قياس كفاءة الأداء الإبتكاري لبعض الجامعات العربية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات

Measuring the Efficiency of the Ennovative Performance of some Arab Universities using the Data Envelope Analysis Method

ط.د خطاب أسماء[1] ، د. طروبيا نذير[2]

[1] جامعة أحمد درايعية، مخبر التكامل الاقتصادي الجزائري الإفريقي– أدرار (الجزائر)، khe.asma@univ-adrar.edu.dz

[2] جامعة أحمد درايعية، مخبر التكامل الاقتصادي الجزائري الإفريقي– أدرار (الجزائر)، nad.troubia@univ-adrar.edu.dz

تاريخ الارسال: 2023/05/02 **تاريخ القبول:** 2023/06/06 **تاريخ النشر:** 2023/06/15

ملخص:

هدفت الدراسة إلى قياس مستوى كفاءة الأداء الإبتكاري لبعض الجامعات العربية لعينة مكونة من 13 جامعة عربية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات نموذج عوائد الحجم المتغيرة ذات التوجه الإخراجي، اعتمدنا برنامج EXCEL و DEAP xp1 للوصول إلى النتائج، وقد أظهرت النتائج إلى أن متوسط مستوى كفاءة الأداء الإبتكاري لإجمالي الجامعات العربية المختارة بلغ في حدود 70%. كما أظهرت النتائج أن ست جامعات حققت الكفاءة التامة، و سبع جامعات لم تحقق الكفاءة والتي يجب عليها إدخال التحسينات المطلوبة للوصول إلى الأداء الإبتكاري الأمثل.

كلمات مفتاحية: كفاءة الأداء الإبتكاري، أسلوب تحليل مغلف البيانات، جامعات العربية

تصنيفات JEL : O39، C14 ، I23

Abstract :

The study aimed to measure the level of efficiency of the innovative performance of some Arab universities for a sample of 13 Arab universities, using the data envelope analysis method, the variable returns to volume model with an output orientation, we adopted the EXCEL and DEAP xp1 program to reach the results, and the results showed that the average level of performance efficiency The innovation of the total number of selected Arab universities reached about 70%. The results also showed that 6 universities achieved full efficiency and 7 universities did not achieve efficiency, which must introduce the required improvements to reach the optimal innovative performance.

Keywords: Innovative Performance Efficiency, Data Envelope Analysis Method, Arab Universities

JEL Classification Cods : O39, C14, I23

المؤلف المرسل: خطاب أسماء، **الإيميل:** khe.asma@univ-adrar.edu.dz

المقدمة:

تعتبر الجامعات عنصر حيوي في عصر اقتصاد المعرفة، حيث أصبح الهدف الجديد للجامعات هو أن تصبح جامعات ريادية تساهم في التنمية الاقتصادية الوطنية وهذا من خلال أنشطة البحث العلمي التي تعد المحركات الرئيسية للمعرفة والابتكارات، وهو ما تسعى إليه الجامعات العربية للوصول إلى الريادة. ولتحقيق نتائج أفضل في ابتكاراتها لابد لها من معرفة أدائها الإبتكاري وتقييمه، فالأداء الإبتكاري يعكس قدرة الجامعات من خلال أنشطة وعمليات البحث العلمي في تحقيق النتائج التي تتطابق مع الأهداف المرسومة بالاستغلال الأمثل للموارد الموضوعة تحت تصرفها وهذا ما يعرف بمفهوم الكفاءة. حيث تعتبر هذه الأخيرة من أهم المعايير المستخدمة لقياس الأداء بكل أنواعه في المؤسسات والجامعات لتحقيق أهدافها والتعرف على الجوانب غير المستغلة وتجنب الإفراط في الطاقات والإمكانيات المختلفة.

استخدمت عدة أساليب كمية لقياس كفاءة الأداء الإبتكاري، ومن بين هذه الأساليب أسلوب تحليل مغلف البيانات الذي يعتمد على مبدأ النظر في مدى كفاءة الوحدات في نشر المدخلات لتوليد المخرجات بأفضل طريقة ممكنة مقارنة بأقرانها، كما يساهم في تحسين العلاقة بين المدخلات والمخرجات وهما العاملان الأساسيان في تحديد مستوى كفاءة الأداء الإبتكاري للجامعات، والذي يناسب أنشطة البحث العلمي للجامعات التي تتميز بخصائص المدخلات والمخرجات المتعددة، ومن هنا تنبثق إشكالية الدراسة في السؤال الآتي:

- ما مستوى كفاءة الأداء الإبتكاري لبعض الجامعات العربية وفقا لأسلوب تحليل مغلف البيانات؟

والتي من خلالها نطرح التساؤلات الفرعية التالية:

- هل حققت الجامعات العربية المدروسة كفاءة مثلى في أدائها الإبتكاري؟
- ما هي التحسينات المطلوبة للجامعات التي لم تحقق كفاءة مثلى ؟

وللإجابة على الإشكالية والتساؤلات الفرعية قمنا بصياغة الفرضيات التالية:

- هناك اختلاف في مستويات كفاءة الأداء الإبتكاري للجامعات العربية المدروسة.
- الجامعات العربية التي لم تحقق كفاءة مثلى لابد لها من القيام بالتحسينات بالرجوع للجامعات التي حققت كفاءة تامة.

أهمية الدراسة: تنبثق أهمية الدراسة من أهمية موضوع الابتكار الذي أصبح يمثل الركيزة الأساسية في التنمية الاقتصادية المستدامة،كما يمكن أن نلمس هذه الدراسة في تنامي الاهتمام العالمي في جانب الابتكار وسبل توجهه في المؤسسات التعليمية والجامعات.

هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى قياس كفاءة الأداء الإبتكاري لبعض لجامعات العربية من خلال تحديد مستوى كفاءة الأداء الإبتكاري، كذلك معرفة الجامعات الكفؤة واستخدامها كمرجع للجامعات غير الكفؤة للتحسين من أدائها الإبتكاري.

المنهج المستخدم في الدراسة :اعتمدنا في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في الجانب النظري الذي يسمح لنا بعرض متغيرات الدراسة، أما في الجانب التطبيقي استخدمنا أسلوب تحليل مغلف البياناتDEA لتحليل البيانات والوصول إلى النتائج .

محاور الدراسة: للإجابة على الإشكالية المطروحة قسمنا الدراسة إلى ثلاث محاور أساسية؛ نتطرق في المحور الأول إلى الإطار النظري للمفاهيم الأساسية لكفاءة الأداء الإبتكاري في الجامعات ، وكذلك مفهوم أسلوب تحليل مغلف البيانات وعرض أهم النماذج الأساسية المتعلقة به، و في المحور الثاني سنتناول العينة ومتغيرات الدراسة ، وفي المحور الأخير سيتم فيه عرض وتحليل النتائج ومناقشتها.

1 – الإطار النظري لكفاءة الأداء الإبتكاري في الجامعات وأسلوب تحليل مغلف البيانات.

1-1- كفاءة الأداء الإبتكاري في الجامعات:

1-1- 1-مفهوم الكفاءة:

تعرف الكفاءة بأنها " الاستخدام الأمثل للموارد المؤسساتية بأقل تكلفة ممكنة دون حصول أي هدر يذكر" (الشيخ، 2009-2010، صفحة 220)، كما تعبر الكفاءة عن مدى نجاح الوحدة الاقتصادية في أحكام العلاقة بين الموارد المستخدمة والمخرجات بطريقة كفؤة تهدف إلى تعظيم المخرجات وتخفيض المدخلات، وفيما إذا نجحت الوحدة في تعبئة مواردها بالكفاءة المطلوبة في تحقيق الأهداف التي وضعتها في خطتها الإنتاجية. والكفاءة بشكل أدق هي دراسة العلاقة بين القيم الفعلية والقيم المستهدفة للمخرجات والمدخلات، ويمكن أن تأخذ العلاقة في شكل نسبة المخرجات على المدخلات (بتال، خليفة، و منصور، 2019، صفحة 68).

1-1-2-الأداء الإبتكاري في الجامعات

تلعب الجامعات دورا استراتيجيا في اقتصاديات الدول الذي أصبح قائم على المعرفة من أجل التنمية المستدامة، حيث أصبحت الجامعات تهدف نحو رؤى إستراتيجية لتحقيق ريادة الأعمال وتحسين أدائها العلمي والابتكاري الذي هو واضح من خلال رؤى ورسالات الجامعات، فقد أصبح الابتكار أحد المحركات الرئيسية لأداء الإنتاجية (Linda, Gloria, & Raffaella, 2021, p. 74)في الجامعات وهو ما يعكس القدرة والإمكانات الإبداعية للبحث العلمي (Chonghui, Nanyue, Tiantian, Ji, Dalia, & Tomas, 2022, p. 5).

تشير دراسة بن عبد العزيز وآخرون إلى أن الابتكار أحد المؤشرات الهامة التي تساعد في معرفة مدى تقدم المؤسسات والجامعات وعموما ما يلاحظ اليوم على ما تبذله المؤسسات المعاصرة من مجهودات وما تصرفه من أموال كبيرة على أنشطة البحث والتطوير ..... فهذا دليل على إدراكها لأهمية الابتكار (بن عبد العزيز، داودي، و غربي، 2019، صفحة 211).

فالأداء الإبتكاري في الجامعات يتمثل من خلال عمليات أنشطة البحث العلمي ونقل التكنولوجية، فقد جاء في الدراسات السابقة مثل(Mu-Hsuan & Dar-Zen, 2017, p. 211) ، (Yong, Zhi-yang, & Jian, 2020, p. 3) ، (بن عبد العزيز، داودي، و غربي، 2019، صفحة 214) ، (Yasunori, Naohiro, & Silvia,

(2009, p. 757 أن الأوراق العلمية والبراءات هي مؤشرات مباشرة لقياس الأداء الإبتكاري للجامعات و لتقييم تراكم المعرفة، فالأوراق العلمية هي الوسيلة الوحيدة للإبلاغ عن الانجازات العلمية ويمكن أيضا استخدام أنماط الاقتباس لفحص تبادل المعرفة بين العلماء والاعتماد المتبادل بين التخصصات، بالإضافة إلى الأوراق البحثية تعد براءات الاختراع مؤشرا رئيسيا لتقييم أداء الابتكار ونشر المعرفة وتدويل الأنشطة المبتكرة على مستويات مختلفة.

1-1-3-كفاءة الأداء الإبتكاري في الجامعات

تستمد كفاءة الابتكار من خلال ربط مدخلات الابتكار بمخرجات الابتكار (Kleoniki, Konstantinos, Chrisovalantis, & Prasanta, 2020, p. 297) ، والتي تعرف على أنها قدرة الشركة على تعظيم مخرجات الابتكار في ضوء قدر معين من مدخلات البحث والتطوير (Luqun, Jieyu, Qingqing, & Qian, 2022, p. 1)

فكفاءة الأداء الإبتكاري للجامعات مرتبطة بمفهوم دالة الإنتاجية لانجازات البحث العلمي، حيث يتم تحسين كفاءة الابتكار عندما يتم توليد المزيد من مخرجات الابتكار باستخدام نفس المقدار من مدخلات الابتكار،أو عندما تكون هناك حاجة إلى مدخلات ابتكار أقل بنفس المقدار من مخرجات الابتكار(Hugo & Funda, 2007, p. 4) . بينما يشير أداء الابتكار إلى المخرجات نفسها وبالتالي يصبح الأداء الإبتكاري عامل مخرجات في حساب كفاءة الابتكار (Jaeho, Yeong, Sungwook, & Changhee, 2022, p. 3).

1-2- أسلوب تحليل مغلف البيانات

يعد أسلوب تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) من الأساليب الكمية اللامعلمية، وهو احد أساليب البرمجة الخطية يستعمل في قياس الكفاءة النسبية لتشكيلة من وحدات اتخاذ القرار-Decision "DMU" Making Unit" ، التي تستعمل مجموعة متعددة من المدخلات والمخرجات. يقوم DEA ببناء نسبة واحدة وذلك بقسمة مجموعة المخرجات على مجموع المدخلات لكل وحدة وإذا حصلت وحدة ما على أفضل نسبة كفاءة فإنها تصبح "حدود كفؤة" وتقاس درجة عدم الكفاءة لوحدات الأخرى نسبة إلى الحدود الكفؤة باستعمال الطرق الرياضية، ويكون مؤشر الكفاءة للوحدة محصورة بين 1 والذي يمثل الكفاءة الكاملة وبين مؤشر 0 والذي يمثل عدم الكفاءة الكاملة، إذ يمكن هذا الأسلوب متخذي القرار من معرفة الوحدات الأفضل والأحسن في الأداء (بلجيلالي، 2019، الصفحات 64-65)

تم اقتراح العديد من نماذج تحليل مغلف البيانات لتعكس الكفاءة بشكل أفضل. ومن أبرز هذه النماذج نموذج عوائد الحجم الثابتة CCR ونموذج عوائد الحجم المتغيرة BCC وهي كالآتي: (السمان، 2016، الصفحات 46-47)

1- نموذج عوائد الحجم الثابتة Constant Returns to Scale (CRS): قام الباحث الامريكي EDWRDO RHODES ومشرفيه COOPER و CHARMES سنة 1978 بصياغة نموذج عرف بنموذج CCR نسبة إلى أول حرف من أسماء الثلاثي، والذي يعتبر النموذج الأساس الذي بنيت عليه النماذج اللاحقة، يفترض هذا النموذج أن زيادة المدخلات بنسبة معينة يترتب عليها زيادة بنفس النسبة في المخرجات ويعد هذا النموذج ملائما عندما تكون الوحدات المطلوب قياس كفاءتها تعمل عند مستوى حجمها الأمثل.

2- نموذج عوائد الحجم المتغيرة Variable Returns to Scale(VRS): كتكملة لنموذج CCR تم تطوير هذا النموذج من قبل COOPER، CHARNESA،BANKER والذي عرف بنموذج BCC بسبب الحاجة إلى نموذج للوحدات التي لا تعمل عند مستوى حجمها الأمثل. يفترض نموذج عوائد الحجم المتغيرة أن أي زيادة في مدخلات وحدات اتخاذ القرار بنسبة معينة تؤدي إلى زيادة بنفس النسبة أو أكثر أو أقل في مخرجاتها فضلا عن أنه يعطي نوعين من درجات الكفاءة (الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية): (بتال، خليفة، و منصور، 2019، الصفحات 34-36)

- الكفاءة الفنية Technical Efficiency: والتي يقصد بها مقدار الوحدة لتحقيق أعظم ناتج أو خدمة في ظل مجموعة الموارد المتوفرة.
- الكفاءة الحجمية Scale Efficiency : وهي تقيس مقدار الدرجة التي يمكن أن يتوسع بها الوحدة طبقا لحجم عمليات، أو أنها مقدار التغير في الإنتاج نتيجة لتغير عناصر الإنتاج في وقت واحد، فقد تعمل الوحدة عند عائد الحجم المتناقص أو المتزايد أو الثابت.

يتضمن نموذج تحليل مغلف البيانات بنوعيه CCR و BCC نوعين من النماذج وذلك بناءا على توجه وحدات صنع القرار المطلوب قياس كفاءتها الإنتاجية وهما التوجه المدخلي والتوجه الإخراجي: (السمان، 2016، صفحة 48)

- التوجه المدخلي Imput-Oriented: تكون الوحدات ذات توجه مدخلي التي هدفها استخدام أقل كمية من المدخلات لتقديم كمية محددة من المخرجات أي تخفيض كمية المدخلات مع تثبيت المخرجات.
- التوجه الإخراجي Output-Oriented: تكون الوحدات ذات التوجه الإخراجي التي هدفها هو تقديم أكبر كمية من المخرجات باستخدام الكمية المتاحة من المدخلات أي الحفاظ على نفس المستوى من المدخلات مع زيادة المخرجات.

2- العينة ومتغيرات الدراسة

2-1- اختيار العينة: استند قياس كفاءة أداء الابتكار في هذه الورقة البحثية لعينة من الجامعات العربية، من بين أفضل 30 جامعة عربية حسب تصنيفات كيو أكس البريطاني وتايمز الأمريكي وليدن البرتغالي لسنة 2022(تعمل هذه التصنيفات – باختلاف معاييرها –على تقييم أداء الجامعات)، تحصلنا على 13جامعات عربية تتوفر فيها جميع البيانات المتعلقة بالدراسة.

2-2- متغيرات الدراسة: يعد الاختيار المعقول لمتغيرات الدراسة المتمثلة في المدخلات والمخرجات خطوة أساسية لتقييم كفاءة الأداء الإبتكاري بنجاح.

المدخلات: تتمثل المدخلات في ثلاث جوانب:الموارد البشرية والموارد المادية والمالية، بالنسبة للموارد البشرية تشمل القائمين على البحث العلمي (موظفي البحث العلمي) ويتمثل في أعضاء هيئة التدريس و طلاب الدراسات العليا، أما بالنسبة للموارد المادية والمالية تتمثل في مراكز البحث العلمي ونفقات البحث العلمي الموجودة في كل جامعة، لكن في هذه الدراسة اكتفينا بمراكز البحث العلمي فقط وهذا لعدم توفر بيانات نفقات البحث العلمي في الجامعات المدروسة.

المخرجات: تتمثل المخرجات بشكل أساسي في انجازات البحث العلمي والمتمثلة في براءات الاختراع والأوراق المنشورة.

والجدول التالي يوضح متغيرات المدخلات والمخرجات بالاعتماد على الدراسات السابقة

الجدول(01): متغيرات المدخلات والمخرجات باعتماد على الدراسات السابقة

نوع المتغير	اسم المتغير	الدراسات السابقة
المدخلات	عدد أعضاء هيئة التدريس	(Gang, Ping, & Raktim, 2022), (Kleoniki, Konstantinos, Chrisovalantis, & Prasanta, 2020), (Chae & Keun, 2021), (Yong, Zhi-yang, & Jian, 2020), (Shaopeng & Xiaohong, 2022)
	عدد طلاب الدراسات العليا	
	عدد المراكز البحثية	(Mu-Hsuan & Dar-Zen, 2017), (غربي & ,داودي ,بن عبد العزيز, 2019)
المخرجات	عدد براءات الاختراع الممنوحة	(Mu-Hsuan & Dar-Zen, 2017), (Ya, Xuanxuan, Ping, & Mengyuan, 2021), (Anyu, Shi, Jianxin, & Joe, 2021)
	عدد الأوراق المنشورة	(Mu-Hsuan & Dar-Zen, 2017), (Yasunori, Naohiro, & Silvia, 2009) , (Zhen-Yang, Xue-Jie, & Jin, 2020)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الدراسات السابقة

2-3- مصادر البيانات:

تم الاعتماد في جمع البيانات على ثلاث مصادر وهي:

- قواعد بيانات الجامعات العربية للمدروسة عبر مواقعها الالكترونية.
- قاعدة بيانات تصنيفات جامعة Qs للمنطقة العربية 2022 (تصنيف Qs للجامعات هو تصنيف سنوي للجامعات حول العالم يتم نشره عبر الشركة البريطانية كواكاريلي سيموندس (Quacquarelli Symondos) التعليمية.
- قاعدة بيانات تصنيف ليدن 2022 .

الجدول(02): يوضح المدخلات والمخرجات لكل جامعة

اسم الجامعة	المدخلات			المخرجات	
	عدد هيئة التدريس	عدد طلاب الدراسات العليا	عدد المراكز البحثية	عدد براءات الاختراع الممنوحة	عدد الأوراق العلمية المنشورة
جامعة الملك عبد العزيز	4092	5498	48	361	5560
جامعة قطر	1197	907	18	73	2147
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	1128	1233	15	1300	2925
جامعة الإمارات العربية المتحدة	852	783	9	118	1202
جامعة الملك سعود	3630	3000	10	1048	7616
جامعة السلطان قابوس	864	1189	13	14	954
جامعة خليفة	521	609	20	200	1644

الجامعة الأردنية	2798	2467	17	4	1378
جامعة القاهرة	12161	9997	168	33	4729
جامعة عين شمس	10912	21830	20	5	2553
جامعة الشارقة	754	1661	8	45	831
جامعة الاسكندرية	10005	17333	8	50	2177
جامعة المنصورة	7372	24727	33	24	2356

المصدر : من إعداد الباحثين بناءا على قواعد بيانات الجامعات المختارة وتصنيف كيو إكس

https://www.topuniversities.com/university-rankings/arab-region-university-rankings/2022

وتصنيف ليدن https://www.leidenranking.com/ranking/2022/list

3-النتائج ومناقشتها:

3-1- العرض الإحصائي لمتغيرات الدراسة

في هذا الجانب سوف نستعرض قيم المتوسط والانحراف المعياري إضافة إلى أعلى قيمة وأدنى قيمة في العينة لكل من مدخلات ومخرجات الأداء الإبتكاري للجامعات محل الدراسة.

الجدول(03): العرض الإحصائي لمدخلات و مخرجات الدراسة

المتغيرات	المتوسط	أعلى قيمة	أدني قيمة	الانحراف المعياري
عدد هيئة التدريس	4329.69	12161	521	4286.36
عدد طلاب الدراسات العليا	7018	24727	609	8664.48
عدد مراكز البحث	29.76	168	8	43.02
عدد براءات الاختراع	251.92	1300	4	424.19
عدد الأوراق المنشورة	2774.76	7616	831	2016.78

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على برنامج EXCEL

3-2- تحليل مستوى كفاءة الأداء الإبتكاري للجامعات

تم توظيف برنامج نموذج تحليل مغلف البيانات ذات الإصدار DEAP xp .Version 2.1 للحصول على نتائج مؤشرات الكفاءة.

تبين الدراسة أن نموذج عوائد الحجم المتغيرة ذات التوجه الإخراجي هو الأنسب في قياس كفاءة الأداء الإبتكاري لسببين هما: (بتال، خليفة، و منصور، 2019، صفحة 68)

- افتراض أن الجامعات لم تصل إلى حجمها الأمثل.
- إن اختيار نموذج عوائد الحجم المتغيرة ذات التوجه الإخراجي يعني إمكانية زيادة المخرجات مع الاحتفاظ بمستوى معين من المدخلات وهذا ما ينسجم مع المفاهيم النظرية للأداء الإبتكاري الذي يعد نتيجة لعملية الابتكار.

وعليه تم عرض نتائج نموذج مغلف تحليل البيانات الموجهة نحو المخرجات بالجدول التالي:

الجدول(04): مؤشرات كفاءة الأداء الإبتكاري للجامعات

الجامعات	عائد الحجم الثابت CRS	عائد الحجم المتغير VRS	الكفاءة الحجمية SCALE	عائد الحجم
جامعة الملك عبد العزيز	0.539	0.73	0.739	متناقص
جامعة قطر	0.901	0.924	0.975	متزايد
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	1	1	1	ثابت
جامعة الإمارات العربية المتحدة	0.601	1	0.601	متزايد
جامعة الملك سعود	1	1	1	ثابت
جامعة السلطان قابوس	0.419	0.525	0.8	متزايد
جامعة خليفة	1	1	1	ثابت
الجامعة الأردنية	0.222	0.228	0.974	متناقص
جامعة القاهرة	0.181	0.621	0.292	متناقص
جامعة عين شمس	0.168	0.335	0.5	متناقص
جامعة الشارقة	0.447	1	0.447	متزايد
جامعة الإسكندرية	0.357	1	0.357	متزايد
جامعة المنصورة	0.147	0.309	0.474	متناقص
المتوسط	0.537	0.744	0.704	

المصدر: من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

-بالنسبة لعوائد الحجم الثابتة:

من خلال الجدول (04) نلاحظ أن الجامعات التي أظهرت أقصى قدر من الكفاءة الفنية لعوائد الحجم الثابتة (الكفاءة =1) هي 3 جامعات أي ما تمثل نسبة 23,08% من إجمالي عدد الجامعات، ويظهر بذلك أن10 جامعات لم تصل للكفاءة المثلى وهو ما يمثل 76,92% من إجمالي عدد الجامعات، كما نلاحظ أن نسبة الجامعات التي حققت كفاءة متوسطة أي التي تنحصر بين(1 و 0,50) هي 23,08% والبالغ عددها 3 جامعات، أما الجامعات التي حققت كفاءة ضعيفة المحصورة بين (0,50 و0) والبالغ عددها 7 جامعات فكانت نسبتها53,84%. يظهر أيضا من خلال الجدول(04) متوسط درجات الكفاءة الفنية لعوائد الحجم الثابتة بلغ 53,7% وعليه يمكن القول أن كفاءة الأداء الإبتكاري لهذه الجامعات عند مستوى متوسط بالنسبة لعوائد الحجم الثابتة.

-بالنسبة لعوائد الحجم المتغيرة:

كما نلاحظ من خلال الجدول (04) أن الجامعات التي أظهرت أقصى قدر من الكفاءة الفنية لعوائد الحجم المتغيرة (الكفاءة =1) هي6 جامعات أي بنسبة 46,15% من إجمالي عدد الجامعات، ويظهر بذلك أن7 جامعات غير كفؤة وهو ما يمثل 53,85% من إجمالي عدد الجامعات، كما نلاحظ أن نسبة الجامعات التي حققت كفاءة متوسطة المحصورة بين(1 و 0,50) هي 30,77% والبالغ عددها 4 جامعات ، أما الجامعات التي حققت كفاءة ضعيفة المحصورة بين (0,50 و0) والبالغ عددها 3 جامعات فكانت نسبتها 23,08%. يظهر أيضا من خلال الجدول(04) متوسط درجات الكفاءة الفنية لعوائد الحجم المتغيرة بنسبة 74,4%، وعليه يمكن القول أن كفاءة الأداء الإبتكاري لهذه الجامعات بالنسبة لعوائد الحجم المتغيرة عند مستوى جيد.

-بالنسبة للكفاءة الحجمية وعائد الحجم:

كما يبين الجدول (04) أن ثلاث جامعات فقط حققت الكفاءة الحجمية التامة أي بنسبة 23,08% من إجمالي الجامعات، أما باقي الجامعات لم تكن كفؤة والتي تمثل نسبة 76,92%،كما أن نسبة الجامعات التي تنحصر درجاتها بين (1 و 0,50) بلغت 46,15% والتي عددها 6 جامعات، وبلغ عدد الجامعات التي لديها كفاءة ضعيفة والتي تنحصر درجتها بين (0,5 و0) هو 4 جامعات بنسبة 30,77% ، وعلى المستوى الإجمالي للجامعات فإن متوسط درجات الكفاءة الحجمية بلغ 70,4%.

بالنسبة لخصائص عائد الحجم كذلك يوضح الجدول (04) أن الجامعات التي تم قياس كفاءتها منها من تنشط ضمن عائد الحجم المتزايد بنسبة 38,46%، وهي تمثل نفس النسبة للجامعات التي تنشط ضمن عائد الحجم المتناقص، في حين تمثل نسبة 23,08% الجامعات التي تنشط في ضمن الحجم الأمثل وتتمتع بعائد الحجم الثابت، وهو ما يفسر أن الجامعات لا تشتغل ضمن حجمها الأمثل لنشاطها الإبتكاري.

3-3- مستويات التحسينات المطلوبة لتحقيق الكفاءة في الأداء الإبتكاري:

يعطي نموذج مغلف تحليل البيانات تحسينات للجامعات التي لم تصل لكفاءة الأداء الإبتكاري الأمثل، من خلال المقارنة بين القيمة الفعلية والقيمة المستهدفة والتي تجعل هذه الجامعات غير الكفؤة تحقق الكفاءة التامة. وهذا بالرجوع إلى الجامعات التي حققت الكفاءة المثلى، فهي تعتبر وحدات مرجعية في تحديد المقادير أو الكميات المناسبة من المدخلات و المخرجات للعملية الإبتكارية.

من خلال الجدول (04) ، ظهرت 7 جامعات لم تحقق كفاءة مثلى في أدائها الإبتكاري حسب نموذج VRS ذات التوجه الإخراجي، وفيما يلي التحسينات المطلوبة لهذه الجامعات للوصول للكفاءة المثلى والجامعة المرجعية لها :

3-3-1 جامعة الملك عبد العزيز

يوضح الجدول (05) مستويات التحسين المطلوب لجامعة الملك عبد العزيز لمتغيرات المدخلات والمخرجات.

الجدول(05): مستويات التحسين المطلوب لجامعة الملك عبد العزيز.

المتغيرات	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين %	الجامعات المرجعية
عدد هيئة التدريس	4092	3630	-462	-11,29	جامعة الملك سعود
عدد طلاب الدراسات العليا	5498	3000	-2498	-45,43	
عدد مراكز البحث	48	10	-38	-79,16	
عدد براءات الاختراع	361	1048	687	190,30	
عدد الأوراق المنشورة	5560	7616	2056	36,97	

المصدر:من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

من الجدول (05) نجد أن جامعة الملك عبد العزيز لم تحقق الكفاءة في أدائها الإبتكاري ولتحقيق ذلك لابد لها من إنقاص عدد هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا وعدد مراكز البحث بنسب (11,29%، 45,43%، 79,16%) على التوالي وزيادة عدد براءات الاختراع بنسبة 190,30%، وزيادة في الأوراق المنشورة بنسبة 36,97% لتحقيق الكفاءة التي حققتها الجامعة المرجعية جامعة الملك سعود.

3-3-2: جامعة قطر

يوضح الجدول (06) مستويات التحسين المطلوب لجامعة قطر لمتغيرات المدخلات والمخرجات والجامعات المرجعية لها.

الجدول (06): مستويات التحسين المطلوب لجامعة قطر

المتغيرات	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين%	الجامعات المرجعية
عدد هيئة التدريس	1197	916,17	-280,82	-23,46	1-جامعة الإمارات العربية
عدد طلاب الدراسات العليا	907	907	0	0	المتحدة
عدد مراكز البحث	18	18	0	0	2-جامعة خليفة
عدد براءات الاختراع	73	295,14	222,14	304,3O	3- جامعة الملك سعود
عدد الأوراق المنشورة	2147	2324	177	8,24	

المصدر: من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

من الجدول (06) نجد أن جامعة قطر لم تحقق الكفاءة في أدائها الإبتكاري ولتحقيق ذلك لابد لها من إنقاص عدد هيئة التدريس بنسبة 23,46%، وزيادة عدد براءات الاختراع بنسبة 304,30%، وزيادة في الأوراق المنشورة بنسبة 8,24% لتحقيق الكفاءة التي حققتها الجامعات المرجعية التي تأتي بالدرجة الأولى جامعة الإمارات العربية ثم جامعة خليفة ثم جامعة الملك سعود.

3-3-3: جامعة السلطان قابوس

يوضح الجدول (07) مستويات التحسين المطلوب لجامعة السلطان قابوس لمتغيرات المدخلات والمخرجات والجامعات المرجعية لها.

الجدول (07): مستويات التحسين المطلوب لجامعة السلطان قابوس

المتغيرات	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين	الجامعات المرجعية
عدد هيئة التدريس	864	864	0	0	1-جامعة خليفة
عدد طلاب الدراسات العليا	1189	1189	0	0	2- جامعة الملك فهد للبترول
عدد مراكز البحث	13	13	0	0	والمعادن
عدد براءات الاختراع	14	555,29	541,29	3866,35	3-جامعة الشارقة
عدد الأوراق المنشورة	954	1818,42	864	90,56	4-جامعة الإمارات العربية المتحدة

المصدر: من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

من الجدول (07) نجد أن جامعة السلطان قابوس لم تحقق الكفاءة في أدائها الإبتكاري ولتحقيق ذلك لابد لها من زيادة في عدد براءات الاختراع بنسبة 3866,35%، وزيادة في الأوراق المنشورة بنسبة 90,56%، لتحقيق الكفاءة التي حققتها الجامعات المرجعية التي تأتي بالدرجة الأولى جامعة خليفة ثم جامعة الملك فهد للبترول والمعادن ثم جامعة الشارقة ثم جامعة الإمارات العربية المتحدة.

3-3-4: الجامعة الأردنية

يوضح الجدول (08) مستويات التحسين المطلوب للجامعة الأردنية لمتغيرات المدخلات والمخرجات والجامعات المرجعية لها.

الجدول (08): مستويات التحسين المطلوب للجامعة الأردنية

المتغيرات	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين	الجامعات المرجعية
عدد هيئة التدريس	2798	2798	0	0	1- جامعة الملك فهد للبترول
عدد طلاب الدراسات العليا	2467	2412,41	-54,58	-2,21	والمعادن
عدد مراكز البحث	17	11,66	-5,33	-31,35	2- جامعة الملك سعود
عدد براءات الاختراع	04	1131,79	1127,79	28194,75	
عدد الأوراق المنشورة	1378	6056,08	4678,08	339,48	

المصدر: من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

من الجدول (08) نجد أن الجامعة الأردنية لم تحقق الكفاءة في أدائها الإبتكاري ولتحقيق ذلك لابد لها من إنقاص عدد طلاب الدراسات العليا وعدد مراكز البحث بنسبة 2,21%، 31,35% على التوالي وزيادة عدد براءات الاختراع بنسبة28194,75%، وزيادة في الأوراق المنشورة بنسبة 339,48% لتحقيق الكفاءة التي حققتها الجامعات المرجعية جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، وجامعة الملك سعود.

3-3-5: جامعة القاهرة

يوضح الجدول (09) مستويات التحسين المطلوب لجامعة القاهرة لمتغيرات المدخلات والمخرجات والجامعات المرجعية لها.

الجدول (09): مستويات التحسين المطلوب لجامعة القاهرة

المتغيرات	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين%	الجامعات المرجعية
عدد هيئة التدريس	12161	3630	-8531	-70,15	1- جامعة الملك سعود
عدد طلاب الدراسات العليا	9997	3000	-6997	-69,99	
عدد مراكز البحث	168	10	-158	-94,04	
عدد براءات الاختراع	33	1048	1015	3075,75	
عدد الأوراق المنشورة	4729	7616	2887	61,04	

المصدر: من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

من الجدول (09) نجد أن جامعة القاهرة لم تحقق الكفاءة في أدائها الإبتكاري ولتحقيق ذلك لابد لها من إنقاص عدد هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا وعدد مراكز البحث بنسب (70,15% ،69,99%، 94,04%) على التوالي وزيادة عدد براءات الاختراع بنسبة3075,75%، وزيادة في الأوراق المنشورة بنسبة 61,04%، لتحقيق الكفاءة التي حققتها الجامعة المرجعية جامعة الملك سعود.

3-3-6: جامعة عين شمس

يوضح الجدول (10) مستويات التحسين المطلوب لجامعة عين شمس لمتغيرات المدخلات والمخرجات والجامعات المرجعية لها.

الجدول (10): مستويات التحسين المطلوب لجامعة عين شمس

المتغيرات	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين%	الجامعات المرجعية
عدد هيئة التدريس	10912	3630	-7282	-66,73	1- جامعة الملك سعود
عدد طلاب الدراسات العليا	21830	3000	-18830	-86,25	
عدد مراكز البحث	20	10	-10	-50	
عدد براءات الاختراع	5	1048	1043	20860	
عدد الأوراق المنشورة	2553	7616	5063	198,31	

المصدر: من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

من الجدول (10) نجد أن جامعة عين شمس لم تحقق الكفاءة في أدائها الإبتكاري ولتحقيق ذلك لابد لها من إنقاص عدد هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا وعدد مراكز البحث بنسب (66,73% ،86,25%، 50%) على التوالي وزيادة عدد براءات الاختراع بنسبة 20860%، وزيادة في الأوراق المنشورة بنسبة 198,31%، لتحقيق الكفاءة التي حققتها الجامعة المرجعية جامعة الملك سعود.

3-3-7: جامعة المنصورة

يوضح الجدول (11) مستويات التحسين المطلوب لجامعة المنصورة لمتغيرات المدخلات والمخرجات والجامعات المرجعية لها.

الجدول (11): مستويات التحسين المطلوب لجامعة المنصورة

المتغيرات	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين	الجامعات المرجعية
عدد هيئة التدريس	7372	3630	-3742	-50,75	1- جامعة الملك سعود
عدد طلاب الدراسات العليا	24727	3000	-21727	-87,86	

عدد مراكز البحث	33	10	-23	-69,69	
عدد براءات الاختراع	24	1048	1024	4266,66	
عدد الأوراق المنشورة	2356	7616	5260	223,25	

المصدر:من إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج DEAP-xp1

من الجدول (11) نجد أن جامعة المنصورة لم تحقق الكفاءة في أدائها الإبتكاري ولتحقيق ذلك لابد لها من إنقاص عدد هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا وعدد مراكز البحث بنحو(3742 ،21727، 23) على التوالي وزيادة عدد براءات الاختراع بنحو 1024، وزيادة في الأوراق المنشورة بنحو 5260، لتحقيق الكفاءة التي حققتها الجامعة المرجعية جامعة الملك سعود.

3-4- مناقشة النتائج:

أظهرت النتائج من خلال تحليل كفاءة الأداء الإبتكاري باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA ما يلي:

- متوسط مستوى الكفاءة الفنية لعوائد الحجم المتغيرة 74% ومتوسط الكفاءة الحجمية لإجمالي الجامعات في حدود 70% وهو مؤشر جيد على العموم.
- ثلاث جامعات فقط حققت الكفاءة التامة من حيث الكفاءة الفنية و الكفاءة الحجمية وهي جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، جامعة الملك سعود وجامعة خليفة، وهذا يرجع لتمكنها من الاشتغال ضمن الحجم الأمثل وتمتعها بغلة حجم ثابتة، بحيث يتوجب عليها الاستمرار في تبني نفس التوليفة المشكلة من المدخلات والمخرجات للحفاظ على الكفاءة الحجمية التامة والثبات في غلة الحجم، كما أنها نفس الجامعات إلي تحصلت على الكفاءة الفنية لعوائد الحجم الثابتة.
- سبع جامعات لم تحقق مستوى الكفاءة التامة سواء من حيث الكفاءة الفنية أو من حيث الكفاءة الحجمية وهي (جامعة الملك عبد العزيز، جامعة قطر، جامعة السلطان قابوس، الجامعة الأردنية، جامعة القاهرة،جامعة عين شمس وجامعة المنصورة) أي أن توليفتها لعناصر عملية الابتكار ليست مثلى مقارنة بالجامعات الكفؤة وأيضا حجميا لعدم وصولها إلى المستوى الأمثل من المخرجات، إلا أن هناك جامعتين- جامعة قطر وجامعة السلطان قابوس- تتمتعان بوفرات حجم موجبة تمكنها من التوسع في نشاطها حتى تحقق الحجم الأمثل بسبب عائد الحجم المتزايد التي تنشط فيه.
- ست جامعات حققت الكفاءة التامة في أدائها الإبتكاري حسب عوائد الحجم المتغيرة وهي (جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، جامعة الإمارات العربية المتحدة، جامعة الملك سعود، جامعة خليفة، جامعة الشارقة وجامعة الإسكندرية)، حيث أن هذه الجامعات استطاعت أن تحقق التوليفة المثلى بين المدخلات والمخرجات حسب نموذج VRS ذات التوجه الإخراجي وهي تمثل الجامعات المرجعية للجامعات التي لم تحقق الكفاءة المثلى، وبالتالي على الجامعات غير الكفؤة الرجوع إليها لتحديد قيمة التحسين المطلوبة في مدخلاتها ومخرجاتها والاستفادة منها من حيث أنماط تشغيلها وعملياتها الإبتكارية لتستطيع بذلك الوصول إلى الكفاءة التامة في أدائها الإبتكاري.

الخاتمة:

من خلال عرضنا لدراستنا التي هدفت إلى قياس كفاءة الأداء الإبتكاري لبعض الجامعات العربية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) نموذج عوائد الحجم المتغيرة ذات التوجه الإخراجي، نستنتج أن متوسط مستوى كفاءة الأداء الإبتكاري لهذه الجامعات بلغ 70% من إجمالي الجامعات، وعلى ضوء ما توصلت إليه الدراسة تبين لنا جملة من النتائج والتوصيات :

النتائج: توصلنا من خلال الدراسة إلى النتائج التالية:

- ست جامعات حققت كفاءة في أدائها الإبتكاري في نموذج VRS ذات التوجه الإخراجي، وسبع جامعات لم تحقق كفاءة في أدائها الإبتكاري.
- تشهد الجامعات العربية التي لم تحقق الكفاءة المثلى مدخلات فائضة مقارنة بالمخرجات الإبتكارية

التوصيات : استخدمت هذه الدراسة أسلوب تحليل مغلف البيانات كأداة لامعلمية في تحليل الأداء الإبتكاري لأفضل الجامعات العربية ، والتي من خلاله ارتأينا تقديم جملة من التوصيات نوجزها فيما يلي:

- يتوجب على الجامعات التي لم تحقق الكفاءة المثلى إعادة النظر في استخدام مواردها والاستفادة من التحسينات المتاحة.
- ضرورة وجود بيانات شاملة في قواعد بيانات الجامعات العربية ويجرى تحديثها دوريا.
- إجراء دراسات أخرى بإدخال متغير نفقات البحث العلمي.

المصادر والمراجع:

1. أحمد بتال، مهند خليفة، و عادل منصور. (2019). تحليل مغلف البيانات: النظرية والتطبيقات. العراق: نشر نور.
2. الداوي الشيخ. (2009-2010). تحليل الأسس النظرية لمفهوم الأداء. مجلة الباحث (7)، صفحة 220.
3. ثائر أحمد سعدون السمان. (2016). قياس الكفاءة الانتاجية للمستشفيات الحكومية العراقية باستخدام تحليل مغلف البيانات. مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، 12 (35)، الصفحات 48-46.
4. سفيان بن عبد العزيز، عبد الفتاح داودي، و صباح غربي. (ديسمبر, 2019). الابتكار ومؤشرات قياسه ومدى مساهمته في تطوير البحث العلمي(الجزائر ومجموعة من دول مقارنة). مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، 19 (01)، صفحة 211.
5. فتيحة بلجيلالي. (جويليا, 2019). قياس كفاءة الجامعة الجزائرية باستخدام التحليل التغليفي للبيانات. مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصر، 2 (2)، الصفحات 65-64.
6. Anyu Yu, Yu Shi, Jianxin You, & Joe Zhu. (2021, July 1). Innovation performance evaluation for high-tech companies using a dynamic network data envelopment analysis approach. European Journal of Operational Research , 292 (1), p. 201.

7. Chae, Hyun Im, & Keun, Tae.Cho. (2021, Nouvomeber 23). Comparing and Identifying Influential Factors of Technological Innovation Efficiency in Manufacturing and Service Industries Using DEA: A Study of SMEs in South Korea. sustainability , 13 (23), pp. 21-4.

8. Chonghui Zhang , Nanyue Jiang, Tiantian Su, Ji Chen, Dalia Streimikiene, & Tomas Balezentis (2022, February). Spreading knowledge and technology: Research efficiency at universities based on the three-stage MCDM-NRSDEA method with bootstrapping. Technology in Society , 68, p. 5.

9. CWTS Leiden Ranking 2022. (2022). Récupéré sur https://www.leidenranking.com/ranking/2022/list

10. Gang Li, Ping Wang, & Raktim Pal, (2022, Decembre 15). Measuring sustainable technology R&D innovation in China: A unified approach using DEA-SBM and projection analysis. Expert Systems with Applications , 209 (118393).

11. Hugo Hollanders, & Funda Celikel Esser, (2007, Decembre). Measuring innovation efficiency. INNO-Metrics Thematic Paper .

12. Jaeho Shin, Yeong Jun Kim, Sungwook Jung, & Changhee, Kim. (2022, september). Product and service innovation: Comparison between performance and efficiency. Journal of Innovation & Knowledge , 7 (3), p. 3.

13. Kleoniki Kalapouti, Konstantinos Petridis, Chrisovalantis Malesios, & Prasanta Kumar Dey. (2020). Measuring efficiency of innovation using combined Data Envelopment Analysis and Structural Equation Modeling: empirical study in EU regions. Annals of Operations Research , 294, p. 297.

14. Linda Ponta, Gloria Puliga, & Raffaella Manzini. (2021). A measure of innovation performance: the Innovation Patent Index. Management Decision , 59 (13), p. 74.

15. Luqun Xie, Jieyu Zhou, Qingqing Zong, & Qian Lu. (2022, February). Gender diversity in R&D teams and innovation efficiency: Role of the innovation context. Research Policy , 49 (1), p. 1.

16. Mu-Hsuan Huang, & Dar-Zen Chen. (2017, October). How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved? Technological Forecasting and Social Change , 123, pp. 210-215.

17. Pavol Durana, Anna Zauskova, Ladislav Vagner, & Silvia Zadnanova. (2020). Earnings Drivers of Slovak Manufacturers: Efficiency Assessment of Innovation Management. Applied science , 10 (12), p. 2.

18. QS Arab Region University Rankings 2022. (2022). Récupéré sur QS TOP UNIVERSITIES: https://www.topuniversities.com/university-rankings/arab-region-university-rankings/2022

19. Rongping Li, Yuanjie Li, & Zheng, Cui. (2014). Application of Data Envelopment Analysis to Efficiency Evaluation on R&D Input and Output. The Open Automation and Control Systems Journal , 6, p. 194.

20. Shaopeng Zhang, & Xiaohong Wang. (2022, January). Does innovative city construction improve the industry–university–research knowledge flow in urban China? Technological Forecasting and Social Change , 174.

21. Ya Chen, Xuanxuan Ma, Ping Yan, & Mengyuan Wang. (2021, October). Operating efficiency in Chinese universities: An extended two-stage network DEA approach. Journal of Management Science and Engineering .

22. Yasunori Baba, Naohiro Shichijo, & Silvia Rita Seditac. (2009, June). How do collaborations with universities affect firms' innovative performance? Research Policy , 38 (5).

23. Yong Liu, Zhi-yang Liu, & Jian Li. (2020, Novembre). Research on efficiency and differences of regional industry-university-research synergetic innovation in China. Technology in Society , 63 (101369), pp. 1-12.

24. Zhen-Yang Li, Xue-Jie, Bai, & Jin Zeng. (2020). Performance evaluation of China's innovation during the industry-university-research collaboration process—an analysis basis on the dynamic network slacks-based measurement model. Technology in Society , 62.