مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (36) العدد (5) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (36) No. (5) 2014

تحليل أثر نوع الملكية على الكفاءة الفنية لمحطات الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط

الدكتورة نهاد نادر*
باسل ونوس**

(تاريخ الإيداع 18 / 12 / 2013. قبِل للنشر في 21 / 9/ 2014)

□ ملخّص □

في ظل ظروف يشهدها العالم المعاصر من دخول القطاع الخاص في معظم مجالات الحياة الاقتصادية، جاء هذا البحث لدراسة أثر خصخصة محطات الحاويات على درجة كفاءتها الفنية Technical Efficiency (TE) باستخدام أسلوب التحليل الحدودي العشوائي Stochastic Frontier Analysis (SFA)، وقد طُبقت الدراسة على أهم محطات حاويات حوض البحر المتوسط، وقد خلُصت نتائج البحث إلى أنّ معدل الكفاءة الفنية بلغ 76.17%، وأنّ محطات الحاويات المملوكة من قبل القطاع الخاص لم تحصل على مستويات مرتفعة من الكفاءة الفنية، كما بيّنت نتائج البحث أنّ محطات الحاويات المملوكة من قبل القطاع العام حصلت على مستويات كفاءة أفضل من المحطات المملوكة من القطاع الخاص، حيث تظهر جدارة القطاع العام في إدارة محطات الحاويات أكثر من القطاع الخاص. إلا أنّ الكفاءة الفنية لمحطات القطاع العام تتحسن مع نسبة مشاركة مع القطاع الخاص، لذلك يُنصح بالمشاركة بين القطاع العام والقطاع الخاص وحسب نتائج البحث بنسبة 38.5% للحصول على أفضل نتائج للكفاءة الفنية.

الكلمات مفتاحية: محطات الحاويات، الكفاءة الفنية، التحليل الحدودي العشوائي.

* □□□□□ □□□□□- قسم إدارة الأعمال - كلية الاقتصاد - جامعة تشرين - سورية.
** طالب دراسات عليا(دكتوراه) -قسم إدارة الأعمال - كلية الاقتصاد - جامعة تشرين - سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (36) العدد (5) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (36) No. (5) 2014

Analysis of the Impact of Ownership on the Technical Efficiency of Mediterranean Container Terminals

Dr. Ninad Nader[*]
Bassel Wannous[**]

(Received 18 / 12 / 2013. Accepted 21 / 9 / 2014)

□ ABSTRACT □

In the light of the circumstances in the contemporary world of privatization, this research aims to study the effect of the privatization on the technical efficiency of container terminal using Stochastic Frontier Analysis, the study has applied on the most important Mediterranean container terminals. The results concluded that the technical efficiency rate was 76.17%. The full private ownership of container terminals does not reflect the high levels of technical efficiency. The full public ownership of container terminals also did not reflect the high levels of technical efficiency, but it is the best of the private sector. However, the technical efficiency of public container terminal can be improved with participation of the private sector, and advised partnership between the public sector and the private sector with rate of 38.5% according to the results of research.

Keywords: Container Terminals (CT); Technical Efficiency (TE); Stochastic Frontier Analysis (SFA).

[*]**Associate Professor, Department of Business Administration, Faculty of Economics, Tishreen University, Lattakia, Syria**
[**] **Postgraduate Student, Department of Business Administration, Faculty of Economics, Tishreen University, Lattakia, Syria**

مقدمة:

منذ عام 1980 وحجم البضائع الدولية يزداد بشكل ملحوظ وتزداد معه نسبة البضائع المنقولة بحراً، حيث بلغ حجم البضائع العالمية المنقولة بحراً أكثر من 80% من حجم البضائع العالمية المنقولة بشكل عام (UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development, 2012). وتعتبر الموانئ البحرية حلقة الوصل المهمة في سلسلة النقل الدولي بين بلدان العالم، والعصب المحرك لنقل منتجات الاقتصاد العالمي من مواد أولية ونصف مصنّعة ومنتجات نهائية. كما ترافق ذلك الاهتمام بالشحن بواسطة الحاويات وتحولت معظم موانئ البضائع العامة إلى موانئ حاويات وتغيرت أساليب وطرق التشغيل في هذه الموانئ وبالإضافة إلى تغير الأهداف والمهام لتسمى فيما بعد بمحطات الحاويات، حيث يتعدى مفهوم محطة الحاويات كونها الرحلة الأخيرة للحاويات كما هو الحال في المفهوم التقليدي للميناء. حيث تنحصر مهمة المحطة باستقبال الحاويات من وجهات مختلفة وتجميعها وإعادة إرسالها حسب وجهتها التالية إلى بلدان أخرى براً أو بحراً. ويرى (Notteboom et al., 2000) أنّ المحطة تعتبر كفوءة إذا تناولت عدد أكبر من الحاويات بنفس كمية المستلزمات التشغيلية مقارنة مع محطات أخرى، لذا تعتبر كفاءة المحطات من المؤشرات الحيوية في التقييمات على مستوى الميناء، أو على مستوى سلسلة النقل الدولي بشكل عام. الأمر الذي أدى إلى تدخل القطاع الخاص بقوة في إدارة وتشغيل محطات الحاويات، هذا وتختلف نسبة تدخل القطاع الخاص في محطة الحاويات بين الملكية التامة للمحطة أو المشاركة بانجاز بعض الأعمال التشغيلية، وينعكس ذلك على إنتاجية المحطة وكفاءتها، حيث سيقوم الباحث في هذا البحث بتحليل الكفاءة الفنية لمجموعة من محطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط، وبيان أثر ملكية المحطة على كفاءتها الفنية.

مشكلة البحث:

وصل عدد الحاويات المتناولة عالميا إلى 618 مليون حاوية لعام 2012، (WPRTS MK, 2013)، وترافق بازدياد حركة الحاويات في حوض البحر المتوسط بشكل ملحوظ من 6.5 مليون حاوية لعام 1990 إلى 48 مليون حاوية لعام 2010 إي بمقدار 7.4 مرة للفترة (1990–2010) وهي ثاني اكبر نسبة زيادة عالمية بعد الصين. ويعتبر طريق الحاويات بين الشرق الغرب أهم طرق الحاويات العالمية والذي ينقل عبره 31% من الحاويات العالمية ويقسم هذا الطريق إلى الطريق (عبر الهادئ) وينقل عبره 11% من الحاويات بين الشرق والغرب، والطريق (عبر الأطلسي) وينقل عبره 4%، بالإضافة إلى الطريق (عبر المتوسط) والذي ينقل عبره النسبة الأكبر بمقدار 16%، (National Bank Of Greece, 2013). إلا أنّ مرور الحاويات بالمتوسط لا يعني تفريغ حمولتها بمحطات المتوسط، فقد بين نفس التقرير السابق أنّ 70% من الحاويات الواردة إلى وسط أوربا (ترانزيت) تصل إليها عبر موانئ شمال أوربا بالرغم من مرور بواخرها بالمتوسط وبالرغم من المسافة البعيدة لموانئ الشمال، وقد ربط التقرير هذه النسبة بموضوع الكفاءة العالية لموانئ شمال أوربا. وبالرغم من ذلك فقد زاد اهتمام القطاع الخاص بإدارة وتشغيل محطات الحاويات في حوض المتوسط سواء بشكل مستقل أو بالمشاركة مع القطاع العام. فمحطات حاويات جنوا، برشلونة، الجيسيراس، جوياتورا، اللاذقية، طرطوس، تُشغّل من قبل القطاع المشترك، في حين تُشغّل محطات مرسين، الإسكندرية، بور سعيد، من قبل القطاع الخاص، وهناك محطات حاويات مازالت تحت سيطرة القطاع العام كمحطة حاويات أزمير ودمياط. ولكل قطاع أسلوبه وطريقته في إدارة وتشغيل محطة الحاويات والذي ينعكس على كفاءة المحطة في تقديم الخدمات لبواخر الحاويات. ففي عام 2009 نقل ما نسبته 54.2% من الحاويات العالمية بواسطة موانئ مداره من قبل القطاع

المشترك، و25.2% بواسطة القطاع الخاص، و20.6% بواسطة القطاع العام، (Drewry, 2010). فكان لابد من الوقوف على اثر اهتمام القطاعين الخاص والمشترك على كفاءة محطات الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط من خلال طرح التساؤل التالي:

هل يؤثر نوع الملكية على الكفاءة الفنية لمحطة الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط؟

فرضية البحث:

- لا يوجد أثر معنوي بين نوع ملكية محطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط وبين كفاءتها الفنية.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

1. يسلط هذا البحث الضوء على محطات حاويات حوض البحر المتوسط، المواقع الأكثر أهميةً لتبادل الشحن بين وسائل النقل المختلفة في سلسلة النقل الدولي المتعدد الوسائط.
2. يتناول موضوع الكفاءة، العنصر الأكثر أهمية من عناصر المخاطرة الثلاثة (الكفاءة، المنافسة، رضاء العميل) والتي يجب أنّ تهتم بها الشركات على مختلف نشاطاتها.
3. يبيّن أهمية دور نموذج الملكية وأثره على كفاءة محطات حاويات حوض البحر المتوسط.
4. يعتمد على أسلوب التحليل الحدودي العشوائي SFA في تحليل الخطأ العشوائي والكفاءة الفنية.
5. تقديم التوصيات الخاصة بتحديد نسبة المشاركة المثلى لتحقيق أفضل مستوى كفاءة.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى قياس الكفاءة الفنية لمحطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط، وبيان أثر نوع ملكية المحطة سواء كانت عامة أو خاصة أو مشتركة على مستوى كفاءتها الفنية.

الدراسات السابقة:

دراسة (Liu, 1995):

The Comparative Performance of Public and Private Enterprises, The Case of British Ports

مقارنة أداء موانئ القطاع العام والخاص، حالة الموانئ البريطانية

هدفت الدراسة إلى اختبار فرضية أنّ الموانئ العامة أقل كفاءة من الموانئ الخاصة، وقد كانت عينة البحث مؤلفة من 28 ميناء بحري بريطاني مابين عام وخاص، وكانت متغيرات الدراسة من ناحية المدخلات العمل ورأس المال، ومن ناحية المخرجات فكانت الإنتاج بالأطنان، أما المتغيرات الإضافية فكانت نوع ملكية الميناء وحجم الميناء، وذلك للفترة الزمنية 1983–1990، وقد استخدمت الدراسة تابع الإنتاجية ترانسلوغ وفق الصيغة اللوغاريتمية كأسلوب تحليلي، وقد خلصت الدراسة إلى رفض الفرضية حيث لم تتوصل الدراسة إلى وجود علاقة بين نموذج الملكية والكفاءة.

دراسة (Notteboom, 2000):

Measuring and Explaining the relative Efficiency of Container Terminals by Means of Bayesian Stochastic Frontier Models

قياس وشرح الكفاءة النسبية لمحطات الحاويات باستخدام نماذج التحليل الحدودي العشوائي

هدفت الدراسة إلى قياس وتفسير الكفاءة الفنية لـ 36 محطة حاويات أوربية لعام 1994، ومقارنتها مع أربعة موانئ آسيوية ضخمة تتمتع بكفاءة عالية، وكانت متغيرات الدراسة من ناحية المدخلات هي طول الأرصفة، مساحة المحطة، وعدد روافع الرصيف، ومن ناحية المخرجات كانت عدد الحاويات المتناولة، أما المتغيرات الإضافية فكانت الموقع الجغرافي للمحطة وملكية المحطة وحجم المحطة، وقد استخدمت الدراسة تابع الإنتاجية وفق الصيغة اللوغاريتمية لغوب دوغلاس كأسلوب تحليلي وقد خلصت الدراسة إلى أنّ المحطات التي تقع شمال أوربا على كفاءة أعلى بشكل بسيط من الجنوبية منها، كما أنّ المحطات الأضخم حصلت على مستوى كفاءة أقل من 0.75، بينما حصلت المحطات الأصغر على مستوى كفاءة أعلى، أما فيما يخص الملكية فلم تحصل الدراسة على وجود علاقة بين نموذج الملكية والكفاءة.

دراسة (Cullinane *et al*., 2002):

A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia

التحليل الحدودي العشوائي في قياس كفاءة محطات الحاويات الرئيسية في آسيا

هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين الملكية والكفاءة، وكانت عينة البحث مؤلفة من 15 ميناء آسيوي للفترة الزمنية 1993–1998، وكانت متغيرات الدراسة من ناحية المدخلات هي طول الأرصفة، مساحة المحطة، عدد معدات التناول، ومن ناحية المخرجات فكانت عدد الحاويات المتناولة، أما المتغيرات الإضافية فكانت حجم الميناء، وملكية الميناء، وقد استخدمت الدراسة تابع الإنتاجية وفق الصيغة اللوغاريتمية لغوب دوغلاس كأسلوب تحليلي وقد خلصت الدراسة إلى وجود ارتباط وثيق بين حجم الميناء وبين مستوى الكفاءة، وأنّ الكفاءة تتحسن عندما ينتقل الميناء في ملكيته من العام إلى الخاص.

دراسة (Tongzon *et al*., 2005):

Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals)

خصخصة الموانئ – الكفاءة والقدرة التنافسية: بعض الحالات التجريبية لموانئ ومحطات الحاويات

هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين ملكية وكفاءة 25 محطة حاويات دولية لعام 1999، وكانت متغيرات الدراسة من ناحية المدخلات هي طول الأرصفة، مساحة المحطة، وعدد روافع الرصيف، ومن ناحية المخرجات فكانت عدد الحاويات، أما المتغيرات الإضافية فكانت حجم الميناء وملكية الميناء، وقد استخدمت الدراسة تابع الإنتاجية وفق الصيغة اللوغاريتمية لغوب دوغلاس كأسلوب تحليلي وقد خلصت الدراسة إلى أنّ كفاءة الميناء تتحسن مع ازدياد نسبة الخصخصة وأنّ الموانئ ذات الحجم الأكبر تمتلك كفاءة أعلى.

دراسة (Otieno *et al*., 2011):

Sea-Port Operational Efficiency: An Evaluation of Five Asian Ports Using Stochastic Frontier Production Function Model

الكفاءة التشغيلية للموانئ البحرية: تقييم كفاءة خمسة موانئ آسيوية باستخدام نموذج تابع الإنتاج الحدودي العشوائي

هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين ملكية وحجم الميناء وبين الكفاءة الفنية لأضخم موانئ الحاويات الآسيوية والعالمية وقد شملت عينة البحث موانئ (سنغافورة، هونغ غونغ، شانغهاي، شينزين، بوسان) وذلك خلال السلسلة الزمنية (2005–2010)، وكانت متغيرات الدراسة من ناحية المدخلات هي طول الأرصفة، مساحة المحطة، وعدد

روافع الرصيف، ومن ناحية المخرجات فكانت عدد الحاويات، أما المتغيرات الإضافية فكانت ملكية الميناء وحجم الميناء، وقد استخدمت الدراسة تابع الإنتاجية وفق الصيغة اللوغاريتمية لغوب دوغلاس كأسلوب تحليلي وقد خلصت الدراسة إلى وجود علاقة ايجابية بين الخصخصة وبين كفاءة الموانئ وأنّ نسبة الخصخصة المثلى هي 75.1%، وإلى أنّ الموانئ الضخمة أفضل كفاءة من الموانئ الصغيرة الحجم.

أوجه الشبه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

يبين الباحث من خلال الجدول رقم (1) أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

جدول (1) التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

الاختلاف / الدراسة	اختلاف الدراسة حسب				
	جغرافية العينة	أسلوب التحليل	المخرجات	المدخلات	المتغير الإضافي
(Liu, 1995)	مختلفة	مختلف	مختلفة	مختلفة	مشابهة
(Notteboom, 2000)	=	مشابه	مشابهة	مشابهة	=
(Cullinane et al., 2002)	=	=	=	=	=
(Tongzon et al., 2005)	=	=	=	=	=
(Otieno et al., 2011)	=	=	=	=	=

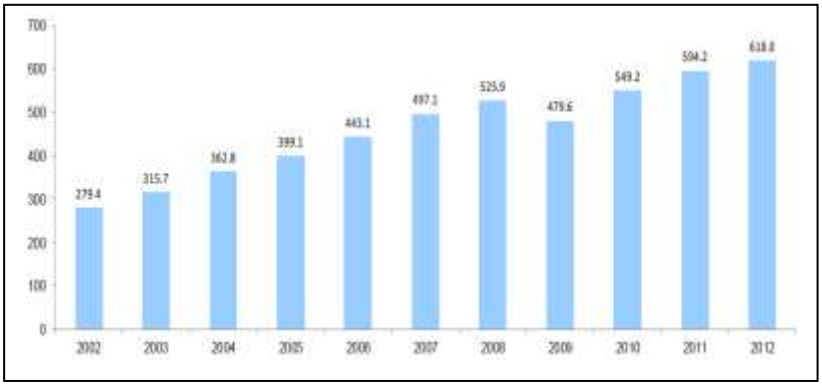
المصدر: إعداد الباحث

إنّ معظم الدراسات السابقة في مجالات الكفاءة تتشابه من حيث المدخلات والمخرجات وأساليب التحليل، وتختلف فيما بينها من حيث جغرافية العينة، ويلاحظ من الجدول السابق أنّ الدراسة الحالية تعتبر جزءاً من الدراسات السابقة من حيث أسلوب التحليل والمتغيرات، إلا أنّها ستقوم بدراسة المتغيرات في بيئة البحر الأبيض المتوسط باستثناء ميناء الكيان الصهيوني، وهي تختلف عن الدراسات الإقليمية السابقة من حيث أنّ لهذه المنطقة أهمية خاصة فهي تقع بين القارات الثلاثة وتعتبر طريقاً هاماً لخط السلسة الرئيسي بين الشرق والغرب (عبر المتوسط)، ونتيجةً لهذا الموقع المميز يزداد اهتمام شركات الشحن بمحطات حاويات البحر المتوسط والتي تزداد الحركة فيها بشكل ملحوظ، وأصبحت بعض محطاتها كمحطة حاويات (جويا تورا وجنوا في ايطاليا)، (الجيسيراس في اسبانيا)، (طنجة في المغرب العربي) من المحطات المنافسة لمحطات شمال أوربا بالنسبة لحاويات الترانزيت الواردة إلى وسط أوربا، فكان لابد من الوقوف على محطات حاويات حوض المتوسط وتحليل كفاءتها.

محطات الحاويات:

تعتبر محطة الحاويات حلقة الوصل المهمة في سلسلة النقل الدولي المتعدد الوسائط، وتعتبر المحطة منطقة متكاملة التنظيم تؤدي خدمات محددة بدقة متناهية في إستلام وتسليم الحاويات. إنّ عدد الحاويات المنقولة عالمياً عبر محطات الحاويات قد ازداد في العقدين الأخيرين بشكل ملحوظ، حيث وصل إلى حوالي 618 مليون حاوية في عام 2012 والشكل رقم (1) يبين تطور أعداد الحاويات المنقولة عالمياً منذ عام 2002 حتى عام 2012.

شكل (1) تطور عدد الحاويات المتناولة عالمياً عبر محطات الحاويات (2002-2012)



المصدر: (WPRTS MK, 2013)

وتقوم محطة الحاويات بعمليات البواخر من تحميل وتفريغ، وعمليات الرصيف من نقل الحاويات بين الرصيف والساحات، وعمليات التخزين حيث تخزن الحاويات في ساحات المحطة مؤقتاً لحين إعادة شحنها على وسيلة نقل أخرى، بالإضافة إلى عمليات البوابة من استقبال الحاويات الداخلة والخارجة من وإلى المحطة وتدقيق وثائقها، (Nil, 2002).

نماذج الإدارة والملكية في محطات الحاويات:

تقسم النشاطات التي يمكن خصخصتها في محطة الحاويات إلى نشاط التنظيم والذي يشتمل على تطبيق الأنظمة والقوانين لتسهيل وتنظيم حركة الميناء، ولا تمثل نسبة مشاركة القطاع الخاص بهذا النشاط نسبة كبيرة حسب استقصاءات الهيئة الدولية للموانئ. بالإضافة إلى نشاط ملكية الأرض ويقصد بها إدارة البنية التحتية والفوقية بما فيها من ساحات وأرصفة وسكك حديدية وطرق وأبنية ومكاتب وورش إصلاح، بالإضافة إلى المعدات من روافع التناول على الأرصفة وفي الساحات، كما لا تمثل نسبة مشاركة القطاع الخاص بهذا النشاط نسبة كبيرة حسب استقصاءات الهيئة الدولية للموانئ. بالإضافة إلى نشاط التشغيل، ويشمل نشاط التشغيل على العمليات الأساسية للميناء بما فيها من تخصيص الأرصفة وتنسيق خدمات ترصيف وترحيل البواخر، بالإضافة إلى عمليات تفريغ وتحميل البواخر وتخزين الحاويات في الساحات المخصصة، وتسمى الجهة التي تقوم بهذا النشاط بالمشغّل، ويمثل هذا النشاط النسبة الأكبر لمشاركة القطاع الخاص حسب استقصاءات الهيئة الدولية للموانئ، (Sang, 2007). وقد استُخدم تقسيم النشاطات بهذا الشكل في دراسات عديدة مثل (Goss, 1990)، (Liu, 1992)، (Liu, 1995)، إلى أنّ قام (Baird, 1997) بوضع مصفوفته الخاصة والتي تبين مسؤولية القطاع العام والخاص والمشترك حسب النشاطات السابقة، والتي اعتمدت في كثير من دراسات الباحثين كدراسة (Cullinane *et al.*, 2001)، (Cullinane *et al.*, 2005,)، (Otieno *et al.*, 2011)، وهي موضحة بالجدول رقم (2).

جدول (2) مسؤولية القطاع العام، المشترك، الخاص

النشاط / نوع الميناء	التنظيم	ملكية الأرض	المشغّل
عام	عام	عام	عام
مشترك	عام	عام	خاص
خاص	خاص	خاص	خاص

المصدر: (Baird, 1997)

الكفاءة الفنية:

عرّف (Farrell, 1957) الكفاءة الفنية بأنها المقدرة في تحقيق مستويات مرتفعة من المخرجات بالمستويات المتاحة من المدخلات وقد شكّل هذا التعريف أساساً لجميع التعريفات الحديثة. وقد اعتبر العديد من الباحثين مثل: (Qianwen, 2010, p.63) أنّ الكفاءة الفنية تحسب بنسبة مخرجات الشركة المراد قياس كفاءتها إلى مخرجات الشركة الأفضل (مع تثبيت كمية المدخلات) (في حال قياس الكفاءة من جانب المخرجات) Technical (TE_O) Efficiency Output. أو بنسبة المدخلات المستخدمة في الشركة الأفضل (الأقل) إلى المدخلات المستخدمة في الشركة المراد حساب كفاءتها (مع تثبيت كمية المخرجات) (في حال قياس الكفاءة من جانب المدخلات) (TE_i)

Technical Efficiency Input وتأخذ TE بشكل عام قيماً بين (0−1). فإذا أخذنا تابع الإنتاجية الموضوع من قبل كل من (Aigner *et al*., 1977)، (Den Broeck *et al*., 1977)، والذي يأخذ شكل العلاقة التالية:

$$Y_i = f(X_i, \beta) + \varepsilon_i \qquad (1)$$

حيث إنّ:

Y_i: تشير إلى المخرجات

X_i: تشير إلى المدخلات

i: تشير إلى الشركة

$f(X_i, \beta)$: تابع مناسب للإنتاجية مثل تابع غوب دوغلاس أو ترانسلوغ

β: قيمة غير معروفة

ε_i: تمثل الخطأ العشوائي الكلي

وحسب التعريف تعطى الكفاءة الفنية من جانب المخرجات بالعلاقة التالية:

$$TE_o = \frac{Yi}{Yi*} \qquad (2)$$

حيث إنّ: Y_i^* تمثل الإنتاجية الحدية العظمى، وهناك مجموعة من المسائل التي يتطلب تحديدها للعلاقة (1)، وهي: نوع التابع f، التوزيع المفترض للخطأ العشوائي ε_i، طريقة التقدير أو حساب محددات التابع، المدخلات والمخرجات، وسيتم تحديدها لاحقا.

قياس الكفاءة الفنية باستخدام التحليل الحدودي العشوائي:

يعرّف (Cullinane et al., 2002) التحليل الحدودي العشوائي بأنه نموذج حدودي يعتمد على نظرية الاقتصاد الكمي وفقاً لنظرية (Farrell, 1957) في قياس الكفاءة، وهو من الأساليب المعلمية التي تحلل العلاقة بين الكفاءة الفنية للشركات المتشابهة في الإنتاج وبين العوامل التي ساهمت في عدم الكفاءة، وتعتبر طريقة الحد العشوائي من نماذج الانحدار، حيث يفترض تحليل SFA نموذج خطأ مركب، وقد بينت العديد من الدراسات كدراسة (Qianwen, 2010, P.59)، (Otieno *et al*., 2011, P.393) أنّ الخطأ العشوائي الكلي يتكون من حدي خطأ: حد خطأ عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي المتماثل ناتج عن خطأ المعاينة أو القياس أو فقدان البيانات، ومن حد الانحرافات التي تعبّر عن عدم الكفاءة وتتبع توزيعاً من جانب واحد (نصف طبيعي، أو طبيعي مقتطع).

ويرى (Donkor *et al*., 2008)، (Ogundari, 2008)، (Aneani *et al*., 2011) أنّ الحدان يتوزعان بصورة مستقلة حيث يتم تفسير أي اضطراب أو خطأ لا يساوي الصفر كنتيجة لعدم الكفاءة. ووفق هذا المنطق تكون عدم الكفاءة أحادية الجانب ولا يمكن أن تكون سالبة وبهذا يتم فصل عدم الكفاءة (الانحرافات النظامية) عن الخطأ العشوائي باستخدام الصيغة اللوغارتمية لتابع غوب دوغلاس وتطبيق البرنامج الالكتروني FRONTIER 4.1. ويرى (Tongzon *et al*., 2005) أنه تابع ثبتت جدارة تابع غوب دوغلاس في تقييم الكفاءة في أغلب الدراسات المتقدمة، ويعطى الشكل العام لتابع غوب دوغلاس بالصيغة اللوغاريتمية والذي يشرح العلاقة بين المدخلات والمخرجات كما تبين العلاقة (3)، ويبين الخطأ العشوائي من خلال العلاقة (4) كما يلي:

$$lnY_i = \beta_0 + \beta_i lnX_i + \varepsilon_i \qquad (3)$$

$$\varepsilon_i = v_i - u_i \qquad (4)$$

حيث أنّ:

ln: اللوغاريتم الطبيعي

Y_i: مخرجات الشركة i

X_i: مدخلات الشركة i

β_0: القيمة الثابتة

β_i: معامل الانحدار أو ميل الدالة التابعية

ε_i: قيمة الخطأ العشوائي الكلي، وهي قيم خطأ المشاهدة وتمثل انحرافات القيم المتوقعة عن القيم الحقيقية للمتغير التابع.

v_i: قيمة الخطأ العشوائي الناتج عن خطأ المعاينة ويتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط صفر وتباين σ_v^2. أي $N(0, \sigma_v^2)$.

u_i: قيمة عدم الكفاءة وهي قيمة موجبة $u_i \geq 0$، وتأخذ جانب خطأ واحد، وتأخذ التوزيع نصف الطبيعي بمتوسط صفر وتباين σ_u^2، أي $N(0, \sigma_u^2)$ أو التوزيع الطبيعي المقتطع بمتوسط μ وتباين σ_u^2، أي $N(\mu, \sigma_u^2)$.

ويمكن كتابة العلاقة (3) بالشكل الأسي التالي:

$$Y_i = e^{(\beta 0 + X_i\, \beta i + vi - ui)} \qquad (5)$$

وبما أنّ الإنتاجية الحدية أو العظمى منطقياً يكون فيها عدم الكفاءة ($u_i = 0$) فيمكن كتابة الشكل الأسي لتابع الإنتاجية الحدي بالشكل التالي:

$$Y_i^* = e^{(\beta 0 + X_i\, \beta i + vi)} \qquad (6)$$

ومن العلاقة (2) يمكن أن تعطى الكفاءة الفنية من جانب المخرجات TE_O بالعلاقة التالية:

$$TE_O = \frac{Yi}{Yi*} = \frac{e^{(\beta 0 + X_i\, \beta i + vi - ui)}}{e^{(\beta 0 + X_i\, \beta i + vi)}} = e^{-U_i} \qquad (7)$$

ويرى (Notteboom et al., 2000)، (Otieno et al., 2011, P.393) أنّ العلاقة بين عدم الكفاءة والمتغيرات التفسيرية لعدم الكفاءة يمكن أنّ يعبر عنها بالعلاقة التالية:

$$u_i = \delta_i\, z_i + w_i \qquad (8)$$

حيث أنّ:

z_i: المتغيرات التفسيرية والتي تفسر حالة عدم الكفاءة.

δ_i: قيمة معامل الانحدار.

w_i: القمة الثابتة.

وبالعودة إلى العلاقة (7) يمكن للكفاءة الفنية أنّ يعبّر عنها بالعلاقة التالية:

$$TE = e^{(-z_i \delta i - wi)} \qquad (9)$$

ويتم حساب ثوابت العلاقة (9) باستخدام برنامج FRONTIER 4.1 أو برنامج STATA 11.0.

متغيرات البحث:

المدخلات والمخرجات:

تعتبر عدد الحاويات المتناولة عبر محطة الحاويات مخرجات البحث، أما المدخلات فتم اختيار أكثر العناصر حيويةً وتأثيراً على عدد الحاويات المتناولة وهي: مساحة محطة الحاويات – طول الأرصفة – عدد روافع الرصيف.

-المتغير التابع:

✓ قيم الكفاءة الناتجة عن المدخلات والمخرجات

- المتغير المستقل (التفسيري أو الإضافي):

✓ مدى مشاركة القطاع الخاص في محطة الحاويات والجدول رقم (3) يوضح متغيرات البحث:

جدول (3) متغيرات البحث (المدخلات – المخرجات – المتغير الإضافي)

المتغيرات	الوصف
المدخلات	X_1 المساحة
	X_2 طول الأرصفة
	X_3 عدد روافع الرصيف
المخرجات	Y عدد الحاويات المتناولة
المتغير الإضافي	Z ملكية المحطة

المصدر: إعداد الباحث

إنّ قيمة المتغير الإضافي Z تأخذ القيمة (0، 0.5، 1) وذلك بحسب درجة الخصخصة سواء كانت تخص التنظيم أو ملكية الأرض أو طريقة التشغيل كما يوضح الجدول رقم (4):

جدول (4) قيم المتغير الإضافي حسب طبيعة الملكية

القيمة	التنظيم	ملكية الأرض	المشغّل
0/2	عام	عام	عام
1/2	عام	عام	خاص
2/2	خاص	خاص	خاص

المصدر: (Baird, 1997)

وقد وُضع هذا المعيار على أساس درجة الخصخصة من قبل (Baird, 1997) وعُرف فيما بعد بمصفوفة (Baird) وقد اعتُمدت هذه المصفوفة في دراسات الباحثين في مجال كفاءة الموانئ فيما بعد. أما قيم متغيرات الدراسة فهي موضحة بالملحق رقم (3).

منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج الاستقرائي في توصيف ظاهرة دخول القطاع الخاص بقوة في إدارة وتشغيل محطات الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط وانعكاس ذلك على مستويات الكفاءة، والبيانات الخاصة بهذه المحطات تم جمعها من مصادر مختلفة وهي: الجولات الميدانية – البيانات المجمعة سابقاً – المواقع الالكترونية المعتمدة دوليا– الدوريات السنوية الدولية (Containerization International Yearbook, 2011) – الاتصالات الهاتفية القصيرة لأقسام التخطيط في محطات الحاويات.

مجتمع البحث:

تم اختيار محطات الحاويات الأكثر حيوية ونشاطا والتي تشكل العصب المحرك لشحن الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط والتي يبلغ عددها 21 محطة وهي موضحة بالملحق رقم (3)، وقد تم استثناء محطتين من ليبيا والجزائر لتعذر إمكانية الحصول على البيانات بشكل دقيق، كما تم حذف ميناء الكيان الصهيوني.

الحدود الزمانية للبحث:

يرى (Tongzon *et al.*, 2005) أنه في مثل هذه الدراسات يفضل استخدام "المقطع الزمني" وذلك لتجنب حدوث أي ارتباط بين الأخطاء العشوائية في النموذج التابعي، بالإضافة إلى ذلك تعذر على الباحث الحصول على بيانات جميع محطات الحاويات في حوض البحر المتوسط كسلسلة زمنية، لذا تم استخدام المقطع الزمني. وتم اختيار العام 2010 نظرا لأنه أحدث عام تم فيه جمع البيانات بشكل دقيق ومستقل عن الأحداث والاضطرابات في حركة الموانئ والمحطات التي شهدتها منطقة البحر المتوسط بعد عام 2010.

النموذج التابعي المستخدم لتقدير حد عدم الكفاءة في محطات الحاويات:

سيطبق الباحث نموذج SFA باستخدام تابع الإنتاجية –كوب دوغلاس – بوجود ثلاثة مدخلات (x_1, x_2, x_3) ومخرج واحد (Y) وفق النموذج التالي:

$$lnY = \beta_0 + \beta_1 lnX_1 + \beta_2 lnX_2\, \beta_3 lnX_3 + v - u \qquad (10)$$

حيث أنّ جميع الرموز معرّفة سابقاً.

أما فيما يخص تابع عدم الكفاءة للمتغير الإضافي (التفسيري) وهو يمثل مدى مشاركة القطاع الخاص، فإنّ نموذجه التابعي يعطى وفق الصيغة التالية:

$$u = \delta_0 + \delta_1 Z + \delta_2 Z^2 \qquad (11)$$

حيث أنّ: $\delta_0, \delta_1, \delta_2$ ثوابت يطلب تحديدها.

وقد تم استخدام الصيغة التربيعية للمتغير Z، حيث أنّ (Otieno et al., 2011) يرى أنّ أغلب الباحثين استنتجوا أنّ الكفاءة تتحسن مع مشاركة القطاع الخاص إلى حد معين، ثم تعود إلى الانخفاض مع الاستمرار بنسبة المشاركة، وبالتالي فإنّ العلاقة بين الكفاءة ومدى مشاركة القطاع الخاص تأخذ شكل قطع مكافئ، لذلك تّم استخدام الصيغة التربيعية في العلاقة السابقة.

إنّ ثوابت العلاقات (10)، (11) ستحسب باستخدام طريقة التقدير الاحتمالي الأعظم Maximum Likelihood Estimation (MLE)، باستخدام برنامج FRONTIER 4.1. حيث سيقوم الباحث بمقارنة قيمة Likelihood Ratio (LR) مع القيمة الحدية لتوزيع x^2 المأخوذة من القيم الجدولية (Kodde *et al.*, 1986)، للتحقق فيما إذا تضمنت العلاقة (10) على قيم عدم الكفاءة أم لا ، حيث أنّ df = 3 ومعامل الثقة 5%.

كما سيتم حساب و مقارنة القيم التالية:

$$\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 \qquad (12)$$

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)} \qquad (13)$$

$$\mu = -\varepsilon_i \frac{\sigma_u^2}{\sigma^2} \qquad (14)$$

حيث أنّ:

σ^2: مجموع تباينات حدي الخطأ.

σ_u^2: تباين عدم الكفاءة.

σ_v^2: تباين أخطاء القياس.

μ: تمثل قيمة متوسط انحرافات عدم الكفاءة.

γ: تمثل قيمة "غما"، حيث يرى (Qianwen, 2010, P.60) أنه إذا كانت قيمة غما تنتهي إلى الصفر فهذا يعني أنّ الانحرافات بمجملها تعود إلى أخطاء القياس، وإذا كانت القيمة تنتهي إلى الواحد فهذا يعني أنّ الانحرافات تعود بمجملها إلى عدم الكفاءة الفنية.

النتائج واختبار فرضية البحث:

✓ يلاحظ من خلال الملحق رقم (1) أنّ قيمة LR = 7.33 وهي أكبر من قيمة X^2 = 7.04 المأخوذة من جدول (kodde – plam) ملحق رقم (2)، حيث أنّ df = 3 ومعامل الثقة = 5%. وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة التي تدل على وجود علاقة بين نوع ملكية محطة الحاويات وبين كفاءة محطة الحاويات في حوض البحر المتوسط.

✓ يلاحظ من خلال الملحق رقم (1) أنّ قيمة غما γ = 0.436، وهذه القيمة أقرب إلى الصفر منها إلى الواحد وهذا يعني أنّ 43.6% فقط من انحرافات المخرجات يعود إلى عدم الكفاءة الناتج عن أثر نوع الملكية، وهذا يعني أنّ نوع ملكية محطة الحاويات يلعب دوراً (إلا انه ليس كبيراً) في تفسير انحراف قيم المخرجات.

✓ قيمة δ_2 لا تساوي الصفر وهذا يشير إلى أنّ الشكل التابعي بين نوع الملكية والكفاءة ليس خطياً ويأخذ شكل U (قطع مكافئ)، وأنّ نسبة الخصخصة المثلى تحسب من اشتقاق العلاقة (11) كما يلي:

$$u = \delta_0 + \delta_1 Z + \delta_2 Z^2$$

$$\frac{\partial U}{\partial Z} = 0 \Rightarrow \delta_1 + 2\,\delta_2 Z = 0 \Rightarrow Z = \left|\frac{-\delta 1}{2\delta 2}\right|$$

وبالتالي فإنّ القيمة المثلى لمشاركة القطاع الخاص = $\left|\frac{\delta 1}{2\delta 2}\right| = \left|\frac{-0.5061}{2*(-0.6569)}\right| = 0.385$

وهذا يعني أنّ أفضل قيمة للكفاءة الفنية لمحطات الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط تتحقق من خلال **مشاركة** المحطات المداره من قبل القطاع العام للقطاع الخاص، وبنسبة 38.5% للحصول على أفضل نتائج للكفاءة الفنية.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. إنّ الملكية الخاصة الكاملة (100%) لمحطات الحاويات لا تعكس مستويات مرتفعة من الكفاءة الفنية.
2. إنّ الملكية العامة الكاملة (100%) لمحطات الحاويات تعكس مستويات مرتفعة نسبياً للكفاءة الفنية وأفضل من مستويات كفاءة محطات القطاع الخاص.
3. إنّ الكفاءة الفنية لمحطات حاويات القطاع العام تتحسن مع نسبة مشاركة للقطاع الخاص.

التوصيات:

1. تحديد مشاركة القطاع العام للقطاع الخاص لمحطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط بحدود 38.5% للحصول على أفضل نتيجة للكفاءة الفنية.
2. تعميم عينة البحث لتشمل محطات حاويات دولية، لمعرفة مستوى كفاءة محطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط على المستوى العالمي.

3. إجراء دراسات أخرى باستخدام أسلوب SFA في مجال الموانئ البحرية على محطات أخرى، كمحطات البضائع العامة.

المراجع :

1. Aigner, D. J؛ Lovell, C؛ Schmidt, P. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. Journal of Econometrics, No. 6, 1977, pp. 21-37.

2. Aneani, F; Anchirinah, V; Asamoah, M; Owusu, F. Analysis of Economic Efficiency in Cocoa Production in Ghana, Afric. J. Food, Agric., Nutr. Dev. No. 11(1), 2011, pp. 4507–4526.

3. Baird, A.J. Port privatization: an analytical framework. In: Proceedings of International Association of Maritime Economist Conference, City University, London, 22–24 September, 1997.

4. Containerisation International Yearbook, 2011.

5. Cullinane, K ؛Song, D. The administrative and ownership structure of Asian container ports. International Journal of Maritime Economics, No. 3, 2001, pp. 175–197.

6. Cullinane, K؛ Ping, b؛ Teng, W. C. The relationship between privatization and DEA estimates of efficiency in the container port industry, Journal of Economics and Business, No. 57, 2005, pp. 433–462.

7. Cullinane, K؛ Song, D؛ Gray, R. A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia: assessing the influence of administrative and ownership structures. Transportation Research Part A, No. 36, 2002, pp. 743–762.

8. Den Broeck, M؛ Meeusen, W. Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. International Economic Review, No. 18 (2), 1977, pp. 435-444.

9. Donkor S; Tiffin, R; Srinivasan, C. How efficient is Green Revolution Technology Adoption in Ghana?. Ghana Sci. Assoc, No. 10 (2), 2008, PP. 103-115.

10. Drewry Annual Review of Global Container Terminal Operators, 2010.

11. Farrell, M. J. The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Statistics in society, No. 3, 1957, Vol. 120, p. 253.

12. Goss, R. O. Economic policies and seaports, The economic functions of seaports. Maritime Policy and Management, No. 17, 1990, pp. 207–219.

13. Kodde, D. A؛ Palm, F. Wald Criteria for Jointly Testing Equality and Inequality Restrictions, Economet-rica, Vol. 54, No. 5, 1986, pp. 1243-1248.

14. Liu, Z. Ownership and productive efficiency, With reference to British ports. Queen Mary and Westfield College, University of London, 1992, (Ph.D. thesis).

15. Liu, Z. The comparative performance of public and private enterprises. Journal of Transportation Economics and Policy, 1995, pp. 263–274.

16. National Bank Of Greece, 2013.

17. Nil, G, Containerization and terminal area requirements, Ph. D. Istanbul Technical University, Maritime Faculty Tuzla 81716, Istanbul, Turkey. ISSN 0554-6397 UDK 656.615:621.798.1 (Received): 07-2002.

18. Notteboom, T ؛Coeck, C؛ Van Den Broeck, J. Measuring and explaining the relative efficiency of container terminals by means of Bayesian Stochastic Frontier Models. International Journal of Maritime Economics, No. 2, 2000, pp. 83–106.

19. Ogundari, K. Resource Productivity, Allocative Efficiency and Determinants of Technical Efficiency of Rainfed Rice Farmers: A Guide for Food Security Policy in Nigeria. Sust. Dev. Agric. Environ. No. 3(2), 2008, PP. 20–33.

20. Otieno, R. K؛ Khin, L؛ Hualong, Y؛ Banomyong, R. Sea-Port Operational Efficiency: An Evaluation of Five Asian Ports Using Stochastic Frontier Production Function Model. Journal of Service Science and Management, No. 4, 2011, pp. 391-399.

21. Qianwen, L. Efficiency Analysis of Container Ports and Terminals, University College London, Ph.D, 2010.

22. Sang, H. C. World port institution and Productivity Roles of ownership, corporate structure and interport competition, University of California, Ph.D, 2007.

23. Tongzon, J؛ Heng, W. Port Privatization, Efficiency and Competitiveness: Some Empirical Evidence from Container Ports (Terminals). Transportation Research Part A, No. 39, 2005, pp. 405-424.

24. UNCTAD, United Nations Conference on Trade and Development, 2012.

25. Westports Holdings (WPRTS MK) Industrial - Transportation & Logistics Initiating Coverage, 18 November. 2013.

26. www.worldportsource.com (2013)