نظرية صفوف الانتظار وتطبيقها في موانئ المملكة العربية السعودية

أ.م.د. شروق نعيم جاسم الجبوري
كلية الأداب/جامعة بغداد
قسم الجغرافية
Sh83rq@gmail.com

(مُلَخَّصُ البَحث)

يمتاز الموقع الجغرافي للمملكة العربية السعودية بأطلالة بحرية مهمة ، تتمثل بموقعها على جبهتين بحريتين مهمتين هما الخليج العربي ، والبحر الاحمر، مما ادى الى أنتشار الموانئ على سواحلهما وهذا الأمر أعطى الفرصة للمملكة لان تكون أهم طريق عالمي يربط بين الشرق والغرب، يتمثل بموقعه ذي المنفذ الشمالي (قناة السويس) والجنوبي (مضيق باب المندب). فضلاً عن أهمية الظهير المجاور له، إذ يضم نشاطات أقتصادية متعددة ، مما أدى الى تخصص(الموانئ) فبعضها في وظيفة محددة كأن تكون تجارية ، أو مخصصة لتصدير المنتجات الصناعية مثل البتروكيمياويات ، ومنتجات النفط ، والأسمدة الكيمياوية والكبريت .

وأتضح من تطبيق نظرية صفوف الانتظار(الارتال) على الموانئ السعودية ، أن الكفاءة التشغيلية مختلفة ومتباينة من ميناء لآخر بحسب مساحة الميناء ومخازنه، وطاقته التصميمية فضلاً عما يمتلكه كل ميناء من الآلات والمعدات التي تعمل على تقليص الوقت في أثناء عمليات الشحن والتفريغ، ومن نتائج تطبيق النظرية ما يأتي:

سجل مينائي رأس الخير وجازان أقل وقت في عمليات الشحن والتفريغ بالنسبة الى (زمن وصول السفينة، تقديم الخدمة، مرور السفن، عدد السفن المنتظرة في النظام (LS) وفي الصف (LQ) ، وقت الانتظار المتوقع في النظام(WS) وفي الصف (WQ)، بينما سجل مينائي جدة الاسلامي والملك عبد العزيز أعلى معدل لما ذكر آنفاً ، وذلك لكبر حجم السفن التجارية المترددة على هذين المينائين لأن لهما مكانة متميزة في النشاط البحري التجاري للمملكة العربية السعودية .

مقدمة:

تعد نظرية صفوف الانتظار من أهم النظريات الرياضية لحل مشاكل النقل والتفريغ البحري، إذ تعاني الموانئ السعودية من مشكلة الازدحام التي تتجسد من خلال ظاهرة كثرة السفن المنتظرة في الميناء إذ تضطر الموانئ الى دفع تعويضات لأصحابها(السفن)، فضلاً عن تحمل الموانئ لتكاليف أخرى والذي ينعكس سلباً على

أقتصاد دولها، إذ يؤدي الازدحام الى تأخير تنفيذ مشاريع التنمية ، بسبب تأخر أستلام المعدات وأرتفاع أسعار السلع المستوردة .... الخ[١]، لذلك تسعى الدول دائماً الى تفضيل الموانئ التي تشهد الحركة التجارية فيها سرعة كبيرة في أعمال المناولة للشحن والتفريغ.

المشكلة :

١. ما درجة أكتظاظ السفن وأختناقها في موانىء المملكة العربية السعودية .

٢. هل تختلف الكفاءة التشغيلية للموانىء وما علاقتها بدرجة أكتظاظ السفن فيها .

٣. ماهي الوسائل والطرق الممكن اتباعها لحل مشاكل انتظار السفن التي تعاني منها موانىء المملكة العربية السعودية كنوع من انواع التنمية المكانية للنقل البحري.

الفرضية:

إن النقل البحري في المملكة العربية السعودية يتميز بموقعه على واجهتين بحريتين هما (الخليج العربي، والبحر الاحمر)، مما أدى الى امتلاكه موانئ تجارية تخصصية(بدل تجارية لان اكو صناعية وغيرها تخصصية افضل) مهمة ذات حركة ملاحية مستمرة طيلة أيام السنة نتجت عن ذلك كثرة السفن الملاحية في هذه الموانئ بذلك ظهرت مشكلة الانتظار. وعليه سيتم تطبيق نظرية تعرف بـ(نظرية صفوف الانتظار) أو (الارتال) للكشف عن مدى تأثر الموانئ السعودية بالازدحام في موانئها وسبل تنمية هذه الموانئ من خلال حل مشكلة الانتظار التي تنعكس سلباً على جودة خدمة النقل البحري في المملكة العربية السعودية .

الهدف: إن الدراسة تهدف الى تحقيق الآتي:

١. تطبيق نظرية صفوف الانتظار على الموانئ السعودية ، والكشف عن مدى تأثر هذه الموانئ بانتظار السفن .

٢. الكشف عن درجة اكتظاظ الموانئ السعودية ومدى أستعمال المكننة في النقل البحري السعودي.

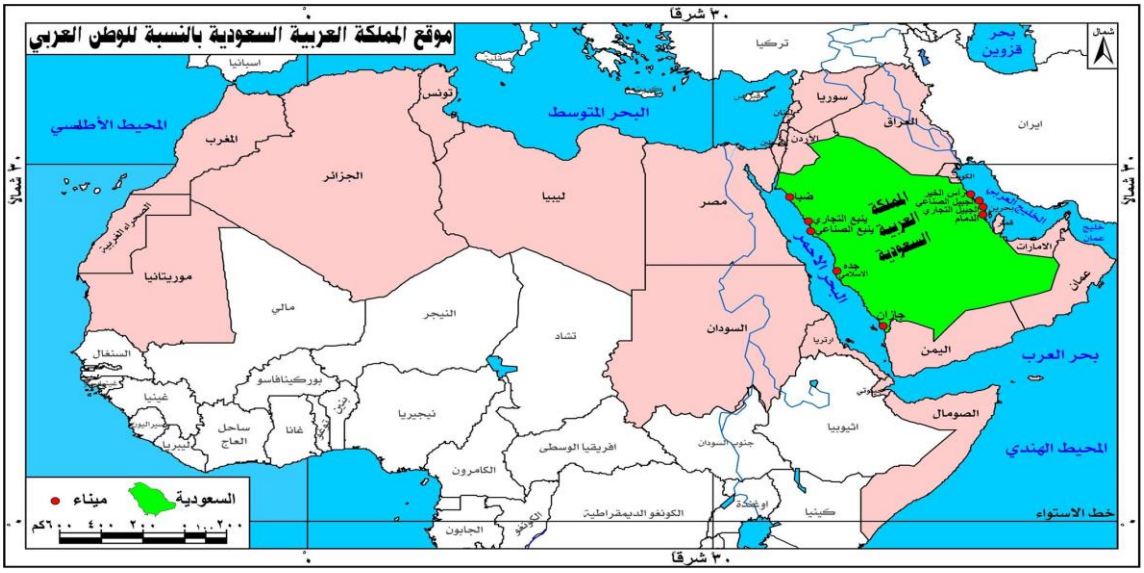
٣. إيجاد الحلول المناسبة لحل مشكلة الانتظار.

حدود منطقة الدراسة:

المملكة العربية السعودية هي أكبر دولة في الشرق الأوسط وتقع تحديداً في الجنوب الغربي من قارة آسيا ، تمتد بين دائرتي عرض (١٦° و ٣٣° شمالاً) وبين خطي طول (٣٤° و ٥٦° شرقاً) [٢]. ينظر خارطة (١)، إذ تبلغ مساحتها حوالي مليوني كيلومتر مربع. يحدها من الشمال العراق والأردن ، وتحدها الكويت من الشمال الشرقي، ومن الشرق تحدها كل من : قطر ، والإمارات العربية المتحدة فضلا عن

البحرين ، ومن الجنوب تحدها اليمن، وسلطنة عُمان من الجنوب الشرقي، كما يحدها البحر الأحمر من جهة الغرب .

خارطة (١) موقع المملكة العربية السعودية بالنسبة للوطن العربي



الخارطة من عمل الباحثة بالاعتماد على : المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العامة للموانئ ، بيانات غير منشورة ، بدون صفحة .

نظرية صفوف الانتظار :

إن أول ظهور لمقال علمي يهتم لمشاكل الانتظار بحل رياضي كان على يد المهندس الرياضي الدنماركي إيرلنج (Erlang) (١٨٧٨- ١٩٢٩) ، وهو أول من قام بدراسة مشكلة الازدحام في شبكات الهاتف بأستعمال نظرية صفوف الانتظار في عام ١٩٠٩ [٣] وخلال الاعوام التي تلت بحث إيرلنج (Erlang) عرف هذا الموضوع تطوراً ملحوظاً ، وذلك من خلال الاعمال التي قام بها العديد من المهندسين والباحثين، أمثال palm conny الذي أصدر مجموعة من المؤلفات في الفترة ١٩٣٦- ١٩٤٦ ، والذي يعود الفضل اليه في وضع الشكل النهائي لنظرية صفوف الانتظار[٤] وتم استعمالها بعد الحرب العالمية الثانية في مجالات الحياة الاجتماعية والاقتصادية المختلفة.

إن نظرية صفوف الانتظار تتمثل باستعمال شائع ومألوف في حياتنا فكل واحد منا يمر بهذه المشكلة (صف الانتظار) كل يوم تقريباً بشكل أو بآخر وغالباً ما تحدث هذه المشاكل في أنظمة الخدمات وهي غير مقتصرة على البشر فحسب، فالطائرات في المطار تنتظر دورها للإقلاع والهبوط والسيارات تتوقف عند إشارات المرور، فضلاً عن خطوط الهاتف المزدحمة التي تعد مثالاً لشبكات خطوط أو صفوف الانتظار المعقدة ، وأمام الصراف الآلي، أو أمام الباصات وحتى شبابيك الحجز وفي

المرضى عند عيادة الطبيب وكذلك في مجالات الصناعة عند تسليم البضاعة والأمثلة كثيرة .

إن دراسة نظرية صفوف الانتظار (Queuing Theory) تتضمن دراسة رياضية لصفوف الانتظار وهي لا تقدم حلاً مباشراً لها إذ أنها لا تعد من الأساليب التي تحقق الامثلية (Optimization Technique) ولكنها تعد اسلوباً تطبيقياً يساهم بتقديم المعلومات المطلوبة عن طريق التنبؤ بمجموعة من المقاييس التي تدعى مقاييس الاداء للمنظومة (Measures of Performance) والتي بدورها تدخل في عملية اتخاذ القرار[٥] . يمكن تعريف صفوف الانتظار بأنها : عدد الوحدات (السيارات، الزبائن، الرسائل، الآلات، السفن، الطائرات .... الخ) المنتظمة في شكل طابور منتظرة خدمة معينة، وذلك خلال مدة زمنية معينة.

وعموما يمكن القول: بأن نظرية صفوف الانتظار هي دراسة للعمليات التي تتميز بالوصول العشوائي (Random Arrivals) وهذا يعني أن وصول الوحدات إلى قناة الخدمة ، يكون على فواصل زمنية عشوائية وكذلك فإن الخدمة هي عملية عشوائية أيضاً كما أن الاستقلالية هي واحدة من الافتراضات الأساسية في بناءاً نموذج صفوف الانتظار[٦] .

بوجه عام تنشأ مشكلة صفوف الانتظار في حالتين:

١. إذا كان معدل وصول العملاء طالبي الخدمة سريعاً بدرجة تفوق معدل أداء الخدمة من جانب من يعمل بوحدة تأدية الخدمة .

٢. إذا كان معدل أداء الخدمة أسرع من معدل وصول العملاء، بمعنى وجود وحدات لتأدية الخدمة عاطلة بدون عمل .

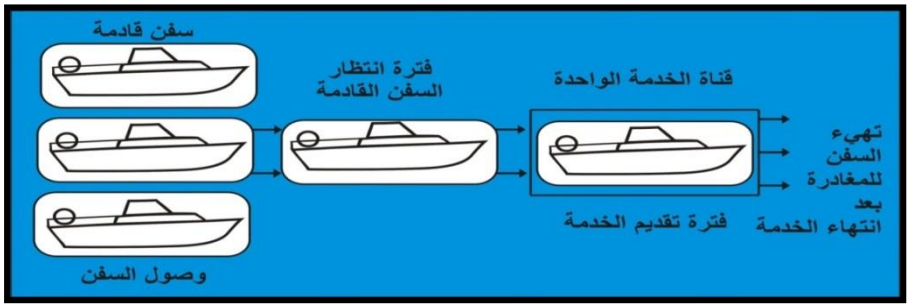
أن الهدف الاساسي من نظرية الانتظار هو الموازنة بين زيادة التكاليف الناتجة عن التسهيلات الاضافية التي يوفرها مركز الخدمة آيا كانت ، وبين الضيق الذي ينشأ لدى طالبي الخدمة ، والتكاليف المترتبة على انتظارهم عندما يزيد متوسط طول خط الانتظار[٧] .

نماذج الانتظار (تصنيف انظمة صفوف الانتظار)

قام الأُستاذ الوود بوفا (Elwood Buffa) عام ١٩٧٢ بتقديم أربع نماذج لصفوف الانتظار و مراكز أداء الخدمة [٨] منها البسيط ومنها المعقد وبشكل عام يمكن تصنيفها الى:

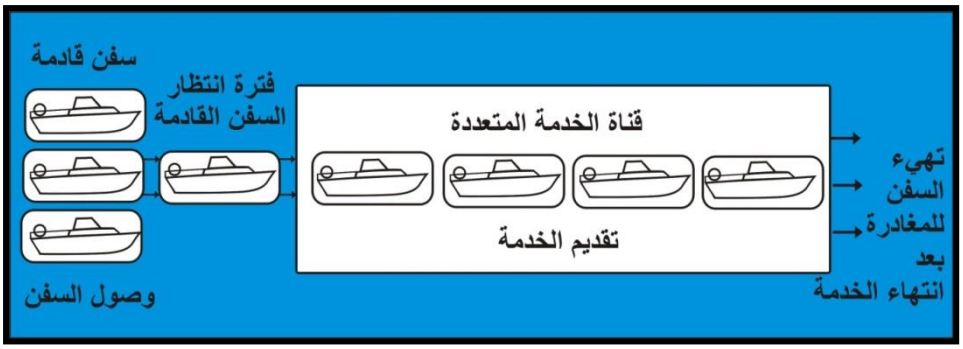
١. إنموذج قناة الخدمة الواحدة ذات المرحلة الواحدة : يعد من أبسط النماذج ويتكون من صف الانتظار واحد ومحطة خدمية واحدة تقدم الخدمة كاملة (مرحلة واحدة)[٩]، كما في الشكل (١).

شكل (١)نموذج قناة الخدمة الواحدة



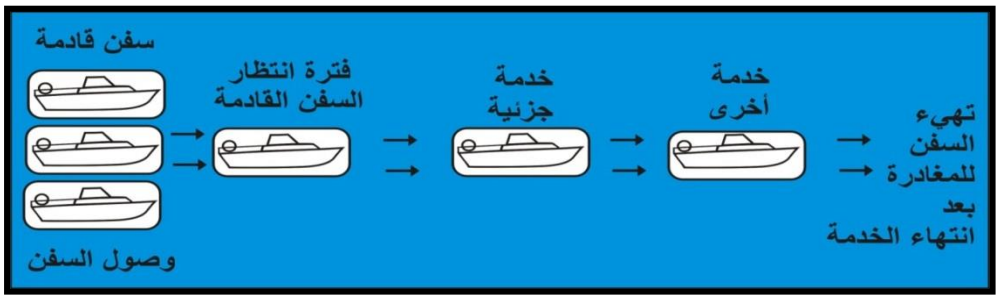
٢. إنموذج قناة الخدمة المتعددة ذات المرحلة الواحدة : يتكون هذا النظام من عدة محطات خدمية كل واحدة تقدم الخدمة بشكل كامل وبمرحلة واحدة كما في محل حلاقة يكون فيه أكثر من حلاق يؤدون دورهم إذ بإمكان الزبائن الحصول على الخدمة (الحلاقة) من أي حلاق شاغر[١٠] . كما في الشكل (٢) .

شكل (٢)نموذج قناة الخدمة المتعددة



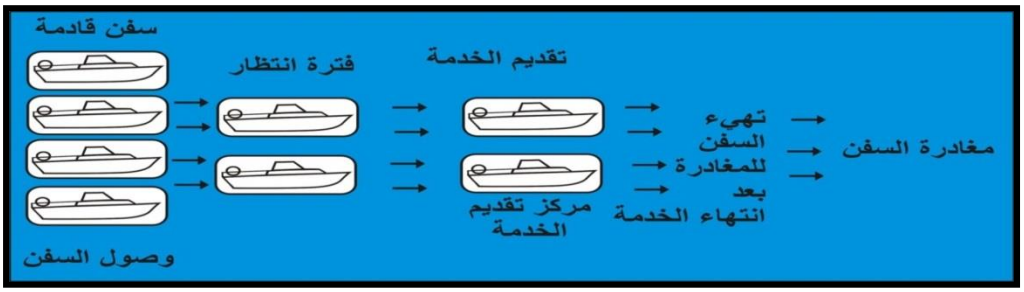
٣. إنموذج الجزء وصولاً الى الكل في قناة الخدمة (خدمة واحدة ذات مراحل متعددة): يتكون النظام من صف من المحطات الخدمية المتعددة كل محطة تختص بأداء جزء معين من الخدمة الكلية ، وبذلك لكي تحصل الوحدة على الخدمة بشكل كامل يستوجب عليها المرور بكافة محطات الخدمة ، وصف إنتظار عامل واحد وصول الوحدات اليه يكون بشكل تتابعي بمعنى كل مركز يقدم خدمة يليه المركز الثاني ، ثم الثالث وهكذا [١١] ، كما في إنتاج السيارات، الطائرات، والسفن، إذ تمر جميعها بمراحل إنتاج متعددة وصولاً الى شكلها النهائي. كما في الشكل (٣) .

شكل (٣) نموذج قناة الخدمة الجزئية وصولاً الى الكل



٤. إنموذج قناة خدمة متعددة وبمراحل متعددة : يتكون النظام من صفوف عدة من محطات الخدمة كل صف يتكون من عدة محطات وكل محطة تقدم جزءاً من الخدمة الكلية ، وبذلك كل صف من محطات الخدمة يمثل نظام محطة خدمة واحدة وذات مراحل متعددة ، ويتمثل بخطين إنتاجيين متوازيين أو أكثر[١٢] بمعنى تعدد مراكز أداء الخدمة فضلاً عن تعدد مراحل إتمام الخدمة، كما هو الحال في محطات إصلاح السفن ، وتركيب جزء معين من السيارة . وكما في الشكل (٤) .

شكل (٤) قناة الخدمة المتعددة المراحل

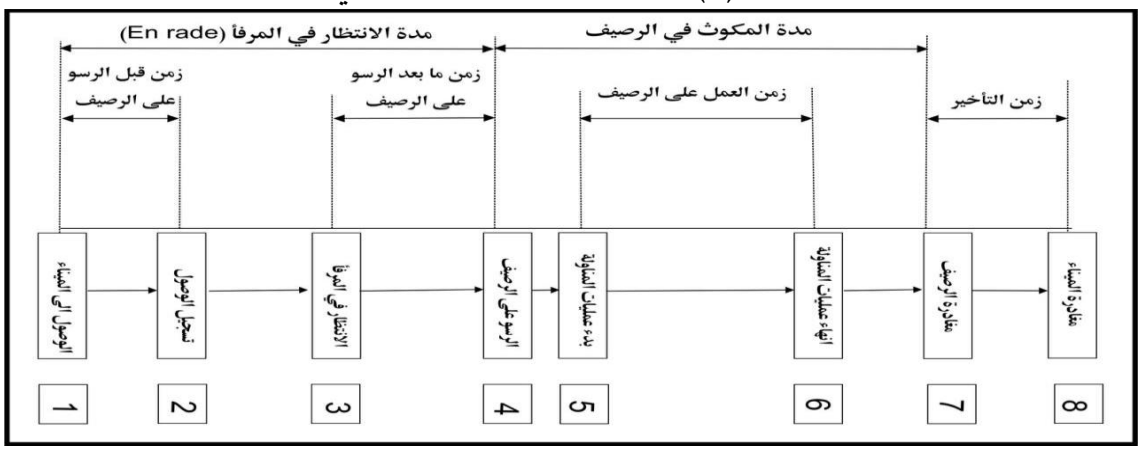


الصياغة النظرية – لنظرية صفوف الانتظار:

أهتم العديد من الباحثين في مجال النقل البحري بهذه النظرية ، وذلك لأهميتها من ناحية وتعدد وتشابك العوامل المؤثرة فيها والمتمثلة بـ(نوع السفينة وحمولتها وسرعتها والزمن المستغرق لوصولها) والذي قد يكون بمعدلات ثابتة خلال مدة معينة من الوقت ، أو يكون عشوائياً من غير وقت معلوم من ناحية أخرى ، وذلك لمعرفة مدى كفاءة الخدمة المقدمة للسفن الرأسية في الموانئ السعودية[١٣].

إذ يعد وقت مكوث السفينة في الميناء أحد المؤشرات الرئيسية لجودة الخدمة لأي ميناء . ويتناسب هذا الوقت عكسياً مع جودة الخدمة المقدمة في الميناء ، أي كلما ازداد الوقت دل على أنخفاض جودة خدمة الميناء . تتعرض السفينة بعد وصولها الى الميناء للعديد من العمليات ، كما موضح بالمخطط (١) .

مخطط (١) مخطط زمن مكوث السفينة في الميناء



من عمل الباحثة بالاعتماد على : رشيد علاب ، مصدر سابق ، ص ١٤٨

الصياغة الرياضية لنظرية صفوف الانتظار:

بعد أن تعرفنا على نظرية صفوف الانتظار (الارتال) ونماذجها المختلفة في الموانئ السعودية والتي تعتمد على وصول الوحدات الى مراكز الخدمة والذي يمكن أن يكون ثابت خلال مدة من الوقت كما يمكن أن يكون عشوائياً إيضاً، في حين أن معدل الخدمة التي تعالج بها مراكز الخدمة (الطلبات الواردة اليها) والذي يعبر عنه معدل الخدمة في وحدة الزمن قد يكون هذا المعدل عشوائياً أيضاً، لذا يستوجب التعرف على بعض الرموز التي تتكون منها نظرية صفوف الانتظار وكيفية تطبيقها وصولاً الى النتيجة.

λ ـــــــ معدل الوصول (الخدمة) خلال وحدة الزمن.

M ـــــــ معدل تقديم الخدمة خلال وحدة الزمن.

P

ـــــــ معدل المرور للسفينة أو نسبة كثافة الحركة و معامل الاستعمال هي اهم جزء في نظرية صفوف الانتظار.

$$P = \frac{\lambda}{m}$$

Ls ـــــ طول النظام (معدل أنتظار السفينة في الميناء)

$$Ls = \frac{p}{1-p}$$

Lq ـــــ معدل طول صف الانتظار للسفينة

$$L_q = \frac{P^2}{1-p}$$

ws ـــــ معدل وقت الانتظار المتوقع لكل سفينة في النظام

$$ws = \frac{1}{m(1-p)}$$

W_q ـــــ معدل وقت الانتظار المتوقع لكل سفينة في صف الانتظار

$$W_q = \frac{1}{M(1-p)^2}$$

عند تطبيق النظرية تم التوصل الى النتائج الاتية بالاعتماد على الجدولين (١) ، (٢) :

أولاً:. معدل انتظار وصول السفينة في وحدة الزمن (λ)

١. **الشحن:**

إن عدد السفن في ميناء جدة الإسلامي قد نال أعلى معدل للإنتظار في أثناء الشحن (التحميل) والبالغ (٦٥ ساعة) ، لاستيعاب الميناء أحدث أجيال سفن الحاويات التي تصل حمولتها لأكثر من ١٩ الف حاوية قياسية ، وبلغ عدد المعدات المتوافرة لمناولة البضائع بأكثر من ١٧٥٢ معدة ذات نوعية حديثة يلاحظ الجدول(١).

واحتل ميناء الملك عبد العزيز ثاني أعلى معدل للانتظار في أثناء شحن السفن بوقت مسجل بلغ (٦٢ ساعة) ، لأنه يعد ثاني أهم موانىء المملكة التجارية بعد ميناء جدة الإسلامي ، ويشكل في الوقت الحاضر البوابة الشرقية للدولة ، إذ يستقبل البضائع المتجهة الى المنطقتين الشرقية والوسطى . كما يقدم الخدمات اللوجستية في مجال صناعة النقل البحري ، بأنتهاجه دوراً ريادياً ومبادراً في تقديم خدمات عالية الجودة لكافة المتعاملين معه . وسجل ميناء جبيل التجاري المرتبة الثالثة بوقت مسجل بلغ (٤٨ ساعة) من خلال استقبال ومغادرة السفن على مدار الساعة ، كما ويعد هذا الميناء من أقرب الموانىء السعودية لقناة السويس وبالتالي لدول حوض البحر المتوسط ، فضلا عن تجهيز الميناء بمعدات متنوعة وحديثة ويتم فيه مناولة جميع أنواع البضائع (بضائع عامة ، بضائع سائبة ، وحاويات).

جدول (١)

معدلات الشحن والانتظار وعدد السفن المنتظرة في النظام ومعدل وقت الانتظار للسفن في الموانئ السعودية لعام ٢٠١٧ (المقياس/ساعة)*

الميناء	شحن λ	انتظار M	P	Ls	Lq	Ws	Wq
فهد الصناعي بالجبيل	٣٢	٣٨	٠,٨٤٢	٥,٣٢٩	٤,٤٨١	٠,١٦٦	٠,٠٢٦
فهد الصناعي بينبع	٢٤	٣٥	٠,٦٨٥	٢,١٧٤	١,٤٨٨	٠,٠٩٠	٠,٠٣١
ينبع التجاري	٢٨	٣٩	٠,٧١٧	٢,٥٣٣	١,٨١٦	٠,٠٩٠	٠,٠٢٧
الملك عبد العزيز	٦٢	٧٦	٠,٨١٥	٤,٤٠٥	٣,٥٨٩	٠,٠٤٦	٠,٠١٣
جازان	١٩	٢٤	٠,٧٩١	٣,٧٨٤	٢,٩٩٠	٠,١٩٩	٠,٠٤٣
جدة الاسلامي	٦٥	٨٣	٠,٧٨٣	٣,٦٠٨	٢,٨٢٤	٠,٠٥٥	٠,٠١٢
الجبيل التجاري	٤٨	٥٦	٠,٨٥٧	٥,٩٩٣	٥,١٣٢	٠,١٢٤	٠,٠١٨
ضبا	٣٣	٤١	٠,٨٠٤	٤,١٠٢	٣,٢٩٥	٠,٠٧٣	٠,٠٢٧
رأس الخير	١٦	٢٤	٠,٦٦٦	١,٩٩٤	١,٣٢٦	٠,٢١٢	٠,٠٤٣

*الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العامة للموانىء ،أدارة التخطيط ، الكتاب الاحصائي السنوي لعام٢٠١٧، بدون صفحة.

جدول (٢)

معدلات التفريغ والانتظار وعدد السفن المنتظرة في النظام ومعدل وقت الانتظار للسفن في الموانئ السعودية لعام ٢٠١٧ (المقياس/ساعة)*

الميناء	شحن λ	انتظار M	P	Ls	Lq	Ws	Wq
فهد الصناعي بالجبيل	٨٠	١١٠	٠,٧٢٧	٢,٦٦٣	٢,٢٢٧	٠,٠١٩	٠,٠١٧
فهد الصناعي بينبع	٩٠	١١٥	٠,٧٨٢	٣,٥٨٧	٢,٨٠٢	٠,٠٢٢	٠,٠١٤
ينبع التجاري	٧٧	١٠٣	٠,٧٤٧	٢,٩٥٢	٢,٢٠٥	٠,٠٢١	٠,٠١٧
الملك عبد العزيز	١٠٧	١٥٣	٠,٦٩٩	٢,٣٢٢	١,٩٢٨	٠,٠١٢	٠,٠١٣
جازان	٥٥	٦٧	٠,٨٢٠	٤,٥٥٥	٣,٧٣٣	٠,٠٤٥	٠,٠٢٢
جدة الاسلامي	١١٥	١٢٦	٠,٩١٢	١٠,٣٦٣	٩,٤٤٣	٠,٠٤٦	٠,٠٠٩
الجبيل التجاري	٨٧	١١٠	٠,٧٩٠	٣,٧٦١	٢,٩٧١	٠,٠٢٤	٠,٠١٤
ضبا	٩٤	١١٤	٠,٨٢٤	٤,٦٨١	٣,٨٥٢	٠,٠٢٧	٠,٠١٢
رأس الخير	٥٥	٦٨	٠,٨٠٨	٤,٢٠٨	٣,٣٩٥	٠,٠٤٢	٠,٠٢٢

*الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العامة للموانىء ،أدارة التخطيط ، الكتاب الاحصائي السنوي لعام٢٠١٧، بدون صفحة

ونشد ميناء ضبا المرتبة الرابعة إذ بلغ معدل شحن السفن فيه بـ (٣٣ ساعة) ، إذ يعد الميناء من أحدث الموانىء التي تم أنشأها في القرن العشرين وأصغرها وجاء ترتيبه السادس بين الموانئ التجارية الواقعة على ساحل البحر الأحمر ، إذ تم إقامة الميناء في شرم جبه الذي يتميز بعمق مسطحه المائي ، لخدمة المنطقة الشمالية والشمالية الغربية من المملكة ، ويقوم الميناء بأستقبال ومغادرة السفن على مدار الساعة ، ويعد هذا الميناء أقرب الموانئ السعودية لقناة السويس وبالتالي لدول حوض البحر المتوسط . والمرتبة الخامسة فبلغت (٣٢ ساعة) في ميناء الملك فهد الصناعي بالجبيل لتحول المملكة من دولة

مصدرة للمواد الخام فقط الى منتجة لصناعة الغاز والبترول ، وكان هذا الدافع الذي انشىء الميناء من اجله في عام ١٩٧٤ لخدمة مدينة الجبيل الصناعية ، وصمم الميناء لتصدير المنتجات الصناعية مثل البتروكيمياويات ومنتجات النفط المكررة والأسمدة الكيمياوية والكبريت.

واستحوذ ميناء ينبع التجاري على المرتبة السادسة لمعدل شحن السفن وبلغ (٢٨ ساعة) نتيجة لحداثة هذا الميناء من الناحية التركيبية لأرصفته ، فقد زاد تخصصه في استقبال البضائع العامة وأستقبال البضائع السائبة الأخرى ، وهو مناسب لمناولة أنواع مختلفة من السفن بما فيها سفن البضائع العامة ، والحاويات التقليدية والدحرجة والركاب والبضائع السائبة ..... الخ .

واحتل ميناء فهد الصناعي بينبع المرتبة السابعة بمعدل (٢٤ ساعة) إذ تم إنشاء هذا الميناء خصيصا لتصدير المنتجات البتروكيمياوية ، والزيت الخام ، والمنتجات الصناعية المتنوعة التي تنتجها منشأت مدينة ينبع الصناعية . وبلغ ميناء جازان المرتبة الثامنة بواقع (١٩ ساعة) ، لأنه من الموانىء القديمة ، إذ أستعمل الميناء منذ الحكم العثماني وكان يضم رصيفاً واحداً يخدم حركة الملاحة البسيطة ويأوي اليه صيادو السمك . وتم إعادة تجهيز الميناء وتطوير بعض منشأته وأفتتح للملاحة عام ١٩٦٧ ، ويقع الميناء على ساحل البحر الأحمر غربي مدينة جازان مباشرة ، مجهز جيداً ، ذو مياه عميقة وعمالة عالية المهارة ، لضمان الكفاءة والسرعة في مناولة السفن[١٤]. بينما سجل ميناء رأس الخير أدنى معدل في وقت الانتظار في أثناء الشحن والبالغ (١٦ ساعة) ويعود ذلك الى أنه أحدث الموانىء السعودية وتخصص الميناء بالنشاط الصناعي ، وتكمن أهميته بوقوعه في منطقة صناعية جديدة متنوعة الانتاج .

٢. التفريغ:

يتضح من الجدول (٢) أن ميناء جدة الإسلامي تبوأ أعلى معدل لإنتظار تفريغ السفن بوقت مسجل بلغ (١١٥ساعة) وهذا يعود الى حيوية الميناء تجارياً الى كونه الميناء الأكبر بين موانئ المملكة السعودية ، وما تأوي اليه من سفن ذات أحجام كبيرة من ناحية الحجم والمناولة إذ يتم مناولة أكثر من ٦٥% من البضائع الواردة عبر الموانئ السعودية فيه وهذا يحتاج الى وقت طويل لتفريغ بضائعها . وسجل ميناء الملك عبد العزيز ثاني أعلى معدل لإنتظار تفريغ السفن بمعدل (١٠٧ ساعة)، وذلك لزيادة أعداد الحاويات المتخصصة في نقل البتروكيمياويات، إذ ارتفعت أعداد الحاويات بصورة ملحوظة الى ٥٦٣,٣ الف حاوية على أثر خصخصة محطة الحاويات بالميناء بموجب عقد الامتياز لصالح شركة (Hutchison) .

ونال ميناء ضبا على المرتبة الثالثة بواقع (٩٤ ساعة) إذ يمتلك الميناء (٨) أرصفة بطول ١٣٥٠متر وعمق ١٥ متر لسفن الركاب والبضائع العامة والسائبة وخدمات بضائع الدحرجة .

حظى ميناء فهد الصناعي بينبع على المرتبة الرابعة بواقع (٩٠ ساعة) إذ يستعمل في هذا الميناء الناقلات السرجية وأوناش الشوكة وروافع التحميل الأمامي . وأستحوذ على المرتبة الخامسة ميناء الجبيل التجاري بواقع (٨٧ ساعة) ويستعمل فيه نوعين فقط من أنواع معدات المناولة والتستيف وهما الناقلات السرجية ، وأوناش الشوكة كمعدات للساحات التخزينية المستعملة للحاويات في هذا الميناء . وسجل ميناء فهد الصناعي بالجبيل المركز السادس بواقع (٨٠ ساعة) . بينما تلاه بالمرتبة السابعة ميناء ينبع التجاري بواقع (٧٧ ساعة) ، لأنه مناسب لمناولة انواع مختلفة من السفن بما فيها سفن البضائع العامة ، والحاويات التقليدية والدحرجة والركاب ، والبضائع السائبة ...الخ . وسجل أدنى معدل لتفريغ السفن في مينائي جازان ورأس الخير بوقت مسجل بلغ (٥٥ ساعة) ، وذلك لحداثة ميناء رأس الخير، لأنه أحدث الموانىء السعودية فضلاً عن ميناء جازان الذي يعد من أقدم الموانئ السعودية كما ذكر سابقاً بشأن إنشاء المينائيين مما أدى الى ان يتصف هذان الميناءان بقلة البضائع التي تحملها السفن القادمة اليهما.

ثانياً:. معدل الخدمة المقدمة للسفينة (M)

١. الشحن:

سجل مينائي رأس الخير وجازان أعلى معدل في تقديم الخدمة في أدنى وقت لشحن السفن بمعدل (٢٤ ساعة) ، وذلك لصغر حجم السفن القادمة الى هذين المينائين .

أما المرتبة الثانية من معدل تقديم الخدمة للسفينة فهي من نصيب ميناء فهد الصناعي بينبع بواقع (٣٥ ساعة)، لأنه يعد الميناء الأكبر والمتخصص في تحميل الزيت الخام والمنتجات المكررة والبتروكيمياويات على البحر الأحمر ويبلغ عدد أرصفته ٢٤ رصيفاً. وقد بني خصيصاً لخدمة المجمعات الصناعية وتلبية متطلباتها، فضلاً عن تصدير البترول الخام ومشتقاته المكررة، وكذلك البتروكيمياويات السائلة والصلبة الى الأسواق العالمية.

نال المرتبة الثالثة لمعدل الخدمة المقدمة للسفينة ميناء فهد الصناعي بالجبيل بواقع (٣٨ ساعة)، لأنه يقوم بتصدير الأسمدة الكيمياوية بصورة رئيسة على شكل شحنات سائبة كما يوجد في الميناء مرافق خاصة بتصدير الأسمدة المكيسة ، فضلاً عن ستة أنواع مختلفة من المواد البترولية المكررة من خلال رصيفين مخصصين لذلك .

وسجل ميناء ينبع التجاري المرتبة الرابعة من معدل الخدمة المقدمة لشحن السفينة بواقع (٣٩ ساعة) ، وحقق بعده ميناء ضبا المرتبة الخامسة بواقع (٤١ ساعة) ، لارتباط الميناء بخطين ملاحيين لنقل الركاب لمينائي سفاجه والغردقة بمدة أبحار تقريبية بالسفن التقليدية بحوالي ٨ ساعات وبمعدل سرعة يبلغ ١٢ عقدة ، و٣ ساعات باستعمال العبارات السريعة وبرحلات يوميه تصل الى ٦ رحلات في الموسم. والمرتبة السادسة فهي من نصيب ميناء الجبيل التجاري بواقع (٥٦ ساعة) وذلك لمساهمته الفعالة في تصدير المنتجات السعودية الى الأسواق العالمية، والاستفادة من جميع مقدرات الميناء ، من أجل تقديم أفضل الخدمات للعملاء. وكانت المرتبة السابعة من نصيب ميناء الملك عبد العزيز بواقع (٧٦ ساعة)، وذلك لأهميته في تصدير الإسمنت، لقربه من شركات الإسمنت بالشرقية ، فضلاً عن القمح والمنتجات الزراعية الآتية من منطقة القصيم وواحات الإحساء الشهيرة .

بينما سجل ميناء جدة الإسلامي أدنى معدل في تقديم الخدمة فسجل أعلى وقت لإنتظار شحن السفن والذي بلغ (٨٣ ساعة)، وذلك يعود الى طبيعة حجم السفن التي ترتاد الميناء مما جعلها تحتاج الى وقت طويل لتجهيزها بالحمولة المطلوبة ،

إذ أستقبل الميناء أكبر ناقلة حاويات في العالم (CSCLGLOBE) التابعة لشركة الخطوط الملاحية الصينية المحدودة ، التي تبلغ سعتها ١٩ الف حاوية من فئة ٢٠ قدماً. وهذا دليل لإثبات حجم التطور والنمو الذي يشهده ميناء جدة الإسلامي من ناحية الخدمات الفعالة والتطور المستمر لمواكبة المعايير والمقاييس العالمية خاصة في ظل تنمية قطاع النقل والشحن البحري والتنمية الاقتصادية .

٢. التفريغ:

سجل ميناء جازان أعلى معدل لتقديم خدمة تفريغ السفن ، فأنخفض وقت التفريغ بمعدل بلغ (٦٧ ساعة) ، ذلك لأن الميناء مقتصر على استقبال سفن البضائع العامة كما أنه من الموانىء الحديثة والمجهزة جيداً ويرتبط هذا الميناء بباقي مناطق المملكة عن طريق شبكة طرق حديثة لتمكنها من خدمة المناطق الجنوبية الشرقية من المملكة.

أما المرتبة الثانية لمعدل تقديم الخدمة لتفريغ السفن ، فهي من نصيب ميناء رأس الخير بواقع (٦٨ ساعة)، وذلك لنشاطه التجاري المتواضع مقارنة مع الموانئ التجارية الاخرى مثل مينائي جدة الإسلامي ، والملك عبد العزيز بالدمام .

وحصل على المرتبة الثالثة ميناء ينبع التجاري في معدل تقديم الخدمة لتفريغ السفن بواقع (١٠٣ ساعة)، إذ يمتلك الميناء تسعة أرصفة مجهزة بأحدث المعدات والمرافق ، والتي تمكن الميناء عن طريقها مناولة ما يزيد على ٣ مليون طن من البضائع سنوياً ، إذ خصص لاستقبال واردات المملكة من البضائع العامة ، لتغطية احتياجات المدينة المنورة من الحبوب وخاصة من محصول الشعير . ونال مينائي فهد الصناعي بالجبيل والجبيل التجاري المرتبة الرابعة لمعدل تقديم الخدمة لتفريغ السفن بواقع (١١٠ساعة)، وذلك لإطلالتهما البحرية على البحر الأحمر، مما أدى الى استغراقهما الوقت نفسه في تقديم الخدمة لتفريغ السفن القادمة اليهما. واستحوذ على المرتبة الخامسة لمعدل تقديم الخدمة لتفريغ السفن ميناء ضبا بواقع (١١٤ ساعة)، وذلك لاعتماده على استيراد الماشية الحية والواردات المتنوعة الأخرى التي تأتي من تركيا ومصر وبعض دول القرن الأفريقي .

وبلغ ميناء فهد الصناعي بينبع في المركز السادس لمعدل تقديم الخدمة بواقع (١١٥ ساعة) لتقديم تسهيلات كثيرة لتفريغ المنتجات سواء للمواد السائلة أو السائبة أو الصلبة ، إذ جهز الميناء تجهيزاً كاملاً لخدمة الشركات الصناعية في مدينة ينبع الصناعية وتتم عملية التفريغ بكل سهولة وييسر . وحقق ميناء جدة

الإسلامي المرتبة السابعة لمعدل تقديم الخدمة بواقع (١٢٦ساعة) إذ يتخصص الميناء بأستقبال الواردات من المكونات السلعية كافة مما يعكس بوضوح أهمية ميناء جدة على مستوى الدولة ، والذي امتد ظهيره ليشمل المنطقة – الوسطى ، ويعد الميناء من أكثر موانىء المملكة تنوعاً في تجارته ويزداد تخصصه في استيراد المواد الغذائية والحبوب على وجه الخصوص فضلا عن المواد الإنشائية والسيارات والبضائع العامة .

بينما سجل ميناء الملك عبد العزيز أدنى معدل لتقديم الخدمة بأعلى وقت لتفريغ السفن بوقت مسجل بلغ (١٥٣ ساعة) ، لكثرة السفن الواردة إليه من القمح والمنتجات الزراعية الاتية من منطقة القصيم وواحات الإحساء الشهيرة ، فضلا عن اهميته في تصدير الإسمنت، لقربه من شركات الإسمنت بالشرقية.

ثالثاً:. معدل المرور لكل سفينة (P)

١. الشحن:

سجلت السفن في ميناء جبيل التجاري أعلى معدل لمرور السفن فبلغ معدلها بـ(٠,٨٥٧ ساعة) لمباشرة عمليات الشحن والتفريغ ، بواسطة شركات متخصصة لجميع أنواع البضائع مما أدى الى تشغيل معدات ومنشآت الميناء الخاصة باستقبال السفن وتقديم الخدمات لها . ونال ميناء فهد الصناعي بالجبيل المرتبة الثانية من معدل مرور السفن بواقع (٠,٨٤٢ ساعة) ، لأنه تتم فيه مناولة العديد من أنواع البضائع وبخاصة على الأرصفة المخصصة للشركات التي ترتبط بعقود تأجير طويلة المدة مثل : شركة معادن الألمنيوم ، وشركة معادن الفوسفات. بينما استحوذ ميناء الملك عبد العزيز على المرتبة الثالثة من معدل مرور السفن بواقع (٠,٨١٥ ساعة) ، لاحتواء الميناء على خدمات عديدة تشمل : محطة الحاويات ، محطة البضائع المبردة ، محطتين للبضائع العامة ، محطة للحبوب السائبة ، محطة الحاويات المشتركة ، وخدمة سكة الحديد للرياض فضلاً عن مرافق مسافنة للحاويات ولجميع أنواع البضائع بما فيها السيارات .

حصل ميناء ضبا المرتبة الرابعة من معدل مرور السفن بواقع (٠,٨٠٤ ساعة) ، لأحتواءه على مناطق تخزين عديدة ، فضلاً عن احتواءها على ارصفة متخصصة في عملها . ومما لاشك فيه أن هذا الميناء سوف يساعد على تنمية المناطق الشمالية من المملكة ، وخاصة إذا ما علمنا إتصاله بمعظم مدن المملكة عن طريق شبكة جيدة من الطرق البرية . وتمثل منطقة مكة المكرمة (أكثر من ربع سكان

المملكة) والتي تقع مدينة جدة في نطاقها تمثل القاعدة الاساسية وقمة هرم النشاط الاقتصادي بغربي المملكة وهي تتصف بتنوع انشطتها الاقتصادية . وضبا أقرب ميناء سعودي للأراضي المصرية (تم أفتتاحه للملاحة البحرية في نهاية عام ١٩٩٤) [١٥]. وبلغ ميناء جازان المرتبة الخامسة من معدل مرور السفن بواقع (٠,٧٩١ ساعة) ، لحداثة أنشاء الميناء واقتصاره عمله على السفن الصغيرة . بينما احتل ميناء جدة الاسلامي المرتبة السادسة من معدل مرور السفن بواقع (٠,٧٨٣ ساعة) ، لأحتواء الميناء على منطقة الإيداع وإعادة التصدير على مساحة ٩٠٠ الف متر بنظام (B.O.T) لتقديم الخدمات اللوجستية المختلفة مثل : التخزين ، وتجميع وإعادة تعبئة البضائع المختلفة ، وتوفير معدات المناولة والعمالة المطلوبة ، كذلك توفير ساحات ضخمة لتخزين الحاويات والسيارات والبضائع العامة ، حتى يتم تصديرها مرة أخرى .

وتبوأ ميناء ينبع التجاري المرتبة السابعة من معدل مرور السفن بواقع (٠,٧١٧ ساعة)، لموقعه المتوسط تقريباً بين ميناء جدة بمسافة لا تتجاوز ٣٥٠كم جهة الجنوب، وميناء ضبا (أحدث الموانئ السعودية) الواقع شماله بمسافة ٤١٠ كم تقريباً، مما جعله يقع على واحد من أهم الطرق البرية السريعة – طريق الساحل – العابرة الذي يربط شمالي المملكة بجنوبها . وبلغ ميناء فهد الصناعي بينبع المرتبة الثامنة من معدل مرور السفن بواقع (٠,٦٨٥ ساعة) لكون الميناء يعد البديل الاستراتيجي لتصدير الزيت والغاز الطبيعي على البحر الأحمر بدلاً من موانىء البترول في الخليج العربي ومضيق هرمز، لتميز موقعه بالأمان والأستقرار والمثالية في مزاولة الأنشطة المختلفة. وينقل الى الميناء البترول والغاز الطبيعي عبر خط مزدوج من الأنابيب يمر عبر شبة الجزيرة العربية من الشرق الى الغرب لمسافة تتجاوز ١٢٠٠ كم تقريباً .

وسجل ميناء رأس الخير أدنى معدل لمرور السفن بواقع (٠,٦٦٦ ساعة) ، لأنه أحدث ميناء إذ حدد عمله على السفن الصغيرة ، فضلاً عن اقتصاره على بعض أنواع البضائع ليس كما في الموانئ التجارية الكبيرة الأخرى التابعة للمملكة العربية السعودية.

٢. التفريغ:

تقدم ميناء جدة الاسلامي بأعلى معدل لتفريغ السفن والبالغ (٠,٩١٢ ساعة) ، وذلك لكون السفن تتوجه الى هذا الميناء ، للإمكانات المتوفرة فيه ، لاحتوائه على

أربعة أنواع رئيسية من المعدات الضرورية لمناولة البضائع وتتضمن الروافع الجسرية على عجلات والناقلات السرجية (Straddle Carrier) وروافع التحميل الأمامي (Reach stacker) وأوناش الشوكة (Fork Lift) [١٦] مما أدى الى سرعة أنجاز العمل، وتقليص الوقت الذي تقضيه السفينة في الأنتظار .

واستحوذ ميناء ضبا على المركز الثاني بمعدل مرور السفن بـ(٠,٨٢٤ ساعة) ونال ميناء جازان المركز الثالث بواقع (٠,٨٢٠ ساعة) كمعدل لمرور السفن ، وذلك يعود الى كون هذه الموانئ رائدة في أعمالها التجارية ، ولموقع ميناء ضبا الجغرافي القريب نسبياً لكل من مراكز الثقل السكاني في الدمام إذ بهذا الموقع تتوافر تكاليف الشحن والوقت إذا ما تم تفريغ البضائع في الدمام ، كما أنه أقرب نسبياً الى هذه المدينة عن ميناء جازان (المسافة بين جازان والدمام عبر جدة تتجاوز ٢٣٠٠ كم) وهنا يظهر بوضوح أهمية دور الموانىء في التحويل الخاص بوسائل النقل المستعملة.

وحاز ميناء رأس الخير على المركز الرابع بمعدل مرور السفن بـ(٠,٨٠٨ ساعة) ، وذلك لصغر حجم السفن ، ونوع البضاعة التي تتطلب سرعة التفريغ . وسجل ميناء الجبيل التجاري المركز الخامس بمعدل مرور السفن بـ(٠,٧٩٠ ساعة) ، لانخفاض أهمية الميناء الذي يعد ثالث الموانىء التجارية الهامة بالمملكة ، ويرجع ذلك الى الانتهاء من تزويد مدينة ينبع الصناعية باحتياجاتها وظهور ميناء ينبع الصناعي على الخريطة السعودية. وحقق ميناء فهد الصناعي بينبع على المركز السادس بمعدل مرور السفن بـ(٠,٧٨٢ ساعة) إذ تحتوي المحطة على ثلاث رافعات متحركة حمولة الواحدة منها ٤٠ طن وبكافة المعدات اللازمة الأخرى إذ يتم استيراد أعمال البناء ، فضلاً عن الحمولات الثقيلة ومواد دعم الأنتاج . وحظى ميناء ينبع التجاري بالمركز السابع بمعدل مرور السفن بـ(٠,٧٤٧ ساعة) إذ يمتلك الميناء رافعة عائمة حمولة ٢٠٠ طن ، وذلك لمناولة المعدات الثقيلة والقطع الكبيرة ، فضلاً عن عدد كافي من الوحدات البحرية الحديثة بما فيها زوارق القطر والارشاد والرباط علاوة على ورشة بحرية مجهزة بمعدات وأجهزة حديثة لأعمال الصيانة والإصلاح للوحدات البحرية[١٧] .

وبلغ ميناء فهد الصناعي بالجبيل المركز الثامن بمعدل مرور السفن بـ(٠,٧٢٧ ساعة) إذ يتم استيراد خام الحديد (كتل أو حبات صغيرة) من على رصيف مخصص لذلك ، ومن ثم تنقل الى مصنع الحديد والصلب عن طريق سير ناقل .

بينما سجل ميناء الملك عبد العزيز أقل كثافة مرور بوقت مسجل بلغ (٠,٦٩٩ ساعة) بأدنى معدل ، وذلك لاحتوائه على مجمع أصلاح السفن الحديثة ومنطقة إيداع وإعادة تصدير، فضلاً عن أن الميناء ترتاده سفن تجارية متوسطة ، أو كبيرة الحجم .

فضلاً عما تمتلكه هذه الموانئ من أرصفة متعددة الأغراض ، وآليات ومكائن ذات تقنية عالية ساعدت في جعل الخدمات الملاحية المقدمة للسفينة ومنها : عمليات الشحن والتفريغ على وجه الخصوص تتسم بالسرعة والدقة وهما من السمات الرئيسة لأنجاح نظرية الانتظار (الارتال) ، فتؤدي أغلب السفن عملها بشكل سريع ومنتظم.

رابعاً:. معدل عدد السفن المنتظرة في النظام (Ls)

١. الشحن:

استأثر ميناء جبيل التجاري بأعلى معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٥,٩٩٣ ساعة) ، نتيجة التطورات الحديثة والقائمة على تكاتف الجهود بين إدارة الميناء والقطاع الخاص ، لتحقيق الأهداف المشتركة والتي تعود بالنفع على جميع الأطراف ، لتحقيق تنمية فعلية وملموسة للاقتصاد الوطني ، وزيادة تشجيع الشركات جميعها على الاستيراد والتصدير إذ أصبح ميناء الجبيل التجاري شريك قوي لوجستي للتنمية الصناعية والتجارية .

تقدم ميناء فهد الصناعي بالجبيل بثاني أعلى معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٥,٣٢٩ ساعة) ، لتطور الميناء إذ تم خلال شهر تشرين الثاني بمناولة عدد من الوحدات مسبقة الصنع (MODULES) لصالح عدد من المشروعات بلغ وزن أحداها (١٨٧٨) طن متري [١٨] . ونال ميناء الملك عبد العزيز ثالث أعلى معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٤,٤٠٥ ساعة) ، لأنه يؤدي دوراً هاماً في اقتصاد المملكة العربية السعودية بشكل عام والمنطقتين الشرقية والوسطى بشكل خاص ، فهو البوابة الرئيسية للمملكة على الساحل الشرقي ، وهو الميناء الأكبر مساحة بين موانىء المملكة التسعة والثاني من ناحية الطاقة الأستيعابية .

نشد ميناء ضبا رابع معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٤,١٠٢ ساعة) ، لأن التجهيزات الحالية للميناء تعد متواضعة حيث تفتقر الى معدات المناولة ، مما أدى الى تردد السفن المنخفضة العدد مقارنة مع الموانىء

الأخرى في المملكة . وشهد ميناء جازان خامس معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٣,٧٨٤ ساعة) . بينما سجل ميناء جدة الإسلامي سادس معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٣,٦٠٨ ساعة) ، لأن أهمية الميناء تكمن في استحواذه على ٧٠% من صادرات وواردات المملكة البحرية ، وسيطرته أقليمياً على ما نسبته ٦٠% من الحركة الملاحية في البحر الأحمر . وحاز ميناء ينبع التجاري سابع معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٢,٥٣٣ ساعة) ، لأنه يعد النقطة المركزية الأسرع نمواً على ساحل البحر الاحمر وأقرب منفذ لحجاج ومعتمري البحر القادمين من الشمال لمكة المكرمة والمدينة المنورة وزادت توسعة الميناء عام ١٩٧٩ . وسجل ميناء فهد الصناعي بينبع ثامن معدل لشحن السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٢,١٧٤ ساعة) إذ سجلت أجمالي الصادرات والواردات في محطة البضائع العامة والحاويات زيادة قدرها ٤٢% عن عام ٢٠١٣ [١٩].

بينما تبوأ ميناء رأس الخير أدنى معدل في السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (١,٩٩٤ ساعة)، وذلك يعود الى قلة عدد السفن المترددة الى الميناء من جهة وصغر حجم السفن أيضاً ، الأمر الذي أسهم في سرعة أنجاز أعمال الشحن ، ومن ثم قلة الوقت الذي تقضيه السفينة في الأنتظار في النظام (Ls).

٢. التفريغ:

تقدمت السفن في ميناء جدة الإسلامي بأعلى معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (١٠,٣٦٣ ساعة) إذ استقبل الميناء أكبر ناقلة حاويات في العالم (CSCLGLOBE) التابعة لشركة الخطوط الملاحية الصينية المحدودة التي تم ذكرها آنفاً ، وإنها دليل لإثبات حجم التطور والنمو الذي يشهده ميناء جدة الإسلامي من ناحية الخدمات والتسهيلات ، والبنية التحتية ، والكوادر المؤهلة لأستعمال أحدث التقنيات لإنجاز الخدمات بفاعلية والتطوير المستمر لمواكبة المعايير والمقاييس العالمية خاصة في ظل دفع قطاع النقل والشحن البحري لعجلة التنمية الاقتصادية ، إذ يأتي الاهتمام بهذا الحدث ، نظراً لأهمية ميناء جدة الاسلامي ، كونه ميناء مثالي لالتقاء خطوط التجارة الرئيسية من والى أوربا ودول حوض البحر المتوسط وشرقي افريقيا وجنوب شرقي اسيا وامريكا الشمالية . واحتل ميناء ضبا ثاني أعلى معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٤,٦٨١ ساعة) ، لأن التجهيزات الحالية للأرصفة متواضعة ، إذ تفتقر الى

معدات التفريغ الحديثة (الثابتة والمتحركة) ، ويكاد يقتصر النشاط الحالي للميناء على استقبال الركاب واستيراد الماشية ، حيث يستقبل سفن الركاب القادمة من ميناء سفاجا المصري (بحوالي ٣٠٠ الف راكب سنوياً) ، كما يستقبل السفن الناقلة للماشية الواردة من تركيا ورومانيا والسودان والصومال وجيبوتي . أما البضائع العامة فتأتي على متن سفن الركاب القادمة من مصر مثل : (الحديد والصلب ، والمنتجات الجلدية ، والادوات المنزلية وبعض المحاصيل الزراعية مثل : قصب السكر ، والبصل)[٢٠] .

سجل ميناء جازان ثالث معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٤,٥٥٥ ساعة) ، لتركز شركات الملاحة وشركات التصدير والأستيراد في مدينة جدة التي كانت من أسباب أنخفاض أهمية هذا الميناء ، إذ يتركز في جدة معظم المستوردين الرئيسيين للمنطقة والذين يفضلون أستلام بضائعهم عن طريق ميناء جدة الذي تخدمه بصورة دائمة ومنتظمة جميع خطوط الملاحة الرئيسية في العالم ، وبعد ذلك يتم توزيعها عن طريق الشاحنات الى كافة أنحاء المنطقة الغربية لتوفر الشبكة الجيدة للطرق البرية وانخفاض أسعار الشحن البري .

سجل ميناء رأس الخير رابع معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٤,٢٠٨ ساعة) ، لأنه مخصص بتصدير المنتجات التعدينية . ونال ميناء الجبيل التجاري خامس معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٣,٧٦١ ساعة) ، لأنه يحتوي على خط ملاحي جديد لنقل الحاويات ولأحتواءه على معدات متنوعة وحديثة لمناولة جميع أنواع البضائع ، وذلك لأهمية مدينة الجبيل بوصفها أكبر المدن الصناعية بالعالم . وأستحوذ ميناء فهد الصناعي بينبع على سادس معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٣,٥٨٧ ساعة) . وحقق ميناء ينبع التجاري سابع معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٢,٩٥٢ ساعة) وله دور في تطوير العديد من مصافي التكرير والمصانع بمدينة ينبع الصناعية والتي تبعد عن الميناء بمسافة ٢٠ كم جنوباً ، وذلك بمناولة كميات ضخمة من البضائع العامة ، والبضائع الخاصة بالمشاريع ، والمعدات الثقيلة والحاويات ومواد البناء المتنوعة .

نال ميناء فهد الصناعي بالجبيل ثامن معدل لتفريغ السفن المنتظرة في النظام بوقت مسجل بلغ (٢,٦٦٣ ساعة) لأنه يؤدي دوراً هاماً في إنشاء المصانع بتوفير أرصفة متخصصة لاستيراد الوحدات المسبقة الصنع ونقلها الى المجمع الصناعي عن

طريق مخصص لمناولة المثقلات ، حيث يتم تجميعها في المجمع الصناعي مكونه المصانع.

حظى ميناء الملك عبد العزيز على أدنى معدل في السفن المنتظرة التفريغ في النظام (Ls) بوقت مسجل بلغ (٢,٣٢٢ ساعة) إذ استقبل رافعتان ساحليتان (STS) المصممة على أحدث التقنيات والمواصفات العالمية ، ليصل مجموع الرافعات الساحلية الى ست رافعات ، وذلك ضمن عقد إنشاء ، وتشغيل ، وصيانة المحطة الثانية بالميناء المبرمة مع الشركة السعودية العالمية للموانىء بنظام البناء والتشغيل وأعادة الملكية (BOT) التي سترفع الطاقة الاستيعابية للميناء لتصل الى (٤) مليون حاوية نمطية سنوياً ، الأمر الذي يترتب عليه الاسراع في عمليات انجاز الخدمات الملاحية المقدمة لكل سفينة ولاسيما في عمليتي الشحن والتفريغ .

خامساً:. عدد السفن المنتظرة في صف الانتظار (Lq)

١. الشحن:

تبوأت السفن في ميناء جبيل التجاري أعلى معدل شحن في عدد السفن المنتظرة في صف الانتظار بوقت مسجل (٥,١٣٢ ساعة) ، وذلك يعود الى استيعابه الى ١٤ الف حاويةTEU ويمتلك الميناء ساحات تخزينية تبلغ مساحتها بـ ١٠١١٦ متر مربع ، ويستعمل نوعين فقط من أنواع معدات المناولة والتستيف وهما الناقلات السرجية وأوناش الشوكة ، مما أدى الى تصدره بأعلى معدل للسفن المنتظرة في صف الانتظار . وسجل ميناء فهد الصناعي بالجبيل المرتبة الثانية في أعلى معدل شحن للسفن المنتظرة في صف الانتظار بوقت مسجل بلغ (٤,٤٨١ ساعة) ، لأنه حقق أقل معدل لدوران سفن البضائع العامة بوقت بلغ ٢٤ ساعة عند مقارنته مع موانىء المملكة الاخرى وبلغ معدل دوران سفن الصب الجاف بـ ١٢٠ ساعة [٢١].

واحتلت السفن في ميناء الملك عبد العزيز ثالث معدل شحن بوقت مسجل (٣,٥٨٩ ساعة) إذ يستعمل نوعين فقط من معدات المناولة والتستيف بالساحات هما الناقلات السرجية وأوناش الشوكة كمعدات لساحات تخزين الحاويات في الميناء . وبلغ معدل تداول الحاويات للسفينة بـ ٢٤,٨حاوية TEU في الساعة ، وبلغ معدل تداول الحاويات للونش بـ ٢٨,٦حاوية TEUفي الساعة ، وبلغ معدل دوران سفن الحاويات بـ ١٥ ساعة في المتوسط وبلغ معدل دوران سفن البضائع العامة بـ ٤٨ ساعة في المتوسط . وحققت السفن في ميناء ضبا رابع معدل شحن بوقت مسجل (٣,٢٩٥ ساعة) ، وسجل ميناء جازان خامس معدل شحن بوقت مسجل (٢,٩٩٠

ساعة) ، بينما سجل ميناء جدة الإسلامي سادس معدل لشحن السفن بوقت مسجل بلغ (٢,٨٢٤ ساعة) وذلك يعود الى كبر حجم السفن التي ترتاد الى هذا الميناء مما أدى الى توظيف جميع الأجيال الخاصة بأوناش الرصيف العملاقة لتداول الحاويات من والى السفينة والرصيف ، إذ بلغ معدل تداول الحاويات للسفينة بمعدل يتراوح بين ٧٥-٧٧ حاوية TEU / ساعة ويأتي ميناء جدة في مقدمة الموانىء السعودية من ناحية هذا المعدل ، وبلغ معدل دوران سفن الحاويات بـ ١٠ ساعات في محطة الحاويات الشمالية وبمعدل يتراوح ما بين ٨-٢٤ ساعة في محطة الحاويات الجنوبية[٢٢]. وحظى ميناء ينبع التجاري على سابع معدل شحن في عدد السفن المنتظرة في صف الانتظار بوقت مسجل (١,٨١٦ ساعة) . وسجلت السفن في ميناء فهد الصناعي بينبع ثامن معدل شحن في عدد السفن المنتظرة في صف الأنتظار بوقت مسجل (١,٤٨٨ساعة) لإستعماله الناقلات السرجية وأوناش الشوكة وروافع التحميل الأمامي. ونالت السفن في ميناء رأس الخير على أدنى معدل شحن في عدد السفن المنتظرة في صف الانتظار بوقت مسجل (١,٣٢٦ ساعة) ، وذلك يعود الى قلة عدد السفن المترددة الى الميناء وصغر حجم السفن ، وقلة البضائع التي تحملها مما مكن الميناء من الأسراع في إنجاز العمل ، ومن ثم إنخفاض أعداد السفن المنتظرة في الصف.

٢. التفريغ:

تصدرت السفن في ميناء جدة الإسلامي أعلى معدل لتفريغ السفن المنتظرة في صف الأنتظار بوقت مسجل بلغ (٩,٤٤٣ ساعة) ، وذلك يعود الى أزدحام السفن في هذا الميناء ، فضلاً عن اللنشات المنتظرة تفريغ حمولتها مما جعل أوقات الأنتظار في الصف طويلة ، لتأثر الميناء بعدة عوامل تتمثل بأرتباطها بعوامل ديموغرافية مثل : النمو المتسارع في عدد سكان المملكة ، أو بعوامل تجارية تتمثل في الثقة التي بنتها الشركة بصفة عامة مع مختلف الخطوط الملاحية البحرية التي تؤثر إيجاباً على إدارة أعمال الشحن والحركة التجارية .ونال ميناء ضبا المرتبة الثانية بمعدل (٣,٨٥٢ ساعة) كمعدل تفريغ السفن ، وحاز ميناء جازان المرتبة الثالثة بمعدل (٣,٧٣٣ ساعة) كمعدل لتفريغ السفن ، بينما سجل ميناء رأس الخير المرتبة الرابعة بمعدل (٣,٣٩٥ ساعة) كمعدل لتفريغ السفن المنتظرة في صف الأنتظار وذلك لكون الموانىء الثلاثة المذكورة آنفاً محدودة العمل ولقرب موقعها

الجغرافي من الموانىء الكبيرة ، مما أدى الى الاتجاه نحو الموانىء الرائدة في اعمالها التجارية .

واحتل ميناء الجبيل التجاري على المرتبة الخامسة بمعدل (٢,٩٧١ ساعة) كمعدل تفريغ السفن إ إذ يقوم بتشغيل ما لايقل عن ١٣ سفينة حاويات تربط بين أفريقيا وأوربا والشرق الأوسط وحديثاً أتخذ منه موقعاً جديداً لنقل الحاويات . ويعد هذا الخط الملاحي الجديد من قائمة أكبر ١٠٠ خط ملاحي لنقل الحاويات في العالم ، وسيقوم بتسيير رحلات منتظمة الى الميناء بشكل مباشر .وأستحوذ ميناء فهد الصناعي بينبع على المرتبة السادسة بمعدل (٢,٨٠٢ ساعة) كمعدل تفريغ السفن ، لأنه حقق أقل معدل لدوران سفن الحاويات بوقت بلغ ٦ ساعات عند مقارنته مع موانىء المملكة الأخرى وبلغ معدل تداول الحاويات للسفينة بـ ٥٠حاوية TEU في الساعة . وتبوأ ميناء فهد الصناعي بالجبيل على المرتبة السابعة بمعدل (٢,٢٢٧ ساعة) كمعدل تفريغ السفن المنتظرة في صف الأنتظار ، وسجل ميناء ينبع التجاري المرتبة الثامنة بمعدل (٢,٢٠٥ ساعة) كمعدل لتفريغ السفن المنتظرة في صف الأنتظار . وسجل ميناء الملك عبد العزيز أدنى مرتبة بمعدل (١,٩٢٨ ساعة) كمعدل تفريغ السفن المنتظرة في صف الأنتظار، لأهمية مجاله الحيوي بعد ميناء جدة الإسلامي ، إذ يتميز تركيب حركته التجارية بالتنوع ، حيث يستقبل جميع الواردات عدا المواشي الحية ، لأنخفاض أهميتها النسبية ، ويزداد تخصصه في استيراد المواد الانشائية [٢٣]. مما أدى الى انخفاض اعداد السفن المنتظرة في الصف (L3υ) .

سادساً:. معدل وقت الانتظار المتوقع في النظام (Ws)

١. الشحن:

تقدم ميناء رأس الخير بأعلى معدل للإنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٢١٢ ساعة) ، بسبب قصور أعمال الشحن فيه ، لحداثة إنشائه مما أدى الى التأخر في إنجاز أعمال التحميل متسببه في طول الوقت المتوقع للإنتظار في هذا الميناء. وبلغ ثاني معدل للإنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بـ (٠,١٩٩ ساعة) في ميناء جازان لإنخفاض عدد الخطوط الملاحية المارة بالميناء . وأحرز المركز الثالث في معدل الإنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,١٦٦ ساعة) في ميناء فهد الصناعي بالجبيل . ونال رابع معدل للإنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,١٢٤ ساعة) في ميناء الجبيل التجاري ، وحصل

مينائي فهد الصناعي بينبع وينبع التجاري على خامس معدل للإنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٩٠ ساعة) ، بسبب موقعهما الجغرافي على ساحل البحر الأحمر، ولتأثر المينائيين بالايجاب عقب الأحداث والقلاقل السياسية التي مرت بها منطقة الخليج العربي .

وسجل سادس معدل للإنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٧٣ ساعة) في ميناء ضبا ، لكونه أقرب ميناء سعودي لدول حوض البحر المتوسط على المستوى البحري ، إذ تعد موانىء الغردقة وسفاجا – في مصر – والعقبة الأردني – أقرب الموانىء البحرية لميناء ضبا حيث لاتزيد المسافة بينه وبين كل ميناء من الموانىء السابقة على ٨٠ ، ٩٠ و١٥٥ ميلاً بحرياً على نفس الترتيب ، مما أدى الى مبدأ المنافسة بدلاً من التكامل . واستحوذ ميناء جدة الإسلامي على سابع معدل للإنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٥٥ ساعة) ، بسبب طبيعة السفن التي ترتاد الميناء مما جعلها تحتاج الى وقت طويل لتجهيزها بالحمولة المطلوبة .

بينما سجل ميناء الملك عبد العزيز الخاص بالسفن أدنى معدل للأنتظار المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٤٦ ساعة) ، وذلك يعود الى الكفاءة العالية في إنجاز أعمال الشحن الخاصة بالميناء . ويمكن ملاحظة ازدياد اعداد الموانىء ومرد هذه الطفرة (ارتفاع في اعداد الأرصفة والموانىء) ، بسبب ارتفاع قيمة العوائد المالية من البترول فضلا عما نتج من مشكلات في مينائي جدة والدمام – الملك عبد العزيز التجاري – بين عامي ١٩٧٤ و ١٩٧٦ ، نتيجة لتكدس البضائع ، أي تجاوزت البضائع الواردة الطاقة الفعلية لتشغيلها ، حيث كان على السفن التي تصل الى ميناء جدة الانتظار لمدة تصل الى ستة اشهر قبل تفريغها . وبلغ طابور السفن المنتظرة لمدة في الارصفة نحو ٢٠٠ سفينة بميناء جدة وحوالي ١٢٥ سفينة بميناء الدمام [٢٤] .

٢. التفريغ:

تقدم ميناء جدة الإسلامي بأعلى معدل لتفريغ السفن المتوقع انتظارها في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٤٦ ساعة) ، وذلك يعود الى زيادة التفاعلات المكانية بين مدينتي مكة المكرمة والمدينة المنورة ، إذ ساعد النشاط التجاري لمدينة جدة الذي تعد المركز المالي والتجاري بالمملكة وتمثل العقدة الرئيسية على المحور الغربي لشبكة الطرق البرية فضلاً عن كونها أهم مدينة وميناء تجاري على ساحل البحر

الأحمر. وسجل ميناء جازان ثاني أعلى معدل لإنتظار التفريغ المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٤٥ ساعة) ، بينما نال ميناء رأس الخير ثالث معدل لإنتظار التفريغ المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٤٢ ساعة) . وشهد ميناء الجبيل التجاري على خامس معدل لإنتظار التفريغ المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٢٤ ساعة) إذ يتميز بخاصيتين : أولهما قربه المكاني من الممرات البحرية والدولية عبر الخليج ، وثانيهما قربه من مصادر الطاقة والمواد الخام اللازمة لصناعة التكرير والصناعات البتروكيمياوية والكيميائية . وتبوأ ميناء فهد الصناعي بينبع على سادس معدل لإنتظار التفريغ المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٢٢ ساعة) ويعد ميناء ينبع الصناعي البديل الأستراتيجي لتصدير الزيت والغاز الطبيعي على البحر الأحمر بدلاً من موانىء البترول في الخليج العربي ومضيق هرمز . وينقل الى الميناء البترول والغاز الطبيعي عبر خط مزدوج من الأنابيب يمر عبر شبة الجزيرة العربية من الشرق الى الغرب لمسافة تتجاوز ١٢٠٠ كم تقريباً [٢٥]. وبلغ ميناء ينبع التجاري على سابع معدل لإنتظار التفريغ المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠٢١ ساعة) ، وسجل ميناء فهد الصناعي بالجبيل ثامن معدل لإنتظار التفريغ المتوقع في النظام بوقت مسجل بلغ (٠,٠١٩ ساعة) ، لأنه يعد المشروع كسابقه أحد نتائج أستراتيجية الحكومة السعودية للتصنيع وتنويع القاعدة الأقتصادية ، التي تهدف الى توزيع الصناعات الأساسية في أنحاء الدولة كافة .

بينما حصل ميناء الملك عبد العزيز على أقل معدل لإنتظار التفريغ المتوقع في النظام بوقت مسجل (٠,٠١٢ ساعة) ، وذلك يعود الى أهمية الميناء لرفد حركة التجارة البحرية السعودية وما تتطلبه من انجازات سريعة في تقديم الخدمات الملاحية المقدمة للسفينة ولاسيما فيما يخص عمليتي الشحن والتفريغ.

سابعاً:. معدل وقت الانتظار المتوقع في صف الانتظار (Wq)

١. الشحن:

سجل مينائي جازان ورأس الخير أعلى معدل لوقت الإنتظار المتوقع في صف الانتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠٤٣ ساعة) ، لإنخفاض كفاءة العمل وارتفاع معدل الوقت الذي تقضيه السفينة في صف الانتظار. وشهد ميناء فهد الصناعي بينبع ثاني معدل لوقت الانتظار المتوقع في صف الانتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠٣١ ساعة) إذ يتخصص الميناء في أرصفة البتروكيمياويات والمنتجات المكررة والزيت

الخام والغاز الطبيعي ، لذلك فإن الصناعات الأساسية تمثل القاعدة التي تعتمد عليها المدينة لكي تتحول الى مركز عالمي رئيسي لتصدير الزيت الخام ، ومنتجات البترول والبتروكيمياويات السائبة ، والمواد الأولية المتنوعة . فضلا عن إن هذه الصناعات تعد مفتاح اعتماد المدينة على ذاتها والحافز على نموها الاقتصادي. وتبوأ مينائا ينبع التجاري وضبا ثالث معدل لوقت الإنتظار المتوقع في صف الإنتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠٢٧ ساعة) ، لقرب موقعهما الجغرافي من بعضهما البعض على ساحل البحر الأحمر ويقومان بخدمة المنطقة الشمالية من المملكة وارتباطهما بشبكة جيدة من الطرق البرية .

بينما حقق ميناء جدة الإسلامي أدنى معدل لوقت الإنتظار المتوقع في صف الإنتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠١٢ ساعة) ، بسبب سرعة إنجاز العمل والتجهيز في هذا الميناء الحيوي الذي يعد واحداً من مراكز التصدير الرئيسة في المملكة وهذا ساهم في انخفاض الوقت الذي تقضيه السفينة في صف الإنتظار.

٢. التفريغ:

تصدر مينائي جازان ورأس الخير أعلى معدل لتفريغ السفن لوقت الإنتظار المتوقع في صف الانتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠٢٢ ساعة) ، لحداثة إنشاءهما مما أدى الى محدودية الحركة التجارية فيهما . ونالت السفن في ميناء ينبع التجاري وفهد الصناعي بالجبيل ثاني معدل لوقت الإنتظار المتوقع في صف الإنتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠١٧ ساعة) وتكمن أهمية ميناء فهد الصناعي بالجبيل عن دوره في أستقبال المواد الخام اللازمة للمنشات الصناعية بالمدينة. وحققت السفن في مينائي فهد الصناعي بينبع والجبيل التجاري ثالث معدل لوقت الانتظار المتوقع في صف الانتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠١٤ ساعة) ، لتركز دورهما الاساسي على استقبال المواد الخام الخاصة بالمنشآت الصناعية الى جانب تصدير منتجاتها المختلفة الى أسواق العالم الخارجي .

بينما تبوأت السفن في ميناء جدة الإسلامي أدنى معدل لوقت الإنتظار المتوقع في صف الإنتظار بوقت مسجل بلغ (٠,٠٠٩ ساعة) ، لأحتواء الميناء على مختلف الآلآت والمكائن التي تسرع في أعمال التفريغ مما أدى الى انخفاض الوقت الذي تقضيه السفينة في الإنتظار.

مما تقدم نستنتج يمكن ان تتنافس الموانىء من خلال التحسن في جودة الخدمة بأمتلاكها أفضل سبل الوصول الى البحر والارض ، مما يعزز القدرة التنافسية

للمينـاء بالنسـبة الـى المنافـذ الاخـرى ، إذ يقـل وقـت عبـور السـفينة وتفريـغ حمولتهـا وتكاليفهـا مثـل القيـادة ، والسـحب عنـدما يكـون المينـاء بـالقرب مـن البحـر المفتـوح وبوجـود وصـلات مباشـرة الـى الطـرق السـريعة ، والسـكك الحديديـة ، وأنظمـة الملاحـة الداخليـة المتمثلـة بـ : ١- عـدد الرافعـات ٢- عـدد أرصـفة الحاويـات ٣- عـدد القـاطرات ٤- وقـت تـأخير السـفينة ٥- منطقـة المحطـة ٦- عـدد مـوظفي سـلطة المينـاء[٢٦] ، سـتكون أوقـات عبـور السـفن فـي مينـاء الشـحن بأقـل وقـت مـن نـاحيتي التحميـل والتفريـغ ، كمـا تتعـزز القـدرة التنافسـية للمـوانىء اذا كانـت تقـع بـالقرب مـن مراكز الاستهلاك والانتاج .

الاستنتاجات:

توصـل البحـث مـن خـلال تطبيـق نظريـة صـفوف الانتظـار علـى المـوانئ السـعودية إن هنـاك درجـات مختلفـة ومتباينـة مـن الاكتظـاظ علـى المـوانئ ، تبـين لنـا أن الكفـاءة التشـغيلية لهـذه المـوانئ متباينـة حسـب مـا تمتلكـه مـن معـدات تشـغيلية فنيـة ومسـاحات ومخـازن لخـزن البضـائع علـى اخـتلاف أنواعهـا ، ومـع ذلـك فـإن النظريـة سـاعدتنا كثيـراً فـي الكشـف عـن الخلـل ، أو العجـز الـوظيفي عنـد المـوانئ التـي تعـاني مـن طـول الإنتظار للسفن كما هو الحال في مينائي جدة الإسلامي ، والملك عبد العزيز.

١. إن هـذه الصـفات والمميـزات النقليـة وسـاعات التشـغيل للمينـاء كثيـراً مـا كانـت عامـل جـذب لرسـو السـفن مـع فـرض ضـرائب عليهـا ، نتيجـة لتقـديم الخـدمات التشـغيلية والصيانة والمواد الغذائية التي تحتاجها السفينة عند مغادرتها الموانئ السعودية.

٢. سـجل مينـائي رأس الخيـر وجـازان اقـل وقـت فـي عمليـات الشـحن والتفريـغ بالنسـبة الـى (زمـن وصـول السـفينة، تقـديم الخدمـة، مـرور السـفن، عـدد السـفن المنتظـرة فـي النظـام (SL) وفـي الصـف (LQ) ، وقـت الانتظـار المتوقـع فـي فـي النظـام(WS) وفـي الصـف (WQ)، بينمـا سـجل جـدة الإسـلامي وعبـد العزيـز اعلـى معـدل لمـا ذكـر أنفـآ ، وذلـك لكبـر حجـم السـفن التجاريـة المتـرددة الـى هـذين المينـائين ، لمـا لهمـا مـن مكانة متميزة في النشاط التجاري السعودي.

تعـاني المـوانئ السـعودية مـن مشـاكل عديـدة تتمثـل فـي عـدم تـوافر الآلآت الكافيـة اثنـاء عمليـات الشـحن والتفريـغ، قلـة سـاحات التخـزين سـواء أكانـت المسـقوفة أم المكشـوفة ، فضـلا عـن المشـاكل الاداريـة وهـذه المشـكلات لهـا الأثـر الواضـح فـي تراجـع التطـور في قطاع النقل البحري.

التوصيات :

١. تأمين الخدمات البحرية المطلوبة كافة لاستقبال السفن وارسائها واقلاعها القادمة لموانئ المملكة العربية السعودية .

٢. وضع الخطط لتطوير واقع حال الموانئ السعودية وتلبية حاجاتها الرئيسة من معدات الشحن والتفريغ التي لاغنى عنها ، وذلك من خلال البرامج التطويرية وإعادة تأهيل الموانئ بالمستلزمات الضرورية مثل : الأرشاد ، سفن الإمداد بالوقود والمياه الصالحة للشرب مما يتيح موارد اضافية ، نتيجة لتقديم هذه الخدمات.

٣. تزويد الموانئ بالآلآت والمعدات الحديثة مثل : الآلآت المتخصصة في شحن وتفريغ الحاويات والروافع بانواعها الشوكية والأرضية.

٤. ضرورة الاهتمام بإنشاء موانئ جديدة لتكون بديلا أو مكملا للموانئ الموجودة اصلا ولتكون الموانئ المقامة حديثة على وفق المواصفات العالمية في هذا المجال.

٥. إعادة تاهيل وتدريب الكوادر الادارية والفنية الموجودة في الموانىء السعودية ، لكي يتمكنوا من النهوض بواقع حال هذه الموانئ.

٦. تأمين الاتصالات الحديثة ، لتسهيل عمليات الاتصال بالسفن التجارية والنفطية ، لكي يكون للميناء علم مسبق بالسفن القادمة لها وحمولتها وأنواع البضائع الموجودة على متنها ، لكي يتمكن من اتخاذ التدابير اللازمة ، لتسهيل مهمة رسو هذه السفن في الموانئ بسلام وتسهيل مهمة تفريغ البضائع التي على متنها، والسرعة في إنجاز المعاملات الكمركية لها.

٧. الاستمرار بتوسيع وصيانة حاجز الأمواج الرئيسي والأرصفة التي تحتاج الى صيانة.

الهوامش :

(١) نعيمه احمد بودريسه ، استخدام نظرية صفوف الانتظار لدراسة مشكلة الاكتظاظ بميناء الجزائر، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٢، ص ١٨.

(٢) ابراهيم الفاعوري، جغرافية الوطن العربي، ط١، مكتبة الحامد، الاردن، ٢٠١١، ص٣٩٥.

(٣) رشيد علاب ، تحسين الموانئ بأستخدام نماذج صفوف الانتظار حالة المؤسسة المينائية لسكيكدة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ٢٠ أوت ١٩٥٥، سكيكدة – الجزائر، ٢٠٠٦-٢٠٠٧، ص٥٣.

(٤) عدنان شمخي جابر، ضويه سلمان حسن، مقدمة في بحوث العمليات، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٨، ص٢٥٣.

(٥) رشيد علاب ، مصدر سابق ، ص ٥٤ .

(٦) سماهر طارق ابراهيم علي، دراسة ميدانية لمشاكل صفوف الانتظار على بعض السيطرات في مدينة بغداد ، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، المجلد (١٩) ، العدد (٧١) ، ٢٠١٣، ص ٤٦٠ .

(٧) يوبرت يوئيل ايليا ، تطبيق نظرية صفوف الانتظار في دراسة نظام طبع المراسلات والمكاتبات الادارية في الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية / سامراء (s.d.l) (دراسة تطبيقية) ، مجلة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية ، المجلد (١) ، العدد (١) ، ٢٠١١ ، ص ١٣٧.
١٣٧ .

(٨)عبد الجبار خضر وابراهيم زغيتون جلوب و جهان صالح احمد ، تحقيق الانتاج وانعكاساته المستقبلية على واقع الصناعة في العراق منظور بحوث العمليات ، مجلة الفتح ، العدد السابع والثلاثون ، كانون الاول لسنة ٢٠٠٨ ، ص٥١٧.

(٩) عمر محمد ناصر، استخدام نظرية صفوف الانتظار في تقييم اداء مراكز جباية النقد للشركة العامة للكهرباء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠١، ص١٢.

(10) E.S.Buffa, operations Management problems and Models, New York, John Wiley and sons, Inc, 1972, P 35

(١١) سماهر طارق ابراهيم علي، دراسة تطبيقية لمشاكل صفوف الانتظار للمركبات في بعض محطات التعبئة لمدينة بغداد، رسالة ماجستير في بحوث العمليات (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠١٠، ص١٧.

(١٢) هشام صلاح محسن البياتي ، النقل البحري في دولة قطر دراسة في جغرافية النقل (١٩٨٠-٢٠٠٣م)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦م ، ص ١٩٤ .

(١٣) منتهى طعيمه عناد، التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بغداد دراسة في جغرافية النقل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٣، ص١٦٦.

(١٤) سهيلة صبيح ناصر المياحي ، دور الموانئ التجارية العراقية في تجارة العراق الخارجية للمدة (١٩٩٧- ٢٠١٠)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة ، ٢٠١٣م ، ص١٧١.

(١٥) عبد ذياب جزاع، بحوث العمليات ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، ١٩٨٧ ، ص٤٩٥.

(١٦) ريتشارد برينسون، ترجمة حسين الغباري ومحمد ابراهيم يونس، سلسلة لملخصات بحوث العمليات، (شوم)، الدار الدولية للنشر والتوزيع، ١٩٩٠، ص٣٣٧.

(١٧) رشيد علاب ، مصدر سابق ، ص ١٤٧.

(١٨) مشتاق طالب حسين القيسي، استخدام صفوف الانتظار في تقييم مراكز الصيانة في الشركة العامة لتوزيع كهرباء بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص١٥ .

(١٩) ذكرى رشيد بدن، التوزيع الجغرافي للمرائب في مدينة بغداد/ الرصافة (دراسة في جغرافية النقل)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص ١٢٦.

(٢٠) لمياء نبيل الدجيلي، تحليل وتحديد تسهيلات الولادة في مستشفى العلوية للولادة باستخدام نظرية صفوف الانتظار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ١٩٧٩، ص١٧.

(٢١)عمار شهاب احمد، تطبيقات لنظرية صفوف الانتظار في المستشفى التعليمي لكلية طب الاسنان-جامعة بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠٧، ص٤.

(٢٢) عامر فاضل توفيق حسن خيوكه، استخدام نموذج متعدد قنوات الخدمة في عمليات التصليح والادامة – دراسة باستخدام المحاكاة – مع التطبيق في كلية طب الاسنان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، ١٩٩٠، ص٣٧ .

(٢٣) محمد ابراهيم رمضان ، الجغرافيا المتغيرة للموانىء البحرية السعودية الرئيسية في نهاية القرن العشرين ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٢٦٤ ، مايو ٢٠٠٢ ، ص ٤٤ .

(٢٤) المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العامة للموانىء ، النشرة الالكترونية للموانىء السعودية ، بيانات منشورة ، العدد (٩) ، فبراير ٢٠١٥ ، ص ٨ .

(٢٥) ايهاب النحراوي ، موانىء الخليج العربي القدرة التنافسية ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربي ، الاسكندرية ، ٢٠٠٨ ، ص ١٢٠.

(٢٦) Wayne k. Talley, *Port Economics*. (London: Routledge, 2009), p.141 .

المصادر :

١- احمد ، عمار شهاب ، تطبيقات لنظرية صفوف الانتظار في المستشفى التعليمي لكلية طب الاسنان-جامعة بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠٧ .
٢- ايليا ، يوبرت يوئيل ، تطبيق نظرية صفوف الانتظار في دراسة نظام طبع المراسلات والمكاتبات الادارية في الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية / سامراء (s.d.l) (دراسة تطبيقية) ، مجلة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية ، المجلد (١) ، العدد (١) ، ٢٠١١ .
٣- بدن ، ذكرى رشيد ، التوزيع الجغرافي للمرائب في مدينة بغداد/ الرصافة (دراسة في جغرافية النقل)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٢ .
٤- برينسون ، ريتشارد ، ترجمة حسين الغباري ومحمد ابراهيم يونس، سلسلة لملخصات بحوث العمليات، (شوم)، الدار الدولية للنشر والتوزيع، ١٩٩٠ .
٥- بودريسه ، نعيمه احمد ، استخدام نظرية صفوف الانتظار لدراسة مشكلة الاكتظاظ بميناء الجزائر، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٢ .
٦- البياتي ، هشام صلاح محسن ، النقل البحري في دولة قطر دراسة في جغرافية النقل (١٩٨٠-٢٠٠٣م)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦م .
٧- جابر، عدنان شمخي و حسن ، ضويه سلمان ، مقدمة في بحوث العمليات، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٨،
٨- جزاع ، عبد ذياب ، بحوث العمليات ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، ١٩٨٧.
٩- خضر ، عبد الجبار واخرون ، تحقيق الانتاج وانعكاساته المستقبلية على واقع الصناعة في العراق منظور بحوث العمليات ، مجلة الفتح ، العدد السابع والثلاثون ، كانون الاول لسنة ٢٠٠٨ .
١٠- خيوكه ، عامر فاضل توفيق حسن ، استخدام نموذج متعدد قنوات الخدمة في عمليات التصليح والادامة – دراسة باستخدام المحاكاة – مع التطبيق في كلية طب الاسنان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية ، ١٩٩٠.
١١- الدجيلي ، لمياء نبيل ، تحليل وتحديد تسهيلات الولادة في مستشفى العلوية للولادة باستخدام نظرية صفوف الانتظار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ١٩٧٩.
١٢- رمضان ، محمد ابراهيم ، الجغرافيا المتغيرة للموانىء البحرية السعودية الرئيسية في نهاية القرن العشرين ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٢٦٤ ، مايو ٢٠٠٢ .
١٣- علي ، سماهر طارق ابراهيم ، دراسة ميدانية لمشاكل صفوف الانتظار على بعض السيطرات في مدينة بغداد ، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، المجلد (١٩) ، العدد (٧١) ، ٢٠١٣ .
١٤- علي ، سماهر طارق ابراهيم ، دراسة تطبيقية لمشاكل صفوف الانتظار للمركبات في بعض محطات التعبئة لمدينة بغداد، رسالة ماجستير في بحوث العمليات (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠١٠ .

١٥- علاب ، رشيد ، تحسين الموانئ بأستخدام نماذج صفوف الانتظار حالة المؤسسة المينائية لسكيكدة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ٢٠ أوت ١٩٥٥، سكيكدة – الجزائر، ٢٠٠٦-٢٠٠٧.
١٦- عناد ، منتهى طعيمه ، التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بغداد دراسة في جغرافية النقل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٣ .
١٧- القيسي ، مشتاق طالب حسين ، استخدام صفوف الانتظار في تقييم مراكز الصيانة في الشركة العامة لتوزيع كهرباء بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠٢.
١٨- المياحي ، سهيلة صبيح ناصر ، دور الموانئ التجارية العراقية في تجارة العراق الخارجية للمدة (١٩٩٧- ٢٠١٠)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة ، ٢٠١٣م .
١٩- المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العامة للموانىء ، النشرة الالكترونية للموانىء السعودية ، بيانات منشورة ، العدد (٦) ، نوفمبر ٢٠١٤.
٢٠- المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العامة للموانىء ، النشرة الالكترونية للموانىء السعودية ، بيانات منشورة ، العدد (٨) ، يناير ٢٠١٥ .
٢١- المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العامة للموانىء ، النشرة الالكترونية للموانىء السعودية ، بيانات منشورة ، العدد (٩) ،فبراير ٢٠١٥
٢٢- ناصر ، عمر محمد ، استخدام نظرية صفوف الانتظار في تقييم اداء مراكز جباية النقد للشركة العامة للكهرباء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠١.
٢٣- النحراوي ، ايهاب ، موانىء الخليج العربي القدرة التنافسية ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربي ، الاسكندرية ، ٢٠٠٨ .
24- E.S.Buffa, operations Management problems and Models, New york , John Wiley and sons, Inc, 1972
25- Talley, Wayne k. *Port Economics*. London: Routledge, 2009. Print.

Theory of Queues and their Application in the Ports of Saudi Arabia

Assistant Professor Dr
Shurooq Naeem Jasim Al - Jubouri
College of Arts / University of Baghdad
Sh83rq@gmail.com

Abstract

The geographical location of the Kingdom of Saudi Arabia is characterized by an important maritime landscape. It is located on two important maritime fronts, namely the Arabian Gulf and the Red Sea, which led to the spread of ports on their coasts, which gave the Kingdom the opportunity to be the most important international road linking the East and West. To the importance of the backside, which includes several economic activities, which led to the specialization of some in a specific job, such as commercial or dedicated to the determination of industrial products such as petrochemicals, oil products, chemical fertilizers and sulfur.

It is clear from the application of the theory of waiting lines (Artel) on the Saudi ports, that the operational efficiency is different and different from one port to another depending on the area of the port and its stores and design capacity as well as the possession of each port of machinery and equipment that reduce the time during the loading and unloading, The theory was reached:

Ras Al Khair and Jazan ports have the lowest loading and unloading time for ship arrival time, service delivery, vessel transit, number of vessels expected in the LS system, LQ, expected wait time in the system (WS) and WQ), While the ports of Jeddah Islamic and King Abdul Aziz, the highest rate of what is mentioned, because of the large volume of commercial vessels reluctant to these ports because they have a prominent position in the Saudi business activity