مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (41) العدد (1) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (41) No. (1) 2019

Study of Performance Indicators in Lattakia International Container Terminal

Dr. Sayr Sliba [1]

(Received 6 / 1 / 2019. Accepted 27 / 2 / 2019)

□ ABSTRACT □

Performance indicators for container terminals are the primary attraction of container vessels. These are the most important standards that these terminals provide to their customers. The competition between these terminals is very strong to provide the best services and efficiency that reduces the time of ships on their berths and containers in their yards to the lowest time. This reflects an increase in productivity and reduction in storage costs, that is very important to the shipping agents, so it had to work on the continuous re-preparation of the yards and berths and transport equipment and cranes commensurate with rapid changes and the great development in the number of containers.

The study focused on analyzing the performance levels of the main operating operations on the terminal's berths and in its different yards through a set of indicators and criteria that determine the optimal investment and utilization of the station's resources of infrastructure, equipment and mechanisms.

Keywords: Lattakia International Container Terminal, performance indicators in container terminals, service indicators in container terminals, indicators of output in container terminals, utilization indicators in container terminals, productivity indicators in container terminals.

[1] **Associate Professor, Marine Engineering Dept, Faculty of Mechanical and Electrical Engineering, Tishreen University, Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (41) العدد (1) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (41) No. (1) 2019

دراسة مؤشرات قياس الأداء في محطة حاويات اللاذقية الدولية

الدكتور سائر صليبة [2]

(تاريخ الإيداع 6 / 1 / 2019. قُبِل للنشر في 27/ 2 / 2019)

□ ملخّص □

تشكل مؤشرات الأداء لمحطات الحاويات عامل الجذب الأول لسفن الحاويات وهي المعايير الأكثر أهمية التي تقدمها هذه المحطات لعملائها، فكان التنافس فيما بينها على أشده من أجل تقديم أفضل الخدمات وبكفاءة تقلل زمن بقاء السفن على أرصفتها وزمن الحاويات في ساحاتها إلى أقل فترة زمنية ممكنة، الأمر الذي يعكس زيادة في الإنتاجية وخفض في تكاليف التشغيل والتخزين وهي من المؤشرات الهامة جداً لوكلاء الخطوط الملاحية، لذلك كان عليها العمل على إعادة التأهيل والتجهيز المستمر للساحات والأرصفة ومعدات النقل والتستيف والشحن والتفريغ بما يتناسب مع التغيرات السريعة والتطور الكبير في أعداد الحاويات.

فقد تطرقت الدراسة إلى تحليل مستويات الأداء للعمليات التشغيلية الرئيسية على أرصفة المحطة وفي ساحاتها المختلفة وذلك من خلال مجموعة من المؤشرات والمعايير التي من شأنها تحديد مدى الاستثمار والاستخدام الأمثل لموارد المحطة من بنى تحتية ومعدات وآليات.

الكلمات المفتاحية: محطة حاويات اللاذقية الدولية، مؤشرات الأداء في محطات الحاويات، مؤشرات الخدمة في محطات الحاويات، مؤشرات الإنجاز في محطات الحاويات، مؤشرات الاستخدام في محطات الحاويات، مؤشر إنتاجية محطات الحاويات.

[2] أستاذ مساعد، قسم الهندسة البحرية – كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية – جامعة تشرين – سورية.

مشكلة البحث:

إن التقدم المذهل في مجال النقل البحري يمثل تحدياً كبيراً أمام محطة حاويات اللاذقية الدولية بحكم موقعها الجغرافي المميز على البحر المتوسط وإحدى بوابات العبور الرئيسية بين الشرق والغرب، بالإضافة إلى تحديات الوضع الراهن والأزمة التي تمر بها سوريا والتي ألقت بظلالها على مختلف القطاعات وخصوصاً قطاع النقل، كل ذلك أدى إلى التفكير المستمر لوضع حلول وسيناريوهات تتلائم مع التضخم الكبير والتنافس الشديد في مجال لوجستيات النقل وذلك من خلال العمل على تحسين مستوى الأداء والعمل على رفع كفاءة العمليات التشغيلية في المحطة وتقليص مدة بقاء السفن وزيادة إنتاجية الأرصفة ومعدات التداول التي تشكل العامل الحاسم في جذب سفن الحاويات إليها.

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى دراسة مستويات أداء العمليات التشغيلية في محطة حاويات اللاذقية الدولية، وذلك بغية إيجاد السبل لرفع كفاءة الطاقات التشغيلية في أقسام المحطة عما هو فعلياً واقتراح الاستراتيجيات المناسبة لتحسين مستويات الأداء، وبالتالي تقديم دراسة تحليلية وتطويرية شاملة لقطاع النقل البحري في المجال اللوجستي الأكاديمي والعملي.

طرائق البحث ومواده:

تعتمد الدراسة المنهج الإحصائي التحليلي من خلال دراسة إحصائيات محطة حاويات اللاذقية الدولية المتعلقة بأعداد وأوزان الحاويات المتداولة على أرصفتها وفي ساحاتها وأوقات السفينة المختلفة في الميناء، وتحليل هذه الإحصائيات واستخدامها في قياس مستوى أداء المحطة، بالإضافة إلى استخدام الأشكال البيانية كأدوات بحث لخدمة غرض هذه الدراسة.

مقدمة:

إن الهدف الرئيسي من أي محطة حاويات هو تقديم الخدمات بجودة عالية لجميع مستخدميها، وبكفاءة تقلل من مدة بقاء السفن والبضائع فيها وبالتالي تقليل التكاليف، مع مراعاة استخدام موارد الميناء من معدات وآليات ومساحات ضمن الحد الأدنى. ولذلك يجب عليها اعتماد مجموعة أدوات تساعد في اتخاذ القرارات الصائبة في الوقت المناسب، وذلك لقياس الأداء وتحسين جودة الخدمات، وهذه الأدوات هي مؤشرات أداء محطة الحاويات، ويمكن تقسيم مؤشرات الأداء في محطات الحاويات إلى أربع مجموعات رئيسة [1]:

الخدمة **Service**، الإنجاز (الإنتاج) **Output (Production)**، الاستخدام **Utilization**، الإنتاجية **Productivity**، ويمكن أن تختصر إلى كلمة **SOUP**.

حيث تحدد هذه المؤشرات مستوى أداء الخدمات المقدمة في المحطة، ابتداءً بعمليات الرصيف والمتمثلة بعمليتي الشحن والتفريغ، مروراً بعمليات تخزين الحاويات وأداء معدات التستيف، وانتهاءً بعمليات البوابات والتي تشمل استلام وتسليم الحاويات، معبرةً بذلك عن كفاءة جميع العمليات التشغيلية لدورة الحاوية ضمن المحطة وذلك وفق الإمكانيات المتوفرة من معدات وآليات وأنظمة إلكترونية وعناصر بشرية وغيرها.

أولاً: مؤشرات الخدمة:

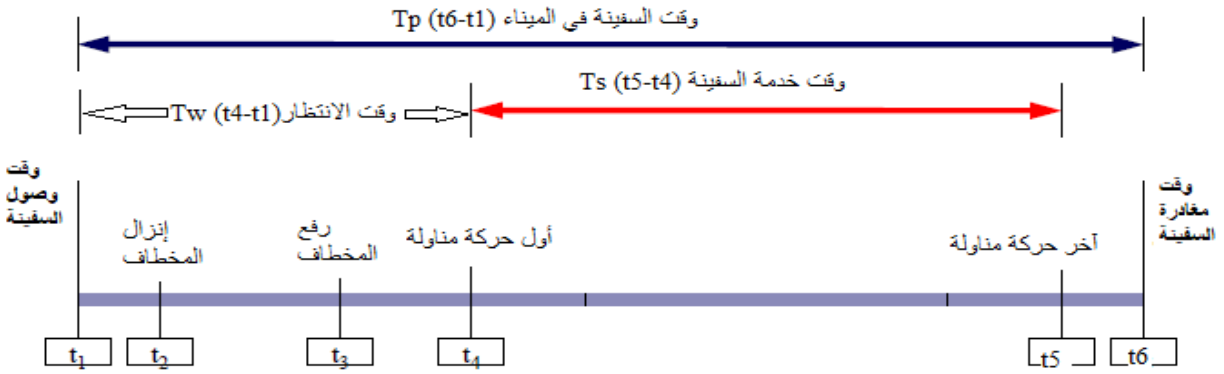
تقوم محطات الحاويات بتقديم الخدمات إلى جهات متعددة كالشاحنين البحريين والمستوردين ووكلاء السفن، ويوجد مقاييس متعددة لقياس جودة الخدمة المقدمة، وأهم هذه المؤشرات هو الذي يعتمد على الزمن، فالوقت في الميناء له

أهمية بالغة سواء فيما يخص السفن أو فيما يخص البضائع، ويوجد مقاييس متعددة لقياس جودة الخدمة المقدمة، وأهم هذه المقاييس هو **زمن إنجاز الخدمة** [2] ويمكن تقسيمه إلى:

1. **زمن السفينة في الميناء (T_p):**

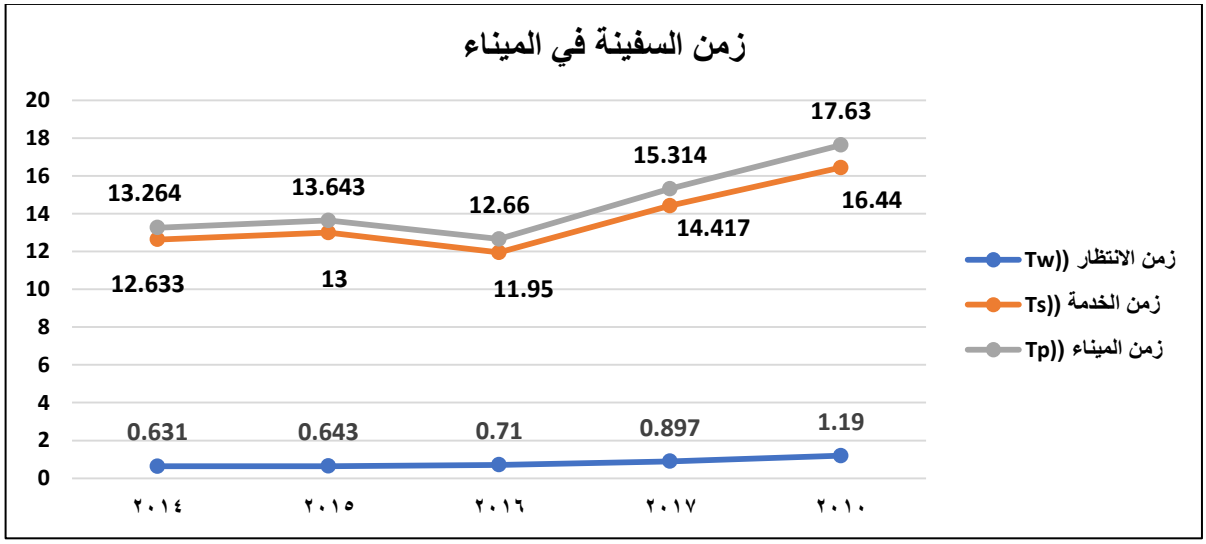
يعد من المؤشرات المهمة في تقييم مستوى أداء الخدمة التي تقدمها محطات الحاويات لملاك ووكلاء السفن ويعكس حجم التكاليف والأرباح، انطلاقاً من مقولة أن الباخرة لا تجني أرباحاً إلا عندما تبحر. ويقصد بزمن السفينة: الزمن الكلي الذي تقضيه السفينة في الميناء ويمكن تقسيمه إلى [3]:

1. زمن انتظار السفينة (T_w): وهو الزمن ما بين وصول السفينة وبين رسوها على الرصيف.
2. زمن خدمة السفينة على الرصيف (T_s): هو الزمن الكلي للسفينة على الرصيف، الذي يمتد من أول حركة مناولة للحاويات إلى آخر حركة مناولة لها. وهذه الأزمنة موضحة في الشكل أدناه (1).



الشكل (1): وقت السفينة في الميناء.

ويبين الجدول (1)، والشكل (2)، زمن الميناء والأزمنة الجزئية (الانتظار والخدمة) للسفن التي تأم محطة حاويات اللاذقية الدولية خلال أعوام الدراسة.



الشكل (2): وقت السفينة في الميناء خلال سنوات الدراسة.

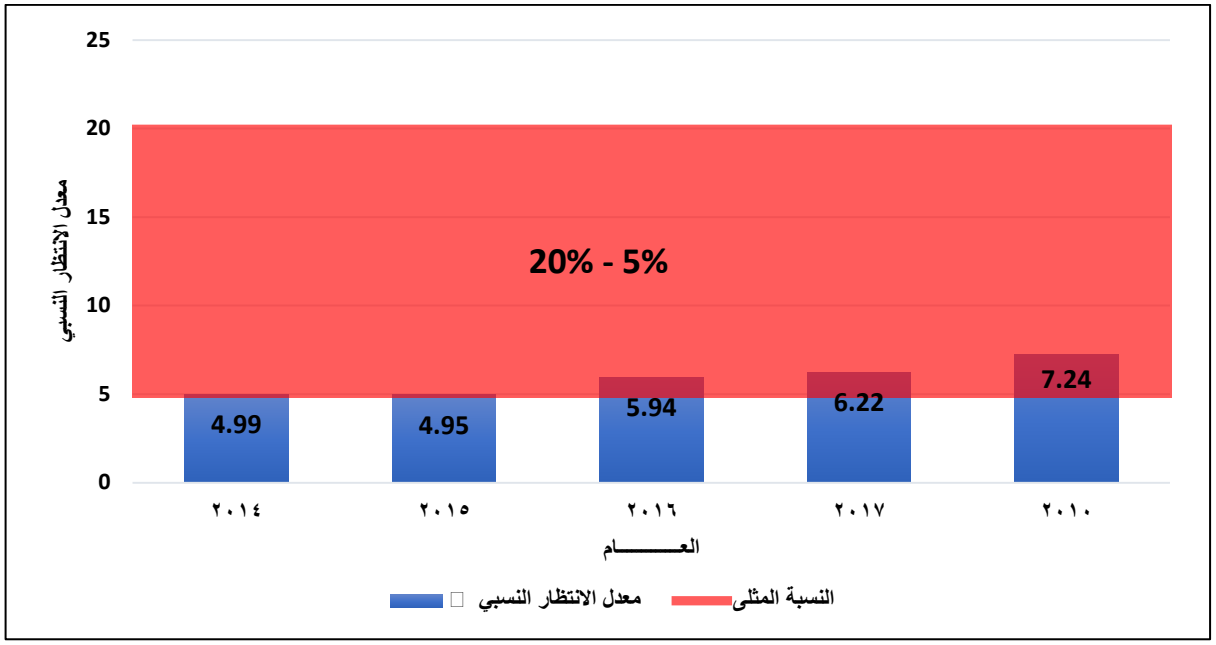
جدول (1): زمن السفينة في الميناء.

العـــــــام	زمن الانتظار (Tw)	زمن الخدمة (Ts)	زمن الميناء (Tp)
2014	0.631	12.633	13.264
2015	0.643	13	13.643
2016	0.71	11.95	12.66
2017	0.897	14.417	15.314
2010	1.19	16.44	17.63

نلاحظ من الجدول (1)، والشكل (2)، تحسن المؤشرات المتعلقة بأزمنة السفن في الميناء خلال سنوات الدراسة، حيث انخفض زمن السفينة (خدمة + انتظار) بمقدار يقارب الأربع ساعات كمعدل وسطي عنه خلال السنة التشغيلية الأولى لعمل المحطة، وهذا الانخفاض يعبر عن عدة دلالات سلبية أهمها انخفاض أعداد السفن المترددة على المحطة وبالتالي إمكانية إخفاض وقت الإنتظار إلى حدوده الدنيا، ودلالات إيجابية لعل أبرزها إنخفاض وقت خدمة السفينة، مما يدل على سرعة وكفاءة العمليات التشغيلية للسفن واستخدام أقصى الطاقات الممكنة لخدمتها. تعرف النسبة $\frac{T_w}{T_s}$ المعيار الأساسي الأول لجودة الخدمات في محطات الحاويات وهو وقت الانتظار النسبي (ε) وتتراوح قيمته المثلى بين (5% – 20%) [4]، ويبين الجدول (2)، قيم هذا المعيار خلال الأعوام 2014–2017.

جدول (2): معدل الانتظار النسبي.

العام	زمن الخدمة والانتظار		معدل الانتظار النسبي
	T_s	T_w	□
2014	12.633	0.631	4.99
2015	13	0.643	4.95
2016	11.95	0.71	5.94
2017	14.417	0.897	6.22
2010	16.44	1.19	7.24



الشكل (3): معدل الإنتظار النسبي للسفن المترددة على المحطة.

نلاحظ من الشكل (3)، أن معدل الانتظار النسبي قد أخذ نسباً جيدة خلال فترة الدراسة، حيث كانت قيمه خلال العامين 2014-2015 منحرفة قليلاً وبأجزاء من المئة عن مجال القيم المثلى، والذي يعزى من ناحية إلى انخفاض أعداد السفن المترددة على المحطة وبالتالي انخفاض أوقات الإنتظار، ومن ناحية ثانية إلى السرعة في تقديم الخدمات وإنجاز المعاملات الخاصة بالسفن والحاويات، إلا أن قيمة هذا المعيار كانت في أفضل حالاتها في السنة التشغيلية الأولى، كنسبة بين زمن الإنتظار والخدمة.

2. زمن الحاويات:

يقصد به الزمن الذي تقضيه الحاوية في ساحات المحطة، ويعد مؤشراً مهماً على كفاءة أداء المعدات الموجودة في الساحات أو مدى التسهيلات الإدارية والجمركية المقدمة من قبل الجهات التي لها علاقة بالبضاعة أو الحاويات. ويرتبط هذا المؤشر بالطاقة الإنتاجية لساحات الحاويات، إن انخفاض زمن بقاء الحاوية في الساحة إلى النصف يزيد الطاقة التخزينية للساحة إلى الضعف، مما يعكس أهمية هذا المؤشر [5].

وفيما يلي الجدول (3)، يبين مدة مكوث كل من الحاويات الفارغة والممتلئة، والجداول (4)، (5)، (6)، التي تبين الفرق الحاصل على الطاقة التخزينية لكل من ساحات الحاويات الممتلئة وساحة الحاويات الفارغة عند تخفيض زمن مكوث الحاويات إلى النصف [6]، [7]، [8]، [9]، [10].

جدول (3): زمن مكوث الحاويات الفارغة والمليئة.

العـــــــام	زمن مكوث الحاويات الفارغة	زمن مكوث الحاويات المليئة
2014	10.7	11.8
2015	8.2	10.6
2016	7.1	10.9

2017	7.3	9.3
2010	9.2	11.7

جدول (4): الطاقة التخزينية للفارغ عند نصف قيم زمن المكوث الفعلية.

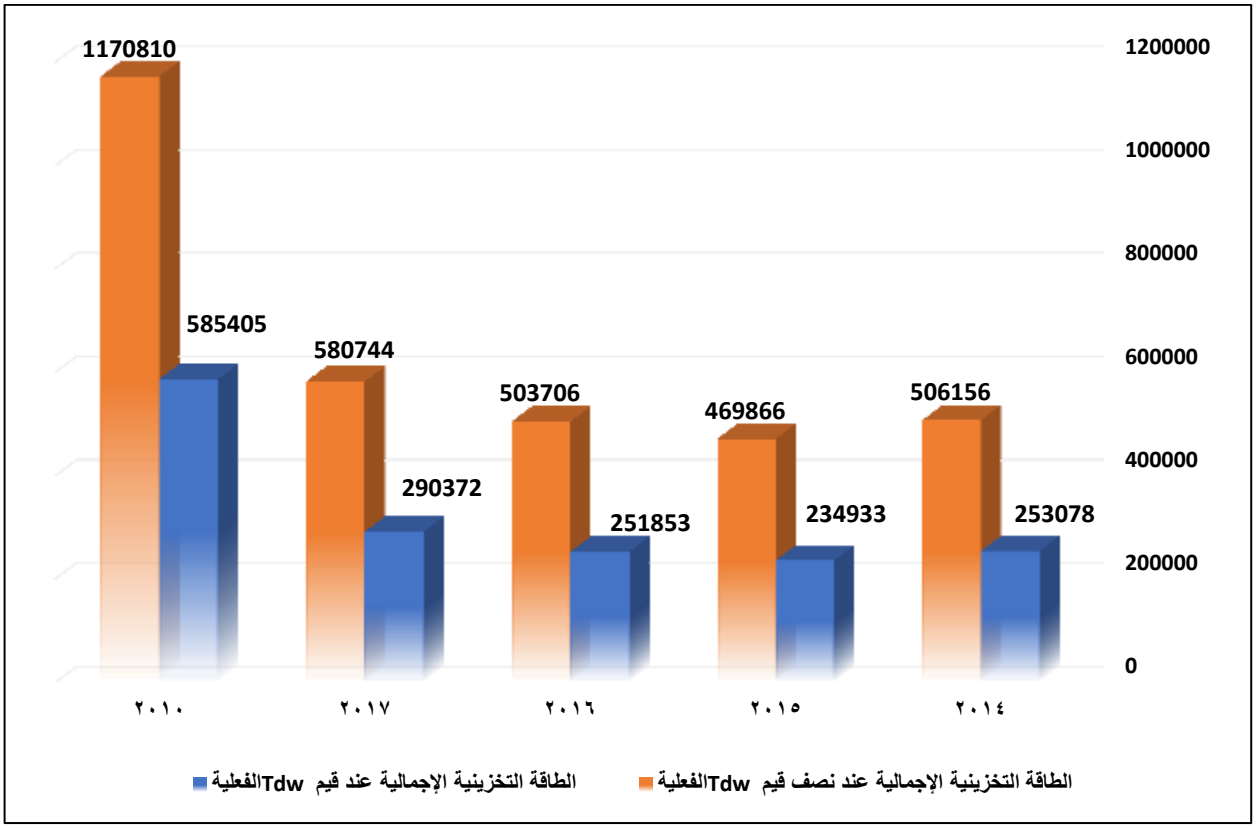
العـــــــــام	2014	2015	2016	2017	2010
الطاقة التخزينية للفارغ عند قيم Tdw الفعلية	126539	126864	146075	153897	234162
الطاقة التخزينية للفارغ عند نصف قيم Tdw الفعلية	253078	253728	292149	307794	468324

جدول (5): الطاقة التخزينية للممتلئ عند نصف قيم زمن المكوث الفعلية.

العـــــــــام	2014	2015	2016	2017	2010
الطاقة التخزينية للممتلئ عند قيم زمن مكوث الحاويات الفعلية	126539	108069	105778	136475	351342
الطاقة التخزينية للممتلئ عند نص قيم زمن مكوث الحاويات الفعلية	253078	216138	211557	272950	702684

جدول (6): الطاقة التخزينية الإجمالية عند نصف قيم زمن المكوث الفعلية.

العـــــــــام	2014	2015	2016	2017	2010
الطاقة التخزينية الإجمالية عند قيم Tdw الفعلية	253078	234933	251853	290372	585405
الطاقة التخزينية الإجمالية عند نصف قيم Tdw الفعلية	506156	469866	503706	580744	1170810



الشكل (4): مقارنة بين الطاقة التخزينية الإجمالية لساحات المحطة عند قيم زمن مكوث الحاويات الفعلية ونصف هذه القيم.

نلاحظ في الشكل (4)، العلاقة العكسية بين الطاقة التخزينية لساحات الحاويات ومدة مكوث الحاويات فيها [4].

ثانياً: مؤشرات الإنجاز:

يقصد بالإنجاز في محطات الحاويات كمية البضائع التي تم تناولها خلال فترة زمنية محددة ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

1. مؤشر إنجاز السفينة:

وهو مؤشر إنجاز يقيس معدل تداول البضائع من وإلى السفينة ومن وإلى الرصيف، وعادة ما يتم التعبير عن إنجاز السفينة بالفترة الزمنية التي يتم خلالها قياس كمية البضائع التي يتم تداولها كما يلي [11]:

1. عدد الأطنان التي يتم تداولها للسفينة خلال ساعة عمل فعلية: ويحسب بقسمة كمية البضائع الكلية التي يتم شحنها أو تفريغها من السفينة على عدد ساعات العمل الفعلية فقط كما يلي:

$$\frac{\text{كمية البضائع المتداولة}}{\text{عدد ساعات العمل الفعلية}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

ويبين الجدول التالي (7) عدد الأطنان المتداولة في ساعة العمل الفعلية خلال أعوام الدراسة [6-7-8-9-10].

جدول (7): عدد الأطنان المتداولة في ساعة العمل الفعلية (طن/سا).

العام	كمية البضائع المتداولة (طن)	عدد ساعات العمل الفعلية (سا)	عدد الأطنان المتداولة في ساعة العمل الفعلية (طن/سا)
2014	2393414	4559.43	524.94
2015	2398660	4173.00	574.80
2016	2815186	3967.40	709.58
2017	3109635	4527.88	686.78
2010	5775178	10233.63	564.33

2. عدد الأطنان التي يتم تداولها للسفينة خلال ساعة على الرصيف: ويتم حسابها بقسمة كمية البضائع الكلية المتداولة على إجمالي عدد الساعات الكلية على الرصيف (سواء كانت ساعات عمل أم غير عمل) كما يلي:

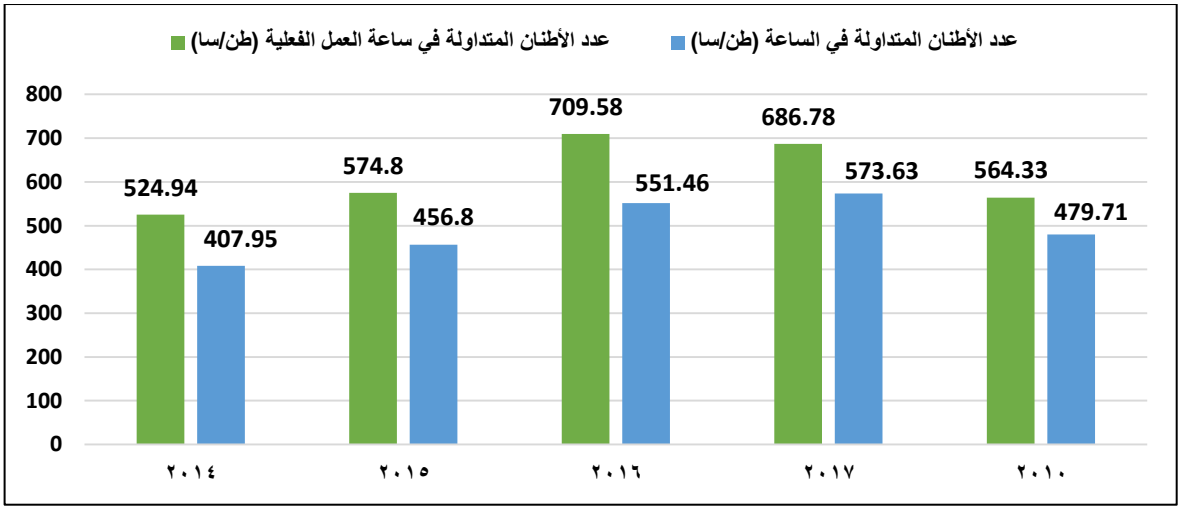
$$\frac{\text{كمية البضائع المتداولة}}{\text{عدد ساعات العمل الكلية}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

ويبين الجدول التالي (8) عدد الأطنان المتداولة في ساعة العمل الكلية على الرصيف.

جدول (8): عدد الأطنان المتداولة في الساعة (طن/سا).

العام	كمية البضائع المتداولة (طن)	عدد ساعات العمل الكلية (سا)	عدد الأطنان المتداولة في الساعة (طن/سا)
2014	2393414	5867	407.95
2015	2398660	5251	456.80
2016	2815186	5105	551.46
2017	3109635	5421	573.63
2010	5775178	12039	479.71

يظهر الشكل (5) مقارنة بين عدد الأطنان المتداولة خلال كل من ساعات العمل الفعلية (تفريغ، شحن)، وساعات العمل الكلية (ساعات وجود السفن على الرصيف)، ولا شك في أن بعض التأخير في عمليات فك وتربيط الحاويات



الشكل (5): مقارنة بين عدد الأطنان المتداولة خلال ساعات العمل الكلية والفعلية.

وتثبيتها على ظهر السفينة، بالإضافة إلى عمليات الشيفتينغ (نقل حاوية من مكان لآخر) "shifting"، أو حتى الأخطاء التي قد تحصل بتفريغ أو شحن حاوية خطأ وإعادتها، كل هذا من شأنه إحداث فرق بين المؤشرين السابقين، كما ويظهر الشكل السابق ازدياد عدد الأطنان المتداولة في متوسط ساعات العمل الكلية والفعلية خلال فترة الدراسة لأكثر من /38/ طن عن السنة التشغيلية الأولى لعمل المحطة، وهذا المؤشر دليل تحسن أداء الروافع وكفاءة تشغيلها، على الرغم من الفرق الواضح لأعداد الأطنان المتداولة الإجمالية.

2. **مؤشر إنجاز الرصيف:**

إن القياس المستخدم لعملية إنجاز الرصيف هو عملية قياس كمية البضائع التي تم تداولها على الرصيف خلال فترة زمنية محددة وهي عادة سنة واحدة. وتوجد بعض العقبات بالنسبة لحساب إنجاز الرصيف، فمثلا الحاويات التي يتم تداولها أكثر من مرة أثناء عملية الشحن أو التفريغ كالتي يتم نقلها للوصول إلى حاويات أخرى أو ما يسمى شيفتينغ "shifting"، وهذه العمليات تتم على الرصيف ويجب أن تعد وتحسب في إنجاز الرصيف، ومن ناحية أخرى بالنسبة للحاويات التي تنقل عن طريق الصنادل من الرصيف ليتم شحنها على بواخر موجودة بالقرب من الرصيف، وهذه الحاويات لابد وأن تحسب ضمن إنجاز الرصيف أيضاً. وقد تم وضع بعض الاتفاقات والقواعد والمعاهدات التي تحكم هذه العمليات، حيث أوصت هذه المعاهدات والتي وضعت من قبل مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD) إن إنجاز الرصيف يجب أن يحتوي على:

1. عدد الحاويات المشحونة أو المفرغة من وإلى السفينة مباشرة عن طريق الرصيف.
2. عدد الحاويات التي تم تحريكها لأي سبب من الأسباب في عنبر السفينة حتى ولو لم تفرغ على الرصيف.
3. عدد الحاويات التي تم نقلها من عنبر إلى عنبر آخر عن طريق الرصيف، وتحسب هذه العملية مرتين عندما تضاف إلى المجموع (مرة من العنبر إلى الرصيف ومرة أخرى عند شحنها إلى العنبر الثاني).

4. عدد الحاويات العابرة والتي يتم تفريغها من سفينة ليتم شحنها على سفينة أخرى ترانسشيبمينت "Transshipment" مرتين أيضاً.

5. عدد الحاويات التي تم تفريغها عن طريق الخطأ ثم تم إعادة شحنها مرة أخرى، ويتم تسجيلها أيضاً مرتين.

إن عملية إنجاز الرصيف يوضح مدى استخدام تسهيلات الرصيف كما أنها توضح كمية الحاويات التي يتم تداولها على رصيف معين خلال السنة، وليس مقياس إنجاز الرصيف وحده هو الذي يحدد كفاءة تناول الحاويات ولكن توجد مجموعة أخرى من المعلومات يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند مقارنة أداء الأرصفة مع بعضها مثل:

- نوع الحاويات التي يتم تداولها.
- المعدات المستخدمة في عملية التناول.
- المسار الذي تتبعه الحاويات (مباشرة أو غير مباشرة).

فمثلا عدد الحاويات التي يتم تداولها في وقت معين تختلف حسب مواصفات الحاويات نفسها، فإذا كانت حاويات مسطحة أو مواد خطرة فهي تحتاج إلى عناية خاصة في المناولة، أما بالنسبة للمعدات المستخدمة في عملية التناول فغالباً ما تستخدم محطات الحاويات نوع محدد من الروافع وهو الروافع الجسرية العملاقة (كانتري غرين)، ولهذا النوع من الروافع أنواع مختلفة فمنها ما يتناول حاويتين دفعة واحدة ومنها ما يتناول أربع أو ست حاويات دفعة واحدة، وبالتالي فإن اختيار نوع المعدات يؤثر على إنجاز الرصيف. أما فيما يخص التناول بطريقة مباشرة أو غير مباشرة فيعد عاملاً مهماً جداً في المناولة، حيث يمكن أن تنقل الحاويات بطريقة مباشرة إلى القطارات أو الشاحنات البرية دون أي عوائق أو تأخيرات، أو بطريقة غير مباشرة (تحتاج إلى تخزين في الساحات والمستودعات) فعملية المناولة هنا تحتاج إلى شاحنات النقل الداخلي لإتمام هذه العمليات ومن ثم الشاحنات الخارجية، ولكل طريقة عواملها المؤثرة الخاصة سلباً أو إيجاباً على إنجاز الرصيف.

وفيما يلي عرض لكل رصيف في محطة حاويات اللاذقية الدولية وعدد الأطنان وعدد الحاويات المتداولة عليه خلال أعوام الدراسة من خلال الجدولين (9)، (10) [6-7-8-9-10].

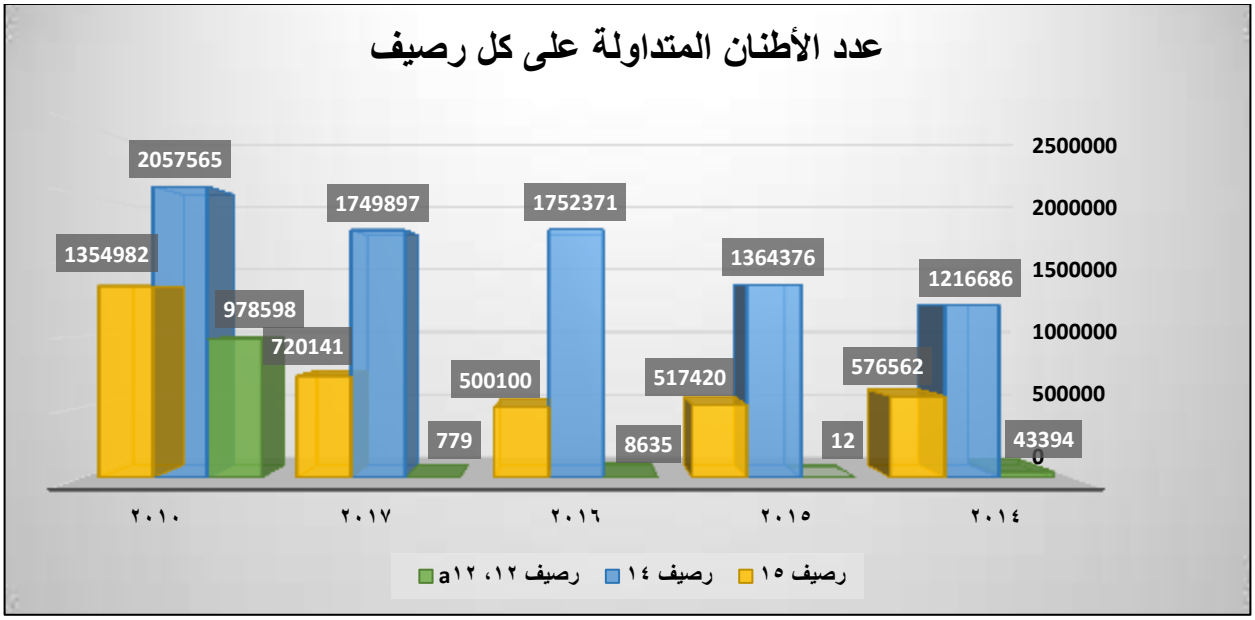
جدول (9): عدد الأطنان المتداولة على كل رصيف في المحطة.

العـــــام	عدد الأطنان المتداولة على كل رصيف		
	رصيف 12، a12	رصيف 14	رصيف 15
2014	43394	1216686	576562
2015	12	1364376	517420
2016	8635	1752371	500100
2017	779	1749897	720141
2010	978598	2057565	1354982

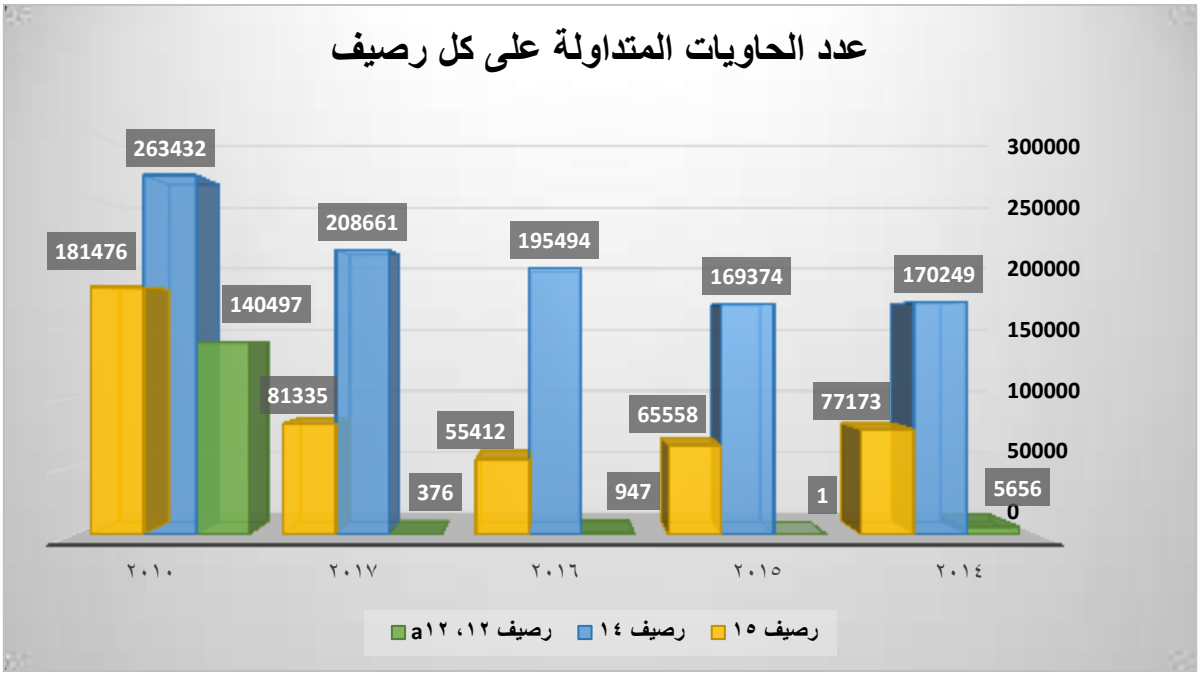
جدول (10): عدد الحاويات المتداولة على كل رصيف TEU (عدد الحاويات المكافئة ل 20 قدم).

العـــــام	عدد الحاويات المتداولة على كل رصيف (مكافئة ل 20 قدم TEU)		
	رصيف 12، a12	رصيف 14	رصيف 15
2014	5656	170249	77173
2015	1	169374	65558
2016	947	195494	55412
2017	376	208661	81335
2010	140497	263432	181476

ويبين الشكلان (6)، (7)، عدد الأطنان وعدد الحاويات المتداولة على كل رصيف في محطة حاويات اللاذقية الدولية، ويظهر الفرق الواضح بين مستوى الرصيف 12،a12 والرصيفين الباقيين، والذي يعود بالدرجة الأكبر لنوع الروافع المستخدمة في كل منها، فمتوسط أوزان وأعداد الحاويات الذي يتم تداولها بواسطة روافع الكانتري كرين تصل إلى حوالي ضعف أوزان البضائع المتداولة عن طريق روافع الموبيل كرين، بالإضافة لوجود غاطس أكبر على الرصيفين 14،15، كما أن ملاك السفن يفضلون أن ترسو سفنهم على الأرصفة ذات المعدات الأحدث في التداول توفيراً للوقت وتسهيلاً للخدمة.



الشكل (6): عدد الأطنان المتداولة على كل رصيف.



الشكل (7): عدد الحاويات المتداولة على كل رصيف TEU.

ثالثاً: مؤشرات الاستخدام:

تعد مؤشرات الاستخدام المقياس الحقيقي لكيفية استخدام المحطة لمواردها، ويمكن إدراج أهم هذه المؤشرات فيما يلي:

1. **مؤشر إشغال الرصيف:**

ويعبر هذا المؤشر عن الفترة الزمنية التي يكون فيها الرصيف مشغول بالبواخر، وتعكس نسبة إشغال الرصيف مؤشرات مهمة في تحديد مستوى الخدمات التي تقدمها المحطة، وتعد هذه المعلومات هامة لوكلاء وملاك البواخر وخطوط الشحن البحري.

إن إشغال الرصيف كما ذكر سابقاً غالباً ما يفهم ويستخدم بطريقة خاطئة بواسطة المدراء والمتعاملين مع المحطة، إن سوء الفهم لعملية إشغال الرصيف يسبب خطورة كبيرة خصوصاً عند اتخاذ القرار، حيث إن هناك تفكيراً خاطئاً بأن زيادة قيمة نسبة إشغال الرصيف شيء مرغوب فيه وأنه يوضح مدى كفاءة الرصيف. وندرج فيما يلي أهم عيوب إشغال الرصيف بالبواخر بنسب 80 % مثلاً [12] وهي نسبة إشغال تعد مرتفعة نسبياً:

1. لا يوجد وقت للتخطيط والإعداد لعمليات تناول الحاويات.
2. عدم وجود وقت كاف لتجهيز الحاويات الصادرة حسب تسلسل موانئ التفريغ الآتية.
3. العمل تحت هذا النوع من الضغط يسبب إجهاداً كبيراً على إدارة العمال ومساحات التخزين والمعدات.

مما سبق نلاحظ أن ارتفاع نسبة إشغال الرصيف يسبب هبوطاً في مستوى الخدمة التي يقدمها الميناء، وهي مؤشرات التكدس، فهنالك خطر من أن تصطف السفن لانتظار الرصيف، كما تؤدي إلى زيادة التكلفة نتيجة زيادة الوقت في الميناء ودفع غرامات التأخير وخلافه. وهكذا فإن ارتفاع نسبة إشغال الرصيف ليست مؤشراً جيداً على كفاءة تشغيل الرصيف.

ومن ناحية أخرى إن انخفاض نسبة إشغال الرصيف يعكس أن موارد الميناء لا يتم استخدامها بالاستخدام الأمثل وربما تكون متعطلة عن العمل معظم الوقت، وبالتالي فإن انخفاض نسبة إشغال الرصيف يعكس سوء استخدام موارد

الرصيف من روافع ومعدات أخرى وبالتالي فإن انخفاض نسبة إشغال الرصيف ليست مؤشراً جيداً أيضاً على كفاءة تشغيل الرصيف [3].

وبالتالي يمكن القول إن مؤشر إشغال الرصيف يجب أن يستخدم بحذر لأن ارتفاع نسبته قد تعكس التكدس أو التأخير، وانخفاض نسبته قد تعكس عدم الاستخدام الأمثل للموارد، وقد أوضحت الأبحاث والخبرات أن نسبة إشغال الرصيف المثالية أو التي تعكس كفاءة مناسبة بالنسبة للأرصفة تتراوح بين 45% و55% بالنسبة للمحطات ذات ثلاثة أرصفة. وعملياً فإن نسبة إشغال الرصيف الآمنة بالنسبة للأرصفة تعتمد على:

1. مخطط حمولة الباخرة.
2. تخطيط ساحات التخزين الخاصة بالباخرة.
3. جاهزية الأرصفة بالمعدات والآليات.

فإذا كانت السفن تصل إلى المحطة على فترات منتظمة خلال أيام قليلة، بحيث يوجد وقت بين مغادرة الباخرة ووصول الأخرى، فإن هذا يعطي وقتاً للتخطيط وإعداد الرصيف المناسب والساحة المناسبة للباخرة القادمة. ومما لا شك فيه أن وجود عدد مناسب من الأرصفة يزيد من المرونة عند تحديد وتجهيز الأرصفة للسفن، ويعطي ضماناً أكثر من ناحية ملائمة الرصيف ومناسبته للسفينة وبالتالي تتم عملية شحن وتفريغ الحاويات بسرعة. وفيما يلي الجدول (11)، الذي يبين مؤشر إشغال أرصفة محطة حاويات اللاذقية الدولية والنسب المثلى له، حيث نلاحظ تحسن القيم خلال سنوات الدراسة على الرغم من انخفاضها عن السنة المرجعية وعن القيم المثلى والذي يعزى في المقام الأول لقلة أعداد السفن التي ارتادت المحطة في هذه السنوات.

جدول (11): مؤشر إشغال أرصفة المحطة والقيم المثلى لثلاث أرصفة.

العـــــــام	2014	2015	2016	2017	2010
مؤشر إشغال أرصفة المحطة (mb)	16.15%	16.15%	15.22%	17.27	42.21
القيم المثلى لإشغال ثلاث أرصفة	45% – 55%				

2. مؤشر استخدام الساحة:

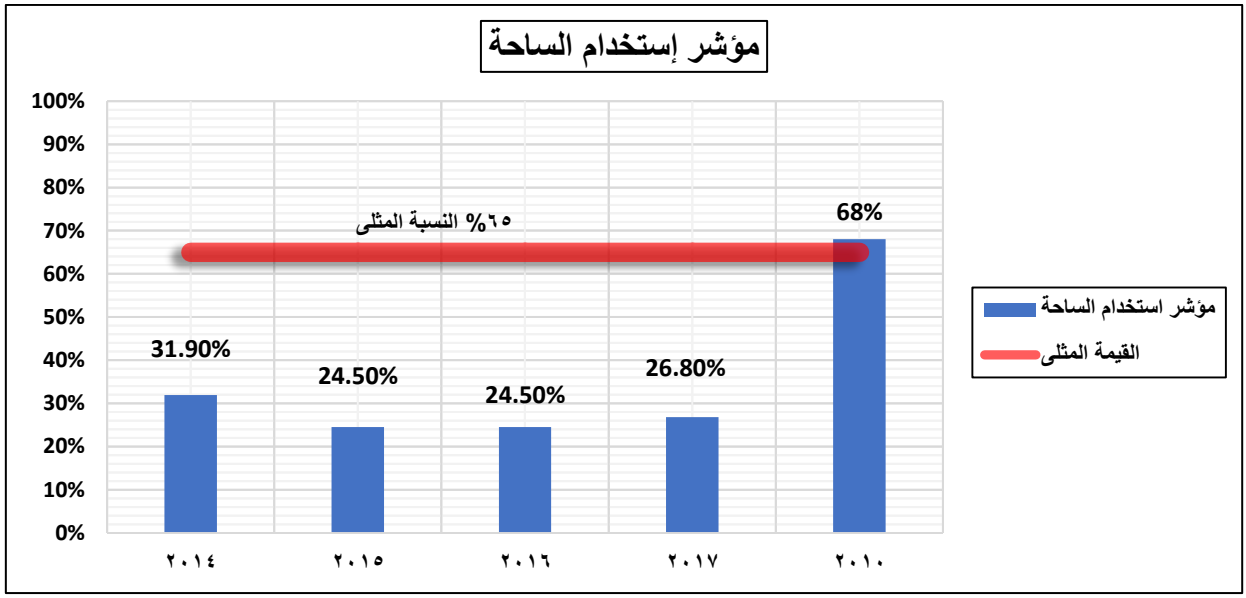
يعد أيضاً مؤشر استخدام الساحة من مؤشرات الاستخدام المهمة الخاصة بساحات الحاويات وهو يمثل نسبة عدد الحاويات الموجودة في الساحة إلى عدد الحاويات الممكن تخزينها فيها. وقد بينت التجارب في محطات الحاويات أن نسبة 65% تمثل النسبة المثلى لاستخدام ساحة الحاويات، حيث إن استخدام نسبة أكبر من 65% تعبر عن مدى اكتظاظ الساحة بالحاويات وصعوبة الوصول إلى الحاويات المطلوبة أو تخزين حاويات جديدة، في حين تعبر استخدام نسبة أقل من 65% عن عدم الاستخدام الأمثل لموارد المحطة فيما يخص المساحات المستخدمة [5].

وفيما يلي الجدول (12)، الذي يبين قيم مؤشر استخدام ساحات محطة اللاذقية الدولية [6-7-8-9-10].

جدول (12): مؤشر استخدام ساحات المحطة.

العـــام	عدد الحاويات الموجودة في الساحة	عدد الحاويات الممكن تخزينها في الساحة	مؤشر استخدام الساحة
2014	253078	793597	31.90%

24.50%	959032	234933	2015
24.50%	1026534	251853	2016
26.80%	1084601	290372	2017
68%	861313	585405	2010



الشكل (8): مؤشر إستخدام الساحات في المحطة.

يظهر الشكل (8)، الفرق بين قيم مؤشرات استخدام ساحات محطة اللاذقية للحاويات والنسبة المثلى لهذا المؤشر، حيث تجاوز الفرق وسطياً خلال أعوام الدراسة نسبة 38%، وهذا مايعكس عدم الاستخدام الأمثل لساحات المحطة، حيث إن انخفاض أعداد الحاويات المتداولة أدى الدور الأبرز في انخفاض هذا المؤشر، في حين كانت قيم المؤشر المذكور في أفضل مستوياته في السنة التشغيلية الأولى للمحطة وحقق نسبة وصلت إلى 68%، وهي نسبة قريبة جداً من النسبة المثالية.

رابعاً: مؤشر الإنتاجية:

يقوم مؤشر الإنتاجية لمحطات الحاويات بتوضيح مدى كفاءة الإنتاج للمعدات المستخدمة ومهارة المشغل ونظام التشغيل وطول الأرصفة والطاقة الاستيعابية ضمن الموارد المتاحة [5].

إن عدد الأطنان أو الحاويات المتناولة خلال فترة زمنية محددة يمثل مستوى الإنجاز باستخدام حجم محدد من الموارد، وبالتالي يمكن تحقيق مستويات مرتفعة من الإنتاجية من خلال المحافظة على نفس مستوى الإنجاز باستخدام حجم أقل من الموارد في المنشأة، أو عن طريق زيادة حجم الإنجاز باستخدام نفس الموارد، وهذا ما يعرف بكفاءة المنشأة، ويؤدي التنظيم والإشراف على التشغيل من قبل المدراء في موقع القرار دوراً مهماً في تحقيق مستويات مرتفعة من الإنتاجية والكفاءة.

وتعرف إنتاجية السفينة على الرصيف بأنها كمية البضائع أو عدد الحاويات التي تتعامل معها السفينة خلال وقت خدمتها على الرصيف:

$$P = \frac{Q}{T_s} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \qquad (3)$$

وهو المعيار الأساسي للكفاءة الإنتاجية في محطات الحاويات الذي يتأثر بشكل رئيسي بعدد الرافعات ومواصفاتها، ومهارة المشغل، وإدارة المعلومات، وطول الرصيف والطاقة الاستيعابية لساحات المحطة.

فيما يلي الجدول (13)، الذي يبين قيم مؤشرات إنتاجية محطة حاويات اللاذقية الدولية خلال أعوام الدراسة [6-7-8-9-10].

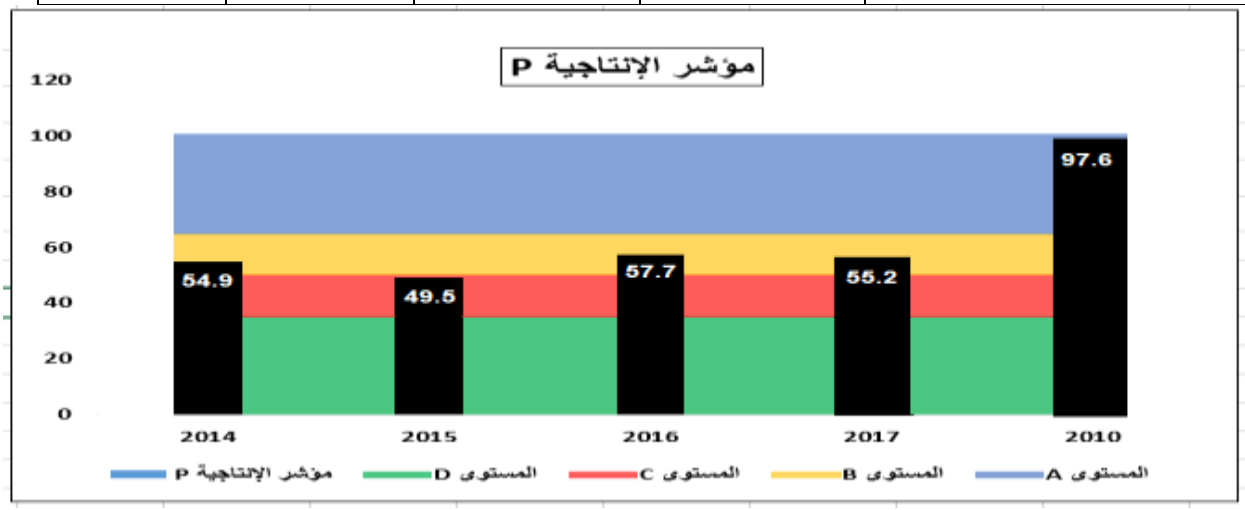
جدول (13): مؤشر إنتاجية المحطة.

العام	عدد الحاويات الفارغة المتداولة TEU	عدد الحاويات الممتلئة المتداولة TEU	مجموع TEU	Ts	عدد ساعات خدمة السفينة في العام	مؤشر الإنتاجية P
2014	126539	126539	253078	12.633	4611.045	54.9
2015	126864	108069	234933	13	4745	49.5
2016	146075	105778	251853	11.95	4361.75	57.7
2017	153897	136475	290372	14.417	5262.205	55.2
2010	234162	351342	585405	16.44	6000	97.6

تتراوح القيم المثلى لمؤشر الإنتاجية بين (35-65) ضمن أربعة مستويات للكفاءة [4] موضحة في الجدول التالي (14).

جدول (14): القيم المثلى لمستويات مؤشر الإنتاجية.

درجة الكفاءة	A	B	C	D
قيمة مؤشر الإنتاجية المكافئة	أكبر من 65	50 – 65	35 – 50	أقل من 35



الشكل (9): تصنيف مؤشر إنتاجية المحطة.

يظهر الشكل (9)، درجات كفاءة محطة حاويات اللاذقية الدولية، حيث حققت خلال الأعوام 2014-2015-2016 الدرجة B، وفي العام 2015 الدرجة C، لتحقق معدل وسطي لأعوام الدراسة مقداره 54.3، الذي يضع المحطة

بالمرتبة الثانية من حيث مستويات الكفاءة الأربعة، في حين حقق هذا المؤشر قيمة وصلت إلى /97.6/ خلال السنة التشغيلية الأولى لعمل المحطة، وضعته في الدرجة الأفضل (A) على سلم مستويات الكفاءة.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. تحسن الزمن الإجمالي للسفينة في محطة حاويات اللاذقية الدولية خلال سنوات الدراسة بمعدل وسطي وقدره /3.9/ ساعة بالمقارنة مع السنة المرجعية للدراسة.
2. وجود علاقة بين زمن السفينة في الميناء وزمن الإنتظار والخدمة وبين مستوى الأداء في المحطة، حيث حققت النسبة بين زمن انتظار السفن وزمن خدمتها ومايسمى بمعامل الانتظار النسبي، قيماً جيدة خلال فترة الدراسة وبمعدل وسطي /5.53%/ وهي ضمن القيم المثلى لهذا المعامل (5% – 20%)، في حين قدرت نسبته في السنة المرجعية ب /7.24%/.
3. تحسن أعداد الأطنان والحاويات المتداولة على أرصفة المحطة والناتج عن التحسن الملحوظ لإنتاجية الروافع خلال سنوات الدراسة، ولكن بالمقارنة مع السنة المرجعية نلاحظ وجود فقد كبير، حيث وصل إلى أكثر من /2/ مليون طن وأكثر من /300/ ألف حاوية نمطية والذي يعزى بالمقام الأول لانخفاض أعداد السفن المتعاملة مع المحطة خلال أعوام الدراسة إلى أكثر من النصف.
4. وجود تأثير لنوع الروافع المستخدمة على أرصفة المحطة على أعداد السفن المترددة وبالتالي أعداد الحاويات، حيث تبين من خلال الدراسة انخفاض عدد السفن والحاويات التي تم تداولها على الرصيف 12، a12 عنها بالنسبة للرصيفين 14، 15، بنسبة لا تتجاوز /1%/ من أعداد الحاويات خلال فترة الدراسة.
5. وجود علاقة بين مؤشر استخدام ساحات محطة حاويات اللاذقية الدولية وأداء المحطة، وبينت النتائج انخفاض قيم هذا المؤشر خلال أعوام دراسة هذا البحث بنسبة تجاوزت /38%/، في حين حققت المحطة أفضل قيمها في السنة المرجعية وبنسبة قدرت ب /68%/.
6. وجود علاقة بين مؤشر الإنتاجية وكفاءة محطة حاويات اللاذقية، حيث حقق هذا المؤشر قيمة وسطية /54.3/ خلال سنوات الدراسة، الذي يجعل المحطة في المستوى الثاني (B) من حيث مستويات الكفاءة الأربعة المحددة من قبل المنظمات المعنية بتحديد هذه المستويات، وفي السنة المرجعية حقق هذا المؤشر قيمة وصلت إلى /97.6/ وضعته في الدرجة الأفضل (A) على سلم مستويات الكفاءة.

التوصيات:

1. العمل على تحسين مؤشرات الاستخدام ولاسيما معامل إشغال الرصيف من خلال استقدام روافع الرصيف الحديثة وخصوصاً للرصيفين 12، a12، أسوة بالرصيفين 14،15 وذلك لانخفاض الطاقة الإنتاجية لروافع الموبيل كرين بالمقارنة مع الكانتري، والذي من شأنه زيادة كل من أعداد السفن المتعاملة مع المحطة والطاقة الإنتاجية لأرصفتها من حيث عدد الأطنان والحاويات المتداولة عليها، وتقليص زمن السفن الإجمالي في المحطة.
2. العمل على تطوير البنى التحتية الخاصة بساحات الحاويات من خلال شراء معدات أكثر حداثة مثل الروافع الجسرية ذات الإطارات المطاطية أو السكة الحديدية والتي تصل قدرة تخزينها إلى /1200/ حاوية في الهكتار، خاصة

وأن مؤشر استخدام الساحات في المحطة قد وصل في السنة المرجعية إلى /68%/، وذلك منعاً لزيادة زمن بقاء الحاويات في المحطة وتلافي لمشاكل التكدس.

3. تبسيط الإجراءات الجمركية المطبقة عند تخليص البضائع تجنباً لتأخير الإفراج عنها، وزيادة بدلات الخزن التي تترتب في حال طول فترة الخزن، والذي من شأنه يزيد من أزمنة مكوث الحاويات في ساحات المحطة ويقلل من الإنتاجية الإجمالية لساحات المحطة ويخفض من قيم مؤشر الإنتاجية.

المراجع:

1. Performance Measurements of Container Terminal Operations, Soner Esmer, Dokuz Eylül Üniversitesi, 2008.
2. Soner, E (2008). Performance Measurements of Container terminal operation, Maritime Business and Administration School.
3. عبد الحافظ، مصطفى، علي عبد الله (2000). إدارة وتشغيل الموانئ. مصر، الإسكندرية، مكتبة الإشعاع.
4. Ms. Ana M. Martín Soberón, The Capacity in Container Port Terminals, UNCTAD, Ad Hoc Expert Meeting on Assessing Port Performance, 2012.
5. عوض، سامي زكي (2004)، الموانئ الجافة – تخطيط وإدارة. مصر، منشأة المعارف.
6. النشرة الإحصائية للشركة العامة لمرفأ اللاذقية، 2014.
7. النشرة الإحصائية للشركة العامة لمرفأ اللاذقية، 2015.
8. النشرة الإحصائية للشركة العامة لمرفأ اللاذقية، 2016.
9. النشرة الإحصائية للشركة العامة لمرفأ اللاذقية، 2017.
10. النشرة الإحصائية للشركة العامة لمرفأ اللاذقية، 2010.
11. عوض، سامي زكي (2005). محطات الحاويات– تخطيط وإدارة. مصر، منشأة المعارف.
12. باسل ونوس، أثر البنية التحتية والتنظيمية على كفاءة موانئ ومحطات الحاويات دراسة تطبيقية على موانئ ومحطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط، رسالة دكتوراه، 2015.