

## **The Contribution of Manufactured Exports and R&D to Industrial Growth in Jordan**

*Said M. Alkhatib*<sup>1</sup>

### **ABSTRACT**

This paper examines the impact of exports and R&D on the industrial growth in Jordan for the sample period 2009-2017, using micro-level panel data (2-Digit SIC). It uses the generalized Cobb-Douglass Production function. Industrial growth is assumed to be a function of industrial exports, spending on R and D, consumption from intermediate goods, consumption from intermediate services, and employees' compensations. Two seemingly unrelated Regression models have been estimated. The first model is based on dividing industries according to the ratio of export-to-production (Greater than 20, 10-20%, and less than 10%), while the second model is based on the ratio of spending on R&D to revenue (Greater than 1.25%, 0.5-1.25%, less than 0.5). The results reveal evidence supporting the export-led growth in the industries which export 10 percent or more of their production. On the other hand, R & D provided no significant impact on industrial growth in all equations, except in the industries where the percent of R & D varies between 0.5-1.25%, reflecting that most industries invest little in research and R&D.

**Keywords:** Manufactured Exports, R&D, Generalized Cobb-Douglass Function, Seemingly Unrelated Regression, Industrial Growth.

---

<sup>1</sup> Professor of Economics, Department of Business Economics, The University of Jordan.

✉ S\_khatib@ju.edu.jo

Received on 2/3/2021 and Accepted for Publication on 8/4/2021.

## مساهمة الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث والتطوير في النمو الصناعي في الأردن

سعيد محمد الخطيب<sup>1</sup>

### ملخص

تهدف الدراسة إلى اختبار أثر كل من الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث العلمي والتطوير على النمو الصناعي في الأردن خلال الفترة الزمنية 2009-2017، باستخدام بيانات مقطعية-زمنية على المستوى الجزئي (تصنيف الصناعات الدولية على مستوى خانيتين). تبنت الدراسة دالة كوب-دوغلاس المعممة (Generalized Cobb-Douglass) كنموذج للنمو الصناعي الذي يتكون من الانتاج الصناعي كمتغير تابع بالإضافة إلى خمس متغيرات مستقلة تتمثل في الصادرات الصناعية، الإنفاق على البحث والتطوير للصناعي، المدخلات السلعية، المدخلات الخدمية، وتعويزات العاملين. تم تقدير نموذجين من المعادلات غير المرتبطة ظاهرياً. النموذج الأول ويقوم على تقسيم الصناعات حسب نسبة الصادرات إلى الانتاج إلى ثلاث مجموعات (أكبر من 20%، ما بين 10-20%، وأقل من 10%). أما النموذج الثاني فيقوم على أساس تقسيم الصناعات حسب نسبة الإنفاق على البحث والتطوير إلى إجمالي الإيرادات (أكبر من 1.25%، 0.5-1.25%، وأقل من 0.5%). جاءت نتائج الدراسة مويده لفرضية قيادة الصادرات للنمو في مجموعتي الصناعات التي لا تقل نسبة الصادرات فيها عن 10%. أما الإنفاق على البحث والتطوير فلم يظهر أي أثر موجب على النمو إلا في مجموعة الصناعات التي تتراوح نسبة الإنفاق فيها على البحث والتطوير بين 0.5% و 1.25%، وهذا ينسجم مع حقيقة ضالة ما ينفق على البحث والتطوير في الاردن.

**الكلمات الدالة:** الصادرات الصناعية، البحث والتطوير، دالة كوب-دوغلاس المعممة، الانحدار غير المرتبط ظاهرياً، النمو الصناعي.

1 كلية الأعمال، الجامعة الاردنية، S\_khatib@ju.edu.jo ✉

تاريخ استلام البحث 2021/3/2 وتاريخ قبوله للنشر 2021/4/8.

## 1. المقدمة

## 1.1 خلفية نظرية:

ظل الأردن يولي القطاع الصناعي أهمية خاصة ليس فقط لمساهمته في الناتج المحلي الاجمالي وقدرته على توفير فرص العمل، بل لما له من قدرة على قيادة العملية التنموية في باقي القطاعات الاقتصادية بسبب الروابط القوية بين القطاع الصناعي والقطاعات الأخرى، وقدرته على استقطاب الاستثمار الأجنبي المباشر (Bhatt, 2013). وبالتالي، فإن مراعاة تلك الروابط وأخذها بالاعتبار أمر ضروري لحدوث التنمية الشاملة والمتوازنة بين قطاعات الاقتصاد المختلفة. يضاف إلى ذلك الدور التقليدي والمهم للصادرات في تحسين الميزان التجاري وتوفير القطع الأجنبي للاقتصاد. وتأتي عملية التوسع في إنشاء المدن الصناعية والمناطق الحرة في فترة التسعينيات من القرن الماضي دليلاً آخر على الاهتمام الأردني بهذا القطاع الحيوي بما يملكه من قدرات في قيادة عجلة النمو الاقتصادي. تتباين الصناعات في استجابتها للصادرات باختلاف بعض العوامل المتعلقة بطبيعة الصناعة نفسها أو بسبب اختلاف الظروف الاقتصادية التي قد تؤثر على سلوك دوال الانتاج في الصناعات المختلفة (Tiwari and Ludwig, 2014). إن هذا التباين لا يقلل من إمكانية وجود علاقة موجبة بين الصادرات والنمو الصناعي بشكل عام لما تسببه الصادرات من زيادة في الطلب على الانتاج الذي يؤدي بدوره إلى زيادة الأرباح، شريطة أن تكون المؤسسات في تلك الصناعة قادرة على زيادة الانتاج لتلبية الزيادة في الطلب. ولكن يجب أن لا نستبعد عدم وجود علاقة موجبة أو حتى وجود علاقة سالبة مغايرة لكل التوقعات في حالة فشل بعض المؤسسات في صناعة معينة من تطوير قدراتها الانتاجية أو ادخال تحسينات على منتجاتها لتكون أكثر قدرة على منافسة منتجات الدول الأخرى، مما ينعكس سلباً على الانتاج والنمو رغم كل الجهود المبذولة للاستفادة من الزيادة في الطلب على الصادرات.

أما المحرك الثاني للنمو الصناعي والذي سنتناوله الدراسة فهو ما يتعلق بأثر الانفاق على البحث والتطوير، لما له من قدرة على تحفيز الابداع وزيادة عدد براءات الاختراع وتحويلها إلى منتجات جديدة عالية القيمة (Conte and Giovanelli, 2014). وإن اهتمام الدول الصناعية والنامية بإنشاء الواحات

العلمية والأودية التقنية مثل (Silicon Valley) يعكس الدور الذي يمكن أن تقوم به هذه الواحات من بحث وتطوير على زيادة عدد الاختراعات وتحويل براءات الاختراع إلى منتجات صناعية عالية القيمة (Francesco et al., 2015). يضاف إلى ذلك أن إنتاج السلع والخدمات عالية القيمة يحتاج إلى تشغيل الأيدي العاملة الماهرة ذات التعليم الجيد والتدريب العالي والخبرات الطويلة مما يسهم في زيادة الانتاجية. إن تشغيل الأيدي العاملة الماهرة والمدرية يشكل ضغطاً ليس بسيطاً على المؤسسات لدفع أجور أعلى مما يؤدي إلى زيادة في الدخل مما يدفع عجلة النمو الاقتصادي إلى الأمام (Bayarcelik & Tasel, 2012; Matthias & Nicolas, 2018).

لم تشهد الصناعات الأردنية بشكل عام أي اهتمام بالانفاق على البحث والتطوير الذي يمكن أن يحدث نقلة نوعية في عدد براءات الاختراع أو اكتشاف أساليب جديدة للانتاج، أو تطوّر في التكنولوجيا التي يمكن أن تثمر في زيادة الاستثمار في القطاع الصناعي على جميع المستويات. فعلى الرغم من أن العبء الأكبر في هذا الجانب يقع على عاهل الحكومة، فلم تتجح الحكومات المتعاقبة في الاردن من زيادة الانفاق الحكومي على البحث والتطوير بحجة العجز المزمّن في الموازنة العامة وشح الموارد المالية. وعلى الرغم من التشريعات الحكومية لتشجيع القطاع الخاص على الانفاق في البحث والتطوير، فقد بقي عدد الصناعات التي تتجاوز فيها نسبة الانفاق على البحث والتطوير على 2% في حدود ثلاث صناعات (الصناعات اللافلزية والطباعة والنشر والصناعات الدوائية) من أصل 27 صناعة. وبالتالي فإنه من غير المتوقع أن يلعب الانفاق على البحث والتطوير أي دور في تحفيز النمو الصناعي في الأردن ليس بسبب عدم أهميته، بل على العكس لضعفه وعدم قدرته على تشكيل قوة محفزة للنمو الصناعي. وفي أحسن الظروف يتوقع أن نلمس أثراً إحصائياً موجباً للانفاق على البحث والتطوير فقط في مجموعة الصناعات التي تتسم بارتفاع نسبة الانفاق على البحث والتطوير. كما أنه لا يمكن استبعاد وجود علاقة سالبة بين الانفاق على البحث والتطوير من جهة والنمو الصناعي من جهة ثانية، وذلك في حال وجود تكاليف ثابتة (Sunk Costs) مرتفعة سبق إنفاقها في هذا المضمار ولم تكن ذات جدوى اقتصادية.

## 1.2 أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى اختبار أثر الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث والتطوير على النمو الصناعي في الأردن خلال الفترة الزمنية 2009-2017، باستخدام بيانات مقطعية-زمنية على المستوى الجزئي. فعلى الرغم من العدد اللامحدود من الدراسات النظرية والتطبيقية حول أثر الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث والتطوير على النمو الصناعي لم يتبلور إجماع بين الباحثين من ناحية نظرية وعملية على حد سواء (Emine & Betül, 2012). ويعود الجزء الأكبر من الاختلاف في وجهات النظر إلى اختلاف نتائج الدراسات بسبب تغير الظروف الاقتصادية مع الزمن وكذلك اختلاف الأطر القياسية المستخدمة (Mahmoodi & Mahmoodi, 2016).

سنقوم في هذا البحث بتطوير نموذج اقتصادي متكامل يتسم بعدم التحيز والكفاءة لدراسة أثر كل من الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث والتطوير على النمو الصناعي في الأردن. يتطلب بناء أي نموذج قياسي كفؤ توفر ثلاثة عوامل أساسية. العامل الأول أن يتضمن النموذج القياسي معظم أوكل المتغيرات المستقلة التي يعتقد بتأثيرها على النمو الصناعي. العامل الثاني، أن يتم تضمين تلك العوامل في النموذج القياسي بصيغتها الدالية (Functional Form) الصحيحة. أما العنصر الثالث، فيتمثل في تبني أسلوب إحصائي (Technique) في تقدير النموذج يكون قادراً على توفير جميع الخواص الإحصائية المرغوب بها للمعالم المقدرة (Dougherty, 2016).

## 1.3 فرضيات الدراسة

تتمثل فرضيات الدراسة في اختبار أثر كل من الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث والتطوير على النمو الصناعي في الأردن. تتبنى الدراسة دالة كوب-دوغلاس المعممة في توصيف العلاقة بين الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث العلمي على النمو الصناعي. إن النموذج القياسي المتكامل لا يقتصر على متغيري الصادرات والإنفاق على البحث والتطوير، بل ينبغي أن يحتوي أيضاً على جميع المتغيرات المستقلة التي يمكن تبرير وجودها في النموذج من ناحية نظرية (Amrita, 2015). سيتم استخدام هذه الدالة في تكوين نظامين من

المعادلات الآتية لثلاث مجموعات قسمت إليها الصناعات في العينة على أساس نسبة الصادرات الصناعية إلى الانتاج، ثم على أساس نسبة الإنفاق على البحث والتطوير. وتستخدم الدراسة أسلوب الانحدار غير المرتبط ظاهرياً في تقدير الأنظمة السابقة لما يوفره من خصائص للمعالم المقدرة توصف بالكفاءة وعدم التحيز مقارنة بطريقة المربعات الصغرى.

## 1.4 تنظيم الدراسة

تتكون الدراسة من خمسة أجزاء. تمت مراجعة بعض الدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع الدراسة في الجزء الثاني. أما الجزء الثالث فقد خصص لاستعراض المنهجية والبيانات الإحصائية. ويعرض الجزء الرابع تحليل نتائج الدراسة واختبار العلاقات الإحصائية بين متغيرات النماذج المقدرة. أما الجزء الخامس فيتمثل في استعراض أهم الاستنتاجات والتوصيات في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

## 2. الدراسات السابقة

سنقوم في هذا الجزء من الدراسة بمراجعة بعض الدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع الدراسة ضمن محورين. المحور الأول يتناول الدراسات المتعلقة بالصادرات والنمو، بينما يتناول المحور الثاني الدراسات المتعلقة بأثر الإنفاق على البحث والتطوير على النمو الصناعي.

### 2.1 الصادرات والنمو

تلقي معظم دراسات الصادرات والنمو في الأردن في نقطتين رئيسيتين. النقطة الأولى، أن معظم الدراسات تقوم بدراسة العلاقة السببية بين متغيري الصادرات والنمو بطريقة جرانج السببية، وتهمل العديد من المتغيرات الأخرى مما يؤثر على الخصائص الإحصائية للمعالم المقدرة (Alkhatib, 2006). أما النقطة الثانية، فإن معظم دراسات النمو تستخدم بيانات كلية، مما يجعل نتائجها أكثر عمومية وأقل دقة (Shihab et al., 2014).

إن اختلاف النتائج لا يعزى فقط لاختلاف النماذج القياسية المستخدمة أو البيانات وطرق تقديرها، بل قد يعزى أيضاً إلى اختلاف الظروف بتغير الفترة الزمنية للدراسة. وللتدليل على اختلاف نتائج الدراسات، نستعرض نتائج دراستين. الدراسة الأولى تختبر العلاقة بين الصادرات والنمو الاقتصادي في ثلاثة دول عربية (الأردن، الكويت، مصر) للفترة 1976-2013

إنتاجية عالية في الدول المستضيفة لرأس المال الأجنبي (Xing & Pachamama, 2013).

ويمكن فهم التأثير الإيجابي للصادرات على النمو الصناعي من خلال درجة التعقيد التي ينبغي توفرها في بعض السلع التصديرية لتجد طريقها إلى أسواق التصدير العالمية. إن التعقيد في إنتاج السلع يتطلب مستوى تكنولوجي متقدم، والذي يعتبر عنصراً مكملاً لرأس المال البشري ذو الإنتاجية المرتفعة (Felipe et al., 2014). وفي هذه الحالة قد يفضل بعض المنتجين بدفع أجور مرتفعة للعمال المؤهلين على دفع أجور منخفضة للعمال غير المؤهلين لما يسببه الأخير ذلك من تراجع في الصادرات ومن ثم الإنتاج (Lall et al., 2006).

تفسر بعض الدراسات العلاقة الموجبة بين الصادرات الصناعية والنمو من خلال حاجة الصناعات التصديرية لبعض الخدمات غير التقليدية التي تحتاجها لزيادة قدرتها التنافسية في أسواق التصدير أكثر من غيرها (Goran et al., 2019). إن تقديم هذه الخدمات يحتاج إلى استثمارات إضافية، وتشغيل أيدي عاملة فنية بأجور مرتفعة، ما يرفع الدخل والاستهلاك ويسبب زيادة جديدة على الطلب ومن ثم الإنتاج (Lodefalk, 2013). تلجأ بعض الدراسات إلى نظرية توزيع الدخل لفهم العلاقة بين الصادرات الصناعية والنمو. حيث ترى نظرية توزيع الدخل أن الزيادة في الدخل إما أن تكون لصالح الأرباح أو لصالح الأجور. فإذا كان توزيع الدخل لصالح الأرباح (Profit-led economy) فإن أي زيادة في الدخل تنعكس إيجاباً على النمو. أما إذا كان توزيع الدخل لصالح الأجور (Wage-Led Economy)، فإن زيادة الدخل تنعكس سلباً على النمو (Lavoie & Stockhammer, 2015). كما ترى هذه النظرية، أن أثر توزيع الدخل على الاقتصاد يعتمد على مراحل الدورة الاقتصادية التي يمر بها الاقتصاد، حيث ترى أن زيادة حصة الأرباح قد تؤدي إلى آثار إيجابية في حالة التوسع وأثر سلبية في حالة الكساد، أما الزيادة في الأجور فتكون ذات أثر سلبي في حالة التوسع وأثر إيجابي في حالة الكساد.

## 2.2 الانفاق على البحث والتطوير والنمو

يكتنف العلاقة بين البحث والتطوير والنمو الصناعي غموض كبير لدرجة يعجز معها الباحثون من قراءة النتائج والخروج باستنتاجات منطقية مقنعة. ويعود هذا الغموض

(Daoud & Basha, 2015). وقد جاءت نتائج الدراسة لتؤكد وجود علاقة تبادلية (Bi-directional) بين الصادرات والنمو في حالة الأردن، ووجود علاقة تسير باتجاه واحد من الصادرات إلى النمو في الكويت ومصر. أما الدراسة الثانية فتقوم على اختبار نفس الفرضية في الدراسة السابقة الأولى ولكنها اقتصرَت على الأردن للفترة 2000-2012 (Shihab & et. al, 2014). وقد جاءت نتائج هذه الدراسة متعارضة مع نتائج الدراسة الأولى، حيث كانت العلاقة تسير باتجاه واحد من الصادرات للنمو.

وللتدلل على أثر الظروف والسياسات على النتائج، قام البنك الأفريقي للتنمية بدراسة تطبيقية لمعرفة أثر الصادرات على النمو الاقتصادي في مصر للفترة 1977-2003 التي شهد فيها الاقتصاد المصري تحولاً في السياسات الاقتصادية التي أصبحت تميل أكثر إلى الانفتاح مع البدء بتطبيق برنامج صندوق النقد الدولي في عام 1991 (Abou-Stait, 2005). وقد قسمت الصادرات في الدراسة حسب درجة تصنيعها إلى مجموعتين. المجموعة الأولى وتتكون من السلع التي تأتي في معظمها على شكل مواد أولية، بينما المجموعة الثانية التي تتكون من السلع والخدمات المصنعة. جاءت النتائج لتؤكد أثر الصادرات الإيجابي على النمو الاقتصادي، على الرغم من طبيعة الصادرات المصرية التي تميل في معظمها إلى المواد الخام والتي ينظر إليها على أنها عائق للنمو الاقتصادي.

وهناك بعض الدراسات التي قامت على ربط الصادرات بالنمو من خلال قنوات الاستثمار الأجنبي المباشر (Tekin, 2012). حيث ترى هذه الدراسات أن تمويل تدفق التكنولوجيا والمعرفة المصاحبة للاستثمار الأجنبي المباشر من الدول المتقدمة إلى الدول المستضيفة يساعد الدول الأخيرة على المنافسة في الأسواق العالمية، مما يدفع عجلة النمو الاقتصادي. من زاوية ثانية، يرى بعض الاقتصاديين أن التعامل مع الاستثمار الأجنبي المباشر يتطلب من القوى العاملة في الدول المستضيفة تطوير مهارات عالية للتعامل مع أساليب التكنولوجيا المستخدمة لإنتاج سلع عالية القيمة وتتوافق مع احتياجات الأسواق العالمية. يسهم هذا التطور بدوره في رفع القدرات الإدارية والتصديرية في الدول المستضيفة، ومن ثم يساعد زيادة نسبة التصدير في الصناعات التي تملك كفاءة

العلمي.

أثبتت دراسة (Begüm, 2015) وجود علاقة طردية بين ما ينفق على البحث والتطوير والنمو الاقتصادي في 15 دولة أعضاء في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية مستخدمة بيانات مقطعية-زمنية للفترة 1990-2013. كما وجدت الدراسة أن الانفاق على البحث والتطوير في عالم العولمة أمر ضروري لوجود براءات الاختراع التي بدورها تعتبر المحرك الرئيس للنمو الاقتصادي في الدول الصناعية والدول النامية على حد سواء، وأن الدول التي تمتلك التكنولوجيا المتطورة هي التي تمتلك القدرة على المنافسة مع بقية دول العالم.

من زاوية أخرى، ففي دراسة قياسية لاختبار أثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في الصناعات الكيماوية التركية والمدرجة في سوق اسطنبول المالي للفترة 1998-2010 (Bayarcelik and Tasel, 2012). وجد الباحثان أن عدد العاملين في البحث والتطوير ومقدار الانفاق على البحث والتطوير لهما أثر ايجابي على نمو الصناعات الكيماوية، بينما عدد براءات الاختراع كان لها أثراً سلبياً. ويعود هذا الأثر السلبى إلى التكاليف الثابتة والكبيرة التي يتحملها المستثمرون في هذا النشاط.

### 3. المنهجية والبيانات

#### 3.1 النموذج القياسي

يعتبر التوصيف الدقيق للنموذج القياسي من الأمور التي ينبغي مراعاتها قبل البدء في عملية تقدير النموذج الذي سيستخدم لاختبار العلاقات بين متغيرات النموذج. ويعني التوصيف الدقيق للنموذج ضمان دخول جميع المتغيرات التي يعتقد بتأثيرها من ناحية نظرية بالصيغة الدالية (Functional Form) الصحيحة. إن عدم الأخذ بهاتين النقطتين يجعل النموذج القياسي متحيزاً وغير كفؤ، مما يضعف قدرة الباحث على اختبار العلاقات والخروج بالاستنتاجات الصحيحة التي تتمخض عنها النتائج. وبالتالي فإنه يؤخذ على معظم الدراسات التي تناولت موضوع الصادرات والنمو في الأردن أنها كانت تستخدم أسلوب جرانجر لاختبار أثر واتجاه العلاقة بين متغيرين، وتهمل أثر أي متغيرات أخرى، مما يعاظم من احتمال وجود خطأ التوصيف (Specification Error)، وما يترتب على ذلك من تشويه للخواص الإحصائية لمعالم النموذج التي يتم تقديرها.

لاعتبارات مختلفة. أولاً: لا يوجد هناك صيغة معينة يتفق عليها الباحثون في قياس البحث والتطوير، حيث يقاس بصيغ مختلفة أهمها بما ينفق عليه من مبالغ مالية أو بعدد براءات الاختراع أو بعدد العاملين فيه. ثانياً: صعوبة فهم العلاقة غير المباشرة بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الصناعي بدون الالتفات إلى الروابط المحتملة بين الانفاق على البحث والتطوير وبعض المتغيرات الأخرى، أي أن تقدير أثر الانفاق على البحث والتطوير غير ممكن لأن هناك عوامل أخرى يصعب عزل وقياس تأثيرها. فعلى سبيل المثال، هناك حلقة مفرغة بين الانفاق على البحث والتطوير من جهة والاستثمار في التكنولوجيا من جهة أخرى. فالببحث والتطوير عادة ما يؤدي إلى زيادة الانتاجية والأرباح، وهذا بدوره يدفع المستثمرين لمزيد من الاستثمار الذي يؤدي إلى زيادة الانتاجية والنمو. ثالثاً: صعوبة الربط الزمني بين ما ينفق على البحث والتطوير والنمو الصناعي، لأن عملية البحث والتطوير هي استثمار في مجهول لا يمكن معرفة نتائجه. رابعاً: إن نجاح عملية البحث والتطوير غير مرتبط على الإطلاق بحجم الانفاق، بل على ما يبذل من جهود وتعاون مشترك بين أضلاع المثلث الذي يمثل قطاع الأعمال والجامعات والمؤسسات الحكومية (Hall, 2019). خامساً: إن الانفاق على البحث والتطوير والنمو لا يسيران على وتيرة واحدة. إذ يتسم الانفاق على البحث والتطوير بتقلبات متفاوتة مع الزمن (Guellec & Ioannidis, 1999).

قام Guellec & van Pottelsberghe de la Potterie (2001) بدراسة تطبيقية عن مساهمة البحث والتطوير في النمو الاقتصادي في 16 دولة أعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD. وقد أيدت نتائج الدراسة دور البحث والتطوير في النمو الاقتصادي من خلال ما يستقطبه من تكنولوجيا أجنبية وما تلاقيه الجامعات ومراكز البحث من دعم وتشجيع للقيام بالدراسات والأبحاث التي قد يمتد أثرها لسنوات عديدة. كما وجدت الدراسة السابقة أن أهمية البحث والتطوير لا تنحصر في العائد الخاص وإنما تمتد إلى العائد الاجتماعي الذي غالباً ما يفوق العائد الخاص، وإن نجاح البحث والتطوير في دفع عجلة النمو الاقتصادي يعتمد على مساهمة الحكومة في تمويل مشاريع البحث في الجامعات ومراكز البحث

وقد قسمت الصناعات حسب كل من هذين المتغيرين (الصادرات الصناعية والانفاق على البحث والتطوير) إلى ثلاث مجموعات. يتكون كل نظام من ثلاث معادلات آنية، بواقع معادلة لكل مجموعة من المجموعات التي قسمت إليها الصناعات. ولتجنب التكرار، فإننا نكتفي بتوصيف نظام واحد على النحو:

$$\log(Y_{1it}) = \alpha_{10} + \alpha_{11}\log(X_{11it}) + \alpha_{12}\log(X_{12it}) + \alpha_{13}\log(X_{13it}) + \alpha_{14}\log(X_{14it}) + \alpha_{15}\log(X_{15it}) + u_{1it} \quad i=1, \dots, n_1, t=1, \dots, 9 \quad (3a)$$

$$\log(Y_{2it}) = \alpha_{20} + \alpha_{21}\log(X_{21it}) + \alpha_{22}\log(X_{22it}) + \alpha_{23}\log(X_{23it}) + \alpha_{24}\log(X_{24it}) + \alpha_{25}\log(X_{25it}) + u_{2it} \quad i=1, \dots, n_2, t=1, \dots, 9 \quad (3b)$$

$$\log(Y_{3it}) = \alpha_{30} + \alpha_{31}\log(X_{31it}) + \alpha_{32}\log(X_{32it}) + \alpha_{33}\log(X_{33it}) + \alpha_{34}\log(X_{34it}) + \alpha_{35}\log(X_{35it}) + u_{3it} \quad i=1, \dots, n_3, t=1, \dots, 9 \quad (3c)$$

حيث الرقم الأول في أسفل يمين المتغير يشير إلى رقم المجموعة، بينما الرقم الثاني يشير إلى رقم المتغير المستقل، و  $t$  تشير إلى السنة، أما الرمز  $i$  فيشير إلى الصناعة، و  $n_i$  عدد الصناعات في المجموعة الواحدة. لم يكن تقسيم الصناعات إلى مجموعات تقسيميا اعتباريا، بل تم بناء على معيارين مختلفين. المعيار الأول أن لا تقل نسبة مساهمة الصناعات في أي مجموعة عن 25% من إجمالي الانتاج الصناعي لجميع الصناعات في عينة الدراسة خلال فترة الدراسة، مما يوفر تمثيلا نسبيا للانتاج يكون مقبولا لجميع المجموعات. أما المعيار الثاني أن لا يقل عدد الصناعات في أي مجموعة عن ثلاث صناعات، مما يوفر لنا درجات حرية كافية لتقدير النموذج.

أما المجموعات الصناعية حسب نسبة الصادرات فهي على النحو التالي: المجموعة الأولى التي تقل فيها نسبة الصادرات إلى الانتاج عن 10%، وقد بلغ عددها 4 صناعات. وقد زاد إنتاج الصناعات في هذه المجموعة قليلا عن 40 مليار دينار، أي ما نسبته 34.6% من مجموع الانتاج الصناعي خلال فترة الدراسة (انظر الملحق 1). أما المجموعة الثانية فهي الصناعات التي تتراوح فيها نسبة الصادرات إلى الانتاج بين 10-20%، وبلغ عدد ها ستة صناعات، وصل إنتاجها إلى ما يقارب 32 مليار دينار، أي ما نسبته 27.4% من مجموع الانتاج. والمجموعة الثالثة تتكون الصناعات التي تزيد نسبة

تتبنى هذه الدراسة دالة كوب-دوغلاس المعممة (Generalized Cobb-Douglass) كنموذج قياسي شامل يربط بين خمسة من المتغيرات المستقلة والانتاج الصناعي كمتغير تابع. ويمكن كتابة النموذج على النحو:

$$Y = \alpha X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} X_3^{\alpha_3} X_4^{\alpha_4} X_5^{\alpha_5} e^u \quad (1)$$

حيث  $Y$  يمثل الانتاج الصناعي خلال عام. أما المتغيرات المستقلة فتتكون من الاستهلاك الوسيط من المدخلات السلعية  $X_1$ ، الاستهلاك الوسيط من المدخلات الخدمية  $X_2$ ، تعويضات العاملين،  $X_3$  الصادرات الصناعية،  $X_4$  والانفاق على البحث والتطوير  $X_5$  وجميعها مقيمة بالدينار الأردني. أما  $a$ ،  $\alpha_1$ ،  $\alpha_2$ ،  $\alpha_3$ ،  $\alpha_4$ ،  $\alpha_5$  فهي معالم النموذج التي سيتم تقديرها. ويمثل  $u$  الحد الخطأ العشوائي، الذي يتبع توزيعا طبيعيا بمتوسط مقدارة صفر، ومعامل تباين ثابت، وغير مرتبط بأي من المتغيرات المستقلة، وغير مرتبط ذاتيا.

يعود إدراج تعويضات العاملين كمتغير مستقل إلى سببين. الأول أنه لم يحسب من ضمن المدخلات الخدمية في بيانات المسح الشامل ويمكن أن تستخدم كبديل جيد (Proxy) للأيدي العاملة. أما السبب الثاني لأنه يعكس سياسات الأجور المتبعة في صناعة معينة، ورغبة الإدارة وقدرتها على إحداث التغيير من خلال زيادة معدلات الاجور وتقديم الحوافز الأخرى للعاملين، و وما يترتب على ذلك من اثر على زيادة انتاجية العاملين (Shaohua & Jie, 2017).

يمكن تحويل الدالة غير الخطية (1) إلى دالة خطية لوغاريتمية على النحو:

$$\log(Y) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(X_1) + \alpha_2 \log(X_2) + \alpha_3 \log(X_3) + \alpha_4 \log(X_4) + \alpha_5 \log(X_5) + u \quad (2)$$

حيث المعالم  $(\alpha_5, \dots, \alpha_1)$  تقيس المرونات، بينما  $\alpha_0 = \log(\alpha)$ .

وهنا ينبغي القول أن منهجية البحث هنا لا تقتصر على تضمين متغيري الصادرات والانفاق على البحث والتطوير في النموذج القياسي (2)، بل تتعدى ذلك إلى بناء نظامين من المعادلات الآنية التي تعكس تفاوت الصناعات في نسبة الصادرات و نسبة ما ينفق على البحث والتطوير من الانتاج.

الصادرات فيها عن 20% من الانتاج و بلغ عددها 8 صناعات، وقد أنتجت ما يزيد على 44.2 مليار دينار، أي ما نسبته 38.0% من قيمة الانتاج الصناعي خلال نفس الفترة (الملحق 1).

وقد تم تطبيق نفس المعايير السابقة في تقسيم الصناعات إلى ثلاث مجموعات حسب نسبة الانفاق على البحث والتطوير. المجموعة الاولى التي تقل نسبة انفاقها على البحث والتطوير عن 0.5% من قيمة الانتاج، وقد بلغ عدد الصناعات في هذه المجموعة 5 صناعات تجاوز مجموع إنتاجها 30.2 مليار دينار، أي ما نسبته 26% من مجموع الانتاج خلال فترة الدراسة. المجموعة الثانية وهي الصناعات التي تتراوح فيها نسبة الانفاق على البحث والتطوير بين 0.5% - 1.25%، وقد بلغ عددها 7 صناعات، وصل إنتاجها إلى 39.7 مليار دينار، أي ما نسبته 34.1%. وأخيرا المجموعة الثالثة التي تزيد فيها نسبة الانفاق على البحث والتطوير على 1.25%، وبلغ عدد الصناعات فيها 6 صناعات وصل إنتاجها إلى 46.4 مليار، أي ما نسبته 39.9% من قيمة الانتاج للصناعات في العينة.

### 3.2 البيانات

استخدمت الدراسة بيانات المسح الشامل للصناعة الأردنية للفترة 2009-2017، وهذه أطول فترة تتوفر فيها بيانات عن الصناعة بعد أن قامت دائرة الاحصاءات العامة بتغيير التصنيف المتبع قبل عام 2009. وقد تم الاختيار على أساس التصنيف الدولي للنشاط الصناعي (ISIC) على مستوى رقمين. بلغ عدد الصناعات في العينة 21 صناعة بعد أن تم استبعاد 7 صناعات لاختلاف طبيعة إنتاجها وسلوك دوال الانتاج فيها بسبب تكاليفها الثابتة والمرتفعة نسبيا مثل استخراج النفط والغاز، الصناعات الاستخراجية، امدادات الكهرباء والغاز. كما تجدر الإشارة إلى أن هناك خمسة صناعات في الفترة 2009-2010 (ذي الأرقام 29، 31، 33، 34، 35) تم دمج بنودها مع أربع صناعات للفترة 2011-2017 (ذي الأرقام 26، 27، 28، 29) كما هو مبين في الملحق (1).

أما المتغيرات التي استخدمت في الدراسة فتتمثل في الانتاج الصناعي خلال العام والمبيعات المصدرة من الانتاج الصناعي وهما من بين متغيرات النشاط الرئيسي حسب أسعار المنتجين والنشاط الاقتصادي. أما تعويضات العاملين فهي من متغيرات

النتائج الرئيسية حسب النشاط الاقتصادي. الاستهلاك الوسيط من المدخلات السلعية المستخدمة فقد تم توفيره من الاستهلاك الوسيط من المدخلات السلعية المستخدمة في الانتاج حسب النشاط الاقتصادي ويتكون من المواد الأولية، المياه، الكهرباء، وقود المخروقات، قطع غيار، مواد تعبئة وتغليف، عدد وأدوات مستهلكة، زيوت وشحوم، قرطاسية ومطبوعات، وأخرى). وأما الاستهلاك الوسيط من المدخلات فهو مجموع أثمان المدخلات الخدمية حسب النشاط الاقتصادي من ايجارات الابنية، استئجار الآلات والمعدات، برق وبريد واتصالات، الصيانة والإصلاح لوسائط النقل، الدعاية والاعلان، مصاريف قانونية وقضائية، تدقيق حسابات، ضيافته، صيانة وإصلاح المعدات، صيانة وإصلاح الابنية والانشاءات، سفريات وتنقلات لمهام رسمية، تكاليف نقل وشحن، عمولات مصرفية، عمولات مدفوعة للغير، أي تكاليف تأمين أخرى عدا الاقساط، نفقات طبية ومعالجة، مصاريف استشارية وصناعية وهندسية، رسوم اشتراكات مهنية، نظافة، رسوم عطاءات ومناقصات، الانترنت، وأخرى. وأخيرا الانفاق للبحث والتطوير وهو من بين متغيرات الموجودات الثابتة حسب النشاط الاقتصادي.

### 4. النتائج

تم تقدير نظامي المعادلات (3a-3c) التي تم توصيفها سابقا باستخدام أسلوب الانحدار غير المرتبط ظاهريا، نظرا لما يوفره هذا الأسلوب من خصائص للمعالم المقدرة تفوق في كفاءتها ما توفره طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية. وترداد كفاءة هذا الأسلوب كلما زاد الارتباط اللحظي بين حدود الخطأ عبر المعادلات المختلفة التي يتكون منها نظام المعادلات (Zellner & Huang, 1962).

يبين الجدول (1) نتائج تقدير معادلات نظام الصادرات. تؤكد المعادلة الأولى (نسبة الصادرات أقل من 10%) في النظام أن العلاقة بين الانتاج وكل من الاستهلاك الوسيط من المدخلات السلعية وتعويضات العاملين هي علاقة موجبة وذات دلالة احصائية على مستوى معنوية 1%، بينما جاءت العلاقة بين الانتاج والمدخلات الخدمية سالبة ومعنوية نفس المستوى من المعنوية 1% على عكس ما يتوقع. قد يعزي وجود العلاقة السالبة بين المدخلات الخدمية والانتاج إلى أن جزء كبيرا من المدخلات الخدمية هي عبارة عن تكاليف ثابتة،



في المدخلات السلعية أو الخدمية لن تكون مصحوبة بأي زيادة تذكر في الانتاج.

أما نتائج تقدير معادلة المجموعة الثالثة (تزيد نسبة صادراتها عن 20%) فجاءت جميع نتائجها موجبة ومنسجمة تماما مع النتائج المتوقعة حسب النظرية الاقتصادية. من ناحية أخرى، تؤيد النتائج أن للصادرات في هذه المجموعة أثرا موجبا على الانتاج يفوق ضعفي أثره في المجموعة الثانية، ما يعكس الدور الايجابي والمهم للصادرات في النمو الصناعي. كما أن الانفاق على البحث والتطوير أظهر أثرا ضعيفا ( $\alpha_{35} = 0.016$ ) ولكن ذات دلالة معنوية عند مستوى 5%، وهذه النتيجة تتسجم مع الاهتمام القليل بالانفاق على البحث والتطوير بشكل عام.

هذا وتلتقي جميع المعادلات في قدرتها التوضيحية، حيث أن معاملات التحديد المعدلة ( $\bar{R}^2$ ) لجميع المعادلات تساوي أو تزيد على 0.98.

وبالتالي فإن زيادة المدخلات الخدمية تكون مصحوبة بتناقص في الانتاج. كما تظهر النتائج أن للصادرات أثرا سالباً على النمو الصناعي في المجموعة الأولى، وربما يعود ذلك إلى عدم توفر القدرة لهذه الفئة من الصناعات على إنتاج سلع تتفق مع المواصفات العالمية. وأما الانفاق على البحث والتطوير لهذه الفئة من الصناعات فلا أثر له على الانتاج الصناعي عند أي مستوى من مستويات المعنوية، وهذه النتيجة تتسجم مع الاهتمام الضعيف لهذه الفئة من الصناعات بالبحث والتطوير. فيما يتعلق بنتائج تقدير المعادلة الثانية (الصادرات تتراوح بين 10%-20%)، نجد أن كلا من المدخلات السلعية والخدمية لم تظهر أي علاقة ذات دلالة احصائية عند أي مستوى من مستويات المعنوية المألوفة. قد يعود انعدام أثر هذين المتغيرين على النمو الصناعي إلى وصول الانتاج الصناعي لهذه المجموعة مداه الأقصى، وبالتالي فإن أي زيادة

الجدول (1): نتائج تقدير معادلات النموذج الأول على أساس نسبة الصادرات بأسلوب الانحدار غير المرتبط ظاهرياً.

المعادلة 3a (صادرات > 10%)			المعادلة 3b (صادرات 10%-20%)			المعادلة 3c (صادرات < 20%)		
المتغير	المعلمة	t- stat	المتغير	المعلمة	t- stat	المتغير	المعلمة	t- stat
$\alpha_{10}$	2.228**	4.340	$\alpha_{20}$	1.618**	6.561	$\alpha_{30}$	1.532**	5.773
$\alpha_{11}$	0.094**	8.497	$\alpha_{21}$	0.012	0.356	$\alpha_{31}$	0.062**	4.031
$\alpha_{12}$	-0.144**	-2.818	$\alpha_{22}$	0.008	0.153	$\alpha_{32}$	0.112**	3.620
$\alpha_{13}$	1.066**	19.183	$\alpha_{23}$	0.804**	20.934	$\alpha_{33}$	0.595**	24.668
$\alpha_{14}$	-0.170**	-4.211	$\alpha_{24}$	0.092*	2.430	$\alpha_{34}$	0.202**	6.749
$\alpha_{15}$	0.015	0.827	$\alpha_{25}$	0.036**	2.916	$\alpha_{35}$	0.016*	2.610
إحصاءات معادلة الانحدار			إحصاءات معادلة الانحدار			إحصاءات معادلة الانحدار		
n		36	n		54	n		72
$\bar{R}^2$		0.981	$\bar{R}^2$		0.990	$\bar{R}^2$		0.977
SE		0.199	SE		0.134	SE		0.084

\*\* ذات دلالة احصائية على مستوى 1%، بينما \* ذات دلالة احصائية على مستوى 5%.

المدخلات السلعية هو المتغير الوحيد الذي يؤكد وجود علاقة موجبة تتسجم مع النظرية الاقتصادية وذات دلالة احصائية على مستوى 1%. أما بالنسبة للمدخلات الخدمية فتظهر وجود علاقة احصائية سالبة قد تعود إلى ارتفاع التكاليف الثابتة التي

كما يبين الجدول (2) نتائج تقدير معادلات النظام الثاني للمجموعات الصناعية على أساس نسبة الانفاق على البحث والتطوير. يظهر تقدير المعادلة الأولى (نسبة الانفاق على البحث والتطوير أقل من 0.5%) أن الاستهلاك الوسيط من

المجموعة الأولى في أنها لا تعتمد على العمالة الماهرة في عملية الإنتاج. أما المعادلة الثالثة (نسبة الإنفاق على البحث و التطوير  $< 1.25\%$ ) فتؤكد وجود أثر موجب ومعنوي للمدخلات السلعية والخدمية بالإضافة إلى تعويضات العاملين، مما يعني اعتماد هذه الفئة من الصناعات على تشغيل العمالة الماهرة المدربة ذات الأجور المرتفعة على العمالة غير الماهرة التي تتسم بانخفاض الأجور والإنتاجية. أما متغيري نسبة الصادرات والإنفاق على البحث والتطوير فلم يؤكد وجود أي تأثير عند أي مستوى من مستويات المعنوية. وتلتقي المعادلات الثلاثة في القدرة التوضيحية التي تتسم بالارتفاع، حيث لا يقل معامل التحديد المعدل عن 0.945.

تدخل من ضمن المدخلات الخدمية. أما عدم معنوية تعويضات العاملين فيمكن أن تعود إلى أن الصناعات في هذه المجموعة لا تعول كثيرا على العمالة الماهرة والمدربة مما لا يجعلها أمام أي ضغط لزيادة تعويضات العاملين.

تظهر نتائج تقدير المعادلة الثانية للصناعات (نسبة الإنفاق على البحث والتطوير  $0.5\% - 1.25\%$ ) أن متغيري المدخلات السلعية والخدمية لهما أثر موجب موجب على النمو الصناعي. كما أن أثر الإنفاق على البحث والتطوير جاء موجبا ومنسجما مع النظرية على مستوى  $5\%$ . أما متغيري تعويضات العاملين والصادرات فليس لهما أي أثر يذكر على النمو الصناعي لهذه المجموعة. وتلتقي صناعات هذه المجموعة بصناعات

## الجدول (2): نتائج تقدير معادلات النموذج الثاني حسب نسبة الإنفاق على البحث بأسلوب الانحدار غير المرتبط ظاهريا.

المعادلة 3a (نسبة الإنفاق على البحث والتطوير $> 0.5\%$ )			المعادلة 3b (نسبة الإنفاق على البحث والتطوير $0.5\% - 1.25\%$ )			المعادلة 3c (نسبة الإنفاق على البحث والتطوير $< 1.25\%$ )		
المتغير	المعلمة	t- stat	المتغير	المعلمة	t- stat	المتغير	المعلمة	t- stat
$\alpha_{10}$	1.099	1.721	$\alpha_{20}$	2.012**	6.865	$\alpha_{30}$	0.227	0.777
$\alpha_{11}$	1.093**	10.807	$\alpha_{21}$	0.776**	30.287	$\alpha_{31}$	0.690**	24.733
$\alpha_{12}$	-0.376**	-3.126	$\alpha_{22}$	0.071**	3.048	$\alpha_{32}$	0.252**	5.950
$\alpha_{13}$	0.166	1.412	$\alpha_{23}$	0.042	1.038	$\alpha_{33}$	0.174**	3.850
$\alpha_{14}$	0.025	0.834	$\alpha_{24}$	-0.005	-0.910	$\alpha_{34}$	-0.014	-1.100
$\alpha_{15}$	0.048	1.770	$\alpha_{25}$	0.033*	2.446	$\alpha_{35}$	-0.001	-0.186
إحصاءات معادلة الانحدار			إحصاءات معادلة الانحدار			إحصاءات معادلة الانحدار		
$n$		45	$n$		63	$n$		54
$\bar{R}^2$		0.945	$\bar{R}^2$		0.987	$\bar{R}^2$		0.979
SE		0.230	SE		0.134	SE		0.093

\*\* ذات دلالة احصائية على مستوى 1%، بينما \* ذات دلالة احصائية على مستوى 5%.

## 1. الاستنتاجات والتوصيات

### 5.1 الاستنتاجات

أصل 27، والتي يزيد مجموع إنتاجها على 88% من مجموع الانتاج الصناعي خلال فترة الدراسة 2009-2017.

تم تضمين مساهمة الصادرات والإنفاق على البحث والتطوير في نموذج النمو الصناعي على مستويين. المستوى الأول ويتمثل في تضمين هذين المتغيرين بالإضافة إلى ثلاث متغيرات (المدخلات السلعية، المدخلات الخدمية، تعويضات

حاولت الدراسة اختبار أثر كل من الصادرات الصناعية والإنفاق على البحث والتطوير على النمو الصناعي في الأردن باستخدام بيانات مقطعية-زمنية على المستوى الجزئي للفترة 2009-2017. استخدمت الدراسة بيانات 21 صناعة من

وغير معنوية في المعادلتين الأولى والثانية في النظام الثاني. كما أظهرت الصادرات أثرا إيجابيا على الانتاج في المعادلتين الثانية والثالثة من النموذج الأول، مؤكدة صحة فرضية قيادة الصادرات للنمو الصناعي في الصناعات التصديرية أكثر من الصناعات غير التصديرية. وقد سجل الانفاق على البحث والتطوير أثرا موجبا على النمو الصناعي في الصناعات التي تزيد نسبة صادراتها عن 10% من الانتاج وكذلك في الصناعات التي تتراوح نسبة الانفاق فيها على البحث والتطوير بين 0.5% و 1.25%. وأخيرا أظهرت جميع المعادلات قدرة توضيحية كبيرة، حيث لا يقل معامل التحديد المعدل ( $\bar{R}^2$ ) في أي معادلة عن 0.945.

## 5.2 التوصيات

في ضوء النتائج العملية التي توصلت إليها الدراسة، يمكن اقتراح بعض التوصيات التي يمكن أن تت

- تشجيع الصادرات الصناعية بشتى الطرق كإقامة المدن الصناعية وعقد الاتفاقيات التجارية، وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر، والبحث عن أسواق جديدة واستخدام التكنولوجيا المتقدمة لزيادة نمو الصادرات والتي بدورها تؤدي إلى النمو الصناعي.
- زيادة الاهتمام الحكومي بالبحث والتطوير في القطاع الصناعي وذلك من خلال زيادة المخصصات المالية وإصدار وتفعيل التشريعات التي تلزم القطاع الخاص بزيادة حجم الانفاق على البحث والتطوير وتوجيهه لخدمة القطاع الصناعي.
- زيادة التعاون البحثي بين المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص ومراكز البحث والجامعات، وتوجيهه لخدمة القضايا التي تسهم في دفع عجلة النمو الصناعي.

العاملين) إلى معادلة النمو. المستوى الثاني فقد قسمت الصادرات حسب نسبة الصادرات إلى الانتاج إلى ثلاث مجموعات (نسبة صادرات  $> 10\%$ ، نسبة صادرات  $10\% - 20\%$ ، نسبة صادرات  $< 20\%$ ) وبناء نظام من ثلاث معادلات آنية بواقع معادلة لكل مجموعة. وقد تم تطبيق نفس المنهجية لدراسة مساهمة البحث والتطوير في النمو الصناعي وذلك بتقسيم الصناعات حسب نسبة الانفاق على البحث والتطوير إلى ثلاث مجموعات (نسبة الاستثمار في التطوير والتحسينات  $> 0.5\%$ ، نسبة الاستثمار في التطوير والتحسينات  $0.5\% - 1.25\%$ ، نسبة الاستثمار في التطوير والتحسينات  $< 1.25\%$ ). وقد تم اختيار أسلوب الانحدار غير المرتبط ظاهريا لتقدير نظامي المعادلات السابقين.

جاءت معظم نتائج الدراسة منسجمة مع النظرية الاقتصادية بشكل عام، مع بعض الاختلافات في بعض الجوانب الأخرى. تلقي نتائج الدراسة في أثر المدخلات السلعية على الانتاج التي تظهر علاقة موجبة مع الانتاج في خمس معادلات باستثناء المعادلة الثانية في النظام الأول. وبمقارنة استجابة الانتاج إلى المدخلات الخدمية فقد أيدت وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية على مستوى معنوية 1% في المعادلة الثالثة من النظام الأول والمعادلتين الثانية والثالثة من النظام الثاني، بينما تؤيد وجود علاقة سالبة وذات دلالة معنوية في المعادلة الأولى في النظامين الأول والثاني على حد سواء. إن وجود علاقة سالبة في مثل هذه الحالة يمكن تبريره بسبب التكاليف الثابتة والباهظة التي تتكبدها هذه الصناعات. وبالنسبة لأثر تعويضات العاملين على الانتاج، فقد وجد أن جميع معادلات النظام الأول بالإضافة إلى المعادلة الثالثة في النموذج الثاني تظهر علاقة موجبة على مستوى معنوية 1%، بينما موجبة

**الملحق (1):** الصناعات التي شملتها العينة حسب متوسط نسبة الصادرات إلى الانتاج ومتوسط نسبة ما ينفق على التطوير والتحسينات من الناتج.

رقم التصنيف	قبل 2011	بعد 2011	الصناعة	متوسط	
				نسبة الصادرات إلى الانتاج	متوسط الانفاق على البحث والتطوير
15	10		المنتجات الغذائية	13.81	1.17
1551+1554	11		المشروبات	17.89	1.02
16	12		التبغ	9.69	0.29
17	13		المنسوجات	19.06	0.58
18	14		الملابس الجاهزة	80.01	0.20
19	15		دباغة الجلود	12.16	0.11
20	16		الخشب والفلين	1.46	0.15
21	17		الورق	29.49	1.27
22	18		الطباعة والنشر	26.13	1.87
23	19		الكوك والنفطية	0.00	0.69
24	20		المواد الكيملوية	49.28	1.35
2423	21		الطبية والصيدلانية	73.07	1.58
25	22		المطاط واللدائن	29.46	0.60
26	23		المعادن اللافلزية	4.52	3.70
27	24		المعادن الاساسية	17.02	0.59
28	25		المعادن المشكلة عدا المعدات	26.73	0.28
36	21		الأثاث	15.54	0.60
<sup>1</sup> (29+31+33+34+35)		<sup>2</sup> (26+27+28+29)		32.45	2.48
		أخرى			

المصدر: المسوح الصناعية 2009-2017، دائرة الاحصاء، الأردن.

<sup>1</sup> = 29، الآلات والمعدات غير المصنفة في مكان آخر = 31 الآلات والأجهزة الكهربائية غير المصنفة في موضع آخر، = 33 الآلات الطبية وأدوات القياس العالية الدقة والأدوات الصرية والساعات بأنواعها، = 34 صنع المركبات ذات المحركات والمركبات المقطورة والمركبات نصف مقطورة، = 35 = معدات النقل الأخرى.

<sup>2</sup> = 26 صناعات الحاسبات والمنتجات الالكترونية والبصرية، = 27 صناعة الأجهزة الكهربائية، = 28 صنع الآلات والمعدات غير المصنفة في مكان آخر، = 29 صناعة المركبات وشبه المقطورة ذات المحركات .

## REFERENCES

- Abou-Stait, Fouad (2005). Are Exports the Engine of Economic Growth? An Application of Cointegration and Causality Analysis for Egypt, 1977-2003. *Economic Research Working Paper* No 76 (July).
- Alkhatib, Said M. (2006). Evidence on The Export-Led Growth Hypothesis: The Jordanian Case. *Dirasat, Administrative Sciences*, 33(2): 409-417.
- Amrita, Roy (2015). Structural Change and the Changing Relationship between the Industrial and the Service Sector: Evidence from Indian States. *Indian Growth and Development Review*, 8(1): 73-92.
- Bayarcelik Ebru Beyza, and Tasel Fulya (2012). Research and Development: Source of Economic Growth. *Social and Behavioral Sciences*, 58: 744 – 753.
- Begüm, Erdil Şahin (2015). The Relationship between R&D Expenditures and Economic Growth: Panel Data Analysis 1990-2013. No 207, EY International Congress on Economics II (EYC2015), November 5-6, 2015, Ankara, Turkey from Ekonomik Yaklasim Association.
- Bhatt, P. R. (2013). Causal Relationships between Exports, FDI and Income: The Case of Vietnam. *Applied Econometrics and International Development*, 13(1): 161-172.
- Conte, Andrea, and Vivarelli, Marco (2014). Succeeding in Innovation: Key Insights on the Role of R&D and Technological Acquisition Drawn from Company Data. IZA DP No. 767. *Empirical Economics*, 47(4): 1317-1340.
- Daoud, H., and Basha, M. (2015). Export-Led Growth: Time Series Approach Analysis “Case of Jordan, Kuwait, and Egypt. *European Scientific Journal*, 11(7): 229-239.
- Dougherty, Christopher (2016). Introduction to Econometrics. Oxford University Press, 5<sup>th</sup> Edition. 632.
- Emine, K., and Betül, K. (2012). Export and Economic Growth in the Case of the Manufacturing Industry: Panel Data Analysis of Developing Countries. *International Journal of Economics and Financial*, 2 (2): 201-215
- Felipe, J; Kumar, U., & Abdon, A. (2014). How Rich Countries Became Rich and Why Poor Countries Remain Poor: It’s the Economic Structure ... Duh!. *Japan and the World Economy*, 29, 46–58.
- Francesco, L.; Roberto, M. & Simona, C. (2015). The role of Science Parks: A Puzzle of Growth, Innovation and R&D Investments. *The Journal of Technology Transfer*, 42: 158-183.
- Goran, B.; Davor, M., & Petra, P. (2019). Sources of Export Growth and Development of Manufacturing Industry: Empirical Evidence from Croatia. *Economic Research* 32 (1):101-127.
- Guellec, D., & Ioannidis, E. (1999), “Causes of Fluctuations in R&D Expenditures: A Quantitative Analysis, *OECD Economic Studies*, 29: 123-138.
- Guellec. D., & van Pottelsberghe de la Potterie. B. (2001). R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries. *OECD Economic Studies*, 33:103-126.
- Hall, Heather (2019). How Important is R&D for Economic Growth? *Research and Development World Magazine*, Nov. 15.
- Lall, S.; Weiss, J., & Zhang, J. (2006). The ‘Sophistication’ of Exports: A new Trade Measure. *World Development*, 34 (2): 222–37.
- Lavoie, M., & Stockhammer, E. (2015). Wage-led Growth: Concept, Theories and Policies. ILO, 13-39.
- Lodefalk, Magnus (2013). The Role of Services for Manufacturing Firm Exports. *Review of World Economics*, 150 (1): 59–82.
- Mahmoodi, M., & Mahmoodi. (2016). Foreign Direct Investment, Exports and Economic Growth: Evidence from Two Panels of Developing Countries. *Economic Research*, 29 (1): Including Special Section: 7th International scientific conference by Juraj Dobrila University of Pula and Istrian Development Agency.
- Matthias, K., & Nicolas, V. (2018). The Micro-Level Anatomy of the Labor Share Decline. *NBER, Working Paper* 25275.

- Shaohua, Y& Jie, X. (2017). A study on the Dynamic Comparison of Logistics Industry's Correlation Effects in China. *China Finance and Economic Review*, Vol. 15 <https://doi.org/10.1186/s40589-017-0059-x>.
- Shihab, R.; Soufan, T., & Abdul-Khaliq, s. (2014). The Causal Relationship between Exports and Economic Growth in Jordan. *Global Journal of Management and Business Research: B Economics and Commerce*, 14 (3), Version 1.  
<https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/1202>
- Tekin, R. B. (2012). Economic Growth, Exports and Foreign Direct Investment in Least Developed Countries: A Panel Granger Causality Analysis. *Economic Modelling*, 29: 868–878.
- Tiwari, A. K., & Ludwig, A. (2014). The Export-Led Growth Hypothesis for India: Examining Causality by a New Approach in the Time-Frequency domain. *Applied Econometrics Letters*, 21(18): 1297-1301.
- Xing, Y., & Pradhananga, M. (2013). How Important is Exports and FDI for China's Economic Growth? *Grips Discussion Paper*, 13–40.
- Zellner, Arnold, & Huang David (1962). Further Properties of Efficient Estimators for Seemingly Unrelated Regression Equations. *International Economic Review*, 3 (3): 300-313.