نقل الركاب على خط سكة حديد طنطا – دمياط (الوجه البحري) دراسة في جغرافية النقل

د. محمد صبحي إبراهيم(*)

ملخص:

تعتبر أنظمة النقل العام أكثر كفاءة في نقل أعداد الركاب الكبيرة من السيارات بين محلات العمران وداخلها، ويؤدي خط سكة حديد طنطا – دمياط دوراً مهما في خدمة متطلبات التنمية بشقيها الاقتصادي والاجتماعي، ويهدف البحث إلى دراسة دور خط السكة الحديد في نقل الركاب من خلال دراسة الوزن النسبي للخط بين خطوط سكك حديد الوجه البحري، وحركة قطارات الركاب على خط السكة الحديد وركابها وأهم خصائصها، والعوامل الجغرافية المؤثرة في حركة النقل على خط السكة الحديد، وكفاءة نقل الركاب على خط السكة الحديد وأهم مشكلاتها، ولتحقيق أهداف البحث اتبع المنهج الوصفي كما تم توظيف المدخل الإقليمي في تحديد المجال المكاني لخط السكة الحديد ونفوذ محطاته، كما اتبع المدخل السلوكي في تحليل بعض خصائص ركاب القطارات، وطُرحت عدة تساؤلات أهمها: ما أهمية خط السكة الحديد في نقل الركاب؟ ما أهم المشكلات التي تواجه الركاب أثناء النقل بالقطار أو في المحطات؟، وخلص البحث إلى عدة نتائج منها: يقع خط السكة الحديد في الترتيب الثالث من حيث الأهمية بين خطوط حركة قطارات الركاب في الوجه البحري عامة، والقطارات العاملة على جميع وصلات الخط من الدرجة الثالثة، ويبلغ متوسط زمن رحلة القطار بين محطتي طنطا ودمياط ١٠٢ دقيقة، وذلك بمتوسط سرعة ٧١كم/ساعة، وبمتوسط زمن تقاطر ١٧,٤ دقيقة بين كل قطارين، وبلغ متوسط زمن التأخير٢٠ دقيقة، وتنقل القطارات متوسط ٦٦٩٣٩ راكباً يومياً على خط السكة الحديد بين محطتي طنطا ودمياط، ويواجه النقل على خط السكة الحديد عدة مشكلات منها: مشكلة تقاطع مسارات القطارات مع شبكات الطرق المرصوفة، والازدحام بالركاب، وقلة الخدمات المتاحة في المحطات، ومدينة المحلة الكبرى هي الأكثر حوادث للقطارات سواء على مزلقانات السكك الحديدية المارة داخلها أو بمحطاتها، ثم محطة المنصورة، ويوصي بضرورة ازدواج الخط بين المنصورة ودمياط وتطوير المزلقانات، وتطوير المحطات الفرعية في نطاق المنصورة ودمياط والرقابة على المحطات في محافظة الغربية، وتطوير القطارات وتحديثها.

الكلمات المفتاحية: جغرافية النقل ، السكك الحديدية ، نقل الركاب ، النقل العام.

Abstract:

Public transport systems are more efficient in transporting large numbers of passengers between and within urban areas. The Tanta-Damietta railway plays an important role in serving the economic and social development needs. The research aims to study the role of the railway in transporting passengers by studying the relative weight of the line between the lower Egypt railway network, the movement of passenger trains on the railway line and its passengers and their most important characteristics, and geographical factors related to the movement of railway transport, and the efficiency of passenger transport and its main problems, In order to achieve the objectives of the research, the descriptive Method was followed, The regional approach was used to determine the spatial domain of the railway and the influence of its stations, The behavioral approach was also used to analyze some characteristics of train passengers. From the research questions: What is the spatial importance of the railway in passenger transport? What are the most important problems faced by passengers during transport by train or at stations ?. The research concluded results as, including: The railway line is ranked third in terms of importance between passenger traffic lines in the lower Egypt railway network, Trains run on all third-class connections. The average train journey time between Tanta and Damietta stations is 102 minutes, with an average speed of 71 km / h, an average traction time of 17.4 minutes between two trains, and an average delay time of 20 minutes, Trains transport an average of 66,939 passengers a day on the railway between Tanta and Damietta stations. Transport on the railway faces problems, including: the intersection of tracks with paved road networks, passenger congestion, the lack of services available at the stations. El-Mahalla al-Kubra city is the most frequent train accident, then Mansoura station. Recommend: duplicate the line between Mansoura and Damietta and develop the crossings, development of substations in Mansoura and Damietta and monitoring stations in El-Gharbia Governorate.

Keywords: Geography of Transport, Railways, Passenger Transport, Public Transport

مقدمة:

تعتبر أنظمة النقل العام أكثر كفاءة في نقل أعداد الركاب الكبيرة من السيارات بين محلات العمران وداخلها (Agunloye, O. O., and Oduwaye, L., 2011, p.99)، ويؤدي النقل بالسكك الحديدية دورًا مهمًا في تشكيل الهيكل المكاني الوظيفي لمحلات العمران خاصة المدن (Połom, M., et al, 2018, p.2)، وتعد خطوط السكك الحديدية أكثر وسائل النقل كفاءة من حيث تكلفة نقل البضائع والركاب على السواء، كما تؤدي خطوط السكك الحديدية الفعالة إلى تقليل تآكل الطرق وتلفها؛ حيث يترتب على استمرار زيادة حركة النقل على الطرق البرية مقابل انخفاض حركة النقل بالسكك الحديدية عدة مشكلات منها: زيادة كثافة الحركة على الطرق، مما ينتج خسائر ومشكلات وآثارا بيئية خطرة، وكذلك سرعة تدهور شبكات الطرق واستهلاكها (موسى، مي محمد، ٢٠١٣، ص٢٣٧) و(Ngunyi, J., et al., 2017, p.54)، ولكي تؤدي سكك حديد الركاب دوراً فعالاً في نظام النقل يجب أن تلبي الطلب على النقل؛ (Collins, T. 2017, P.18)، حيث يضع الراكب في اعتباره عدة عوامل تؤثر في عرض خدمات النقل منها: زمن الرحلة وتكلفتها ومعدل تكرار وسائل النقل، لذا فمن أهم خصائص عرض خدمة النقل: السرعة والتكرار والاستقلالية (الاعتمادية) والمقدرة وتكلفة الخدمة (للاستزادة يُراجع: منصور، حمادة فريد، ١٩٩٨، ص٣٦٣).

وتنقل القطارات نحو ١٠٪ من ركاب العالم ، وحوالى ١٢٪ من البضائع ، ويتميز هذا النوع من النقل بأنه أقل تكلفة، حيث تصل نسبة تكلفة النقل بالقطارات نحو ٢٥٪ من تكلفة النقل بالسيارات، ونسبة ١٠٪ من تكلفة النقل الجوي (غانم، محمد حسين، ٢٠١٣، ص ٤٦)، بينما في مصر نقلت السكك الحديدية نحو ١٣٪ من الركاب، ونحو ١,٨٪ من جملة البضائع المنقولة على مستوى الجمهورية، وعلى الرغم من أن حصة نقل البضائع قليلة؛ إلا أنها تمثل نحو ٢٥٪ من إجمالي إيرادات السكك الحديدية في مصر، وذلك لانخفاض سعر تذكرة الركاب لاعتبارات اجتماعية (Transport Planning Authority (MiNTS), 2012, p.4)، وبلغت جملة ركاب النقل العام في مصر ٢,١٧مليار راكب عام ٢٠١٨، منهم ٨٨٤,٤مليون راكب تم نقلهم باستخدام مترو الأنفاق، و٢٧٨,٩ مليون راكب باستخدام قطارات السكك الحديدية؛ أي يمثل ركاب السكك الحديدية ١٢,٨٥٪ من إجمالي أعداد ركاب وسائل النقل العام في مصر (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية للركاب، فبراير٢٠١٨).

ويبلغ إجمالي أطوال السكك الحديدية في مصر ٩٥٧٠كم، منها ٢٨٩١كم في ساحات المحطات والوصلات الجانبية لها، ونحو٦٦٧٩كم لمسارات الحركة، ويأتي الفرق إذا ما أضيفت المسارات الرباعية وجملة أطوالها٢٠كم تمثل٠,٤٪ من جملة أطوال السكك الحديدية، والمسارات المزدوجة وجملة أطوالها ١٤٦٦كم بنسبة ٢٨,٥٪ من جملة أطوال السكك الحديدية، بينما تبلغ أطوال المسارات المفردة ٣٦٦٧كم تمثل٧١,٢٪ من جملة أطوال السكك الحديدية، وجميعها موحدة المقياس البالغ ١٤٣٥سم، وكان نصيب الوادي والدلتا منها ٤٣٦٤كم، أما باقي الأطوال البالغة ٢٣١٥كم فهي موزعة في الصحاري المصرية (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، ٢٠١٩)، وتمر خطوط السكك الحديدية فوق ٥١١ كوبري فوق مجاري المياه، و٥٨ جسرا علوياً فوق الطرق المرصوفة، كما يوجد أسفل بعض خطوطها نحو ٣٧ نفقاً للسيارات والمشاة، بالإضافة إلى وجود ١٧٩ معبرا علويا للمشاة فوق خطوط السكك الحديدية، وبلغت أعداد جرارات القطارات ٧٢٣جراراً، كما بلغت أعداد عربات الركاب ٣٨٢٠ عربة، أما عربات البضائع فبلغت أعدادها ١٠٧٨٠٧عربة في شهر يوليو ٢٠١٩ (ووزارة النقل، ٢٠١٥).

وتغيرت أعداد خطوط تشغيل القطارات([1]) وفقا لجداول حركة قطارات السكك الحديدية في مصر؛ حيث بلغت ٥٧ خطاً للحركة، منها ١٣ خطا لحركة قطارات البضائع فقط، و٩ خطوط حركة ركاب (وبضائع أحياناً) في الوجه القبلي، و٣٣ خطاً لحركة قطارات الركاب والبضائع في الوجه البحري عام ٢٠٠٣، ثم تغيرت خريطة حركة القطارات لتصبح ٤ خطوط لحركة الركاب فقط في الوجه القبلي، و٢٥ خطا في الوجه البحري والتي يشتمل بعضها على حركة قطارات بضائع أيضاً وذلك عام ٢٠١٣([2])، وفي عام ٢٠١٩ تغيرت جداول حركة قطارات الركاب لتبلغ أعدادها ٣٧ خطاً، منها ٢٧ خطاً لحركة قطارات الركاب في الوجه البحري، و١٠ خطوط بالوجه القبلي، ويعمل عليها مجتمعه ٩٠٤ قطارات، منها ٧٠٢ قطاراً في الوجه البحري، وتتحرك قطارات السكك الحديدية في مصر بين ٦٩٥ محطة متنوعة، منها ٤٦٧ محطة في الوجه البحري، و٢٢٨ محطة في الوجه القبلي وذلك وفق خطة تشغيل القطارات في يناير عام ٢٠١٩(الهيئة القومية لسكك حديد مصر، (٢٠١٨)، مواعيد القطارات اعتبارا من يوليو ٢٠١٨)، وجملة القطارات العاملة تقل عن إجمالي طاقة خطوط السكك الحديدية البالغة ١٨٠٠ قطار/يوم (يُراجع: الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل، ٢٠٠٨، ص١٢٧)، وبلغ عدد محطات البضائع بما فيها أحواش الفرز والمخازن ٢٠٧ محطات، موزعة على ثماني إدارات نقل، منها ٢٥ محطة بإدارة نقل طنطا، و١٩محطة بإدارة نقل المنصورة (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، الإدارة المركزية للشئون التجارية، إدارة

الأعمال والتسويق)، وثمة خطوط سكك حديدية لم يشملها مخطط التشغيل لعام ٢٠١٨/٢٠١٩ وهي خطوط: قنا – الخارجة والخارجة – واحة باريس في محافظتي قنا والوادي الجديد بالوجه القبلي، وخط مرسى مطروح – السلوم بمحافظة مطروح والإسماعيلية – بئر العبد في محافظتي الإسماعيلية وشمال سيناء بالوجه البحري، وبالتالي لا يوجد عليها حركة قطارات، ووفقا لذلك وباعتبار المحطات التي تبدأ منها خطوط الحركة أو تنتهي إليها عقدا؛ فإن شبكة السكك الحديدية بالوجه البحري تحتوي على ٤٤ عقدة حركة (منشأ ومقصد)، تربط بينها ٦٢ وصلة (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، (٢٠١٨)، مواعيد القطارات اعتبارا من يوليو ٢٠١٨).

ويعد خط سكة حديد طنطا – دمياط أحد خطوط النهايات المغلقة([٣])، وهو أحد خطوط السكك الحديد الرئيسة في مصر([٤])، وتم البدء في إنشاء هذا الخط في عهد الوالي سعيد (١٨٥٤ – ١٨٦٣)، بالرغم من زيادة تكلفة مد الخطوط الحديدية وقتها، لذلك وضع الوالي سعيد برنامجاً لربط مدن الدلتا الكبرى بشبكة من الخطوط الحديدية ولربط أملاكه ولنزهته الخاصة، فقرر أن تكون مدينة طنطا ملتقى لبعض الخطوط الحديدية (عبد الواحد، فاطمة علم الدين، ١٩٨٩، ص٤٦)؛ حيث تم إنشاء خط سكة حديد منها إلى محلة روح عام ١٨٥٧ بطول ١٤كم، ثم استكمل إلى سمنود عام ١٨٥٩ بطول ٢١كم، ومن ذلك يتضح أن جملة ما تم إنشائه من الخط بلغ ٣٥كم مثلت ٧,١٪ من جملة الخطوط الحديدية البالغة ٤٩٠كم نهاية عهد الوالي سعيد، ثم تم مده إلى مدينة طلخا عام ١٨٦٣ بطول ١٧كم، ثم استكمل إلى مدينة دمياط عام ١٨٦٩ بطول ٦٦كم مثلا معاً ٤,٤٪ من جملة أطوال الخطوط الحديدية البالغة ١٨٨١كم في نهاية عهد الخديوي إسماعيل (١٨٦٣ – ١٨٧٣)، واستكمل ازدواج الخط الحديدي في عهد الاحتلال البريطاني؛ حيث تم ازدواج المسافة من محلة روح إلى طنطا عام ١٨٧٦، (الرافعي، عبد الرحمن، والزهيري، كامل، ٢٠٠١، ص ص ١٦و١٧، وعزالدين، فاروق كامل، ٢٠٠٥، ص ص ٢٩٩ – ٣٠٢)، وبالتالي أنجز الخط كاملاً بين سنتي ١٨٧٦ و١٩٣٢ (عصفور، محمود عبد اللطيف وزملاؤه، ١٩٨٧، ص١١٢)، ثم أضيف إلى الخط وصله فرعية طولها ٩كم تبدأ من جنوب كفر البطيخ وأنشئت في الفترة من عام ١٩٨١ حتى ١٩٨٦، بهدف ربط ميناء دمياط بخطوط سكك حديد الوجه البحري (الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل، ٢٠٠٨، ص ص١٣٢ – ٢٦٢).

١– أهمية البحث وأسباب اختياره:

يحاول البحث تسليط الضوء على الأهمية المكانية لخط سكة حديد طنطا – دمياط ودوره في نقل الركاب، وبيان أهم المشكلات التي تشوبه، ومحاولة اقتراح حلول مناسبة لها، والتي قد تفيد

متخذ القرار والمخططين لمستقبل تطوير خط السكة الحديدية، وكان من وراء أسباب اختيار موضوع البحث ما يلي:

- توضيح أهمية خط طنطا – دمياط نقل الركاب بين حواضر المحافظات التي يربطها.
- الخط المدروس هو أكبر خطوط السكك الحديدية في أعداد المحطات، ويعمل عليه خطين لحركة القطارات وفق جداول التشغيل لعام 2018/2019، وبالتالي محاولة دراستها من منظور جغرافي.
- تسليط الضوء على أهم مشكلات الركاب على خط طنطا –دمياط.
- محاولة إنشاء قاعدة بيانات مكانية تفصيلية عن النقل بخط السكة الحديد وتحليلها.

٢– أهداف البحث:

يرمي هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- دراسة الخصائص الجغرافية لخط سكة حديد طنطا – دمياط.
- تحليل الوزن النسبي لخط طنطا – دمياط بين خطوط سكك حديد الوجه البحري.
- تحديد حركة قطارات الركاب على خط السكة الحديد وأهم خصائصها.
- دراسة حركة الركاب على خط السكة الحديد وأهم خصائصها.
- تحليل العوامل الجغرافية المؤثرة في حركة نقل الركاب على خط السكة الحديد.
- تحديد كفاءة نقل الركاب على خط السكة الحديد وأهم مشكلاتها.

ولتحقيق هذه الأهداف طُرحت عدة تساؤلات أهمها:

- ما الأهمية المكانية لخط سكة حديد طنطا – دمياط في نقل الركاب؟
- ما الوزن النسبي لخط طنطا – دمياط بين خطوط سكك حديد الوجه البحري؟
- ما أهم المشكلات التي تواجه الركاب أثناء النقل بالقطار أو في المحطات؟

٣– الدراسات السابقة:

يمكن تصنيف هذه الدراسات إلى دراسات خاصة بموضوع البحث ودراسات خاصة بالمنطقة:

دراسات خاصة بالموضوع: ومنها الدراسات الجغرافية التي تناولت **خط سكة حديد منفرد** بالدراسة، وكان نصيب المدرسة الجغرافية المصرية منها دراستين ومنها ما يلي:

دراسة محروس عام١٩٩٩، حيث تناولت رسالته دراسة أهمية خط مترو أنفاق حلوان المرج في نقل الركاب؛ حيث درس مشكلات خط مترو الأنفاق الإقليمي وعلاقته بأنماط النقل البري الأخرى، وآثاره الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية، وحركة الركاب على الخط، ثم تقييم شبكة الأنفاق في مصر، وهذه الدراسة مهمة لهذا البحث خاصة في تناول حركة الركاب (محروس، أشرف حسين، ١٩٩٩).

ودراسة أبو عاص عام٢٠٠٤ عن فعالية خط سكة حديد الضواحي (الإسكندرية – أبو قير) في نقل الركاب، وتناولت بالدراسة الخصائص العامة لخط السكة الحديد، وأهمية الخط بين أنماط النقل المختلفة، وحركة الركاب وخصائصهم على خط السكة الحديد، وتحليل العوامل المؤثرة على حركة الركاب، وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: تباين المحطات في أهميتها لحركة الركاب على الخط؛ حيث جاءت محطة أبو قير في الأهمية الأولى، وأن الخط لا يندرج تحت مسمى "سكك حديد الضواحي"، وارتباط الخط بخدمة منخفضي الدخل وغيرها (أبو عاص، إجلال إبراهيم، ٢٠٠٤، ص ص ٥٢٣ – ٥٧٩).

ودراسة كافي ٢٠١١ عن دور السكك الحديدية في التنمية الاقتصادية بالتطبيق على خط سكة حديد تقرت – قسنطينة، بهدف تحليل واقعه وأهم مشكلاته، وتناولت دراسة تاريخ السكك الحديدية وأثرها على التنمية عامة ومستقبلها في الجزائر، ثم تناولت أثر خط السكة الحديد في نقل البضائع والركاب، وخلصت إلى عدة نتائج منها: وجود مشكلات بحركة النقل على الخط كعدم اتباع جداول الحركة وعدم ثقة عملاء السكة الحديد خاصة في نقل البضائع، وحاجة السكة الحديد ومحطاتها إلى التحديث(كافي، خولة، ٢٠١١).

ودراسة كومار Kumar وزملاؤه عام٢٠١٧ والتي تناولت تحليل أهمية خط السكة الحديد في منطقة هيلي والذي يمتد من بهونتار (Bhuntar) إلى كوالو (Kullu) في هيماشال براديش (Himachal Pradesh) بالهند، حيث تم تحديد العوامل التي تؤثر على خط السكة الحديد المدروس وكان أهمها: التضاريس واستخدامات الأرض والمسافة بين الخط الحديدي كل من شبكات المياه والطرق، وتم استخدام أسلوب التسلسل الهرمي التحليلي لتحديد ترتيب الأهمية النسبية للعوامل المؤثرة، ومن خلال تراكب الخرائط الناتجة عن التحليل؛ خرج الباحثون بخريطة تُظهر التأثير التراكمي لجميع العوامل التي تؤثر على خط السكة الحديد، والتي قسمت إلى أربعة

أجزاء على أساس مؤشر الأهمية، وكانت أهم نتائج البحث: وجود تأثير لنحو ٥٥٪ من المساحة على امتداد الخط الحديدي، في حين تقل أهمية النسبة الباقية في التأثير على امتداد الخط الحديدي (Kumar, Y., et al., 2017).

ودراسة عبد الرازق عام٢٠١٨ عن النقل على خط سكة حديد بغداد – القائم، بهدف تقييم حركة النقل على خط السكة الحديد وأهم مشكلاتها من المنظور الجغرافي، وتناولت الباحثة من خلال تطبيق المنهج الوصفي دراسة المحطات والضوابط الجغرافية لحركة النقل على الخط، وأهمية خط السكة الحديد في نقل الركاب والبضائع، وبعض جوانب اقتصاديات النقل على خط السكة الحديد، وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج منها: وجود علاقة طردية قوية بين أعداد السكان وأطوال السكة الحديد وأعداد محطاتها وحركة النقل عليها، زيادة على وجود أهمية اقتصادية وتجارية لخط السكة الحديد، إضافة إلى بعض المشكلات التي تواجه مستخدميه (عبد الرازق، أماني حسين، ٢٠١٨، ص ص ٣٧٥ – ٤٠٨).

ودراسة بولوم Połom وزملاؤه عام٢٠١٨ عن التحول الحضري حول خط السكة الحديد في الإقليم الحضري لمدينة غدانسك البولندية، والذي أنشئ حديثا بهدف تخفيف حدة مشكلات النقل الناجمة عن الامتداد الحضري في مدينة غدانسك، وهدف البحث إلى دراسة العلاقات المتبادلة بين تشغيل خط السكة الحديد والتغيرات المكانية التي تحدث في المناطق المجاورة له، وباستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية واستبانات لقياس خصائص حركة الركاب في مدينة غدانسك على خط السكة الحديد، تم دراسة أنماط تنقل الركاب بالمدينة، والعلاقة بين امتداد الخط الحديدي وبعض المتغيرات الجغرافية مثل كثافة السكان، ودور الخط الحديدي كجزء من نظام النقل متعدد الوسائط بالمدينة، وإمكانية تطوير المناطق المحيطة بالخط، ومن أهم نتائج البحث: النجاح الجزئي لفكرة مد هذا الخط الحديدي؛ لأن مساره وموقعه لا يوفران العدد المناسب من الركاب، نظراً لتأثر مسار الخط ومواقع محطاته بالخصائص الطبيعية والبنية التحتية القائمة؛ لذلك تم ربط الخط بنظام النقل الحضري الموجود فعلياً بالمدينة، ويوصي الباحثون بضرورة التخطيط لإدخال مشاريع إسكان كبيرة في المناطق المحيطة بخط السكة الحديد؛ مما يتيح استخدامه بشكل أكثر كفاءة في المستقبل (Połom, M., et al., 2018, pp. 28 – 42).

دراسات خاصة بالمنطقة وتناولت أجزاء من شبكات السكك الحديدية بالدراسة:

ومنها الدراسات الجغرافية التي تناولت أجزاء من خط سكة حديد طنطا – دمياط بالدراسة، وهي

دراسات انصبت إما على تحليل شبكات السكك الحديدية وجدواها أو آثارها على مستوى مصر عامة، أو في محافظات أو مراكز إدارية ضمن دراسة جغرافية عن النقل عامة أو علاقة النقل بالتنمية بمجالاتها المتعددة، وركزت هذه الدراسات على التحليل الطوبولوجي لشبكات السكك الحديدية داخل الإقليم المدروس، وتعرض بعضها لدراسة الحركة عليها دون تفصيل مشكلاتها أو حركة نقل الركاب وخصائصها أو كفاءتها، ويمكن توضيح ذلك من خلال الأمثلة التالية:

دراسة عبده عام١٩٨٠ حيث التي تناولت الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية في مصر؛ حيث درست تطور السكك الحديدية المصرية، وخطوط السكك الحديدية القائمة والعوامل المؤثرة في إنشائها، وحركة النقل بالسكك الحديدية، وآثار السكك الحديدية في الزراعة والصناعات الرئيسية، ونظرة مستقبلية حول علاقة السكك الحديدية بالمشروعات المستقبلية والموانئ المصرية والتنسيق بين وسائل النقل الداخلية في مصر، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير السكك الحديدية في مصر وكهربتها وكذا تطوير شبكة الطرق الإقليمية القائمة وقت الدراسة، وغيرها(عبده، سعيد أحمد، ١٩٨٠).

ودراسة المراكبي ١٩٩٠ والتي تناولت الخطوط الحديدية الضيقة والعادية في محافظة الدقهلية وتوزيعها الجغرافي وتحليلاتها الكمية، وحركة قطارات الركاب والبضائع على خطوط المحافظة، ومن نتائج هذه الدراسة تفوق خطوط السكك الحديدية العادية على الضيقة في حركة النقل لارتباطها بمدن المحافظة المهمة، وأن مدينة المنصورة تقع في مركز خطوط الشبكة العادية، بينما مدينة منية النصر تقع في مركز الشبكة الضيقة، لكن لم تتناول الدراسة حركة الركاب وخصائصها أو مشكلاتها على خطوط السكك الحديدية وهو ما ركز عليه هذا البحث (المراكبي، فتحي السيد، ١٩٩٠، ص ص ١٨٣ – ١٥٢).

ودراسة الصباغ عام٢٠٠٣ عن النقل والنشاط الزراعي في محافظة الغربية، وتناول دراسة خطوط السكك الحديدية في المحافظة من حيث: النشأة وتوزيع الأطوال على المراكز الإدارية وتحليلها الكمي من زوايا الانعطاف والكثافة ومصفوفات الوصول وفقا للوصلات والعقد، ولم يفرد دراسة للمحطات أو حركة القطارات والركاب، كما لم يربط أوزان وصلات المحافظة بباقي الوصلات وبذلك جاءت الدراسة لجزء منفصل عن باقي الشبكة في إطار المحافظة بحيث لم تتناول خطاً كاملاً للحركة، أو مدى ترابط المحافظة مع غيرها من المحافظات المجاورة عبر شبكة السكك الحديدية (الصباغ، عبد الحميد إبراهيم، ٢٠٠٣، ص ص ٤٤ – ٥٥).

ودراسة حسنين عام٢٠١١ عن النقل في مركز كفر سعد، ودرس فيها شبكة السكك الحديدية كجزء من شبكات النقل البري بالمركز، من حيث الامتداد والخصائص، ثم طبق بعض أساليب تحليل الشبكات عليها، وأهم مشكلاتها، لكن لم يتعرض لدراسة حركة القطارات أو الركاب أو خصائص أي منهما (حسنين، أحمد مصطفى، ٢٠١١).

ودراسة نورالدين عام٢٠١٤ والتي تناولت بعض خصائص حوادث السكك الحديدية بالدراسة مركزة على العوامل المؤثرة في الحوادث، وتحليل حوادث القطارات وتوزيعها الجغرافي وفق المناطق الجغرافية ولم تتناول الخطوط أو المحطات بالتحليل الجغرافي، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير المزلقانات، وزيادة كفاءة العامل البشري، وتحديث المعدات وغيرها (نور الدين، منى صبحي، ٢٠١٤). ودراسة حبيب ٢٠١٥ عن شبكات النقل والتنمية الصناعية في مركز طنطا، ودرس فيها بالإضافة إلى شبكات الطرق وخطوط الأنابيب؛ شبكة السكك الحديدية في مركز طنطا من حيث الامتداد والتوزيع الجغرافي، ثم طبق بعض أساليب تحليل الشبكات عليها، وأهم مشكلاتها، لكن لم يتعرض لدراسة حركة القطارات أو الركاب أو خصائص أي منهما (حبيب، أحمد أبو اليزيد، ٢٠١٥).

٤– مناهج البحث وأساليبه:

ويمكن تناولها كالتالي:

أ– مناهج البحث:

تم توظيف المنهج الوصفي لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن تساؤلاته في دراسة الخصائص الجغرافية لخط السكة الحديد ووزنه النسبي بين باقي خطوط حركة النقل بالسكك الحديدية في الوجه البحري، بالإضافة إلى دراسة حركة القطارات على الخط وحركة ركابها وأهم خصائصهم، وكان المدخل الإقليمي مهما في تحديد المجال المكاني لخط السكة الحديد ونفوذ محطاته وفقاً لنتائج التحليلات المكانية التي أُجريت(للاستزادة يُراجع: عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص ص ٥١– ٦٥)، وكذلك كان للمدخل السلوكي أهمية في تحليل بعض خصائص ركاب القطارات على خط السكة الحديد ومدى اتجاههم نحو السكة الحديد أو عنها، وبالتالي تحليل مدى رضاء الركاب عن حركة النقل عبر خط السكة الحديد المدروس وأهم المشكلات التي تواجههم.

ب– أساليب البحث:

- تكوين قاعدة بيانات البحث: تم تفريغ بيانات جداول حركة القطارات والركاب وفق مخططات التشغيل والحركة لعام ٢٠١٨/٢٠١٩ على مستوى الخطوط كاملة، ثم على مستوى الوصلات الفرعية التابعة لكل خط حركة، ومنها حساب جملة الخطوط المارة بكل وصلة ثم بكل محطة وكذلك جملة القطارات المارة بكل منهما، وجملة الرحلات (عدد مرات التوقف) بكل محطة على حدة، بهدف حساب الوزن النسبي للخط المدروس ومحطاته مقارنة بباقي الخطوط في الوجه البحري.
- العمل الميداني: بدأ بدراسة خصائص كل محطة وتأكيد حركة القطارات والخطوط بكل منها، ثم الحصول على متوسط يومي لأعداد الركاب بمحطات الخط، واتبع ذلك بتحديد عينة البحث ومواقع التطبيق وفق أوقات رحلاتها، وأمكن خلال الدراسة الميدانية استخدام الأدوات التالية: الاستبانات: ووجهت إلى ركاب قطارات السكة الحديد وتم تطبيقها على عينة عشوائية بالمحطات الرئيسة وفي قطارات الركاب على خط سكة حديد طنطا – دمياط في الفترة من يوليو عام ٢٠١٨ حتى يونيو من عام ٢٠١٩، وبلغ حجم العينة ٣١٣٨ مفردة وهي المستوفاة من جملة الاستبانات التي طبقت فعلياً والبالغة ٣٥٠٠ استبانة وبنسبة ٥٪ تقريباً من المتوسط اليومي لأعداد الركاب في الاتجاهين، وبمتوسط يومي نحو ٢٠ استبانة عدا أيام الإجازات الرسمية والمناسبات والأعياد الدينية (ملحق ١). والمقابلات: وأجريت مع بعض المسئولين بالمحطات الرئيسة ومع مشرفي القطارات بهدف الحصول علي معلومات أو لتأكيد معلومات أخرى تمت ملاحظتها ميدانياً.
- الأساليب الكمية: تمثلت في تفريغ النتائج في جداول قابلة للتحليل الإحصائي، وأجريت عليها بعض التحليلات الإحصائية المناسبة لأهداف البحث؛ كالمتوسطات ومعاملات الارتباط بالإضافة إلى توظيف صيغ كمية مناسبة لتحقيق أهداف البحث كمؤشر الانعطاف، ومعامل الأهمية، ومؤشرات الترابط، والكثافة وغيرها، ومنها أمكن رسم الأشكال البيانية التي استلزم تحقيق هدف البحث رسمها.
- الأساليب الكارتوجرفية: تم إنشاء قاعدة بيانات مكانية تضم حدود مراكز منطقة الدراسة وحدود المدن والقرى المارة بها الخط، ثم رسم طبقات العمل المطلوبة للتحليل المكاني أمثلة طبقات: المساكن والطرق والترع والمساكن وغيرها من استخدامات

الأرض وفقاً لصورة جوية لمنطقة الدراسة عام ٢٠١٩ باستخدام أداة (Arc Bru Tile Ver7) عبر برنامج Arc GIS Ver10.5 التي تم توظيفها وفق نتائج العمل الميداني، وأجريت بعض التحليلات المكانية كتحليل التراكب وتحليل التطابق وحساب المركز الوسيط والتحليل الاتجاهي وغيرها كما سيتضح من سياق البحث.

وتمتد فترة الدراسة وفقا لطبيعة بيانات السكك الحديدية من يوليو عام ٢٠١٨ حتى يونيو عام ٢٠١٩ أي عن العام المالي (٢٠١٨/٢٠١٩) والتي أشير إليها في عناوين الجداول والأشكال بعام ٢٠١٩ عدا الجداول الخاصة بالتطور والتي امتدت من عام٢٠٠٠حتى عام ٢٠١٩. وتناول البحث دراسة المحاور التالية:

أولاً: الخصائص الجغرافية لخط السكة الحديد.
ثانياً: حركة النقل على خط السكة الحديد.
ثالثاً: العوامل الجغرافية المؤثرة في نقل الركاب على خط السكة الحديد.
رابعاً: كفاءة نقل الركاب بخط سكة حديد طنطا – دمياط.
خامساً: مستقبل النقل على خط السكة الحديد.
وفيما يلي تناول هذه المحاور بالدراسة:

أولاً: الخصائص الجغرافية لخط السكة الحديد:

ويمكن تناول ذلك كما يلي:

١– الموقع الجغرافي والخصائص العامة:

تتخذ خطوط السكك الحديدية في الوجه البحري الشكل الشبكي الذي يتسق مع شكل الدلتا والترع الرئيسة وتسير معظم الخطوط الحديدية مع انحدار الدلتا المصرية من الجنوب إلى الشمال (عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص٢٦٩)، عدا بعض الخطوط التي تتخذ اتجاه شرقي غربي أمثلة خطوط الإسكندرية – مطروح – السلوم غرباً، والقاهرة – السويس والزقازيق – الإسماعيلية شرقاً، وترتبط خطوط السكك الحديدية في الوجه البحري بمحطات رئيسة أهمها القاهرة وطنطا والزقازيق

والتي تربط بين الخطوط الرئيسة والمحطات الفرعية التي يتفرع منها خطوط سكك حديد فرعية أمثلة خطوط فاقوس –السماعنه في محافظة الشرقية، ومطوبس – القصابي في محافظة كفر الشيخ، ويرتبط امتداد الخطوط الحديدية وفروعها بتركز السكان والعمران؛ حيث تزيد كثافة شبكة السكك الحديدية في جنوب الدلتا ووسطها وتقل في الأطراف الشمالية والشرقية والغربية للدتا تمشياً مع الكثافات السكانية (عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص٢٦٩)، وخط سكة حديد طنطا – دمياط هو أحد خطوط شبكة سكك حديد الوجه البحري الكثيفة، والذي يبدأ فلكياً عند التقاء دائرة عرض ٥٤= ٤٦ ـ ٣٠ ° شمالاً ، وخط طول ٤٠= ٥٩ ـ ٣٠ ° شرقاً في محطة طنطا، لينتهي في محطة دمياط عند التقاء دائرة عرض ٧= ٢٥ ـ ٣١ ° شمالاً، وخط طول ٣٢ = ٤٨ ـ ٣١ ° شرقاً.

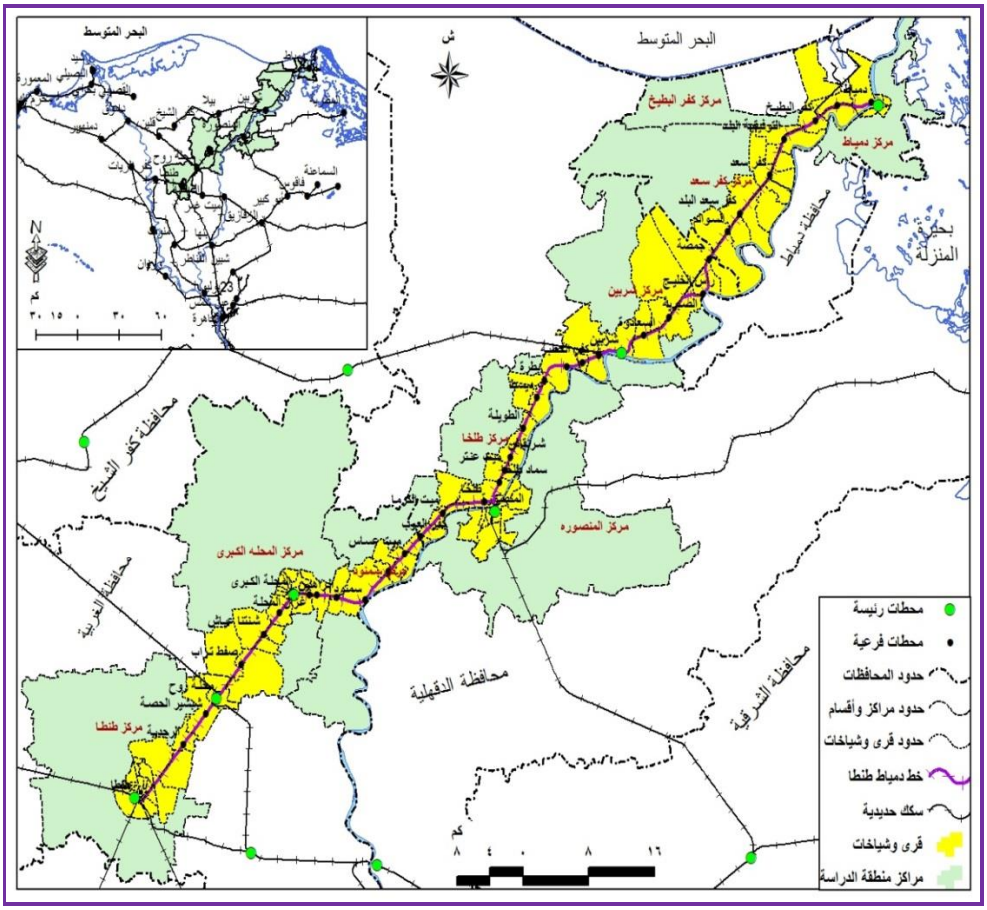
ويربط خط السكة الحديد بين حواضر ثلاث محافظات بالإضافة إلى مدينة المحلة الكبرى عبر مروره بتسعة مراكز إدارية بطول ١١٨كم، تبدأ من محطة طنطا بمحافظة الغربية متجها نحو الشمال الشرقي في خط مستقيم تقريباً حتى محطة المحلة الكبرى لمسافة ٢٧كم، ثم يغير اتجاهه نحو الشرق حتى محطة سمنود لمسافة ٨كم، التي يبدأ منها الخط الحديدي بمحاذاة مجرى فرع دمياط تقريباً في امتداده ناحية الشمال، ويغير اتجاهه نحو الشمال الشرقي مرة ثانية لمسافة ١٣كم شمال محطة ميت الكرماء بمحافظة الدقهلية، ثم يتجه ناحية الشرق حتى محطة طلخا لمسافة ٥كم، ثم يغير اتجاهه بعدها نحو الجنوب حتى محطة المنصورة ثم نحو الشمال الشرقي حتى محطة شربين لمسافة ٢٣كم بين محطتي المنصورة وشربين، محافظا على اتجاهه الشمالي الشرقي حتى ينتهي في محطة دمياط بمحافظة دمياط، وبشكل أقل استقامة بينها وبين محطة شربين، كما هو مبين بالجدول (١) والشكل (١) اللذين يوضحان الموقع الجغرافي والمراكز الإدارية المار بها خط طنطا – دمياط عبر المحافظات الثلاث عام ٢٠١٩، ويتضح منهما التالي:

جدول (١) المراكز الإدارية المار بها خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

المركز	أطوال السكك الحديدية (كم)			المحطات (محطة)			المواقع المار بها الخط	
	خط طنطا - دمياط	جملة المركز	النسبة ٪	خط طنطا - دمياط	جملة المركز	النسبة ٪	موقعاً	النسبة ٪
طلخا	٢٧,٧	٣٧,٢	٧٤,٥	١٠	١٠	١٠٠	١٤	٢١,٥
شربين	٢٠	٢٩,٢	٦٨,٥	٧	٨	٨٧,٥	١٢	١٨,٥
كفر سعد	١٣,٢	١٦,٢	٨١,٥	٣	٣	١٠٠	١١	١٦,٩
المحلة الكبرى	١٥,٣	١٥,٨	٩٦,٨	٦	٦	١٠٠	٧	١٠,٨
سمنود	١٢,٤	١٢,٤	١٠٠	٤	٤	١٠٠	٧	١٠,٨
طنطا	١٥,٨	٥٤,٢	٢٩,٢	٤	٨	٥٠	٧	١٠,٨
كفر البطيخ	٩,٥	١٤,٧	٦٤,٦	٣	٣	١٠٠	٤	٦,٢
دمياط	٣,١	٣,١	١٠٠	١	١	١٠٠	٢	٣,١
المنصورة	١	٣٦,٥	٢,٧	١	٧	١٤,٣	١	١,٥
جملة	١١٨	٢١٩,٣	٦١٧,٨	٣٩	٥٠	٧٥١,٨	٦٥	١٠٠

المصدر: قياسات الباحث من الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠ باستخدام برنامج (Arc GIS ver10.5)، بالإضافة إلى بيانات الهيئة القومية لسكك حديد مصر، إدارة الحركة والتشغيل، بيانات غير منشورة.

- بلغ نصيب محافظة الغربية ٤٣,٥ كم من طول الخط تمثل ٣٦,٩٪ من جملة طوله، كما تمثل ٢٣,٩٪ من جملة أطوال السكك الحديدية بالمحافظة والبالغة أطوالها ١٨٢ كم؛ ليخدم الخط بذلك ثلاثة مراكز إدارية ونحو ٢١ موقعا بين حضر المحافظة وريفها، بسبب قلة انعطافات الخط بالمحافظة وضيقها النسبي مقارنة بباقي المحافظات المار بها الخط.
- وزادت أطوال الخط في محافظة الدقهلية عن الغربية؛ متأثراً باتساع مساحة المحافظة وطول المسافة المار بها الخط الحديدي وانعطافاته، حيث بلغ طول الخط ٤٨,٧ كم تمثل ٤١,٣٪ من جملة طوله، كما تمثل ٢٢,٢٪ من جملة أطوال سككها الحديدية والبالغة أطوالها ٢١٩ كم، ليخدم الخط بذلك ثلاثة مراكز إدارية و٢٦ موقعا بين حضر المحافظة وريفها.
- وقل نصيب محافظة دمياط من جملة طول الخط؛ بسبب ضيق مساحتها وهامشية موقعها على شبكة السكك الحديدية؛ حيث بلغ طول الخط بها ٢٥,٨ كم تمثل ٢١,٩٪ من جملة طوله، كما تمثل ٥٧,٦٪ من جملة أطوال السكك الحديدية الموجودة بها والبالغة ٤٤,٨ كم؛ ليخدم الخط بذلك ثلاثة مراكز إدارية و١٧ موقعا بين حضر المحافظة وريفها.



المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وحدة نظم المعلومات، الخريطة الإدارية لجمهورية مصر العربية، نسخة رقمية إصدار ٢٠١٧، والهيئة العامة للمساحة، خريطة مواصلات الوجه البحري والفيوم، نسخة ٢٠١٣، والهيئة العامة لسكك حديد مصر، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

شكل (١) الموقع الجغرافي لخط سكة حديد طنطا – دمياط وحدود منطقة الدراسة عام ٢٠١٩

- وبلغت جملة مساحة المراكز الإدارية المار بها الخط ٢٠٤٤,٨كم٢ مثلت ٣٠,٢٪ من جملة مساحة المحافظات الثلاثة مجتمعة والتي تبلغ ٦٧٥٩,٦كم٢، وتباين توزيع هذه المساحات بين المحافظات التي يخدمها الخط ومراكزها متأثرا بطول المسافة بين المواقع وبمساحات المراكز الإدارية، حيث بلغت مساحة المراكز الإدارية الثلاثة المار بها الخط في محافظة الغربية ٩١٥,٦كم٢ تمثل ٤٧,٣٪ من جملة مساحة المحافظة البالغة ١٦٣٩,٩كم٢؛ نظرا لاتساع

مساحات هذه المراكز حيث تضم حاضرة المحافظة، كما بلغت مساحة المراكز المار بها الخط في محافظة الدقهلية ٧٢٨كم٢ تمثل ١٨,٥٪ من جملة مساحة المحافظة البالغة ٣٩١٤,٥كم٢؛ بسبب مسار الخط في الشطر الغربي والشمالي من المحافظة دون باقي أجزائها، كما بلغت مساحة المراكز المار بها الخط في محافظة دمياط ٣٩٧,٣كم٢ تمثل ٤٥,١٪ من مساحة محافظة دمياط البالغة ٨٨١,٢كم٢، وذلك لصغر مساحة المحافظة.

- ويمر الخط بعدد ٦٥ موقعاً مقسمة إلى ١١٦ وحدة إدارية صغرى، تمثلها ٥٥ شياخة داخل مدن طنطا والمحلة الكبرى والمنصورة ودمياط(*)، ويمر الخط فعليا عبر ٩شياخات منها، و٦مدن صغيرة منها سمنود وطلخا وكفر سعد، و٥٥ قرية أهمها قرية محلة روح، وتخدمها عبر ٣٩ محطة رئيسة وفرعية.
- وبلغت جملة مساحة المدن والقرى التي يمر بها الخط مجتمعة ٥٨٠,٤كم٢ تمثل ٢٨,٤٪ من جملة مساحة المراكز التسعة نظرا لكونه خطا منفردا، كما تمثل ٨,٦٪ من جملة مساحة المحافظات الثلاث.
- ويتباين شكل عبور خط السكة الحديد للمواقع الجغرافية؛ فقد يخترق كتلها السكنية كما هو الحال في مدن المنصورة والمحلة الكبرى وسمنود وغيرها؛ حيث يتعمق الخط داخل عمران المدن متأثر بمواقع محطات السكك الحديدية، وقد يمر بأطراف الكتل السكنية كما هو الحال في مدينة كفر سعد وقرية الرجدية وغيرها لبعد عمران كل منها عن مسار الخط، وقد يفصل حدود إدارية لوحدات مختلفة كما هو الحال في مرور الخط بين قريتي: كحيل والتوفيقية التابعتان لمركز كفر سعد وإخناوي الزلاقة وسبرباي التابعتان لمركز طنطا؛ لبعد مواقع العمران واتساع مساحة كل منها، وقد يمر الخط داخل الحدود الإدارية وخارج الكتل السكنية كما هو الحال في قرية ميت نابت التابعة لمركز طلخا، وكفر الترعة القديم التابع لمركز شربين؛ بسبب اتساع مساحتها وبعدها عن مسار الخط.

٢- أهمية خط السكة الحديد بين خطوط الوجه البحري:

بلغت جملة أطوال مسارات قطارات الركاب في خطوط الوجه البحري ٢٤٨٢كم – بعد تجاهل الأطوال المزدوجة – وبمتوسط ٦٨,٢كم بين أطولها المتمثل في خط الإسكندرية – مرسى مطروح، وأقصرها المتمثل في خط فاقوس – السماعنة، مقسمة وفقاً لجداول تشغيل القطارات إلى ٧١ وصلة بين محطات منشأ الحركة ومقصدها والبالغة أعدادها ٤٤ محطة رئيسة، كما بلغت جملة

محطات القطارات المدرجة بجداول الحركة ٥٦٠ محطة عام ٢٠١٩ (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، ٢٠١٨)، ويوضح الجدول (٢) والشكل (٢) خطوط حركة (تشغيل) قطارات الركاب لعام ٢٠١٩/٢٠١٨، بهدف تحديد الوزن النسبي لخط سكة حديد طنطا – دمياط بين باقي خطوط حركة قطارات الوجه البحري عام ٢٠١٩، ويتضح من دراسة الجدول والشكل ما يلي:

جدول (٢) الوزن النسبي لخط السكة الحديد

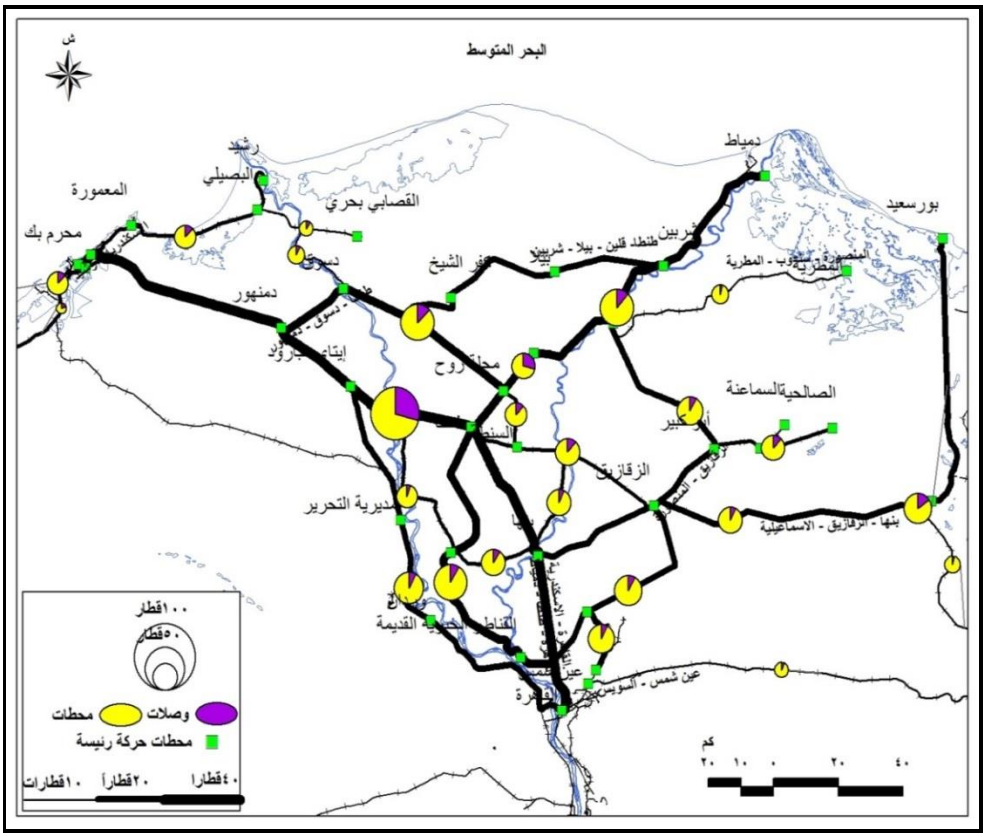
بين خطوط الحركة في الوجه البحري عام ٢٠١٨/ ٢٠١٩ (٦)

م	الخط	طول الخط(كم)	النسبة ٪	عدد الوصلات	النسبة ٪	عدد المحطات (محطة)	النسبة ٪	عدد قطارات الركاب (قطار/يوم)	النسبة ٪	متوسط قطارات البضائع (قطار/يوم)	النسبة ٪	المتوسط النسبي
١ -	القاهرة - طنطا - الاسكندرية	٢٠٨	٨,٤	٧	٩,٩	١٧	٣,٠	٩٧	١٣,٨	٤٤	١٩,٥	١٠,٩
٢ -	القاهرة - الاسماعيلية - بورسعيد	٢٣٦	٩,٥	٤	٥,٦	٢٣	٤,١	٣١	٤,٤	٢٣	١٠,٢	٦,٨
٣ -	طنطا - المنصورة - دمياط	١١٨	٤,٨	٥	٧,٠	٣٩	٧,٠	٤٦	٦,٦	١٩	٨,٤	٦,٧
٤ -	القاهرة - طنطا - المنصورة - دمياط	٢٠٣	٨,٢	٧	٩,٩	١٧	٣,٠	٢٣	٣,٣	٢١	٩,٣	٦,٧
٥ -	الإسكندرية - مرسى مطروح	٣١١	١٢,٥	٥	٧,٠	٣٦	٦,٤	١٨	٢,٦	٣	١,٣	٦,٠
٦ -	بنها - الاسماعيلية	١١٣	٤,٦	٢	٢,٨	٢٧	٤,٨	٢٤	٣,٤	٢٧	١١,٩	٥,٥
٧ -	القاهرة - القناطر - منوف - طنطا	١٠٧	٤,٣	٣	٤,٢	٣٣	٥,٩	٤٤	٦,٣	٥	٢,٢	٤,٦
٨ -	طنطا - دسوق - دمنهور	٨٧	٣,٥	٤	٥,٦	٢٧	٤,٨	٤٦	٦,٦	٥	٢,٢	٤,٥
٩ -	القاهرة - إيتاي البارود	١٢٠	٤,٨	٣	٤,٢	٣٧	٦,٦	٣٥	٥,٠	٤	١,٨	٤,٥
١٠ -	طنطا - قلين - شربين	٨١	٣,٣	٥	٧,٠	٢٦	٤,٦	٣٥	٥,٠	٣	١,٣	٤,٣
١١ -	الإسماعيلية - السويس	٩٢	٣,٧	١	١,٤	٢١	٣,٨	١٠	١,٤	٢٤	١٠,٦	٤,٢
١٢ -	الزقازيق - المنصورة	٧١	٢,٩	٢	٢,٨	٢٣	٤,١	٢٧	٣,٨	١٣	٥,٨	٣,٩
١٣ -	القاهرة - بلبيس - الزقازيق	٧٦	٣,١	٢	٢,٨	٢٣	٤,١	٣١	٤,٤	٩	٤,٠	٣,٧
١٤ -	الإسكندرية - رشيد	٧١	٢,٩	٤	٥,٦	٢٩	٥,٢	١٩	٢,٧	٤	١,٨	٣,٦
١٥ -	طنطا - زفتى - الزقازيق	٥٦	٢,٣	٣	٤,٢	٢٣	٤,١	٢٥	٣,٦	٤	١,٨	٣,٢
١٦ -	عين شمس - السويس	١٢٧	٥,١	١	١,٤	١٧	٣,٠	٨	١,١	٨	٣,٥	٢,٨
١٧ -	المنصورة - سندوب - المطرية	٧٣	٢,٩	١	١,٤	٢٥	٤,٥	١٢	١,٧	٠	٠,٠	٢,١
١٨ -	أبو كبير - الصالحية	٣٤	١,٤	٢	٢,٨	١٤	٢,٥	٢٢	٣,١	٠	٠,٠	٢,٠
١٩ -	٢٣ يوليو - شبين القناطر	٢٠	٠,٨	١	١,٤	١٣	٢,٣	٢٨	٤,٠	٢	٠,٩	١,٩
٢٠ -	منوف - كفر الزيات	٥٠	٢,٠	١	١,٤	١٩	٣,٤	١٨	٢,٦	٠	٠,٠	١,٩
٢١ -	بنها - ميت بره - ميت غمر	٣٦	١,٥	١	١,٤	١٤	٢,٥	٢٤	٣,٤	٠	٠,٠	١,٨
٢٢ -	سيدي جابر - برج العرب الجديدة	٦٨	٢,٧	٢	٢,٨	٩	١,٦	٤	٠,٦	٢	٠,٩	١,٧
٢٣ -	دسوق - مطوبس - البصيلي	٤٠	١,٦	١	١,٤	١٤	٢,٥	١٢	١,٧	٣	١,٣	١,٧
٢٤ -	بنها - منوف	٢٧	١,١	١	١,٤	١٠	١,٨	٢٤	٣,٤	٠	٠,٠	١,٥
٢٥ -	البصيلي - مطوبس - القصابي بحري	٢٩	١,٢	١	١,٤	١١	٢,٠	٨	١,١	٣	١,٣	١,٤
٢٦ -	محلة روح - السنطة	١٨	٠,٧	١	١,٤	٧	١,٣	١٩	٢,٧	٠	٠,٠	١,٢
٢٧ -	فاقوس - السماعنة	١٠	٠,٤	١	١,٤	٦	١,١	١٢	١,٧	٠	٠,٠	٠,٩
	جملة	٢٤٨٢	١٠٠	٧١	١٠٠	٥٦٠	١٠٠	٧٠٢	١٠٠	٢٢٦	١٠٠	١٠٠
	المتوسط الهندسي	٦٨,٢	٢,٧	٢,١	٢,٩	١٨,٦	٣,٣	٢١,٣	٣,٠	٨,٤	٣,٧	٣,١

المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، إدارة الجداول والتشغيل، بيانات غير منشورة، ونتائج الدراسة الميدانية، علما بأن بيانات هذه الخطوط وأسمائها تتغير مرة واحدة على الأقل كل عام. (جملة الوصلات ٦٢ وصلة، وزادت بالجدول لوجود خطوط متراكبة كخط القاهرة – طنطا دمياط، وطنطا – دمياط وغيرها).

- يعمل على خطوط سكك حديد الوجه البحري٧٠٢ قطارا تتباين أعدادها وأنواعها (٧) وفقاً لأطوال الخطوط وكثافة حركة الركاب؛ حيث زادت أعدادها على خط القاهرة – الإسكندرية إلى ٩٧ قطاراً يومياً ليعد بذلك أعلى الخطوط من حيث أعداد القطارات

العاملة يومياً، وذلك بسبب أهمية محطة القاهرة المكانية وكثافة الركاب من خلالها ودورها في الربط بين حركة القطارات على باقي خطوط الشبكة، بعكس خط سيدي جابر – برج العرب الذي تقل عليه أعداد القطارات العاملة يومياً إلى أربعة قطارات فقط، وذلك لأنه تقل المحطات الثانوية والركاب وهامشية الوصلة بالنسبة للشبكة ككل.



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٢).

شكل (٢) الوزن النسبي لخط السكة الحديد

مقارنة بخطوط الحركة في الوجه البحري عام ٢٠١٩

- بلغت أعداد قطارات البضائع ٢٢٦ قطاراً تباين توزيعها على خطوط السكك الحديدية؛ حيث كان نصيب خط القاهرة – الإسكندرية نحو خمس أعدادها، وبالتالي زيادة كثافة

الحركة عليه بسبب طبيعة المواقع التي يربطها بين منافذ التصريف على البحر المتوسط وأسواق الاستهلاك في العاصمة.

- لا توجد حركة لقطارات البضائع على ستة خطوط منها خط المنصورة – المطرية وخط بنها – منوف وغيرها، حيث تتوقف أعداد قطارات البضائع العاملة على ظروف التشغيل أحياناً؛ كتوفر المنقولات بمراكز الشحن، وتوفر طاقة الجر اللازمة لتشغيل القطارات (يُراجع في ذلك: الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل، ٢٠٠٨، ص١٢٧)، فضلا عن أهمية المواقع التي تخدمها، وعدم وجود منافذ بحرية أو جوية أو موانئ جافة ومخازن للبضائع، وهو ما يرتبط بالقيمة المكانية لمواقع هذه المنافذ، بالإضافة إلى طبيعة الخط المزدوج.
- يقع خط طنطا – دمياط في الترتيب الثالث بعد خطي القاهرة – الإسكندرية والقاهرة – بورسعيد من حيث المتوسط النسبي لمتغيرات الدراسة الواردة بالجدول (الطول والوصلات والمحطات والقطارات)؛ حيث يقع وفي الترتيب الأول من حيث أعداد المحطات، وفي الترتيب الثاني من حيث أعداد قطارات الركاب العاملة وكذلك أعداد الوصلات، وفي الترتيب الخامس من حيث جملة أطوال الخطوط، وتتراكب حركة القطارات التابعة لخط القاهرة – دمياط والواقع في الترتيب الرابع جزئياً مع حركة قطارات هذا الخط، وذلك بسبب طول المسافة بين محطتي طنطا ودمياط وزيادة عدد المواقع التي يخدمها الخط من جهة، وهامشية الخط نسبياً بالنسبة لباقي خطوط الشبكة؛ مما أثر على طبيعة حركة القطارات عليه مقارنة بباقي خطوط الشبكة.

٣– وصلات الخط:

يمكن تناول ذلك كما يلي:

أ– خصائص وصلات خط السكة الحديد:

يمكن تناول أهم خصائص وصلات خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩ من خلال دراسة الخصائص التصميمية والجغرافية لخط السكة الحديد ومعامل انعطاف وصلاته، وكثافته، والجدول (٣) يوضح الخصائص التصميمية والهندسية لوصلات الخط، ويتضح من الجدول ما يلي:

جدول (٣) خصائص وصلات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

م	الوصلة	الطول (كم)	عدد المحطات		عدد الخطوط العاملة	نوع القطار	درجة الخط	المسارات	الإشارات	نوع التشغيل
			رئيسة	فرعية						
١ -	طنطا - محلة روح	١٤	١	٢	٤	بطيء - سريع	أولى	ثنائي	ميكانيكية	ركاب وبضائع
٢ -	محلة روح - المحلة الكبرى	١٣,٧	١	٣	٣	بطيء - سريع	أولى	ثنائي	ميكانيكية	ركاب وبضائع
٣ -	المحلة الكبرى - المنصورة	٢٦,٤	١	٩	٢	بطيء - سريع	أولى	ثنائي	ميكانيكية	ركاب وبضائع
٤ -	المنصورة - شربين	٢٣,٣	١	٩	٢	بطيء - سريع	ثانية	مفرد	ميكانيكية	ركاب وبضائع
٥ -	شربين - دمياط	٤٠,٦	٢	١٠	٢	بطيء - سريع	ثانية	مفرد	ميكانيكية	ركاب وبضائع
جملة		١١٨	٦	٣٣	٥	بطيء - سريع	أولى - ثانية	مفرد - ثنائي	ميكانيكية	ركاب وبضائع

المصدر: قياسات الباحث من الخرائط الطبوغرافية باستخدام برنامج (Arc GIS ver10.5)، بالإضافة إلى بيانات الهيئة القومية لسكك حديد مصر، بيانات غير منشورة، والأطوال المذكورة بالجدول هي أطوال مسافات جغرافية.

- يحتوي الخط على ست محطات رئيسة تبدأ منها جداول حركة القطارات أو تنتهي إليها، وتتمثل في محطات: طنطا ومحلة روح والمحلة الكبرى والمنصورة وشربين ودمياط، وعليها يقسم الخط إلى خمس وصلات تربط بينها، تتباين فيما بينها من حيث أطوالها وأعداد المحطات الفرعية بكل منها؛ متأثرة في ذلك بالبعد الجغرافي لمواقع المحطات والمواقع السكنية على كل منها، وأهمية الموقع الموجودة فيه المحطة من النواحي السكانية والخدمية.
- بلغ عدد محطات خط السكة الحديد٣٣ محطة فرعية (ثانوية) منهم خمس ثانوية محطات بمدن (سمنود، وطلخا، وميت أبو غالب، وكفر سعد، وكفر البطيخ)، و٢٨ محطة ثانوية بالقرى، وهي محطات عبور للقطارات وتقتصر وظيفتها على تحميل أو نزول الركاب، لهامشية مواقعها بالنسبة لنقاط تلاقي خطوط الحركة على شبكة السكة الحديد.
- وتميزت الوصلة بين محطتي شربين ودمياط بطولها الذي فاق ضعف الوصلتين الأولى والثانية مجتمعتين؛ بسبب البعد الجغرافي بين المحطات الرئيسة، وكذا تميزت بزيادة أعداد محطاتها الثانوية على باقي الوصلات، بسبب طول المسافة وكثرة القرى الواقعة عليها، بينما كانت الوصلة الأولى بالجدول (طنطا – محلة روح) هي الأقصر والأقل في أعداد المحطات الفرعية؛ بسبب قرب مواقع المحطات الرئيسة بها، وقلة عدد المواقع التي تمر بها الوصلة.

- وتمثَّل المسافة من طنطا حتى المنصورة بخط حديدي مزدوج من الدرجة الأولى – وفق تصنيف هيئة سكك حديد مصر – وثمة نوعين من حركة القطارات عليها منها البطيئة والسريعة، وكذلك تتحرك عليها قطارات البضائع والركاب معاً، متأثرة بالأهمية النسبية للمدن والمواقع التي تربط بينها.
- كما تمثَّل المسافة من المنصورة حتى دمياط بخط مفرد من الدرجة الثانية، ويتحرك عليها أيضا القطارات الخاصة بالركاب وبالبضائع معاً، متأثرا بذلك بموقع محطة دمياط الطرفية وقلة حركة الركاب عليها نسبياً مقارنة بباقي وصلات الخط.

وأمكن حساب معاملات انعطاف وصلات الخط، وهو مؤشر يستخدم لقياس كفاءة شبكة النقل (يُراجع في ذلك: عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص١٠٨)، والجدول (٤) يوضح معامل انعطاف وصلات خط سكة حديد طنطا – دمياط، ويتضح من الجدول تقارب قيم انعطاف وصلات خط السكة الحديد وقلة تباينها، حيث تراوحت بين ١٠٢,٨٪ و ١١٦,٧٪ أي أنها مستقيمة بدرجة كبيرة نتيجة لقصر أطوالها، ويمكن التدليل على نزعتها نحو الاستقامة بحساب التباين بين نتائج معامل انعطاف الوصلات بالجدول والذي بلغ ٢٧,٥، كما تبين أن المدى بين نسب الانعطاف تبلغ ١٤٪ وهي نتائج تؤكد وجود تقارب في النتائج.

جدول (٤) معامل انعطاف وصلات خط سكة حديد طنطا – دمياط

م	الوصلة	الطول (كم)	الطول المستقيم (كم)	معامل الانعطاف ٪
١ -	المحلة الكبرى - المنصورة	٢٦,٤	٢٢,٦	١١٦,٧
٢ -	المنصورة - شربين	٢٣,٣	٢٠,٤	١١٤,٢
٣ -	شربين - دمياط	٤٠,٦	٣٦,٨	١١٠,٥
٤ -	طنطا - محلة روح	١٤	١٣,٣	١٠٥,٤
٥ -	محلة روح - المحلة الكبرى	١٣,٧	١٣,٣	١٠٢,٨
	إجمالي خط طنطا - دمياط	١١٨	١٠٦,٤	١١٠,٩

المصدر: الأطوال مقاسة بمعرفة الباحث باستخدام برنامج Arc GIS ver10.5، ومعامل الانعطاف محسوب باستخدام مؤشر الانعطاف (يُراجع في معامل الانعطاف: عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص١٠٨).

كما بلغت قيمة انعطاف الخط ككل ١١٠,٩٪ وهو قريب من الاستقامة متأثرا بالطبيعة الجغرافية لأماكن مرور الخط؛ حيث يحاذي فرع دمياط حتى محطة سمنود ثم ينحني لربط المحطات

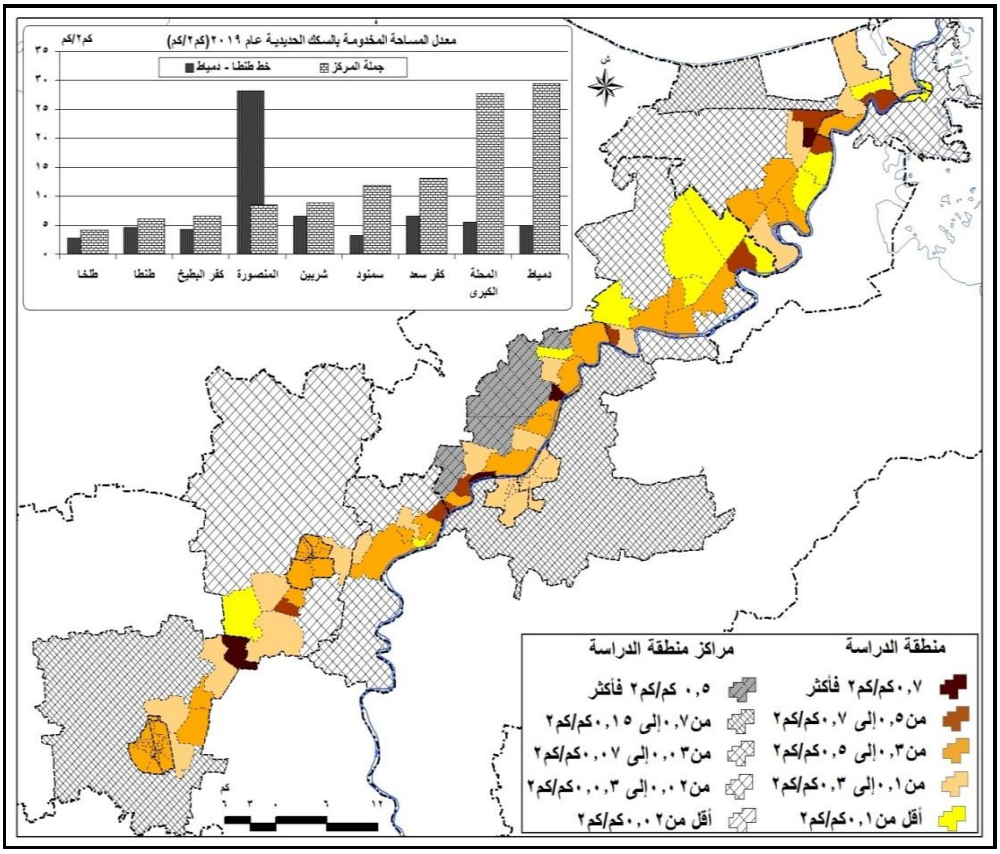
الرئيسة بوسط الدلتا، وتتضح مدى استقامة الخط من خلال المقارنة بمثيلتها لباقي خطوط الوجه البحري؛ حيث يقع في الترتيب الثامن من حيث معامل الانعطاف بين باقي الخطوط التي كان أكثرها استقامة خط طنطا – الزقازيق بمعامل انعطاف ١٠٥,١٪ ، بينما كان أكثر الخطوط انعطافا هو خط طنطا – دسوق – دمنهور بمعامل انعطاف بلغ ١٥١,٣٪ ، وعلى مستوى الوصلات تعتبر وصلة قليوب – بنها هي الأكثر استقامة بمعامل انعطاف ١٠٠,٣٪، بينما تعد وصلة البصيلي – رشيد هي الأكثر انعطافاً بمعامل انعطاف بلغ ١٧٥,١٪ بعد وصلة سيدي جابر – محرم بك ذات معامل الانعطاف البالغ ٢٣١,٦٪ (محسوبة وفقاً لقياسات الباحث باستخدام برنامج Arc GIS).

وأمكن حساب مؤشر كثافة السكك الحديدية مقارنة بمساحات مراكز منطقة الدراسة، وكذا بالمناطق المار بها الخط المدروس، والتي تتضح نتائجها في الجدول (٥) والشكل (٣) اللذين يوضحان كثافة خط السكة الحديد، وكذلك معدل المساحة التي يخدمها بمراكز منطقة الدراسة مقارنة بجملة أطوال السكك الحديدية بكل منها عام ٢٠١٩:

جدول (٥) كثافة السكك الحديدية بالنسبة لمساحة المراكز الإدارية المار بها عام ٢٠١٩

المركز	المساحة (كم٢)		الأطوال (كم)		الكثافة (كم/كم٢)		معدل المساحة المخدومة (كم٢/كم)	
	منطقة الدراسة	جملة المركز	خط طنطا ـ دمياط	جملة المركز	خط طنطا ـ دمياط	جملة المركز	خط طنطا ـ دمياط	جملة المركز
طلخا	٧٦,٢	١٥٧,٠	٢٧,٧	٣٧,٢	٠,٣٦٣	٠,٢٣٧	٢,٨	٤,٢
طنطا	٧٥,٠	٣٣١,٣	١٥,٨	٥٤,٢	٠,٢١١	٠,١٦٤	٤,٧	٦,١
كفر البطيخ	٤٠,٥	٩٦,٥	٩,٥	١٤,٧	٠,٢٣٥	٠,١٥٢	٤,٣	٦,٦
المنصورة	٢٨,٢	٣١٠,٤	١,٠	٣٦,٥	٠,٠٣٥	٠,١١٨	٢٨,٢	٨,٥
شربين	١٣٢,٨	٢٦٠,٦	٢٠	٢٩,٢	٠,١٥١	٠,١١٢	٦,٦	٨,٩
سمنود	٤٠,٩	١٤٧,٠	١٢,٤	١٢,٤	٠,٣٠٤	٠,٠٨٤	٣,٣	١١,٩
كفر سعد	٨٦,٩	٢١٣,٣	١٣,٢	١٦,٢	٠,١٥٢	٠,٠٧٦	٦,٦	١٣,٢
المحلة الكبرى	٨٤,٣	٤٣٧,٣	١٥,٣	١٥,٨	٠,١٨١	٠,٠٣٦	٥,٥	٢٧,٧
دمياط	١٥,٦	٩١,١	٣,١	٣,١	٠,١٩٨	٠,٠٣٤	٥,٠	٢٩,٤
جملة	٥٨٠,٤	٢٠٤٤,٤	١١٨	٢١٩,٣	٠,٢٠٣	٠,١٠٧	٤,٩	٩,٣

المصدر: من حسابات الباحث، اعتمادا على القياس من الخرائط الإدارية إصدار الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نسخة ٢٠١٧، باستخدام برنامج Arc GIS Ver10.5، وبيانات الهيئة القومية لسكك حديد مصر، غير منشورة.



المصدر: : اعتمادا على بيانات الجدول (٥).

شكل (٣) كثافة السكك الحديدية بالنسبة لمساحة المراكز الإدارية المار بها عام ٢٠١٩

ويتبين من دراسة الجدول ما يلي:

- بلغت كثافة السكك الحديدية بمراكز منطقة الدراسة عامة ٠,١ كم/كم٢؛ أي يخدم الكيلو متر الطولي ٩,٣ كم٢ من جملة مساحة المراكز التسعة، وزادت الكثافة بالنسبة لخط طنطا – دمياط إلى ٠,٢ كم/كم٢ أي يخدم الكيلو متر الطولي ٤,٩ كم٢ من مساحة المناطق المار بها الخط، متأثرا في ذلك بتباين المساحات المار بها.
- يأتي مركز طلخا في مقدمة المراكز من حيث كثافة خطوط السكك الحديدية والتي بلغت ٠,٢ كم/كم٢، كما بلغت ٠,٣٦ كم/كم٢ بالنسبة لخط طنطا – دمياط؛ ويعني ذلك أن الكيلو متر الطولي من خط السكة الحديد يخدم ٢,٨ كم٢ من مساحة القرى المار بها الخط، وكذلك ٤,٢ كم٢ من جملة مساحة المركز؛ بسبب عدم وجود وصلات سكة حديد غيره،

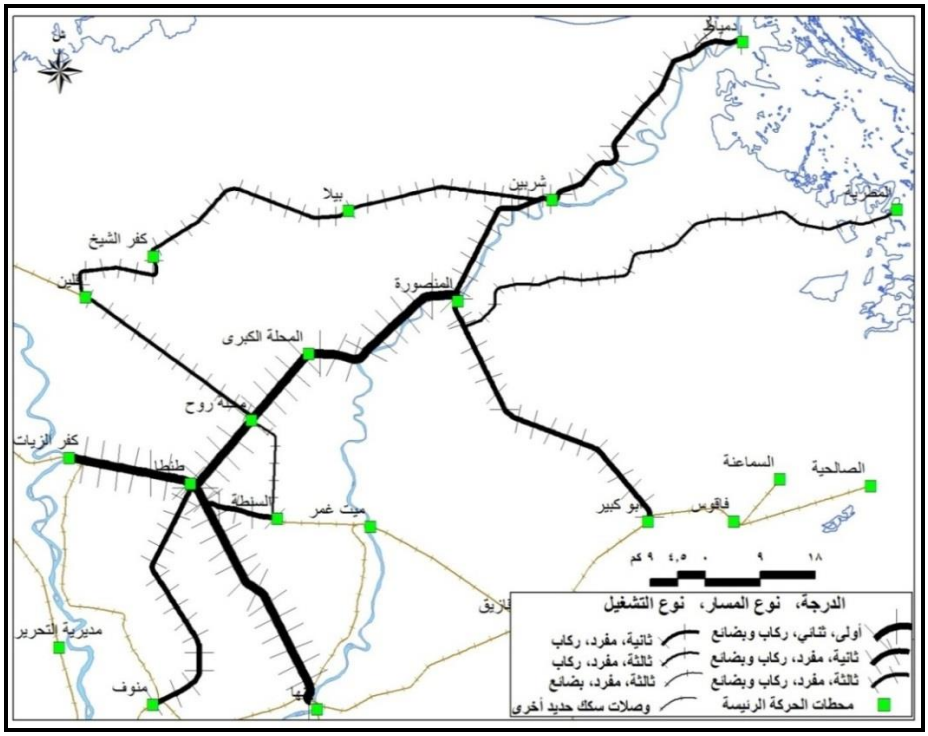
يليه مركز طنطا في الكثافة العامة لشبكات السكك الحديدية والتي بلغت ٠,١٦ كم/كم٢؛ ويرجع ذلك إلى زيادة أطوال السكك الحديدية وتحويلاتها بمركز طنطا وصغر مساحة مركز طلخا وقربه من مركز المنصورة. كما يعتبر مركز دمياط أقل المراكز في كثافة السكك الحديدية عامة متأثرا بموقعه الهامشي بالنسبة لشبكة السكك الحديدية، لذلك تزيد المساحة المخدومة لكل كيلو متر طولي من السكك الحديدية.

- كما تتباين معدلات كثافة السكك الحديدية على مستوى قرى منطقة الدراسة ومدنها؛ حيث كانتا قريتي محلة روح وجوجر في مقدمة القرى من حيث معدل الكثافة والتي بلغت ١,٥ كم/كم٢ في كل منهما، بينما قل معدل الكثافة عن ٠,١ كم/كم٢ في ١١ قرية بالإضافة إلى مدينة كفر البطيخ، حيث يمر الخط بأجزاء من حدود القرى؛ وهو ما لا يتناسب مع مساحاتها، كما توجد سبع قرى يدور معدل كثافة خط السكة الحديد بها حول ٠,١ كم/كم٢ تأتي في مقدمتها قرى الناوية وصفط تراب، كما توجد ١٠ قرى يدور معدل كثافة خط السكة الحديد بها حول ٠,٢ كم/كم٢؛ يأتي في مقدمتها قرى: ميت عساس والسنانية وشبشير الحصة. ويرجع تباين معدلات كثافة خط السكة الحديد مع قلتها في المواقع المدروسة إلى زيادة مساحات المواقع أحيانا كما هو الحال في قريتي أبو جلال والسلام بمركز كفر سعد مع مرور الخط منفردا على أجزاء من حدود كل منهما، ولا ينطبق نفس الكلام على المواقع التي تتفرع فيها خطوط السكك الحديدية مثل قرية محلة روح بمركز طنطا.

ب- الوصلات المرتبطة بخط السكة الحديد:

ترتبط محطات الخط الرئيسة ووصلاته بتسع وصلات أخرى لحركة قطارات الركاب، تربطها بشبكة سكك حديد الوجه البحري، جميعها منتهي خطوط؛ أي لا تتقاطع حركة القطارات على خط سكة حديد طنطا – دمياط مع حركة القطارات على الخطوط الأخرى (ماعد الحركة بين محطتي المحلة الكبرى والسنطة)، بالإضافة إلى وصلة واحدة لحركة قطارات البضائع فقط مفرد من الدرجة الثالثة؛ والتي تربط الخط بميناء دمياط؛ إذ تلتقي به جنوب محطة كفر البطيخ بمسافة ١كم عبر وصله فرعية طولها ٩كم، وأنشئت في الفترة من عام ١٩٨١ حتى ١٩٨٦، ويتحرك عليها متوسط ٨ قطارات بضائع يومياً بمتوسط سرعة ٦٠ كم/ساعة، وتبلغ جملة طاقتها ٥٠ قطاراً/يوم ويوجد عليها محطتين فقط، ولها أهمية مكانية في نقل البضائع؛ حيث تنقل القطارات نحو ٢٨٪ من حجم البضائع المنقولة في الوجه البحري عبر هذه الوصلة إلى محطة فرز طنطا ثم توزيع إلى

محطة الدخيلة أو إلى محطة شبرا الخيمة بإقليم القاهرة الكبرى (الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل، ٢٠٠٨، ص ص١٣٢ – ٢٦٢)، وبذلك يعد خط طنطا – دمياط الثاني في الترتيب من حيث أعداد الوصلات الرابطة مع غيره بعد خط سكة حديد القاهرة – الإسكندرية؛ والذي يرتبط بعدد١٦ وصلة جانبية بباقي خطوط شبكة السكك الحديدية في مصر. وتتفرع هذه الوصلات من أربع محطات حركة رئيسة للقطارات على خط طنطا – دمياط وكما هو مبين بالشكل (٤) التالي:



المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، إدارة الحركة والتشغيل، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

شكل (٤) وصلات السكك الحديدية المكملة للحركة

على خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

وتتمثل الوصلات وفقاً للشكل فيما يلي([٨]):

- **وصلات تتفرع من محطة طنطا:** وعددها أربع وصلات بسبب مركزية موقع محطة طنطا بالنسبة لشبكة خطوط الوجه البحري، وهي بالترتيب حسب حجم حركة القطارات: وصلة طنطا – بنها وتربطها بخط سكة حديد القاهرة – الإسكندرية وطولها ٤١,٧كم، وهي

وصلة درجة أولى ثنائية المسار لحركة قطارات الركاب والبضائع معاً، ويوجد عليها أربع محطات فرعية نادرا ما تتوقف فيها القطارات لسرعتها، ويعمل عليها خطين حركة بجملة ٦٩٨ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٩١,٨كم/س. ووصلة طنطا – كفر الزيات وتربط محطة طنطا بخط سكة حديد القاهرة – الإسكندرية أيضاً بطول ١٧,٩كم، وهي وصلة درجة أولى ثنائية المسار لحركة قطارات الركاب والبضائع معاً، ويوجد عليها محطتين فرعيتين، ويعمل عليها خطين حركة بجملة ٣٥٠ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٩٨,٢كم/س. ووصلة طنطا – منوف بطول ٤٢,١كم، وهي وصلة درجة ثانية ذات مسار مفرد لحركة قطارات الركاب والبضائع معاً، ويوجد عليها عشر محطات، ويعمل عليها خطا واحداً لحركة القطارات هو خط القاهرة – منوف – طنطا، بجملة ٧٦١ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٦٤,٤كم/س. ووصلة طنطا – السنطة بطول ١٤,١كم، وهي وصلة درجة ثانية ذات مسار مفرد لحركة قطارات الركاب والبضائع معاً، ويوجد عليها محطتين فرعيتين، ويعمل عليها خطا واحداً لحركة القطارات هو خط طنطا – زفتى – الزقازيق، بجملة ٣٢٩ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٦٠كم/س.

- **وصلات تتفرع من محطة محلة روح:** وعددها وصلتين بسبب موقع محطة محلة روح القريب من موقع محطة طنطا من جهة وعبور خطوط حركة أخرى متقاطعة مع الخط المدروس من جهة أخرى، وهما: وصلة محلة روح – السنطة بطول ١٨كم، وهي وصلة درجة ثالثة ذات مسار مفرد لحركة قطارات الركاب فقط، ويوجد عليها خمس محطات فرعية، ويعمل عليها خطا واحداً لحركة القطارات بين هاتين المحطتين، بجملة ٢٧٣ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٥٥,٥كم/س. ووصلة محلة روح – قلين بطول ٣٠,٨كم، وهي وصلة درجة ثالثة ذات مسار مفرد لحركة قطارات الركاب والبضائع، ويوجد عليها ثماني محطات فرعية، ويعمل عليها خطين لحركة القطارات هما: خط طنطا – قلين – شربين وطنطا – دسوق – دمنهور، بجملة ٥٨٣ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٧٠كم/س.
- **وصلات تتفرع من محطة المنصورة:** وعددها وصلتين أحدهما تخدم محافظة الدقهلية والأخرى تربط الحاضرة بحاضرة محافظة الشرقية، وهما: وصلة المنصورة – المطرية بطول ٧٦كم، وهي وصلة درجة ثانية ذات مسار مفرد لحركة قطارات الركاب فقط، ويوجد عليها

٢٣ محطة فرعية، ويعمل عليها خطا واحداً لحركة القطارات بين هاتين المحطتين، بجملة ٤٢٣ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٤٨,٥كم/س. ووصلة المنصورة – أبو كبير بطول ٤٨,٥كم، وهي وصلة درجة ثانية ذات مسار مفرد لحركة قطارات الركاب والبضائع معاً، ويوجد عليها ١٤ محطة فرعية، ويعمل عليها خطين لحركة القطارات هما: خط المنصورة – الزقازيق وخط القاهرة – المنصورة، بجملة ٢٧٣ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٦٢,٥كم/س.

- **وصلات تتفرع من محطة شربين:** وتتمثل في وصلة شربين – بيلا بطول ٢٩,٥كم، وهي وصلة درجة ثالثة ذات مسار مفرد لحركة قطارات الركاب والبضائع، ويوجد عليها سبع محطات فرعية، ويعمل عليها خطا واحداً لحركة القطارات هو خط طنطا – قلين – شربين، بجملة ٣٨٤ رحلة/ يوم على جميع محطاتها، وبمتوسط سرعة ٦٤,٦كم/س.

ويستنتج مما سبق أنه تتحرك قطارات الركاب والبضائع معاً على الخطوط المفردة والمزدوجة على السواء، وعلى خطوط الدرجة الأولى والثانية على السواء أيضاً، مما يعني عدم تخصيص مسارات محددة لحركة الركاب أو البضائع، ومن نتائج ذلك تأخير مستمر للقطارات عن مواعيد الوصول المعلنة بجداول الحركة، وطول فترات انتظار القطارات عند المحطات الفرعية في حالة وجود قطار مقابل للحركة؛ إلا في حالة الوصلات الطرفية إلى محطات الركاب كما هو الحال بالنسبة لمحطة المطرية في محافظة الدقهلية، أو إلى محطة بضائع كمحطة ميناء دمياط، ثم تعود لتندمج حركتها مع باقي حركة القطارات في الوصلات الرابطة معها.

ج– شبكة النقل المتصلة بخط طنطا – دمياط:

يمكن تمثيل خصائص شبكة السكك الحديد المتصلة بالخط المدروس بالدارات، والتي تمثّل بشبكة خطوط تشكل حلقة مغلقة أو أكثر (عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص١٠٨)([٩])، والدارات أكثر فاعلية في النقل على الشبكة، لأن جميع العقد متصلة بجميع النقاط الأخرى من خلال أقصر الطرق، وبالتالي يوفر هذا النمط من النقل أقل تكلفة للمستخدم، ولكن يعيبه زيادة تكاليف إنشاء الشبكة وربطها، لذلك يكثر وجود هذا النوع من الشبكات في البلدان المتقدمة (Gbakeji, J. O. and Aiworo, B.A., 2013, P.4)، والجدول (٦) والشكل (٥)

يوضحان دارات (شبكة) السكك الحديدية المتصلة بخط طنطا – دمياط وأهميتها في حركة النقل عام ٢٠١٩:

جدول (٦) شبكة السكك الحديدية المتصلة بخط طنطا – دمياط ووصلاته عام ٢٠١٩

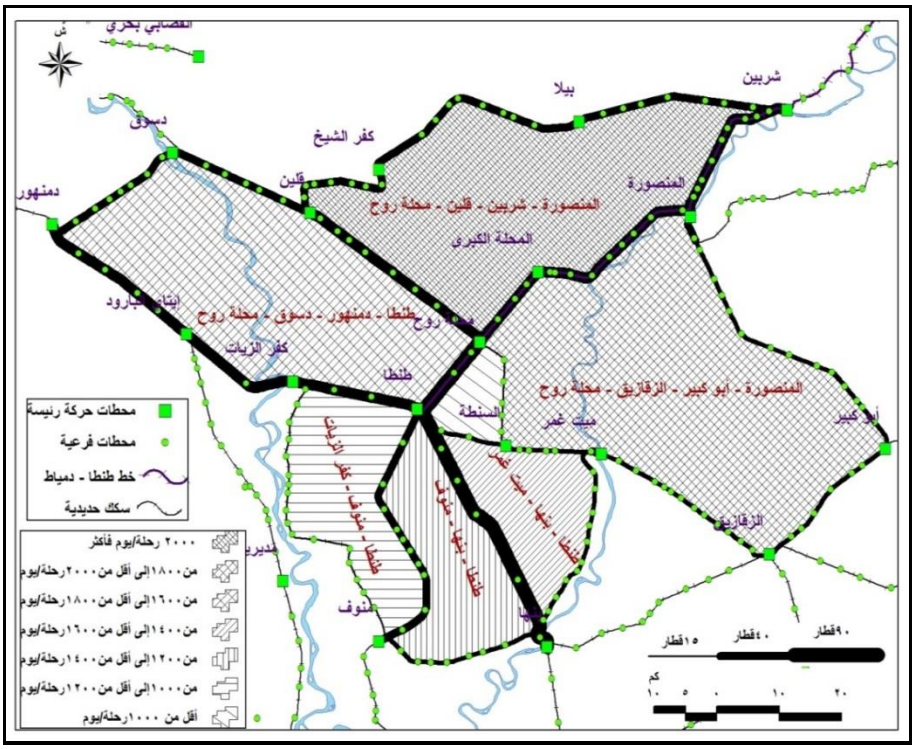
م	الدارة	جملة المسافة (كم)	عدد الوصلات (وصلة)	جملة المحطات (محطة)	جملة القطارات العاملة (قطار/يومياً)	جملة توقف القطارات بالمحطات (رحلة/محطة/يوم)	متوسط الزمن (دقيقة/وصلة)	متوسط السرعة على الوصلات (كم/ساعة)	عدد الخطوط العاملة
١ -	طنطا - دمنهور - قلين - محلة روح	١٤٨,٣	٧	٤٣	٣٧٤	١٩٤١	٣٠,٢	٧٣,٥	١٢
٢ -	المنصورة - الزقازيق - محلة روح	١٧٠,٩	٧	٦٨	١٩٢	٢١٣٦	٣٨,٧	٦١,٧	١٠
٣ -	المنصورة - شربين - قلين	١٧٤,١	٧	٦٥	٢٥٤	٢٢١٩	٤١,٧	٦٥,٠	٨
٤ -	طنطا - بنها - م غمر - السنطة	٩٩,٥	٤	٣١	١٩٣	١٤٩٣	٣٥,٩	٥٨,٨	٥
٥ -	طنطا - السنطة - محلة روح	٤٥,٩	٣	١٥	١٩٤	٩٥٠	٢٣,١	٥٧,٨	٥
٦ -	طنطا - بنها - منوف	١٠٩,٨	٣	٢٨	٢١١	١٤٥٤	٥٥,٦	٦٤,٣	٤
٧ -	طنطا - منوف - كفر الزيات	١٠٧,٧	٣	٣٥	١٥٩	١٢٨٧	٦١,٢	٦٨,٥	٤
	المتوسط	١٢٢	٥	٤١	٢٢٥	١٦٤٠	٤١	٦٤	٧

المصدر: قياسات وحسابات الباحث وفق نتائج تفريغ جداول حركة القطارات ومصفوفات إمكانية الوصول عام ٢٠١٩. والمسافة= جملة أطوال وصلات الدارة، وجملة القطارات=العاملة منها فعلياً على الوصلات، ومرات التوقف= عدد الرحلات بجميع محطات الوصلة.

ويتضح من دراسة الجدول والشكل مايلي:

- يرتبط خط سكة حديد طنطا – دمياط مع باقي خطوط شبكة السكك الحديد بسبع دارات مباشرة، وتعتبر محطة طنطا هي المحطة المحورية لخمس دارات منها، بينما محطة المنصورة هي المحطة المحورية لدارتين، وذلك وفقا لحجم حركة القطارات ورحلاتها عبر وصلات كل دارة، مما يدل على أهمية المواقع الجغرافية لمحطات الخط.
- تتباين الدارات وفقاً لأعداد الوصلات وجملة أطوالها – وبالتالي مساحاتها – وأعداد القطارات العاملة على كل وصلة(١٠)، زيادة على عدد مرات توقف القطارات على محطاتها والتي تم التعبير عنها بالجدول والشكل بأعداد الرحلات، لذلك تأتي دارة طنطا – دمنهور – قلين – محلة روح في مقدمة الدارات من حيث أعداد الوصلات وجملة القطارات العاملة على وصلاتها، وبالتالي إجمالي الرحلات بكل محطة وتعني زيادة الخيارات المتاحة للركاب على محطاتها، حيث يعمل على وصلاتها اثنى عشر خطاً لتشغيل القطارات، كما تأتي دارة

المنصورة – الزقازيق – محلة روح في المرتبة الثانية من حيث الأهمية وفقا لمتغيرات الدراسة الواردة بالجدول (٦).



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٦)

شكل (٥) شبكة السكك الحديدية المتصلة بخط طنطا – دمياط ووصلاته عام ٢٠١٩

- ثمة علاقة عكسية بين أعداد القطارات العاملة على الوصلات وجملة مرات توقفها على محطات الوصلة، ففي حين تتسم وصلات الدارة الأولى بالجدول بكثافة حركة القطارات، إلا أنه تقل جملة مرات توقف القطارات، نظرا لطبيعة حركة القطارات السريعة والتي لا تتوقف على جميع محطات الوصلة أو بعض محطاتها الفرعية، لذلك جاءت دارة المنصورة – شربين – قلين – محلة روح في مقدمة الدارات من حيث كثافة الرحلات برغم قلة أعداد القطارات العاملة مقارنة بالدارة الأولى، نظرا لزيادة مرات توقف القطارات على محطاتها، وبالتالي تقييم كفاءة الحركة على وصلات مثل هذه الدارة مهما إذا قيس من وجهة نظر الركاب.

د- أهمية وصلات خط طنطا – دمياط بين وصلات السكك الحديدية:

تم الاعتماد على عشرة متغيرات للنقل لتحديد أهمية الوصلات تمثلت في: الأطوال الفعلية للوصلات، والأطوال النظرية، وأعداد المحطات على كل وصلة، وأعداد خطوط الحركة العاملة، وأعداد الرحلات (جملة مرات توقف القطارات على محطات الوصلة)، وأعداد القطارات المارة على الوصلة، ومتوسط السرعة، ومتوسط زمن توقف القطارات بكل محطات الوصلة، ومتوسط زمن حركة القطارات على الوصلة، وأنواع القطارات العاملة، وتم تصنيف الوصلات البالغة أعدادها ٦٢ وصلة في الوجه البحري، وتحديد رتبها وفقاً لهذه المتغيرات والمبينة بالملحق (٢)، والذي يتضح منه تباين رتب وصلات الخط بين باقي وصلات الوجه البحري كما يلي:

- جاءت وصلة سيدي جابر –الإسكندرية في الرتبة الأولى من حيث الوصلة الأقصر طولاً، بينما جاءت وصلة محلة روح – المحلة الكبرى في مقدمة وصلات الخط وفي الرتبة السادسة بين باقي وصلات الوجه البحري، ومن حيث أعداد المحطات جاءت وصلة سيدي جابر – محرم بك في مقدمة الوصلات حيث لا توجد محطات ثانوية بينهما، بينما جاءت وصلة المنصورة – المطرية في الرتبة ١٩ والأخيرة بين باقي الوصلات بجملة ٢٤ محطة ثانوية، وكانت وصلة طنطا – محلة روح في مقدمة وصلات الخط وفي الرتبة الثالثة بين باقي وصلات الوجه البحري بجملة ٣محطات فرعية، ويرجع السبب في ذلك إلى تباين المسافات الجغرافية بين المحطات الرئيسة والذي انعكس على أطوال الوصلات، زيادة على أهمية المواقع الثانوية المار بها الخط والتي أثرت في أعداد المحطات الثانوية، وبالتالي أعداد رحلات القطارات عبر الوصلة ومحطاتها.
- اتضح من المقارنة بين الوصلات من حيث حركة قطارات الركاب تساوي خمس وصلات في الرتبة الأولى من حيث أعداد خطوط التشغيل العاملة على كل منها كان منها وصلة طنطا – محلة روح على الخط المدروس، ووصلة القاهرة – منوف في مقدمة وصلات الشبكة من حيث عدد مرات توقف القطارات والبالغة ٧٥٥ رحلة، بينما كانت وصلة السويس – عين شمس في الرتبة الأخيرة بجملة ٨١ رحلة، وكانت وصلة المحلة الكبرى – المنصورة في مقدمة وصلات الخط وفي الرتبة ١١ بين باقي الوصلات بجملة ٤٥٢رحلة بمحطاتها، كما كانت وصلة القاهرة – بنها في مقدمة الوصلات من حيث أعداد القطارات المارة بها والبالغة أعدادها ١٣١٣رحلة للقطارات عليها، بينما كانت وصلة الزقازيق – أبو كبير في

الرتبة الأخيرة بجملة ٧٦رحلة للقطارات، كما كانت وصلة شربين – دمياط في مقدمة وصلات الخط وفي الرتبة ١١بين باقي الوصلات بجملة ٥٦٥رحلة للقطارات عليها.

- رتبت وصلة طنطا – كفر الزيات في الرتبة الأولى بين الوصلات من حيث متوسط السرعة والبالغة ١٢٠كم/ساعة، بينما جاءت وصلة شربين – دمياط في مقدمة وصلات الخط وفي الرتبة السابعة بين باقي الوصلات بمتوسط سرعة ٩٠كم/ساعة، ومن حيث زمن الرحلة كانت وصلة السويس – عين شمس هي الأطول زمنا للرحلة الواحد بمتوسط ٢٠٠دقيقة للرحلة، بينما كانت وصلة محلة روح – المحلة الكبرى الأقل زمنا لرحلة القطارات عليها بمتوسط ١٧دقيقة للرحلة الواحدة، وفقا لهذه النتائج تم حساب معامل الأهمية بهدف الحصول على تراتبية الوصلات ووزن وصلات خط طنطا – دمياط بينها.

ويبين الملحق (٢) والجدول (٧) والشكل (٦) وصلات خط طنطا – دمياط ورتبها وفق بعض خصائص النقل بين باقي وصلات السكك الحديدية بالوجه البحري وفقا لجداول الحركة عام ٢٠١٩:

جدول (٧) تراتبية وصلات سكك حديد الوجه البحري حسب معامل الأهمية عام ٢٠١٩

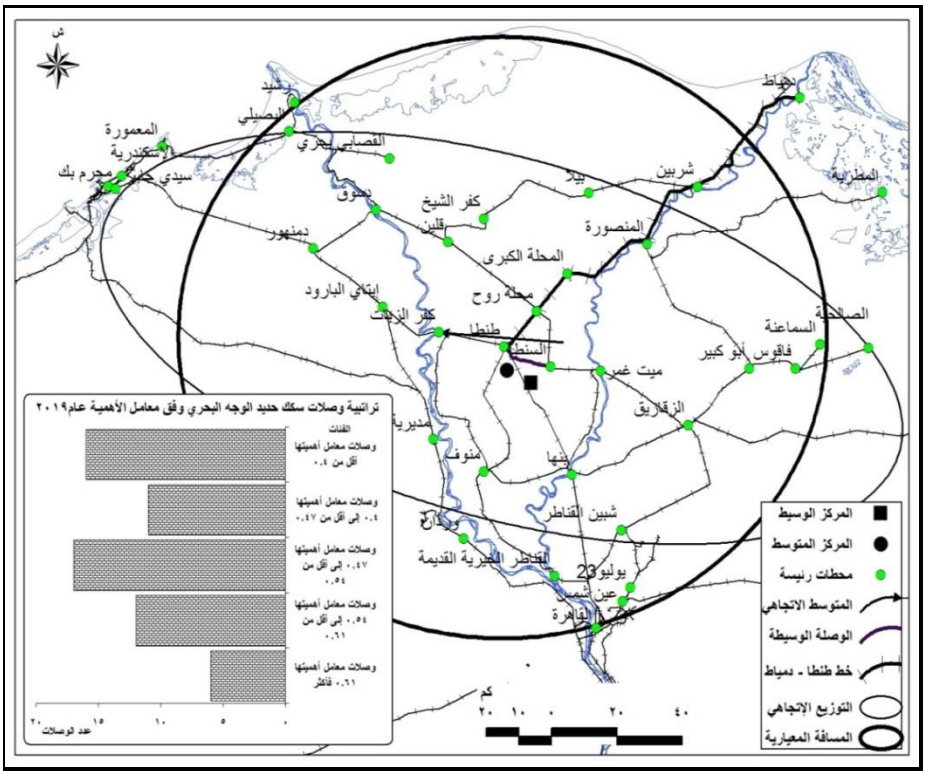
الفئة	عدد الوصلات	النسبة ٪
وصلات معامل أهميتها ٠,٦١ فأكثر	٦	٩,٧
وصلات معامل أهميتها ٠,٥٤ إلى أقل من ٠,٦١	١٢	١٩,٤
وصلات معامل أهميتها ٠,٤٧ إلى أقل من ٠,٥٤	١٧	٢٧,٤
وصلات معامل أهميتها ٠,٤ إلى أقل من ٠,٤٧	١١	١٧,٧
وصلات معامل أهميتها أقل من ٠,٤	١٦	٢٥,٨
جملة	٦٢	١٠٠

المصدر: اعتمادا على بيانات الملحق (٢).

ويتضح من الملحق والجدول والشكل ما يلي:

د–١: المتوسط الاتجاهي الخطي Linear Directional Mean: يحدد متوسط الاتجاه والطول والمركز الجغرافي لمجموعة من الخطوط، ويميل الخط بزاوية ٢٤٥,٨ درجة، ويشير إلى أن متوسط طول الوصلة يبلغ ٣٢,٥كم، وتبلغ قيمة التباين الدائري (CirVar[١١]) ٠,٧١ مما يعني وجود تباين كبير في اتجاهات وصلات السكك الحديدية في الوجه البحري

وأطوالها، والتي ترجع إلى طبيعة امتداد خطوط السكك الحديدية والتي تأثرت بطبيعة توزيع مراكز العمران وكثافة السكان وكذلك المجاري المائية.



المصدر: بيانات الجدول (٧) والملحق (٢)، ونتائج التحليل المكاني باستخدام برنامج Arc GIS Ver.10.5.

شكل (٦) خصائص التوزيع المكاني وتراتبية وصلات سكك حديد الوجه البحري وفقا لبعض متغيرات النقل عام ٢٠١٩

د-٢: المركز الوسيط Medium Center: يحدد النقطة التي تتناقص عندها جميع المسافات الخاصة بالمعالم المدروسة (الوصلات باعتماد المسافة وجملة القطارات)، حيث تحدد الموقع المتوسط لجميع الوصلات، ويقع المركز الوسيط جنوب محطة طنطا بمسافة ٦,٦كم بإحداثيات ٦,٢ = ٠٠ ـ ٣١ ° شرقاً، و١٧,٥ = ٤٣ ـ ٣٠ ° شمالاً، مما يعني وجود تركز نسبي للمحطات بوسط الدلتا، وبخاصة قرب محطة طنطا التي تعد المحطة المركزية؛ وفقا لنتائج

إمكانية الوصول (ملحق٣)، بهدف جمع أكبر قدر من الحركة عبر المراكز العمرانية الرئيسة بالوجه البحري.

د–٣: المركز المتوسط Mean Center : يحدد المركز الجغرافي (أو مركز التركيز) لمجموعة من المعالم المكانية والمتمثلة في الوصلات باعتبار جملة القطارات العاملة على كل وصلة، وتعتمد على حساب إحداثيات النقطة المركزية باستخدام المسافات الإقليدية، ويقع جنوب محطة طنطا بمسافة ١٢,٤كم وغرب محطة السنطة بمسافة ٦,٨كم بإحداثيات ٦,٧ = ٤ ⁻ ٣١ ° شرقاً و ٢٣,١ = ٤١ ⁻ ٣٠ ° شمالاً، بسبب تلاقي عدد من الخطوط الحديدية بمحطة طنطا؛ مما يدل على أهمية الموقع الجغرافي لوصلات الخط على شبكة سكك حديد الوجه البحري.

د–٤: الوصلة الوسيطة Central link: تتمثل الوصلة الوسيطة لوصلات حركة القطارات على شبكة سكك حديد الوجه البحري في وصلة "طنطا – السنطة"، وتدل على تكتل وزيادة كثافة الوصلات عند بداية خط الدراسة، مما يزيد موقعه أهمية مكانية.

د–٥: المسافة المعيارية Standard Distance وتشير إلى درجة تركيز المعالم أو تشتيتها حول مركز الوسط الهندسي، أما التوزيع الاتجاهي Directional Distribution: ينشئ شكل بيضاوي (قطع ناقص) يلخص الخصائص المكانية للمعالم الجغرافية المدروسة كالاتجاه المركزي والتشتت والاتجاهات الاتجاهية، وعندما يتركز النمط المكاني للميزات في الوسط مع عدد أقل من الميزات نحو أطراف الشكل يكون التوزيع المكاني للمعالم طبيعي، ويغطي القطع الناقص القياسي نحو ٦٨٪ من المعالم وبالتالي فتوزيع وصلات الحركة في الوجه البحري تأخذ التوزيع الطبيعي (الاعتدالي)على المساحات الجغرافية التي تخدمها؛ أي يحوي القطع الناقص نحو ٩٥٪ من الوصلات.

ويتراوح معامل أهمية الوصلات بين ٠,٦٩ للوصلة الأقوى وهي وصلة القاهرة – بنها وتأخذ الرتبة الأولى بين الوصلات؛ بسبب استقامتها وزيادة حركة القطارات عليها وأهمية المحطات التي تخدمها، و٠,٣٣ للوصلة الأقل أهمية والمتمثلة في وصلة دسوق – القصابي بحري؛ بسبب هامشيتها وقلة حركة القطارات عليها لقلة أهمية المواقع التي تخدمها، وتأخذ الرتبة ٢٩ بين

الوصلات وذلك لتكرار معامل الأهمية بين وصلات متشابهة في ظروف التشغيل وخصائصها، ويمكن توضيح ذلك من خلال تناول الفئات التالية بالتوضيح:

- **وصلات معامل أهميتها ٠,٦١ فأكثر (معامل أهمية قوي)**: وتضم الوصلات الأكثر أهمية وفق متغيرات البحث، متمثلة في ست وصلات، تمثل ٩,٧٪ من جملة أعداد وصلات الوجه البحري، مستأثرة بها بالرتب من الأولى حتى الخامسة، تأتي في مقدمتها وصلة القاهرة – بنها بمعامل أهمية ٠,٦٩؛ وذلك بسبب زيادة طولها والبالغ ٤٤,٩كم وزيادة أعداد رحلات القطارات عليها والبالغة ١٣١٣ رحلة يومياً والتي تتوقف القطارات في محطاتها ٦٣٥ مرة، ومن وصلات خط طنطا – دمياط التي تقع في هذه الفئة وصلة طنطا – محلة روح وتقع في الترتيب الثالث بين وصلات هذه الفئة وكذلك بين إجمالي الوصلات وبمعامل أهمية ٠,٦٥، وجميع هذه الوصلات متصلة معاً في شكل شجري من محطة القاهرة حتى محطة كفر الزيات، بالإضافة إلى وصلات فرعية كالوصلة إلى شبين القناطر من القاهرة والوصلة إلى محلة روح من طنطا، ومحطتي القاهرة وطنطا هما محور وصلات هذه الفئة وهما الأعلى كثافة في أعداد القطارات العاملة ورحلاتها؛ مما ميزها بقوة معامل الأهمية.
- **وصلات معامل أهميتها ٠,٥٤ إلى أقل من ٠,٦١(معامل أهمية فوق المتوسط)**: وتضم الوصلات المهمة نسبياً في حركة النقل بالسكك الحديدية، متمثلة في ١٢وصلة، تمثل ١٩,٤٪ من جملة أعداد وصلات الوجه البحري، مستأثرة بالرتب من السادسة حتى العاشرة، تأتي في مقدمتها وصلة المحلة الكبرى – المنصورة وهي إحدى وصلات خط طنطا – دمياط بمعامل أهمية ٠,٥٩، وتتفق معها وصلة إيتاي البارود – كفر الزيات وتقعان معا في الرتبة السادسة بين باقي الوصلات، ومن وصلات خط طنطا – دمياط التي تقع في هذه الفئة أيضاً وصلة المنصورة – شربين وتقع في الترتيب الثامن بين وصلات هذه الفئة والتاسع بين إجمالي الوصلات وبمعامل أهمية ٠,٥٦، ووصلات هذه الفئة متباعدة مكانياً وقلية التجاور، وتتكرر بها رتب المعامل؛ حيث تكررت الرتبة السادسة بين وصلتين، وتكررتا كل من الرتبتين الثامنة والعاشرة بين أربع وصلات لكل منهما.
- **وصلات معامل أهميتها ٠,٤٧ إلى أقل من ٠,٥٤ (معامل أهمية متوسط)**: وتضم الوصلات متوسطة الأهمية في حركة النقل بالسكك الحديدية وجميعها متباعدة ونادرة التجاور المكاني، متمثلة في ١٧ وصلة، تمثل ٢٧,٤٪ من جملة أعداد وصلات الوجه البحري،

مستأثرة بالرتب من الحادية عشرة حتى السادسة عشرة، تأتي في مقدمتها وصلة محلة روح – المحلة الكبرى وهي إحدى وصلات خط طنطا – دمياط بمعامل أهمية ٠,٥٣، وتتفق معها وصلة القاهرة – منوف وتقعان معا في الحادية عشرة بين باقي الوصلات، ومن وصلات خط طنطا – دمياط التي تقع في هذه الفئة أيضاً وصلة شربين – دمياط وتقع في الترتيب الخامس بين وصلات هذه الفئة والثالث عشر بين إجمالي الوصلات وبمعامل أهمية ٠,٥١، وتمثل أعلى تكرار لرتب هذه الفئة في الرتبة ١٤ التي تكررت بين ٦ وصلات وهو منوال معامل الأهمية المحسوب للوصلات ككل، ثم تكررت الرتبة ١٣في ثلاث وصلات، وباقي الرتب مكررة كل منهما لوصلتين.

- **وصلات معامل أهميتها ٠,٤ إلى أقل من ٠,٤٧ (معامل أهمية أقل من المتوسط)**: وتضم الوصلات الأقل أهمية في حركة النقل بالسكك الحديدية، متمثلة في ١١وصلة، تمثل ١٧,٧٪ من جملة أعداد وصلات الوجه البحري، مستأثرة بالرتب من السابعة عشرة حتى الثانية والعشرين، تأتي في مقدمتها وصلة بنها – ميت غمر وتأتي في الترتيب السابع عشر بين وصلات الوجه البحري بمعامل أهمية ٠,٤٦، ثم وصلة السنطة – ميت غمر في الترتيب الثامن عشر وبمعامل أهمية ٠,٤٥، ولا توجد وصلات تابعة لخط طنطا – دمياط بهذه الفئة، وتكررت الرتبتين ١٩ و٢٠ بين ثلاث وصلات لكل نمهما، كما تكررت الرتبة ٢١ بين وصلتين من وصلات هذه الفئة.
- **وصلات معامل أهميتها أقل من ٠,٤ (معامل أهمية ضعيف)**: وتضم الوصلات ضعيفة الأهمية في حركة النقل بالسكك الحديدية متمثلة في الوصلات الطرفية الرابطة لعقد نهايات الخطوط، متمثلة في ١٦ وصلة، تمثل ٢٥,٨٪ من جملة أعداد وصلات الوجه البحري، مستأثرة بالرتب من الثالثة والعشرين حتى التاسعة والعشرين، تأتي في مقدمتها وصلة الإسماعيلية – السويس وتأتي في الترتيب الثالث والعشرين بين وصلات الوجه البحري بمعامل أهمية ٠,٣٩، وتتفق معها وصلة سيدي جابر – المعمورة في الترتيب ومعامل الأهمية، وتتراجع وصلة دسوق – القصابي بحري إلى الترتيب الأخير بين وصلات سكك حديد الوجه البحري بمعامل أهمية ٠,٣٣، ولا توجد وصلات تابعة لخط طنطا – دمياط بهذه الفئة أيضاً، وتكررت الرتب ٢٤ و٢٦ و٢٧ بين ثلاث وصلات لكل منها، وتكررت رتب باقي وصلات هذه الفئة لكل وصلتين.

ويتضح مما سبق أن توزيع الوصلات الجغرافي طبيعي (اعتدالي) ويتناسب مع المساحات الجغرافية، بينما لا يتبع التوزيع الاعتدالي حسب معامل الأهمية، حيث تتقارب الأوزان النسبية للفئة الوسطى (الثالثة) والأخيرة بالجدول؛ بمعنى وجود تباين بين أحجام الفئات من حيث أعداد الوصلات والتي لا تتسم بالتجاور أو القرب المكاني متأثرة بطبيعة حركة القطارات وأنواعها والتي نادراً ما تتفق منطقياً مع أطوال الوصلات وأعداد محطاتها، لذلك تدور جميع الفئات حول المعامل المتوسط عدا الفئتين الأولى والأخيرة، بدليل أن الرتبة ١٤ هي منوال معامل أهمية الوصلات حيث تكرر بين ٦ وصلات تقع جميعها في فئة المعامل المتوسط.

٤- محطات الخط:

يمكن تصنيف محطات خط طنطا – دمياط في ثلاثة أنماط وفقاً لمواقعها وأهميتها في الربط بين وصلات شبكة السكك الحديدية: المحطات المحورية أو المركزية وهي التي تتوسط موقعها بالنسبة للشبكة أو للدارة، وتسمى أيضاً عقدة الطلب، وينطبق ذلك على محطات طنطا ومحلة روح والمنصورة وشربين، و المحطات الطرفية وتنتهي إليها وصلات السكة الحديد وينطبق ذلك على محطة دمياط وبذلك هي عقدة نهاية، أما باقي المحطات فهي عقد وهمية([١٢]) أو ثانوية (للاستزادة: Rodrigue J.P., 2006, p.60).

أ- خصائص المحطات:

تتباين محطات الحركة الرئيسة فيما بينها من حيث خصائصها العامة، وطاقتها الاستيعابية للقطارات وبالتالي حركة الركاب، ويبين الجدول (٨) والشكل (٧) خصائص محطات الحركة الرئيسة على خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩، ويتضح من الجدول والشكل مايلي:

- تأخذ محطة طنطا شكل مستطيل يمتد في اتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي، وتتميز عن باقي المحطات بزيادة مساحتها وأعداد أرصفة الركاب البالغة أعدادها ثمانية أرصفة منها ثلاثة مزدوجة، تحصر بينها أربع حارات لمرور القطارات بمسارات مزدوجة، وبالتالي تزيد أعداد مسارات القطارات داخل المحطة، لذلك تزيد أعداد خطوط القطارات المارة بها والتي تتحرك في اتجاهات مختلفة بين الوجهين البحري والقبلي وهي المحطة الثانية في مصر من حيث تاريخ الإنشاء عام ١٨٥٤، زيادة على ارتباطها بخمس وصلات سكك حديدية مع محطات الحركة الرئيسة بالوجه البحري، يضاف إلى مساحة المحطة مساحة

الورش وأحواش الفرز والبالغة ٩٦٨٩٨ مترا مربعاً، بسبب أهمية موقع المحطة وأهمية المواقع التي تخدمها، وزيادة خطوط حركة القطارات العاملة بها بين قطارات ركاب وبضائع.

جدول (٨) خصائص المحطات الرئيسة

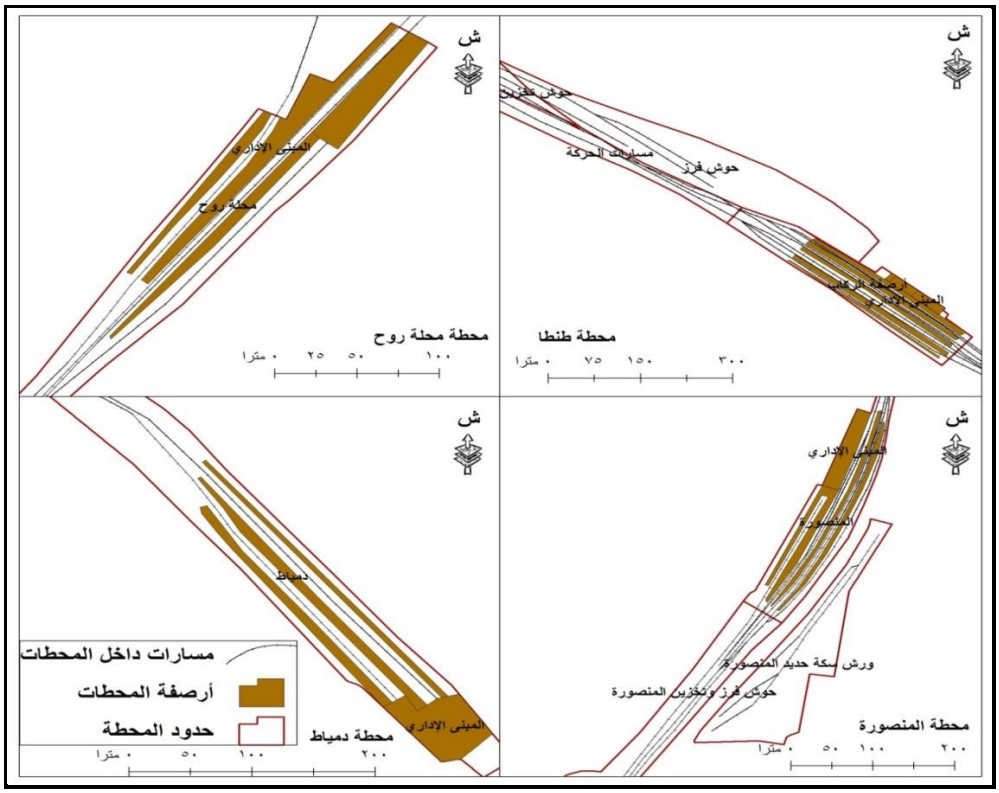
على خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

م	المحطة	خط الطول (شرقاً)	دائرة العرض (شمالاً)	المساحة (متر٢)	عدد أرصفة الركاب (رصيف)	عدد المسارات داخل المحطة (مسار)	عدد خطوط القطارات المارة (خط)	عدد الوصلات التي تخدمها المحطة (وصلة)
١ -	طنطا	٣١° ٥٩' ٣٩,٥	٣٠° ٤٦' ٥٤,٥	٣٤٠٣٦	٨	٨	٦	٥
٢ -	محلة روح	٣١° ٠٥' ٣,٤	٣٠° ٥٢' ٢٣,٩	١٥٨٩٥	٤	٣	٤	٤
٣ -	المنصورة	٣١° ٢٣' ١٤	٣١° ٠٢' ٤٢,٢	٢١٣٦٦	٥	٦	٤	٣
٤ -	شربين	٣١° ٣١' ٤٠,٢	٣١° ١١' ٢٩	١١٣٠٧	٣	٢	٣	٣
٥ -	المحلة الكبرى	٣١° ١٠' ٧,٦	٣٠° ٥٨' ٧,٢	٢٩٧٠١	٢	٢	٢	٢
٦ -	دمياط	٣١° ٤٨' ٣١,٧	٣١° ٢٥' ١١,٩	٢٩٣٥٥	٣	٢	٢	١

المصدر: قياسات الباحث باستخدام برنامج Arc GIS Ver.10.5، ونتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩.

- وتأخذ محطة محلة روح شكل مستطيل أيضاً يأخذ امتداد شمالي شرقي جنوبي غربي، ورغم صغر مساحة التي تقل عن نصف محطة طنطا؛ إلا أنها تأتي في المرتبة الثانية من حيث أعداد الوصلات التي تخدمها، ويوجد بالمحطة أربعة أرصفة انتظار ركاب، بينها حارتين لمرور القطارات بالإضافة إلى حارة مغلقة للمناورة برصيف واحد، بسبب موقع المحطة القريب من محطة طنطا الرئيسة، وتقاطع أكثر من خط سكة حديد بالمحطة.
- ويشبه شكل محطة قطار المنصورة وامتداده شكل محطة محلة روح، غير أنهما مختلفان في المساحة والخصائص العامة؛ حيث تعتبر محطة المنصورة الثانية من حيث أعداد أرصفة الركاب البالغة خمسة أرصفة بينها ثلاث حارات لحركة القطارات بالإضافة إلى حارتين مغلقتي النهاية بينها ثلاثة أرصفة، والرابعة من حيث المساحة، والتي يضاف إليها مساحة ورشة الصيانة وأحواش الفرز والبالغة ١١٣٧١٩متراً مربعاً، ويمر بالمحطة أربعة خطوط حركة، وترتبط بثلاث وصلات بمحطات حركة رئيسة.
- كما تتشابه محطة دمياط مع محطة طنطا في الامتداد والشكل، غير أنها أقل مساحة والتي بلغت ٢٩٣٥٥متر٢، وعدد أرصفة والتي بلغت ثلاثة أرصفة ركاب يفصل بينهما مسارين مزدوجين لحركة قطارات الركاب وتخدمها وصلة واحدة بسبب هامشية موقع

المحطة بالنسبة لخط السكة الحديد، كما لا يوجد بها أحواش فرز أو مخازن أو ورش صيانة، وينسحب نفس الكلام على باقي محطات الخط.



المصدر: مرسومة باستخدام أداة (Arc BruTile) عن صورة جوية لعام٢٠١٩ونتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩.

شكل (٧) خصائص بعض المحطات الرئيسة

على خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

وتتباين المسافات الفعلية الفاصلة بين محطات الخط بتباين البعد الجغرافي بين المواقع التي تخدمها؛ حيث بلغت في أدناها ٠,٧كم بين محطتي غزل المحلة ومحلة أبو علي، وزادت إلى ٨كم في أطول مسافة فاصلة بين محطات الخط بين محطتي طنطا والرجدية، وحسب المسافات الفاصلة بين المحطات: ثمة ٥ محطات يفصل بينها مسافة ١كم أو أقل مثل المسافة بين محطة منشية البكري ومحطة المحلة الكبرى والمسافة بين محطتي المنصورة وسماد طلخا بسبب القرب الجغرافي

للمواقع التي يمر بها الخط، و١٠محطات الفاصل بينها ٢كم ومنها المسافة بين محطتي شبشير الحصة ومحلة روح ومحطتي السوالم وكفر سعد البلد، و١٠محطات الفاصل بينها ٣كم ومنها المسافة الفاصلة بين محطتي الراهبين وسمنود والمسافة بين محطتي الطويلة وديسط، و٦محطات الفاصل بينها ٤كم مثل المسافة بين محطتي سمنود وميت خلف ومحطتي السعادوة والصبرية، و٨محطات الفاصل بينها ٥كم أو أكثر مثل المسافة بين محطتي التوفيقية البلد وكفر البطيخ ومحطتي ميت الكرماء وطلخا، ونتج تباين المسافات بين المحطات لتباين المواقع السكنية التي تخدمها وأماكن التركز السكاني.

وبحساب متوسط المسافة بين محطات خط السكة الحديد والناتجة عن قسمة جملة المسافات على أعداد المحطات؛ اتضح أن متوسط المسافة بين محطات الحركة الرئيسة يبلغ ١٩,٦كم، بينما متوسط المسافة بين جملة محطات الخط يبلغ ٣كم، مما يدل على زيادة أعداد المحطات على الخط، ويتضح ذلك إذا ما قورن هذا الناتج بأمثلة لمخططات إنشاء محطات السكك الحديدية؛ ففي الولايات المتحدة توضح محطة سكة حديد واحدة للنقل المجدول بين المدن على مسافة من ١٠ إلى ٣٠ ميلاً، كما يشير دليل جودة النقل في الدولة نفسها إلى ضرورة إنشاء محطة سكة حديد كل ٠,٥ميل في المناطق الريفية، ووفقاً لدليل التقييم البيئي يوصى بضرورة إنشاء محطة سكة حديد للركاب كل ١٥ميلاً (يُراجع: Collins, T. , 2017, p.17).

ويمكن تصنيف محطات الخط وفقاً لطبيعة التجهيزات المتاحة للركاب وطبيعة حركة القطارات بها كما هو مبين بالجدول (٩) الذي يوضح تصنيف محطات خط طنطا – دمياط وفقاً لخصائص المحطة عام ٢٠١٩:

جدول (٩) تصنيف محطات خط طنطا – دمياط وفقاً لخصائص المحطة عام ٢٠١٩

الفئة	التكرار	النسبة ٪
محطات كاملة التجهيز	٦	١٥,٤
محطات غير كاملة التجهيزات	١٤	٣٥,٩
محطات محدودة التجهيزات	١٦	٤١
محطات توقف غير مجهزة	٣	٧,٧
جملة	٣٩	١٠٠

المصدر: نتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩.

ويتضح من دراسة الجدول ما يلي:

أ- **محطات كاملة التجهيزات:** وهي محطات متعددة أرصفة الركاب، ومسارات القطارات ومجهزة بمبنى إداري لإدارة الحركة والتعامل مع الركاب، ويوجد بها كباري مشاه وأنفاق أسفل الأرصفة؛ لسهولة تنقل الركاب بين أرصفة القطارات، ومجهزة بالإضاءة واستراحات لانتظار الركاب على أرصفة القطارات، ويوجد بها رقابة أمنية، يضاف إلى ذلك زيادة مساحاتها على مساحة باقي المحطات، وببعضها ورش صيانة وأحواش فرز، ويبلغ عددها ٦ محطات تمثل ١٥,٤٪ من جملة محطات الخط موزعة على طول خط السكة الحديد، وتتمثل في محطات الحركة الرئيسة وأهمها محطتي طنطا والمنصورة، بسبب موقع المحطتين بحاضرتي محافظتين وأهميتهما كعقد حركة لخطوط حركة القطارات وزيادة أعداد الركاب بكل منها على شبكة سكك حديد الوجه البحري.

ب- **محطات غير كاملة التجهيزات:** وهي محطات برصيفين ركاب فقط، ومسارين لحركة القطارات، ومبنى صغير المساحة لإدارة الحركة وخدمة الركاب، وتندر فيها الخدمات المتاحة للركاب كالاستراحات ودورات المياه وكباري المشاة والأنفاق وكذلك الخدمات الأمنية أو موجودة ولكن أقل كفاءة وغير مناسبة أحيانا للركاب (الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، وبلغ عددها ١٤ محطة بنسبة ٣٥,٩٪ من جملة المحطات، ويتركز هذا النوع من المحطات في المسافة المزدوجة لخط السكة الحديد بين محطتي طنطا والمنصورة، من أمثلتها محطات: الرجدية، وشبشير الحصة وصفط تراب ومحلة أبو على والراهبين وغيرها، بالإضافة إلى محطتي كفر سعد وكفر البطيخ، بسبب موقعهما الثانوي على خط السكة الحديد بين محطات رئيسة تتسم بتعدد الخطوط وزيادة أعداد رحلات القطارات، وبالتالي فهي محطات عبور للقطارات نظرا لعدم تقاطع خطوط أخرى مع الخط المدروس بها، وبالرغم من الزيادة النسبية في أعداد الركاب ببعض هذه المحطات؛ إلا أنها تفتقر إلى التجهيزات المناسبة، مما يدعو إلى ضرورة تطويرها.

جـ- **محطات محدودة التجهيزات:** وهي الفئة المنوالية؛ حيث تزيد فيها أعداد المحطات، وتحتوي على رصيف واحد فقط للركاب، ومسار واحد للقطارات، وغرفة لقطع التذاكر أو تحويلة للحركة، وتتسم أرصفتها بالتهالك وقصيرة في طولها مقارنة بالمحطات السابقة، ويوجد تحويلة لمسار القطارات عند مدخل المحطة لازدواج الخط داخل المحطة برصيف

آخر، لكن التحويلة والرصيف الثاني مهملين غالباً ولا يستخدمان لحركة القطارات أو الركاب، ويوجد ببعض منها مظلات أو مقاعد خرسانية لانتظار الركاب وهي قليلة، وعدد هذا النوع من المحطات ١٦ محطة بنسبة ٤١٪ من جملة المحطات، وتوزع على المسافة بين محطة طلخا ومحطة دمياط، ومن أمثلتها محطات: شرنقاش والطويلة وديسط وبطرة وغيرها، بسبب قلة الأهمية المكانية للمواقع التي تخدمها هذه المحطات من حيث كثافة السكان والانتاج الاقتصادي المحدود لهذه المواقع.

د– محطات توقف قطارات فقط غير مجهزة: ولا تحتوي سوى على رصيف ركاب واحد ومسار مفرد للقطارات، ولا يوجد فيها مكان مخصص لخدمة الركاب، وتخلو من أوجه الخدمات السابق ذكرها في الفئات السابقة، وتقتصر فقط على توقف القطارات لنزول أو ركوب الركاب بها، وعددها ثلاثة مواقع توقف تتمثل في: بساتين كفر البطيخ، وسماد طلخا، وغزل المحلة، وتزيد عليها محطة غزل المحلة بوجود مسارين للقطارات ورصيفين ركاب ومظلتين للركاب دون مقاعد بحالة سيئة، وذلك بسبب كونها محطات عبور للقطارات زيادة على قلة أهمية المواقع التي تخدمها سكانياً واقتصادياً.

واتضح من حساب كثافة المحطات أنه تقل كثافة المحطات الرئيسة لتبلغ ٠,٠١محطة/كم٢ من المساحة التي تخدمها، بينما تبلغ كثافة المحطات ككل بالنسبة إلى جملة مساحة منطقة الدراسة ٠,٧ محطة/كم٢، ويعني ذلك أن كل محطة رئيسة تخدم ٩٦,٧كم٢ من جملة مساحة منطقة الدراسة، أما جملة المحطات فتخدم المحطة الواحدة ١٤,٩كم٢ من جملة مساحة منطقة الدراسة؛ ويرجع السبب في ذلك إلى تباين مساحات المواقع المخدومة وزيادة المسافات بين المحطات، ويبين الجدول (١٠) كثافة المحطات ومعدل المساحة التي تخدمها كل محطة من محطات الخط بمراكز منطقة الدراسة عام ٢٠١٩، ويتضح من دراسة الجدول ما يلي:

- بلغت كثافة محطات السكك الحديدية بمراكز منطقة الدراسة عامة ٠,٠٢٤محطة/كم٢ أي تخدم المحطة الواحدة ٤٠,٩كم٢ من جملة مساحة المراكز التسعة، ويرجع ذلك إلى اتساع مساحة المراكز مقارنة بقلة أعداد المحطات والتي ترتبط بأطوال السكك الحديدية ومواقع التركز السكاني عليها.

- زادت الكثافة بالنسبة لمحطات خط طنطا – دمياط إلى ٠,٠٦٧محطة/كم٢ أي تخدم المحطة من خط طنطا – دمياط ١٤,٩كم٢ من مساحة المناطق المار بها الخط، وذلك نظرا للقرب الجغرافي لمواقع المحطات على وصلات الخط.

جدول (١٠) كثافة محطات خط طنطا – دمياط

إلى مساحة المراكز الإدارية المار بها عام ٢٠١٩

المركز	المساحة (كم٢)		المحطات (محطة)		الكثافة (محطة/كم٢)		معدل المساحة المخدومة (كم٢/محطة)	
	منطقة الدراسة	جملة المركز	خط طنطا - دمياط	جملة المركز	خط طنطا - دمياط	جملة المركز	خط طنطا - دمياط	جملة المركز
طلخا	٧٦,٢	١٥٧,٠	١٠	١٠	٠,١٣١	٠,٠٦٤	٧,٦	١٥,٧
كفر البطيخ	٤٠,٥	٩٦,٥	٣	٣	٠,٠٧٤	٠,٠٣١	١٣,٥	٣٢,٢
شربين	١٣٢,٨	٢٦٠,٦	٧	٨	٠,٠٥٣	٠,٠٣١	١٩,٠	٣٢,٦
سمنود	٤٠,٩	١٤٧,٠	٤	٤	٠,٠٩٨	٠,٠٢٧	١٠,٢	٣٦,٨
طنطا	٧٥,٠	٣٣١,٣	٤	٨	٠,٠٥٣	٠,٠٢٤	١٨,٧	٤١,٤
المنصورة	٢٨,٢	٣١٠,٤	١	٧	٠,٠٣٥	٠,٠٢٣	٢٨,٢	٤٤,٣
كفر سعد	٨٦,٩	٢١٣,٣	٣	٣	٠,٠٣٥	٠,٠١٤	٢٩,٠	٧١,١
المحلة الكبرى	٨٤,٣	٤٣٧,٣	٦	٦	٠,٠٧١	٠,٠١٤	١٤,١	٧٢,٩
دمياط	١٥,٦	٩١,١	١	١	٠,٠٦٤	٠,٠١١	١٥,٦	٩١,١
جملة	٥٨٠,٤	٢٠٤٤,٤	٣٩	٥٠	٠,٠٦٧	٠,٠٢٤	١٤,٩	٤٠,٩

المصدر: من حسابات الباحث، اعتمادا على القياس من الخرائط الإدارية إصدار الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نسخة ٢٠١٧، باستخدام برنامج Arc GIS Ver10.5.

- يأتي مركز طلخا في مقدمة المراكز من حيث كثافة محطات السكك الحديدية والتي بلغت ٠,٠٦٤محطة/كم٢ أي تخدم المحطة الواحدة ١٥,٧كم٢ من مساحة المركز، كما تخدم المحطة الواحدة من الخط المدروس ٧,٦كم٢ من المناطق التي يمر بها الخط بالمركز، وذلك حيث تزيد مواقع المحطات على الوصلات التابعة للمركز؛ بسبب ارتباطها بمواقع المحلات السكنية.
- ثم يأتي مركز كفر البطيخ في المرتبة الثانية من حيث الكثافة العامة لمحطات السكك الحديدية والتي بلغت ٠,٠٣١محطة/كم٢ وتخدم المحطة ١٣,٥كم٢ من المناطق المار بها الخط المدروس، كما تخدم المحطة ٣٢,٢كم٢ من جملة مساحة المركز؛ متأثراً بزيادة أعداد المحطات وقصر أطوال الخطوط الحديدية بالنسبة لمساحته.

- كما يعتبر مركز دمياط أقل المراكز في كثافة محطات السكك الحديدية عامة، والمساحات التي تخدمها، بسبب قلة أطوال السكك الحديدية به، وكذلك قلة أعداد المحطات لقلة المواقع العمرانية التي يمر بها الخط بالمركز.

ب– الوزن النسبي للمحطات بين باقي محطات الوجه البحري:

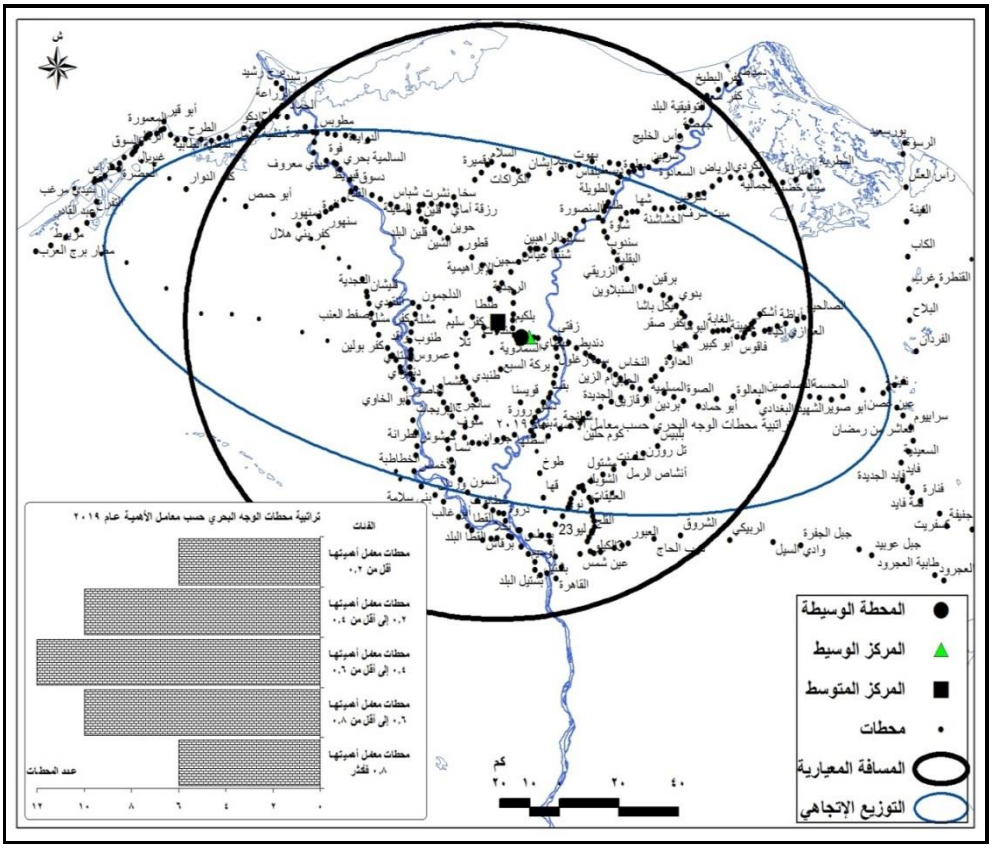
تمثل محطات السكك الحديدية نقاطًا مهمة للحركة على شبكات السكك الحديدية، حيث تؤثر كفاءتها على مدى كفاءة النقل على الشبكة (Kavi, A., et al., 2006, p.12)، ووفقا لجداول الحركة لعام ٢٠١٩ تم تحديد محطات الحركة على شبكة سكك حديد الوجه البحري وعددها ٤٤ محطة (عقدة حركة)، ومن ثم عمل ثماني مصفوفات لإمكانية الوصول بين عقد الحركة على شبكة سكك حديد الوجه البحري([١٣]) والتي يبين الملحق (٣) والجدول (١١) والشكل (٨) نتائجها بهدف تحديد الأهمية المكانية لعقد خط طنطا – دمياط بين باقي عقد شبكة سكك حديد الوجه البحري، وتمثلت المصفوفات في مصفوفة إمكانية الوصول حسب أعداد الوصلات، والعقد البينية، وأقصر مسافة، والمسافات المستقيمة، والفرق بين المسافات الفعلية والنظرية، ومعامل انعطاف الوصلات، والعقد الفرعية (احتمالية التوقف)، وتوقف القطارات الفعلي (أعداد الرحلات)، وفيما يلي نتائج ذلك([١٤]):

جدول (١١) تراتبية معامل أهمية محطات الوجه البحري

وفقا لنتائج مصفوفات إمكانية الوصول عام ٢٠١٩

الفئة	عدد العقد	النسبة ٪
محطات معامل أهميتها ٠,٨ فأكثر	٦	١٣,٦
محطات معامل أهميتها ٠,٦ إلى أقل من ٠,٨	١٠	٢٢,٧
محطات معامل أهميتها ٠,٤ إلى أقل من ٠,٦	١٢	٢٧,٣
محطات معامل أهميتها ٠,٢ إلى أقل من ٠,٤	١٠	٢٢,٧
محطات معامل أهميتها أقل من ٠,٢	٦	١٣,٦
جملة	٤٤	١٠٠

المصدر: اعتمادا على بيانات الملحق (٣).



المصدر: بيانات الجدول (١١) والملحق (٣)، ونتائج التحليل المكاني باستخدام برنامج Arc GIS Ver.10.5.

شكل (٨) خصائص التوزيع المكاني لمحطات القطارات
وتراتبية أهميتها وفقا لإمكانية الوصول عام ٢٠١٩

- يقع المركز الوسيط جنوب شرق محطة طنطا بمسافة ١٧,٥كم بين محطتي المنشأة الكبرى والسملاوية الفرعيتين الواقعتين على خط طنطا – الزقازيق، بإحداثيات ٥٥= ٠٩ ـ ٣١° شرقاً ، و٢٥ = ٤٣ ـ ٣٠° شمالاً. كما يقع المركز المتوسط جنوب شرق محطة طنطا بمسافة ٧,٤كم وشمال غرب محطة السنطة بمسافة ٦,٢كم بإحداثيات ١٢= ٤ ـ ٣١° شرقاً و ٥٦= ٤٥ ـ ٣٠° شمالاً، بسبب مركزية الشبكة وتجمعها قرب محطة طنطا نظرا لموقعها المتوسط بالنسبة للشبكة؛ مما أثر على زيادة الوصلات التي تخدمها.

- تمثلت المحطة الوسيطة في محطة "اللواء عبد الستار" وهي المحطة التالية لمحطة السنطة مباشرة على خط حركة السنطة – ميت غمر، بينما تشير المسافة المعيارية إلى تركز المحطات حول المركز المتوسط في وسط الدلتا، مما يؤكد على مركزيتها متأثرة بتوزيع مراكز العمران وأهميتها.
- يغطي التوزيع الاتجاهي (القطع الناقص القياسي) نحو ٧٦٪ من المحطات، وبالتالي فتوزيع محطات القطارات في الوجه البحري تأخذ التوزيع الطبيعي (الاعتدالي) على المساحة الجغرافية.
- تحتل محطة طنطا المرتبة الأولى وفقاً لإمكانية الوصول حسب أعداد الوصلات وأعداد المحطات البينية، وأقصر مسافة والمسافات المستقيمة، ومعامل الانعطاف، وإمكانية التوقف، وعدد رحلات القطارات، بينما تقع في المرتبة السادسة وفقاً لمعامل انعطاف الوصلات، بسبب موقعها المتوسط على شبكة سكك حديد الوجه البحري، مما يدل على أهميتها بالنسبة للشبكة.
- وتستأثر محطة محلة روح بالمرتبة الثانية من حيث إمكانية الوصول حسب أعداد الوصلات، وأعداد المحطات البينية، والمسافات المستقيمة، بينما تقع في الرتبة الخامسة بين محطات الوجه البحري الرئيسة من حيث إمكانية الوصول حسب احتمالية توقف القطارات، وعدد رحلات القطارات الفعلي، وتتراجع رتبتها لإمكانية الوصول حسب أقصر مسافة، وكذلك حسب معامل انعطاف الوصلات، متأثرة في ذلك بموقعها المتوسط على شبكة السكة الحديد وقربها المكاني من محطة طنطا.
- وتقع محطة المحلة الكبرى في المرتبة الرابعة من حيث إمكانية الوصول حسب أقصر مسافة، وكذلك في المرتبة الخامسة لإمكانية الوصول حسب أطوال المسافات المستقيمة بين المحطات، بسبب قربها المكاني من المركز المتوسط لمحطات الشبكة (سيلي شرحه)، بينما تراجعت مرتبتها إلى الثامنة حسب احتمالية توقف القطارات، وإلى الرتبة الحادية عشرة حسب عدد رحلات القطارات (التوقف الفعلي)، متأثرة في ذلك بقلة خطوط الحركة التي تبدأ منها أو تنتهي إليها، كما تتراجع مرتبتها إلى الثالثة عشر حسب مصفوفتي إمكانية الوصول وفق أعداد الوصلات والمحطات البينية، مما يدل على أن موقع المحطة أكثر هامشية من المحطتين السابقتين على شبكة سكك حديد الوجه البحري.
- كما تقع محطة المنصورة في المرتبة الحادية عشر بين المحطات الرئيسة وفقاً لإمكانية الوصول حسب أقصر مسافة، بينما تتراجع مرتبتها إلى الخامسة عشر في مصفوفات إمكانية الوصول حسب أعداد الوصلات وأعداد المحطات البينية واحتمالية توقف القطارات، كما تتراجع مرتبها

أيضاً في مصفوفات إمكانية الوصول حسب عدد الرحلات الفعلية (توقف القطارات) إلى المرتبة العشرين بين محطات الوجه البحري الرئيسة، بسبب موقعها الأكثر هامشية على شبكة السكك الحديدية.

- وتتراجع رتب محطة شربين بزيادة موقعها الهامشي على شبكة سكك حديد الوجه البحري، حيث تقع في المرتبة ١٧ حسب مصفوفة إمكانية الوصول وفقاً لأقصر مسافة بين المحطات، كما يزيد تراجع ترتيبها إلى المرتبة٢١حسب مصفوفات إمكانية الوصول وفق أعداد الوصلات وأعداد المحطات البينية.
- كما يتراجع ترتيب محطة دمياط وفقاً لنتائج المصفوفات، متأثرة بهامشية موقعها على الشبكة.

ويتراوح معامل أهمية المحطات وفقاً لنتائج المصفوفات بين ٠,٩٤ لمحطة طنطا وتأخذ الرتبة الأولى بين المحطات بسبب مركزية موقعها؛ مما يدل على أهمية موقعها على شبكة حركة نقل الركاب بالسكك الحديدية في الوجه البحري، و٠,١١ للمحطة الأقل أهمية والمتمثلة في محطة بورسعيد وتأخذ المرتبة ٤٤ بين محطات الحركة الرئيسة بسبب هامشية موقعها، ويمكن توضيح ذلك بتناول الفئات التالية:

- **محطات معامل أهميتها ٠,٨ فأكثر(معامل أهمية قوي)**: وتمثل محطات هذه الفئة العقد وسيطة الموقع الجغرافي بالنسبة لشبكة سكك حديد الوجه البحري، والتي تتسم بكفاءة الاتصال بالعقد المجاورة عبر عدد من الوصلات القصيرة، وتضم المحطات الأكثر أهمية وفق متغيرات البحث، وتحتوي هذه الفئة على ست محطات، تمثل ١٣,٦٪ من جملة محطات الحركة الرئيسة بالوجه البحري، وتستأثر هذه الفئة بالرتب من الأولى حتى الخامسة، وتأتي محطة طنطا في مقدمتها بمعامل أهمية ٠,٩٤ لتعد بذلك أهم محطات شبكة سكك حديد الوجه البحري عامة وخط طنطا – دمياط بصفة خاصة، ومحطات هذه الفئة هي الأنسب من حيث إمكانية الوصول؛ لذا تعتبر الأكفأ، وتؤخذ وفق ترتيبها في الاعتبار عند الرغبة في التخطيط لأعمال المشروعات الاقتصادية باعتبار شبكة السكك الحديدية.
- **محطات معامل أهميتها ٠,٦ إلى أقل من ٠,٨(معامل أهمية فوق متوسط)**: تأتي محطات هذه الفئة في المرتبة الثانية من حيث الأهمية لتجاورها المكاني وقربها من المحطات الأكثر أهمية بالفئة السابقة، وتحتوي هذه الفئة على عشر محطات، تمثل ٢٢,٧٪ من

جملة محطات الحركة الرئيسة بالوجه البحري، وتستأثر هذه الفئة بالرتب من السادسة حتى الرابعة عشر، وتأتي محطة دسوق في مقدمتها بمعامل أهمية ٠,٧٨ ثم محطة قلين بمعامل أهمية ٠,٧٧، وتتسم هذه الفئة باحتوائها على ثلاث محطات رئيسة لخط طنطا – دمياط تتمثل في محطة المحلة الكبرى وتقع في الرتبة الثامنة بين محطات الوجه البحري وبمعامل أهمية ٠,٧٦، ومحطة المنصورة وتقع في الرتبة العاشرة بين محطات الوجه البحري وبمعامل أهمية ٠,٧٠، ومحطة محلة روح وتقع في الرتبة الثانية عشرة بين محطات الوجه البحري وبمعامل أهمية ٠,٦٥.

- **محطات معامل أهميتها ٠,٤ إلى أقل من ٠,٦(معامل أهمية متوسط)**: تعتبر محطات هذه الفئة متوسطة الأهمية، وتضم هذه الفئة ١٢ محطة، تمثل ٢٧,٣٪ من جملة محطات الحركة الرئيسة بالوجه البحري، وتستأثر بالرتب من الخامسة عشر حتى الرابعة والعشرين، وتأتي محطة محرم بك في مقدمتها بمعامل أهمية ٠,٥٩ ثم محطة كفر الشيخ بمعامل أهمية ٠,٥٧، وتضم هذه الفئة محطة واحدة من محطات خط طنطا – دمياط تتمثل في محطة شربين وتقع في الرتبة السابعة عشر بين محطات الوجه البحري وبمعامل أهمية ٠,٥٥.
- **محطات معامل أهميتها ٠,٢ إلى أقل من ٠,٤ (معامل أهمية أقل من المتوسط)**: تقل أهمية محطات هذه الفئة عن الفئات السابقة متأثرة بأطوال الوصلات وانعطافها وقلة رحلات القطارات، وتضم هذه الفئة عشر محطات، تمثل ٢٢,٧٪ من جملة محطات الحركة الرئيسة بالوجه البحري، وتستأثر بالرتب من الخامسة والعشرين حتى الثالثة والثلاثين، وتأتي محطة القصابي بحري في مقدمتها بمعامل أهمية ٠,٣٦ ثم محطة الإسماعيلية بمعامل أهمية ٠,٣٥، وتضم هذه الفئة محطة واحدة من محطات خط طنطا – دمياط تتمثل في محطة دمياط وتقع في الرتبة الواحدة والثلاثين بين محطات الوجه البحري وبمعامل أهمية ٠,٢٣ لتعد بذلك أقل محطات الخط أهمية لهامشية موقعها وقلة كثافة حركة القطارات نحوها.
- **محطات معامل أهميتها أقل من ٠,٢(معامل أهمية ضعيف)**: تعتبر محطات هذه الفئة هي الأقل أهمية لهامشية مواقعها وزيادة أطوال المسافات التي تفصلها عن باقي المحطات وقلة حركة القطارات نحوها، وتتسم بالتالي بقلة كفاءة الاتصال بباقي محطات

شبكة الخطوط الحديدية بالوجه البحري وتضم هذه الفئة ست محطات، تمثل ١٣,٦٪ من جملة محطات الحركة الرئيسة بالوجه البحري، وتستأثر بالرتب من الرابعة والثلاثين حتى التاسعة والثلاثين، وتأتي في مقدمتها محطة السويس بمعامل أهمية ٠,١٩، ثم محطة المطرية بمعامل أهمية ٠,١٧، بسبب هامشية مواقعها وقلة حركة القطارات إليها مقارنة بباقي المحطات.

ويستنتج مما سبق أن توزيع المحطات يأخذ شكل التوزيع الاعتدالي وفق معامل الأهمية، حيث تأخذ الفئة الوسطى (المعامل المتوسط) أعلى تكرار وتتساوى أوزان الفئات السابقة والتالية عليها، وتعتبر محطة طنطا هي المحطة المركزية على شبكة سكك حديد الوجه البحري المدروسة .

ثانياً: حركة النقل على خط السكة الحديد:

يمكن تناول حركة قطارات الركاب وركابها من منظوري الحركة على وصلات الخط، والحركة بمحطاته كما يلي:

١- حركة قطارات الركاب:

ويمكن دراستها كما يلي:

أ- حركة قطارات الركاب حسب وصلات الخط:

تتسم وصلة سكة حديد طنطا – محلة روح بكثافة حركة القطارات عليها وعددها ٧٩ قطاراً لتأتي في مقدمة وصلات الخط في أعداد القطارات العاملة، نظراً لتعدد خطوط حركة القطارات العاملة عليها والبالغة أربعة خطوط حركة، أهمها خط طنطا – دمياط والذي يعمل عليه وفق جداول التشغيل ٤٦ قطاراً، يتحرك منها فعليا على الوصلة ٣٠ قطاراً بنسبة ٣٨٪ من جملة القطارات العاملة فعليا على الوصلة، وبنسبة ٦٥,٢٪ من جملة قطارات خط طنطا – دمياط، ثم خط القاهرة – طنطا – دمياط والذي يعمل عليه ٢٣ قطارا وفق جداول التشغيل، يتحرك منها على هذه الوصلة ٢٢ قطاراً بنسبة ٩٥,٧٪ من جملة القطارات العاملة على الخط، وبنسبة ٢٧,٨٪ من جملة القطارات العاملة فعلياً على الوصلة، ثم خط طنطا – قلين – شربين والذي يعمل عليه ٣٥ قطاراً يتحرك منها فعليا على هذه الوصلة ١٤ قطاراً بنسبة ٤٠٪ منها، وبنسبة

١٧,٧٪ من جملة القطارات العاملة فعلياً على الوصلة، ثم خط طنطا – دسوق – دمنهور والذي يعمل عليه ٤٦ قطاراً يتحرك منها فعلياً ستة قطارات بنسبة ٢٨,٣٪ من جملة قطارات الخط، وبنسبة ١٦,٥٪ من جملة القطارات العاملة فعليا على وصلة طنطا – محلة روح، وكما هو مبين بالجدول (١٢) والشكل (٩) اللذين يوضحان أعداد القطارات العاملة على وصلات خط طنطا – دمياط حسب خطوط حركة القطارات عام ٢٠١٩، ويتضح منهما ما يلي:

جدول (١٢) أعداد القطارات العاملة يومياً

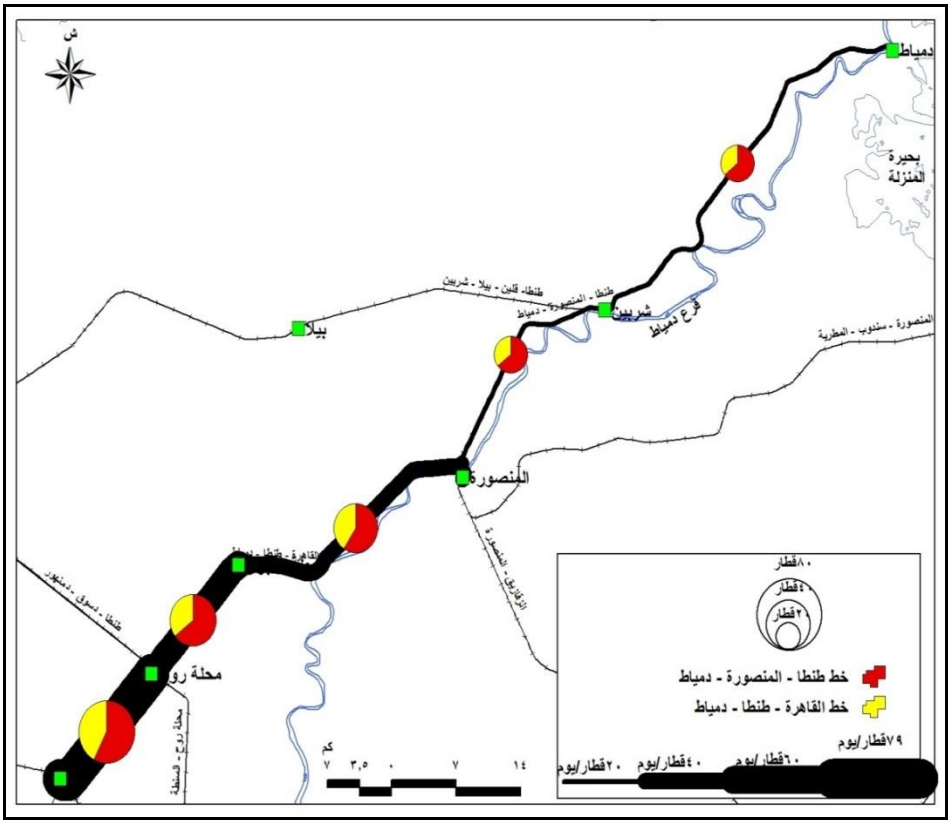
على وصلات خط طنطا – دمياط حسب خطوط الحركة عام ٢٠١٩

الوصلة	الخطوط العاملة	عدد قطارات الخط (قطار)			القطارات المارة فعليا على الوصلة (قطار)				نسبة العاملة فعليا من جملة القطارات العاملة
		ذهاب	عودة	جملة	ذهاب	عودة	جملة	النسبة ٪	
طنطا - محلة روح	طنطا - دمياط	٢٤	٢٢	٤٦	١٥	١٥	٣٠	٣٨,٠	٦٥,٢
	القاهرة - دمياط	١٢	١١	٢٣	١١	١١	٢٢	٢٧,٨	٩٥,٧
	طنطا - شربين	١٨	١٧	٣٥	٨	٦	١٤	١٧,٧	٤٠,٠
	طنطا - دمنهور	٢٤	٢٢	٤٦	٦	٧	١٣	١٦,٥	٢٨,٣
جملة الوصلة		٧٨	٧٢	١٥٠	٤٠	٣٩	٧٩	١٠٠	٥٢,٧
محلة روح - المحلة الكبرى	طنطا - دمياط	٢٤	٢٢	٤٦	١٧	١٨	٣٥	٦٣,٦	٧٦,١
	القاهرة - دمياط	١٢	١١	٢٣	١٠	١٠	٢٠	٣٦,٤	٨٧,٠
جملة الوصلة		٣٦	٣٣	٦٩	٢٧	٢٨	٥٥	١٠٠	٧٩,٧
المحلة الكبرى - المنصورة	طنطا - دمياط	٢٤	٢٢	٤٦	١٤	١٥	٢٩	٥٩,٢	٦٣,٠
	القاهرة - دمياط	١٢	١١	٢٣	١٠	١٠	٢٠	٤٠,٨	٨٧,٠
جملة الوصلة		٣٦	٣٣	٦٩	٢٤	٢٥	٤٩	١٠٠	٧١,٠
المنصورة - شربين	طنطا - دمياط	٢٤	٢٢	٤٦	٩	٩	١٨	٦٤,٣	٣٩,١
	القاهرة - دمياط	١٢	١١	٢٣	٥	٥	١٠	٣٥,٧	٤٣,٥
جملة الوصلة		٣٦	٣٣	٦٩	١٤	١٤	٢٨	١٠٠	٤٠,٦
شربين - دمياط	طنطا - دمياط	٢٤	٢٢	٤٦	٩	٩	١٨	٦٤,٣	٣٩,١
	القاهرة - دمياط	١٢	١١	٢٣	٥	٥	١٠	٣٥,٧	٤٣,٥
جملة الوصلة		٣٦	٣٣	٦٩	١٤	١٤	٢٨	١٠٠	٤٠,٦

المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، ٢٠١٩، إدارة الجداول والتشغيل، والإدارة المركزية للتخطيط وصيانة الوحدات المتحركة، بيانات غير منشورة ، ونتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩([١٥]).

- تأتي وصلة سكة حديد محلة روح – المحلة الكبرى في المرتبة الثانية من حيث أعداد القطارات العاملة والبالغة ٥٥ قطاراً؛ حيث يعمل عليها خطين حركة أهمها خط طنطا – دمياط والذي يتحرك من قطاراته ٣٥ قطاراً لتعتبر بذلك أعلى وصلات الخط من حيث أعداد قطاراته وبنسبة ٦٣,٦٪ من جملة القطارات العاملة فعليا على الوصلة، وبنسبة ٧٦,١٪ من جملة قطارات خط طنطا – دمياط، ثم خط القاهرة – طنطا –

دمياط والذي يتحرك من قطاراته ٢٠ قطاراً على هذه الوصلة بنسبة ٨٧٪ من جملة القطارات العاملة على الخط، وبنسبة ٣٦,٤٪ من جملة القطارات العاملة فعلياً على الوصلة.



المصدر: : اعتمادا على بيانات الجدول (١٢).

شكل (٩) حركة قطارات الركاب اليومية على خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- كما تأتي وصلة سكة حديد المحلة الكبرى – المنصورة في المرتبة الثالثة من حيث أعداد القطارات العاملة والبالغة ٤٩ قطاراً؛ حيث يعمل عليها خطين حركة أهمها خط طنطا – دمياط والذي يتحرك من قطاراته ٢٩ قطاراً بنسبة ٥٩,٢٪ من جملة القطارات العاملة فعليا على الوصلة، وبنسبة ٦٣٪ من جملة قطارات خط طنطا – دمياط، ثم خط القاهرة – طنطا – دمياط والذي يتحرك من قطاراته ٢٠ قطاراً على هذه الوصلة

بنسبة ٨٧٪ من جملة القطارات العاملة على الخط، وبنسبة ٤٠,٨٪ من جملة القطارات العاملة فعلياً على الوصلة. وتتماثل الوصلتان الأخيرتان في خط السكة الحديد من حيث أعدا القطارات والبالغة أعدادها ٢٨ قطاراً، منها ١٨ قطاراً تابعة لخط طنطا – دمياط، و١٠ قطارات تابعة لخط القاهرة – دمياط، ويعود ذلك لطبيعة خط السكة الحديد كمسار مفرد وقلة الوصلات الفرعية التي تربط هاتين الوصلتين بغيرها من وصلات شبكة السكة الحديد مقارنة ببداية الخط من محطة طنطا.

ويتضح مما سبق وجود تباين بين الوصلات من حيث أنصبتها من أعداد القطارات العاملة، ويعود ذلك لأسباب منها؛ تخفيض طاقة التشغيل على الوصلات بنسبة تتراوح بين ٢٥ و ٣٠٪ من طاقة الخط الإجمالية (يُراجع: الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل، ٢٠٠٨، ص١٢٧)، وكذلك تباين سعة الخط المفرد عن المزدوج، والسرعة المقررة، ونظام الإشارات المستخدم، لذلك تغيير اتجاهات سير بعض القطارات حيث تخرج عن الخط وتعود إليه وفق مخطط تشغيل القطار والمحطات المفترض المرور بها، كما أن حركة معظم القطارات على الخط لا تكون بين محطاته كاملة، حيث تتحرك ٨ قطارات فقط بين بداية الخط ونهايته، وتعتبر محطة قطار المنصورة أهم محطات الخط من حيث بداية حركة القطارات وانتهائها؛ حيث يتوقف ١١ قطاراً قادمة من طنطا في المنصورة، و١٠ قطارات تبدأ حركتها منها نحو مدينة طنطا، بينما تنتهي رحلة ٤ قطارات قادمة من دمياط بها، وكذلك تبدأ منها رحلة ٦ قطارات نحو محطة دمياط، كما يوجد نمط فرعي للحركة على وصلات الخط متمثلا في الحركة بين محطة المحلة الكبرى والتي يتحرك منها ٣ قطارات نحو محطة السنطة ويعود إليها مثلهم من المحطة نفسها، يضاف إلى ذلك انتهاء رحلة قطارا واحد بين محطتي طنطا ومحلة روح.

ب– حركة القطارات حسب نوع القطار:

تتبع جميع قطارات خط طنطا – دمياط بطيئة الحركة فئة قطارات الضواحي ذات الدرجة الثالثة على جميع وصلات الخط وبالقطار سبع عربات فقط، وتقف في جميع محطات الخط، وكما هو مبين بالجدول (١٣) الذي يوضح توزيع القطارات العاملة على وصلات خط طنطا – دمياط حسب نوع القطار وعدد العربات عام ٢٠١٩، ومنه يستنتج التالي:

جدول (١٣) توزيع القطارات العاملة
على وصلات خط طنطا – دمياط حسب نوع القطار عام ٢٠١٩

الوصلة	الخطوط العاملة	عدد قطارات الخط (قطار)			القطارات المارة فعليا على الوصلة (قطار)			عدد العربات (عربة/يوم)		
		سريع	بطئ	جملة	سريع	بطئ	جملة	سريع	بطئ	جملة
طنطا - محلة روح	طنطا - دمياط	٠	٤٦	٤٦	٠	٣٠	٣٠	٠	٢١٠	٢١٠
	القاهرة - دمياط	٢٣	٠	٢٣	٢٢	٠	٢٢	٢٢٠	٠	٢٢٠
	طنطا - شربين	١٣	٢٢	٣٥	٤	١٠	١٤	٤٠	٧٠	١١٠
	طنطا - دمنهور	١١	٣٥	٤٦	٤	٩	١٣	٤٠	٦٣	١٠٣
جملة الوصلة		٤٧	١٠٣	١٥٠	٣٠	٤٩	٧٩	٣٠٠	٣٤٣	٦٤٣
محلة روح - المحلة الكبرى	طنطا - دمياط	٠	٤٦	٤٦	٠	٣٥	٣٥	٠	٢٤٥	٢٤٥
	القاهرة - دمياط	٢٣	٠	٢٣	٢٠	٠	٢٠	٢٠٠	٠	٢٠٠
جملة الوصلة		٢٣	٤٦	٦٩	٢٠	٣٥	٥٥	٢٠٠	٢٤٥	٤٤٥
المحلة الكبرى - المنصورة	طنطا - دمياط	٠	٤٦	٤٦	٠	٢٩	٢٩	٠	٢٠٣	٢٠٣
	القاهرة - دمياط	٢٣	٠	٢٣	٢٠	٠	٢٠	٢٠٠	٠	٢٠٠
جملة الوصلة		٢٣	٤٦	٦٩	٢٠	٢٩	٤٩	٢٠٠	٢٠٣	٤٠٣
المنصورة - شربين	طنطا - دمياط	٠	٤٦	٤٦	٠	١٨	١٨	٠	١٢٦	١٢٦
	القاهرة - دمياط	٢٣	٠	٢٣	١٠	٠	١٠	١٠٠	٠	١٠٠
جملة الوصلة		٢٣	٤٦	٦٩	١٠	١٨	٢٨	١٠٠	١٢٦	٢٢٦
شربين - دمياط	طنطا - دمياط	٠	٤٦	٤٦	٠	١٨	١٨	٠	١٢٦	١٢٦
	القاهرة - دمياط	٢٣	٠	٢٣	١٠	٠	١٠	١٠٠	٠	١٠٠
جملة الوصلة		٢٣	٤٦	٦٩	١٠	١٨	٢٨	١٠٠	١٢٦	٢٢٦

المصدر: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، ٢٠١٩، إدارة الجداول والتشغيل، بيانات غير منشورة، والعمل الميداني ٢٠١٩.

- قطارات خط القاهرة – دمياط سريعة الحركة وهي قطارات من الدرجة الثانية بمتوسط ١٠ عربات للقطار، متأثرين في ذلك بالبعد الجغرافي بين المحطات، وأهمية المواقع التي تخدمها سكانيا وخدمياً، بالإضافة إلى زيادة حجم حركة الركاب على محطاته، والتي تتباين حسب أهمية المحطة وعدد رحلات القطارات بكل منها.
- تصنف القطارات السريعة العاملة في المسافة من طنطا إلى دمياط كالتالي: ١٤ قطاراً من قطارات الدرجة الثانية لها عربات مكيفة ومميزة تنتهي رحلة خمسة منها في المنصورة لرحلة الذهاب، وتبدأ رحلة أربعة منها من المنصورة نحو القاهرة ويغير قطاران منها اتجاه حركته نحو محطة الإسكندرية، و٧ قطارات سريعة من الدرجة الثانية بعربات مميزة، وقطاراً واحداً بعربات مطورة درجة ثانية أيضاً .

ج- حركة القطارات حسب السرعة وزمن الرحلة:

يعد التزام القطارات بالجداول الزمنية للحركة أحد مؤشرات كفاءة للنقل العام، وبالتالي تقل مستويات الخدمة بزيادة الانحراف عن الجداول الزمنية المعلنة للحركة، وتتعدد أسباب تأخير القطارات فمنها ما يرجع لأعمال الصيانة والأسباب الجوية وحوادثها أحيانا (Nagy, E., & Csiszár, C., 2015, p.73)، وتتباين سرعات القطارات وجداولها الزمنية على شبكة سكك حديد الوجه البحري وفقا لعدة اعتبارات منها نوع القطار وطبيعة الخط الحديدي وحجم حركة الركاب، والجدول (١٤) يوضح متوسط زمن حركة القطارات وسرعتها وتقاطرها ومتوسط زمن التأخير على وصلات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩، بهدف تقييم مدى كفاءة حركة القطارات على الخط المدروس، ويتبين من الجدول ما يلي:

جدول (١٤) خصائص حركة القطارات على وصلات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

م	الوصلة	جملة القطارات (قطار)	متوسط زمن الرحلة (دقيقة)	متوسط السرعة (كم/ساعة)	زمن التقاطر (دقيقة/قطار)	زمن التشغيل (بالساعة يومياً)	متوسط زمن التأخير (بالدقيقة/رحلة)
١ -	طنطا - محلة روح	٧٩	١٩,٥	٦٨,٢	١٥,٢	٢٠	١٠
٢ -	محلة روح - المحلة الكبرى	٥٥	١٧,٢	٦٩,٥	٢١,٨	٢٠	١٥
٣ -	المحلة الكبرى - المنصورة	٤٩	٣٤,٥	٦٩,٠	٢٤,٥	٢٠	٢٠
٤ -	المنصورة - شربين	٢٨	٤٢,٩	٧٠,٠	٤٠,٧	١٩	٢٥
٥ -	شربين - دمياط	٢٨	٦٣,٣	٧٩,٠	٤٠,٧	١٩	٣٠
	خط طنطا - دمياط	٦٩	١٠٢,٠	٧١,١	١٧,٤	٢٠	٢٠

المصدر: محسوبة اعتمادا على نتائج العمل الميداني وجداول الحركة والتشغيل لعام ٢٠١٩، والتقاطر محسوب بالنسبة لجملة زمن التشغيل اليومي على الوصلة.

- يزيد متوسط زمن رحلة القطار بين محطتي طنطا ودمياط بدقيقتين على المائة، وذلك بمتوسط سرعة ٧١كم/ساعة مع الوضع في الاعتبار زمن التوقف بالمحطات المختلفة، وعليه يصبح متوسط زمن التقاطر ١٧,٤ دقيقة بين كل قطارين، ويرجع ذلك إلى كثافة حركة القطارات بين المحطتين نظراً لموقعهما المتوسط على شبكة السكة الحديد وزيادة أعداد خطوط التشغيل المارة بكل منهما وبخاصة محطة طنطا.

- يتباين متوسط زمن رحلة القطارات على وصلات الخط؛ حيث يقل الزمن على الوصلات المزدوجة؛ حيث لا تتوقف القطارات بكل المحطات أو لانتظار المقابل، بينما يزيد على الوصلات مفردة المسار لزيادة المحطات الثانوية عليها وبطء حركة القطارات والتوقف لانتظار القطار المقابل.
- ويقل زمن التقاطر على الوصلة الأولى من الخط؛ بسبب زيادة أعداد القطارات العاملة من خطوط تشغيل مختلفة، ليتضح من ذلك تأثير طبيعة المسار في زمن الرحلة عليه، وذلك بعكس الوصلتين الأخيرتين من الخط، واللتين يزيد فيهما زمن التقاطر؛ بسبب قلة أعداد القطارات وزيادة زمن التشغيل، وهي سرعة بطيئة إذا ما قورنت بالسرعة القصوى المسموح بها على خطوط السكك الحديدية والبالغة ١١٠كم/ساعة على الوصلات بين محطتي طنطا والمنصورة لازدواجها، و٧٠كم/ساعة على الوصلات بين محطتي المنصورة ودمياط، لأنه مسار مفرد وتتنوع حركة القطارات عليه بين حركة قطارات ركاب وأخرى للبضائع.
- وتتباين وصلات خط طنطا – دمياط فيما بينها وفقاً لجملة ساعات حركة قطارات الركاب اليومية على الوصلات، والتي تبلغ ٢٠ ساعة في الوصلات الثلاث الأولى حتى محطة المنصورة، وتقل إلى ١٩ ساعة في وصلتي نهاية الخط، وتواجه حركة القطارات تأخيرا نتيجة لأعمال الصيانة والتطوير في بعض المسارات أو المحطات وإشاراتها.
- وبلغ متوسط زمن التأخير ٢٠ دقيقة على خط طنطا – دمياط، زادت إلى ٣٠ دقيقة في وصلات النهاية، وقلت إلى ١٠ دقائق فقط على الوصلات كثيفة الحركة بين محطات بداية الحركة على الخط، وهو زمن طويل ويقلل من كفاءة مستوى الخدمة المقدمة للركاب، وبمقارنة ذلك بمتوسط زمن التأخير على الخطوط الأخرى يتضح زيادة زمن التأخير إلى٣٠دقيقة على خط القاهرة – الإسكندرية، وإلى٤٥دقيقة على خط بنها – بورسعيد وترجع أسباب التأخير إلى أعمال الصيانة وتطوير مزلقانات السكك الحديدية (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، الإدارة المركزية لشئون الرئاسة، المركز الإعلامي، إبريل٢٠١٩).

د– حركة القطارات بين محطات خط طنطا – دمياط:

ويمكن تناولها كما يلي:

◙ منشأ حركة القطارات ومقاصدها:

تعتبر المحطات نقاط تقاطع بين الخطوط التي تشكل شبكة السكك الحديدية، ويمكن وصفها بأنها نقاط وصول (مقصد) ومغادرة (منشأ) وتبادل للركاب أو السلع (Marinov, M., et al., 2014, p.178)، ويعبر الجدول (١٥) عن مصفوفة منشأ حركة القطارات ومقاصدها بين محطات خط طنطا – دمياط وغيرها من المحطات على شبكة السكك الحديدية المصرية عام ٢٠١٩، ويتضح من الجدول ما يلي:

جدول (١٥) منشأ حركة القطارات ومقاصدها

بين محطات خط طنطا – دمياط وغيرها من المحطات عام ٢٠١٩ (قطار)

المحطة	طنطا		المنصورة		شربين		دمياط		محلة روح		المحلة الكبرى		جملة	النسبة ٪
	ذهاب	عودة	ذهاب	عودة	ذهاب	عودة	ذهاب	عودة	ذهاب	عودة	ذهاب	عودة		
طنطا	٠	٠	١٠	١٢	١٠	١٢	٤	٤	٠	١	٠	٠	٥٣	١٦,٨
الزقازيق	١٢	١٢	١١	١٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٧	١٤,٩
القاهرة	١٦	١٣	٤	٤	٠	٠	٤	٤	٠	٠	٠	٠	٤٥	١٤,٢
المنصورة	١٢	١٠	٠	٠	٠	٠	٤	٤	٠	٠	٠	٠	٣٠	٩,٥
السنطة	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٩	١٠	٣	٣	٢٦	٨,٢
الإسكندرية	٢	٥	٤	٤	٣	٣	٢	٢	٠	٠	٠	٠	٢٥	٧,٩
شربين	١٢	١٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٢	٧,٠
دمياط	٤	٥	٥	٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٨	٥,٧
قلين	٢	٢	٠	٠	٧	٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٧	٥,٤
المطرية	٠	٠	٦	٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٢	٣,٨
دمنهور	٤	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٩	٢,٨
منوف	٣	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦	١,٩
كفر الشيخ	٣	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥	١,٦
محلة روح	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠,٣
المحلة الكبرى	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠,٠
جملة	٧١	٦٨	٤٠	٤٢	٢٠	٢١	١٤	١٤	١٠	١٠	٣	٣	٣١٦	١٠٠
	١٣٩		٨٢		٤١		٢٨		٢٠		٦			
النسبة ٪	٤٤,٠		٢٥,٩		١٣,٠		٨,٩		٦,٣		١,٩		١٠٠	

المصدر: محسوبة وفقاً لجداول حركة القطارات على خطوط السكك الحديدية، والعمل الميداني عام ٢٠١٩، والجدول يعبر عن القطارات العاملة فعلياً وليس جملة قطارات الخطوط.

- ترتبط محطات الحركة على خط طنطا – دمياط بتسع محطات حركة أخرى عبر شبكة سكك حديد الوجه البحري، من خلال رحلات قطارات تتباين في أعدادها وتكرارها،

والتي ترجع إلى أهمية مواقع محطات الخط على شبكة السكك الحديدية، ودورها في الربط بين خطوط التشغيل المختلفة.

- تعتبر محطة طنطا هي الأكثر هيمنة مكانية وارتباطا بالمحطات المهمة على شبكة سكك حديد الوجه البحري؛ إذ تعتبر منشأ لرحلات ٧١ قطاراً في اتجاهات مختلفة، كما يقصدها ٦٨ قطاراً بين اثنتي عشرة محطة، وتعتبر محطة القاهرة هي الأكثر تفاعلا معها رغم بعد المسافة النسبي، إذ ينطلق من طنطا نحو القاهرة ١٦ قطاراً، بينما في رحلة العودة يأتي إليها ١٣ قطاراً، وذلك إذا ما قورنت بالمحطة الأكثر قرباً والمتمثلة في محلة روح التي تعتبر أهم محطات الترانزيت لقطارات محطة طنطا عبر الخطوط الأربعة السابق توضيحها.
- كما تعتبر محطة المنصورة هي الثانية في الأهمية بين محطات الخط المدروس وفقاً لحركة قطارات الركاب؛ إذ تعتبر منشأ لرحلات ٤٠ قطاراً في اتجاهات مختلفة، كما يقصدها ٤٢ قطاراً بين ست محطات، أهمها محطة الزقازيق، ثم محطة طنطا، ثم محطة المطرية، بسبب ارتباطها بخطوط تشغيل تبدأ منها مثل حركة القطارات على خط المنصورة – المطرية، وتنتهي إليها مثل حركة القطارات على خط الزقازيق – المنصورة أو القاهرة – المنصورة.
- تتراجع أهمية محطة المحلة الكبرى، لقلة القطارات القادمة أو المغادرة منها، حيث لا تتفاعل سوى مع محطة السنطة بثلاثة قطارات ذهاباً أو إياباً.
- يضاف إلى ذلك وجود حركة مزدوجة بين محطتي طنطا وشربين عبر خطي: طنطا – دمياط، وطنطا – قلين – شربين، في حين لا تتفاعل محطة المنصورة مع محطة شربين رغم القرب المكاني واتصال المحطتين عبر وصلات سكك حديد مباشرة، بسبب ارتباط محطة شربين بخطوط تشغيل مع محطتي طنطا وكفرالشيخ، نظرا لسعة المحطة([١٦])، وعدم وجود مساحة زمنية في جداول حركة القطارات في محطة المنصورة تسمح بتشغيلها، رغم وجودها سابقاً وإلغائها (مقابلة مع مدير الحركة بمحطة المنصورة، مارس٢٠١٩).

◙ أعداد رحلات القطارات اليومية في محطات خط طنطا – دمياط:

يتاح للركاب ١٣٨٤ رحلة قطار من خلال محطات خط طنطا – دمياط إلى المحطات المذكورة بالجدول (١٥) وذلك في اتجاهات متعددة وفقاً للخطوط المارة بكل محطة، كما يتاح

للركاب ١١٧٠رحلة يومياً في أوقات مختلفة – سيلي توضيحها – منها ٥٨٤ رحلة موزعة على المحطات في الاتجاه نحو محطة دمياط، و٥٨٦ رحلة على المحطات المختلفة موزعة في الاتجاه نحو محطة طنطا، ويرجع تباين أعداد الرحلات في محطات الخط إلى تباين الطلب على النقل بالقطارات والذي تحكمه عدة عوامل منها تعريفة الركوب ومحلات الإقامة أو العمل، ومدى توفر وسائل نقل مكملة لرحلة الراكب وغيرها (نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، والجدول (١٦) والشكل (١٠) يوضحان أعداد رحلات القطارات بمحطات خط طنطا – دمياط وفقا لحركة القطارات الفعلية عام ٢٠١٩، ويمكن من الجدول والشكل تصنيف محطات الخط وفق رحلاته في الفئات التالية:

- **محطات كثيفة الحركة جداً (٨٠ رحلة/يوم فأكثر)**: وتمثلها محطة محلة روح وهي أكبر محطات الخط في أعداد الرحلات اليومية المتاحة للركاب، والبالغة أعدادها ٨١ رحلة بنسبة ٦,٩٪ من جملة الرحلات على خط طنطا – دمياط، وتخدم بها أربعة خطوط حركة لتربطها بخمس محطات رئيسة أخرى، كما ترتب محطة محلة روح في المرتبة الثانية بعد محطة طنطا في جملة أعداد الرحلات المارة بالمحطة على مدار اليوم والبالغة ١٠٠رحلة تمثل ٧,٢٪ من جملة الرحلات المارة بمحطات خط طنطا – دمياط، وكان للموقع الجغرافي للمحطة دورا مهما في زيادة أعداد رحلات القطارات، حيث تعد ملتقى لمجموعة من الوصلات تتحرك عليها القطارات في اتجاهات مختلفة.
- **محطات كثيفة الحركة (من ٦٠ إلى أقل من ٨٠رحلة/يوم)**: وتمثلها محطتي طنطا والمنصورة، كان نصيب محطة طنطا ٧٦ رحلة بنسبة ٦,٥٪ من جملة رحلات الخط وهي أكبر محطات الخط في أعداد الرحلات اليومية المارة بالمحطات عامة والبالغة أعدادها ٢١٠ رحلة بنسبة ١٥,٢٪ من جملة الرحلات المارة بمحطات الخط، وتخدم بها ستة خطوط حركة؛ لتربطها بإحدى عشرة محطة رئيسة أخرى، وترتب بها في المرتبة الأولى على محطات الخط، والثانية بعد محطة القاهرة والتي يبلغ أعداد رحلات القطارات بها ٢٦١ رحلة/يومياً، أما محطة المنصورة فهلي الثالثة في الترتيب على محطات الخط من حيث أعدا رحلاته، والبالغة ٦٠ رحلة/يوم بنسبة ٥,١٪ من جملة الرحلات على الخط، وتخدم المحطة ركابها بعدد ٩٥ لأربعة خطوط حركة بنسبة ٦,٩٪ من جملة الرحلات بمحطات الخط عامة، ما يؤكد على الأهمية المكانية لمحطة المنصورة، ويرجع ذلك إلى

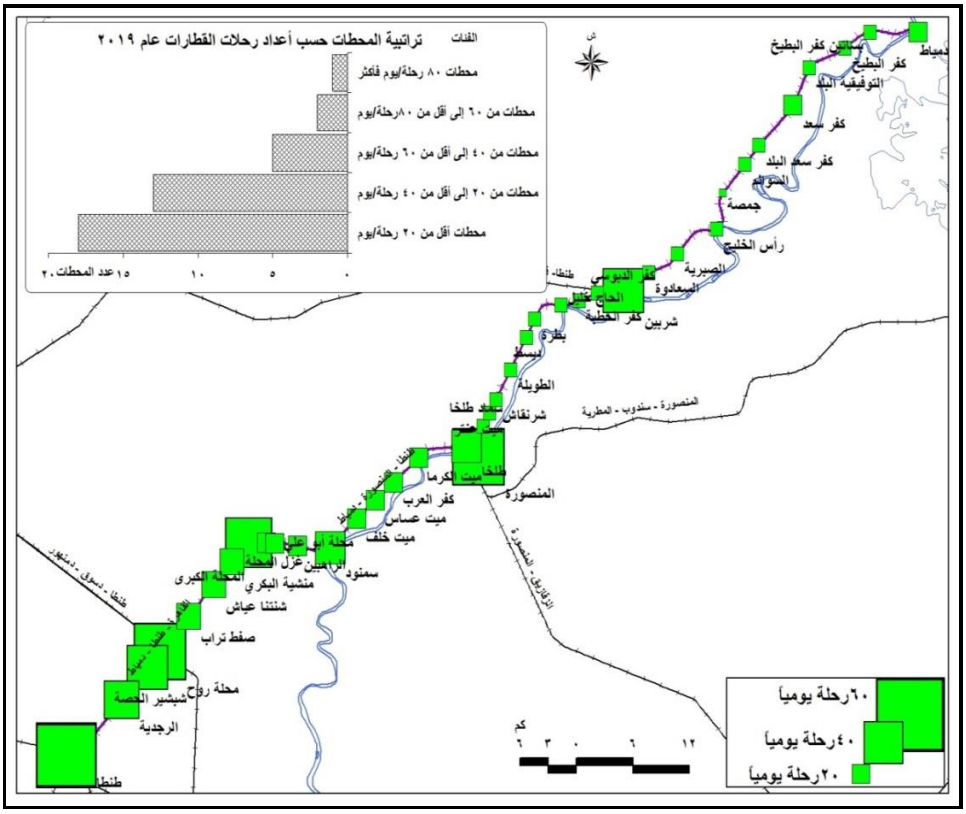
الأهمية المكانية لكل منهما على مخطط حركة القطارات في الربط بين الخطوط المختلفة، ووجود أحواش للفرز والتخزين وساحات للصيانة بكل منهما.

جدول (١٦) أعداد رحلات القطارات اليومية

بمحطات خط طنطا – دمياط وفقا لحركة القطارات الفعلية عام ٢٠١٩

م	المحطة	جملة رحلات خط طنطا - دمياط (رحلة)				جملة رحلات جميع الخطوط (رحلة)			
		ذهاب	عودة	جملة	النسبة ٪	ذهاب	عودة	جملة	النسبة ٪
١ -	طنطا	٣٩	٣٧	٧٦	٦,٥	١٠٤	١٠٦	٢١٠	١٥,٢
٢ -	محلة روح	٤١	٤٠	٨١	٦,٩	٥١	٤٩	١٠٠	٧,٢
٣ -	المنصورة	٣١	٢٩	٦٠	٥,١	٤٩	٤٦	٩٥	٦,٩
٤ -	المحلة الكبرى	٢٨	٢٨	٥٦	٤,٨	٢٨	٢٨	٥٦	٤,٠
٥ -	شربين	١٤	١٤	٢٨	٢,٤	٢٧	٢٧	٥٤	٣,٩
٦ -	شبشير الحصة	٢٧	٢٦	٥٣	٤,٥	٢٧	٢٦	٥٣	٣,٨
٧ -	الرجدية	٢٦	٢٦	٥٢	٤,٤	٢٦	٢٦	٥٢	٣,٨
٨ -	سمنود	٢٤	٢٥	٤٩	٤,٢	٢٤	٢٥	٤٩	٣,٥
٩ -	طلخا	٢٤	٢٥	٤٩	٤,٢	٢٤	٢٥	٤٩	٣,٥
١٠ -	صفط تراب	١٥	١٥	٣٠	٢,٦	١٥	١٥	٣٠	٢,٢
١١ -	شتنتا عياش	١٥	١٥	٣٠	٢,٦	١٥	١٥	٣٠	٢,٢
١٢ -	منشية البكري	١٥	١٥	٣٠	٢,٦	١٥	١٥	٣٠	٢,٢
١٣ -	غزل المحلة	١٤	١٥	٢٩	٢,٥	١٤	١٥	٢٩	٢,١
١٤ -	محلة أبو علي	١٤	١٥	٢٩	٢,٥	١٤	١٥	٢٩	٢,١
١٥ -	الراهبين	١٤	١٥	٢٩	٢,٥	١٤	١٥	٢٩	٢,١
١٦ -	ميت خلف	١٤	١٥	٢٩	٢,٥	١٤	١٥	٢٩	٢,١
١٧ -	ميت عساس	١٤	١٥	٢٩	٢,٥	١٤	١٥	٢٩	٢,١
١٨ -	كفر العرب	١٤	١٥	٢٩	٢,٥	١٤	١٥	٢٩	٢,١
١٩ -	ميت الكرما	١٤	١٥	٢٩	٢,٥	١٤	١٥	٢٩	٢,١
٢٠ -	دمياط	١٤	١٤	٢٨	٢,٤	١٤	١٤	٢٨	٢,٠
٢١ -	كفر سعد	١٤	١٤	٢٨	٢,٤	١٤	١٤	٢٨	٢,٠
٢٢ -	رأس الخليج	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٢٣ -	كفر سعد البلد	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٢٤ -	سماد طلخا	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٢٥ -	ميت عنتر	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٢٦ -	شرنقاش	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٢٧ -	الطويلة	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٢٨ -	ديسط	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٢٩ -	بطرة	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٠ -	الحاج خليل	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣١ -	كفر الحطبة	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٢ -	كفر الدبوسي	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٣ -	السعادوة	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٤ -	الصبرية	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٥ -	السوالم	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٦ -	التوفيقية البلد	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٧ -	كفر البطيخ	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٨ -	بساتين كفر البطيخ	٩	٩	١٨	١,٥	٩	٩	١٨	١,٣
٣٩ -	جمصة	٦	٥	١١	٠,٩	٦	٥	١١	٠,٨
	إجمالي	٥٨٤	٥٨٦	١١٧٠	١٠٠	٦٩٠	٦٩٤	١٣٨٤	١٠٠

المصدر: محسوبة وفقاً لجداول حركة القطارات على خطوط السكك الحديدية، والعمل الميداني عام ٢٠١٩، تشمل الرحلات الخاصة بخط طنطا – دمياط وغيره من الخطوط عبر محطات الخط.



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (١٦).

شكل (١٠) أعداد رحلات القطارات اليومية بمحطات خط طنطا – دمياط وفقا لحركة القطارات الفعلية عام ٢٠١٩

- **محطات متوسطة الحركة (من ٤٠ إلى أقل من ٦٠ رحلة/يوم)**: وتمثلها خمس محطات هي: المحلة الكبرى، وشبشير الحصة، والرجدية، وسمنود، وطلخا، بمتوسط ٥٢ رحلة لهذه المحطات على الخط، وبنسب تتراوح بين ٤,٨٪ من جملة الرحلات عند أكبرها عددا في محطة المحلة الكبرى، و٤,٢٪ عند أقلها عددا في محطة طلخا التي تتساوى بها مع محطة سمنود، وتتساوى أعداد الرحلات بهذه المحطات على خط الدراسة مع مجمل الرحلات بها؛ مما يدل على عدم اتصالها بخطوط حركة أخرى، لذلك يمكن اعتبارها محطات فرعية بالنسبة لحركة القطارات على خط طنطا – دمياط.

- **محطات قليلة الحركة (من ٢٠ إلى أقل من ٤٠ رحلة/يوم)**: وتمثلها ثلاثة عشر محطة بمتوسط ١٣ رحلة لهذه المحطات على الخط، وبنسب تتراوح بين ٢,٦٪ في محطة صفط تراب، و٢,٤٪ في محطة كفر سعد، وتتساوى أعداد الرحلات بهذه المحطات على خط الدراسة مع مجمل الرحلات بها، عدا محطات حضرية يمر كان لها نصيب في توقف القطارات التابعة لخط القاهرة – دمياط مثل محطة كفر سعد ومحطة دمياط، ومحطة شربين التي يزاد على الخطين العاملين بها حركة قطارات خط شربين قلين طنطا.
- **محطات قليلة الحركة جداً (أقل من ٢٠ رحلة/يوم)**: وتمثلها باقي محطات الخط وعددها ثمانية عشر محطة والتي تتساوى جميعها في أعداد الرحلات البالغة ١٨ رحلة/يوم؛ حيث لا يتوقف بها سوى قطارات خط طنطا – دمياط، وهو الخط الوحيد للحركة الذي يخدم هذه المحطات، لذلك تقل أعداد ركاب هذه المحطات مقارنة بباقي المحطات، يضاف إلى ذلك محطة جمصة وهي أقل محطات الخط في أعداد الرحلات لوجود قطارات لا تتوقف بها أسوة بباقي المحطات الفرعية، لعدم كفاية تجهيزات هذه المحطات وعدم كفاية مسارات حركة القطارات.

ويتضح مما سبق زيادة أعداد الرحلات بزيادة أعداد الخطوط العاملة وقطاراتها، وفقا للموقع الجغرافي للمحطة على شبكة السكك الحديدية ومدى تجهيز المحطة وسعتها، وتقل الخيارات المتاحة للراكب في اختيار رحلته وفقا لغرضها واتجاهها مع قلة الخطوط المارة بالمحطة، كما تقل تدريجيا بالبعد عن محطة طنطا وفي الاتجاه شمالاً، بسبب قلة أهمية المواقع المخدومة وهامشية مواقع المحطات.

◙ أعداد رحلات القطارات على مدار ساعات اليوم:

تختلف أعداد القطارات العاملة على مستوى ساعات اليوم وفقاً لطبيعة جداول التشغيل والتي ترجع إلى سعة المحطات وأعداد الخطوط العاملة وجملة قطاراتها وفقاً لمواقعها على شبكة السكك الحديدية، يزاد على ذلك المسافة بين المحطات وزمن التوقف بالمحطة ونظم الإشارات المستخدمة، وزمن الرحلة ونوع الخط وخصائص القطار (يُراجع في ذلك: عراقي، محمد إبراهيم وزملاؤه، ٢٠٠٢، ص ١١٣)، والجدول (١٧) والشكل (١١) يوضحان جملة مرات توقف (رحلات) القطارات على محطات خط طنطا – دمياط مقارنة بجملة مرات توقف القطارات على محطات

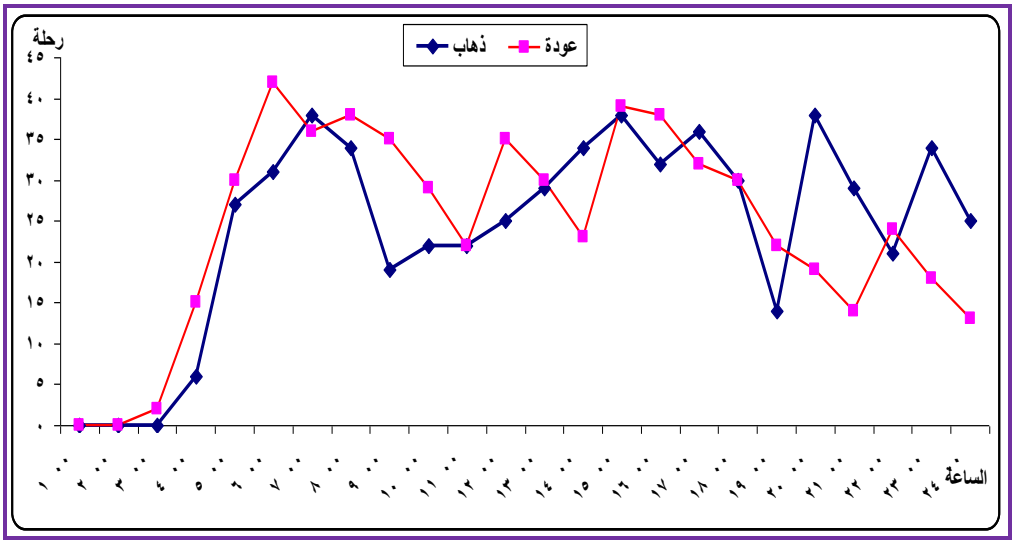
الوجه البحري ككل لكل يوم حسب التوقيت الزمني لحركة القطارات عام ٢٠١٩، ويتضح من الجدول والشكل ما يلي:

جدول (١٧) أعداد رحلات القطارات حسب توقيت التوقف على مدار اليوم في محطات الخط مقارنة بمحطات الوجه البحري عام ٢٠١٩

وقت الرحلة (الساعة)	إجمالي الرحلات على محطات الخط (رحلة)			إجمالي الرحلات محطات الوجه البحري (رحلة)			نصيب الخط من جملة الرحلات ٪		
	ذهاب	عودة	جملة	ذهاب	عودة	جملة	ذهاب ٪	عودة ٪	جملة ٪
٠١ ٠٠	٠	٠	٠	٤	١٢	١٦	٠	٠	٠
٠٢ ٠٠	٠	٠	٠	١	٤	٥	٠	٠	٠
٠٣ ٠٠	٠	٢	٢	٨	٩	١٧	٠	٢٢,٢	١١,٨
٠٤ ٠٠	٦	١٥	٢١	٧٣	١٠٠	١٧٣	٨,٢	١٥,٠	١٢,١
٠٥ ٠٠	٢٧	٣٠	٥٧	٢٤٥	٣٠٦	٥٥١	١١,٠	٩,٨	١٠,٣
٠٦ ٠٠	٣١	٤٢	٧٣	٣٢٠	٣٨٩	٧٠٩	٩,٧	١٠,٨	١٠,٣
٠٧ ٠٠	٣٨	٣٦	٧٤	٣١٤	٣٨٤	٦٩٨	١٢,١	٩,٤	١٠,٦
٠٨ ٠٠	٣٤	٣٨	٧٢	٣٣٥	٢٨٦	٦٢١	١٠,١	١٣,٣	١١,٦
٠٩ ٠٠	١٩	٣٥	٥٤	٢٦٤	٣٠٨	٥٧٢	٧,٢	١١,٤	٩,٤
١٠ ٠٠	٢٢	٢٩	٥١	٢٧٢	٢٦٣	٥٣٥	٨,١	١١,٠	٩,٥
١١ ٠٠	٢٢	٢٢	٤٤	٢٣٦	٢١٨	٤٥٤	٩,٣	١٠,١	٩,٧
١٢ ٠٠	٢٥	٣٥	٦٠	٢٤٢	٢٢٦	٤٦٨	١٠,٣	١٥,٥	١٢,٨
١٣ ٠٠	٢٩	٣٠	٥٩	٢٥٤	٢٤٨	٥٠٢	١١,٤	١٢,١	١١,٨
١٤ ٠٠	٣٤	٢٣	٥٧	٣٢٦	٢٨٦	٦١٢	١٠,٤	٨,٠	٩,٣
١٥ ٠٠	٣٨	٣٩	٧٧	٣٤٤	٣٤٣	٦٨٧	١١,٠	١١,٤	١١,٢
١٦ ٠٠	٣٢	٣٨	٧٠	٣١٨	٣١٠	٦٢٨	١٠,١	١٢,٣	١١,١
١٧ ٠٠	٣٦	٣٢	٦٨	٣٢٢	٣١١	٦٣٣	١١,٢	١٠,٣	١٠,٧
١٨ ٠٠	٣٠	٣٠	٦٠	٢٨٩	٢٦٢	٥٥١	١٠,٤	١١,٥	١٠,٩
١٩ ٠٠	١٤	٢٢	٣٦	٢٣٣	٢٤٩	٤٨٢	٦,٠	٨,٨	٧,٥
٢٠ ٠٠	٣٨	١٩	٥٧	٢٣٥	٢٢٥	٤٦٠	١٦,٢	٨,٤	١٢,٤
٢١ ٠٠	٢٩	١٤	٤٣	٢٤٨	٢١٥	٤٦٣	١١,٧	٦,٥	٩,٣
٢٢ ٠٠	٢١	٢٤	٤٥	١٦٢	١٩٤	٣٥٦	١٣,٠	١٢,٤	١٢,٦
٢٣ ٠٠	٣٤	١٨	٥٢	١٤٣	٩٦	٢٣٩	٢٣,٨	١٨,٨	٢١,٨
٢٤ ٠٠	٢٥	١٣	٣٨	٩٦	٤٨	١٤٤	٢٦,٠	٢٧,١	٢٦,٤
جملة اليوم	٥٨٤	٥٨٦	١١٧٠	٥٢٨٤	٥٢٩٢	١٠٥٧٦	١١,١	١١,١	١١,١

المصدر: محسوبة وفقاً لجداول حركة القطارات على خطوط السكك الحديدية، والعمل الميداني عام ٢٠١٩.

- بلغ أقصى عدد ساعات تشغيل القطارات على الخط ٢٢ ساعة؛ متأثرة برحلة قطار ينطلق من محطة المنصورة نحو القاهرة عبر محطة طنطا، أما قطارات خط طنطا – دمياط فأقصى ساعت التشغيل ٢٠ ساعة فقط، وتعتبر بذلك حركة القطارات هي البديل المناسب لحركة نقل الركاب بين محطات الخط، بسبب عدم توفر وسائل نقل أخرى خاصة في ساعات الليل، وذلك بجملة ١١٧٠ رحلة على محطات خط طنطا – دمياط، من خلال ثلاثة خطوط تتحرك قطاراتها بين محطات الخط تتجه من طنطا نحو محطة دمياط شمالاً عبر خطين ونحو محطة دمنهور غرباً عبر خط واحد.



المصدر: : اعتمادا على بيانات الجدول (١٧).

شكل (١١) أعداد رحلات القطارات حسب توقيت التوقف على مدار اليوم في محطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- تتباين أعداد الرحلات المتاحة للراكب على مدار ساعات تشغيل القطارات؛ حيث تزيد أعداد الرحلات تدريجيا من رحلتين فقط في الساعة الثالثة صباحاً إلى ٧٤رحلة في السابعة، ثم تقل تدريجياً إلى ٤٤ رحلة في الحادية عشرة ظهرا، وتبدأ زيادتها مرة أخرى لتبلغ ٧٧ رحلة في أقصى عدد للرحلات المتاحة للركاب في الساعة الثالثة مساء، ثم تقل تدريجيا حتى تبلغ ٣٨ رحلة فقط عند منتصف الليل.
- توجد فترتين لذروة الرحلات على خط طنطا – دمياط بشكل شبه متماثل مع باقي محطات الشبكة ككل، وتتمثل أولهما في الفترة من الساعة السادسة حتى الساعة الثامنة صباحاً ثم تقل أعداد الرحلات تدريجيا لتبدأ في الزيادة مرة أخرى من الساعة الثانية عشرة ظهراً ارتباطاً بأعداد الركاب واللذين تتباين أعدادهم على مدار ساعات اليوم وفقاً لظروف العمل أو الدراسة (نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، وتمتد الفترة الثانية من الساعة الثالثة حتى الساعة الخامسة مساء، وتبدأ رحلات القطارات تقل تدريجياً حتى منتصف الليل.

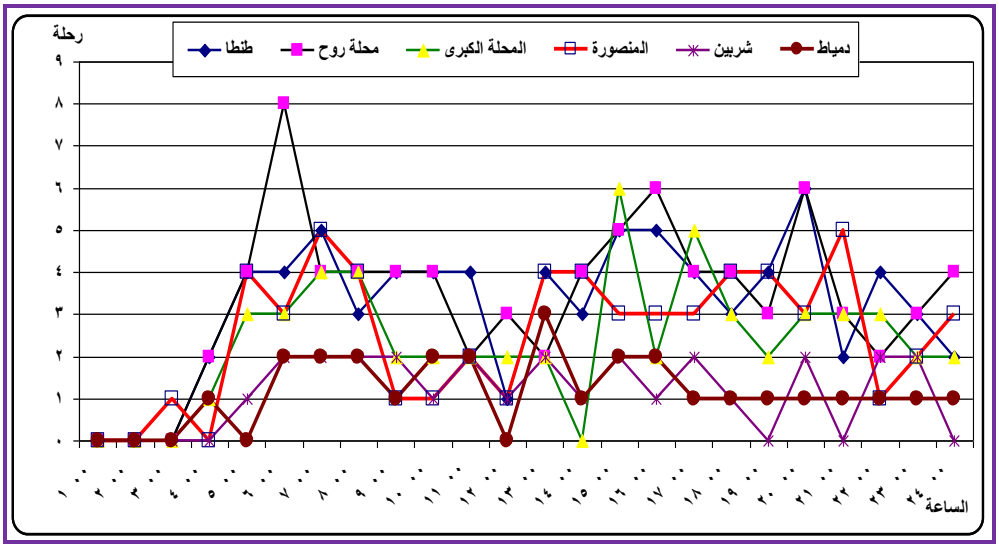
وتم حصر رحلات قطارات الركاب على المحطات الرئيسة لخط طنطا – دمياط والخاصة بالخط فقط وليس لجملة الحركة على المحطات، والمبينة بالجدول (١٨) والشكل (١٢) اللذين يوضحان أعداد رحلات القطارات يومياً حسب توقيت التوقف في المحطات الرئيسة لخط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩، ويتضح من الجدول والشكل ما يلي:

جدول (١٨) أعداد رحلات القطارات في المحطات الرئيسة

على خط طنطا – دمياط حسب توقيت التوقف على مدار اليوم عام ٢٠١٩

التوقيت (الساعة)	طنطا	محلة روح	المحلة الكبرى	المنصورة	شربين	دمياط	جملة	إجمالي الرحلات على الخط (رحلة)	النسبة ٪
٠١ ٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٠٢ ٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٠٣ ٠٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	١	٢	٥٠,٠
٠٤ ٠٠	٢	٢	١	٠	٠	١	٦	٢١	٢٨,٦
٠٥ ٠٠	٤	٤	٣	٤	١	٠	١٦	٥٧	٢٨,١
٠٦ ٠٠	٤	٨	٣	٣	٢	٢	٢٢	٧٣	٣٠,١
٠٧ ٠٠	٥	٤	٤	٥	٢	٢	٢٢	٧٤	٢٩,٧
٠٨ ٠٠	٣	٤	٤	٤	٢	٢	١٩	٧٢	٢٦,٤
٠٩ ٠٠	٤	٤	٢	١	٢	١	١٤	٥٤	٢٥,٩
١٠ ٠٠	٤	٤	٢	١	١	٢	١٤	٥١	٢٧,٥
١١ ٠٠	٤	٢	٢	٢	٢	٢	١٤	٤٤	٣١,٨
١٢ ٠٠	١	٣	٢	١	١	٠	٨	٦٠	١٣,٣
١٣ ٠٠	٤	٢	٢	٤	٢	٣	١٧	٥٩	٢٨,٨
١٤ ٠٠	٣	٤	٠	٤	١	١	١٣	٥٧	٢٢,٨
١٥ ٠٠	٥	٥	٦	٣	٢	٢	٢٣	٧٧	٢٩,٩
١٦ ٠٠	٥	٦	٢	٣	١	٢	١٩	٧٠	٢٧,١
١٧ ٠٠	٤	٤	٥	٣	٢	١	١٩	٦٨	٢٧,٩
١٨ ٠٠	٣	٤	٣	٤	١	١	١٦	٦٠	٢٦,٧
١٩ ٠٠	٤	٣	٢	٤	٠	١	١٤	٣٦	٣٨,٩
٢٠ ٠٠	٦	٦	٣	٣	٢	١	٢١	٥٧	٣٦,٨
٢١ ٠٠	٢	٣	٣	٥	٠	١	١٤	٤٣	٣٢,٦
٢٢ ٠٠	٤	٢	٣	١	٢	١	١٣	٤٥	٢٨,٩
٢٣ ٠٠	٣	٣	٢	٢	٢	١	١٣	٥٢	٢٥,٠
٢٤ ٠٠	٢	٤	٢	٣	٠	١	١٢	٣٨	٣١,٦
جملة اليوم	٧٦	٨١	٥٦	٦١	٢٨	٢٨	٣٣٠	١١٧٠	٢٨,٢
النسبة ٪	٢٣,٠	٢٤,٥	١٧,٠	١٨,٥	٨,٥	٨,٥	١٠٠		

المصدر: محسوبة وفقاً لجداول حركة القطارات على خطوط السكك الحديدية، ونتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩.



المصدر: : اعتمادا على بيانات الجدول (١٨).

شكل (١٢) أعداد رحلات القطارات حسب توقيت التوقف على مدار اليوم في المحطات الرئيسة على خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- تتباين أوزان المحطات الرئيسة في أعداد الرحلات على خط طنطا – دمياط مقارنة بباقي المحطات؛ حيث تمثل رحلات قطارات الخط عبر هذه المحطات ٢٨,٢٪ من جملة الرحلات على الخط نفسه، كما تتباين أوزان المحطات الرئيسة من حيث نصيبها من جملة الرحلات على الخط، وكانت محطة محلة روح في مقدمتها؛ متأثرة في ذلك بموقعها الجغرافي القريب من محطة طنطا ودورها المحوري في حركة قطارات الركاب على الوصلات المشتركة معها، ثم محطة طنطا بينما قل نصيب محطتي شربين ودمياط لهامشية موقعهما وعدم ارتباطهما بخطوط حركة قطارات غير خط طنطا – دمياط.
- يتراوح عدد الرحلات على المحطات الرئيسة بين رحلة واحدة في بداية فترة التشغيل الصباحية وتنطلق من محطة المنصورة نحو محطة طنطا ثم إلى محطة القاهرة، و٢٣ رحلة عند أقصى عدد من الرحلات في محطات الخط عند الساعة الثالثة مساء، ويرجع تباينها إلى اختلاف طبيعة القطارات العاملة من حيث السرعة والمحطات التي يتوقف فيها من جهة وطبيعة وخصائص المحطات من جهة أخرى.

- تتمثل أوقات ذروة حركة القطارات عبر المحطات الرئيسة على خط طنطا – دمياط في فترتين، تمتد أولهما من الساعة السادسة حتى الساعة السابعة صباحاً، وتمتد الثانية من الساعة الثالثة مساء، ثم فترة أخرى ثانوية في الساعة الثامنة مساء، ويتباين عدد الرحلات في أوقات الذروة بين المحطات؛ حيث زادت إلى ثماني رحلات في محطة محلة روح في الساعة السادسة صباحاً وهو أكبر عدد لرحلات القطارات على مدار اليوم بمحطات الخط الرئيسة بسبب زيادة الخطوط المارة بها، بينما زادت إلى خمس رحلات في محطتي طنطا والمنصورة في الساعة السابعة صباحاً، بينما كانت ست رحلات في فترة الذروة المسائية في محطة المحلة الكبرى في الساعة الثالثة مساء لارتباطها برحلة العمالة اليومية بها، وفي محطة محلة روح في الساعة الرابعة مساء.

٢– حركة نقل الركاب على خط السكة الحديد:

ويمكن تناول ذلك كما يلي:

أ– التغير السنوي في أعداد الرحلات والركاب:

تراجعت أعداد ركاب قطارات السكك الحديدية؛ حيث قلت أعداد الركاب من٦٩٧٧٣٢ ألف راكباً عام ١٩٩٩/٢٠٠٠، إلى ٣٣٢٢٤٦ ألف راكباً عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، ثم إلى ٢٢٤٨٠٠ ألف راكباً عام ٢٠١٠/٢٠١١ ليعد بذلك أقل الأعوام في أعداد الركاب متأثرا بقلة أعداد القطارات من جهة وظروف ثورة يناير عام ٢٠١١ من جهة أخرى، ولا تزال تتناقص أعداد ركاب قطارات السكك الحديدية بشكل مستمر؛ ويعود ذلك لانخفاض معدلات الأمان والسلامة لخدمات النقل بالقطارات التي يطلبها الركاب من جهة (الغيطاني، إبراهيم، ٢٠١٣، ص٣)، وزيادة المنافسة من وسائل النقل الأخرى من جهة أخرى، ويتضح ذلك من الجدول (١٩) الذي يبين التغير السنوي في أعداد رحلات السكك الحديدية وركابها ونسبة خط طنطا – دمياط منها في الفترة (٢٠٠٠ حتى عام ٢٠١٩)، ويتضح من الجدول ما يلي:

جدول (١٩) تغير عدد رحلات السكك الحديدية وركابها

ونسبة خط طنطا – دمياط منها في الفترة (٢٠٠٠ حتى عام ٢٠١٩)

السنة	أعداد الرحلات		أعداد الركاب		
	(رحلة)	معدل التغير ٪	(ألف راكب)	معدل التغير ٪	نسبة خط الدراسة ٪
٢٠٠٠ / ١٩٩٩	٤٦٣١٩٧	٠	٦٩٧٧٣٢	٠	٣,٢
٢٠٠١ / ٢٠٠٠	٤٥٢٠٢٣	٠,٠٢٤-	٦٣٨٨٣٢	٠,٠٨-	٣,٥
٢٠٠٢ / ٢٠٠١	٤٦١٨٢١	٠,٠٢٢	٤٥١٣٩٠	٠,٢٩-	٥,٠
٢٠٠٣ / ٢٠٠٢	٤٢٦٢٤٥	٠,٠٧٧-	٣٦٧٣١٠	٠,١٩-	٦,١
٢٠٠٤ / ٢٠٠٣	٤١٣١٧٣	٠,٠٣١-	٤١٨١١٨	٠,١٤	٥,٤
٢٠٠٥ / ٢٠٠٤	٤١٢٤٤٨	٠,٠٠٢-	٤٣٧٩٩٦	٠,٠٥	٥,١
٢٠٠٦ / ٢٠٠٥	٤١٦٨٢٠	٠,٠١١	٣٣٢٢٤٦	٠,٢٤-	٦,٨
٢٠٠٧ / ٢٠٠٦	٣٨٥٤١٩	٠,٠٧٥-	٣٨٧٣٦٨	٠,١٧	٥,٨
٢٠٠٨ / ٢٠٠٧	٣٦٥٣٦٢	٠,٠٥٢-	٣٧٤٤٨٧	٠,٠٣-	٦,٠
٢٠٠٩ / ٢٠٠٨	٣٧٠٥٠٧	٠,٠١٤	٢٩١٦٣٥	٠,٢٢-	٧,٧
٢٠١٠ / ٢٠٠٩	٣٨٢٩٥٠	٠,٠٣٤	٢٩٣٧٤٥	٠,٠١	٧,٧
٢٠١١ / ٢٠١٠	٤٠١٥٠٠	٠,٠٤٨	٢٢٤٨٠٠	٠,٢٣-	١٠,٠
٢٠١٢ / ٢٠١١	٣٨٩١٣٠	٠,٠٣١-	٣١٠٤٦٣	٠,٣٨	٧,٢
٢٠١٣ / ٢٠١٢	٤٠٠١٠٥	٠,٠٢٨	٢٠٧٧٣٨	٠,٣٣-	١٠,٨
٢٠١٤ / ٢٠١٣	٣٣٨٥٣٢	٠,١٥٤-	١٨٢٧٩١	٠,١٢-	١٢,٣
٢٠١٥ / ٢٠١٤	٣٩٩٧٤٥	٠,١٨١	٢٣٥٠٦٤	٠,٢٩	٩,٦
٢٠١٦ / ٢٠١٥	٤٠٩٤٧٥	٠,٠٢٤	٢٣٦٤٤٥	٠,٠١	٩,٥
٢٠١٧ / ٢٠١٦	٣٢٣٣٣٢	٠,٢١٠-	٢٤٣١٥٢	٠,٠٣	٩,٢
٢٠١٨ / ٢٠١٧	٣٤٩٤٥٦,٩	٠,٠٨١	٢٥٨٣٨٢,٦	٠,٠٦	٨,٧
٢٠١٩ / ٢٠١٨	٣٤٧٧٣٩,٢٢	٠,٠٠٥-	٢٧٨٩٤٨,٢٨	٠,٠٨	٨,١

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، والنشرة السنوية لإحصاءات النقل العام للركاب داخل وخارج المدن، إصدارات السنوات المذكورة، والهيئة القومية لسكك حديد مصر، والنسب والتغير من حساب الباحث.

- تراجع عدد رحلات القطارات؛ حيث بلغ عدد الرحلات ٤٦٣١٩٧ رحلة عام ١٩٩٩/ ٢٠٠٠ قلت إلى ٤١٦٨٢٠ رحلة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ ثم إلى ٤٠١٥٠٠ رحلة عام ٢٠١٠، بسبب تغير مخططات تشغيل حركة القطارات، ثم قلت إلى ٣٢٣٣٣٢ رحلة عام ٢٠١٧/٢٠١٦ الذي يعتبر أقل الأعوام في عدد الرحلات بسبب أعمال الصيانة لشبكة السكك الحديدية وخروج قطارات من العمل نتيجة لكثرة أعطالها، ثم زادت زيادة طفيفة؛ ليبلغ عدد رحلات القطارات ٣٤٧٧٣٩ رحلة عام

٢٠١٨/٢٠١٩، بسبب أعمال تطوير وتحسين القطارات والمزلقانات والمسارات وكذلك محطات السكك الحديدية وإدخال قطارات جديدة للعمل على خطوط الشبكة وخاصة القطارات السريعة والخاصة، وتغيير جداول الحركة بما يتناسب معهاً، ثم تطوير المحطات وزيادة طاقتها الاستيعابية مما يسمح بزيادة أعداد الرحلات بها.

- تغير الوزن النسبي لعدد ركاب خط طنطا –دمياط مقارنة بجملة ركاب الخطوط الحديدية في مصر، حيث بلغت نسبة ركاب الخط ٣,٢٪ من جملة ركاب السكك الحديدية عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ والذي يعد أقل الأعوام في الوزن النسبي لحركة الركاب بسبب قلة عدد القطارات العاملة على الخط ورحلاتها مقارنة بالخطوط الأخرى من جهة، ووجود منافسة من وسائل النقل الأخرى خاصة الحافلات التي كانت تعمل بين مدن الخط؛ والتي ترتب عليها ضعف الاقبال على ركوب القطارات لبطء حركتها مقارنة بالوسائل الأخرى من جهة أخرى، يضاف إلى ذلك وجود أثر لقلة الرقابة على ركاب القطارات مما كان له دور في ازدحام القطارات بالركاب غير المحسوبين بجملة أعداد الركاب والذين يتهربون من قطع تذكرة الركوب.
- كما بلغت نسبة ركاب الخط١٢,٣٪ من جملة ركاب السكك الحديدية عام ٢٠١٣/٢٠١٤ والذي يعتبر أعلى الأعوام في وزن الخط النسبي مقارنة بباقي خطوط السكك الحديدية، وكان لأهمية الخط في الربط بين مواقع صناعية وخدمية متمثلة في حواضر محافظات الدقهلية والغربية ودمياط أثره في زيادة الوزن النسبي لركاب الخط، بالإضافة إلى زيادة أعداد القطارات العاملة نسبياً وتراجع خدمات النقل المنافسة كالنقل بالحافلات، و زيادة الرقابة على الركاب الذين يتهربون من دفع تذكرة الركوب.

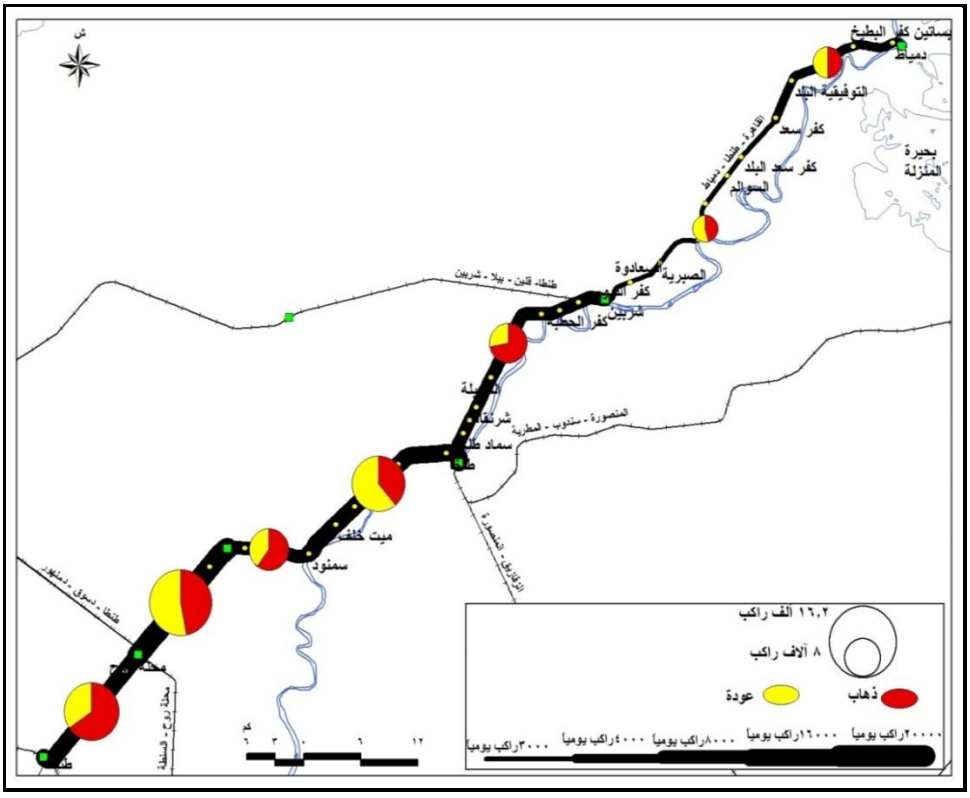
ب– حركة الركاب اليومية على مستوى الوصلات:

تنقل القطارات متوسط ٦٦٩٣٩ راكباً يومياً على خط السكة الحديد بين محطتي طنطا ودمياط، منهم ٣٦٤١٧ راكباً في اتجاه دمياط بنسبة ٥٤,٤٪ من جملة أعداد ركاب القطارات بين محطات الخط، ونحو٣٠٥٢١ راكباً في اتجاه طنطا بنسبة ٤٥,٦٪، وكما هو مبين بالملحق (٤) والجدول (٢٠) والشكل (١٣) واللذين يوضحون المتوسط اليومي لعدد ركاب قطارات السكك الحديدية على خط طنطا – دمياط حسب وصلات الخط عام ٢٠١٨/٢٠١٩، ويستنتج من دراستهم ما يلي:

جدول (٢٠) المتوسط اليومي لأعداد الركاب
على خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٨/ ٢٠١٩

الوصلة	عدد الركاب (راكب)		عدد الركاب (راكب)		جملة الركاب (راكب)	
	ذهاب	النسبة ٪	عودة	النسبة ٪	جملة	النسبة ٪
طنطا ـ محلة روح	١٠٦٤١	٢٩,٢	٥٥٧٦	١٨,٣	١٦٢١٧	٢٤,٢
سمنود ـ المنصورة	٥٨٤٤	١٦,٠	٩٢٠٣	٣٠,٢	١٥٠٤٧	٢٢,٥
محلة روح ـ المحلة الكبرى	٥١٩١	١٤,٣	٥٨٨٧	١٩,٣	١١٠٧٨	١٦,٥
المحلة الكبرى ـ سمنود	٥١٥٥	١٤,٢	٣٤٣٧	١١,٣	٨٥٩٢	١٢,٨
المنصورة ـ شربين	٥٦٥٨	١٥,٥	٢١٦٦	٧,١	٧٨٢٣	١١,٧
كفر سعد ـ دمياط	٢٣٢١	٦,٤	٢٣٤٩	٧,٧	٤٦٦٩	٧,٠
شربين ـ كفر سعد	١٦١٠	٤,٤	١٩٠٤	٦,٢	٣٥١٤	٥,٢
جملة	٣٦٤١٧	١٠٠	٣٠٥٢١	١٠٠	٦٦٩٣٩	١٠٠

المصدر: اعتمادا على بيانات الملحق (٤).



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٢٠).

شكل (١٣) المتوسط اليومي لأعداد ركاب القطارات
على وصلات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٨/٢٠١٩

- يتباين عدد الركاب على وصلات الخط وبخاصة بين المحطات التي تتفرع عندها خطوط السكك الحديدية، وتعتبر المسافة بين محطتي طنطا والمحلة الكبرى أهم وصلات الخط في حجم حركة الركاب؛ حيث تزيد أعداد الركاب كما هو الحال في وصلة طنطا – محلة روح والتي تستأثر بمتوسط يومي ١٦٢١٧ راكباً بنسبة ٢٤,٢٪ من جملة ركاب الخط وترتب بذلك في المرتبة الأولى من حيث الأهمية لنقل الركاب بين محطات الخط؛ لوجود بدائل للنقل إلى مواقع أخرى باستخدام السكك الحديدية عبر خطوط حركة، ولزيادة أعداد الركاب خاصة بمحطتي محلة روح وطنطا.
- وتأتي المسافة بين محطتي سمنود والمنصورة في المرتبة الثانية من حيث المتوسط اليومي لعدد الركاب وبما يزيد قليلاً على خمس أعداد الركاب اليومية؛ متأثرة بأهمية الحركة نحو مدينة المنصورة كمركز تعليمي وصحي من جهة والحركة نحو القرى الصناعية المجاورة لمحطة سمنود([١٧]) من جهة أخرى.
- وتقل حركة الركاب على وصلات خط طنطا – دمياط تدريجياً بالاتجاه شمالاً نحو محطة كفر سعد، وتعتبر الوصلة من محطة شربين حتى محطة كفر سعد أقل وصلات الخط في أعداد الركاب؛ لطول الوصلة من جهة وقلة المراكز الخدمية والحضرية عليها من جهة أخرى، والوصلة بموقعها تعد فاصلاً بين مركزي ثقل سكاني وخدمي شمالها وجنوبها، لتبدأ بعدها أعداد الركاب بزيادة طفيفة على وصلة نهاية الخط، لا تقارن بمثيلتها بوصلة بداية الخط بين محطتي طنطا ومحلة روح التي تزيد فيها أعداد الرحلات والقطارات العاملة وبالتالي ركابها، أما الوصلة من كفر سعد حتى مدينة دمياط فتتأثر الحركة بها اتجاهات الركاب نحو مدينة دمياط التي تعد محطة نهاية الخط وتتنوع أغراضهم للعمل أو التعليم.

ج– حركة الركاب اليومية على مستوى المحطات:

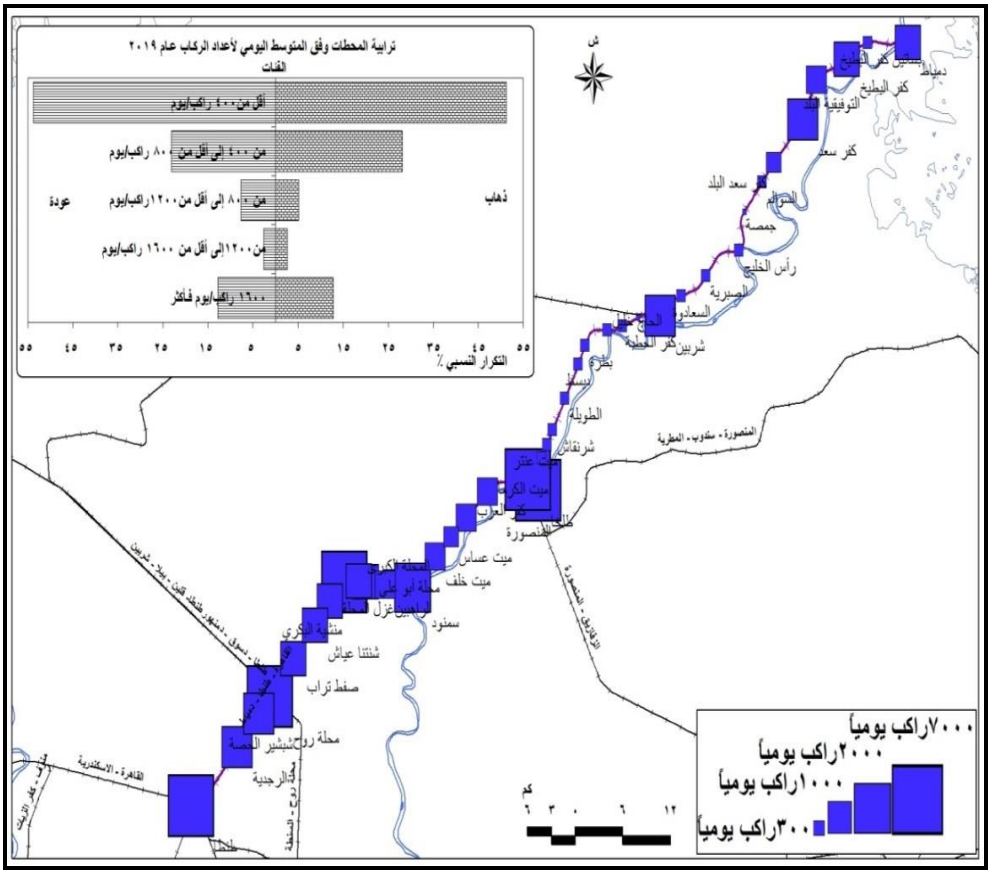
تتباين أعداد الركاب بين محطات الخط؛ حيث تتراوح أعداد الركاب بين ٨,٩ألف راكب يومياً في محطة طنطا و٧٨راكباً في محطة جمصة الثانوية بمركز شربين، ويرجع تباين عدد الركاب في المحطات إلى حجم المحطة وسعتها وعدد الخطوط التي تخدمها والقطارات العاملة بها والتي ترجع جميعها إلى أهمية موقع المحطة على شبكة السكك الحديدية ودرجة أهمية المحلات العمرانية التي تخدمها، ومن خلال بيانات الملحق (٤) والجدول (٢١) والشكل (١٤) الموضحون للمتوسط اليومي لأعداد الركاب في محطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩:

جدول (٢١) تراتبية محطات خط طنطا – دمياط

حسب أعداد الركاب عام ٢٠١٨/ ٢٠١٩

الفئة	رحلات الذهاب (نحو دمياط)		رحلات العودة (نحو طنطا)		جملة الركاب	
	التكرار (محطة)	النسبة ٪	التكرار (محطة)	النسبة ٪	التكرار (محطة)	النسبة ٪
١٦٠٠ راكب/يوم فأكثر	٥	١٢,٨	٥	١٢,٨	١٠	٢٥,٦
من١٢٠٠إلى أقل من ١٦٠٠ راكب/يوم	١	٢,٦	١	٢,٦	٥	١٢,٨
من ٨٠٠ إلى أقل من١٢٠٠راكب/يوم	٢	٥,١	٣	٧,٧	٤	١٠,٣
من ٤٠٠ إلى أقل من ٨٠٠ راكب/يوم	١١	٢٨,٢	٩	٢٣,١	٥	١٢,٨
أقل من٤٠٠ راكب/يوم	٢٠	٥١,٣	٢١	٥٣,٨	١٥	٣٨,٥
جملة	٣٩	١٠٠	٣٩	١٠٠	٣٩	١٠٠

المصدر: اعتمادا على بيانات الملحق (٤).



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٢١).

شكل (١٤) المتوسط اليومي لأعداد الركاب في محطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

ويمكن تصنيف محطات خط طنطا – دمياط وفقا لأعداد الركاب في الفئات التالية:

- **محطات مزدحمة جداً بالركاب:** تزيد أعداد الركاب فيها على ١٦٠٠ راكبا/يوم وتشمل عشرة محطة تمثل نحو ربع أعداد محطات خط طنطا – دمياط، منها خمس محطات حسب رحلة الذهاب بنسبة ١٢,٨٪ من جملة المحطات أهمها محطات طنطا ثم المنصورة ثم محلة روح، وخمس محطات لرحلة العودة بنسبة ١٢,٨٪ من جملة المحطات أهمها المنصورة ثم محلة روح ثم المحلة الكبرى، وجميعها محطات حضرية بالإضافة إلى محلة روح والرجدية؛ حيث تتسم بزيادة عدد سكانها وكذلك وجود عوامل جذب لحركة الركاب كالعامل الخدمي وعاملي العمل والتسوق عدا محطة محلة روح لموقعها في ملتقى خطوط حديدية، وتعاني محطات هذه الفئة غالباً من زيادة الإقبال على المحطة وازدحام قطاراتها بالركاب، ويرجع السبب إلى أهمية موقع المحطة على شبكة السكك الحديدية ومدى قربها الجغرافي من محلات إقامة الركاب أو مقاصدهم، وكثافة سكان المواقع التي تخدمها من جهة، ومدى توفر وسائل النقل الأخرى خاصة النقل بالطرق والتي تمكن الراكب من استكمال رحلته وفق مقصدها في حالة عدم توفر خطوط سكك حديدية (نتائج الدراسة الميدانية).
- **محطات مزدحمة بالركاب:** تتراوح أعداد الركاب فيها من ١٢٠٠ راكبا/يوم إلى أقل من ١٦٠٠ راكبا/يوم، وتشمل خمس محطات وفقاً لجملة حركة الركاب تمثل ١٢,٨٪ من أعداد محطات الخط المدروس، وأهمها محطات دمياط ومنشية البكري ومحلة أبو على، كما تتفق في أعداد رحلتي الذهاب والعودة في محطة واحدة لكل منهما، متمثلة في محطة سمنود في رحلات الذهاب بوزن نسبي ٤,١٪ من جملة الركاب المتجهين نحو محطة دمياط، ومحطة دمياط في رحلة العودة بوزن نسبي ٤,٥٪ من جملة الركاب المتجهون نحو محطة طنطا، وتتسم محطات هذه الفئة غير الحضرية بقربها من المحطات الحضرية وتأثر حركة الركاب بالقرب الجغرافي منها والتي لعبت المسافة الجغرافية وبالتالي المسافتين الزمنية والاقتصادية دورهما في الاقبال على النقل بالقطارات بين المحطات القريبة.
- **محطات متوسطة الازدحام بالركاب:** تتراوح أعداد الركاب فيها من ٨٠٠ راكباً/يوم إلى أقل من ١٢٠٠ راكبا/يوم وتشمل أربع محطات تمثل ١٠,٣٪ من جملة أعداد محطات الخط، تأتي في مقدمتها محطات كفر البطيخ والراهبين وميت خلف، كما تشمل

هذه الفئة محطتين لرحلة الذهاب بنسبة ٥,١٪ من جملة المحطات هما: الرجدية وكفر سعد، كما تضم هذه الفئة ثلاث محطات لرحلة العودة بنسبة ٧,٧٪ من جملة المحطات تتمثل في محطات: شربين وكفر سعد وشبشير الحصة.

- **محطات قليلة الازدحام بالركاب**: تتراوح أعداد الركاب فيها من ٤٠٠ راكبا إلى أقل من ٨٠٠ راكبا/يوم وتشمل خمس محطات وفق إجمالي حركة الركاب وبنسبة ١٢,٨٪ من جملة أعداد محطات الخط، تأتي في مقدمتها محطات: ميت الكرماء وميت عساس وكفر العرب، كما تشمل هذه الفئة إحدى عشرة محطة لرحلة الذهاب بنسبة ٢٨,٢٪ من جملة المحطات تأتي في مقدمتها محطة شربين ثم محطة محلة أبو على ثم منشية البكري، كما تضم هذه الفئة تسع محطات لرحلة العودة بنسبة ٢٣,١٪ من جملة المحطات تأتي في مقدمتها محطة محلة أبو على ثم محطة منشية البكري.
- **محطات قليلة الازدحام جداً بالركاب**: وهي المحطات نادرة الركاب والتي يقل عدد الركاب بها عن ٤٠٠ راكب/يوم وهي الفئة المنوالية لمحطات الخط وفق حركة الركاب، وتدل على قلة حركة الركاب على خط طنطا – دمياط عامة مقارنة بباقي محطات شبكة الوجه البحري، وتشمل الفئة خمسة عشر محطة وفقاً لإجمالي عدد الركاب بنسبة ٣٨,٥٪ من جملة المحطات، ومن أمثلتها محطات ديسط ورأس الخليج وشرنقاش وغيرها، وهي محطات ثانوية تقع في مناطق ريفية قليلة السكان، وتقع بعض محطاتها خارج الكتلة السكنية، كما يقل عدد رحلات القطارات المارة بها، وتتوفر بدائل نقل أنسب لسكانها، وبالتالي يقل إقبالهم على ركوب القطارات منها.

ويتضح مما سبق عدم توازن فئات محطات خط طنطا دمياط وفق حركة الركاب، وتميل رأس المنحنى الاعتدالي للتوزيع جهة أعداد الركاب الأصغر سواء لرحلات الذهاب والعودة أم لجملة الرحلات، مما يدل على إمكان الاستفادة المستقبلية من إعادة تخطيط محطات الخط وربطها بشبكة نقل ذات خطوط حركة داخلية مع الكتل السكنية القريبة، كعامل جذب للركاب عبر هذه المحطات.

وبحساب علاقة الارتباط باستخدام برنامج Excel بين جملة الرحلات وجملة ركاب المحطات تبين وجود علاقة ارتباط طردية قوية قيمتها ٠,٨٤ وتدل على التوازن بين كل من أعداد الركاب وأعداد الرحلات على خط السكة الحديد بصفة عامة، لكن يتباين هذا المعدل على كل

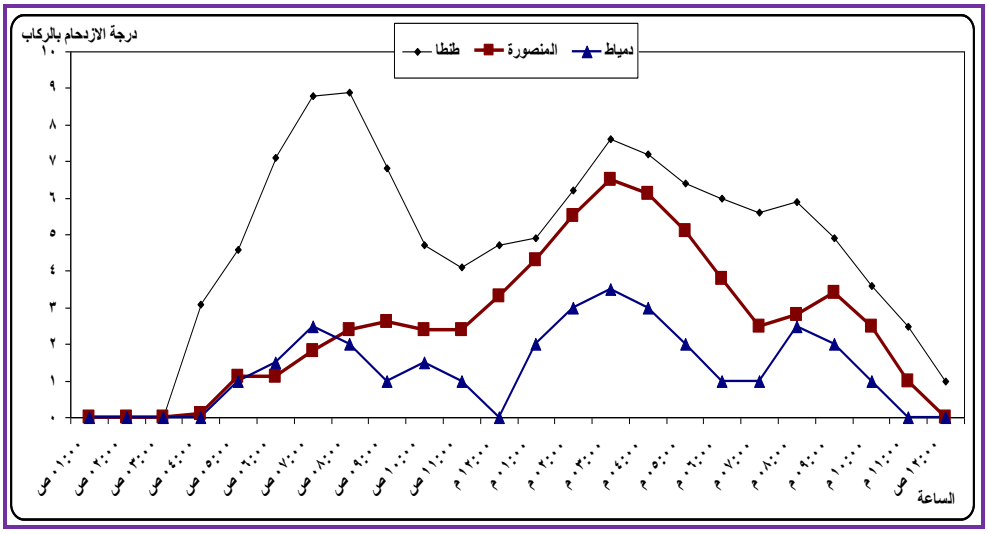
وصلة على حدة، ومنها يتضح وجود وصلات وكذلك محطات أكثر ازدحاما بالرحلات المتاحة وبالتالي تظهر بها مشكلات الركاب، ومحطات أقل ازدحاما وتتاح بها خيارات أخرى للراكب عند استخدام القطار كالجلوس والراحة وغيرها؛ مما لا يتاح في المحطات المزدحمة. ويوضح الجدول (٢٢) والشكل (١٥) العلاقة بين الركاب والقطارات على مدار اليوم في محطات مختارة على خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩، ويستنتج من الجدول والشكل ما يلي:

جدول (٢٢) العلاقة بين الركاب والقطارات على مدار اليوم

في محطات مختارة على خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

الساعة	طنطا		المنصورة		دمياط	
	متوسط الركاب	عدد القطارات	متوسط الركاب	عدد القطارات	متوسط الركاب	عدد القطارات
١:٠٠ ص	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢:٠٠ ص	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٣:٠٠ ص	٠	٠	٠	١	٠	٠
٤:٠٠ ص	٣,١	٢	٠,١	٠	٠	١
٥:٠٠ ص	٤,٦	٤	١,١	٤	١	٠
٦:٠٠ ص	٧,١	٤	١,١	٣	١,٥	٢
٧:٠٠ ص	٨,٨	٥	١,٨	٥	٢,٥	٢
٨:٠٠ ص	٨,٩	٣	٢,٤	٤	٢	٢
٩:٠٠ ص	٦,٨	٤	٢,٦	١	١	١
١٠:٠٠ ص	٤,٧	٤	٢,٤	١	١,٥	٢
١١:٠٠ ص	٤,١	٤	٢,٤	٢	١	٢
١٢:٠٠ م	٤,٧	١	٣,٣	١	٠	٠
١:٠٠ م	٤,٩	٤	٤,٣	٤	٢	٣
٢:٠٠ م	٦,٢	٣	٥,٥	٤	٣	١
٣:٠٠ م	٧,٦	٥	٦,٥	٣	٣,٥	٢
٤:٠٠ م	٧,٢	٥	٦,١	٣	٣	٢
٥:٠٠ م	٦,٤	٤	٥,١	٣	٢	١
٦:٠٠ م	٦,٠	٣	٣,٨	٤	١	١
٧:٠٠ م	٥,٦	٤	٢,٥	٤	١	١
٨:٠٠ م	٥,٩	٦	٢,٨	٣	٢,٥	١
٩:٠٠ م	٤,٩	٢	٣,٤	٥	٢	١
١٠:٠٠ م	٣,٦	٤	٢,٥	١	١	١
١١:٠٠ م	٢,٥	٣	١,٠	٢	٠	١
١٢:٠٠ ص	١,٠	٢	٠	٣	٠	١
المتوسط	٤,٨	٣,٢	٢,٥	٢,٥	١,٣	١,٢
علاقة الارتباط	٠,٧٦		٠,٤٥		٠,٦٢	

المصدر: جداول حركة القطارات، ونتائج العمل الميداني عامي ٢٠١٨ و٢٠١٩ (وأرقام الركاب تعبر عن متوسط لدرجات معطاه للمحطة وفقاً لدرجة ازدحام أرصفة قطارات الخط)([١٨]).



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٢٢).

شكل (١٥) تغير حركة الركاب والقطارات على مدار اليوم
في بعض محطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- وجود تذبذب في حركة الركاب وفقاً لفترة تشغيل قطارات خط طنطا دمياط بالمحطات المختارة؛ حيث تعتبرا الساعتين السابعة والثامنة صباحا هما فترة الذروة الصباحية في محطة طنطا، بينما تعبرا الساعتين الثالثة والرابعة هما فترة الذروة المسائية لحركة الركاب بالمحطة، والعكس بالنسبة للفترة من الساعة التاسعة مساء حتى السادسة صباحا؛ حيث يقل إقبال الركاب على المحطة.
- بالرغم من وجود فترتي ذروة لحركة الركاب في محطة المنصورة؛ إلا أنها أقل من مثيلتها في محطة طنطا، فتتسم الثانية بتعدد الخطوط والمحطات المخدومة بعكس محطة المنصورة، أما في محطة دمياط فنظرا لهامشية موقع المحطة بالنسبة لشبكة السكك الحديدية عامة، وبالنسبة لحضر محافظة دمياط بصفة خاصة، وكذلك حاجة الراكب لوسيلة نقل داخلي إضافية أقل سعراً بالإضافة إلى قلة القطارات العاملة مقارنة بمحطتي طنطا والمنصورة؛ لذلك يكاد يتساوى أقصى عدد من الركاب بالمحطة مع أعداد الركاب في فترات ظل الذروة بمحطة المنصورة.

- وتباينت بناء على ذلك علاقات الارتباط بين حركة الركاب وحركة القطارات في المحطات المدروسة على مدار اليوم، حيث تزيد في محطة طنطا لتبلغ ٠,٧٦ وهي علاقة طردية قوية تعبر عن التناسب بين أوقات عمل القطارات وحركة الركاب إليها، كما يشير ذلك إلى كفاءة المحطة وجداول الحركة المناسبة للركاب، بينما تقل العلاقة إلى المتوسطة لتبلغ ٠,٤٥ بين حركة الركاب والقطارات، والتي نتج عنها وجود ازدحام على أرصفة قطارات الخط بالمحطة، مما يدل على عدم مناسبة جداول الحركة في محطة المنصورة مع أعداد الركاب وأوقات الطلب على الحركة، بينما كانت العلاقة فوق المتوسطة بمحطة دمياط، لقلة عدد الركاب نسبياً مقارنة بالرحلات المتاحة.

د– خصائص الركاب ورحلتهم باستخدام قطارات خط سكة حديد طنطا – دمياط:

يمكن تناولها كما يلي:

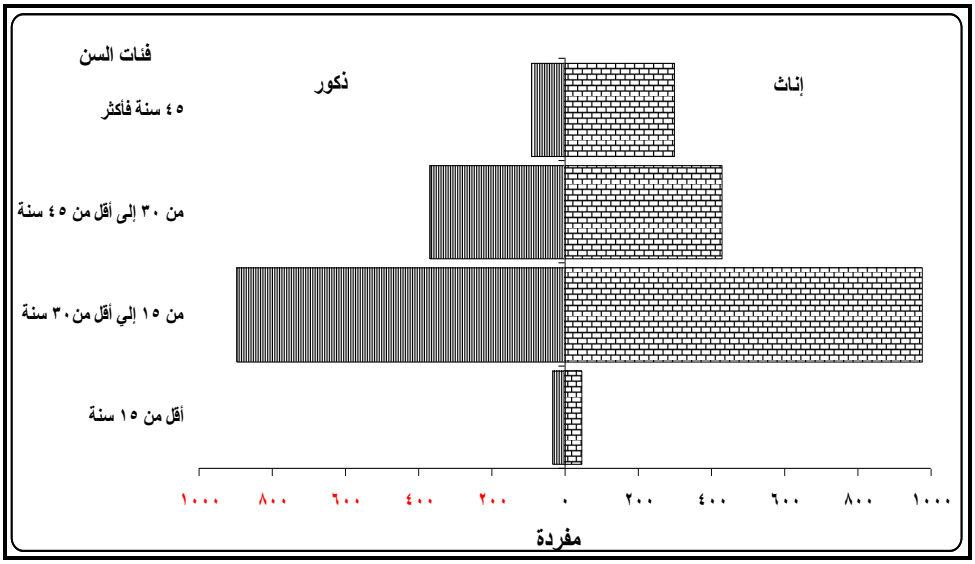
◙ أهم خصائص ركاب قطارات خط طنطا – دمياط:

كانت نتيجة تطبيق الاستبانة – وفقا لطبيعة العينة التي تم اختيارها عشوائياً – أن بلغ عدد الذكور ١٣٩١ مفردة بنسبة ٤٤,٣٪، كما بلغ عدد الإناث ١٧٤٧ مفردة مثلت ٥٥,٧٪ من جملة عينة البحث، ويبين الجدول (٢٣) توزيع عينة البحث وفقا لفئات السن:

جدول (٢٣) توزيع عينة البحث وفقاً لفئات السن والنوع عام ٢٠١٩

فئات السن	ذكور	إناث	جملة	النسبة ٪
أقل من ١٥ سنة	٣٤	٤٥	٧٩	٢,٥
من ١٥ إلي أقل من ٣٠ سنة	٨٩٧	٩٧٦	١٨٧٣	٥٩,٧
من ٣٠ إلى أقل من ٤٥ سنة	٣٦٩	٤٢٨	٧٩٧	٢٥,٤
٤٥ سنة فأكثر	٩١	٢٩٨	٣٨٩	١٢,٤
جملة	١٣٩١	١٧٤٧	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام ٢٠١٩، بند أولاً.



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٢٣).

شكل (١٦) توزيع عينة البحث وفقاً لفئات السن والنوع عام ٢٠١٩

ويتضح من الجدول والشكل تباين أفراد عينة البحث وفقاً لفئات السن؛ حيث مثلت فئة السن من ١٥ إلى أقل من ٣٠ سنة ما يزيد على نصف عينة البحث وذلك بنسبة ٥٩,٧٪ من جملة أفراد العينة، منهم ٤٧,٩٪ من الذكور و٥٢,١٪ من الإناث، ثم الفئة الثالثة بالجدول وتمثل الأفراد من ٣٠ إلى أقل من ٤٥ سنة ومثلت نحو ربع عينة البحث منهم ٤٦,٣٪ من الذكور، و٥٣,٧٪ من الإناث، ثم الفئة الرابعة ٤٥ سنة فأكثر ومثلت ما يزيد قللاً على عشر عينة البحث منهم ٧٦,٦٪ من الإناث والنسبة الباقية من الذكور، والنسبة الباقية البالغة ٢,٥٪ كانت لأقل من ١٥ سنة وفق اختيارات المجيبين على استبانات البحث.

وتتباين اتجاهات الركاب وفقاً للمهن المختلفة وكذلك أغراض السفر نحو الطلب على النقل بالسكك الحديدية ومستويات الراحة المطلوبة (Huang, W., and Shuai, B., 2018, p.108)، ويبين الجدول (٢٤) توزيع عينة البحث وفقاً للمهنة ومتوسط الدخل الشهري عام ٢٠١٩، ويتضح من الجدول ما يلي:

جدول (٢٤) توزيع عينة البحث وفقاً لفئات الدخل الشهري والمهنة عام ٢٠١٩

فئات الدخل	طالب	عامل	موظف	أخرى	جملة	النسبة ٪
أقل من ٢٠٠٠جنيه	٤٨١	٧٦٨	٣٦٤	١١٣	١٧٢٦	٥٥
من ٢٠٠٠ إلى أقل من ٣٠٠٠ جنيه	٠	٥٦٣	٤٧٢	٣٨	١٠٧٣	٣٤,٢
من ٣٠٠٠ إلى أقل من ٤٠٠٠ جنيه	٠	٩٧	١٢١	٣٧	٢٥٥	٨,١
٤٠٠٠ جنيه فأكثر	٠	٩	٦٤	١١	٨٤	٢,٧
جملة	٤٨١	١٤٣٧	١٠٢١	١٩٩	٣١٣٨	١٠٠
النسبة ٪	١٥,٣	٤٥,٨	٣٢,٥	٦,٣	١٠٠	

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام٢٠١٩، بند أولاً.

- تباين أفراد عينة البحث من حيث متوسطات الدخل الشهري، حيث مثلت الفئة الأولى لذوي الدخل المنخفض والبالغة نسبتها ٥٥٪ من جملة أفراد العينة الفئة الأكثر أهمية في استخدام قطارات السكك الحديدية بين محطات خط طنطا – دمياط، وتباين أفراد هذه الفئة فيما بينهم من حيث المهنة؛ حيث جاء العمال في المرتبة الأولى بعدد ٧٦٨ عاملاً وبنسبة ٤٤,٥٪ من جملة هذه الفئة، ثم الطلاب بنسبة ٢٧,٩٪ من جملة الفئة الأولى، ثم موظف بنسبة ٢١,١٪ من جملة الفئة.
- جاءت فئة ذوي الدخل بين ألفين وثلاثة آلاف جنيه في المرتبة الثانية من حيث أهمية القطارات كوسيلة نقل على خط طنطا – دمياط، بنسبة ٣٤,٢٪ من جملة عينة البحث، وتباينت فيما بينها من حيث المهن؛ حيث بلغت نسبة العمال ٥٢,٥٪ من جملة أفراد هذه الفئة، ثم موظف بنسبة ٤٤٪ من جملة الفئة، أما الفئة الثالثة فاقتربت نسبتها من عُشر عينة البحث وغلب على مهن أفردها "موظف" بنسبة ٤٧,٥٪ من جملة الفئة، ثم عامل بنسبة ٣٨٪ من جملة الفئة الثالثة. وتراجع تمثيل ذوي الدخل ٤٠٠٠ جنيه فأكثر إلى المرتبة الأخيرة، وغلب على ركابها مهنة موظف بنسبة ٧٦,٢٪ من جملة الفئة.

◙ خصائص الرحلة باستخدام قطارات خط طنطا – دمياط:

يستقل القطار يومياً ١٥١٣ مفردة تمثل ٤٨,٢٪ من جملة عينة البحث، بينما ١٦٢٥ مفردة بنسبة ٥١,٨٪ لا تركب القطار بشكل يومي وإنما مرة أو مرتين أسبوعياً وفقا لظروف

ودوافع النقل الخاصة بهم، وبالنسبة للذين يستقلون القطار بشكل يومي، فتباينت مرات استخدامهم للقطار كوسيلة نقل؛ حيث يستقل القطار ٨٩٤ مفردة بنسبة ٥٩,١٪ مرة واحدة يومياً، و٥٢٢ مفردة بنسبة ٣٤,٥٪ مرتين يومياً، بينما أجاب ٩٧ مفردة بنسبة ٦,٤٪ من عينة البحث بغير ذلك والذين قد تضطرهم ظروف أعمالهم لاستقلال القطار أكثر من مرتين يومياً خاصة في المسافات القصيرة بين المحطات الرئيسة، أما السؤال عن أوقات استقلال القطار والذي هدف إلى تحديد ذروة الطلب على النقل ومواعيد ازدحام المحطات؛ فقد أجاب ٢١٦٧ مفردة بنسبة ٦٩,١٪ من عينة البحث باستقلال القطار صباحاً وذلك بين السادسة والتاسعة صباحاً وكانت الساعة السابعة هي أكثر الأوقات تكراراً في إجابات عينة البحث، والعدد الباقي والبالغ ٩٧١ مفردة بنسبة ٣٠,٩٪ يستقلون القطار مساء بعد انتهاء أوقات العمل أو الدراسة وكانت الساعة الثالثة ظهراً هي أكثر الأوقات تكراراً في إجابات عينة البحث. ويبين الجدول (٢٥) دوافع استقلال القطار وفقا لاستجابات عينة البحث عام ٢٠١٩:

جدول (٢٥) أسباب استقلال القطار وفقا لاستجابات عينة البحث عام ٢٠١٩

السبب	التكرار	النسبة ٪
رخص سعر التذكرة	١٤٩٢	٤٧,٥
قريب من موقع عملي أو سكني	١٢١١	٣٨,٦
لا تتوفر وسيلة نقل أخرى	٢٥٣	٨,١
غير ذلك	١٨٢	٥,٨
جملة	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام٢٠١٩، بند ثانياً.

ويتضح من الجدول أهمية رخص تعريفة الركوب في تفضيل الركاب للقطار كوسيلة نقل، حيث أن نسبة ٤٧,٥٪ من أفراد العينة اختاروا "رخص سعر التذكرة"، ثم تأتي أهمية موقع محل سكن الركاب من حيث مدى القرب من محطات القطارات؛ حيث أجاب ٣٨,٦٪ من أفراد العينة أن لعامل القرب من موقع العمل أو السكن الأهمية الأكبر في استقلال قطارات السكك الحديدية دون وسائل النقل الأخرى، وتراجعت أهمية عدم توفر وسائل نقل أخرى كسبب

لاستقلال قطارات السكك الحديدية؛ لتوفر وسائل النقل الأخرى على تنوعها وفق اتجاهات الركاب نحو الوسائل وفق أغراض رحلاتهم. ولمعرفة كيفية وصول الراكب إلى محطة القطار، تم السؤال عن وسائل النقل المكملة للرحلة بالسكة الحديد، والموضحة بالجدول (٢٦) الذي بين وسائل النقل المكملة لرحلة الراكب مع القطار عام ٢٠١٩:

جدول (٢٦) وسائل النقل التي يستقلها الراكب لاستكمال رحلته غير القطار عام ٢٠١٩

الوسيلة	التكرار	النسبة ٪
سيارة أجرة	٢٠٣٦	٦٤,٩
توك توك	٨١٤	٢٥,٩
سيرا على الأقدام	١٨٣	٥,٨
غير ذلك	٧٣	٢,٣
سيارة خاصة	٣٢	١
جملة	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام ٢٠١٩، بند ثانياً.

ويتضح من الجدول أهمية وسائل النقل بالطرق والمتمثلة في مركبات الأجرة باختلاف أنواعها كوسيلة مكملة لرحلة راكب القطارات، حيث يستقل ٦٤,٩٪ من الركاب مركبات الأجرة لتكملة الرحلة إما إلى محطة القطار أو إلى محل السكن أو العمل بعد القطار، كما أن نحو ربع أفراد العينة يستقل "التوك توك" كوسيلة نقل مكملة للرحلة لتوفرها رغم زيادة تعريفة ركوبها على سعر تذكرة القطار أحياناً، ويفضل الراكب في المسافات القريبة خاصة المقيمين بمواقع بها محطة للقطار أو قريبة منها السير على الأقدام، كما توجد وسائل أخرى كالدراجة الهوائية والدراجة البخارية والسيارة الخاصة ولكنها قلية الاستخدام كوسيلة نقل مكملة للرحلة مقارنة بالوسائل السابق ذكرها، وتباينت أسباب ركوب وسيلة أخرى مكملة للرحلة، مما يدل على عدم مرونة خط السكة الحديد ليلبي مواصفات رحلة الراكب مقارنة بالوسائل الأخرى التي يكمل بها رحلته. ويبين الجدول (٢٧) توزيع عينة البحث وفقاً لأغراض الرحلات عام ٢٠١٩:

جدول (٢٧) توزيع عينة البحث وفقاً لأغراض الرحلات عام ٢٠١٩

غرض الرحلة	التكرار	النسبة ٪
العمل	١٣٦٨	٤٣,٦
التعليم	٥١٨	١٦,٥
عودة للمنزل	٣٧٣	١١,٩
علاقات اجتماعية	٢٧٦	٨,٨
الترويح	٢٠٤	٦,٥
علاج	١٦٩	٥,٤
التسوق	١٣٢	٤,٢
أخرى	٩٨	٣,١
جملة	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام٢٠١٩، بند ثانياً.

ويتضح من الجدول أهمية خط السكك الحديدية في نقل العمالة؛ حيث مثلت نسبة الركاب لغرض العمل ٤٣,٦٪ من جملة أفراد عينة البحث، ثم الركاب بهدف التعليم بنسبة ١٦,٥٪، كما مثلت رحلات العودة إلى المنزل من الأغراض المختلفة المرتبة الثالثة بنسبة ١١,٩٪ من جملة أفراد العينة، وتأتي الرحلات بهدف العلاقات الاجتماعية في المرتبة الرابعة بنسبة ٨,٨٪ من جملة عينة البحث، وتكاد تتقارب الأوزان النسبية لباقي الأغراض المتمثلة في الرحلة بهدف الترويح أو العلاج أو التسوق وهي رحلات قليلة مقارنة برحلات العمل والتعليم بقطارات خط طنطا – دمياط.

ثالثاً: العوامل الجغرافية المؤثرة في حركة النقل على خط السكة الحديد:

ويمكن تناول أهم هذه العوامل فيما يلي:

١– السكان:

يمكن تناول العلاقة بين السكان والنقل على خط السكة الحديد كما يلي:

أ– توزيع السكان وكثافتهم:

يوجد ارتباط وثيق بين كثافة السكان وكثافة شبكات النقل، يرجع إلى تنوع الأنشطة الاقتصادية، والتي يزيد تنوعها من زيادة الحاجة إلى التوسع في شبكات الطرق (الزوكة، محمد خميس، ٢٠٠٥، ص ص ٤٥ – ٤٨)، وقد أدى إلى سرعة التطور في وسائل النقل عدد من

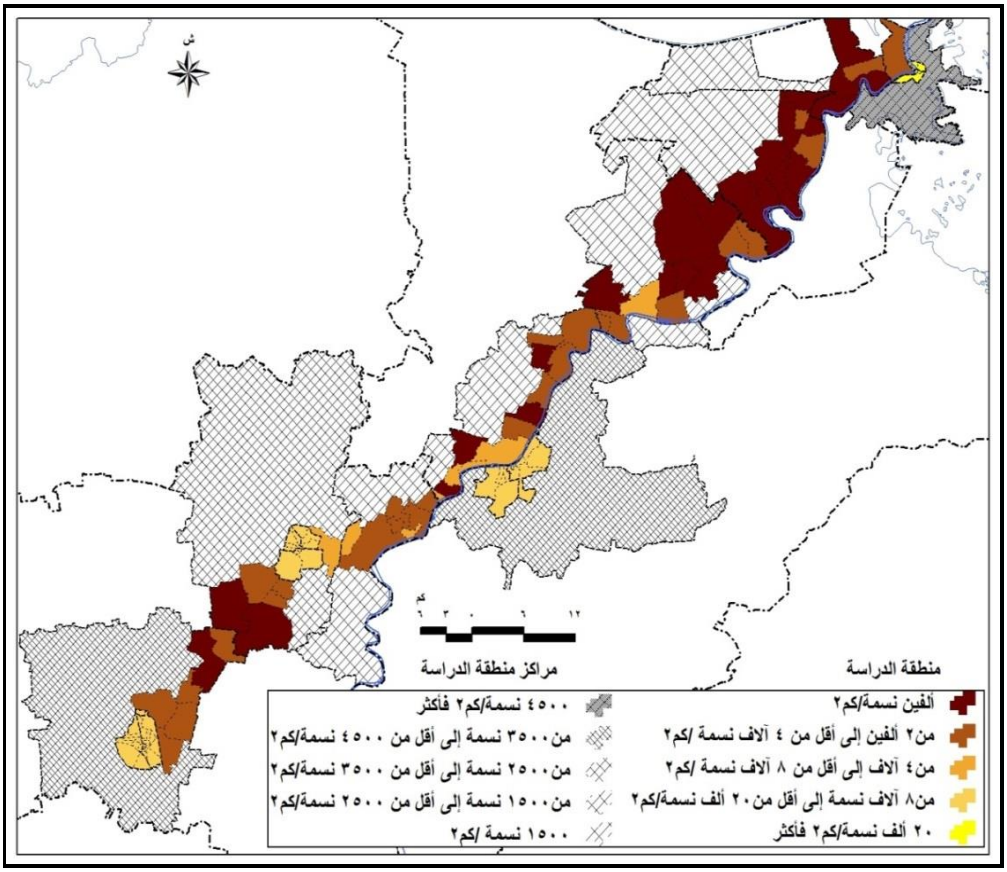
العوامل البشرية لعل أهمها التزايد المستمر في عدد السكان والتقدم في وسائل الانتاج وتنوعه وارتفاع مستويات معيشة السكان (عز الدين، فاروق كامل، ٢٠٠٥، ص١٠٩)، والجدول (٢٨) والشكل (١٧) يوضحان التوزيع الجغرافي لسكان مراكز منطقة الدراسة وكثافتهم العامة وفقاً لبيانات التعداد السكاني لعام ٢٠١٧، ومن دراستهما يتضح التالي:

جدول (٢٨) توزيع سكان مراكز منطقة الدراسة وكثافتهم العامة عام ٢٠١٧

المركز	عدد السكان (نسمة)				المساحة (كم٢)		الكثافة (نسمة/كم٢)	
	منطقة الدراسة	النسبة ٪	جملة المركز	النسبة ٪	منطقة الدراسة	جملة المركز	منطقة الدراسة	جملة المركز
دمياط	٣٢٠٧٠٠	١٠,٣	٦١٤٨٢٨	١٠,٤	١٥,٦	٩١,١	٢٠٥١٦	٦٧٤٩
المنصورة	٥٤٣٥٨١	١٧,٤	١١٦٣٩٠٩	١٩,٧	٢٨,٢	٣١٠,٤	١٩٢٥٦	٣٧٥٠
طنطا	٦٤٩٧٨٥	٢٠,٨	١١٨٩٨٩٣	٢٠,٢	٧٥,٠	٣٣١,٣	٨٦٦٨	٣٥٩١
المحلة الكبرى	٧١٢٦٠٥	٢٢,٨	١٣١٢٤٨٤	٢٢,٣	٨٤,٣	٤٣٧,٣	٨٤٥١	٣٠٠٢
سمنود	١٧١٩٣٧	٥,٥	٣٩٨١٥٧	٦,٨	٤٠,٩	١٤٧,٠	٤٢٠٩	٢٧٠٨
طلخا	٢٧٣١٩٤	٨,٧	٣٩١٠١٥	٦,٦	٧٦,٢	١٥٧,٠	٣٥٨٣	٢٤٩١
شربين	٢٢٩٢٠٧	٧,٣	٤٢٦٦٥٣	٧,٢	١٣٢,٨	٢٦٠,٦	١٧٢٦	١٦٣٧
كفر البطيخ	٨٢١٩٣	٢,٦	١٣٢٩٤٩	٢,٣	٤٠,٥	٩٦,٥	٢٠٣١	١٣٧٨
كفر سعد	١٤٠٢٠٠	٤,٥	٢٦٤٧١٣	٤,٥	٨٦,٩	٢١٣,٣	١٦١٣	١٢٤١
جملة	٣١٢٣٤٠٢	١٠٠	٥٨٩٤٦٠١	١٠٠	٥٨٠,٤	٢٠٤٤,٤	٥٣٨١	٢٨٨٣

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعدادات السكانية عام ٢٠١٧، والمساحات مقاسة من الخرائط الإدارية الخاصة بالتعداد إصدار الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نسخة الكترونية لعام ٢٠١٧.

- بلغت جملة أعداد السكان في منطقة الدراسة ٣١٢٣٤٠٢ نسمة، مثلت ٥٢,٩٨٪ من جملة أعداد سكان المراكز المار بها خط طنطا – دمياط، والتي بلغت ٥٨٩٤٦٠١ نسمة عام ٢٠١٧، وذلك بمعدل كثافة ٥٣٨١ نسمة/كم٢ في منطقة الدراسة، مقابل معدل كثافة ٢٨٨٣ نسمة/كم٢ في المراكز المار بها خط السكة الحديد عامة، مما يدل على زيادة كثافة السكان قرب خط السكة الحديد، وذلك بسبب تباين أهمية المواقع الجغرافية من النواحي الاقتصادية والانتاجية بالإضافة إلى تباين مساحاتها وكذلك أهميتها متأثرة بمرور خط السكة الحديد.



المصدر: اعتمادا على الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعدادات السكانية عام ٢٠١٧.

شكل (١٧) الكثافة السكانية بالمناطق المار بها خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٧

- وتباين توزيع السكان على المواقع في مراكز منطقة الدراسة؛ حيث استأثر مركز المحلة الكبرى بأكبر عدد من السكان الذين يمر بهم خط طنطا – دمياط حيث مثلو ٢٢,٨٪ من جملة سكان منطقة الدراسة، وكذلك نسبة ٢٢,٣٪ من جملة سكان مراكز خط طنطا – دمياط عامة، بسبب زيادة أعداد سكان مدينة المحلة الكبرى لأهميتها الصناعية والخدمية مقارنة بباقي المواقع على الخط، بينما تراجعت الأهمية النسبية لسكان مركز كفر البطيخ؛ حيث مثلو ٢,٦٪ من جملة سكان منطقة الدراسة، وكذلك ٢,٣٪ من جملة سكان المراكز المار بها الخط المدروس، كما كان مركز دمياط أعلا المراكز من

حيث معدل الكثافة العامة للسكان بالمركز والبالغة ٦٧٤٩ نسمة/كم٢ وكذلك كثافة السكان في منطقة الدراسة والتي بلغت ٢٠٥١٦نسمة/كم٢ بسبب وجود حاضرة المحافظة والتي يزيد عدد سكانها بسبب طبيعتها الصناعية والتجارية، بينما كان مركز كفر سعد أقل المراكز في كثافة السكان العامة في منطقة الدراسة وبالمراكز المار بها الخط المدروس عامة، بسبب اتساع مساحته وقلة انتاجه الاقتصادي، ويرجع تباين أعداد السكان بين مواقع منطقة الدراسة إلى اختلاف الزيادة الطبيعية وهجرة السكان الداخلية بين المواقع وغيرها.

- وتعتبر مدينة المنصورة أهم مدن منطقة الدراسة من حيث عدد السكان البالغ ٥٤٣٥٨١ نسمة بنسبة ١٧,٤٪من جملة سكان منطقة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى كونها حاضرة لمحافظة الدقهلية ذات أهمية تجارية وخدمية، تليها في ذلك كمدينة المحلة الكبرى والتي بلغ عدد سكانها ٥١٨٧٩٨ نسمة بنسبة ١٦,٦٪ من جملة سكان منطقة الدراسة نظراً لأهميتها الصناعية، بينما تعتبر قرية محلة أبوعلى التابعة لمركز المحلة الكبرى أهم القرى من حيث عدد السكان والبالغ ٦٠٨٧٥ نسمة بنسبة ١,٩٪ من جملة سكان منطقة الدراسة عام ٢٠١٧، بسبب موقعها الجغرافي القريب من مدينة المحلة الكبرى والذي أتاح للقرية أهمية صناعية وتجارية (نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩).

ب– العلاقة بين خط السكة الحديد والسكان:

تزيد حركة النقل بالسكك الحديدية في الأماكن كثيفة السكان؛ مما يعكس الارتباط الوثيق بينهما (الزوكة، محمد خميس، ٢٠٠٥، ص٤٨)، ويبين الجدول (٢٩) العلاقة بين عدد السكان وخط سكة حديد طنطا – دمياط ومحطاته، بالمقارنة مع جملة أطوال السكك الحديدية ومحطاتها بالمراكز، ووفق مؤشر القيمة الاقتصادية لكل منهما عام ٢٠١٩، ويتضح من الجدول ما يلي:

- يتباين معدل القيمة الاقتصادية لخط السكة الحديد؛ حيث يخدم الكيلو متر الطولي من خط طنطا – دمياط نحو ٢٦ ألف نسمة من سكان منطقة الدراسة، بينما يخدم الكيلو متر الواحد حوالي ٢٧ ألف نسمة في المراكز نفسها بصفة عامة؛ بسبب تباين مساحات المراكز وأطوال السكك الحديدية بكل منها، والتي ترجع إلى اختلاف أهمية مواقعها الجغرافية بالنسبة لشبكة السكك الحديدية.

جدول (٢٩) مؤشر القيمة الاقتصادية للسكك الحديدية بمنطقة الدراسة عام ٢٠١٩

المركز	كم/١٠٠٠نسمة		محطة/١٠٠٠نسمة	
	خط طنطا ـ دمياط	جملة المركز	خط طنطا ـ دمياط	جملة المركز
دمياط	١٠٣	١٩٨	٣٢١	٦١٥
المحلة الكبرى	٤٧	٨٣	١١٩	٢١٩
المنصورة	٥٤٤	٣٢	٥٤٤	١٦٦
طنطا	٤١	٢٢	١٦٢	١٤٩
سمنود	١٤	٣٢	٤٣	١٠٠
كفر سعد	١١	١٦	٤٧	٨٨
شربين	١١	١٥	٣٣	٥٣
كفر البطيخ	٩	٩	٢٧	٤٤
طلخا	١٠	١١	٢٧	٣٩
جملة	٢٦	٢٧	٨٠	١١٨

المصدر: محسوبة اعتمادا على: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والهيئة القومية للسكك الحديدية، مصدران سبق ذكرهما([١٩]).

- ويتباين معدل القيمة الاقتصادية لخط السكة الحديد بين المراكز المختلفة؛ إذ يخدم الكيلو متر الواحد ٩ آلاف نسمة فقط في مركز كفر البطيخ لاتساع مساحته وقلة أطوال السكك الحديدية به، بينما يزيد عدد السكان المخدومين إلى ١٠٠ ألف نسمة فأكثر في مركزي المنصورة ودمياط، بسبب زيادة عدد سكانهما مقارنة بطول الوصلة الخاصة بالخط بها، يزاد على ذلك قلة أهمية السكك الحديدية في مركز دمياط بسبب زيادة عدد السكان مقارنة بقصر أطوال السكك الحديدية المتاحة لهم.
- تخدم كل محطة من محطات خط طنطا – دمياط نحو ٨٠ ألف نسمة من سكان منطقة الدراسة، متأثرة بتباين التوزيع الجغرافي للسكان، بينما يبلغ متوسط عدد السكان الذين تخدمهم المحطة حوالي ١١٨ ألف نسمة في المراكز نفسها بصفة عامة، بسبب محدودية توزيعها الجغرافي.
- يتباين معدل القيمة الاقتصادية لمحطات الخط المدروس بين المراكز المختلفة؛ حيث تخدم المحطة نحو ٣٩ ألف نسمة في مركز طلخا، بسبب قلة أعداد سكان مدينة طلخا مقارنة بباقي المدن الواقعة على الخط، بينما يزيد عدد السكان المخدومين إلى ٦١٥ ألف نسمة فأكثر في مركز دمياط؛ نظراً لأهميتها كحاضرة لمحافظة دمياط، ثم في مركز المحلة الكبرى؛

بسبب زيادة عدد سكان مدينة المحلة الكبرى لأهميتها كحاضرة سابقة لمحافظة الغربية وكذلك دورها الصناعي والخدمي.

- كما تتباين معدلات كثافة السكان على مستوى قرى منطقة الدراسة ومدنها؛ حيث تزيد كثافة السكان على مستوى حواضر المحافظات المار بها الخط لزيادة عدد سكانها، ثم في المدن التي يخدمها، ثم تقل تدريجيا على مستوى القرى، فكانتا قريتي محلة أبو على وجوجر في مقدمة القرى من حيث معدل الكثافة والتي بلغت ٧٩٩٦نسمة /كم٢ في الأولى و٧٤١٧نسمة/كم٢ في الثانية.
- توجد إحدى عشرة قرية يتراوح معدل كثافة السكان بها بين ألف وألفين نسمة/كم٢ بالإضافة إلى مدينة كفر سعد، تتقدمها قرية التوفيقة بمعدل كثافة ١٧٤٩نسمة/كم٢ بينما تأتي قرية الصبرية أقلها كثافة بمعدل ١٠٧٠نسمة/كم٢، كما توجد إحدى عشرة قرية يتراوح معدل كثافتها بين ٢٠٠٠ نسمة/كم٢ بالإضافة إلى مدينتي ميت أبو غالب وكفر البطيخ، تأتي في مقدمتها قرية الناوية بمعدل كثافة ٢٧١٠ نسمة/كم٢، بينما يتراجع معدل الكثافة في مدينة ميت أبو غالب إلى ٢٠١٤نسمة/كم٢ وتعتبر أقل مواقع هذه الفئة كثافة، بينما قل معدل الكثافة عن ١٠٠٠ نسمة/كم٢ في سبع قرى تأتي في مقدمتها قرية كفور شحاته بمعدل كثافة ٩٤١نسمة/كم٢.

وبحساب علاقات الارتباط بين عدد السكان وأطوال السكك الحديدية ومحطاتها بمراكز منطقة الدراسة، اتضح وجود علاقة ارتباط عكسية ضعيفة قيمتها -٠,١ بين عدد السكان وطول الخط الحديدي المدروس في المناطق المار بها، كما اقتربت العلاقة من الطردية المتوسطة بين عدد السكان وجملة أطوال السكك الحديدية بالمراكز عامة، وينسحب الكلام نفسه على العلاقة بين السكان والمحطات؛ عدا أنها أصبحت طردية ضعيفة بين عدد السكان وجملة المحطات في المراكز عامة. ويبين الجدول (٣٠) العلاقة بين عدد السكان والمتوسط اليومي لعدد الركاب في محطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩، ويتبين من الجدول ما يلي:

- بلغت نسبة الركاب ٢,١٪ من جملة سكان منطقة الدراسة مقارنة بنسبة ١,١٪ من جملة سكان مراكزها الإدارية، وتميز مركز طلخا بزيادة نسبة الركاب مقارنة بأعداد سكان المركز، لقلة سكان المركز وزيادة أعداد المحطات داخل حدوده الإدارية من جهة، ومن

جهة أخرى كان لوجود موقف طلخا وخطوط نقل داخلي بين مدينة طلخا ومدينة المنصورة أثره في زيادة عدد ركاب محطة طلخا تحديداً، وهو ما تكرر لنفس السبب في محطة سندوب عند مدخل مدينة المنصورة الجنوبي (الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، حيث تربط خطوط النقل الداخلية بمواقع الخدمات التي يطلبها الراكب وهي متوفرة، بعكس الحال في محطة المنصورة التي تتسم خطوط النقل الداخلي القريبة منها بالازدحام وتضارب تعريفة الركوب ومغالاتها على الراكب أحيانا، مما يضطر بالراكب من النزول قبل محطة الوصول لاستكمال رحلته بوسيلة متاحة، وتتكرر الصورة نفسها بالنسبة لمركز كفر البطيخ (نتائج الدراسة الميدانية إبريل٢٠١٩).

جدول (٣٠) العلاقة بين السكان والمتوسط اليومي لأعداد الركاب في محطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٨

المركز	عدد السكان (نسمة)		متوسط عدد الركاب		نسبة الركاب من جملة السكان ٪	
	منطقة الدراسة	جملة المركز	راكب/يوم	النسبة ٪	منطقة الدراسة	جملة
طلخا	٢٧٣١٩٤	٣٩١٠١٥	٩٩٧٥	١٤,٩	٣,٧	٢,٦
كفر البطيخ	٨٢١٩٣	١٣٢٩٤٩	٢٢٦٨	٣,٤	٢,٨	١,٧
طنطا	٦٤٩٧٨٥	١١٨٩٨٩٣	١٩٥١٧	٢٩,٢	٣,٠	١,٦
سمنود	١٧١٩٣٧	٣٩٨١٥٧	٥٦١٧	٨,٤	٣,٣	١,٤
كفر سعد	١٤٠٢٠٠	٢٦٤٧١٣	٢٨٣٦	٤,٢	٢,٠	١,١
المحلة الكبرى	٧١٢٦٠٥	١٣١٢٤٨٤	١٣٦٧٢	٢٠,٤	١,٩	١,٠
المنصورة	٥٤٣٥٨١	١١٦٣٩٠٩	٨٦٧٨	١٣,٠	١,٦	٠,٧
شربين	٢٢٩٢٠٧	٤٢٦٦٥٣	٣٠٠٤	٤,٥	١,٣	٠,٧
دمياط	٣٢٠٧٠٠	٦١٤٨٢٨	١٣٧٢	٢,٠	٠,٤	٠,٢
جملة	٣١٢٣٤٠٢	٥٨٩٤٦٠١	٦٦٩٣٩	١٠٠	٢,١	١,١

المصدر: محسوبة اعتمادا على: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والهيئة القومية للسكك الحديدية، مصدران سبق ذكرهما.

- يأتي مركز طنطا في المرتبة الثالثة وفقاً لنسبة الركاب من منطقة الدراسة وجملة سكان المركز رغم وقوع المركز في المرتبة الأولى من حيث أعداد الركاب بين مراكز منطقة الدراسة؛ وذلك بسبب مواقع محطاته وتعدد خطوط الحركة عبرها إلى باقي المحطات خاصة القريبة منها، وتأتي نسب ركاب القطارات بمركز سمنود إلى سكان منطقة الدراسة في المرتبة الثانية بعد مركز طلخا والرابعة من حيث نسبة الركاب إلى جملة سكان المركز

عامة؛ حيث الأهمية المكانية لموقع محطة سمنود التي تربط بين عدة خطوط نقل برية وهي ملتقى للركاب القادمين من محافظة الدقهلية وبعض مراكز محافظة الغربية بوسائل نقل بري متعددة حتى موقع قريب من المحطة، ويتم استكمال رحلاتهم بالقطارات حتى محطة طلخا نحو الشمال أو محطة طنطا نحو الغرب، وتتراجع الأهمية النسبية لركاب مركز دمياط مقارنة بأعداد سكانها وباقي مراكز الدراسة؛ حيث تقل الرحلات، وتتوفر وسائل نقل بديلة ومناسبة للراكب خاصة في ظل وقوع محطة دمياط خارج نطاق الخدمات التي يطلبها الراكب.

٢– شبكات الطرق:

يمكن تناول العلاقة بين شبكات الطرق والنقل على خط السكة الحديد كما يلي:

أ– توزيع الطرق وكثافتها:

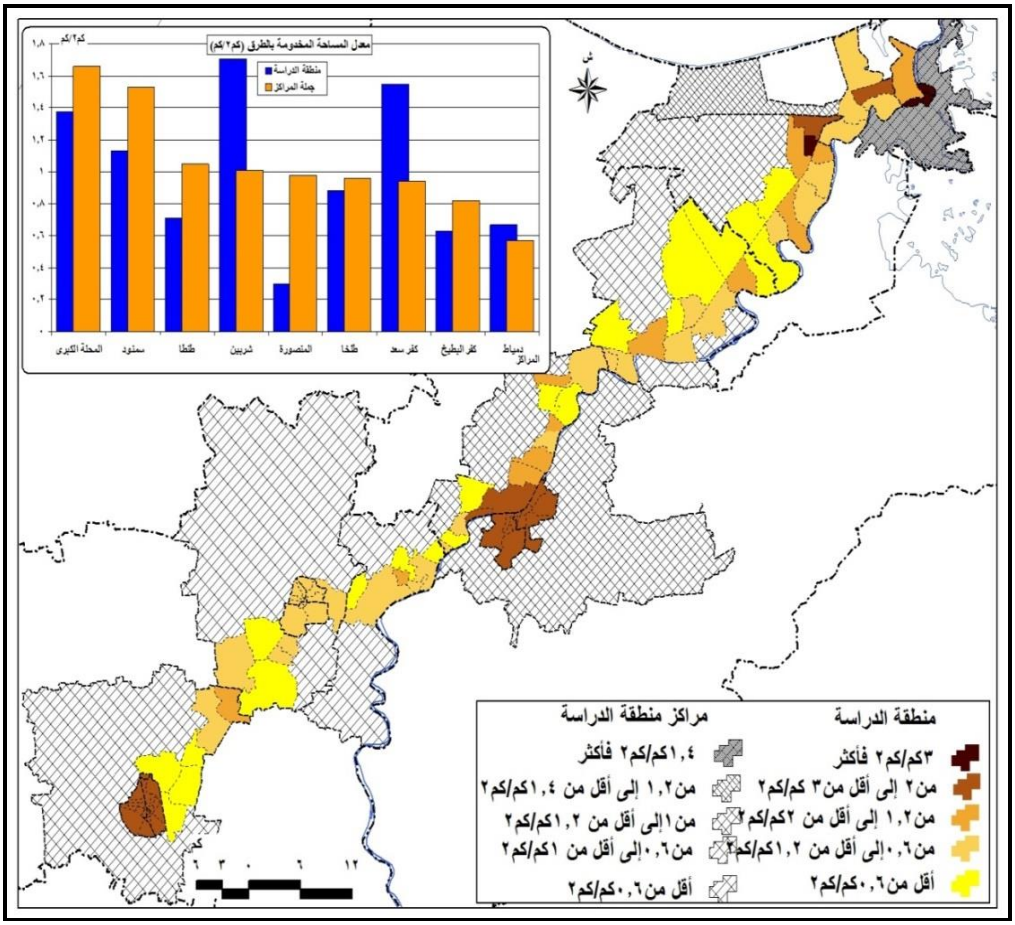
تتوقف الحاجة إلى شبكات السكك الحديدية بالإضافة إلى حجم السكان وكثافتهم؛ على مدى توفر وسائل النقل الأخرى وشبكاتها ومدى كفايتها (الزوكة، محمدخميس، ٢٠٠٥، ص١٣٤)، والجدول (٣١) والشكل (١٨) يوضحان أطوال الطرق المرصوفة وكثافتها في المراكز المار بها خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩، ويستنتج منهما ما يلي:

جدول (٣١) أطوال الطرق المرصوفة

وكثافتها في المراكز المار بها خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

المركز	الأطوال (كم)		الكثافة (كم/كم٢)		معدل المساحة المخدومة (كم٢/كم)	
	منطقة الدراسة	جملة المركز	منطقة الدراسة	جملة المركز	منطقة الدراسة	جملة المركز
المحلة الكبرى	٦١,٣	٢٦٣	٠,٧٣	٠,٦٠	١,٣٨	١,٦٦
سمنود	٣٦,١	٩٦,٣	٠,٨٨	٠,٦٥	١,١٣	١,٥٣
طنطا	١٠٥,٢	٣١٥,٨	١,٤٠	٠,٩٥	٠,٧١	١,٠٥
شربين	٧٧,٧	٢٥٧	٠,٥٨	٠,٩٩	١,٧١	١,٠١
المنصورة	٩٣,٦	٣١٦,٩	٣,٣٢	١,٠٢	٠,٣٠	٠,٩٨
طلخا	٨٧,١	١٦٣,٥	١,١٤	١,٠٤	٠,٨٨	٠,٩٦
كفر سعد	٥٦,١	٢٢٦	٠,٦٥	١,٠٦	١,٥٥	٠,٩٤
كفر البطيخ	٦٤,٦	١١٨	١,٦٠	١,٢٢	٠,٦٣	٠,٨٢
دمياط	٢٣,٥	١٥٨,٨	١,٥٠	١,٧٤	٠,٦٧	٠,٥٧
جملة	٦٠٥,٢	١٩١٥,٣	١,٠٤	٠,٩٤	٠,٩٦	١,٠٧

المصدر: قياسات الباحث من الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠، باستخدام برنامج Arc GIS 10.5.



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٣١).

شكل (١٨) كثافة الطرق المرصوفة

بالمناطق المار بها خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٧

- تبلغ جملة أطوال الطرق المرصوفة في منطقة الدراسة ٦٠٥,٢كم تمثل ٣٠,٦٪ من جملة أطوال شبكات الطرق بالمراكز المار بها خط طنطا – دمياط والبالغة ١٩١٥,٣كم، بمعدل كثافة ١,٠٤كم/كم٢ بمنطقة الدراسة مقابل معدل كثافة ٠,٩٤كم/كم٢ في المراكز المار بها خط السكة الحديد عامة، وبمعدل مساحة مخدومة ٠,٩٦كم٢/كم بمنطقة الدراسة مقابل ١,٠٧كم٢/كم بمراكزها عامة، ويرجع ذلك إلى زيادة أطوال

شبكات الطرق لزيادة كثافة السكان والمراكز العمرانية، والموقع القريب من مجرى فرع دمياط ومرور الطرق الرئيسة قربه لربط حواضر المحافظات.

- تتباين جملة أطوال الطرق بالمراكز المار بها الخط وبوحداتها الإدارية الأصغر التي يخدمها الخط فعلياً؛ وذلك بسبب تباين أهمية مواقعها واختلاف مساحاتها، وعليه تتباين معدلات كثافاتها وكذلك معدلات المساحات المخدومة بكل منها، وكان مركزي المنصورة وطنطا في مقدمة المراكز من حيث أطوال الطرق وكثافتها ومعدل المساحة المخدومة بكل منها بالطرق؛ نظرا لزيادة عدد السكان والمراكز العمرانية وأهمية كل منهما في وجود حاضرة المحافظة، بينما تراجعت مراكز سمنود وطلخا وكفر البطيخ، وذلك بسبب قصر أطوال الطرق بكل منها، متأثرة بمساحاتها ومواقعها.
- كما تتباين معدلات كثافة الطرق المرصوفة على مستوى قرى منطقة الدراسة ومدنها؛ حيث يتراوح معدل كثافة الطرق بين ٦,٨كم/كم٢ في قرية الإسماعيلية (مركز كفر سعد)؛ بسبب اتساع مساحتها ومرور الطرق السريعة بها، و٠,٠٤كم/كم٢ في قرية أبو جلال (مركز شربين)؛ بسبب صغر مساحتها وقلة أطوال الطرق بها.
- تقل كثافة الطرق في قرى منطقة الدراسة عن ١كم/كم٢ في ٣٠ قرية تأتي في مقدمتها قرية شبشير الحصة بمعدل كثافة ٠,٩كم/كم٢ ، بينما يتراجع معدل الكثافة إلى أقل من ٠,٢كم/كم٢ في قرى الشناوي والسلام وأبو جلال، بسبب صغر مساحاتها ومرور الطرق على حدودها الخارجية.
- يدور معدل الكثافة حول ١كم/كم٢ في ٢٤ قرية تتقدمها قرية السنانية؛ بسبب قربها الجغرافي من حاضرة محافظة دمياط ومرور الطرق السريعة بها، ويزيد معدل الكثافة إلى ٢كم/كم٢ في ثلاثة مدن تتقدمها مدينة طلخا ثم مدينة شربين؛ بسبب موقع كل منهما الجغرافي على فرع دمياط ومرور الطرق الرئيسة بكل منها والتي تربط بين حواضر محافظات دمياط والدقهلية وكفر الشيخ والغربية.
- يزيد معدل الكثافة بشكل كبير في حواضر المحافظات الثلاثة؛ بسبب زيادة أطوال الطرق التي تربطها بغيرها والواقعة داخل حدودها الإدارية، بالإضافة إلى زيادة أطوال الطرق داخل كتلة كل منها السكنية.

ب– العلاقة بين خط السكة الحديد والطرق المتقاطعة:

تتنوع علاقات الطرق مع خط السكة الحديد؛ حيث يستلزم مرور خط السكة الحديد أو عبور الطريق من خلاله وجود بعد ثالث للحركة متمثلاً في؛ الارتفاع مثلما هو الحال في الكباري العلوية والتي بلغت أعدادها ١٤ كوبري علوي يمر فوق خط السكة الحديد، أو عبر نفق يمر أسفل خط السكة الحديد والتي بلغت أعدادها ٥ أنفاق ثلاثة منها في مدينة طنطا، وخمسة كباري علوية للمشاة اثنان منها في مدينة المحلة الكبرى، ويرجع ذلك إلى ارتفاع تكاليف صيانة المزلقانات؛ ما أدي لإنشاء مزيد من الكباري؛ للتغلب على زيادة تكاليف الصيانة الدورية (مقابلة مع أحد المسئولين بمحطة طنطا)، وكما هو مبين بالجدول (٣٢) والشكل (١٩) اللذين يوضحان أنماط التقاطعات مع خط سكة حديد طنطا – دمياط والمجاري المائية عام ٢٠١٩، ومن الجدول والشكل يتضح ما يلي:

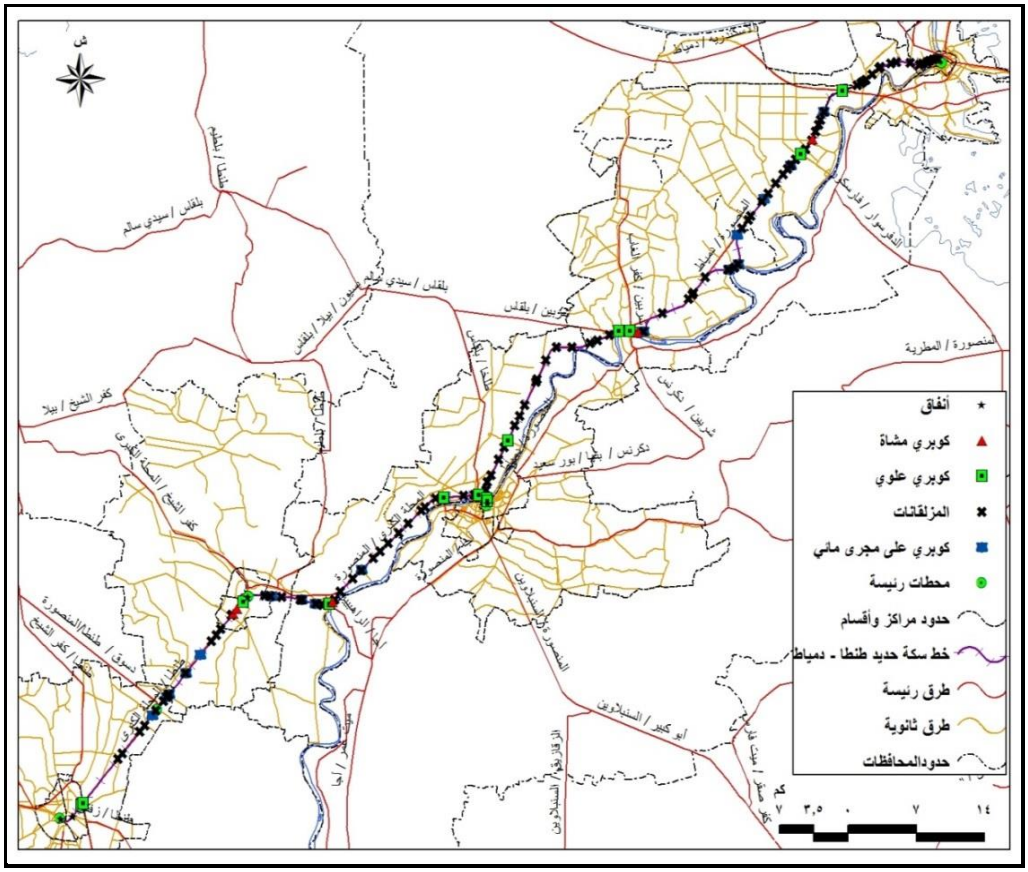
جدول (٣٢) أنماط التقاطعات مع خط سكة حديد طنطا – دمياط مع الطرق والمجاري المائية عام ٢٠١٩

المركز	كوبري على مجرى مائي		كوبري مشاة		كوبري علوي		تقاطع (مزلقان)		عبور أسفل السكة (نفق)		جملة التقاطعات (تقاطع)	
	كوبري	النسبة ٪	كوبري	النسبة ٪	كوبري	النسبة ٪	تقاطع	النسبة ٪	كوبري	النسبة ٪	كوبري	النسبة ٪
طلخا	٠	٠,٠	٠	٠,٠	٤	٢٨,٦	٢٢	٢١,٨	٠	٠,٠	٢٦	١٧,٩
شربين	٤	٢٠,٠	١	٢٠,٠	٢	١٤,٣	١٤	١٣,٩	٠	٠,٠	٢١	١٤,٥
كفر سعد	٣	١٥,٠	١	٢٠,٠	١	٧,١	١٦	١٥,٨	٠	٠,٠	٢١	١٤,٥
المحلة الكبرى	٦	٣٠,٠	٢	٤٠,٠	١	٧,١	٩	٨,٩	١	٢٠,٠	١٩	١٣,١
سمنود	٣	١٥,٠	١	٢٠,٠	١	٧,١	١٣	١٢,٩	٠	٠,٠	١٨	١٢,٤
طنطا	٣	١٥,٠	٠	٠,٠	٣	٢١,٤	٩	٨,٩	٣	٦٠,٠	١٨	١٢,٤
كفر البطيخ	٠	٠,٠	٠	٠,٠	١	٧,١	١١	١٠,٩	٠	٠,٠	١٢	٨,٣
دمياط	٠	٠,٠	٠	٠,٠	٠	٠,٠	٧	٦,٩	٠	٠,٠	٧	٤,٨
المنصورة	١	٥,٠	٠	٠,٠	١	٧,١	٠	٠,٠	١	٢٠,٠	٣	٢,١
جملة	٢٠	١٠٠	٥	١٠٠	١٤	١٠٠	١٠١	١٠٠	٥	١٠٠	١٤٥	١٠٠
النسبة ٪	١٣,٨		٣,٤		٩,٧		٦٩,٧		٣,٤		١٠٠	

المصدر: قياسات الباحث من الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم ١: ٢٥,٠٠٠، ونتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩.

- تضطر شبكات الطرق للتقاطع السطحي مع خط السكة الحديد – في حالة عدم توفر البعد الثالث –عبر ١٠١ مزلقاناً (تقاطعاً)، وتميز مركز طلخا بزيادة تقاطعات الطرق مع خط السكة الحديد والتي بلغت ٢٢ تقاطعاً مثلت ٢١,٨٪ من جملة التقاطعات مع خط السكة الحديد؛ بسبب زيادة أعداد الطرق العرضية التي يقطعها خط السكة الحديد وبخاصة في مدينة طلخا، ثم مركز كفر سعد بعدد١٦ تقاطعاً بنسبة ١٥,٨٪ من جملة

تقاطعات الطرق مع خط السكة الحديد، وتعتبر التقطعات السطحية من أخطر نقاط الحركة على خط السكة الحديد؛ لتكرار الحوادث بها، ولما تتسبب به من تعطيل حركة النقل على الطرق بشكل مؤقت لأولوية مرور قطارات السكك الحديدية.



المصدر: قياسات الباحث من الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم ١: ٢٥,٠٠٠، ونتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩.

شكل (١٩) العلاقة بين شبكات الطرق وخط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- يعبر خط طنطا – دمياط ٢٠ كوبري فوق مجارى مائية تتباين من حيث اتساعها وأعدادها بمراكز منطقة الدراسة؛ بسبب التقاطع مع مجاري مائية مختلفة أهمها ترعة القاصد، ومصرف سماتا، وترعة ميت يزيد، ومصرف زفتى وبحر الملاح وبحر شبين وترعة الساحل التي تتقاطع مع الخط غرب مدينة سمنود ثم تسير بمحاذاته من جهة الغرب حتى

مدينة شربين، ليحل محلها مصرف بطرة؛ الذي يسير بمحاذاة الخط حتى مدخل قرية السنانية بمركز دمياط.

- كما توجد خمسة كباري لتمكن المشاة من عبور خط السكة الحديد، اثنين منها في مدينة المحلة الكبرى؛ بسبب زيادة عدد المشاة وكثافة حركة القطارات وغلق منافذ عبور المشاة، وكذلك توجد خمسة أنفاق أسفل خط السكة الحديد، ثلاثة منها في مدينة طنطا؛ بسبب زيادة كثافة حركة النقل بالطرق والذي يتزامن مع زيادة كثافة حركة النقل بالسكك الحديدية وتعتبر بديلاً لتوقف الحركة عند المزلقانات اختصاراً لزمن الرحلة المفقود عند كل منها.

ج- العلاقة مع الطريق الموازي لخط السكة الحديد:

يتمثل الطريق الموازي في طريق طنطا – دمياط، وطوله ١٢٥,٥كم ويمتد بمحاذاة خط السكة الحديد، وهو تالي لخط السكة الحديد ومكمل له في وظائفه المكانية؛ حيث تم رصف وصلة من طنطا إلى سمنود بطول ٣٣كم عام ١٩٤٥، ثم وصلة بطول ٦٤كم بين دمياط وطلخا، ثم استكمل رصف باقي أجزاء الطريق للربط بين محافظتي الغربية والدقهلية عام ١٩٨٦(للاستزادة: إسماعيل، عبد السلام، ٢٠٠٥، ص٢٠)، ويبين الجدول (٣٣) مقارنة بين خط سكة حديد طنطا – دمياط وطريق طنطا – دمياط من حيث بعض متغيرات النقل التي تهم الراكب وفقا لنتائج العمل الميداني وبيانات عام ٢٠١٩:

جدول (٣٣) مقارنة بين أهم متغيرات النقل عبر خط طنطا – دمياط والطريق الموازي عام ٢٠١٩

م	الوصلة	الطول (كم)		متوسط الزمن (دقيقة)		متوسط السرعة (كم/ساعة)		متوسط تعريفة الركوب (بالجنيه)	
		السكة	الطريق	السكة	الطريق	السكة	الطريق	السكة	الطريق
١ -	طنطا - محلة روح	١٤,٠	١٥,٠	٢٠	٢٤	٦٨	٩٦	٢	٣
٢ -	محلة روح - المحلة الكبرى	١٣,٧	١٤,٠	١٧	٢٨	٧٠	١٢٠	٢	٢,٥
٣ -	المحلة الكبرى - المنصورة	٢٦,٤	٢٩,٥	٣٥	٥٢	٦٩	١٠٦	٢,٥	٥,٥
٤ -	المنصورة - شربين	٢٣,٣	٢٦,٠	٤٣	٣٩	٧٠	٩٠	٢,٥	٤,٥
٥ -	شربين - دمياط	٤٠,٦	٤١,٠	٦٣	٥٤	٧٩	٧٩	٢,٥	٦,٥
	طنطا - دمياط	١١٨	١٢٥,٥	١٠٢	١٥٩	٧١	٧٦	٦	٣٢

المصدر: قياسات الباحث، من الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠ ونتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩.

ويتضح من الجدول التالي:

- تزيد المسافة باستخدام الطريق عن مسافة السكة الحديد بحوالي ٧كم، كما يزيد زمن الرحلة باستخدام الطريق على مثيله باستخدام قطارات السكك الحديدية بحوالي ٥٠ دقيقة في مجمل المسافة بين المحطتين الطرفيتين، وذلك رغم تفوق الطريق على السكة الحديد من حيث متوسط سرعة حركة النقل؛ بسبب كثرة توقف القطارات عبر المحطات المختلفة مما يزيد من زمن الرحلة.
- كما تزيد تعريفة النقل على الطريق الموازي لخط السكة الحديد باستخدام مركبات الأجرة مقارنة بأسعار تذاكر القطارات؛ خاصة تعريفة ركوب السكك الحديد للقطارات البطيئة (الضواحي) وهي تذكرة الدرجة الثانية، لأنها مدعومة من قبل الدولة؛ لتناسب الظروف الاجتماعية والاقتصادية لركاب هذا النوع من القطارات، كما توجد أسعار لتذاكر الدرجة الثانية للقطارات السريعة المكيفة (المميزة) تتراوح بين ١٧ و ٢٢جنيها بين مدينتي طنطا ودمياط، كما أن تعريفة الركوب تقل عن ذلك إلى جنيها واحدا بين المحطات الفرعية أو باستخدام عربات الدرجة الثالثة بالقطار نفسه بين المحطات الرئيسة، وتم الاعتماد على تعريفة الدرجة الثانية للقطارات البطيئة لمناسبتها لطبيعة المقارنة، وخصائص الركاب طالبي الخدمة.
- اتضح من خلال مقارنة أنماط تسعير تذاكر وتعريفات الركوب في كل من القطارات بأنواعها والحافلات العاملة على الخطوط الموازية وكذلك مركبات الأجرة؛ أن تعريفة ركوب الدرجة المطورة بقطارات الضواحي وهي العاملة على خط طنطا – دمياط؛ هي أقل أنماط النقل في تعريفة الركوب للمسافات القصيرة أو الطويلة، كما أن تعريفة ركوب الدرجة الثانية للقطارات المكيفة أعلى من مثيلتها لمركبات الأجرة على المسافات القصيرة والمتوسطة، ولكنها أقل من تعريفة الحافلات المكيفة العاملة على المسافات الطويلة، وتعتبر تعريفة ركوب الدرجة المميزة بالقطارات أعلي من تعريفة مركبات الأجرة العاملة على المسافات القصيرة بين المواقع التي يربط بينها الخط، لسرعة القطارات وخصائص القاطرة وطبيعة المحطات التي يتوقف بها.
- وعلى سبيل المثال محطة دمياط كمحطة طرفية للقطارات ومحورية نوعا ما بالنسبة لحركة الحافلات، توجد محطة الحافلات بشارع الجلاء بمدينة دمياط، وتعمل بها ٦٦ رحلة للحافلات مقارنة بعدد ٢٨ رحلة للقطارات منها ١٤رحلة نحو ثلاثة مواقف بمدينة

القاهرة (الفلكي – ألماظة – عبود) مقارنة بعدد٨ رحلات فقط للقطارات، على مدار اليوم في الفترة بين الساعة السادسة صباحا وحتى السابعة والنصف مساء؛ أي نحو ١٤ ساعة تشغيل يومي مقارنة بعدد١٩ ساعة تشغيل للقطارات، بمساحة نفوذ تمتد من بورسعيد حتى الإسكندرية شمالاً ومن السويس حتى القاهرة جنوباً (الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، وبالتالي زيادة مرونة حركة الحافلات على مثيلتها للقطارات مع اختلاف دوائر نفوذ كل منهما وأهميته، كما تختلف تعريفة الركوب في كل من الحافلات والقطارات حسب نوع الحافلة؛ ففي حين تتراوح أسعار تذاكر القطارات بين محطة القاهرة ودمياط بين ٣٢ جنيها للدرجة الثانية مكيفة و٥,٥ جنيه للدرجة الثالثة المطورة، تزيد إلى ٦٥ و ٨٠ جنيها للحافلات المكيفة (الدراسة الميدانية، ٢٠١٩).

وبحساب علاقات الارتباط بين الطرق والسكك الحديدية والكثافة والمساحة المخدومة لكل منهما بمراكز منطقة الدراسة؛ اتضح وجود علاقة ارتباط طردية ضعيفة قيمتها ٠,٣٤ بين أطوال الطرق وأطوال السكك الحديدية في القرى المار بها الخط فعلياً، بينما كانت علاقة ارتباط فوق متوسطة قيمتها ٠,٦٥ بين جملة أطوال كل من السكك الحديدية والطرق المرصوفة بمراكز منطقة الدراسة عامة، ويشير ذلك إلى وجود أهمية لزيادة أطوال خطوط السكك الحديدية والطرق المرصوفة، وإن تميزت أطوال الطرق بطولها وبما يخدم سكان هذه المراكز وأغراضهم، وأغراض التنمية عامة.

٣– توزيع مراكز العمران:

أثر تعدد وسائل النقل وتطورها في مواقع المراكز العمرانية (عزالدين، فاروق كامل، ٢٠٠٥، ص١١١)، ويوجد تأثير متبادل بين شبكات النقل ومراكز العمران؛ حيث أدى مد الخطوط الحديدية إلى إعادة توزيع السكان وزيادة أهمية المراكز العمرانية وتعدد وظائفها واتساع نطاق عمرانها(عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص١٩٠)، ويمكن تناول العلاقة بين شبكات الطرق والنقل على خط السكة الحديد كما يلي:

أ– التوزيع الجغرافي لمراكز العمران على جانبي خط السكة الحديد:

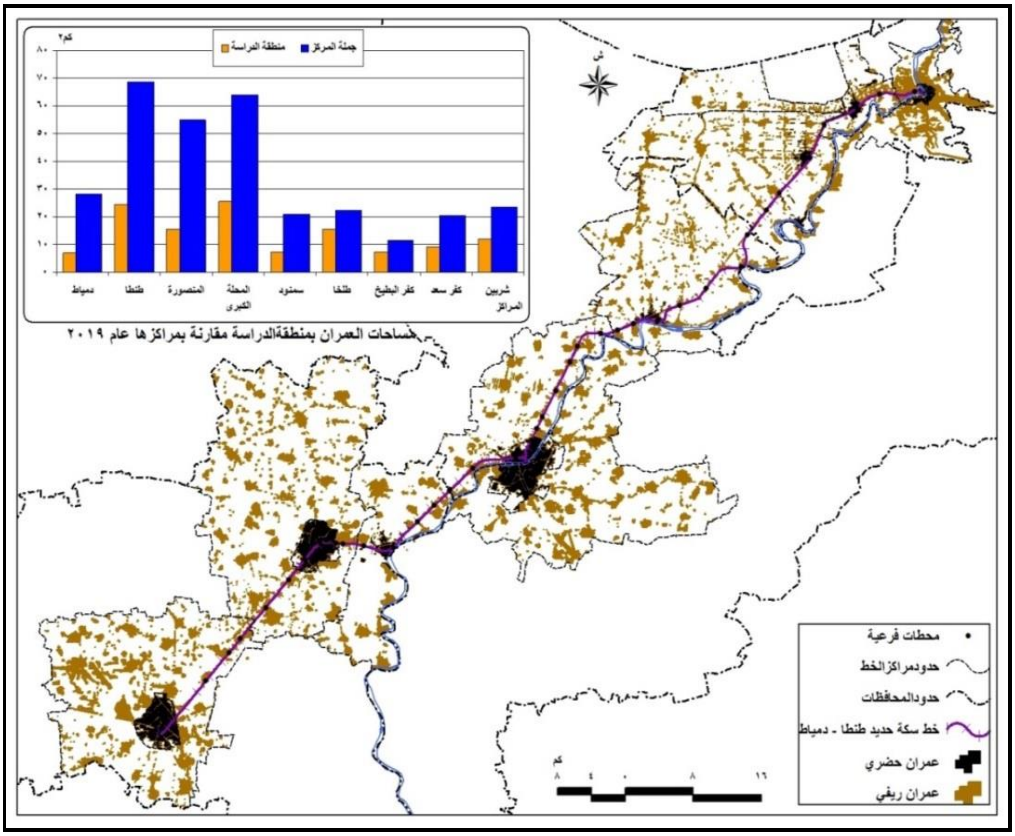
تنمو المدن الرئيسة (حواضر المحافظات) على خط طنطا – دمياط بشكل عشوائي على حساب الأراضي الزراعية وعلى محاور طرق النقل الرئيسة، وتزداد معدلات النمو العمراني في مدينة دمياط على مثيلتها في مدينتي المنصورة وطنطا، حيث زادت كتلتها السكنية من ١٠كم٢ عام ١٩٨٧ إلى ١٦,٧كم٢ عام ٢٠١٤، بينما زادت كتلة مدينة المنصورة من ٣٢كم٢ إلى ٤٦,٥كم٢ وكذلك زادت كتلة مدينة طنطا السكنية من ١٦كم٢ إلى ٢٩كم٢ في العامين المذكورين (للاستزادة: الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١٥، ص ص ١٣٤ – ١٣٧)، ويبين الجدول (٣٤) والشكل (٢٠) التوزيع الجغرافي لمحلات العمران في منطقة الدراسة وكثافتها العامة إلى المساحة الكلية عام ٢٠١٩، ويستنتج من دراستهما ما يلي:

جدول (٣٤) توزيع المساحات العمرانية في منطقة الدراسة وكثافتها العامة عام ٢٠١٩

المركز	مساحة الكتل السكنية (كم٢)				النسبة المئوية من جملة مساحة المركز٪	
	منطقة الدراسة	النسبة ٪	جملة المركز	النسبة ٪	منطقة الدراسة	جملة المركز
دمياط	٧,٠	٥,٦	٢٨,٢	٩,٠	٤٤,٦	٣١,٠
طنطا	٢٤,٤	١٩,٧	٦٨,٧	٢١,٩	٣٢,٥	٢٠,٧
المنصورة	١٥,٥	١٢,٥	٥٤,٨	١٧,٤	٥٤,٨	١٧,٧
المحلة الكبرى	٢٥,٦	٢٠,٧	٦٤,١	٢٠,٤	٣٠,٣	١٤,٧
سمنود	٧,٤	٦,٠	٢٠,٩	٦,٦	١٨,١	١٤,٢
طلخا	١٥,٦	١٢,٦	٢٢,٢	٧,٠	٢٠,٥	١٤,١
كفر البطيخ	٧,٣	٥,٩	١١,٥	٣,٧	١٨,٠	١٢,٠
كفر سعد	٩,١	٧,٣	٢٠,٤	٦,٥	١٠,٤	٩,٦
شربين	١٢,٠	٩,٧	٢٣,٦	٧,٥	٩,٠	٩,٠
جملة	١٢٣,٧	١٠٠	٣١٤,٥	١٠٠	٢١,٣	١٥,٤

المصدر: قياسات الباحث باستخدام أداة (Arc Bru Tile Ver7) من الصور الجوية لمنطقة الدراسة ومراكزها عام ٢٠١٩.

- بلغت جملة مساحة الكتل السكنية في منطقة الدراسة ١٢٣,٧كم٢، مثلت ٣٩,٣٪ من جملة مساحة الكتل السكنية بالمراكز الإدارية المار بها خط طنطا – دمياط والبالغة ٣١٤,٥كم٢، كما مثلت ٢١,٣٪ من جملة المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، و١٥,٤٪ من جملة مساحة المراكز الإدارية المار بها خط السكة الحديد المدروس، ويرجع ذلك إلى زيادة مساحة العمران بالمدن خاصة حواضر المحافظات المار بها الخط بالإضافة إلى مدينة المحلة الكبرى.



المصدر: قياسات الباحث باستخدام أداة (Arc Bru Tile Ver7) من الصور الجوية لمنطقة الدراسة ومراكزها عام ٢٠١٩.

شكل (٢٠) العلاقة بين توزيع مراكز العمران
وخط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- يتباين توزيع الكتل السكنية على المواقع في مراكز منطقة الدراسة؛ حيث استأثر مركز المحلة الكبرى بأكبر مساحة عمرانية يمر بها خط طنطا – دمياط، والتي بلغت ٢٥,٧كم٢ بمنطقة الدراسة مثلت ٣٩,٨٪ من جملة المساحة السكنية بمركز المحلة الكبرى، وكذلك نسبة ٣٠,٣٪ من جملة مساحة المنطقة المار بها بالخط بالمركز وبنسبة ١٤,٧٪ من إجمالي مساحة المركز، وبالرغم من صغر مساحة الكتل السكنية في مركز دمياط والتي بلغت ٧كم٢ بنسبة ٥,٦٪ من جملة المساحات السكنية بمنطقة الدراسة؛ إلا أنها تعتبر أكبر تمثيل لكتلة سكنية من إجمالي مساحة المركز ورتب بها في مقدمة

المراكز المدروسة وبنسبة ٣١٪ من جملة مساحته، وذلك بسبب صغر مساحات العمران السكني بباقي المواقع بالمركز مقارنة بالمواقع المار بها الخط.

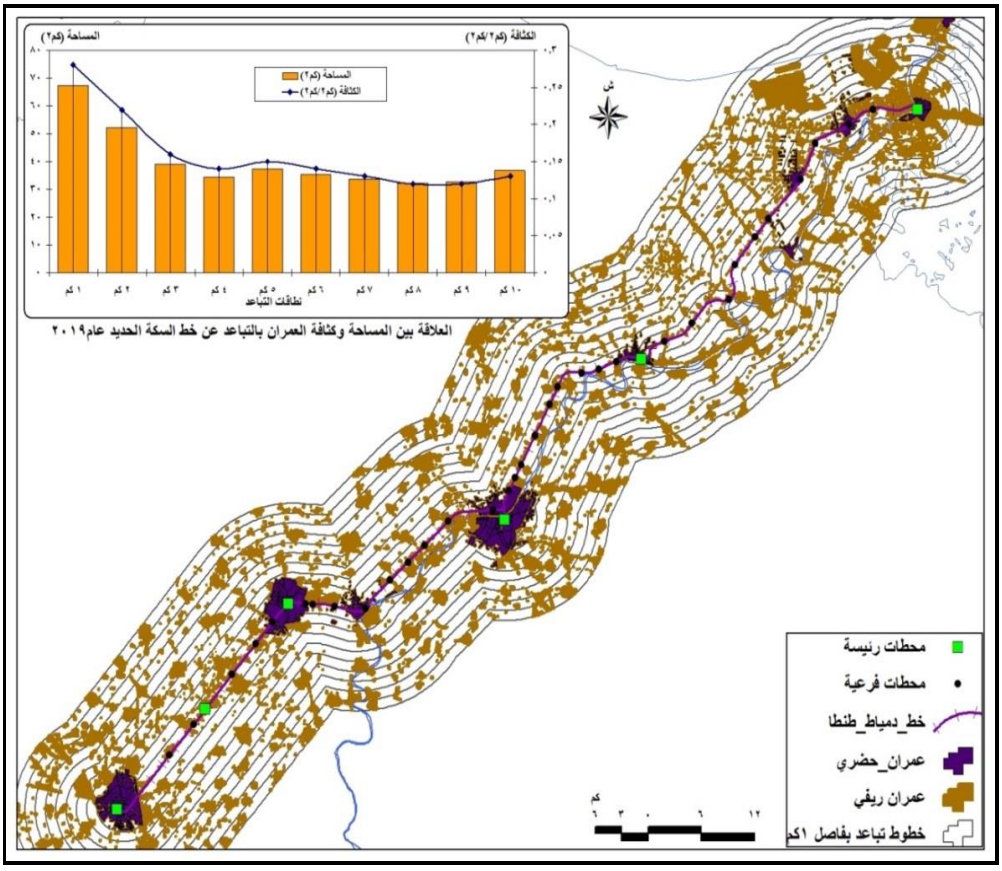
ب– العلاقة بين مراكز العمران وخط السكة الحديد:

تؤثر السكك الحديدية على البنية العمرانية، ولفهم تأثير السكك الحديدية على الهيكل العمراني المكاني؛ يتم تسليط الضوء على جانبين من النقل بالسكك الحديدية يختلفان عن مثيلتهما للنقل بالطرق، يتمثل أولهما في مدى توفر خدمات السكك الحديدية وطبيعتها، حيث أن الوصول إلى شبكة السكك الحديدية يمر عبر محطات القطارات بينما يتم الوصول إلى شبكة الطرق مباشرة، والثاني الاعتقاد بزيادة سعة شبكات السكك الحديدية على الرغم من ازدحام القطارات، وهاتين السمتين للنقل بالسكك الحديدية يؤثران في النمط المكاني للعمران بشكل يختلف عن تأثير الطرق(Dröes, M. I., Rietveld, P., 2014, pp.1-2)، ويحاول الجدول (٣٥) والشكل (٢١) توضيح العلاقة بين المسافة ومساحة الكتل العمرانية بالبعد عن خط السكة الحديد في منطقة الدراسة عام ٢٠١٩:

جدول (٣٥) العلاقة بين المسافة الجغرافية ومساحة الكتل العمرانية بالبعد عن خط السكة الحديد عام ٢٠١٩

المسافة (كم)	مساحة الحرم (كم٢)	مساحة العمران (كم٢)	كثافة العمران (كم٢/كم٢)
١	٢٣٨,٠	٦٧,٣	٠,٢٨
٢	٢٤٢,٠	٥٢,٣	٠,٢٢
٣	٢٤٦,٤	٣٨,٩	٠,١٦
٤	٢٥١,٣	٣٤,٣	٠,١٤
٥	٢٥٦,٥	٣٧,٤	٠,١٥
٦	٢٦١,٧	٣٥,٥	٠,١٤
٧	٢٦٧,٢	٣٣,٦	٠,١٣
٨	٢٧٢,٧	٣٢,١	٠,١٢
٩	٢٧٨,٣	٣٢,٦	٠,١٢
١٠	٢٨٤,٠	٣٦,٨	٠,١٣
جملة	٢٥٩٨,٠	٤٠٠,٧	٠,١٥

المصدر: قياسات الباحث باستخدام أداة (Arc Bru Tile Ver7) من الصور الجوية لمنطقة الدراسة ومراكزها عام ٢٠١٩.



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٣٥).

شكل (٢١) العلاقة بين المسافة الجغرافية ومساحة الكتل العمرانية بالبعد عن خط السكة الحديد عام ٢٠١٩

ويتضح من الجدول والشكل ما يلي:

- تقل مساحات العمران وكثافتها تدريجيا بالبعد عن خط السكة الحديد؛ حيث بلغت علاقة الارتباط بين المسافة ومساحة الكتل العمرانية -٠,٧٣ وتؤكد هذه العلاقة على تناقص مساحة العمران بزيادة المسافة والبعد عن خط السكة الحديد، كما بلغت علاقة الارتباط بين كثافة العمران بالنسبة لمساحات الحرم الثابت (١كم) -٠,٨١ وهي أيضا تؤكد على أهمية خط السكة الحديد في جذب محلات العمران، وتكتلها حول خط السكة الحديد.

- فقا لمسار خط سكة حديد طنطا – دمياط؛ يمر منه مسافة ٤٨,١٢كم بنسبة ٤٠,٧٪ من جملة طول المسار داخل الكتل السكنية لمحلات العمران، بسبب اتساع مساحات العمران حول محطات السكك الحديدية التي تقع في مراكز متوسطة منه خاصة في المدن التي يخدمها الخط.
- كما تمتد مسافة ٦٩,٨٨كم بنسبة ٥٩,٣٪ من جملة طول المسار خارج الكتل السكنية متأثرة بالبعد الجغرافي بين مواقع العمران، كما تقع ٢٩ محطة بنسبة ٧٤,٣٪ داخل الكتل السكنية، بينما تقع عشر محطات خارج الكتل السكنية، وبالتالي تحتاج لوسيلة نقل وسيطة بين محل إقامة الراكب وموقع المحطة، وتقع هذه المحطات على المسافة المفردة من مسار خط السكة الحديد، ولعل ذلك أحد أسباب قلة ركاب القطارات عبر هذه المحطات.

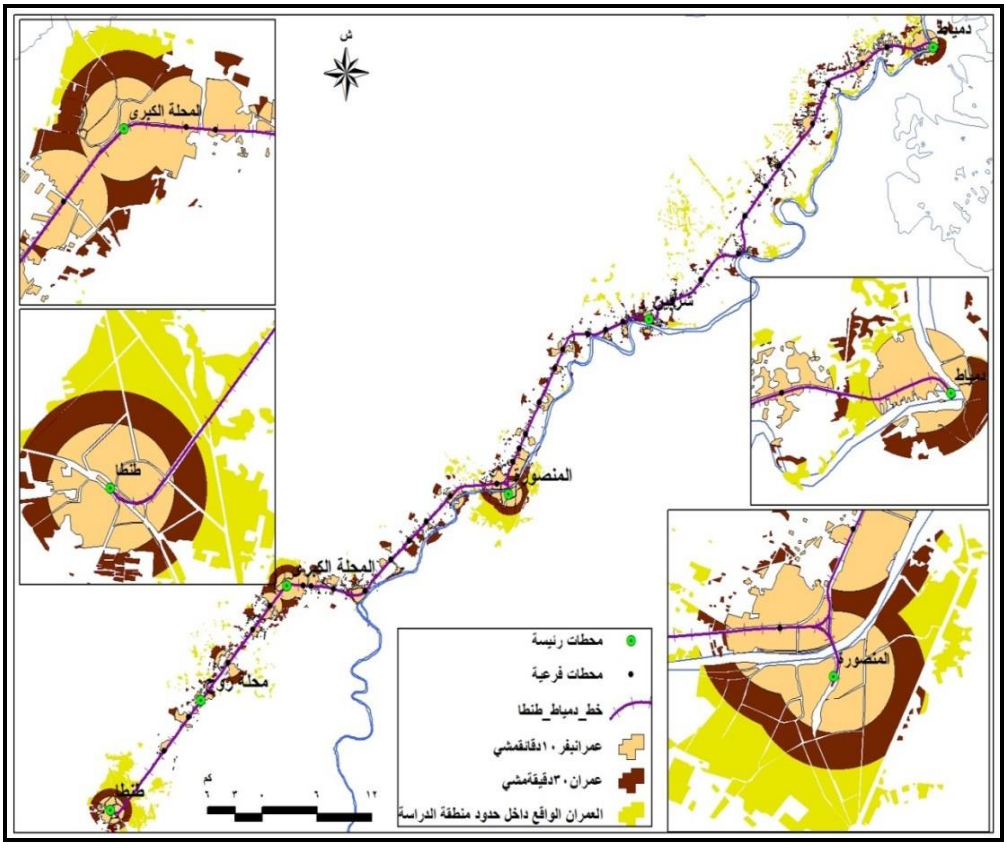
وتشير الدراسات المتخصصة إلى أن سرعة السير على الأقدام تتراوح عادة بين ٣,٢ كم/ساعة و٥,٤ كم/ساعة، وبمتوسط ٤,٥ كم/ساعة، وعليه تم حساب المسافة الزمنية التي يمكن قطعها للراكب سيراً على الأقدام من مواقع المحطات نحو المناطق التي تستغرق ١٠ دقائق و٢٠ دقيقة و٣٠ دقيقة (للاستزادة: Połom, M., et al., 2018, p.5)، وتم تحديد نطاقات للسير على الأقدام من المحطات والتي يبين الجدول (٣٦) والشكل (٢٢) نتائجها والمتمثلة في حدود مسافة السير نحو محطات الخط وفقاً لمواقع المحطات وعلاقتها بالمساحة العمرانية التي تشكل نظرياً أكبر عدد من الركاب:

جدول (٣٦) حدود مسافة السير على الأقدام

نحو محطات خط طنطا – دمياط وفقاً لمواقع المحطات

المسافة الزمنية (دقيقة)	مساحة الحرم (كم٢)	مساحة العمران (كم٢)	كثافة العمران (كم٢/كم٢)
١٠	٥٣,٤	٢٢,٠	٠,٤١
٢٠	١٨٧,٧	٥٨,٢	٠,٣١
٣٠	٣٥٣,٧	٨٥,٧	٠,٢٤

المصدر: قياسات الباحث وفق نتائج العمل الميداني الباحث باستخدام أداة (Arc Bru Tile Ver7) من الصور الجوية لمنطقة الدراسة.



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٣٦).

شكل (٢٢) حدود مسافة السير على الأقدام
نحو محطات خط طنطا – دمياط وفقاً لمواقع المحطات

وتم استخدام أداة الحرم المكاني "Buffering zone" لتحديد نطاق السير على الأقدام لمدة ١٠ دقائق لمسافة ٦٦٠ مترًا ونطاق السير على الأقدام لمدة ٢٠ دقيقة لمسافة ١٣٢٠ مترًا، ونطاق السير على الأقدام لمدة ٣٠ دقيقة وهي نادرة وفقا لعينة الدراسة بحرم مكاني يبعد بمسافة ١٩٨٠ مترا عن المحطات([٢٠])، والتي تشكل نقاطا مركزية للركاب من النطاقات المحددة، واتضح من ذلك قلة كثافة الكتل السكنية المحيطة بالمحطات بالبعد الزمني الثابت عنها، وكانت مسافة ١٠ دقائق هي الأعلى كثافة سكنية محيطة بالمحطات؛ حيث بلغت مساحة الحرم المكاني ٥٣,٤كم٢ تحوي داخلها ٢٢كم٢ من الكتل السكنية وبمعدل كثافة ٠,٤١كم٢/كم٢، وتشير بعض الدراسات أن مسافة السير أقل من ١٠ دقائق في الأسهل في الوصول إلى مواقع الوظائف

والمتاجر والحدائق العامة والوجهات الأخرى دون الاعتماد على السيارة (يُراجع: AECOM, 2018, p.21)، وتتناقص الأوزان النسبية للكتل السكنية مع بعد المسافة التي تصل إلى ٣٠ دقيقة سيرًا على الأقدام.

ويتضح من خلال مواقع المحطات وجود تباين وفقاً لمسافة السير، حيث تعتبر المحطات الرئيسة وكذلك المحطات الواقعة داخل حدود الكتل السكنية هي الأعلى كثافة للسير على الأقدام، أما المحطات الواقعة خارج حدود الكتل السكنية أو على أطرافها وهي غالباً محطات فرعية فتقل إمكانية الوصول إليها سيرا على الأقدام، ويستعاض عن ذلك بوسائل نقل بديلة للوصول نحو محطات القطارات.

٤ – استخدامات الأرض:

ترتبط أنماط استخدامات الأرض ارتباطًا وثيقًا بالنقل؛ إذ يعتمد كل منهما على الآخر، كما يؤثر النقل في تحديد أنماط استخدامات الأرض (الزوكة، محمد خميس، ٢٠٠٥، ص٢٢)، ويتطلب التوزيع المكاني للأنشطة البشرية استخدام نظام النقل للتغلب على المسافة بين المواقع التي توجد بها هذه الأنشطة، وكذلك يؤدي وجود الأنشطة البشرية إلى توليد طلب على النقل، ومن ثم الحاجة إلى توفير خدمات النقل سواء في شكل بنية تحتية جديدة أم تشغيل أكثر كفاءة للخدمات القائمة، كما تؤدي الزيادة الناتجة عن إمكانية الوصول إلى تغيرات في استخدامات الأرض، وتستمر هذه العملية في شكل دورة للعلاقة بين النقل واستخدامات الأرض حتى يتم التوصل إلى توازن (مؤقت) بينهما أو حتى يتدخل عامل خارجي (Chorus, P., Bertolini, L., 2011, pp. 47 – 49). ويربط خط سكة حديد طنطا – دمياط بين مواقع صناعية وخدمية مهمة؛ حيث تنتشر على جانبي الخط عديد من المنشآت الصناعية والخدمية تبدأ من مدينة طنطا حتى مدينة دمياط، زيادة على مرور الخط عبر الأراضي الزراعية متعددة الاستخدامات، وسيتم التركيز على النشاط الصناعي كمثال على الأهمية الاقتصادية والخدمات التعليمية كمثال على الأهمية الخدمية لخط السكة الحديد، نظرا لكبر منطقة الدراسة ووفقا لما تم استنتاجه من أغراض رحلات الركاب والتي غلب عليها رحلات العمل ثم التعليم (نتائج استبانة الدراسة، ٢٠١٩):

أ- أهمية خط السكة الحديد في خدمة النشاط الصناعي:

يعتبر الطريق والوسيلة المستخدمة من أهم العوامل المؤثرة في تحديد مواقع الصناعات؛ بحيث تتوطن المراكز الصناعية في مواقع تحقق أقل تكلفة للنقل (عصفور، محمود عبداللطيف، وزملاؤه، ١٩٨٧، ص٢١)، ويبين الجدول (٣٧) والشكل (٢٣) استخدام الأرض الصناعي بالمناطق المار بها خط السكة الحديد عام ٢٠١٩، ويتضح من دراستهما ما يلي:

جدول (٣٧) استخدام الأرض الصناعي

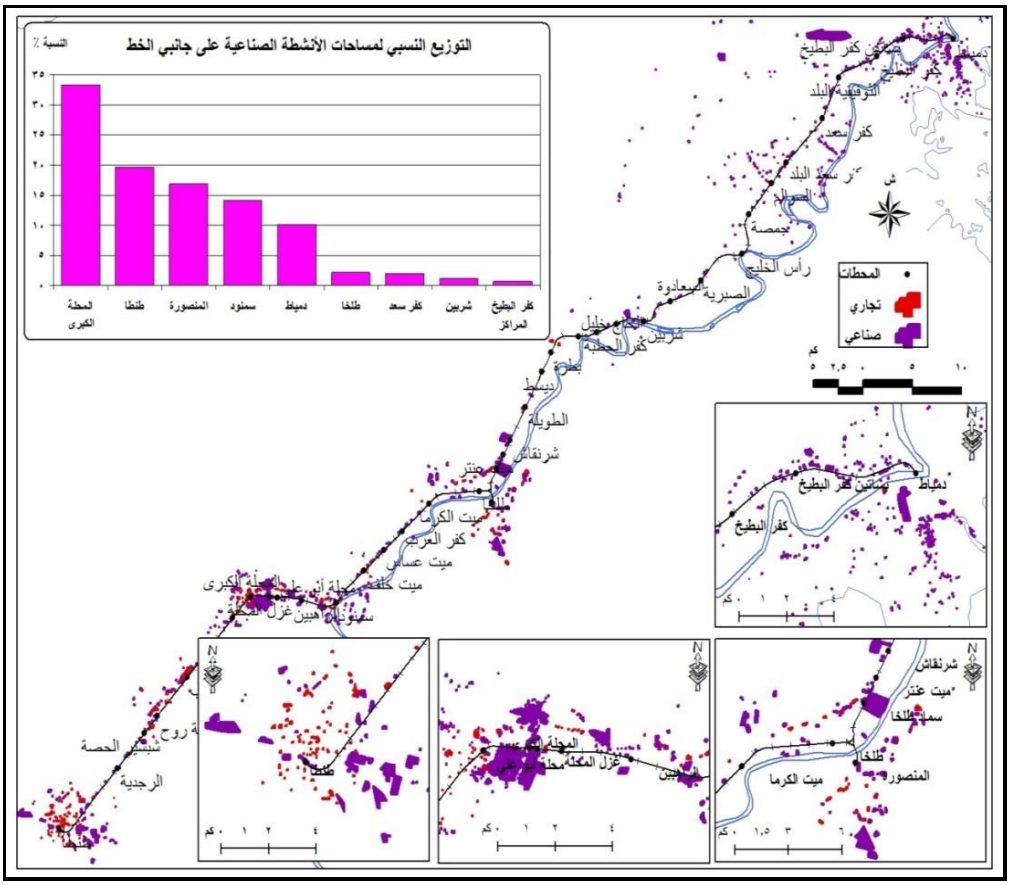
بالمناطق المار بها خط السكة الحديد عام ٢٠١٩

المركز	عدد المنشآت الصناعية (منشأة)	عدد الأنشطة الحرفية (نشاط)	مساحة الأنشطة الصناعية (متر٢)	النسبة ٪
المحلة الكبرى	٦٢٨	١٠٤٠	١١١٥٨٩	٣٣,٣
طنطا	٢٦٨	٤٥٣	٦٦٠٣٠	١٩,٧
المنصورة	٢٥٩	٣١٦١	٥٦٤٣٥	١٦,٨
سمنود	١٨٩	٥١٦	٤٧١٦٥	١٤,١
دمياط	٥٧	٣٩٧	٣٤١٨٦	١٠,٢
طلخا	٤٣	٦٦	٧٢٩٢	٢,٢
كفر سعد	٤٣	٥٧	٦٦٩٠	٢,٠
شربين	١٩	٣٧	٣٧٤٦	١,١
كفر البطيخ	١٩	١٦	٢٣٤٢	٠,٧
جملة	١٥٢٥	٥٧٤٣	٣٣٥٤٧٥	١٠٠

المصدر: مراكز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، الكتب الإحصائية السنوية، ونشرات المعلومات الشهرية إصدارات شهر يناير ٢٠١٩، وأدلة الوحدات المحلية للمناطق المدروسة لمحافظات الغربية، والدقهلية، ودمياط، والدراسة الميدانية، والمساحات مقاسة ببرنامج ArcGIS Ver.10.5 من صور جوية حديثة.

- يزيد عدد المنشآت الصناعية بالقرب من خط السكة الحديد ويقل تدريجيا بالبعد عنه، كما يزيد عددها وكثافتها في جنوب الخط عنه في شماله، وتتعدد المنشآت الصناعية على جانبي خط السكة الحديد وتتنوع وفقاً لمساحاتها وطبيعة إنتاجها الصناعي؛ حيث بلغت أعدادها ١٥٢٥ منشأة بجملة مساحات بلغت ٣٣٥٤٧٥ مترا مربعاً في يناير عام ٢٠١٩، كما تباين توزيعها على المناطق التي يمر بها خط السكة الحديد؛ حيث استأثر مركز المحلة الكبرى بأكبر عدد من المنشآت الصناعية، والتي بلغت أعدادها ٦٢٨ منشأة بلغت جملة مساحاتها ١١١٥٨٩ مترا مربعاً تمثل ٣٣,٣٪ من جملة مساحات الأنشطة

الصناعية على جانبي خط السكة الحديد؛ حيث تزيد أعداد المصانع بها وتتعدد وظائفها الصناعية بين مصانع للغزل والنسيج والتطريز والملابس الجاهزة والمفروشات والكرتون والورق المقوى وغيرها، وأهمها: شركة مصر للغزل والنسيج والتي تحتل المرتبة الثانية على المستوى القومي في أعداد العمالة والبالغة ٢٥١٥٩ عاملاً (الجهاز المركزي، سبتمبر٢٠١٧، ص٢)، وتقع جنوب خط السكة الحديد وخصص لها محطة للقطارات وهي السابعة في ترتيب المحطات من محطة طنطا، وثالث المحطات من حيث الأهمية في مدينة المحلة الكبرى.



المصدر: قياسات الباحث باستخدام أداة (Arc Bru Tile Ver7) من الصور الجوية لمنطقة الدراسة ومراكزها عام ٢٠١٩، استرشادا بنتائج الدراسة الميدانية والمخططات الاستراتيجية، لقرى منطقة الدراسة ومدنها.

شكل (٢٣) استخدام الأرض الصناعي

على جانبي خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- ويأتي مركز طنطا في المرتبة الثانية من حيث الأهمية المكانية لاستخدامات الأرض الصناعية على جانبي خط السكة الحديد بنحو خمس مساحة الأنشطة الصناعية على جانبي خط السكة الحديد، والتي يزيد فيها معدل التنوع الصناعي عن مثيله بمدينة المحلة الكبرى، وتنتشر في مدينة طنطا صناعات الغزل والنسيج والصناعات المعدنية والغذائية والجلود والزيوت والصابون، ثم تأتي مدينة المنصورة في الترتيب الثالث بين المواقع التي يخدمها خط السكة الحديد من حيث الأهمية الصناعية بنسبة ١٦,٨٪ من جملة المساحات الصناعية التي يخدمها خط السكة الحديد، ومن ثم العلاقة بين مواقع الأنشطة الصناعية وحركة العمالة إليها والذي انكس على زيادة الطلب على النقل بالسكك الحديدية خاصة في محطة طنطا؛ وبالتالي زيادة أعداد رحلات القطارات بها.
- تتنوع الصناعات في مدينة المنصورة وأهمها صناعة الغزل والنسيج والملابس الجاهزة والزيوت والصابون وغيرها والتي تتركز في جنوب المدينة وشرقها، وكان للقرب النسبي لمركز سمنود من مدينة المحلة الكبرى من جهة وموقعها الجغرافي على فرع دمياط من جهة أخرى أهميتها في زيادة عدد المنشآت الصناعية به والتي بلغت ١٨٩ منشأة مثلت ١٤,١٪ من جملة مساحة الاستخدام الصناعي على جانبي خط السكة الحديد.
- ويأتي مركز دمياط في المرتبة الخامسة بين المواقع المخدومة من حيث مساحة الأنشطة الصناعية والتي مثلت ١٠,٢٪ من جملة الاستخدام الصناعي على جانبي خط السكة الحديد، رغم انتشار الأنشطة الصناعية في مركز دمياط وتنوعها غير أنه تقل المساحة المخدومة بخط السكة الحديد، وأهم الصناعات في مركز دمياط هي صناعة الأثاث المنزلي والصناعات الغذائية والمنسوجات وبعض الصناعات المعدنية.
- ويأتي مركز طلخا في الترتيب السادس، ورغم قلة الأنشطة الصناعية وتنوعها بالمركز؛ إلا أنه يستأثر بنسبة ٢,٢٪ من جملة مساحة الاستخدام الصناعي على جانبي خط السكة الحديد، وأهم الصناعات التي يمر بها الخط بالمركز هي شركة الدلتا للأسمدة والصناعات الكيماوية وبعض الصناعات المعدنية والغذائية.

ويتضح مما سبق أهمية خط السكة الحديد في خدمة الأنشطة الصناعية وعمالتها التي تزيد كثافتها على جانبية وتقل تدريجيا بالبعد عنه، حيث يوجد التباعد المكاني للأنشطة البشرية الحاجة إلى نقل الأفراد وكذلك نقل البضائع (Chorus, P., Bertolini, L., 2011, pp. 48).

ب– أهمية خط السكة الحديد في خدمة الأنشطة التعليمية:

تتنوع أنماط الخدمات التعليمية على جانبي خط السكة الحديد؛ ما بين تعليم جامعي ومعاهد عليا وتعليم ثانوي، بالإضافة إلى خدمات التعليم الأساسي الأكبر عددا والأقل مساحة، مما يعطي خط السكة الحديد أهمية في نقل الطلاب والعاملين والربط بين مواقع الخدمات التعليمية بين وسط الدلتا وشمالها، والجدول (٣٨) والشكل (٢٤) يوضحان استخدام الأرض التعليمي بالمناطق المار بها خط السكة الحديد عام ٢٠١٩، ويتضح منهما ما يلي:

جدول (٣٨) استخدام الأرض التعليمي

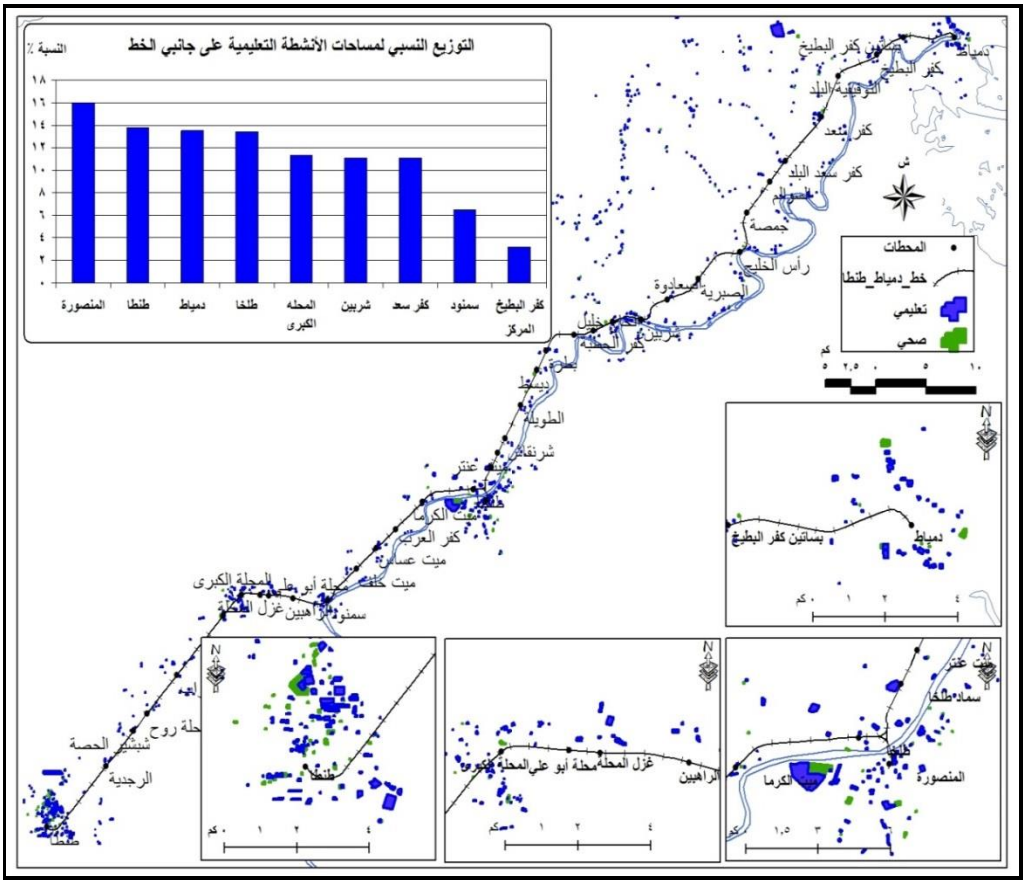
بالمناطق المار بها خط السكة الحديد عام ٢٠١٩

المركز	التعليم الأساسي	التعليم الثانوي	المعاهد العليا	التعليم الجامعي	أخرى (*)	جملة الأبنية (مبنى)	المساحة (م٢)	النسبة ٪
مركز المنصورة	١٠٨	٣٥	١١	٢	٣٨	١٩٤	١٧٢٤٧	١٦,٠
مركز طنطا	٩٣	٣٦	٤	٣	٣١	١٦٧	١٤٨٤٦	١٣,٨
مركز دمياط	١٠٥	٢٧	١	١	٣٠	١٦٤	١٤٥٨٠	١٣,٥
مركز طلخا	٩٠	٢١	٣	٠	٤٨	١٦٢	١٤٤٠٢	١٣,٤
مركز المحله الكبرى	٧٤	٢٠	٢	٠	٣٥	١٣١	١٢١٧٠	١١,٣
مركز شربين	١٣٠	١٦	٠	٠	٤٤	١٩٠	١١٩٥١	١١,١
مركز كفر سعد	٥٩	١٥	٠	٠	٧٧	١٥١	١١٩١٤	١١,١
مركز سمنود	٤٦	١٤	٠	٠	١٩	٧٩	٧٠٢٣	٦,٥
مركز كفر البطيخ	٢٢	٥	٠	٠	١٢	٣٩	٣٤٦٧	٣,٢
جملة	٧٢٧	١٨٩	٢١	٦	٣٣٤	١٢٧٧	١٠٧٥٩٩	١٠٠

المصدر: الأرقام تضم المباني التعليمية العامة والأزهرية عن: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، الكتاب الإحصائي السنوي، ونشرة المعلومات الشهرية إصدارات شهر مارس ٢٠١٩ لمحافظات الغربية، والدقهلية، ودمياط، ودليل الوحدات المحلية للمناطق المدروسة، والدراسة الميدانية، والمساحات مقاسة ببرنامج ArcGIS Ver.10.5.

(*) تشمل رياض أطفال، ومدارس التربية الفكرية والخاصة والفصل الواحد وغيرها.

- يزيد عدد مبان الخدمات التعليمية بالقرب من خط السكة الحديد ويقل تدريجيا بالبعد عنه، بسبب ارتباطها الوثيق بمراكز العمران وطبيعتها من جهة وشبكات النقل المتاحة من جهة أخرى.
- تتعدد مباني الخدمات التعليمية على جانبي خط السكة الحديد وتتنوع وفقاً لمساحاتها وطبيعة الخدمة التعليمية المقدمة في كل منها؛ حيث بلغت أعدادها ١٢٧٧منشأة تعليمية بجملة مساحات بلغت ١٠٧٥٩٩مترا مربعاً في مارس عام ٢٠١٩، بسبب الأهمية المكانية لحواضر المحافظات المار بها خط السكة الحديد والتي تميزت بزيادة عدد المنشآت التعليمية وتنوعها.



المصدر: قياسات الباحث باستخدام أداة (Arc Bru Tile Ver7) من الصور الجوية لمنطقة الدراسة ومراكزها عام ٢٠١٩، استرشادا بنتائج الدراسة الميدانية والمخططات الاستراتيجية، لقرى منطقة الدراسة ومدنها.

شكل (٢٤) استخدام الأرض التعليمي

على جانبي خط سكة حديد طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

- تباين توزيع المنشآت التعليمية على المناطق التي يمر بها خط السكة الحديد؛ حيث استأثر مركز المنصورة بأكبر عدد من المنشآت التعليمية، والتي بلغ عددها ١٩٤منشأة، كانت جملة مساحاتها ١٧٢٤٧مترا مربعاً تمثل ١٦٪من جملة مساحات الأنشطة التعليمية على جانبي خط السكة الحديد؛ حيث تزيد أعداد الخدمات التعليمية بها وتتعدد وظائفها؛ فيشمل التعليم الجامعي جامعة المنصورة والتي بلغت مساحتها ١,٣كم٢(٣٠٠ فدانا)، وكذلك فرع جامعة الأزهر بشارع الدراسات، ويضمان معاً

١٤٥٠٤٣طالباً عام ٢٠١٨، و٢٩٣١٠عاملاً، ٤٣٦٩عضوا لهيئة التدريس، كذلك تضم مدينة المنصورة ١١معهدا من المعاهد العليا كالمعهد العالي للخدمة اجتماعية والمعهد العالي للغات ومعهد النيل العالي للهندسة والتكنولوجيا وغيرها.

- يأتي مركز طنطا في المرتبة الثانية من حيث مساحة الاستخدام التعليمي للمناطق المار بها خط السكة الحديد، بنسبة ١٣,٨٪من جملة الاستخدام التعليمي، متأثرا بمساحة جامعة طنطا وجامعة الأزهر؛ واللذين بلغت أعداد طلابهما ١١٢٠٨٠طالباً عام ٢٠١٨، وكذلك ٤٢٤٨عضوا لهيئة التدريس، يضاف إلى ذلك وجود ٤معاهد عليا، بالإضافة إلى خدمات التعليم الأساسي والثانوي بأنواعهما.
- يأتي مركز دمياط في المرتبة الثالثة من حيث مساحة الاستخدام التعليمي؛ متأثرا بوجود كليات لجامعة دمياط في مدينة دمياط ومعهدا عالياً، وبلغت أعداد طلاب جامعة دمياط ١٨٠٣٠ طالباً عام ٢٠١٨، وكذلك ١٠٠١عضوا لهيئة التدريس، بالإضافة إلى منشآت التعليم الأساسي والثانوي بأنواعه(أرقام هذه الجزئية عن: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مارس٢٠١٩، ص٤٨).

رابعاً: كفاءة نقل الركاب بخط سكة حديد طنطا – دمياط:

خلصت بعض الدراسات إلى أنه تقع مصر من حيث ترتيب كفاءة عمل السكك الحديدية في المرتبة الثانية في نسبة الإشغال والتي بلغت١٢٥٪، ويشير ذلك إلى زيادة الازدحام وعدم كفاية المقاعد والعربات المخصصة لنقل الركاب، وكذلك تقع في الترتيب الثالث بالنسبة لعدد العاملين لكل (كم)، ويعكس ذلك مدى الاعتماد على النظام اليدوي؛ حيث بلغ عدد العاملين في مصر أربعة أضعافه في دول أخرى ككندا، وفي الترتيب الرابع في معدل كفاءة المسافة البالغ متوسطه ٤كم للجرار الواحد، وغيرها (يُراجع في ذلك: غانم، محمد حسين، ٢٠١٣، ص١٢٢). ويمكن تناول أهم مؤشرات كفاءة نقل الركاب وفقاً لنتائج العمل الميداني عام ٢٠١٩ كما يلي:

١– مؤشرات كفاءة نقل الركاب على وصلات خط طنطا – دمياط:

يعتبر توفر خدمة نقل مناسبة أحد أهم التدابير لجذب الركاب (Huang, W., and Shuai, B., 2018, p.107)، وتتعدد المؤشرات المستخدمة في تحديد مستوى كفاءة نقل

الركاب بالسكك الحديدية، وأمكن حساب الجدول (٣٩) الذي يوضح نتائج حساب بعض المقاييس الكمية على حركة الركاب على خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩، وذلك من خلال جداول أعداد القطارات والمتوسط اليومي لركابها على وصلات الخط، ويتضح من دراسة الجدول ما يلي:

جدول (٣٩) بعض مؤشرات كفاءة نقل الركاب

على وصلات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

الوصلة	جملة الركاب (راكب)	جملة القطارات (قطار)	جملة العربات (عربة)	كثافة النقل (راكب/كم)	معدل إنتاجية القاطرة (راكب/قاطرة)	معدل إنتاجية العربة (راكب/عربة)
المنصورة - شربين	١١٠١٣	٢٨	٢٢٦	٤٧٣	٣٩٣	٤٩
سمنود - المنصورة	١٢٥٨٨	٤٩	٤٠٣	٦٧٠	٢٥٧	٣١
المحلة الكبرى - سمنود	١٠٦٥٣	٤٩	٤٠٣	١٤٠٢	٢١٧	٢٦
محلة روح - المحلة الكبرى	١١٢٧٤	٥٥	٤٤٥	٨٢٣	٢٠٥	٢٥
كفر سعد - دمياط	٥٦٢٩	٢٨	٢٢٦	٣٧٨	٢٠١	٢٥
طنطا - محلة روح	١٢٢٩٧	٧٩	٦٤٣	٨٧٨	١٥٦	١٩
شربين - كفر سعد	٣٤٨٤	٢٨	٢٢٦	١٣٦	١٢٤	١٥
الخط	٦٦٩٣٩	٦٩	٥٥٢	٥٦٧	٩٧٠	١٢١

المصدر: الهيئة القومية للسكك الحديدية، مصدر سبق ذكرة، ونتائج الدراسة الميدانية، والمؤشرات محسوبة اعتمادا على: (Mohamed, S. R., et al., 2016, p.5-7).

أ– مؤشر كثافة نقل الركاب بخط السكة الحديد: بلغت قيمته ٥٦٧راكبا/كم بسبب زيادة أعداد المحطات على طول الخط وبالتالي ركابها، وتباين المؤشر وفقاً لأطوال الوصلات وجملة حركة الركاب على كل منها؛ حيث زاد إلى ١٤٠٢راكباً/كم بين محطتي المحلة الكبرى وسمنود وذلك بسبب زيادة أعداد الركاب، وقل إلى ١٣٦راكباً/كم بين محطتي شربين وكفر سعد؛ وذلك بسبب قلة أعداد الركاب مقارنة بطول الوصلات.

ب– معدل إنتاجية القاطرة: تباين هذا المعدل بتباين أعداد القطارات العاملة بين محطات الخط الرئيسة والتي بلغت ٩٧٠راكباً/قاطرة بالنسبة لجملة الخط، زادت إلى ٢٩٣راكباً للقاطرة على وصلة المنصورة – شربين؛ لتعد بذلك أعلا معدل إنتاجية للقطارات على وصلات الخط متأثرة بزيادة حركة الركاب من مدينة المنصورة نحو المحطات الواقعة شمالها مع قلة القطارات المتاحة، كما قل المؤشر إلى ١٢٤راكباً/قاطرة على وصلة شربين – كفر سعد؛ لقلة كل من الركاب والقطارات، كما بلغ المؤشر ١٥٦راكباً/قاطرة

على وصلة طنطا – محلة روح؛ فبالرغم من زيادة أعداد الركاب على الوصلة إلا أنه تزيد أعداد القطارات وبالتالي قل المؤشر.

جـ- معدل إنتاجية العربة من الركاب: تباين هذا المعدل أيضاً بتباين أعداد عربات القطارات العاملة فعلياً وأعداد الركاب بين محطات كل وصلة، وبلغ المعدل ١٢١راكباً/عربة بالنسبة لجملة الخط، زادت إلى ٤٩راكباً/عربة على وصلة المنصورة – شربين بسبب زيادة أعداد الركاب مقارنة بجملة المتاح من عربات برحلات القطارات العاملة بينهما؛ حيث يتوقف عدد العربات على درجة القطار، كما قل المؤشر إلى ١٥راكباً/عربة على وصلة شربين – كفر سعد لقلة أعداد الركاب مقارنة بأعداد العربات بالقطارات العاملة بينهما، كما تساوت قيمة المؤشر على وصلتي محلة روح – المحلة الكبرى وكفر سعد دمياط؛ حيث بلغت ٢٥راكباً/عربة.

٢- تقييم الركاب لكفاءة النقل على خط السكة الحديد:

يُذكر أن متغيرات دراسة مدى كفاءة النقل بالسكك الحديدية تنحصر في: الأمان، والتكلفة، وإمكانية الوصول، والموثوقية، والكفاية، والراحة، وكذلك سلاسة الركوب، ونظافة القطار، ومواعيد وصول القطارات إلى المحطات (Agunloye, O. O., and Oduwaye, L., 2011, p.100)، و تشمل العوامل التي تؤثر على راحة ركاب القطارات: المساحة المتاحة للجلوس، وزمن الرحلة، وبيئة العربات الداخلية، ومستويات الخدمة المتاحة (Huang, W., and Shuai, B., 2018, p.108)، ولعل في استجابات عينة البحث ما يشير إلى مدى كفاءة خط طنطا – دمياط ويمكن تناول نتائج ذلك كما يلي:

أ- مدى الإقبال على ركوب قطارات خط طنطا – دمياط:

يرى ٢٥٦٧ من أفراد العينة بنسبة ٨١,٨٪ من جملة الاستبانات الصحيحة على وجود إقبال على ركوب السكك الحديدية في محل إقامته، بينما أفاد ٥٧١ من أفراد العينة بنسبة ١٨,٢٪ من جملة أفراد العينة بقلة إقبال الركاب على السكك الحديدية، لتوفر بدائل لها تحقق أغراض الركاب، وهم يقيمون في أماكن بعيدة عن محطات السكك الحديدية وفقا لمحلات إقامتهم.

ب- زمن الرحلة وتعريفة النقل:

يؤثر زمن الرحلة وتعريفة الركوب في الطلب على النقل، ويتوقف ذلك على عدة عوامل منها أهمية الوصول في الوقت المناسب والاعتبارات الشخصية للراكب كتقييمه للزمن أو مدى المنفعة من توفير الزمن (ديوب، محمد عباس، ٢٠٠٧، ص١٥)، وعن تقييم زمن الرحلة، أفاد عدد ١٩١٣ بنسبة ٦٠,١٪ من أفراد العينة أن الزمن مناسب، بينما أفاد عدد ١٢٢٥ بنسبة ٣٩,١٪ من أفراد العينة بأن الزمن غير مناسب، وتشير بعض الدراسات أنه إذا تجاوز زمن الرحلة ٦ ساعات؛ سيشعر الركاب بعدم الارتياح والانزعاج من الرحلة، وقد يلجأ إلى تغيير وسيلة النقل (Huang, W., and Shuai, B., 2018, p.112)، وهي عملية نسبية على وصلات الخط حسب نوع القطار وسرعته والمحطات التي يعمل بينها، فيزيد الزمن على الوصلات الشمالية للخط لبطء حركة القطارات وكثرة مرات توقفها في المحطات الثانوية وانتظار القطارات المقابلة.

وتنوعت استجابات أفراد العينة حول تقييم أسعار تذاكر الركوب، حيث يرى ٢٨٥ بنسبة ٩,١٪ بأن سعر التذكرة مرتفع، وهم غالباً يستقلون القطارات السريعة، بينما يرى ٢٦٧٤ بنسبة ٨٥,٢٪ أن سعر التذكرة مناسب، ويرى ١٧٩ من أفراد العينة بنسبة ٥,٧٪ أن سعر التذكرة غير مناسب، وفسر بعض الركاب ذلك بقلتها مقارنة بتعريفة الركوب عبر وسائل النقل بالطرق.

ج- مواعيد القطارات وإمكانية الركوب والجلوس:

اتضح من خلال تحليل نتائج استبانة البحث ما يلي:

- يرى ١٧٦٥ بنسبة ٥٦,٢٪ من جملة أفراد العينة أن مواعيد القطارات غير منتظمة وفقاً لجداول الحركة، بينما يرى ١١٣٢ بنسبة ٣٦,١٪ من أفراد العينة أن مواعيد القطارات منتظمة حسب جداول الحركة، بينما يرى ٢٤١ من أفراد العينة بنسبة ٧,٧٪ من أفراد العينة أن مواعيد القطارات منتظمة أحياناً.
- ويجد ١٧٥٤ بنسبة ٥٥,٩٪ من أفراد العينة صعوبة في ركوب القطارات، وهم ركاب المحطات المزدحمة على الخط كمحطة طنطا والمحلة الكبرى والمنصورة، بينما يجد ٣٦٧ بنسبة ١١,٧٪ من أفراد العينة أحياناً بعض الصعوبات في استقلال القطار كوسيلة نقل وفقاً لتوقيت ركوب القطار وذلك إبان ساعات الذروة الصباحية، بينما ما يقرب من

ثلث أفراد عينة البحث والذين يمثلون ٣٢,٤٪ لا يجدون صعوبة في استقلال القطار كوسيلة نقل وهم الركاب من المحطات الطرفية من شمال خط طنطا – دمياط.

- ويتمكن ١٣١٩ بنسبة ٤٢٪ من العينة من الجلوس في القطارات أثناء الرحلة بأسبقية الركوب من بداية الرحلة وحسب اتجاهها بين المحطات، بينما لا يتمكن ١٤٩٨ بنسبة ٤٧,٧٪ من عينة البحث من الجلوس في القطار لازدحامه بالركاب أو لسوء حالة المقاعد، ويتمكن نحو ١٠,٢٪ من أفراد العينة من الجلوس أحيانا وفقا لتوقيت الرحلة أو محل استقلال القطار. وتكمن أهمية ذلك في أن المساحة المتاحة لجلوس الراكب في عربات الركاب عاملاً يؤثر بشكل مباشر على راحته أثناء رحلته بالقطار، فالمساحة الكبيرة للراكب تعني رحلة مريحة، وحددت مواصفات دولية في تصميم أنماط النقل المختلفة؛ حيث تبلغ مساحة الفرد ٠,٥٧ متر٢ في الصين، وفي ألمانيا ١,١متر٢، وفي فرنسا ٠,٨٦متر٢، وذلك عندما يكون معدل إشغال المقاعد ١٠٠٪ (للاستزادة: Nan J, 2005, p.79).

د– مزايا القطارات العاملة على خط طنطا – دمياط:

تؤثر تعريفة الركوب في اختيار قطارات السكك الحديدية كوسيلة نقل تفضيلاً على وسائل النقل الأخرى كما هو مبين بالجدول (٤٠)، ثم الأمان ويقصد بها وفقا لتفسيرات عينة البحث قلة الحوادث والتعرض لمخاطر النقل بالطرق، ثم ارتباط مواعيد القطارات بمواعيد العمل أو الدراسة وإمكانية استقلال القطار وفقاً لها جعل ترتيب إمكانية ركوبه في أي وقت في المرتبة الثالثة، زيادة على قرب محطات القطار من محلات العمل أو السكن، بينما تراجعت أهمية سرعة القطارات إلى المرتبة الأخيرة لقلة القطارات السريعة على خط طنطا – دمياط وعدم توافقها مع مواعيد رحلات الركاب وقت توفرها.

جدول (٤٠) مزايا القطارات وفقاً لإجابات عينة البحث عام ٢٠١٩

الميزة	التكرار	النسبة ٪
الأجرة مناسبة	١٠٢٧	٣٢,٧
آمن مقارنة بوسائل النقل الأخرى	٦٧١	٢١,٤
يمكن ركوبه في أي وقت	٥٧٣	١٨,٣
قريب من محل العمل أو السكن	٣٧٥	١١,٩
سريع	٣٢٣	١٠,٣
مزايا أخرى	١٦٩	٥,٤
جملة	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام ٢٠١٩، بند ثالثاً.

٣- مشكلات الركاب على خط السكة الحديد طنطا – دمياط:

تتعدد مشكلات التي تواجه الركاب أثناء الرحلة باستخدام قطارات خط السكة الحديد وعبر محطاته، ويمكن تناول مشكلات الركاب على خط سكة حديد طنطا – دمياط كما يلي:

أ- مشكلات تتعلق بالمسارات والطرق المتقاطعة (المزلقانات):

يؤدي تدهور مسارات الخطوط المحلية إلى الأضرار بحركة النقل والعربات، وكذلك براحة الركاب، وسلامة النقل عامة (Transport Planning Authority (MiNTS), 2012, p.63)، ومن خلال نتائج استبانة البحث أمكن عمل الجدول (٤١) الذي يبين أهم مشكلات مسار خط طنطا – دمياط وتقاطعاتها مع الطرق عبر المزلقانات والكباري عام ٢٠١٩، ويتضح من دراسة الجدول ما يلي:

جدول (٤١) مشكلات مسار خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

المشكلة	التكرار	النسبة ٪
التقاطعات مع الطرق	١٠٥٩	٣٣,٧
تعديات الباعة الجائلين	٩٧٢	٣١
سوء حالة المزلقانات	٥٤٤	١٧,٣
عدم وجود بوابات أمان	٤٩٢	١٥,٧
مشكلات أخرى	٧١	٢,٣
جملة	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام٢٠١٩، بند ثالثاً.

- تعتبر مشكلة تقاطع مسارات القطارات مع شبكات الطرق المرصوفة أهم مشكلات حركة النقل على الخط من وجهة نظر عينة البحث بوزن نسبي ٣٣,٧٪ من مشكلات مسارات القطارات والتي تبلغ ١٠١تقاطعاً عبر مزلقانات سطحية؛ منهم ٢٢مزلقانا في مركز طلخا و١٦مزلقانا في كفر سعد والتي ترتب عليها ارتفاع معدلات الأخطار والحوادث (كما سيضح تالياً).
- تأتي مشكلة تعديات الباعة الجائلين خاصة في مناطق التقاطعات (المزلقانات) على حرم السكة الحديد في المرتبة الثانية بوزن نسبي ٣١٪ بين مشكلات مسارات القطارات بين محطتي طنطا ودمياط خاصة على مزلقانات مدينة شربين حيث وجود سويقات للبيع حول المزلقانات.
- ثم مشكلة سوء حالة المزلقانات بوزن نسبي ١٧,٣٪ بين باقي مشكلات المسارات وعدم التزام القائم عليها بعمله أحياناً، ثم مشكلة عدم وجود بوابات أمان أو عدم مناسبة الموجود منها لأمان الركاب والمارة أو تعطل بعضها، وكذا المركبات العابرة لمسارات القطارات وقت مرور القطار بوزن نسبي ١٥,٧٪ من مشكلات مسارات القطارات بين محطتي طنطا ودمياط، ثم مشكلات أخرى كمشكلة تحويل المسارات وبالتالي انتظار القطارات لعبور القطار المقابل، وزيادة تأخير الركاب.

ب– مشكلات تتعلق بالقطارات وعرباتها:

تختلف أنماط المشكلات وأوزانها النسبية حسب نوع القطار ودرجته والمحطات التي يقف بها، إذ تزيد مشكلات العربات والقاطرات في قطارات الدرجة الثالثة البطيئة ثم الدرجة الثانية، ومن خلال نتائج استبانة البحث أمكن عمل الجدول (٤٢) الذي يبين أهم مشكلات قطارات خط طنطا – دمياط وعرباتها عام ٢٠١٩، ويتضح من دراسة الجدول ما يلي:

جدول (٤٢) مشكلات قطارات خط طنطا – دمياط وعرباتها عام ٢٠١٩

المشكلة	التكرار	النسبة ٪
الازدحام بالركاب	١٤٦٩	٤٦,٨
تهالك العربات وعدم نظافتها	٧٧٦	٢٤,٧
عدم توفر المقاعد أو الخدمات الضرورية	٤٤٦	١٤,٢
عدم توفر الأمن والرقابة على الركاب	١٩٦	٦,٣
ارتفاع مستويات الضوضاء	١١٥	٣,٧
كثرة التوقف نتيجة للأعطال	٧٤	٢,٤
عيوب أخرى	٦٢	٢
جملة	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام٢٠١٩، بند ثالثاً.

- تعتبر مشكلة الازدحام أهم المشكلات من وجهة نظر عينة البحث بوزن نسبي ٤٦,٨٪، وهي مشكلة نسبية في بعض المحطات الرئيسة وليست عامة في كل محطات الخط كما أنها نسبية وفقاً لتوقيت ركوب القطار، كما ترتبط باتجاه الحركة وفي المحطات وسيطة الموقع على الخط وليست محطات بداية الرحلات أو نهاياتها، ومن شواهدها اضطرار الركاب للوقوف على أبواب عربات القطار أو الجلوس بين العربات أو فوقها؛ مما يعرضهم للخطر، يضاف إلى ذلك اختلاط الركاب ذكور وإناث وعدم تخصيص عربات لكل منهم، وحدوث حالات إغماء لبعض الركاب من المرضى وكبار السن نتيجة ازدحام عربات القطارات والتدخين بالقطارات، وتأتي مشكلة وجود عيوب بعربات الركاب في المرتبة الثانية بنسبة ٢٤,٧٪ من جملة مشكلات القطارات؛ وتتمثل في تهالك العربة ونقص الأبواب أو بقاءها مفتوحة، وكذا نقص النوافذ الزجاجية أو تلفها في كثير من الأحيان، وذلك بسبب نقص الصيانة الدورية أو عبث بعض الركاب بمحتويات العربات وإتلافها، زيادة على عدم نظافة بعض العربات؛ نتيجة السلوك السيء لبعض الركاب متمثلا في إلقاء المخلفات في العربات، وعدم إنارة العربات نتيجة تلف أدوات الإنارة ببعضها، ومن حوادث عربات القطارات احتراق فجائي للعربتين الأولى والثانية لأحد القطارات بمحطة طنطا في مايو عام ٢٠١٠، كما سيلي توضيحه.

- يضاف إلى ذلك مشكلة عدم توفر مقاعد للجلوس أو سوء حالتها؛ حيث يتوقف عدد المقاعد على درجة الركوب؛ إذ تحتوي عربات الدرجة الثالثة على مقاعد أكثر من الدرجة الأولى المكيفة (عراقي، محمد إبراهيم وزملاؤه، ٢٠٠٢، ص ١١٨)، وكذا نقص الخدمات الضرورية كدورات المياه أو عدم مناسبتها في حالة وجودها بنسبة ١٤,٢٪ من جملة مشكلات القطارات.
- ثم مشكلات مرتبطة ببعض سلوكيات ركاب القطارات والتي تستلزم وجود أمن داخل عربات القطارات بنسبة ٦,٣٪ من جملة مشكلات القطارات، ثم تأتي مشكلة ارتفاع مستويات الضوضاء بوزن نسبي ٣,٧٪ بين مشكلات القطارات؛ حيث تسبب السرعة العالية عادة ضوضاء أكبر في عربة الركاب، لما لها من آثار سلبية على صحة الركاب، وترتبط الضوضاء والسرعة بعلاقة طردية، أي عندما تزيد السرعة ١٠ كم/ساعة يزيد مستوى الضوضاء ١–٢ ديسيبل، وإذا كانت سرعة القطار ٨٠كم/ساعة، فيجب ألا يزيد مستوى الضوضاء في عربات الركاب على ٦٨ ديسيبل، حيث يفرض الاتحاد الدولي للسكك الحديدية (UIC) ألا تتجاوز الضوضاء في قطارات الركاب ٦٥ ديسيبل (Huang, W., and Shuai, B., 2018, p.108).

وترجع أسباب هذه المشكلات إلى نقص الصيانة الدورية لعربات القطارات وبالتالي تراكم مشكلاتها وتهالكها، وتعتبر مشكلة الباعة الجائلين داخل عربات القطارات من المشكلات المهمة التي تواجه ركاب قطارات الخط، حيث يعتبرها بعض الركاب تعدي على خصوصياتهم؛ إذ يتم البيع بمضايقة أحيانا كما أنها سلع رديئة وغالية الثمن وتباع دون رقابة من المختصين خاصة في المسافة بين محطات طنطا والمحلة الكبرى، والمحلة الكبرى والمنصورة، زيادة على ما يحدثه الباعة الجائلين من مشكلات كالتعدي على الركاب أحياناً أخرى (نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩).

ج– مشكلات تتعلق بالمحطات وتجهيزاتها:

تبين من خلال العمل الميداني أن محطات الخط خاصة في المسافة بين المنصورة ودمياط لا تحتوي إلا على مسار القطار ومبنى صغير لقطع التذاكر أو تحويل الحركة، والذي يتعطل أحيانا عند انقطاع الكهرباء أو غياب المسئول، وكذلك فالأنشطة السائدة بها هي عمليات التحويل بين قطارات السكك الحديدية الخاصة بالركاب أو بين قطارات الركاب والبضائع؛ مما يضطر بأحد

القطارات للانتظار لحين مرور الآخر، كما لا توجد عمليات خاصة بخدمة القطارات كالصيانة والتنظيف وغيرها، وكذلك عدم مواقع دخول أو خروج الركاب إلى أرصفة المحطات، أو عند عبورهم مسارات القطارات؛ مما يتسبب في حوادث متعدد – سيلي توضيحها – ويبين الجدول(٤٣)أهم مشكلات محطات خط طنطا – دمياط وفق نتائج استبانة البحث عام ٢٠١٩، ويتضح من دراسة الجدول ما يلي:

جدول (٤٣) مشكلات محطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩

المشكلة	التكرار	النسبة ٪
قلة الخدمات المتاحة الاستراحات ودورات المياه وغيرها	٤٤٢	١٤,١
سوء الخدمة المقدمة كقفل شباك التذاكر وسوء المعاملة	٣٩٨	١٢,٧
نقص الرقابة على المحطة والتنظيم وغياب العامل الأمني	٣٢٧	١٠,٤
عدم انتظام مواعيد القطارات وكثرة تعطلها بالمحطات	٣٠٣	٩,٧
مشكلات الإنارة والنظافة وعدم وجود لوحات إرشادية	٢٨٩	٩,٢
الازدحام بالركاب لصغر المحطة وعدم كفاية الأرصفة	٢٧٦	٨,٨
كثرة الباعة الجائلين والمتسولين واللصوص	٢٣٢	٧,٤
سوء حالة المباني والأرصفة وحاجتها إلى الترميم والإصلاح	٢٢٣	٧,١
سلوكيات الركاب كالتدافع والعنف وغيرها	٢١١	٦,٧
موقع المحطة غير المناسب بالنسبة للكتلة السكنية	١٧٨	٥,٧
عدم وجود سلالم لحركة الركاب وبوابات أمان قبل الأرصفة	١٤٢	٤,٥
مشكلات أخرى متنوعة	١١٧	٣,٧
جملة	٣١٣٨	١٠٠

المصدر: اعتمادا على نتائج استبانة البحث، عام٢٠١٩، بند ثالثا.

- تأتي مشكلة قلة الخدمات المتاحة الاستراحات ودورات المياه وغيرها في مقدمة مشكلات المحطات بنسبة ١٤,١٪من جملة آراء عينة البحث؛ زيادة على سوء تصميم مقاعد انتظار الركاب ومظلاتها الخرسانية التي لا تمنع الأمطار أو أشعة الشمس المباشرة عن الركاب (نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، ثم مشكلة سوء الخدمة المقدمة كقفل شباك التذاكر وسوء المعاملة بنسبة ١٢,٧٪من جملة آراء عينة البحث، ثم مشكلة نقص الرقابة على المحطة والتنظيم وغياب العامل الأمني بنسبة ١٠,٤٪من جملة آراء عينة

البحث، ثم مشكلة عدم انتظام مواعيد القطارات وكثرة تعطلها بالمحطات بنسبة ٩,٧٪من جملة آراء عينة البحث، ثم مشكلات الإنارة والنظافة وعدم وجود لوحات إرشادية بنسبة ٩,٢٪، ثم مشكلة الازدحام بالركاب لصغر المحطة وعدم كفاية الأرصفة بنسبة ٨,٨٪، ثم كثرة الباعة الجائلين والمتسولين واللصوص بنسبة ٧,٤٪ من جملة آراء عينة البحث، ثم مشكلة سوء حالة المباني والأرصفة وحاجتها إلى الترميم والإصلاح بنسبة ٧,١٪.

- ثم مشكلات مرتبطة بسلوكيات بعض الركاب كالتدافع والعنف وغيرها بنسبة ٦,٧٪من جملة آراء عينة البحث، ثم مشكلة موقع المحطة غير المناسب بالنسبة للكتلة السكنية بنسبة ٥,٧٪، ثم مشكلة عدم وجود سلالم لحركة الركاب وبوابات أمان قبل الأرصفة بنسبة ٤,٥٪ وبعد رصيف الركوب عن القطار وبالتالي يضطر الراكب إلى النزول عن الرصيف مما يعرضه للخطر كما هو الحال في المحطات الثانوية أمثلة محطة كفر السوالم وكفر سعد وبعض أرصفة محطة المحلة الكبرى،
- وتوجد مشكلات أخرى متنوعة بنسبة ٣,٧٪من جملة آراء عينة البحث، فمن مشكلات محطة صفط تراب بمركز المحلة الكبرى، وعدم نظافة المحطة وقصر فترة توقف القطارات، وعدم التمكن من النزول بسبب الازدحام وكثرة وجود الباعة الجائلين وعدم الرقابة عليهم وكثرة أعمال السرقة والتحرش وعدم وجود رقابة على السائقين(نتائج الدراسة الميدانية)، ومما سبق يتضح أن بعض محطات السكك الحديدية ليست مرضية للمتطلبات النقل وأمان الركاب.

د– مشكلات تتعلق بحوادث النقل على خط السكة الحديد:

تعتبر الأخطاء البشرية أهم أسباب حوادث السكك الحديدية في مصر (Transport Planning Authority (MiNTS), 2012, p.63)، وزاد عدد حوادث السكك الحديدية في الوجه البحري (منطقة الدلتا) من ٤٦٠حادثا عام ٢٠١٤ إلى ٥٨٠حادثا عام ٢٠١٦، ثم إلى ١٣٦٤حادثاً نهاية عام ٢٠١٨ ويمثل هذا العدد ٦٦,٧٪من جملة حوادث السكك الحديدية في مصر عامة، ومثلت حوادث اصطدام القطارات ببوابات المنافذ نسبة ٨٨,٢٪ من جملة الحوادث عام ٢٠١٨، بينما جاءت حوادث اصطدام القطارات بالمركبات الأخرى في غير المنافذ نسبة ٢,٥٪لتحتل المرتبة الثانية بين أنواع الحوادث، ثم حوادث السقوط من على قضبان السكك

الحديدية بنسبة ٢٪من جملة الحوادث في الوجه البحري (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إبريل ٢٠١٩، ص ص ٢٩ – ٣١).

وأمكن حصر عدد من الحوادث على خط سكة حديد طنطا – دمياط، وفقاً للمتاح من البيانات في الفترة من عام ٢٠١٠حتى شهر يوليو عام ٢٠١٩؛ حيث زادت حوادث السكك الحديدية على الخط في الفترة من عام ٢٠١٠حتى النصف الأول من عام ٢٠١٩، و يعتبر حادث اصطدام قطار ركاب مع مركبة أجرة على مزلقان شربين عام ٢٠٠١ أهم حوادث القطارات على الخط قبل عام ٢٠١٠؛ لما نجم عنه من وفيات بلغ عددها ٦وفيات بالإضافة إلى ما يزيد على ٢٠إصابة، زيادة على الخسائر المادية الأخرى، وفي عام ٢٠١٠وقعت أربع حوادث أهمها حادث تصادم قطار بسيارة أجرة على مزلقان سندوب جنوب مدينة المنصورة، ثم حوادث وفيات بعض الركاب نتيجة لعبورهم مزلقانات السكة الحديد أو لتدافع الركاب عند النزول قبل توقف القطار بالمحطات، وفي عام ٢٠١١وقعت حادثة واحدة تمثلت في عبور مخالف لسيارة نقل لمزلقان الوبريات بمدينة سمنود وقت مرور القطار(نتائج الدراسة الميدانية، مقابلات مع العاملين بالمحطات والسائقين). وفي عام ٢٠١٢وقعت على الخط سبع حوادث بنسبة ٥,٥٪من جملة الحوادث في فترة الدراسة أهمها: اصطدام قطار ركاب بسيارتين (أجرة وخاصة) على مزلقان العجيزي بطنطا، واصطدام قطار بسيارة نقل وخروجه عن مساره على مزلقان الرجدية، واصطدام قطار بسيارة أجرة على مزلقان شبشير الحصة، وكانت الحوادث الباقية عبارة عن إصابات ووفيات لعابرين لمزلقانات السكة الحديد وقت مرور القطار، وفي عام ٢٠١٣وقعت ٦حوادث بنسبة ٤,٧٪من جملة الحوادث في فترة الدراسة تمثلت في: اصطدام حافلة ركاب بقطار على مزلقان شبشير الحصة لعطل في الحافلة، وانفصال عربتان عن القطار لاصطدام القطار بجسم حديدي في محطة رأس الخليج بشربين؛ مما تسبب في خروج القطار عن المسار وتعطل الحركة، وحدوث حريق بأحد عربات قطار على مزلقان صفط تراب، واصطدام قطار بسيارة أجرة على مزلقان الشون بمدينة المحلة الكبرى، وقطع الطريق وإشعال النيران على الخط الحديدي عند محطة غزل المحلة بسبب إضراب عمال مصنع الغزل، وحادث وفاة طفلة صدمها القطار على مزلقان غرب محطة منشية البكري، وعام ٢٠١٤وقعت ثماني حوادث بنسبة ٦,٣٪ من جملة الحوادث في فترة الدراسة وأهمها: نشوب حريق بثلاث عربات بقطار شرق المحلة بمسافة ٣كم، وحريق آخر بجرار قطار في محطة سمنود، واصطدام قطار بدراجة نارية على مزلقان بمدينة سمنود، وانقلاب قطار غلال على

تحويلة البضائع الرابطة بين الخط وميناء دمياط على مسافة ١كم جنوب الميناء، وفي عام ٢٠١٥وقعت ١٣حادثة على خط السكة الحديد بنسبة ١٠,٢٪من جملة الحوادث في فترة الدراسة وأهمها حدوث انفجارين على خط السكة الحديد شرق مدينة المحلة الكبرى، وتجمهر وقطع الطريق وإشعال النيران على الخط الحديدي بين محلة أبو علي والراهبين وغيرها(الهيئة القومية للسكك الحديدية، بيانات غير منشورة، ونتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩).

ووقع١٩حادثاً عام ٢٠١٦بنسبة ١٤,٨٪من جملة الحوادث ومنها: سقوط٤ركاب من القطار نتيجة للاهتزاز في مدخل محطة طنطا، وحريق بأحد القطارات بمنطقة الورش بمحطة طنطا، واصطدام قطار بمركبة توك توك على مزلقان الشون بالمحلة الكبرى، وانفصال عربتان من قطار عند مزلقان قرية بطرة وغيرها، وفي عام ٢٠١٧وقع ٢٦حادثاً متنوعاً بنسبة ٢٠,٣٪من جملة الحوادث في فترة الدراسة وأهمها: نشوب حريق بجرار أحد القطارات بمحطة صفط تراب، وانفصال عربتان عن القطار وخروجهما عن القضبان في محطة سمنود، وانقلاب جرار قطار بضائع على كوبري الميتين بمدينة شربين، واصطدام قطار بسيارة نقل على مزلقان دنجواي (محطة السعادوة)، واصطدام قطار بسيارة أجرة على مزلقان دنجواي أيضاً، وتعطل قطار بعد خروجه من محطة دمياط مباشرة بقرية السنانية وغيرها، وفي عام ٢٠١٨ وقع ٢٥حادثا على خط السكة الحديد كان بنسبة ١٩,٥٪من جملة الحوادث في فترة الدراسة وأهمها: نشوب حريق بجرار قطار قبل محطة الرجدية بمسافة١كم، وانفصال عربة من قطار بمحطة محلة روح، واصطدام قطار بسيارة نقل على مزلقان الجمهورية بالمحلة الكبرى، وغيرها، وفي عام ٢٠١٩حتى شهر يوليو وقع ١٨حادثاً كان بنسبة ١٤,١٪ من جملة الحوادث في فترة الدراسة وأهمها: اصطدام قطار بضائع بسيارة ملاكي على مزلقان العاشر غرب محطة طنطا، وخروج قطار عن القضبان وتعطل الحركة لمدة ٤٠دقيقة أمام مدينة العمال بالمحلة وغيرها(الهيئة القومية للسكك الحديدية، بيانات غير منشورة، ونتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩).

ويوضح الجدول(٤٤) والشكل(٢٥) عدد الحوادث وفقاً لنوع الحادث وموقعه على خط سكة حديد طنطا – دمياط في الفترة من يناير عام ٢٠١٠ حتى يوليو عام ٢٠١٩، بهدف تحديد نقاط الخطورة على ركاب قطارات السكك الحديدية خاصة على خط الدراسة، ويستنتج من دراستهما ما يلي:

جدول (٤٤) أعداد الحوادث وفقاً لنوع الحادث وموقعه

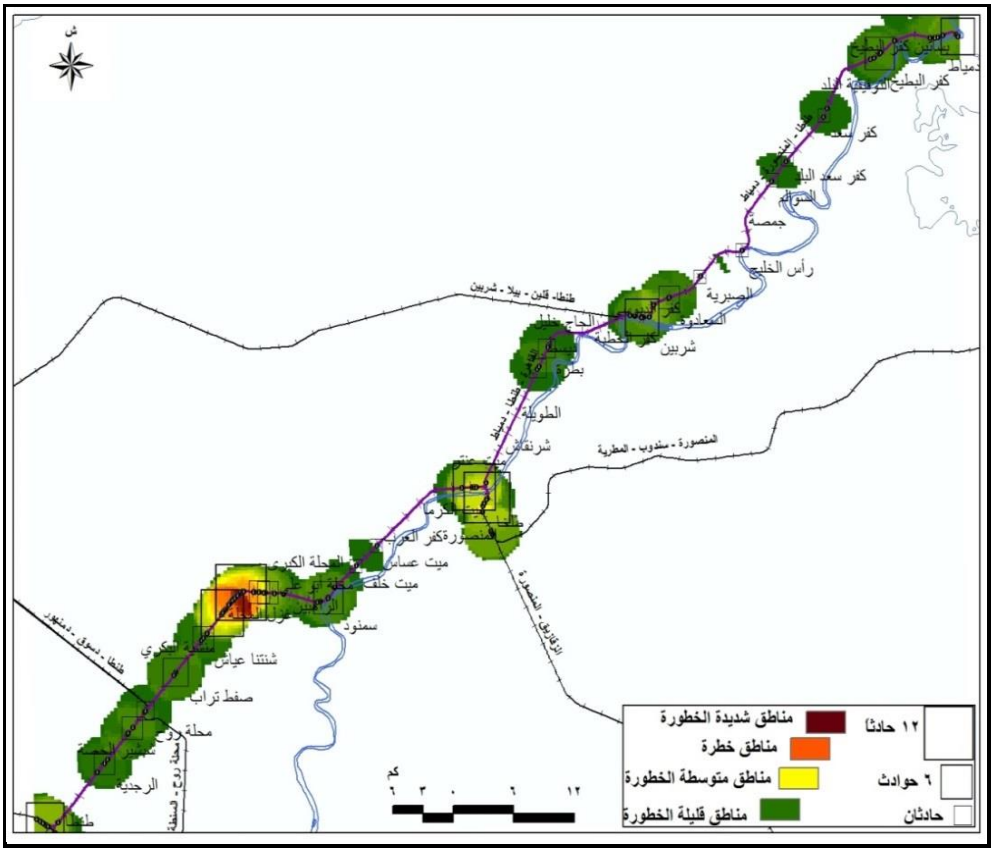
على خط سكة حديد طنطا – دمياط في الفترة من يناير ٢٠١٠ حتى يوليو ٢٠١٩

المحطة	قطار يصدم راكب	سقوط راكب من القطار	تصادم مع مركبة أخرى	حريق بالقطار	خروج القطار عن القضبان	عطل بالقطار	انفصال بعض عربات القطار	انفجار بالسكة أو القطار	تجمهر وقطع السكة الحديد	انقلاب القطار أو بعض عرباته	جملة (حادث)	النسبة ٪
المحلة الكبرى	١٣	٢	٣	٠	٢	١	٠	١	٠	٠	٢٢	١٧,٢
المنصورة	٨	٢	١	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	١٣	١٠,٢
منشية البكري	١١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١١	٨,٦
طلخا	٦	٤	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١١	٨,٦
طنطا	٢	٢	٣	١	١	٠	٠	١	٠	٠	١٠	٧,٨
شربين	٢	٣	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧	٥,٥
دمياط (السنانية)	٥	٠	٠	٠	١	١	٠	٠	٠	٠	٧	٥,٥
سمنود	٢	٠	٠	١	١	٠	١	٠	١	٠	٦	٤,٧
كفر البطيخ	٣	١	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	١	٦	٤,٧
صفط تراب	٢	٠	٠	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	٣,١
الرجدية	٠	٠	١	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٣	٢,٣
شبشير الحصة	١	٠	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	٢,٣
شنتنا عياش	٢	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٣	٢,٣
غزل المحلة	٠	٠	٠	٢	٠	٠	٠	٠	١	٠	٣	٢,٣
محلة أبو علي	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	١	١	٠	٣	٢,٣
السعادوة (دنجواي)	٢	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	٢,٣
محلة روح	١	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٢	١,٦
ديسط	١	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٢	١,٦
بطرة	١	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٢	١,٦
محلة خلف	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠,٨
ميت عساس	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠,٨
الصبرية	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠,٨
رأس الخليج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	١	٠,٨
السوالم	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠,٨
كفر سعد البلد	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠,٨
كفر سعد	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠,٨
جملة (حادث)	٦٨	١٦	١١	٩	٦	٦	٤	٣	٣	٢	١٢٨	١٠٠
النسبة ٪	٥٣,١	١٢,٥	٨,٦	٧,٠	٤,٧	٤,٧	٣,١	٢,٣	٢,٣	١,٦		

المصدر: مجمع من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إبريل ٢٠١٩، والهيئة القومية للسكك الحديدية، بيانات غير منشورة، ونتائج الدراسة الميدانية عام٢٠١٩([٢١]).

- مدينة المحلة الكبرى هي الأكثر حوادث للقطارات سواء على مزلقانات السكك الحديدية المارة داخلها أم في محطاتها، حيث كان وزنها النسبي ١٧,٢٪ من إجمال الحوادث على خط السكة الحديد، بسبب زيادة عدد تقاطعات الطرق ومزلقانات السكة الحديد وعدم التزام المشاة بالأماكن المحددة لعبور المشاة، ثم محطة المنصورة في المرتبة الثانية بنسبة ١٠,٢٪ من جملة الحوادث؛ حيث توجد مواقف انتظار مركبات الأجرة قريبة من محطات السكك الحديدية خاصة في محطة سندوب وتعجل الركاب في النزول قبل توقف القطار وعدم كفاية معايير السلامة والأمان في مزلقانات السكة الحديد (الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، ثم محطة منشية البكري ومزلقانها في المرتبة الثالثة، وتستأثر المحطات الثلاثة بما يزيد على ثلث عدد حوادث السكك الحديدية على خط

الدراسة، بسبب زيادة عدد السكان والازدحام المروري وسوء تصميم المزلقانات بكل منها، وأخطاء الركاب كمحاولة النزول أثناء حركة القطار أو التدافع أو الانزلاق عند عبور قضبان السكك الحديدية وغيرها (الدراسة الميدانية، ٢٠١٩).



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (٤٤)، ونتائج تحليلها المكاني باستخدام برنامج Arc GIS.

شكل (٢٥) أماكن الخطورة على ركاب قطارات خط سكة حديد طنطا – دمياط

- تتباين الحوادث الواقعة على خط الدراسة حسب نوع الحادث؛ حيث تأتي حوادث دهس القطارات للركاب أو المشاة في المرتبة الأولى بنسبة ٥٣,١٪من جملة الحوادث وتزيد في المواقع الأكثر ازدحاما كمدينة المحلة الكبرى ومنشية البكري والمنصورة على الترتيب، ثم تأتي حوادث سقوط الركاب أسفل القطارات وتعرضهم للوفاة أو الإصابات الخطيرة في المرتبة الثانية بنسبة ١٢,٥٪ من جملة الحوادث، ثم حوادث اصطدام

القطارات مع مركبات عابرة لمزلقانات السكك الحديدية وقت مرور القطارات بنسبة ٨,٦٪من جملة الحوادث وتزيد في مدينة المحلة الكبرى ثم في مدينة طنطا، أما باقي الحوادث فهي خاصة بمنظومة السكك الحديدية كنشوب حرائق بجرارات القطارات بنسبة ٧٪من جملة الحوادث، وتعطل القطار أو خروجه عن المسار بنسبة ٤,٧٪، وانفصال عربات عن القطارات بنسبة ٣,١٪.

- وكان لمرور خط السكة الحديد ووقوع المزلقانات والمحطات خارج الكتل العمرانية أثره في تقليل أعداد الحوادث، وكان لعبور خطوط الجرة لمزلقانات القطارات أخطاره في تعدد حوادث القطارات مع المركبات الأخرى، لذلك ترتفع معدلات خطورة الحوادث في المناطق المزدحمة بالسكان والتي تتعدد محطات السكك الحديدية ومزلقاناتها بها كمدينة المحلة الكبرى الأعلى خطورة، ثم مدينة المنصورة في المرتبة الثانية، ولتأكيد ذلك أمكن حساب علاقات ارتباط باستخدام برنامج Excel بين أعداد الحوادث وبعض المتغيرات الخاصة بحركة النقل عبر محطات السكك الحديدية والتي اتضح منها وجود علاقة طردية الاتجاه متوسطة بين أعداد الحوادث بالمحطات وكل من أعداد رحلات القطارات (٠,٤٩) وأعداد الخطوط (٠,٥١) وبينما بلغت قيمتها (٠,٤١) بالنسبة لأعداد القطارات العاملة، وزادت إلى (٠,٧٤) بين أعداد الحوادث وأعداد الركاب؛ مما يدل على العلاقة الوثيقة بين الازدحام وزيادة أعداد حوادث القطارات على خط السكة الحديد.

وبالنظر في أسباب حوادث القطارات ونتائجها يتضح: أن حوادث الاصطدام بين القطارات المارة على الخط الحديدي ومركبات النقل الأخرى نتج عن عبور مركبات لمزلقانات السكك الحديدية وقت مرور القطار لأسباب منها ترك المزلقانات مفتوحة دون رقابة، كذلك كانت حوادث وفيات الركاب أو المارة أسفل القطارات نتج عن العبور وقت مرور القطار أو انزلاق أو سقوط من القطار نتيجة للاهتزاز أو النزول وقت سير القطار أو تدافع الركاب أو الانشغال بالحديث في التليفون المحمول وغيرها؛ وهي أكثر الحوادث تكرار على خط السكة الحديد (نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩)، أما الحوادث الخاصة بأعطال القطارات كنشوب الحرائق أو حدوث عطل مفاجئ أو الخروج عن المسار؛ فكانت قليلة وترجع لوجود مشكلات في المسار أو لقدم جرارات القطارات وتهالكها وغيرها من الأسباب (مقابلة مع بعض سائقي القطارات، محطتي

المنصورة وطنطا، ٢٠١٩). وبالنظر في نتائج حوادث القطارات اتضح وجود ٧١حالة وفاة و٢٢حالة إصابة متنوعة زيادة على الخسائر المادية في المركبات والقطارات، بالإضافة إلى توقف حركة القطارات وزيادة زمن الرحلة والتأخير الناتج عن ذلك، وأثر الحوادث النفسي على الركاب؛ مما يضطر بهم لترك القطار والبحث عن وسيلة أخرى لاستكمال الرحلة(نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠١٩).

هـ – مشكلات أخرى:

تعد إشارات السكك الحديدية أحد أهم المشكلات التي تتسبب في عدد كبير من حوادث السكك الحديدية؛ بسبب تعطل الإشارات الإلزامية لسائقي القطارات بالتوقف لضمان سلامة الحركة علي السكة الحديد، وكذلك تحتاج التي تعمل بالمراقبة الميكانيكية إلى متابعة دورية لإقفال المحطة وإعطاء إشارة مناسبة لحركة القطار في حالة نسيان قفل المفاتيح اللازمة ستمتنع الإشارة آلياً (عن مقابلات مع بعض سائقي القطارات). ويواجه سائقي قطارات خط سكة حديد طنطا – دمياط عدد من المشكلات، والتي من شأنها التقليل من كفاءة الخدمة ومنها: التعدي على القطارات بإلقاء الحجارة خاصة عند مدخل مدينة المحلة الكبرى والذي يتسبب في تلف زجاج القطار وإصابات للسائقين، وكذلك ارتفاع ضجيج القطار ووجود أعطال فنية بالقاطرة أحياناً، بالإضافة إلى ضعف دخولهم(مقابلات مع بعض سائقي القطارات ومشرفي القطارات يناير٢٠٢٠).

خامساً: مستقبل النقل على خط السكة في ضوء أهميته المكانية:

ويمكن تناول ذلك كما يلي:

١– توقع زيادة أعداد الركاب وتناقص أعداد القطارات العاملة:

يبين الجدول (٤٥) التوقعات المستقبلية لأعداد سكان منطقة الدراسة ومراكزها الإدارية – بافتراض ثبات معدلات النمو في الفترة التعدادية الأخيرة – وعلاقتها بأعداد الركاب حول خط سكة حديد طنطا – دمياط حتى عام ٢٠٢٧، ويتضح من الجدول ما يلي:

جدول (٤٥) معدلات النمو السكاني وإسقاطها المستقبلي

حول خط طنطا – دمياط حتى عام ٢٠٢٧

المركز	معدل النمو ٪ (٢٠٠٦-٢٠١٧)		عدد السكان ٢٠٢٧ (نسمة)		عدد الركاب ٢٠٢٧ (راكب)	
	منطقة الدراسة	جملة المركز	منطقة الدراسة	جملة المركز	منطقة الدراسة	جملة المركز
طنطا	١,٧	١,٩	٧٧٠٩٥٠	١٤٤٤٣٧٩	٢٣١٥٧	٢٣٦٩٢
المحلة الكبرى	١,٧	٢,٢	٨٤١٥٣٦	١٦٣٢٣٩٦	١٦١٤٦	١٧٠٠٥
طلخا	٢,١	٢,٢	٣٣٥٨٩٣	٤٨٨٣٥٤	١٢٢٦٤	١٢٤٥٨
المنصورة	١,٩	٢,٤	٦٥٩٦٥٢	١٤٨٥٣٦٥	١٠٥٣١	١١٠٧٥
سمنود	٢,٧	٢,٦	٢٢٤٧٦٦	٥١٧٨٨٤	٧٣٤٣	٧٣٠٦
شربين	٢,٣	٢,٢	٢٨٨٨٩٤	٥٢٩٥٣٥	٣٧٨٦	٣٧٢٨
كفر سعد	٣,٢	٢,٧	١٩٢٨١٧	٣٤٦١٠٥	٣٩٠١	٣٧٠٨
كفر البطيخ	٣,٣	٣,١	١١٤٣٥٦	١٨٢١٤٦	٣١٥٥	٣١٠٧
دمياط	٢,٨	٣,٠	٤٢٤٠٣٥	٨٢٦٤٩٣	١٨١٤	١٨٤٤
جملة	٢,١	٢,٣	٣٨٤٣١٣٤	٧٤٤٤١٤٩	٨٢٣٦٤	٨٤٥٣٥

المصدر: معدل النمو والإسقاط المستقبلي محسوب بالمعادلة الأسية للنمو.

- معدلات النمو السكاني في منطقة الدراسة أقل منها في جملة المراكز الإدارية المار بها خط طنطا دمياط، حيث بلغت ٢,١٪ في منطقة الدراسة و٢,٣٪ في المراكز الإدارية وذلك وفقا للتعدادات السكانية للفترة (٢٠٠٦ – ٢٠١٧)، كما تتباين معدلات النمو السكاني في كل من المناطق المار بها الخط وكذا مراكزها الإدارية، حيث تزيد معدلات النمو شمال الخط وتقل جنوبه عند نقطة البداية.
- ويتوقع أن يصل أعداد سكان منطقة الدراسة ٣٨٤٣١٣٤ نسمة، كما يتوقع أن تصل إلى ٧٤٤٤١٤٩ نسمة في جملة المراكز الإدارية المار بها خط السكة الحديد عام ٢٠٢٧، بافتراض ثبات معدلات النمو السكاني. وبذلك يتوقع زيادة أعداد ركاب قطارات السكك الحديدية العاملة على الخط إلى ٨٢٣٦٤ راكباً من جملة سكان منطقة الدراسة، وكذلك ٨٤٥٣٥ راكباً من جملة سكان المراكز الإدارية المار بها خط السكة الحديد عام ٢٠٢٧.
- ووفقا لتوقعات زيادة أعداد السكان والركاب؛ يتوقع زيادة الطلب على خدمات النقل عامة والسكك الحديدية خاصة في منطقة الدراسة، وهو ما يستلزم ضرورة وضع مخطط ملائم للطلب المستقبلي على النقل العام في منطقة الدراسة؛ حيث اتضح من مراجعة جداول تشغيل القطارات لسنوات سابقة تباين أعداد القطارات وفقاً لجداول التشغيل

المختلفة، وتناقص أعدادها أحياناً بما لا يتناسب وأعداد الركاب، ففي عام ٢٠١٢ بلغت أعداد القطارات العاملة بين محطتي دمياط وطنطا ٤٥ قطاراً زادت إلى ٤٦ قطاراً عام ٢٠١٤ ولا تزال أعداد القطارات كما هي وبنفس نوع القطارات (الدرجة الثالثة)، أما القطارات العاملة بين محطتي القاهرة ودمياط والعكس مروراً بمحطة طنطا فبلغت أعدادها ٤١ قطاراً متنوعاً من حيث الخصائص (ثلاثة قطارات سريعة، ٢٢ قطاراً مميزاً ومكيفاً ، ١٦ قطارا مكيفا) وذلك عام ٢٠١٢، قلت أعدادها إلى ٢٥ قطاراً فقط بعد وقف عمل القطارات المكيفة عام ٢٠١٤، ثم قلت إلى ٢٣ قطاراً فقط عام ٢٠١٩ بعد وقف عمل القطارات السريعة (يُراجع: الهيئة القومية للسكك الحديدية، إدارة الحركة والتشغيل). ومما سبق يتضح أن مخططات تشغيل القطارات لا تتناسب مع الزيادة المستمرة في أعداد الركاب على خط طنطا – دمياط.

٢– العلاقة بين خط السكة الحديد وخطط التنمية المستقبلية:

خط السكة الحديد محور مهم يربط بين كيانات اقتصادية وخدمية؛ حيث تتسم محافظة الغربية بتنوع الأنشطة الاقتصادية الصناعية والزراعية والخدمية، بينما تعتبر محافظة الدقهلية الظهير التنموي لشبكة الأقاليم الحضرية المتوقعة حول محور قناة السويس وفي إقليم الدلتا، حيث تضم مراكز نمو إقليمية متعددة الأدوار ومتكاملة اقتصادياً، كما تعتبر محافظة دمياط قطبا تنمويا وظيفيا متنوعا، ذا ميزة تنافسية متعددة الأنشطة الاستثمارية؛ كمركز لوجيستي عالمي ومناطق حرة تجارية وقاعدة صناعية تصديرية وقوى بشرية وعمالة ماهرة بالإضافة إلى الخدمات والأنشطة الإقليمية، وبالتالي تتسم بالتوازن العمراني والاجتماعي والخدمي (وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، ٢٠١٧، ص٣٢).

وتتركز مقترحات التنمية الصناعية الواردة بالمخطط الاستراتيجي لمحافظة الدقهلية على مناطق: المنزلة والمطرية شمال شرق المحافظة، وجمصة شمال المحافظة، وميت غمر جنوباً ومنطقة قلابشو وزيان بمركز بلقاس، وسيكون نصيب المناطق المار بها الخط من خطط التنمية المقترحة بمحافظة الدقهلية إنشاء مركز للتنمية المحلية ومناطق صناعية غذائية ومناطق لوجيستية تخزينية بمركز شربين وإقليم صناعي وسوق تجاري ومجمع تعليمي أكاديمي بمركز طلخا بمحاذاة خط السكة الحديد، وفق مخطط استعمالات الأرض المقترح لعام ٢٠٣٢، وفي محافظة دمياط تتركز خطط

التنمية المستقبلية على مدينة دمياط الجديدة، ومنطقة شطا وميناء دمياط متمثلة في إنشاء قري ذكية وقرية أولمبية ومناطق صناعية ومناطق حرة وتطوير ظهير ميناء دمياط وغيرها وجميعها ستستفيد من موقع خط السكة الحديد، خاصة إذا ما تم مده للربط مع مدينة بورسعيد(الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١٤، المخططات الاستراتيجية لمحافظات: الدقهلية والغربية ودمياط) .

٣- مقترحات لحل بعض مشكلات نقل الركاب القائمة:

يستلزم تحسين مستوى أداء السكك الحديدية في مصر رفع كفاءة كل من الأداء الكمي والمتمثل في زيادة حجم حركة نقل الركاب والبضائع، ورفع كفاءة الأداء المالي والمتمثل في زيادة الإيرادات وخفض التكاليف والحد من الموارد المالية المهدرة بهدف من أجل الحد من الخسائر الموجودة (غانم، محمد حسين، ٢٠١٣، ص١٢٩)، ومن خلال مقترحات عينة البحث أمكن تحديد أهم المقترحات المناسبة لحل المشكلات الملحة للراكب وتجميعها ضمن الفئات المبينة بالجدول (٤٦):

جدول (٤٦) مقترحات عينة البحث لتطوير خط السكة الحديد عام ٢٠١٩

المقترح	التكرار	الوزن النسبي ٪
ازدواج الخط وصيانة المسار والمزلقانات	**٩٨٧**	**٣١,٥**
تطوير المحطات والرقابة عليها	**٩٣٨**	**٢٩,٩**
تطوير القطارات وصيانتها	**٧٨٩**	**٢٥,١**
تدريب العامل البشرية وتوعيته	**٤٢٤**	**١٣,٥**
جملة	**٣١٣٨**	**١٠٠**

المصدر: اعتمادا على نتائج تفريغ استبانة البحث، عام٢٠١٩، بند ثالثاً.

ويوصى بناء على بيانات الجدول بما يلي:

أ- ازدواج الخط وصيانة المسار والمزلقانات:

بوزن نسبي ٣١,٥٪ من اقتراحات تطوير خط السكة الحديد وفقاً لآراء عينة البحث، عن طريق توفير بوابات أمان إلكترونية وحراسة أمنية للمزلقانات ولقضبان السكة الحديد حتى لا يتعرض للسرقة أو التدمير لأخطاء بشرية؛ حيث تبين من دراسة الحوادث وأسبابها أن المزلقانات

ونقاط عبور خط السكة الحديد أشد نقاط الخطورة على الراكب. كما أن تقابل القطارات الناتج عن عدم انتظام مواعيد الحركة والتأخيرات المستمرة في الحركة وبالتالي توقف قطارات لمرور أخرى وهي مكمن خطورة لاحتمالية اصطدام القطارات.

ب– تطوير المحطات والرقابة عليها:

بوزن نسبي ٢٩,٩٪ من آراء عينة البحث عن طريق: أن تصبح محطات السكك الحديدية مواقع خدمات متكاملة وسريعة (بريد – مكتبات – مرافق وغيرها) كما هو الحال في محطة طنطا على الأقل في محطات المدن المار بها الخط، علما بأن مواقع بعض المحطات داخل الكتل السكنية وعدم إمكانية التوسع في المحطة مستقبلا يعد أهم مشكلة تخطيطية للمحطات كما هو الحال في محطات طلخا وشربين وسمنود. وتقوية قوة شرطة السكك الحديدية لتحسين أمن الركاب وتحسين أو إدخال بنى تحتية أفضل لتجنب الازدحام في المحطات، وكذلك تحسين مرافق حجز تذاكر ركوب قطارات السكك الحديدية. ووضع بوابات أمان لمناطق دخول أو خروج الركاب من المحطات والرقابة عليها، وإدخال فكرة التذكرة الرقمية كما هو الحال في مترو الأنفاق، وضبط وانتظام مواعيد القطارات لتوفير الوقت الفاقد في رحلات القطارات على الراكب، وبالتالي ينبغي تنفيذ آلية مراقبة فعالة لتجنب تأخر وصول القطارات إلى المحطات المعنية.

جـ– تطوير القطارات وعرباتها وصيانتها:

بوزن نسبي ٢٥,١٪ من اقتراحات عينة البحث لتطوير خط السكة الحديد عن طريق: تطوير عربات القطارات وتحديثها بشكل يناسب الركاب، توفير نظام أجهزة يصدر إنذارًا عند وجود مشكلة حرجة ويحمي الأرواح والممتلكات في حالة حدوث خطأ ما، عن طريق تثبيت أجهزة إنذار على المسارات والقطارات، كما يجب تغيير نظام الإشارات بهدف التشغيل الآمن لحركة القطارات (يُراجع:Transport Planning Authority (MiNTS), 2012, p.63). كما يجب أن تخطط السكك الحديدية لوضع كاميرات أمنية داخل القطارات لتجنب الأخطاء والتعديات البشرية داخل عربات القطارات وتشديد الرقابة عليها. وعمل صيانة كاملة ودورية للقطارات كل مسافة سير محددة أو فترة تشغيل معينة تجنبا لحرائق الجرارات أو أعطالها التي تكررت على الخط. وحل مشكلة الباعة الجائلين داخل القطارات أو المحطات، والتي رغم تقنينها إلا أنها لا تزال قائمة، أو توفير أماكن مخصصة وثابتة لهم داخل العربات لتقليل الزحام، أو بالمحطات تحت

إشراف ورقابة الجهات المسئولة. وتخصيص عربات للإناث وذوي الإعاقة وكبار السن، والذين يتعرضون للإصابات نتيجة للتدافع عند ركوب القطارات لقلة فترة انتظار القطار أحيانا ولزيادة الركاب أحيانا أخرى. وتشديد الرقابة ووضع ضوابط صارمة لعدم ركوب الزائدين على عدد المقاعد المتاحة داخل عربات القطارات، زيادة أعداد العربات وهي مرتبطة بازدواج المسارات حتى لا تتصادم القطارات مع طولها أثناء الحركة.

د– تدريب العامل البشرية وتوعيته:

بوزن نسبي ١٣,٥٪ من جملة اقتراحات عينة البحث لتطوير الخط، وذلك عن طريق عمل دورات تدريبية مستمرة واختبارات كضرورة للترقي من درجة وظيفية إلى أخرى إذا لزم الأمر لضمان إتقان المسئول لعمله خاصة للسائقين ومشرفي القطارات، فالتدريب مهم جدًا لتغيير ثقافة العمل بحيث تكون السلامة هي الأولوية القصوى (Transport Planning Authority (MiNTS), 2012, p.63)). وإدخال أدوات تهدف إلى توفير نظام معلومات موجه بدقة للركاب، كضرورة تعميم لوائح ضبط العمل بالسكك الحديدية على العاملين والركاب معاً والتحذير من أخطار التجاوزات وعقوباتها، وتعميم ذلك في المحطات بشكل واضح. ونشر التوعية بين ركاب السكك الحديدية عن طريق برامج إعلانية بالمحطات أو برامج تدريبية بالجهات المسئولة أو الهيئات المعنية عن أهمية السكك الحديدية والأخطار الناتجة عن سوء استخدام القطارات وعبور المزلقانات أو العبور من غير الماكن المخصصة، وعدم التدافع أثناء الركوب أو النزول وحمل أدوات النظافة أو غسل اليدين أو المطهرات اليدوية في أي مشكلة أثناء السفر بالقطارات وغيرها. وتشكيل لجان وغرف طوارئ لبحث أسباب الشكاوى والتظلمات المقدمة من قبل الركاب أو العاملين بحيث تتخذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب لحل المشكلات القائمة أو المتوقعة. وضرورة توفير الخدمات المطلوبة للراكب تحسينها؛ كالخاصة بإعدادات الحجز والاستعلام والرقابة الصحية والأمنية وغيرها.

وتدعو الخسائر المتتالية للسكك الحديدية، لأسباب منها خسائر التشغيل والاستثمار؛ حيث أدى تثبيت تعريفة نقل الركاب في السنوات الأخيرة بهدف مراعاة البعد الاجتماعي في مقابل زيادة نفقات التشغيل والصيانة وخسائر الاستثمار، بالإضافة إلى زيادة أعداد الفئات التي يحق لها استقلال القطارات بتعريفة مخفضة والتي بلغت ٢٦فئة بلغت نسبة خفض تعريفة الركوب

إلى ٧٥٪ لفئات منها المحاربون القدامى والحاصلون على نجمة سيناء وغيرها، كما بلغت نسبة تخفيض تعريفة الركوب ٥٠٪ لبعض الفئات منها: ذوي الاحتياجات الخاصة وطلاب الجامعات، وقلت نسبة تخفيض تعريفة الركوب إلى ٣٠٪ لبعض الفئات منها: العمال أو باشتراكات سنوية مخفضة مع تحمل الهيئة فروق خفض تعريفات الركوب لكل منها، والعجز التشغيلي لسكك حديد مصر: حيث انخفاض إيرادات وحدات الحركة العاملة بسبب أوجه القصور التشغيلية وغيرها (للاستزادة:19 – World Bank, 2005, p.1)، وهذا ما يدعو إلى ضرورة التطوير وتحسين الخدمة المقدمة للراكب.

خاتمة البحث

النتائج:

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

١. يقع خط طنطا – دمياط في الترتيب الثالث من حيث الأهمية بين خطوط الوجه البحري، وفي الترتيب الأول من حيث أعداد المحطات، والثاني من حيث أعداد قطارات الركاب والوصلات.

٢. يحتوى الخط على ست محطات رئيسة وخمس وصلات، و٣٣ محطة فرعية.

٣. ترتبط محطات الخط الرئيسة بتسع وصلات أخرى لحركة قطارات الركاب تربطها بشبكة سكك حديد الوجه البحري، ووصلة واحدة لحركة قطارات البضائع.

٤. ترتبط وصلات خط سكة حديد طنطا – دمياط مع باقي خطوط شبكة السكك الحديد بسبع دارات مباشرة، وتعتبر محطة طنطا هي المحطة المحورية لخمس دارات منها.

٥. لا يتبع التوزيع الجغرافي للوصلات التوزيع الاعتدالي حسب معامل الأهمية، بينما يأخذ توزيع المحطات الشكل الاعتدالي وفق معامل الأهمية.

٦. تتميز محطة طنطا عن باقي المحطات بزيادة مساحتها وأعداد أرصفة الركاب، وتعتبر محطة قطار المنصورة الثانية من حيث أعداد أرصفة الركاب.

٧. تتحرك ٨ قطارات فقط بين بداية الخط ونهايته، ومحطة قطار المنصورة أهم المحطات من حيث بداية حركة القطارات وانتهائها.

٨. قطارات خط طنطا – دمياط بطيئة الحركة من الدرجة الثالثة على جميع وصلات الخط وبالقطار سبع عربات فقط، وتقف في جميع محطات الخط، بينما قطارات خط القاهرة – دمياط سريعة الحركة من الدرجة الثانية بمتوسط ١٠ عربات للقطار.

٩. يبلغ متوسط زمن رحلة القطار بين محطتي طنطا ودمياط١٠٢دقيقة، ومتوسط السرعة ٧١كم/ساعة،ومتوسط زمن التقاطر١٧,٤دقيقة، ومتوسط زمن التأخير٢٠ دقيقة.

١٠. ترتبط محطات الحركة الرئيسة بتسع محطات حركة أخرى خارج الخط، ومحطة طنطا هي الأكثر هيمنة مكانية وارتباطا بالمحطات المهمة على شبكة سكك حديد الوجه البحري.

١١. تنقل القطارات متوسط ٦٦٩٣٩ راكباً يومياً على خط السكة الحديد بين محطتي طنطا ودمياط، وتوجد علاقة ارتباط طردية قوية قيمتها ٠,٨٤ بين الرحلات وركاب المحطات.

١٢. يخدم الكيلو متر الطولي من خط السكة الحديد نحو ٢٦ ألف نسمة، كما تخدم كل محطة نحو ٨٠ ألف نسمة من سكان منطقة الدراسة.

١٣. يتقاطع خط السكة الحديد مع شبكة الطرق بعدد١٤ كوبري علوي، و٥ أنفاق، و١٠١ مزلقاناً.

١٤. يمر ٤٠,٧٪ من طول الخط داخل الكتل السكنية، كما يقع ٧٤,٣٪ من المحطات داخلها.

١٥. لخط السكة الحديد دورا مهما في خدمة الأنشطة الصناعية والخدمات التعليمية.

١٦. بلغ مؤشر كثافة نقل الركاب بخط السكة الحديد ٥٦٧ راكبا/كم.

١٧. يوجد إقبال على ركوب قطارات السكك الحديدية في المواقع المار بها الخط.

١٨. يواجه النقل على خط السكة الحديد عدة مشكلات أهمها: مشكلة تقاطع مسارات القطارات مع شبكات الطرق المرصوفة، ومشكلة الازدحام بالركاب، وقلة الخدمات المتاحة في المحطات.

١٩. مدينة المحلة الكبرى هي الأكثر حوادث للقطارات سواء على مزلقانات السكك الحديدية المارة داخلها أو بمحطاتها.

التوصيات:

أمكن من النتائج السابقة التوصل إلى بعض التوصيات بالإضافة إلى المقترحات السابق دراستها وأهمها ما يلي:

١. ربط خط سكة حديد طنطا – دمياط بخط الاسماعيلية – بورسعيد عبر محطتي دمياط وبورسعيد ثم بمحطة المطرية بمحافظة الدقهلية؛ لتخفيف ازدحام حركة النقل على الطرق الدائرية وتقليل الحوادث الناتجة عنها من جهة، واختصار المسافة والزمن واستكمال ربط شبكة سكك حديد الوجه البحري من جهة أخرى.

٢. ينبغي أن تشجع هيئة السكك الحديدية إداراتها لإجراء أبحاث متكررة عن خدمات الركاب من وقت إلى آخر؛ حتى تتمكن من مواكبة رغبات مستخدمين السكك الحديدية التي تتأثر بتغير خصائص وسائل النقل المنافسة، وبالتالي قد تُمكن من تصميم مخططات مستقبلية لحركة النقل، وكفاءة الخدمة، وتعريفة الركوب وغيرها؛ قد تساهم في تحسين خدمات السكك الحديدية المقدمة للركاب وبالتالي تشجيع الطلب عليها.

٣. ضرورة إصدار نشرات سنوية تفصيلية للنقل بالسكك الحديدية من الجهاز المركزي وتتاح للباحثين، مثلما هو الحال بالنسبة للنقل البحري والنقل الجوي ونقل الركاب وغيرها.

٤. ضرورة عمل مخططات استراتيجية وتوصيفات بيئية على مستوى القطاعات (الزراعية ونوع المحصول والتربة، والصناعية ونوع الصناعة، والطرق والسكك الحديدية وغيرها)؛ لتتكامل مع المخططات الاستراتيجية للقرى والمدن لتكوين خطة قومية عامة مشتركة في قاعدة بيانات رقمية يسهل معها اتخاذ القرار.

٥. ضرورة ازدواج الخط بين المنصورة ودمياط وتطوير المزلقانات، والرقابة عليها.

٦. ضرورة تطوير المحطات الفرعية في نطاق مركزي المنصورة ودمياط والرقابة على المحطات في محافظة الغربية.

٧. ضرورة تطوير القطارات (عربات وجرارات) وتحديثها.

٨. ضرورة تدريب وتطوير العامل البشرية (الراكب والمسئول) وزيادة برامج التوعية لكل منهما.

الملاحق

ملحق (١) استبانة البحث

موجهة إلى ركاب قطارات السكك الحديدية

بيانات هذه الاستبانة ونتائجها خاصة بأغراض البحث العلمي فقط

أولاً: بيانات عامة:

- النوع: ذكر☐ أنثى ☐.
- السن: أقل من ١٥ سنة ☐ من ١٥ إلي أقل من٣٠ ☐ من ٣٠ إلى أقل من ٤٥ ☐ ٤٥ سنة فأكثر ☐.
- المهنة: طالب ☐ عامل ☐ موظف ☐ غير ذلك ☐ تبين.....
- محطة الركوب : ..... محطة النزول: .....
- متوسط الدخل: أقل من ٢٠٠٠جنيه ☐ من ٢٠٠٠ إلى أقل من ٣٠٠٠ ☐ من ٣٠٠٠ إلى أقل من ٤٠٠٠ ☐ ٤٠٠٠ جنيه فأكثر☐.

ثانياً : ركوب القطار:

- هل تركب القطار يومياً ؟ نعم ☐ لا ☐.
- إذا كانت إجابتك بنعم فهل تركبه : مرة واحدة يومياً☐ مرتين كل يوم ☐ غير ذلك ☐ تبين .....
- أكثر الأوقات التي تركب فيها القطار؟ صباحاً ☐ الساعة..... مساء ☐ الساعة ..... لماذا .....
- سبب ركوب القطار: رخص التذكرة ☐ قريب من موقع عملي أو سكني☐ لا تتوفر وسيلة نقل أخرى☐ غير ذلك ☐ تبين .....
- وسيلة النقل التي تركبها قبل أو بعد ركوب القطار هي:
  سيارة خاصة (ملاكي) ☐ سيارة أجرة ☐ توك توك ☐ سيرا على الأقدام ☐ غير ذلك ☐ (تبين): .....
- الأجرة التي تدفعها في هذه الوسيلة: ..... جنيه.
  لماذا تركب وسيلة أخرى بعد القطار؟ .....

– الغرض من ركوب القطار : العمل ☐ التعليم ☐ التسوق ☐ الترويح ☐
علاقات اجتماعية ☐ عودة للمنزل ☐ للعلاج ☐
أسباب أخرى ☐ تبين .....

– في رحلتك أكثر المحطات التي يتم الركوب منها هي محطة: .....
لماذا؟ .....

– أكثر المحطات التي يتوقف فيها القطار هي محطة: ..... مدة التوقف ..... دقيقة.

– لماذا يقف القطار في هذه المحطة: .....

ثالثاً: كفاءة الخدمة :

– هل يوجد إقبال على ركوب القطار أكثر من وسائل النقل الأخرى في محل إقامتك؟
نعم ☐ لا ☐.
لماذا؟ .....

– زمن الرحلة بين محل الركوب ومحل النزول: ..... دقيقة ..... ساعة.
هذا الوقت: مناسب☐ غير مناسب☐.

– ما قيمة التذكرة من محل الركوب إلى محل النزول؟ ..... قرش ..... جنيه.

– هل سعر التذكرة مناسب؟ مرتفع ☐ مناسب ☐ غير مناسب ☐.

– هل مواعيد القطار الذي تركبه منتظمة ؟ نعم ☐ أحياناً☐ لا ☐.
لماذا؟.....

– هل تجد صعوبة في ركوب القطار؟ نعم ☐ أحياناً☐ لا ☐.
لماذا؟.....

– هل يمكنك الجلوس بالقطار ؟ نعم ☐ أحياناً☐ لا ☐.
لماذا؟.....

– من مميزات القطار الذي تركبه: يمكن ركوبه في أي وقت ☐ سريع☐ آمن مقارنة بوسائل نقل أخرى ☐ قريب من العمل☐ الأجرة مناسبة☐
مميزات أخرى☐ تبين .....

– من مشكلات خط السكة الحديد: سوء حالة المزلقانات☐ التقاطعات مع الطرق☐ تعديات الباعة الجائلين☐ عدم وجود بوابات أمان ☐
غير ذلك (أذكرها) .....

- من عيوب القطار الذي تركبه: الازدحام بالركاب ☐ ارتفاع مستويات الضوضاء☐ تهالك العربات وعدم نظافتها ☐ كثرة التوقف نتيجة للأعطال ☐ عدم توفر المقاعد أو الخدمات الضرورية ☐ عدم توفر الأمن والرقابة على الركاب ☐
عيوب أخرى ☐ تبين .....

- من مشكلات محطات القطارات: .....
مقترحات الحل: .....ز.....
- من مشكلات مزلقانات السكة الحديد: .....
مقترحات الحل: .....
- من مشكلات حركة القطارات: .....
مقترحات الحل: .....

شكراً لتفضلكم بالإجابة ،،

الباحث

ملحق (٢) الأهمية المكانية لوصلات سكك حديد الوجه البحري

وفق بعض متغيرات النقل عليها عام ٢٠١٩

م	الوصلة	رتب الطول الفعلي	رتب الطول النظري	رتب أعداد المحطات	رتب عدد الخطوط العاملة	رتب جملة مرات التوقف	رتب القطارات المارة	رتب متوسط السرعة	رتب متوسط زمن التوقف	رتب متوسط الزمن	رتب نوع القطار	معامل الأهمية	الرتبة
١ -	القاهرة - بنها	٤٦	٤٩	٨	١	٤	١	٣	٧٧	٣٤	١	٠.٦٩	١
٢ -	القاهرة - شبين القناطر	٣١	٣٢	١١	١	٢	٣	١١	١٢	٢٠	٣	٠.٦٦	٢
٣ -	طنطا - محلة روح	٧	٩	٣	١	١٦	١٩	١٧	٣٣	٥٤	٢	٠.٦٥	٣
٤ -	القاهرة - القناطر الخيرية	٢١	١٨	٧	٢	٦	٥	٩	١٩	٤٠	٣	٠.٦٤	٤
٥ -	طنطا - بنها	٤٢	٤٦	٥	٢	١٠	١٠	٤	٣٠	٣٧	١	٠.٦٤	٤
٦ -	طنطا - كفر الزيات	١١	١٧	٣	٢	٢٩	٣٢	١	٣٥	٥٦	١	٠.٦١	٥
٧ -	المحلة الكبرى - المنصورة	٢٣	٢٥	١٠	٢	١١	١٤	١٦	١٩	٤٦	٢	٠.٥٩	٦
٨ -	إيتاي البارود - كفر الزيات	١٢	١٥	٢	٢	٤٧	٣٤	٥	٣٥	٥٠	١	٠.٥٩	٦
٩ -	دمنهور - سيدي جابر	٥١	٥٣	٨	١	٣٠	٢٦	٢	٢٧	٣٢	١	٠.٥٨	٧
١٠ -	طنطا - منوف	٤٣	٤٣	١١	٣	٥	٨	٢٠	١٦	١٦	٢	٠.٥٧	٨
١١ -	بنها - شبين القناطر	٤٧	٢١	١٢	٤	٨	٤	١٠	١٨	٢١	٢	٠.٥٧	٨
١٢ -	القاهرة - وردان	٥٠	٤٨	١٦	٣	٣	٧	٣٤	١	٢	٢	٠.٥٧	٨
١٣ -	شبين القناطر - القناطر الخيرية	٢٥	٢٤	١١	٤	١٩	١٢	٢٠	١٧	١٤	٢	٠.٥٧	٨
١٤ -	المنصورة - شربين	٢٠	٢٢	١٠	٣	٢٣	١٥	١٤	٢٣	٣٥	٢	٠.٥٦	٩
١٥ -	شبين القناطر - ٢٣يوليو	١٥	١٦	١١	٣	٢٢	٣٦	٣٣	٢	١٣	٣	٠.٥٤	١٠
١٦ -	سيدي جابر - الإسكندرية	١	٢	٢	٢	٤٠	٣٩	٢٤	٣٠	٥٨	٢	٠.٥٤	١٠
١٧ -	دمنهور - دسوق	١٧	١٩	٨	٣	٢٤	٢١	٢٥	٢٠	٣٩	٢	٠.٥٤	١٠
١٨ -	قليين - كفر الشيخ	١٣	٥	٨	٣	٢٤	٣٠	٢٩	٢٢	٤١	٢	٠.٥٤	١٠
١٩ -	محلة روح - المحلة الكبرى	٦	٨	٤	٣	٣٣	٣٥	١٥	٢٦	٥٧	٢	٠.٥٣	١١
٢٠ -	منوف - القاهرة	٥٤	٥٢	١٧	٣	١	٢	٣٧	٦	٤	٢	٠.٥٣	١١
٢١ -	دمنهور - إيتاي البارود	٢٢	٢٨	٥	٢	٤٣	٤٢	٦	٣٥	٥٠	١	٠.٥٢	١٢
٢٢ -	بنها - القناطر الخيرية	٣٨	٣٣	٩	٤	١٣	٦	١١	٢٥	٢٨	٢	٠.٥٢	١٢
٢٣ -	شربين - دمياط	٤٠	٤٤	١١	٣	٣١	١١	٧	٢٤	٢٢	٢	٠.٥١	١٣
٢٤ -	محلة روح - قليين	٢٩	٣٧	٩	٣	٢٠	١٨	٢٦	٢٢	٣١	٢	٠.٥١	١٣
٢٥ -	المنصورة - أبو كبير	٤٩	٥٠	١٥	٢	١٧	٢٠	٢٢	١٩	١٥	٢	٠.٥١	١٣
٢٦ -	سيدي جابر - محرم بك	٢	١	١	٢	٥٠	٥٣	٢٧	٣٣	٥٥	٢	٠.٥٠	١٤
٢٧ -	بيلا - كفر الشيخ	٣٣	٣٠	٩	٣	٢٧	٣٢	١٩	٢٢	٢٧	٢	٠.٥٠	١٤
٢٨ -	بيلا - شربين	٢٧	٣١	٨	٣	٣٤	٢٨	١٩	٢٣	٣٠	٢	٠.٥٠	١٤
٢٩ -	دسوق - قليين	١٨	٢٣	٦	٣	٣٦	٢٩	٢٨	٢٢	٤٢	٢	٠.٥٠	١٤
٣٠ -	الزقازيق - ميت غمر	٢٨	٣٤	١٣	٣	٢٨	٢٤	٣٦	١٠	٢٥	٢	٠.٥٠	١٤
٣١ -	إيتاي البارود - مديرية التحرير	٤١	٤٥	١٣	٣	١٥	١٦	٣٤	١٥	١٩	٢	٠.٥٠	١٤
٣٢ -	الزقازيق - الإسماعيلية	٥٧	٥٨	١٦	١	١٠	٥٦	١٣	٢٠	٩	٢	٠.٤٩	١٥
٣٣ -	الزقازيق - أبو كبير	١٩	٢٦	٧	٢	٢٦	٦٠	١٢	٣١	٤٧	٢	٠.٤٩	١٥
٣٤ -	بنها - منوف	٢٤	٢٧	٩	٣	١٤	٢٣	٤٤	١٤	٢٩	٢	٠.٤٧	١٦
٣٥ -	الزقازيق - بنها	٣٥	٤٠	١٠	٢	١٢	١٣	١٨	٣٤	٣٣	٣	٠.٤٧	١٦
٣٦ -	بنها - ميت غمر	٣٠	٣٦	١٣	٣	٧	١٧	٤٠	١٤	٢٤	٣	٠.٤٦	١٧
٣٧ -	السنطة - ميت غمر	٤	٦	٦	٣	٣٨	٤٦	٣٢	٣٠	٥٦	٢	٠.٤٥	١٨
٣٨ -	الزقازيق - شبين القناطر	٤٥	٤١	١١	٣	٢١	٢٥	١٥	٢٢	١٧	٣	٠.٤٤	١٩
٣٩ -	دمنهور - محرم بك	٥٣	٥٤	٨	٣	٣١	٣٥	٢١	٢٥	٢٩	٣	٠.٤٤	١٩
٤٠ -	طنطا - السنطة	٨	١١	٣	٣	٢٥	٣٧	٣٥	٣٢	٥٣	٣	٠.٤٤	١٩
٤١ -	محرم بك - الحمام	٥٥	٥٦	١٤	٢	٤٥	٤٠	٢٧	١١	٨	٢	٠.٤٢	٢٠
٤٢ -	منوف - كفر الزيات	٤٨	٤٧	١٧	٣	١٢	٢٢	٤٣	٥	١٠	٣	٠.٤٢	٢٠
٤٣ -	مديرية التحرير - وردان	٣٢	٣٥	٧	٣	٣٧	٤١	٣٣	٢١	٣٨	٢	٠.٤٢	٢٠
٤٤ -	السنطة - محلة روح	١٤	١٤	٦	٣	٣٥	٤٣	٢٩	٢٨	٤٨	٣	٠.٤١	٢١
٤٥ -	منوف - القناطر الخيرية	٤٤	٤٢	١٥	٤	٩	٩	٤٦	٨	٢١	٣	٠.٤١	٢١
٤٦ -	دسوق - البصيلي	٣٧	٣٨	١٢	٢	٣٥	٤٥	٤٨	١٤	١١	٣	٠.٤٠	٢٢
٤٧ -	الإسماعيلية - السويس	٥٩	٥٧	١٨	٣	٣٢	٣٨	٤٢	٣	٣	٢	٠.٣٩	٢٣
٤٨ -	سيدي جابر - المعمورة	٩	١٠	١١	٣	٤٨	٣٣	٣٩	٢٥	٤٣	٣	٠.٣٩	٢٣
٤٩ -	الإسماعيلية - بورسعيد	٥٨	٥٩	٩	٢	٤٩	٣٤	٢٣	٣٤	١٢	٣	٠.٣٨	٢٤
٥٠ -	أبو كبير - فاقوس	٥	٧	٥	٣	٤٤	٥١	٤٥	٢٨	٤٩	٣	٠.٣٨	٢٤
٥١ -	المنصورة - المطرية	٥٦	٥٥	١٩	٣	١٨	٢٧	٣٨	٧	٦	٣	٠.٣٨	٢٤
٥٢ -	الحمام - الضبعة	٦٠	٦٠	٨	٣	٥٣	٥٢	٢٧	١٣	٧	٢	٠.٣٧	٢٥
٥٣ -	البصيلي - القصابي	٢٦	٢٩	٩	٣	٤٦	٥٤	٤٨	٨	٢٦	٣	٠.٣٧	٢٥
٥٤ -	برج العرب الجديدة - الحمام	٣٤	١٢	٥	٤	٥٦	٥٩	٣١	٢١	٤٤	٣	٠.٣٦	٢٦
٥٥ -	فاقوس - السماعنة	٣	٤	٥	٣	٥١	٥٨	٤١	٢٩	٥٢	٣	٠.٣٦	٢٦
٥٦ -	فاقوس - الصالحية	١٦	٢٠	٨	٣	٤٢	٤٨	٤٣	٢٣	٤٥	٣	٠.٣٦	٢٦
٥٧ -	المعمورة - البصيلي	٣٦	٣٩	١٢	٣	٣٧	٤٤	٤٣	١٦	١٨	٣	٠.٣٥	٢٧
٥٨ -	الضبعة - مرسى مطروح	٦١	٦٢	١٠	٣	٥٥	٥٠	٣٣	١١	٥	٢	٠.٣٥	٢٧
٥٩ -	محرم بك - برج العرب	٥٢	٥١	١٢	٣	٤٩	٤٧	٣٠	١٦	٢٣	٢	٠.٣٥	٢٧
٦٠ -	البصيلي - رشيد	١٠	٣	٣	٣	٥٢	٥٧	٤٧	٣١	٥١	٣	٠.٣٤	٢٨
٦١ -	السويس - عين شمس	٦٢	٦١	١٦	٣	٥٤	٥٥	٨	٤	١	٣	٠.٣٤	٢٨
٦٢ -	دسوق - القصابي بحري	٣٩	١٣	١٣	٤	٤١	٤٩	٤٩	٩	٣٦	٣	٠.٣٣	٢٩

المصدر: عن نتائج قياسات الباحث من بيانات: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، إدارة الحركة والتشغيل، ومعامل الأهمية محسوب باستخدام معادلة تأخذ في الاعتبار الرتبة لكل متغير علي حده وخطوات حسابها كالتالي: الخطوة الأولى: يتم حساب أكبر رتبة لكل متغير علي حدة، الخطوة الثانية: يتم حساب score (درجة) الخاص بكل وصلة من الوصلات بالصيغة: (رتبة الوصلة – ١)/(اكبر رتبة سجلت للمتغير–١)،الخطوة الثالثة: يتم حسب الأهمية النسبية لكل وصلة من خلال حساب متوسط قيم scores لكل المتغيرات، الخطوة الرابعة: في ضوء قيم الأهمية النسبية يتم ترتيب الوصلات ترتيبا تنازليا بحيث الوصلة الأولي تشير إلى الوصلة ذات القيمة الأعلى في الأهمية النسبية بين كل الوصلات. (للاستزادة: El Kenawy, A. M., and McCabe, M. F., 2017, p.179).

ملحق (٣) الأهمية المكانية لعقد حركة القطارات على خطوط الوجه البحري وفق نتائج مصفوفات إمكانية الوصول عام ٢٠١٩

م	منشأ الرحلة	الوصلات	العقد	أقصر مسافة (فعلية)	المسافات المستقيمة	الفرق بين الفعلي والمستقيم	معامل الانعطاف	العقد الفرعية (احتمالية التوقف)	توقف القطارات الفعلي	جملة الأهمية لكل عقدة	الرتبة
١	طنطا	١	١	١	١	١	٦	١	١	٠,٩٤	١
٢	السنطة	٨	٢	٣	٣	٤	١٣	٧	٢	٠,٨٩	٢
٣	كفر الزيات	٥	٣	٤	٨	١٨	٢	٤	٣	٠,٨٥	٣
٤	إيتاي البارود	٩	٥	٩	١٠	١٦	٤	٣	٤	٠,٨٣	٤
٥	دمنهور	١٢	٨	١٧	٣	٣	٦	٦	٤	٠,٨٣	٤
٦	بنها	٣	٩	١٢	٧	٢٥	٣	١٢	٥	٠,٨٢	٥
٧	دسوق	١١	٦	١٥	٦	٨	١١	١٠	٦	٠,٧٨	٦
٨	قلين	٧	٧	٧	٧	١٧	١٠	٩	٧	٠,٧٧	٧
٩	الزقازيق	٦	١٢	١٦	٩	١٤	١٦	٧	٨	٠,٧٦	٨
١٠	المحلة الكبرى	١٣	٤	٥	١١	٢٢	٨	١١	٨	٠,٧٦	٨
١١	ميت غمر	١٠	١٠	٦	١٨	٣٤	٩	٨	٩	٠,٧٣	٩
١٢	المنصورة	١٥	١١	١٣	١٢	١٥	١٥	٢٠	١٠	٠,٧٠	١٠
١٣	أبو كبير	١٦	١٤	١٩	١٣	١١	١٩	١٥	١١	٠,٦٧	١١
١٤	محلة روح	٢	٢٦	٢	٤٠	٤٢	٥	٥	١٢	٠,٦٥	١٢
١٥	منوف	٤	١٣	١١	٢١	٣٥	١٢	٢٧	١٣	٠,٦٤	١٣
١٦	سيدي جابر	٢٤	٢١	٣٣	٢	١	١٣	١٤	١٤	٠,٦٣	١٤
١٧	محرم بك	٢٦	٢٩	٣٤	١٤	٧	١٤	١٣	١٥	٠,٥٩	١٥
١٨	كفر الشيخ	١٩	١٥	٨	٢٩	٣١	٢٣	٢١	١٦	٠,٥٧	١٦
١٩	البصيلي	٢٥	١٩	٢٥	٢٠	١٠	٢٧	١٦	١٦	٠,٥٧	١٦
٢٠	شربين	٢١	١٧	٢٢	٢٤	١٩	٢٥	٢٥	١٧	٠,٥٥	١٧
٢١	شبين القناطر	١٧	١٨	٢٠	٢٥	٣٣	١٨	٢٨	١٨	٠,٥٤	١٨
٢٢	القاهرة	١٤	٢٢	٣٠	١٥	٣٧	١٧	٣٨	١٩	٠,٥٣	١٩
٢٣	المعمورة	٣٠	٢٨	٣٢	١٧	٥	٢٩	١٨	٢٠	٠,٥٢	٢٠
٢٤	فاقوس	٢٨	١٦	٢٤	١٩	٢٣	٢٤	٣١	٢١	٠,٤٩	٢١
٢٥	الإسكندرية	٣٧	٢٧	٣٧	٥	٢	٢٠	٣٠	٢١	٠,٤٩	٢١
٢٦	بيلا	٢٣	٢٤	١٤	٣٤	٣٢	٢٦	٢٦	٢٢	٠,٤٦	٢٢
٢٧	القناطر الخيرية	٢٧	٢٥	٢٣	٢٦	٣٦	٢١	١٩	٢٣	٠,٤٦	٢٣
٢٨	مديرية التحرير	٢٠	٣٠	١٠	٣٩	٤١	٢٢	٢٩	٢٤	٠,٤٥	٢٤
٢٩	القصابي	٣٨	٢٠	١٨	٣٠	٣٠	٣٢	١٧	٢٥	٠,٣٦	٢٥
٣٠	الإسماعيلية	٢٢	٣٦	٣٨	٢٣	٢٠	٣٤	٣٣	٢٦	٠,٣٥	٢٦
٣١	وردان	١٨	٣٤	٢١	٣٨	٣٩	٢٨	٣٦	٢٧	٠,٣٤	٢٧
٣٢	رشيد	٣٩	٣١	٢٨	٢٨	٢١	٣١	٢٣	٢٨	٠,٣٣	٢٨
٣٣	السماعنة	٤٠	٢٣	٢٦	٢٢	٢٨	٣٥	٣٤	٢٩	٠,٣١	٢٩
٣٤	الحمام	٣٣	٣٩	٤١	٣٥	٢٤	٣٣	٢٢	٣٠	٠,٢٨	٣٠
٣٥	برج العرب	٣٥	٣٨	٣٩	٣٣	٢٦	٣٠	٢٤	٣٠	٠,٢٨	٣٠
٣٦	دمياط	٣٢	٣٥	٣٥	٣١	٢٧	٣٨	٤٠	٣١	٠,٢٣	٣١
٣٧	يوليو٢٣	٣١	٣٣	٢٧	٣٢	٤٣	٣٦	٤١	٣٢	٠,٢١	٣٢
٣٨	الصالحية	٤١	٣٢	٣١	٢٧	٢٩	٣٧	٣٧	٣٣	٠,٢٠	٣٣
٣٩	السويس	٣٤	٤٠	٤٢	٣٦	١٢	٤٣	٤٢	٣٤	٠,١٩	٣٤
٤٠	المطرية	٢٩	٣٧	٣٦	٣٧	٣٨	٤١	٤٣	٣٥	٠,١٧	٣٥
٤١	الضبعة	٤٣	٤٢	٤٣	٤١	٩	٣٩	٣٢	٣٦	٠,١٧	٣٦
٤٢	مرسى مطروح	٤٤	٤٤	٤٤	٤٢	٤	٤٢	٣٥	٣٧	٠,١٢	٣٧
٤٣	بورسعيد	٣٦	٤١	٤٠	٤٣	٤٠	٤٠	٣٩	٣٨	٠,١١	٣٨
٤٤	عين شمس	٤٢	٤٣	٢٩	٤٤	٤٤	٤٤	٤٤	٣٩	٠,٠١	٣٩

المصدر: الأرقام بالجدول تمثل الرتب وفقاً لنتائج حساب مصفوفات **إمكانية الوصول** عن نتائج قياسات الباحث من بيانات: الهيئة القومية لسكك حديد مصر، إدارة الحركة والتشغيل، ومعامل الأهمية محسوب بالطريقة الموضحة في مصدر الملحق (٢).

ملحق (٤) المتوسط اليومي لأعداد الركاب

بمحطات خط طنطا – دمياط عام ٢٠١٩/٢٠١٨

م	المحطة	عدد الركاب (راكب)		عدد الركاب (راكب)		جملة	
		ذهاب	النسبة ٪	عودة	النسبة ٪	(راكب)	النسبة ٪
١ -	طنطا	٨٩٢٧	٢٤,٥	٠	٠	٨٩٢٧	١٣,٣
٢ -	المنصورة	٤٥٥٧	١٢,٥	٤١٢١	١٣,٥	٨٦٧٨	١٣,٠
٣ -	محلة روح	٣٣٠١	٩,١	٣٩٢٠	١٢,٨	٧٢٢١	١٠,٨
٤ -	المحلة الكبرى	٣٢٣٤	٨,٩	٣٧٢٤	١٢,٢	٦٩٥٨	١٠,٤
٥ -	طلخا	٢٨٥٦	٧,٨	٣٦٧٥	١٢,٠	٦٥٣١	٩,٨
٦ -	سمنود	١٤٧٨	٤,١	١٦٦٣	٥,٤	٣١٤١	٤,٧
٧ -	كفرسعد	١٠٢٩	٢,٨	٩٦٠	٣,١	١٩٨٩	٣,٠
٨ -	شربين	٧٨٤	٢,٢	٩٣١	٣,١	١٧١٥	٢,٦
٩ -	الرجدية	١١٤٧	٣,١	٥٦٤	١,٨	١٧١١	٢,٦
١٠ -	شبشيرالحصة	٥٦٧	١,٦	١٠٩٢	٣,٦	١٦٥٩	٢,٥
١١ -	محلة أبوعلى القنطرة	٧٨٤	٢,٢	٧٣٥	٢,٤	١٥١٩	٢,٣
١٢ -	منشيةالبكرى	٧١٤	٢,٠	٧٣٥	٢,٤	١٤٤٩	٢,٢
١٣ -	دميـاط	٠	٠,٠	١٣٧٢	٤,٥	١٣٧٢	٢,٠
١٤ -	صفط تراب	٦٠٩	١,٧	٧٢٥	٢,٤	١٣٣٤	٢,٠
١٥ -	منية شنتناعياش	٥٦٧	١,٦	٧٠٤	٢,٣	١٢٧١	١,٩
١٦ -	كفرالبطيخ	٦٦٢	١,٨	٥٣٦	١,٨	١١٩٧	١,٨
١٧ -	غزل المحلة	٦١٧	١,٧	٥٢٥	١,٧	١١٤٢	١,٧
١٨ -	الراهبين	٥١٩	١,٤	٥١٥	١,٧	١٠٣٤	١,٥
١٩ -	ميت خلف	٣٩٢	١,١	٥٤٦	١,٨	٩٣٨	١,٤
٢٠ -	ميت الكرما	٤٣١	١,٢	٣٣٦	١,١	٧٦٧	١,١
٢١ -	التوفيقية البلد	٤٤١	١,٢	٣١٥	١,٠	٧٥٦	١,١
٢٢ -	كفرالعرب	٣٩٢	١,١	٣١٥	١,٠	٧٠٧	١,١
٢٣ -	كفرسعدالبلد	٣٢٨	٠,٩	٢٥٢	٠,٨	٥٨٠	٠,٩
٢٤ -	ميت عساس	٢٩٤	٠,٨	٢١٠	٠,٧	٥٠٤	٠,٨
٢٥ -	ديسط	١٦٤	٠,٤	١٩٥	٠,٦	٣٥٩	٠,٥
٢٦ -	رأس الخليج	١٣٩	٠,٤	٢٠٨	٠,٧	٣٤٧	٠,٥
٢٧ -	شرنقاش	١٧٥	٠,٥	١٦٤	٠,٥	٣٣٨	٠,٥
٢٨ -	بساتين كفرالبطيخ	١٨٩	٠,٥	١٢٦	٠,٤	٣١٥	٠,٥
٢٩ -	الطويلة	١١٣	٠,٣	١٨٨	٠,٦	٣٠٢	٠,٥
٣٠ -	بطرة	١٥٨	٠,٤	١٣٢	٠,٤	٢٩٠	٠,٤
٣١ -	السوالم	١٥٤	٠,٤	١١٣	٠,٤	٢٦٧	٠,٤
٣٢ -	ميت عنتر	١٥١	٠,٤	١١٣	٠,٤	٢٦٥	٠,٤
٣٣ -	الصبرية	١٠١	٠,٣	١٦٤	٠,٥	٢٦٥	٠,٤
٣٤ -	السعادوة	٧٦	٠,٢	١٥٨	٠,٥	٢٣٣	٠,٣
٣٥ -	كفرالحطبة	٨٢	٠,٢	١٣٣	٠,٤	٢١٥	٠,٣
٣٦ -	سماد طلخا	١٣٩	٠,٤	٧٦	٠,٢	٢١٤	٠,٣
٣٧ -	الحاج خليل	٦٣	٠,٢	١٣٩	٠,٥	٢٠٢	٠,٣
٣٨ -	كفرالدبوسى	٥٧	٠,٢	٩٥	٠,٣	١٥١	٠,٢
٣٩ -	جمصـــة	٢٩	٠,١	٤٩	٠,٢	٧٨	٠,١
جملة		٣٦٤١٧	١٠٠	٣٠٥٢١	١٠٠	٦٦٩٣٩	١٠٠

المصدر: يشمل المتوسط اليومي ركاب التذاكر وركاب الاشتراكات، وركاب المسافات الطويلة والمسافات القصيرة، محسوب اعتمادا على:الهيئة القومية لسكك حديد مصر، النشرات والتقارير السنوية لعام ٢٠١٧/٢٠١٨، والقطاع المالي، وسجلات الحركة بالمحطات المذكورة، بيانات غير منشورة، للفترة من يوليو ٢٠١٨ حتى يونيو ٢٠١٩، والدراسة الميدانية في الفترة (يوليو ٢٠١٨ حتى يونيو ٢٠١٩).

الهوامش:

(*) أستاذ مساعد قسم المواد الاجتماعية – كلية التربية جامعة المنصورة.

(١) تسمى السكك الحديدية وفق جداول تشغيل القطارات بعدة مسميات منها: خطوط الحركة، ومراكز الربحية، ومسارات القطارات، وغيرها، وتعني الحركة بين محطتين، بحيث يأخذ الخط (المسار) اسم كل منهما مثلما هو الحال في مسمى الخط موضوع الدراسة بهذا البحث (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، وحدة إدارة الأعمال والتسويق، تقارير غير منشورة).

(٢) تشير النشرة السنوية لإحصاءات النقل العام للركاب في مصر أن عدد الخطوط بلغ ٤٨ خطاً بجملة أطوال ٥٣١ألف كم، وبجملة ٤٠٠,١١ألف دور للعام ٢٠١٣/٢٠١٤، ثم قلت إلى ٣٣٨,٥٣ألف دور لعام ٢٠١٣/٢٠١٤ (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الركاب داخل وخارج المدن، ٢٠١٨، ص ٧).

(٣) الطريق (المسار) المغلق النهاية هو الطريق الذي ينتهي نحو عقدة معينة ولا يخرج منها، وتسمى هذه العقدة أحياناً بالمحطة الطرفية (Carey M. and Crawford I., 2007, P. 169).

(٤) تقسم خطوط السكك الحديدية إلى خطوط رئيسة وتمثلها خطوط: القاهرة – الإسكندرية، والقاهرة – أسوان، وبنها – الإسماعيلية، وطنطا – المنصورة – دمياط، وخطوط ثانوية مثل المنصورة – المطرية، وفاقوس – السماعنة وغيرها، بالإضافة إلى خطوط الضواحي (يُراجع في ذلك، عراقي، محمد إبراهيم، وزملاؤه، ٢٠٠٢، ص٩٥)

(٥) ينتهي خط السكة الحديد في محطة دمياط بقرية السنانية على فرع دمياط، ويفصل المحطة عن مدينة دمياط كوبري دمياط المعدني العابر لفرع دمياط، وفي المخطط الاستراتيجي وخطط التعديلات المستقبلية للحدود الإدارية الخاصة بالجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لعام

٢٠٢٧، أدرجت قرية السنانية ضمن قسم ثاني لمدينة دمياط، وعند إجراء التحليلات المكانية الخاصة بالبحث وقعت الكتلة السكنية لمدينة دمياط ضمن نطاقات التأثير، وبالتالي أضيفت للمواقع المخدومة بخط السكة الحديد (يُراجع: وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية، ٢٠١٤، ص٩).

(٦) ذُكر في كتاب التشغيل الصادر عن الهيئة أن عدد الخطوط العاملة على شبكة سكك حديد الوجه البحري ٢٤ خطاً، حيث تم دمج الخطوط الأقصر في سياق الخطوط الأطول مثلما هو الحال في خط طنطا – دمياط والقاهرة – طنطا – دمياط، وبمراجعة جداول الحركة والتشغيل تبين أنها ٢٧ خطاً وفق التفصيل الوارد بالجدول (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، (٢٠١٨)، مواعيد قطارات الركاب بالوجه البحري اعتباراً من أول يوليو عام ٢٠١٨، ص ب).

(٧) تتنوع القطارات العاملة على خطوط سكك حديد الوجه البحري وتأخذ مسميات متعددة وفقاً لسرعتها وطبيعة المحطات التي تعمل عليها وأسعار تعريفة الركوب بها وهي كالتالي: ٤٧٦ قطاراً درجة ثالثة غير مكيف وتقف في جميع المحطات والمراكز ويقطع الراكب تذكرة الركوب من المحطة مباشرة قبل الرحلة، وتسمى قطارات الضواحي ومتوسط سرعتها ٧٠كم/ساعة ونسبتها ٦٧,٨٪ من جملة القطارات ويتراوح عدد العربات بالقطار بين ٧ و٩ عربات وجملة المقاعد ٨٨ مقعدا للعربات المطورة والمميزة، والقطارات السريعة المميزة والمكيفة وتضم قطارات الحركة الطوالي (الفرنسي بمتوسط سرعة ١٠٥كم/ساعة بمتوسط ١٠ عربات للقطار و٦٠ مقعدا بالعربة) وقطارات السرعة (الإسباني بمتوسط سرعة ١٢٠كم/ساعة بمتوسط ١٢ عربة للقطار و٦٠ مقعدا بالعربة) وكلاهما من الدرجة الأولى والثانية والقطار مكيف بالكامل وعددها ١٦٥ قطاراً تمثل ٢٣,٥٪ من جملة القطارات، والقطارات السياحية المميزة والمكيفة (التوربيني) وعددها ٤٠ قطاراً تمثل ٥,٧٪ من جملة القطارات وهي الأعلى سرعة والأعلى في تعريفة الركوب والأقل في محطات التوقف ويبلغ عدد المقاعد بالعربة ٤٤ مقعداً، وقطارات الركاب المطورة (درجة ثانية) وعددها ١٢ قطاراً تمثل ١,٧٪ من جملة القطارات، بالإضافة إلى خمس قطارات نوم وهي مكيفة ذات جودة

عالية وبها مكان مخصص لنوم راكب أو اثنين ومتوسط سرعتها ١٠٥كم/ساعة، وأربع قطارات مميزة (VIP)، كما تتباين طبيعة عمل هذه القطارات على خطوط الشبكة، فمنها ١٩ قطاراً من الفئات المختلفة لا تعمل أيام الجمع والعطلات، و٦قطارات تعمل صيفاً فقط، و٥قطارات لا تعمل إلا بصدور إعلان بذلك، وقطاراً واحداً بنظام الحجز النقدي المسبق (الهيئة القومية لسكك حديد مصر، ٢٠١٩، إدارة الجداول والتشغيل، والإدارة المركزية للتخطيط وصيانة الوحدات المتحركة، بيانات غير منشورة).

([٨]) أرقام هذه الجزئية محسوبة وفقا لبيانات الهيئة القومية لسكك حديد مصر، ٢٠١٩، إدارة الجداول والتشغيل، والإدارة المركزية للتخطيط وصيانة الوحدات المتحركة، وكتيب مواعيد قطارات الوجه البحري من يوليو ٢٠١٨، بيانات غير منشورة.

([٩]) الشبكة Network: مجموعة من الوصلات (المسارات) التي تربط بين مجموعة من العقد (النقاط) والتي تمثلها هنا محطات حركة القطارات الرئيسة، والمسارPathعبارة عن طريق (وصلة أوخط أوأكثر) يربط بين عدة عقد متتالية عبر وصلات تتصل مباشرة بهذه العقد، بمعنى الحركة من محطة (أو عقدة) ما إلى أي محطة أخرى في الشبكة؛ بشرط عدم تكرار وصلات أثناء الرحلة، والمسارات أنواع منها البسيطSimple: وهو الذي لا يحتوي على عقد مكررة؛ إذ لا يمر إلا مرة واحدة بوصلاته، والمغلق Closed: وهو يبدأ في العقدة وينتهي بها(Sheffi, Y.,, 1985, P11).والدارة: يوجد فرقاً بين الدورة (Cycle) والتي تعني سلسلة من الوصلات وبها العقدة الأولى والطرفية هي نفسها؛ حيث لا تُستخدم نفس الوصلة أكثر من مرة، والدارة (Circuit) والتي تعبر عن المسار الذي تتوافق فيه العقدة الأولية والمحطة الطرفية، ويعني ذلك أن الدارة يتم النقل على جميع وصلاتها في نفس الاتجاه، وهي مهمة في عملية النقل لأن العديد من أنظمة التوزيع تستخدم الدوائر لتغطية أكبر مساحة ممكنة في اتجاه واحد نحو مقصد الحركة (Rodrigue J.P., 2006, p.69).

(١٠) تختلف أعداد القطارات العاملة على الوصلات عن جملة القطارات العاملة على الخط التابعة له الوصلة.

(١١) قيمة للانحراف المعياري المكاني (التباين الدائري) وتشير إلى أي مدى يمثل خط الوسط الاتجاهي مجموعة خطوط الإدخال، يتراوح التباين الدائري من ٠ إلى ١، إذا كانت جميع متجهات الإدخال لها نفس الاتجاهات، ويكون التباين الدائري صغير إذا اقترب من صفر ، بينما يكون التباين الدائري كبيرًا إذا اقتربت قيمته من ١ (عن كتيب البرنامج Esri, 2016, Arc GIS 10.5 Help).

(١٢) يطلق على العقد الوهمية Dummy Node العقد الثانوية؛ أي عقدة غير أساسية، ولا توضع في الإعتبار عند إجراء التحليلات المكانية على شبكات النقل، وتوضع بعين الإعتبار فقط إذا ما تطلب التمثيل الطوبولوجي ذلك حتى يتساوى مع الشبكة الحقيقية (يُراجع في ذلك: Rodrigue J.P., 2006, p.60).

(١٣) تم عمل مصفوفات إمكانية الوصول من خلال تحويل شبكة السكك الحديدية إلى شكل طبولوجي (هندسي) يحدد من خلاله أعداد الوصلات والعقد، والعقد الفرعية، ثم تبنى المصفوفات التي اقترحها شيمبل عام ١٩٥٣ وفق متغيرات متعددة منها الوصلات والزمن والسرعة وحجم الحركة (للاستزادة: يُراجع: عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص ص ١١١ – ١١٣) .

(١٤) وفقاً لأعداد الوصلات (٦٢وصلة) وأعداد المحطات الرئيسة (٤٤محطة) فإن عدد الوصلات الجانبية =١٩، والعدد الأقصى للوصلات الممكنة بالشبكة =٩٤٦، وبالتالي فإن قرينة ارتباط الشبكة =٠,١ من أقصى درجة يمكن أن تحقق الإتصال المباشر بين المحطات الرئيسة على الشبكة أي أن درجة اتصالية الشبكة =٦,٥%، وبتطبيق مؤشرات الترابط لكنسكي يتضح أن مؤشر بيتا =١,٤ أي شبكة مترابطة، ومؤشر جاما=٠,٤٩ أي متوسطة الترابط، ومؤشر ألفا= ٠,١ أي

شبكة غير مترابطة (للاستزادة حول المقاييس يُراجع في ذلك: عبده، سعيد، ٢٠٠٧، ص ص ١١٣-١١٨، والزوكه، محمد خميس، ٢٠٠٥، ص ص ٩٠ -٩٣).

([١٥]) **خط القاهرة – طنطا – دمياط**: تبدأ حركة القطارات عليه من محطة القاهرة مروراً بسبع عشرة محطة نحو دمياط منهم ٩ محطات في المسافة من طنطا حتى دمياط طول الخط ٢٠٣كم وتنتهي رحلة ٦ قطارات في رحلة الذهاب نحو دمياط في محطة المنصورة، وفي رحلة العودة تبدأ خمس رحلات من المنصورة وتنتهي بالقاهرة، **وخط طنطا – قلين – شربين**: طوله ٨١كم بعدد٢٦ محطة بالإضافة إلى محطتي طنطا ومحلة روح التي يتحرك منهما ٧ قطارات في رحلة الذهاب نحو شربين، و٦ قطارات في رحلة العودة نحو طنطا من شربين، **وخط طنطا – دسوق – دمنهور**: طوله ٨٧كم، بعدد٢٧ محطة منهم ٤ محطات تابعة لخط طنطا – دمياط، يتحرك عليها ٢٤ قطاراً منهم ١٤ قطاراً تبدأ رحلتها من محطة طنطا في رحلة الذهاب نحو دمنهور، و٢٢ قطاراً في رحلة العودة منهم ١٣ قطاراً تنتهي رحلتهم في محطة طنطا.

([١٦]) يقصد بسعة المحطة: الحد الأقصى لعدد القطارات التي يمكن للمحطة استيعاب حركتها ، لذلك من المهم تقليل الوقت الذي يستغرقه كل قطار لدخول المحطة أو الخروج منها، وكذلك تنفيذ العمليات المخطط لها (التوقف ، التجاوز ، المناورات) (يُراجع في ذلك: Marinov, M., et al., 2014, p.180).

([١٧]) يوجد بمحطة سمنود مكان مخصص لانتظار الدراجات الهوائية التي يستقلها الركاب خاصة العمالة قبل أو بعد رحلتهم بالقطارات، مما يدل على أهمية القطار كوسيلة نقل خاصة للعمالة اليومية.

([١٨]) تتيح خرائط جوجل إمكانية تحديد درجة ازدحام المحطات على مدار اليوم وعلى مستوى الساعة، لكن هذه الخدمة متاحة للمحطات الرئيسة فقط كطنطا والقاهرة والإسكندرية.

([١٩]) يحسب مؤشر القيمة الاقتصادية بقسمة أعداد السكان على إجمالي أطوال السكك الحديدية أو محطاتها؛ ويَعتبِر هذا المؤشر النقل عملية إنتاجية تزيد قيمتها مع زيادة المسافة والحمولة (الركاب) عبر النقاط (العقد) المختلفة على مسار الحركة، وتتمثل الإضافة في أعداد السكان (للاستزادة: رياض، محمد، ١٩٧٦، ص٩٧).

([٢٠]) توجد طرقا متعددة لحساب مسافة السير على الأقدام وفقاً لطبيعة المكان وخصائصه الجغرافية، كما توجد مواقع إلكترونية مختصة لحساب مسافات السير وفقا للخصائص المكانية للمواقع، يمكن الاستزادة حول المسافات التي تم اختيارها بالبحث من: Połom, M., et al., 2018, p.5، AECOM, 2018, p.21، وكذلك الموقع الإلكتروني: https://www.walkscore.com/score

([٢١]) أمكن عمل قاعدة بيانات للحوادث بها تفصيل الأرقام الواردة بالجدول (موقع الحادث وتاريخ الحادث وسببه ونتائجه) من خلال المتاح من بيانات الحوادث، والتي تم تجميعها من مصادر متعددة أهمها العمل الميداني وتمثل في مقابلات مع مسئولين بالمحطات ومشرفي القطارات، والمستشفيات العامة وأقسام الشرطة ومراكزها بمنطقة الدراسة.

المصادر والمراجع:

١- المصادر:

١ - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، (٢٠١٨)، التعدادات السكانية لمحافظات الدقهلية والغربية ودمياط لعام ٢٠١٧، القاهرة.

٢ - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، (سبتمبر٢٠٠٧)، دليل الوحدات الاقتصادية قطاع عام حسب الموقف، القاهرة.

٣ - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩٩ - ٢٠١٩)، الكتاب الإحصائي السنوي، القاهرة.

٤ - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩٩ - ٢٠١٩)، النشرة السنوية لإحصاءات النقل العام للركاب داخل وخارج المدن، القاهرة.

٥ - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، (مارس٢٠١٩)، النشرة السنوية للطلاب المقيدين – أعضاء هيئة التدريس بالتعليم العالي ٢٠١٧/٢٠١٨، القاهرة.

٦ - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، (إبريل ٢٠١٩)، النشرة السنوية لحوادث السيارات والقطارات عام ٢٠١٨، القاهرة.

٧ - الهيئة القومية لسكك حديد مصر، (٢٠١٨/٢٠١٧)، الإدارة المركزية للشئون التجارية، إدارة الأعمال والتسويق، بيانات غير منشورة.

٨ - الهيئة القومية لسكك حديد مصر، (٢٠١٨)، مواعيد قطارات ركاب الوجه البحري اعتبارا من أول يوليو ٢٠١٨، مطابع السكك الحديد، القاهرة.

٩ - الهيئة القومية لسكك حديد مصر، (٢٠١٩)، الإدارة المركزية للتخطيط وصيانة الوحدات المتحركة، بيانات غير منشورة.

١٠ - الهيئة القومية لسكك حديد مصر، (٢٠١٩)، إدارة الجداول والتشغيل، بيانات غير منشورة.

١١ - محافظات الدقهلية والغربية ودمياط، مراكز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، (٢٠١٩)، نشرات المعلومات الشهرية إصدارات من يوليو ٢٠١٨ حتى إبريل ٢٠١٩، والكتب الإحصائية السنوية، وأدلة الوحدات المحلية.

١٢ - وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية، (٢٠١٤)، المخطط الاستراتيجي العام لمدينة دمياط، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، القاهرة.

١٣ - وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، (٢٠١٧)، الرؤية المستقبلية والمشروعات الداعمة لتنمية محافظة الغربية، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، القاهرة.

١٤ - وزارة النقل، (٢٠١٥)، تقرير الخطة الاستراتيجية لوزارة النقل، غير منشور.

٢– المراجع العربية:

١ – أبو عاص، إجلال إبراهيم، (٢٠٠٤)، 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.

٢ – إسماعيل، عبد السلام عبد الستار (٢٠٠٥)، التحليل الكمي لتطور الطرق والنقل طريق دمياط – المنصورة – طنطا – دراسة في جغرافية النقل، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بنها.

٣ – الحريري، محمد مرسي، (١٩٧٩)، النقل بالسكك الحديدية في مصر ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة الإسكندرية، الإسكندرية.

٤ – الرافعي، عبد الرحمن، والزهيري، كامل، (٢٠٠١) عصر إسماعيل، ج٢، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

٥ – الزوكة، محمد خميس، (٢٠٠٥)، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٦ – الصباغ، عبد الحميد إبراهيم، (٢٠٠٣)، النقل وأثره على النشاط الزراعي في محافظة الغربية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة طنطا، طنطا.

٧ – الغيطاني، إبراهيم، (٢٠١٣)، السكك الحديدية في مصر المعضلات ومقترحات التطوير، مركز المصري للدراسات والمعلومات، مؤسسة المصري للصحافة والطباعة والنشر، القاهرة.

٨ – المراكبي، فتحي السيد، (١٩٩٠)، النقل في محافظة الدقهلية دراسة جغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب جامعة الزقازيق، الزقازيق.

٩ – الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل (٢٠٠٨)، مخطط نقل البضائع بوسيلتي السكك الحديدية والنقل المائي، مركز البحوث والاستشارات لقطاع النقل البحري، القاهرة.

١٠ – الهيئة العامة للتخطيط العمراني، (٢٠١٥)، المنظور البيئي لاستراتيجية التنمية العمرانية على مستوى الجمهورية – إقليم الدلتا، الإدارة العامة للدراسات البيئية والطبيعية، القاهرة.

١١ – حبيب، أحمد أبو اليزيد، (٢٠١٥)، شبكات النقل ودوُرها في المواقع الصناعية بمركز طنطا دراسة تطبيقية في الجغرافيا الاقتصادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة طنطا، طنطا.

١٢ – حسنين، أحمد مصطفى، (٢٠١١)، النقل في مركز كفر سعد دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة طنطا، طنطا.

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

١٤ – ديوب، محمد عباس، (٢٠٠٧)، تقويم إدارة نظام النقل بالسكك الحديدية في سورية، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (٢٩) العدد (٢)، اللاذقية.

١٥ – رياض، محمد، (١٩٧٤)، جغرافية النقل، دار النهضة العربية، بيروت.

١٦ – عبد الرازق، أماني حسين (٢٠١٨)، النقل بالسكك الحديدية على خط بغداد – القائم وآفاقه المستقبلية، حولية المنتدى للدراسات الإنسانية، المجلد١ العدد٣٦ (ملحق الدراسات الجغرافية)، المنتدى الوطني لأبحاث الفكر والثقافة، بغداد.

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

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

١٩ – عبده، سعيد، (١٩٨٦)، النقل بالسكك الحديدية في الوطن العربي ، النشرة الجغرافية رقم ٨٥ الجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت، الكويت.

٢٠ – عبده، سعيد (٢٠٠٧)، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٢١ – عراقي، محمد إبراهيم وزملاؤه (٢٠٠٢)، قطاع النقل في مصر الماضي والحاضر والمستقبل حتى عام ٢٠٢٠، ط١، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

٢٢ – عز الدين، فاروق كامل، (١٩٨٩)، النقل بالسكك الحديدية في المملكة العربية السعودية ، مجلة معهد البحوث والدراسات العربية القاهرة.

٢٣ – عزالدين، فاروق كامل، (٢٠٠٥)، النقل أسس ومناهج وتطبيقات، ط٣، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٢٤ – عصفور، محمود عبد اللطيف وزملاؤه، (١٩٨٧)، جغرافية النقل في مصر، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

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

٢٦ – كافي، خولة (٢٠١١)، النقل بالسكك الحديدية وأثره في الاقتصاد المحلي، خط تقرت – قسنطينة دراسة حالة، رسالة ماستر غير منشورة، كلية العلم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر، باتنة.

٢٧ – محروس، أشرف حسين (١٩٩٩)، خط الأنفاق الإقليمي الأول (المرج – حلوان) دراسة في جغرافية النقل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب جامعة المنوفية، شبين الكوم.

٢٨ – منصور، حمادة فريد، (١٩٩٨)، مقدمة في اقتصاديات النقل، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.

٢٩ – موسى، مي محمد (٢٠١٣)، أهمية السكك الحديدية في تفعيل قطاع النقل، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة العدد٣، كلية التجارة جامعة عين شمس، القاهرة.

٣٠ – نور الدين، منى صبحي، (٢٠١٤)، تحليل جغرافي لبعض حوادث السكك الحديدية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد٧١، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

٣– المراجع الأجنبية:

31 - AECOM, (2018), Lower Montauk Branch Passenger Rail Study, New York City Department of Transportation, New York.

32 - Agunloye, O. O., and Oduwaye, L. (2011). Factors influencing the quality of rail transport services in metropolitan Lagos, Journal of Geography and Regional Planning, Vol. 4, No.2, Academic Journals, Portico digital preservation, ITHAKA, New York .

33 - Carey M. and Crawford I., (2007), Scheduling trains on a network of busy complex stations, Transportation Research, Vol.41, No.2, Part B 41, Elsevier Ltd, Amsterdam.

34 - Chorus, P., Bertolini, L. (2011), An application of the node place model to explore the spatial development dynamics of station areas in Tokyo, Journal of transport and land use, Vol.4, No.1, University of Minnesota, Minnesota .

35 - 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.

36 - Dröes, M. I., Rietveld, P. (2014). The effect of railway travel on urban spatial structure, Tinbergen Institute Discussion Paper No. 14-050/VIII, Tinbergen Institute, Amsterdam.

37 - El Kenawy, A. M., and McCabe, M. F. (2017). Future projections of synoptic weather types over the Arabian Peninsula during the twenty-first century using an ensemble of CMIP5 models. Theoretical and applied climatology, Vol.130, No.1-2, Springer, USA.

38 - Gbakeji, J. O. and Aiworo, B.A., (2013), The Relevance of Network Analysis in Transportation Planning and Socio-economic Development of a Region, AAUJE Journal of Environmental Studies Vol.1, Ambrose Ali University, Ekpoma.

39 - Huang, W., and Shuai, B., (2018), A methodology for calculating the passenger comfort benefits of railway travel, Journal of Modern Transportation, Vol.26, No.2, Springer, USA.

40 - Kavi, A., et al., (2006). Analysis and optimization of railway nodes using simulation techniques, In Proceedings of COMPRAIL 2006 conference, WIT Transactions on The Built Environment, Wessex Institute, New Forest, England .

41 - Kumar, Y., et al., (2017), Feasibility study of railway line in hilly region using GIS, International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE),Vol. 13, No80, Kassel University Press, Kassel.

42 - Marinov, M., et al., (2014). Analysis of rail yard and terminal performances. Journal of Transport Literature, Vol.8, No.2, International Transport Planning Society, ITPS, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

43 - Mohamed, S. R., et al., (2016), 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, College of Engineering-University of Baghdad, Baghdad.

44 - Nagy, E., Csiszár, C., (2015). Analysis of delay causes in railway passenger transportation, Periodica Polytechnica Transportation Engineering, Vol.43, No.2, aculty of Transportation Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Budapest.

45 - Nan J (2005), Study on comfort demand of passenger travel, Railway Transport and Economy, Vol.27, No.6, Oriprobe Information Services, Inc, Beijing.

46 - Ngunyi, J., et al., (2017), Analysis of Standard Gauge Railway Using GIS and Remote Sensing, American Journal of Geographic Information System, Vol.6, No.2, Scientific, Academic Publishing, online at http://journal.sapub.org/ajgis.

47 - Połom, M., et al., (2018). Urban transformation in the context of rail transport development: the case of a newly built railway line in Gdańsk (Poland). Journal of Advanced Transportation, Vol.2018, John Wiley & Sons Ltd, New Jersey.

48 - Rodrigue J.P., et al, (2006), The Geography of Transport Systems, First Edition, Rutledge, London and New York.

49 - Sheffi, Y., (1985), Urban Transportation Networks- Equilibrium Analysis With Mathematical Programming Methods, Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.

50 - Transport Planning Authority (MiNTS), (2012) – Miser National Transport Study, The Comprehensive Study on The Master Plan For Nationwide Transport System in The Arab Republic of Egypt, Final Report, Technical Report 2, Railway Sector, Japan International Cooperation Agency Oriental Consultants Co., LTD. almec Corporation, Katharina & Engineers International, Cairo.

51 - World Bank, (2005), Restructuring Egypt's Railways, Policy Note 4, Social and Economic Development Group, Middle East and North Africa Region, World Bank, Washington, D.C.