥.٢ كم^{٢} بما يعادل ٧٩.٥% من جملة مساحة المراكز والأقسام التى يمر بها الطريق، ويرجع السبب فى اتساع مساحة الوحدات الإدارية التى يمر بها الطريق فى محافظة الشرقية كبر مساحة الظهير الصحراوى لمدينة العاشر من رمضان ٦٢٨.٣ كم^{٢}، كما بلغت مساحة الوحدات الإدارية التى يمر بها الطريق فى محافظة القليوبية (مدينة العبور وظهيرها الصحراوى) ١٧١.٩ كم^{٢} بما يعادل ١٩.٧% من جملة مساحة المراكز والأقسام التى يمر بها الطريق، كما مساحة شياخات قسم ثان السلام التى يمر بها الطريق فى محافظة القاهرة (النهضة وعمرو بن العاص والأمل) ٦.٦ كم^{٢} بما يعادل ٠.٨% من جملة مساحة المراكز والأقسام التى يمر بها الطريق، ويرجع السبب فى ذلك صغر مساحة قسم ثان السلام.



المصدر: اعتمادًا على الهيئة العامة للتخطيط العمرانى، الخريطة الإدارية لجمهورية مصر العربية، نسخة رقمية ٢٠١٩، والهيئة العامة للمساحة، خريطة مواصلات الوجه البحرى والفيوم، نسخة ٢٠١٣.

شكل (١): حدود منطقة الدراسة عام ٢٠٢٢

٤. الدراسات السابقة:

يمكن تصنيف هذه الدراسات إلى دراسات خاصة بموضوع البحث (طرق النقل بالسيارات)، ودراسات خاصة بمنطقة الدراسة أو جزء منها:

أ. دراسات خاصة بموضوع البحث:

١. دراسة (Shih وزملاؤه ٢٠٠٣)[٢]، عن استخدام النمذجة المكانية فى نظم المعلومات الجغرافية فى دراسة التفاعل المكانى بين النقل واستخدامات الأرض، اقترحت هذه الدراسة نموذج داخل نظم المعلومات الجغرافية للسماح بطريقة منهجية وتفاعلية لتحليل التفاعل بين استخدام الأراضي والنقل، كما يمكن أن يساعد مخططي النقل على تحديد وتصوّر أنماط التفاعل بين استخدام الأراضي والنقل، ولذا فقد مثلت أحد الدراسات الأساسية لفهم النمذجة المكانية داخل نظم المعلومات الجغرافية، وكيفية توظيفها واستخدامها لاستخراج المناطق ذات الأولوية فى التنمية على جانبى طريق الدراسة.

٢. دراسة (إبراهيم الشافعى، ٢٠١١)[٣]، وعنوانها: طريقا القاهرة الإسكندرية الزراعى والصحراوى – دراسة مقارنة فى جغرافية النقل، وتطرق فيها إلى دراسة نشأة الطريقين وتطورهما، وتأثير العوامل الجغرافية فى الطريقين، وأهمية الطريقين النسبية وتأثيرهما البيئى، فضلاً عن دراسة التحليل الكمى للطريقين ضمن الشبكة الرئيسة بمنطقتهما، واختتمت الدراسة بتقويم الطريقين ومستقبلهما، وتتشابه مع موضوع البحث فى بعض طرق المعالجة والتحليل.

٣. دراسة (Asadi, A. وزملاؤه عام ٢٠١٦)[٤]، والتى تناولت دراسة العلاقة بين تطوير شبكة الطرق والتغير فى استخدام الأراضى الزراعية فى شمالى غرب إيران. هدفت هذه الورقة البحثية، فضلاً عن تقدير التأثير المباشر لتوسع شبكة الطرق على التغير فى استخدامات الأرض الزراعية، تقييم التغير فى استخدامات الأرض الزراعية، وكشفت نتائج الدراسة إلى تحويل حوالى ٤٤.٨ هكتار ما يقرب من ٣% من المناطق الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٠ إلى أراضى غير زراعية، وتحويل ١٠.٢٤٣ هكتار إلى مناطق حضرية وبنية تحتية أخرى، وأظهرت نتائج الدراسة أن التغير فى استخدام الأراضى أعلى بشكل كبير بين الأراضى الأقرب إلى الطرق مقارنة بالأراضى البعيدة عنه، لذا فهى تتشابه مع موضوع البحث فى المعالجة والتحليل لدور الطريق فى التنمية المستدامة.

٤. دراسة (ريهام عز الدين، ٢٠١٦)[٥]، وعنوانها: طريقا القاهرة الإسماعيلية الزراعى والصحراوى – دراسة مقارنة فى جغرافية النقل، وناقشت الباحثة فيها نشأة الطريقين وتطورهما، ووصف الطريقين، والعوامل الجغرافية المؤثرة فيهما، فضلاً عن حركة النقل على الطريقين، ومشكلات حركة المركبات

وآثارها السلبية على الطريقين، وتطرقت بإيجاز إلى دراسة المحاور والطرق الرئيسة المرتبطة بهما، ولذا فهى تتقاطع مع موضوع البحث الحالى فى دراسة المحاور الواصله بين الطريقين ومنها الطريق موضوع الدراسة.

٥. دراسة (منى صبحى، ٢٠٢٠)[٦]، وعنوانها: طريق القاهرة السويس الصحراوى ودوره فى التنمية المستدامة – دراسة تحليلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وتناولت فيها الضوابط المؤثرة فى حركة النقل على الطريق، كما عرضت لعمليات التطوير والإنشاءات والكبارى على الطريق والخدمات، فضلاً عن قياس مؤشرات كفاءة الطريق، والتقييم الجغرافى لبعض المشكلات والإسهام فى وضع حلول لها، واختتمت الدراسة بتوضيح أهمية الطريق ودوره فى التنمية المستدامة. وتتشابه مع موضوع البحث فى بعض طرق المعالجة والتحليل.

٦. دراسة (Yi Ren وزملاؤه ٢٠٢٢)[٧] عن التأثيرات المكانية للبنية التحتية للنقل على تطوير التكامل الحضرى للمجتمعات: دراسة حالة حزام نهر اليانجتسى الاقتصادى، وهدف البحث إلى كشف التباين المكانى والزمانى للتكامل الحضرى والبنية التحتية باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية لاستكشاف التأثيرات المكانية للبنية التحتية للنقل على التكامل الحضرى، ولذا فهى تتشابه مع موضوع البحث فى معالجة ودراسة دور الطريق موضوع الدراسة فى التنمية الاجتماعية لاسيما التنمية العمرانية.

٧. دراسة (Allawi وزملاؤه ٢٠٢٣)[٨] عن التأثيرات المكانية لطرق النقل الاقليمية ودورها فى تفعيل الإمكانات التنموية باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية: دراسة حالة على منطقة الزبير بالعراق، وركز البحث على تحليل العلاقة التنموية لطرق النقل الرئيسة وتأثيرها على منطقة الزبير باستخدام المنهج التحليلى واستخدام الأساليب الإحصائية، بما فى ذلك معامل التأثير وأقرب جار، لذا فهى تتشابه مع موضوع البحث فى المعالجة والتحليل لدور الطريق فى التنمية المستدامة.

ب. دراسات خاصة بمنطقة الدراسة أو جزء منها:

١. دراسة (أحمد عبد الحميد، ٢٠١٧)[٩]، وعنوانها: التغيرات المورفولوجية فى مدينة بلبيس خلال الربع الأخير من القرن العشرين وحتى عام ٢٠١٥ باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، وهدفت الدراسة إلى رصد التطورات والتغيرات التى طرأت على النسيج العمرانى للمدينة باستخدام المعالجة الرقمية الخاصة بتقنية الاستشعار من بعد فى الفترة من (١٩٧٢م إلى ٢٠١٤م).

٢. دراسة (كريمة عبد الحليم، ٢٠٢٣)[١٠]، وعنوانها: التنوع الصناعى فى مدينة العبور – دراسة فى الجغرافيا الاقتصادية، وهدفت هذه الدراسة إلى حساب معامل التنوع الصناعى قياسًا إلى عدد العمالة فى القطاع الصناعى بمدينة العبور، وقد اعتمدت الدراسة على اثنين من المؤشرات لحساب التنوع الصناعى، وهما: مؤشر تريس، ومؤشر وروجرز.

٣. منهجية البحث والأساليب المستخدمة:

منهجية البحث هى الإطار العام المتبع لتحقيق أهداف الدراسة، والتحقق من صحة فروض الدراسة، ولتحقيق ذلك استعان الباحث بالمنهج الوصفى الذى يهتم برصد الحقائق المتعلقة بظاهرة ما رصدًا واقعيًا دقيقًا، وذلك بجمع المعلومات وتفسيرها، وإصدار التعميمات بشأنها[١١]. وتم توظيفه فى هذه الدراسة لوصف الخصائص المكانية للطريق وتحليلها.

كما استعان الباحث بالمدخل الاقليمى فى وصف وتفسير الشخصية المميزة للوحدات الإدارية المارة بها الطريق (منطقة الدراسة) كوحده إقليمية، ويتضمن هذا المدخل دراسة العناصر المختلفة (الطبيعية والبشرية) التى شكلت جغرافية الإقليم (منطقة الدراسة)، فضلاً عن دراسة وفهم العلاقات المكانية وتحليلها بين الطريق ومنطقة الدراسة المارة بها، وإلى أى مدى يؤثر الطريق فى توزيع السكان والعمران والأنشطة الاقتصادية، وذلك بغية الإجابة على سؤال مؤداه: كيف يكون للطريق دور فى استشراف التنمية المتواصلة فى منطقة الدراسة المارة بها؟

كما تَمَّ الاستعانه بالأسلوب الكمى فى معالجة البيانات الوصفية الخاصة بالبحث فى جداول قابلة للتحليل الإحصائى، وأجريت عليها بعض التحليلات الإحصائية المناسبة لأهداف البحث؛ كمعامل الارتباط، والكثافة، فضلاً عن استخدام مؤشرات كمية لتحديد مستوى الإمكانات التشغيلية لطريقنا هذا.

كما تَمَّ استخدام الأسلوب الكارتوجرافى فى إنشاء قاعدة بيانات مكانية تضم حدود مراكز منطقة الدراسة، وحدود المدن والشياخات المارة بها الطريق، كما تضم أيضًا طبقات الطرق واستخدامات الأرض المختلفة على جانبى الطريق، وأجريت بعض التحليلات المكانية عليها كما سيتضح من سياق البحث الآتى.

٤. مصادر بيانات البحث:

١. مصادر البيانات الوصفية:

- بيانات حجم حركة النقل على الطريق، وهى بيانات غير منشورة، وزارة النقل، الهيئة العامة للطرق والكبارى عامى ٢٠٠٣ و٢٠١٨.
- بيانات تعدادات السكان، وهى بيانات منشورة، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.

- البيانات المناخية، تَمَّ الاعتماد على بيانات المعدلات المناخية الصادرة من الهيئة العامة للأرصاد الجوية.
- الدراسة الميدانية، تَمَّ إجراء خمس دراسات ميدانية فى مايو وسبتمبر وديسمبر ٢٠٢٢م، وفى إبريل ومايو ٢٠٢٣، وتم خلالها استخراج متوسط حجم الحركة المرورية وتصنيفها خلال ١٨ ساعة على وصلات الطريق المختلفة، عن طريق إجراء العد فى يومين عمل (الأحد والثلاثاء) فى الشهور الثلاثة السابقة عام ٢٠٢٢م؛ أى ما مجموعه ٣×٢= ٦ أيام عد، ولمدة ٣ ساعات فى كل يوم واستخراج عينة حركة مرور مدتها ١٨ ساعة بما يعادل ٠.٢% من حركة المرور لعام كامل ٢٠٢٢م. وتَمَّ تعيين أربع مناطق لرصد حركة مرور المركبات هى: (مدخل الطريق الشمالى عند كوبرى بلبيس تقاطع ترعة الإسماعيلية، ومدخل الطريق الجنوبى عند كوبرى التعمير وبالقرب من المدرسة الإنجليزية B.B.C وجامعة هيليوبوليس، وعند محطة تحصيل رسوم بلبيس، ومحطة تحصيل رسوم الهايكستب).

٢. مصادر البيانات المكانية:

- تَمَّ الاعتماد على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٢٥٠٠٠.
- المرئيات الفضائية، تَمَّ استخدام الكثير من المرئيات الفضائية تواريخ مختلفة؛ مثل: المرئيات الفضائية Sentinel 2 بدقة مكانية ١٠ متر لعام ٢٠٢٢، وذلك لرصد تغيرات الكتلة العمرانية واستخدامات الأرض المختلفة على جانبى الطريق عامى ٢٠١٠ و٢٠٢٢.
- نموذج الارتفاع الرقمى D.E.M بدقة مكانية ٣٠م، وتم استخدامه فى استخلاص خريطة خطوط الكنتور لمنطقة الدراسة، واستخلاص درجة انحدار سطح منطقة الدراسة.

أولاً: العوامل الجغرافية المؤثرة فى الطريق:

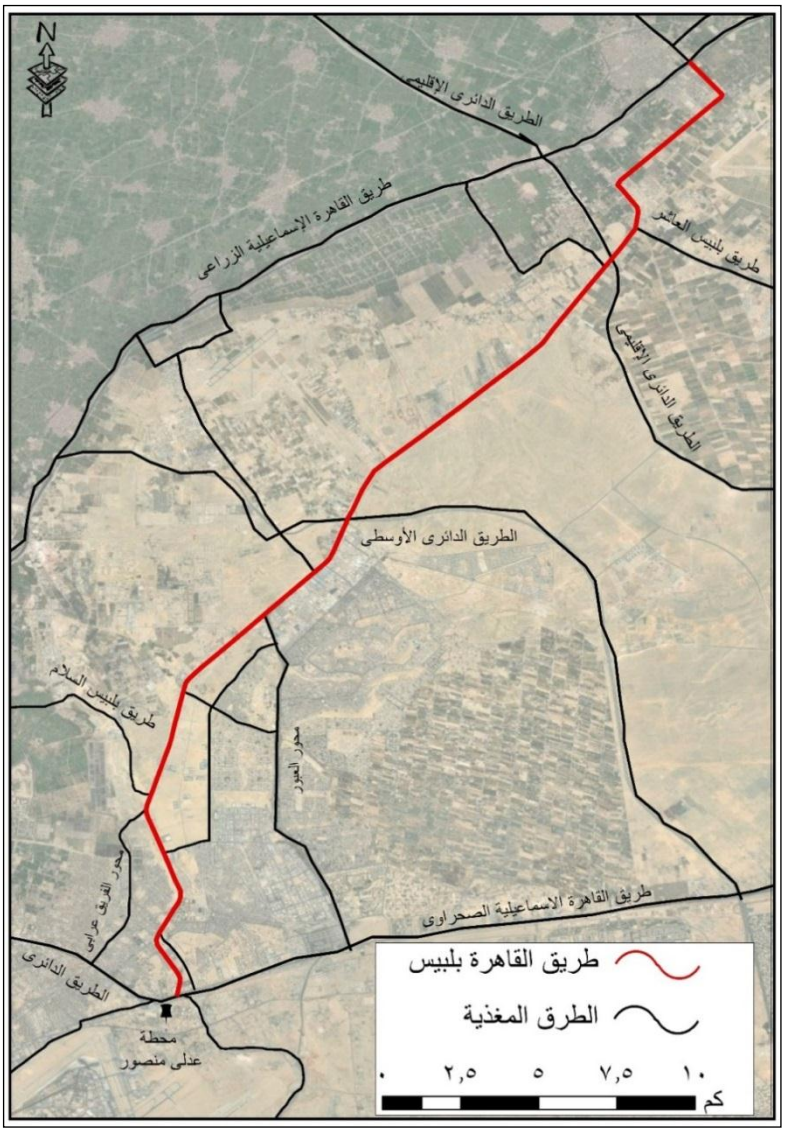
١. العوامل الطبيعية:

أ. قيمة الموقع الجغرافى للطريق وأهميته وعلاقاته المكانية:

اكتسب طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى من موقعه الجغرافى قيمة نسبية لم يكتسبها أَىُّ طريق آخر فى مصر، ولا حتى من الطرق الحديثة والمستحدثة عظيمة الشأن التى تمت مؤخراً. فهذا الطريق القصير نسبيًّا فى طوله ٣٦.٩كم تقريبًا لا بُدَّ أَنَّ قيمته وأهميته تفوقت على قصره النسبى، فهو طريق يبدأ من صحراء شرق القاهرة مرورًا بصحراء العبور والكثبان الرملية بمركز الخانكة وأبو زعبل بمحافظة القليوبية، وينتهى عند الحد الشرقى للدلتا المصرية بالقرب من الجانب الشرقى للأراضى الطينية الزراعية بمركز بلبيس بمحافظة الشرقية.

فهو طريق يضع قدمه الأولى عند الهايكستب على الرمل وقدمه الأخرى على الطين شرقى محافظة الشرقية عند بلبيس؛ إذ يربط بين ثلاث محافظات بطريق سريع ومباشر (القاهرة والقليوبية والشرقية)، ليس هذا فحسب فمن قيمته النسبية أَنَّه الطريق الوحيد الرابط والواصل بين طريقى القاهرة الإسماعيلية الصحراوى والزراعى علاوة على أهميته؛ إذ يتحكم فى عقدة النقل الكائنة بميدان الطيارة بالقرب من بلبيس؛ فهى نقطة التقاء طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى مع طريق بلبيس العاشر من رمضان وامتداده عبر طريق الإسماعيلية الصحراوى إلى مدينة بدر ومنها يشق طريقه إلى طريق القاهرة السويس الصحراوى ثم إلى العاصمة الإدارية الجديدة. ومن ميدان الطيارة هذا يواصل طريقنا امتداده إلى قاعدة بلبيس الجوية (حيث كلية الطيران) فضلاً عن امتداده فى طريقه المعتداد إلى بلبيس عبر الكوبرى الواقع على ترعة الإسماعيلية وامتداده فى اتجاهين أحدهما إلى الزقازيق، والثانى إلى أبو حماد. كما يتضح من الشكل (٢).

ومن قيمة الطريق النسبية المهمة أنه يبدأ من شرق القاهرة عند آخر طريق جسر السويس ومحطة ركاب شرق القاهرة وسوق العبور وعند نهايات خطوط مترو الأنفاق (المرج – محطة المستشار عدلى منصور)، ومن هذه المحطة المهمة التى تشكل عقدة نقلية محورية فى شرقى القاهرة بين خطوط مترو الأنفاق والمترو السطحى والسريع الواصل إلى العبور والشروق وبدر والعاشر من رمضان. ومما يجدر ذكره أن طريقنا هذا يبدأ من ناحية القاهرة عند نقطة مهمة ومحورية من الطريق الدائرى عند مدينة السلام فيمتد تجاه محوره الغربى إلى طريق القاهرة الإسكندرية الزراعى ثم الصحراوى عبر محافظتى القليوبية والجيزة، حين أَنَّ محوره الشرقى يمتد عند التجمعات السكنية شرق القاهرة فالمعادى فالجيزة مرورًا بالأهرامات وطريق السادس من أكتوبر والفيوم والواحات. ويضاف إلى ما سبق من أهمية للطريق موقعه على أهم محورين للطرق المنشأة حديثًا؛ فهو رابط وقاطع وواصل الطريق الدائرى الأوسطى عند الكيلو ١٧ ثم الطريق الدائرى الإقليمى عند الكيلو ٢٨ فضلاً عن تعرجاته ومداخله ومخارجه إلى مدينة السلام والنهضة والعبور والعبور الجديدة وأبو زعبل والخانكة وأخيرًا محور الفريق عرابى الذى يصل الطريق بنواحى عين شمس والمطرية وجسر السويس.



المصدر: اعتمادًا على الهيئة العامة للتخطيط العمرانى، الخريطة الإدارية لجمهورية مصر العربية، نسخة رقمية ٢٠١٩، والهيئة العامة للمساحة، خريطة مواصلات الوجه البحرى والفيوم، نسخة ٢٠١٣.

شكل (٢): الموقع الجغرافى لطريق القاهرة بلبيس الصحراوى عام ٢٠٢٢

ب. طبيعة السطح:

تتميز طبيعة السطح على طول طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بالتجانس الطبيعى الذى يُعَدُّ سمة مميزة له، ويرجع ذلك لطبيعة السهل الحصوى الواسع المكون لصحراء شرق القاهرة والعبور فضلاً عن

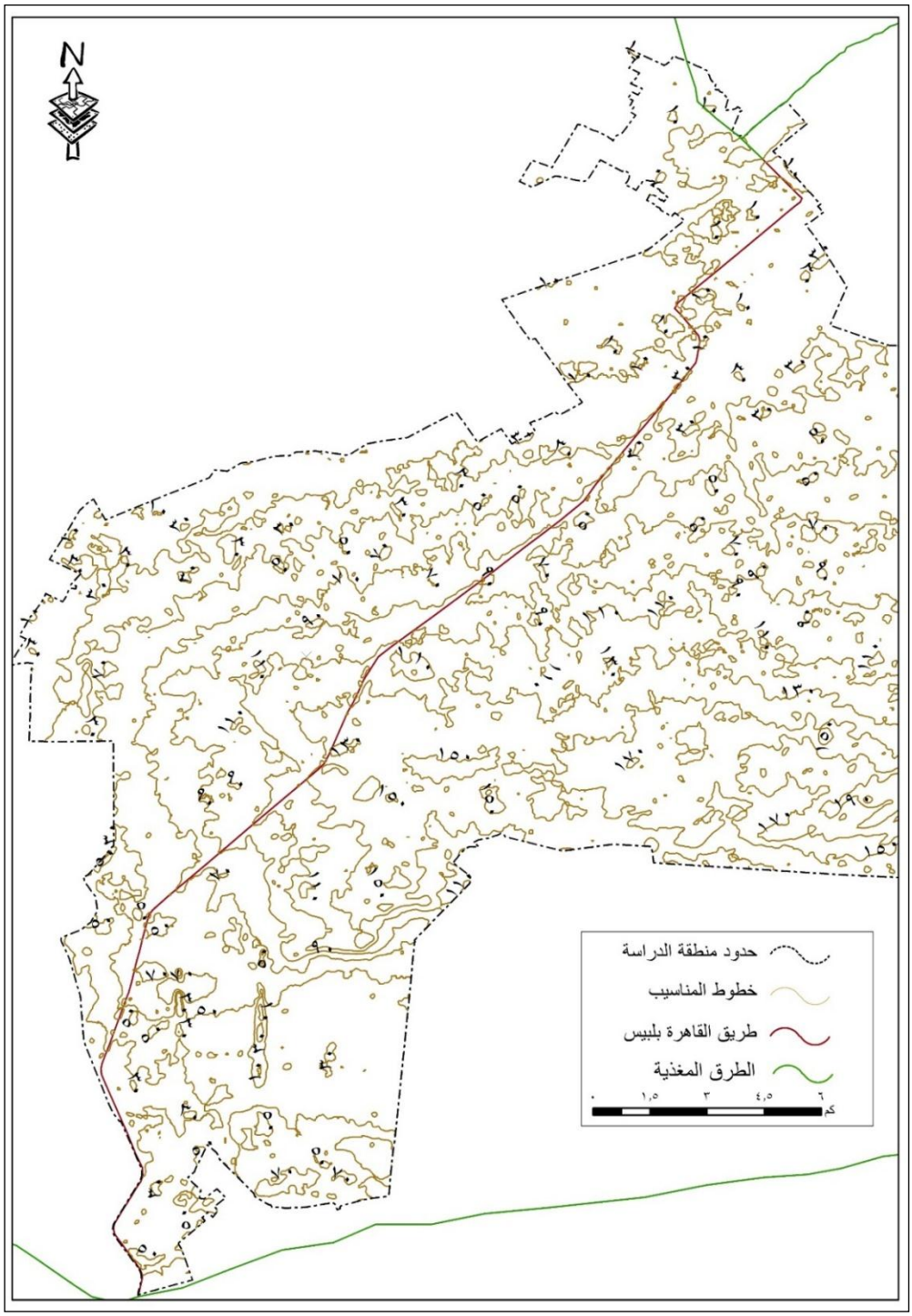
الإرسابات النيلية المكونة للأراضى الطينية الزراعية بمركز بلبيس؛ إذ إنَّهُ من المحتمل أن فرعاً شرقياً للنيل كان ينحرف شرقاً من الزقازيق أو بلبيس؛ إذ كانت توجد نقطة التفرع إلى الإسماعيلية[١٢].

وقد أعطى هذا التجانس التضاريسى داخل الإطار العام للظهير الصحراوى لشرق القاهرة والأراضى الطينية الزراعية بمركز بلبيس أهمية كبيرة للطريق؛ إذ جعل منه عاملاً مهمًا فى ربط المحلات العمرانية – كما سبق ذكرها – وتجاورها وسهولة اتصالها، بل إن خطوط الكنتور تظل محتفظة بقيمتها إلى مسافات بعيدة على جانبى الطريق، وقد أتاح ذلك اتساع نطاق العمران مستقبلاً. وإن كان ثمة تغير فإنه يكون طفيفًا وتدريجيًا، بحيث لا يصبح محسوسًا إلا على مسافات طويلة كما يوضحه الشكل (٣).

ومن استقراء الشكل الآتى يمكن استنتاج ما يأتى:

١. ساعد استواء السطح على جانبى الطريق بشكل عام وعدم وجود ظاهرات تضاريسية؛ كالهضاب والتلال على عدم وجود انحناءات أو انعطافات كبيرة فى الطريق؛ إذ بلغ مؤشر الانعطاف للطريق ١١٠.١١%؛ أى إنَّ هناك زيادة فى الأطوال الحقيقية عن خطوطها المستقيمة بنسبة ١٠%، ويرجع السبب فى ذلك إلى ارتفاع منسوب الأرض عند مدينة العبور ليصل إلى ١٣٠م فوق مستوى سطح البحر ثم يعاود الانخفاض ليصل إلى ٥٠م عند بداية الطريق جنوباً.
٢. يأخذ الطريق اتجاهاً عاماً شمالى شرقى – جنوبى غربى، ويغلب على سطح منطقة الدراسة الاستواء، والتدرج الرتيب من الجنوب إلى الشمال؛ إذ تتباعد المسافة بين خطوط الكنتور بالاتجاه شمالاً؛ مما يدل على تباطىء الانحدار.

بشكل عام، يمكن القول إن تضاريس منطقة الدراسة لعبت دورًا مهمًا في تصميم وتخطيط الطريق، وتحديد مساره، إذ تم اختيار المسار الأكثر ملائمة لتحسين حركة النقل وتوفير رحلة آمنة ومريحة للمسافرين.



المصدر: نموذج الارتفاع الرقمى D.E.M بدقة مكانية ٣٠م باستخدام برنامج Arc G.I.S 10.3

شكل (٣): الخريطة الكنتورية لسطح منطقة الدراسة

ج. الضوابط المناخية:

يخترق طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى جنوب شرق الدلتا، وبهذا يمكن اعتباره جزءًا من نطاق المناخ الصحراوى الجاف الذى يتميز بزيادة المدى الحرارى اليومى والفصلى وهبوب الرياح المصحوبة بالرمال والأتربة فى أشهر الربيع، وقلة سقوط الأمطار.

تُعَدُّ الحرارة من أهم العناصر المناخية تأثيراً فى النقل؛ إذ بلغ المعدل السنوى لدرجة الحرارة على طول الطريق (٢٩.١°)، وترتفع درجة الحرارة فى الفترة من أواخر فصل الربيع وحتى بداية فصل الخريف، وتبلغ معدلها أقصاها خلال شهر يوليو (٣٦.٨°)، وأدناه فى شهر يناير (١٩°)[١٣].

ويتجلى تأثير درجة الحرارة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى من خلال تأثير ارتفاع درجات الحرارة فى فصل الصيف على تمدد الطبقة العليا من الطريق (طبقة الأسفلت)، وإحداث تموجات فيها وتمزق الجزء الأعلى منه؛ مما يؤدى إلى صعوبة التحكم بقيادة المركبة، وهذا يتطلب عمل صيانه دورية على الطريق، فضلاً عن ذلك؛ فإن ارتفاع درجات الحرارة يؤدى إلى تمدد هواء إطار المركبات الذى يؤدى إلى انفجارها؛ مما يسبب كثيرًا من الحوادث أو اصطدام المركبات مع بعضها بعضًا[١٤].

أما من حيث تأثير الرياح على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى؛ فيتجلى ذلك من خلال إثارتها لنشاط الأتربة والعواصف الرملية على الطريق خاصة فى أثناء هبوب رياح الخماسين وزيادة نشاطها فى شهرى مارس وإبريل؛ إذ بلغ عدد أيام حدوث العواصف الترابية والرملية فى محطة بلبيس ٣٣.٩ يوم خلال العام بمعدل سنوى قدره ٢.٨ يوم، زادت خلال شهور فبراير ومارس وإبريل، فى حين بلغ عدد أيام حدوث العواصف الترابية والرملية فى محطة مطار القاهرة ٤٣.٥ يوم خلال العام بمعدل سنوى قدره ٣.٦ يوم[١٥]، ويظهر تأثير العواصف الترابية والرملية على الطريق فى ضعف الرؤية الأمامية لقائدى المركبات على الطريق، ومن ثم خفض سرعة المركبات تجنباً لوقوع الحوادث، فضلاً عن تراكم الرمال الناتجة على جانبى الطريق؛ مما قد ينجم عنه أحيانا إعاقة أو بطء حركة النقل، كما يتجلى تأثير الرياح أيضا فى حركة الكثبان الرملية نظرا لوقوع الطريق فى نطاق الصحراوى الجاف؛ فإن الكثبان الرملية يتم سفيها وزحفها بما يؤثر على الطريق، وقد نتج من تعرض الطريق لحركة الرمال بدرجة كبيرة إلى إعادة رصفه عدة مرات، كما يتعرض الطريق أيضاً لزحف الكثبان الرملية التى تنتشر فى شرق الدلتا عند نطاق كثبان مركز الخانكه وأبو زعبل ومدينة السلام.

أما بالنسبة لعامل المطر؛ فهناك أمطار قليلة تسقط على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى؛ إذ بلغ المجموع السنوى لكمية الأمطار الساقطة عليه نحو ٨٥ مم بمتوسط سنوى قدره ٧ مم فى محطة مطار القاهرة و٦١.٨ مم فى محطة بلبيس بمتوسط سنوى قدره ٥.١ مم، وبلغ أقصى كمية مطر فى محطة القاهرة فى شهر مارس حوالى ٦٢ مم، فى حين بلغ أقصى كمية مطر فى محطة بلبيس ٥٦.٦ مم فى الشهر نفسه أيضا، فى حين تنعدم الأمطار على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى فى الفترة من شهر مايو إلى شهر أكتوبر[١٦].

ويتضح من ذلك أن المطر لا يشكل عاملاً مؤثرًا على الطريق ولا على حركة النقل علية اللهم إلا تجمعات بسيطة من المياه عليه من الممكن أن تؤدى إلى ضعف احتكاك إطارات المركبات بطبقة الأسفلت؛ مما يؤثر على توازنها وفقدان السيطرة عليها فى أثناء القيادة، وقد يؤدى ذلك إلى اصطدام المركبات مع بعضها بعضًا.

كما تتمثل الظاهرات المناخية التى تعوق الرؤية فى الضباب والشبورة؛ إذ تقل الرؤية أو تنعدم على الطريق فى أثناء فترات حدوثها؛ مما ينتج عنه زيادة أعداد الحوادث وما يتبعها من خسائر بشرية ومادية. ويؤثر الضباب فى مدى الرؤية الذى يصل إلى متر أو أقل، فعندما يكون الضباب خفيفاً يسمى شبورة Mist؛ إذ لا يقل مدى الرؤية عن كيلو متر(١٧)، ويبلغ عدد أيام حدوث الضباب على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى فى محطة بلبيس نحو ٢٢.٨ يوم، وزادت خلال الشهور من سبتمبر حتى يناير، وبلغت ذروتها فى شهرى نوفمبر وديسمبر، فى حين بلغ عدد أيام حدوث الضباب فى محطة مطار القاهرة نحو ١٩.٩ يوم، وزادت خلال الشهور من يوليو إلى نوفمبر، وبلغت ذروتها فى شهر أغسطس(١٨).

ويؤدى الضباب والشبورة إلى ضعف الرؤية الأمامية لقائدى المركبات على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، ومع تكونه فإن وسائل النقل تعمل على تخفيض سرعتها وبالتالى تأخير وصول الركاب والبضائع فى الوقت المحدد للمكان المنشود، ليس هذا فحسب بل يصل الأمر أحيانا إلى عدم وضوح الطريق أمام السائقين؛ مما يتسبب فى كثير من الحوادث المسببة للخسائر البشرية والمادية؛ ففى يوم ٢٠٢١/١/٩م وقع حادث تصادم سيارتين أجرة على الطريق بسبب الشبورة التى حجبت الرؤية عن السائقين(١٩).

٢. العوامل البشرية:

أ. السكان:

هناك علاقة وثيقة بين حجم السكان ونموهم وكثافة شبكة النقل وحجم الحركة عليها؛ إذ يحتاج السكان إلى سهولة التنقل لأداء مهامهم اليومية وإمكانية الوصول إلى الخدمات. فضلاً عن ذلك، ترتبط الزيادة فى أعداد السيارات بارتفاع مستوى معيشتهم وتنوع احتياجاتهم؛ مما يؤدى إلى زيادة الطلب على النقل وبالتالى الحاجة إلى توسيع شبكة الطرق. لذا تعد دراسة السكان إحدى النقاط الرئيسة التى لا يمكن تجاهلها فى تحليل نظام النقل البرى عامه والسيارات خاصة؛ وذلك للوقوف على مدى التفاعل القائم بين حجم السكان ومقدار نموهم ومعدلات كثافتهم وبين شبكات الطرق ومعدلات كثافتها وحجم الحركة عليه.

ومن استقراء بيانات الملحق (١) يمكن استخلاص ما يأتى:

١. بلغت جملة أعداد السكان فى منطقة الدراسة ٤٠٣٠٥١ نسمة، شكلت نسبة قدرها ٣٠.٦% من جملة أعداد سكان المراكز والأقسام التى يمر بها طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، والتى

بلغت ١٣١٦٧٣٩ نسمة عام ٢٠١٧م، وذلك بمعدل كثافة ٤٦١ نسمة / كم٢ فى منطقة الدراسة بنسبة قدرها ٤٢.٥% من إجمالى كثافة سكان المراكز والأقسام التى يمر بها الطريق؛ مما يدل على زيادة كثافة السكان قرب الطريق؛ إذ يُعَدُّ الطريق ممرًا حيويًا لنقل الركاب والبضائع بين مدينة القاهرة ومدن بلبيس والعاشر من رمضان والعبور، فضلاً عن رحلة العمل اليومية للسكان للعمل فى المناطق الصناعية فى العاشر من رمضان والعبور وبلبيس؛ مما شجع على تحسين البنية التحتية للطريق وتوفير الخدمات المختلفة على جانبيه؛ مثل: المراكز التجارية والترفيهية والمطاعم والكافيهات وقد أدى ذلك إلى جذب المزيد من السكان فى منطقة الدراسة وتعزيز النمو السكانى فيها.

٢. تباين توزيع السكان على المواقع فى مراكز منطقة الدراسة؛ إذ استأثرت مدينة بلبيس بأكبر عدد من السكان بنسبة قدرها ٤٠.٧% من جملة سكان منطقة الدراسة، ويرجع السبب فى زيادة أعداد السكان بها إلى أهميتها الصناعية والخدمية والإنتاجية مقارنة بباقى المواقع على طول الطريق، فى حين شَكَّلَ مركز بلبيس نسبة قدرها ٦١.٩% من جملة سكان مراكز طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، تليها مدينة العبور بنسبة قدرها ٣٢.٣% من جملة سكان منطقة الدراسة، فى حين استأثرت شياخات قسم ثان السلام متمثلة فى شياخات النهضة وعمرو بن العاص والأمل بنسبة قدرها ١٠% و٤.٢% و١٠.٥% على الترتيب.

٣. وبالمثل تباين معدل الكثافة العامة للسكان بمنطقة الدراسة، وجاءت شياخات قسم ثان السلام (النهضة وعمرو بن العاص والأمل) كأعلى مواقع منطقة الدراسة كثافة والبالغه ٤٦٠٩٧ نسمة / كم٢ بسبب صغر مساحتها مقارنة بعدد السكان، تليها مدينة بلبيس بواقع ٤٠٦٨ نسمة /كم٢ لكونها حاضرة مركز بلبيس والتى يزيد عدد سكانها بسبب طبيعتها الصناعية والخدمية والانتاجية.

ويمكن إظهار العلاقة بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى والسكان من خلال حساب قيمة مؤشر القيمة الاقتصادية[٢٠] ومعامل الارتباط بيرسون بين طول الطريق ومتغيرات؛ مثل: الحجم السكانى والمساحة الكلية وذلك على النحو الآتى:

١. يخدم الكيلو متر الطولى من طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى نحو ٩٢٨٩ نسمة من سكان منطقة الدراسة، فى حين يخدم الكيلو متر الطولى من الطريق نفسه حوالى ٣٥٥٨٧ نسمة فى المراكز والأقسام المار بها الطريق.

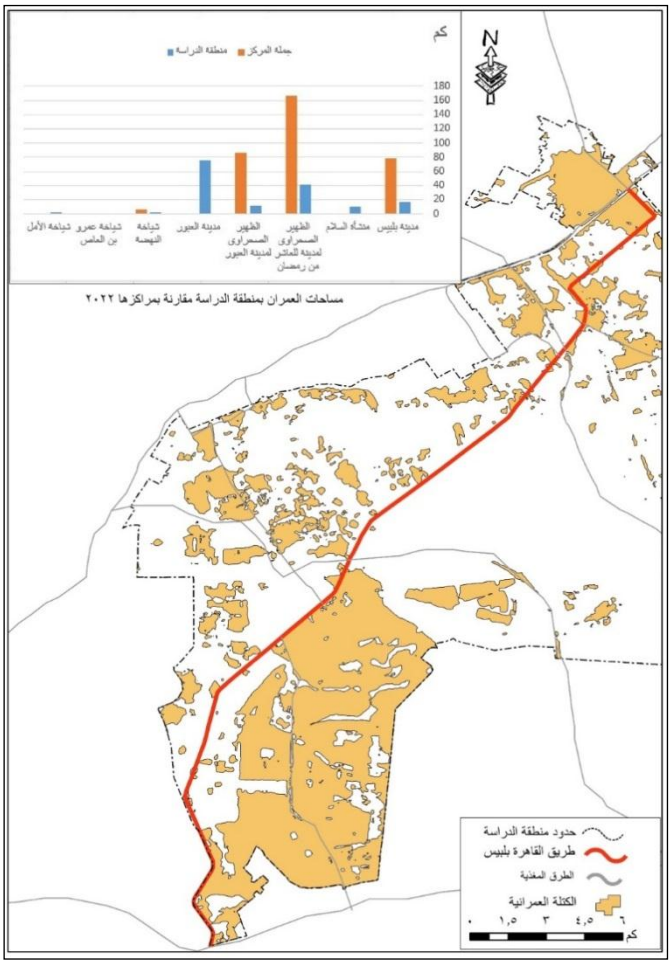
٢. يتباين معدل القيمة الاقتصادية لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بين مواقع منطقة الدراسة؛ إذ يزيد عدد السكان المخدومين إلى ٣٠٠٠ نسمة فأكثر فى مدينتى بلبيس والعبور، بسبب زيادة عدد سكانهما مقارنة بطول الوصلة الخاصة بالطريق بهما، فى حين يخدم الكيلو متر الواحد ألف

نسمة فقط فى شياخات النهضة وعمرو بن العاص والأمل لقلة مساحتهم وقصر طول الوصلة الخاصة بالطريق بهم.

٣. بلغت قيمة معامل الارتباط بيرسون ٠.٦ و٠.٧ و٠.٩ على التوالى بين طول الطريق والحجم السكانى لكلٍ من منطقة الدراسة بمركز بلبيس ومدينة العبور وشياخات قسم ثان السلام على الترتيب؛ وهذا ارتباط قوى جدًا ويعطى مؤشرًا بأن هناك علاقة توطن بين وجود الطريق والحجم السكانى فى منطقة الدراسة.

ب. مراكز العمران:

تُعَدُّ العلاقة بين مراكز العمران ونموها فى منطقة الدراسة وطريق القاهرة – بلبيس الصحروى علاقة تفاعلية يؤثر كل منهما فى الآخر؛ إذ نشأت مدن لم تكن موجوده كمدينة العبور ومساكن النهضة والأمل وعمرو بن العاص التابعة لقسم ثان السلام، وتزايدت أهمية مراكز عمرانية قائمة بالفعل كمدينة بلبيس واتساع نطاق عمرانها وامتداده فى اتجاه طريقنا هذا صوب الشرق والجنوب الشرقى والجنوب الغربى.



المصدر: اعتمادًا على مرئية فضائية Sentinel 2 بدقة مكانية ١٠ متر لعام ٢٠٢٢.

شكل (٤): العلاقة بين توزيع مراكز العمران وطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى عام ٢٠٢٢

ويبين الملحق (٢) والشكل (٤) التوزيع الجغرافى لمحلات العمران فى منطقة الدراسة وكثافتها العامة إلى المساحة الكلية عام ٢٠٢٢م، ويستنتج من دراستهما ما يأتى:

١. بلغت جملة مساحة الكتل العمرانية فى منطقة الدراسة ١٢٦.٢ كم^{٢}، شكلت نسبة قدرها ٣٧.٤% من جملة مساحة الكتل العمرانية بالمراكز والأقسام الإدارية المار بها طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى والبالغة ٣٣٧.١ كم^{٢}، كما شكلت نسبة قدرها ١٤.٤% من جملة المساحة الكلية لمنطقة الدراسة و١٠.٤% من جملة مساحة المراكز الإدارية المار بها الطريق.

٢. يتباين توزيع الكتل العمرانية على المواقع فى مراكز منطقة الدراسة وأقسامها؛ إذ استأثرت مدينة العبور بأكبر مساحة عمرانية يمر بالقرب منها طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، والتى بلغت ٤٦.٣ كم^{٢} بمنطقة الدراسة شكلت نسبة قدرها ٥٣.٦% من جملة المساحة العمرانية بقسم

العبور، وكذلك نسبة ٤٣.٧٤% من جملة مساحة العمران بمنطقة الدراسة، وبنسبة ٣٦.٦٩% من جملة مساحة قسم العبور، ويلاحظ من تتبع اتجاه النمو العمرانى بمدينة العبور أَنَّهُ يأخذ الاتجاه الشمالى والشمالى الغربى فى اتجاه طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بطول ١٥ كم من نقطة اتصاله بمدينة العبور شمالاً حتى نقطة التقائه بمحور المنطقة الصناعية جنوباً، والسبب فى ذلك راجع إلى التوسع العمرانى وإنشاء مدينة العبور الجديدة، فضلاً عن إنشاء الطريق الدائرى الرابط والواصل بين مدينة العبور والشروق ومدن الإسماعيلية والسويس والعين السخنة من جهة وطريق القاهرة الإسكندرية الصحراوى من جهة أخرى.

٣. فى حين جاءت شياخات قسم ثان السلام (النهضة وعمرو بن العاص والأمل) كأصغر مساحة للكتل السكنية فى منطقة الدراسة بواقع ٤.٩ كم^{٢} بنسبة قدرها ٣.٩% من جملة المساحات السكنية بمنطقة الدراسة؛ إلا أنها تُعَدُّ أكبر تمثيل للكتل السكنية من إجمالى مساحة قسم ثان السلام بنسبة قدرها ٨٦.٧% من جملة مساحته.

ولتوضيح العلاقة بين المسافة الجغرافية وكثافة الكتل العمرانية بالبعد عن طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى والقرب منه عام ٢٠٢٢، يمكن إظهارها من الجدول الآتى:

جدول (١): العلاقة بين المسافة الجغرافية وكثافة الكتل العمرانية على جانبى طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى عام ٢٠٢٢م

المسافة (كم)	مساحة الحرم (كم^{٢})	مساحة العمران (كم^{٢})	كثافة العمران (كم^{٢} / كم^{٢})
٢	١٥٩.١	٦٢.٩١	٠.٧٨
٤	١٨١.٤	٦٥.٣٢	٠.٧١
٦	٢٠٥.٣	٧٢.٧٧	٠.٧٠
٨	٢٢٩.٧	٦٨.٩٢	٠.٥٩
١٠	٢٥٣.٥	٧٥.٨١	٠.٢٩

المصدر: قياسات الباحث اعتمادًا على مرئية فضائية Sentinel 2 بدقة مكانية ١٠ متر لعام ٢٠٢٢.

ويتضح من الجدول ما يأتى:

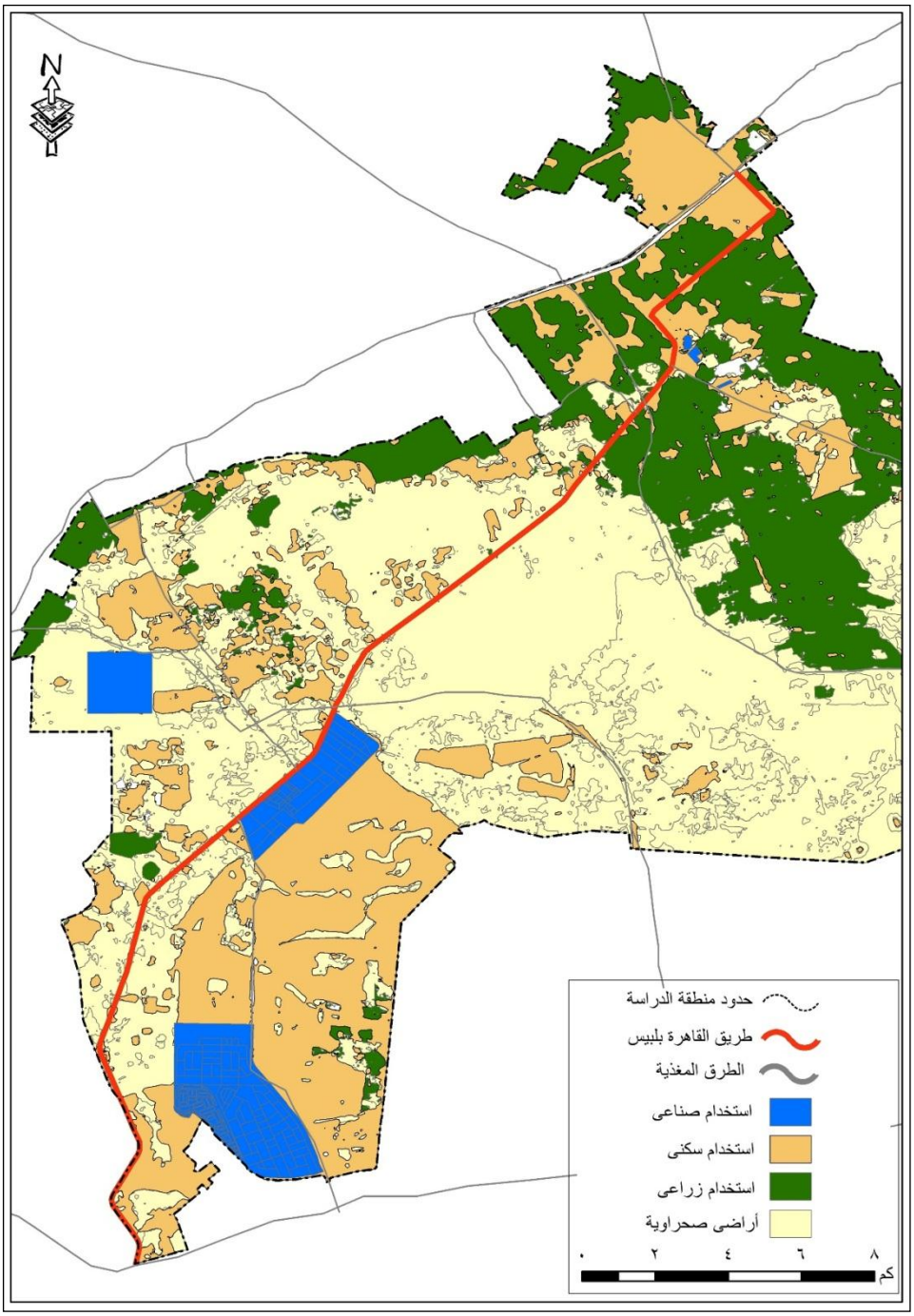
١. تقل كثافة العمران تدريجيا بالبعد عن طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى؛ إذ بلغت علاقة الارتباط بين المسافة وكثافة الكتل العمرانية ٠.٧٨، وتؤكد هذه العلاقة زيادة كثافة العمران كلما اقتربنا من الطريق.

٢. يمر حوالى ١٦.١ كم من جملة طول الطريق ٣٦.٩ كم بواقع ٤٣.٦% داخل الكتلة السكنية لمحلات العمران فى المراكز والأقسام التى يمر بها الطريق؛ إذ تأثر التوسع العمرانى بالطريق الذى شجع على جذب الاستخدامات المختلفة للأراضى خاصة التجارية منها والصناعية فضلاً عن تميز المناطق القريبة من الطريق على سهولة إمكانية الوصول إلى المدن والأقاليم المجاورة والمناطق الصناعية فى مدينتى العاشر من رمضان والعبور؛ مما يجعلها مواقع مرغوبة للسكن.

ج. استخدامات الأرض:

ترتبط أنماط استخدام الأرض بشكل وثيق بطرق النقل ووسائله؛ إذ تُمثِّل خطوط النقل شرايينَ النمو والتطوير، إذ تنقل الحركة والنشاط والأهمية إلى المناطق التي تمتد فيها. كما تؤدى وسائل النقل دورًا مهمًا في خلق المنفعة المكانية للمنتجات، سواء أكانت زراعيةً أم صناعيةً، من خلال نقلها من مناطق الإنتاج إلى مناطق الإستهلاك، مهما كانت المسافة بينهما[٢١].

ويبين الملحق (٣) والشكل (٥) استخدامات الأرض على جانبى طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى



المصدر: اعتمادًا على مرئية فضائية Sentinel 2 بدقة مكانية ١٠ متر وبيانات land cover time series لعام ٢٠٢٢.

شكل (٥): استخدامات الأرض على جانبى طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

ومن استقراء الملحق (٣) والشكل السابق يمكن التعرف على أنماط استخدامات الأرض لفهم التوزيع المكانى للأنشطة البشرية على امتداد الطريق، وذلك على النحو الآتى:

١. يتنوع استخدام الأرض على امتداد طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، وظهر هذا التباين جليًا بين القطاعين الشمالى والجنوبى من الطريق، فمن بداية الطريق شمالاً عند مدينة بلبيس زادت نسبة الاستخدام الزراعى بما يعادل ٥٥.١% من جملة الاستخدام الزراعى على طول جانبى الطريق، وبنسبة قدرها ٥٠% من جملة استخدامات الأرض فى مدينة بلبيس انظر الصورة (١)، يليه الاستخدام السكنى بنسبة قدرها ٣٤.٦% من جملة الاستخدام السكنى على طول جانبى الطريق، وبنسبة قدرها ٣٤.١% من جملة استخدامات الأرض فى مدينة بلبيس، يتخللهما بعض الاستخدامات الأخرى؛ كالاستخدام السكنى المختلط الذى يضم المبانى متعددة الاستخدامات بين السكنى والتجارى أو الخدمى بنسبة قدرها ١٩.٥% من جملة الاستخدامات فى مدينة بلبيس، والاستخدام العسكرى متمثلا فى قاعدة بلبيس الجوية وثكناتها العسكرية بنسبة قدرها ١٧.٤% من جملة الاستخدامات فى مدينة بلبيس، فضلاً عن الاستخدام التعليمى متمثلاً فى بعض المدارس والمعاهد الموزعة فى المناطق السكنية شرقى الطريق وغربه.

صورة (١): إحدى المزارع وأشجار الفاكهة الواقعة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٣/٦/١٨ الساعه ٤.٢١ مساءً

٢. وفى القطاع الأوسطى على امتداد الطريق؛ تحل الأراضى الفضاء متمثلة فى الأراضى الصحراوية الرملية بنسبة قدرها ٨٠.٨% من جملة أراضى الفضاء على جانبى الطريق محل الأراضى الزراعية باستثناء بعض المناطق الواقعة على هامش الظهير الصحراوى لمدينة العاشر من رمضان التى تتواجد فيها الأراضى الزراعية متمثلة فى مزارع الموالح؛ مثل: البرتقال، واليوسفى، والليمون، والمانجو، وبعض أشجار النخيل بنسبة قدرها ٤٢.٤% من جملة الاستخدام الزراعى على طول جانبى الطريق بما يعادل ١٣.٧% من جملة الاستخدامات فى الظهير الصحراوى لمدينة العاشر من رمضان، ويتخلل أراضى الفضاء بعض من الاستخدامات الأخرى؛ مثل: المخازن، والورش، والمقابر، والمستودعات، والثكنات العسكرية متمثلة فى قوات المظلات والصاعقة، وميدان الرماية الخاص بالقوات المسلحة، وبنسبة قدرها ٧.٦% من جملة الاستخدامات فى الظهير الصحراوى لمدينة العاشر من رمضان.

أما القطاع الجنوبى من الطريق بداية من مدينة العبور؛ فيختلف فيه نمط استخدام الأرض عن القطاعين الشمالى والأوسطى؛ إذ زادت نسبة الاستخدامات السكنية والخدمية والتجارية والصناعية وتركزت شرقى الطريق، بفضل وجود مدينة العبور، وإنشاء قاعدة صناعية بها، وتخصيص مساحات إضافية بالمدينة لامتداد المنطقة الصناعية (أ) بل وإنشاء منطقة صناعية جديدة (ب وج)[٢٢] انظر الصورة (٢)؛ إذ بلغت نسبة الاستخدام السكنى بالمدينة ٤٩.٢% من جملة الاستخدام السكنى على طول جانبى الطريق، فى حين بلغت نسبة الاستخدام الصناعى ٧٣.٣% من جملة الاستخدام الصناعى على طول جانبى الطريق.

كما بدأ ظهور الاستخدام السكنى المستقل والسكنى المختلط والتجارى بشياخات قسم ثان السلام (النهضة والأمل وعمرو بن العاص) بنسبة قدرها ١٠.٩% من جملة الاستخدام السكنى على طول جانبى الطريق ، وخلت تمامًا هذه الوصلة من نهاية الطريق من الاستخدام الزراعى، يليه الاستخدام الترويحى والرياضى متمثلاً فى النوادى الرياضية؛ مثل: ستاد السلام، ومركز شباب السلام انظر الصورة (٣).

صورة (٢): شركة هليوبوليس للصناعات الكيماوية (أحد الاستخدامات الصناعية الواقعة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى)

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٢/٥/١٩ الساعه ١١.٤ صباحًا

صورة (٣): ستاد السلام الرياضى (أحد الاستخدامات الرياضية والترويحية الواقعة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى)

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٢/٥/١٩ الساعه ١١.٠٠ صباحًا

ثانياً: الخصائص المكانية للطريق:

يُعَدُّ طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى من الطرق المهمة والرئيسة؛ لأَنَّهُ يُسْهِمُ فى خدمة قاصدى الطريق من مدن محافظات شرق الدلتا إلى إقليم القاهرة الكبرى حيث رحلات العمل والتعليم والترفيه، ويمتد طوليًّا رابطًا طريق القاهرة الإسماعيلية الزراعى بطريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوى، ويمتد مخترقًا أطراف السهل الفيضى بشرق الدلتا وتحديدًا عند مدينة بلبيس مرورًا بالهامش الصحراوى للصحراء الشرقية، فهو بذلك طريق واصل ورابط بين الطين والرمل.

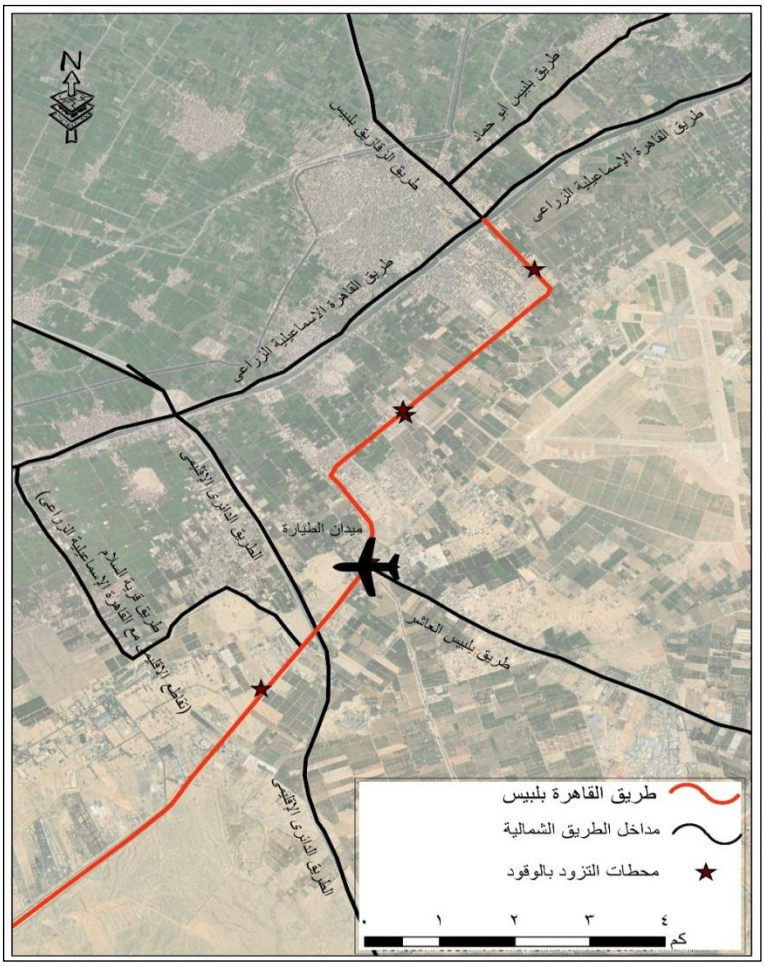
ويقطع الطريق على امتداده من الشمال إلى الجنوب أربعة أقسام إدارية وثلاث شياخات بطول ٣٦.٩ كم، بدءًا من مدينة بلبيس شمالاً بطول ٧.٣كم، والظهير الصحراوى لمدينة العاشر من رمضان بطول ١٤.٣ كم، والظهير الصحراوى لمدينة العبور ٦.٦ كم، ومدينة العبور ٣.٧ كم، منتهيا عن شياخات قسم ثان السلام (النهضة وعمرو بن العاص والأمل) بطول ٥ كم.

١. مداخل الطريق:

يتميز الطريق بتعدد مداخله فى كلا الاتجاهين؛ الشمالى، والجنوبى كما يوضحهما الشكلان (٦) و(٧)، فبالنسبة لمداخل الطريق من ناحية الشمال فتتوزع على خمسة مداخل يمكن توضيحهما على النحو الآتى:

- المدخل الأول: طريق الزقازيق بلبيس، يقع شمال مدينة بلبيس ويسير بمحاذاة خط السكة الحديد (خط الشرق)، وهو طريق إقليمى ثانوى يتكون من حارتين فى كل اتجاه، ويبلغ طوله ٢٥.٢ كم. ويُعَدُّ هذا الطريق المغذى الرئيس لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى من جهة الشمال؛ إذ يجمع حركة النقل القادمة من مدن الزقازيق وههيا وديرب نجم فالسنبلاوين فالمنصورة من جهة، ومدن ميت غمر وزفتى فطنطا من جهة أخرى ويصبها فى طريق القاهرة بلبيس الصحروای.
- المدخل الثانى: طريق بلبيس العاشر من رمضان، ويبلغ طوله ٢٠ كم، ويتكون الطريق من ثلاث حارات في كل اتجاه ما عدا القطاع الأخير منه يتكون من حارتين فقط، ويتخذ امتداد جنوبى شرقى من مدينة بلبيس حتى تقاطعه مع طريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوى جنوب مدينة العاشر من رمضان، ويقوم هذا الطريق بدورٍ مهمٍ فى نقل المواد الخام والعمال وتصريف منتجات العاشر من رمضان إلى مناطق الاستهلاك فى المحافظات المختلفة.

- المدخل الثالث: وصلة طريق بزان أبو سمران، ويبلغ طولها ١.٦ كم، وتربط هذه الوصلة بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى مع طريق القاهرة الإسماعيلية الزراعى، وتخدم هذه الوصلة الطريقين والمناطق المحصورة فيما بينها، وتتميز بانتشار الاستخدام السكنى والزراعى على جانبيها.
- المدخل الرابع: وصلة طريق الكلية الجوية تقاطع طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، ويبلغ طولها ٤.٢ كم، وتتميز هذه الوصلة بتركز الاستخدام الزراعى على جانبيها.
- المدخل الخامس: طريق قرية السلام تقاطع الطريق الدائرى الإقليمى مع طريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوى، ويبلغ طوله ٦.٤ كم، ويُعَدُّ هذا الطريق بمثابة الطريق البديل لوصلة كوبرى بلبيس حتى محطة تحصيل رسوم بلبيس فى أثناء فترات الازدحام المرورى خصوصا فترة الصباح بسبب رحلة ذهاب عمال المصانع إلى مدن العاشر من رمضان وبدر والعبور.



شكل (٦): المداخل الشمالية لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

أما بالنسبة لمداخل الطريق من ناحية الجنوب فتتوزع على أربعة مداخل أيضًا يمكن توضيحها على النحو الآتى:

- المدخل الأول: يبدأ من كوبرى التعمير وبالقرب من منطقة الهايكستب العسكرية ومحطة مترو عدلى منصور، بداية من جمعية أصدقاء الغد المشرق والمدرسة الانجليزية (B.B.C) على اليسار وجامعة هيليوبليس على اليمين.
- المدخل الثانى: يبدأ من طريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوى عند الكوبرى الرابط بين الطريق الدائرى وطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى مروراً بمدينة حدائق النزهة (كمبوند الملاحة الجوية) يمينًا ومساكن الصعيد يسارًا انظر الصورة (٤).

صورة (٤): المدخل الثانى الجنوبى لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٢/٥/١٩ الساعه ١٠.٤٩ صباحًا

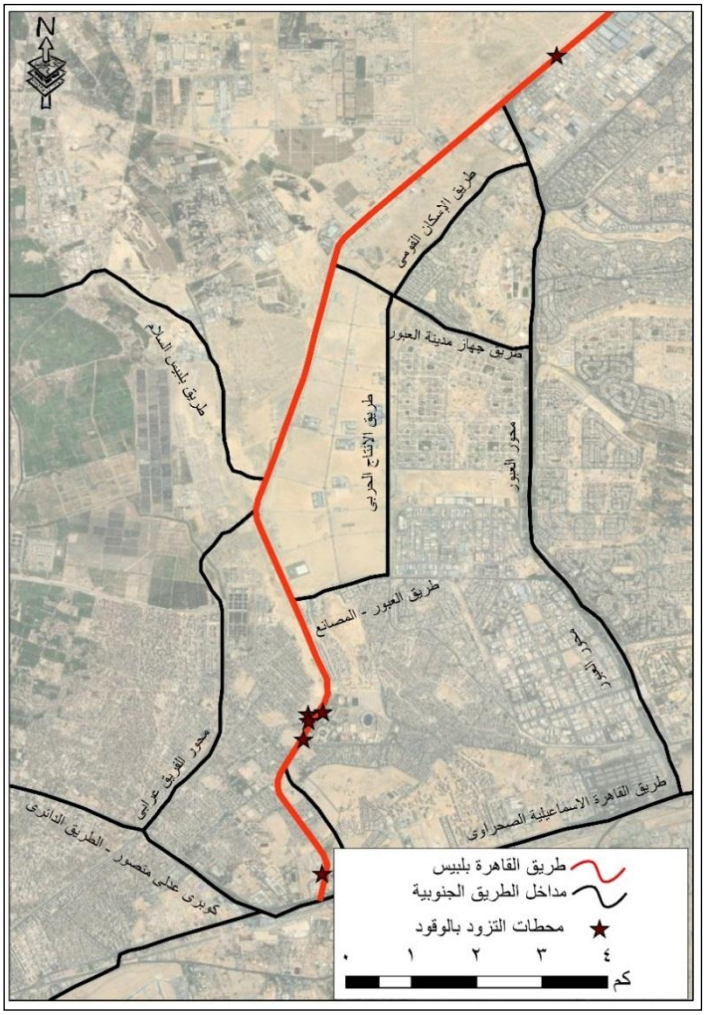
- المدخل الثالث: عند التقاء محور الفريق إبراهيم العرابى مع طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، ويُعَدُّ محور الفريق إبراهيم العرابى أحد أهم المحاور المرورية المستحدثة بمناطق شرق القاهرة بطول ١٥ كم تقريبا، ويمتد من ميدان الأربعين بعين شمس مرورًا بمدينة السلام والطريق الدائرى وصولاً إلى طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى انظر الصورة (٥).

صورة (٥): مدخل محور الفريق إبراهيم العرابى مع طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٢/٥/١٩ الساعه ١٠.٨ صباحًا

- المدخل الرابع: عند تقاطع محور العبور الرئيس مع طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، ويربط المنطقة الصناعية (ب – ج) بمدينة العبور بطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، ويعرف هذا الطريق بطريق العبور – المصانع غرب مدينة العبور (تقاطع طريق الانتاج الحربى مع شارع ١٠٠٠ جنوبا)، وَيُعَدُّ هذا الطريق أهم المداخل خدمة للجانب الصناعى بمدينة العبور بطول ٣.٦ كم فيما بين محور العبور الرئيس وطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، وهو المدخل الأكثر حركة بوسائل النقل الثقيل المحملة بالمواد الخام والمنتجات المصنعة وأكثرها حركة بالعمالة.

وهناك مدخل آخر يربط مدينة العبور بطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، يعرف بمدخل العبور القديم وهو الطريق الرابط بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى وجمعية أحمد عرابى بطول ٤.٢ كم ويتراوح عرضه بين ٢٥ و٣٣ مترًا[٢٣].



شكل (٧): المداخل الجنوبية لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

٢. الكبارى العلوية:

تتمثل فى أربعة كبارى ذات أهمية فى الربط المكانى واختزال زمن النقل وهى كالآتى:

- كوبرى الطريق الدائرى الاقليمى: يتقاطع مع طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى عند الكيلو ٢٨. وتتضح أهميته فى الربط بين طريقى القاهرة الإسماعيلية الصحراوى والزراعى مرورًا بمدينة العاشر من رمضان فبلبيس وصولاً إلى طريق شبرا بنها الحر.
- كوبرى الطريق الدائرى الأوسطى: ويتقاطع مع طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى عند الكيلو ١٧. وتتضح أهميته فى ربط المدن الجديدة؛ مثل: الشروق، والمستقبل، والعبور، ومدينة الطلائع بمدينة بلبيس، ومنها إلى باقى مدن ومراكز محافظة الشرقية، فضلاً عن ربط المدن الجديدة سالفة الذكر بطريق القاهرة الإسماعيلية الزراعى.

- كوبرى تقاطع محور الفريق عرابى مع طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بطول ١٣٤م وعرض ١٠م ويتكون من ثلاث حارات مرورية، ويهدف إلى ربط محور الفريق عرابى بطريق القاهرة بلبيس وصولاً إلى مدينة العبور وبلبيس والعاشر من رمضان.
- كوبرى دوران للخلف (U-Turn) على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بطول ٧٤م وعرض ١٠م ويتكون من حارتين مروريتين، وترجع أهميته إلى ربط مدينة العبور بطريق السلام الخانكة، فضلاً عن ربط محور الفريق عرابى بطريق السلام الخانكة.

٣. تصنيف الخدمات على الطريق:

تتعدد الخدمات المقامة على الطريق لخدمة كل من الركاب والمركبات، وتتباين ما بين محطات خدمة وتموين السيارات بالوقود، وخدمات صيانة السيارات والأنشطة المرتبطة بها، وتتمثل الخدمات المقامة على طريق القاهرة بلبيس فى الآتى:

- محطات خدمة وتموين السيارات بالوقود: يقع على جانبى الطريق ١٢ محطة خدمة وتموين السيارات بالوقود (بمتوسط نظرى محطة لكل ٣ كم)، ويضم الجانب الأيمن من الطريق ثمانى محطات، ويضم الجانب الأيسر أربع محطات، وتتبع هذه المحطات سبع شركات تسويق للمنتجات البترولية والغاز الطبيعى، وتتنوع ما بين شركات القطاع الخاص، والعام، والقوات المسلحة المصرية انظر الصورة (٦).

وتباين توزيع محطات خدمة وتموين السيارات بالوقود على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى؛ إذ تتركز المحطات فى بداية الطريق ونهايته بغض النظر عن المسافة التى يمر فيها الطريق داخل الوحدات الإدارية التى يخترقها؛ إذ تضم مدينة بلبيس أربع محطات فى حين يمر بها ٧.٣ كم من الطريق بنسبة قدرها ١٩.٨% من طول الطريق، ويليها قسم ثان السلام الذى يضم خمس محطات، فى حين يمر به ٥.١ كم من الطريق بنسبة قدرها ١٣.٨% من إجمالى طول الطريق.

صورة (٦): إحدى محطات التزود بالوقود الواقعة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى
المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٣/٦/١٨ الساعه ٤.٣٢ مساءً

- خدمات صيانة السيارات والأنشطة المرتبطة بها: ترتبط الخدمات المقدمة للمركبات والركاب بطرق النقل، وتتباين ما بين ورش إصلاح وصيانة وغسيل السيارات وتجارة قطع غيار السيارات وأوناش إنقاذ السيارات ومخازن سيارات، فضلاً عن المطاعم والمقاهى والكافتريات والاستراحات التى تقوم بخدمة الركاب المترددين على الطريق؛ إذ بلغ عدد ورش إصلاح وصيانة السيارات على جانبى الطريق ١٥ ورشة، وتعد وصلة الطريق من بدايته (تقاطع كوبرى بلبيس مع ترعة الإسماعيلية) إلى محطة تحصيل رسوم بلبيس أكبر قطاع جاذب لورش إصلاح وصيانة وغسيل السيارات، ويرجع السبب فى ذلك إلى زيادة حركة المركبات إلى مدن العاشر من رمضان وبدر وخاصة رحلات العمل اليومية لعمال المصانع بهم.

كما تركزت الأنشطة التجارية متمثلة فى المطاعم والكافتريات والاستراحات والمقاهى على جانبى الطريق، وخاصة قطاع الطريق فى نطاق مدينة بلبيس بسبب التركز العمرانى على

جانبى الطريق وقربه منه؛ إذ بلغ عدد المطاعم والكافتريات ١٩ مقارنة بإجمالى ٢٦ موزعه على باقى قطاعات الطريق.

ثالثاً: حركة النقل على الطريق:

١. تغير حجم حركة النقل على الطريق وتصنيفها:

تنطوى دراسة حركة النقل على الطرق البرية على أعداد المركبات المارة بها سواء أكانت مركبات نقل الركاب أم مركبات نقل البضائع؛ لذا يُعتمد على أكثر من معيار للوقوف على مدى كفاءة الطريق فى استيعابه لحجم حركة النقل وكثافته؛ فدراسة حركة نقل الركاب تمكن من الوقوف على مدى تحقيق التكامل المكانى بين الوحدات الإدارية التى يمر بها الطريق والتغلب على حاجز الزمن والمسافة، تدعيمًا لعملية التنمية الاجتماعية التى تستهدفها كثيرٌ من الدول الراغبة فى تحقيق مستوى معيشى مقبول ومرضٍ للقطاع الأكبر من السكان، فلا يستطيع الإقليم الواحد بمستوياته المكانية أو الإدارية وموارده المتاحه تحقيق كل احتياجات السكان، ولذلك فلا بُدَّ من الحركة والانتقال للسكان[٢٤].

كذلك تمكن دراسة حركة نقل البضائع من تنفيذ برامج الإنتاج والتسويق بصورة منتظمة من خلال نقل مستلزمات الانتاج أو نقل المنتج النهائى، خصوصًا مع البضائع المرتفعة القيمة التى تنقل لمسافات قصيرة أو متوسطة عبر مركبات نقل البضائع.

أ. تغير حجم حركة النقل على الطريق:

تُعَدُّ معرفة حجم الحركة المرورية بطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى دليلاً واضحاً على مدى تأثيره فى الاقليم الذى يخدمه، ويمكن استقراء ذلك من خلال تحليل بيانات الملحق (٤)، وذلك على النحو الآتى:

١. ارتفع عدد مركبات النقل على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بين عامى ٢٠٠٣م و٢٠١٨م بمقدار ١٠٥٩٩ مركبة بنسبة زيادة قدرها ٤٩.٢%، وواصلت الارتفاع عام ٢٠٢٢م بنسبة زيادة قدرها ٤٧.٥٣% عن عام ٢٠١٨م.
٢. ارتفع عدد مركبات نقل الركاب عن نظيرتها من البضائع خلال أعوام ٢٠٠٣م و٢٠١٨م و٢٠٢٢م بنسب زيادة قدرها ٦٧.٩% و٦٧.٨% و٦٨.٥% على الترتيب مقارنة بمركبات نقل البضائع بنسب زيادة قدرها ٣٢.١% و٣٢.٢% و٣١.٥% على الترتيب نفسه.
٣. ارتفع عدد مركبات نقل الركاب المتجهه جنوبا (من بلبيس إلى القاهرة) عن مثيلتها المتجهه شمالا (من القاهرة إلى بلبيس)؛ إذ بلغت نسبة مركبات نقل الركاب المتجهه جنوبا عام ٢٠٠٣م حوالى ٥٧.٨% من إجمالى أعداد مركبات نقل الركاب فى كلا الاتجاهين، فى حين بلغت نسبتها بما

يعادل ٥٤.٦% من إجمالى أعداد مركبات نقل الركاب فى كلا الاتجاهين عام ٢٠١٨م، وواصلت النسبة فى الارتفاع عام ٢٠٢٢م إلى ٥٩.٤% من إجمالى أعداد مركبات نقل الركاب فى كلا الاتجاهين، مقارنة بعدد مركبات نقل الركاب المتجهه شمالاً (من القاهرة إلى بلبيس) التى شكلت نسبة قدرها ٤٢.٢% و٤٥.٤% و٤٠.٦% من إجمالى أعداد مركبات نقل الركاب فى كلا الاتجاهين أعوام ٢٠٠٣م و٢٠١٨م و٢٠٢٢م على الترتيب.

٤. وبالمثل ارتفع عدد مركبات نقل البضائع المتجهه جنوبًا عن مثيلتها المتجهه شمالاً؛ إذ بلغت نسبة مركبات نقل البضائع المتجهه جنوبًا عام ٢٠٠٣م حوالى ٥٦.٩% من إجمالى أعداد مركبات نقل البضائع فى كلا الاتجاهين، فى حين بلغت عام ٢٠١٨م نسبة قدرها ٥٣.٧% من إجمالى أعداد مركبات نقل البضائع فى كلا الاتجاهين، واستمرت فى الارتفاع عام ٢٠٢٢م لتصل النسبة إلى ٥٦.٢% من إجمالى أعداد مركبات نقل البضائع فى كلا الاتجاهين، مقارنة بعدد مركبات نقل البضائع المتجهه شمالاً التى شكلت نسبة قدرها ٤٣.١% و٤٦.٣% ٤٣.٨% من إجمالى أعداد مركبات نقل البضائع فى كلا الاتجاهين أعوام ٢٠٠٣م و٢٠١٨م و٢٠٢٢م على الترتيب.

٥. بلغ معدل النمو النسبى السنوى لعدد مركبات النقل على الطريق بين عامى ٢٠٠٣م و٢٠١٨م حوالى ٤.٥١%، فى حين بلغ معدل النمو النسبى السنوى بين عام ٢٠١٨م و٢٠٢٢م حوالى ١٤.٣٥%، ويرجع السبب فى زيادة معدل النمو النسبى السنوى إلى زيادة الأنشطة الصناعية والتجارية على جانبى الطريق؛ ومن ثم زيادة الطلب على النقل، فضلاً عن تطوير الطريق وتوسعته بطول ٢٣ كم من محطة تحصيل الرسوم ببلبيس إلى محطة تحصيل الرسوم بالهايكستب؛ ليصبح الطريق بعرض ثلاث حارات لكل اتجاه بدلاً من حارتين فى كل اتجاه.

٦. بلغ معامل ارتباط بيرسون بين عدد سنوات الدراسة ٢٠٠٣م و٢٠١٨م و٢٠٢٢م ومركبات نقل البضائع حوالى ٠.٩١، فى حين بلغ معامل ارتباط بيرسون بين عدد سنوات الدراسة ومركبات نقل الركاب ٠.٩٠، ويعكس ذلك قوة العلاقة الخطية بين المتغيرين، ومن ثم توقع الزيادة فى حركة المركبات على الطريق فى المستقبل.

التغير الزمنى فى حجم حركة النقل على الطريق:

يساعد دراسة التغير الزمني في الحركة المرورية على تحديد العوامل التي تؤثر على تدفق المرور على الطرق، كما يساعد فى تحديد الأماكن الخطرة على الطريق وتطوير حلول لتحسين سلامتها، مما يسهم في تقليل الحوادث السير على الطريق. ويمكن الوقوف على ذلك من خلال الجدول الآتى:

جدول (٢): التغير الزمنى لحجم حركة النقل على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى ٢٠٢٢

الاتجاه	ساعة الرصد الأولى (٨–٩ صباحًا)			ساعة الرصد الثانية (٣–٤ مساءً)			ساعة الرصد الثالثة (٨–٩ مساءً)		
	ذهاباً	إياباً	مجموع	ذهاباً	إياباً	مجموع	ذهاباً	إياباً	مجموع
من بلبيس إلى القاهرة	٦٠٩	٧٩٦	١٤٠٥	٩٧٧	١٠٢٩	٢٠٠٦	٥٤٢	٧٠٥	١٢٤٧
من القاهرة إلى بلبيس	٨٥٣	١٠٥٩	١٩١٢	١٢٨٨	١٢٥٩	٢٥٤٧	٦٥٠	٥٨٨	١٢٣٨
الإجمالى	١٤٦٢	١٨٥٥	٣٣١٧	٢٢٦٥	٢٢٨٨	٤٥٥٣	١١٩٢	١٢٩٣	٢٤٨٥

المصدر: الدراسة الميدانية فى شهر سبتمبر ٢٠٢٢.

ومن تحليل الجدول السابق يمكن الخروج بالنتائج الآتية:

١. جاءت أعلى ذروة لحركة مرور المركبات كانت فى ساعة الرصد الثانية؛ إذ بلغت نحو ٤٥٥٣ مركبة فى كلا الاتجاهين منها ٢٢٦٥ مركبة ذهاباً، ونحو ٢٢٨٨ مركبة إياباً. وقد تبين أن أعلى كثافة مرورية فى ساعة الرصد الثانية جاءت للمركبات المتجهه شمالاً نحو مدينة بلبيس بواقع ١٢٨٨ مركبة بما يعادل ١٢.٤% من إجمالى الحركة المرورية خلال ساعات الرصد المختلفة، ويرجع السبب فى ذلك إلى عدة أسباب؛ أولها: عودة العمال من المصانع فى مدن العبور والعاشر من رمضان وبدر، وثانيها: عودة الموظفين والعاملين فى المؤسسات والمصالح الحكومية فى القاهرة بعد انتهاء ساعات العمل اليومية، وثالثها: رحلة العودة لطلاب المعاهد والجامعات ورحلات التسوق انظر الصورة (٧).

صورة (٧): الكثافة المرورية ساعة الرصد الثانية

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٣/٥/٢٥ الساعه ٣.٤٨ مساءً

٢. بلغ عدد المركبات المارة خلال ساعة الرصد الأولى ما يقرب من ٣٣١٧ مركبة منها نحو ١٤٦٢ ذهاباً و١٨٥٥ إياباً، وبنسبة قدرها ٣٢% من إجمالى الحركة المرورية خلال ساعات الرصد المختلفة، وسجلت ساعة الرصد الثالثة حركة أقل فى أعداد المركبات المارة بها؛ إذ بلغ عدد المركبات المارة بها ٢٤٨٥ مركبة بنسبة قدرها ٢٤% من إجمالى الحركة المرورية خلال ساعات الرصد المختلفة.

٣. جاء معدل الكثافة المرورية على الطريق فى فئة الكثافة المرورية المتوسطة، ومن المتوقع أن تستمر حركة المرور على الطريق فى الزيادة مع مرور الوقت ونمو السكان وزيادة الطلب على النقل؛ مما يؤدى إلى زيادة الاستخدام الاقتصادى للمناطق المحيطة به، وقد تسبب زيادة حركة المرور فى زيادة الازدحام وزيادة وقت الانتظار للمسافرين، وهذا يتطلب تحسين البنية التحتية للطريق باستمرار لتحسين حركة المرور وتخفيف الازدحام.

ب. تصنيف وسائل النقل على الطريق:

يمكن الوقوف على تصنيف وسائل النقل على الطريق من خلال تحليل بيانات الملحق (٥):

١. تزايدت أعداد المركبات بشكل عام من ٢٠١٨م إلى ٢٠٢٢م فى كلا الاتجاهين؛ إذ بلغت نسبة الزيادة فى الاتجاه من بلبيس إلى القاهرة حوالى ٦١.٣%، فى حين بلغت نسبة الزيادة فى أعداد المركبات فى الاتجاه من القاهرة إلى بلبيس حوالى ٣٤.٤%.

٢. شغلت السيارات الخاصة والميكروباص المركز الأول من إجمالى أعداد المركبات المارة على الطريق فى كلا الاتجاهين خلال عامى ٢٠١٨م و٢٠٢٢م، وبلغت نسبة الزيادة فى الاتجاه من بلبيس إلى القاهرة بين العامين السابقين ٦٨%، فى حين بلغت نسبة الزيادة فى الاتجاه من القاهرة إلى بلبيس حوالى ٣٢.٣%، ويرجع السبب فى ذلك إلى التحسينات المستمرة فى البنية التحتية للطريق وتوافر محطات التزود بالوقود؛ مما يجعل قاصدى الرحلات على الطريق استخدام سياراتهم الخاصة بدلاً من وسائل النقل العام، أما فى حالة سيارات الميكروباص فيرجع ارتفاع عددها إلى زيادة الطلب على النقل العام بسبب الزيادة فى أعداد السكان، والتوسع العمرانى، وتوفر خدمات نقل عام محسنة.

٣. كما شغلت مركبات النقل الصغيرة (بيك آب) المركز الثانى بواقع ١٨% من إجمالى أعداد المركبات فى كلا الاتجاهين عام ٢٠١٨م، فى حين بلغت النسبة فى عام ٢٠٢٢م ما يعادل ١٧.٧% من إجمالى أعداد المركبات فى كلا الاتجاهين، وبلغت نسبة الزيادة فى الاتجاه من بلبيس إلى القاهرة بين عامى ٢٠١٨م و٢٠٢٢م حوالى ٤٤.٥%، فى حين بلغت نسبة الزيادة فى الاتجاه من القاهرة إلى بلبيس بين العامين السابقين حوالى ٣٩.٢%. وهذا يعكس احتياج السوق، وزيادة النشاط التجارى والصناعى فى المنطقة، واستخدامها بشكل كبير فى نقل البضائع والمواد الخام والمنتجات الزراعية، والحاجة إلى مثل هذا النوع من مركبات نقل البضائع للتنقل داخل المدن بسهولة ويسر مقارنة بمركبات النقل الثقيل.

٤. جاءت سيارات النقل اللورى فى المركز الثالث بواقع ٢٠٠٦ مركبة بما يعادل ٦.٢% من إجمالى أعداد المركبات فى كلا الاتجاهين عام ٢٠١٨م، وعلى الرغم من زيادتها إلى ٢٧٨٠ مركبة عام ٢٠٢٢م فَإِنَّ نسبتها قد بلغت ٥.٨% من إجمالى أعداد المركبات فى كلا الاتجاهين عام ٢٠٢٢م. تليها المركبة المفصلية (سيمى تريلا) بواقع ١٥٥٤ مركبة بما يعادل ٤.٨% من إجمالى أعداد المركبات فى كلا الاتجاهين عام ٢٠١٨م، فى حين زادت النسبة عام ٢٠٢٢م بما يعادل ٥.٦% بواقع ٢٦٩٦ مركبة من إجمالى أعداد المركبات فى كلا الاتجاهين. تليها المركبة (قاطرة ومقطورة) بواقع ٩٦٢ مركبة عام ٢٠١٨م بما يعادل ٢.٩%، وعلى الرغم من ارتفاعها إلى ١٢٢٤ مركبة عام ٢٠٢٢م فَإِنَّ نسبتها قد بلغت ٢.٥% من إجمالى أعداد المركبات فى كلا

الاتجاهين. وجاءت فى المرتبة الأخيرة الأتوبيسات بنسبة قدرها ١.٥% فى العامين ٢٠١٨م و٢٠٢٢م، ويرجع انخفاض نسبتها إلى اقتصارها على نقل عمال المصانع إلى مدينة العبور فضلاً عن بعض الرحلات الترفيهية لطلاب المدارس والجامعات إلى الأماكن السياحية فى القاهرة.

وتأسيساً على ما سبق، يجب النظر فى تنظيم حركة النقل وتحسين حالة الطريق وتوفير الخدمات اللازمة للمسافرين والسائقين على الطريق مع تزايد أعداد مركبات نقل الركاب وخاصة السيارات الخاصة والميكروباص، وتوفير خدمات الصيانة والإنقاذ في حالة الحوادث أو الأعطال التي قد تحدث في الطريق. كما ينبغي النظر في إمكانية توسعة الطريق وتحديثه باستمرار لتلبية الاحتياجات المستقبلية لحركة المرور عليه.

كما يجب النظر فى تطوير الطريق كممر لوجستي لنقل البضائع خصوصًا مع تزايد أعداد مركبات النقل الصغيرة (بيك آب) وتخصيص حارة مرورية لها؛ إذ يتيح توفير شبكة النقل الفعالة من خلال الطريق وصول البضائع إلى الأسواق والمستهلكين في وقت أقل وبتكلفة أقل، كما أن تطوير الطريق كممر لوجستي لنقل البضائع يمكن أن يسهم في تحسين الأمن الغذائي؛ إذ يمكن استخدام الطريق لنقل المواد الغذائية من المناطق الزراعية إلى المدن والمناطق الحضرية ذات السوق الاستهلاكى الكبير.

٢. الإمكانات التشغيلية لحركة النقل على الطريق:

تتعلق الإمكانات التشغيلية لحركة النقل على الطريق بالقدرة على تحريك ونقل الركاب والبضائع بسلاسة وكفاءة عالية على مختلف وسائل النقل، كما أن تطوير هذه الإمكانات التشغيلية يسهم فى تحقيق كفاءة حركة النقل وتخفيض تكاليفها وزيادة سرعتها وسلامتها؛ مما يساعد على تحسين جودة الحياة وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

يمكن الاستعانه بمؤشرات كمية لتحديد مستوى الإمكانات التشغيلية لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى؛ إذ تسهم مؤشرات إحصاءات التشغيل فى الكشف عن دلالة الكفاءة التشغيلية للطريق، ومن ثم الوقوف على أهميته الاقتصادية والوظيفية. ومن أهمها مؤشر الطاقة التحميلية للركاب والبضائع، ومتوسط كيلومترات التسيير، أو الحركة الفعالة لمركبات الركاب والبضائع[٢٥].

١. مؤشر الطاقة التحميلية[٢٦]:

بلغ مؤشر الطاقة التحميلية للركاب على الطريق حوالى ١٢.٥ راكب، فى حين بلغ المؤشر نفسه للبضائع نحو ٨.١٦ طن، ويشير ذلك إلى أن الطريق يستطيع نقل عدد كبير من الركاب والبضائع بكفاءة عالية. وبالتالى، فإن الطريق سيكون أكثر اقتصادية، وسيقلل من تكاليف النقل والتشغيل.

٢. مؤشر متوسط كيلومترات التسيير أو الحركة[٢٧]:

بلغ متوسط كيلومترات التسيير أو الحركة الفعالة لسيارات الركاب عبر الطريق زهاء ١.١٣ كم/١٠٠٠ مركبة، فى حين بلغ المؤشر نفسه لمركبات نقل البضائع زهاء ٢.٤٧ كم/١٠٠٠ مركبة، ويشير ذلك إلى أن مركبات نقل الركاب تسير على طول الطريق بشكل أقل فعالية وتتحرك بسرعة أقل مقارنة بمركبات نقل البضائع التى تستخدم الطريق بشكل أكثر فعالية؛ مما يستخدمه سائقو مركبات نقل الركاب، ويرجع السبب فى ذلك إلى أَنَّ مركبات نقل البضائع تحتاج إلى تسليم البضائع بسرعة أكبر والتحرك بشكل أسرع على الطريق مقارنة بالمركبات الخاصة بالركاب.

رابعًا: دور الطريق فى التنمية المتواصلة:

تُعَدُّ الطرق من أهم عناصر النقل البرى؛ إذ تسهم في تعزيز كفاءة وسائل النقل عن طريق تنظيم حركة المرور وربط المناطق المتفرقة. كما تساعد في تقليل وقت السفر وتجاوز عوائق المسافات التي تعوق التواصل والتكامل بين الأقاليم. فضلاً عن ذلك تؤدى دورًا حاسمًا في توسيع النطاق الحضري وتهيئة مجتمعات سكنية جديدة؛ لذا اكتسبت الطرق أهمية خاصة من خلال الدور الفعال الذى تقوم به فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية؛ إذ تسهم مع تحسن وسائل النقل فى تسهيل عملية الحركة والانتقال، وزيادة وتعظيم الإنتاج كمًا ونوعًا، فضلاً عن تسهيل نقل البضائع والأيدى العاملة إلى الأماكن التى تكون فيها أكثر نفعًا.

١. دور الطريق فى التنمية الاجتماعية:

تُعَدُّ الطرق من العوامل الحيوية في عملية التنمية الاجتماعية؛ إذ إِنَّ النمو العمرانى وتوسع البنية التحتية يتطلبان شبكة طرق فعالة ذات كفاءة عالية لربط القرى والمدن والأقاليم ببعضها بعضًا، وتوفر وسائل النقل الفعالة والآمنة للسكان. كما تُعَدُّ وسيلة رئيسة للتواصل والتنقل وتسهيل نقل السلع والأفراد. كما تعمل على تحسين الوصول إلى الخدمات الأساسية؛ مثل: الخدمات التعليمية، وخدمات الرعاية الصحية، والخدمات الترفيهية، وخدمات الطوارئ، وغيرها من الخدمات.

ويتضح التأثير القوى والمتبادل بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى ووسائل النقل ومراكز العمران على جانبيه فى نشأة مدينة العبور ونموها العمرانى على امتداد الطريق؛ إذ يأخذ اتجاه النمو العمرانى للمدينة منذ نشأتها عام ١٩٨٢م اتجاهًا عامًا نحو الشمال والشمال الشرقى (اتجاه طريق الدراسة). كما وفرت وسائل النقل سهولة الاتصال والربط بين مدينة العبور وكل من مدينة القاهرة التى تبعد عنها ٢٠ كم؛ إذ كان الهدف الرئيس من إنشائها هو المشاركة الفعالة فى حل أزمة ومشكلة السكن وازدحام الطرق خاصة فى ساعات الذروة مع رحلتى الذهاب والعودة التى تعانى منها مدينة القاهرة، مع توفيرها لسكن مناسب فى

بيئة صحية غير ملوثة جاذبة بالقرب من مناطق العمل[٢٨]، كما تبعد عن مدينة بلبيس بحوالى ٣٢.٥ كم، وتُعَدُّ سهولة الوصول إلى مدينة العبور ومنها إحدى المميزات الأساسية التى ساعدت على النمو العمرانى للمدينة.

وبالمثل تأثر التوسع العمرانى فى مدينة بلبيس بطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى؛ إذ شجع على جذب الاستخدامات المختلفة للأراضى خاصة السكنية منها والتجارية والصناعية والخدمية متمثلة فى بعض الخدمات التعليمية والمساكن المتناثرة التى أنشئت جنوب مصنع الجوت شرق شارع الكلية الجوية لخدمة عمال المصنع[٢٩].

ويتضح تأثير طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى فى جذب العمران على جانبيه، من خلال الجدول الآتى:

جدول (٣): العلاقة بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى والامتداد الخطى والكتلة العمرانية على جانبيه

البيان	طول الطريق (كم)	الامتداد الخطى للعمران (كم)		الكتلة العمرانية (كم^2)	
		٢٠١٠	٢٠٢٢	٢٠١٠	٢٠٢٢
مدينة بلبيس	٣.٧	٢.٧	٢.٨	١٥.١	١٦.١
منشأة السلام	٣.٦	٢.٤	٣.١	٩.٩	١٠.٢
الظهير الصحراوى للعاشر من رمضان	١٢.٢	١.٨	٣.٢	١٩.٧	٤١.٨
الظهير الصحراوى لمدينة العبور	٥.٢	٠.٧	٢.٢	٣.٧	٦.٩
مدينة العبور	٧.٣	٣.٨	٤.٢	٣٥.٨	٤٦.٣
النهضة	٢.٥	١.١	٢.٥	١.٢	٢
عمرو بن العاص	٠.٩	٠.٨	٠.٩	١	١.١
الأمل	١.٥	—	١.٥	١.٣	١.٨
الإجمالى	٣٦.٩	١٣.٣	٢٠.٤	٨٧.٨	١٢٦.٢

المصدر: اعتمادًا على مرئية فضائية Sentinel 2 بدقة مكانية ١٠ متر لعام ٢٠٢٢ وقيست المساحات باستخدام برنامج Arc G.I.S 10.3

ويتجلى تأثير طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى فى جذب العمران على جانبيه من خلال تحليل بيانات الجدول السابق كما يأتى:

١. بلغ إجمالى الامتداد الخطى للعمران على طول الطريق عام ٢٠١٠م حوالى ١٣.٣ كم، فى حين بلغ عام ٢٠٢٢م حوالى ٢٠.٤ كم بنسبة زيادة قدرها ٥٣.٣%، كما بلغت نسبة الامتداد الخطى للعمران على جانبى الطريق عام ٢٠١٠م ما يعادل ٣٦% من إجمالى طول الطريق، فى حين زادت النسبة عام ٢٠٢٢م ما يعادل ٥٥.٢% من إجمالى طول الطريق بواقع ٢٠.٤ كم.

٢. بلغت نسبة الزيادة فى الكتلة العمرانية فى الأقسام الإدارية التى يمر بها الطريق بين عامى ٢٠١٠م و٢٠٢٢م ما يقرب من ٤٣.٧%. ويمكن أن يكون لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى دور مهم في التوسع العمراني وزيادة الكتلة العمرانية في الأقسام الإدارية التي يمر بها من خلال سهولة إمكانية الوصول؛ إذ يعزز طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى سهولة الوصول إلى المناطق المتاخمة ويوفر وصولًا سهلاً وسريعًا للسكان. وفى ذلك دلالة على أن المناطق النائية أو الصعبة الوصول إليها قد تصبح أكثر جذبًا للسكان والمستثمرين كما أنها تشهد توسعًا عمرانيًا لقربها من الطريق.

٣. بلغ معامل الارتباط بيرسون بين طول الطريق والامتداد الخطى للعمران على جانبيه حوالى ٠.٦٧، وهذا يشير إلى وجود علاقة خطية متوسطة إيجابية بين المتغيرين. وفى ذلك دلالة على أنه عندما يزيد طول الطريق، يكون هناك ارتفاع نسبى فى الامتداد الخطى على جانبيه.

٤. بلغ معامل الارتباط بيرسون بين طول الطريق والكتلة العمرانية فى الأقسام الإدارية التى يمر بها الطريق حوالى ٠.٨٦، وهذا يشير إلى وجود علاقة خطية قوية وإيجابية بين المتغيرين؛ إذ بزيادة طول الطريق تزداد أيضًا الكتلة العمرانيه على جانبيه.

٥. جاءت مدينة العبور فى المرتبة الأولى من حيث الكتلة العمرانية بين الأقسام الإدارية التى يمر بها الطريق بنسبة قدرها ٣٦.٦% من إجمالى الكتلة العمرانية عام ٢٠٢٢م، وكان بفضل وجود طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى وطريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوى أن سهل إمكانية الوصول بين المدينة الأم (القاهرة) ومدينة العبور (نموذج من المدن التابعه فى مصر)؛ إذ تُعَدُّ مدينة العبور مدينة تابعة لمدينة القاهرة بحيث لا تخضع – أحيانا – لسلطانها ولكنها تدور فى فلكها الاقتصادى والاجتماعى[٣٠]؛ مما شجع على زيادة الاهتمام بالمدينة كوجهة للسكن والعمل وتخفيف الضغط السكانى والكثافة السكانية العالية فى مدينة القاهرة.

وحاليا أقيم على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى وبالقرب منه أحد مشاريع الإسكان الاجتماعى؛ مثل: مشروع إسكان المحروسة ١و٢ بشياخة النهضة التابعة لقسم ثان السلام،

فضلاً عن إقامة الخدمات العامة؛ مثل: مستشفى ومدارس ومركز تجارى وثقافى وغيرها انظر الصورة (٨).

كما أسهم الطريق فى جذب الخدمات التعليمية التى تقع على الطريق مباشرة انظر الصورة (٩)؛ مثل: وجود بعض المدارس الدولية والخاصة؛ مثل: المدرسة الانجليزية B.B.C، وتقع عند المدخل الجنوبى للطريق بالقرب من كوبرى التعمير داخل الحدود الإدارية لشياخة النهضة، ومدرسة هورايزون ومدرسة صن رايز فى مدينة بلبيس، فضلاً عن بعض المعاهد التعليمية؛ مثل: معهد العبور العالى، ومعهد بلبيس للهندسة والتكنولوجيا؛ مما يسهل من وصول الطلاب والعاملين بها بأى وسيلة نقل بسرعة وبأقل جهد؛ مما يوفر الوقت والتكاليف المرتبطة بالتنقل من مكان لآخر، وما كان لهم أن ينتقلوا إلا بوجود وسائل نقل ملائمة ومناسبة لكافة المستويات الاجتماعية (من سيارات خاصة وميكروباصات ومينى باصات وأتوبيسات مكيفه وعاديه)، كما قد يؤدي وقوع المدارس والمعاهد على الطرق السريعة إلى توفير بيئة أكثر أمانًا للطلاب. فعادةً ما تكون الطرق الرئيسة مجهزة بالإشارات المرورية والمراقبة؛ مما يقلل من مخاطر الحوادث، ويضمن سلامة الطلاب فى أثناء الوصول إلى المدارس. كما قد يحفز وقوع المدارس والمعاهد على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي التطوير البنيوي للمنطقة المحيطة بها. فعندما يتم بناء المدارس والمعاهد على الطريق، قد تتبعها تحسينات في البنية التحتية العامة؛ مثل: توفير الإنارة والصرف الصحي ومياه الشرب ووسائل النقل العام.

صورة (٨): أحد مشاريع الإسكان الاجتماعي الواقعة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى.

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٢/٥/١٩ الساعه ١٠.٥٣ صباحًا

صورة (٩): معهد العبور العالى أحد الخدمات التعليمية الواقعة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٣/٦/١٨ الساعه ٤.٣٨ مساءً

كما تمكن طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي مع توافر وسائل النقل الحديثة والسريعة من إيجاد فرص أسهل للانتقال والاستقرار فى أماكن تبعد عن مناطق العمل؛ إذ خرجت بفضل وسائل النقل إلى مدينة العبور والعاشر من رمضان وبدر والشروق والمستقبل وغيرها من المدن الجديدة.

كما كان لوجود ثكنات عسكرية على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي؛ مثل: قوات الصاعقة والمظلات وميدان الرماية التابع للقوات المسلحة أثره فى تسهيل نقل القوات والمعدات العسكرية وتوفير سهولة الوصول إلى مناطق التدريب، وتعزيز القدرة على الاستجابة السريعة للحوادث أو الأزمات الأمنية، وتقديم المساعدة في حالات الطوارئ.

٢. دور الطريق فى التنمية الاقتصادية:

تُعَدُّ طرق النقل دعامة أساسية للتنمية الزراعية؛ إذ تؤدى دورًا حاسمًا في تحقيق الاستدامة وتطوير القطاع الزراعي. تمكن الطرق من تسهيل وصول المنتجات الزراعية إلى الأسواق والموارد اللازمة للإنتاج للمزارعين من المعدات والآلات والبذور والأسمدة، وهذا يسهم في تطوير الأراضي الزراعية غير المستغلة وتغيير نمط استغلال الأراضي الزراعية المعمول به.

كما كان لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى أكبر الأثر فى توطن وزراعة المنتجات الزراعية سريعة التلف على جانبيه؛ إذ يوفر الطريق وصولًا سريعًا وسهلاً إلى الأسواق الحضرية ومراكز التوزيع (كسوق العبور). وهذا يمكن المزارعين من نقل المحاصيل الزراعية بسهولة وفي وقت قصير مع استخدام وسائل النقل الحديثة؛ مثل: الشاحنات المبردة والثلاجات وبالتالي تحسين جودة المحاصيل والحد من التلف؛ مما يزيد من

فرص البيع وتحقيق أرباح أفضل؛ إذ تبين من خلال الدراسة الميدانية للأراضى الزراعية الواقعه على جانبى الطريق لمسافة ١كم توطن زراعة المنتجات الزراعية من الخضروات وأشجار الفاكهه والمشاتل البستانية، أما الأراضي الزراعية الواقعة على بعد ١كم فأكثر عن الطريق فإنها لم تتخصص في استخدام زراعى معين للأرض وإنما كان الاستخدام الزراعي فيها عشوائيًا ما عدا ظهور مساحات واسعة تتخصص في زراعة الحبوب وخصوصا المزارعين الذين يمتلكون مساحات زراعية شاسعه يخصصونها لزراعة المحاصيل الحقلية.

كما تبين من خلال الدراسة الميدانية ارتفاع أسعار الأراضى الزراعية الواقعه على جانبى الطريق بسبب زيادة الطلب عليها، لاستغلالها واستثمارها في مختلف الأنشطة الاقتصادية، في حين تنخفض أسعار الأراضي الزراعية في المناطق البعيدة عن الطريق.

كما كان للطريق دور فى تحسين البنية التحتية اللوجستية على جانبيه؛ مثل: توفير المرافق والمستودعات ومحطات التعبئة والتغليف، وهذا يسهل تخزين وتجهيز المنتجات الزراعية بشكل أكثر كفاءة. كما يحفز الوصول السهل إلى الأسواق التوسع فى الصناعات التحويلية المرتبطة بالقطاع الزراعي؛ مثل: مصانع التعبئة والتغليف ومعامل تجهيز المنتجات الزراعية. ويوفر هذا فرص عمل إضافية، ويعزز القيمة المضافة للمنتجات الزراعية المحلية. وينتشر على طول الطريق مصانع التعبئة والتغليف ومعامل تجهيز المنتجات الزراعية؛ مثل: الشركة العربية الزراعية لتعبئة الخضر والفاكهة (اراتكو) انظر الصورة (١٠)، وشركة العبور للصناعات الغذائية عند الكيلو ١٩، وتختص فى تجهيز وتعبئة وتصدير الفواكه والخضروات، وشركة المنير للتصنيع الزراعى التابعه لجمعية العدلية ببليس بالقرب من محطة تحصيل رسوم بلبيس، وتختص فى تصنيع وتصدير المنتجات الزراعية، وشركة التوكل لصناعات التعبئة والتغليف عند الكيلو ٧. كما يعزز ويسهل وقوع تلك الشركات على جانبي الطريق عملية التصدير وتوزيع المحاصيل الزراعية بسرعة وفعالية.

صورة (١٠): إحدى شركات التعبئة والتغليف للخضر والفاكهة الواقعة على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

المصدر: تصوير الباحث ٢٠٢٢/٥/١٩ الساعه ١١.٥٣ صباحًا

وبالمثل كان لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى دوره المهم فى تركز الصناعات الهندسية، والغزل والنسيج، والصناعات الكيماوية، والصناعات الغذائية فى مدينة العبور؛ إذ وفر وصولاً سريعًا ومباشرًا إلى الأسواق الاستهلاكية الكبرى ذات الثقل الاقتصادى والسكانى الكبير؛ مثل: إقليم القاهرة الكبرى، وإقليم شرق الدلتا، فضلاً عن مجاورتها لحدود إقليم قناة السويس؛ الذى يمتاز بتعدد وتنوع موانيه البحرية التى تعتمد عليها المدينة فى استقبال وتصدير مستلزمات الإنتاج والسلع الصناعية المختلفة؛ مما كان له أكبر الأثر فى زيادة أعداد المصانع فى المدينة خلال الفترة (١٩٩٠م – ٢٠٢٠م)؛ إذ زاد عدد المصانع من ١٩ مصنعًا عام ١٩٩٠م إلى ١٤٢٧ مصنعًا عام ٢٠٢٠م أى أن عدد المصانع قد زاد أكثر من ٧٥ مرة[٣١].

كما تبرز أهمية طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى فى علاقته الإقليمية بالنسبة لموقعه وسط شبكة طرق برية جيدة؛ إذ يتقاطع معه الطريق الدائرى الإقليمى، والطريق الدائرى الأوسطى، وعن طريقهما يمكن ربط طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بطريق القاهرة السويس الصحراوى، والقاهرة الإسماعيلية الصحراوى، وطريق شبرا بنها الحر؛ مما ساعد على اتساع القاعدة التسويقية للمنتجات الصناعية للقطاعات الصناعية فى

مدينة العبور، والمنطقة الصناعية ببلبيس، فضلاً عن قرب الطريق من مدن بلبيس والعبور والعاشر من رمضان وبدر؛ مما يسهم فى تعزيز التكامل الصناعى والتعاون فى مجالات؛ مثل: التصنيع والتوريد والتسويق. وهذا يعمل على تعزيز القدرة التنافسية وتحسين جودة المنتجات.

كما يمثل طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى أهمية إستراتيجية لمدينة بلبيس فهو موردٌ رئيسىٌ لمواد البناء، والزلط، والطفلة، والرمال. كما يوجد على الطريق مباشرة منطقة للاستثمار ومساحتها ٧٠٠ فدان، وبها صناعات (غزل ونسيج، ومواد غذائية، وكيماوية، ودوائية، وخشبية، وهندسية، ومواد بناء، ومعدنية). وعند نهاية الطريق وبالقرب منه على طريق بلبيس العاشر من رمضان أقيمت منطقة استثمارية ثانية على مساحة ٧٢ فدان، وتم تخطيطها بواسطة الأجهزة الفنية والتخطيطية المختصه فى محافظة الشرقية، وتم تقسيمها إلى ١٩١ قطعة أرض بمساحة ١٠٠٠ م^{٢} لكل قطعة لإقامة مناطق تنموية شاملة ومتواصلة صناعية وتجارية وخدمية وبعض الأنشطة الاستثمارية الأخرى(٣٢).

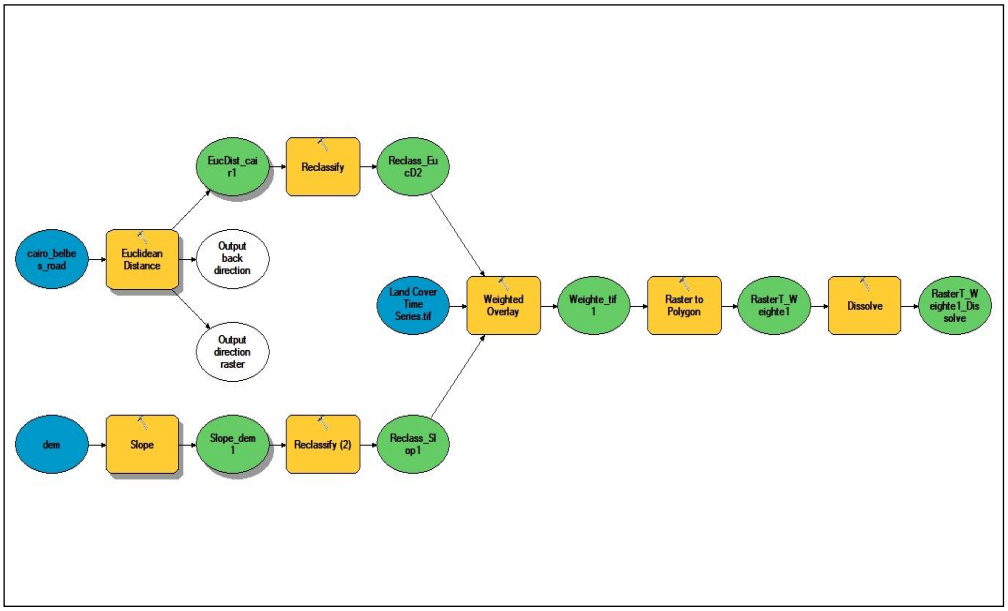
كما كان بفضل طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، والطرق المغذية له؛ كطريق الزقازيق بلبيس، والطريق الدائرى الإقليمى، والطريق الدائرى الأوسطى أن اتسع الظهير العمالى للمناطق الصناعية فى منطقة الدراسة من خلال تقليل مسافة رحلة العمل اليومية، وزمن الرحلة المستغرق فى الانتقال؛ إذ تبين من خلال الزيارات الميدانية لعدد من المصانع فى منطقة الدراسة أن تراوحت طول رحلة العمل اليومية للعمال القادمين من خارج منطقة الدراسة فى حدود من ٥٠ كم إلى ١٠٠ كم، وهى أبعد المناطق التى تمثل ظهيرًا عماليًا للمناطق الصناعية فى منطقة الدراسة؛ مثل: الزقازيق، وديرب نجم، وههيا، وأبو كبير، وميت غمر، وبنها، والمرج، ومنوف.

ومن الممكن أن يسهم الطريق فى تحقيق الاستدامة البيئية فى منطقة الدراسة؛ إذ يمر الطريق عبر المناطق الصحراوية الشاسعة، إذ الظهير الصحراوى للعاشر من رمضان والعبور التى توفر فرصًا لتوليد الطاقة المتجددة؛ مثل: الطاقة الشمسية التى يمكن استغلالها لتلبية احتياجات الصناعة فى المنطقة، وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية.

وتأسيسًا على ماسبق ذكره، ومع زيادة حركة النقل على الطريق، والتوسع العمرانى المحتمل على جانبى الطريق، وزيادة عدد السكان، يمكن إنشاء مجمعات تجارية ومراكز تسوق على جانبي طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي لتلبية احتياجات السكان والمسافرين على الطريق، فضلاً عن توفير محطات تزود بالوقود على طول الطريق لتلبية احتياجات المركبات والسيارات التي تسلك الطريق. ويمكن أن تشمل المحطات الخدمات الأساسية؛ مثل: التزود بالوقود وخدمات الإطارات، وغسيل السيارات، وورش الصيانة، وتجارة قطع غيار السيارات.

خامساً: مستقبل التنمية على جانبى طريق القاهرة بلبيس الصحراوى:

تأسيسًا على ما سبق ذكره، وفى إطار رصد العلاقة بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي والتطور العمرانى واستخدامات الأرض على جانبيه، يمكن التنبؤ بالمناطق ذات الأولوية فى التنمية من خلال تطبيق نموذج الملائمة المكانية لتحديد مناطق التنمية على جانبى الطريق باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية من خلال عمل قاعدة بيانات رقمية تجمع كل المتغيرات التى تم الاعتماد عليها فى تطبيق النموذج – والتى مثلت مدخلات الدراسة – كما يوضحه الشكل (٨)، وقد شملت كلا من نموذج الارتفاع الرقمى بدقة ٣٠ متر الذى تم الاعتماد عليه فى تحليل سطح المنطقة، والاستفادة منه فى الحصول على خريطة توضح الانحدار ومستوى السطح، كما شملت مدخلات الدراسة على مرئية فضائية (land cover time series) التى تم الاعتماد عليها فى الحصول على خريطة لاستخدامات الأرض؛ إذ يمكن من خلال تحليل خريطة استخدامات الأرض على جانبي الطريق تصنيف الأراضي إلى فئات مختلفة؛ مثل: الاستخدام الزراعى، والاستخدام الصناعى، والاستخدام السكنى، والاستخدام التجارى والخدمى، وأراضى الفضاء، وما إلى ذلك. بالتحليل المكاني لهذه البيانات، يمكن تحديد مناطق التركز الحالية والمستقبلية للتنمية، فضلاً عن بيانات رقمية عن طريق الدراسة، ثم خضعت هذه البيانات الرقمية للمعالجة والتحليل الآلى بتطبيق عدد من العمليات الرقمية، ويأتى على رأسها الوزن النسبى (weighted overlay)؛ إذ تهدف هذه العملية إلى تحديد درجة تأثير كل عنصر من العناصر التى تؤثر فى تحديد مناطق التنمية ليكون المخرج النهائى خريطة توضح مناطق التنمية على جانبى الطريق.



شكل (٨) نموذج الملائمة المكانية لتحديد مناطق التنمية حول طريق القاهرة – بلبيس الصحراوي

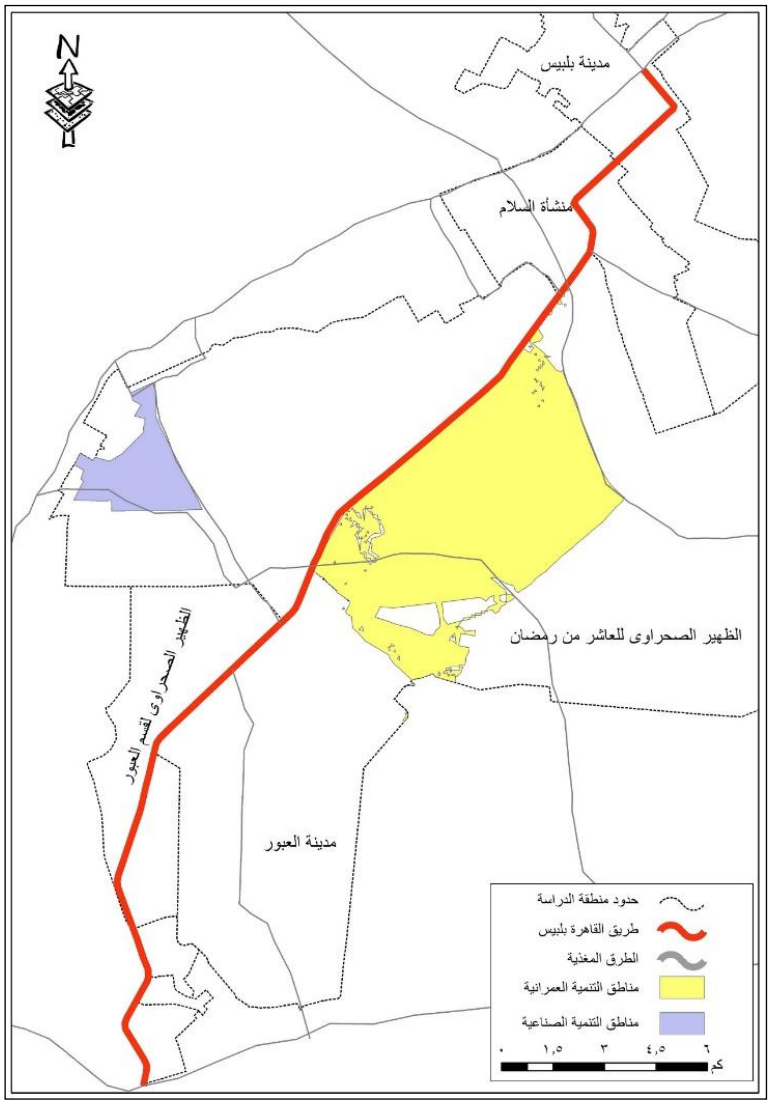
كما تم التوصل من خلال المعالجة الرقمية تحديد أنسب المناطق للتنمية بوصفها انعكاسا لكل مما سبق. كما يوضحه الشكل (٩)، وجاءت على النحو الآتى:

١. **مناطق التنمية العمرانية**(٣٣):

تَمَّ اقتراح منطقة تصلح للتنمية العمرانية بلغت مساحتها (٢١.٣) كم^{٢} شمال مدينة العبور، وبالقرب من المنطقة الصناعية (ب وج)، التى ساعدت على توفير فرص عمل للشباب، وبالتالى من الممكن التوطن فى الأحياء المجاورة لها، وتكون بمثابة امتدادًا للعمران فى المدينة، فضلاً عن توافر البنية التحتية الأساسية للتنمية العمرانية نظرًا لوجود بالقرب من المناطق المقترحة الأحياء الجديدة؛ مثل: حى الحرية، وطيبه، وسكن مصر، ومع تزايد عدد السكان سيتبعه طلب متزايد للحصول على مسكن، ومع توجه الدولة نحو تنفيذ مشروعات الإسكان الاجتماعى يمكن تخصيص تلك المساحة لإقامة مشروع جديد للإسكان الاجتماعى لتمليك المواطنين ومحدودى الدخل وخاصة من العمالة الصناعية فى المنطقة (ب وج).

٢. **مناطق التنمية الصناعية**(٣٤):

تَمَّ اقتراح منطقة تصلح لإقامة مشاريع صناعية على مساحة قدرها (٣.٣) كم^{٢} تعزز التنمية المتواصلة، وتقع بالقرب من الأراضى الزراعية الواقعه شمال قرى مركز ومدينة بلبيس؛ إذ يمكن استغلال الإنتاجية المرتفعة للمحاصيل الحقلية والبستانية فى إقامة صناعات غذائية وزراعية تفيد وتغذى القاعدة الصناعية بمنطقة الدراسة؛ إذ يمكن استثمار تلك الأراضى الفضاء والاستفادة من قربها بالأراضى الزراعية سالفة الذكر فى إنشاء وإقامة مصانع تعبئة وتغليف وتجفيف وتجهيز المنتجات الزراعية. كما يمكن إقامة وحدات تصنيع الأسمدة والمبيدات الزراعية، والمصانع المتخصصة فى إنتاج الأعلاف الحيوانية، ومعامل تحويل المنتجات الزراعية إلى منتجات أخرى؛ مثل: الزيوت النباتية وغيرها من المنتجات الزراعية.



شكل (٩): تحديد أنسب المواقع ذات الأولوية فى التنمية العمرانية والصناعية حول طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

خاتمة البحث:

النتائج:

أمكن من العرض السابق التوصل إلى بعض النتائج أهمها ما يلى:

١. من خلال دراسة العوامل الجغرافية المؤثرة فى الطريق، يلاحظ تأثر الطريق بالعوامل الجغرافية الطبيعية، وقد أعطت طبيعة السطح والتجانس التضاريسى داخل الإطار العام للظهير الصحراوى لشرق القاهرة والأراضى الطينية الزراعية بمركز بلبيس أهمية كبيرة للطريق فقد مَثَّلَ عاملاً مهمًا فى ربط المحلات العمرانية وتجاورها وسهولة اتصالها، كما اتضح أن للضوابط المناخية تأثيرًا طفيفًا على الطريق وحركة النقل عليه، فى حين كان تأثير الطريق على العوامل الجغرافية البشرية متمثلة فى السكان والعمران واضحا جليا؛ إذ يخدم الكيلو متر الطولى من الطريق نحو ٩٢٨٩ نسمة من سكان منطقة الدراسة، كما يزيد عدد السكان المخدومين إلى ٣٠٠٠ نسمة فأكثر من خلال حساب قيمة مؤشر القيمة الاقتصادية، أما بالنسبة للعمران؛ فقد قَلَّتْ كثافته تدريجيًا بالبعد عن الطريق؛ إذ بلغت علاقة الارتباط بين المسافة وكثافة الكتل العمرانية ٠.٧٨-، وتؤكد هذه العلاقة زيادة كثافة العمران بالاقتراب من الطريق.

٢. كان لتميز الطريق بتعدد مداخله الشمالية والجنوبية أكبر الأثر فى سهولة الوصول إليه والخروج منه؛ مما شجع كثير من السائقين على استخدامه كمسار رئيس للنقل، كما وفرت الكباري العلوية الفرصة لتجنب الازدحامات المرورية وتحسين سرعة وانسيابية حركة المركبات، فضلاً عن وجود محطات تزود بالوقود ومطاعم وكافتيريات وخدمات صيانة السيارات والأنشطة المرتبطة بها على طول الطريق؛ مما يعزز جاذبية الطريق للسائقين. وهذا يشجع على زيادة حجم حركة النقل على الطريق؛ إذ ارتفع عدد مركبات النقل على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى بين عامى ٢٠٠٣م و٢٠١٨م بمقدار ١٠٥٩٩ مركبة بنسبة زيادة قدرها ٤٩.٢%، وواصلت الارتفاع عام ٢٠٢٢م بنسبة زيادة قدرها ٤٧.٥٣% عن عام ٢٠١٨م. كما بلغ معدل النمو النسبى السنوى لعدد مركبات النقل على الطريق بين عامى ٢٠٠٣م و٢٠١٨م حوالى ٤.٥١%، فى حين بلغ معدل النمو النسبى السنوى بين عام ٢٠١٨م و٢٠٢٢م حوالى ١٤.٣٥%.

٣. بلغ مؤشر الطاقة التحميلية للركاب على الطريق حوالى ١٢.٥ راكب، فى حين بلغ المؤشر نفسه للبضائع نحو ٨.١٦ طن، ويشير ذلك إلى أن الطريق يستطيع نقل عدد كبير من الركاب والبضائع بكفاءة عالية. وبالتالى، فإن الطريق سيكون أكثر اقتصادية وسيقلل من تكاليف النقل والتشغيل.

٤. اتضح التأثير القوى والمتبادل بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى ووسائل النقل ومراكز العمران على جانبيه فى نشأة مدينة العبور ونموها العمرانى على امتداد الطريق، كما تأثر التوسع العمرانى

فى مدينة بلبيس بطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، كما كان له أكبر الأثر فى توطن وزراعة المنتجات الزراعية سريعة التلف على جانبيه؛ إذ تبين من خلال الدراسة الميدانية للأراضى الزراعية الواقعه على جانبى الطريق لمسافة ١كم توطن زراعة المنتجات الزراعية من الخضروات وأشجار الفاكهه والمشاتل البستانية، كما كان لطريق القاهرة – بلبيس الصحراوى دورٌ مهمٌ فى تركز الصناعات الهندسية، والغزل والنسيج، والصناعات الكيماوية، والصناعات الغذائية فى مدينة العبور؛ إذ زاد عدد المصانع من ١٩ مصنعًا عام ١٩٩٠م إلى ١٤٢٧ مصنعًا عام ٢٠٢٠م أى إنَّ عدد المصانع قد زاد أكثر من ٧٥ مرة. كما أمكن التنبؤ بالمناطق ذات الأولوية فى التنمية من خلال تطبيق نموذج الملائمة المكانية لتحديد مناطق التنمية على جانبى الطريق باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، كما سيرد ذكره فى توصيات البحث.

ثانيًا: التوصيات:

بناءً على ما سبق يمكن للدراسة أن تقدم مجموعة من التوصيات:

١. يجب النظر فى تنظيم حركة المرور وتحسين حالة الطريق وتوفير الخدمات اللازمة للمسافرين والسائقين على الطريق مع تزايد أعداد مركبات نقل الركاب وخاصة السيارات الخاصة والميكروباص، وتوفير خدمات الصيانة والإنقاذ في حالة الحوادث أو الأعطال التي قد تحدث في الطريق. كما ينبغي النظر في إمكانية توسعة الطريق وتحديثه باستمرار لتلبية الاحتياجات المستقبلية لحركة المرور عليه.

٢. يجب النظر فى تطوير الطريق كممر لوجستي لنقل البضائع خصوصًا مع تزايد أعداد مركبات النقل الصغيرة (بيك آب) وتخصيص حارة مرورية لها؛ إذ يتيح توفير شبكة النقل الفعالة من خلال الطريق وصول البضائع إلى الأسواق والمستهلكين في وقت أقل وبتكلفة أقل، كما أن تطوير الطريق كممر لوجستي لنقل البضائع يمكن أن يسهم في تحسين الأمن الغذائي؛ إذ يمكن استخدام الطريق لنقل المواد الغذائية من المناطق الزراعية إلى المدن والمناطق الحضرية ذات السوق الاستهلاكى الكبير.

٣. مع زيادة الحركة المرورية على الطريق، والتوسع العمرانى المحتمل على جانبى الطريق، وزيادة عدد السكان، يمكن إنشاء مجمعات تجارية ومراكز تسوق على جانبي طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى لتلبية احتياجات السكان والمسافرين على الطريق، فضلاً عن توفير محطات تزود بالوقود على طول الطريق لتلبية احتياجات المركبات والسيارات التي تسلك الطريق. ويمكن أن

تشمل المحطات الخدمات الأساسية؛ مثل: التزود بالوقود، وخدمات الإطارات، وغسيل السيارات، وورش الصيانة، وتجارة قطع غيار السيارات.

٤. اقتراح منطقة تصلح للتنمية العمرانية تبلغ مساحتها (٢١.٣) كم٢ شمال مدينة العبور، وبالقرب من المنطقة الصناعية (ب وج).

٥. اقتراح منطقة تصلح لإقامة مشاريع صناعية على مساحة قدرها (٣.٣) كم٢ تعزز التنمية المتواصلة، وتقع بالقرب من الأراضى الزراعية الواقعه شمال قرى مركز ومدينة بلبيس.

ملحق (١): العلاقة بين طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى وسكان منطقة الدراسة

المحافظة	المركز / القسم	منطقة الدراسة	طول الطريق		عدد السكان (نسمة)				المساحة (كم٢)		الكثافة (نسمة / كم٢)		الوزن النسبى
			كم	%	منطقة الدراسة	%	جملة المركز / القسم	%	منطقة الدراسة	جملة المركز / القسم	منطقة الدراسة	جملة المركز / القسم	
الشرقية	بلبيس	مدينة بلبيس	٣,٧	١٠	١٦٣٩٥٧	٤٠,٧	٨١٤٩٢٢	٦١,٩	٤٠,٣	٣٤٥	٤٠٦٨	٢٣٦٢	١٥,٨
		منشأة السلام	٣,٦	٩,٨	٩١٨٠	٢,٣			٢٢,٦		٣٤٥		٣,٩
	العاشر من رمضان	الظهير الصحراوى لمدينة للعاشر من رمضان	١٤,٣	٣٨,٨	٠	٠	٢١٧٨٨٤	١٦,٥	٦٢٨,٣	٦٩٠,٩	٠	٠	٢٧,٧
القليوبية	العبور	الظهير الصحراوى لمدينة العبور	٦,٦	١٧,٩	٠	٠	١٣٠١٦١	٩,٩	٢٩	١٧١,٩	٠	٧٥٧	٥,٤
		مدينة العبور	٣,٧	١٠	١٣٠١٦١	٣٢,٣			١٤٢,٩		٩١٠		١٥,١
القاهرة	قسم ثان السلام	شياخة النهضة	٢,٥	٦,٨	٤٠٣٩٢	١٠	١٥٣٧٧٢	١١,٧	٣,١	٨	١٣٠٢٩	١٩٢٢١	١٠,٦
		شياخة عمرو بن العاص	٠,٩	٢,٤	١٦٩٢٧	٤,٢			١,١		١٥٣٨٨		٩,٢
		شياخة الأمل	١,٦	٤,٣	٤٢٤٣٤	١٠,٥			٢,٤		١٧٦٨٠		١٢,٣
الإجمالى			٣٦,٩	١٠٠	٤٠٣٠٥١	١٠٠	١٣١٦٧٣٩	١٠٠	٨٧٣,٧	١٢١٥,٨	٥١٤٢٠	٢٢٣٤٠	١٠٠

المصدر: من حسابات الباحث اعتمادًا على الملفات الرقمية لهيئة التخطيط العمرانى، نسخة ٢٠١٩، باستخدام برنامج Arc G.I.S ١٠,٣، وبيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، بيانات منشورة.

ملحق (٢): توزيع المساحات العمرانية فى منطقة الدراسة وكثافتها العامة عام ٢٠٢٢م

المحافظة	المركز / القسم	منطقة الدراسة	مساحة الكتلة العمرانية (كم٢)				النسبة المئوية من جملة مساحة المركز %	
			منطقة الدراسة	%	جملة المركز / القسم	%	منطقة الدراسة	جملة المركز / القسم
الشرقية	بلبيس	مدينة بلبيس	١٦,١	١٢,٧٦	٧٨,١٤	٢٣,٢	٤,٦٦	٢٢,٦٤
		منشأة السلام	١٠,٢	٨,٠٨			٢,٨٤	
	العاشر من رمضان	الظهير الصحراوى لمدينة العاشر من رمضان	٤١,٨	٣٣,١٢	١٦٧,٠٣	٤٩,٥	٦,٠٥	٢٤,١٧
القليوبية	العبور	الظهير الصحراوى لمدينة العبور	٦,٩	٥,٤٧	٨٦,٢٨	٢٥,٦	٦,٣٤	٥٠,١٩
		مدينة العبور	٤٦,٣	٣٦,٦٩			٤٣,٧٤	
القاهرة	قسم ثان السلام	شياخة النهضة	٢	١,٥٨	٥,٦٥	١,٧	٣٢,٥	٧٠,٦٢
		شياخة عمرو بن العاص	١,١	٠,٨٧			١٠	
		شياخة الأمل	١,٨	١,٤٣			١٨,٧٥	
الإجمالى			١٢٦,٢	١٠٠	٣٣٧,١	١٠٠	١٨,١	٢٧,٧

المصدر: من عمل الباحث وقيست المساحات اعتمادًا على مرئية فضائية Sentinel ٢ بدقة مكانية ١٠ متر لعام ٢٠٢٢ باستخدام برنامج Arc G.I.S ١٠,٣

ملحق(٣): استخدامات الأراضى على جانبى طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى

الاستخدام	زراعى		سكنى		صناعى		أراضى فضاء		استخدامات أخرى		جملة	
	المساحة (كم٢)	النسبة %	المساحة (كم٢)	النسبة %	المساحة (كم)	النسبة %	المساحة (كم٢)	النسبة %	المساحة (كم٢)	النسبة %	المساحة (كم٢)	النسبة %
مدينة بلبيس	٢٠,٢	٣٠,٨	٢٣	٣٢,٣	٠	٠	٢,٢	١,٢	٢,٧	٨,٥	٤٨,١	١٢,٩
منشأة السلام	١٥,٩	٢٤,٣	١,٦	٢,٣	,٧	١٠,٨	٢	١	٢,٨	٨,٩	٢٤	٦,٥
الظهير الصحراوى لمدينة العاشر من رمضان	٢٧,٧	٤٢,٤	٣,٨	٥,٣	٠,٥	١٥,٩	١٥١,٦	٨٠,٨	١٥,٣	٤٨,٤	٢٠٠,٩	٥٤,١
الظهير الصحراوى لمدينة العبور	٠,٧	١,١	٠	٠	٠	٠	١٩,٣	١٠,٣	٤,٥	١٤,٢	٢٤,٥	٦,٦
مدينة العبور	٠,٩	١,٤	٣٥	٤٩,٢	١١,٥	٧٣,٣	١٠,٦	٥,٧	١,٥	٤,٧	٥٩,٥	١٦
شياخة النهضة	٠	٠	٢,٢	٣,١	٠	٠	١,٢	٠,٧	١,٩	٦	٥,٣	١,٤
شياخة عمرو بن العاص	٠	٠	٣,٦	٥,١	٠	٠	٠,١	٠	١	٣,٢	٤,٧	١,٣
شياخة الأمل	٠	٠	١,٩	٢,٧	٠	٠	٠,٥	٠,٣	١,٩	٦	٤,٣	١,٢
جملة الاستخدام	٦٥,٤	١٠٠	٧١,١	١٠٠	١٥,٧	١٠٠	١٨٧,٥	١٠٠	٣١,٦	١٠٠	٣٧١,٣	١٠٠

المصدر: قياسات الباحث اعتماداً على مرئية فضائية Sentinel ٢ بدقة مكانية ١٠ متر وبيانات (land cover time series) لعام ٢٠٢٢.

ملحق (٤): تغير حجم حركة النقل على طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى أعوام (٢٠٠٣ و٢٠١٨ و٢٠٢٢)

البيان / العام	من بلبيس إلى القاهرة					من القاهرة إلى بلبيس					إجمالى الحركة المرورية فى الاتجاهين
	مركبات نقل الركاب	%	مركبات نقل البضائع	%	الإجمالى	مركبات نقل الركاب	%	مركبات نقل البضائع	%	الإجمالى	
٢٠٠٣	٨٤٤٣	٦٨,٢	٣٩٣٤	٣١,٨	١٢٣٧٧	٦١٥٠	٦٧,٤	٢٩٧٥	٣٢,٦	٩١٢٥	٢١٥٠٢
٢٠١٨	١١٨٩٧	٦٨,٢	٥٥٤٥	٣١,٨	١٧٤٤٢	٩٨٨١	٦٧,٤	٤٧٧٩	٣٢,٦	١٤٦٦٠	٣٢١٠١
٢٠٢٢	١٩٧٧١	٦٩,٧	٨٣٧٤	٣٠,٣	٢٨١٤٥	١٣١٦١	٦٦,٨	٦٥٤٣	٣٣,٢	١٩٧٠٤	٤٧٣٧٢

المصدر:

١. الهيئة العامة للطرق والكبارى، مركز المعلومات بيانات غير منشورة، ٢٠٠٣ و٢٠١٨.

٢. الدراسة الميدانية فى شهور مايو وسبتمبر وديسمبر ٢٠٢٢.

ملحق(٥): تصنيف حجم الحركة على طريق القاهرة – بلبيس فى كلا الاتجاهين (مركبة / يوم) عامى (٢٠١٨ و٢٠٢٢)

أنواع المركبات	٢٠١٨				٢٠٢٢			
	بلبيس – القاهرة		القاهرة – بلبيس		بلبيس – القاهرة		القاهرة – بلبيس	
	عدد المركبات	%	عدد المركبات	%	عدد المركبات	%	عدد المركبات	%
دراجة نارية	٣٤٩	٢	١٤٧	١	٤٨٩	١.٧	٢٣٧	١.٢
خاصة – ميكروباص	١١١٩٧	٦٤.٢	٩٥٧٣	٦٥.٣	١٨٨١٤	٦٦.٩	١٢٦٧٢	٦٤.٣
أتوبيس	٣٥١	٢	١٦١	١.١	٤٦٨	١.٧	٢٥٢	١.٣
نقل صغيرة (بك آب)	٢٥٦٢	١٤.٧	٣٢٤٠	٢٢.١	٣٧٠٤	١٣.٢	٤٥١٣	٢٢.٩
نقل لورى محورين أقل من ١٦ طن	٤٠١	٢.٣	٢٩٣	٢	٦١٣	٢.٢	٣٥٣	١.٨
نقل لورى من ٣–٤ محاور بإجمالى وزن من ٢٢–٢٦ طن	٨٧٢	٥	٤٤٠	٣	١٢٩٩	٤.٦	٥١٥	٢.٦
مركبة مفصلية (سيمى تريلا) ٥ محاور بإجمالى وزن من ٢٦–٣٨ طن	٧٨٥	٤.٥	٤٢٥	٢.٩	١٤٣٣	٥	٦٩٦	٣.٥
مركبة مفصلية (سيمى تريلا) ٦ محاور بإجمالى وزن ٤٤ طن	٢٢٧	١.٣	١١٧	٠.٨	٤١٩	١.٥	١٤٨	٠.٨
مركبة (قاطرة ومقطورة) من ٦ محاور بإجمالى وزن من ٤٦–٥٨ طن	٦٩٨	٤	٢٦٤	١.٨	٩٠٦	٣.٢	٣١٨	١.٦
الإجمالى	١٧٤٤٢	١٠٠	١٤٦٦٠	١٠٠	٢٨١٤٥	١٠٠	١٩٧٠٤	١٠٠

المصدر:

١. الهيئة العامة للطرق والكبارى، مركز المعلومات بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.

٢. الدراسة الميدانية فى شهور مايو وسبتمبر وديسمبر ٢٠٢٢.

هوامش البحث:

(١) فاروق كامل عز الدين: جغرافية النقل أسس وتطبيقات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠٠٥م، ص ص ٣٩٠-٣٩٣.

(2) Shaw, et al. "Integrated land use and transportation interaction: a temporal GIS exploratory data analysis approach." Journal of transport geography 11, no. 2 (2003): 103-115.

(٣) إبراهيم الشافعى إبراهيم: طريقا القاهرة الإسكندرية الزراعى والصحراوى – دراسة مقارنة فى جغرافية النقل، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠١٣.

(4) Asadi, A., et al. "Study of relationship between roads network development and agricultural land conversion in Iran NorthWest." International Journal of Environmental Research 10.1 (2016): 51-58.

(٥) ريهام محمد عز الدين: طريقا (القاهرة – الإسماعيلية) الزراعي والصحراوي، (دراسة مقارنة في جغرافية النقل)، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، ٢٠١٦.

(٦) منى صبحى نور الدين: طريق القاهرة السويس الصحراوى ودوره فى التنمية المستدامة – دراسة تحليلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، العدد ٣٥، الجزء الثالث، المجلد ٣، مجلة كلية الآداب والعلوم الانسانية، جامعة قناة السويس ، ٢٠٢٢.

(7) Ren, Yi, Yuan Tian, and Xue Xiao. "Spatial effects of transportation infrastructure on the development of urban agglomeration integration: Evidence from the Yangtze River Economic Belt." Journal of Transport Geography 104 (2022): 103431.

(8) Allawi, Ahmed Hussein, and Haider Mohammed Jawad Al-Jazaeri. "The spatial effects of regional transportation roads and their role in activating the development potential using (GIS) techniques: Al Zubair district a case study." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 1129. No. 1. IOP Publishing, 2023.

(٩) أحمد عبد الحميد حسن ربيع: التغيرات المورفولوجية فى مدينة بلبيس خلال الربع الأخير من القرن العشرين وحتى عام ٢٠١٥م باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، مجلة بحوث الشرق الأوسط، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، ٢٠١٧م.

(١٠) كريمة محمد أحمد عبد الحليم: التنوع الصناعى فى مدينة العبور – دراسة فى الجغرافية الاقتصادية، المجلة العلمية بكلية الآداب، العدد ٥٠، كلية الآداب، جامعة طنطا، يناير ٢٠٢٣.

(١١) محمود توفيق: منهجية البحث العلمى مع التطبيق على البحث الجغرافى، الطبعة الثانية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠١٨، ص ٣٥.

(١٢) محمد صفى الدين: مورفولوجية الأراضى المصرية، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٧٧، ص٢٣٨.

(١٣) الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الإدارة العامة للمناخ، المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى، بيانات غير منشورة، محطة مطار القاهرة ومحطة بلبيس، ٢٠١٩.

(١٤) فاروق كامل عز الدين: جغرافية النقل أسس وتطبيقات، مرجع سبق ذكره، ٢٠٠٥، ص ٨٢.

(١٥) محمود عبد الفتاح عنبر: مُناخ شرقى دلتا النيل وآثاره البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، الجيزة، ٢٠١٠، ص ١٦٦.

(١٦) الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الإدارة العامة للمناخ، المعدلات الشهرية لكمية الأمطار (ملم)، بيانات غير منشورة، محطة مطار القاهرة ومحطة بلبيس، ٢٠١٩.

(١٧) مرفت عبد اللطيف أحمد غلاب: التحليل المكانى لحوادث النقل على طريق القاهرة الإسكندرية الزراعى فى محافظة البحيرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة رسائل جغرافية، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، الكويت، ٢٠١٤، ص ١٠.

(١٨) محمود عبد الفتاح عنبر: مُناخ شرقى دلتا النيل وآثاره البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، مرجع سبق ذكره، ٢٠١٠، ص ٢٠٦.

(١٩) بوابة الأهرام يوم ٢٠٢١/١/٩م، https://gate.ahram.org.eg/News/2556643.aspx.

(٢٠) يحسب مؤشر القيمة الاقتصادية بقسمة أعداد السكان على إجمالي طول الطريق (للاستزادة: محمد صبحى إبراهيم: نقل الركاب على خط سكة حديد طنطا – دمياط (الوجه البحرى)، دراسة فى جغرافية النقل، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، العدد الثلاثون، الجزء الثانى، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة قناة السويس، ٢٠١٩، ص ٥١٨.

(٢١) محمد خميس الزوكة: جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٨، ص ص ٢١-٢٢.

(٢٢) مجدى سيد أحمد أبو النصر: مدينة العبور – دراسة فى جغرافية النقل الحضرى، مجلة بحوث الشرق الأوسط، العدد ٣٢، مركز بحوث ودراسات الشرق الأوسط، جامعة عين شمس،٢٠١٣، ص ٣٨٢.

(٢٣) المرجع السابق نفسه، ٢٠١٣، ص ٤٠٥.

(٢٤) عادل محمد شاويش: حركة نقل الركاب بالسيارات الأجرة فى محافظة المنوفية ودورها فى تحقيق التكامل المكانى، مجلة بحوث كلية الآداب، المجلد ٣١، العدد ١٢٢، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠٢٠، ص٣.

[٢٥] للاستزادة: سعد الدين عشماوي، تنظيم وإدارة النقل الأسس المشكلات الحلول، دار المريخ للنشر، ط٥، الرياض، ٢٠٠٥، ص ص ٢٣٤-٢٣٧.

[٢٦] مؤشر الطاقة التحميلية = إجمالى حجم حركة الركاب أو البضائع / عدد المركبات. (للاستزادة: المرجع السابق نفسه، ٢٠٠٥، ص ص ٢٣٤-٢٣٧).

[٢٧] مؤشر متوسط كيلومترات التسيير أو الحركة = الكيلومترات المقطوعة / عدد المركبات المحملة ركاب أو بضائع. (للاستزادة: المرجع السابق نفسه،٢٠٠٥، ص ص ٢٣٤-٢٣٧).

[٢٨] أحمد حسن إبراهيم: المدن الجديدة والتوسع العمرانى فى هوامش الوادى والدلتا، أعمال وبحوث وتوصيات ندوة نحو خريطة جغرافية جديدة للمعمور المصرى، الجمعية الجغرافية المصرية، ١٩٩٩م، ص ١٦٦.

[٢٩] أحمد عبد الحميد حسن ربيع: التغيرات المورفولوجية فى مدينة بلبيس خلال الربع الأخير من القرن العشرين وحتى عام ٢٠١٥م باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، مجلة بحوث الشرق الأوسط، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، ٢٠١٧م، ص ٤١٧.

[٣٠] أحمد حسن إبراهيم: المدن الجديدة والتوسع العمرانى فى هوامش الوادى والدلتا، مرجع سبق ذكره، ١٩٩٩م، ص ١٦٦.

[٣١] كريمة محمد أحمد عبد الحليم: التنوع الصناعى فى مدينة العبور – دراسة فى الجغرافية الاقتصادية، المجلة العلمية بكلية الآداب العدد ٥٠، كلية الآداب، جامعة طنطا، يناير ٢٠٢٣، ص٩.

[٣٢] تقرير الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، ٢٠١٩م.

[٣٣] تم تحديد أنسب المناطق ذات الأولوية فى التنمية العمرانية اعتمادًا على مجموعة من المعايير وهى: التركز بالقرب من المناطق العمرانية القائمة باعتبارها امتداد لها، وتوفر البنية الأساسية للتنمية العمرانية، والقرب من طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، فضلاً عن التركز فى المناطق التى تتسم بالاستواء النسبى وقلة الانحدار.

[٣٤] تم تحديد أنسب المناطق ذات الأولوية فى التنمية الصناعية اعتمادًا على مجموعة من المعايير وهى: التركز بالقرب من المنشئات الصناعية القائمة، وتوفر البنية الأساسية للتنمية الصناعية، والقرب من طريق القاهرة – بلبيس الصحراوى، فضلاً عن التركز فى المناطق التى تتسم بالاستواء النسبى وقلة الانحدار.

المصادر والمراجع:

المصادر:

١. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٨)، التعدادات السكانية لمحافظات الشرقية والقليوبية والقاهرة لعام ٢٠١٧، القاهرة.
٢. الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، ٢٠١٩م.
٣. الهيئة العامة للطرق والكبارى والنقل البرى، مركز المعلومات، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٣ و٢٠١٨.
٤. الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الإدارة العامة للمناخ، بيانات غير منشورة، محطة مطار القاهرة ومحطة بلبيس، ٢٠١٩.
٥. الهيئة العامة للتخطيط العمرانى، مركز نظم المعلومات، ملفات رقمية للوحدات الإدارية (مراكز وأقسام) جمهورية مصر العربية، ٢٠١٩.

المراجع:

المراجع العربية:

١. إبراهيم الشافعى إبراهيم: طريقا القاهرة الإسكندرية الزراعى والصحراوى – دراسة مقارنة فى جغرافية النقل، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠١٣.
٢. أحمد حسن إبراهيم: المدن الجديدة والتوسع العمرانى فى هوامش الوادى والدلتا، أعمال وبحوث وتوصيات ندوة نحو خريطة جغرافية جديدة للمعمور المصرى، الجمعية الجغرافية المصرية، ١٩٩٩م.
٣. أحمد عبد الحميد حسن ربيع: التغيرات المورفولوجية فى مدينة بلبيس خلال الربع الأخير من القرن العشرين وحتى عام ٢٠١٥م باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، مجلة بحوث الشرق الأوسط، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، ٢٠١٧م.
٤. تغريد إبراهيم عبد الله أبو كيله: النقل والتنمية : دراسة تطبيقية على الطريق الدولي الساحلي (بورسعيد – الإسكندرية)، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بنها، ٢٠٠٩.
٥. ريهام محمد عز الدين: طريقا (القاهرة – الإسماعيلية) الزراعي والصحراوي، (دراسة مقارنة في جغرافية النقل)، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، ٢٠١٦.

٦. سامي أبو طالب جاد حسن البراوى: الطريق الدولي والتنمية الصناعية بمراكز شمالي الدلتا بين فرعي النيل – دراسة في الجغرافية الاقتصادية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنصورة، ٢٠١٦.
٧. سعد الدين عشماوي، تنظيم وإدارة النقل الأسس المشكلات الحلول، دار المريخ للنشر، ط٥، الرياض، ، ٢٠٠٥.

٨. عادل محمد شاويش: حركة نقل الركاب بالسيارات الأجرة فى محافظة المنوفية ودورها فى تحقيق التكامل المكانى، مجلة بحوث كلية الآداب، المجلد ٣١، العدد ١٢٢، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠٢٠.
٩. عبير سراج الدين إبراهيم: تأثير استخدام الأرض على حركة النقل الحضرى بطريق الأوتوستراد بالقاهرة – دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب، العدد ٨٤، كلية الآداب، جامعة الزقازيق، ، ٢٠١٨.
١٠. فاروق كامل عز الدين: جغرافية النقل أسس وتطبيقات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠٠٥م.
١١. كريمة محمد أحمد عبد الحليم: التنوع الصناعى فى مدينة العبور – دراسة فى الجغرافية الاقتصادية، المجلة العلمية بكلية الآداب، العدد ٥٠، كلية الآداب، جامعة طنطا، يناير ٢٠٢٣.
١٢. مجدى سيد أحمد أبو النصر: مدينة العبور – دراسة فى جغرافية النقل الحضرى، مجلة بحوث الشرق الأوسط، العدد ٣٢، ٢٠١٣.
١٣. محمد خميس الزوكة: جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية، ٢٠٠٨.
١٤. محمد صبحى إبراهيم: نقل الركاب على خط سكة حديد طنطا – دمياط (الوجه البحرى)، دراسة فى جغرافية النقل، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، العدد الثلاثون، الجزء الثانى، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة قناة السويس، ٢٠١٩.
١٥. محمد صفى الدين: مورفولوجية الأراضى المصرية، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٧٧.
١٦. محمود توفيق: منهجية البحث العلمى مع التطبيق على البحث الجغرافى، الطبعة الثانية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠١٨.
١٧. محمود عبد الفتاح عنبر: مُناخ شرقى دلتا النيل وآثاره البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠١٠.

١٨. مرفت عبد اللطيف أحمد غلاب: التحليل المكانى لحوادث النقل على طريق القاهرة الإسكندرية الزراعى فى محافظة البحيرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، سلسلة رسائل جغرافية، العدد ٤١٠، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، ٢٠١٤.

١٩. منال عبد المحسن: الأنشطة البشرية على طريق المنصورة جمصة – دراسة جغرافية، المجلة العلمية بكلية الآداب، العدد ٣٦، كلية الآداب، جامعة طنطا، ، يوليو ٢٠١٩.

٢٠. منى صبحى نور الدين: طريق القاهرة السويس الصحراوى ودوره فى التنمية المستدامة – دراسة تحليلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب والعلوم الانسانية، العدد ٣٥، الجزء الثالث، المجلد ٣، كلية الآداب والعلوم الانسانية، جامعة قناة السويس، ، ٢٠٢٢.

المراجع الأجنبية:

1. Allawi, et al. "The spatial effects of regional transportation roads and their role in activating the development potential using (GIS) techniques: Al Zubair district a case study." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 1129. No. 1. IOP Publishing, 2023.
2. Asadi, A., et al. "Study of relationship between roads network development and agricultural land conversion in Iran NorthWest." International Journal of Environmental Research 10.1 (2016): 51-58.
3. Blankespoor, Brian, et al. "Roads and the geography of economic activities in Mexico." World Bank Policy Research Working Paper 8226 (2017).
4. Jean, P. et al.: The Geography of Transport System. Third edition, Routledge, New York, London, 2013.
5. Jedlička, Jiří, et al. "Assessing relationships between land use changes and the development of a road network in the Hodonín region (Czech Republic)." Quaestiones Geographicae 38.1 (2019): 145-159.

6. Mothorpe, Chris, et al. "The impact of interstate highways on land use conversion." The Annals of Regional Science 51 (2013): 833-870.
7. Ren, Yi, et al. "Spatial effects of transportation infrastructure on the development of urban agglomeration integration: Evidence from the Yangtze River Economic Belt." Journal of Transport Geography 104 (2022): 103431.
8. Shaw, et al. "Integrated land use and transportation interaction: a temporal GIS exploratory data analysis approach." Journal of transport geography 11, no. 2 (2003): 103-115.