

نقل الركاب علي خط سكة حديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد ومشكلاته الرئيسية  
دراسة في الجغرافيا الاقتصادية

د. محمد رشاد الدسوقي

أستاذ مساعد قسم الجغرافيا - كلية الآداب جامعة قناة السويس

مقدمة:

تعتبر السكك الحديدية من أهم وسائل النقل في مصر؛ حيث تبرز أهميتها من خلال قدرتها الكبيرة على نقل الركاب، والبضائع ثقيلة الوزن، وكبيرة الحجم لمسافات طويلة وبسرعة تفوق الكثير من وسائل النقل البري الأخرى. كما تبرز أهميتها كذلك في التأثير المباشر في توزيع السكان، والتجمعات العمرانية الحضرية الكبيرة؛ نتيجة لمرور شبكات السكك الحديدية فيها. وتأتي السكك الحديدية في مقدمة وسائل النقل التي تعتمد عليها الدول اعتماداً كبيراً في تحقيق أهدافها الاقتصادية، والاجتماعية، والسياسية، والعسكرية، ولذلك تهتم العديد من الدول بإنشاء السكك الحديدية وتحديثها باستمرار.

وتعد مصر ثاني أقدم دولة تمتلك السكك الحديدية في العالم؛ حيث أنشئ أول خط حديد في المسافة بين كفر الزيات والإسكندرية عام ١٨٥٤ والذي تم استكماله عام ١٨٥٦ ، وأعقبه إنشاء خط عين شمس السويس عام ١٨٥٨، ثم خط القاهرة بورسعيد عام ١٨٦٠ ، ويبلغ إجمالي أطوال السكك الحديدية في مصر ٩٥٧٠ كيلو متر، كان نصيب الوادي والدلتا منها ٤٣٦٤ كيلو متر، والباقي البالغ طوله ٢٣١٥ كيلو متر موزع علي باقي الأخرى . وترتبط شبكة السكك الحديدية في مصر عبر ٧٠٥ محطة ، وتبلغ أعداد جرارات القطارات ٨٠٨ جرار ، كما تبلغ أعداد عربات الركاب ٣٨٢٠ عربة ، وتعمل خطوط السكك الحديدية في مصر في ٢٦ محافظة

وتنقل نحو ٥٤٠ مليون راكب سنوياً من خلال ٤٠٠ ألف رحلة قطار سنوياً وبمتوسط يومي نحو ١١٠٠ رحلة (١).

ويعتبر خط سكة حديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد هو أحد طرق النهايات المغلقة والذي ينتهي عن محطة بورسعيد شمالاً، وخط (الإسماعيلية/ بورسعيد) أنشأته شركة قناة السويس في ١٨٩١ واشترته الحكومة في عام ١٩٠٤<sup>(٢)</sup>، وتم ازدواج المسافة بين القاهرة وقلوب عام ١٨٦١ ، ثم وصلة قلوب بنها عام ١٨٦٦ في عهد الخديوي إسماعيل ، وتم إنشاء خط الزقازيق - الإسماعيلية عام ١٨٦٨ مخترقاً وادي الطميلات وتفرع عند نفيشة إلى خط السويس ، ثم وصلة الزقازيق بنها عام ١٨٧٠ بطول ٣٩ كم (٣).

وترجع أهمية الخط في الربط بين العاصمة المصرية وحواضر محافظات القليوبية والشرقية والإسماعيلية وبورسعيد ، لما تتميز به من ثقل سكاني واقتصادي بين محافظات حضرية وأخرى ريفية ، كما تتميز المحافظات التي يمر بها خط الدراسة بالتنوع الخدمي خاصة الخدمات التعليمية متمثلة في الجامعات والخدمات الصحية ، يزداد على ذلك الأهمية التجارية والتي تمتاز بها بعض المدن المار بها الخط ، وأثر ذلك على حركة الركاب واتجاهاتهم مما زاد من أهمية الخط ودوره في نقل الركاب ، ومن هنا تتبع أهمية هذا البحث.

#### ١ - أهداف البحث:

يحاول هذا البحث تحقيق الأهداف التالية:

- دراسة الخصائص الجغرافية لخط سكة حديد القاهرة - بورسعيد.

(١) الهيئة القومية لسكك حديد مصر، إدارة الحركة والتشغيل ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩ .  
 (٢) محمد جلال ، تحليل آليات رفع الكفاءة الاقتصادية بقطاع السكك الحديدية وأثرها على الموازنة العامة للدولة مع التطبيق على مصر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التجارة جامعة الإسكندرية ، ٢٠١٠، ص ص ١٨٦ - ١٨٨ .  
 (٣) عبد الواحد، فاطمة علم الدين، تطور النقل والمواصلات الداخلية في مصر في عهد الاحتلال البريطاني ١٨٨٢ - ١٩١٤ ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٩، ص ص ٤٦ - ٤٩ .

- تحليل حركة قطارات الركاب على خط السكة الحديد.
- تحليل حركة الركاب على خط السكة الحديد.
- إبراز مدى كفاءة وكفاية نقل الركاب على خط السكة الحديد القاهرة - الاسماعيلية - بورسعيد .
- توضيح أهم مشكلات نقل الركاب على الخط.

## ٢- مناهج وأساليب البحث:

اعتمد البحث على المنهج الموضوعي الإقليمي، الذي يجمع بين المنهجين الموضوعي والإقليمي ويركز على دراسة موضوع معين في إقليم معين (تحليل حركة نقل الركاب على خط سكة حديد القاهرة - الاسماعيلية - بورسعيد) دراسة جغرافية، كما اعتمدت الدراسة على المنهج الأصولي في تحليل وتفسير الظاهرة محل الدراسة، والعوامل المؤثرة فيها، واستندت إلى بعض المعادلات الكمية من خلال المعادلات الرياضية مثل : مؤشرات الكثافة، والترابط، وغيرها.

**أساليب البحث:** اعتمدت الدراسة على الأسلوب الكارتوجرافي في معالجة البيانات الواردة في متن البحث، وأسلوب نظم المعلومات الجغرافية G.I.S في إعداد الخرائط اللازمة لموضوع الدراسة، واتباع الباحث أسلوب الدراسة الميدانية في تقييم أهمية الخط في نقل الركاب ودراسة أهم مشكلات الركاب، وقام الباحث بعمل مقابلات شخصية مع بعض المسؤولين بالهيئة القومية لسكك حديد مصر وفي المحطات المختلفة، كما قام الباحث بإجراء استبيان لقياس مدى رضا الركاب عن حركة النقل ومشكلاتهم، وذلك من خلال توزيع ٤٠٠٠ نموذج استبيان تمثل حوالي ٥% من مجمل ركاب قطارات الخط عام في عام ٢٠١٩، استوفي منها ٣٨٦٤ وهي التي اعتمد عليها في تحليل بياناتها، وتم التوزيع في القطارات والمحطات المختلفة.

واعتمدت الدراسة على العديد من المصادر المنشورة، وغير المنشورة وأهمها، التقارير والدراسات التي تصدرها الهيئة القومية لسكك حديد مصر، بالإضافة إلي خرائط المحافظات المار بها الخط مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠٠، وخرائط الهيئة القومية لسكك حديد مصر والاستعانة ببرنامح جوجل إرث على شبكة المعلومات الدولية، وخرائط محافظات الوجه البحري،.... وغيرها .

### ٣- الدراسات السابقة:

تناولت عدد من الدراسات السابقة موضوع الدراسة ومن هذه الدراسات : دراسة محمد مرسي الحريري ، النقل بالسكك الحديدية في مصر ، رسالة دكتوراه أدااب الاسكندرية ١٩٧٩، ودراسة سعيد عبده ، الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية في ج م ع ، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية البنات عين شمس القاهرة ، ١٩٨٠، ودراسة سعيد عبده ، النقل بالسكك الحديدية في الوطن العربي ، النشرة الجغرافية رقم ٨٥ الجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، ١٩٨٦، ودراسة فاروق كامل عز الدين ، النقل بالسكك الحديدية في المملكة العربية السعودية ، مجلة معهد البحوث والدراسات العربية القاهرة ١٩٨٩، ودراسة شوقي السيد محمد دابي ، أثر الطرق البرية والسكك الحديدية في العمران بمحافظة القليوبية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بنها ، ١٩٩٦، ودراسة إجلال إبراهيم محمد أبوعاصي ، الفعالية النقلية لخط سكة حديد الضواحي (الإسكندرية - أبو قير) دراسة في جغرافية النقل، المجلة الجغرافية العربية، العدد الثالث والأربعون، الجزء الأول، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، ٢٠٠٤.

- دراسة Borna Abramović وآخرون ٢٠٠٨م: وتناولت خصائص خط زغرب- سيسفيت للسكك الحديدية في كرواتيا، وتحليل حركة الركاب عليه ومشكلاته والتعديلات المطلوبة في ضوء منافسة وسائل نقل الركاب الأخرى بالمنطقة.

- دراسة Mingjun Liao وآخرون، ٢٠١٣م: وتناولت تحليل خصائص الركاب للسكك الحديدية في منطقة شنغهاي و حركتهم ، ومرافق الخدمة بالمحطات من حيث بيع التذاكر والبوابات الأوتوماتيكية والسلالم المتحركة ومستوى رضى الركاب.
- دراسة الادارة العامة للحركة والنقل بالاتحاد الاوربي European Commission، ٢٠١٦م: وتناولت مستويات الأجرة للسكك الحديدية المحلية والإقليمية والطويلة في دول الاتحاد الاوربي، وجودة الخدمة للمسافرين في ضوء تحرير السوق والمنافسة والسياسات الداخلية للدول.
- دراسة مؤسسة Gallup Organization، ٢٠١١م: وهي دراسة مسحية لاستبيان رضا الركاب عن خدمات السكك الحديدية في الاتحاد الأوروبي عن الميزات المختلفة للخدمات بما في ذلك خصائص القطارات ومحطات السكك الحديدية وشبكة السكك الحديدية في بلادهم.
- دراسة Tetiana Butko، وآخرون ٢٠١٩م: وتناقش تدفقات حركة القطارات على ممرات السكك الحديدية في ضوء توازن النفقات من خلال نموذج رياضي خوارزمي لتحسين الفاصل الزمني لتقاطر القطارات وتجنب التقاطر الزائدة وتلافي مخاطر موارد لوجستيات النقل.
- دراسة Pan Haixiao and Gao Ya، ٢٠١٩م: وتناولت تطوير السكك الحديدية عالية السرعة في جمهورية الصين الشعبية لتحسين القدرة التنافسية للسكك الحديدية في سوق الركاب والحركة وإمكانية الوصول بين المدن الصينية وتحقيق التماسك الاقتصادي على المستوى المحلي في ضوء التقنيات والعمليات المعيارية المخصصة للضواحي بغية الحد من الزيادة في استخدام وتعزيز كفاءة السفر مع توفير محطات خدمة ضخمة ذات مزايا تسويقية وترويجية.

وجاءت خطة البحث كما يلي:

أولاً: الخصائص الجغرافية لخط السكة الحديد القاهرة - بورسعيد.

ثانياً: النقل على خط السكة الحديد.

ثالثاً: تقييم كفاءة نقل الركاب على خط سكة حديد القاهرة - بورسعيد.

رابعاً : اقتصاديات نقل الركاب علي خط القاهرة - الاسماعيلية - بورسعيد

خامساً: مشكلات نقل الركاب على خط السكة الحديد.

وفيما يلي دراسة تفصيلية لكل منها

أولاً: الخصائص الجغرافية لخط السكة الحديد القاهرة - الاسماعيلية- بورسعيد:

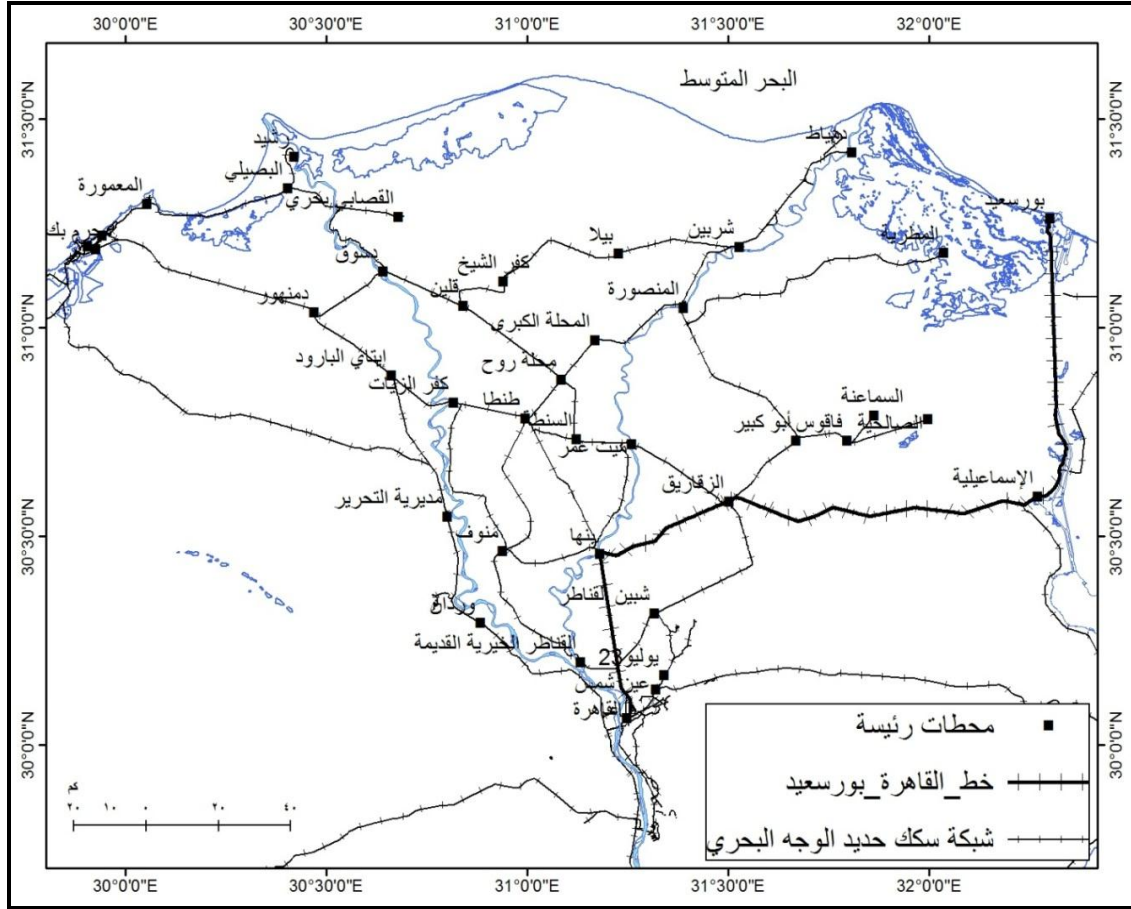
١- الموقع الجغرافي:

يعد خط سكة حديد القاهرة - بورسعيد أحد خطوط الوجه البحري، والذي يبدأ كما هو

مبين بالشكل رقم (١) عند التقاء دائرة عرض  $30^{\circ} - 03' = 49$  شمالاً، وخط طول  $29^{\circ} = 14 -$

$31^{\circ}$  شرقاً في محطة القاهرة، لينتهي في محطة بورسعيد عند التقاء دائرة عرض  $28^{\circ} = 10 - 31$

$54 = 17 - 32^{\circ}$  شرقاً.



المصدر: الهيئة العامة للمساحة، خريطة مواصلات الوجه البحري والفيوم، نسخة ٢٠١٣، والهيئة العامة لسكك حديد مصر، ٢٠١٩.

### شكل (١) الموقع الجغرافي لخط سكة حديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩

ويربط خط السكة الحديد في امتداده بين حواضر خمس محافظات تبدأ من القاهرة والقليوبية والشرقية عبر محط الزقازيق والإسماعيلية من خلال محطة الإسماعيلية وبورسعيد من خلال محطة بورسعيد، ويبلغ جملة طول خط القاهرة - بورسعيد ٢٣٥.٥ كيلو مترا ، متخذة عدة اتجاهات ، حيث يتجه نحو الشمال حتى محطة بنها ثم نحو الشمال الشرقي بعد عبوره فرع دمياط حتى محطة الزقازيق ثم شرقاً حتى محطة الإسماعيلية ليعود إلى اتجاه الشمالي مرة أخرى بعد محطة الإسماعيلية حتى ينتهي في محطة بورسعيد، مما يعطي للخط أهمية كبيرة في خدمة وربط كتل سكانية ومواقع صناعية مهمة لعل أهمها القاهرة الكبرى وبعض المواقع بمحافظة الشرقية بالإضافة إلى خدمة محافظات إقليم قناة السويس والذي يعتبر الخط الوحيد الذي يربط بين مدن إقليم القناة.

وتباينت المحافظات التي يمر بها الخط من حيث نصيبها من طوله وعدد محطاته حيث كان نصيب محافظة القاهرة ٥.٤ كيلو متر من طول الخط تمثل ٢.٣% من جملة طوله؛ ثم زاد طول الخط قليلا في محافظة القليوبية ليبلغ ٤٩.٢ كم تمثل ٢٠.٩% من جملة طوله، و يمر الخط عبر سبع مراكز إدارية داخل المحافظة، كما بلغ طول الخط في محافظة الشرقية ٤٩.٧ كيلو متر تمثل ٢١.١% من جملة طوله وبالتالي يمر عبر أربعة مراكز إدارية، كما كان نصيب محافظة الاسماعيلية ٩٢.٨ كيلو متر من طول الخط تمثل ٣٩.٤% وبالتالي يخدم الخط ٩ مراكز إدارية لتستأثر بذلك محافظة الإسماعيلية بأطول مسافة يمر بها الخط في رحلته من القاهرة حتى بورسعيد والتي بلغ طول الخط بها ٣٨.٤ كيلو متر بنسبة ١٦.٣% من جملة طول الخط ، بينما بلغ طول الخط داخل محافظة بورسعيد نحو كم واحد ؟

وتبلغ جملة مساحة المحافظات المار بها الخط ١٥٦٤٣.٧ كيلو متر مربع، كما بلغ جملة سكانها ٢٤٣٨٤٢٨١ نسمة عام ٢٠١٧ (١)، تباين توزيعهم على المحافظات حيث كان نصيب محافظة القاهرة ٩٥٣٩٦٧٣ نسمة تمثل ٣٩.١% من جملة سكان المحافظات الخمسة وهي الأعلى سكانا يليها في الترتيب محافظة الشرقية بجملة سكان ٧١٦٣٨٢٤ نسمة تمثل ٢٩.٤% من جملة سكان المحافظات الخمسة، وتضم محافظات الخط ١١٣ مركز وقسم إداري يمر الخط عبر ٢٨ مركزا وقسما منها تمثل ٢٤.٧% من جملة أعداد المراكز والأقسام التي يمر بها الخط، كما تبلغ جملة مساحتها ٣٥٤٧.٩ كيلو متر مربع تمثل ٢٢.٧% من جملة مساحة المحافظات الخمسة.

## ٢- التحليل الكمي لخط السكة الحديد:

يحتوى الخط على خمس محطات رئيسية تربط بين ٤ وصلات كما هو مبين بالجدول رقم (١) والتي تبدأ حركة القطارات أو تنتهي إليها، وتتباين الوصلات فيما بينها من حيث أطوالها

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعدادات السكانية للمحافظات، لعام ٢٠١٧.



وأعداد المحطات الفرعية بكل منها، حيث بلغت أعداد المحطات ٤٧ محطة زادت على وصلة الزقازيق الإسماعيلية إلى ١٧ محطة بسبب طول المسافة بينهما بينما قلت إلى ٩ محطات فقط على الوصلة بين محطتي القاهرة وبنها، وتعمل قطارات خط الدراسة على ٢٣ محطة فقط كما سيلي توضيحه، بمعنى لا تتوقف القطارات العاملة على الخط على جميع المحطات بينما تتوقف قطارات خطوط أخرى على محطات مختلفة.

#### جدول رقم (١) وصلات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩

م	الوصلة	الطول (كم)	عدد المحطات	عدد الخطوط العاملة	نوع القطار	درجة الخط	المسارات
١ -	القاهرة - بنها	٤٤.٥	٩	٣	سريع	أولى	ثنائي
٢ -	بنها - الزقازيق	٣٥.٤	١١	٢	بطيء	أولى	ثنائي
٣ -	الزقازيق - الإسماعيلية	٧٧.٦	١٧	٣	بطيء - سريع	أولى	ثنائي
٤ -	الإسماعيلية - بورسعيد	٧٨.٠	١٠	٢	بطيء - سريع	أولى	مفرد
	جملة	٢٣٥.٥	٤٧	٥			

المصدر: بيانات الهيئة القومية لسكك حديد مصر، بيانات غير منشورة عام ٢٠١٩.

وتمثل المسافة من محطة القاهرة حتى محطة بنها بخط حديدي ثنائي المسارات من الدرجة الأولى عدا المسافة بين محطة القاهرة ومحطة قلوب حيث كانت رباعية المسارات، ويعمل عليها القطارات سريعة الحركة لكل من الركاب والبضائع معاً ، وجميع الإشارات عليها تعمل بالنظام كهربي، وتمثل المسافة من محطة بنها حتى محطة الزقازيق بخط ثنائي المسارات أيضاً من الدرجة الأولى بإشارات ميكانيكية ، بينما المسافة من الزقازيق حتى محطة نفيشة بمحافظة الإسماعيلية فكانت ثنائية المسار بينما كان المسار مفرد بعد محطة نفيشة حتى محطة بورسعيد مارا بمحطة الإسماعيلية.

#### أ- معامل انعطاف الخط:

يستخدم معامل الإنعطاف في تقييم إضافة أو حذف وصلات في شبكة نقل معينة ، فانعطاف شبكة الطرق من العناصر التي يعتمد عليها في تحليل مسارات الطرق وفي تحديد

كفاءتها، فقد يكون الانعطاف إيجابياً؛ وفي هذه الحالة ينحرف الطريق عن الخط المستقيم لكي يجمع أكبر قدر من حركة النقل، وقد يكون الانعطاف سلبياً؛ ويرجع ذلك إلى تجنب الطريق العوائق الطبيعية أو تمشيه معها ، كما في حالة الأنهار أو المجاري المائية، ويتم الحصول على مؤشر الانعطاف من الصيغة التالية (١):

طول الطريق الفعلي

$$\text{مؤشر الانعطاف} = \frac{\text{طول الطريق الفعلي}}{100} \times 100$$

طول الطريق في خط مستقيم

ويبين الجدول رقم (٢) معامل انعطاف وصلات خط سكة حديد القاهرة - الإسماعيلية -

بورسعيد:

جدول (٢) معامل انعطاف وصلات خط سكة حديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد

م	الوصلة	الطول	الطول المستقيم (كم)	معامل الانعطاف
١ -	القاهرة - بنما	٤٤.٥	٤٣.٩	١.٠١٤
٢ -	بنما - الزقازيق	٣٥.٤	٣٣.٧	١.٠٥٠
٣ -	الزقازيق - الإسماعيلية	٧٧.٦	٧٣.٧	١.٠٥٣
٤ -	الإسماعيلية - بورسعيد	٧٨.٠	٧٣.٨	١.٠٥٧
	جملة	٢٣٥.٥	١٦٦.٦	١.٤١٤

المصدر: الأطوال مقاسة بمعرفة الباحث باستخدام برنامج Arc GIS

ver10.5

بلغ معامل انعطاف خط سكة حديد القاهرة - بورسعيد ١.٤١٤% أي شديد الانعطاف بسبب ضرورة ربط الخط بين حواضر محافظات الخمسة ، وتتقارب قيم انعطاف وصلات الخط ويقل تباينها، حيث تتراوح بين ١.٠١٤% و ١.٠٥٧% أي أنها شبه مستقيمة بدرجة كبيرة بسبب

(١) محمد خميس الزوكة، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٥، ص ٨٧.

لقصر أطوالها المتأثر بالقرب الجغرافي لمراكز العمران بين المحطات التي يربطها الخط، حيث كانت الوصلة بين محطتي القاهرة وبنها أكثرها استقامة.

#### ب- مؤشر كثافة خط السكة الحديد:

تعتبر كثافة الطرق مقياساً للنمو الاقتصادي الذي يعيشه الإقليم؛ إذ تشير زيادة كثافة الطرق إلى أن الإقليم يتميز بخدمة متقدمة من الطرق، وتتوقف كثافة الطرق على عدة عوامل، بعضها جغرافي، وبعضها تاريخي، وبعضها اقتصادي (١)، وبلغ معدل كثافة شبكات السكك الحديدية في مصر ١٨١.٩ كم/٢ كم في مصر عامة، و ٥٠.٤ كم/٢ كم في محافظة القاهرة الأعلى كثافة متأثرة بزيادة أطوال السكك الحديدية مع صغر المساحة، ونحو ٩٧.٤ كم/٢ كم في محافظة الوادي الجديد بسبب قلة أطوال السكك الحديدية بها مع اتساع مساحتها، تباين معدل المساحة المخدومة بمحطات السكك الحديدية والذي بلغ ١٨٧٢.٨ كم/٢ لكل محطة ويبدل على قلة محطات السكك الحديدية، كما زادت كثافتها في محافظة القليوبية بمعدل محطة واحدة لكل ٣٢ كم تقريباً، (٢). ويمكن حساب كثافة الشبكة بالنسبة إلى المساحة بالصيغة التالية :

مجموع أطوال الشبكة

$$\text{الكثافة العامة لشبكة السكة الحديد بالنسبة للمساحة} (*) = \frac{\text{مجموع أطوال الشبكة}}{\text{إجمالي المساحة}}$$

إجمالي المساحة

ويبين الجدول رقم (٣) والشكل رقم (٢) كثافة خط السكة الحديد ومعدل المساحة التي

يخدمها بالمراكز المار بها عام ٢٠١٩:

(١) أحمد محمد عبد الله حميد، دور الطرق في نشأة وتطور المحلات العمرانية في جمهورية مصر العربية مع دراسة تطبيقية على طريق القاهرة الإسكندرية الزراعي السريع، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٨٢، ص ٩٩.

(٢) محمد صبحي إبراهيم، النمذجة المكانية لأقاليم كثافة النقل البري في مصر باستخدام المنطق الضبابي، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، المجلد الثالث، العدد ٤، المؤسسة العربية للتدريب والعلوم والآداب، القاهرة، يناير ٢٠٢٠، ص ٢٣٥.

(\*) إذا تم عكس قيمتي البسط والمقام لهذا المؤشر، بحيث يتم قسمة المساحة بالكم ٢ على جملة أطوال الطرق المرصوفة، فهذا معدل المساحة المخدومة بالطرق، المصدر: فايز حسن حسن غراب، شبكة الطرق الحضرية المرصوفة في محافظة كفر الشيخ دراسة جغرافية، مجلة بحوث كلية الآداب، العدد الثاني عشر، جامعة المنوفية، يناير، ١٩٩٣، ص ١٥٣.

جدول (٣) كثافة خط السكة الحديد إلى المساحة عام ٢٠١٩

المساحة المخدومة	الكثافة (كم/كم <sup>٢</sup> )	طول الخط (كم)	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	المركز / القسم الإداري
١.١١	٠.٩٠	٣.٢٧	٣.٦٣	قسم الشراييه
١.٤٩	٠.٦٧	٣.٨٢	٥.٧١	قسم اول بنها
٢.١٧	٠.٤٦	٢.٢٨	٤.٩٥	قسم اول الزقازيق
٢.٢٢	٠.٤٥	٣.٢١	٧.١٢	قسم الشرق
٢.٤٧	٠.٤٠	٤.٠٩	١٠.١١	قسم اول شبرا الخيمه
٢.٥٣	٠.٤٠	٣.٩٠	٩.٨٦	قسم ثالث الاسماعيليه
٢.٦٢	٠.٣٨	٠.٥١	١.٣٣	قسم الازكيه
٢.٦٤	٠.٣٨	٤.٥٧	١٢.٠٨	قسم قها
٤.٠٣	٠.٢٥	٥.١٥	٢٠.٧٤	قسم اول الاسماعيليه
٤.٠٤	٠.٢٥	١.٢١	٤.٩١	قسم الزاويه الحمراء
٤.٢٢	٠.٢٤	٢.١٥	٩.٠٨	قسم ثان الزقازيق
٤.٢٤	٠.٢٤	٠.٣٣	١.٤١	قسم شبرا
٦.٠٤	٠.١٧	٦.٣٤	٣٨.٢٩	قسم ثان الاسماعيليه
٦.٥٩	٠.١٥	٣.٢٥	٢١.٤٤	قسم قلوب
٨.٩٥	٠.١١	١١.١٢	٩٩.٥٣	مركز قلوب
١٢.٦٩	٠.٠٨	١١.٠٨	١٤٠.٥٣	قسم ثان الجنوب
١٣.١٨	٠.٠٨	١٢.٨٩	١٦٩.٨٧	مركز بنها
١٤.٦٢	٠.٠٧	٢٤.١٩	٣٥٣.٥٠	قسم اول الجنوب
١٦.٨١	٠.٠٦	١٦.٩٨	٢٨٥.٤٢	مركز منيا القمح
١٧.٧٥	٠.٠٦	٢٤.١٣	٤٢٨.٢٣	مركز القنطره غرب
١٨.٨٥	٠.٠٥	١٣.٧٨	٢٥٩.٨٠	مركز ابو حماد
١٨.٩٥	٠.٠٥	١٨.٤١	٣٤٨.٧٥	مركز التل الكبير
١٩.١٠	٠.٠٥	١٧.٣٩	٣٣١.٩٩	مركز ابو صوير
٢١.٥٤	٠.٠٥	٩.٩٧	٢١٤.٦٦	مركز طوخ
٢٢.١٥	٠.٠٥	١٢.١٦	٢٦٩.٤٧	مركز القصاصين الجديده
٢٢.٢٩	٠.٠٤	١٤.٠٦	٣١٣.٢٣	مركز الزقازيق
٣٣.٠١	٠.٠٣	٥.٣٢	١٧٥.٧٥	مركز الاسماعيليه
٨٩.٩٦	٠.٠١	٠.٠٧	٦.٤٧	قسم الساحل
١٥.٠٦	٠.٠٧	٢٣٥.٦٤	٣٥٤٧.٨٥	جملة

المصدر: من حسابات الباحث، اعتمادا على القياس من الخرائط الإدارية إصدار الجهاز المركزي للتعبئة العامة

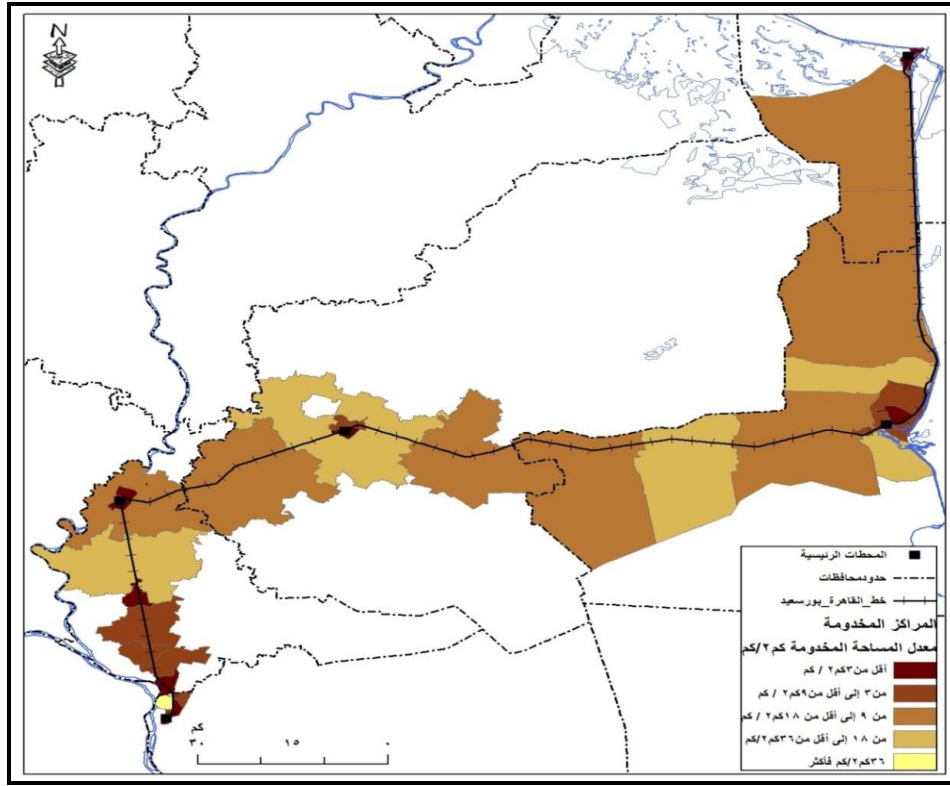
والإحصاء، نسخة ٢٠١٧، باستخدام برنامج Arc GIS Ver10.5.

تتوقف الكثافة إلى المساحة على طول الخط وحجم مساحة المراكز أو القسم الإداري ، ومن هنا تباينت كثافات الخط على مستوى منطقة الدراسة ، حيث بلغت كثافة خط السكك الحديدية بمراكز

منطقة الدراسة ٠.٠٧ كم/كم<sup>٢</sup> وبالتالي لا يخدم الكيلو متر الطولي من خط السكة الحديد سوى ١٥.٠٦ كم من جملة مساحة مراكز منطقة الدراسة بسبب اتساع مساحات المراكز وقلة أطوال الخط الحديدي بها، ويأتي قسم الشرايبي بمحافظة القاهرة في مقدمة المراكز والأقسام من حيث كثافة خطوط السكك الحديدية والتي بلغت ٠.٩ كم/كم<sup>٢</sup>، حيث يخدم الكيلو متر الطولي من الخط الحديدي مساحة ١.١ كم<sup>٢</sup> من جملة مساحة القسم ويمكن تصنيف مراكز منطقة الدراسة حسب المساحة المخدومة إلى الفئات التالية:

- أقسام معدل المساحة المخدومة بها أقل من ٣ كم<sup>٢</sup>/كم: وتشمل هذه الفئة ثمانية أقسام تتراوح مساحاتها بين ٣ و ١٢ كم<sup>٢</sup> ، وتتمثل في أقسام: قسم الشرايبي بمعدل كثافة ١.١ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم اول بنها بمعدل كثافة ١.٤ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم اول الزقازيق بمعدل كثافة ٢.١ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم الشرق بمعدل كثافة ٢.٢ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم اول شبرا الخيمه بمعدل كثافة ٢.٤ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم ثالث الإسماعيلية بمعدل كثافة ٢.٥ كم<sup>٢</sup> / كم ، والازبكيه بمعدل كثافة ٢.٦ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقها بمعدل كثافة ٢.٦ كم<sup>٢</sup> / كم.
- أقسام معدل المساحة المخدومة بها يتراوح بين ٣ إلى أقل من ٩ كم<sup>٢</sup>/كم: وتشمل هذه الفئة ستة أقسام تتراوح مساحاتها بين ١.٤ و ٣٨ كم<sup>٢</sup> ، وتتمثل في أقسام: قسم اول الاسماعيلية بمعدل كثافة ٤ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم الزاويه الحمراء بمعدل كثافة ٤ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم ثان الزقازيق بمعدل كثافة ٤.٢ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم شبرا بمعدل كثافة ٤.٢ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم ثان الاسماعيلية بمعدل كثافة ٦ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم قليوب بمعدل كثافة ٦.٥ كم<sup>٢</sup> / كم.
- مراكز وأقسام معدل المساحة المخدومة بها يتراوح بين ٩ إلى أقل من ١٨ كم<sup>٢</sup>/كم: وتشمل هذه الفئة أربعة مراكز وقسمين إداريين تتراوح مساحاتها بين ٩٩.٥ و ٤٢٨.٢ كم<sup>٢</sup> ، وتتمثل في: مركز قليوب بمعدل كثافة ٨.٩ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم ثان الجنوب بمعدل كثافة ١٢.٦ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز بنها بمعدل كثافة ١٣.٢ كم<sup>٢</sup> / كم ، وقسم أول

الجنوب بمعدل كثافة ١٤.٦ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز منيا القمح بمعدل كثافة ١٦.٨ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز القنطرة غرب بمعدل كثافة ١٧.٧ كم<sup>٢</sup> / كم.



المصدر : من عمل الباحث وفق بيانات الجدول رقم (٣).

شكل رقم (٢) معدل المساحة المخدومة بخط سكة حديد القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩

- مراكز معدل المساحة المخدومة بها يتراوح بين ١٨ إلى أقل من ٣٦ كم<sup>٢</sup>/كم: وتشمل هذه الفئة سبعة مراكز تتراوح مساحاتها بين ١٧٥ و ٣٤٨ كم<sup>٢</sup> ، وتتمثل في: مركز أبو حماد بمعدل كثافة ١٨.٨ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز التل الكبير بمعدل كثافة ١٨.٩ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز أبو صوير بمعدل كثافة ١٩.١ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز طوخ بمعدل كثافة ٢١.٥ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز القصاصين الجديدة بمعدل كثافة ٢٢.١ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز الزقازيق بمعدل كثافة ٢٢.٢ كم<sup>٢</sup> / كم ، ومركز الإسماعيلية بمعدل كثافة ٣٣ كم<sup>٢</sup> / كم.
- أقسام معدل المساحة المخدومة بها ٣٦ كم<sup>٢</sup>/كم فأكثر: ويمثلها قسم الساحل البالغة مساحته ٦.٤ كم<sup>٢</sup> ، وتبلغ كثافة السكك الحديدية به ٨٩.٩ كم<sup>٢</sup> / كم بسبب قصر طول خط السكة الحديد به.

ويمكن من خلال الجدول رقم (٤) والشكل رقم (٣) دراسة كثافة خط السكة الحديد إلى

أعداد السكان عام ٢٠١٩:

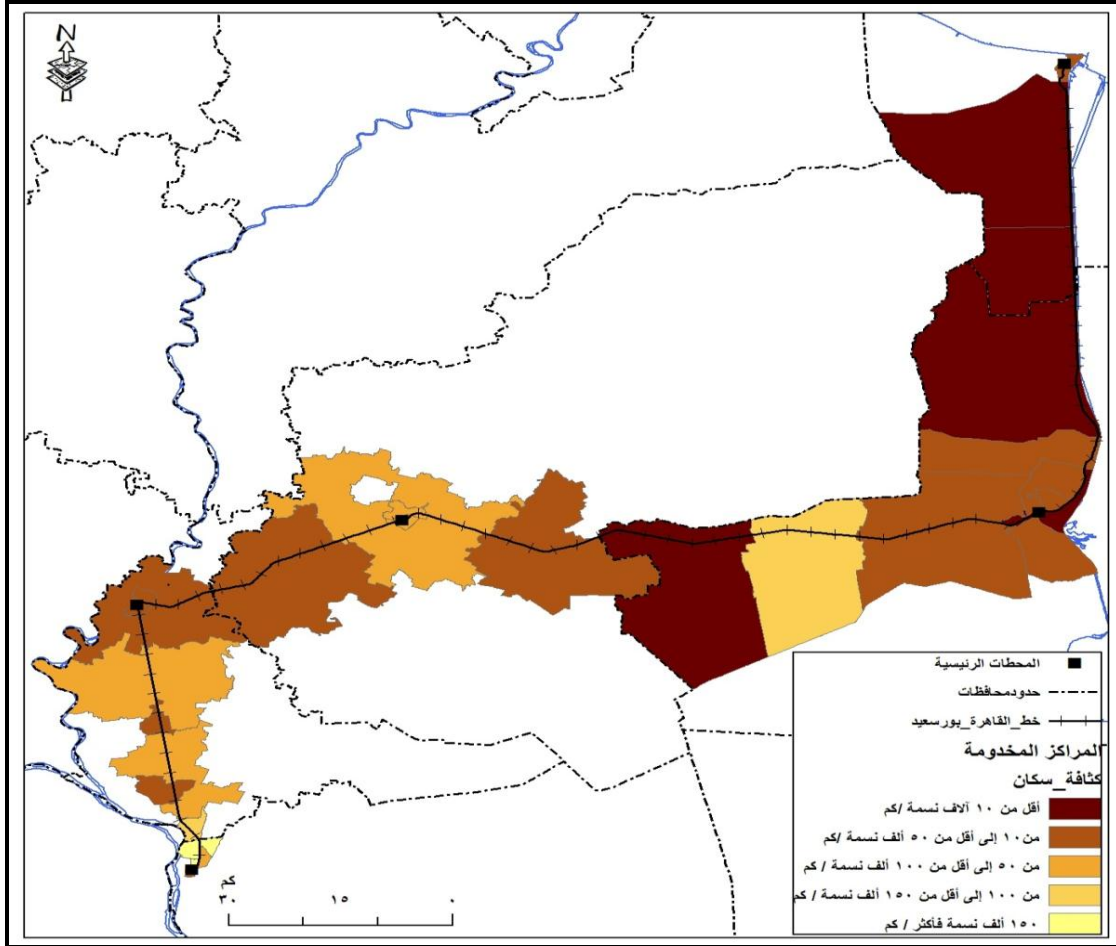
جدول (٤) كثافة خط السكة الحديد إلى أعداد السكان عام ٢٠١٩

المركز / القسم	عدد السكان	طول الخط كم	الكثافة (كم/١٠٠٠)	١٠٠٠ نسمة
قسم اول الجنوب	٣٩٧٨٧	٢٤.١٩	٠.٦١	١.٦
قسم ثان الجنوب	٣٦٣٤١	١١.٠٨	٠.٣٠	٣.٣
مركز التل الكبير	١٠١١٧٩	١٨.٤١	٠.١٨	٥.٥
مركز القنطرة غرب	١٤٨٥٨٨	٢٤.١٣	٠.١٦	٦.٢
قسم اول الاسماعيليه	٤٣٠٠٠	٥.١٥	٠.١٢	٨.٤
قسم الشرق	٣٢٩٢٧	٣.٢١	٠.١٠	١٠.٢
قسم قها	٤٧٧٢٣	٤.٥٧	٠.١٠	١٠.٤
مركز ابو صوير	٢٠٦١١٦	١٧.٣٩	٠.٠٨	١١.٩
قسم اول بنها	١٠٦٤٠٩	٣.٨٢	٠.٠٤	٢٧.٨
قسم ثالث الاسماعيليه	١١٣٣٤٢	٣.٩٠	٠.٠٣	٢٩.١
مركز الاسماعيليه	١٥٩٩٢٣	٥.٣٢	٠.٠٣	٣٠.٠
مركز ابو حماد	٤٣١٨٩٥	١٣.٧٨	٠.٠٣	٣١.٣
قسم ثان الاسماعيليه	٢٢٨٠٠٩	٦.٣٤	٠.٠٣	٣٥.٩
مركز بنها	٤٨١٢٨٧	١٢.٨٩	٠.٠٣	٣٧.٤
قسم الازيكيه	١٩٧٦٣	٠.٥١	٠.٠٣	٣٨.٩
قسم قليوب	١٤٦٤٣٠	٣.٢٥	٠.٠٢	٤٥.٠
مركز منيا القمح	٧٦٩٣٣٣	١٦.٩٨	٠.٠٢	٤٥.٣
مركز قليوب	٥٥٩٣١٥	١١.١٢	٠.٠٢	٥٠.٣
قسم الشراييه	١٨٧٢٠١	٣.٢٧	٠.٠٢	٥٧.٢
مركز طوخ	٥٩١٦٢٥	٩.٩٧	٠.٠٢	٥٩.٤
مركز الزقازيق	٨٧٥٣٧٦	١٤.٠٦	٠.٠٢	٦٢.٣
قسم اول الزقازيق	١٧٤٩٨٩	٢.٢٨	٠.٠١	٧٦.٩
قسم ثان الزقازيق	٢٠٥٩٩١	٢.١٥	٠.٠١	٩٥.٧
مركز القصاصين الجديده	١٣٠٣٩٩٣	١٢.١٦	٠.٠١	١٠٧.٢
قسم اول شبرا الخيمه	٤٨١٩٣٦	٤.٠٩	٠.٠١	١١٧.٨
قسم شبرا	٧٦٦٩٥	٠.٣٣	٠.٠٠	٢٢٩.٨
قسم الزاويه الحمراء	٣١٨١٧٠	١.٢١	٠.٠٠	٢٦١.٩
قسم الساحل	٣١٦٤٢١	٠.٠٧	٠.٠٠	٤٤٠١.٩
جملة	٨٢٠٣٧٦٤	٢٣٥.٦٤	٠.٠٣	٣٤.٨١

المصدر: من حساب الباحث بالاعتماد على بيانات التعداد السكاني لعام ٢٠١٧.

تتوقف كثافة السكك الحديدية إلى أعداد السكان على كل من طول الشبكة وأعداد السكان ، حيث تؤدي زيادة أعداد السكان مقارنة بقصر اطوال الشبكة إلى قلة الكثافة وبالتالي انخفاض مؤشر القيمة الاقتصادية لها والعكس ، ويتضح من الجدول (٤) أن كثافة خط السكة الحديد

القاهرة - بورسعيد بلغت  $0.03$  كم /  $1000$  نسمة أي أن كل  $1$  كيلو متر من طول الخط يخدم  $34.8$  ألف نسمة حسب مؤشر القيمة الاقتصادية ، ويمكن من خلال الجدول والشكل (٣) تصنيف مراكز منطقة الدراسة وأقسامها حسب مؤشر القيمة الاقتصادية إلى الفئات التالية :



المصدر : من عمل الباحث وفق بيانات الجدول رقم (٤).

شكل (٣) كثافة خط سكة حديد القاهرة- الاسماعيليه - بورسعيد إلى أعداد السكان عام

٢٠١٩

- مراكز وأقسام مؤشر القيمة الاقتصادية بها أقل من  $10$  ألف نسمة / كم: وتشمل هذه الفئة ثلاثة أقسام ومركزين يتراوح عدد سكانهم بين  $36$  و  $148$  ألف نسمة ، وتنتمثل في: قسم أول الجنوب بمعدل كثافة  $0.61$  كم /  $1000$  نسمة والتي تعادل  $1.6$  ألف نسمة لكل



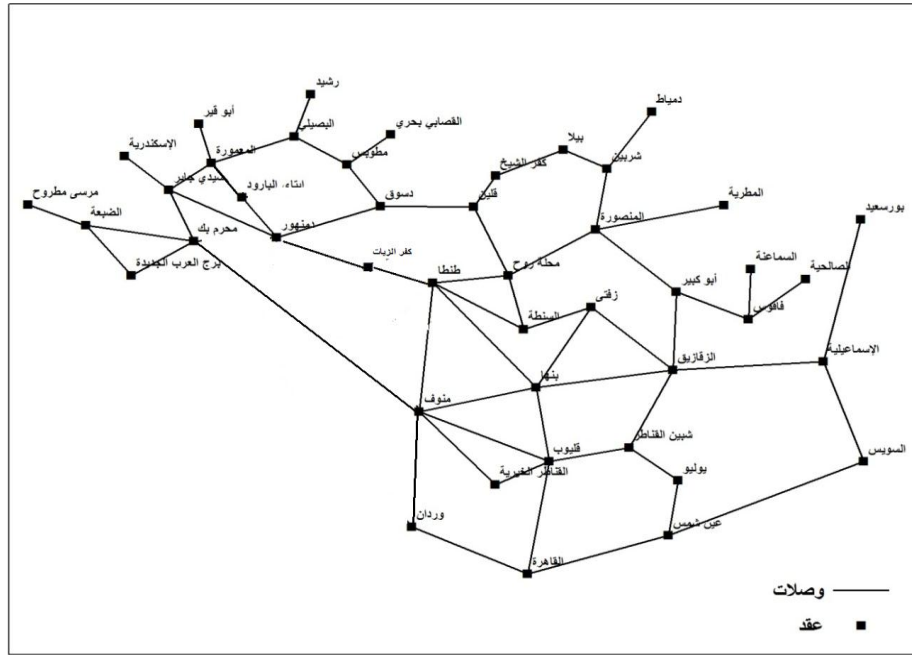
كيلو متر طولي من خط السكة الحديد، وقسم ثاني الجنوب بمعدل كثافة ٠.٣ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٣.٣ ألف نسمة / كم ، ومركز النل الكبير بمعدل كثافة ٠.١٨ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٥.٥ ألف نسمة / كم طولي من خط الدراسة، ومركز القنطرة غرب بمعدل كثافة ٠.١٦ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٦.٢ ألف نسمة / كم، وقسم اول الإسماعيلية بمعدل كثافة ٠.١٢ كم / ١٠٠٠ نسمة أي ٨.٤ ألف نسمة / كم.

- مراكز وأقسام مؤشر القيمة الاقتصادية بها من ١٠ إلى أقل من ٥٠ ألف نسمة / كم: وتشمل هذه الفئة ستة أقسام وخمسة مراكز يتراوح عدد سكانهم بين ١٩ و ٤٨١ ألف نسمة ، وتتمثل في: قسم الشرق بمعدل كثافة ٠.١ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ١٠.٢ ألف نسمة لكل كيلو متر طولي من خط السكة الحديد، وقسم قها بمعدل كثافة ٠.١ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ١٠.٤ ألف نسمة / كم ، ومركز أبو صوير بمعدل كثافة ٠.٠٨ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ١١.٩ ألف نسمة / كم طولي من خط الدراسة، وقسم أول بنها بمعدل كثافة ٠.٠٤ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٢٧.٨ ألف نسمة / كم، وقسم ثالث الإسماعيلية بمعدل كثافة ٠.٠٣ كم / ١٠٠٠ نسمة أي ٢٩.١ ألف نسمة / كم ، ومركز الإسماعيلية بمعدل كثافة ٠.٠٣ كم / ١٠٠٠ نسمة أي ٣٠ ألف نسمة / كم ، ومركز أبو حماد بمعدل كثافة ٠.٠٣ كم / ١٠٠٠ نسمة أي ٣١.٣ ألف نسمة / كم ، وقسم ثاني الإسماعيلية بمعدل كثافة ٠.٠٣ كم / ١٠٠٠ نسمة أي ٣٥.٩ ألف نسمة / كم ، ومركز بنها بمعدل كثافة ٠.٠٣ كم / ١٠٠٠ نسمة أي ٣٧.٤ ألف نسمة / كم ، وقسم الأزبكية بمعدل كثافة ٠.٠٣ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٣٨.٩ ألف نسمة / كم ، وقسم قليوب بمعدل كثافة ٠.٠٢ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٤٥ ألف نسمة / كم ، ومركز منيا القمح بمعدل كثافة ٠.٠٢ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٤٥.٣ ألف نسمة / كم.

- مراكز وأقسام مؤشر القيمة الاقتصادية بها من ٥٠ إلى أقل من ١٠٠ ألف نسمة /كم: وتشمل هذه الفئة ثلاثة أقسام وثلاثة مراكز يتراوح عدد سكانهم بين ١٧٤ و ٢٠٥ ألف نسمة ، وتتمثل في: مركز قليوب بمعدل كثافة ٠.٠٢ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٥٠.٣ ألف نسمة لكل كيلو متر طولي من خط السكة الحديد، وقسم الشرايية بمعدل كثافة ٠.٠٢ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٥٧.٢ ألف نسمة / كم ، ومركز طوخ بمعدل كثافة ٠.٠٢ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٥٩.٤ ألف نسمة / كم طولي من خط الدراسة، ومركز الزقازيق بمعدل كثافة ٠.٠٢ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ٦٢.٣ ألف نسمة / كم، وقسم اول الزقازيق بمعدل كثافة ٠.٠١ كم / ١٠٠٠ نسمة وتعادل ٧٦.٩ ألف نسمة / كم، وقسم ثاني الزقازيق بمعدل كثافة ٠.٠١ كم / ١٠٠٠ نسمة وتعادل ٩٥.٧ ألف نسمة / كم.
- مراكز وأقسام مؤشر القيمة الاقتصادية بها من ١٠٠ إلى أقل من ١٥٠ ألف نسمة /كم: وتشمل هذه الفئة مركز القصاصين بمعدل كثافة ٠.٠١ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ١٠٧.٢ ألف نسمة لكل كيلو متر طولي من خط السكة الحديد، وقسم أول شبرا الخيمة بمعدل كثافة ٠.٠١ كم / ١٠٠٠ نسمة والتي تعادل ١١٧.٨ ألف نسمة / كم.
- أقسام مؤشر القيمة الاقتصادية بها ١٥٠ ألف نسمة فأكثر / كم: وتشمل هذه الفئة ثلاثة أقسام يتراوح عدد سكانهم بين ٧٦ و ٣١٨ ألف نسمة ، وتتمثل في: قسم شبرا بمعدل كثافة ٢٢٩.٨ ألف نسمة لكل كيلو متر طولي من خط السكة الحديد، وقسم الزاوية الحمراء بمعدل كثافة ٢٦١.٩ ألف نسمة / كم ، بالإضافة إلى قسم الساحل.

## ج- مؤشرات الترابط:

يقصد بترابط شبكة النقل؛ درجة الكمال التي تتحقق من خلال الارتباط المباشر بين العقد التي تحويها الشبكة<sup>(١)</sup>، وتفيد دراسة ترابط الشبكات في؛ دراسة نمو شبكة الطرق خلال فترة زمنية سابقة ، وكذلك تعكس مدى التفاعل والعلاقات المكانية بين المحلات العمرانية الواقعة على شبكة طرق؛ حيث تعطي درجة الترابط بعض المؤشرات عن إمكانية الحركة المباشرة من خلالها<sup>(٢)</sup>، ويوضح الشكل رقم (٤) طبولوجي شبكة سكك حديد الوجه البحري بهدف تحديد مستوى الترابط بين الشبكة وموقع خط الدراسة منها عام ٢٠١٩، حيث تحتوي شبكة السكك الحديدية في الوجه البحري على ٦١ وصلة و ٤٤ عقدة:



المصدر: تم الاعتماد على الشكل رقم (١) في رسم الطبولوجي.

## شكل (٤) طبولوجية شبكة سكك حديد الوجه البحري عام ٢٠١٩

(١) عوض يوسف الحداد، الطرق الفردية وشبكات النقل دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل، الطبعة الأولى، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٧، ص ١١٦ .

Witherich , M, : A Modern Dictionary of Geography , Second Edition, Edward (٢)  
Arnold , London , 1989 , p 145 .

## ١- دليل اتصال:

تتعدد المقاييس المستخدمة في حساب مستوى الاتصال المباشر على الشبكات؛ إلا أن أدقها هو دليل الاتصال؛ والذي يعتمد حسابه على عدد الوصلات الموجودة بالفعل، ونسبتها إلى أقصى عدد ممكن من الوصلات التي يمكن أن توجد فيها، وكلما كبرت قيمة معامل الاتصال؛ دل ذلك على وجود اتصال مباشر وسريع بين أجزاء الشبكة، بينما العكس يدل على وجود عقبات بالشبكة؛ كعدم ترابط بعض أجزائها، ومشكلات بطرق الشبكة نفسها<sup>(١)</sup>، ويحسب دليل الاتصال كما يلي :

$$\text{دليل الاتصال} = \frac{ن}{١} \times \frac{م (١ - م)}{٢}$$

حيث إن : ن = عدد الوصلات ( نقاط الاتصال ) ، م = عدد العقد ( مراكز التجمع )،  
ويتطبيق المؤشر السابق على شبكة السكك الحديدية في الوجه البحري يتضح التالي :

$$\text{دليل الاتصال} = \frac{٦١}{١} = \frac{٠٠٠٠٩}{٢} \times (١ - ٤٤)$$

<sup>(١)</sup> محمد صبحي إبراهيم، دور النقل في التنمية دراسة جغرافية على مركز السنبلوين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب جامعة بنها، ٢٠٠٨، ص ٧٥.

وهذه القيمة تعني أن دليل الاتصال يعادل ٠.٠٠٩ من أقصى درجة يمكن أن تحقق الاتصال المباشر بين محطات السكك الحديدية في الوجه البحري.

ووضع كانسكي عام ١٩٦٣<sup>(١)</sup> ، مؤشرات ترابط الشبكات (ألفا، بيتا، جاما)، وفيما يلي تطبيق هذه المؤشرات على شبكة سكك حديد الوجه البحري:

٢- مؤشر بيتا ( $\beta$ ): يعتبر أبسط مؤشرات ترابط الشبكة حسابياً، ويحسب مؤشر بيتا من الصيغة التالية :

$$\text{مؤشر بيتا } (\beta) = \frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد}} = \frac{61}{44} = 1.4$$

وصلة لكل عقدة

وتتراوح قيمته بين ( صفر و واحد ) ، ويعني الصفر أن الشبكة تتكون من عقد فقط وليس بها وصلات ، ولذلك تسمى شبكة معدومة، أما الواحد الصحيح فيعني أن هناك ترابطاً تاماً بالشبكة ، وإذا زادت قيمة المؤشر على الواحد الصحيح فهذا يدل على وجود أكثر من شبكة كاملة ومتطورة، وبلغت قيمة مؤشر بيتا ١.٤ وصلة لكل عقدة مما يعني وجود درجة ترابط كبيرة بين شبكة السكك الحديدية ، وكذلك وجود أكثر من شبكة مغلقة، أي أن الشبكة مترابطة وبالتالي عالية الكفاءة حسب هذا المؤشر.

٣- مؤشر جاما ( $\gamma$ ):

(١) Fitz Gerald, (B.P.) , **Developments in Geographical Methods**, Oxford, England, 1973, p. 35  
نقلا عن: أحمد محمد عبد الله حميد ، مرجع سابق ، ص ص ١٠١ و ١٠٢.

يعتبر هذا المؤشر من أفضل مؤشرات الترابط؛ حيث ينسب عدد الخطوط الفعلية في الشبكة إلى عدد الخطوط الممكن وجودها في الشبكة لتصبح العقد مرتبطة ارتباطاً كاملاً، ويصف بطريقة كمية درجة اتصال الشبكة. ويتراوح ناتج مؤشر جاما بين الصفر، والواحد الصحيح؛ وكلما اقترب الناتج من الواحد الصحيح كانت الطرق أكثر ترابطاً، بينما العكس يعني عدم وجود شبكة. ويحسب مؤشر جاما بالصيغة التالية :

عدد الوصلات ٦١

$$\text{مؤشر جاما } (\gamma) = \frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد} \times \text{عدد العقد}} = \frac{61}{2 \times 2} = 0.48$$

$$\frac{3}{(2 - 44)^3} \quad (3 \text{ عدد العقد} - 2)$$

ويعني الناتج السابق أن شبكة سكك حديد الوجه البحري متوسطة الترابط .

٤- مؤشر ألفا ( $\alpha$ ) :

يعتبر هذا المؤشر من أفضل مقاييس الترابط لشبكات النقل المعقدة ، ويمكن الحصول عليه بنسب عدد الدارات الأساسية إلى أقصى عدد ممكن لها في الشبكة . ويعبر عن هذا المؤشر بالصيغة التالية :

عدد الوصلات - عدد العقد + عدد العقد الجانبية (\*)

$$\text{مؤشر ألفا } (\alpha) = \frac{\text{عدد الوصلات} - \text{عدد العقد} + \text{عدد العقد الجانبية}}{\text{عدد العقد}}$$

$$5 - (2 \times \text{عدد العقد})$$

وتتراوح قيمة المؤشر بين صفر حيث لا توجد دارات ، إلى واحد صحيح الذي يمثل الشبكة الكاملة، وفيما يلي تطبيق المؤشر على شبكة الوجه البحري:

(\*) تحسب عدد الوصلات الجانبية Sub graphs عن طريق الصيغة التالية (ن - م) + ١، حيث ن تمثل عدد الوصلات ، م تمثل عدد العقد ، وبالتالي فعدد الوصلات الجانبية = ٦١ - ٤٤ + ١ = ١٨ وصلة المصدر : محمد خميس الزوكة ، مرجع سابق ، ص ٩٣ .

$$\begin{aligned} 35 & \qquad \qquad \qquad 18 + 44 - 61 \\ \text{مؤشر ألفا } (\alpha) &= \frac{35}{83} = \frac{18 + 44 - 61}{5 - (44 \times 2)} = 0.42 \end{aligned}$$

ويتضح من النتيجة السابقة أن شبكة سكك حديد الوجه البحري شبه مترابطة ويوجد بها عدد قليل من الدوائر .

**ثانياً: النقل على خط السكة الحديد:**

يمكن تناولها كما يلي:

١ - حركة القطارات:

ويمكن دراستها كما يلي:

أ - حركة القطارات حسب الوصلات:

يعمل على خط السكة الحديد القطارات بطيئة الحركة والتي تتبع فئة قطارات الضواحي ذات الدرجة الثالثة على جميع وصلات الخط وبالقطار سبع عربات فقط، وتقف في جميع محطات الخط، ويختلف نوع القطار حسب الخط العامل عليه على وصلات الخط، حيث تزيد أعداد القطارات السريعة على وصلات البداية والتي تربط محطة القاهرة بباي المحطات خاصة القطارات العاملة على خط القاهرة - الاسكندرية والقاهرة - دمياط وبعض قطارات خط القاهرة - الزقازيق، وهي قطارات الدرجتين الأولى والثانية بمتوسط ١٠ عربات للقطار، متأثرين في ذلك بالبعد الجغرافي بين المحطات، ويبين الجدول (٥) والشكل (٥) أعداد القطارات العاملة على وصلات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد حسب خطوط حركة القطارات عام ٢٠١٩:

تتسم وصلة سكة حديد القاهرة - بنها بزيادة كثافة حركة القطارات عليها وبالبالغة أعدادها ٢٢٦ قطاراً لتأتي في مقدمة وصلات الخط في أعداد القطارات العاملة ، ويرجع ذلك إلى تعدد

خطوط حركة القطارات العاملة عليها وبالباغة خمسة خطوط حركة، أهمها خط القاهرة - الإسكندرية بجملة ٩٧ قطاراً يومياً والتي تمثل ٤٢.٩% من جملة أعداد القطارات العاملة على الوصلة، ويلاحظ على حركة القطارات على هذه الوصلة وجود كثافتين للحركة حيث تزيد حركة القطارات وخطوطها وأعدادها في المسافة بين القاهرة ومحطة قليوب والتي تبلغ ٢٢٦ قطاراً بسبب تعدد الخطوط العاملة وبالباغة أعدادها ثلاثة خطوط، ثم تقل في المسافة من قليوب إلى محطة بنها لتبلغ ١٥١ قطاراً متفوقة في الوقت نفسه على باقي موصلات الخط.

جدول (٥) أعداد القطارات العاملة يومياً على وصلات خط القاهرة-الإسماعيلية- بورسعيد عام

٢٠١٩

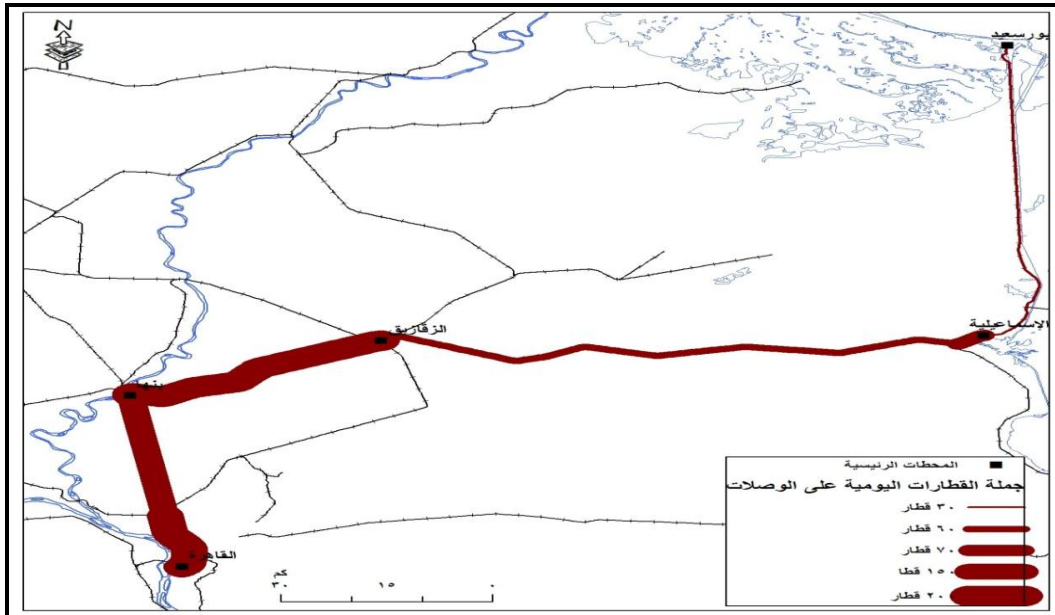
الوصلة	الخطوط العاملة على الوصلة	ذهاب	عودة	جملة قطارات	النسبة
القاهرة - قليوب	القاهرة - الإسكندرية	٤٧	٥٠	٩٧	٤٢.٩
	القاهرة - طنطا - دمياط	١٢	١١	٢٣	١٠.٢
	القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد	١٦	١٥	٣١	١٣.٧
	القاهرة - بلبس - الزقازيق	١٥	١٦	٣١	١٣.٧
	القاهرة - منوف - طنطا	٢٢	٢٢	٤٤	١٩.٥
جملة الوصلة					١١٢
قليوب - بنها	القاهرة - الإسكندرية	٤٧	٥٠	٩٧	٦٤.٢
	القاهرة - طنطا - دمياط	١٢	١١	٢٣	١٥.٢
	القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد	١٦	١٥	٣١	٢٠.٥
جملة الوصلة					٧٥
بنها - الزقازيق	بنها - الزقازيق - الإسماعيلية	١٣	١١	٢٤	٤٣.٦
	القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد	١٦	١٥	٣١	٥٦.٤
جملة الوصلة					١٠٤
الزقازيق - نفيشة	بنها - الزقازيق - الإسماعيلية	١٣	١١	٢٤	٤٣.٦
	القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد	١٦	١٥	٣١	٥٦.٤
جملة الوصلة					٢٩
نفيشة - الإسماعيلية	بنها - الزقازيق - الإسماعيلية	١٣	١١	٢٤	٣٦.٩
	القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد	١٦	١٥	٣١	٤٧.٧
	الإسماعيلية - السويس	٥	٥	١٠	١٥.٤
جملة الوصلة					٣٤
الإسماعيلية -	القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد	١٦	١٥	٣١	١٠٠

المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر ، إدارة الجداول والتشغيل، ٢٠١٩.



وتأتي المسافة بين محطتي نفيشة والإسماعيلية في المرتبة الثالثة من حيث أعداد القطارات العاملة عليها يومياً وباللغة ٦٥ قطاراً/يوم؛ حيث يعمل عليها ثلاثة خطوط لحركة القطارات هي خطوط : القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد والذي يتحرك عليها ٣١ قطاراً بنسبة ٣٧.٧% من جملة القطارات العاملة على الوصلة، وخط بنها - الزقازيق - الإسماعيلية والذي يتحرك عليها ٢٤ قطاراً بنسبة ٣٦.٩% من جملة القطارات العاملة على الوصلة، وخط الإسماعيلية - السويس والذي يتحرك عليها ١٠ قطارات بنسبة ١٥.٤% من جملة القطارات العاملة على الوصل

وتأتي وصلة سكة حديد بنها - الزقازيق في المرتبة الرابعة متساوية في أعداد القطارات العاملة عليها يومياً مع الوصلة بين محطتي الزقازيق ونفيشة، من حيث أعداد القطارات العاملة عليها يومياً وباللغة ٥٥ قطاراً على كل منهما؛ حيث يعمل على كل منهما خطين لحركة القطارات ، بسبب اختلاف مواقع المحطات بالنسبة لمراكز العمران الرئيسية واختلاف جداول حركة القطارات بين كل منها.



شكل (٥) حركة قطارات الركاب اليومية على خط سكة حديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد

عام ٢٠١٩

## ب- حركة القطارات حسب المحطات:

تتباين خطوط حركة القطارات على وصلات الخط وكذا أعداد القطارات العاملة على كل منهما وفقاً لاعتبارات أهمها المسافة وأهمية المواقع المخدومة وأعداد الركاب اليومية، ويوجد ٣٢٢ رحلة قطار في محطات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد على المحطات التي تعمل عليها قطارات الخط وعددها ٢٣ محطة، بينما توجد ٢٠٥٠ رحلة قطار لجميع الخطوط على جميع المحطات الواقعة في المسافة بين القاهرة وبورسعيد وعددها ٤٧ محطة كما يوضحه الجدول رقم (٦) والشكل رقم (٦)، ويعني ذلك أن رحلات قطارات الخط في محطاته تمثل ١٥.٧% من جملة رحلات القطارات العاملة بهذه المحطات بصفة عامة بسبب تعدد خطوط حركة القطارات ووجود محطات رئيسية تتفرع منها حركة القطارات.

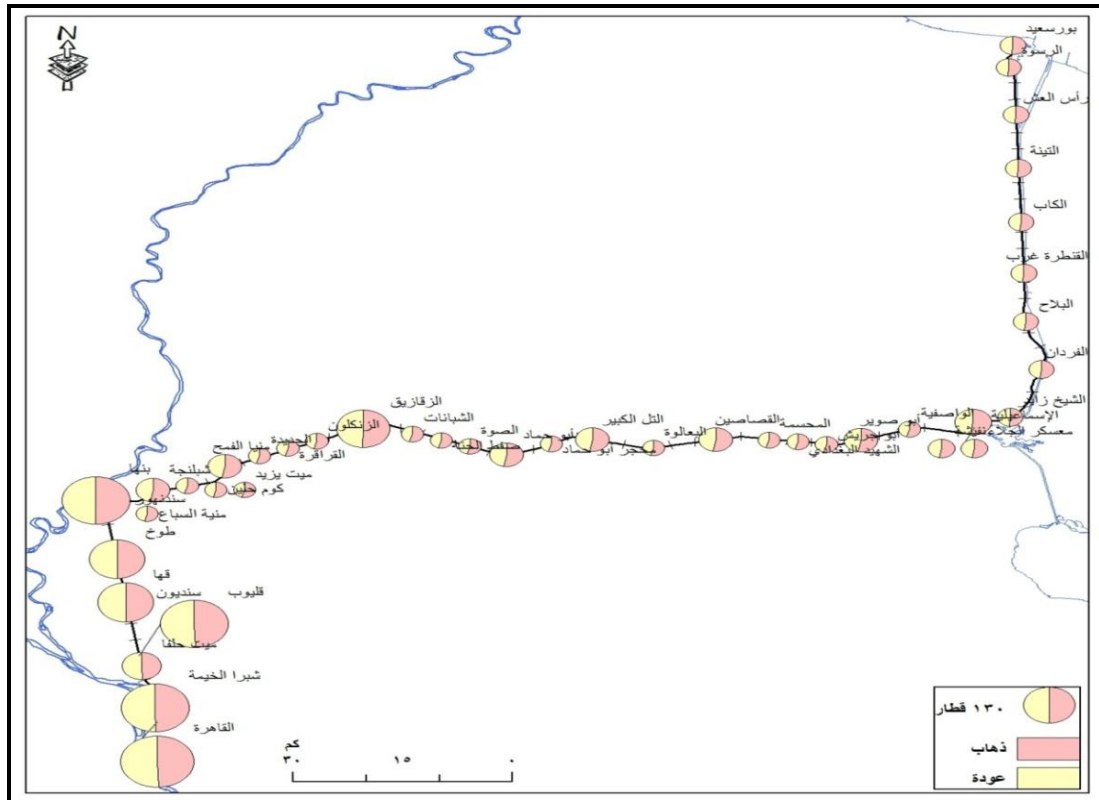
جدول (٦) أعداد رحلات القطارات اليومية في محطات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد

عام ٢٠١٩

م	اسم المحطة	عدد الخطوط المارة بالمحطة	خط الدراسة (قطارا)		جميع الخطوط(قطارا)		نسبة خط الدراسة %	
			جملة القطارات (ذهاب)	جملة القطارات (عودة)	جملة القطارات (ذهاب)	جملة القطارات (عودة)	جملة القطارات (ذهاب)	جملة القطارات (عودة)
١	القاهرة	٦	١٢	٩	١٢٩	١٣٢	٩.٣	٦.٨
٢	شبرا الخيمة	٥	٩	٢	١١٢	١١٤	٨.٠	١.٨
٣	قليوب	٥	٣	٢	١١٢	١١٤	٢.٧	١.٨
٤	قها	٣	٥	٢	٧٥	٧٦	٦.٧	٢.٦
٥	طوخ	٣	٧	٢	٧٥	٧٦	٩.٣	٢.٦
٦	بنها	٦	١٢	٩	١١٢	١١١	١٠.٧	٨.١
٧	شبلنجة	٢	٥	٢	٢٩	٢٦	١٧.٢	٧.٧
٨	منيا القمح	٢	١٢	٢	٢٩	٢٦	٤١.٤	٧.٧
٩	الزقازيق	٥	١٤	٧	٧٠	٦٨	٢٠.٠	١٠.٣
١٠	أبوحامد	٢	١١	١٥	٢٩	٢٦	٣٧.٩	٥٧.٧
١١	التل الكبير	٢	١١	١١	٢٩	٢٦	٣٧.٩	٤٢.٣
١٢	القصاصين	٢	٩	١٠	٢٩	٢٦	٣١.٠	٣٨.٥

١٣	أبوصوير	٢	١١	١١	٢٩	٢٦	٣٧.٩	٤٢.٣
١٤	الإسماعيلية	٣	١٣	١١	٣٤	٣١	٣٨.٢	٣٥.٥
١٥	الشيخ زايد	١	٧	١٣	١٦	١٥	٤٣.٨	٨٦.٧
١٦	الفردان	١	٢	١٠	١٦	١٥	١٢.٥	٦٦.٧
١٧	البلاح	١	٢	٣	١٦	١٥	١٢.٥	٢٠.٠
١٨	القنطرة غرب	١	٩	٩	١٦	١٥	٥٦.٣	٦٠.٠
١٩	الكاب	١	٢	٢	١٦	١٥	١٢.٥	١٣.٣
٢٠	التينة	١	٢	١	١٦	١٥	١٢.٥	٦.٧
٢١	رأس العش	١	٢	١	١٦	١٥	١٢.٥	٦.٧
٢٢	الرسوة	١	٢	٨	١٦	١٥	١٢.٥	٥٣.٣
٢٣	بورسعيد	١	٩	٩	١٦	١٥	٥٦.٣	٦٠.٠
	جملة	٦	١٧١	١٥١	١٠٣٧	١٠١٣	١٦.٥	١٤.٩

المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، جداول الحركة، ونتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩.



المصدر: من عمل الباحث وفق بيانات الجدول رقم (٦).

شكل (٦) أعداد رحلات القطارات اليومية في محطات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد

عام ٢٠١٩

ويمكن تصنيف محطات الخط وفقاً لأعداد رحلات القطارات اليومية كما يلي:

١- محطات كثيفة الحركة جداً (٢٠٠ رحلة قطار/يوم فأكثر): وتمثلها أربع محطات الوصلة تقع على الأولى (وصلة القاهرة - بنها) والتي تزيد فيها حركة القطارات بسبب أهمية المواقع التي تخدمها الخطوط وتعدد مسارات القطارات وزيادة سعة المحطات تمثلها محطات: القاهرة وهي أكبر محطات الخط في أعداد الرحلات اليومية المتاحة للركاب بصفة عامة، والبالغة أعدادها ٢٦١ رحلة يومياً بنسبة ١٢.٧% من جملة الرحلات على محطات الخط، منها ٢١ رحلة قطار يومية لخط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد تمثل ٨% من جملة الرحلات اليومية على مستوى المحطة لجميع الخطوط وكذلك تمثل ٦.٥% من جملة رحلات القطارات الخاصة بخط الدراسة وتأتي بها في الترتيب الخامس بين محطات الخط، ثم محطتي شبرا الخيمة وقلوب بعدد ٢٢٦ رحلة قطار يومية بكل منهما تمثل ١١% من جملة الرحلات على محطات الخط لجميع الخطوط، منها ١١ رحلة يومية على الخط بمحطة شبرا الخيمة، وخمس رحلات فقط في محطة قلوب ويقل فيها عدد الرحلات بسبب ازدحام المحطة بالقطارات وعدم استيعاب الحركة وزيادة طول الخط مما أثر على جداول تشغيل القطارات التي لا يتوقف جميعها بهذه المحطة، ومحطة بنها بعدد ٢٢٣ رحلة يومية للقطارات عامة بنسبة ١٠.٩% من جملة الرحلات على جميع محطات الخط، منها ٢١ رحلة لركاب خط القاهرة - بورسعيد بين محطاته.

٢- محطات كثيفة الحركة (من ١٠٠ إلى أقل من ٢٠٠ رحلة قطار/يوم): وتمثلها ثلاث محطات منها محطتي قها وطوخ بعدد ١٥١ رحلة قطارات يومية بنسبة ٧.٤% من جملة رحلات القطارات عامة في محطات الخط، منها ٩ رحلات للخط في محطة طوخ و٧ رحلات يومية لقطارات الخط في محطة قها بنسب ٦% و ٤.٦% من جملة الرحلات بكل

منهما على الترتيب، يضاف إلى هذه المحطات محطة الزقازيق بعدد ١٣٨ رحلة يومية للقطارات على جميع الخطوط، تمثل ٦.٧% من جملة الرحلات لمحطات الخط، منها ٢١ رحلة يومية بين محطات الخط بنسبة ١٥.٢% من جملة رحلات القطارات العاملة على خط الدراسة.

٣- محطات متوسطة الحركة (من ٥٠ إلى أقل من ١٠٠ رحلة قطار/يوم): وتمثلها سبع محطات هي: الإسماعيلية بجملة ٦٥ رحلة يومية بنسبة ٣.٢% من جملة رحلات القطارات على جميع الخطوط منها ٢٤ رحلة قطار يومية للقطارات العاملة على خط الدراسة بنسبة ٣٦.٩% من جملة الرحلات بالمحطة، ثم محطات شبلنجة ، ومنيا القمح، وأبوحماد ، والتل الكبير ، والقصاصين ، وأبوصوير ، بجملة ٥٥ رحلة قطار يومية لكل منها وبنسبة ٢.٧% من جملة الرحلات على محطات الخط، وتتباين أعداد الرحلات الخاصة بخط الدراسة في كل منها حيث تزيد إلى ٢٦ رحلة يومية على الط بمحطة أبو حماد، ثم ٢٢ رحلة يومية بمحطات التل الكبير وأبو صوير، وتقل إلى ٧ رحلات يومية فقط في محطة شبلنجة.

٤- محطات قليلة الحركة (أقل من ٥٠ رحلة قطار/يوم): وتمثلها باقي محطات الخط وعددها تسع محطات والتي تتساوى جميعها في أعداد الرحلات البالغة ٣١ رحلة قطار يومياً وجميعها تخص خط الدراسة وتمثل ١.٥% من جملة الرحلات على جميع محطات الخط لجميع خطوط حركة القطارات وهذه المحطات هي الشيخ زايد ، والفردان ، والبلاح ، والقنطرة غرب ، والكاب ، والتينة ، ورأس العش ، والرسوة ، وبورسعيد ؛ حيث لا يتوقف بها سوى قطارات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد، وهو الخط الوحيد للحركة الذي يخدم هذه المحطات.

## ج- خصائص رحلة القطارات على وصلات الخط:

يمكن تناول خصائص رحلة القطارات على خط الدراسة من خلال متوسط زمن الرحلة

وسرعتها وزمن التقاطر بين القطارات والمبينة بالجدول رقم (٧) كما يلي:

## جدول (٧) خصائص رحلة القطارات على وصلات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد

عام ٢٠١٩

الوصلة	جملة قطارات الخط (قطار)	متوسط الزمن (بالدقيقة)	متوسط السرعة (كم/ساعة)	متوسط زمن التقاطر (*) (دقيقة)
لقاهرة - قليب	٢٢٦	٢٥	٨٤	٨
قليب - بنها	١٥١	٣٤	٩٠	١١
بنها - الزقازيق	٥٥	٤٥	٧٧	٣٢
الزقازيق - نفيشة	٥٥	٨٠	٧٠	٣٣
نفيشة - الإسماعيلية	٦٥	١٥	٧٠	٢٧
الإسماعيلية - بورسعيد	٣١	٨١	٦٢	٦٠
جملة الخط	٣٢٢	١٧٧	٦٧	٢٥

المصدر: محسوبة اعتمادا على نتائج الدراسة الميدانية وجداول الحركة والتشغيل لعام ٢٠١٩.

يبلغ متوسط زمن رحلة القطار بين محطتي القاهرة وبورسعيد ١٧٧ دقيقة، وذلك بمتوسط

سرعة ٦٧ كم/ساعة مع الوضع في الاعتبار زمن التوقف بالمحطات المختلفة، ويبلغ متوسط زمن

الزمن الفاصل بين مرور قطارين

(\*) تحسب بالصيغة التالية:

$$\text{زمن التقاطر} = \frac{\text{عدد ساعات التشغيل}}{\text{عدد القطارات}}$$

المصدر: حسن سيد حسن، حركة المركبات على الطرق عند مداخل القاهرة الكبرى بين الرؤية والرأي الجغرافي، مجلة بحوث كلية الآداب، العدد التاسع، جامعة المنيا، ١٩٨٩، ص ١٢.

التقاطر ٢٥ دقيقة بين كل قطارين على الخط بصفة عامة، وتختلف هذه المتوسطات على الوصلات بسبب طول الوصلة وأهمية المحطة وعدد الركاب وعدد الخطوط العاملة على كل منها ، وطبيعة مسارات القطارات حيث يقل الزمن على الوصلات المزدوجة ويزيد على الوصلات المفردة.

ويقل زمن الرحلة على الوصلة الأولى من الخط (القاهرة - قليوب ثم قليوب بنها) بسبب زيادة أعداد القطارات العاملة من خطوط تشغيل مختلفة وطبيعة المسارات الرباعية والمزدوجة بين محطتي القاهرة وبنها وبلغ متوسط زمن الرحلة ٢٥ دقيقة بين محطة القاهرة ومحطة قليوب بسبب زيادة سرعة القطارات التي بلغ متوسطها ٨٤ كم/ساعة وبمتوسط زمن تقاطر بلغ ٨ دقائق بين القطارين، ثم ٣٤ دقيقة بين محطتي قليوب وبنها رغم طول الوصلة نسبياً مقارنة بالوصلة السابقة بسبب زيادة سرعة القطارات وطبيعة المسار المزدوج وبلغ متوسط السرعة ٩٠ كم/ساعة، وبمتوسط زمن تقاطر ١١ دقيقة بين كل قطارين.

ويزيد زمن الرحلة على وصلات الخط بعد محطة الزقازيق بسبب طول المسافة الفاصلة بين المحطات الرئيسية وكثرة مرات توقف القطارات على المحطات الثانوية بسبب قلة أعداد القطارات وزيادة زمن التشغيل على الوصلات يضاف إلى ذلك طبيعة القطارات العاملة بطيئة الحركة، وبلغ متوسط زمن الرحلة ٨١ دقيقة بين محطتي الإسماعيلية وبورسعيد بمتوسط سرعة ٦٢ كم / ساعة وبمتوسط زمن تقاطر ٦٠ دقيقة بين كل قطارين ، ويرجع ذلك إلى قلة أعداد القطارات العاملة بسبب موقع محطة بورسعيد الهامشي وقلة أعداد الركاب على المحطات الثانوية.

**٢- نقل الركاب على خط السكة الحديد:**

ويمكن تناول ذلك كما يلي:

**أ- أعداد الركاب اليومية:**

تتسم حركة نقل الركاب باستخدام قطارات خط القاهرة - بورسعيد بالتباين على مستوى الوصلات وكذلك على مستوى المحطات، حيث تنقل القطارات متوسط ٥٠٣٩٨٨ راكباً يومياً على خط الدراسة بين محطتي القاهرة وبورسعيد، منهم ٨٥١٣٥ راكباً ينقلون بالقطارات العاملة على خط الدراسة يمثلون ١٦.٧% من جملة راكب القطارات بالخطوط المختلفة بالمارة بمحطات الخط كما هو مبين بالجدول رقم (٨) والشكل رقم (٧)، وتختلف أعداد الركاب بين رحلتي الذهاب والعودة؛ حيث يتم نقل متوسط يومي ٥٠٧٤٧ راكباً في رحلة الذهاب بين محطتي القاهرة وبورسعيد بنسبة ٥٩.٦% من جملة ركاب قطارات الخط في اتجاه محطة بورسعيد وبين المحطات المختلفة على خط الدراسة.

كما ينقل نحو ٣٤٣٨٨ راكباً في رحلة العودة في اتجاه محطة القاهرة بنسبة ٤٠.٤%، وتتباين أعداد الركاب على وصلات الخط وبخاصة بين المحطات التي تتفرع عندها خطوط السكك الحديدية، وتعتبر المسافة بين محطتي القاهرة وبورها أهم وصلات الخط في نقل عدد كبير من ركاب القطارات؛ إذ تستأثر بمتوسط يومي ٢٤١٢٠ راكب بنسبة ٢٨% من جملة ركاب الخط وترتب بذلك في المرتبة الأولى من حيث الأهمية لنقل الركاب بين محطات الخط؛ وتختلف أعداد الركاب بين محطات هذه الوصلة حيث تزيد في المسافة من القاهرة إلى قليوب عنها في باقي المسافة على الوصلة بسبب اختلاف أعداد خطوط الحركة وأعداد القطارات العاملة على كل منها والأهمية السكانية للمواقع المخدومة.

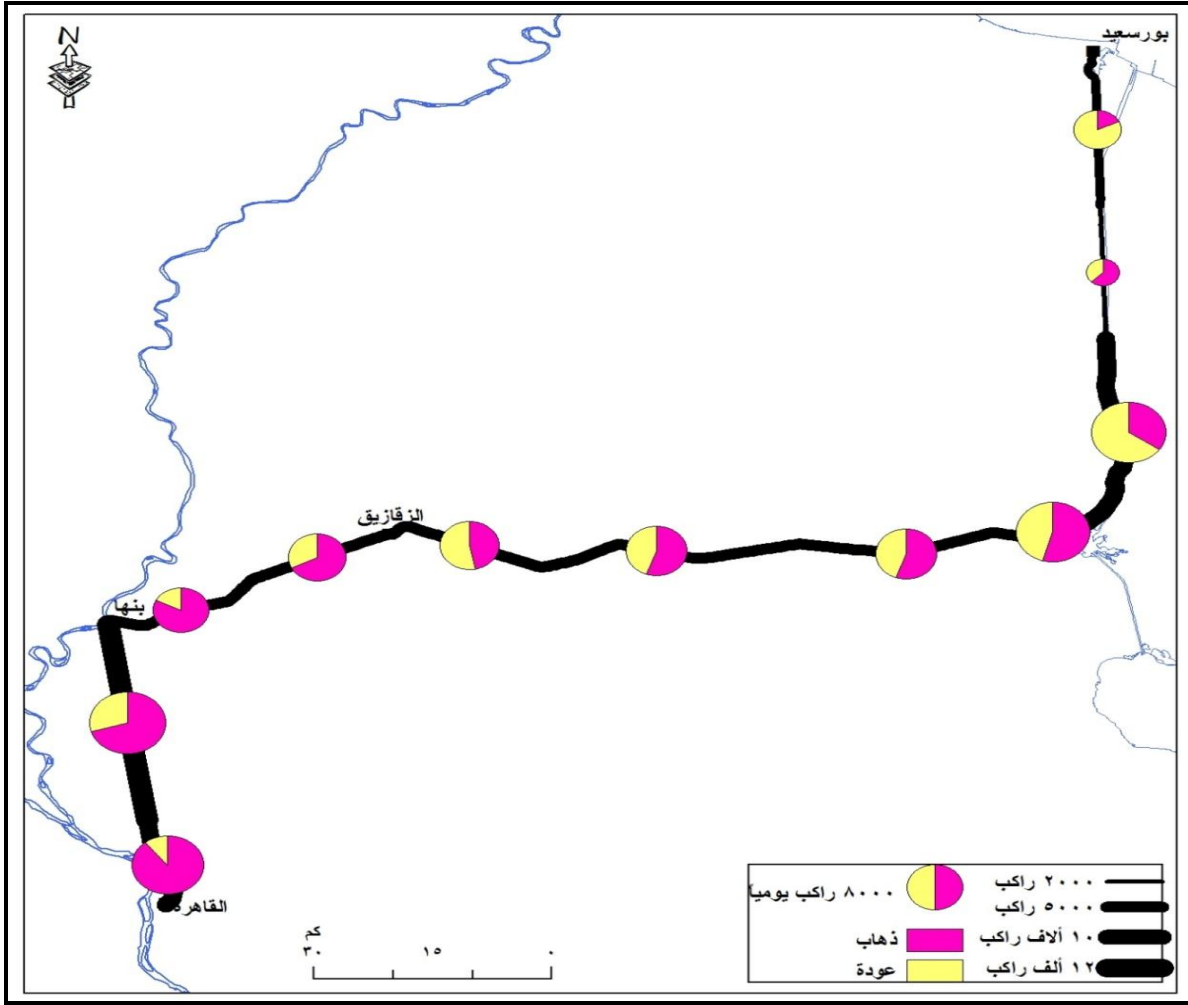


جدول رقم (٨) المتوسط اليومي لعدد الركاب على خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩

م	إسم المحطة	ذهاب		عودة		جملة الخط		جملة الركاب عامة بالمحطات	
		النسبة %	راكب	النسبة %	راكب	النسبة %	راكب	نسبة الخط %	راكب
١	القاهرة	١١.٢	٥٧٠٢	٠	٠	٦.٧	٥٧٠٢	٨.٠	٧١٢٣٥
٢	شبرا الخيمة	٦.٤	٣٢٣٣	٢.٠	٦٨٣	٤.٦	٣٩١٦	٤.٦	٨٥٩١٢
٣	قليوب	٢.٤	١٢٣٥	١.٦	٥٤٣	٢.١	١٧٧٨	٢.٦	٦٩٣١٩
٤	فها	٤.١	٢٠٥٩	١.٢	٤٠٣	٢.٩	٢٤٦٢	٧.٨	٣١٤٤٩
٥	طوخ	٥.٧	٢٨٨٢	٠.٨	٢٦٣	٣.٧	٣١٤٥	١٥.٨	١٩٩٦٩
٦	بنها	٨.٠	٤٠٤١	٨.٩	٣٠٧٤	٨.٤	٧١١٥	٨.٩	٧٩٨٢٣
٧	شبلنجة	٤.١	٢٠٥٩	١.٥	٥٢٩	٣.٠	٢٥٨٨	٢٧.١	٩٥٥٤
٨	منيا الفمخ	٦.٩	٣٥٠١	١.٩	٦٥٥	٤.٩	٤١٥٦	٣٠.٩	١٣٤٤٤
٩	الزقازيق	٩.٩	٥٠٣٠	٧.٠	٢٣٩١	٨.٧	٧٤٢١	١٣.٣	٥٥٦٧٥
١٠	أبوحماد	٧.٣	٣٧٠٤	١٢.٢	٤١٧٩	٩.٣	٧٨٨٣	٦٩.١	١١٤١٤
١١	التل الكبير	٤.٧	٢٣٨٤	٥.١	١٧٥٦	٤.٩	٤١٤٠	٩٦.٣	٤٢٩٧
١٢	القصاصين	٣.٣	١٦٨١	٤.٠	١٣٨٦	٣.٦	٣٠٦٧	٧٧.٤	٣٩٦٣
١٣	أبوصوير	٢.٤	١٢٢٩	٤.٩	١٦٧٩	٣.٤	٢٩٠٨	٣٦.٩	٧٨٨٥
١٤	الإسماعيلية	١٠.٥	٥٣٥٣	١١.٢	٣٨٣٥	١٠.٨	٩١٨٧	٣٥.٦	٢٥٧٨٣
١٥	الشيخ زايد	٤.٦	٢٣٥٧	١٠.٠	٣٤٤٠	٦.٨	٥٧٩٧	١٠٠.٠	٥٧٩٧
١٦	الفردان	١.٠	٥٢٤	٧.٣	٢٥٠٦	٣.٦	٣٠٣٠	١٠٠.٠	٣٠٣٠
١٧	البلح	٠.٧	٣٧٤	١.٦	٥٤٢	١.١	٩١٥	١٠٠.٠	٩١٥
١٨	القنطرة غرب	٢.٠	١٠٠٦	٤.٢	١٤٣٦	٢.٩	٢٤٤٢	١٠٠.٠	٢٤٤٢
١٩	الكاب	١.٦	٨٢٤	١.٩	٦٥٥	١.٧	١٤٧٩	١٠٠.٠	١٤٧٩
٢٠	التينة	١.٣	٦٧٤	٠.٧	٢٥٨	١.١	٩٣١	١٠٠.٠	٩٣١
٢١	رأس العش	١.٠	٥٢٤	٠.٥	١٨٨	٠.٨	٧١١	١٠٠.٠	٧١١
٢٢	الرسوة	٠.٧	٣٧٤	٤.٩	١٦٦٩	٢.٤	٢٠٤٢	١٠٠.٠	٢٠٤٢
٢٣	بورسعيد	٠	٠	٦.٧	٢٣١٨	٢.٧	٢٣١٨	١٠٠.٠	٢٣١٨
	جملة	١٠٠	٥٠٧٤٧	١٠٠	٣٤٣٨٨	١٠٠	٨٥١٣٥	١٦.٧	٥٠٩٣٨٨

المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، النشرات والتقارير السنوية لعام ٢٠١٧/٢٠١٨، وسجلات الحركة بالمحطات

، ونتائج الدراسة الميدانية في عام ٢٠١٩.



المصدر: من عمل الباحث وفق بيانات الجدول رقم (٨).

شكل (٧) المتوسط اليومي لأعداد ركاب القطارات على خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد

عام ٢٠١٩

وتأتي المسافة بين محطتي بنها والزقازيق في المرتبة الثانية من حيث المتوسط اليومي لأعداد الركاب بما يزيد قليلاً على خمس أعداد الركاب اليومي؛ متأثرة بأهمية الحركة حاضرتي محافظتي القليوبية والشرقية نظراً لأهمية كل منهما كمركز تعليمي وصحي.

وتقل حركة الركاب على وصلات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد تدريجياً بالاتجاه نحو المحطات الشمالية في اتجاه محطة بورسعيد، غير أنه تزيد أعداد الركاب قليلاً في المسافة

بين محطة نفيشة والاسماعيلية متأثرة بخطوط الحركة وأعداد القطارات خاصة المتجهة منها نحو مدينة السويس جنوباً، وتعتبر الوصلة من محطة القنطرة غرب حتى محطة التينة أقل وصلات الخط في أعداد الركاب؛ كونها منطقة فاصلة بين مناطق حضرية حيث تختلف توجهات الركاب إلى كل منهما متأثرين رحتي العمل والتعليم (نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩)، لتبدأ أعداد الركاب في التزايد الطفيف على وصلة نهاية الخط من محطة التينة حتى محطة بورسعيد.

ويمكن تصنيف محطات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد وفقاً لأعداد الركاب وكما

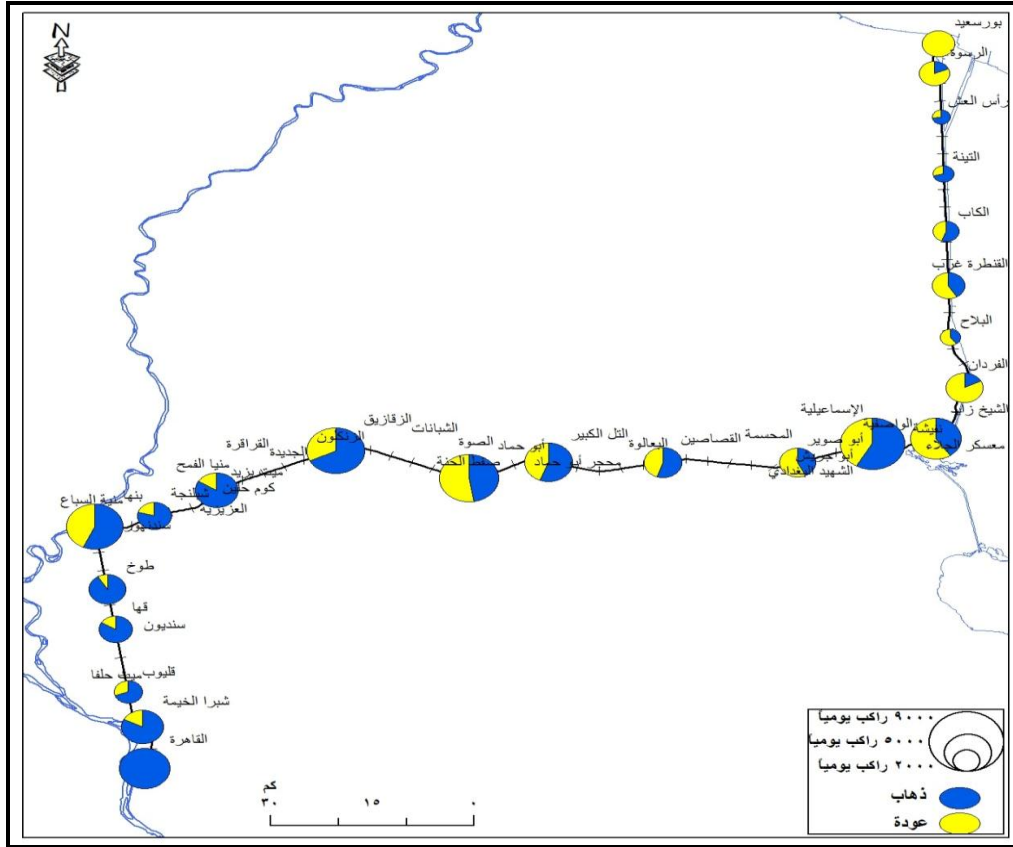
هو مبين بالشكل رقم (٨) كما يلي:

١- محطات مزدحمة جداً بالركاب: تزيد أعداد الركاب فيها على ٥٠ ألف راكب يومياً وتشمل خمس محطات تمثل ٣٧.٢% من جملة ركاب خط الدراسة وهي محطات : شبرا الخيمة بمتوسط يومي ٨٥٩١٢ راكب في اليوم منهم ٣٩١٦ راكب لخط الدراسة بنسبة ٤.٦% من جملة ركاب المحطة، ومحطة بنها بمتوسط يومي ٧٩٨٢٣ راكب في اليوم منهم ٧١١٥ راكب لخط الدراسة بنسبة ٨.٩% من جملة الركاب اليومية بالمحطة، ومحطة القاهرة بمتوسط يومي (للخطوط المارة بخط الدراسة فقط) ٧١٢٣٥ راكب في اليوم منهم ٥٧٠٢ راكب لخط الدراسة بنسبة ٨% من جملة ركاب المحطة، ومحطة قليوب بمتوسط يومي ٦٩٣١٩ راكب في اليوم منهم ١٧٧٨ راكب لخط الدراسة بنسبة ٢.٦% من جملة ركاب القطارات بالمحطة ، ثم محطة الزقازيق بمتوسط يومي ٥٥٦٧٥ راكب في اليوم منهم ٧٤٢١ راكب لخط الدراسة بنسبة ١٣.٣% من جملة ركاب المحطة، ويرجع ذلك إلى أهمية مواقع هذه المحطات في خدمة حواضر محافظات ومراكز ذات ثقل سكاني وعمراني وخدمي ترتب عليه زيادة حركة ركاب القطارات في كل منها.

٢- محطات مزدحمة بالركاب: تتراوح أعداد الركاب فيها من ٢٥ ألف راكب إلى أقل من ٥٠ ألف راكب في اليوم، وتستأثر محطات هذه الفئة بنسبة ١٣.٥% من جملة ركاب خط الدراسة، وتمثلها محطتين هما محطة قها بمتوسط يومي ٣١٤٤٩ راكب في اليوم منهم

٢٤٦٢ راكب لخط الدراسة بنسبة ٧.٨% من جملة ركاب المحطة، ومحطة الإسماعيلية بمتوسط يومي ٢٥٧٨٣ راكب في اليوم منهم ٩١٨٧ راكب لخط الدراسة بنسبة ٣٥.٦% من جملة الركاب اليومية بالمحطة، وزادت نسبة ركاب الخط لقلّة ركاب الخطوط الأخرى متأثرة بقلّة القطارات المارة بالمحطة.

٣- محطات متوسطة الازدحام بالركاب: تتراوح أعداد الركاب فيها من ١٠ آلاف راكب إلى أقل من ٢٥ ألف راكب في اليوم وتستنأثر محطات هذه الفئة البالغة عددها ثلاث محطات بنسبة ١٧.٦% من جملة ركاب القطارات العاملة على خط الدراسة، وتمثلها: محطة طوخ بمتوسط يومي ١٩٩٦٩ راكب في اليوم منهم ٣١٤٥ راكب لخط الدراسة بنسبة ١٥.٨% من جملة ركاب المحطة، ومحطة منيا القمح بمتوسط يومي ١٣٤٤٤ راكب في اليوم منهم ٤١٥٦ راكب لخط الدراسة بنسبة ٣٠.٩% من جملة الركاب اليومية بالمحطة، ومحطة أبو حماد بمتوسط يومي ١١٤١٤ راكب في اليوم منهم ٧٨٨٣ راكب لخط الدراسة بنسبة ٦٩.١% من جملة ركاب القطارات المارة بالمحطة.



المصدر: بيانات الجدول رقم (٨).

شكل رقم (٨) أعداد الركاب اليومية في محطات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩

٤- محطات قليلة الازدحام بالركاب: تتراوح أعداد الركاب فيها من ٥ آلاف إلى أقل من ١٠ آلاف راكب في اليوم وتشمل ثلاث محطات تستأثر بنسبة ١٣.١% من جملة ركاب خط الدراسة، وتمثلها محطة شبانجة بمتوسط يومي ٩٥٥٤ راكب في اليوم منهم ٢٥٨٨ راكب لخط الدراسة بنسبة ٢٧.١% من جملة ركاب المحطة، ومحطة أبو صوير بمتوسط يومي ٧٨٨٥ راكب في اليوم منهم ٢٩٠٨ راكب لخط الدراسة بنسبة ٣٦.٩% من جملة الركاب اليومية بالمحطة، ومحطة الشيخ زايد بمتوسط يومي ٥٧٩٧ راكب لخط الدراسة بنسبة ١٠٠% من جملة ركاب القطارات المارة بالمحطة.

٥- محطات قليلة الازدحام جداً بالركاب: وهي المحطات نادرة الركاب والتي تقل أعداد الركاب بها عن ٥ آلاف راكب في اليوم متأثرة بقلّة خطوط الحركة وقلّة القطارات المارة بها عدا محطتين فقط، وتمثلها عشر محطات تستأثر بنسبة ٣٧.٩% من جملة ركاب القطارات على خط الدراسة،

وهي : محطة النل الكبير بمتوسط يومي ٤٢٩٧ راكب في اليوم منهم ٤١٤٠ راكب لخط الدراسة بنسبة ٩٦.٣% من جملة ركاب المحطة، ومحطة القصاصين بمتوسط يومي ٣٩٦٣ راكب في اليوم منهم ٣٠٦٧ راكب لخط الدراسة بنسبة ٧٧.٤% من جملة الركاب اليومية بالمحطة، ومحطة الفردان بمتوسط يومي ٣٠٣٠ راكب في اليوم، ومحطة القنطرة غرب بمتوسط يومي ٢٤٤٢ راكب في اليوم، ومحطة بورسعيد بمتوسط يومي ٢٣١٨ راكب في اليوم ، ومحطة الرسوة بمتوسط يومي ٢٠٤٢ راكب في اليوم ، ومحطة الكاب بمتوسط يومي ١٤٧٩ راكب في اليوم ، ومحطة التينة بمتوسط يومي ٩٣١ راكب في اليوم، ومحطة البلاح بمتوسط يومي ٩١٥ راكب في اليوم، ومحطة رأس العش بمتوسط يومي ٧١١ راكب في اليوم لتعد بذلك أقل محطات الخط في أعداد الركاب.

#### ب- خصائص ركاب القطارات:

##### ١- التركيب العمري والنوعي لركاب القطارات:

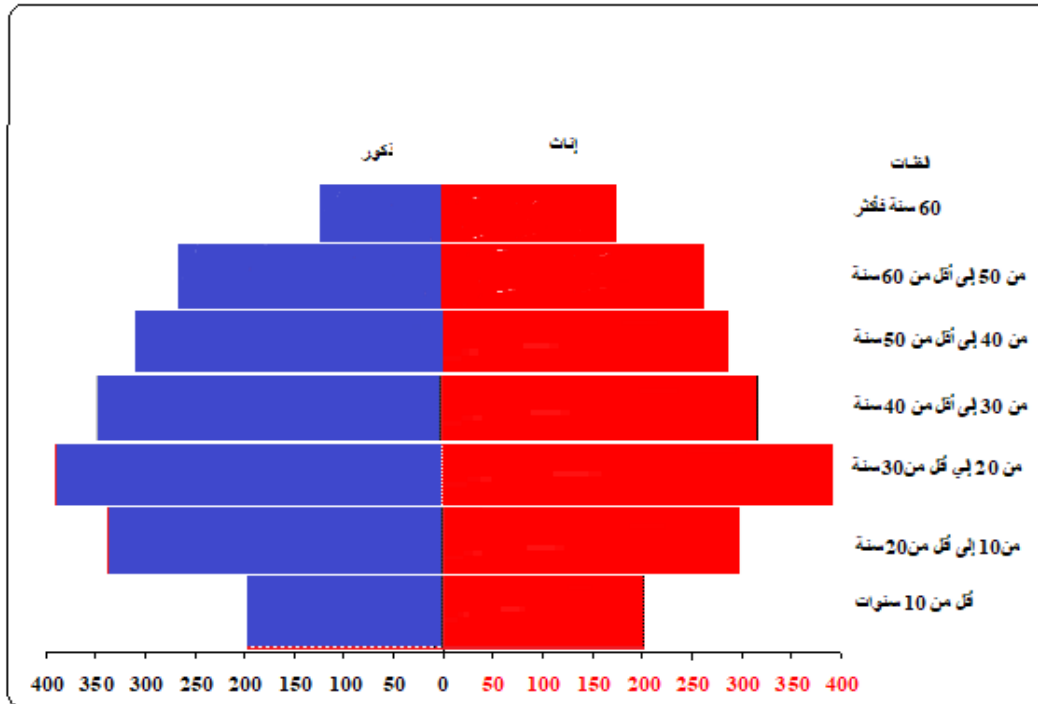
يمكن تناول التركيب العمري والنوعي لركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد من خلال تحليل نتائج استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة والتي تم تطبيقها عشوائياً والمبينة نتائجها بالجدول رقم (٩) والشكل رقم (٩) التاليين:

##### جدول رقم (٩) التركيب العمري والنوعي لركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩

النسبة %	جملة	إناث	ذكور	فئات السن
١٠.٣	٣٩٨	٢٠١	١٩٧	أقل من ١٠ سنوات
١٦.٤	٦٣٥	٢٩٨	٣٣٧	من ١٠ إلى أقل من ٢٠ سنة
١٩.٥	٧٥٥	٣٦٩	٣٨٦	من ٢٠ إلى أقل من ٣٠ سنة
١٧.٢	٦٦٣	٣١٧	٣٤٦	من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة
١٥.٤	٥٩٤	٢٨٧	٣٠٧	من ٤٠ إلى أقل من ٥٠ سنة
١٣.٦	٥٢٦	٢٦٢	٢٦٤	من ٥٠ إلى أقل من ٦٠ سنة
٧.٦	٢٩٣	١١٧	١٧٦	٦٠ سنة فأكثر
١٠٠	٣٨٦٤	١٨٥١	٢٠١٣	جملة

المصدر: نتائج استمارة الاستبيان ملحق رقم (١).

ويتضح من خلال دراسة الجدول والشكل وجود تباين عمري ونوعي في ركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد وفقاً لعينة البحث العشوائية، حيث مثل الذكور ٥٢.١% من جملة عينة البحث بينما مثلت نسبة الإناث ٤٧.٩% من جملة العينة، كما تباينت عينة البحث من حيث التركيب العمري حيث مثلت فئة السن من ٢٠ إلى أقل من ٣٠ سنة ما يقرب من خمس عينة البحث وذلك بنسبة ١٩.٥% من جملة أفراد العينة، منهم ٥١.١% من الذكور و ٤٨.٩% من الإناث، ثم جاءت الفئة الرابعة بالجدول بعدها في الترتيب (من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة) بنسبة ١٧.٢% من جملة عينة البحث، ثم الفئة الثانية (من ١٠ إلى أقل من ٢٠ سنة) بعدها في الترتيب بنسبة ١٦.٤%، واقتربت منها فئة السن (من ٤٠ إلى أقل من ٥٠ سنة) بنسبة ١٥.٤% بينما قلت نسب عينة البحث أقل من ١٠ سنوات إلى ١٠.٣% من جملة العينة، وفئة السن أكثر من ٦٠ سنة إلى ٧.٦% من جملة عينة البحث.



المصدر: من عمل الباحث وفق بيانات الجدول رقم (٩).

شكل (٩) التركيب العمري والنوعي لركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩

## ٢- التركيب المهني والدخل لركاب القطارات:

تباين التركيب المهني لركاب القطارات من خلال الجدول (١٠) والموضح لعينة البحث وفق المهن المختلفة على خط القاهرة - الاسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩ ومن خلال تحليل الجدول يتضح ما يلي :

- شكلت فئة الموظفين النسبة الأكبر بين فئات عينة ركاب خط القاهرة - الاسماعيلية - بورسعيد ، حيث بلغت نحو ٣٤.١ % من جملة العينة . ويرجع ارتفاع نسبة الموظفين إلي أن هذا الخط يقع عليه العديد من المدن المهمة ذات النقل السكاني ، فضلا عن أنها مدن صناعية كالقاهرة وبنها والاسماعيلية ، فضلا عن وجود عدد من المدن التجارية التي يعمل بها العديد من الموظفين كالقاهرة والقنطرة وغيرهما . وبخلاف الوظائف الصناعية والتجارية لهذه المدن والتي تتطلب الحاجة إلي عدد كبير من الموظفين هناك المدن الأخرى التي تقدم الخدمات العامة للأفراد ، وعلي رأسها عواصم المحافظات التي يمر بها هذا الخط.

جدول (١٠) التركيب المهني لركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩

موظف	طالب	غير حكومي	تاجر	أخرى	جملة
٢٨٢	٣٧٦	١١٨	١٦٣	١٥٦	١٠٩٥
٣٨١	١٧٣	٢٤٢	١٦٥	١٨١	١١٤٢
٣٨٣	٠	١٤٤	١١٤	١٩٤	٨٣٥
١٨٤	٠	٩٨	٩٦	١١٧	٤٩٥
٨٧	٠	٧٧	٦٧	٦٦	٢٩٧
١٣١٧	٥٤٩	٦٧٩	٦٠٥	٧١٤	٣٨٦٤
٣٤.١	١٤.٢	١٧.٦	١٥.٧	١٨.٥	١٠٠

المصدر: نتائج استمارة الاستبيان ملحق رقم (١).



- شكلت نسبة العاملين غير الحكوميين ١٧.٦ % من جملة العينة . ومن خلال المقابلات الشخصية مع عدد كبير منهم تبين أن معظمهم يتجه إلي المدن الكبرى للعمل بها في المهن المختلفة .
- بلغت نسبة الركاب العاملين بالتجارة علي خط سكك حديد القاهرة - الاسماعيلية - بور سعيد نحو ١٥.٧ % من جملة الركاب . ويرجع ارتفاع هذه النسبة إلي وجود عدد من المدن التجارية المهمة التي يمر بها هذا الخط أو القريبة منه ، وعلي أسها مدينة بور سعيد ومدينة القنطرة والقاهرة .
- قلت نسبة الطلاب المتحركين علي هذا الخط ، حيث بلغت نحو ١٥.٧ % فقط . ويرجع انخفاض النسبة إلي توافر الخدمات التعليمية بالمحافظات التي يمر بها هذا الخط ، ولعل من أهمها وجود جامعة بكل مدينة يمر بها هذا الخط مثل القاهرة وعين شمس والأزهر وبنها والزقازيق وقناة السويس وبورسعيد .

### ٣- خصائص الرحلة باستخدام القطارات:

بلغ حجم عينة البحث ٣٨٦٤ مفردة، منهم ٢٩٨٧ مفردة بنسبة ٧٧.٣% من جملة العينة يفضلون استقلال القطارات أثناء رحلتهم ، بينما أفاد ٨٧٧ مفردة بتفضيل وسائل النقل الأخرى على القطارات في رحلاتهم ويضطرون لركوب القطارات لأسباب منها الازدحام وعدم توفر وسائل نقل أخرى في بعض مواضع الرحلة ، ويمكن تناول خصائص الرحلة بالقطارات كالتالي:

#### أ - سبب (غرض) الرحلة:

يعكس نمط استخدام الأرض وكثافته وتوزيع الاستخدامات مكانياً طلباً محدداً على النقل، ويمكن تصنيف هذا الطلب حسب الهدف منه إلى ثلاثة فئات: تمثل الأولى الحركة بين موقع السكن وموقع العمل، بينما تمثل الثانية: الحركة بين موقع السكن واستخدامات الأرض المختلفة، أما

الثالثة فهي الحركة بين الاستخدامات دون السكن<sup>(١)</sup>، ويبين الجدول (١١) والشكل (١٠) توزيع أفراد العينة وفقا لأغراض الرحلات حسب وصلات خط السكة الحديد عام ٢٠١٩:

جدول (١١) أغراض رحلات ركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩

الوصلة	العمل	التعليم	العلاج	التسوق	الترويج	غير ذلك	جملة
القاهرة - قليوب	٣٢.١	٤٤.٨	١٤.٢	٢.٧	٢.٥	٣.٧	١٠٠
قليوب - بنها	٣٩.٥	٢٢.٦	٢١.٤	٥.٨	٤.٢	٦.٥	١٠٠
بنها - الزقازيق	٢٢.٩	٣٠.٢	٢٤.٦	١٢.٧	٣.٥	٦.١	١٠٠
الزقازيق - نفيشة	٤١.٨	٢٦.٥	١٣.٦	١٢.٥	٤.٥	١.١	١٠٠
نفيشة - الإسماعيلية	٤١.٥	٢٨.١	١٣.٩	١١.٦	٢.٥	٢.٤	١٠٠
الإسماعيلية - بورسعيد	٥٤.٤	١٣.٦	١١.٥	١٥.٧	١.٨	٢.٩	١٠٠
متوسط خط السكة الحديد	٣٨.٧	٢٧.٦	١٦.٥	١٠.٢	٣.٢	٣.٨	١٠٠

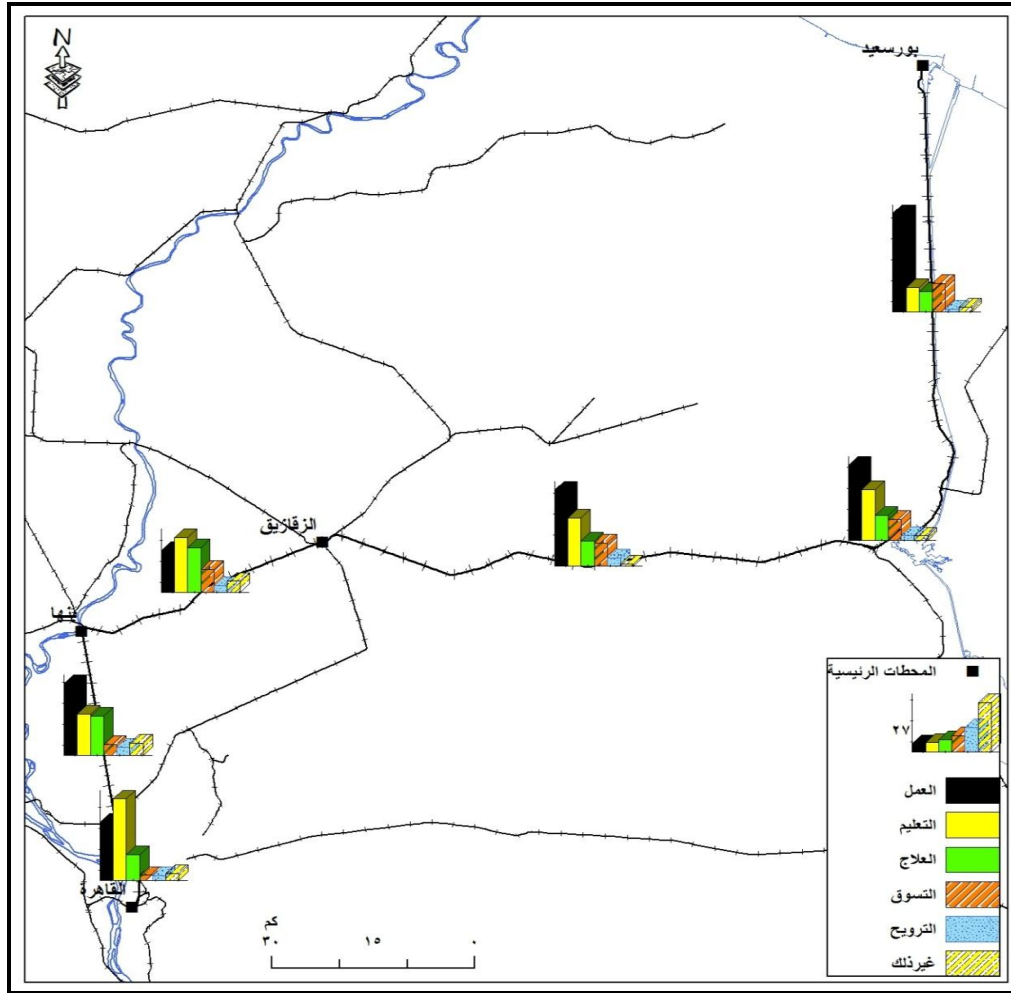
المصدر: اعتمادا على نتائج تحليل استمارة الاستبيان ملحق (١)

وتتباين أغراض رحلات الركاب على طول خط السكة الحديد، حيث تتقدم حالات لغرض العمل على باقي أغراض الرحلات بمتوسط ٣٨.٧% من جملة أغراض رحلات عينة البحث ، ويتباين أهمية هذا الغرض على وصلات الخط المختلفة حيث زاد على الوصلة بين محطة الاسماعيلية وبورسعيد ثم قل إلى أدنى قيمه على الوصلة بين محطة القاهرة ومحطة قليوب.

وتأتي الأغراض التعليمية في المرتبة الثانية لأغراض ركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد بمتوسط ٢٧.٦% بين وصلات الخط؛ وزاد ركاب هذا الغرض على الوصلة الأولى (القاهرة - قليوب) بنسبة ٤٤.٨% بين أغراض رحلات الركاب عليها ثم وصلة بنها - الزقازيق

<sup>(١)</sup> تمام نقاش، النقل وتنظيم استعمالات الأرض، الحلقة الدراسية حول التنظيم المدني والبناء، ٢٩ حزيران (يونية) - ١ تموز (يوليه)، وزارة الأشغال العامة، لبنان، ٢٠٠٠، ص ٢.

في المرتبة الثانية بنسبة ٣٠.٢% بينما قل ركاب هذا الغرض على وصلة الإسماعيلية - بورسعيد بنسبة ١١.٥% من جملة أغراض رحلات الركاب على هذه الوصلة. وتأتي رحلات العلاج في المرتبة الثالثة بمتوسط ١٦.٥% من جملة أغراض رحلات الركاب على وصلات الخط، وكانت وصلة بنها - الزقازيق هي الأعلى نسبة بين باقي وصلات والبالغة ٢٤.٦% من جملة أغراض رحلات ركاب قطاراتها بينما تقاربت نسب الركاب لغرض العلاج على باقي وصلات الخط.



المصدر: بيانات الجدول (١١).

شكل (١٠) أغراض رحلات ركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩

ويأتي التسوق في المرتبة الرابعة بين أغراض رحلات ركاب القطارات على خط الدراسة بمتوسط ١٠.٢% من جملة أغراض رحلات ركاب القطارات وزادت نسب ركاب هذا الغرض على وصلتي بنها - الزقازيق وبنها - نفيشه بنسب ١٢.٧% و ١٢.٥% لكل منهما على الترتيب من جملة أغراض رحلات الركاب على كل منهما. وقل عدد الركاب وفقاً لغرض الترويج بمتوسط نسبي ٣.٢% من جملة أغراض رحلات الركاب ، ثم أغراض أخرى بمتوسط نسبي ٣.٨% من جملة أغراض رحلات ركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد.

#### ب- الزمن وتعريف الركوب:

تتراوح تعريف ركوب القطارات بين ٢ جنيه للقطارات البطيئة (ركاب مطور) في المسافات القصيرة و ١٢ جنيه للمسافات الطويلة، كما يختلف سعر تذكرة الركوب حسب نوع القطار فتتراوح بين ٥٦ جنيه للدرجة الأولى بالقطارات السريعة وكذلك ٣٣ جنيه بالدرجة الثانية بنفس القطارات ، وفي القطارات المميزة تتراوح بين ٨ جنيه للدرجة الثانية و ٤١ جنيه للدرجة المكيفة ، وبسؤال عينة البحث عن تقييم سعر تذكرة الركوب أفاد عدد ٦٨٤ راكب بنسبة ١٧.٧% من جملة عينة البحث أن بأن سعر التذكرة مرتفع مقارنة بوسائل النقل الأخرى على الطرق وهم غالباً يستقلون القطارات السريعة والمميزة ، بينما يرى ٢٢٣٣ راكب وبنسبة ٥٧.٨% أن سعر التذكرة مناسب، كما أن عدد ٩٥٥ راكب من جملة عينة البحث يمثلون ٢٤.٧% أن سعر التذكرة قليل، وفسروا ذلك بقلتها مقارنة بتعريف الركوب عبر وسائل النقل بالطرق. ويذكر أنه تعادل تعريف الدرجة المميزة تعريف المكروباص ، حيث يلاحظ تتفوق تعريف الدرجة المميزة على تعريف المكروباص في المسافات القصيرة حتى (٥٠ كم) فتعريف الدرجة المميزة إلى بنها ٤٥ كم تعادل ٣ جنيه ، وتعادل في المكروباص ٢ جنيه، وتكاد تتعادل تعريف الدرجة المميزة بالقطار مع تعريف المكروباص في المسافات المتوسطة ( ٥٠-١٠٠ كم) ، فتعريف الدرجة المميزة إلى الزقازيق (٨٠ كم) تعادل ٤.٥ جنيه، وتعادل تعريف المكروباص ٥ جنيه، وتقل تعريف الدرجة المميزة عن تعريف المكروباص في المسافات الطويلة ( الأكثر من ١٠٠ كم)، فتعريف الدرجة المميزة بالقطار إلى

الإسكندرية ( ٢٠٨كم) تعادل ٩.٥ جنيهه، وتعادل بالمكروباص ٢٠ جنيهه، وتعتبر الدرجة المطورة هي أقل وسائل النقل البرية للركاب تعريفة ، وعليه تعتبر أكثر درجات القطارات منافسة للوسائل الأخرى<sup>(١)</sup>.

ويتباين زمن الرحلة حسب نوع القطار والمحطات التي يتوقف فيها ويتراوح الزمن بين ٩٥ و ١١٠ دقائق في المسافة بين الإسماعيلية وبورسعيد بالقطارات البطيئة (المطورة) ، كما يتراوح الزمن للقطارات نفسها بين القاهرة وبورسعيد بين ٢٣٥ دقيقة و ٢٧٥ دقيقة ، وبسؤال عينة البحث عن تقييم الزمن تبين أن ٢٤٢٧ راكب يمثلون ٦٢.٨% من جملة عينة البحث أن الزمن طويل جدا مقارنة بوسائل النقل الأخرى على الطرق لكثرة توقف القطارات بالمحطات الثانوية ، بينما يرى عدد ١٠٧٤ راكب يمثلون ٢٧.٨% من جملة العينة أن الزمن مناسب، وتشير بعض الدراسات أنه إذا تجاوز زمن الرحلة ٦ ساعات؛ سيشعر الركاب بعدم الارتياح والانزعاج من الرحلة.

### ثالثاً: تقييم كفاءة نقل الركاب على خط السكة الحديد:

#### ١- مؤشرات كفاءة نقل الركاب:

أمكن من خلال جداول أعداد القطارات والمتوسط اليومي لركابها على وصلات الخط، حساب الجدول رقم (١٢) الذي يوضح نتائج حساب بعض المقاييس الكمية على حركة الركاب على خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩ كالتالي:

بلغ مؤشر كثافة نقل الركاب بخط السكة الحديد القاهرة - بورسعيد ٣٦١ راكب لكل كيلومتر، وتباين المؤشر وفقاً لأطوال وصلات وجملة حركة الركاب على كل منها؛ حيث زاد إلى

(١) محمد حسين غانم ، اقتصاديات خدمات النقل بالسكك الحديدية في مصر في الفترة (١٩٩١، ٢٠٠٩)، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التجارة جامعة الزقازيق، الزقازيق ، ٢٠١٣ ، ص ٢٤١ .

٨١٤ راكب / كم بين محطتي القاهرة وقلوب بسبب زيادة أعداد الركاب، وقل إلى ٢٥٢ راكب / كم بين محطتي الإسماعيلية وبورسعيد.

كما تتباين معدل إنتاجية القاطرة (راكب / قطار) بتباين أعداد القطارات العاملة بين محطات الخط الرئيسية والتي بلغت ٢٦٤ راكب / قاطرة بالنسبة لجملة الركاب والقطارات على خط الدراسة بصفة عامة ، بينما زادت إلى ٦٣٤ راكب / قاطرة على وصلة الإسماعيلية - بورسعيد ؛ لتعد بذلك أعلا معدل إنتاجية للقطارات على وصلات الخط بسبب زيادة حركة الركاب مع قلة القطارات العاملة على الوصلة، كما قل المؤشر إلى ٥٠ راكب / قاطرة على وصلة القاهرة - قلوب؛ لقلة أعداد كل من الركاب والقطارات، كما بلغ المؤشر ٤٩٤ راكب / قاطرة على وصلة الزقازيق - الإسماعيلية؛ فبالرغم من زيادة أعداد الركاب على الوصلة إلا أنه تزيد أعداد القطارات العاملة بين المحطتين خاصة قطارات خط بنها - الإسماعيلية والقاهرة - الزقازيق بالإضافة إلى خط القاهرة - بورسعيد.

جدول رقم (١٢) مؤشرات كفاءة نقل الركاب على خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام

٢٠١٩

الوصلة	جملة قطارات الخط (قطار)	جملة الركاب	جملة العربات	طول الوصلة (كم)	راكب/قطار	راكب/عربة	راكب/كم
القاهرة - قلوب	٢٢٦	١١٣٩٧	١٦٩٥	١٤	٥٠	٧	٨١٤
قلوب - بنها	١٥١	١٢٧٢٣	١١٣٣	٣٠.٥	٨٤	١١	٤١٧
بنها - الزقازيق	٥٥	١٤١٦٥	٤١٣	٣٥.٤	٢٥٨	٣٤	٤٠٠
الزقازيق - إسماعيلية	٥٥	٢٧١٨٥	٤١٣	٧٧.٦	٤٩٤	٦٦	٣٥٠
الإسماعيلية - بورسعيد	٣١	١٩٦٦٦	٢٣٣	٧٨.٠	٦٣٤	٨٥	٢٥٢
جملة الخط	٣٢٢	٨٥١٣٥	٢٤١٥	٢٣٥.٥	٢٦٤	٣٥	٣٦١

المصدر: الهيئة القومية للسكك الحديدية، مصدر سابق، ونتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩ (١).

(١) تم حساب المؤشرات اعتمادا على:

= يتبع ...

كما تباين معدل إنتاجية العربة (راكب / عربة ) للركاب بسبب تباين أعداد عربات القطارات العاملة فعلياً مع أعداد الركاب بين المحطات على كل وصلة من وصلات خط الدراسة ، وبلغ المعدل ٣٥ راكب / عربة بالنسبة لجملة خط الدراسة بصفة عامة ، بينما زاد المؤشر إلى ٨٥ راكب / عربة على وصلة الإسماعيلية - بورسعيد، بينما بلغت قيمة المؤشر ٦٦ راكب لكل عربة على وصلة الزقازيق - الإسماعيلية ، كما قل المؤشر إلى ٧ راكب / عربة على وصلة القاهرة - قليوب .

## ٢- تقييم قطارات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد:

أمكن من خلال استمارة الاستبيان السؤال عن رأي عينة البحث في خصائص القطارات وعرباتها وكانت نتائج ذلك كما يلي:

- درجة الحرارة والرطوبة: هدف هذا السؤال تقييم مدى حداثة العربة وإحكام نوافذها ، ويرى عدد ٦١٤ راكب يمثلون ١٥.٩% من جملة عينة البحث أن درجة الحرارة والرطوبة داخل عربات القطارات مريحة ، بينما يرى ٩٨٢ راكب يمثلون ٢٥.٤% من جملة عينة البحث أنها مريحة أحياناً ، وأفاد باقي عينة البحث وعددهم ٢٢٦٨ راكب أنها غير مريحة ويشعر الراكب بالقلق والتوتر من طول الرحلة وبطء حركة القطارات ، وكانت اجابات عينة البحث مختلفة نسبياً بين الوصلات حيث زادت اجابات الركاب بأنها غير مريحة على الوصلات من الزقازيق حتى بورسعيد ، بينما كانت أكثرية الإجابات بأنها مريحة في الوصلة من القاهرة حتى بنها ؛ بسبب اختلاف طبيعة ونوع القطارات العاملة على كل وصلة.
- أجد مقعداً شاغراً للجلوس: هدف هذا السؤال تحديد مدى ازدحام العربات بين المحطات المختلفة ، ويجد ٤٢٣ راكب غالباً مقعداً شاغراً للجلوس ، بينما يجد ١٠٦٧ أحياناً مقعداً

---

Mohamed, S. R., et al., Calculating the Transport Density Index from Some of the Productivity Indicators for Railway Lines by Using Neural Networks, Journal of Engineering, Vol. 22, N. 9, University of Baghdad, Baghdad, 2016, p.5.

شاغرا، في حين لا يجد ٢٣٧٤ راكب مقعد للجلوس خاصة عند الركوب من المحطات الرئيسية كمحطة القاهرة و شبرا وبنا والزقازيق.

• الضوضاء داخل عربات القطارات: تحدد الضوضاء مدى انزعاج الركاب وعدم راحتهم أثناء الرحلة ، ويرى ٧٦٤ راكب من عينة البحث أنها هادئة خاصة في القطارات السريعة والمكيفة، بينما يرى ١٢٥٦ راكب من عينة البحث أن الضوضاء متوسطة ، وأشار باقي العينة والبالغة أعدادهم ١٨٤٤ بنسبة ٤٧.٧% من جملة عينة البحث أنها مزعجة وغير مريحة خاصة في القطارات المطورة والمميزة بطيئة الحركة .

• نظافة القطارات: يرى ٢٦٨ راكب من عينة البحث بنسبة ٦.٩% أن القطارات نظيفة ، بينما يرى ١٨٦٤ راكب من عينة البحث أنها شبه نظيفة ، ويرى ١٧٣٢ راكب بنسبة ٤٤.٨% أن القطارات غير نظيفة وتحتاج إلى مزيد من الاهتمام بنظافتها.

• يتعامل مشرف القطار بأسلوب لائق: يرى ١٦٦١ راكب أن تعامل مشرف القطار لائق دائماً، بينما يرى ١٦٠٦ راكب أن تعامل مشرف القطارات لائق أحياناً ، في حين يرى ٥٩٧ راكب بنسبة ١٥.٥% من عينة البحث أن تعامل مشرف القطارات مع الركاب غير لائق .

• الروائح الكريهة: يجد ١٨٨٧ راكب روائح كريهة دائماً في عربات القطارات ، بينما يجد ١٥٤٣ راكب بنسبة ٣٩.٩% من عينة البحث روائح كريهة أحياناً ، في حين لا يجد ٤٣٤ راكب بنسبة ١١.٢% من عينة البحث أية روائح كريهة بعربات القطارات.

### ٣- تقييم حركة القطارات:

يبدأ تقييم حركة القطارات العاملة على خط الدراسة بمعرفة مدى إلمام عينة البحث بوجود جداول للحركة وأماكنها ، وبالسؤال عن ذلك تبين أن ٥٥٩ راكب بنسبة ١٥.٤% من عينة البحث يعلمون بوجود جداول معلنة لحركة القطارات بالمحطات الرئيسية فقط ، بينما ١٨٧١ راكب



لا يعرف ، بينما ١٤٣٤ راكب أكد بعدم وجود جداول معلنة لحركة القطارات خاصة في المحطات الثانوية وعلى الأرصفة بالمحطات الرئيسية .

كما يرى ٦٣٣ راكب أن القطارات تلتزم في حركتها بالجدول المعلنة ، بينما يرى ١٩٩٦ راكب بنسبة ٥١.٧% من عينة البحث أن القطارات لا تلتزم بمواعيد الحركة المعلنة ، ويرى ١٢٣٥ راكب بنسبة ٣٢% من عينة البحث أن القطارات تلتزم أحيانا بجدول الحركة.

وبالسؤال عن مدى كفاية القطارات العاملة على الخط بين المحطات المختلفة لعدد الركاب في المحطات ، تبين أن ٣٤٦ راكب يرون أنها كافية لعدد الركاب ، بينما يرى ١٦٥٥ راكب بنسبة ٤٢.٨% أنها كافية أحيانا حسب مواعيد القطارات ودرجة ازدحام المحطة ، بينما يرى ١٨٦٣ راكب بنسبة ٤٨.٢% أنها غير كافية تماما لعدد الركاب بالمحطات .

وتبين أن عدد مرات تردد القطارات ورحلاتها المتاحة للركاب كافية دائماً حسب رأي ٦٤٢ راكب بنسبة ١٦.٦% من عينة البحث ، بينما هي كافية أحياناً حسب رأي ٢٥.٥% من عينة البحث ، كما أنها غير كافية حسب رأي ٢٢٣٨ راكب يمثلون ٥٧.٩% من عينة البحث .

وبالسؤال عن مدى كفاية أرصفة المحطات لأعداد الركاب عليها ، اتضح أنها كافية وفق رأي ١٢٣٤ راكب يمثلون ٣١.٩% من جملة عينة البحث ، بينما هي كافية أحياناً وفق رأي ١٤٥١ راكب يمثلون ٣٧.٦% من عينة البحث ، ولا تكفي وفق رأي ١١٧٩ راكب يمثلون ٣٠.٥% من عينة البحث .

#### ٤- مستويات رضاء الركاب عن النقل على خط السكة الحديد:

يجب الإشارة إلى العلاقة بين كفاءة النقل ومستويات رضاء الركاب عن الخدمات المقدمة عبر السكك الحديدية لركاب خط القاهرة - بورسعيد، حيث أنه علاقة طردية قوية بين زيادة كفاءة النقل ومؤشر رضاء المستخدمين ، ويبين الجدول رقم (١٣) اتجاهات أفراد العينة نحو مدى الرضاء عن خدمات النقل على خط السكة الحديد القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩:

## جدول (١٣) مستويات رضا الركاب عن خدمات النقل بالسكك الحديدية على خط القاهرة -

بورشيد عام ٢٠١٩

م	الخدمة	راضي	حيادي	غير راضي	جملة
١	جداول الحركة	١٥.٩	٢٥.٤	٥٨.٧	١٠٠
٢	مواعيد القطارات	١٩.٨	٣٢.٥	٤٧.٧	١٠٠
٣	عربات القطارات	١٠.٩	٢٧.٦	٦١.٤	١٠٠
٤	أرصفة المحطات	٦.٩	٤٨.٢	٤٤.٨	١٠٠
٥	تجهيزات المحطات	٤٣.٠	٤١.٦	١٥.٥	١٠٠
٦	الأمان	٤٨.٨	٣٩.٩	١١.٢	١٠٠
٧	السرعة	١٤.٥	٤٨.٤	٣٧.١	١٠٠
٨	مسارات القطارات	١٦.٤	٣٢.٠	٥١.٧	١٠٠
٩	بوابات الأمان	٩.٠	٤٢.٨	٤٨.٢	١٠٠
١٠	الرقابة على القطارات	١٦.٦	٢٥.٥	٥٧.٩	١٠٠
١١	الأمن داخل المحطة أو القطار	٣١.٩	٣٧.٦	٣٠.٥	١٠٠
١٢	تعامل السائق أو مشرف القطار مع الركاب	٤٢.٨	٩.٠	٤٨.٢	١٠٠
١٣	درجة نظافة المحطات	١٩.٥	٣١.٤	٤٩.١	١٠٠
١٤	مستوى نظافة القطارات	٢٢.٣	٢٥.٥	٥٢.٢	١٠٠
١٥	أسعار تذاكر القطارات	٢٣.١	١٩.٦	٥٧.٣	١٠٠
١٦	عدد القطارات العاملة	٢٥.١	٢٣.٩	٥١.٠	١٠٠
	المتوسط	٢٢.٩	٣١.٩	٤٥.٢	١٠٠

المصدر: نتائج استمارة الاستبيان ملحق (١).

ويتضح من الجدول أن نسبة عدم الرضاء عن خدمات النقل تزيد على نسبة الرضاء عن الخدمات المقدمة من قبل الهيئة على خط الدراسة ، حيث بلغ متوسط نسب عدم الرضاء ٤٥.٢% من جملة العينة مقابل ٢٢.٩% من عينة البحث بينما كان نحو ٣١.٩% من جملة عينة البحث حيادي بين الرضاء وعدم الرضاء عن الخدمات المقدمة للركاب وذلك حسب اتجاهات أفراد عينة الدراسة.

#### أ- الخدمات التي زاد رضاء الركاب عنها:

تتمثل في تجهيزات المحطات خاصة المحطات الرئيسية كالقاهرة وبنها والإسماعيلية وبورسعيد ، بعكس المحطات الثانوية التي يقل تجهيزاتها ، والأمان فبالرغم من وجود مشكلات على خط السكة الحديد إلا أن الراكب يشعر بالأمان بالمقارنة بوسائل النقل على الطرق التي يتعرض من خلالها إلى عديد من المخاطر كالحوادث والازدحام والتأخير المستمر والمغالاة في الأجرة وغيرها (الدراسة الميدانية ، ٢٠١٩) ، والأمن داخل المحطة أو القطار .

#### ب- الخدمات التي لم يرضى عنها الركاب:

تعددت الخدمات التي أشار إليها عينة البحث بعدم الرضاء لعدم كفاءتها أو كفاءتها لحجم الحركة أو طبيعتها بين محطات خط الدراسة ، ومن هذه الخدمات كما ورد بالجدول جداول الحركة حيث يوجد اختلافات بين الحركة الفعلية والجدول المعلنة بالمحطات الرئيسية ، كما يتعرض الراكب للتأخير والي يصل إلى ٤٥ دقيقة كمتوسط على طول المسافة بين محطتي القاهرة وبورسعيد (نتائج الدراسة الميدانية ، ٢٠١٩) ، يضاف إلى ذلك عدم انتظام مواعيد القطارات فقد تزيد مواعيدها على بعض المحطات وقد تقل على أخرى يزيد فيها حجم الركاب وبالتالي يزيد ازدحام القطارات والمحطات في انتظار الحركة ، ثم عربات القطارات والتي يتخللها كثير من المشكلات كالنوافذ المسورة وعدم كفاية المقاعد أو سوء حالتها وعدم مناسبتها للركاب وتهالك العربة وقلة صيانتها الدورية وغيرها كما سيلبي توضيحه .

يضاف إلى ما سبق سوء حالة أرصفة المحطات خاصة الثانوية وقلتها وعدم كفايتها للركاب وعدم وجود المقاعد والاستراحات المناسبة ، ثم سرعة الحركة حيث يزيد عدد القطارات بطيئة الحركة على مثلتها السريعة مما يشعر الراكب بالملل من طول الرحلة وكثرة التوقف في المحطات الثانوية ، ثم مسارات القطارات حيث تتقاطع مع الطرق عبر مزلقانات يقل تجهيزها أو الرقابة عليها أحيانا مما يعرض الراكب عبر رحلته للخطر وكذلك توقف حركة القطارات أحيانا في انتظار القطارات المقابلة خاصة عند وجود حركة لقطارات البضائع أو على المسارات المفردة ، كذلك بوابات الأمان الخاصة بالراكب واللافتات الإرشادية والتحذيرية والتي تقل داخل المحطات ، كما أن مشكلة نقص الرقابة على الراكب داخل القطارات سببا في عدم رضاء الراكب حيث يتعرض لمشكلات داخل القطار كالباعة الجائلين وللصوص وبعض سلوكيات الراكب غير المناسبة كالتعدي على الراكب أو العربات وإتلافها (الدراسة الميدانية ، ٢٠١٩).

#### ج- الخدمات التي كان اتجاه الراكب نحوها حيادي:

وتمثل في أرصفة المحطات بنسبة ٤٨.٢% من جملة العينة ، ثم سرعة القطارات بنسبة ٤٨.٤% من جملة عينة البحث ، ثم الأمن داخل المحطة أو القطار بنسبة ٣٧.٦% من جملة عينة البحث.

#### رابعًا : اقتصاديات نقل الراكب على خط السكة الحديد القاهرة- الاسماعيلية -

##### بورشعيد عام ٢٠١٩ .

يعتبر النقل بالسكك الحديدية أكثر وسائل النقل كفاءة من حيث استخدام الطاقة عند نقل كميات وأعداد كبيرة من البضائع أو الراكب ، كما تعتبر السكك الحديدية مثالية لنقل الأعداد الكبيرة من الراكب أو الكميات الكبيرة من البضائع ، حيث إن تكلفة نقل البضائع باستخدام السكك الحديدية منخفضة بشكل عام مقارنة بوسائل النقل الأخرى- عادة أقل من ٠,٠٣ دولار لكل طن- كيلو

متر (١) ، وكذلك نقل الركاب ، إذ يبلغ متوسط التكلفة عادة ٠,١٠ دولار لكل راكب - كيلو متر وفى خطوط السكك الحديدية كثيفة الاستخدام نسبيا ، يمكن أن يبلغ متوسط النقل بالسكك الحديدية أقل من ٠.٠٢ دولار لكل طن - كيلو متر ، ونقل الركاب أقل من ٠,١٠ دولار لكل راكب - كيلو متر (٢) ، بحسب الدعم المالى الموجه لقطاع النقل وكثافتة عدد الركاب ، وتنشأ تباينات الأسعار نتيجة السياسات الحكومية وخياراتها ، وفاعلية الإدارة ، وخصائص التصميم ، والاختلافات فى الحجم وهياكل التكلفة والبيئة التنافسية ومزيج السلع والظروف الجغرافية والظروف الجغرافية وأطوال المسافات ، وذلك من بين عوامل اخرى كثيرة (٣)

و تتمثل إيرادات الهيئة فى التذاكر المباعة للركاب والعُد من نقل البضائع ، و تتضمن إيرادات نقل الركاب جملة المتحصل من إيرادات التذاكر الاسمية والمطلقة ، بالإضافة إلى إيراد الاشتراكات الاسمية والمطلقة ، وإيراد متحصلات الكمسارية . (٤)

وسيقوم الباحث بحساب اقتصاديات نقل الركاب على خط السكة الحديد القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩ للدرجة الثانية المميزة كدراسة حالة :

يتضح من خلال الجدول ( ) الذى يوضح اقتصاديات نقل الركاب على خط السكة الحديد القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩ قطار الدرجة الثانية المميزة الاتى:

بالنسبة لعدد الركاب والإيرادات : يبلغ متوسط عدد الركاب على خط القاهرة- بورسعيد عام ٢٠١٩ ذهابا ٥٠٧٤٧ راكب يوما وعدد القطارات ١٦ قطار و متوسط عدد الركاب يوميا ٣١٧١

<sup>١</sup> - وما يقارب ٢٠ عشرين قرش مصرى .

<sup>٢</sup> - ما يعادل جنية وثلاثون قرش مصرى.

<sup>٣</sup> - البنك الدولى للأئشاء والتعمير ، مجموعة الممارسات العالمية للنقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، إصلاح السكك الحديدية ، دليل تحسين اوضاع أداء قطاع السكك الحديدية، الطبعة الثانية ، ٢٠١٧ ، ص ٢.

<sup>٤</sup> - إيناس بشرى ناشد ورغداء محمود ، تقييم الأداء المالى لنقل الركاب بخط القاهرة بورسعيد ، المجلة العلمية للأقتصاد والتجارة ، العدد ١ ، القاهرة ، ١٩٩٦ ، ص ص ٧١٥ - ٧١٧.

راكب ، والعودة من بورسعيد للقاهرة ٣٤٣٨٨ راكب يوميا ، وعدد القطارات ١٥ قطار ومتوسط عدد الركاب ٢٩٢ راكب ،

ويبلغ متوسط سعر التذكرة ٦.٥ جنية مصرى للرحلة الواحدة (١)، كما بلغت جملة الايرادات اليومية للقطار الواحد ذهاباً وعودة ١٤٨٩٨ جنية عودة يوميا(٢) ، ويبلغ متوسط ايرادات القطار الواحد نحو ١٧٧٥٥ جنية للرحلة الواحدة و متوسط الايرادات اليومية لكل القطارات = ٥٥٠,٤٠٥ جنية مصرى ( ٣ ) و متوسط الايرادات السنوية لكل القطارات ٢٠٠.٨٩٧.٨٢٥ جنية مصرى.(٤)

وبالنسبة لنفقات التشغيل فتتقسم إلى نفقات علي الوقود والأجور والإهلاك والمكافآت والحوافز والأمور الأخرى . و يتضح من خلال الجدول ( ) أن إجمالي تكاليف الوقود ٩٢١ مليون جنية للهيئة القومية لسكك حديد مصر للسنة المالية ٢٠١٩/٢٠١٨. بنسبة ٩.٠٧ % من إجمالي المصروفات الخاصة بالهيئة ، كما بلغت جملة الأجور نحو ٣.٢٥٧ مليار جنية بنسبة بلغت ٣٢.٠٦ % من جملة التكلفة ، في حين بلغت نفقات التشغيل وشراء المعدات اللازمة لذلك نحو ٥.٨ مليار جنية بنسبة بلغت ٥٧.١ % ، وبلغت نسبة الإهلاك والأعباء الأخرى ١.٧٧ % من جملة التكلفة .

- ١- على اعتبار ان ثمن التذكرة من محطة بورسعيد إلى التل الكبير ٦ جنية ( منتصف المسافة) و ثمن التذكرة من القاهرة إلى التل الكبير ٧ جنية و بمتوسط ٦.٥ جنية .
- ٢- تم حسابها كالتالى (متوسط عدد ركاب القطار ٣١٧١ راكب يوم × ٦.٥ جنية = ٢٠٦١١ جنية ذهاب يوميا ، ٢٢٩٢ راكب يومى × ٦.٥ جنية = ١٤٨٩٨ جنية عودة يوميا)
- ٣- تم حسابها كالتالى: ( ١٧٧٥٥ جنية مصرى ايرادات الرحلة الواحدة × ٣١ رحلة خلال اليوم) = ٥٥٠,٤٠٥ جنية مصرى.
- ٤- تم حسابها كالتالى: (٥٥٠,٤٠٥ جنية مصرى متوسط ايراد الرحلات اليومية للقطارات على خط القاهرة - بورسعيد ذهاب وعودة × ٣٦٥ يوم) = ٢٠٠,٨٩٧,٨٢٥ جنية مصرى.

جدول ( ١٤ ) مشروع موازنة الهيئة القومية لسكك حديد مصر للسنة المالية ٢٠١٩/٢٠٢٠.

نوع التكلفة	٢٠١٩-٢٠١٨	%
الوقود	٩٢١٠٠٠٠٠٠	9.07
الأجور	٣٢٥٧٠٠٠٠٠٠	32.06
نفقات التشغيل وشراء معدات وقطع غيار	٥٨٠٠٤٦٦٠٠٠	57.10
إهلاك وأعباء أخرى	١٨٠٠٠٠٠٠٠	1.77
جملة التكاليف ومصروفات	١٠١٥٨٤٦٦٠٠٠	100

المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر ، موازنة السنة المالية ٢٠١٩/٢٠١٨.

وعلى مستوى خط سكك حديد القاهرة - الاسماعيلية - بورسعيد فق بلغ إجمالي كمية الوقود التي يستهلكها القطار على خط القاهرة بورسعيد خلال الرحلة الواحدة ٨٢٩,٥ لتر (١) بتكلفة ٥٣٩١ جنية (٢) ، كما تبلغ تكلفة استهلاك وقود للقطار فى الرحلة الواحدة : ٥٣٩١ × ١٠٠ / ٩ = ٥٩,٩٠٠ جنية . وبمتوسط ٢٥٣ جنية لكل كم (٣)، وتبلغ تكلفة استهلاك الوقود لجملة القطارات خلال اليوم الواحد ١,٨٥٦,٩٠٠ جنية مصرى (٤) . كما بلغت تكلفة استهلاك الوقود لكل القطارات خلال السنة ٦٧٧,٧٦٨,٥٠٠ جنية سنويا (٥) ، وبذلك يبلغ الفرق بين الايرادات والمصروفات - ٤٧٦٨٧.٦٧٥ جنية مصرى بالسالب اى خسائر للخط سنويا (٦)

- ١- : يبلغ اجمالى طول الخط ٢٣٧ كم × ٣,٥ لتر بنزين = ٨٢٩,٥ لتر .
- ٢- تكلفة استهلاك الوقود خلال الرحلة الواحدة : ٨٢٩,٥ لتر × ٦,٥ جنية = ٥٣٩١ جنية . تكلفة ٥٣٩١ جنية وقود القطار فى الرحلة الواحدة .
- ٣- ٥٩,٩٠٠ الف جنية / ٢٧٠٠ ركب = ٢١,٨ جنية لكل راكب .
- ٤- ٥٩٩٠٠ جنية تكلفة الرحلة الواحدة × ٣١ رحلة يوميا = ١,٨٥٦,٩٠٠ جنية .
- ٥- ١,٨٥٦,٩٠٠ جنية التكلفة اليومية لكل القطارات × ٣٦٥ يوم = ٦٧٧,٧٦٨,٥٠٠ جنية سنويا
- ٦- ٦٧٧,٧٦٨,٥٠٠ جنية سنويا مصروفات - ٢٠٠,٨٩٧,٨٢٥ جنية مصرى ايرادات = - ٤٧٦٨٧.٦٧٥ جنية مصرى خسائر سنوية لخط القاهرة - بورسعيد .

وجدير بالذكر أنه رغم الخسائر إلا ان تكلفة الوقود لنقل الركاب بالقطار من أرخص وسائل النقل مقارنة بالوسائل الأخرى فى استهلاك الوقود. وذلك كما يوضح الجدول التالى:

جدول ( ١٥ ) يوضح تكلفة استهلاك الوقود بالنسبة للراكب فى رحلة ذهاب للمسافة من القاهرة إلى بورسعيد بوسائل النقل المختلفة عام ٢٠١٩ .

نوع المركبة	الكمية/ لتر	متوسط عدد الركاب	متوسط نصيب	تكلفة الوقود
السيارة الملاكى	٢٥	٢	١٢.٥	٨٧.٥
السيارة الميكروباص	٣٥	١٤	٢.٥	١٧.٥
الاتوبيس	٨٣	٥٠	١.٨	١٢.٦
القطار	٨٣٠	٢٥٠٠	٠.٣٣	٢.٣

المصدر : مقابلات شخصية مع سائقى هذه الوسائل .

يتضح من خلال الجدول ( ١٥ ) ارتفاع متوسط نصيب الفرد من استهلاك الوقود بالنسبة للسيارات الملاكى مقارنة بوسائل النقل الأخرى . حيث بلغ نحو ١٢.٥ لتر بتكلفة بلغت ٨٧,٥ جنية مصري ، فى حين بلغ متوسط نصيب الفرد من استهلاك الوقود نحو ٠.٤ لتر لركاب القطارات ، بتكلفة بلغت نحو ٢.٨ جنية مصري وهو أقل متوسط بالنسبة لوسائل النقل الأخرى .

#### خامساً : مشكلات خط السكة الحديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد:

تبين من خلال عينة الدراسة والملاحظات الميدانية والمقابلات مع المسؤولين أن هناك عدداً من المشكلات التي تواجه حركة النقل على خط سكك حديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد . و يوضح الجدول رقم (١٦) والشكل رقم (١١) أوزانها النسبية على وصلات الخط وفقاً لنتائج الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان عام ٢٠١٩ :

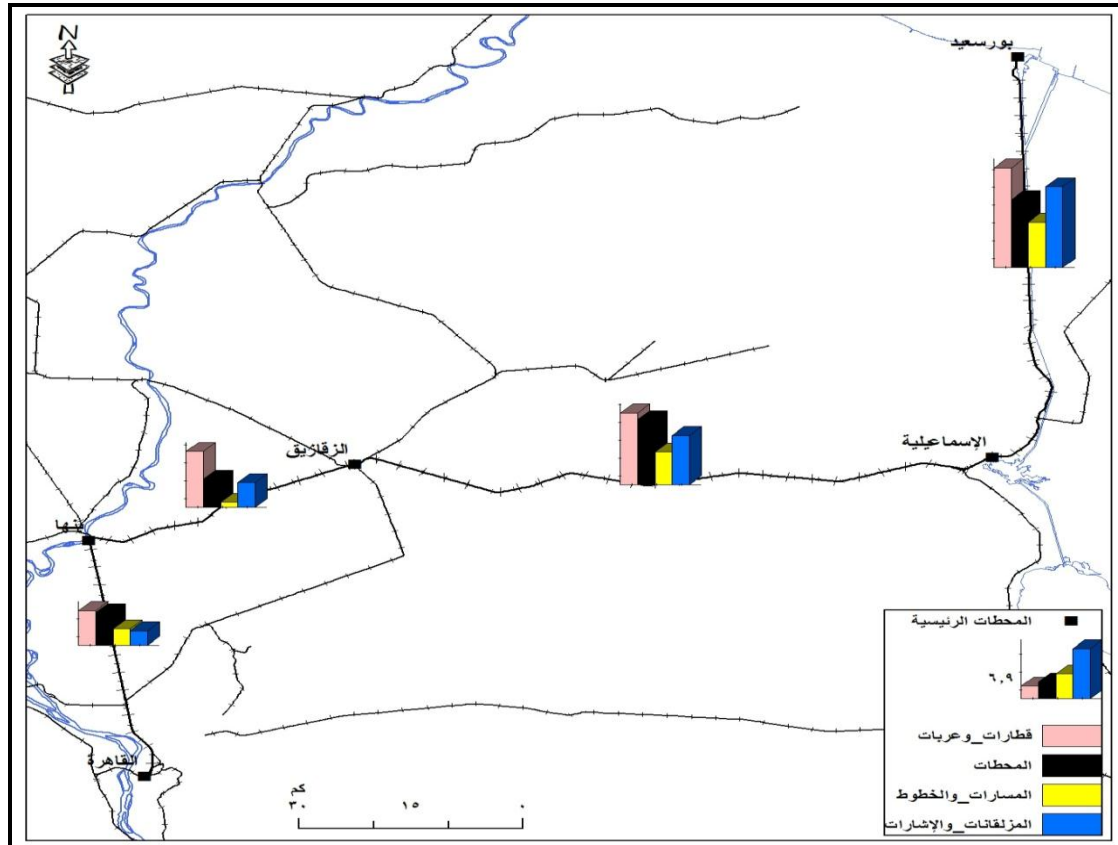


## جدول (١٦) الأوزان النسبية لمشكلات الركاب على وصلات خط القاهرة - بورسعيد

عام ٢٠١٩

جملة العينة %	مشكلات المزلقات والإشارات	مشكلات المسارات وخطوط	مشكلات المحطات	مشكلات قطارات وعربات	الوصلة
١٣.٦	٢.٠	٢.٣	٤.٥	٤.٨	القاهرة - بنها
١٥.٧	٣.٤	٠.٧	٣.٩	٧.٧	بنها - الزقازيق
٣٠.٠	٦.٨	٤.٥	٩.٠	٩.٩	الزقازيق - الإسماعيلية
٤٠.٧	١١.٢	٦.٣	٩.٤	١٣.٨	الإسماعيلية - بورسعيد
١٠٠	٢٣.٣	١٣.٧	٢٦.٨	٣٦.٢	جملة

المصدر: نتائج استمارة الاستبيان ملحق رقم (١).



المصدر: نتائج الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان ملحق رقم (١).

## شكل (١١) توزيع مشكلات الركاب على خط سكة حديد القاهرة - بورسعيد عام ٢٠١٩

يتضح من خلال الجدول والشكل أن مشكلات الركاب تزيد تدريجياً بالاتجاه شمالاً نحو نهاية الخط ، كما يوجد تباين بين طبيعة المشكلات وخصائص منظومة النقل السكك الحديدية على طول مسار الرحلة بين محطتي القاهرة وبورسعيد ويمكن تناول المشكلات كالتالي:

أ- مشكلات خط السكة الحديد:

تتعدد مشكلات خط السكة الحديد ، والتي أمكن من خلال استمارة الاستبيان أخذ رأي الركاب في بعض المشكلات المتوقع وجودها بالنسبة لخط السكة الحديد والمبينة بالجدول رقم (١٥) التالي:

جدول (١٧) مشكلات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩

النسبة %	التكرار	المشكلة
٢٣.٢	٨٩٧	تعديات الباعة الجائلين
١٩.٥	٧٥٣	سوء حالة المزلقانات
١٧.١	٦٦١	عدم وجود بوابات أمان
١٥.٨	٦١١	التقاطعات مع الطرق
١٥.٢	٥٨٦	عدم كفاية الخطوط العاملة
٩.٢	٣٥٦	مشكلات أخرى
١٠٠	٣٨٦٤	جملة

المصدر: نتائج استمارة الاستبيان ملحق رقم (١).

مثلت مشكلة تعديات الباعة الجائلين على مسارات حركة القطارات خاصة في مناطق التقاطعات والمزلقانات أهم المشكلات من وجهة نظر عينة البحث بنسبة ٢٣.٢ % من جملة إجابات عينة البحث ، وجاءت مشكلة سوء حالة المزلقانات في المرتبة الثانية بنسبة ١٩.٥ % من جملة عينة البحث ، تلتها مشكلة عدم وجود بوابات امان عن المناطق المفتوحة وغير المسورة وعند المزلقانات بنسبة ١٧.١ % من جملة عينة البحث ، وكانت مشكلة التقاطعات مع الطرق التالية في الترتيب بنسبة ١٥.٨ % من جملة إجابات عينة البحث ، ثم مشكلة عدم كفاية الخطوط العاملة بين المحطات بنسبة ٩.٢ % وفق رأي عينة البحث .

## ب- مشكلات القطارات والعربات:

تتعدد مشكلات القطارات والعربات من وجهة نظر الركاب ، وأمكن من خلال نتائج استمارة الاستبيان ملحق رقم (١) عمل الجدول رقم (١٨) والذي يبين أهم مشكلات قطارات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد وعرباتها عام ٢٠١٩، حيث تأتي مشكلة الازدحام بالركاب داخل عربات القطارات أهم المشكلات التي تواجه الركاب حسب رأي ١٤٦٨ راكب والذين يمثلون ٣٨ % من جملة عينة البحث، وهي مشكلة نسبية في بعض المحطات الرئيسية وفي المحطات وسيطة الموقع على الخط، كما تأتي مشكلة سوء حالة المقاعد وعدم كفايتها لعدد الركاب بالقطارات في المرتبة الثانية وفق رأي ٦٨٤ راكب والذين يمثلون ١٧.٧ % من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة عدم توفر الأمن والرقابة على الركاب داخل القطارات بنسبة ١٤.٢ % من جملة مشكلات القطارات وعرباتها وفق رأي عينة البحث ، ثم مشكلة تهالك العربات وعدم صيانتها بنسبة ١١.٥ % من جملة المشكلات ، ثم مشكلة زيادة الضوضاء بنسبة ٧.١ % ، وكثرة أعطال القطارات بنسبة ٤.٨ % ، ثم مشكلة عدم كفاية أعداد القطارات العاملة بالمحطة لأعداد الركاب بنسبة ٣.٤ % ، يضاف إلى ذلك عدم نظافة عربات القطارات بنسبة ١.٩ % من جملة عينة البحث .

جدول (١٨) مشكلات قطارات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩

النسبة %	العدد	المشكلة
٣٨.٠	١٤٦٨	الازدحام بالركاب
١٧.٧	٦٨٤	سوء حالة المقاعد وعدم كفايتها للركاب
١٤.٢	٥٤٧	عدم توفر الأمن والرقابة على الركاب
١١.٥	٤٤٦	تهالك العربات وعدم صيانتها
٧.١	٢٧٣	زيادة الضوضاء
٤.٨	١٨٧	كثرة الأعطال
٣.٤	١٣١	عدم كفاية أعداد القطارات العاملة
١.٩	٧٤	عدم نظافة العربات
١.٤	٥٤	عيوب أخرى
١٠٠	٣٨٦٤	جملة

المصدر: نتائج استمارة الاستبيان ملحق رقم (١).

## ج- مشكلات المحطات:

تتعدد مشكلات محطات القطارات على خط الدراسة ، ولكنها مشكلات نسبية فقد توجد في محطات دون غيرها ، ولكنها تزيد على المحطات الثانوية والبيئية بين المحطات الرئيسية لقدمها وحاجتها إلى التجديد ، ويبين الجدول رقم (١٩) أهم مشكلات المحطات على خط الدراسة عام ٢٠١٩:

جدول (١٩) مشكلات محطات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد عام ٢٠١٩

النسبة %	الراكب	المشكلة
١٤.٢	٥٤٩	نقص الخدمات اللازمة للركاب
١٣.٧	٥٣١	قلة النظافة والإنارة
١٢.٥	٤٨٢	كثرة الباعة الجائلين والمتسولين
١١.١	٤٢٧	ضعف الرقابة الأمنية
٩.٢	٣٥٧	عدم وجود بوابات أمان
٨.٣	٣٢٢	سوء معاملة الركاب
٧.٧	٢٩٧	الازدحام بالركاب
٦.٩	٢٦٥	عدم كفاية المحطة للقطارات والركاب
٦.٣	٢٤٤	سوء حالة الأرصفة وعم كفايتها للركاب
٤.٦	١٧٩	عدم وجود كباري مشاة أو سلاسل متحركة
٥.٥	٢١١	مشكلات أخرى
١٠٠	٣٨٦٤	جملة

المصدر: نتائج استمارة الاستبيان ملحق رقم (١).

تأتي مشكلة نقص الخدمات اللازمة للركاب مثل الاستراحات ودورات المياه وغيرها في مقدمة مشكلات المحطات وفق رأي ٥٤٩ راكب والذين يمثلون ١٤.٢ % من جملة عينة البحث، ثم مشكلة قلة النظافة والإنارة خاصة في المحطات الثانوية حسب رأي ٥٣١ راكب يمثلون ١٣.٧ % من جملة عينة البحث، ثم مشكلة كثرة الباعة الجائلين والمتسولين حسب رأي ٤٨٢ راكب يمثلون ١٢.٥ % من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة ضعف الرقابة الأمنية حسب رأي ٤٢٧ راكب يمثلون ١١.١ % من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة عدم وجود بوابات أمان حسب رأي ٣٥٧ راكب يمثلون ٩.٢ % من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة سوء معاملة الركاب حسب رأي ٣٢٢ راكب يمثلون ٨.٣ % من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة الازدحام بالركاب حسب رأي

٢٩٧ راكب يمثلون ٧.٧% من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة عدم كفاية المحطة للقطارات والركاب حسب رأي ٢٦٥ راكب يمثلون ٦.٩% من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة سوء حالة الأرصفة وعم كفايتها للركاب حسب رأي ٢٤٤ راكب يمثلون ٦.٣% من جملة عينة البحث ، ثم مشكلة عدم وجود كباري مشاة أو سلاسل متحركة حسب رأي ١٧٩ راكب يمثلون ٤.٦% من جملة عينة البحث.

## الخاتمة

### أولاً : النتائج

خلص البحث إلى عدد من النتائج لعل أهمها ما يلي:

١. يحتوى خط سكة حديد القاهرة بورسعيد على خمس محطات رئيسية تبدأ منها حركة القطارات أو تنتهي إليها تحصر بينها أربع وصلات، تتباين فيما بينها من حيث أطوالها ويشتمل الخط على ٤٧ محطة بصفة عامة تعمل قطاراته على ٢٣ محطة منها.
٢. بلغ معامل انعطاف خط سكة حديد القاهرة - بورسعيد ١٤١.٤% أي شديد الانعطاف وتتقارب قيم انعطاف وصلات الخط وتتراوح بين ١٠١.٤% و ١٠٥.٧%.
٣. بلغت كثافة خط السكك الحديدية بمراكز منطقة الدراسة ٠.٠٧ كم/كم<sup>٢</sup> وبالتالي لا يخدم الكيلو متر الطولي من خط السكة الحديد سوى ١٥.٠٦ كم<sup>٢</sup> من جملة مساحة مراكز منطقة الدراسة، كما بلغت كثافة الخط إلى أعداد السكان ٠.٠٣ كم / ١٠٠٠ نسمة أي كل ١ كيلو متر من طول الخط يخدم ٣٤.٨ ألف نسمة.
٤. تتسم وصلة سكة حديد القاهرة - بنها بزيادة كثافة حركة القطارات عليها وبالباغلة أعدادها ٢٢٦ قطاراً ، وتأتي المسافة بين محطتي نفيشة والإسماعيلية في المرتبة الثانية من حيث أعداد القطارات العاملة عليها يومياً وبالباغلة ٦٥ قطاراً/يوم.

٥. تعتبر محطة القاهرة أكبر محطات الخط في أعداد الرحلات اليومية المتاحة للركاب ،  
وبالبالغة أعدادها ٢٦١ رحلة يومياً بنسبة ١٢.٧% من جملة الرحلات على محطات  
الخط.
٦. يبلغ متوسط زمن رحلة القطار بين محطتي القاهرة وبورسعيد ١٧٧ دقيقة، وذلك بمتوسط  
سرعة ٦٧ كم/ساعة ويبلغ متوسط زمن التقاطر ٢٥ دقيقة بين كل قطارين.
٧. تنقل القطارات متوسط ٥٠٣٩٨٨ راكباً يومياً على خط الدراسة بين محطتي القاهرة  
وبورسعيد، منهم ٨٥١٣٥ راكباً ينقلون بالقطارات العاملة على خط الدراسة يمثلون  
١٦.٧% من جملة ركاب القطارات بالخطوط المختلفة بالمارة بمحطات الخط.
٨. يوجد تباين عمري ونوعي في ركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد .
٩. يتباين ركاب قطارات خط القاهرة - بورسعيد من حيث مستويات الدخل، ومثل ذوي  
الدخل من ٢٠٠٠ إلى أقل من ٣٠٠٠ جنيه شهرياً الفئة الأكثر أهمية في استخدام  
قطارات السكك الحديدية بين محطات خط القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد.
١٠. تتباين أغراض رحلات الركاب على طول خط السكة الحديد، حيث تتقدم حالات لغرض  
العمل على باقي أغراض الرحلات بمتوسط ٣٨.٧% من جملة أغراض الرحلات.
١١. يتباين زمن الرحلة حسب نوع القطار والمحطات التي يتوقف فيها ويتراوح الزمن بين ٩٥  
و ١١٠ دقائق في المسافة بين الإسماعيلية وبورسعيد بالقطارات البطيئة (المطورة) ،  
كما يتراوح الزمن للقطارات نفسها بين القاهرة وبورسعيد بين ٢٣٥ دقيقة و ٢٧٥ دقيقة.
١٢. بلغ مؤشر كثافة نقل الركاب بخط السكة الحديد القاهرة - بورسعيد ٣٦١ راكب لكل كيلو  
متر، وتباين المؤشر وفقاً لأطوال الوصلات وجملة حركة الركاب على كل منها؛ حيث  
زاد إلى ٨١٤ راكب / كم بين محطتي القاهرة وقلوب بسبب زيادة أعداد الركاب، وقل  
إلى ٢٥٢ راكب / كم بين محطتي الإسماعيلية وبورسعيد

١٣. كما تباين معدل إنتاجية القاطرة (راكب / قطار) بتباين أعداد القطارات العاملة بين محطات الخط الرئيسية والتي بلغت ٢٦٤ راكب / قاطرة بالنسبة لجملة الركاب والقطارات على خط الدراسة بصفة عامة ، بينما زادت إلى ٦٣٤ راكب / قاطرة على وصلة الإسماعيلية - بورسعيد.
١٤. تباين معدل إنتاجية العربة (راكب / عربة ) وبلغ المعدل ٣٥ راكب / عربة بالنسبة لجملة الخط ، وزاد المعدل إلى ٨٥ راكب / عربة على وصلة الإسماعيلية - بورسعيد.
١٥. نسبة عدم الرضاء عن خدمات النقل تزيد على نسبة الرضاء عن الخدمات المقدمة من قبل العينة على خط الدراسة.
١٦. مثلت مشكلة تعديات الباعة الجائلين على مسارات حركة القطارات خاصة في مناطق التقاطعات والمزلقانات أهم مشكلات المسارات والخطوط.
١٧. تأتي مشكلة الازدحام بالركاب داخل عربات القطارات أهم المشكلات التي تواجه الركاب بالقطارات.
١٨. تعد مشكلة نقص الخدمات اللازمة للركاب مثل الاستراحات ودورات المياه وغيرها في مقدمة مشكلات محطات الخط.

### ثانياً : التوصيات

من خلال الدراسة يوصى بما يلي:

- ٢- رغم الخسائر التي تتعرض لها هيئة السكك الحديدية فى مصر عامة وخط القاهرة بورسعيد بصفة خاصة الا انه من ارحص وافضل الوسائل التي يجب على الدولة الحفاظ عليها وصيانتها وزيادة خدمه بها ومقابل ذلك يمكن رفع سعر التذكرة حتى تتوافر الموارد المالية اللازمة للصيانة وتقليل الخسائر .
- ٣- يجب العمل علي ازدواج المسافة بين الإسماعيلية وبورسعيد .

- ٤- يجب تطوير وتجديد المحطات الثانوية .
- ٥- يجب تطوير وتحديث القطارات العاملة . وتحسين الخدمة عليها .
- ٦- تعد الصيانة من أهم وسائل الحفاظ علي استمرارية الحركة ولذا يجب صيانة العربات وتحديثها باستمرار .
- ٧- العمل علي زيادة زيادة التوعية لمستخدمي القطارات للحفاظ عليها.
- ٨- تحديث وتطوير البوابات الخاصة بالمزلقانات المنتشرة علي خط سكة حديد القاهرة - الاسماعيلية - بور سعيد .
- ٩- لابد من تشديد الرقابة الأمنية داخل المحطات والقطارات لعدم العبث بحتوياتها ولضمان تأدية الخدمة عليها بصورة آمنة .
- ١٠- منع الباعة الجائلين والمتسولين من القطارات .
- ١١- الاهتمام بأرصفة الركاب وزيادة الاستراحات وتطويرها .
- ١٢- عمل ممرات لعبور المشاة بمحطات السكك الحديدية



**المصادر والمراجع****أولاً : المصادر:**

- ١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعدادات السكانية لمحافظة القاهرة والقليوبية والشرقية والإسماعيلية وبورسعيد لعام ٢٠١٧، القاهرة.
- ٢- الهيئة القومية لسكك حديد مصر، الإدارة المركزية للشئون التجارية، إدارة الأعمال والتسويق، بيانات غير منشورة ، لعام ٢٠١٩.
- ٣- الهيئة القومية لسكك حديد مصر، مواعيد قطارات ركاب الوجه البحري اعتباراً من أول يوليو ٢٠١٨، مطابع السكك الحديد، القاهرة.
- ٤- الهيئة القومية لسكك حديد مصر، الإدارة المركزية للتخطيط وصيانة الوحدات المتحركة، وإدارة الجداول والتشغيل بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩.

**ثانياً : المراجع العربية:**

- ١ - إجلال إبراهيم أبو عاص ، الفعالية النقلية لخط سكة حديد الضواحي ( الإسكندرية - أبو قير) دراسة في جغرافية النقل، المجلة الجغرافية العربية، العدد الثالث والأربعون، الجزء الأول، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة ، ٢٠٠٤.
- ٢ - أحمد محمد عبد الله حميد، دور الطرق في نشأة وتطور المحلات العمرانية في جمهورية مصر العربية مع دراسة تطبيقية على طريق القاهرة الإسكندرية الزراعي السريع، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٨٢.
- ٣ - تمام نقاش، النقل وتنظيم استعمالات الأرض، الحلقة الدراسية حول التنظيم المدني والبناء، ٢٩ حزيران (يونية) - ١ تموز (يوليه)، وزارة الأشغال العامة ، لبنان، ٢٠٠٠.
- ٤ - حسن سيد حسن، حركة المركبات على الطرق عند مداخل القاهرة الكبرى بين الرؤية والرأي الجغرافي، مجلة بحوث كلية الآداب، العدد التاسع، جامعة المنيا،

١٩٨٩.

٥ - سعيد عبده ، الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية في جمهورية مصر العربية دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات جامعة عين شمس، القاهرة ، ١٩٨٠.

٦ - سعيد عبده ، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ، ٢٠١٠.

٧ - شوقي السيد محمد دابي، أثر الطرق البرية والسكك الحديدية في العمران بمحافظة القليوبية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بنها، بنها، ١٩٩٦.

٨ - عبد الواحد، فاطمة علم الدين، تطور النقل والمواصلات الداخلية في مصر في عهد الاحتلال البريطاني ١٨٨٢ - ١٩١٤، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ، ١٩٨٩.

٩ - عوض يوسف الحداد، الطرق الفردية وشبكات النقل دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل، الطبعة الأولى، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٧.

١٠ - فاروق كامل عز الدين، النقل بالسكك الحديدية في المملكة العربية السعودية ، مجلة معهد البحوث والدراسات العربية القاهرة ، ١٩٨٩.

١١ - فاروق كامل عز الدين، النقل أسس ومناهج وتطبيقات، ط٣، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ، ٢٠٠٥.

١٢ - فاطمة علم الدين عبد الواحد ، تطور النقل والمواصلات الداخلية في مصر في عهد الاحتلال البريطاني ١٨٨٢ - ١٩١٤، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٩.

١٣ - فايز حسن حسن غراب ، شبكة الطرق الحضرية المرصوفة في محافظة كفر الشيخ دراسة جغرافية، مجلة بحوث كلية الآداب ، العدد الثاني عشر ، جامعة المنوفية ، يناير ، ١٩٩٣.

- ١٤ - محمد جلال ، تحليل آليات رفع الكفاءة الاقتصادية بقطاع السكك الحديدية وآثرها على الموازنة العامة للدولة مع التطبيق على مصر ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التجارة جامعة الإسكندرية ، ٢٠١٠.
- ١٥ - محمد حسين غانم ، اقتصاديات خدمات النقل بالسكك الحديدية في مصر في الفترة (١٩٩١ ، ٢٠٠٩) ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التجارة جامعة الزقازيق ، الزقازيق ، ٢٠١٣.
- ١٦ - محمد خميس الزوكة ، جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ٢٠٠٥.
- ١٧ - محمد صبحي إبراهيم ، دور النقل في التنمية دراسة جغرافية على مركز السنبلابوين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب جامعة بنها ، ٢٠٠٨.
- ١٨ - محمد صبحي إبراهيم ، النمذجة المكانية لأقاليم كثافة النقل البري في مصر باستخدام المنطق الضبابي ، المجلة العربية للدراسات الجغرافية ، المجلد الثالث ، العدد ٤ ، المؤسسة العربية للتدريب والعلوم والآداب ، القاهرة ، يناير ٢٠٢٠ .
- ١٩ - محمد مرسي الحريري ، النقل بالسكك الحديدية في مصر ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب جامعة الإسكندرية ، الإسكندرية . ١٩٧٩.

### ثالثا : المراجع الأجنبية:

- 20 - Collins, T. (2017). Impact of New Passenger Rail Stations on Passenger Characteristics and Spatial Distribution: Hiawatha Service Case Study, thesis for Master of Science, Ohio University, Ohio.
- 21 - Fitz Gerald, (B.P.) , Developments in Geographical Methods, Oxford, England, 1988.
- 22 - Kavi, A., et al., (2006). Analysis and optimisation of railway nodes

- using simulation techniques. WIT Transactions on The Built Environment, Vol. 88.
- 23 – Kumar, Y., et al., (2017), Feasibility study of railway line in hilly region using GIS, International Journal of Online Engineering (iJOE), Vol. 13, No80.
- 24 – Mohamed, S. R., et al., Calculating the Transport Density Index from Some of the Productivity Indicators for Railway Lines by Using Neural Networks, Journal of Engineering, Vol. 22, N. 9, University of Baghdad, Baghdad, 2016.
- 25 – Nan J (2005), Study on comfort demand of passenger travel, Railway Transport and Economy, Vol.27, Issue 6, Oriprobe Information Services, Inc, Beijing.
- 26 – Rodrigue J.P., et al, (2006), The Geography of Transport Systems, First Edition, Rutledge, London and New York.
- 27 – Witherich , M, : A Modern Dictionary of Geography , Second Edition, Edward Arnold , London , 1989.
- Borna Abramović, Marjana Petrović and Jasna Blašković Zavada: Use of railways for urban passenger transport. World Urban Transport Conference 2008, Volume: 101.
- Mingjun Liao, Gang Liu and Tony Z. Qiu: Passenger Traffic Characteristics of Service Facilities in Rail Transit Stations of Shanghai. Journal of Transportation Engineering 139(2):223–229 · February 2013.

Directorate General for Mobility and Transport. Study on the prices and quality of rail passenger services. European Commission. Final Report April 2016.

The Gallup Organization: Survey on passengers' satisfaction with rail services. Directorate General for Mobility and Transport. European Commission. Euro Parometer. Hungary, Series #326, 2011.

Tetiana Butko, Mykhailo Muzykin and Andrii Prokhorchenko: Determining the Rational Motion Intensity of Train Traffic Flows on the Railway Corridors with Account for Balance of Expenses on Traction Resources and Cargo Owners. Transport and Telecommunication, 2019, volume 20, no. 3, 215-228.

Pan Haixiao and Gao Ya: Development of high speed rail in the People's Republic of China. Asian Development Bank Institute. Report # 959. May 2019.

## الملاحق

ملحق رقم (١) نموذج استبيان

عن نقل الركاب على خط سكة حديد القاهرة - بورسعيد

بيانات هذه الاستمارة خاصة بأغراض البحث العلمي

النوع : ذكر ..... أنثى : .....

السن : .....

المهنة: .....

متوسط الدخل : .....

هل تفضل ركوب القطارات أثناء السفر ؟ ..... أم وسائل النقل الأخرى ؟ .....

لماذا؟ .....

سبب السفر (غرض الرحلة) .....

ثمن تذكرة ركوب القطار: مرتفعة .... مناسبة ..... قليلة.....

زمن الرحلة بالقطار مقارنة بوسائل النقل الخاص: طويل ..... مناسب ..... قليل

.....

ما رأيك في القطار الذي تركبه من حيث:

• درجة الحرارة والرطوبة: مريحة ..... أحيانا ..... غير مريحة .....

• أجد مقعداً شاغراً: غالباً .... أحيانا .... لا أجد مقعداً شاغراً .....

• الضوضاء: هادئة .... متوسطة .... مزعجة .....

• النظافة: نظيف .... شبه نظيف .... غير نظيف .....

• يتعامل مشرف القطار بأسلوب لائق: دائماً ..... أحيانا ..... غير لائق ....

• الروائح الكريهة: توجد دائماً ..... أحيانا ..... لا توجد .....

**حركة القطارات:**

يوجد جدول للحركة مععلن : يوجد ..... لا أعرف ..... لا يوجد .....

إذا كان موجود جدول حركة: تلتزم به القطارات ... أحيانا ..... لا تلتزم به ...

هل تكفي القطارات العاملة على الخط لعدد الركاب في المحطات؟

نعم .... أحيانا ..... لا .....

عدد مرات تردد القطارات: كافية دائماً ..... كافية أحيانا ..... غير كافية .....

هل أرصفة المحطات كافية لعدد الركاب عليها؟ نعم .... أحياناً .... لا .....

#### مشكلات خط السكة الحديد:

سوء حالة المزلقانات .... التقاطعات مع الطرق ....

تعديات الباعة الجائلين .... عدم وجود بوابات أمان ....

عدم كفاية الخطوط العاملة .....

غير ذلك (أذكرها) .....

مقترحاتك لحل مشكلات خط السكة الحديد القاهرة - بورسعيد .....

#### مشكلات القطار الذي تركبه:

الازدحام بالركاب .....

زيادة الضوضاء .....

تهالك العربات وعدم صيانتها .....

كثرة الأعطال .....

سوء حالة توفر المقاعد وعدم كفايتها للركاب .....

عدم توفر الأمن والرقابة على الركاب .....

عدم نظافة العربات .....

عدم كفاية أعداد القطارات العاملة للركاب .....

عيوب أخرى (أذكرها) .....

مقترحاتك لحل المشكلات الموجود بالقطارات .....

#### مشكلات محطات القطارات على خط القاهرة بورسعيد :

نقص الخدمات اللازمة للركاب ..... ضعف الرقابة الأمنية .....

قلة النظافة أو الإنارة ..... الازدحام بالركاب .....

كثرة الباعة الجائلين ..... عدم كفاية المحطة للقطارات أو الركاب .....

سوء حالة الأرصفة وعدم كفايتها للركاب ..... عدم وجود بوابات امان .....

عدم وجود كباري مشاة أو سلاالم كهربائية .....

مشكلات أخرى (أذكرها) .....

مقترحاتك \_\_\_\_\_ لـ \_\_\_\_\_ المش \_\_\_\_\_ كلات الموج \_\_\_\_\_ ودة بالمحط \_\_\_\_\_ ات

..... حدد درجة رضائك عن خدمات النقل

على خط القاهرة - بورسعيد من خلال الجدول التالي:

م	الخدمة	راضي	حيادي	غير راضي
١	جداول الحركة			
٢	مواعيد القطارات			
٣	عربات القطارات			
٤	أرصفة المحطات			
٥	تجهيزات المحطات			
٦	الأمان			
٧	السرعة			
٨	مسارات القطارات			
٩	بوابات الأمان			
١٠	الرقابة على القطارات			
١١	الأمن داخل المحطة أو القطار			
١٢	تعامل السائق أو مشرف القطار مع الركاب			
١٣	درجة نظافة المحطات			
١٤	مستوى نظافة القطارات			
١٥	أسعار تذاكر القطارات			
١٦	عدد القطارات العاملة			

شكراً لتعاونكم معنا في البحث العلمي ،،



## الملخص

نقل الركاب علي خط سكة حديد القاهرة - الإسماعيلية - بورسعيد ومشكلاته الرئيسية

### دراسة في الجغرافيا الاقتصادية

يؤدي خط سكة حديد القاهرة - بورسعيد دوراً مهماً في نقل الركاب، ويهدف البحث إلى دراسة خصائص خط السكة الحديد وحركة قطارات الركاب وحركة نقل الركاب، وكفاءة نقل الركاب على خط السكة الحديد وأهم مشكلاتها، ولتحقيق أهداف البحث اتبع المنهج الموضوعي الإقليمي والمنهج الأصولي، كما اعتمد البحث على الأسلوب الكارتوجرافي والأسلوب الميداني والأسلوب الإحصائي في جمع البيانات وتحليلها، وخلص البحث إلى عدة نتائج أهمها: تعتبر محطة القاهرة أكبر محطات الخط في أعداد الرحلات اليومية المتاحة للركاب، والبالغة أعدادها ٢٦١ رحلة يومياً بنسبة ١٢.٧% من جملة الرحلات على محطات الخط، ويبلغ متوسط زمن رحلة القطار بين محطتي القاهرة وبورسعيد ١٧٧ دقيقة، وذلك بمتوسط سرعة ٦٧ كم/ساعة ويبلغ متوسط زمن التقاطر ٢٥ دقيقة بين كل قطارين، وتتنقل القطارات متوسط ٥٠٣٩٨٨ راكباً يومياً على خط الدراسة بين محطتي القاهرة وبورسعيد، منهم ٨٥١٣٥ راكباً ينقلون بالقطارات العاملة على خط الدراسة يمثلون ١٦.٧% من جملة ركاب القطارات بالخطوط المختلفة بالمارة بمحطات الخط، ونسبة عدم الرضاء عن خدمات النقل تزيد على نسبة الرضاء عن الخدمات المقدمة من قبل العينة على خط الدراسة، ومثلت مشكلة تعديات الباعة الجائلين على مسارات حركة القطارات خاصة في مناطق التقاطعات والمزلقانات أهم مشكلات المسارات والخطوط، وتعد مشكلة نقص الخدمات اللازمة للركاب مثل الاستراحات ودورات المياه وغيرها في مقدمة مشكلات محطات الخط.

**Abstract:****The transport messengers of Cairo –Alesmaelia – Port–Saied Railway  
Line in Transporting Passengers A Geographical Study.**

The Cairo–Port Said railway plays an important role in the transportation of passengers, The research aims to study the characteristics of the railway, the movement of passenger trains and the movement of passengers, And the efficiency of passenger transport on the railway and its most important problems, To achieve the research objectives, follow the regional thematic approach and the fundamentalist approach, The research also depended on the cartographic method, the field method and the statistical method in collecting and analyzing data, The research concluded several results, the most important of them: Cairo Station is the largest station of the line in the number of daily trips available to passengers, and its number is 261 trips per day, 12.7% of the total trips on the line stations, The average train travel time between Cairo and Port Said stations is 177 minutes, with an average speed of 67 km / hour, and the average time of distillation is 25 minutes between each of the two trains, and trains transport an average of 503988 passengers per day on the study line, And the percentage of dissatisfaction with the transportation services exceeds that of the services provided by the sample on the line of study, The problem of street vendors' encroachments on train tracks, especially in intersection areas and lanes, was the most important problems of tracks and lines, The problem of the lack of necessary services for passengers, such as rest houses, toilets, etc., is at the forefront of the problems of the line stations