تحليل مؤشرات النقل الطرقي و السككي للحاويات من المرافئ البحرية
حالة درسية مرفأ اللاذقية

د. محمد هاجم الوادي•

د. أكرم رستم••

نور زعتر•••

(تاريخ الإيداع 14 / 1 / 2021. قُبِل للنشر في 29/ 4 / 2021)

□ ملخّص □

إن الزيادة في تدفقات الشحن البحري تؤدي إلى التعامل مع كميات كبيرة من الحاويات و بالتالي ازدحام المرافئ البحرية مما يؤثر على طاقتها الاستيعابية علاوةً على ذلك زيادة تكاليف و أزمنة النقل بشكل يتناسب مع زيادة الازدحام، كما يؤثر ازدحام الطرق على كفاءة وموثوقية تدفقات الشحن مما ينعكس على أسعار البضائع المنقولة وبالانتقال من الطريق إلى وسائل النقل الأخرى يمكن خلق نظام نقل سلس وتقليل ازدحام الطرق، حيث أن استخدام الإمكانات الكاملة للسكك الحديدية سيوفر جزءًا من الحل لهذه المشاكل.

يشمل هذا البحث توصيف منطقة الدراسة(مرفأ اللاذفية) و دراسة اتصاله مع شبكة النقل الطرقي و السككي، و أيضاً جمع بيانات الحركة المرورية (أسطول الشاحنات – أزمنة الانتظار – أزمنة التحميل و التفريغ)، أظهرت البيانات المتوفرة أن 99.9% من إجمالي حركة نقل الحاويات لعام 2019 تحصل بالنقل الطرقي في حين لا تتجاوز حصة النقل السككي 0.1%، أبعد من ذلك شمل البحث إحصاء الشاحنات كل ساعة لعدة أيام من أشهر مختلفة من السنة، وتبين من تحليل النتائج أن هناك تغير في ساعات الذروة بالنسبة لحركة دخول و خروج الشاحنات من المرفأ البحري مترافقة مع أزمنة انتظار كبيرة.

الكلمات المفتاحية: المرفأ البحري – نقل الحاويات – النقل الطرقي – النقل السككي

• أستاذ، قسم هندسة النقل و مواد البناء، كلية الهندسة المدنية، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

•• أستاذ مساعد، قسم هندسة المواصلات و النقل، كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

••• طالبة دراسات عليا(دكتوراه)، قسم هندسة النقل و مواد البناء، كلية الهندسة المدنية، جامعة دمشق، دمشق، سورية. nourzatar90@gmail. com

Analysis of Road and Rail Transport Indicators for Containers from Seaports (Study Case: Lattakia Port)

Dr. Mohammad Hajem Alwadi•
Dr. Akram Rustum**
Nour Zatar***

(Received 14 / 1 / 2021. Accepted 29 / 4 / 2021)

□ ABSTRACT □

The increase in shipping flows leads to dealing with large quantities of containers and thus congestion of sea ports, which affects the carrying capacity of the ports in addition to increasing costs and transport times commensurate with the increase in congestion. Road congestion also affects the efficiency and reliability of freight flows and thus on the prices of goods transported by switching from the road to other means of transportation can create a smooth transportation system to reduce road congestion. The use of the full potential of the railways will provide part of the solution to these problems.
This research includes a description of the study area (lattakia port), studing the reality of the road and rail transport network, and collecting traffic data (truck fleet - waiting times - loading and unloading times). The available data showed that 99.9% of the total container transport traffic for the year 2019 by road transport, While the rate of rail transport does not exceed 0.1%.Further, the research also included counting trucks every hour for several days of different months of the year, and the analysis of the results showed that there is a change in the peak hours for the movement of trucks entering and leaving the seaport, accompanied by great waiting times.

Keywords: sea port - container transport - road transport - rail transport

• **Professor, Department of transportation, Faculty of civil engineering, Damascus University, Damascus، Syria.**
**** Associate Professor, Department of transportation, Faculty of civil engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria**
*****Postgraduate Student(Ph.D.), Department of transportation, Faculty of civil engineering, Damascus University, Damascus، Syria.nourzatar90 @gmail.com**

مقدمة :

ترافق تطور الحركة في الاقتصاد العالمي بازدياد حجم البضائع المنتجة عالمياً، وقدّ أدى اختراع الحاوية كوسيلة نقل في الخمسينات من القرن الماضي إلى ازدياد وتيرة حجم البضائع المنقولة عالمياً عبر المرافئ البحرية ومحطات الحاويات، وأصبح هناك تحدياً يواجه المرافئ البحرية ويفرض عليها اشتراط كفاءة وقدرة أفضل سواء في النقل عبرها أو في النقل منها إلى المناطق الداخلية.

يعد الازدحام و سعة التخزين من أكبر المشاكل التي تواجه المرافئ البحرية، حيث يؤثر الازدحام داخل منطقة المرفأ و على الطرق المتصلة به على المرسل إليه والشاحن[1]، بالإضافة إلى التأثير الكبير على تكاليف النقل والتكاليف اللوجستية بشكل عام والذي يحدث عادةً باستخدام وسائط النقل البري مثل الشاحنات(يمكن أن يؤدي الازدحام على الطرق إلى زيادة سعر البضائع بشكل غير مباشر حيث يتم استهلاك المزيد من الوقود أثناء الاختناقات المرورية، الوقت الضائع، صيانة المركبة أكثر بسبب مدة الاستخدام، وكذلك العواقب السيئة على البيئة الناجمة عن الهواء الملوث الناتج عن المركبات)[2]. لذلك فإنه من الضروري تغيير وسائط النقل للحد من الازدحام(من المتوقع أن يوفر استخدام أنظمة السكك الحديدية فوائد وحلول لمشاكل الازدحام كما أن أحد الأسباب الرئيسية للازدحام على الطرق هو عدم وجود مناطق داخلية ومحطات طرفية)[3] ، أما فيما يتعلق بسعة المرفأ فإن عملية التوسيع تتطلب وقتًا طويلاً و كلفة كبيرة و الأهم في ذلك موقع المرفأ بالنسبة للمدينة (في روتردام، وهو أكبر مرفأ في أوروبا، أدى نقص المساحة إلى حالة توقف تام تصل إلى 48 ساعة حيث حوالي 50 ٪ من جميع الحركات تصبح غير فعالة، و لحل هذه المشكلة كان من الأفضل بناء مرفأ إضافي في المناطق الداخلية و نقل الحاويات إليه بمساعدة القطارات)[4] .

إن التوجه العالمي اليوم للنقل بالحاويات و استخدام النقل متعدد الأنماط يدعو إلى وضع سيناريوهات لرفع كفاءة المرافئ السورية من خلال استغلال الموقع الجغرافي لسورية بالشكل الأمثل في ظل ضعف جذب النقل باتجاهها لمحدودية طاقة مرافئها البحرية وكذلك الوهن الذي أصاب هذه المرافئ نتيجة الأزمة السورية والذي أدى بدوره إلى تراجع الدور الاقليمي ومؤشر الرقم اللوجستي الذي يعبر عن كمية البضائع العابرة عبر سورية. حيث أن التركيز على الحلول المرتبطة بتكامل البنى التحتية لأنماط النقل وتطبيق الحلول الذكية يمكن أن يحقق مؤشرات أداء جيدة و يخلق تنافسية أكبر مع المرافئ المنتشرة على الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط (الربط بين مرفأ فولس في اليونان إلى المرافئ السورية عبر سفن الرارا(RaRa) إلى مرفأ اللاذقية).

يعد مرفأ اللاذقية المرفأ البحري الأول في سورية في مجال تناول الحاويات، (شكلت حركة الحاويات 61.42 % من إجمالي حركته الملاحية كمعدل وسطي مابين عامي 2001-2010)[5]، ويشغل المرفأ الجهة الغربية من مدينة اللاذقية حيث أن أي زيادة في أعداد الحاويات ستنتقل عن طريق المرفأ ستترافق مع حركة كبيرة للشاحنات داخل المدينة وبالتالي تشكل الاختناقات المرورية على الطرق الواصلة إليه بالإضافة إلى سوء الحالة الفيزيائية لهذه الطرق، ناهيك عن المشاكل البيئية و مشاكل الضوضاء والتلوث السمعي في المناطق المأهولة بالسكان و المجاورة للمرفأ. إن عدم وجود إمكانية لاجراء تعديل داخل المدينة أوداخل مرفأ اللاذقية لاستيعاب العدد المتزايد من الشاحنات لنقل الحاويات يدعو إلى المزيد من الاهتمام بتفعيل دور السكك الحديدية في عملية النقل وتخفيف الضغط عن المدينة والطرق العامة.

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية هذا البحث في دراسة وتحليل واقع نقل الحاويات من المرافئ البحرية من خلال مجموعة من المؤشرات المتعلقة بعمليات الانجاز داخل المرفأ البحري و أنماط النقل المتصلة به(طرق برية –خطوط حديدية) باستخدام النقل متعدد الأنماط، ومن ثم تقديم المقترحات والتوصيات اللازمة لزيادة فعالية أداء المرافئ البحرية وبالتالي جذب النقل باتجاه المرافئ السورية، حيث يهدف البحث إلى توصيف الوضع الراهن لحركة نقل الحاويات من مرفأ اللاذقية بالإضافة الى بيان متطلبات تفعيل دور السكك الحديدية في عملية النقل.

طرائق البحث ومواده:

تم استخدام الطريقة الإحصائية التحليلية في هذه الدراسة حيث قمنا بجمع البيانات اللازمة من أعداد الحاويات المتناولة، أسطول القاطرات و الشاحنات، رافعات الساحات، الحد الأقصى لعدد الشاحنات في اليوم و أزمنة الانتظار من عدة مصادر(مرفأ اللاذقية – شركة محطة حاويات اللاذقية – قسم نقل البضائع في محطة قطار اللاذقية)، ومن ثم قمنا بعملية تفريغ البيانات و تحليلها باستخدام برنامج الـ **EXCEL**.

1–تجميع البيانات:

1–1 توصيف المرفأ البحري (مرفأ اللاذقية):

– تبلغ مساحة الحوض المائي لمرفأ اللاذقية 1.35 مليون متر مربع محمي بحاجز أمواج رئيسي بطول 3166م وحماية شاطئية بطول 1500م، حيث تبلغ المساحة البرية للمرفأ 1.5 مليون متر مربع بالإضافة إلى وجود صومعة حبوب سعة 35000 طن (متوقفة عن العمل منذ العام 2006 نتيجة انفجار برج التشغيل) ، ومستودع تبريد سعة 1500 طن كما يمتلك المرفأ 15 رصيف بطول 3200 م وبغاطس يتراوح بين 8 إلى 13.3 م لاستقبال سفن الحاويات والرورو والبضائع العامة و سفن الركاب تم انشاؤها عام 1985.

– تشغل محطة حاويات اللاذقية الجهة الشمالية من المرفأ وتضم أربعة أرصفة بطول 800 م وعمق11.8–13.3 م و خلفها مساحة برية بحدود 62 هكتار، وتتضمن خطة المحطة الوصول إلى إنتاجية مليون حاوية سنوياً و يوضح الجدول التالي مواصفات الأرصفة في شركة محطة الحاويات باللاذقية:

الجدول (1) مواصفات الأرصفة في شركة محطة الحاويات باللاذقية

رقم الرصيف	عمق المياه (m)	طول الرصيف(m)	عرض الرصيف(m)	تاريخ الانشاء
11	11.8	180	25	1974–1985
12	11.8	180	25	1974–1985
12A	13.3	203.61	25	1974–1985
14	13.3	186.9	50	1974–1985
15	13.3	263.04	50	1974–1985

- تمتلك شركة محطة حاويات االلاذقية العديد من الأليات البرية كالناقلات الشوكية والحاضنات و الستافات و الشاحنات و رؤوس القطر و القاطرات، بالاضافة إلى أربع روافع عملاقة حديثة (كانتري كرين) لتناول الحاويات من السفينة إلى الرصيف وبالعكس و أربع روافع هاربر كرين باستطاعات كبيرة لتناول الحاويات و يوضح الجدول التالي الأليات الخاصة بالحاويات:

الجدول (2) الأليات الخاصة بالحاويات في شركة محطة حاويات اللاذقية

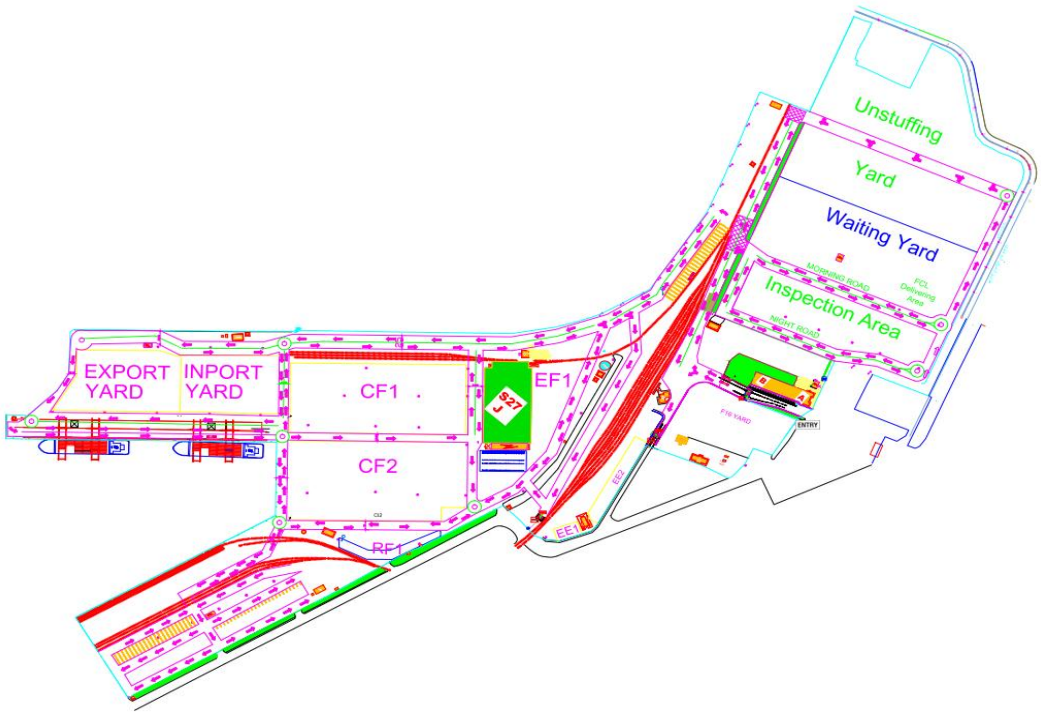
الألية	حاضنة	ستافة	رافعات شوكية	ستافة للحاويات الفارغة	قواطر	رافعة غوتفيلد	رافعة كانتري غرين
العدد	33	6	17	6	41	2	4

و يوضح الشكل (1) مسقط أفقي لشركة محطة حاويات اللاذقية والبنى التحتية فيها من حيث الساحات و المستودعات و كذلك خطوط و اتجاه الحركة المرورية على الطرق ضمنها بالإضافة إلى خطوط السكك الحديدية حيث:

- ❑ سعة ساحة انتظار الحاويات: 3564 حاوية
- ❑ مساحة ساحة انتظار الشاحنات: 600 م2 (136 شاحنة)
- ❑ مساحات ساحات التخزين الكلية:

الجدول (3) مساحات ساحات محطة حاويات اللاذقية

الساحة	الكشف Inspection	الانتظار Waiting yard	التفريغ Unstuffing	الصادر Export yard	ساحة الوارد (CF1-CF2)	13 (حاويات فارغة)	ساحة المتروكات(F16)
المساحة(m^2)	28147	49950	91855	37455	82251	21033	6105



الشكل(1) مسقط أفقي للأرصفة و الساحات في محطة حاويات اللاذقية

نلاحظ من الشكل (1) أنه **لايوجد** تحميل مباشر للحاويات إلى القطار على رصيف الكانتري، حيث تتوضع خطوط التحميل والتفريغ بالقرب من ساحة الوارد (CF1–CF2) مما يجعل زمن عملية نقل الحاويات بالقطار أكبر.

1–2 : واقع الطرق البرية من و إلى مرفأ اللاذقية:

تم توصيف شبكة الشوارع والتقاطعات (الدوارات) لكل من طريق الخروج و الدخول من و إلى مرفأ اللاذقية و المبينة على الشكل (2)، من حيث عدد الحارات و عرضها و السرعة المسموحة عليها بالإضافة إلى إحصاء الحجوم المرورية على الشوارع الرئيسية خلال فترة الذروة (11.30AM –13.30PM):

الشكل (2) طريق الخروج و الدخول من و إلى مرفأ اللاذقية

1–2–1: طريق الدخول إلى مرفأ اللاذقية:

- الطريق السريع M1: طريق سريع مؤلف من 6 حارات مرور، ثلاث حارات في كل اتجاه و بعرض 3.75 م للحارة الواحدة مع وجود جوانب بعرض 2.8 م والسرعة المسموحة للشاحنات 60 كم/سا.
- دوار الجامعة : القطر الاجمالي للدوار 100 م و عرض الشريط الدائري 12 م (ثلاث حارات مرور).
- شارع حلب : شارع رئيسي مؤلف من 6 حارات مرور، ثلاث حارات في كل اتجاه و بعرض 3.30م للحارة الواحدة،السرعة المسموحة 45 كم/سا والحجوم المرورية في فترة الذروة(4217 مركبة / ساعة) في الاتجاهين.
- دوار الثورة: القطر الاجمالي للدوار 70 م و عرض الشريط الدائري 12 م (ثلاث حارات مرور).
- شارع الثورة: شارع رئيسي مؤلف من 6 حارات مرور، ثلاث حارات في كل اتجاه و بعرض 3.30م للحارة الواحدة، السرعة المسموحة 45 كم/سا والحجوم المرورية في فترة الذروة(3900 مركبة / ساعة) في الاتجاهين.
- دوار الشبيبة: القطر الاجمالي للدوار 45 م و عرض الشريط الدائري 10 م (ثلاث حارات مرور).
- شارع المحبة: شارع رئيسي مؤلف من 6 حارات مرور، ثلاث حارات في كل اتجاه و بعرض 3.30م للحارة الواحدة، السرعة المسموحة 45 كم/سا والحجوم المرورية في فترة الذروة(2875 مركبة / ساعة) في الاتجاهين.
- دوار الأزهري: القطر الاجمالي للدوار 50 م و عرض الشريط الدائري 12 م (ثلاث حارات مرور).
- طريق الشحن المرفئي: يبلغ الطول الاجمالي لمنطقة دخول وانتظار الشاحنات 550 m و العرض الاجمالي21 m.
- بوابة الدخول: بوابة دخول واحدة (4 حارات مرورية).

يتشكل في شارعي (حلب والثورة) و الدوارات السابقة اختناقات مرورية نتيجة مرور عدد كبير من السيارات الثقيلة (الشاحنات) المتجهة نحو مرفأ اللاذقية وأيضاً المرور الكثيف للميكروباصات والسيارات السياحية نحو جامعة تشرين، والتي قد تؤدي في بعض الأحيان إلى توقف في حركة السير.

1-2-2: طريق الخروج (الكورنيش الغربي) من مرفأ اللاذقية:

- بوابتي خروج بحارتي مرور لكل بوابة ويتم حالياً تشغيل حارة مرور واحدة لكل بوابة.
- شارع العروبة: شارع رئيسي مؤلف من 6 حارات مرور، ثلاث حارات في كل اتجاه و بعرض 3.30م للحارة الواحدة، السرعة المسموحة 60 كم/سا والحجوم المرورية في فترة الذروة (3900 مركبة / ساعة) في الاتجاهين.
- دوار اليمن: القطر الاجمالي للدوار 150 م و عرض الشريط الدائري 12 م(ثلاث حارات مرور).
- شارع عبد القادر الحسيني: شارع رئيسي مؤلف من 6 حارات مرور، ثلاث حارات في كل اتجاه و بعرض 3.30م للحارة الواحدة، السرعة المسموحة 45 كم/سا والحجوم المرورية في فترة الذروة (2304 مركبة / ساعة) في الاتجاهين .
- تحويلة طريق حلب (عقدة الكراجات) : عقدة مرورية تربط بين الطريق الدولي (M1) و طريق حلب 4 القديم و الطريق السريع حلب – اللاذقية(M 4).

1-3: وصلات السكك الحديدية من و إلى مرفأ اللاذقية:

يتصل مرفأ اللاذقية بشبكة الخطوط الحديدية الرئيسية عبر خط حديدي مفرد بعرض نظامي 1435 مم، حيث يبدأ الخط الحديدي من مدينة اللاذقية وينتهي في القامشلي مروراً بالحسكة ودير الزور والرقة و حلب و إدلب كذلك فإن سكة القطار الجنوبية التي تبدأ من درعا وتتجه نحو دمشق فحمص، تتفرع عند حمص شمالاً نحو حماه و حلب وغرباً نحو طرطوس واللاذقية مما يؤمن عمليات نقل البضائع والسلع بين مختلف محافظات القطر من جهة وبين منافذ القطر البرية والبحرية من جهة أخرى.

- في مرفأ اللاذقية يمتد الخط الحديدي بطول 34 كم، حيث يرتبط رصيف الحاويات بشبكة السكك الحديدية عبر خط وحيد يمتد من ساحة الفرز خلف رصيف الحاويات حتى بوابة الخروج (1) ومنها إلى محطة اللاذقية ثم إلى محطة شربيت في جبلة ومحطة الكبير باتجاه حلب.
- يتم نقل الحاويات بواسطة شاحنات مسطحة تجرها قاطرات مختلفة التصنيف و بقوة جر تصل حتى 3200 حصان، حيث تختلف خصائص هذه الشاحنات تبعاً لبلد الصنع (عدد الأقطاب، الطول، الحمولة القصوى) و بالتالي تختلف حجوم نقل الحاويات التي يمكن نقلها بالقطار وفيمايلي جدول يبين خصائص شاحنات نقل الحاويات المتواجدة على شبكة الخطوط الحديدية السورية:.

الجدول (4) أنواع الشاحنات المسطحة المتواجدة على شبكة الخطوط الحديدية السورية[6]

نوع الشاحنات	المنشأ	الفئة	الطول (m)	عدد الأقطاب	الحمولة القصوى (ton)	العرض (m)	العدد		
							المستورد	المنسق	الحالي
مسطحة	تشيكوسلوفاكية	486	14.24	6	91	3.2	500	0	500
	روسيا	482	14.6	4	63	2.93	64	11	53
	روسيا	482	14.62	4	63	2.87	70	8	62
	روسيا	482	14.57	4	63	2.87	100	5	95

	رومانيا	334	13.86	2	26	3.096	50	0	50
	ألمانيا الشرقية	330	13.86	2	27.5	3.062	200	3	197
	رومانيا	374	13.86	2	24.5	3.22	50	5	45
		392	20.07	4	55	2.76	100	3	97
	بولونيا	393	19.9	4	56	3.104	100	0	100
		394	14.04	4	56	3.104	150	2	148

- يبلغ عدد المفاتيح على الخط الحديدي ضمن محطة الحاويات(23) مفتاح مع وجود ساحة الفرز(7خطوط) والتي تخدم تركيب و تفكيك و إعادة تجهيز شاحنات البضائع.

تم تقييم عيوب القسم العلوي للخط الحديدي أثناء إجراء الجولة الميدانية على الخط الرئيسي في قسم نقل البضائع على النحو التالي:

- القضبان: القضبان الموجودة على الخط روسية الصنع من النوع50 R وعمرها 30 عاماً تقريباً ولم تلاحظ اي عيوب تصنيعية أما العيوب الاستثمارية فقد بلغت قيمة التآكل الأفقي 10مم و التآكل الشاقولي فقد بلغت قيمته 8 مم وكلا القيمتين لم تتجاوز الحدود المسموحة في المواصفات.

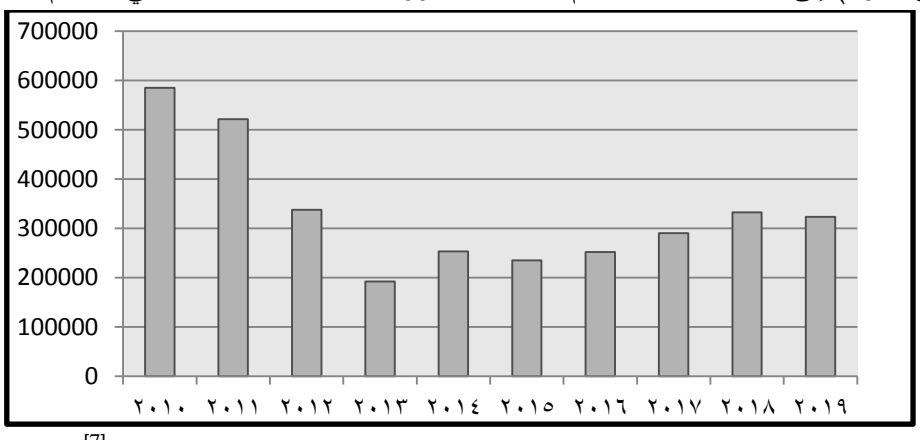
- العوارض: العوارض على طول الخط الحديدي كلها بيتونية سورية (نموذج هنغاري) إنتاج معمل حلب حيث طول العارضة 242سم ووزنها 237 كغ(بحالة جيدة) أما العوارض الخشبية في المفاتيح فهي تعاني من التشقق والتآكل بسبب انتهاء عمرها الاستثماري مما يشكل خطورة على ثبات الخط لذلك لا بد من إجراء صيانة لها.

- أدوات التثبيت: تستخدم أدوات التثبيت من النوع القاسي على المفاتيح و النوع المرن على باقي الخط الحديدي، حيث معظم عيوب أدوات التثبيت تتركز في فقدان بعض البراغي من أماكن تثبيتها.

- البالاست: البالاست المستخدم هو من الصخر البازلتي المكسر وهو من أجود أنواع البازلت نظراً لقدرة التحمل العالية على الضغط لوحظ تغيير في شكله نتيجة العوامل الجوية والحمولات و فقدان البعض منه في بعض المواقع.

1-4: مؤشرات حركة نقل الحاويات بالشاحنات و القطارات في مرفأ اللاذقية:

فيمايلي مخطط لإجمالي أعداد الحاويات الصادرة و الواردة في مرفأ اللاذقية خلال الأعوام (2010-2019)، حيث يلاحظ تفاوت بأعداد الحاويات من سنة لأخرى لتبدأ بالتناقص من 521911 حاوية عام 2011 (نتيجة الأزمة الإرهابية على سورية) إلى 337974 حاوية عام 2012 واستمرار تناقص أعداد الحاويات في الأعوام التالية:



المخطط (1) أعداد الحاويات المتناولة في مرفأ اللاذقية خلال الأعوام (2010-2019)[7]

تستخدم محطة حاويات اللاذقية برامج إدارة العمليات على البوابات(Gate System) لتوثيق وحفظ حركة دخول وخروج الشاحنات (القواطر) مهما كانت هذه الشاحنات محملة بالبضاعة (Cargo) أو الحاويات (Container) سواء كانت فارغة او ممتلئة، وتتضمن ثمانية حالات (نوافذ) لدخول الشاحنات سواء كانت بضاعة ام حاويات يتم من خلالها التعامل من قبل موظف البوابات لكل حالة بناء على الوثائق الموجودة بحوزة سائق الشاحنة.

1-4-1أسطول الشاحنات:

يُظهر الجدول (5) إجمالي حركة دخول و خروج الشاحنات وكذلك حركة القطار شهرياً في محطة حاويات اللاذقية خلال العام 2019:

الجدول (5) أسطول الشاحنات عام 2019

الأشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	شرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
النقل الطرقي	4100	4177	5007	4521	3524	3773	4560	3513	5447	5370	4399	5447
النقل السككي	0	0	0	0	23	23	0	16	20	0	0	0

المصدر: شركة محطة حاويات اللاذقية الدولية

نلاحظ من الجدول (5) أن حركة نقل الحاويات بالشاحنات هي الغالبة في حين أن العدد الاجمالي لرحلات القطار خلال العام 2019 هو 4 رحلات فقط حيث كان أكبر طلب على النقل بالقطار 23 حاوية، الأمر الذي يعكس ضعف استخدام نمط النقل السككي في نقل الحاويات من مرفأ اللاذقية، ويؤدي إلى ارتفاع تكلفة النقل مقارنةً فيما لو تم استخدام نظام نقل سككي فعال، وكذلك ازدحام المرفأ بالشاحنات والآثار البيئية الناجمة إضافة إلى التسبب بكثرة الحوادث المرورية على الطرقات العامة نتيجة كثافة مرور هذه الشاحنات.

1-4-2 معدل زمن الانتظار:

يُوضح الجدول (6) معدل أزمنة الانتظار للشاحنات من لحظة دخولها البوابة رقم (4) لمحطة الحاويات وحتى خروجها من البوابة رقم (1) وذلك خلال كل شهر من العام 2019:

الجدول (6) معدل زمن انتظار الشاحنات

الأشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
معدل زمن الانتظار / دقيقة	66.02	68.03	63.66	65.47	62.09	70.9	60.14	60.3	62.48	84.2	79.44	80.39

المصدر: شركة محطة حاويات اللاذقية الدولية

اذا ماقارنا جدول أسطول الشاحنات (5) مع جدول أزمنة الانتظار (6) نلاحظ أنه لا يوجد علاقة بين العدد الكلي للشاحنات و زمن الانتظار و السبب في ذلك هو اختلاف حالات دخول الشاحنات(تحميل فارغ – تفريغ فارغ – تحميل ممتلئ– تفريغ ممتلئ) فعلى سبيل المثال:

– اذا كان العدد الكلي للشاحنات 28 فان وسطي زمن الانتظار للشاحنة الواحدة في حالة التفريغ في الساحة =60 دقيقة، بينما وسطي زمن الانتظار للشاحنة الواحدة في حالة التحميل المباشر = 28 دقيقة.

أي أن: زمن انتظار الشاحنة ينقص في حالة التحميل المباشر و يزيد في حالة التفريغ في الساحة.

1-4-3 زمن مكوث الحاويات:

يوضح الجدول (6) وسطي زمن مكوث الحاويات شهرياً في ساحات محطة حاويات اللاذقية خلال العام 2019:

الجدول (7) وسطي زمن مكوث الحاويات في الساحات

الأشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
وسطي زمن مكوث الحاويات / يوم	7.88	7.24	8.45	10.17	8.42	7.18	7.87	9.11	6.53	7.95	7.45	7.04

المصدر: شركة محطة حاويات اللاذقية الدولية

يُلاحظ من الجدول (7) أن زمن مكوث الحاويات في محطة حاويات اللاذقية يمكن أن يزيد عن 10 أيام ويعود السبب في ذلك إلى الإجراءات الجمركية المعقدة و طول مدة التخزين المجاني، مما يسبب انخفاضاً في استطاعة المرفأ إضافةً إلى ما ينجم عنه من ازدحام داخل المرفأ ونقص في المساحات التخزينية. وهنا يكمن الدور الهام للمرافئ الجافة في تخفيف الازدحام الحاصل في مرفأ اللاذقية و بالتالي زيادة طاقته الاستيعابية.

1-4-4 حركة الشاحنات في ساعات الذروة:

تم الحصول على تقارير حركة الشاحنات الطرقية من شركة محطة حاويات اللاذقية تبين (تسلسل الشاحنة، زمن الدخول، زمن المغادرة، نوع الحاوية وقياسها) يومياً خلال أشهر مختلفة من العام2019 (آذار، حزيران، تشرين الأول، كانون الأول).

قمنا باختيار أكثر الأيام غزارة مرورية خلال الأشهر الأربعة ومن ثم إحصاء الشاحنات(995 شاحنة) كل ساعة من الساعة السادسة صباحاً حتى الساعة الثانية عشرة مساءً في حالتي الدخول والخروج مع حساب وسطي زمن الانتظار لكل حالة كما توضحه الجداول التالية:

الجدول(8) حركة الشاحنات بتاريخ 07/03/2019

الساعة	عدد الشاحنات دخول	عدد الشاحنات خروج	وسطي زمن الانتظار دخول (دقيقة)	وسطي زمن الانتظار خروج (دقيقة)
6-7AM	6	0	90	0
7-8AM	6	0	80.8	0
8-9AM	23	20	34.1	52.7

الساعة	عدد الشاحنات دخول	عدد الشاحنات خروج	وسطي زمن الانتظار دخول (دقيقة)	وسطي زمن الانتظار خروج (دقيقة)
9-10AM	36	19	94.2	44
10-11AM	32	17	76.5	48
11-12AM	23	42	59	114.6
12-1PM	13	24	46.8	114.6
1-2PM	39	18	115.4	67.2
2-3PM	21	19	139.6	52
3-4PM	12	16	96.5	92.5
4-5PM	15	26	76.9	134.3
5-6PM	6	15	64.6	165.5
6-7PM	7	19	26.3	81.1
7-8PM	6	12	22	50.5
8-9PM	8	3	31.6	22
9-10PM	4	6	25.3	32
10-11PM	1	1	49	24
11-12PM	0	1	0	49

الجدول(9) حركة الشاحنات بتاريخ 16/06/2019

الساعة	عدد الشاحنات دخول	عدد الشاحنات خروج	وسطي زمن الانتظار دخول (دقيقة)	وسطي زمن الانتظار خروج (دقيقة)
6-7AM	16	0	59.4	0
7-8AM	14	21	90.5	39.7
8-9AM	12	14	28.7	48.7
9-10AM	31	20	76.4	40.8
10-11AM	11	17	34	46.7
11-12AM	8	5	88.9	59.5
12-1PM	24	15	39.8	115.3
1-2PM	25	33	55.3	70.9
2-3PM	6	22	34.2	51
3-4PM	3	7	17.7	55.2
4-5PM	14	6	19	23.2
5-6PM	10	12	29.4	23.8
6-7PM	9	11	14.4	26.4
7-8PM	7	4	19.2	20.5
8-9PM	2	5	26	25.4
9-10PM	1	1	15	15
10-11PM	0	0	0	0
11-12 PM	0	0	0	0

الجدول(10) حركة الشاحنات بتاريخ 1/10/2019

الساعة	عدد الشاحنات دخول	عدد الشاحنات خروج	وسطي زمن الانتظار دخول (دقيقة)	وسطي زمن الانتظار خروج (دقيقة)
6-7AM	6	0	59.5	0
7-8AM	26	19	72.1	21.8
8-9AM	28	6	179.6	36.8
9-10AM	18	12	129.4	45.4
10-11AM	33	14	79.9	32.1
11-12AM	14	23	93.1	121.9
12-1PM	22	35	90	132.8
1-2PM	18	37	45	112.2
2-3PM	19	25	73	83.5
3-4PM	20	22	42.6	46.3
4-5PM	20	19	70.1	37.6
5-6PM	9	16	32	49.8
6-7PM	7	8	58.1	117.2
7-8PM	3	3	20.3	92
8-9PM	3	6	16.7	21.3
9-10PM	1	2	14	17
10-11PM	0	0	0	0
11-12 PM	0	0	0	0

الجدول(11) حركة الشاحنات بتاريخ3/12/2019

الساعة	عدد الشاحنات دخول	عدد الشاحنات خروج	وسطي زمن الانتظار دخول (دقيقة)	وسطي زمن الانتظار خروج (دقيقة)
6-7AM	14	0	38.8	0
7-8AM	15	21	30.3	28.6
8-9AM	15	11	39.6	45.3
9-10AM	27	25	71.5	38.4
10-11AM	11	20	47.5	39.6
11-12AM	11	12	45.2	44.4
12-1PM	21	17	35.6	27.6
1-2PM	26	14	65.8	100
2-3PM	19	23	34.9	51.6
3-4PM	51	30	90.3	46.6
4-5PM	21	18	117.3	71.2
5-6PM	9	24	66	86.8
6-7PM	14	24	41.9	143

الساعة	عدد الشاحنات دخول	عدد الشاحنات خروج	وسطي زمن الانتظار دخول (دقيقة)	وسطي زمن الانتظار خروج (دقيقة)
7-8PM	11	24	32.6	78.8
8-9PM	17	12	24.2	36.1
9-10PM	12	19	32.6	26
10-11PM	0	0	0	0
11-12 PM	0	0	0	0

1-4-5 زمن التحميل والتفريغ:

يوضح الجدول (12) متوسط زمن تحميل و تفريغ الشاحنات بالساعة شهرياً خلال العام 2019:

الجدول (12) أزمنة تحميل و تفريغ الشاحنات /ساعة

الأشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
أزمنة التحميل و التفريغ /ساعة	6022	5540	5583	3184	2395	3615	5016	3539	5637	5563	5393	5648

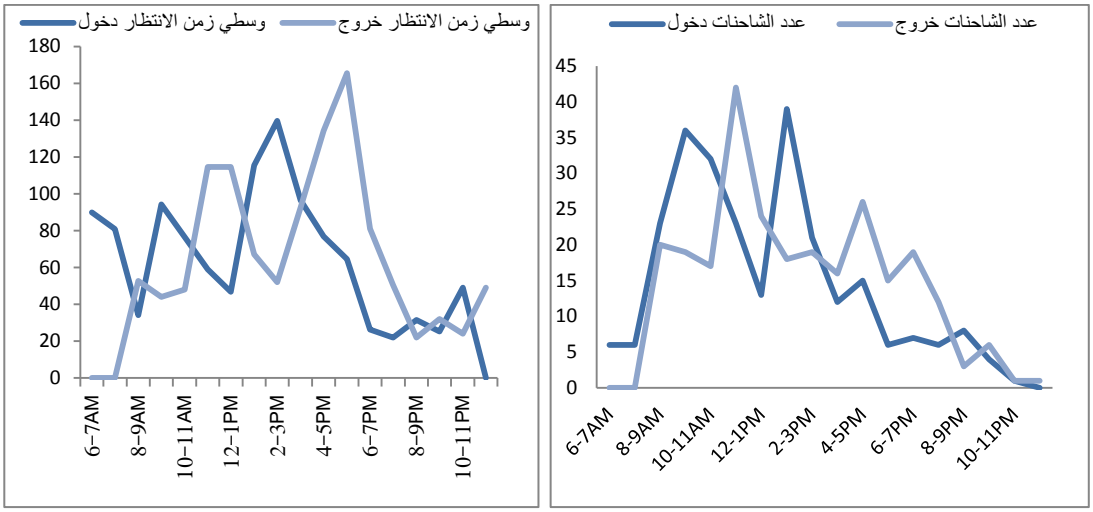
يلاحظ من الجدول (12) أن زمن تحميل و تفريغ الشاحنة التي تنقل حاوية واحدة يستغرق وقتاً طويلاً يصل إلى ساعة و يعذى السبب إلى أن النسبة الأكبر في عمليات التناول هي عملية تفريغ الحاويات.

أما بالنسبة لمتوسط تحميل أو تفريغ الحاوية الواحدة بالقطار فهو 4.5 دقيقة حيث يقدر متوسط زمن التحميل أو التفريغ ل20 حاوية بساعة ونصف.

النتائج والمناقشة:

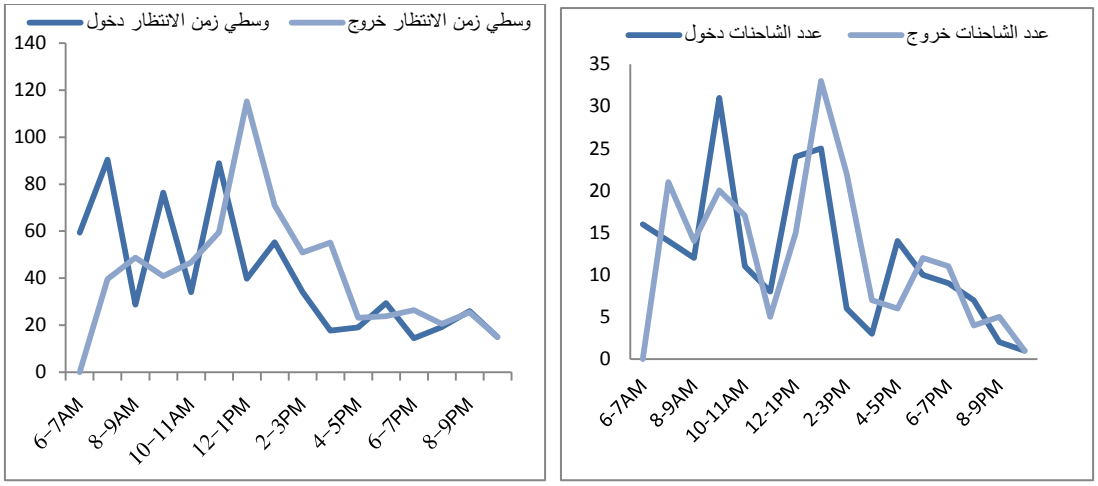
- بالنسبة لحركة دخول و خروج الشاحنات و أزمنة انتظارها قمنا بتفريغ الجداول(8-9-10-11) في برنامج الـ **EXCEL** و حصلنا على النتائج و المخططات التالية:

- العدد الإجمالي للشاحنات في اليوم الأول(258 شاحنة)، حيث كانت ساعة الذروة بالنسبة لدخول الشاحنات (1-2 PM) وبالنسبة لخروج الشاحنات (11-12AM)، ومتوسط زمن الانتظار خلال الذروة بالنسبة لحالة الدخول(115.4 Min) بينما في حالة خروج الشاحنات (114.6 Min) كما هو موضح في المخطط رقم(2):



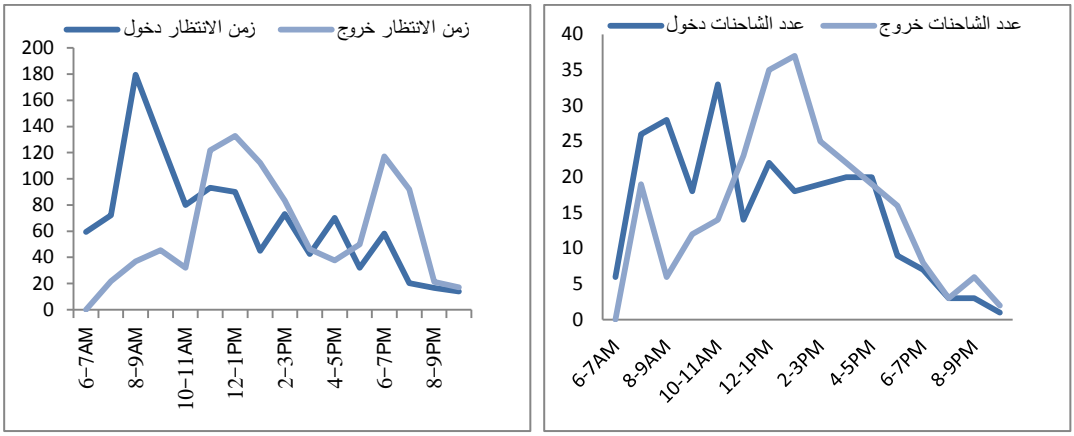
المخطط (2) عدد الشاحنات و معدل زمن الانتظار كل ساعة بتاريخ 7-3-2019

- العدد الإجمالي للشاحنات في اليوم الثاني (193 شاحنة)، حيث كانت ساعة الذروة بالنسبة لدخول الشاحنات (9-10 AM) وبالنسبة لخروج الشاحنات (1-2 PM)، ومتوسط زمن الانتظار خلال الذروة بالنسبة لحالة الدخول(76.4 Min) بينما في حالة خروج الشاحنات (70.9 Min) كما هو موضح في المخطط رقم (3):



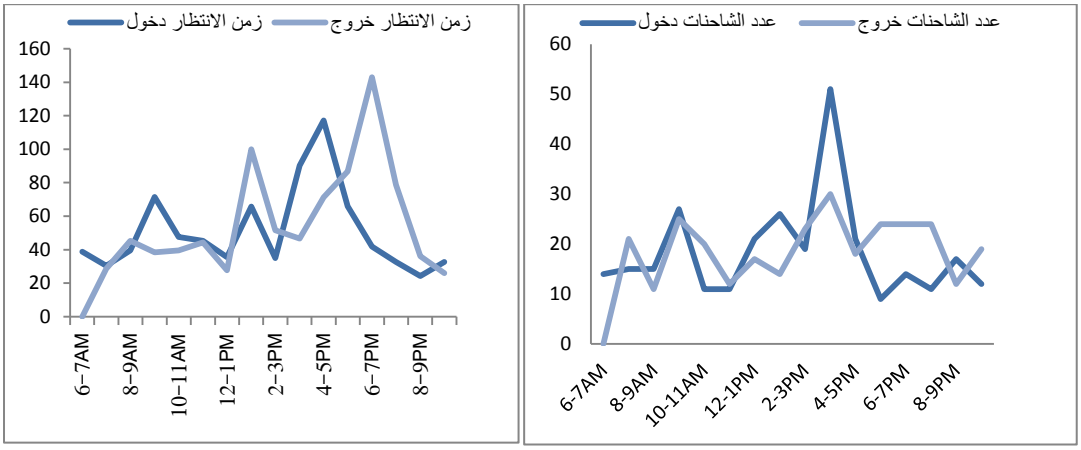
المخطط (3) عدد الشاحنات و معدل أزمنة الانتظار كل ساعة بتاريخ 16-6-2019

- العدد الإجمالي للشاحنات في اليوم الثالث (247 شاحنة) حيث كانت ساعة الذروة بالنسبة لدخول الشاحنات (8-9AM) وبالنسبة لخروج الشاحنات (12-1PM)، ومتوسط زمن الانتظار خلال الذروة بالنسبة لحالة الدخول(179.6 Min) بينما في حالة خروج الشاحنات (132.8 Min) كما هو موضح في المخطط رقم (4):



المخطط (4) عدد الشاحنات و معدل أزمنة الانتظار كل ساعة بتاريخ 1-10-2019

- العدد الإجمالي للشاحنات في اليوم الرابع (294 شاحنة منها 25 حالة تفريغ حاوية ممتلئة) حيث كانت ساعة الذروة بالنسبة لدخول الشاحنات (3-4PM) وبالنسبة لخروج الشاحنات (3-4PM)، ومتوسط زمن الانتظار خلال الذروة بالنسبة لحالة الدخول(90.3 Min) بينما في حالة خروج الشاحنات (46.4 Min) كما هو موضح في المخطط رقم (5):



المخطط (5) عدد الشاحنات و معدل أزمنة الانتظار كل ساعة بتاريخ 3-12-2019

يتضح من الجداول و المخططات السابقة مايلي:

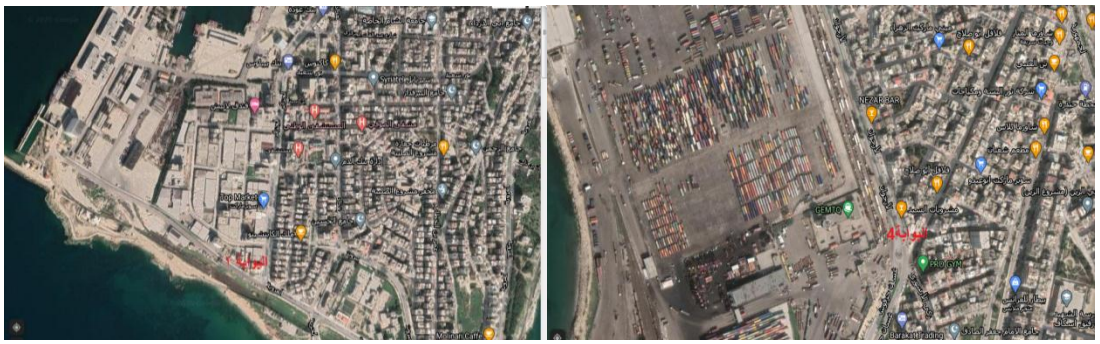
- ساعة الذروة في حالتي دخول وخروج الشاحنات متغيرة و قد تكون لكلتا الحالتين ظهراً، وهي تتوافق مع ساعات العمل الرسمية في محطة حاويات اللاذقية(من الساعة الثامنة صباحاً حتى الساعة الرابعة ظهراً) حيث خارج ذلك الوقت يقل عدد الشاحنات بشكل كبير .
- لايوجد حركة خروج للشاحنات قبل الساعة السابعة صباحاً.
- عدد الشاحنات / يوم =294 شاحنة/ يوم (كل شاحنة تنقل حاوية واحدة فقط إما قياس 20 قدم أو 40 قدم حسب بيانات محطة حاويات اللاذقية)
- العدد الأعظمي للشاحنات في ساعة الذروة =51 شاحنة/ ساعة (حالة الدخول) و 42 شاحنة /ساعة (حالة الخروج).

❑ أزمنة انتظار كبيرة للشاحنات نتيجة قلة عدد الحاضنات التي تعمل بشكل فعلي و خضوع معظمها للصيانة مما ينعكس سلباً على كلف و أزمنة النقل.

- **سيناريوهات نقل الحاويات من مرفأ اللاذقية:**

– **السيناريو الأول: نقل الحاويات بالشاحنات الطرقية**

تتم حركة المرور الطرقي للشاحنات عبر البوابتين (1) و (4) للمرفأ حيث تختلط حركة الشاحنات التي تستخدم البوابة رقم (1) مع حركة المرور داخل المدينة، مما يجعل الكثافة المرورية داخل المدينة تصل ذروة حرجة خلال ساعات الازدحام، ولذلك يتم حالياً إنشاء طريق بطول 8 كم (بحارتين مروريتين) يربط المرفأ مع الطريق السريع المجاور دون اختراق المدينة، كما تم التخطيط لإنشاء وصلة طرقية ذات مستويات مختلفة (متحلق) عند المنطقة الحرة المرفئية، وذلك بغرض فصل الشاحنات التي تخرج من البوابة رقم (1) عن حركة المرور في المدينة.



الشكل (3) بوابتي الدخول و الخروج لمرفأ اللاذقية

إنجاز مشروع المتحلّق الشمالي في مدينة اللاذقية الذي يصل مدخل المدينة مع المرفأ مباشرةً غير ممكن نتيجة التوسع العمراني، وفي حال تم تنفيذه فإنه سيحسن زمن عبور الشاحنات وكذلك تجنب الاختناقات المرورية في شوارع المدينة لكن تبقى عملية نقل الحاويات على الطرق أكثر ضرراً من ناحية التلوث السمعي و البيئي وبالتالي في حالات الطلب الكبيرة على النقل سيكون الاهتمام الأكبر بتفعيل دور السكك الحديدية في نقل الحاويات.

– **السيناريو الثاني: نقل الحاويات بشاحنات السكك الحديدية**

سنقوم في هذه الحالة بمناقشة حالتين لتشغيل خطوط تحميل وتفريغ قطار شحن الحاويات كالتالي:

- **الوضع الحالي: ثلاثة خطوط للتحميل و التفريغ (طول الخط الواحد300 م)**

تتوضع خطوط التحميل و التفريغ الحالية بالقرب من ساحة الوارد (CF1–CF2) حيث يتم نقل الحاويات من رصيف الكانتري إلى ساحة الوارد (الشكل1) ومن ثم من ساحة الوارد إلى أحد خطوط التحميل أو التفريغ الثلاثة:

– اذا كان طول الشاحنة المسطحة 20 م فإن استيعاب الخط الواحد من الشاحنات هو20شاحنة وبالتالي عدد القطارات اللازم يومياً لنقل 294 حاوية هو 5 قطارات، وفي هذه الحالة تم الاستغناء عن 294 شاحنة نقل طرقي لنقل الحاويات.

– أما بالنسبة لزمن تحميل و تفريغ الحاويات في حالة تشغيل الخطوط الثلاثة يكون:

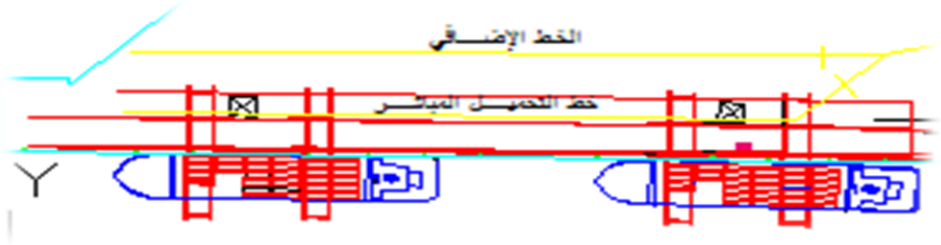
4.5*294= 1323 دقيقة = 22 ساعة

– بالمقارنة فيما لو تم النقل بالشاحنات الطرقية وعلى اعتبار وسطي زمن التحميل و التفريغ للشاحنة لا يستغرق 4.5 دقيقة في حالة التحميل والتفريغ المباشر، بينما زمن التفريغ الغير مباشر(25 حاوية) يستغرق 60 دقيقة للحاوية الواحدة فإن الزمن اللازم لتحميل وتفريغ 294 حاوية بالشاحنات الطرقية يكون:

(269*4.5+ 25*60) =2710 دقيقة = 45 ساعة

- **الوضع المقترح : تنفيذ خط للتحميل و التفريغ المباشر على رصيف الكانتري**

إن تنفيذ خط للتحميل و التفريغ المباشر على رصيف الكانتري الشكل(4) يسرع من عملية تشكيل القطار وبالتالي يقلل من زمن عملية النقل و زيادة إنتاجية الحاويات في المرفأ، ووجود هذا الخط ضروري خاصةً عند تفعيل عملية النقل إلى المرافئ الجافة.



الشكل (4) خط التحميل المباشر المقترح على رصيف الكانتري

– طول خط التحميل المباشر الفعال: 450 m

– سعة الخط من الشاحنات: 30 شاحنة

مع تنفيذ خط التحميل المباشر نختصر زمن عملية التحميل من رصيف الكانتري إلى ساحة الوارد و زمن التفريغ و التحميل من الساحة إلى الخط الرئيسي للسكة الحديدية، ونتيجةً لذلك فإن زمن نقل الحاوية إلى السكة سينخفض إلى النصف وبإضافة خط موازي لخط التحميل المباشر(بطول450 m و سعة 30 شاحنة) والربط بينهما بمفتاح نكون بذلك قد حصلنا على زمن أقل لتحميل أو تفريغ الحاويات مع مضاعفة عدد شاحنات القطار(60 شاحنة).

الاستنتاجات والتوصيات:

❑ يشكل النقل الطرقي بالشاحنات 99.9 % من إجمالي حركة نقل الحاويات من مرفأ اللاذقية بينما لا تتجاوز نسبة النقل السككي بالقطارات 0.1% وبناءً عليه نوصي بـ:

– زيادة خدمة نقل الحاويات بالسكك الحديدية واعتمادها كطريقة بديلة خاصةً عندما يكون هناك زيادة في الطلب على نقل الحاويات، وذلك من خلال تطبيق إدارة ذكية و رشيدة للنقل السككي وتفعيل التقنيات الحديثة في عمليات التشغيل بما يحقق الاستخدام الأمثل للشبكة ككل والحد من تأخير قطارات الشحن.

❑ تعزيز دور المرافئ الجافة و اللوجستيات بقصد رفع رقم المؤشر اللوجستي واستغلال الموقع الجغرافي لسورية و تحويلها إلى عقدة نقل و مواصلات بين الشرق و الغرب لتكون جزءاً من خط طريق الحرير القادم من الصين عبر سورية.

❑ زيادة الطاقة الاستيعابية للمرفأ البحري في ظل الحجوم المستقبلية المتوقعة للنقل بالحاويات بما يحقق:

– تجنب الاختناقات المرورية، والتي تقلل من الازدحام على الطرق بالقرب من منطقة المرفأ.

– الحد من المشاكل البيئية المحلية في المدن و إمكانية تسريع عملية التخليص الجمركي للبضائع المنقولة.

- إجراء المزيد من من الدراسات الرامية إلى تعزيز دور المرافئ السورية و أخذ نصيبها من نقل الحاويات لما من ذلك تأثير على الاقتصاد الوطني.

References:

[1] Johan Visser, Rob Konings, Ben-Jaap Pielage and Bart Wiegmans. ***A new hinterland transport concept for the port of Rotterdam***. Department of Marine and Transportation Technology, Journal of Transport Geography, Vol (7) No (4) 2007.
[2] Violeta Roso, Johan Woxenius, Kenth Lumsden ***The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland***, University of Technolog, Sweden Journal of Transport Geography, 2009.
[**3]** Meersman, H. V. ***Port congestion and implications to maritime logistics***. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, 2012.
[4] Schonknecht, ***A Possibilities for dry ports and hinterland hubs in intermodal transport chains***. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management 2009
[5] Nour Aldeen Hermes, Samer Ahmad. ***Information and communication technology and its application in lattakia port***. Al-Baath University Journal for Research and Scientific Studies-
Vol (36) No(6) 2014, 174.
[6] The general organization of Syrian railways, goods transportation department,2019.
[7]The general company of lattakia port, statistical bulletin, 2019.