ASJP Algerian Scientific Journal Platform

- دراسات اقتصادية -

ISSN 2602-7925

https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/417

المجلد: 15 العدد: 03(2021)

ص450-464

تحليل كفاءة أنظمة البحث والتطوير في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

Efficiency Analysis of R&D Systems in the MENA Countries

عزالدين نزعي*	هاشمي الطيب	عبدالله نورالدين
جامعة سعيدة الدكتور مولاي الطاهر (الجزائر)	جامعة سعيدة الدكتور مولاي الطاهر (الجزائر)	جامعة سعيدة الدكتور مولاي الطاهر (الجزائر)
nezai.azzeddine@gmail.com	hachemitayeb@yahoo.fr	noursba@gmail.com

معلومات المقال

تاريخ الارسال:
2021/08/03

تاريخ القبول:
2021/09/18

الكلمات المفتاحية:
- ✓ البحث والتطوير:
- ✓ الكفاءة النسبية:
- ✓ أنظمة البحث والتطوير في دول MENA:

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تحليل الكفاءة النسبية لمنظومات البحث والتطوير العلمي لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (19 دولة)، وذلك بإستعمال أسلوب التحليل التطويقي للبيانات وبالإعتماد على ثلاث مدخلات وهي الإنفاق على البحث العلمي وعدد الباحثين العاملين في البحث العلمي وعدد الفنيين العاملين في البحث العلمي، وأربع مخرجات هي عدد الأوراق العلمية المنشورة والصادرات ذات التقنية العالية وعدد طلبات تسجيل براءات الإختراع ومؤشر H index، بينت النتائج أن هناك اختلاف في الكفاءة الفنية والحجمية لمنظومات البحث والتطوير للدول محل الدراسة، كما بينت نتائج الدراسة أن هناك 08 دول حققت كفاءة فنية تامة وهي الجزائر والبحرين والعراق ولبنان والسعودية وإسرائيل وتركيا وإيران، كما بينت النتائج أن أكثر منظومة مرجعية هي السعودية ثم تلتها تركيا وإيران، كما بينت النتائج أن إسرائيل لم تكن دولة مرجعية لأي من الدول الغير كفؤة.

Article info

Received
03/08/2021

Accepted
18/09/2021

Keywords:
- ✓ *R&D*:
- ✓ *technical efficiency*:
- ✓ *R&D systems MENA countries*:

Abstract :

The aim of this study is to analysis the relative efficiency of the R&D systems for the countries of the Middle East and North Africa (19 countries), using the method Data Envelopment Analysis, and we based on three inputs, and four outputs. The results showed that there is a variance in the technical and scale efficiency of the R&D systems of the countries under study. The results of the study also showed that there are 08 countries that have achieved complete technical efficiency; Algeria, Bahrain, Iraq, Lebanon, Saudi Arabia, Israel, Turkey, and Iran. The results showed that the most reference R&D system is Saudi Arabia, followed by Turkey and Iran, and the results showed that Israel was not a reference country for any of the inefficient countries.

* المؤلف المرسل

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

1. مقدمة

إن بناء مجتمع اقتصاد المعرفة معني بالابتكار العلمي والتكنولوجي وريادة الأعمال ويفترض أن يكون الدور الأساسي للجامعات من خلال البحث والتطوير، والذي يعتبر وفقا للمعايير العالمية مؤشرا حقيقيا كمحدد لتقدم الدول معرفيا، وأصبح ضرورة ملحة لتحقيق التنمية المستدامة في مجتمع المعرفة من خلال كمية وجودة مخرجاته، لذلك تحرز البلدان تقدما سريعا في سعيها إلى اللحاق بالركب من حيث النمو الاقتصادي والاستثمارات الخاصة بالمعرفة على حد سواء، وهو ما تشير إليه الاستثمارات المخصصة للتعليم العالي والبحث والتطوير، ولقد خصصت دول العالم 2.31% من الناتج المحلي الإجمالي لأنشطة البحث والتطوير في عام 2016 بعدما كان 1,7% من الناتج المحلي الإجمالي لأنشطة البحث والتطوير في عام2007 (Angathevar, 2016, p. 125)، ويرجع هذا الارتفاع إلى تغير في القوى المؤثرة على المستوى العالمي، إذ ارتفعت حصة آسيا بفعل الزخم العائد إلى الصين والهند وجمهورية كوريا أساسا، في حين كانت حصص أفريقيا والدول العربية منخفضة ولكنها كانت مستقرة، وبإعتبار العنصر البشري أو ما يطلق عليه بالرأسمال البشري مؤشر مهم في عملية البحث والتطوير من خلال عدد الباحثين والفنيين العاملين في البحث والتطوير، فقد لوحظ من خلال بيانات البنك الدولي أنه هناك علاقة بين كثافة الباحثين وكثافة أنشطة البحث والتطوير (Savrul & Incekara, 2015, p. 395)، حيث نجد أن ثلاثة بلدان كبيرة انضمت حديثا إلى الدول المساهمة في أنشطة البحث والتطوير هي الصين والبرازيل والهند وتليها روسيا إيران وتركيا أصبحت أكثر كثافة في الرأسمال البشري، أما القارة الأفريقية أصبح لها مساهمة في جهود البحث والتطوير على المستوى العالمي مع أن مستوى كثافة البحث والتطوير أو الرأسمال البشري لا يزال متدنيا فيها، ومع ذلك مساهمتها في مخزون المعارف العالمية تشهد ارتفاعا سريعا رغم تفاقم مشكل هجرة الأدمغة، وفي المقابل، لا تزال مجموعة أقل البلدان نموا تضطلع بدور ثانوي في هذا المجال.

إشكالية الدراسة:

تزداد الحاجة في الوقت الحاضر إلى البحث العلمي الذي يتسم بالتطور والتقدم العلمي السريع في كافة مجالات الحياة أشد من أي وقت مضى، فالعالم اليوم يتسابق ليحقق أكبر قدر من المعارف التي تضمن للإنسان حياة تتسم بالسعادة والرفاهية، وتضمن له التميز.

ولكي يكون لأنظمة البحث والتطوير أثرها الواضح، لابد لمخرجات هذه الأنظمة أن تنتج بالكمية والنوعية اللازمة وتنشر ووتصل إلى كل من يمكن أن يستفيد منه في المجتمع من أفراد ومؤسسات من خلال تثمينها، وعليه فإن كل إن كل دول العالم بما فيها دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تسعى لزيادة كفاءة مخرجات أنظمة البحث والتطوير لديها من خلال زيادة عدد الأوراق المنشورة في المجلات العلمية والتقنية الرصينة، وزيادة الإنتاجية العلمية والأثر العلمي الواضح للباحث الواحد ولمجلة علمية أو مؤسسه بحثية أو دولة بما يعرف مؤشر H index، وزيادة براءات الإختراع وزيادة صادراتها من السلع والخدمات ذات التقنية العالية، حيث أنها تسعى إلى ذلك من خلال توفير كل الإمكانيات المادية والبشرية والمالية اللازمة من إنفاق على البحث العلمي كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي و عدد الباحثين و عدد الفنيين العاملين في البحث العلمي بالدوام الكامل/ المليون نسمة، وعليه يمكن طرح الإشكالية التالية:

ما هو مستوى الكفاءة النسبية لأنظمة البحث والتطوير لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وفقا لنتائج تطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات؟

فرضيات الدراسة:

تنطلق هذه الدراسة للإجابة على الإشكالية المطروحة من الفرضيات التالية:

- هناك اختلاف في مستوى الكفاءة الفنية والحجمية لأنظمة البحث والتطوير لدول MENA محل الدراسة وفقا لتطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

- تعتبر إنتاجية أنظمة البحث والتطوير في الدول العربية الأكثر تدني من نظيراتها الغير عربية في منطقة MENA.

أهداف الدراسة:

في ضوء ما سبق، تهدف الدراسة لتحقيق ما يلي:

- تشخيص الوضع الراهن للبحث والتطوير لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا من خلال المؤشرات الكمية المقارنة.
- قياس مدى الكفاءة النسبية لأنظمة البحث والتطوير لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (19 دولة).
- التعرف على أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وما يوفره من نماذج لقياس مؤشرات الكفاءة لأنظمة البحث والتطوير لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.
- تبيان الفرق بين أنظمة البحث والتطوير لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا الكفؤة و الغير كفؤة، واقتراح الحلول للأنظمة الغير كفؤة .
- وضع تحت تصرف متخذي القرار في دول المعنية الآليات والحلول المقترحة لتصحيح وضع الأنظمة الغير كفؤة، وذلك من خلال نتائج الكفاءة.

أهمية الدراسة:

إن دراسة كفاءة أنظمة البحث والتطوير لدول الشرق والأوسط تكتسي أهمية بالغة، وذلك من حيث كونها تبين فوائد مخرجات هذه الأنظمة من براءات إختراع ومنتجات ذات تكنولوجيا عالية وزيادة الأثر العالي للبحوث الوطنية في النهوض بالتنمية الإقتصادية والإجتماعية لهذه الدول والتي أغلبها لازالت متخلفة عالميا وتسعى لتحقيق تطور تكنولوجي عالي، حيث أن دراسة كفاءة أنظمة البحث والتطوير لهذه الدول تسمح بالوقوف على مستوى قدرتها على توظيف مدخلاتها البشرية والمالية والمادية المتاحة لتحقيق أقصى إنتاج علمي وتكنولوجي من مخرجات هذه الأنظمة، كما تسمح لها بعمل مقارنة مرجعية مع الأنظمة الكفؤة وبالتالي الإستفادة من تجارب هذه الدول الكفؤة في إتخاذ سياسات عملية لتطوير منظومة البحث والتطوير لديها وتصحيح الإختلالات في أنظمتها.

منهج الدراسة:

قصد الإجابة عن الإشكالية والتحقق من فرضيات الدراسة إعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يهدف إلى وصف وتحليل البيانات المرتبطة بمتغيرات الدراسة، من خلال تحليل مؤشرات البحث والتطوير في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، ودراسة تطورها خلال فترة الدراسة، ومن اجل دراسة كفاءة أنظمة البحث والتطوير لدول MENA إستخدمنا أسلوب كمي، من خلال تطبيق أحد الأساليب الكمية لقياس الكفاءة وهو أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، والذي يتبع منهج المقارنة المرجعية لأحسن أداء تقني لهذه الأنظمة، وذلك من خلال دراسة العلاقة التقنية بين مدخلات ومخرجات أنظمة االبحث والتطوير لهذه الدول.

2. الإيطار النظري للدراسة

1.2 أسلوب التحليل التطويقي للبيانات كأسلوب قياس كفاءة أنظمة البحث والتطوير:

لقد كان ومازال قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية المتجانسة الأداء والقابلة للمقارنة مثل أنظمة البحث والتطوير لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في دراستنا هذه من أهم العناصر الرئيسية التي تقيس نجاح المنظمات، فقد ظهر الاهتمام بقياس الكفاءة من خلال استخدام مجموعة كبيرة من الأساليب التقليدية، إلا أنه في عام 1978 ظهر أسلوب حديث لقياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية عرف بمسمى "أسلوب تحليل تطويقي للبيانات(Data Envelopment Analysis)" سواءا كانت ربحية أو غير ربحية (Charnes,

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

(Cooper, & Rhodes , 1978, p. 429)، وتميز هذا الأسلوب بالعديد من المزايا التي من أهمها تحديد نسبة عدم الكفاءة ومصادرها (الشعيبي، 2004، صفحة 314).

يعرف أسلوب التحليل التطويقي للبيانات بأنه ذلك الأسلوب الذي يستخدم البرمجة الرياضية لإيجاد الكفاءة النسبية لتشكيلة من وحدات اتخاذ القرار"Decision-Making Units" "DMUs"، و التي تستعمل مجموعة متعددة من المدخلات والمخرجات، وذلك بقسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات لكل منظمة، ويتم مقارنة هذه النسبة مع المنظمات الأخرى، وإذا حصلت منظمة ما على أفضل نسبة كفاءة فإنها تصبح "حدود كفؤة"، وتقاس درجة عدم الكفاءة للمنظمات الأخرى نسبة إلى الحدود الكفؤة باستعمال الطرق الرياضية، ويكون مؤشر الكفاءة للمنظمة محصور بين القيمة واحد (1) والذي يمثل الكفاءة الكاملة، وبين المؤشر ذو القيمة صفر (0) والذي يمثل عدم الكفاءة الكاملة (Yeh, 1996, p. 981)، حيث أن من بين خصائص هذا الأسلوب، أنه يقوم على أساس تقييم كل وحدة بالنسبة لأفضل الوحدات، أو ما يطلق عليه الأداء الأفضل Best Practice، كما أنه يسمح بالمقارنة بين الوحدات الكفؤة والوحدات غير الكفؤة بحيث تؤدي عملية المقارنة إلى التعرف على مصادر عدم الكفاءة للوحدات الغير كفؤة، ومما سبق يمكن القول أن هذا الأسلوب هو منهج تشخيصي نسبي لا يضمن كفاءة الوحدة محل القياس ولكن هي كفؤة مقارنة بالمجموعة محل الدراسة (Tone, Toloo, & Izadikhah, 2020, p. 560).

لقد تتعددت النماذج التطبيقية لأسلوب تحليل مغلف البيانات بتعدد التوجيهات والعوامل التي يتم تصنيف هذه النماذج حسبها، وبإيجاز هناك أهم نموذجين لأسلوب تحليل مغلف البيانات وهما CRS (Constant Return To Scale وVRS (Return To Scale Variable) بالتوجه المخرجي وبالتوجه المدخلي (COOPER, SEIFORD, & Tone , 2007, p. 4). والجدول التالي يوضح أهم النماذج والفرق بينهما:

الجدول 1: الفرق بين نموذج عوائد الحجم الثابتة و النماذج الأخرى

نوع الحدود	التوجه المدخلي	التوجه المخرجي
CRS **عوائد الحجم الثابتة**	$\text{Min}\emptyset_0$ s.c ; $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \phi_0 x_{i0}$ i = 1,2, … , m $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}$ r = 1,2, … , s $\emptyset_0, \lambda_j \geq 0$	$\text{Max } \theta_0$ s.c ; $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq \theta_0 y_{r0}$ r = 1,2, … , s $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}$ i = 1,2, … , m $\theta_0, \lambda_j \geq 0$
VRSعوائد الحجم المتغيرة	بإضافة القيد: $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$	
NIRSعوائد الحجم المتزايدة	بإضافة القيد: $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \leq 1$	
NDRSعوائد الحجم المتناقصة	بإضافة القيد: $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \geq 1$	

المصدر: (Cook & Zhu, 2005, p. 10)

من خلال الجدول رقم (1) نميز عدة نماذج، فحسب هدف التقليل من المدخلات أو تعظيم المخرجات، فإنه كما هو معروف فإن حدود الإنتاج للشركات الكفؤة غير معروفة لذى يجب تقديرها عن طريق عينة من الشركات في الصناعة الواحدة، إذ يمكن إدراك مكوني أو مؤشري

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الكفاءة للتقليل من المدخلات أو ما يسمى بالتوجه المدخلي الذي يعبر عن الكمية التي يمكن بها تقليل المدخلات تناسبيا بدون زيادة كمية المخرجات، أو الزيادة من المخرجات و المسمى بالتوجه المخرجي الذي يعبر عن الكمية التي يمكن بها زيادة المخرجات تناسبيا بدون تقليص كمية المدخلات، أما الفرق بين النموذج البسيط CRS والمطور VRS يكمن في أن نموذج CRS لا يفترض تأثير لحجم الوحدات المقارنة على كفاءة هذه الوحدات، أما نموذج VRS يتفاعل مع أحوال و أشكل الوحدات المقارنة، و تلا هذا النموذج نماذج متعددة لكل منها حالته و هدفه.

2.2 مؤشرات العلوم والتكنولوجيا والابتكار لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا:

تدرك البلدان العربية في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا الحاجة إلى التوجه إلى اقتصاد المعرفة، حيث يستثمر عدد متزايد من البلدان العربية في اقتصاد المعرفة الجديد من أجل توفير فرص عمل لعدد السكان المتزايد فيها، فضلا عن سعيها إلى إتباع مسار إنمائي أكثر استدامة، وهذا ما ورد في استنتاجات تقرير اليونسكو للعلوم: حتى عام 2030، ولهذا تبنت الدول العربية الإستراتيجية العربية للبحث العلمي والتكنولوجي والإبتكار، وذلك في اجتماعها الرابع عشر الذي عقد في الرياض بالمملكة العربية السعودية في مارس 2014، حيث لهذه الإستراتيجية ثلاث محاور أساسية هي: التدريب الأكاديمي في العلوم والهندسة، والبحث العلمي، والتعاون العلمي الإقليمي والدولي، وإن أحد الأهداف الأساسية للإستراتيجية هو إشراك القطاع الخاص بصورة أكبر في التعاون الإقليمي متعدد المجالات بهدف إضافة قيمة اقتصادية وتنموية للأبحاث، والإستفادة بصورة أفضل من الخبرات المتاحة. ولكن إلى حد الآن حسب تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام 2030 فشلت سياسات البحث العلمي والتكنولوجي والإبتكار في الدول العربية في الإستفادة من إنتاج المعرفة بصورة فعالة أو إضافة قيمة للمنتجات والخدمات نظراً لتركيزهم على تطوير أنشطة البحث والتطوير بدون إشراك مجتمع الأعمال (UNESCO, 2015, p. 421).

وفي قراءة لمؤشرات البحث والتطوير في الدول العربية نجد أن مصر في عداد البلدان العربية التي زادت مستوى إنفاقها المحلي على البحث والتطوير في السنوات الأخيرة، إذ استثمرت مصر 0.71 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي لخدمة البحث والتطوير في عام 2016، وذلك مقارنة بـ 0.43 في المائة في عام 2010، الأمر الذي يضع مصر على قدم المساواة مع المغرب وتركيا فيما يتعلق بهذا المؤشر، وفي المقابل قطع عدد قليل فقط من البلدان العربية شوطا أكبر في هذه الفترة الزمنية القصيرة .فعلى سبيل المثال، خصصت المملكة العربية السعودية 0.82 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي فيها لمجالي البحث والتطوير في عام 2016، أي أنها حققت تحسنا كبيرا مقارنة بنسبة استثمارها في هذا المجال منذ خمس سنوات والتي لم تتجاوز 0.05% من الناتج المحلي الإجمالي، أما الإمارات العربية المتحدة فقد حققت تقدماً رمزياً في هذا الصدد إذ خصصت 1% قرابة في المائة من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2016 0.99% من الناتج المحلي الإجمالي)، وذلك بعد مضاعفة معدل التزامهم بالبحث والتطوير منذ عام 2011، بينما نلاحظ في المقابل أن إسرائيل حققت معدل مرتفع قدر ب 4.27 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي فيها لمجالي البحث والتطوير في عام 2016 وهو معدل أكبر من المعدل العالمي المقدر ب 2.30 لعام 2016، وبالمقابل نلاحظ تأثير الأوضاع السياسية في بغض الدول العربية على هذا المؤشر فمثلا بعدما كان العراق رائدا في مجال العلوم في العالم العربي لم يخصص إلا 0.04 في المائة من الناتج الإجمالي المحلي في عام 2016، ومن جهة أخرى تتراوح هذه النسب في الغالبية العظمى من البلدان العربية وإيران بين 0.3 و 0.6 في المائة، وقد أعلنت العديد من البلدان العربية عزمها اعتماد خطط لزيادة نسبة إنفاقها على البحوث إلى 1 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي على الأقل خلال السنوات القليلة المقبلة، ولكن هذا غير كافي لأن الصين حققت نسبة 2.11 سنة 2016 بعدما كان 0.89 سنة 2000 وهو أعلى من المتوسط في الإتحاد الأوروبي، ويعني أن الصين تسير على الطريق الصحيح لتحقيق الهدف الذي تشترك فيه مع الاتحاد الأوروبي، وهو الوصول إلى نسبة 3 % من إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2020، وبينت البيانات أن العديد من الدول العربية، يتم الجزء الأكبر من الإنفاق

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

على أنشطة البحث والتطوير من خلال القطاع الحكومي، يليه قطاع التعليم العالي، بينما يضطلع القطاع الخاص بدور ضئيل أو لا يؤدي أي دور في المشاريع البحثية، ففي مصر القطاع الخاص ساهم بحوالي 5% (Bond, Maram, Soliman, & Khattab, 2012, p. 16)، وتمثل دول الأردن والمغرب وعمان وقطر وتونس والإمارات العربية المتحدة استثناء من هذه القاعدة حيث تقدر Erawatch إيراوتش بأن القطاع الخاص يضطلع بثلث حجم الإنفاق على البحث والتطوير في الأردن، ونسبة 30%في المغرب في2010، ونسبة 29% في الإمارات العربية المتحدة في 2011 ونسبة 26% في قطر في 2012 ونسبة 24% في عمان في 2011 ويقترب الرقم إلى نسبة 20% في تونس، طبقا لمعهد اليونسكو للإحصاء، كما تقوم المشروعات الربحية بتمويل 24 % من الإنفاق على البحث والتطوير في قطر، ونسبة20% في تونس، في حين أظهرت البيانات أن إسرائيل تعتمد بشكل كبير على المراكز البحثية القائمة داخل الجامعات ومؤسسات التعليم العالي، وتبلغ معدلات الإنفاق الحكومي على البحوث داخل الجامعات أعلى نسبة في العالم أي حوالي 30.6%، بينما يصرف القطاع الخاص ما نسبته 52% من الإنفاق العام على الأبحاث والتطوير، وتحتل إسرائيل المركز الثالث في العالم في صناعة التكنولوجيا المتقدمة بعد (وادي السيليكون) في كاليفورنيا وبوسطن، والمركز الخامس عشر بين الدول الأولى في العالم المنتجة للأبحاث والاختراعات.

بخصوص عدد الباحثين العاملين (العلماء والمهندسون) والفنيون في البحث العلمي بالدوام الكامل/ المليون نسمة، وفي إطار النمو السكاني السريع، يكون عدد الباحثين لكل مليون مواطن مؤشرا أوضح للتقدم وأفضل من استخدام الأرقام المنفردة، ومن هذا المنطلق لا تزال الدول في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا متأخرون في هذا الشأن عن المعدل العالمي2000 باحث لكل مليون نسمة ماعدا إسرائيل (8255 باحث/ لكل مليون)، في حين بلغ في منطقة اليورو حوالي 3705، وفي المقابل أحسن معدل حققته الإمارات العربية المتحدة ببلوغها 2000 باحث لكل مليون نسمة وتونس 1787 والمغرب 1021، بينما تراوح العدد في باقي الدول بين 100 و700، وهي معدلات دون المستوى، وعلاوة على ذلك لا يزال عدد الفنيين منخفضا في الدول العربية بالمقارنة مع إسرائيل التي بلغ فيها العدد 998 لكل مليون نسمة، وأن أحسن معدل حققته دولة قطر ببلوغها معدل 404 لكل مليون نسمة، بينما بلغ المتوسط في دول اليورو 1533.

تفيد دراسة لليونسكو بأن الإنتاجية العلمية في العالم العربي متدنية جداً، فقد كان هنالك على سبيل المثال سبعة آلاف باحث وكان من المتوقع أن ينتج هؤلاء ما بين (8000 و 14000) بحث سنوياً، إلا أن المنشور فعلا بلغ (847) بحثاً أي بحدود 10% من المتوقع، وجاء في دراسة حول هذا الموضوع – نشرت في مجلة المستقبل العربي، أن أعمال البحث العلمي في البلدان العربية ذات طبيعة تطبيقية صرف، إذ إن 38% من منشورات هذه الأعمال في الطب، 20% منها في الزراعة، 17% منها في الهندسة، ومثلها في العلوم الأساسية و8% منها في الاقتصاد والإدارة، وارتفع الإنتاج الكلي من تلك المنشورات في العالم العربي من (10820) منشوراً في عام 2003 إلى نحو (44733) في العام 2016 وهو يعادل تقريبا ما أنتجته إيران لوحدها 40974 رغم أنها دولة لها نفس الخصائص الإقتصادية والإجتماعية للدول العربية حيث نشر موقع (Clarivate Analytics أو WoS) قائمة الدول الرائدة في مجال نمو الإنتاج العملي لعام 2017 إذ تصدرت إيران هذه القائمة بتحقيق نمو في الإنتاج العلمي يصل إلى 8.9% (للأنباء، 2018)، وإن كانت النسب مختلفة من بلد عربي لآخر لكنه لوحظ أن هناك تطور لبعض الدول مثل الإمارات العربية المتحدة والجزائر والمملكة العربية السعودية والمغرب وتونس ومصر وقطر (الدولي، 2021)، ويمكن الإشارة إلى أن 90% من المنشورات البحثية في العالم العربي لها صلة مباشرة بالمشاكل المحلية، وأفادت دراسة عربية عن وجود معوقات وصعوبات في مجال التعاون بين الجامعات والقطاعات الصناعية في مجال البحث العلمي، تتمثل في: ضعف العلاقة بين الجامعات وقطاع الصناعة، وضعف ثقة المؤسسات الصناعية في الأبحاث العلمية التي تجريها الجامعات، وعدم قناعتهم بفائدتها لمؤسساتهم، في الوقت الذي يشعر رجال الأعمال في قطاعات الإنتاج بأن الجامعات لا تهتم بإجراء بحوث تطبيقية تعالج

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

مشكلات الإنتاج، هذا بالإضافة إلى عوائق ترتبط بالدعم المالي ورعاية القطاع الخاص للبحث العلمي (الفلاحي، 2014)، ونلاحظ ثلثا الأبحاث التي نشرها علماء في العالم العربي في الفترة ما بين 2008 و 2014 كانت بالشراكة مع شركاء دوليين، وتعد مصر والسعودية والولايات المتحدة الأمريكية أقرب المتعاونين، ولكن العلماء الصينيين أصبحوا أيضاً شركاء رئيسيين للعراق وقطر والمملكة العربية السعودية. وأما في ما يخص صادرات التقنية (المتطورة) العالية، وبالنظر إلى تواضع الدور الذي يؤديه القطاع الخاص في العالم العربي، ليس هناك وجه استغراب في انخفاض نسبة المنتجات عالية التقنية من بين الصادرات الصناعية، ولاسيما في دول الخليج، وأحسن نسبة حققت في هذا الشأن بالنسبة لنسبة صادرات التقنية (المتطورة) العالية كنسبة من الصادرات الصناعية (%) هي 8.46 في الإمارات العربية المتحدة 7.69 في المغرب نسبة 4,89 في تونس ونسبة 3,39 بسلطنة عمان ونسبة 2.93 بالسعودية، بينما بلغت هذه النسبة بإسرائيل 19.66 سنة 2015، وبلغت بدولة تركيا 2.53 (الهيتي و الشمري، 2017، صفحة 71)، وتتبوأ تونس والمملكة العربية السعودية حالياً موقع الصدارة في العالم العربي في مجال الإلكترونيات، وتقوم الإمارات العربية المتحدة بالإستثمار بصورة مكثفة في تقنيات الفضاء وفي مجال الطاقة المتجددة، وتحتل المغرب موقع الصدارة الطاقة المائية، كما أن الجزائر والأردن والمغرب وتونس تطور في الطاقة الشمسية، وتمتلك مصر والمغرب وتونس خبرة في مجال طاقة الرياح يمكن أن تنتفع بها الدول الأخرى الراغبة في الإستثمار في هذا المجال، بما في ذلك دول الأردن وليبيا والمملكة العربية السعودية والسودان والإمارات العربية المتحدة، وتعتبر المغرب والسودان في الوقت الحالي هما المستخدمان الأساسيان للكتلة الحيوية biomass.

3. منهجية الدراسة وإجراءاتها: إختيار متغيرات الدراسة والنموذج

1.3 تحديد مدخلات ومخرجات العينة:

لقد تم تحديد مجموعة مؤلفة من ثلاثة مدخلات وأربع مخرجات ل 19 نظام بحث وتطوير في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (تم إستبعاد كل دولة اليمن وموريتانيا وسوريا وجيبوتي وذلك لعدم وجود إحصائيات كافية وحديثة حول متغيرات النموذج)، والمتغيرات المختارة هي من بين أهم المتغيرات المعتمدة من طرف البنك الدولي في قياس مؤشر العلوم والتكنولوجيا والإبتكار، والجدول التالي يوضح توصيف متغيرات الدراسة:

الجدول 2: توصيف مدخلات ومخرجات الدراسة

المتغير	توصيف المتغير
المدخلات	الإنفاق على البحث العلمي نسبة من الناتج المحلي الإجمالي (المدخل1): النفقات المتعلقة بالبحث والتطوير هي النفقات الجارية والرأسمالية (بالقطاعين العام والخاص) على الأعمال الإبداعية التي تتم بطريقة منهجية لغرض الارتقاء بالمعارف، بما في ذلك المعارف الإنسانية والثقافية والمجتمعية، واستخدام المعرفة في تطبيقات جديدة. ويغطي البحث والتطوير البحوث الأساسية والتطبيقية وعمليات التطوير التجريبية. عدد الباحثين العاملين (العلماء والمهندسون) في البحث العلمي بالدوام الكامل/ المليون نسمة (المدخل2): تضم هذه الفئة العلماء والمهندسون المعنيين بتصميم وتطبيق الجديد من المعرفة والمنتجات وعمليات الإنتاج والطرائق والأنظمة والتسيير الإداري لمشاريع البحث. عدد الفنيين العاملين في البحث العلمي بالدوام الكامل/ المليون نسمة (المدخل3): تضم هذه الفئة الأفراد الذين يتطلب عملهم معرفة وخبرة فنيتين في مجال أو أكثر من مجالات الهندسة أو غيرها من العلوم، وهم يعملون بالدوام الكامل (أي يقضون أكثر من 90% من وقت عملهم في مشروع علمي وتكنولوجي محدد) في البحث والتطوير وينجزون مهاما علمية وفنية تقوم على تطبيق أفكار وطرائق بإشراف الباحثين عادة.
المخرجات	عدد الأوراق المنشورة في المجلات العلمية والتقنية الرصينة (المخرج1): تشير مقالات المجلات العلمية والفنية إلى عدد المقالات العلمية والهندسية المنشورة في المجالات التالية: الفيزياء، والأحياء، والكيمياء، والرياضيات، والطب الإكلينيكي، والبحوث الطبية البيولوجية، والهندسة والتكنولوجيا، وعلوم الأرض والفضاء.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

	الصادرات ذات التقنية العالية High–technology exports 2016 millions(المخرج2): صادرات التكنولوجيا المتقدمة هي منتجات ذات كثافة عالية من حيث التطوير والبحوث مثل مجال الفضاء الجوي، وأجهزة الحاسوب، والمنتجات الصيدلانية، والأدوات العلمية، والأجهزة الكهربائية. والبيانات معبر عنها بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي. عدد طلبات تسجيل براءات الإختراع للمقيمين والغير مقيمين (المخرج3): طلبات براءة الاختراع هي طلبات براءة الاختراع على مستوى العالم والمقدمة من خلال معاهدة التعاون بشأن براءات الاختراع أو لدى أحد المكاتب الوطنية لبراءات الاختراع لتسجيل الملكية الخالصة لابتكار ما- سواء أكان منتجا أم عملية تتضمن طريقة جديدة لصنع شيء ما أو تقدم حلا فنيا جديدا لمشكلة ما. وتتيح براءة الاختراع حماية الاختراع لصالح مالك براءة الاختراع لفترة محدودة، تصل عامة إلى 20 عاماً. مؤشر H index (المخرج4): يعبر h index عن عدد المقالات (h) في المجلة التي استقبلت على الأقل h إستشهادات. ويحدد كلاً من الإنتاجية العلمية اليومية والتأثير العلمي، كما ينطبق أيضًا على العلماء والدول وما إلى ذلك، عدد مرات الاقتباس من مجلة علمية ما في غضون العامين اللذين يتبعان تاريخ النشر.

المصدر: من إعداد الباحثين

2.3 تحديد النموذج المقترح للدراسة:

يقصد بتحديد نماذج تقدير الكفاءة، أي نموذج للكفاءة هو أنسب للدراسة بناءا على إختيار المدخلات والمخرجات المحددة للكفاءة وعليه تعتبر إستراتجية الإحتفاظ بالمستوى الحالي من المدخلات وزيادة المخرجات هي الأنسب لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وفي ظل الأوضاع الحالية العالمية مع الظهور والإهتمام المتزايد بترتيب الجامعات وأنظمة البحث والتطوير والدول بناءا على مقدار المخرجات البحثية ومحاولة كل الدول تحسين جودة مخرجاتها التعليمية والبحثية والعلمية، فالتوجه المخرجي المتمثل في تعظيم المخرجات هو المناسب لدراستنا وهدفها، وعليه فإننا سوف نختار قياس الكفاءة من منظور التوجه المخرجي في ظل عوائد الحجم المتغيرة VRS.

3.3 مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة المختار من أنظمة البحث والتطوير لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تكون من 19 دولة من الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وتم إستبعاد بعض الدول لعدم إستكمال وتوفر المعلومات حول هذه الدول وقد إعتمدنا في جمع المعلومات حول المدخلات والمخرجات المختارة من عدة مصادر منها الوطنية الرسمية في كل بلد، والدولية والإقليمية الرسمية التي تهتم بالموضوع، والجدول التالي يوضح معومات وصفية حول كل متغير حسب كل دولة.

الجدول 3: إحصائيات حول مدخلات ومخرجات البحث حسب الدولة

المخرجات			المدخلات			الدول
H index	عدد طلبات تسجيل براءات الإختراع للمقيمين والغير مقيمين	الصادرات ذات التقنية العالية High technolog exports 2016 millions	عدد الأوراق المنشورة في المجلات العلمية والتقنية الرصينة 2016	عدد الفنيين العاملين في البحث العلمي بالدوام الكامل/ المليون نسمة 2005-2015	عدد الباحثين العاملين في البحث العلمي بالدوام الكامل/ المليون نسمة 2005-2015	الإنفاق على البحث العلمي نسبة من الناتج المحلي الإجمالي Expend for R&D % of GDP-2005 2015	
137	672	5	4447	34	492	0.16	الجزائر
68	177	21	211	(2014) 17	(2014) 369	(2014) 0.2	البحرين
231	2149	52	10807	347	663.4	0.72	مصر
80	437	0.121	1227	25	426	0.04	العراق

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الأردن	0.43	308	133	1652	85	278	142
الكويت	0.3(2013)	386	54	739	76	116	132
لبنان	0.3	180	20	1398	33	304	170
ليبيا	0.86	172	397	139	1	35	61
المغرب	0.79	1021	42	4063	552	1303	162
عمان	0.25	484	55	795	124	369	114
فلسطين	0.49 (2013)	576	179	240	4	9	77
قطر	0.51	604	404	1311	5	564	120
العربية السعودية	0.82	98	36	9232	1092	3512	271
السودان	0.30	290	23	369	1	286	84
تونس	0.63	1787	63	5266	637	583	157
الإمارات العربية المتحدة	0.99	2003	56	2181	429	1574	169
إسرائيل	4.27	8255	998	11892	10279	6419	624
تركيا	0.88	1216	221	33902	2138	6848	368
إيران	0.32	671.0 (2014)	186.7	40975	65	15632	257

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على المصادر التالية: (Board, 2018) (الدولي، 2021) (SCImago, 2020) (UNESCO I. f., 2019)

4. نتائج الدراسة وتحليلها

1.4 نتائج مؤشر الكفاءة:

كانت نتائج مؤشر الكفاءة لأنظمة البحث والتطوير لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وفي ظل عوائد الحجم المتغيرة VRS من خلال تطبيق النموذج الإحراجي المختار موضحة في الجدول التالي رقم (4) كما يلي:

الجدول 4: نتائج مؤشر الكفاءة لأنظمة البحث والتطوير في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

عوائد الحجم	مؤشر الكفاءة الحجمية SCA	مؤشر الكفاءة VRS	مؤشر الكفاءة CRS	الدولة	عوائد الحجم	مؤشر الكفاءة الحجمية SCA	مؤشر الكفاءة VRS	مؤشر الكفاءة CRS	الدولة
متناقصة	0.84	0.28	0.24	فلسطين	ثابتة	1.00	1.00	1.00	الجزائر
متناقصة	0.82	0.44	0.36	قطر	متزايدة	0.56	1.00	0.56	البحرين
ثابتة	1.00	1.00	1.00	العربية السعودية	متناقصة	0.67	0.76	0.52	مصر
متناقصة	0.99	0.49	0.49	السودان	ثابتة	1.00	1.00	1.00	العراق
متناقصة	0.99	0.66	0.65	تونس	متناقصة	0.92	0.64	0.59	الأردن
متناقصة	0.71	0.60	0.42	الإمارات العربية المتحدة	متناقصة	0.96	0.72	0.69	الكويت
متناقصة	1.00	1.00	1.00	إسرائيل	ثابتة	1.00	1.00	1.00	لبنان

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

متناقصة	1.00	1.00	1.00	تركيا	متناقصة	0.87	0.22	0.19	ليبيا
ثابتة	1.00	1.00	1.00	إيران	متناقصة	0.93	0.60	0.56	المغرب
					متناقصة	0.97	0.68	0.66	عمان

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على مخرجات برنامج DEAP

نلاحظ من من خلال نتائج مؤشر الكفاءة الفنية في ظل عوائد الحجم المتغيرة، ونتائج مؤشر الكفاءة الحجمية المبينة أعلاه في الجدول رقم (4)، أن هناك 08 أنظمة البحث والتطوير في دول MENA حصلت على مؤشر كفاءة في ظل عوائد الحجم المتغيرة 100% فهي كفؤة تقنيا، وهي الجزائر والبحرين والعراق ولبنان والسعودية وإسرائيل وتركيا وإيران، فقد استطاعت أن تعظم مخرجاتها فنيا في ظل مدخلاتها المتاحة، وقد بلغ متوسط الكفاءة الفنية لمجموع أنظمة البحث والتطوير في دول MENA حوالي 0.742، ومتوسط الكفاءة الحجمية حوالي 0.908، ومتوسط الكفاءة الإقتصادية الكلية حوالي 0.681، ولكن بالرجوع إلى مؤشر الكفاءة الحجمية والفنية لأنظمة البحث والتطوير في دول MENA 19 نميز مايلي:

هناك 07 من نظام البحث والتطوير في دول MENA (الجزائر والعراق ولبنان والعربية السعودية وإسرائيل وتركيا وإيران) كفؤة فنيا وحجميا أي كفؤة إقتصاديا، وبالتالي فهي إستطاعت أن تعظم مخرجاتها فنيا بإستعمال 100% من حجمها، إذن فهي تعمل في ظل حجمها الأمثل وفي ظل عوائد الحجم الثابتة.

هناك 01 نظام البحث والتطوير في دول MENA (البحرين) هو كفؤ تقنيا وغير كفؤ حجميا، إذن فهي إستطاعت أن تعظم مخرجاتها بإستعمال فقط 56.5% من حجمها، وعليه يمكن إرجاع سبب عدم الكفاءة الكلية أي كفاءة CRS لهذا النظام (لأن: كفاءة CRS= كفاءة VRS X الكفاءة الحجمية) إلى عدم التحكم في الحجم لهذا النظام ، وبالتالي نقترح عليها التوسع بمقدار الفرق بين مؤشر الكفاءة 100% ومؤشر كفاءتها الحجمية، ولكن هذا التوسع سينجم عنه زيادة في المخرجات أكبر من الزيادة في المدخلات لأن عوائد حجمها متزايدة، إذن هي تستعمل خبرتها في تعظيم كفاءتها التقنية ولكن دون إستعمال كل حجمها، وعليه أمامها إمكانية للتوسع.

ومن جهة أخرى نلاحظ أن 11 أنظمة البحث والتطوير في دول MENA (مصر، الأردن، الكويت، ليبيا، المغرب، عمان، فلسطين، قطر، السودان، تونس، الإمارات العربية المتحدة) هي غير كفؤة فنيا وحجميا، فهي لم تستطع أن تعظم مخرجاتها لأقصى حد في ظل إمكاناتها المتاحة، ولم تستغل كل حجمها، وعليه يمكن إرجاع سبب عدم الكفاءة الكلية (كفاءة CRS) إلى عدم التحكم من طرف المؤسسات البحثية في هذه الدول تقنيا في عملية إنتاج مخرجات بحثية (أي التحكم في العلاقة بين مدخلاتها ومخرجاتها) من جهة، وعدم التحكم في حجمها من جهة أخرى، وكلها تعمل في ظل عوائد الحجم المتناقصة، وعليه يجب على هذه الدول زيادة مخرجاتها في ظل مدخلاتها المتاحة لتصبح كفؤة فنيا بمقدار الفرق بين مؤشر الكفاءة التامة ومؤشر كفاءتها الحالي مع إمكانية التوسع في حجمها مع مراعاة عوائد الحجم التي تعمل فيها، وعليه في ضوء النتائج السابقة نقترح مايلي:

الدول الكفؤة حجميا وتقنيا، تحافظ على الوضع الحالي لأنه يمثل بالنسبة لها الحجم الأمثل.

الدول الغير كفؤة تقنيا وحجميا، نقترح عليها زيادة مخرجاتها، بحيث يمكنهما التوسع في حجمها، ويكون التوسع في التقليل من المدخلات الراكدة (INPUT SLACKS)، والزيادة في المخرجات الفائضة(OUTPUT SLACKS)، حيث لوحظ من خلال النتائج أن بعض الدول لديها مدخلات راكدة خاصة مدخلي عدد الباحثين العاملين في البحث العلمي مثل الكويت والمغرب والسودان وتونس والإمارات العربية وعدد الفنيين العاملين في البحث العلمي مثل مصر والعراق وليبيا وفلسطين وقطر لا تساهم بالشكل المطلوب في زيادة مخرجات البحث والتطوير لهذه الدول وعليه نقترح عليهم إعادة توجيه هذا المدخلين في هذه الدول لأنشطة أكثر إنتاجية فلربما هؤلاء هم محسوبين

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

على البحث العلمي دون أن تكون لهم أي صلة بالبحث العلمي، ولوحظ كذلك أن كل الدول الغير الكفؤة لديها مخرجات فائضة كبيرة جدا، أي نقص كبير جدا في المحقق بالمقارنة مع الدول الكفؤة.

2.4 أنظمة البحث والتطوير المرجعية لأنظمة البحث والتطوير الغير كفؤة في دول MENA:

يقصد بأنظمة البحث والتطوير المرجعية، الأنظمة التي حصلت على مؤشر كفاءة تامة، ويمكن أن تكون مرجع للأنظمة الغير كفؤة، من حيث تعظيم مخرجاتها في حدود مدخلاتها المتاحة، وعليه الجدول التالي رقم (5) يوضح الدول الغير كفؤة والدول المرجعية لها حسب نتائج النموذج المختار

الجدول 5: أنظمة البحث والتطوير للدول الغير كفؤة والأنظمة الكفؤة المرجعية لها

الأنظمة الغير كفؤة	الأنظمة المرجعية	الأنظمة الغير كفؤة	الأنظمة المرجعية
فلسطين	السعودية، تركيا، إيران	مصر	السعودية، تركيا، إيران
قطر	السعودية، تركيا، إيران	الأردن	إيران، لبنان، السعودية
السودان	العراق، إيران، لبنان، السعودية	الكويت	الجزائر، إيران، لبنان، تركيا
تونس	تركيا، السعودية، الجزائر، العراق	ليبيا	السعودية، تركيا
الإمارات العربية المتحدة	السعودية، تركيا	المغرب	إيران، لبنان، السعودية
		عمان	الجزائر، إيران، لبنان، تركيا، العراق

المصدر: من إعداد الباحثين

نلاحظ حسب هذا النموذج المقترح أن نظام البحث والتطوير في العربية السعودية ظهرت 09 مرات كنظام بحث وتطوير مرجعي، ثم تلاها نظام البحث والتطوير في تركيا وإيران ب08 مرات، ثم تلاها نظام البحث والتطوير في لبنان ب 05 مرات، ثم تلاها نظام البحث والتطوير في الجزائر والعراق ب 03 مرة، وعليه نلاحظ دول الشرق الأوسط تمثل من بين أكثر الدول مرجعية بالنسبة لعدد كبير من أنظمة البحث والتطوير في دول MENA، وتم ملاحظة أن كل من أنظمة البحث والتطوير في البحرين وإسرائيل لم تظهر كدول مرجعية رغم كفاءتها فنيا، حيث أذهرت دراسة أن لإسرائيل درجة أداء ابتكار أسوأ بكثير مما كان متوقعا في مقابل كثافة البحث والتطوير التي لديها، وكان لبعض البلدان الأخرى في هذه الدراسة أداء ابتكاري أفضل بكثير باستثمارات أقل (Savrul & Incekara, 2015, p. 395)، والجدول التالي رقم 5 يوضح الجامعات الغير كفؤة والجامعات المرجعية لها.

3.4 التحسينات المقترحة على الأنظمة الغير كفؤة:

قصد تحسين أداء أنظمة البحث والتطوير في دول MENA الغير كفؤة، في ما يخص تعظيم مخرجاتها في حدود مدخلاتها المتاحة، نقترح تحسينات حول مخرجات هذه الدول الغير كفؤة، والتي من خلالها تصبح كفؤة، حيث تبين من خلال نتائج مخرجات البرنامج، أن هناك إختلاف في مقدار الزيادة في المخرجات بين المخرجات الأصلية والمخرجات المستهدفة، وذلك راجع لعدد أنظمة البحث والتطوير في دول MENA المرجعية ومقدار معامل التحسين الذي من خلاله تصبح هذه الأنظمة كفؤة، ويجدر الإشارة هنا أن هذه الزيادات محسوبة بناءا على الدول المرجعية لهذه الدول الغير كفؤة والمدخلات المتاحة لها، وعليه بصفة عامة نلاحظ تدني إنتاجية هذه الدول في مخرجاتها، وعدم إستغلالها لكل طاقاتها بالشكل المطلوب لتعظيم مخرجاتها، وهذا ما يعكسه تدني الكفاءة الحجمية والتقنية لديها، وعليه نقترح على الأنظمة الغير كفؤة من أجل تعظيم مخرجاتها إتباع أهم السياسات التالية:

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

في مخرج عدد الأوراق المنشورة في المجلات العلمية والتقنية الرصينة ، وعليه نقترح عليها تشجيع النشر في هذه المجلات من خلال مثلا التركيز على النشر في المجلات مفتوحة المصدر ولو بدفع مقابل، ربط المسار المهني والأكاديمي للباحثين بالنشر بهذه المجلات كما هو معمول به في بعض الدول وربط الباحثين بقضايا المجتمع ومشاكله، تقديم تحفيزات مادية للباحثين مقابل النشر بهده المجلات وإتخاذ كل إجراء من شأنه المساهمة في زيادة هذا المخرج؛

في مخرج براءات الإختراع، وبهدف استدامة الإنجاز لبراءات الإختراع وتسريع وتيرة النمو في معدل تسجيل البراءات نقترح توفير التمويل والدعم للمخترعين الراغبين في تسجيل براءات اختراعهم في الدولة وخارجها، حيث أنه في دولة الإمارات وقعت وزارة الاقتصاد مذكرة تفاهم مع دائرة التنمية الاقتصادية بأبوظبي بشأن دعم صندوق برنامج "تكامل" التابع للدائرة لزيادة تسجيل طلبات براءات الاختراع، حيث يمول البرنامج ما يقرب من 60 براءة اختراع سنويا، وتقوم الوزارة بتقديم الدعم لزيادة عدد طلبات تسجيل البراءات إلى 200 طلب سنويا عبر توفير التمويل للبرنامج من الشركاء (الاقتصادية، 2018)، وزيادة تنسيق المساعدة التقنية في إطار معاهدة التعاون بشأن البراءات، وتوفير بيئة مشجعة على الإبتكار مما سيسمح بزيادة عدد براءات الإختراع؛

في مخرج زيادة الصادرات عالية التقنية، فقد لوحظ في العقد الحالي تصدرت شركات التكنولوجيا المشهد الاقتصادي من خلال أرباح طائلة تفوقت على أرباح الشركات النفطية والصناعية التي تصدرت على مدار السنوات الأخيرة قائمة الشركات الأكثر قيمة في العالم، فوفقا للبيانات التي تقوم بإعدادها مؤسسة Brande Finance البريطانية المتخصصة في تقييم العلامات التجارية في تقريرها السنوي الخاص بشركات التكنولوجيا لعام 2018 والذي يشتمل على أكبر 100 مؤسسة عالمية من حيث القيمة السوقية، قطاع التكنولوجيا يعد من أكبر القطاعات من حيث القيمة السوقية في عام 2017، وذلك بإجمال بلغ 3.582 مليار دولار، بينما يأتي في المرتبة الثانية القطاع المالي- 3.532 مليار دولار، وجاء في المرتبة الثالثة قطاع السلع الاستهلاكية- 2.660 مليار دولار، والشكل التالي رقم (1) يوضح أكبر 10 شركات تعمل في المجال التكنولوجي في العالم لعام 2018 وهي كالتالي:

الشكل1 : قائمة أكبر 10 شركات في العالم بنهاية 2018

المصدر: (HAIGH, 2018, p. 11)

نلاحظ من ترتيب أكبر ثلاث علامات تجارية لشركات تعمل في مجال التكنولوجيا أن شركة أمازون العلامة التجارية الأكثر قيمة في العالم قبل Apple و Google في Brand Finance Global 500، حيث زادت قيمة العلامة التجارية لعملاق التجارة الإلكترونية بنسبة 42٪ على أساس سنوي لتصل إلى 150.8 مليار دولار أمريكي في سنة 2018، وأن هذا التطور كان سببه مقدار التكنولوجيا في العلامة حيث لم يعد أمازون مجرد بائع تجزئة عبر الإنترنت، ولكنه أيضا مزود للبنية التحتية السحابية ومنتج للإلكترونيات، وتأتي في المرتبة

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الثانية شركة آبل حيث وصلت قيمة العلامة التجارية إلى 146.3 مليار دولار أمريكي بعد انخفاضها بنسبة 27٪ في عام 2017، لتصل إلى المرتبة الأولى بقيمة سوقية تقدر ب 263 مليار دولار سنة 2021، بينما حافظت Google على المرتبة الثالثة في 2018 و2021، والملاحظ من خلال هذا الترتيب أن أغلب الشركات هي من دولة الولايات المتحدة الأمريكية ما عدا المرتبة الرابعة من كوريا الجنوبية، وظهور الشركات الضينية في المرتبة العاشرة، وعليه نستنتج أن من خلال صناعة التكنولوجيا عالية التقنية سيسمح بإكتساب ميزة تنافسية دولية ويسهم في زيادة صادرات الدول من هذه الصناعات، فمثلا بالنسبة لدول MENA يعتبر قطاع صناعة التكنولوجيا العالية محرك النمو الاقتصادي الإسرائيلي الأساسي مؤخرا، إذ لديه أكبر مساهمة في إجمالي صادرات دولة إسرائيل كما يتمتع بأعلى قدرة على الوصول إلى أسواق رأس المال في العالم، وهو في الواقع القطاع الوحيد في الاقتصاد الإسرائيلي الذي نجح في زيادة رأس المال الأجنبي بمعدلات مرتفعة للغاية، مقارنة بالحكومة والبنوك، وبحسب بيانات البنك الدولي، نمت التجارة الدولية خلال العشر سنوات الأخيرة باثنتين من الخدمات المركزية بشكل كبير- الخدمات غير الملموسة بما يسمى الملكية الفكرية، وخدمات الاتصالات، الكمبيوتر والمعلومات وذلك بنسبة 8.3% سنة 2015 مقارنة بـ7.1% سنة 2006، وبشكل متناسق مع هذا الارتفاع، ازدادت الصادرات الإسرائيلية بهذين المجالين، وعليه تعتبر أنظمة الإبتكار المحفز والقائد في هذه الصناعة فلذلك يجب أن يكون للدول العربية أنظمة إبتكار فعالة، بالإضافة إلى وجود قوة بشرية عالية المهارة والتكوين العالي المتميز في المجالات التقنية لقيادة هذا النظام دون إهمال بل بالضرورة وجود تمويل لازم لذلك وخاصة من القطاع الخاص أي الصناعي، أي تعيل ما يسمى بثلاثية الإبداع البحث العلمي والدولة والصناعة.

4. خاتمة:

يعتبر زيادة مخرجات البحث والتطوير هدف كل باحث ومؤسسة علمية بحثية أكاديمية وكل نظام بحث وتطوير وكل بلد، وكذلك باعتبارها مؤشر للتقدم العلمي والتكنولوجي للبلد، ويساهم في بروز إقتصاد مبني على المعرفة بإعتبار أن هذه المخرجات سوف تستعمل من قبل الفاعلين الإقتصاديين بإعتبارهم أ حد ممولي ومستخدمي نتاج البحث العلمي، وإن عدد الأوراق العلمية المنشورة في المجلات العلمية والتقنية الرصينة عامل مهم لقياس مستوى أداء النشر العلمي للبلد باعتبار أن هذه المجلات لا تقبل إلى الأوراق العلمية ذات الجودة والأصالة العلمية، ورغم ذلك تبقى جودة الورقة العلمية المنشورة كمؤشر آخر للحكم على مستوى النشر العلمي من خلال عدد الإستشهادات وعدد الأوراق المستشهد بها وحجم الأثر العلمي للورقة العلمية من خلال معامل التأثيرh-index ، ومن خلال هاذين إحتلت إيران وتركيا وإسرائيل والعربية السعودية ومصر المراتب الأولى في دول MENA بتخطيهما عتبة 10000 ورقة بحثية منشورة حيث ان مبدأ الإستشهاد يقوم على أن المقالة الأكثر إستشهادا تكون أكثر تأثير في الميدان، ومن خلال مؤشر عدد براءات الإختراع إحتلت إيران وتركيا وإسرائيل والعربية السعودية ومصر المراتب الأولى في دول MENA بتخطيهما عتبة 2000 براءة إختراع، وفي ما يخص مؤشر صادرات ذات التكنولوجيا العالية إحتلت المغرب وتونس والإمارات العربية المتحدة وتركيا وإسرائيل والعربية السعودية المراتب الأولى في دول MENA بتخطيهما عتبة 500 مليون دولار كصادرات عالية التقنية.

ومن خلال تطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، فكانت نتائج البحث أن هناك اختلاف في الكفاءة الفنية والحجمية لأنظمة البحث والتطوير لدولMENA محل الدراسة، كما بينت نتائج الدراسة أن هناك 08 دول حققت كفاءة فنية تامة وهي الجزائر والبحرين والعراق ولبنان والسعودية وإسرائيل وتركيا وإيران، كما بلغ متوسط الكفاءة الفنية لدول 0.74 ، كما بينت النتائج أن أكثر منظومة مرجعية يمكن محاكاة سياستها للدول الغير كفؤة هي السعودية وإيران وتركيا و فقد ظهرت 9 و8 مرات كدولة مرجعية على التوالي، وهذا يدل على أن أنظمة البحث والتطوير للدول العربية بإستثناء السعودية أغلبها غير كفؤ، والتي هي كفؤة فنيا ليست دولة مرجعية للأنظمة الغير كفؤة وهذا يدل على الخلل الموجود في منظومة البحث والتطوير في الدول العربية والذي تجلى في مراتبها المتدنية في التصنيفات العالمية المختلفة

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

مثل التصنيف الجامعات العربية ومركاز البحث ومؤشر المعرفة العالمي، كما بينت النتائج أن إسرائيل والبحرين لم تكونا دولة مرجعية لأي من الدول الغير كفؤة محل الدراسة، وعليه يجب إتباع سياسات صارمة من طرف الدول الغير كفؤة للتقليل من هذه الفوارق الكبرى بين ما هو واقعي وما هو مستهدف في تعظيم مخرجاتها، وذلك عن طريق:

- مراعاة شروط النشر العلمي الصحيح التي تتطلبها هذه المجلات من خلال زيادة التدريب على النشر؛
- تحسين البنية التحتية للبحث العلمي بالجامعات، وزيادة الشراكات مع القطاع الخاص بما يخدم البحث العلمي ويسهم في تنويع مصادر تمويله؛
- توفير التمويل اللازم، بحيث يمكن ربط التمويل بعدد وجودة النشر العلمي للأفراد والمؤسسات؛
- توفير التمويل والدعم للمخترعين الراغبين في تسجيل براءات اختراعهم في الدولة وخارجها؛
- زيادة النشر العلمي العالمي بالعلوم التي تعاني من تدني النشر العلمي من حيث العدد والجودة مثل العلوم الإجتماعية، حيث أن عدد الاستشهادات تمثل أكثر من 20٪ في معايير أنظمة الترتيب الجامعية المختلفة (Taylor & Braddock, 2007, p. 249)؛
- التقليل من الأعباء التدريسية للباحثين مما سينعكس على زيادة تفرغ الباحثين للبحث العلمي مع ضرورة زيادة المرافقة في ذلك؛
- زيادة وتشجيع النشر المشترك بين الباحثين لدول MENA مع بعضهم البعض ومع نظرائهم من بقية العالم مما سيسمح بزيادة النشر وزيادة الخبرة العالمية في النشر؛
- صياغة إستراتيجية واضحة المعالم في ما يخص البحث والتطوير والحرص على تطبيقها بالشكل المطلوب والصحيح؛
- تأهيل الدوريات الوطنية في كل دولة بما يتوافق وجودة ورصانة الدوريات العلمية العالمية في كل مجال، حيث لوحظ في دول MENA وخاصة العربية منها وجود عدد كبير من الدوريات ولكنها غير مصنفة على الإطلاق؛
- تشجيع الإبتكار وخاصة الإبتكار التكنولوجي الذي يسهم في زيادة القيمة المضافة للصناعة وتحسين العلاقة بين قطاع البحث العلمي وقطاع الصناعة والحكومة، بحيث يعتبر الابتكار نقطة جذب لشركات التكنولوجيا الأكثر تقدماً في العالم لإقامة مراكز البحث والتطوير في تلك البلدان؛
- زيادة وتشجيع مراكز البحث والتطوير (R&D).
- يجب أن تكون التطورات في عملية الابتكار في البلدان أن تسترشد بسياسات حكومية مدروسة بدلاً من ظاهرة عفوية في البيئة الاقتصادية العالمية. في هذا الصدد ، يتعين على الدول الراغبة في إحراز تقدم في الابتكار التركيز على استثمارات الابتكار.

5. قائمة المراجع:

Angathevar, B. (2016). UNESCO science report: Towards 2030. *Institutions and Economies, 8*(2), 125-127.

Board, N. S. (2018, 01 01). Science and Engineering Indicators 2018. (N. C. Statistics, Ed.) Virginia, USA. Retrieved 07 03, 2021, from https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/nsb20181.pdf

Bond, M., Maram, H., Soliman, A., & Khattab, R. (2012). *Science and Innovation in Egypt.* London: royal society publishing.

Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes , E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research, 2*(6), 429-444.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

Cook, W. D., & Zhu, J. (2005). *Modeling Performance Measurement: Applications and Implementation Issues in DEA* (Vol. 566). New York, USA: Springer Science & Business Media.

COOPER, W. W., SEIFORD, L., & Tone , K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (Vol. 2). New York: Springer.

HAIGH, R. (2018). *BRAND FINANCE GLOBAL 500 2018: The annual report on the world's 500 most valuable brands.* London: Brand Finance. Retrieved from https://brandirectory.com/download-report/Brand%20Finance%20Global%20500%20Report%202018%20Locked.pdf

Savrul, M., & Incekara, A. (2015). The Effect of R&D Intensity on Innovation Performance: A Country Level Evaluation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*(210), 388 – 396.

SCImago, (. S. (2020). SCImago Journal & Country Rank. (S. I. Rankings, Ed.) Madrid, Spanish. Retrieved 07 10, 2021, from https://www.scimagojr.com/countryrank.php

Taylor, P., & Braddock, R. (2007). International University Ranking Systems and the Idea of University Excellence. *Journal of Higher Education Policy and Management, 29*(3), 245-260.

Tone, K., Toloo, M., & Izadikhah, M. (2020). A modified slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research, 287*(2), 560-571.

UNESCO. (2015). *UNESCO Science Report: Towards 2030.* Paris: UNESCO Publishing.

UNESCO, I. f. (2019). Science,technology and innovation. Retrieved 06 26, 2021, from http://data.uis.unesco.org/

Yeh, Q.-J. (1996). The Application of Data Envelopment Analysis in Conjunction with Financial Ratios for Bank Performance Evaluation. *Journal of the operational research society, 47*(8), 980-988.

البنك الدولي. (01 07, 2021). *العلم والتكنولوجيا*. تاريخ الاسترداد 10 07, 2021، من البنك الدولي: https://data.albankaldawli.org/topic/14

خالد بن منصور الشعيبي. (2004). استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية بالتطبيق على الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية بمحافظة جدة. *مجلة جامعة الملك سعود، العلوم الإدارية، 16*(2)، 313-342.

دائرة التنمية الاقتصادية. (2018). *برنامج تكامل*. تاريخ الاسترداد 28 06, 2021، من Abu Dhabi Business Center: https://ded.abudhabi.ae/ar/media-center/news/TAKAMUL-program-GITEX-2018-Ar

قاسم شاكر محمود الفلاحي. (2014). التنسيق والتعاون بين مراكز الأبحاث والقطاع الخاص في دول الخليج العربي. *مجلة آراء حول الخليج، 95*، الصفحات 34-36.

نوزاد عبد الرحمن الهيتي، و حسيب عبد هلال الشمري. (2017). البحث العلمي والتطوير في العالم العربي الواقع الراهن والتحديات. *مجلة المثنى للعلوم الإدارية والإقتصادي، 7*(2)، 65-75.

وكالة مهر للأنباء. (28 08, 2018). *إيران تتصدر قائمة الدول الرائدة في تحقيق النمو بمجال الانتاج العلمي عالميا لعام 2017*. تاريخ الاسترداد 03 07, 2021، من https://ar.mehrnews.com/news/1886150

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)