

**تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس
كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات
(مع التطبيق على جامعة بنها)**

إعداد

د/ وفاء عبد الفتاح محمود
مدرس التخطيط التربوي
كلية التربية- جامعة بنها

د/ فاطمة أحمد زكي
مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية - جامعة بنها

٢٠١٧م

تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات- (مع التطبيق على جامعة بنها)

ملخص:

استهدف البحث الحالي التعرف على ماهية الكفاءة النسبية في التعليم الجامعي، ماهية مدخل التحليل التطويقي للبيانات، دراسة واقع الأداء البحثي بالجامعات المصرية، الوقوف على واقع قياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي بجامعة بنها باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات، ومحاولة التوصل إلي رؤية مقترحة لتطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات، ولقد اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي، وتم تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات لقياس كفاءة الأداء البحثي لكليات جامعة بنها كدراسة حالة وبالبالغ عددها (١٢) كلية للعلمين الدراسيَّين ٢٠١٤ / ٢٠١٥م، ٢٠١٥ / ٢٠١٦م، ولقد توصل البحث في نتائجه إلى أن كليات (الآداب، الحقوق، العلوم، الزراعة، الطب البيطري) حصلت على الكفاءة التامة حسب نموذجي التحليل التطويقي للبيانات CCR، BCC وفق التوجيه المدخلي والمخرجي بنسبة ٤١.٧% من مجموع الكليات للعام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥، وكليات (الآداب، العلوم، الطب البيطري، التربية الرياضية) حصلت على الكفاءة التامة حسب نموذجي التحليل التطويقي للبيانات CCR، BCC وفق التوجيه المدخلي والمخرجي بنسبة ٣٣.٣% من مجموع الكليات للعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦؛ ومن ثم وصلت الكفاءة الحجمية إلى ١٠٠% لتلك الكليات؛ مما يدل على أن نسبة ٦٦.٧% من كليات جامعة بنها غير كفوة حجيماً، وهذا يشير إلى أن النسبة الأكبر من كليات جامعة بنها تعمل دون طاقتها الحجمية وأنها لم تستخدم إمكانياتها وأحجامها بشكل أمثل، وأن سبب عدم الكفاءة الحجمية في الكليات غير الكفوة حجيماً يرجع إلى العمليات داخل الكلية أو الظروف البيئية المحيطة بعمل هذه الكليات أو إلى الاثنين معاً، كما توصل البحث الحالي إلى أن كليات (الآداب، العلوم، الطب البيطري) حصلت على الكفاءة التامة وفق متوسط الكفاءة للكليات في نموذج CCR-O لعامي ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥/٢٠١٦م بنسبة ٢٥% من العينة المختارة، وأن نسبة ٧٥% من كليات جامعة بنها وفق متوسط الكفاءة للعلمين غير كفوة لنفس النموذج؛ وهذا يشير إلى وجود قصور كبير في الأداء البحثي لمعظم كليات جامعة بنها، وأن من أسباب ذلك وجود رواكد في كم المدخلات ووجود نقص شديد في كم المخرجات البحثية، وهذا ما أثر على مستوى كفاءة جامعة بنها بشكل عام، وأن نسبة الوحدات المرجعية لكليات جامعة بنها وصلت إلى ٣٣.٣% من مجموع الكليات وتمثلت في كليات الآداب، العلوم، والطب البيطري، والتربية الرياضية؛ وتعد هذه الكليات بمثابة الكليات الكفاء التي تقدم خدمات ومخرجات بحثية أكثر في ظل المدخلات المتاحة، بالإضافة إلى ذلك توصل البحث الحالي إلى مجموعة من المقترحات لتطوير منظومة البحث العلمي بجامعة بنها خاصة والجامعات المصرية عامة وذلك بناءً على مستوى كفاءتها، والتي تم تحديدها في ضوء مجموعة من مؤشرات الأداء البحثي الخاصة ببعض مدخلاتها وبعض مخرجاتها.

الكلمات المفتاحية: الأداء البحثي، الكفاءة النسبية، مدخل التحليل التطويقي للبيانات

مقدمة:

يتسم العصر الحالي بخصوصيات عدة تجعله متفردًا في مسارات حركة المجتمع في حقب تطوره المختلفة، ولعل من أهم هذه الخصوصيات - والتي تفرضها تحديات داخلية وخارجية عديدة على المجتمع - الثورات الإنسانية المعرفية والعلمية والتكنولوجية والاتصالية وما يرتبط بها من أفكار عولمية تفرضها القوى الكبرى، وتؤكد هذه المسارات على ضرورة الاهتمام بتنمية المجتمع من حيث جوانب حياته ونشاطاته المختلفة، ويُمثل التعليم - وخاصة التعليم الجامعي - أهم وسائل قيادة التغيير في المجتمع ومساندته والإسهام في حل المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، كما أنه يُمثل القوة الدافعة في عملية تغيير القيم والاتجاهات بما يدعم الجهود الرامية لتحقيق التنمية. (محمد صبري الحوت، ناهد عدلي شاذلي، ٢٠٠٧، ص ٣)

ويساهم التعليم الجامعي بشكل جوهري في تهيئة الطاقات البشرية التي تقود التنمية الاجتماعية والاقتصادية؛ فمؤسسات التعليم الجامعي تتحمل جزءًا رئيسًا من مسئولية تأهيل الكوادر البشرية التي تتولى المهام الرئيسية في الإدارة والإنتاج والعلوم والثقافة والخدمات والمرافق العامة، كما تزود المجتمع بالدراسات والبحوث العلمية والاكتشافات الضرورية للتطوير في كافة مناحي الحياة. (محمد صبري الحوت، ٢٠٠٤، ص ٤٣٩)

ويتحدد أداء الجامعات من خلال الوظائف الأكاديمية والوظائف الإدارية، وكلاهما معًا يشكلان صورة كاملة للأداء في مختلف الأدوار الوظيفية في الجامعة، فالأداء الأكاديمي من الناحية التقليدية ينقسم إلى نوعين من الأنشطة هما البحث العلمي والتدريس، وهما داعمان لنمو المجتمع؛ فأنشطة البحث العلمي والتدريس يزودان الأفراد بالمعرفة والتدريب على أداء الوظائف، ويمثلان مصدرين للمعرفة النظرية والعملية، أما الأداء الإداري فيشتمل على مكونين أساسيين وهما الموارد البشرية (العاملين) والموارد المالية، وخاصة الأداء المالي الذي يحدد مدى قدرة قادة الجامعة على الاستمرار في تقديم الخدمات على المدى الطويل، من حيث الاستثمار في مجال البنية الأساسية، وتوفير الأجهزة المطلوبة لأغراض البحث العلمي، وفي الوقت نفسه يلعب العاملون الأكاديميون دورًا مهمًا في تحويل المدخلات إلى مخرجات وتقديم الخدمات الإنسانية. (Wang, Xiaocheng, 2010, PP.20-21)

وبعد البحث العلمي من أهم وظائف الجامعة؛ فالأستاذ الجامعي هو باحث في المقام الأول، ونتائج البحث العلمي تساعد على تحقيق الأهداف الأخرى للجامعة في ضوء التطور التكنولوجي السريع الذي يمر به العالم، كما يعد البحث العلمي في الجامعة أداة للتطوير التدريسي والمجتمعي؛ حيث يساعد على النمو المهني لعضو هيئة التدريس وفي ذات الوقت يعمل كأداة لتنمية المجتمع. (نجلاء عبدالنواب عيسى، ٢٠١٣، ص ٣)

ويعكس الوضع الراهن للبحث العلمي في الجامعات المصرية جهوداً علمية تعتمد في أغلبها على الجهود الفردية لأعضاء هيئة التدريس وبعض مراكز البحث العلمي بالجامعات، وهذه الأبحاث أجريت غالباً لأغراض الترقية، وأجريت في ظل معوقات عديدة تتراوح بين ضعف الخبرات وندرته وغياب الحوافز المادية والمعنوية للباحثين وضعف البنية التحتية، وضعف الاعتمادات المالية الكافية (صلاح الدين محمد، ٢٠٠٩، ص٢٢٨)، وكذلك غياب التنسيق الكافي في المشروعات البحثية للجامعات واحتياجات قطاع الإنتاج ومؤسسات الأعمال. (رمضان أحمد عيد، ٢٠٠٧، ص٢٢٠)

وتؤكد دراسة (أحمد محمود، ٢٠١٠) على أن من أهم المعوقات التي تحول دون تقدم البحث العلمي على الوجه الأمثل بمصر هجرة العلماء المصريين إلى الخارج وهبوط معدلات الإنتاجية في ميدان البحث العلمي، وهبوط مستوى التشريعات التي تنظم البحث العلمي في مؤسسات التعليم الجامعي، علاوة على قدم هذه التشريعات، كما أن معظم البحوث في مؤسسات التعليم الجامعي فردية أما بحوث الفريق أو البحوث الجماعية فقليلة للغاية في هذه المؤسسات، واستخدام التقناتكنولوجيا في مجالات البحث العلمي دون المستوى المطلوب (أحمد محمود محمد، ٢٠١٠، ص٥٧٩)؛ لذا أصبح من الضروري أن تسعى الجامعات إلى رفع مستوى كفاءة أدائها البحثي.

وهناك أربعة عناصر أساسية تستخدم لتقويم وقياس كفاءة الأداء الجامعي، وهي: المدخلات، العمليات، المخرجات الوسيطة، والنواتج النهائية، ومن الضروري الأخذ في الاعتبار قياس كل من المدخلات والمخرجات والعلاقة بينهما واستخدام المقاييس التي تصلح لذلك، ويمكن دمج كل من مقاييس المخرجات مع مقاييس المدخلات لتعطي مقاييس الإنتاجية مثل مقياس عدد الخريجين لكل عضو هيئة التدريس، نسبة أعضاء هيئة التدريس إلى الطلاب وغيرها Cave, (Martin, Hanney, Stephen and Kogan, Maurice, 1997, PP.26-27) وفي هذا الإطار تتعدد مقاييس كفاءة الأداء البحثي؛ فمن مقاييس المخرجات البحثية: المنشورات الدراسية والبحثية، استكمال الدرجات البحثية العليا، عدد المنح، براءات الاختراع، ومن مقاييس المدخلات التمويل الحكومي لكل جامعة الذي ترغب الحكومة دفعه نظير الأبحاث التي تنتجها، العدد الإجمالي للأكاديميين، عدد الباحثين غير الأكاديميين، النفقات (نفقات الطاقة، الخدمات الأكاديمية والإدارية، المنشآت، الملاعب، المكتبات وخدمات الطلاب). (Abbott, M and Doucouliagos, C., 2003, PP.92-93)

ونظراً لتعدد مدخلات ومخرجات قطاع التعليم الجامعي عامة، ومنظومة البحث العلمي خاصة، فمن الممكن أن يؤثر اختيار المدخلات والمخرجات المتعددة على كيفية تحديد مستوى الكفاءة للأداء بالجامعات (Johnes, Jill, 2006, PP.273-274)، وللتغلب على ذلك استخدمت العديد من الطرق لتقويم أداء الجامعات، وكانت من أكثر الطرق ذيوياً: التحليل الحدودي العشوائي (Stochastic Frontier Analysis(SFA)، والتحليل التطويقي للبيانات Data Envelopment Analysis(DEA)، إلا أنه من الصعب تطبيق طريقة التحليل الحدودي

العشوائي في حالة تعدد المدخلات والمخرجات، في حين أن التحليل التطويقي للبيانات طريقة ملائمة لقياس كفاءة المؤسسات غير الهادفة للربح مثل المدارس، المستشفيات، والجامعات؛ نظراً لتناوله العديد من المدخلات والمخرجات بدون افتراضات مسبقة عن القيم العددية للمدخلات والمخرجات. (Kuan, Chuen Tse and Wong, Kuan Yew, 2011, PP.499-500)

وترجع ملائمة التحليل التطويقي للبيانات لتقويم كفاءة الأداء بالجامعات إلى أنه يسمح بعقد المقارنات بين درجة كفاءة مؤسسة ما والمؤسسات ذات الأداء الأمثل ضمن مجموعة متجانسة بدلاً من مقارنة المؤسسة بمتوسط أداء المؤسسات وفقاً لمجموعة معلومة، ولمقارنة الجامعات- التي يطلق عليها أيضاً وحدات اتخاذ القرار بأدبيات التحليل التطويقي للبيانات- بالمؤسسات ذات الأداء الأمثل، فإن التحليل التطويقي للبيانات يقوم بتحديد وحدات أقران اتخاذ القرار بالنسبة لوحدة ما؛ ومن ثم يقوم بتقدير كفاءة الوحدة من خلال مقارنة أدائها بوحدات اتخاذ القرار الأفضل المختارة من بين أقرانها، ويخصص لوحدة اتخاذ القرار ذات الأداء الأمثل بين أقرانها درجة كفاءة مساوية للواحد. (Blalark, Frank J, 2012, P.73)

ويتميز التحليل التطويقي للبيانات بقدرته على تقدير الكفاءة بالمؤسسات متعددة المدخلات والمخرجات، تقدير الوظيفة الإنتاجية لوحدة اتخاذ القرار الكفؤة عن طريق استخدام البرمجة الخطية على عينة من البيانات بدلاً من طرح افتراضات مسبقة؛ ومن ثم فإن صيغة البرمجة الرياضية تمنح وحدة اتخاذ القرار التي خضعت للتقويم أفضل تقدير للمدخلات والمخرجات التي تسمح بها القيود، حيث التحليل التطويقي للبيانات هو نموذج تحليل الإنتاجية متعدد العوامل لقياس الكفاءة النسبية لمجموعة متجانسة من وحدات اتخاذ القرار. Sunitha, S. and (Duraisamy, Malathy, 2013, PP.131-133)

ويهتم مدخل التحليل التطويقي للبيانات بتقييم الكفاءة عن طريق المقارنة بين المدخلات (الموارد)، والمخرجات (النتائج)، لكل وحدة (لكل جامعة) من أجل تقويمها في النهاية، شريطة أن تستخدم الوحدات نفس نوع الموارد والنواتج، ويقوم المدخل بتمثيل مقارنة مستعرضة للمدخلات والمخرجات لكل جامعة، ويتم تقويم كل جامعة عن طريق مقارنتها مع بقية الجامعات التي تم تحليلها، ويتم الحصول من ذلك على مستوى الكفاءة النسبية؛ وبالتالي تحديد الجامعات الكفؤة والجامعات غير الكفؤة. (García-Valderrama, Teresa, et-al., 2009, P.1180)

وتؤكد دراسة (James E. Eckles, 2010) على ذلك حيث يستخدم التحليل التطويقي للبيانات في تصنيف مجموعة من المؤسسات وفقاً للكفاءة النسبية - التي تقاس بالكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية- وتتمثل فائدة الكفاءة الفنية بافتراض العوائد الثابتة والمتغيرة على الحجم في تحديد الإفراط في الموارد والمخرجات الناقصة لكل مؤسسة غير كفؤة، وهذا الإفراط في استخدام الموارد يطلق عليه ركود المدخلات Input Slack، كما يحدد هذا المدخل قائمة من المؤسسات

القرينة التي يجب أن يأخذها قائد المؤسسة قيد اعتباره عند سعيه لتحديد الإفراط في استخدام الموارد (Eckles, James E., 2010, P.267)، أما الكفاءة الحجمية فتساعد في تحديد الحجم الأمثل للمؤسسة بافتراض العوائد المتغيرة على الحجم (Sunitha, S. and Duraisamy, Malathy, 2013, PP.130-131)، إذن يوفر تقويم وقياس الكفاءة النسبية لأداء الجامعات بمدخل التحليل التطويقي للبيانات معلومات مفيدة، من حيث تحديد الكليات ذات الكفاءة الفنية التامة والتي يمكن استخدامها كوحدة مرجعية ونموذج يحتذى به من قبل الكليات غير الكفوة، وبالإضافة إلى ذلك تحديد مدى احتياج الكليات غير الكفوة لزيادة مخرجاتها وتقليل مدخلاتها مقارنة بالوحدات المرجعية بغرض أن تصبح كفوة، وكذلك تحديد الكليات ذات الحجم الأمثل. (Eckles, James E., 2010, P.267)

وعليه يهتم البحث الحالي بتقويم وقياس كفاءة الأداء البحثي في الجامعات المصرية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات؛ ويكون ذلك بالتطبيق على جامعة بنها، من خلال قياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي لكليات الجامعة بالاعتماد على عدد من المدخلات والمخرجات، بهدف تطوير الأداء البحثي في جامعة بنها خاصة والجامعات المصرية عامة.

مشكلة البحث:

تتعلق مشكلة البحث من أن الأداء البحثي في الجامعات المصرية يعاني العديد من المشكلات والأزمات، مثل صعوبة التخلص من اللوائح والقوانين التنظيمية التقليدية، وخاصة ذات الصلة بتطوير الأداء البحثي لعضو هيئة التدريس، عدم كفاية الموارد المالية والبشرية اللازمة لإجراء البحوث التطبيقية التي يشارك فيها أعضاء هيئة التدريس بهدف خدمة المجتمع، قلة صور التعاون المحلي والإقليمي والعالمي بين الجامعات المصرية بعضها البعض، وبينها وبين الجامعات العربية والأجنبية، مما يعوق عملية تبادل الزيارات بين الباحثين بعضهم البعض، ضعف الشراكات المجتمعية وندرة قنوات الاتصال بين الجامعات والقطاعات الإنتاجية ذات العلاقة؛ مما يعوق معرفة أعضاء هيئة التدريس لما تحتاج إليه هذه القطاعات من بحوث تطبيقية لأجل تطويرها وحل مشاكلها، غياب نظام الإدارة الإنتاجية البحثية بشكل مستمر، وعدم وجود سياسة واضحة لرفع الإنتاجية البحثية بالجامعة، انشغال أعضاء هيئة التدريس بأعمال أخرى كالتدريس في الجامعات الخاصة، علاوة على مغادرة أعداد كبيرة من الكوادر البحثية للعمل في الخارج. (أحمد حسين عبدالمعطي، ٢٠١٥، ص ١٠٨)

ومن أجل امتلاك المعرفة ومواصلة التقدم العلمي والتكنولوجي يجب الاهتمام بالبحث العلمي بصفة عاجلة وتطويره في مؤسسات التعليم الجامعي بشكل خاص من حيث توفير البنية التحتية المناسبة والكوادر البشرية وتخصيص الموازنات وإيجاد التشريعات المناسبة (سعيد بن حمد الربيعي، ٢٠٠٨، ص ٤٩١)، لذا أصبح من الضروري أن تسعى الكليات والجامعات إلى رفع كفاءة منظومة البحث العلمي في المستقبل، كي يتمكن المجتمع من مسايرة متغيرات العصر الحالي، وحل المشاكل التنموية الحالية والمستقبلية.

ولقد حظيت قياس كفاءة العملية التعليمية الجامعية باهتمام كبير في السنوات الأخيرة؛ نتيجة الإهدار الكمي المرتفع الذي لوحظ في كثير من مؤسسات التعليم الجامعي، وما يترتب عليه من تأثيرات على كمية الإنتاج وتكلفته؛ مما أدى إلى زيادة الشك لدى كثير من الدول والمؤسسات التي تتفق معدلات عالية من ميزانياتها على التعليم الجامعي حول كفاءة وفعالية العملية التعليمية في هذه المؤسسات. (الهلال الشرييني الهلال، ٢٠٠٤، ص ٢)

هذا وما زالت معظم الجامعات المصرية تستخدم الطرق التقليدية لتقويم وقياس كفاءة أداء الكليات والتي يمكن حصرها في اتجاهين؛ الأول: ويتمثل في قياس الكفاءة الداخلية للكليات من خلال طرق الفوج الطلابي، بتحليل أفواج الطلاب بحساب معدلات الترفيع والرسوب والتسرب، مركزا على الطلاب كمدخل ومخرج، مهملاً المدخلات والمخرجات الأخرى للكليات ومدى الاستخدام الأمثل لها، أما الثاني فيتمثل في قياس الكفاءة باستخدام التحليل الارتباطي وتحليل النسب ودوال الإنتاج ودالة التكلفة والتحليل الحدودي العشوائي، تلك الطرق التي يصعب تطبيقها بسهولة على المواقف التي تتضمن العديد من المدخلات والمخرجات كما في التعليم الجامعي؛ وللتغلب على عيوب الطرق التقليدية هذه استخدم التحليل التطويقي للبيانات لأغراض تقويم الكفاءة ببحوث العمليات؛ فالتحليل التطويقي للبيانات منهجية لتقويم الكفاءة النسبية للمؤسسات المتجانسة ذات المدخلات والمخرجات المتعددة، ويستخدم في تحديد مدى استخدام الكليات المدخلات التربوية المتوفرة لها والتعرف على الكميات التي يجب تخفيضها من المدخلات أو التي يجب زيادتها من المخرجات للكليات التي لم تحقق الكفاءة الفنية التامة، وذلك عن طريق حساب قيمة كفاءة كل كلية على حده، وتحديد الوحدات المرجعية لكل من الكليات غير الكفؤة، بالإضافة إلى تحديد الكليات ذات الحجم الأمثل.

وفي ضوء ذلك تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

"كيف يمكن تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات؟"

ويتفرع من هذا السؤال عدة أسئلة فرعية تتمثل فيما يلي:

- ١- ما الأسس النظرية للكفاءة النسبية في التعليم الجامعي؟
- ٢- ما الأسس النظرية لمدخل التحليل التطويقي للبيانات في التعليم الجامعي؟
- ٣- ما واقع الأداء البحثي بالجامعات المصرية؟
- ٤- ما واقع قياس الكفاءة النسبية لأداء البحثي بجامعة بنها باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات؟
- ٥- ما الرؤية المقترحة لتطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات؟

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث الحالي في التعرف على ماهية الكفاءة النسبية في التعليم الجامعي، التعرف على ماهية مدخل التحليل التطويقي للبيانات، دراسة واقع الأداء البحثي بالجامعات المصرية، الوقوف على واقع قياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي بجامعة بنها باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات، بحيث يتم تحديد الكليات الكفوة التي استخدمت أقل قدر من المدخلات لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات، تحديد الكليات غير الكفوة التي يوجد لديها موارد معطلة لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات، وتحديد الكليات المرجعية لكل كلية غير كفوة، ومحاولة التوصل إلى رؤية مقترحة لتطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي من خلال النقاط الآتية:

- أنه يعالج موضوعاً على درجة كبيرة من الأهمية، وهو تقويم وقياس الكفاءة النسبية لأداء الجامعات باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات، وهو مدخل جديد لتقويم كفاءة الجامعات بخلاف الأساليب التقليدية التي لها محدوديتها في قياس الكفاءة، وبخاصة عندما يمتد البحث إلى معرفة الوحدات التي لا تعمل بكفاءة، ومحاولة التعرف على الأسباب، والتعرف على الكميات المثلى من المدخلات والمخرجات التي تتحقق عندها الكفاءة النسبية للجامعات.
- يسعى هذا البحث إلى تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية والذي يعد إحدى وظائفها الأساسية، والمسئول عن تميز أداء الجامعات وتحقيقها للمراكز التنافسية، ومن ثم فنقد كفاءته وتحديد مؤشرات ومعايير تميزه يكون مهماً لهذه الجامعات، خاصة عندما يستخدم أحد المداخل العلمية المناسبة لتقدير مستويات الكفاءة على نحو سليم في ضوء المدخلات والمخرجات المتعددة للمنظومة البحثية؛ فهذا يكون أقرب للواقع ويفيد في التطوير الواقعي لهذا الأداء البحثي بشكل خاص وللجامعة بشكل عام.

حدود البحث:

يقصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- ١- **الحد الموضوعي:** تمثل في تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات بنموذجيه BCC, CCR القائمين على التوجه المدخلي والتوجه المخرجي، واللذين يركزا على قياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي لكليات جامعة بنها من جهة المدخلات ومن جهة المخرجات.

٢- **الحد المكاني:** اقتصر البحث الحالي على (١٢) كلية من إجمالي كليات جامعة بنها والبالغ عددها (١٥) كلية.

٣- **الحد الزمني:** وتمثل في العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥م، والعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م، والخاص بالبيانات المتعلقة بالمدخلات والمخرجات لكليات جامعة بنها التي تم جمعها من الوحدات المختصة بإدارة جامعة بنها.

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي الذي يتمثل في مجموعة من الإجراءات البحثية التي تتكامل لوصف الظاهرة أو الموضوع اعتماداً على جمع البيانات والمعلومات وتصنيفها ومعالجتها وتحليلها تحليلًا ودقيقًا؛ لاستخلاص دلالتها والوصول إلى نتائج أو تعميمات عن الظاهرة أو الموضوع محل البحث (محمد السيد على، ٢٠١٢، ص ٨٦)، وعليه استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي للتعرف على ماهية الكفاءة النسبية في التعليم الجامعي، وطبيعة مدخل التحليل التطويقي للبيانات؛ وكيفية استخدامه في قياس كفاءة الأداء البحثي لكليات جامعة بنها، والتوصل إلى رؤية مقترحة لتطوير الأداء البحثي بها وبالجامعات المصرية.

مصطلحات البحث:

تتحدد مصطلحات البحث فيما يأتي:

١- الكفاءة النسبية Relative Efficiency :

تعرف الكفاءة النسبية لوحدات اتخاذ القرار بأنها مجموع المخرجات الموزونة لوحدتها مقسومة على مجموع المدخلات الموزونة للوحدة نفسها، ويتم قياسها وفقاً لمقياس محدد، بحيث يتم تقدير المدخلات والمخرجات ببرنامج خطي يعود بأفضل فائدة لكل وحدة من أجل زيادة كفاءتها صعوداً إلى الحد الأقصى لها عن طريق التحليل التطويقي للبيانات الذي يصنف الوحدات من حيث وحدات كفاءة وأخرى غير كفاءة بافتراض عوائد ثابتة أو متغيرة على الحجم بالنسبة للمدخلات والمخرجات. (Ulengin, Fusun, et-al, 2009, PP.206-207)

وتعرف الكفاءة النسبية -إجرائياً- بأنها قدرة الجامعة على الاستفادة الكاملة من الموارد المتاحة في الحصول على المخرجات المنشود تحقيقها، عن طريق مدخل التحليل التطويقي للبيانات، والذي في ضوئه يتم تحديد مستوى الكفاءة الفنية للأداء البحثي لكل كلية في حالة العوائد الثابتة والمتغيرة على الحجم؛ ومن ثم تحديد الكليات ذات الأداء غير الكفاء بالنسبة لكليات الأقران ذات الأداء الكفاء؛ للتعرف على المدخلات الراكدة والمخرجات الناقصة للكليات غير الكفاءة، بالإضافة إلى تحديد مستوى الكفاءة الحجمية للتعرف على الكليات ذات الحجم الأمثل، والكليات التي تحتاج للتوسع لكي تصل إلى الحجم الأمثل.

٢- التحليل التطويقي للبيانات Data Envelopment Analysis DEA:

يعرف التحليل التطويقي للبيانات بأنه منهجية لاحدودية لقياس كفاءة وحدات الإنتاج (Namorado, Joao Carlos, et-al, 2008, P.709) ، ويطلق على كافة هذه الوحدات وحدات اتخاذ القرار Decision Making Units DMUs، والتي بدورها تقوم بتحويل العديد من المدخلات إلى العديد من المخرجات (Cooper, William W., et-al 2011, P.1)، ويستخدم التحليل التطويقي للبيانات تقنية البرمجة الخطية التي تقوم ببناء حدود كفاءة لاحدودية تقوم بتطوير كافة وحدات اتخاذ القرار (المؤسسات)، وتقع كافة المؤسسات على الحد أو أسفله، ويمكن حساب مستوى الكفاءة لكل مؤسسة من المؤسسات، وتتراوح درجات الكفاءة بين الصفر والواحد، فالصفر يشير إلى أن المؤسسة تقع بأبعد مسافة ممكنة عن حد الكفاءة، والواحد يشير إلى أن المؤسسة تقع على حد الكفاءة. (Stiffel, Leanna, et-al, 2005, P. 8)

ويعرف أيضاً التحليل التطويقي للبيانات بأنه منهجية تعتمد على تقنية البرمجة الخطية لقياس كفاءة أداء الوحدات المؤسسية، وتهدف هذه التقنية إلى قياس كفاءة وحدة اتخاذ القرار التي تستخدم موارد متاحة لتعطي مخرجات، ويتم تقويم أداء هذه الوحدة باستخدام مصطلح الكفاءة أو الإنتاجية الذي هو نسبة المخرجات الموزونة إلى المدخلات الموزونة، ويكون تقدير الكفاءة لوحدة ما نسبية لوحدة اتخاذ القرار، الوحدات ذات الأداء الأفضل تحقق تقدير كفاءة ١٠٠%، وباقي الوحدات غير الكفؤة تتراوح درجة كفاءتها بين صفر و ١٠٠%. (Ramanathan, R., 2003, PP.25-26)

كما يعرف بأنه منهجية رياضية لتقويم الكفاءة النسبية لوحدة الإنتاج، وتستخدم أسلوب البرمجة الخطية لتحديد وحدات اتخاذ القرار الكفؤة والوحدات الأخرى غير الكفؤة، وأيضاً تحديد مقدار التحسينات التي يجب أن تحققها الوحدات غير الكفؤة لكي تصبح كفؤة؛ ومن ثم فإن التحليل التطويقي للبيانات يركز على كل من المدخلات والمخرجات، ويحدد التغيرات النسبية بأى منها، وتتعدد نماذج التحليل التطويقي فهناك النموذج الأساسي له الذي ظهر عام ١٩٧٨م، ويطلق عليه CCR، ويتواجد هذا النموذج بصيغتين مختلفتين أيضاً وهما CCR-I و CCR-O، واللذين يركزا على اتجاه المدخلات واتجاه المخرجات. (Kwak, N. K. and Garrett, Walter A., 2009, P. 233)

ويعرف التحليل التطويقي للبيانات -إجرائياً- بأنه إحدى المنهجيات الرياضية التي تستخدم في تقدير الكفاءة النسبية لمختلف الوحدات المؤسسية التي يطلق عليها مسمى وحدات اتخاذ القرار، بحيث يحدد درجات كفاءة هذه الوحدات في ضوء مدخلاتها ومخرجاتها، والمؤسسات الكفؤة تكون درجة كفاءتها تصل إلى الواحد الصحيح أو نسبة ١٠٠%، والمؤسسات غير كفؤة تكون درجة كفاءتها أقل من الواحد، وبالتالي تحديد أية الوحدات المؤسسية التي ينتابها أوجه قصور واقتراح بعض التحسينات لرفع درجة كفاءتها إلى الواحد الصحيح.

٣- الأداء البحثي بالجامعات **Reseacher Performance**:

يعرف الأداء البحثي بأنه مجموعة الأنشطة البحثية والعلمية القائمة على البحث والتطوير **Reseacher and Development Activities** والتي تتضمن البحث الأكاديمي التقليدي (النظري، التطبيقي، الاستراتيجي الذي يستخدم المنهجيات الكمية والكيفية والتطبيقية وغيرها من المنهجيات الأخرى)، والممارسات الإبداعية والمهنية (المتضمنة في المجالات الهندسية والبصرية والاستشارات وغيرها من الأنشطة المرتبطة بها)، ونقل المعرفة والتكنولوجيا (المتضمنة مشروعات التطوير والأشكال الأخرى من الإبداع، والالكترونيات)، على أن تهدف هذه الأنشطة البحثية إلى التنمية الوطنية وتحسين التعليم والممارسات المهنية. Kyvlk, Sevin and (Lepori, Bendedetto, 2010, PP.14-15)

كما يعرف الأداء البحثي بأنه النشاط البحثي الذي يسمح للفريق البحثي أو للباحثين بأن يمارسوا ذلك العمل القائم على البحوث الأساسية التي تسهم في نقل المعرفة وتطويرها، لإعطاء تفسيرات جديدة وإنتاج مجالات جديدة من المساعي الأكاديمية التي بدورها يمكن تطويرها، كما يتم إجراء ذلك النشاط البحثي من أجل التنمية (Burgess, Robert G., 2008, PP. 97-98)؛ فالأداء البحثي جزء رئيسي من وظائف الجامعة ومهام عضو هيئة التدريس فهو عماد كل تخطيط وعصب كل تنمية ويعتبر سبباً رئيساً لرفع مستوى أداء الجامعات ورفع مستوى أعضاء الهيئة التدريسية، فالبحث العلمي يساعد على تنشيط عقل عضو هيئة التدريس ونموه؛ وبذلك تتمثل مؤشرات جودة الأداء البحثي في الجودة الفكرية للباحثين في اختيارهم لموضوعاتهم البحثية التي تنسجم بالابداعية والعمق، وحجم البحوث والدراسات والمقالات وخاصة المنشورة في مجلات جيدة السمعة، والكتب المنشورة. (عواطف عبدالرحمن، ٢٠١٤، ص١٠٩، ص١١٢)

ويعرف بذلك الأداء البحثي -إجرائياً- بأنه مجموعة من الممارسات البحثية العلمية التي يقوم بها أعضاء هيئة التدريس والباحثون بمؤسسات التعليم الجامعي بهدف التوصل إلى المعارف المتطورة وبناء النظريات والتوصل إلى نتائج تطبيقية تسهم في تنمية المجتمعات وتفيد في حل مشاكلها التنموية المختلفة، ويتطلب ذلك امتلاك أعضاء هيئة التدريس والباحثين الكفايات البحثية التي تمكنهم من القيام بذلك، بحيث يتم تقييم أدائهم البحثي باستخدام المنهجيات المستحدثة في ضوء عدد من مؤشرات الأداء البحثية الخاصة بمدخلات ومخرجات المنظومة البحثية بالجامعة.

الدراسات السابقة:

يمكن توضيح الدراسات السابقة ذات الصلة بالبحث الحالي فيما يلي:

(١) "الكفاءة النسبية بين جامعات جنوب أفريقيا: التحليل التطويقي للبيانات" (٢٠٠٤)

(Taylor, Brian and Harris, Geoff., 2004, PP. 73-98)

استهدفت الدراسة فحص الكفاءة النسبية لجامعات جنوب أفريقيا في الفترة من ١٩٩٤-١٩٩٧م باستخدام التحليل التطويقي للبيانات، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وقامت بتطبيق التحليل التطويقي للبيانات على (١٠) جامعات أفريقية، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى وجود اختلاف في الكفاءة خلال الأربع سنوات؛ ويرجع هذا الاختلاف إلى أربعة عوامل من حيث معدلات نمو أداء الطلاب الجامعية، معدلات استيعاب الطلاب وارتباطها بمعدلات التخرج، جودة أداء أعضاء هيئة التدريس، والتكاليف الجامعية الإجمالية.

(٢) "التحليل التطويقي للبيانات كمدخل لتفسير الكفاءة الفنية في التعليم الجامعي: مع التطبيق على برامج دكتوراه الفلسفة في الولايات المتحدة الأمريكية ومؤسسات التعليم الجامعي في الصين" (٢٠٠٥) (Song, Yingquan, 2005)

استهدفت الدراسة استخدام التحليل التطويقي للبيانات لتفسير الكفاءة الفنية لبرامج دكتوراه الفلسفة في الولايات المتحدة الأمريكية وكذلك في مؤسسات التعليم الجامعي بالصين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي واعتمدت على البيانات المستقاة من تقرير مجلس البحوث القومي لعام ١٩٩٥م، لفحص المصادر المحتملة لعدم الكفاءة النسبية ب(١٦٦٥) برنامج دكتوراه في خمسة عشر مجالاً أكاديمياً بالجامعات الأمريكية، وكذلك فحص الكفاءة الفنية ل (٥٢) جامعة و(٥) كليات داخل جامعة واحدة بالصين، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن معظم برامج الدكتوراه لا تبدو أنها تتمتع بالكفاءة النسبية، وأن العوامل المحددة للكفاءة الفنية لا تزال غير معلومة إلى حد بعيد، ومثل هذه العوامل هي النسبة بين أعضاء هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا، ومتوسط السنوات اللازمة للحصول على درجة علمية.

(٣) التحليل التطويقي للبيانات وتطبيقه لقياس الكفاءة في التعليم الجامعي" (٢٠٠٦) (Johnes, Jill, 2006, PP. 273-288)

استهدفت الدراسة التعرف على إمكانية قياس الكفاءة في قطاع التعليم الجامعي، ولقد استخدمت الدراسة التحليل التطويقي للبيانات لقياس الكفاءة النسبية لعينة بلغ عددها (١٠٠) مؤسسة جامعية بإنجلترا، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية لمعظم مؤسسات التعليم الجامعي في إنجلترا قد وصلت إلى أعلى درجات الكفاءة، وأن نماذج مدخل التحليل التطويقي للبيانات فائدة كبيرة في توضيح مجموعة معينة من المدخلات والمخرجات، وتمثلت المدخلات في: كمية ونوعية الطلاب في المرحلة الجامعية الأولى ومرحلة الدراسات العليا والإنفاق، وتمثلت المخرجات في: الدرجات العلمية الممنوحة على مستوى المرحلة الجامعية الأولى والدراسات العليا.

(٤) " استخدام الأساليب الكمية في قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية المصرية" (٢٠٠٧) (محمد شامل بهاء الدين، ٢٠٠٧، ص ص ٩١-١٣٨)

استهدفت الدراسة استخدام الأساليب الكمية (أسلوب التحليل التطويقي للبيانات) في قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية المصرية، ولقد استخدمت الدراسة هذا المدخل لتحديد الكفاءة النسبية للجامعات المصرية البالغ عددها (١٢) جامعة، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن عدد الجامعات المصرية الكفوة ذات الكفاءة النسبية التامة (٥) جامعات من أصل (١٢) جامعة محل التقييم أي بنسبة (٤١.٧%) وهذه الجامعات هي القاهرة والإسكندرية وطنطا والزقازيق وجنوب الوادي، كما أن مستوى كفاءة العمليات الداخلية لجامعة المنصورة على سبيل المثال إذا كان هدفها تقليل المدخلات كان يساوي (٨٠.٥%)، وهذا يعني أنه يجب عليها لكي تحقق الكفاءة التامة (١٠٠%) أن تخفض الموارد/المخلات بنسبة (١٩.٥%) مع الحصول على القدر الحالي في المخرجات، أما إذا كان هدف الجامعة هو المحافظة على المستوى نفسه من المدخلات فعليها لكي تصل إلى الكفاءة التامة أن تزيد من خدماتها بنسبة (١٤.٧%)، كما تم تحديد نسبة عدم الكفاءة في كل جامعة من الجامعات غير الكفوة وكذلك تحديد الكميات التي يمكن تخفيضها من مدخلات الجامعات غير الكفوة وأيضاً التي يمكن زيادتها في مخرجات تلك الجامعات حتى تصل إلى حد الكفاءة، كما تم تحديد الجامعات المرجعية لكل جامعة غير كفوة واستطاعت تحقيق الكفاءة النسبية على الرغم من أنها تعمل في نفس الظروف التنافسية للجامعات غير الكفوة.

٥) "قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات" (٢٠٠٨) (على بن صالح بن على الشايع ، ٢٠٠٨)

استهدفت الدراسة قياس كفاءة كليات الجامعات السعودية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي واعتمدت على دراسة حالة لثلاثة فقط من الجامعات السعودية، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى تحديد الكليات الكفوة في كل جامعة، وهي في جامعة الملك سعود سبع كليات من أصل ثلاث عشرة كلية داخلية في التقييم، أما في جامعة الملك عبد العزيز فعدد الكليات الكفوة هي ست كليات من أصل اثنتي عشرة كلية داخلية في التقييم، أما في جامعة الملك فيصل فعدد الكليات الكفوة إلى أربع كليات من أصل ثماني كليات داخلية في التقييم، وتم تحديد أقل الكليات كفاءة، ففي جامعة الملك سعود أقل الكليات كفاءة حصلت على مقدار كفاءة ٠.٤٥، أما في جامعة الملك عبد العزيز فكان أقل مقدار للكفاءة ٠.٢٨، أما جامعة الملك فيصل فأقل الكليات كفاءة ٠.١ وهي أقل الكليات كفاءة على الإطلاق، وأعلى متوسط كفاءة حصلت عليه جامعة الملك سعود ٠.٧٥، تلتها جامعة الملك عبد العزيز ٠.٧١ ثم جامعة الملك فيصل ٠.٦٢.

٦) "ما وراء الحدود: مقارنة كفاءة وحدات اتخاذ القرار للتعليم الجامعي عبر أكثر من

دولة" (٢٠٠٩) (Agasisti, Tommaso and Johnes, Geraint, 2009, PP. 59-57)

استهدفت الدراسة مقارنة الكفاءة الفنية للجامعات الإيطالية بنظيرتها من مؤسسات التعليم الجامعي الإنجليزية، وتحليل اتجاهات الكفاءة بهاتين الدولتين خلال أربع سنوات، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي واعتمدت على التحليل التطويقي للبيانات لإحصاء الكفاءة النسبية لمؤسسات التعليم الجامعي الإيطالية والإنجليزية، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أنه بالأخذ في الاعتبار الملامح الخاصة بكل دولة فإن مؤسسات التعليم الجامعي في كل من إيطاليا وإنجلترا ذات كفاءة عالية وصلت إلى ٠.٨، ولكن مؤسسات التعليم الجامعي الإنجليزية أكثر كفاءة من مؤسسات التعليم الجامعي الإيطالية، بالإضافة إلى ذلك بالأخذ في الاعتبار فرض خطأ الارتباط، فإن درجات الكفاءة النسبية للجامعات الإيطالية خلال الأربع السنوات في تحسن، بينما درجات كفاءة الجامعات الإنجليزية ثابتة.

(٧) "تقويم كفاءة أفضل كليات الفنون الحرة" (٢٠١٠) (Eckles, James E., 2010, PP. 266-293)

استهدفت الدراسة استخدام التحليل التطويقي للبيانات لمقارنة ممارسات كليات الفنون الحرة الأعلى كفاءة بممارسات الكليات غير الكفؤة نسبياً، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وقامت بتطبيق التحليل التطويقي للبيانات على عينة من كليات الفنون الحرة الوطنية بلغ عددها (٩٣) كلية، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن الكلية الأولى والخامسة والثامنة عشرة مؤسسات ذات كفاءة فنية تامة وعرفت بأنها مؤسسات قرينة ل (٧٥) من كليات الفنون الحرة الأخرى غير الكفؤة فنياً، وعليه فالتحليل التطويقي للبيانات حدد الأداء الأمثل المحتمل للمستويات المختلفة من المدخلات، وسهل عملية تطوير المؤسسات من خلال تحديد مجموعات الأقران وركود المدخلات.

(٨) "تقويم كفاءة استخدام الموارد في المكتبات الجامعية باستخدام تقنيات التحليل التطويقي

للبيانات ومقترح لمتغيرات التقويم البديلة" (٢٠١١) (Noh, Younghee, 2011, PP. 6797-724)

استهدفت الدراسة التعرف على متغيرات تقويم الكفاءة الأكثر ملاءمة (متغيرات المدخلات والمخرجات) للمكتبات الرقمية وتوظيف التحليل التطويقي للبيانات في تقويم كفاءة استخدام موارد المكتبات الجامعية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، واعتمدت على التحليل التطويقي للبيانات، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن كفاءة المكتبات الجامعية تنوعت بين وحدات اتخاذ القرار حصلت على تقدير كفاءة بنسبة ١٠٠%، والوحدات غير الكفؤة والتوجه لإجراء التحسينات على الموارد المتاحة في المستقبل.

(٩) "الأداءات وكفاءة الإنفاق في التعليم الجامعي: مقارنة أوروبية باستخدام المداخل

اللاحدودية" (٢٠١١) (Agasisti, Tommaso, 2011, PP. 199-224)

استهدفت الدراسة تحليل الكفاءة الخاصة بأنظمة التعليم الجامعي في الدول الأوروبية باستخدام المداخل اللاحدودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، واعتمدت على مدخل

التحليل التطويقي للبيانات كأحد المداخل اللاحودية لحساب درجات الكفاءة للجامعات الخاصة بالدول الأوروبية (فرنسا، ألمانيا، إيطاليا، أسبانيا، والمملكة المتحدة)، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن تلك الدول الأوروبية غير كفوة باستثناء المملكة المتحدة فهي ذات نظام التعليم الجامعي الأكثر توجهاً لسوق العمل بسبب أن معظم مواردها الحكومية موجهة لطلابها، وأن الجامعات تستفيد من مستويات الحرية الجامعية بها في تنظيم أنشطتها، وإلى إمكانية تحسين كفاءة الإنفاق الحكومي في مؤسسات التعليم الجامعي من خلال توجيه هذا الإنفاق ليس بالشكل التقليدي ولكن باستخدام الطرق الجديدة التي تحقق الدور المطلوب ويؤدي هذا إلى نتائج أفضل في ضوء تحليلات الكفاءة لمستويات الأداء التدريسي.

١٠ "التحليل التطويقي للبيانات لكفاءة مؤسسات التعليم الجامعي باستخدام تقرير تصنيف أفضل الكليات بأمریکا" (٢٠١١) (Baker, Ardith E., 2011)

استهدفت الدراسة التعرف على استخدام التحليل التطويقي للبيانات كطريقة لتصنيف مؤسسات التعليم الجامعي بناء على الكفاءة النسبية ومقارنة التصنيفات بتصنيفات التقرير الدولي لتصنيف أفضل الكليات الأمريكية U. S. News & World Report America's Best Colleges، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وقامت بتطبيق التحليل التطويقي للبيانات على عينة من الجامعات الوطنية الأمريكية بلغ عددها (١٩٧) جامعة، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن مدخل التحليل التطويقي للبيانات يعطي درجات كفاءة وتصنيفات مشابهة إحصائياً لدرجات وتصنيفات التقرير الدولي لتصنيف أفضل الكليات الأمريكية، وأن مدخل التحليل التطويقي القائم على العوائد الثابتة للحجم يحدد مؤسسات التعليم الجامعي الكفوة وغير الكفوة؛ وبالتالي تحديد مؤسسات التعليم الجامعي الكفوة التي تعتبر قرينة لمؤسسات التعليم الجامعي غير الكفوة، والتي بدورها تحدد التحسينات على المؤسسة غير الكفوة لكي تصبح كفوة، والعمل على تطوير تصنيفها المستقبلي على صعيد الكفاءة الفنية بإحداث تغييرات مباشرة على مدخلاتها.

١١ "محاولة قياس كفاءة الجامعة الجزائرية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات (DEA) - دراسة حالة جامعة سعيدة" (٢٠١٢) (طلحه عبدالقادر، ٢٠١٢)

استهدفت الدراسة التعرف على أسلوب التحليل التطويقي للبيانات وكيفية تطبيقه في قياس الكفاءة النسبية لمجموعة من الوحدات المتماثلة، وتحديد الكليات الكفوة وغير الكفوة في جامعة سعيدة وتحديد المقدار الواجب زيادته من مخرجات الكليات غير الكفوة أو تخفيضه من مدخلات الكليات غير الكفوة حتى تحقق الكفاءة التامة، ولقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي واعتمدت على دراسة حالة لكليات جامعة سعيدة الجزائرية، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أنه باستخدام نموذج عوائد الحجم الثابتة (CRS) فإن كلية العلوم الاقتصادية هي الكلية الوحيدة

التي حققت الكفاءة الفنية التامة مقارنة بباقي الكليات وذلك بالتوجيهين المدخلي والمخرجي، أما باستخدام نموذج عوائد الحجم المتغيرة (VRS) فقد تبين أن كليتي الحقوق، والعلوم السياسية الكليتين اللتين لم تحققا الكفاءة الفنية مقارنة بباقي الكليات حسب التوجيهين المدخلي والمخرجي، كما تم تحديد الكميات أو القيم التي يمكن تخفيضها من مدخلات الكليات غير الكفؤة، والكميات أو القيم التي يمكن زيادتها في مخرجات تلك الكليات حتى تصل إلى الكفاءة التامة.

(١٢) "استخدام تحليل مغلف البيانات في قياس كفاءة المؤسسات التعليمية: دراسة حالة جامعة بغداد ٢٠١٠-٢٠١٢" (٢٠١٤) (عمر محمد ناصر، ٢٠١٤)

استهدفت الدراسة قياس الكفاءة الفنية والحجمية لكليات جامعة بغداد في العراق باستخدام التحليل التطويقي للبيانات، ولقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي واعتمدت على دراسة حالة لجميع كليات جامعة بغداد في العراق والبالغ عددها (٢٤) كلية للعامين الدراسيَّين ٢٠١٠-٢٠١١، ٢٠١١-٢٠١٢، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى نسبة الكليات التي حصلت على الكفاءة الفنية التامة للعام ٢٠١١-٢٠١٢ وفق نموذج CCR هي ٤٢% من مجموع الكليات وبالتوجيهين المدخلي والمخرجي، بينما كانت نسبة الكليات التي حصلت على الكفاءة التامة وفقا لنموذج BCC بالتوجيهين المدخلي والمخرجي هي ٦٧% من مجموع الكليات، وأن نسبة الكليات التي حصلت على الكفاءة الحجمية الكاملة هي ٥٠% وأسباب عدم الكفاءة الحجمية للكليات غير الكفؤة حجمياً الظروف الخارجية أو العمليات الداخلية أو الاثنان معاً، وأن الإجراءات والاصلاحات اللازمة لتحسن أداء الكليات غير الكفؤة لغرض وصولها إلى مستوى الكليات الكفؤة هي زيادة مخرجاتها أو تقليل مدخلاتها وفق نسب علمية معينة مقارنة بالكليات المرجعية والتي على الكليات غير الكفؤة الاقتداء بها ومحاكاتها كونها تمتلك نفس الظروف التي تمر بها.

(١٣) "استخدام النماذج الرياضية في التخطيط التربوي مع التطبيق على قياس الكفاءة الداخلية للنظام التعليمي" (٢٠١٤) (السيد على السيد، ٢٠١٤، ص ٣٩١-٤٦١)

استهدفت الدراسة بناء نموذج رياضي لقياس الكفاءة الداخلية لنظام تعليمي، ولقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي واعتمدت على دراسة حالة لكلية التربية جامعة السويس لقياس كفاءتها الداخلية من خلال تتبع فوج الطلاب الملتحق بالفرقة الأولى بالكلية للعام الجامعي ٢٠١٠/٢٠١١م وحساب معدل الهدر لهذا الفوج وكذلك حساب كم الموارد التي تنفق على الطالب الواحد خلال عام دراسي واحد، ولقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى أن الكفاءة الداخلية لكلية التربية بالسويس خلال الفترة الزمنية المحددة من ٢٠١٠/٢٠١١م وحتى ٢٠١٣/٢٠١٤م تعاني من أوجه خلل متمثلة في أن حوالي أكثر من ثلث الفوج الملتحق بالعام الجامعي ٢٠١٠/٢٠١١م لم يتخرج وبالتالي زيادة تكلفة تخريج الفوج بنسبة ٣٢% وأيضاً زيادة كم الموارد والتي كانت زيادة مضللة.

ويتضح من العرض السابق للدراسات السابقة تشابها مع البحث الحالي في المنهج المستخدم وهو المنهج الوصفي، واستخدام التحليل التطويقي للبيانات كأحدى المنهجيات المستحدثة لتقويم كفاءة مؤسسات التعليم الجامعي ومختلف وحداتها في ضوء علاقة مدخلاتها بمخرجاتها خلال فترة زمنية محددة، في حين يختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات لقياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي للوصول إلى رؤية مقترحة لتطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية عامة وبكليات جامعة بنها بصفة خاصة. ويستفاد من هذه الدراسات السابقة في بلورة مشكلة البحث والوقوف على كيفية تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات في تقدير مستويات الكفاءة باستخدام نماذج متعددة سواء منها تلك النماذج القائمة على المدخلات أو القائمة على المخرجات وتحديد الكليات الجامعية الكفؤة وغير الكفؤة، والكليات المرجعية التي يمكن أن تحتذي بها الكليات غير الكفؤة والتي تسير نفس ظروفها، وكذلك التعرف على أسباب ومصادر عدم الكفاءة في الكليات غير الكفؤة، واقتراح التحسينات المطلوبة لها حتى تصل إلى الكفاءة التامة.

وعليه يسير البحث الحالي وفقاً للمحاور التالية:

- المحور الأول: الأسس النظرية التي تقوم عليها قياس الكفاءة النسبية في التعليم الجامعي باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات.
- المحور الثاني: واقع الأداء البحثي بالجامعات المصرية.
- المحور الثالث: واقع قياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي بجامعة بنها باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات.
- المحور الرابع: رؤية مقترحة لتطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات.

المحور الأول: الأسس النظرية التي تقوم عليها قياس الكفاءة النسبية في التعليم الجامعي باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات:

لقد أصبح تقويم كفاءة مؤسسات التعليم الجامعي يتصدر اهتمام الباحثين وصناع السياسات، حيث يتحمل الطلاب جزءاً كبيراً من تكاليف دراستهم الجامعية، والجامعات الحكومية عاجزة عن التماشي مع النفقات المتزايدة لاستكشاف ونقل المعرفة، وعند تحليل كفاءة مؤسسات التعليم الجامعي يتضح أنها عاجزة عن إمكانية استخدام العديد من المدخلات المتاحة في إنتاج كلٍّ من الأنشطة الثلاثة الأساسية بالجامعة. (Agasisti, Tommaso and Salerno, Carlo, 2007, P. 456)

بالإضافة إلى ذلك يتحتم على الأقسام الأكاديمية أن تصبح على درجة أعلى من الكفاءة في إنتاج وتقديم الخدمات البحثية والتعليمية، حيث إن التمويلات الحكومية أصبحت محدودة، ونظراً لزيادة القلق والمخاوف من زيادة المصاريف الدراسية؛ فإن الأمر يتطلب تحليل كفاءة

مؤسسات التعليم الجامعي، ولقياس الكفاءة فإن كميات المخرجات والمدخلات الناتجة المستخدمة بالعملية الأكاديمية يجب جمعها ومقارنتها بالمعايير المثالية أو بمعايير أداء القياس المقارن؛ ومن ثم تشرع الأقسام الأكاديمية في تحديد مصادر وأسباب عدم الكفاءة وتبني سياسات وتوفير استراتيجيات جديدة لتحسين الأداء (Tauer, Loren W., et-al, 2007, P. 473)، وفي ضوء ذلك يمكن توضيح ماهية الكفاءة النسبية في التعليم الجامعي، ماهية مدخل التحليل التطويقي للبيانات، نشأته، فلسفته، مبررات تطبيقه في قطاع التعليم الجامعي، خصائصه، نماذجه، فوائده على النحو التالي:

أولاً: ماهية الكفاءة النسبية في التعليم الجامعي:

في البداية يجب الإشارة إلى أن كل من الكفاءة والفاعلية هاتين السمتين لمختلف المؤسسات التي لا يمكن الفصل بينهما؛ فالفاعلية تطبق على البنية أو العملية التي تحقق ما هو متوقع منها أو ما يمكن أن تحققه، أما الكفاءة فهي مقياس التوزيع الأفضل للموارد بالنسبة لإجراء أو عملية محددة، والفاعلية مرتبطة بتوجه الأهداف، والمعايير والفلسفة الضمنية، بينما الكفاءة هي مؤشر على قيمة الموارد أو المدخلات المتحققه بأقل قدر من التكاليف، وبأقل قدر من الهدر، قد تحقق مستوى كبيراً من الفاعلية، ولكن تظل غير كفؤة، وعلى الرغم من ذلك لا يمكن أن تكون كفؤة وغير فعالة، بمعنى آخر إذا لم تنتج المؤسسة شيئاً مفيداً لن تقوم بإدارة أعمالها على نحو كفؤ. (Daxner, Michael, 2010, P.20)

وفيما يخص العلاقة بين الكفاءة والفاعلية، فالكفاءة هي سمة الخدمة التي يمكن تحقيقها بدون الأخذ في الاعتبار الأهداف الإجمالية بالمؤسسة، ويمكن قياس الكفاءة بدون الرجوع إلى الفاعلية، إلا أن ذلك لا يعني أنه لا يجب أن تؤخذ الكفاءة في الاعتبار عند تقويم فاعلية الأداء، وبقدر الإمكان يجب السعي إلى الكفاءة داخل إطار أهداف البرنامج المؤسسي، ومن الجدير بالملاحظة إمكانية تواجد الفاعلية بدون الكفاءة، حيث قد يتوقع أن تقدم المؤسسة الأكثر كفاءة خدمات أكثر فاعلية، والمزيد من الكفاءة تؤدي إلى المزيد من الفاعلية، وليس بالضرورة أن المزيد من الفاعلية يؤدي إلى المزيد من الكفاءة، فقد تكون المؤسسة فعالة وليست كفؤة والعكس غير صحيح، وفيما يخص أيضاً العلاقة بين مفهومي الفاعلية والكفاءة لوحظ أن الكفاءة تربط بين المدخلات والمخرجات، وأن الفاعلية تربط المخرجات بالأهداف، ويتطلب تقويم الأداء الجامعي "التساؤل عن ما تحققة الجامعة ومدى كفاءتها في تحقيق مهامها، ومدى فاعليتها في بلوغ أهدافها، وإلى أي مدى تستخدم الجامعة مواردها المتاحة بكفاءة. (Shupala, Christine M., 2012, PP.47-48)

وتعرف بذلك الفاعلية **The Effectiveness** بأنها إلى أي مدى تحققت الأهداف، وبشكل أكثر بساطة تشير الفاعلية إلى القيام بالعمل الصحيح، بينما تركز الكفاءة على بأي قدر من الكفاءة نفذت المهمة، وتحدد مقاييس الكفاءة مدى تحقيق المؤسسة للأهداف بحد أدنى من الموارد المتاحة،

والاهتمام بتحسينات الكفاءة قد يكون لها أثر إيجابي على الفاعلية في حال قامت المؤسسة قيد التقييم باختيار الوسائل المثلى لتحقيق أهدافها (Christine M. Shupala, 2012, P.46)، وعادة ما تأتي الفاعلية والكفاءة بحيث يتحدد مفهوم فاعلية مؤسسة ما وفقاً لدرجة تحقيقها لأهدافها؛ ومن ثم يمكن تحديد الفاعلية بدقة عندما تكون المخرجات والأهداف محددة جيداً، وعلى صعيد آخر تقاس الكفاءة بكمية الموارد المستخدمة لإنتاج وحدة من المخرجات، وتشير إلى القدرة الفنية للمؤسسة لتقليل تكاليف تحويل المدخلات المحددة إلى المخرجات المنشودة، وذلك على الرغم من تحقيق المؤسسة لأهدافها بالكامل؛ ففي حال استخدمها الكثير من الموارد من حيث الفاعلية، فمن الصعب أن تصبح كفؤة. (Lee, Deokro, 2004, P.11)

وبذلك توضح الكفاءة العلاقة بين المدخلات والمخرجات، فهي نسبة المخرجات إلى المدخلات، فكلما زادت هذه النسبة كلما زادت الكفاءة؛ ومن ثم يمكن تحسين الكفاءة عن طريق استخدام عدد أقل من المدخلات وفي نفس الوقت الحفاظ على نفس مستوى المخرجات، أو يمكن تحسين الكفاءة عن طريق زيادة المخرجات وبظل مستوى المدخلات كما هو. (Adams, Douglas Stephen, 2008, P.23)

ويشير في هذا الصدد (على أحمد، ٢٠٠٩) أن الكفاءة هي العلاقة بين المدخلات في نظام معين وبين المخرجات من ذلك النظام، ويبدو أن قياس كفاءة النظم التعليمية ينطوي على مشكلات بسبب الصعوبات التي ترتبط بتعريف المخرجات التعليمية وقياسها، وكذلك الصعوبات التي ترتبط بالتقدير الكمي للعلاقة بين المدخلات والمخرجات، فالنظام التعليمي يعتبر كفاً إذا ما أنتج -بأقل تكلفة- المخرجات المطلوبة من حيث تخريج أقصى عدد من الشباب الذين اكتسبوا المعارف والمهارات اللازمة التي يفرضها المجتمع، وبعبارة أخرى يعتبر النظام التعليمي كفاً إذا ما أنتج بمدخلات محدودة- الموارد البشرية والمالية والمادية -أقصى ما يمكن من النتائج المرجوة الكمية والنوعية. (على أحمد مذكور ، ٢٠٠٩، ص٥٨)

وتعرف الكفاءة النسبية بأنها مقارنة كفاءة كل وحدة من وحدات اتخاذ القرار مع الوحدات الأخرى داخل مجموعة متماثلة مثل الجامعات (Chandler, Frederick R, 2008, P.4)، فهي المقياس الذي يتحدد بنسبة المخرجات الموزونة للوحدة إلى المدخلات الموزونة للوحدة نفسها، وعندما يكون مقياس الكفاءة النسبية أقل من واحد أو نسبة ١٠٠%، فإن ذلك يشير إلى أن وحدة إتخاذ القرار قيد الدراسة غير كفؤة مقارنة بأقرانها، وتكون وحدة إتخاذ القرار كفؤة تماماً عندما يكون المقياس مساوياً للواحد أو نسبة ١٠٠%. (Baker, Ardith E., 2011, P.20)

وتتطابق الكفاءة النسبية مع مفهوم "فاريل" للكفاءة الفنية والذي يؤكد على أنه من الأفضل مقارنة الأداءات مع أفضل الأداءات المنجزة بدلاً من الأداء الأمثل غير القابل للتحقق، كما يمكن القول بأن المؤسسة كفؤة عندما تنتج أقصى قدر من المخرجات الممكن تحقيقها

بموازنة معلومة ومحددة يتم إنفاقها على المدخلات المتاحة (Song, Yingquan, 2005, P.13)، وتحدد درجات الكفاءة الفنية في الفترة بين ٠-١، ووحدات اتخاذ القرار التي كفاءتها مساوية للواحد تكون كفؤة وتقع على حد الكفاءة، والوحدات الأخرى التي كفاءتها أقل من الواحد تعتبر غير كفؤة، ويتم حساب مدي الانخفاض في الكفاءة الفنية وفقاً للمسافة التي تبعتها تلك الوحدات عن حد الكفاءة. (Selim, Sibel and Bursalioglu, Sibel Aybarc, 2013, P.898)

وهناك نوعان من الكفاءة هما: أولاً الكفاءة الداخلية، وتنقسم إلى نوعين كفاءة كمية وكفاءة نوعية، فالكفاءة الداخلية الكمية هي مدى قدرة المؤسسة التعليمية على تخريج الملتحقين بها في المدة المحددة للبرنامج الذي التحقوا به، بمعنى أن المؤسسة ذات كفاءة داخلية كمية عالية إذا انخفض عدد الراسبين والمتسربين منها، أما الكفاءة الداخلية النوعية فتعني قدرة النظام على إنتاج نوعية جيدة من المتخرجين، من حيث المعرفة والمهارة والسلوك والاتجاهات والقيم، ولقد بذلت الجامعات جهوداً حثيثة لرفع الكفاءة الداخلية الكمية من خلال الإسهام بفاعلية في تطوير العملية التعليمية، سعياً منها إلى التخفيف من نسب الهدر المالي الذي لا يسلم منه أي نظام تعليمي في العالم، وثانياً الكفاءة الخارجية: ويقصد بها مدى قدرة المؤسسة التعليمية على تخريج أفراد قادرين على الوفاء بمتطلبات الأعمال التي أعدوا لها، أي بصيغة أخرى تكون الكفاءة الخارجية للتعليم الجامعي عالية إذا حققت قدرات الخريجين ما يتوقع منهم إتقانه أو الإحاطة به، وقد حرصت الجامعات- في هذا المجال -على تقديم البرامج والتخصصات التي يحتاجها سوق العمل، ولا زالت الحاجة ماسة لبذل الجهود الكبيرة لتحقيق الاحتياجات من الكوادر البشرية ذات التأهيل الجامعي والتخصص الدقيق. (وزارة التعليم الجامعي، ٢٠١٣، ص ٥٥-٥٦)

ومن أمثلة مقاييس الكفاءة القابلة للقياس الكمي: النسبة بين التكاليف وبعض المخرجات، وكمية الطاقة المبذولة في إنتاج المخرجات المؤسسية، والتكلفة لكل طالب، والنسبة بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، والتكلفة لكل درجة علمية وغيرها. (Howard, Richard D., 2012, P.151)

وتوجد عدة طرق لقياس الكفاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي وحساب مؤشراتها، وتقوم أغلب هذه الطرق بحساب مؤشرات تدل على حجم الهدر الحاصل من الرسوب والتسرب والانقطاع، ومدة بقاء الطالب في الدراسة، حيث تتأثر هذه المدة بالرسوب المتكرر، وتعتمد معظم هذه الطرق على ما يسمى بالفوج الدراسي، حيث يقصد به مجموعة من الطلبة يبدعون مرحلة دراسية ما في سنة معينة، ويتوقف استخدام هذه الطرق على مدى توافر الإحصائيات والبيانات التعليمية الخاصة بالنظام محل الدراسة، وثم من أكثر الطرق شائعة الاستخدام في قياس الكفاءة الداخلية: طريقة الفوج الحقيقي ويقصد به مجموع الطلبة المستجدين الذين يلتحقون معاً في الصف الأول في أي مرحلة تعليمية، ويكون الفاقدين الذي يتم حسابه بهذه الطريقة الحقيقية هو الناتج عن تسرب بعض طلبة الفوج، طريقة الفوج الظاهري وتقوم هذه الطريقة على أساس مقارنة

عدد الطلبة في الصف الأول في عام معين بعددهم في الصفوف المتقدمة في الأعوام التالية ويقدر الفاقد بالنقص في عدد الطلاب من عام إلى عام دون الأخذ في الحسبان عدد الطلبة الذين ينضمون إلى الفوج من أي صف من الصفوف المحولين من أفواج أخرى، وطريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية لأحد الأفواج، وتعتمد هذه الطريقة على أن الفوج كلما انتقل من صف إلى صف كل عام، فإن عدد الفوج يقل بسبب الرسوب والتسرب، وهذا التغيير يتم في عدد أفراد الفوج حسب ما يسمّى بمعدلات التدفق الخاصة بكل صف من حيث معدل الاعادة ومعدل التسرب، وبحساب هذه المعدلات يصبح من الممكن متابعة الفوج المعاد تركيب الحياة الدراسية. (محمد متولي غنيمه ، ٢٠١٢، ص ٢٧١-٢٧٣)

ويعاب على هذه الطرق صعوبة تطبيق طريقة الفوج الحقيقي في الواقع لاحتياجها إلى المعلومات الهائلة، وتقديم طريقة الفوج الظاهري لتقديرات تقريبية عن التسرب وتجاهل عامل الرسوب، واحتياج طريقة إعادة تركيب الفوج لبيانات دقيقة عن أعداد الطلاب في كل سنة دراسية على حده من سنوات المرحلة التعليمية التي تتم دراستها موزعين إلى طلاب ناجحين وراسبين ومرتسبين. (محمد متولي غنيمه ، ٢٠١٢، ص ٢٧٣)

كما أن هناك العديد من الطرق والمداخل أو التقنيات الأخرى لتقويم الكفاءة الفنية في مؤسسات التعليم الجامعي من حيث تحليل النسب، ودالة الإنتاج، ودالة التكلفة، والتحليل الحدي العشوائي، والتحليل التطويقي للبيانات، وفيما يلي توضيحاً لهذه المداخل:

أ- **تحليل النسب Ratio Analysis**: ويقصد به المنهجية المستخدمة لمقارنة مستوى المدخلات إلى المخرجات وفقاً لقياس مؤشرات الأداء - فمؤشرات التحليل النسبي للأداء الجامعي تشتمل علي معدل التخرج، التكلفة لكل طالب، النسبة المئوية للطلاب الحاصلين على درجات علمية، والنسبة بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، وهذه النسب تعطي فكرة عن مدى كفاءة مجموعة من الجامعات قيد الملاحظة ببعض الجوانب، إلا أن هناك بعضاً من العيوب، فكل نسبة تتناول فقط مخرجاً واحداً ومدخلاً واحداً (Son, Yingquan, 2005, PP.3-4) كما أن تحليل النسب يزيد من صعوبة تحديد كيفية تفاعل المتغيرات الفردية مع بعضها البعض، وعند استخدام العديد من النسب لمقارنة المؤسسات تبدو مؤسسة ما أقوى بأحد النسب وأضعف بنسب أخرى، وما لم يتم تحديد الأهمية النسبية للنسب مقدماً تصبح قيمة التحليل غير واضحة. (Shupala, Christine M., 2012, PP. 51-52)

ب- **دالة الإنتاج Production Function Study**: وهي تمثيل رياضي يحدد أقصى قيمة لمخرج معين والذي يمكن أن ينتج من فئة أو فئات من مدخلات معينة، وتهدف إلى تحديد أي من المدخلات له أثر إيجابي ودال إحصائياً في النواتج، ومقارنة هذا

الأثر بالتكلفة؛ من أجل تحسين كفاءة توزيع الموارد (أميرة محمود، ٢٠١٧، ص ٩٩-١٠٠)، أي أنها وصف للعملية التي عن طريقها تتحول المدخلات إلى المخرجات، كل ذلك من أجل المساهمة في صناعة قرار تربوي سليم يتعلق بالتوزيع والاستخدام الأمثلين للموارد من أجل إنجاز أهداف تعليمية وتربوية معينة، ومن أهم مشكلات طريقة دالة الإنتاج مشكلة قياس كل من مدخلات ومخرجات معينة؛ فمدخلات الأبعاد المختلفة لجودة المعلم والقدرة الأولية للطالب والاتجاهات والتوقعات والاهتمامات والدافعية يصعب السيطرة عليها ويصعب قياسها، بالإضافة إلى صعوبة قياس المخرجات غير المعرفية في مقابل المعرفية. (محمود عباس عابدين، ٢٠١٢، ص ٢٣٩)

ج- دالة التكلفة Cost Function Study: تقوم دالة التكلفة بحساب الحد الأدنى لتكلفة إنتاج مستوى معلوم من المخرجات في ظل توفر أسعار معلومة عن المدخلات، وبمعنى آخر تقليص التكلفة، والعلاقة الرياضية الواضحة بدالة الإنتاج تعتبر جزءاً لا يتجزأ من تعريف مصطلح دالة التكلفة، ومن مشكلات طريقة دالة التكلفة أن طبيعة المخرجات المتعددة للتعليم الجامعي تزيد من تعقيد ممارسة تطبيق دالة التكلفة بالتعليم الجامعي. (Son, Yingquan, 2005, P. 5)

د- التحليل الحدي العشوائي SFA: يقوم التحليل الحدي العشوائي بتقدير حد الإنتاج، وهو الأفضل للدراسات ذات المدخل الواحد أو المتوسط المقدر سلفاً للمدخلات المتعددة، أما التحليل التطويقي للبيانات يتميز بتناول العديد من المدخلات والمخرجات بدون تقدير سلفاً متوسط التقديرات- الأوزان- بالتحليل، وبالإضافة إلى ذلك يختلف التحليل التطويقي للبيانات عن التحليل الحدي العشوائي بسبب استخدام إجراءات البرمجة الخطية والتي توفر تقديرات أكثر دقة عن الكفاءة النسبية وكم المدخلات والمخرجات (Blalark, Frank J, 2012, P. 69)، كما يعد مدخل SFA قليل الاستخدام بالتعليم الجامعي، حيث إنه يواجه نفس الصعوبات المشار إليها بدالة التكلفة ودالة الإنتاج، من حيث تناول المخرجات المتعددة وتحديد صيغ الدالة. (Son, Yingquan, 2005, P. 6)

ويتضح من ذلك أن المداخل والتقنيات الإحصائية السابقة يمكن استخدامها لأغراض تقويم كفاءة المؤسسات التعليمية بالحالات التي يوجد بها مدخل واحد ومخرج واحد فقط، أو المتوسط المقدر سلفاً للمدخلات المتعددة لإنتاج مخرج معين، ومن الصعب استخدامها في حالة تعدد المدخلات والمخرجات أو في حالة استخدام مدخل واحد والعديد من المخرجات، وللتغلب على تلك العيوب استخدم التحليل التطويقي للبيانات لتقويم الكفاءة النسبية للمؤسسات التعليمية المتجانسة والمتماثلة.

ثانياً: ماهية مدخل التحليل التطويقي للبيانات:

يعد التحليل التطويقي للبيانات مدخلاً فعالاً لوصف الكفاءة الفنية بالقطاع العام، فالمؤسسات بهذا القطاع معقدة بشكل كبير، وذات أهداف متنوعة ولها العديد من المدخلات والمخرجات، وبالإضافة إلى الطبيعة اللاحدية للتحليل التطويقي للبيانات يعني أنه ليس ضرورياً فرض نمط وظيفي على عملية الإنتاج، كما يزود التحليل التطويقي للبيانات المحلل بمجموعة من المعلومات الإدارية المفيدة والتي تشتمل على مجموعات الأقران لغرض القياس المرجعي، وتحليل فترات الركود من حيث كمية المدخلات والمخرجات التي يمكن تقليلها أو تحسينها، وطرح مقترحات سياسية وعملية لقادة المؤسسات؛ ومن ثم يقوم تطبيق التحليل التطويقي للبيانات على فرضية أن المؤسسة تهدف إلى تعظيم إنتاجيتها. (Tommaso Agasisti and Geraint Johnes, 2009, P. 62)

ويقوم التحليل التطويقي للبيانات بتقويم الكفاءة النسبية لوحدات اتخاذ القرار المتجانسة حيث لا علاقة معلومة بين تحويل المدخلات التي تستخدمها الوحدة المؤسسية، وبين المخرجات التي تنتجها؛ ومن ثم فإن حد الكفاءة غير معلوم، ولكن يمكن تقديره عن طريق استخدام البيانات الخاصة بالأداء الفعلي لوحدات اتخاذ القرار قيد الاعتبار من حيث المخرجات التي تنتجها لمستوى المدخلات التي تستخدمها، فالسمة الرئيسية للتحليل التطويقي للبيانات هي تحويل وحدة اتخاذ القرار متعددة المدخلات والمخرجات إلى قيمة فردية افتراضية، ونسبة المخرج الافتراضي إلى المدخل الافتراضي يوفر مقياس الكفاءة الفنية لتلك الوحدة الافتراضية، وينتج التحليل التطويقي للبيانات سطحاً للإنتاج والذي يمثل - على الصعيد الاقتصادي - حد الإنتاج ذي الأداء الأمثل، وبالنسبة لكل وحدة غير كفؤة من وحدات اتخاذ القرار؛ فمصدر ومستوي عدم الكفاءة يتم تحديده عن طريق المقارنة مع مجموعة من وحدات اتخاذ القرار الأخرى الواقعة على حد الكفاءة والتي تستخدم نفس المستوى من المدخلات، وتنتج مستوى أعلى من المخرجات. (Taylor, Brian and Harris, Geoff, 2004, PP. 74-75)

١- تعريف مدخل التحليل التطويقي للبيانات والمصطلحات المرتبطة به:

يعرف التحليل التطويقي للبيانات بأنه طريقة لقياس الكفاءة النسبية لمجموعة من وحدات اتخاذ القرار متعددة وقد تشتمل - أيضاً - على متغيرات بيئية خارجية (Ulengin, Fusun, et-al, 2009, P. 206)، ويعتمد على تقنية البرمجة الخطية اللاحدية التي لا تتطلب وجود افتراضات للمتغيرات والتي تمكن الباحث من دمج وتحليل أعداد ضخمة من المتغيرات والقيود. (Shupala, Christine M., 2012, PP. 51-52)

كما يعرف التحليل التطويقي للبيانات بأنه منهجية بحوث عمليات تقوم على المفهوم الاقتصادي لكفاءة الإنتاج، وهو - أيضاً - برمجة "باريتو" القائمة على البرمجة الخطية لبناء حدود الكفاءة الخطية التي تميز بين وحدات اتخاذ القرار الكفؤة عن الوحدات الأخرى غير الكفؤة؛ وبذلك فإنه يقدم تصنيفات موضوعية لكافة الوحدات، بالإضافة إلى تحديد مجموعة مرجعية للوحدات غير

الكفاءة، والكفاءة النسبية لكل وحدة من وحدات اتخاذ القرار تتحقق بتقليل متغيرات المدخلات والمخرجات المتعددة إلى متغير فردي للمخرجات والمدخلات ويتم حلها باستخدام البرمجة الخطية (Baker, Ardith E., 2011, PP. 9-10)، كما يجب أن تتجاوز أعداد وحدات اتخاذ القرار مجموع عناصر المدخلات والمخرجات بضعفين على الأقل؛ لأن الأعداد الضخمة من المدخلات والمخرجات تؤدي إلى غياب التمييز بين وحدات اتخاذ القرار (Chang, Mang, 2006, P.87)، والمدخلات تعكس كافة الموارد التي تؤثر على المخرجات، كما يجب أن تعكس المخرجات كافة النواتج التي من خلالها يمكن تقييم وحدات اتخاذ القرار، وبالإضافة إلى ذلك أية عوامل بيئية خارجية يجب -أيضاً- أن تنعكس في المدخلات والمخرجات. (Thanssoulis, Emmanuel, Portela, Maria C. S. and Despic, Ozren, 2008, P. 251)

ويعرف مدخل التحليل التطويقي للبيانات في بعض الأحيان بتحليل الحدود frontier Analysis، حيث إنه يستطيع معالجة العديد من المدخلات والعديد من المخرجات مقارنة بالتقنيات الأخرى مثل تحليل النسب، ويتم تقويم أداء الوحدة عن طريق مقارنة أدائها مع الوحدات ذات الأداء الأمثل بالعينة، والوحدات ذات الأداء الأمثل تمثل حد الكفاءة، وإذا لم تقع الوحدة على حد الكفاءة تعتبر غير كفوءة، وهدفه تحديد مقدار بعد كل وحدة من وحدات اتخاذ القرار من حد الكفاءة، ويعبر عن مقياس الأداء في شكل درجة كفاءة، وبعد تقويم الكفاءة النسبية للمجموعة الحالية من الوحدات؛ فإنه يوضح كيفية تحسين المدخلات والمخرجات لكي تصبح وحدة اتخاذ القرار المستهدفة ذات كفاءة تامة، والصيغة الرياضية الأساسية للتحليل التطويقي للبيانات تتمثل في:

Maximize:

$$E_b = \left\{ \sum_{r=1}^R u_{rb} y_{rb} \right\} / \left\{ \sum_{i=1}^I v_{ib} x_{ib} \right\}$$

Subject to:

$$\left\{ \sum_{r=1}^R u_{rb} y_{rj} \right\} / \left\{ \sum_{i=1}^I v_{ib} x_{ij} \right\} \leq 1, \forall j = 1, 2, \dots, N$$

حيث E_b هي كفاءة أية وحدة b ، R عدد المخرجات حيث $R = 1, 2, \dots$ ، I عدد المدخلات

حيث $I = 1, 2, \dots, N$ عدد الوحدات حيث $J = 1, 2, \dots, N$

Y_{rj} هي كمية المخرجات r التي تستخدمها الوحدة j .

X_{ij} هي كمية المدخلات i التي تستخدمها الوحدة j .

u_{rb} هو الوزن المعطى للمخرج r وفقاً للوحدة b .

V_{ib} هي الوزن المعطى للمدخل i وفقاً للوحدة b .

(Stancheva, Nevena and Angelova, Vyara, 2008, PP. 14-16)

والتقديرات المنسوبة لكل مدخل ومخرج ليست مقدرة سلفاً، والطوق أو الحد هو السطح

الذي يغلف كافة الوحدات غير الكفوءة، ووفقاً للتعريف يتم تخصيص كفاءة بنسبة ١٠٠%

للوحدات على هذا السطح، وتهتم الكفاءة ببلوغ مخرج محدد بأقل قدر ممكن من المدخلات، أو بلوغ الحد الأقصى من المخرجات من بين المدخلات المتاحة.
(Pinder, James and Price, If, 2005, PP. 473-474)

وهناك عدة مصطلحات مرتبطة بمدخل التحليل التطويقي للبيانات هي:

أ- البرمجة الخطية **The Linear Program**: تعتبر البرمجة الخطية إحدى وسائل التحليل الرياضي للمشاكل الإدارية والاقتصادية، وهي أسلوب من أساليب بحوث العمليات؛ وتتكون من مجموعة من المفاهيم والنظريات والطرق الرياضية التي تستخدم لإيجاد الحل الأمثل لمجموعة من المشكلات ضمن شروط محددة، وسمي هذا الأسلوب بالبرمجة؛ لأنه يهدف إلى إيجاد البرنامج الأمثل لتشغيل النظام قيد البحث، وأطلقت عليه صفة الخطية لأن جميع العلاقات التي تربط بين متغيرات النموذج الرياضي علاقات خطية، وتهدف إلى الإجابة عن بعض الأسئلة وحل المشاكل بما يحقق أكبر ربح ممكن أو أقل تكلفة ممكنة في ظل قيود معينة (سيد كاسب، محمد فهمي، ٢٠٠٩، ص ٧٣)، ويتم تسجيل القيود بسلسلة من المعادلات الخطية غير المتساوية ويتم حلها معاً من أجل الوصول إلى الحل الأمثل لدالة الهدف. (Baker, Ardith E., 2011, P. 17)

وتستخدم البرمجة الخطية لتحديد التخصيص الأمثل للموارد المحدودة لتحقيق أهداف معينة (Jain, T.R and Aggarwal, S.C., 2009, P.184)، واستخدامها في المواقف التي تستلزم تقليل التكاليف أو زيادة الأرباح والتي تعتبر دالة لمجموعة من المتغيرات وخاضعة لقيود معينة (Kahlon, A.S and Singh, Karam, 1992, P. 165)، والافتراضات الأساسية لتقنية البرمجة الخطية هي: (Sivarethinamohan, R., 2008, P. 5)

- **الخطية**: يفترض أن تكون كافة العلاقات في مشكلة البرمجة الخطية في كل من دالة الهدف والقيود خطية، ويتم تمثيلها بواسطة خطوط مستقيمة.
- **الجمع**: قيمة دالة الهدف لمتغيرات القرار يجب أن تكون مساوية للأرباح أو التكاليف المكتسبة لكل متغير من متغيرات القرار.
- **القسمة**: تعني أن الحل قد يتخذ قيمة كسرية.
- **المتغير غير السالب**: يفترض أن كافة المتغيرات غير سلبية؛ لأن القيم السلبية للكميات المادية مستحيلة.
- **التيقن**: يعني أن كافة العوامل المتغيرة معروفة تماماً ولا تتغير خلال الفترة التي تُجرى دراستها.

ب- **وحدة اتخاذ القرار Decision Making Unit DMU**: هي عبارة عن مؤسسة، شركة، وكالة، برنامج، موقع أو كينونة أخرى تنتج المخرجات التي كُلفت بإنتاجها وفقاً للمدخلات

المتاحة (Chandler, Frederick R., 2008, PP. 3-4)، كما تعرف بأنها الوحدة الوظيفية بالمؤسسة والمعنية بتحويل المدخلات إلى مخرجات، على سبيل المثال تعتبر كل مؤسسة للتعليم الجامعي وحدة اتخاذ قرار (Baker, Ardith E., 2011, P. 15)، ومستوى عدم الكفاءة لوحدة اتخاذ القرار يتم قياسه بالنسبة لمجموعة من وحدات اتخاذ القرار ذو الكفاءة التامة، ووحدة اتخاذ القرار الكفوة لا تعني بالضرورة أنها كفوة مطلقة، بل إنها كفوة نسبية مقارنة بوحدات اتخاذ القرار الأخرى. (Ratick, Samuel J., et-al, 2009, P. 156)

ج- الكفاءة لدى فاريل Farrell Measure of Efficiency: وهي مقتصرة على مفهوم الكفاءة الفنية أو كمية الهدر الذي يمكن تجنبه بدون حدوث أي تدهور بالمدخلات أو المخرجات، وتحمل في طياتها فرضية السماح لكافة وحدات اتخاذ القرار للوصول إلى الحد الأقصى من المخرجات بالمدخلات المتاحة (Cooper, William W., et-al, 2011, P.5)، ويقوم التحليل التطويقي للبيانات بقياس الكفاءة الفنية التي إبتكرها "فاريل" والتي تركز على التغير التناسبي للمدخلات والمخرجات، فهناك طريقتان لحساب مؤشرات الكفاءة هما: **أولاً الكفاءة من جهة المدخلات (التوجه المدخلي)** تقدم تقدير لمستوى المدخلات التي يمكن تقليلها بشكل تناسبي؛ بينما تنتج نفس المخرجات أو بدون تقليل المخرجات، **وثانياً الكفاءة من جهة المخرجات (التوجه المخرجي)** تكون وحدة اتخاذ القرار كفوة إذا تمكنت من زيادة المخرجات تناسبياً بدون أن تقوم بزيادة المدخلات، بمعنى أن مقياس الكفاءة "فاريل" هو الحد الأقصى للمخرجات بالنسبة لمجموعة المدخلات المتاحة، وذلك تحت ظروف تقنية تتميز بثبات عوائد الحجم أو العوائد المتغيرة للحجم. (Decker, Blake R., 2014, P. 74)

ويمكن حساب الكفاءة الفنية باستخدام العوائد الثابتة أو العوائد المتغيرة على الحجم، فالعوائد الثابتة على الحجم تفترض أن الزيادة بالمدخلات ينجم عنها زيادة نسبية بالمخرجات بصرف النظر عن الحجم الذي تعمل الوحدة وفقاً له شريطة أن تظل ممارسات التشغيل كما هي، بينما العوائد المتغيرة على الحجم تفترض أن الزيادة بالمدخلات لن ينجم عنها زيادة تناسبية بالمخرجات. (Duncan, Elizabeth and Elliott, Greg, 2004, P. 321)

د- كفاءة الحجم (SE) scale Efficiency: هو مؤشر عن مدى اقتراب وحدة اتخاذ القرار إلى أكبر حجم للإنتاج، ويتم حساب كفاءة الحجم بقسمة درجة الكفاءة الفنية من نموذج CCR وفقاً للعوائد الثابتة على الحجم على درجة الكفاءة الفنية من نموذج BCC وفقاً للعوائد المتغيرة على الحجم، وكفاءة الحجم المساوية للواحد تشير إلى أن وحدة اتخاذ القرار تعمل على مستوى أكبر حجم للإنتاج (Baker, Ardith E., 2011, P. 20)، وقد قدم "شارنز" نموذج CCR وفقاً للعوائد الثابتة على الحجم عندما كان بعد وحدة اتخاذ القرار ليس له أهمية في تحديد كفاءة الأداء، فوحدات اتخاذ القرار توجه نفس حد الكفاءة بشكل مستقل عن حجومها النسبية،

وفي نموذج BCC الذي طوره "بانكر"، وقدمه لنمذجة عامل البعد في مدخل التحليل التطويقي للبيانات، فالوحدات الصغيرة تكون مرتبطة بزيادة اقتصاديات الحجم، والوحدات الأكبر بتقليل اقتصاديات الحجم، وفي الوسط "المنطقة الرمادية" من العوائد الثابتة على الحجم. (Agasisti, Tommaso and Bianco, Antonio, 2009, P. 486)

هـ- **عوائد الحجم (RTS) Returns-to-Scale** : هو مفهوم اقتصادي يصف التغير النسبي بالمرجات المرتبطة بالتغير النسبي بالمدخلات، ويتصف عوائد الحجم بأنها ثابتة أو متزايدة أو متناقصة كالتالي: (Baker, Ardith E., 2011 P. 20)

- العوائد الثابتة على الحجم (CRS) Constant Returns Scale: بهذه الحالة تتغير المرجات بنسبة مباشرة مع التغيرات بالمدخلات، أي أن المرجات تزداد بنسبة الزيادة نفسها للمدخلات.

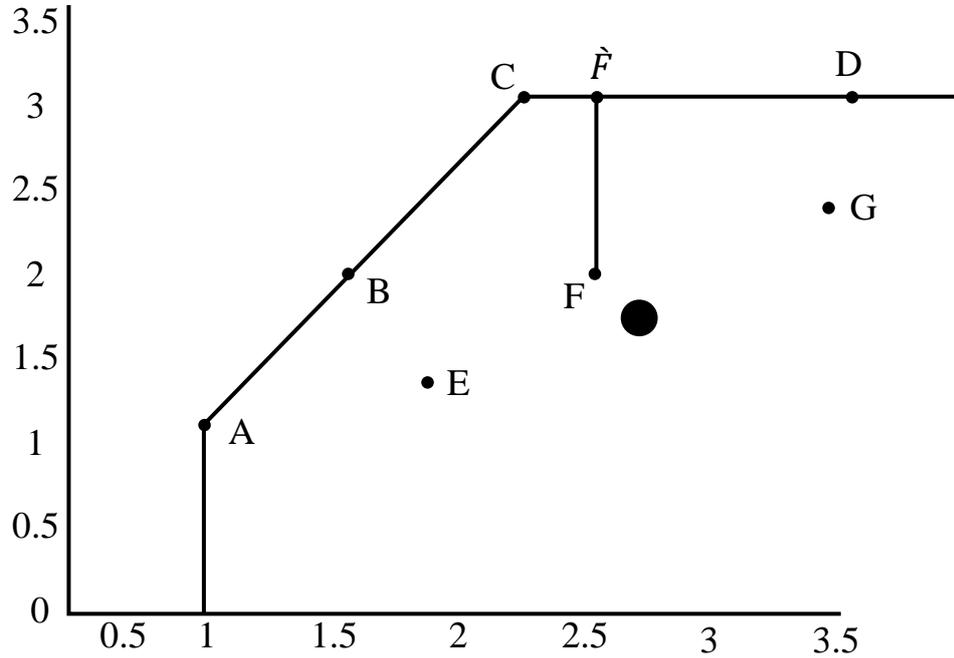
- العوائد المتزايدة على الحجم (IRS) Increasing Returns Scale: بهذه الحالة التغير بالمرجات أكثر من التغير بالمدخلات، أي أن المرجات تزداد بنسبة أكبر من تزايد نسبة المدخلات.

- العوائد المتناقصة على الحجم (DRS) Decreasing Returns Scale: بهذه الحالة التغير بالمرجات أقل من التغير بالمدخلات، أي أن المرجات تزداد بنسبة أقل من تزايد نسبة المدخلات.

ويطلق على العوائد المتزايدة على الحجم والعوائد المتناقصة على الحجم العوائد المتغيرة للحجم (VRS) Variable Returns Scale.

و- **حد الكفاءة Efficient Frontier**: هو الحد الذي تحدده وحدات اتخاذ القرار الكفوة، ويقوم بتطويق وتغليف باقي مجموعة الإنتاج، كما يطلق عليه حد أفضل ممارسة حيث تستخدم وحدات اتخاذ القرار الكفوة كقياس مرجعي لوحدات إتخاذ القرار غير الكفوة، وتعتبر وحدة اتخاذ القرار كفوة تمامًا فقط إذا لم يتبق هناك أية تطورات أخرى يمكن إجراؤها بمدخلات ومخرجات هذه الوحدة (Baker, Ardith E., 2011, P. 15)، كما يعرف حد الكفاءة بحد الإنتاج Production Frontier وهو عبارة عن الدالة التي تحدد أعلى مستوى من المرجات التي يمكن تحقيقها في ظل مستوى محدد من المدخلات، ويمكن توضيح حد الإنتاج/الكفاءة بمثال كالآتي: بفرض مجموعة من المؤسسات كطوق للبيانات وتم تمثيل مخرجاتها ومدخلاتها بشكل ثنائي الأبعاد كما بالشكل (1) بحيث المخرج الواحد على المحور الرأسي، والمدخل الواحد على المحور الأفقي، فحد الإنتاج يظهر في الشكل الخارجي أو الحافة الخارجية لطوق البيانات، ويتم تحديد حد الإنتاج عن طريق توصيل النقاط بين المؤسسات A,B,C,D، والتي تحدد الحافة الخارجية لطوق البيانات، بينما يقال إن

المؤسسات المتبقية غير كفاءة E,F,G ، وفي التحليل الفعلي يتم تحديد مجموعة المؤسسات الكفاءة فنياً باستخدام برنامج خطي محدد، ويتضح ذلك من الشكل التالي:



شكل (١) يوضح حد الإنتاج/الكفاءة

Source: Eckles, James E.: "Evaluating the Efficiency of Top Liberal Arts Colleges", *Journal of Res High Educ*, Vol.51, 2010, P.268

- فالوحدات A, B, C, D ذات كفاءة تامة.
- الوحدات E,F, G غير ذات كفاءة.
- الوحدتان C, D وحدثان مرجعيتان للوحدة F
- $F^{\hat{}}$ هي الوحدة الوهمية المركبة التي تتكون من أوزان مدخلات ومخرجات الوحدتان C, D وتستخدم في التحليل التطويقي للبيانات للمقارنة مع الوحدة F بهدف تحسين مدخلاتها ومخرجاتها وصولاً إلى الكفاءة التامة. (Eckles, James E., 2010, PP. 267-268)

ي-فترة الركود بالوحدة **The Unit's Slack**: هي المسافة بين كل وحدة غير كفاءة وبين حد الكفاءة، وفي حالة تقليل المدخلات إلى الحد الأدنى يشار لفترة الركود بأنها مدى قدرة وحدة اتخاذ القرار على تقليل المدخلات بدون أن يكون لها مردود عكسي على المخرجات، وفي حالة تعظيم المخرجات يشار إليها بأنها مدى قدرة وحدة اتخاذ القرار على زيادة المخرجات دون زيادة مقدار المدخلات. (Rubenstein, Ross, 2005, P. 95)

وبذلك يقوم التحليل التطويقي للبيانات معتمداً على تقنية البرمجة الخطية بقياس الكفاءة الفنية والحجمية لوحدات اتخاذ القرار وفق التوجيهين المدخلي والمخرجي، وتوضيحها في حالة عوائد الحجم الثابتة والمتغيرة، والوحدات التي تقع على حد الكفاءة تكون كفاءة، ويقوم بتطبيق

بأقي الوحدات غير الكفؤة وتحديد الوحدات المرجعية لها لتحسين مدخلاتها ومخرجاتها تحقيقاً للكفاءة التامة.

٢- نشأة مدخل التحليل التطويقي للبيانات:

يعود تاريخ مدخل التحليل التطويقي للبيانات إلى عصر "قاريل" عام ١٩٥٧م، تلاه ذلك الاهتمام الحالي الذي استهله العلماء "تشارنز وآخرون" Charnes, Cooper, and Rhodes عام ١٩٧٨م الذين اقترحوا التحليل التطويقي للبيانات كطريقة لقياس الأداء بمؤسسات القطاع العام والمؤسسات غير الهادفة للربح، ومن ثم بدأ التحليل التطويقي للبيانات كمنهجية جديدة للعلوم الإدارية لتحليل الكفاءة الفنية بوحدة اتخاذ القرار بالقطاع العام (Taylor, Brian and Harris, Geoff, 2004, P. 74)، ومنذ ١٩٧٨م، استخدم التحليل التطويقي للبيانات في العديد من المؤسسات غير الربحية كالمستشفيات والمؤسسات التعليمية والخدمات الحكومية والمنتزهات الوطنية من أجل قياس كفاءتهم النسبية، فعلى مستوى المؤسسات التعليمية طبق بالتعليم الابتدائي والثانوي والتعليم الجامعي بمختلف الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة البريطانية وأستراليا وكندا ونيوزيلندا والصين. (Yingquan Song, 2005, P. 7)

ومنذ ذلك الوقت عرف بأنه طريقة حدية لاحدودية لديها القدرة على تقويم الأداء النسبي لوحدة اتخاذ القرار ذات المدخلات والمخرجات المتعددة بدون أوزان مسبقة للمدخلات والمخرجات (Kuan, Tse, Chuen and Wong, Kuan Yew, 2011, P. 500)، وبذلك كانت المقومات الأساسية لمنهجية التحليل التطويقي للبيانات مستخلصة من أعمال "قاريل" خلال حقبة الخمسينات من القرن الماضي، وانتهج "تشارنز، كوبر، وروذر" عام ١٩٨٧م نموذج التقدير الحدودي باستخدام البرمجة الخطية، كما أن "ويليام كوبر" William W. Cooper، أحد المؤلفين الرواد الذين قاموا لأول مرة بنشر استخدام التحليل التطويقي للبيانات؛ وقام "كوبر" بالتعاون مع العديد من الزملاء بتزويد الباحثين بالكتب والأبحاث التي تتضمن التحليل التطويقي للبيانات باعتباره الطريقة الرئيسة لقياس الكفاءة النسبية. (Carter, Lacy, 2012, PP. 21-22)

وفي الوقت الحالي أصبح التحليل التطويقي للبيانات معترف به ومستخدم أيضاً وأجر عليه أبحاث عدة، ويستخدم بقطاع التعليم الجامعي لأغراض التقويم التدريسي للكليات المختلفة، وتقويم كفاءة المدخلات والمخرجات للمكتبات، ولتقويم الأداء البحثي من حيث تقويم المدخلات والمخرجات لدرجة الدكتوراه، وكفاءة عمل المكتبات، باستخدام العديد من مؤشرات المدخلات والمخرجات المتماثلة. (Hong, Lin, et-al, 2014, PP. 364-365)

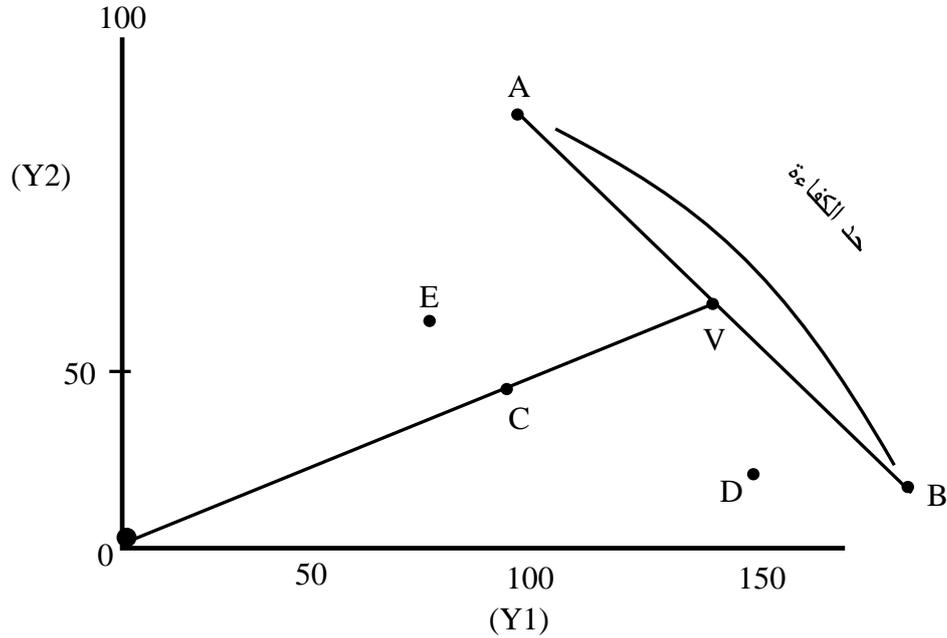
ويتضح من ذلك حداثة تطبيقات مدخل التحليل التطويقي للبيانات في تقدير مستويات الكفاءة النسبية للعديد من المؤسسات في مختلف القطاعات بالرغم من قداية نشأته وتطوره،

والتي ترجع إلى خمسينيات القرن العشرين اعتماداً على مجموعة معينة من المدخلات والمخرجات المؤسسية.

٣- أهداف مدخل التحليل التطويقي للبيانات:

يسعى التحليل التطويقي للبيانات إلى وصف أيّ من وحدات اتخاذ القرار التي تقع على السطح التطويقي أو حد الكفاءة وتعتبر كفؤة، ووحدات اتخاذ القرار الواقعة أسفل السطح وتعتبر غير كفؤة، والكفاءة النسبية لكل وحدة تحسب عن طريق استخدام كافة متغيرات المدخلات والمخرجات لوحدة اتخاذ القرار، وبالنسبة لكل وحدة غير كفؤة من وحدات اتخاذ القرار يقوم التحليل التطويقي للبيانات بتحديد مستوى عدم الكفاءة كلاً من المدخلات والمخرجات، ويقترح كيفية وصول تلك الوحدات إلى حد الكفاءة. (Lee, Deokro, 2004, P. 36)

وبذلك يهدف مدخل التحليل التطويقي للبيانات إلى إختيار مجموعة من أوزان المدخلات والمخرجات التي تزيد من كفاءة أية وحدة من وحدات اتخاذ القرار غير الكفؤة إلى الحد الأقصى بالنسبة لكافة وحدات اتخاذ القرار الأخرى، فعلى سبيل المثال النقطتان A و B تتمتعان بالكفاءة؛ والنقاط الثلاثة E, C, D ليست كفؤة حيث إنهم ليسوا على حد الكفاءة، وهذا ما يوضحه الشكل التالي.



شكل (٢) حد الكفاءة في مدخل التحليل التطويقي للبيانات

Source: Rieman, Mark W.: "Enhancing the Balance Scorecard with Scale-DEA", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, Washington State University, USA, 2003, P. 30.

ويتضح من الشكل السابق أن وحدة اتخاذ القرار (c) غير ذات كفاءة، ويستخدم التحليل التطويقي للبيانات في التعرف على مقدار الكفاءة لها، حيث يحسب مستوى الكفاءة الفنية من

خلال قسمة المسافة من الأصل إلى النقطة (c) على المسافة من الأصل إلى النقطة (V) تساوى OC/OV، وفي هذا المثال فوحدة اتخاذ القرار (c) معدل الكفاءة بها يقدر بنسبة ٦٥% تقريباً، وهذا أفضل معدل للكفاءة ممكن الحصول عليه بالنسبة للوحدات المرجعية B, A, (Rieman, Mark W., 2003, PP. 29-30)

وبذلك يطبق مدخل التحليل التطويقي للبيانات لأغراض القياس المرجعي وتحليلات الكفاءة في مختلف المؤسسات، حيث إن القياس المرجعي يمكن وحدات الأعمال من دراسة وفحص أدائهم إزاء الوحدات المناظرة لها، كما يساعد الوحدة في تحديد العمليات الرئيسة لتطويرها للأفضل مقارنة بمجموعة الأقران.

٤- فلسفة مدخل التحليل التطويقي للبيانات بالتعليم الجامعي:

يهتم مدخل التحليل التطويقي للبيانات بتعظيم إنتاجية وحدة اتخاذ القرار من خلال تحديد مجموعة الأوزان التي تضع في الوضع الأفضل بالنسبة لكل الوحدات الأخرى التي يتم تقييمها، والنحو الذي يقوم النموذج من خلاله بتخصيص التقديرات يصبح موضوعي وجاد؛ حيث إنها لا تعتمد على الآراء الذاتية للباحثين، ويمنح التحليل التطويقي للبيانات كل مؤسسة حرية اختيار مجموعة الأوزان التي تقوم بتحسين درجة كفاءتها. (Agasisti, Tommaso and Salerno, Carlo, 2007, PP. 456-457)

وتتمثل فكرة عمل مدخل التحليل التطويقي للبيانات في أنه طريقة موجهة بالبيانات لقياس الكفاءة النسبية لوحدات اتخاذ القرار، وفي النماذج القياسية للتحليل التطويقي للبيانات فإن وحدة إتخاذ القرار تكون كفاءة إذا كان أداءها نسبياً لوحدات اتخاذ القرار الأخرى لا يمكن تحسينه أو تطويره، وفي ظل غياب القيم للمدخلات والمخرجات؛ فإن كافة وحدات اتخاذ القرار الكفاءة تحصل على نفس الدرجة وهي الواحد وتكون متساوية في الأداء، وفي بعض المشكلات قد يكون عدد وحدات اتخاذ القرار الكفاءة مرتفعاً جداً؛ ولذلك تستبعد بعض الوحدات الكفاءة من المجموعة المرجعية. (Ulengin, Fusun, et-al, 2009, P. 208)

ويعتمد التحليل التطويقي للبيانات على تقنية البرمجة الخطية وتعمل البرمجة على حساب الكفاءة النسبية لأي وحدة إدارية من خلال إيجاد نسبة مجموع المخرجات الموزونة إلى مجموع المدخلات الموزونة للوحدة، ويمكن التعبير عنه بالصيغة الرياضية التالية:

$$E = \frac{\sum_r u_r y_{ri}}{\sum_i v_i x_{ij}}$$

ولتعريف درجة الكفاءة يتم تناول مجموعة من وحدات اتخاذ القرار، حيث كل وحدة DMU(j) حيث $j= 1, \dots, n$ ، تستهلك عدداً من المدخلات X_{ij} حيث $i= 1, 2, \dots, m$ ، وتنتج

المخرجات Y_{rj} حيث $r=1,2,\dots,s$ ، والأوزان أو المضاعفات المعطية للمدخلات V_i ، الأوزان أو المضاعفات المعطية للمخرجات U_r وليس من الضروري وضع افتراضات مسبقة عن المضاعفات حيث يتم تحديدها بواسطة حل مشكلة البرمجة الخطية، وفي المعادلة التالية:

$$\begin{aligned} \max ej &= \frac{\sum_{i=1} u_{r0} y_{r0}}{\sum_{i=1} v_{i0} x_{i0}} \\ s. t. ej &= \frac{\sum_{r=1} u_{r0} y_{ri}}{\sum_{i=1} v_{i0} x_{ij}} \leq 1, \forall j = 1, \dots, n \\ u_{r0} &\geq 0; v_{i0} \geq 0; r = 1, \dots, s; i = 1, \dots, m \end{aligned}$$

كافة وحدات اتخاذ القرار التي تحقق درجة كفاءة مساوية للواحد تعتبر كفاءةً نسبيًا، ويتم حساب درجة الكفاءة بالنسبة لكافة وحدات اتخاذ القرار باستخدام قيم الرصد الفعلية لمدخلات ومخرجات كل وحدة لاتخاذ القرار، وتكون وحدة إتخاذ القرار غير كفاءة إذا لم يكن هناك مجموعة من المضاعفات أو الأوزان التي من خلالها تستطيع وحدة اتخاذ القرار تحقيق درجة كفاءة مساوية للواحد، ولذلك كافة وحدات اتخاذ القرار غير الكفاءة تحصل على درجة كفاءة أقل من الواحد. (Koch-Rogge, Manuela, et-al, 2014, P. 200)

ويمكن إجراء التحليل التطويقي للبيانات عن طريق استخدام مدخل واحد والعديد من المخرجات أو العكس؛ ومن ثم يتم تقدير مخرج واحد ناتج من العديد من المدخلات، كما يمكن تطبيق التحليل التطويقي للبيانات بمجموعة صغيرة جدًا من البيانات، حيث الخطوة الأكثر صعوبة في تقويم الكفاءة هو تقرير أي المدخلات والمخرجات التي يجب أن تتضمنها، ويقوم النموذج القائم على المدخلات بتحديد الكمية اللازم تقليصها من المدخلات والضرورية لكي تصبح وحدة اتخاذ القرار كفاءة، وتظل المخرجات ثابتة، وبالمثل النموذج القائم على المخرجات يحدد كمية التوسع الضروري بالمخرجات، في حين تظل المدخلات ثابتة، وعادة ما يقترح التحليل التطويقي للبيانات بناء الوحدة الافتراضية (الوحدة الوهمية المركبة) للوحدة غير الكفاءة، والتي تقع على حد الكفاءة، وإن مخرجات ومدخلات هذه الوحدة الافتراضية هي التركيبات الخطية للمدخلات والمخرجات المطابقة لكافة الوحدات الأخرى الكفاءة؛ ومن ثم يقوم التحليل التطويقي للبيانات بمنح المدخلات/المخرجات أهداف للوحدات غير الكفاءة، وهي ما يطلق عليها نقاط القياس المرجعي، والذي يمثل فريق الأقران لوحدات اتخاذ القرار غير الكفاءة. (Stancheva, Nevena and Angelova, Vyara, 2008, PP. 16-17)

وبذلك لحساب درجات الكفاءة عن طريق استخدام التحليل التطويقي للبيانات لوحدة اتخاذ قرار، وقد يكون النموذج إما قائمًا على المدخلات أو قائمًا على المخرجات، وبالنموذج القائم على المدخلات يمكن بلوغ الكفاءة عن طريق تقليل المدخلات، وبالنموذج القائم على المخرجات يجب أن تقوم وحدات اتخاذ القرار غير الكفاءة بزيادة مخرجاتها لكي تصبح كفاءة. (Steinmann, Lukas, et-al, 2008, P. 67)

ويتضح مما سبق، أن التحليل التطويقي للبيانات كمنهجية مستحدثة لقياس كفاءة مؤسسات التعليم تعتمد على تقنية البرمجة الخطية لتعظيم إنتاجية وحدات اتخاذ القرار، وتكمن الفكرة الأساسية لهذه المنهجية في إعطاء أوزان للمدخلات والمخرجات لكل وحدة لتحسين كفاءتها، وبناء الوحدة الافتراضية وهي الممارسة المثلى للوحدة غير الكفوة إذا كانت تهدف إلى أن تكون كفوة، والتي تتكون من أوزان مدخلات ومخرجات وحدات اتخاذ القرار المرجعية التي تتميز بأفضلية أدائها، وذلك لاتخاذ التدابير المختلفة لتحسين كفاءة الوحدات غير الكفوة وتحقيق الكفاءة التامة وفق النموذج المناسب.

٥- خصائص مدخل التحليل التطويقي للبيانات: يتسم مدخل التحليل التطويقي للبيانات بمجموعة من الخصائص أو الملامح التي تميزه عن غيره من المداخل والأساليب الإحصائية المختلفة لتقدير كفاءة مؤسسات التعليم الجامعي، والتي تتمثل في الآتي:

- يقوم التحليل التطويقي للبيانات بتقويم وقياس الكفاءة النسبية لوحدات اتخاذ القرار بدلاً من الكفاءة المطلقة، وبافتراض أن كل وحدة لها متغيرات متعددة (المدخلات والمخرجات) ومتماثلة ومتجانسة. (Taylor, Brian and Harris, Geoff, 2004, P. 75)
- يوفر التحليل التطويقي للبيانات للمؤسسة تقديرات كمية تعبر عن مستوى كفاءتها، بحيث المؤسسات القادرة على أن تغلف البيانات تعطي تقدير ١٠٠%، وتوفر هذه الطريقة للمؤسسات معايير مقارنة مناسبة لتوجيه أدائها الحالي والمستقبلي. (Turner, David Andrew, 2011, P. 47)
- يعتبر مدخل التحليل التطويقي للبيانات نموذجاً ذا متغيرات متعددة، فالأعداد القليلة جداً من المتغيرات تؤدي إلى انحراف درجات الكفاءة بعيداً عن الواحد؛ لذا يجب أن يكون هناك توازن بين عدد المتغيرات لوصف مدخلات ومخرجات العملية التعليمية، وفي نفس الوقت لا يرهق مدخل التحليل التطويقي للبيانات بحمولة زائدة؛ وبالتالي النماذج ذات العدد المعقول من المتغيرات تكون قادرة بشكل أفضل على توضيح الفروق في الكفاءة، ويكون هناك نطاق أوسع لتوزيع درجات الكفاءة بين المؤسسات (Eckles, James E., 2010, P.270)، ومن ثم يتطلب التحليل التطويقي للبيانات حداً أدنى ثلاثة من المتغيرات، وعلى الأقل يجب أن تكون واحدة منها مدخلاً وواحدة أخرى مخرجاً. (Pinder, James and Price, If, 2005, P. 476)
- إن البيانات المستخدمة في التحليل التطويقي للبيانات يجب ألا تتعلق بعام واحد فقط؛ لأن كل عام خاضع للأخطاء والمواقف الخاصة المرتبطة بالظروف السنوية التي قد تؤثر على جودة البيانات ودقتها، بالإضافة إلى ذلك تدفق المدخلات والمخرجات بكل عام لم يكن ذا مغزى كبيراً. (Agasisti, Tommaso, 2011, PP. 202-203)

- يمكن تحقيق تمييز فعال بين وحدات اتخاذ القرار عندما يكون عدد وحدات اتخاذ القرار أكبر من ناتج جمع المدخلات والمخرجات معاً، ويفضل عدد أقل من المدخلات والعدد الأكبر من المخرجات. (Gourishankar, Vidyashankar and Lokachari, Prakash Sai, 2012, P. 129)
- يتم تحديد حجم وحدات اتخاذ القرار وفقاً لحجم المتغيرات، بحيث يكون الحد الأدنى لعدد الوحدات أكبر من العدد الناتج من ضرب عدد متغيرات المدخلات في عدد متغيرات المخرجات، أو يكون -على الأقل- أكبر بمرتين من مجموع متغيرات المدخلات والمخرجات. (Noh, Younghee, 2011, P. 705)

وبجانب الملامح التي تميز التحليل التطويقي للبيانات؛ فإن هناك العديد من العوامل التي تؤثر على مواصفات النموذج، وتتمثل هذه العوامل في:

- اختيار وحدات اتخاذ القرار في تطبيقات التحليل التطويقي للبيانات، حيث إن هناك بعدين رئيسيين يؤثران على اختيارها، وهما التجانس وعدد الوحدات.
- اختيار نوع معين من نموذج التحليل التطويقي للبيانات (على سبيل المثال العوائد الثابتة على الحجم CRS، أو العوائد المتغيرة على الحجم VRS).
- اختيار المدخلات والمخرجات، حيث تتوقف نتائج التحليل على المدخلات والمخرجات المتضمنة في نموذج التحليل التطويقي للبيانات (Malhotra, Malhotra, Rashmi, D.K. and Harvey Lermaek, 2009, P. 119) وعدد متغيرات المدخلات والمخرجات يجب أن لا يتجاوز نصف عدد وحدات اتخاذ القرار التي يتم مقارنتها بالتحليل. (K., Klimberg, Ronald, et-al, 2009, P. 137)

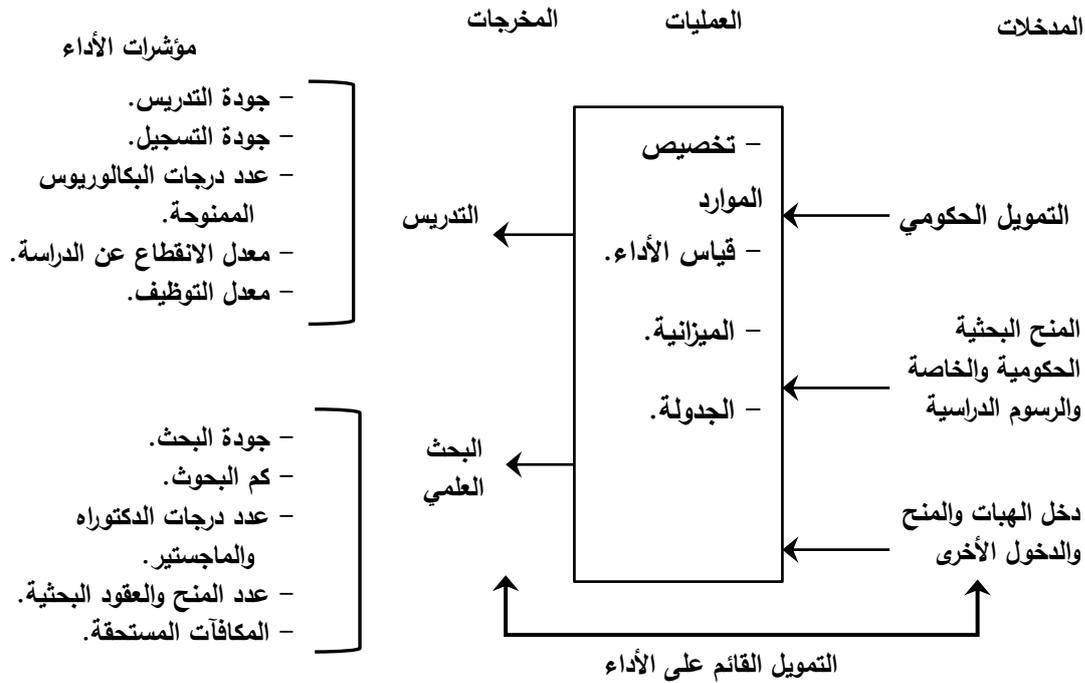
ويتضح من ذلك أن مدخل التحليل التطويقي للبيانات له مجموعة من الملامح المميزة والتي تعد في نفس الوقت عوامل حاکمة لنجاح تطبيقه في تقويم الكفاءة النسبية، من حيث ضرورة تجانس وتمائل الوحدات المؤسسية المطلوب تقدير كفاءتها، وتنوع المدخلات والمخرجات الخاصة بهذه الوحدات، مع وجود قاعدة محددة لعملية اختيار مثل هذه المدخلات والمخرجات، واختيار نموذج معين من نماذجه المستخدمة.

٦- مبررات تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات في التعليم الجامعي:

تعيش الجامعات في مجتمع يفرض عليها تحديات قوية، فلم تعد قادرة على الالتزام المالي للقيم الأكاديمية من أجل الحصول على المنح، وهذا الموقف عرف "بتآكل الثقة the Erosion of Trust"، وفقدان ثقة الجمهور في التعليم الجامعي، ويترتب عليه وضع هذه

المؤسسات في خطر، ويبدو أن السبب في هذا التآكل لكون حقيقة الجامعات أصبحت غير كفاءة؛ وبالتالي "فتأكد الثقة" بحاجة إلى عدة خطوات أخرى منها: التحسين المستمر والمستدام للنظام التعليمي، والبحث الدائم عن الكفاءة والفاعلية، كما أدى الاهتمام بالتقويم الخارجي لأداء مؤسسات التعليم الجامعي إلى قلق هذه المؤسسات، بالإضافة إلى ذلك زيادة الاستقلال الذاتي المؤسسي للجامعات، وهكذا أصبحت الجامعات في الوقت الحاضر "في ورطة Sandwiched" بين التقييمات الخارجية، وبين الحاجة إلى آليات تقييم الجودة لتقويمات الأداء، وبين الإنتاجية والجودة التي أصبحت محل اهتمام (Sarrico, Claudia S., et-al, 2010, P. 36)، وعليه من أهم مبررات تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات في مؤسسات التعليم الجامعي تتمثل فيما يلي:

- اهتمام الجامعات بإدارة العمليات في ضوء النظام القائم على السوق حيث إنه في نظام التعليم الجامعي القائم على السوق، المدخلات تشتمل على التمويل الحكومي، المنح البحثية من القطاعين العام والخاص، الرسوم الدراسية من الطلاب، ومصادر الدخل الأخرى من القطاع الخاص؛ ومن ثم تحتاج الجامعات إلى إدارة العمليات والتي تشتمل على تخصيص الموارد، قياس الأداء، الموازنة، الجدولة وما إلى ذلك، بحيث يمكن تحسين الأداء الخاص بالتدريس والبحث العلمي، ووفقاً للنظام القائم على السوق يكون التمويل تناسبياً بشكل مباشر للأداء الجامعي أو المخرجات، وتستطيع الجامعات جمع المزيد من التمويلات شريطة أن يتفوق أداؤها على منافسيها، من حيث جودة التدريس، جودة التسجيل، عدد درجات البكالوريوس الممنوحة، معدل الانقطاع عن الدراسة، معدلات التوظيف، كم وكيف الأبحاث، عدد منح الدكتوراه والماجستير، عدد المنح والعقود البحثية، أو المنح المجتمعية، ووفقاً لهذا النظام - برنامج التمويل القائم على الأداء - بمجرد معرفة كمية المدخلات أو الموارد المالية المخصصة للنظام يجب أن يقوم متخذي القرارات بالجامعة بزيادة مساحة خياراتهم فيما يتعلق بالأهداف المتعددة، كما يجب تبني تقنيات اتخاذ القرارات متعددة المعايير، وعلى الرغم من صعوبة تناول العديد من الأهداف المتصارعة في نفس الوقت؛ فإن هذا الاتجاه يتزامن مع الموقف الفعلي الذي تواجهه الجامعة (Ho, William, et-al, 2006, PP. 319-320)، ويوضح الشكل (٣) نظام التعليم الجامعي القائم على السوق.



شكل (٣) نظام التعليم الجامعي القائم على السوق

Source: Ho, William, et-al: "Multiple Criteria Decision-Making Techniques in Higher Education", *International Journal of Educational Management*, Vol.20, No.5, 2006, P.32

ويتضح من الشكل السابق تعدد مكونات منظومة التعليم الجامعي في ضوء مفاهيم سوق العمل وعلاقة التعليم الجامعي بالمجتمع الخارجي، فالمدخل الأكثر تأثيراً على مؤسسات التعليم الجامعي هو الموارد المالية التي تحصل عليها الجامعة من مختلف المؤسسات المجتمعية، حيث بناءً عليه تقوم الجامعة بأداء مهامها بكفاءة وفعالية، ونتيجة لذلك تتحدد مخرجاتها ومستوى جودتها التي يستدل عليها من خلال مجموعة من مؤشرات الأداء التدريسي والبحثي والمجتمعي.

- حاجة الجامعات إلى مدخل التحليل التطويقي للبيانات لقدرته على مقارنة الوحدات ذات الأنشطة المتداخلة، فهو منهجية ملائمة بشكل خاص للقياس المقارن للجامعات التي لها تغطية مماثلة لمجموعة من الأنشطة البحثية، والتي يتغير ويختلف التركيز عليها وفقاً لرؤية ورسالة المؤسسة الجامعية، خاصة وأن هناك أفكار متباينة لأصحاب المصالح المختلفين لما يجب اعتباره مدخلات، وما يمكن اعتباره مخرجات، فمثلاً قد تربي الحكومة الإنفاق على التعليم الجامعي كمدخل للنظام التعليمي، بينما يعتبرها الأكاديميون نتيجة لتمويل البحوث الناجحة وخطط توسيع القدرة على الإتاحة. (Turner, David Andrew, 2011, P. 51)

- وجود العديد من المشكلات-التي تتعلق بالعمليات المؤسسية الجامعية تتمثل في: التمييز بين المدخلات التي تتحكم بها مؤسسات التعليم الجامعي قيد الدراسة، وتلك التي لا يمكن التحكم بها مثل العوامل البيئية، وهناك اتجاهان مضادان للتعامل مع تلك المشكلة، الاتجاه الأول يتمثل في شمول كافة المدخلات-سواء يمكن التحكم بها أم لا بنموذج

التحليل، وقد يتمخض عن تبني هذا الاتجاه نتائج لا تتناسب مع مؤسسات التعليم الجامعي التي تواجه بيئة معقدة، ونتيجة لذلك يمكن المبالغة في تقدير عدم الكفاءة، والاتجاه الثاني يتمثل في تبني إجراء ثنائي المرحلة والذي بواسطته يمكن شمول مجموعة من المدخلات التي يمكن التحكم بها، ويتم تحليل الكفاءة بمرحلة ثانية فيما يتعلق بالمدخلات التي لا يمكن السيطرة عليها باستخدام تقنية إحصائية تحويلية ملائمة، والاختلاف النظري بين الاتجاهين يتمثل في أن الإجراء ثنائي المرحلة يفترض أن بعض متغيرات المدخلات بالمرحلة الثانية تؤثر على الكفاءات، بينما الإجراء إحادي المرحلة يفترض أن كافة المدخلات تؤثر على عملية إنتاج المخرجات من المدخلات، وهناك مشكلات تتعلق بالإجراء ثنائي المرحلة تشتمل على احتمالية تواجد أخطاء بسوء التحديد بالمرحلة الثانية، وأن تقديرات كفاءة التحليل التطويقي للبيانات مترابطة بشكل متسلسل؛ ومن ثم تصبح الطرق المعيارية للاستدلال غير صحيحة. (Johnes, Jill, 2006, P. 276)

- صعوبة عملية اختيار المدخلات والمخرجات بمؤسسات التعليم الجامعي لتقدير مستويات كفاءتها على الرغم من إمكانية تصنيف المخرجات بشكل عام إلى خدمات مجتمعية وبحث علمي وتدريس؛ إلا أنه من الصعوبة بمكان الوصول إلى المقاييس الصحيحة لهذه الأبعاد، وإيجازاً يستطيع الباحث أن يقوم باختيار مجموعة مقتضبة من المخرجات المنشودة شريطة إمكانية الاستدلال بها بحيث تكون تعبير عن المدخلات في ظل مدخل التحليل التطويقي للبيانات. (Castano, Mary Caroline N and Cabanda, Emilyn, 2007, P. 82)

ويتضح من ذلك أن من أهم مبررات تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات في قطاع التعليم الجامعي معالجته بعض المشكلات الخاصة بتحديد أية المقاييس أو مؤشرات الأداء التي تؤخذ في الاعتبار للحكم على كفاءة أداء الجامعات؛ فهناك العديد من المدخلات والمخرجات المؤسسية والتي تختلف باختلاف أنشطة الجامعة من حيث الأنشطة التدريسية والتعليمية، والأنشطة البحثية، والأنشطة المجتمعية، وبالتالي يجد مقيمي الأداء الجامعي صعوبة في اختيار هذه المدخلات والمخرجات لتقويم كفاءة هذا الأداء، وباستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات يمكن التغلب على ذلك، كما إتاحت هذا المدخل إمكانية مقارنة أداء الجامعة بغيرها من الجامعات أو مقارنة أداء كليات الجامعة الواحدة بعدد معين من المدخلات والمخرجات، وليس بالضرورة توفير جميع البيانات عن المنظومة المؤسسية، وبالتالي تسهيل عملية تقدير مستويات كفاءة الجامعات.

٧- نماذج مدخل التحليل التطويقي للبيانات:

لقد طرح النموذج الأصلي للتحليل التطويقي للبيانات للمرة الأولى بواسطة الباحثين، (تشارنز Charnes، كوبر Cooper، وروذر Rhodes) ويقوم على مفهوم "فاريل" لكفاءة الإنتاج

والبرمجة الخطية، وبافتراض العوائد الثابتة على الحجم، وهذا النموذج CCR قادر على تحديد الكفاءة الفنية بالنسبة لكل وحدة من وحدات اتخاذ القرار، من حيث حدود كفاءة الإنتاج التي تصفها البيانات، وبعد تعديله من جانب "بانكر Banker، تشارنز Charnes، وكوبر Cooper"، فإن نموذج BCC سمح بافتراض العوائد المتغيرة على الحجم، ولهذا النموذج BCC القدرة على قياس الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية لوحدة اتخاذ القرار. (Baker, Ardith E., 2011, P. 48)

وإذا كانت وحدة الإنتاج كفاءة بنموذج CCR، فإن هذه الوحدة تقع على حد الكفاءة، وهذا يعني أن المؤسسة تحقق أعلى إنتاج ممكن، وأن الوحدة كفاءة فنياً، وإذا كانت وحدة الإنتاج كفاءة بنموذج BCC؛ إذن فإن الوحدة تتمتع بالكفاءة على الصعيدين الفني والحجمي. (Li, Feng Yang, Ke and Huang, Zhimin, 2014, PP. 92-93)

ويتضمن مدخل التحليل التطويقي للبيانات إمكانية الاختيار بين العوائد الثابتة على الحجم والعوائد المتغيرة على الحجم، فالعوائد الثابتة على الحجم تفترض أنه لا يوجد علاقة واضحة بين حجم التشغيل والكفاءة، ومن المفترض أن تعمل وحدات اتخاذ القرار بحجم أمثل للإنتاج، ومن ثم العوائد الثابتة على الحجم تؤدي إلى الحصول على درجات كفاءة فنية فقط، وفي هذا السياق قام "بانكر وآخرون" بتبني فرضية العوائد المتغيرة على الحجم والتي تعني أن المخرجات الناتجة من وحدات اتخاذ القرار ستتغير بنحو متناسبي كرد فعل لتغير المدخلات (S Sunitha., and Duraisamy, Malathy, 2013, P. 136).

وهناك أربع صيغ أساسية لنموذج التحليل التطويقي للبيانات هي: نموذج CCR القائم على المدخلات، ونموذج CCR القائم على المخرجات، ونموذج BCC القائم على المدخلات، ونموذج BCC القائم على المخرجات، وعليه يمكن توضيح نماذج مدخل التحليل التطويقي للبيانات على النحو التالي:

أ- نموذج التحليل التطويقي للبيانات CCR:

والذي قام "تشارنز Charnes، كوبر Cooper، وروذر Rhodes" بصياغته عام ١٩٧٨م، ويحدد كفاءة وحدة اتخاذ القرار من حيث نسبة التوليفة الخطية لمخرجاتها والتوليفة الخطية لمدخلاتها، كما تجد مجموعة من المضاعفات غير السلبية لمدخلاتها، وللمخرجات لوحدة محددة من وحدات اتخاذ القرار بحيث تصل إلى الحد الأقصى لكفاءتها عن طريق استخدام هذه المضاعفات التابعة شريطة أن كفاءة أي من وحدات اتخاذ القرار بالمجموعة المرجعية المحسوبة باستخدام هذه المضاعفات لا تتخطى الواحد، ونموذج CCR يفترض السطح التطويقي للعائد الثابت على الحجم Contant Return to Scale CRS، أي أن الزيادة بالمدخلات يؤدي إلى زيادة متناسبية بالمخرجات (Shimshak, Daniel G., 2010, P.200)، ويقوم نموذج CCR بدمج المدخلات والمخرجات المتعددة لكل وحدة من وحدات اتخاذ القرار إلى مخرج افتراضي ومدخل افتراضي، ولقياس كفاءة وحدة اتخاذ القرار يتم حساب النسبة عن طريق

استخدام المخرج الافتراضي إلى المدخل الافتراضي لكل وحدة؛ ومن ثم مقارنتها لنسب الكفاءة لكافة وحدات اتخاذ القرار بالعينة. (Decker, Blake R, 2014, P. 74)

وهناك صيغتان أساسيتان لنموذج CCR هما: النموذج القائم على المدخلات، والنموذج القائم على المخرجات، وفي النموذج القائم على المدخلات تقوم وحدات اتخاذ القرار بتقليل نسبة المدخلات وفي نفس الوقت تحافظ على نفس مقدار المخرجات، وعلى النقيض من ذلك النموذج القائم على المخرجات تقوم وحدات اتخاذ القرار بزيادة الحد الأقصى لمقدار المخرجات في ظل المدخلات المتاحة، ولا يوجد اتفاق في الآراء حيال النموذج الأفضل الذي يلائم سلوك المؤسسات، ويقدر اهتمام الجامعات بتقليل طول المواد الدراسية وزيادة عدد الخريجين، ومن أجل التنافس على الموارد الحكومية يبدو أن النموذج القائم على المخرجات هو الأكثر ملاءمة لتحليل كفاءة الأداء بالتعليم الجامعي (Agasisti, Tommaso and Bianco, Antonio, 2009, PP.486-487)، ويوضح الجدول التالي المعادلات الرياضية لهاتين الصيغتين: (Cooper, William W., et-al, 2011, P. 13)

جدول (1) يوضح المعادلات الرياضية لصيغتين نموذج التحليل التطويقي للبيانات CCR

الصيغة الأولى: النموذج القائم على المدخلات	
Envelopment model	Multiplier model
$\min \theta - \varepsilon (\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+)$	$\max z = \sum_{r=1}^s \mu_r y_{ro}$
Subject to	Subject to
$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i = \theta x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m$	$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$
$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s:$	$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$
$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$	$\mu_r, v_i \geq \varepsilon > 0$
الصيغة الثانية: النموذج القائم على المخرجات	
Envelopment model	Multiplier model
$\max \varphi = \varepsilon (\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+)$	$\min q = \sum_{i=1}^m v_i x_{io}$
Subject to	Subject to
$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i = x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m:$	$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} \geq 0$
$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = \varphi y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s:$	$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{ro} = 1$
$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n.$	$\mu_r, v_i \geq \varepsilon > 0$

ويقوم نموذج CCR على افتراض أن هناك عددًا من وحدات اتخاذ القرار: nDMUs: $DMU_1, DMU_2, \dots, DMU_n$ وكل DMU_j تستخدم عدد m من المدخلات x_{ij} ، بحيث $i = (1, \dots, m)$ ، $j = (1, \dots, n)$ وتنتج عدد s من المخرجات Y_{rj} بحيث $r = (1, \dots, s)$ ، افترض أن أوزان المدخلات v_i بحيث $i = (1, \dots, m)$ وأوزان المخرجات u_r ، بحيث $r = (1, \dots, s)$ كمتغيرات، وبفرض أن يتم تقويم DMU_j وفقًا لأية وحدة تسمى DMU_0 ، ومن ثم

فإن كفاءة كل DMU_o، E_o تتم من خلال حل البرمجة الخطية التالية والتي تعرف بالصيغة المتعددة في التحليل التطويقي للبيانات.

$$E_o = \max \sum_r u_r Y_{ro} / \sum_i v_i X_{io} = 1$$

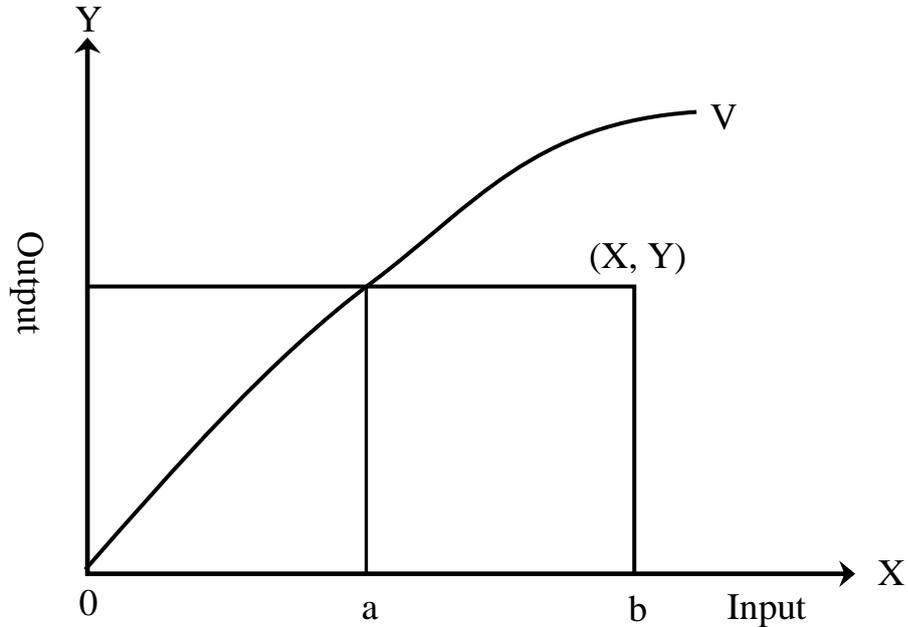
s.t

$$\sum_r u_r Y_{ro} / \sum_i v_i X_{io} \leq 0$$

$$U_r, v_i \geq 0$$

ويتم تشغيل النموذج عدد n من المرات من أجل تحديد درجات الكفاءة النسبية لكافة وحدات اتخاذ القرار، وتقوم كل وحدة من الوحدات باختيار مجموعة من أوزان المدخلات v_i وأوزان المخرجات u_r التي تزيد من الحد الأقصى لدرجات الكفاءة. (Kuan, Chuen Tse and Kuan Wong, Yew, 2011, P. 500)

وحدود نموذج CCR تعبر عن قياس الكفاءة النسبية من خلال الدالة الخطية المتوالية، حيث تزيد المخرجات بنسبة مباشرة مع زيادة المدخلات؛ وذلك لأن نسبة الكفاءة التي يتم قياسها وفقاً لنموذج CCR يتم إنتاجها وفقاً لفرضية العوائد الثابتة على الحجم، على سبيل المثال وحدة اتخاذ القرار "k" تنتج مخرج Y لكل مدخل X؛ ووفقاً للشكل (٤) على الرغم من أن موضوع اتخاذ القرار يعمل وفقاً للإحداثيات الحالية؛ فإن طرح تكنولوجيا متطورة سينقل موضوع اتخاذ القرار لحدود CRS بالرسم البياني، وهنا V يمثل المجموعة ذات المدخل الأعلى لكفاءة المخرجات، وفي الوقت الحالي مجموعة اتخاذ القرار هذه غير قادرة على استخدام أكثر التقنيات المتقدمة، ومن ثم يشير إلى مستوى كفاءة نسبية تبلغ O_a/O_b.



شكل (٤) يوضح الكفاءة الفنية وفقاً لنموذج CCR

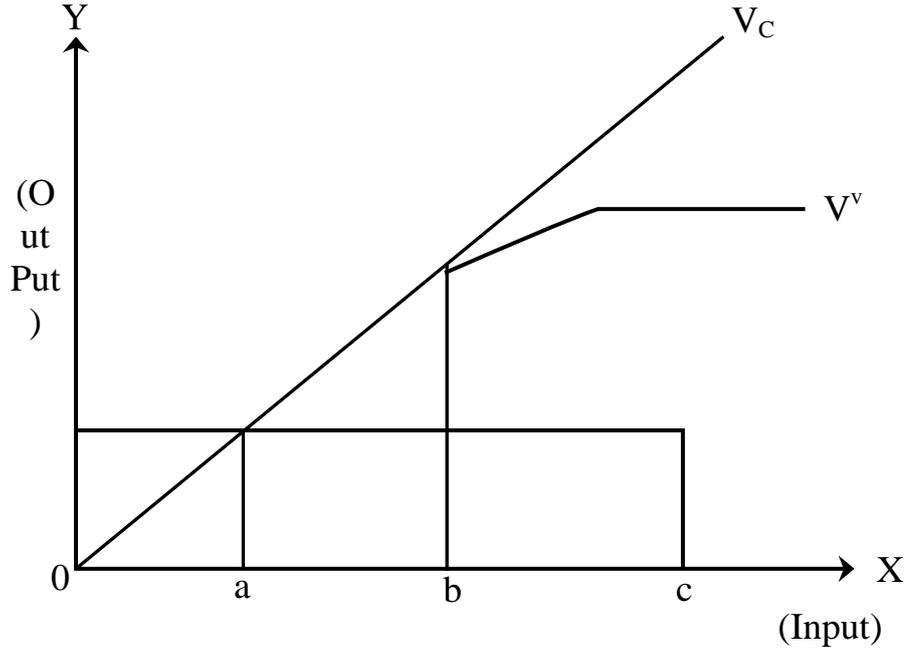
والدالة الخطية للمدخلات الخاصة بنموذج CCR في قياس كفاءة DMUK وفقاً لعدد n من وحدات إتخاذ القرار - Y_{rk} - D ، $(r=1, \dots, s)$ - لوحة اتخاذ القرار DMUK تمثل متغير المدخل " r "_{th}، بينما X_{ik} ($i=1, \dots, m$) تمثل متغير المدخل " i "_{th}، هو كالتالي:

$$\begin{aligned} & \min \theta \\ & s. t. \theta x_{ik} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, m \\ & \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rk}, r = 1, \dots, s \\ & \quad \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

ووفقاً لهذا النموذج ضمن الحدود التي لا يتجاوزها المجموع التراكمي لمتغيرات المدخلات من مجموعة اتخاذ القرار λ لكل متغير من متغيرات المدخلات وفقاً للوحدة DMUK لنسبة متغيرات المدخلات θ ، فإنها تسعى لتحديد الحد الأدنى للنسبة θ وحيث المجموع التراكمي لكل مخرج للوحدة DMUK λ أكبر من مخرج DMUK، إذا كانت قيمة وحدة اتخاذ القرار مساوية للواحد وفقاً لهذا النموذج فمن المفترض أن تكون هذه الوحدة غير كفؤة. (Noh, Younghee, 2011, P. 706)

ب- نموذج التحليل التطويقي للبيانات BCC:

في نموذج BCC الذي قام "بانركر Banker، تشارنر Charnes وكوبر Cooper" بصياغته عام 1984م يستخدم السطح التطويقي للعائد المتغير على الحجم VRS، ويوفر هذا النموذج مقياس لكفاءة الحجم، وتحدد مدى اقتراب وحدة اتخاذ القرار من كفاءة الحجم، بحيث تعمل بأقصى حجم أمثل لها، حيث إن كفاءة الحجم هي النسبة المحسوبة الناتجة عن قسمة كفاءة العوائد الثابتة على الحجم بوحدة اتخاذ القرار على كفاءة العوائد المتغيرة على الحجم لوحدة اتخاذ القرار (Decker, Blake R, 2014, PP.75-76)؛ وبذلك قام نموذج BCC بتخفيف عنصر العوائد الثابتة على الحجم وفقاً لنموذج CCR عن طريق طرح العوائد المتغيرة على الحجم VRS، ويوضح الشكل (5) مقارنة بين نموذجي BCC و CCR - حيث يشار إلى V_c بأنها الحد الأمثل للعوائد الثابتة على الحجم و V_v أنها الحد الأمثل للعوائد المتغيرة على الحجم، وفي حال إنتاج وحدة اتخاذ القرار وفقاً للإحداثيات X_i, Y_i ، فإن موضوع اتخاذ القرار ذلك يتبنى أحدث التقنيات ويتحرك على طول V_v ، ويصبح غير كفء (Ob/Oc).



شكل (٥) يوضح الكفاءة التكنولوجية الخاصة والكفاءة الحجمية

وعلى الرغم من ذلك لا يزال هناك مجال لإجراء المزيد من التطورات؛ لأنها فشلت في تبني الحجم الأمثل (Oa/Ob)؛ ولذلك يمكن تصنيف الكفاءة التكنولوجية إلى عدم الكفاءة الحجمية وعدم الكفاءة التكنولوجية الناجمة عن الفشل في الوصول إلى النطاق-الحجم- الأمثل، وكفاءة الحجم تستخدم لقياس كفاءة وحدات خاصة عن طريق مقارنة معايير الإنتاج المثلى مع معايير الإنتاج المتحققة؛ لأن معايير المخرجات منفصلة عن الحد الأمثل للعوائد المتغيرة على الحجم، والدالة الخطية لنموذج BCC يستكمل الدالة الخطية لنموذج CCR؛ ولكن شريطة أن تكون $\sum \lambda_j = 1$ ، هذا الشرط الإضافي يمكن من مقارنة وحدات اتخاذ القرار بالوحدات المعقدة المماثلة الأخرى في توفير مؤشر كفاءة فني خالص من النموذج، وبالإضافة إلى تلك الشروط الإضافية تربط المنطقة الملائمة بنموذج BCC مع المنطقة الملائمة بنموذج CCR، وهذا يقلل من الكفاءة الفنية الخاصة ويجعلها أقل من معدل الكفاءة الفنية؛ ومن ثم يقوم بقياس كيفية استخدام وحدة اتخاذ القرار للموارد الأخرى بأيّة بيئة خارجية. (Noh, Younghee, 2011, PP.706-707)

وتختلف درجات الكفاءة الناتجة عن النموذجين؛ فدرجات الكفاءة القائمة على العوائد الثابتة على الحجم تشير إلى الكفاءة الفنية، وتقوم بقياس عدم الكفاءات المتمخضة عن ترتيب المدخلات والمخرجات، بالإضافة إلى حجم وحدة اتخاذ القرار، بينما تمثل درجات الكفاءة القائمة على العوائد المتغيرة على الحجم الكفاءة الفنية الخاصة PTE والتي تقوم بقياس الكفاءة بدون إدراج كفاءة المجال، وعلى الرغم من إمكانية استخدام نموذج العوائد الثابتة على الحجم بدلاً من العوائد المتغيرة على الحجم، إلا أنه يمكن استخدام النموذجين بشكل متزامن، حيث إن القسمة

المبسطة للعوائد الثابتة على الحجم للكفاءة الفنية على الكفاءة الفنية الخالصة للعوائد المتغيرة على الحجم ينتج عنها كفاءة الحجم بوحدة اتخاذ القرار، وتحديد كل من الكفاءة الفنية الخالصة وكفاءة النطاق أو الحجم يمكن إجراء المزيد من التحليلات لتحديد مدى اختبار وحدة اتخاذ القرار لعوائد متزايدة على الحجم، أو عوائد متناقصة على الحجم، ولمعرفة ما إذا كانت عوائد الحجم متزايدة أو متناقصة للوحدة الإدارية، فإنه يتم تطبيق نموذج العوائد غير متزايدة الحجم (Non Increasing Return to Scale NIRS) ومقارنة تلك النتائج بدرجات كفاءة العوائد المتغيرة على الحجم، وتحقق وحدة اتخاذ القرار عوائد متناقصة على الحجم إذا كانت درجات العوائد المتغيرة على الحجم مساوية لدرجات العوائد غير متزايدة على الحجم، بينما تحقق وحدة اتخاذ القرار عوائد متزايدة على الحجم إذا لم تكن درجات العوائد المتغيرة على الحجم مساوية لدرجات العوائد غير متزايدة على الحجم. (Decker, Blake R, 2014, P. 103)

ويقوم نموذج BCC بتقييم الكفاءة الفنية الخالصة ويأخذ الصيغة التالية:

$$\begin{aligned} & \min \sigma \\ & s. t \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \sigma x_0, \forall i \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_0, \forall r \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

وبهذا النموذج $\min \sigma$ تعني الكفاءة الفنية الخالصة، وإذا كانت مساوية للواحد فإن

الوحدة تتمتع بالكفاءة الفنية الخالصة. (Yang, Feng, Li, Ke and Huang, Zhimin, 2014, P. 93)

وفي النهاية يختلف نموذج BCC قليلاً عن نموذج CCR بإضافة المتغير uk كما هو موضح في المعادلة التالية:

$$\begin{aligned} & \text{Maximize: } E_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} - uk \\ & \text{Subject to: } \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \\ & - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_k \leq 0; \text{ for } j = 1, 2, \dots, n \\ & u_r \geq \varepsilon; \text{ for } r = 1, 2, \dots, s \\ & v_i \geq \varepsilon; \text{ for } i = 1, 2, \dots, m \end{aligned}$$

المتغير uk يعتبر متغير محدب يسمح لحد الكفاءة إن يقوم بتطبيق البيانات الملحوظة

بإحكام أكثر من نموذج CCR. (Kwak, N. K. and Lee, Chang Won, 2009, P. 251)

ومن الأمثلة على العوائد الثابتة على الحجم داخل سياق التعليم الجامعي، فأن مضاعفة المدخلات - على سبيل المثال النفقات الأكاديمية، أعضاء هيئة التدريس ذوو الدوام الكامل - ينجم عنها مضاعفة المخرجات (مثل معدلات التخرج)، وفي الواقع تتواجد العديد من المؤسسات حيث إن التوزيع الضمني للبيانات لا يمكن أن نفترض أن يتطابق مع فرضية العوائد الثابتة على الحجم، ولتمثيل المواقف التي لا تستمر بها فرضية العوائد الثابتة على الحجم قام "تشارنر،

وكوبر وبانكر " بتطوير نموذج BCC والذي يوهن من فرضية CRS، وقام نموذج BCC بطرح مفهوم العوائد المتغيرة على الحجم VRS والذي يسمح بالعوائد المتزايدة على الحجم IRS والعوائد المتضائلة على الحجم DRS الناجمة عن الزيادة غير التناسبية بالمرجات بالمقارنة مع المدخلات المفترضة وفقاً للعوائد الثابتة على الحجم، وحدود الكفاءة التي تم صياغتها وفقاً لنموذج BCC تقوم بتطبيق مجموعات البيانات بإحكام أكثر من حد الكفاءة وفقاً لنموذج CCR، حيث إن نتائج الكفاءة المقدره لنموذج BCC أعلى من نتائج الكفاءة المقدره وفقاً لنموذج CCR. (Decker, Blake R., 2014, P. 75).

ويتضح من ذلك أن نماذج مدخل التحليل التطويقي للبيانات تتحدد في نموذجي أساسيين بحيث يحمل كل نموذج في مسماه الأحرف الأولى من أسماء العلماء الذين اقترحوه؛ فالنموذج الأول CCR وهو النموذج الأساسي لمدخل التحليل التطويقي للبيانات، والذي يقوم بحساب الكفاءة الفنية الكلية لوحدات اتخاذ القرار بافتراض العوائد الثابتة على الحجم، والنموذج الثاني BCC وهو النموذج المتطور للنموذج الأول ويقوم بحساب الكفاءة الفنية لوحدات اتخاذ القرار بافتراض العوائد المتغيرة على الحجم، ويميز هذا النموذج بين الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية؛ فهو يعبر عن الكفاءة الخالصة، ولكل نموذج توجيهين ينطلق منهما في تقدير مستويات الكفاءة من حيث التوجه المدخلي والتوجه المخرجي، بحيث تتساوى مؤشرات الكفاءة بالتوجه المدخلي والتوجه المخرجي في النموذج الأول، وفي النموذج الثاني ليس دائماً يعطي نفس نتائج الكفاءة، ويعتمد كل نموذج في فلسفة عمله على حل معادلات البرمجة الخطية الأحادية أو المتعددة.

٨- فوائد استخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات في التعليم الجامعي: يوفر هذا المدخل العديد من الفوائد، وهي:

- تحديد الكليات الكفوة التي استطاعت استخدام أقل قدر من المدخلات لإنتاج القدر المتحقق من المخرجات، تحديد الكليات غير الكفوة التي يوجد لديها موارد معطلة لم تستخدم في إنتاج القدر المتحقق من المخرجات، تحديد المقدار الذي يجب تخفيضه من مدخلات الكليات غير الكفوة حتى تحقق الكفاءة، تحديد المقدار الذي يجب زيادته من مخرجات الكليات غير الكفوة حتى تحقق الكفاءة، وتحديد الوحدات المرجعية لكل من الوحدات (الكليات غير الكفوة). (علي بن صالح، ٢٠٠٨، ص ٢٥)
- لا يتطلب مدخل التحليل التطويقي للبيانات أن تكون الأهمية النسبية أو أوزان مقاييس المدخلات والمخرجات معروفة سلفاً، ولكن كل متغير من متغيرات المدخلات والمخرجات يمكن قياسه بشكل مستقل بآية وحدة (Shimshak, Daniel G., 2014, P. 200)، من حيث قيود الوزن؛ فالتحليل التطويقي للبيانات لا يستخدم نفس المجموعة من الأوزان لكل وحدة قيد

الاعتبار، ولكن يخصص مجموعة فريدة من الأوزان لكل وحدة، بحيث يمكن أن تحقق هذه

الوحدة أفضل تقدير ممكن لها. (Koch-Rogge, Manuela, et-al, 2014, PP.198-199)

• يسعى التحليل التطويقي للبيانات إلى الوصول إلى المؤسسات ذات الأداء الأمثل، وتحسين كل مؤسسة، حيث إنه يعمل كنموذج تقويمي:

- يركز على الملاحظات الفردية على النقيض من متوسطات العينة.
- ينتج مقياس إجمالي فردي لكل وحدة اتخاذ قرار من حيث استخدامها لعوامل المدخلات (المتغيرات المستقلة) لإنتاج المخرجات المنشودة (المتغيرات التابعة).
- يستطيع ضبط المتغيرات الخارجية.
- لا يضع قيوداً على الصيغة الوظيفية لدالة الهدف.
- ينتج تقديرات محددة للتغيرات المنشودة بالمدخلات والمخرجات لوحدات إتخاذ

القرار أسفل حد الكفاءة. (Lee, Deokro, 2004, PP.36-37)

• يأخذ في اعتباره استخدام العديد من المدخلات والمخرجات للوحدات المختلفة للمقارنة، واستخدامه كطريقة للقياس المقارن عند مقارنة وحدات اتخاذ القرار.

(Wooton, Sharyl Stasser, 2003, P9)

• يسعى التحليل التطويقي للبيانات إلى زيادة الحد الأقصى للمخرجات وفقاً لمستوى الموارد المتاحة للجامعات، ويتم إجراء مقارنة بين الجامعات وفقاً لقدرتها على زيادة المخرجات

بالنسبة للموارد المتاحة. (Chandler, Frederick R, 2008, P. 11)

• يعالج مدخل التحليل التطويقي للبيانات المشكلات التي تسود نظم التصنيف العالمية للمؤسسات الجامعية، حيث إن هناك العديد من التصنيفات المتاحة لمؤسسات التعليم الجامعي وفقاً للعديد من المعايير، وأدت هذه التصنيفات إلى نوع من الجدل.

(Eff, E. Anthon, Klein, Christopher C., and Kyle, Reubn, 2012, P.864)

ويتضح مما سبق أن لمدخل التحليل التطويقي للبيانات العديد من الفوائد التي تعود على الجامعات من وراء تطبيقه من حيث مساعدتها في تحليل منظومة الأداء الجامعي بها وتحديد نواحي القصور سواء في مدخلاتها أو عملياتها أو مخرجاتها، أو حتى في بيئتها الخارجية، فمدخل التحليل التطويقي للبيانات يستطيع تحديد الرواكد في المدخلات والفائض في المخرجات، كما يمكن الجامعة معرفة مستوى كفاءتها مقارنة بأقرانها المماثلة والمشابهة لها، ومعرفة كيفية النهوض بأدائها في ضوء نتائج المقارنة وبالرجوع إلى الوحدات المرجعية، كما يمكن اعتماده كنموذج للتصنيف العالمي في الجامعات لتحديد مكانتها وترتيبها في ضوء درجات الكفاءة التي تم تقديرها باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات بنماذجه المختلفة لفترات زمنية متفاوتة وبمؤشرات الأداء الجامعي المتعددة.

المحور الثاني: منظومة البحث العلمي في الجامعات المصرية (الماهية - المعوقات - المؤشرات):

أصبح للجامعات اليوم دورٌ محوريٌّ في التنمية بكافة أشكالها؛ وصارت المسئول الأول عن تقدم المجتمع وازدهاره، والذي يقاس بمقدار ما تمتلكه من معرفة وقدرتها على إنتاجها وتوظيفها التوظيف الأمثل لخدمة قضايا التنمية المجتمعية، وذلك من خلال نشاطها البحثي؛ ولذلك اتجهت الأنظار إلى الاهتمام بالبحث العلمي، حيث يعتبر من الوظائف المحورية التي تتعهد بها الجامعات ومراكز البحوث في مختلف المجتمعات. (محمد ضياء الدين ووضيئة محمد وهناء محمد، ٢٠١٦، ص ٢٧٣)

وللجامعة ثلاث وظائف رئيسة هي التدريس، البحث العلمي، وخدمة المجتمع وتنميته، وهناك من يضع البحث العلمي وظيفه أساسية للجامعة أو وظيفة وحيدة، ويتولى البحث العلمي إنتاج المعرفة وإثرائها وتنميتها، وتكتسب البحوث العلمية أهمية كبيرة في تطوير أي مجتمع، وإكسابه مكانة رفيعة بين المجتمعات الأخرى؛ فلقد أصبح العلم في العصر الحديث العنصر الفاصل بين تقدم الأمم وتخلفها، وبين قوة الدول أو ضعفها؛ فالمعرفة هي القوة، ومن اكتسب المعرفة اكتسب القوة، ويقدر ما تبذل الأمم في سبيل البحث العلمي من جهود وأموال بقدر ما تتمكن من معطياته وتطبيقاته، ويقدر ما يكون مستوى تقدمها وقوتها (عصام توفيق قمر وعزة جلال مصطفى، ٢٠٠٧، ص ١٢٠)، وفيما يلي توضيحٌ لماهية البحث العلمي، ومعوقات البحث العلمي في الجامعات المصرية ومؤشرات منظومة البحث العلمي في الجامعات المصرية.

أولاً: ماهية البحث العلمي:

يعرف البحث العلمي بأنه أي نشاط منظم أو خلاق يتم بغرض زيادة المعارف الإنسانية بشتى أنواعها، واستخدام هذه المعارف لتصميم منتجات (سلع أو خدمات) جديدة يفترض أنها أكثر كفاءة وجدوى، ويشمل البحث العلمي فرعيين أساسيين هما: البحوث العلمية الأساسية وهي البحوث التجريبية أو النظرية التي تجري بدون هدف تطبيقي مباشر، والبحاث العلمية التطبيقية، وتشمل البحوث التي تتم في مجالات مختلفة بهدف تحقيق أهداف خاصة، وتقوم منظومة العلم والتكنولوجيا بوظائفها التي تتعدى مجرد إيجاد بعض الحلول لبعض المشاكل المتناثرة، إلى الدعم والمساندة المتكاملة لتحقيق الأهداف القومية المبتغاة، ويتم ذلك عن طريق عدد من العمليات الأساسية والتنظيمات لإدارة وتشغيل المؤسسات وتوجيهها نحو الغايات المطلوبة. (محمد زكي عويس، ٢٠١١، ص ص ٢٤١-٢٤٢)

وبذلك يعد البحث العلمي من أهم الوظائف الأساسية للجامعات، بل إنه يحتل المرتبة الثانية في الأهمية بعد التعليم الأكاديمي، وهو عنصر مهم وحيوي في حياتها كمؤسسات علمية وفكرية، حيث إنه من أهم المقاييس الدالة على الدور القيادي للجامعات في المجالات العلمية

والمعرفية، بل إن سمعة الجامعات ومكانتها ترتبط إلى حد كبير بالأبحاث العلمية التي تنتجها وتنتشرها، والجامعة لا يمكن أن تسهم في عملية التنمية إلا بتفعيل آليات عملها البحثي نحو الاهتمام بقضايا ترتبط بالتنمية، عبر دراسات ميدانية لأنشطة المؤسسات في العديد من القطاعات، وتقديم الأبحاث العلمية للمؤسسات للاستفادة منها في تطوير أنشطتها الإنتاجية وتحسين بيئة العمل والنشاط التنموي. (جمال على الدهشان، ٢٠٠٩، ص ٢٧)

وبذلك تتمثل الأهمية الاستراتيجية للبحث العلمي في تحسين مستويات المعيشة خاصة في الدول المتقدمة حيث يتسبب البحث العلمي في ٦٠-٨٠% من تقدم بعض الدول وتحقيق الرفاهية لشعوبها، بينما يساهم رأس المال في تحقيق هذا التقدم بنسبة قد تتراوح بين ٢٠-٤٠%؛ وبالتالي تحقيق ذلك التقدم المتعاضم الذي يظهر في العالم الآن هو نتاج البحث العلمي من حيث ثورة الاتصالات وتدفق المعلومات والتقدم في علوم الفضاء وتطبيقاته، والتقدم التكنولوجي في مجالات الإنتاج والتصنيع، توفير وإدارة الوقت من خلال سرعة ودقة الأداء، إعداد الموارد البشرية في المجتمع إعداد علمياً ومنهجياً؛ ومن ثم توفير القيادات الإدارية والفنية في المجتمع والتي يمكنها من تحمل عبء التنمية الشاملة بأبعادها المختلفة، والاستغلال الأمثل للموارد البشرية والمالية والطبيعية التي يمتلكها المجتمع، فاستغلال الثروات وتنشيط الموارد البشرية وتحقيق الاستثمار الأمثل لرأس المال كلها من مخرجات البحث العلمي الفعال. (سيد محمد جاد الرب ٢٠١٠، ص ١٩٧-٢٠٠)

ولا يساعد البحث العلمي فقط على كشف المعرفة وتطبيقها والتعرف على الحلول للمشكلات المختلفة؛ ولكنه يساعد أيضاً على تطوير العملية التدريسية والتي تعد وظيفة أساسية من وظائف الجامعة، ومن ثم يتوقف نجاح عضو هيئة التدريس في عمله على الاهتمام بكل من عمليتي التدريس والبحث العلمي؛ لأن كلا منهما جزء مهم ومكمل لتطوير الجانب الآخر؛ وبالتالي يتطلب نجاح عضو هيئة التدريس الاهتمام بالقيام بأنشطة البحث العلمي المختلفة باعتبارها الوسيلة الأساسية التي تساعد على التأكد من صدق الأفكار وصحة المعلومات التي يقوم بتدريسها لطلابه من جهة، ومدى إمكانية تطبيقها وملاءمتها للواقع من جهة أخرى، وأيضاً يساعد النشاط العلمي على إمكانية التعرف على أحدث النظريات والتقنيات والوسائل الجديدة في مجال تخصصه ومدى الاستفادة منها وتطبيقها في الواقع. (إسماعيل محمد دياب وعادل السعيد البناء، ٢٠٠١، ص ٨٠-٨١)

وبذلك يتمثل الدور البحثي لأعضاء هيئة التدريس في تقديم الأبحاث العلمية المبتكرة والمتميزة التي تسهم في الارتقاء بالبحث العلمي في الجامعات، وإعداد البحوث والمقالات العلمية التي تتابع التقدم العلمي وتنتقل المفيد منه، والمشاركة في فرق بحثية متميزة وإنتاج بحوث مشتركة وهادفة، والإشراف على الرسائل العلمية (طلعت حسيني إسماعيل، ٢٠٠٩، ص ٣٣٠)، وعليه ينطوي هذا

الأداء البحثي لعضو هيئة التدريس على العديد من المكونات المعقدة والمركبة كالإبداعية والجودة والاتصالية وكمية المخرجات، فهو الجزء المبدع في الجامعة وهو الذى يعمل على تنمية المعرفة والاسهام الجاد في مسيرة العلم لزيادة رصيد التراث العلمي والحضارى للإنسانية، وهو المسئول عن التطور والتقدم في شتى المجالات الاجتماعية والاقتصادية والحضارية، ومن هنا فالأداء البحثي من أهم مسئوليات عضو هيئة التدريس. (زلفي عبدالفتاح، ٢٠٠٩، ص ١١٦)

ويتضح من ذلك أن البحث العلمي أحد المهام الأساسية للجامعات؛ فهو المنوط بإعداد البحوث النظرية والتطبيقية من أجل تطوير المعارف في مختلف المجالات، والتوصل إلى حلول ونتائج تفيد في مواجهة المشكلات الحياتية وبالتالي تطوير المجتمعات وتقديمها وازدهارها، وتقع مسؤولية ذلك على أعضاء هيئة التدريس والباحثين المؤهلين الذين لديهم كفايات البحث العلمي.

ثانياً: معوقات منظومة البحث العلمي في مصر:

هناك مجموعة من العوامل التي تحتم ضرورة التميز البحثي في الجامعات المصرية من حيث التراكم المعرفي وتجدد المعرفة الإنسانية الذي جعل تقادم المعرفة من أبرز التحديات التي تواجه القوى البشرية العاملة في مجالات العلم والتقنية والإدارة وثيقة الاعتماد على مخرجات البحث العلمي، ترسيخ مبدأ المنافسة، ويظهر هذا من خلال التصنيف العالمي للجامعات؛ والذي يعتمد على مجموعة من المعايير لتقويم وقياس كفاءة الجامعات في مجال التعليم الجامعي والبحث العلمي، حيث يتم ترتيب الجامعات بناء على جودة التعليم، وجودة هيئة التدريس، وجودة البحث العلمي، وزيادة الاهتمام برأس المال الفكرى؛ وهو ما تملكه المؤسسة من أفكار وتقنيات ورصيد معرفي وجعله الثروة الأعظم للمؤسسة، ويمثل استثماره التحدى الأكبر للإدارة المعاصرة في تطوير مخرجات وخدمات متفوقة وتعميق القدرات التنافسية للمؤسسة، الأمر الذي يجعل إسهاماته في العمل أكثر أهمية وأخطر تأثير في إنجازات المؤسسات المنتمين إليها. (منال سيد يوسف، ٢٠١٥، ص ٢٥-٢٦)

وفي مقابل ذلك يعاني البحث العلمي في الجامعات المصرية من ثمة معوقات تتمثل في: قلة الاهتمام به من مختلف الجهات نتيجة انخفاض الوعي وقلة المعرفة المتصلة بأهميته في الحياة، ضعف وانخفاض المؤسسات التي تتولى مهمة البحث العلمي خاصة البحوث التطبيقية؛ مما يضعف الاهتمام بالتطبيقات العلمية وإنجازاتها، اقتصار مهام البحوث في الجامعات على البحوث المرتبطة بالحصول على شهادات الترقية في مجالات محددة وعدم ارتباطها بالواقع وتواصلها، ضعف المكانة الاجتماعية والمهنية للباحثين نتيجة قلة الاهتمام بهم؛ مما يؤدي إلى انخفاض البيئة العلمية المساعدة على البحث العلمي. (عبدالحسن بن أحمد، ٢٠١٠، ص ٦٣-٦٤)

كما يعاني البحث العلمي من قصور الإنفاق عليه بشقيه التطبيقي والأساسي في الجامعات المصرية، وأدى ذلك إلى إضعاف قدرة المجتمع المصري على مواكبة التطور في جميع مرافق الحياة، فضلاً عن عدم وجود آلية هيكلية تحدد النشاط البحثي لعضو هيئة التدريس وعدد الساعات التي يجب قضاؤها في العمل البحثي وفق برنامج مرسوم وخطة موضوعة بشكل سليم، وانخفاض المستوى النوعي للبحث العلمي، ومعاناته من البيروقراطية والروتين. (محمد زكي عويس، ٢٠٠٧، ص ٧٥)

وهذا ما أشارت إليه دراسة (رمضان أحمد، ٢٠٠٧) حيث الافتقار إلى التشريعات التي تنظم حركة السياسات البحثية للجامعات المصرية، غياب آليات الربط بين البحث العلمي وأهدافه من ناحية، وأهداف وتطلعات المؤسسات المجتمعية من ناحية أخرى، ولاسيما الاقتصادية منها وكذلك ضعف إسهامات البحث العلمي في تنمية رأس المال الفكري والاستثمار في الموارد البشرية باعتبارها المحك والمعيار الأول في تقدم المجتمعات المعاصرة. (رمضان محمد عيد، ٢٠٠٧، ص ٢٠٠)

كما أن من نقاط ضعف الإنتاجية العلمية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية قلة التشجيع المادي والمعنوي المقدم من الجامعة لأعضاء هيئة التدريس على ما يقدمونه من إنتاج علمي، افتقار الجامعة إلى توفير الموارد المادية والمالية المطلوبة للإنتاج العلمي، اعتماد معظم الدراسة على المذكرات الدراسية والذي يقلل من حماس عضو هيئة التدريس على تأليف الكتب، ندرة الخرائط البحثية التي تنطلق منها البحوث والمشروعات في التخصصات المختلفة، تعدد مسؤوليات ومهام أعضاء هيئة التدريس بالجامعة تحول دون زيادة الإنتاجية العلمية. (جمعه سعيد تهامي، ٢٠١٤، ص ١٣٨-١٣٩)

ومن ثم فالتحديات التي تواجه منظومة البحث العلمي المصرية تتمثل في:

(جمهورية مصر العربية، ٢٠١٥، ص ٣٣)

- ضعف البنية التحتية والمعلوماتية اللازمة لتطوير البحث العلمي؛ مما أدى إلى ضعف قاعدة البيانات لدى المؤسسات البحثية المختلفة؛ وبالتالي عدم القدرة على دعم اتخاذ القرار.
- انحصار إنتاج الجامعات والمراكز البحثية على النشر العلمي لغرض الترقية؛ مما يؤدي إلى عزوف الباحثين عن بذل الجهود للحصول على تعاقدات مع الصناعة لتطويرها من خلال البحث العلمي.
- استعانة الصناعة بالباحثين بصفة شخصية وليست مؤسسية لإيجاد بعض الحلول وحل بعض مشاكل التصنيع.
- تدني مستوى الثقة بين المؤسسات الإنتاجية أو الخدمية ومؤسسات البحوث والتطوير أو الجامعات.

- عدم وجود مصادر رئيسية وثابتة ومتزايدة لضخ الدعم اللازم لميزانية البحث العلمي.
- إجحام أصحاب الأعمال والقطاع الخاص عن تدعيم التعليم والبحث العلمي.
- ضعف إقبال أعضاء هيئة التدريس للحصول على مشروعات من الجهات الممولة للبحث العلمي.
- عدم وجود آليات لتمويل البحث العلمي والابتكار لغير العاملين بالبحث العلمي من جهة الدولة.
- القصور في تسويق الجامعات المصرية والمراكز البحثية كبيوت خبرة لتوسيع المشاركة في مشروعات تنمية وتكنولوجية.

ويبري (محمد سكران، ٢٠٠٦) أيضاً أن من أهم معوقات البحث العلمي في مصر ضعف المشاركة المجتمعية ومنظمات المجتمع المدني في تفعيل وتنشيط البحث العلمي وتطويره؛ ويرجع ذلك إلى العديد من الأسباب السياسية والثقافية والاقتصادية والتنظيمية والبيروقراطية، فضلاً عن انتشار المصالح الشخصية وتغلبها عن المصلحة العامة في ظل الأثنية وطغيان القيم المادية وأيديولوجيا السوق في التعامل مع الوطن، فالمشاركة المجتمعية ما زالت دون المستوى، ولم تصل بعد إلى المستوى المنشود والمأمول، بالإضافة إلى تركيز البحث العلمي على ما حدث وليس ما يحدث أو ما سوف يحدث، وعلى الكم أكثر من الكيف، وعلى الانفصال وليس التحوار والتكامل بين المعارف والعلوم، وعلى المعلومات أكثر من المعرفة، وعلى ثقافة المذاكرة أكثر من التركيز على ثقافة الإبداع، فغابت العقلية العلمية الناقدة القادرة على البحث وإتقان مهاراته. (محمد سكران، ٢٠٠٦، ص ٢٥٧-٢٥٨)

وبالرغم من أن وزارة البحث العلمي والتكنولوجيا تمتلك خطة استراتيجية شاملة للوصول إلى اقتصاد قائم على المعرفة بما يخدم المصالح الاستراتيجية للسياسة الخارجية المصرية والتعاون الدولي، وذلك من خلال بناء قدرات الباحثين والأكاديميين المصريين وتوفير المساعدة الفنية في إعداد سياسات العلوم والتكنولوجيا وتطبيق أفضل الممارسات لحوكمة العلوم والتكنولوجيا ومراقبة وتقييم مبادرات العلوم والتكنولوجيا والتجديد وتعزيز سهولة تنقل الباحثين وتحقيق تداول الأدمغة للباحثين المصريين في الخارج وتعزيز التعاون بين الجهات الأكاديمية والصناعية والنهوض بإمكانات الابتكار وزيادة تمويل مبادرات العلوم والتكنولوجيا والتجديد وتأسيس مراكز للتميز في الجامعات ومؤسسات البحوث، وإبرام اتفاقيات التوأمة بين المؤسسات الأكاديمية والبحثية وترسيخ التعاون مع المناطق ذات الاهتمام الاستراتيجي الكبير، إلا أنه لا يزال مستقبل الأبحاث والتطوير في مصر على المحك، وذلك في ظل سوء تخصيص الموارد المالية وعدم كفاية تقدير قيمة البحث العلمي ونتائجه وعدم الثقة بين المجتمعات الأكاديمية والصناعية التي تطلب الأبحاث ومدى ارتباط الأبحاث بالواقع والطلب على هذه الأبحاث في ضوء جودتها وارتباطها بالاحتياجات الحقيقية، وما

لم يكن هناك طلب حقيقي على الأبحاث والتطوير للتأثير على برامج التطوير في مصر، فسوف تبقى قيمة وجود الأبحاث، ولاسيما التطبيقية مضيعة للوقت والموارد، وعلى الرغم من قيام الحكومة بوضع مجموعة من آليات التمويل والتنافسية لدعم الأبحاث والتطوير لا تزال هناك حاجة إلى المزيد من الجهود الحثيثة على صعيد الالتزام والدعم. (محسن المهدي سعيد، ٢٠١٢، ص ١٨٣)

ويتضح من ذلك مدى معاناة منظومة البحث العلمي بالجامعات المصرية من العديد من أوجه القصور التي منها يتعلق بقلّة الموارد المالية اللازمة لتفاني الباحثين وأعضاء هيئة التدريس في أبحاثهم وتوفير لهم البنية التحتية الداعمة للإبتكاراتهم، والأخرى المتعلقة بيروقراطية التشريعات والسياسات البحثية، والثالثة المتعلقة بضعف العلاقة بين منظومة الجامعة والبحث العلمي والجهات المجتمعية والصناعية المختلفة المستفيدة منها، والرابعة المتعلقة بمنظومة إعداد الباحثين وتطوير أدائهم، كل هذا بالرغم من وجود العديد من الندوات والمؤتمرات والاستراتيجيات التي تؤكد على أهمية منظومة البحث العلمي المصرية وبضرورة تطويرها من أجل اللحاق بركب الدول المتقدمة.

ثالثاً: مؤشرات كفاءة الأداء البحثي بالجامعات المصرية:

تشير وثيقة استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠ (الأهداف ومؤشرات الأداء) في مجال المعرفة والابتكار والبحث العلمي إلى تعهد الحكومة المصرية بالعمل على بناء مجتمع معرفي قائم على الإبداع والابتكار الداعم لقوة الدولة ولنموها وضمان رفاهية الإنسان، ويتحقق ذلك من خلال منظومة وطنية متكاملة للبحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار، وبنية تحتية وتشريعية للبحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار عالية الجودة، وعنصر بشري قادر على الإبداع، وهذا المجتمع المعرفي يتميز بالقدرة على تحديد الأولويات القومية القابلة للقياس والتنفيذ من خلال خطة استراتيجية واضحة ومرتبطة بجدول زمني محدد، ومن مؤشرات قياس الأداء البحثي كما أشارت إليها: مصر ضمن أفضل ٤٠ دولة عالمياً في مجال: الابتكار، جودة مؤسسات البحث العلمي، الحفاظ على المواهب والقدرات المبدعة، ومصر ضمن أفضل ٢٠ دولة عالمياً في مجال: عدد براءات الاختراع، حقوق الملكية الفكرية. (جمهورية مصر العربية، ٢٠١٥، ص ٣)

وبدراسة إحدى المؤشرات المهمة لمؤشر الابتكار العالمي وهو مؤشر البحث والتطوير الذي يقيس مستوى وكفاءة أنشطة البحث والتطوير من خلال مؤشرات عدد الباحثين (العدد الكلي)، الإنفاق على البحث والتطوير، جودة المؤسسات البحثية من خلال قياس متوسط درجة أفضل ثلاث جامعات، في QS التصنيف العالمي للجامعات عام ٢٠١٣ وجد أن ترتيب مصر ٥٠ وبدرجة ١٦.٢، أما أعلى مرتبة بين الدول المقارنة فهي ماليزيا حيث تحتل المرتبة ٣٢ في مؤشر البحث والتطوير بمعدل ٣١.١ درجة. (جمهورية مصر العربية، ٢٠١٥، ص ٢٠)

كما يوجد في الوقت الحاضر مجموعة من مؤشرات العلم والتكنولوجيا العالمية، وتستخدم هذه المؤشرات الدولية عند اتخاذ القرارات ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا في الدول المختلفة، وأهم هذه المؤشرات: مؤشر الإنفاق على البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، وأعداد الأفراد في الأنشطة العلمية والتكنولوجية، والبحوث المنشورة كمقياس للإنتاج العلمي، وبراءات الاختراع كمقياس للقدرة التكنولوجية، بالإضافة إلى أن من مؤشرات تقييم نشاط الدراسات العليا والبحوث: مدى كفاية وكفاءة أعضاء هيئة التدريس بالجامعة، كفاءة الهياكل التنظيمية والبشرية في مجال الدراسات العليا بالجامعة، نسبة الإنفاق على البحث العلمي والدراسات العليا على المستوى القومي وعلى مستوى كل مؤسسة بحثية، عدد الباحثين الحاصلين على درجات علمية من الخارج، عدد العلماء والباحثين المتميزين على المستوى الدولي في نطاق تخصصاتهم، مدى كفاءة وكفاية الموارد والإمكانات المادية والمعملية والبحثية للقيام بالبحوث العلمية والابتكارية، عدد البحوث أو الباحثين الذين حصلوا على شهادات تقدير أو مكافآت تميز على النطاق الدولي أو المحلي، عدد الأساتذة والأساتذة المساعدين والمدرسين والمدرسين المساعدين والمعيدتين، ونسبة كل فئة إلى إجمالي الفئات الأخرى، عدد المؤتمرات والندوات البحثية التي تمت في الجامعة، نوعية الدراسات العليا والبحوث المقدمة من الجامعة (دبلوم-ماجستير-دكتوراه-بحوث ترقية-مشاركة في مشروعات بحثية)، عدد جوائز الجودة العالمية في مجال البحث العلمي الحاصلة عليها الجامعة، عدد البحوث المنشورة في دوريات أجنبية نسبة إلى إجمالي البحوث المنشورة على مستوى قسم علمي/كلية/جامعة/دولة ما، نسبة أعضاء هيئة التدريس إلى الباحثين. (سيد محمد جاد الرب ٢٠١٠، ص ٥٠٣-٥٠٥)

وفيما يلي عرض لبعض المؤشرات الخاصة بكفاءة منظومة البحث العلمي بالجامعات

المصرية:

١- **أعداد العلماء والباحثين:** تعتبر الموارد البشرية عالية التأهيل من أهم مدخلات ومقومات العمل في الأنشطة البحثية والتطويرية والابتكارية، وتمتلك مصر ثروة عديداً من العلماء والباحثين، إلا أنه يجب التأكيد على أهمية الاحتكاك العلمي والتواصل التكنولوجي المستمر وكفاءة إدارة منظومة العلم والتكنولوجيا للاستفادة بهذه الثروة البشرية، كما أن وجود عدد كبير من العلماء ليس في حد ذاته دليلاً على النجاح ولكن إنتاجهم العلمي ومخرجات بحوثهم وأثر ذلك على المجتمع هو ما يجب السعي إليه. (فاتن محمد عبدالمنعم، ٢٠١١، ص ٣٠٣-٣٠٤)

ويعتبر مؤشر عدد الباحثين العاملين في البحث والتطوير لكل مليون نسمة من أهم المؤشرات التي تدل على مدى اهتمام مجتمع ما بالبحث العلمي، ويوضح الجدول (٢)، وكذلك الشكل (٦) عدد الباحثين لكل مليون نسمة عام ٢٠١٣ م حسب تقرير اليونسكو عن العلوم لعام

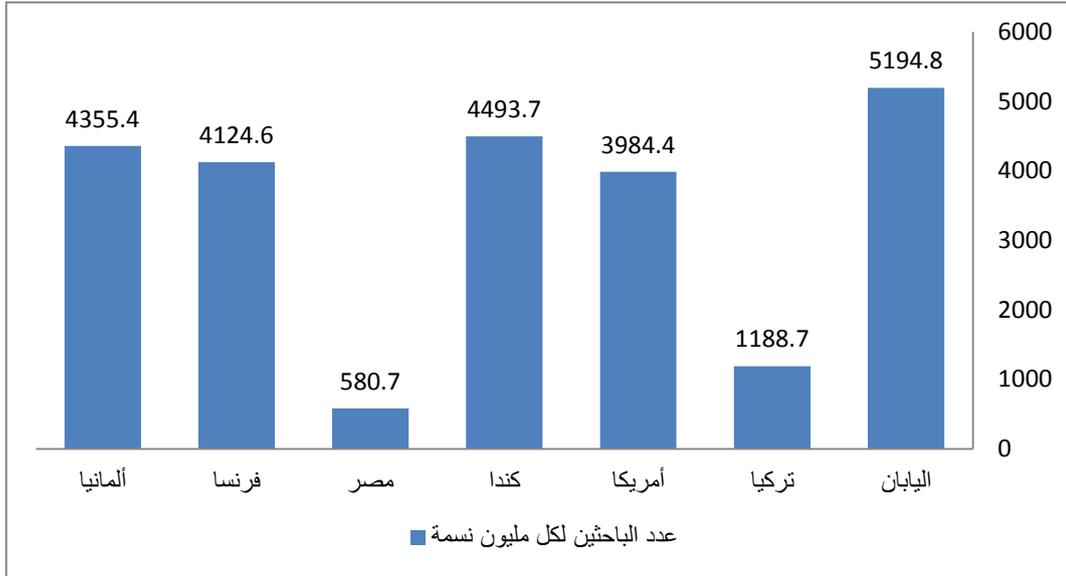
٢٠١٥ م. (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، ٢٠١٥، ص ١٥)

جدول (٢) عدد الباحثين لكل مليون نسمة عام ٢٠١٣م

الدولة	اليابان	تركيا	أمريكا	كندا	مصر	فرنسا	ألمانيا
عدد الباحثين لكل مليون نسمة	٥١٩٤.٨	١١٨٨.٧	٣٩٨٤.٤	٤٤٩٣.٧	٥٨٠.٧	٤١٢٤.٦	٤٣٥٥.٤

المصدر: منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة: تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام ٢٠٣٠، اليونسكو، باريس، فرنسا، ٢٠١٥م، ص ١٥.

الشكل (٦) عدد الباحثين لكل مليون نسمة عام ٢٠١٣م



ويتضح من الجدول والشكل السابقين انخفاض عدد الباحثين في مصر بالنسبة لدول العالم، حيث تحتل اليابان المرتبة الأولى تليها كندا وتليها ألمانيا، وتحتل مصر المرتبة الأخيرة في عدد الباحثين لكل مليون نسمة، وهذا يدل على ندرة اهتمام مصر بالبحث العلمي والباحثين مقارنة بدول العالم.

٢- التمويل والموارد المادية: يعتبر توفير التمويل المناسب للبحث العلمي والتكنولوجي عملية شديدة الصعوبة؛ وتتعدد مصادر التمويل في الدول الرأسمالية، ويتم الحصول عليها من الحكومة والبنوك والصناعة والهيئات والمنح، ومن أهم هذه المصادر التعاقدات بين الشركات الصناعية ومؤسسات البحث العلمي لدعم الصناعات القائمة على العلم والتي تستفيد من نتائجها هذه المؤسسات، ويكون لها عائد كبير على المدى الطويل، وتتحدد مخصصات البحث العلمي والتنمية التكنولوجية من الدخل القومي والذي وصل إلى نسبة ٠.٨% من الدخل القومي في مصر، وبالرغم من ذلك فإن المتاح الفعلي يقدر بأقل من ذلك بكثير، فضلا على كونه متناثر وغير موجه في معظمه للبحث العلمي؛ فالجزء الأكبر منه يخصص لبنود المرتبات والمكافآت، ومما يزيد من عجز التمويل الحكومي للبحث العلمي في مصر غياب وضالة التمويل الوارد من القطاع الخاص الخدمي أو الإنتاجي، علاوة على غياب التوظيف للموارد المحدودة والمتاحة للبحث العلمي والتنمية التكنولوجية من حيث عدم الاستفادة بالشكل المرضي من المنح والهيئات والمعونات الخارجية.

(حامد عمار ومحسن يوسف، ٢٠٠٦، ص ٨٢-٨٣)

وتعد عملية توفير الموارد المالية اللازمة لتطوير التعليم الجامعي من أهم المشكلات التي تواجه الجامعات المصرية، حيث يؤكد الواقع الفعلي أن التمويل الحكومي هو المصدر الوحيد الذي تعتمد عليه الجامعات الحكومية المصرية وأن هناك نقصاً في الموارد اللازمة لتقديم تعليم جامعي على درجة عالية من الكفاءة، وأن الجامعات تفتقد إلى بدائل مختلفة لتنويع مصادر تمويلها، وعليه تسعى الحكومة المصرية إلى إيجاد مصادر غير حكومية لتمويل التعليم الجامعي. (رفعت عزوز وطارق عبدالرؤوف عامر، ٢٠٠٩، ص ١٣٩-١٤١)

ومن مؤشرات الموارد المالية لمنظومة البحث العلمي: النصيب النسبي للعمولة من الإنفاق على البحث العلمي في العالم، نصيب الفرد في الدولة من الإنفاق العام على البحث العلمي، الإنفاق المحلي على البحث العلمي كنسبة من الناتج المحلي، إنفاق الشركات على أنشطة البحث والتطوير، ومن مؤشرات مخرجات البحث العلمي: عدد الأبحاث العلمية المنشورة عالمياً في مجالات العلوم والهندسة والعلوم الاجتماعية، عدد براءات الاختراع الصادرة من مكاتب براءات الاختراع الأمريكي والأوروبي (محسن توفيق، ٢٠١١، ص ٢٥٢)، ويوضح الجدول (٣) والشكل (٧) نسبة الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي في بعض دول العالم مقارنة بمصر.

جدول (٣) نسبة الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي في بعض دول

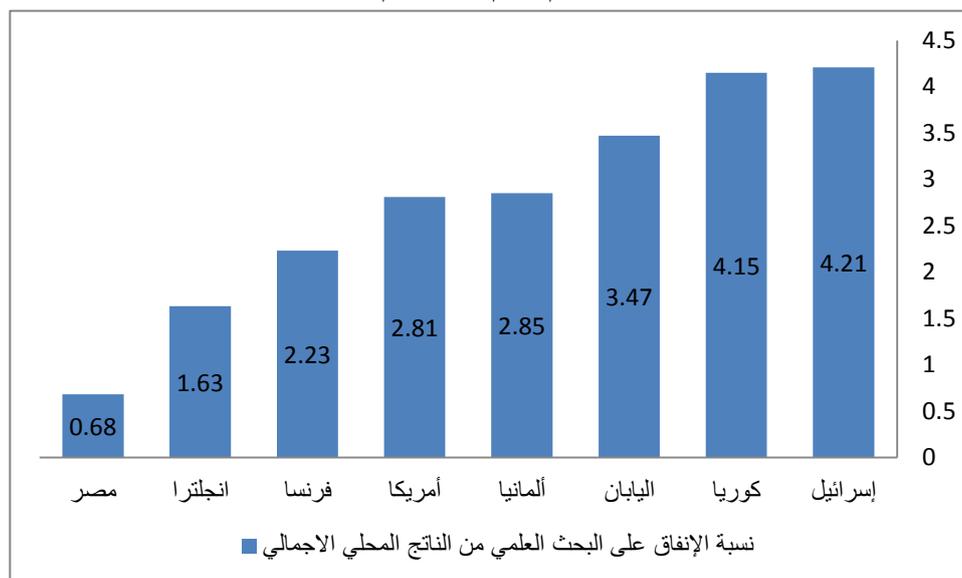
العالم لعام ٢٠١٣ م

الدولة	إسرائيل	كوريا	اليابان	ألمانيا	أمريكا	فرنسا	انجلترا	مصر
نسبة الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي %	٤.٢١	٤.١٥	٣.٤٧	٢.٨٥	٢.٨١	٢.٢٣	١.٦٣	٠.٦٨

المصدر: منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة: تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام ٢٠٣٠، مرجع سابق، ص ٩.

شكل (٧) نسبة الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي في بعض دول

العالم لعام ٢٠١٣ م



ويتضح من الجدول والشكل السابقين انخفاض نسبة الإنفاق على البحث العلمي في مصر مقارنة بدول العالم، وتأتي إسرائيل في المرتبة الأولى عالمياً في نسبة الإنفاق على البحث العلمي حيث بلغت النسبة (٤.٢١%) ومصر في المرتبة الأخيرة حيث بلغت النسبة (٠.٦٨) من الناتج المحلي الإجمالي.

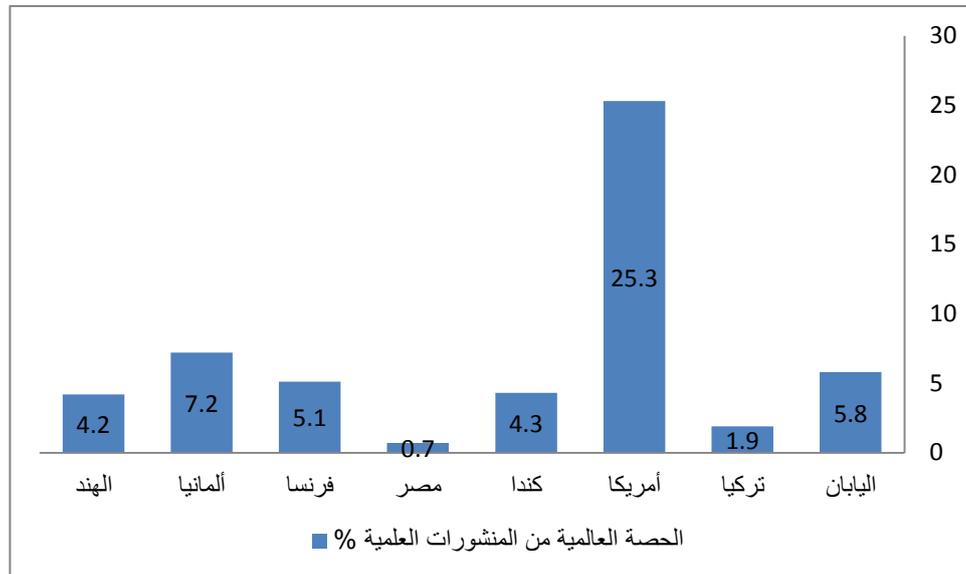
٣- **النشر العلمي:** ويمثل دعامة قوية من دعائم البحث العلمي، ويتوقف نشر الباحثين لبحوثهم ودراساتهم على دوافع متعددة، ومن هذه الدوافع الترقية إلى درجات علمية أعلى، أو حب الشهرة وذبوح الصيت في الأوساط العلمية وشعور بعض العلماء والباحثين أن من حق البشرية عليهم المشاركة الجادة في تقديم حلول ملائمة للمشكلات التي يعانون منها، بل رغبتهم أيضاً في أن يكونوا محط أنظار واهتمام الشركات التجارية العالمية والمصانع الدولية المشهورة التي تطلب إجراء البحوث والدراسات التي تساعد هذه الشركات وتلك المصانع على حل كثير من المشكلات التي تعاني منها نظير مكافآت مالية ضخمة، ومن صعوبات نشر البحوث العلمية في الدول النامية هبوط التمويل اللازم لإصدار المجلات أو الدوريات القومية وارتفاع تكاليف نشر البحوث في المجلات والدوريات العلمية الدولية ذائعة الصيت وواسعة الانتشار، علاوة على استغراق هذه البحوث وقتاً طويلاً حتى تأخذ طريقها إلى النشر (أحمد محمود محمد، ٢٠١٠، ص ٥٦٨-٥٦٩)، ويتضح من الجدول (٤)، والشكل (٨) ما يلي:

جدول (٤) الحصة العالمية من المنشورات العلمية عام ٢٠١٤م

الدولة	اليابان	تركيا	أمريكا	كندا	مصر	فرنسا	ألمانيا	الهند
الحصة العالمية للمنشورات (%)	5.8	1.9	25.3	4.3	0.7	5.1	7.2	4.2

المصدر: منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة: تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام ٢٠٣٠، مرجع سابق، ص ١٨.

شكل (٨) الحصة العالمية من المنشورات العلمية عام ٢٠١٤م



يتبين من الجدول والشكل السابقين انخفاض عدد المنشورات العلمية في مصر مقارنة بالدول المتقدمة، حيث إنها جاءت في مرتبة متأخرة جداً بالنسبة للدول المتقدمة والتي حققت نسبة الحصة العالمية لها (٠.٧%) من المنشورات العلمية من كتب ومقالات وأبحاث علمية في حين أن الولايات المتحدة الأمريكية تستحوذ على أكبر نسبة تصل إلى (٢٥.٣%) ويدل ذلك على تدني اهتمام مصر مقارنة بدول العالم بالبحث العلمي.

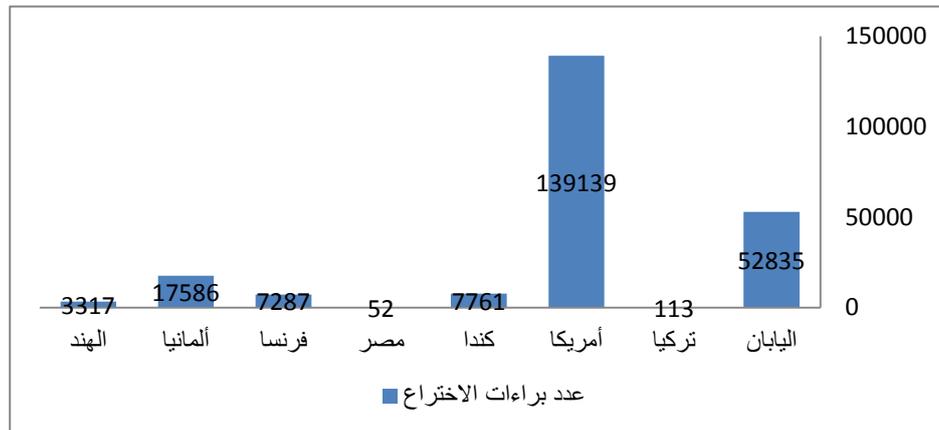
٤- **براءات الاختراع:** لا شك أن المنشورات العلمية وبراءات الاختراع مؤشرات مفيدة عن نشاط البحث العلمي والتطوير التقني، إلا أنها تعبر بحد ذاتها عن النشاط الابتكاري الذي يعتبر أقرب صلة إلى النتائج الداعمة للتنمية، ويشمل الابتكار الوطني بشكل عام تطوير منتجات وعمليات إنتاج خدمات جديدة وتطوير تقنيات مستحدثة للاستخدام في المرافق التنموية المختلفة، حيث تلعب التقانة دوراً مهماً في أدائها أو في رفع كفاءتها، ولا تتوفر ببسر مؤشرات ترتبط بالعمليات الابتكارية كأنشطة التصميم الهندسي للمنتجات وللعمليات الإنتاجية والبرمجيات (فاتن محمد عبد المنعم، ٢٠١١، ص ٣١٥)، ويدل عدد براءات الاختراع على قدرة المنظومة البحثية على الابتكار والتجديد، والجدول (٥) والشكل (٩) يوضحان ما يلي:

جدول (٥) عدد براءات الاختراع المسجلة في المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع والعلامات التجارية عام ٢٠١٣ م

الدولة	اليابان	تركيا	أمريكا	كندا	مصر	فرنسا	ألمانيا	الهند
عدد براءات الاختراع	52835	113	139139	7761	52	7287	17586	3317

المصدر: منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة: تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام ٢٠٣٠، مرجع سابق، ص ٢٠.

الشكل (٩) عدد براءات الاختراع المسجلة في المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع والعلامات التجارية عام ٢٠١٣ م



ويلاحظ من الجدول والشكل السابقين انخفاض عدد براءات الاختراع المسجلة في المكتب الأمريكي لعام ٢٠١٣م في مصر (٥٢) في مقابل (١٣٩١٣٩) للولايات المتحدة الأمريكية والتي تحتل المرتبة الأولى في عدد براءات الاختراع، وهذا مؤشر مهم على أن مصر لا تولي الاهتمام الكافي للبحث العلمي.

ويتضح من العرض السابق لبعض مؤشرات كفاءة منظومة البحث العلمي بالجامعات المصرية تدنى مستوى الأداء البحثي مقارنة بالدول الأخرى؛ ويرجع ذلك إلى تلك المشكلات والسلبيات التي يعاني منها البحث العلمي في الجامعات والمراكز البحثية المصرية، ومن هنا تبرز الحاجة إلى الوقوف على مستوى كفاءة كل جامعة مصرية، وكذلك كفاءة مختلف الكليات والمؤسسات الجامعية فيما يخص أدائها البحثي في ضوء مجموعة من مؤشرات الأداء البحثي؛ حتى يتسنى لها وضع الحلول لمواجهة هذه المشكلات والارتقاء بمستوى كفاءة الأداء البحثي، بحيث تستخدم تلك المداخل المستحدثة في تقويم كفاءة أداء الجامعات وتحديد مستوياتها مثل مدخل التحليل التطويقي للبيانات، ويظهر ذلك في المحور التالي.

المحور الثالث: واقع قياس كفاءة الأداء البحثي بجامعة بنها باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات:

تعد جامعة بنها إحدى الجامعات المصرية الحكومية والتي كانت فرعاً لجامعة الزقازيق منذ عام ١٩٧٦م وحتى عام ٢٠٠٥م والتي حصلت على استقلالها في أغسطس ٢٠٠٥م، وتتكون الجامعة من (١٥) كلية ومنها كليات قديمة النشأة وهي كليات: الهندسة بشبرا، الزراعة والطب البيطري بمشتهر، التجارة، الطب البشري، التربية، العلوم، الآداب والحقوق ببنها، ومنها كليات متوسطة النشأة وهي كليات التربية الرياضية، التربية النوعية، وكليات حديثة النشأة مثل كليات الحاسبات والمعلومات، الفنون التطبيقية، والتمريض التي كانت قبل ذلك عبارة عن معهد عالي للتمريض، وكلية الهندسة ببنها والتي كانت قبل ذلك معهداً للتكنولوجيا، وتمنح جامعة بنها العديد من الدرجات العلمية من حيث البكالوريوس، والدبلومات المهنية والمتخصصة، ودرجات الماجستير والدكتوراه. (جامعة بنها، ٢٠١٥، ص ٩، ص ١١)

وتعتبر جامعة بنها كغيرها من مؤسسات التعليم الجامعي في مصر أداة مهمة لتطوير نظام البحث العلمي؛ لما لها من دورٍ فعال في تنمية المجتمع بشتى جوانبه الاجتماعية والثقافية والسياسية والاقتصادية، ومكاناً للتواصل الثقافي والحضاري، ويُعد البحث العلمي أحد الركائز الأساسية في عمل الجامعة لتحقيق أهدافها الاستراتيجية؛ حيث تستند عليه العملية التعليمية في مجالات التدريس والتفكير الإبداعي والتواصل العلمي بين الباحثين، كما يُعد أحد المؤشرات الأساسية الدالة على رقي وتطور الجامعات عند التنافس فيما بينها بما يقوم به أعضاء هيئة التدريس ومراكزها البحثية من

إنتاج علمي؛ ولأجل ذلك اعتمدت جامعة بنها مختلف الاستراتيجيات في تشجيع أعضاء هيئة التدريس بها على التأليف والنشر العلمي بكل أشكاله وفي مختلف تخصصاته بما يحقق جودة مخرجاته.

(غازي محمد راتب وناصر خميس الجيزاوي ومحمد محمدى غانم، ٢٠١٥، ص٣)

ويظهر ذلك في الغاية الثانية من غايات الخطة الاستراتيجية لجامعة بنها ٢٠١٦-٢٠٢٢: الارتقاء بمنظومة الدراسات العليا وجودة وأخلاقيات البحث العلمي والابتكار، وتحددت الأهداف الاستراتيجية لهذه الغاية في: تحديث مستمر لاستراتيجيات التعليم وأساليب التدريب والتقويم لمواكبة التطور العلمي، مساهمة فعالة للبحث العلمي في تنفيذ الخطط البحثية على المستوى القومي، توفير بيئة حاضنة وداعمة ومحفزة للبحث العلمي والابتكار، تفعيل لجان أخلاقيات البحث العلمي وحماية حقوق الملكية الفكرية بالجامعة وكلياتها، تدعيم وتنويع مصادر تمويل البحوث البينية والتطبيقية وتسويقها، توظيف البحوث العلمية ونقل التكنولوجيا في خدمة الصناعة وتنمية الاقتصاد القومي. (جامعة بنها: استراتيجية جامعة بنها، ٢٠١٧، ص٥)

وحدد لكل هدف استراتيجي مجموعة من المشروعات المحققة له ولكل مشروع مجموعة من الأنشطة ومؤشرات التنفيذ، -فكان على سبيل المثال- من مؤشرات تنفيذ مشروع/مبادرة رفع كفاءة العملية البحثية الخاصة بالهدف الاستراتيجي الثاني- مساهمة فعالة للبحث العلمي في تنفيذ الخطط البحثية على المستوى القومي-زيادة عدد البحوث المنشورة بنسبة ٢٠%، زيادة عدد المبعوثين للخارج، زيادة حضور المؤتمرات الداخلية والخارجية، وزيادة عدد المشروعات البحثية الممولة. (جامعة بنها: الخطة التنفيذية للخطة الاستراتيجية لجامعة بنها، ٢٠١٧، ص١٠)

ويرجع ذلك الاهتمام بحجم الإنتاج البحثي لجامعة بنها لكونه من أهم العناصر الأساسية في التأثير على ترتيب جامعة بنها في التصنيفات العالمية المختلفة، ومدى تواجد الجامعة وإنتاجها من البحث العلمي على الإنترنت وتشجيع نشر المقالات العلمية المحكمة بطريقة الولوج المفتوح Open access والذي يعبر عن حجم إنتاج أعضاء هيئة التدريس العلمي في الجامعة المسجل في قواعد البيانات الدولية، حيث بدأت جامعة بنها في حصر هذا الإنتاج وتجميعه بعد تشجيع أعضاء هيئة التدريس مادياً ومعنوياً على الكتابة والنشر على المستوى الدولي؛ لتحقيق نوع من التكامل مع الإنتاج الفكري العالمي في المجالات المعرفية المختلفة والارتقاء العلمي للباحث والجامعة، ومن ثم الارتقاء بالمجتمع ككل، كما بدأت جامعة بنها في السعي نحو تسجيل دورياتها لدى كبار الناشرين (السفير Elsevier) لتدخل ضمن قواعد البيانات العالمية ويدخل ضمن هذا النطاق المجلة العلمية لكلية الطب وكلية الزراعة، ومجلة بنها للعلوم التطبيقية.

(غازي محمد راتب وناصر خميس الجيزاوي ومحمد محمدى غانم، ٢٠١٥، ص٥)

ويتضح من ذلك أن جامعة بنها تركز على أن يكون لها سمعة ومكانة دولية تحتلها من خلال وجود لها ترتيب ضمن التصنيفات الأقليمية والعالمية للجامعات، وخاصة فيما يرتبط بأدائها البحثي، فمن مظاهر ذلك تطوير برامج الدراسات العليا، إنشاء مكتب براءات الاختراع، وجود العديد من المنشورات العلمية الدولية السنوية، والمشروعات البحثية الممولة، والعديد من الاستشهادات المرجعية، وعليه اعتمد البحث الحالي على مؤشرات معينة لتقدير الكفاءة النسبية للأداء البحثي في جامعة بنها موضوع البحث من حيث إن عدد أعضاء هيئة التدريس، عدد الباحثين (طلاب الماجستير والدكتوراه) كمدخلات، وعدد المنشورات العلمية (البحوث الدولية)، وعدد المشروعات البحثية، وعدد رسائل الماجستير والدكتوراه، وعدد الاستشهادات المرجعية كمخرجات.

أما بالنسبة لتقويم وقياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي لكليات جامعة بنها باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات، ومن أجل مصداقية النتائج طبق هذا المدخل على كليات جامعة بنها في الفترة من ٢٠١٤/٢٠١٥ - ٢٠١٥/٢٠١٦، وهذان العمان هما الأكثر شمولية لكافة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف البحث، حيث قد كانت هناك صعوبة بالغة في الوصول إلى البيانات الدقيقة والشاملة لعدة أعوام، كما اقتصر البحث الحالي على (١٢) كلية فقط من إجمالي عدد كليات جامعة بنها والبالغ (١٥) كلية، وتم استبعاد كليات (التجارة، والحاسبات والمعلومات، والفنون التطبيقية) نظراً لعدم توافر معظم البيانات بها، وفيما يلي توضيحاً لذلك:

١- **اختيار النموذج الذي تم تطبيقه:** استخدم البحث الحالي نموذجي مدخل التحليل التطويقي للبيانات CCR, BCC، وفق التوجيهين المدخلي والمخرجي لعامي ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥/٢٠١٦، لتوضيح الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم الثابتة وفي حالة عوائد الحجم المتغيرة حيث يقوم نموذج CCR على العوائد الثابتة على الحجم، في حين يفترض نموذج BCC عوائد متغيرة على الحجم، وكذلك توضيح الكفاءة الحجمية وفق النموذج BCC حسب التوجيهين المدخلي والمخرجي، واستخدام نموذج CCR-O لتحديد الكليات المرجعية لكليات جامعة بنها غير الكفوة، وتحديد مستويات التحسين المطلوبة لها، ولقد تم تطبيق النموذج الإلكتروني لمدخل التحليل التطويقي للبيانات DEA Frontier Free software في الوصول إلى النتائج المطلوبة والمتاح على الموقع الإلكتروني:

<http://www.deafreel.net/deafree.html>

<http://www.sigmdel.ca/aed-dea/install2-en.html>.

٢- **تحديد المدخلات والمخرجات:** تم تحديد مجموعة من المدخلات والمخرجات الخاصة بمنظومة الأداء البحثي لكليات جامعة بنها خلال العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥م، والعام

الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م، وتمثلت المدخلات والمخرجات التي استعان بها البحث الحالي في الآتي:

- **مدخل (١):** عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم: ويتمثل في إجمالي أعضاء هيئة التدريس من حيث درجة مدرس وأستاذ مساعد وأستاذ، ومعاونيهم من حيث درجة معيد ومدرس مساعد.
- **مدخل (٢):** عدد طلاب الماجستير والدكتوراه: ويتمثل في إجمالي الطلاب المسجلين في برامج الماجستير والدكتوراه بكليات جامعة بنها.
- **مخرج (١):** عدد المشروعات البحثية: ويتمثل في المشروعات البحثية التي حظيت على اعتماد مالي من الجامعة لتمويلها من أجل استكمالها من الباحثين بكليات جامعة بنها.
- **مخرج (٢):** عدد البحوث المنشورة دولياً: ويتمثل في البحوث المنشورة دولياً فقط دون البحوث المنشورة على المستوى المحلي.
- **مخرج (٣):** عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة: ويتمثل في إجمالي رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة في مختلف برامج كليات جامعة بنها.
- **مخرج (٤):** عدد الاستشهادات المرجعية: ويتمثل في إجمالي الاستشهادات المرجعية التي تم اعتمادها من مجلس الجامعة لكليات جامعة بنها، وتعتمد دراسات الاستشهاد المرجعي على حقيقة معروفة مؤداها وجود مجموعة من العلاقات المتداخلة بين الإنتاج الفكري المُستشهد به والإنتاج الفكري الذي ورد به الاستشهاد، وتحليل الاستشهادات المرجعية يُعتبر دليلاً على الإفادة الفعلية من الإنتاج الفكري بما يؤدي إليه من تحديد للمواد المُستخدمة من قِبل الباحثين والمستفيدين.

ويوضح جدول (٦)، و جدول (٧) مدخلات ومخرجات كليات جامعة بنها(جامعة بنها: بيان إجمالي أعداد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بكليات ومعاهد جامعة بنها في العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥م، والعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م، ص٦)، (جامعة بنها: بيان طلاب مرحلة الدراسات العليا المقيدون والطلاب الممنوحين في العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥م، والعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م، ص٣)، (بيان بالمشروعات البحثية الفائزة والممولة من صندوق حساب البحوث العلمية بالجامعة من ٢٠١٤ حتى ٢٠١٨م، ص١-٤)، (جامعة بنها: بيان عددي بعدد أبحاث النشر الدولي لدورة يوليو ٢٠١٥، يناير ويوليو ٢٠١٦، ص١-٣)، (جامعة بنها: بيان عددي بعدد الاستشهادات المرجعية لدورة يوليو ٢٠١٥، يناير ويوليو ٢٠١٦م، ص١-٣) الخاصة بالأداء البحثي لعامي ٢٠١٤/٢٠١٥م، ٢٠١٥/٢٠١٦م على التوالي:

جدول (٦) مدخلات ومخرجات كليات جامعة بنها في عام ٢٠١٤/٢٠١٥ م

م	الكلية	المدخلات			المخرجات		
		عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	عدد المشروعات البحثية	عدد البحوث المنشورة دولياً	عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	عدد الاستشهادات المرجعية
١	الآداب	٢٠٣	٨٩	-	-	٩٧	
٢	الحقوق	٤١	٢١	١	-	١٣	
٣	العلوم	٢٩٨	٤٢	٣	٧٤	٧٣	
٤	الطب البشري	١١٧٠	٦٦٦	-	٩	٥٠٣	
٥	هندسة شبرا	٤٩٩	١٢٦	١	١٠	٧٣	
٦	هندسة بنها	٢٤٤	١٠٣	١	١٢	١٧	
٧	الزراعة	١٩٩	٧٩	٤	٢٠	٨٢	
٨	الطب البيطري	٢١٠	٤٤٥	٤	٢١	١١٥	
٩	التربية	١٧٩	١١٧	-	-	٢٧	
١٠	تربية نوعية	١٣٩	٣٦	-	٦	٢٤	
١١	تربية رياضية	١٢٩	٢٦٠	-	-	٥٠	
١٢	التمريض	١٢٦	٧٥	١	٢	٢٢	

جدول (٧) مدخلات ومخرجات كليات جامعة بنها في عام ٢٠١٥/٢٠١٦ م

م	الكلية	المدخلات			المخرجات		
		عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	عدد المشروعات البحثية	عدد البحوث المنشورة دولياً	عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	عدد الاستشهادات المرجعية
١	الآداب	٢٠٢	٨١	١	-	١٣١	
٢	الحقوق	٥٠	٣٣	-	-	١٧	
٣	العلوم	٣٠١	٤٧	٣	١٥٣	٨٤	
٤	الطب البشري	١٢٠١	٦٦٥	٢	٢١	٥١٨	
٥	هندسة شبرا	٤٨٨	١١١	١	٣٥	٦٩	
٦	هندسة بنها	٢٥٤	٦٠	١	٢٩	٢٨	
٧	الزراعة	٢١٠	١٠٣	٣	٣٥	٨٦	
٨	الطب البيطري	٢٠٩	١٢٩	٥	٦٧	١٣١	
٩	التربية	١٧٨	٢٧	-	-	٤٢	
١٠	تربية نوعية	١٤٤	٤٠	-	-	٢٨	
١١	تربية رياضية	١٣٠	٣٤١	-	-	١٣٦	
١٢	التمريض	١٤٢	١٤٦	-	-	٣٠	

ويتضح من الجدولين السابقين تفاوت الكليات في نسب مدخلاتها ومخرجاتها بالزيادة أو النقصان من عام ٢٠١٤/٢٠١٥م إلى عام ٢٠١٦/٢٠١٥م، وهذا بالتأكيد يؤثر على مستوى كفاءتها النسبية.

٣- تحليل نتائج تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات:

لقياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي لكليات جامعة بنها في العامين ٢٠١٤/٢٠١٥-٢٠١٥/٢٠١٦م، استخدم البحث الحالي نموذج مدخل التحليل التطويقي للبيانات CCR القائم على التوجه المدخلي والمخرجي لقياس الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم الثابتة، ونموذج BCC القائم على التوجيه المدخلي والمخرجي لقياس الكفاءة الفنية في حالة العوائد الثابتة أو المتغيرة على الحجم؛ ومن ثم قياس الكفاءة الحجمية لكليات جامعة بنها، حيث إنها ناتج قسمة الكفاءة الفنية للعوائد الثابتة على الحجم على الكفاءة الفنية للعوائد المتغيرة على الحجم، وتحدد نوعية عوائد الحجم لكل كلية من حيث العوائد المتزايدة على الحجم، أو العوائد المتناقصة على الحجم، أو العوائد الثابتة على الحجم، حيث تحقق كل كلية عوائد متناقصة على الحجم إذا كانت الكفاءة الفنية في حالة العوائد المتغيرة على الحجم مساوية للكفاءة في حالة العوائد غير متزايدة على الحجم^(*)، بينما تحقق كل كلية عوائد متزايدة على الحجم إذا لم تكن الكفاءة للعوائد المتغيرة على الحجم مساوية للكفاءة للعوائد غير متزايدة على الحجم، وتحقق كل كلية عوائد ثابتة على الحجم إذا كانت الكفاءة تامة في جميع الحالات، ويستدل من قياس الكفاءة الحجمية على إمكانية التوسع في حجم الكلية لكي تصل إلى الحجم الأمثل، وفيما يلي توضيح لذلك:

أ- قياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي لكليات جامعة بنها وفق نموذجي CCR، BCC من

ناحية التوجيه المدخلي والمخرجي للعام ٢٠١٤/٢٠١٥م: يمكن توضيح ذلك فيما يلي:

(١) قياس الكفاءة النسبية من ناحية التوجيه المدخلي لعام ٢٠١٤/٢٠١٥م: يمكن توضيح

مستويات الكفاءة المختلفة للكليات وفق نموذج CCR ونموذج BCC من ناحية التوجيه

المدخلي من خلال جدول (٨) كما يلي:

(*) العوائد غير الميزانية على الحجم NIRS: تستخدم لمعرفة صفة عوائد الحجم المتغيرة حيث إن نموذج BCC قد لا يوضح ما إذا كانت الكلية تعمل في ظل عوائد الحجم المتناقصة أو المتزايدة، حيث يتم مقارنة مؤشر الكفاءة الفنية بنموذج NIRS مع مؤشر الكفاءة الفنية بنموذج VRS؛ فإذا تساوت المؤشرات توصف الكلية بتناقص عوائد الحجم، أما إذا اختلفت المؤشرات توصف الكلية بتزايد عوائد الحجم.

جدول (٨) الكفاءة لكليات جامعة بنها وفق التوجيه المدخلي لعام ٢٠١٤/٢٠١٥

الكليات	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم الثابتة T _E CRS	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم المتغيرة T _E VRS	الكفاءة الحجمية SE	الكفاءة الفنية في حالة العوائد غير متزايدة للحجم T _E NIRS	عوائد الحجم RTS
الآداب	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
الحقوق	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
العلوم	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
الطب البشري	٠.٨٩٠٦	١.٠٠٠٠	٠.٨٩٠٦	١.٠٠٠٠	متناقصة
هندسة شبرا	٠.٤٤٠٢	٠.٤٤٨٤	٠.٩٨١٩	٠.٤٤٠٢	متزايدة
هندسة بنها	٠.٢٧٦٢	٠.٣٣٨٨	٠.٨١٥٢	٠.٢٧٦٢	متزايدة
الزراعة	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
الطب البيطري	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
التربية	٠.٣٠٩٩	٠.٣٧٤٧	٠.٨٢٧١	٠.٣٠٩٩	متزايدة
تربية نوعية	٠.٥١١٨	٠.٦٩٠٣	٠.٧٤١٤	٠.٥١١٨	متزايدة
تربية رياضية	٠.٧١٣٤	٠.٧٩٣١	٠.٨٩٩٥	٠.٧١٣٤	متزايدة
التمريض	٠.٤٠٦٩	٠.٤٧٤٠	٠.٨٥٨٣	٠.٤٠٦٩	متزايدة

ويتضح من الجدول السابق أن:

- كليات (الآداب، الحقوق، العلوم، الزراعة، الطب البيطري)، قد حققت الكفاءة النسبية التامة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وعوائد الحجم المتغيرة VRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS، وهذا يعني أن هذه الكليات قد استخدمت المدخلات المتاحة لها بأفضل ما يكون لتحقيق المخرجات ووصلت أيضاً الكفاءة الحجمية إلى الواحد، وهذا يعني أن هذه الكليات قد حققت الحجم الأمثل؛ ولذلك من الضروري أن تحافظ على مستواها الحالي؛ وبذلك فعوائد الحجم لها ثابتة.
- كليات (هندسة شبرا، هندسة بنها، التربية، التربية النوعية، التربية الرياضية، التمريض) غير كفؤة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وعوائد الحجم المتغيرة VRS وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS حيث اختلفت الكفاءة لنماذج عوائد الحجم الثابتة عن الكفاءة لنماذج عوائد الحجم المتغيرة، وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أقل في المدخلات، كما وصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (١.٨%) لكلية هندسة شبرا، ١٨.٥% لكلية هندسة بنها، ١٧.٣% لكلية التربية، ٢٥.٩%، لكلية

التربية النوعية، ١٠.١ % لكلية التربية الرياضية، ١٤.٢ % لكلية التمريض)؛ وبذلك فعوائد الحجم لها متزايدة.

- كلية (الطب البشري) غير كفؤة لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS ، وكفؤة في حالة عوائد الحجم المتغيرة، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS ، أي أن مستوى الكفاءة لنماذج NIRS يتساوى مع مستوى الكفاءة لنماذج VRS، وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أكبر في المدخلات، كما وصل أيضا مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكلية لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (١٠.٩%) ولذلك كانت عوائد الحجم لها متناقصة.

(٢) قياس الكفاءة النسبية من ناحية التوجيه المخرجي لعام ٢٠١٤/٢٠١٥م: يمكن توضيح مستويات الكفاءة المختلفة للكليات وفق نموذج CCR ونموذج BCC من ناحية التوجيه المخرجي من خلال جدول (٩) كما يلي:

جدول (٩) الكفاءة لكليات جامعة بنها وفق التوجيه المخرجي لعام ٢٠١٤/٢٠١٥

الكليات	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم الثابتة T _E CRS	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم المتغيرة T _E VRS	الكفاءة الحجمية SE	الكفاءة الفنية في حالة العوائد غير متزايدة للحجم T _E NIRS	عوائد الحجم RTS
الآداب	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
الحقوق	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
العلوم	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
الطب البشرى	٠.٨٩٠٦	١.٠٠٠٠	٠.٨٩٠٦	١.٠٠٠٠	متناقصة
هندسة شبرا	٠.٤٤٠٢	٠.٥٥٧٧	٠.٧٨٩٣	٠.٥٥٧٧	متناقصة
هندسة بنها	٠.٢٧٦٢	٠.٢٧٩٥	٠.٩٨٨٢	٠.٢٧٩٥	متناقصة
الزراعة	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
الطب البيطرى	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
التربية	٠.٣٠٩٩	٠.٣١٣٦	٠.٩٨٨٢	٠.٣٠٩٩	متزايدة
تربية نوعية	٠.٥١١٨	٠.٥٧٤٥	٠.٨٩٠٨	٠.٥١١٨	متزايدة
تربية رياضية	٠.٧١٣٤	٠.٧٥٤٥	٠.٩٤٣٣	٠.٧١٣٤	متزايدة
التمريض	٠.٤٠٦٩	٠.٤١٨٦	٠.٩٧١٩	٠.٤٠٦٩	متزايدة

ويتضح من الجدول السابق أن:

- كليات (الآداب، الحقوق، العلوم، الزراعة، الطب البيطري)، قد حققت الكفاءة النسبية التامة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وعوائد الحجم المتغيرة VRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS، وهذا يعني أن هذه الكليات قد استخدمت المدخلات المتاحة لها بأفضل ما يكون لتحقيق المخرجات ووصلت أيضاً الكفاءة الحجمية إلى الواحد، وهذا يعني أن هذه الكليات قد حققت الحجم الأمثل؛ ولذلك من الضروري أن تحافظ على مستواها الحالي؛ وبذلك فعوائد الحجم لها ثابتة.

- كلية (الطب البشري) غير كفؤة لنماذج عوائد الحجم الثابتة، وكفؤة في حالة عوائد الحجم المتغيرة، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم، أي أن مستوى الكفاءة لنماذج NIRS يتساوى مع مستوى الكفاءة لنماذج VRS، وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أكبر في المدخلات، كما وصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكلية لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (١٠.٩%) ولذلك كانت عوائد الحجم لها متناقصة.

- كليتا (هندسة شبرا، هندسة بنها) كانت غير كفؤة لنماذج عوائد الحجم الثابتة، ولنماذج عوائد الحجم المتغيرة، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم، وجاء مستوى الكفاءة لنماذج NIRS ليتساوى مع مستوى الكفاءة لنماذج VRS، وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أكبر في المدخلات، كما وصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (٢١.١% لهندسة شبرا، ١.٢% لهندسة بنها)؛ ولذلك كانت عوائد الحجم لها متناقصة.

- كليات (التربية، التربية النوعية، التربية الرياضية، التمريض) غير كفؤة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS وعوائد الحجم المتغيرة VRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS حيث اختلف مستوى الكفاءة النسبية لنماذج عوائد الحجم الثابتة عن مستوى الكفاءة النسبية لنماذج عوائد الحجم المتغيرة، وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أقل في المدخلات، كما وصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (١.٢% لكلية التربية، ١٠.٩% لكلية التربية النوعية، ٥.٧% لكلية التربية الرياضية، ٢.٨% لكلية التمريض)، وبذلك فعوائد الحجم لها متزايدة.

ب- قياس الكفاءة النسبية للأداء البحثي لكليات جامعة بنها وفقاً لنموذجي CCR، BCC من ناحية التوجيه المدخلي والمخرجي للعام ٢٠١٥/٢٠١٦م: يمكن توضيح ذلك فيما يلي:

(١) قياس الكفاءة النسبية من ناحية التوجيه المدخلي لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م: يمكن توضيح مستويات الكفاءة المختلفة للكليات وفق نموذج CCR ونموذج BCC من ناحية التوجيه المدخلي من خلال جدول (١٠) كما يلي:

جدول (١٠) الكفاءة لكليات جامعة بنها وفق التوجيه المدخلي لعام ٢٠١٥/٢٠١٦

م	الكليات	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم الثابتة T _E CRS	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم المتغيرة T _E VRS	الكفاءة الفنية في حالة العوائد غير متزايدة للحجم T _E NIRS	عوائد الحجم RTS (عوائد الحجم)
١	الآداب	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
٢	الحقوق	٠.٤٨٩٣	١.٠٠٠٠	٠.٤٨٩٣	متزايدة
٣	العلوم	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
٤	الطب البشري	٠.٦٤٣١	١.٠٠٠٠	٠.٦٤٣١	متناقصة
٥	هندسة شبرا	٠.٣٦٥٦	٠.٤٠٤٦	٠.٤٩٤٥	متزايدة
٦	هندسة بنها	٠.٣٢٢٣	٠.٦١١٠	٠.٣٢٢٣	متزايدة
٧	الزراعة	٠.٧٤٩٤	٠.٨١٥٠	٠.٧٤٩٤	متزايدة
٨	الطب البيطري	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
٩	التربية	٠.٨٧٠٤	١.٠٠٠٠	٠.٨٧٠٤	متزايدة
١٠	تربية نوعية	٠.٤٢٠٣	٠.٧٥٦٠	٠.٤٢٠٣	متزايدة
١١	تربية رياضية	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
١٢	التمريض	٠.٢٧٧٧	٠.٤٢٣٩	٠.٢٧٧٧	متزايدة

ويتضح من الجدول السابق أن:

- كليات (الآداب، العلوم، الطب البيطري، والتربية الرياضية) قد حققت مستوى الكفاءة النسبية التامة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وعوائد الحجم المتغيرة VRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS، وهذا يعني أن هذه الكليات قد استخدمت المدخلات

المتاحة لها بأفضل ما يكون لتحقيق المخرجات ووصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الواحد، وهذا يعني أن هذه الكليات قد حققت الحجم الأمثل؛ ولذلك من الضروري أن تحافظ على مستواها الحالي؛ وبذلك فعوائد الحجم لها ثابتة.

- كليات (الحقوق، هندسة شبرا، هندسة بنها، الزراعة، التربية، التربية النوعية، التمريض) غير كفاءة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS حيث اختلف مستوى الكفاءة النسبية لنماذج عوائد الحجم الثابتة عن مستوى الكفاءة النسبية ونماذج عوائد الحجم المتغيرة؛ وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أقل في المدخلات، كما وصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (٥١.٠٥% لكلية الحقوق، ٩.٦% لكلية هندسة شبرا، ٢٨% لكلية هندسة بنها، ٨% لكلية الزراعة، ١٣% لكلية التربية، ٤٣.٣% لكلية التربية النوعية، ٣٤.٥% لكلية التمريض)؛ وبذلك فعوائد الحجم لها متزايدة.

- كلية (الطب البشري) غير كفاءة لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وكفاءة في حالة عوائد الحجم المتغيرة، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS، أي أن مستوى الكفاءة لنماذج NIRS يتساوى مع مستوى الكفاءة لنماذج VRS؛ وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أكبر في المدخلات، كما وصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكلية لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (٣٥.٧%) ولذلك كانت عوائد الحجم لها متناقصة.

(٢) قياس الكفاءة النسبية من ناحية التوجيه المخرجي لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م: يمكن توضيح مستويات الكفاءة المختلفة للكليات وفق نموذج CCR ونموذج BCC من ناحية التوجيه المخرجي من خلال جدول (١١) كما يلي:

جدول (١١) الكفاءة لكليات جامعة بنها وفق التوجيه المخرجي لعام ٢٠١٥/٢٠١٦

م	الكليات	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم الثابتة T _E CRS	الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم المتغيرة T _E VRS	الكفاءة الحجمية SE	الكفاءة الفنية في حالة العوائد غير متزايدة للحجم T _E NIRS	عوائد الحجم RTS (عوائد الحجم)
١	الآداب	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
٢	الحقوق	٠.٤٨٩٣	١.٠٠٠٠	٠.٤٨٩٣	٠.٤٨٩٣	متزايدة
٣	العلوم	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
٤	الطب البشري	٠.٦٤٣١	١.٠٠٠٠	٠.٦٤٣١	١.٠٠٠٠	متناقصة
٥	هندسة شبرا	٠.٣٦٥٦	٠.٤٩٥	٠.٧٣٩٥	٠.٤٩٤٥	متناقصة
٦	هندسة بنها	٠.٣٢٢٢	٠.٣٣٤٠	٠.٩٦٤٩	٠.٣٢٢٣	متزايدة
٧	الزراعة	٠.٧٤٩٤	٠.٧٦٣١	٠.٩٨٢١	٠.٧٤٩٤	متزايدة
٨	الطب البيطري	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
٩	التربية	٠.٨٧٠٤	١.٠٠٠٠	٠.٨٧٠٤	٠.٨٧٠٤	متزايدة
١٠	تربية نوعية	٠.٤٢٠٣	٠.٥٣٠٣	٠.٧٩٢٧	٠.٤٢٠٣	متزايدة
١١	تربية رياضية	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	ثابتة
١٢	التمريض	٠.٢٧٧٧	٠.٢٨٩٨	٠.٩٥٨٣	٠.٢٧٧٧	متزايدة

ويتضح من الجدول السابق أن:

- كليات (الآداب، العلوم، الطب البيطري، والتربية الرياضية) قد حققت مستوى الكفاءة النسبية التامة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وعوائد الحجم المتغيرة VRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS؛ وهذا يعني أن هذه الكليات قد استخدمت المدخلات المتاحة لها بأفضل ما يكون لتحقيق المخرجات ووصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الواحد؛ وهذا يعني أن هذه الكليات قد حققت الحجم الأمثل، ولذلك من الضروري أن تحافظ على مستواها الحالي؛ وبذلك فعوائد الحجم لها ثابتة.
- كليات (الحقوق، التربية) كفاءة وفقاً لنماذج عوائد الحجم المتغيرة VRS، ولكنها غير كفاءة وفقاً لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS أي أن اختلف مستوى الكفاءة النسبية لنماذج عوائد الحجم المتغيرة عن مستوى الكفاءة النسبية لنماذج العوائد غير المتزايدة للحجم؛ وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أقل في المدخلات، كما وصل أيضاً مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من

الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (٥١.٠٧% لكلية الحقوق، ١٣% لكلية التربية)؛ وبذلك فعوائد الحجم لها متزايدة.

- كليات (هندسة بنها، الزراعة، التربية النوعية، التمريض) غير كفؤة وفقا لنماذج عوائد الحجم الثابتة CRS وعوائد الحجم المتغيرة VRS، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم NIRS حيث اختلف مستوى الكفاءة النسبية لنماذج عوائد الحجم الثابتة عن مستوى الكفاءة النسبية لنماذج عوائد الحجم المتغيرة؛ وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أقل في المدخلات، كما وصل أيضا مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (٣.٥١% لكلية هندسة بنها، ١.٨% لكلية الزراعة، ٢٠.٧٣% لكلية التربية النوعية، ٤.٢% لكلية التمريض)؛ وبذلك فعوائد الحجم لها متزايدة.

- كلية (الطب البشري) غير كفؤة لنماذج عوائد الحجم الثابتة، وكفؤة في حالة عوائد الحجم المتغيرة، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم، أي أن مستوى الكفاءة لنماذج NIRS يتساوى مع مستوى الكفاءة لنماذج VRS؛ وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أكبر في المدخلات، كما وصل أيضا مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكلية لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (٣٥.٧%) ولذلك كانت عوائد الحجم لها متناقصة.

- كلية (هندسة شبرا) غير كفؤة لنماذج عوائد الحجم الثابتة، ولنماذج عوائد الحجم المتغيرة، وكذلك في حالة العوائد غير المتزايدة للحجم، ولكن مستوى الكفاءة لنماذج NIRS يتساوى مع مستوى الكفاءة لنماذج VRS؛ وهذا يعني أن الزيادة في المخرجات سوف تتطلب زيادة أكبر في المدخلات، كما وصل أيضا مستوى الكفاءة الحجمية إلى الأقل من الواحد وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكلية لكي تصل إلى الحجم الأمثل بنسبة (٢٦.٠٥%)؛ ولذلك كانت عوائد الحجم لها متناقصة.

ج- تحديد أسباب عدم الكفاءة الحجمية للكليات غير الكفؤة حجمياً وفقا لنموذجي CCR, BCC بالتوجية المدخلي والمخرجي للعامين ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥/٢٠١٦م:

من أجل التعرف على أسباب عدم الكفاءة الحجمية في كليات جامعة بنها غير الكفؤة حجمياً، من حيث هل هي راجعة إلى العمليات الداخلية في هذه الكليات، أم أنها راجعة إلى الظروف البيئية المحيطة بالكليات، أم راجعة إلى الاثنان معاً، ويكون ذلك من خلال مقارنة مستويات الكفاءة لمختلف كليات جامعة بنها سواء في العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥م، أو في العام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م في ضوء نموذج BCC ونموذج CCR، وفي ضوء مؤشر الكفاءة الحجمية الذي هو ناتج قسمة مؤشر الكفاءة لنموذج CCR على مؤشر الكفاءة لنموذج BCC، حيث إذا كان هناك اختلاف فهذا يعني أن الكلية غير كفؤة من ناحية الحجم وأن هناك

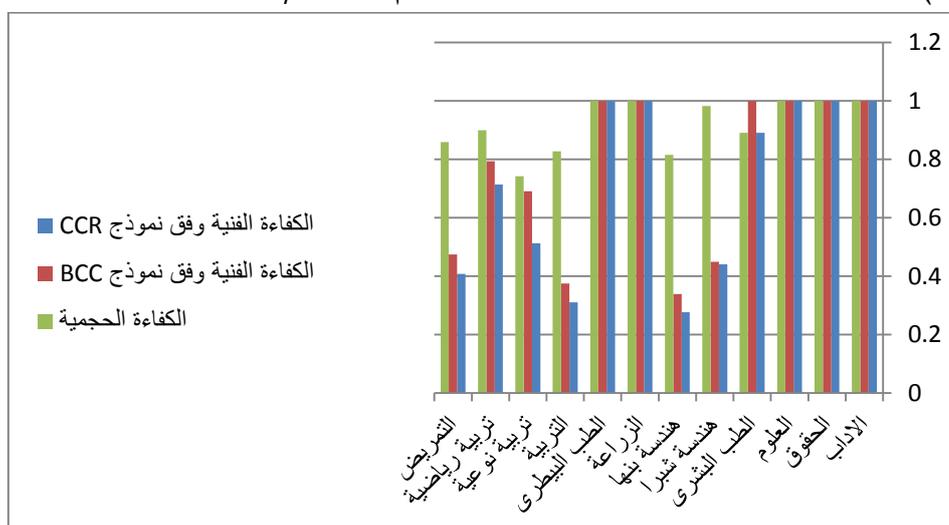
سبب لعدم الكفاءة، وإذا تساوى المؤشران فهذا يعني أن الكلية تتميز بثبات عوائد الحجم، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

(١) مقارنة الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية لعام ٢٠١٤/٢٠١٥م: لتوضيح أسباب عدم الكفاءة الحجمية من ناحية التوجيه المدخلي من خلال الجدول (١٢)، والشكل (١٠):

جدول (١٢) مقارنة الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية لعام ٢٠١٤/٢٠١٥

الكليات	الكفاءة الفنية وفق نموذج CCR	الكفاءة الفنية وفق نموذج BCC	الكفاءة الحجمية SE=CCR/BCC	سبب عدم الكفاءة الحجمية
الآداب	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
الحقوق	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
العلوم	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
الطب البشرى	٠.٨٩٠٦	١.٠٠٠٠	٠.٨٩٠٦	الظروف الخارجية
هندسة شبرا	٠.٤٤٠٢	٠.٤٤٨٤	٠.٩٨١٩	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
هندسة بنها	٠.٢٧٦٢	٠.٣٣٨٨	٠.٨١٥٢	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
الزراعة	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
الطب البيطرى	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
التربية	٠.٣٠٩٩	٠.٣٧٤٧	٠.٨٢٧١	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
تربية نوعية	٠.٥١١٨	٠.٦٩٠٣	٠.٧٤١٤	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
تربية رياضية	٠.٧١٣٤	٠.٧٩٣١	٠.٨٩٩٥	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
التمريض	٠.٤٠٦٩	٠.٤٧٤٠	٠.٨٥٨٣	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية

الشكل (١٠) مقارنة الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية لعام ٢٠١٤/٢٠١٥



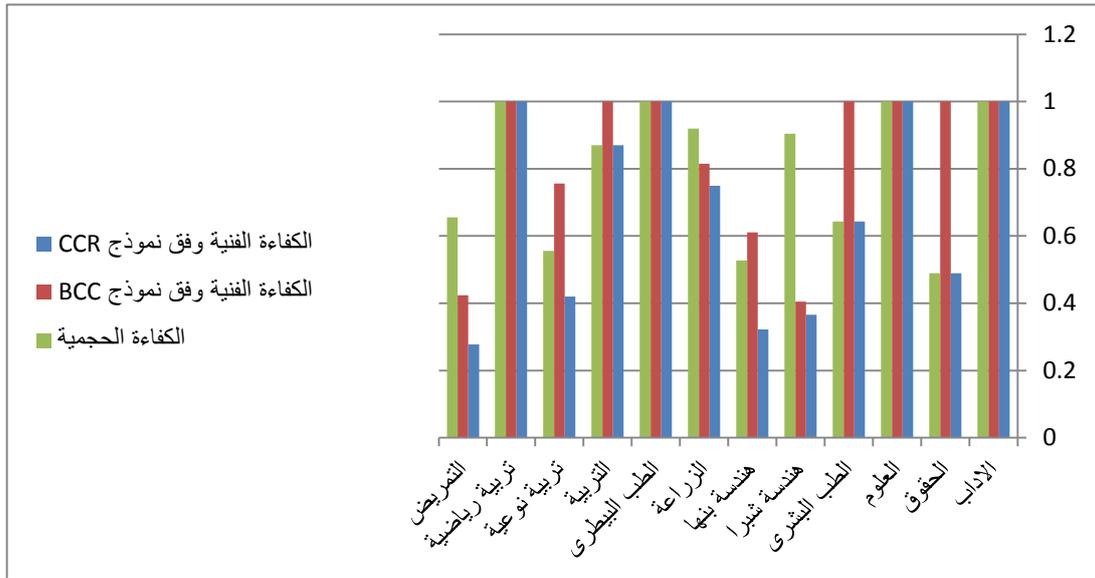
ويتضح من الجدول (١٢) والشكل السابق أن:

- كليات (الآداب، الحقوق، العلوم، الزراعة، الطب البيطري) حققت الكفاءة الحجمية التامة، حيث تتساوى الكفاءة الفنية لنموذج CCR مع الكفاءة الفنية لنموذج BCC؛ وهذا يعني أن هذه الكليات تعمل بأقصى حجم للإنتاج.
 - كلية الطب البشرى حققت كفاءة فنية أقل من واحد لنموذج CCR ، والكفاءة التامة لنموذج BCC؛ وبالتالي الكفاءة الحجمية أقل من واحد، وهذا يعني أن العمليات الداخلية لتلك الكلية تعمل بصورة جيدة، ولكنها غير كفؤة حجمياً نتيجة الظروف الخارجية المحيطة بهذه الكلية.
 - كليات (هندسة شبرا، هندسة بنها، التربية، التربية النوعية، التربية الرياضية، التمريض) حققت كفاءة فنية أقل من واحد لنموذج CCR، وكفاءة فنية أقل من واحد لنموذج BCC؛ وبالتالي الكفاءة الحجمية أقل من واحد؛ وهذا يعني أن عدم الكفاءة لتلك الكليات ناتج عن العمليات الداخلية والظروف الخارجية المحيطة بهذه الكلية.
- (٢) مقارنة الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م: يمكن توضيح أسباب عدم الكفاءة الحجمية من ناحية التوجيه المدخلي من خلال الجدول (١٣)، والشكل (١١):

جدول (١٣) مقارنة الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية لعام ٢٠١٥/٢٠١٦

م	الكليات	الكفاءة الفنية وفق نموذج CCR	الكفاءة الفنية وفق نموذج BCC	الكفاءة الحجمية SE=CCR/BCC	سبب عدم الكفاءة الحجمية
١	الآداب	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
٢	الحقوق	٠.٤٨٩٣	١.٠٠٠٠	٠.٤٨٩٣	الظروف الخارجية
٣	العلوم	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
٤	الطب البشرى	٠.٦٤٣١	١.٠٠٠٠	٠.٦٤٣١	الظروف الخارجية
٥	هندسة شبرا	٠.٣٦٥٦	٠.٤٠٤٦	٠.٩٠٣٩	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
٦	هندسة بنها	٠.٣٢٢٣	٠.٦١١٠	٠.٥٢٧٥	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
٧	الزراعة	٠.٧٤٩٤	٠.٨١٥٠	٠.٩١٩٥	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
٨	الطب البيطرى	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
٩	التربية	٠.٨٧٠٤	١.٠٠٠٠	٠.٨٧٠٤	الظروف الخارجية
١٠	تربية نوعية	٠.٤٢٠٣	٠.٧٥٦٠	٠.٥٥٦٠	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية
١١	تربية رياضية	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	لا يوجد
١٢	التمريض	٠.٢٧٧٧	٠.٤٢٣٩	٠.٦٥٥٢	الظروف الخارجية والعمليات داخل الكلية

الشكل (١١) مقارنة الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية لعام ٢٠١٦/٢٠١٥



ويتضح من الجدول (١٣) والشكل السابق أن:

- كليات (الآداب، العلوم، الطب البيطري، التربية الرياضية) حققت الكفاءة الحجمية التامة، حيث تتساوى الكفاءة الفنية لنموذج CCR مع الكفاءة الفنية لنموذج BCC؛ وهذا يعني أن هذه الكليات تعمل بأقصى حجم للإنتاج.

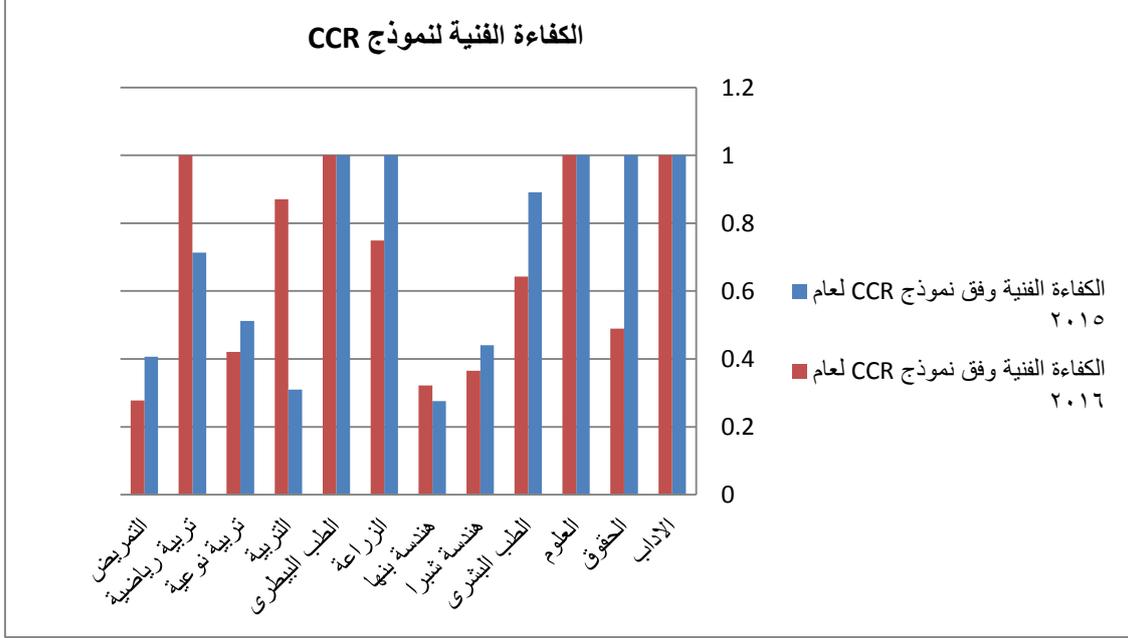
- كليات (الحقوق، الطب البشري، التربية) حققت كفاءة فنية أقل من واحد لنموذج CCR والكفاءة التامة لنموذج BCC؛ وبالتالي الكفاءة الحجمية أقل من واحد؛ وهذا يعني أن العمليات الداخلية لتلك الكليات تعمل بصورة جيدة، ولكنها غير كفؤة حجمياً نتيجة الظروف الخارجية المحيطة بهذه الكليات.

- كليات (هندسة شبرا، هندسة بنها، الزراعة، التربية النوعية، التمريض) حققت كفاءة فنية أقل من واحد لنموذج CCR، والكفاءة الفنية أقل من واحد لنموذج BCC، والكفاءة الحجمية أقل من واحد؛ وهذا يعني أن عدم الكفاءة لتلك الكليات ناتج عن العمليات الداخلية والظروف الخارجية المحيطة بهذه الكلية.

د- مقارنة بين نتائج نموذج CCR، ونموذج BCC وفق التوجيه المدخلي والتوجيه المخرجي خلال العامين ٢٠١٥/٢٠١٤ - ٢٠١٦/٢٠١٥ م: من ملاحظة نتائج الكفاءة للعامين ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥/٢٠١٦ وجد أن الكليات انقسمت إلى ثلاثة أقسام من حيث تحسن أو تناقص أو استقرار في مستوى الكفاءة الفنية أو الكفاءة الحجمية وفق التوجيه المدخلي والمخرجي، ويتضح ذلك فيما يلي:

(١) الكفاءة الفنية لنموذج CCR وفق التوجيه المدخلى والمخرجي: والتي يمكن توضيحها بالرجوع إلى الجدول (٩)، والجدول (١٠) والشكل (١٢) على النحو التالي:

الشكل (١٢) الكفاءة الفنية لنموذج CCR للعامين ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥-٢٠١٦



ويتضح من الجدول (٩)، والجدول (١٠) والشكل السابق ما يلي:

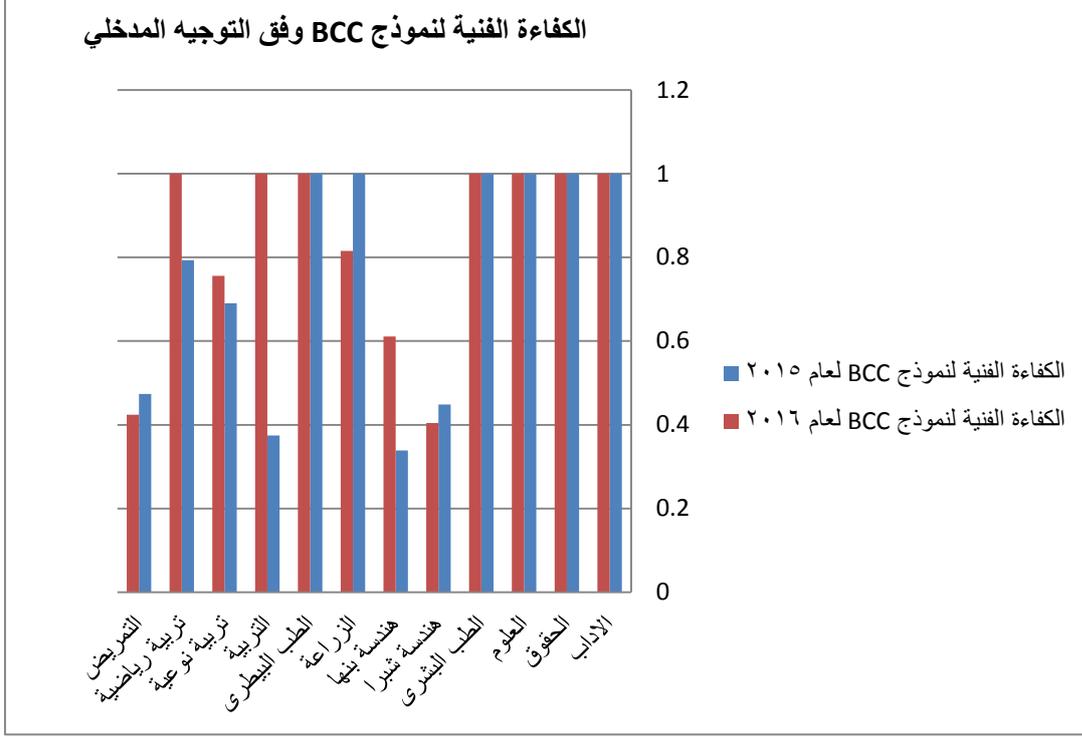
- **الكفاءة الثابتة:** توجد كليات حافظت على مستوى أدائها واستقرت كفاءتها على مستوى الكفاءة التامة، وهذه الكليات هي الآداب، العلوم، والطب البيطري، وجاءت بنسبة ٢٥% من إجمالي الكليات.
- **الكفاءة المتزايدة:** توجد كليات تحسن مستوى أدائها حيث تمكنت من استثمار مدخلاتها بشكل أمثل لزيادة المخرجات، وهذه الكليات هي هندسة بنها، التربية، التربية الرياضية، وجاءت بنسبة ٢٥% من إجمالي الكليات؛ ولكن هذا التحسن لم يصل إلي مستوى الكفاءة التامة.
- **الكفاءة المتناقصة:** توجد كليات انخفض مستوى أدائها حيث إنها لم تتمكن من استثمار مدخلاتها بشكل أمثل لزيادة المخرجات، وهذه الكليات هي الحقوق، الطب البشرى، وهندسة شبرا، الزراعة، التربية النوعية، التمريض، وجاءت بنسبة ٥٠% من إجمالي الكليات.

(٢) الكفاءة الفنية لنموذج BCC وفق التوجيه المدخلي: والتي يمكن توضيحها بالرجوع إلى

الجدول (٩)، والجدول (١٠) والشكل (١٣) على النحو التالي:

الشكل (١٣) الكفاءة الفنية لنموذج BCC

وفق التوجيه المدخلي للعامين ٢٠١٥/٢٠١٤، ٢٠١٥/٢٠١٤



ويتضح من الجدول (٩)، والجدول (١٠)، والشكل السابق ما يلي:

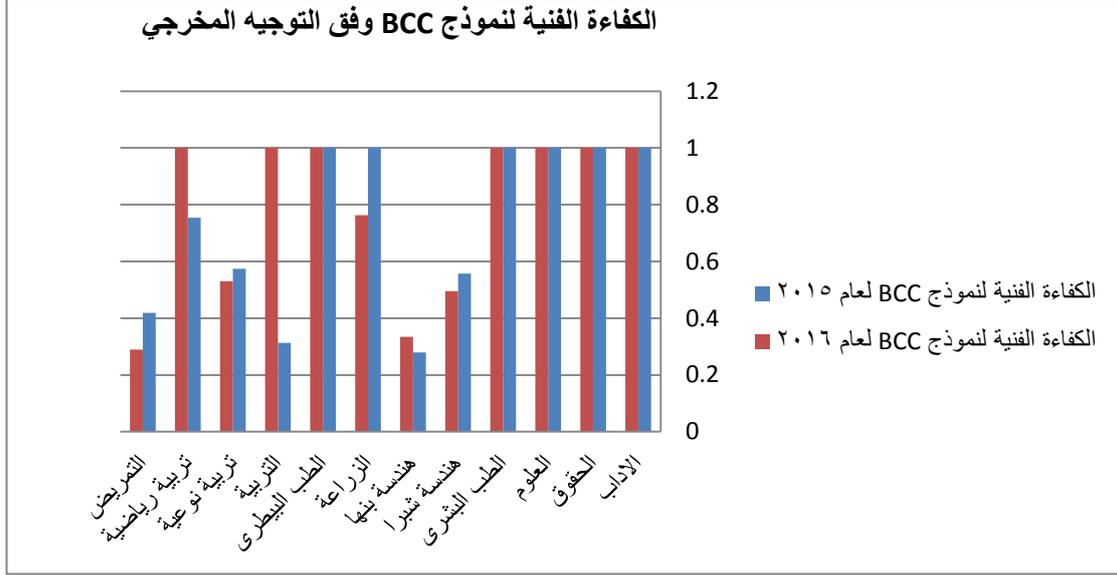
- **الكفاءة الثابتة:** توجد كليات حافظت على مستوى أدائها واستقرت كفاءتها على مستوى الكفاءة التامة، وهذه الكليات هي الآداب، الحقوق، العلوم، الطب البشري، والطب البيطري، وجاءت بنسبة ٤١.٧% من إجمالي الكليات.
- **الكفاءة المتزايدة:** توجد كليات تحسن مستوى أدائها حيث تمكنت من استثمار مدخلاتها بشكل أمثل لزيادة المخرجات، وهذه الكليات هي هندسة بنها، التربية، التربية النوعية، التربية الرياضية، وجاءت بنسبة ٣٣.٣% من إجمالي الكليات ووصل مستوى التحسن في كلية التربية والتربية الرياضية إلى الكفاءة التامة.
- **الكفاءة المتناقصة:** يوجد كليات انخفض مستوى أدائها حيث إنها لم تتمكن من استثمار مدخلاتها بشكل أمثل لزيادة المخرجات، وهذه الكليات هي هندسة شبرا، الزراعة، التمريض، وجاءت بنسبة ٢٥% من إجمالي الكليات.

(٣) الكفاءة الفنية لنموذج BCC وفق التوجيه المخرجي: والتي يمكن توضيحها بالرجوع إلى

الجدول (٩)، والجدول (١١) والشكل (١٤) على النحو التالي:

الشكل (١٤) يوضح الكفاءة الفنية لنموذج BCC

وفق التوجيه المخرجي للعامين ٢٠١٥-٢٠١٦

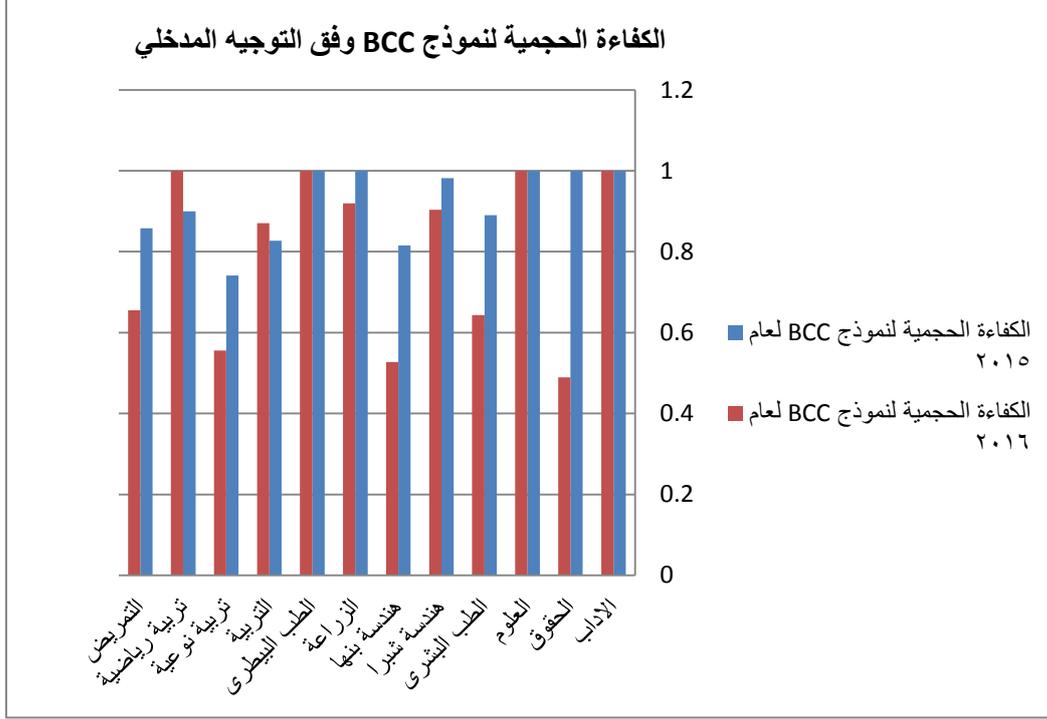


ويتضح من الجدول (٩)، والجدول (١١)، والشكل السابق ما يلي:

- **الكفاءة الثابتة:** توجد كليات حافظت على مستوى أدائها واستقرت كفاءتها على مستوى الكفاءة التامة، وهذه الكليات هي الآداب، الحقوق، العلوم، الطب البشري، والطب البيطري، وجاءت بنسبة ٤١.٧% من إجمالي الكليات.
 - **الكفاءة المتزايدة:** توجد كليات تحسن مستوى أدائها حيث تمكنت من استثمار مدخلاتها بشكل أمثل لزيادة المخرجات، وهذه الكليات هي هندسة بنها، التربية، التربية الرياضية، وجاءت بنسبة ٢٥% من إجمالي الكليات ولكن لم يصل مستوى التحسن إلى الكفاءة التامة.
 - **الكفاءة المتناقصة:** توجد كليات انخفض مستوى أدائها حيث إنها لم تتمكن من استثمار مدخلاتها بشكل أمثل لزيادة المخرجات، وهذه الكليات هي هندسة شبرا، الزراعة، التربية النوعية، التمريض، وجاءت بنسبة ٣٣.٣% من إجمالي الكليات.
- (٤) الكفاءة الحجمية لنموذج BCC وفق التوجيه المدخلي: والتي يمكن توضيحها بالرجوع إلى الجدول (٩)، والجدول (١٠) والشكل (١٥) على النحو التالي:

الشكل (١٥) الكفاءة الحجمية لنموذج BCC

وفق التوجيه المدخلي للعامين ٢٠١٥/٢٠١٤، ٢٠١٥/٢٠١٤، ٢٠١٦/٢٠١٥

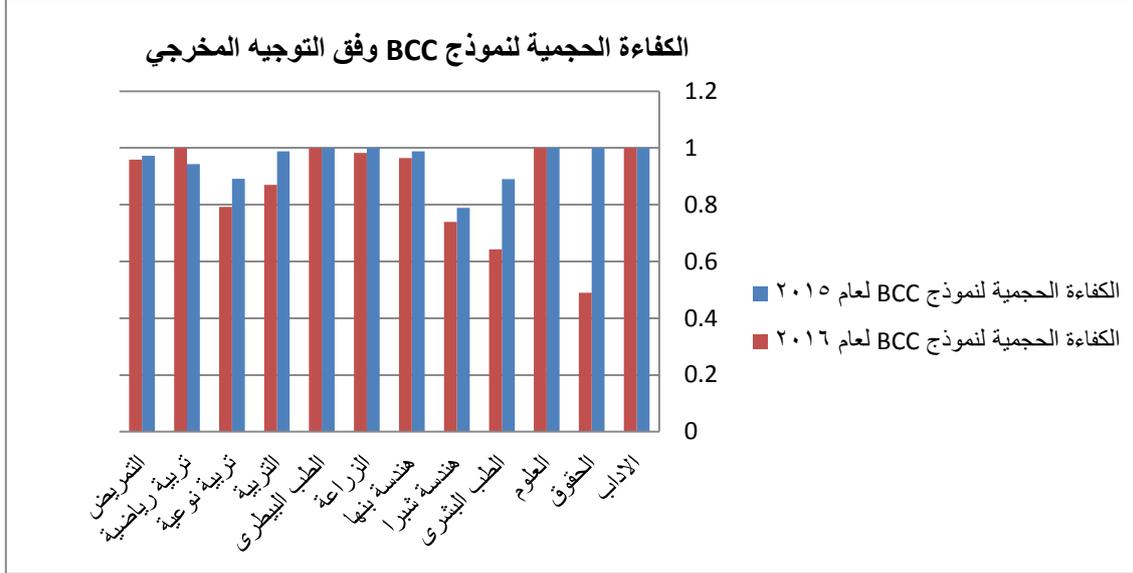


ويتضح من جدول (٩)، والجدول (١٠) والشكل السابق أن:

- **الكفاءة الثابتة:** توجد كليات استقرت كفاءتها الحجمية على مستوى الكفاءة التامة؛ مما يؤكد على قدرتها لاستثمار أحجامها بشكل أمثل؛ فلم تقل كفاءتها، وهذه الكليات هي الآداب، العلوم، الطب البيطري، وجاءت بنسبة ٢٥% من إجمالي الكليات.
 - **الكفاءة المتزايدة:** توجد كليات ازدادت كفاءتها الحجمية أي إنها استثمرت أحجامها بشكل أمثل من ناحية المدخلات، وهذه الكليات هي التربية، التربية الرياضية، وجاءت بنسبة ١٦.٧% من إجمالي الكليات.
 - **الكفاءة المتناقصة:** الكليات التي تناقصت كفاءتها الحجمية من ناحية المدخلات هي الحقوق، الطب البشري، هندسة شبرا، هندسة بنها، الزراعة، التربية النوعية، التمريض، وجاءت بنسبة ٥٨.٣% من إجمالي الكليات.
- (٥) الكفاءة الحجمية لنموذج BCC وفق التوجيه المخرجي: والتي يمكن توضيحها بالرجوع إلى الجدول (٩)، والجدول (١١) والشكل (١٦) على النحو التالي:

الشكل (١٦) الكفاءة الحجمية لنموذج BCC

وفق التوجيه المخرجي للعامين ٢٠١٥/٢٠١٤، ٢٠١٥/٢٠١٦



- يتضح من جدول (٩)، والجدول (١١) والشكل السابق أن:
- **الكفاءة الثابتة:** توجد كليات استقرت كفاءتها الحجمية على مستوى الكفاءة التامة؛ مما يؤكد على قدرتها لاستثمار أحجامها بشكل أمثل، فلم تقل كفاءتها وهذه الكليات هي الآداب، العلوم، الطب البيطري، أي بنسبة ٢٥% من إجمالي الكليات.
 - **الكفاءة المتزايدة:** يلاحظ أن كلية التربية الرياضية هي الكلية الوحيدة التي ازدادت كفاءتها الحجمية أي إنها استثمرت أحجامها بشكل أمثل من ناحية المدخلات، أي بنسبة ٨.٣% من إجمالي الكليات.
 - **الكفاءة المتناقصة:** الكليات التي تناقصت كفاءتها الحجمية من ناحية المدخلات هي الحقوق، الطب البشري، هندسة شبرا، هندسة بنها، الزراعة، التربية، التربية النوعية، التمريض، أي بنسبة ٦٦.٤% من إجمالي الكليات.
- ومن خلال مقارنة نتائج النموذجين بالتوجيه المدخلي والمخرجي وجد أن هناك ثلاث كليات حققت كفاءة تامة خلال العامين وفق نموذج CCR وهي الآداب، العلوم، الطب البيطري، بينما كان عدد الكليات التي لم تحقق الكفاءة التامة (٩) كليات، وخمسة كليات حققت كفاءة تامة وفق نموذج BCC وهي الآداب، الحقوق، العلوم، الطب البشري، الطب البيطري، بينما كان عدد الكليات التي تحقق الكفاءة التامة (٧) كليات خلال العامين، واستقرت الكفاءة الحجمية على مستوى الكفاءة التامة لكليات الآداب، العلوم، الطب البيطري مما يؤكد على قدرتها لاستثمار أحجامها بشكل أمثل، وعليه استخدم البحث الحالي نموذج التحليل التطويقي للبيانات CCR والذي تتساوى فيه الكفاءة بالتوجيه المدخلي والتوجيه المخرجي؛ ولذلك اكتفي بتطبيق نموذج

مدخل التحليل التطويقي للبيانات القائم على التوجه المخرجي CCR-O لتحديد الكليات المرجعية لكليات جامعة بنها غير الكفوة، وتحديد مستويات التحسين المطلوبة لها، وللتأكد من مصداقية النتائج تم حساب متوسط الكفاءة لكليات جامعة بنها وترتيبها، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (١٤) متوسط الكفاءة لكليات جامعة بنها في نموذج CCR-O

لعامي ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥/٢٠١٦

م	الكليات	الكفاءة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤	الكفاءة في عام ٢٠١٦/٢٠١٥	متوسط مستوى الكفاءة	الترتيب
١	الآداب	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١
٢	الحقوق	١.٠٠٠٠	٠.٤٨٩٣	٠.٧٤٤٦	٧
٣	العلوم	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١
٤	الطب البشرى	٠.٨٩٠٦	٠.٦٤٣٠	٠.٧٦٦٨	٦
٥	هندسة شبرا	٠.٤٤٠٢	٠.٣٦٥٦	٠.٤٠٢٩	١٠
٦	هندسة بنها	٠.٢٧٦٢	٠.٣٢٢٢	٠.٢٩٩٢	١٢
٧	الزراعة	١.٠٠٠٠	٠.٧٤٩٤	٠.٨٧٤٧	٤
٨	الطب البيطرى	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١.٠٠٠٠	١
٩	التربية	٠.٣٠٩٩	٠.٨٧٠٣	٠.٥٩٠١	٨
١٠	تربية نوعية	٠.٥١١٨	٠.٤٢٠٣	٠.٤٦٦٠	٩
١١	تربية رياضية	٠.٧١٣٤	١.٠٠٠٠	٠.٨٥٦٧	٥
١٢	التمريض	٠.٤٠٦٩	٠.٢٧٧٧	٠.٣١٥٤	١١

ويتضح من الجدول السابق أن:

- كليات الآداب والعلوم والطب البيطرى كليات كفوة في العامين فلقد وصلت إلى حد الكفاءة، وحقت الكفاءة النسبية التامة، وكذلك أشار متوسط مستوى الكفاءة إلى أنها كفوة.
 - كليات الطب البشرى وهندسة شبرا وهندسة بنها والتربية والتربية النوعية والتمريض فهي كليات غير كفوة في العامين، حيث وصل حد الكفاءة إلى أقل من واحد، وكذلك أشار متوسط مستوى الكفاءة إلى أنها غير كفوة.
 - كليتي الحقوق والزراعة كانتا كفوة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤، وغير كفوة في عام ٢٠١٦/٢٠١٥، ولكنها غير كفوة كما أشار متوسط مستوى الكفاءة.
 - كلية التربية الرياضية غير كفوة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ وأصبحت كفوة في عام ٢٠١٦/٢٠١٥، ولكنها غير كفوة كما أشار متوسط مستوى الكفاءة.
- كما يتضح من الجدول السابق اختلاف ترتيب كليات جامعة بنها حسب متوسط مستوى الكفاءة النسبية؛ حيث إن كليات الآداب والعلوم والطب البيطرى جاءت فى المرتبة الأولى، تلتها كلية

الزراعة في المرتبة الرابعة، وكلية التربية الرياضية في المرتبة الخامسة، وكلية الطب البشرى في المرتبة السادسة، وكلية الحقوق في المرتبة السابعة، وكلية التربية في المرتبة الثامنة، وكلية التربية النوعية في المرتبة التاسعة، وكلية هندسة شبرا في المرتبة العاشرة، وكلية التمريض في المرتبة الحادية عشرة، وكلية هندسة بنها في المرتبة الثانية عشرة.

هـ- تحديد الكليات المرجعية لكليات جامعة بنها غير الكفوة، وتحديد مستويات التحسين المطلوبة لها: حيث يتم تحديد الكليات المرجعية لكل كلية غير كفوة، وكذلك تحديد القيم الفعلية ومدخلات ومخرجات لكل كلية على حده للعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦، والقيم المستهدفة لكي تصل هذه الكليات إلى حد الكفاءة، مع تحديد عوائد الحجم المطلوبة، وتوضح الجداول من (١٥) إلى (٢٢) ذلك:

جدول (١٥) التحسين المستهدف لكلية (الحقوق) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	٥٠	٥٠	الآداب بنسبة تحسين (٠.١٢)، تربية رياضية بنسبة تحسين (٠.٠٢)
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	٣٣	١٢	
عدد المشروعات البحثية	٠	١	
عدد البحوث المنشورة دولياً	٠	٢٤	
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	١٧	١٧	
عدد الاستشهادات المرجعية	٠	٤	

ويتضح من الجدول السابق تساوي القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم، أي أن كلية الحقوق ليست بحاجة إلى التوسع في هذا المدخل، في حين أنها بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (١٢ طالباً)، كما إنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (مشروع بحثي واحد)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دولياً ليصل إلى القيمة المستهدفة (٢٤ بحثاً دولياً)، ومخرج الاستشهادات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (٤ استشهادات)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية الحقوق هي كلية الآداب بمعامل تحسين (٠.١٢)، وكلية التربية الرياضية بمعامل تحسين (٠.٠٢).

جدول (١٦) التحسين المستهدف لكلية (الطب البشري) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٦/٢٠١٥ م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	١٢٠١	١٢٠١	الآداب بنسبة تحسين
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	٦٦٥	٤٣٠	(٣.٣)، تربية
عدد المشروعات البحثية	٢	١٩	رياضية بنسبة
عدد البحوث المنشورة دولياً	٢١	٥١١	تحسين (٠.٣٥)،
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	٥١٨	٥١٨	طب بيطري بنسبة
عدد الاستشهادات المرجعية	١	٩٣	تحسين (٠.٣١)

ويتضح من الجدول السابق تساوي القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم، أي أن كلية الطب البشري ليست بحاجة إلى التوسع في هذا المدخل، في حين إنها بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (٤٣٠ طالباً)، كما أنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (٩٩ مشروع بحثي)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دولياً ليصل إلى القيمة المستهدفة (٥١١ بحثاً دولياً)، ومخرج الاستشهادات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (٩٣ استشهاداً)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية الطب البشري هي كلية الآداب بمعامل تحسين (٣.٣)، وكلية التربية الرياضية بمعامل تحسين (٠.٣٥)، وكلية الطب البيطري بمعامل تحسين (٠.٣١).

جدول (١٧) التحسين المستهدف لكلية (هندسة شبرا) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٦/٢٠١٥ م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	٤٨٨	٢٤٧	الآداب بنسبة
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	١١١	٣٩	تحسين (٠.٢٥)،
عدد المشروعات البحثية	١	٣	علوم بنسبة تحسين
عدد البحوث المنشورة دولياً	٣٥	١٢٦	(٠.٤٢)
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	٦٩	٦٩	
عدد الاستشهادات المرجعية	٥	٢٤	

ويتضح من الجدول السابق أن كلية هندسة شبرا بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم إلى القيمة المستهدفة وهي (٢٤٧ عضواً ومعاوناً)، وتخفيض مدخل

عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (٣٩ طالبًا)، كما أنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (٣ مشروعات بحثية)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دوليًا ليصل إلى القيمة المستهدفة (١٢٦ بحثًا دوليًا)، ومخرج الاستشهادات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (٢٤ استشهادًا)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية هندسة شبرا هي كلية الآداب بمعامل تحسين (٠.٢٥)، وكلية العلوم بمعامل تحسين (٠.٤٢).

جدول (١٨) التحسين المستهدف لكلية (هندسة بنها) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	٢٥٤	١٠١	الآداب بنسبة تحسين
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	٦٠	١٦	(٠.٠١)، علوم بنسبة
عدد المشروعات البحثية	١	١	تحسين (٠.٢٢)، طب
عدد البحوث المنشورة دوليًا	٢٩	٥١	بيطري بنسبة تحسين
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	٢٨	٢٨	(٠.٠٧)
عدد الاستشهادات المرجعية	٥	١٠	

ويتضح من الجدول السابق أن كلية هندسة بنها بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم إلى القيمة المستهدفة وهي (٢٠١ عضو ومعاون)، وتخفيض مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (١٦ طالبًا)، كما أنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (مشروع بحثي واحد)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دوليًا ليصل إلى القيمة المستهدفة (٥١ بحثًا دوليًا)، ومخرج الاستشهادات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (١٠ استشادات)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية هندسة بنها هي كلية الآداب بمعامل تحسين (٠.٠١)، وكلية العلوم بمعامل تحسين (٠.٢٢)، وكلية الطب البيطري بمعامل تحسين (٠.٠٧).

جدول (١٩) التحسين المستهدف لكلية (الزراعة) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	٢١٠	٢١٠	الآداب بنسبة
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	١٠٣	٧٠	تحسين (٠.٠١)،
عدد المشروعات البحثية	٣	٤	علوم بنسبة
عدد البحوث المنشورة دولياً	٣٥	٩٢	تحسين (٠.١٢)،
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	٨٦	٨٦	طب بيطري بنسبة
عدد الاستشارات المرجعية	٨	١٧	تحسين (٠.٥١)

ويتضح من الجدول السابق تساوي القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم، أي أن كلية الزراعة ليس بحاجة إلى التوسع في هذا المدخل، في حين أنها بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (٧٠ طالباً)، كما أنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (٤مشروعات بحثية)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دولياً ليصل إلى القيمة المستهدفة (٩٢ بحثاً دولياً)، ومخرج الاستشارات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (٧١ استشارة)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية الطب البشري هي كلية الآداب بمعامل تحسين (٠.٠١)، وكلية العلوم بمعامل تحسين (٠.١٢)، وكلية الطب البيطري بمعامل تحسين (٠.٥١).

جدول (٢٠) التحسين المستهدف لكلية (التربية) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	١٧٨	١٥١	العلوم بنسبة تحسين (٠.٥٠)
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	٢٧	٢٤	
عدد المشروعات البحثية	٠	٢	
عدد البحوث المنشورة دولياً	٠	٧٧	
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	٤٢	٤٢	
عدد الاستشارات المرجعية	٠	١٥	

ويتضح من الجدول السابق أن كلية التربية بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم إلى القيمة المستهدفة وهي (١٥١ عضواً ومعاوناً)، وتخفيض مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (٢٤ طالب)، كما أنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد

المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (مشروعين بحثيين)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دولياً ليصل إلى القيمة المستهدفة (٧٧ بحثاً دولياً)، ومخرج الاستشارات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (١٥ استشارات)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية التربية هي كلية العلوم بمعامل تحسين (٠.٥٠).

جدول (٢١) التحسين المستهدف لكلية (التربية النوعية) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٦/٢٠١٥ م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	١٤٤	١٠١	الآداب بنسبة تحسين (٠.١٥)، العلوم بنسبة تحسين (٠.١٠)
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	٤٠	١٦	
عدد المشروعات البحثية	٠	١	
عدد البحوث المنشورة دولياً	٠	٥١	
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	٢٨	٢٨	
عدد الاستشارات المرجعية	٠	١٠	

ويتضح من الجدول السابق أن كلية التربية النوعية بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم إلى القيمة المستهدفة وهي (١٠١ عضو ومعاون)، وتخفيض مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (١٦ طالباً)، كما أنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (مشروع بحثي واحد)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دولياً ليصل إلى القيمة المستهدفة (٥١ بحثاً دولياً)، ومخرج الاستشارات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (١٠ استشارات)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية التربية النوعية هي كلية الآداب بمعامل تحسين (٠.١٥)، وكلية العلوم بمعامل تحسين (٠.١٠).

جدول (٢٢) التحسين المستهدف لكلية (التمريض) في نموذج CCR-O

لعام ٢٠١٦/٢٠١٥ م

المدخلات والمخرجات	القيم الفعلية	القيم المستهدفة	الكليات المرجعية
عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	١٤٢	١٠٨	الآداب بنسبة تحسين (٠.١٤)، التربية الرياضية بنسبة تحسين (٠.١١)
عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	١٤٦	١٧	
عدد المشروعات البحثية	٠	٢	
عدد البحوث المنشورة دولياً	٠	٥٥	
عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	٣٠	٣٠	
عدد الاستشارات المرجعية	٠	١١	

ويتضح من الجدول السابق أن كلية التمريض بحاجة إلى تخفيض مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم إلى القيمة المستهدفة وهي (١٠٨ أعضاء ومعاونين)، وتخفيض مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه إلى القيمة المستهدفة وهي (١٧ طالباً)، كما أنها بحاجة إلى زيادة مخرج عدد المشروعات البحثية ليصل إلى القيمة المستهدفة (مشروعين بحثيين)، ومخرج عدد البحوث المنشورة دولياً ليصل إلى القيمة المستهدفة (٥٥ بحثاً دولياً)، ومخرج الاستشارات المرجعية ليصل إلى القيمة المستهدفة (١١ استشارة)، أما بالنسبة لمخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه فهو ليس بحاجة إلى زيادته، حيث تتساوى القيمة الفعلية مع القيمة المستهدفة، كما يتضح من الجدول السابق أن الوحدة المرجعية لكلية التربية النوعية هي كلية الآداب بمعامل تحسين (٠.١٤)، وكلية التربية الرياضية بمعامل تحسين (٠.١١).

ويلاحظ مما سبق أن معظم كليات بنها غير الكفوة بحاجة إلى تخفيض معدلات مدخلاتها من حيث عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم، وعدد طلاب الماجستير والدكتوراه، كما أنها بحاجة إلى زيادة معدلات مخرجاتها ماعدا مخرجا واحداً فقط وهو مخرج عدد رسائل الماجستير والدكتوراه.

و- تحديد المدخلات الراكدة/الفائضة والمخرجات الناقصة لكليات جامعة بنها غير الكفوة:

في ضوء نتائج الجدول السابقة من حيث تحديد القيم الفعلية والقيم المستهدفة لكل كلية غير كفوة من كليات جامعة بنها، فيحدد مدخل التحليل التطويقي للبيانات مقدار الفائض في كل مدخل من المدخلات، ومقدار النقص في كل مخرج من المخرجات، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (٢٣) المدخلات الفائضة والمخرجات الناقصة للكليات حسب نموذج CCR-O

للعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦

م	الكليات	مدخل: عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم	مدخل: عدد طلاب الماجستير والدكتوراه	مخرج: عدد المشروعات البحثية	مخرج: عدد البحوث المنشورة دولياً	مخرج: عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة	مخرج: عدد الاستشارات المرجعية
١	الآداب	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢	الحقوق	٠	٢١	١	٢٤	٠	٤
٣	العلوم	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٤	الطب البشري	٠	٢٣٥	١٧	٤٩٠	٠	٩٢
٥	هندسة شبرا	٢٤١	٧٢	٢	٩١	٠	١٩
٦	هندسة بنها	١٥٣	٤٤	٠	٢٢	٠	٥
٧	الزراعة	٠	٣٣	١	٥٧	٠	٩
٨	الطب البيطري	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٩	التربية	٢٧	٣	٢	٧٧	٠	١٥
١٠	تربية نوعية	٤٣	٢٤	١	٥١	٠	١٠
١١	تربية رياضية	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٢	التمريض	٣٤	١٢٩	٢	٥٥	٠	١١

ويتضح من الجدول السابق أن:

- كليات الآداب، العلوم، الطب البيطري، والتربية الرياضية ليس لديها مدخلات فائضة أو مخرجات ناقصة حيث إنها كفوة.
- كلية الحقوق لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريبا (٢١)، ولديها مخرجات ناقصة في مخرج عدد المشروعات البحثية بما يعادل (١)، ومخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٢٤)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (٤).
- كلية الطب البشري لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريبا (٢٣٥)، ولديها مخرجات ناقصة في مخرج عدد المشروعات البحثية بما يعادل (١٧)، ومخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٤٩٠)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (٩٢).
- كلية هندسة شبرا لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بما يعادل (٢٤١)، ومدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريبا (٧٢)، ولديها مخرجات ناقصة في مخرج عدد المشروعات البحثية بما يعادل (٢)، ومخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٩١)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (١٩).
- كلية هندسة بنها لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بما يعادل (١٥٣)، ومدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريبا (٤٤)، ولديها مخرجات ناقصة في مخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٢٢)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (٥).
- كلية الزراعة لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريبا (٣٣)، ولديها مخرجات ناقصة في مخرج عدد المشروعات البحثية بما يعادل (١)، ومخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٥٧)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (٩).
- كلية التربية لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بما يعادل (٢٧)، ومدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريبا (٣)، ولديها مخرجات ناقصة في مخرج عدد المشروعات البحثية بما يعادل (٢)، ومخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٧٧)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (١٥).
- كلية التربية النوعية لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بما يعادل (٤٣)، ومدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريبا (٢٤)، ولديها

- مخرجات ناقصة في مخرج عدد المشروعات البحثية بما يعادل (١)، ومخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٥١)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (١٠).
- كلية التمريض لديها مدخلات فائضة في مدخل عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بما يعادل (٣٤)، ومدخل عدد طلاب الماجستير والدكتوراه ما يعادل تقريباً (١٢٩)، ولديها مخرجات ناقصة في مخرج عدد المشروعات البحثية بما يعادل (٢)، ومخرج البحوث المنشورة دولياً بما يعادل (٥٥)، ومخرج الاستشهادات المرجعية بما يعادل (١١).

المحور الرابع: رؤية مقترحة لتحسين الأداء البحثي بجامعة بنها في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام مدخل التحليل التطويقي للبيانات:

في البداية يجب الإشارة إلى أهم النتائج التي توصل إليها البحث الحالي:

- ١- أن كليات (الآداب، الحقوق، العلوم، الزراعة، الطب البيطري) حصلت على الكفاءة التامة حسب نموذجي CCR، BCC وفق التوجيه المدخلي والمخرجي بنسبة ٤١.٧% من مجموع الكليات للعام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥؛ ومن ثم وصلت الكفاءة الحجمية إلى ١٠٠% لتلك الكليات؛ مما يدل على أن نسبة ٥٨.٣% من كليات جامعة بنها غير كفؤة حجمياً، وهذا يشير إلى أن النسبة الأكبر من كليات جامعة بنها تعمل دون طاقتها الحجمية وأنها لم تستخدم إمكانياتها وأحجامها بشكل أمثل.
- ٢- أن كليات (الآداب، العلوم، الطب البيطري، التربية الرياضية) حصلت على الكفاءة التامة حسب نموذجي CCR، BCC وفق التوجيه المدخلي والمخرجي بنسبة ٣٣.٣% من مجموع الكليات للعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦؛ ومن ثم وصلت الكفاءة الحجمية إلى ١٠٠% لتلك الكليات؛ مما يدل على أن نسبة ٦٦.٧% من كليات جامعة بنها غير كفؤة حجمياً، وهذا يشير إلى أن النسبة الأكبر من كليات جامعة بنها تعمل دون طاقتها الحجمية وأنها لم تستخدم إمكانياتها وأحجامها بشكل أمثل.
- ٣- أن الكليات غير الكفؤة وفقاً لنماذج عوائد الحجم (عوائد الحجم الثابتة، عوائد الحجم المتغيرة، والعوائد غير المتزايدة للحجم) وبشرط لا تتساوى الكفاءة الفنية في حالة عوائد الحجم المتغيرة والعوائد غير المتزايدة للحجم وتحتاج إلى زيادة في المخرجات تتطلب زيادة أقل في المدخلات أي أنها تعمل وفقاً لعوائد حجم متزايدة، وتكون الكفاءة الحجمية لتلك الكليات أقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل.
- ٤- أن الكليات التي حققت كفاءة تامة ١٠٠% وفقاً لنماذج عوائد الحجم تستثمر مدخلاتها المتاحة لتعظيم المخرجات، ومن الضروري أن تحافظ على مستوى كفاءتها؛ وبذلك فعوائد الحجم لها ثابتة.

٥- أن الكليات التي حققت كفاءة تامة وفقاً لعوائد الحجم المتغيرة والعوائد غير متزايدة للحجم، وهي -أيضا- غير كفؤة وفقاً لنموذج عوائد الحجم الثابتة تحتاج إلى زيادة في المخرجات تتطلب زيادة أكبر في المدخلات أي أنها تعمل وفقاً لعوائد حجم متناقصة، وتكون الكفاءة الحجمية لتلك الكليات أقل من الواحد، وهذا يعني أن هناك حاجة للتوسع في هذه الكليات لكي تصل إلى الحجم الأمثل.

٦- أن سبب عدم الكفاءة الحجمية في الكليات غير الكفؤة حجمياً يرجع إلى العمليات داخل الكلية أو الظروف البيئية المحيطة بعمل هذه الكليات أو إلى الاثنين معاً.

٧- أن الكليات التي تحقق كفاءة فنية أقل من الواحد وفقاً لنموذج CCR، وتحقق كفاءة تامة لنموذج BCC تكون غير كفؤة حجمياً نتيجة الظروف البيئية المحيطة بعمل هذه الكليات والعمليات الداخلية لها تعمل بصورة جيدة.

٨- أن الكليات التي تحقق كفاءة فنية أقل من الواحد وفقاً لنموذجي CCR، BCC تكون غير كفؤة حجمياً نتيجة العمليات الداخلية والظروف البيئية المحيطة بعمل هذه الكليات.

٩- أن كليات (الآداب، العلوم، الطب البيطري) حصلت على الكفاءة التامة وفق متوسط الكفاءة للكليات في نموذج CCR-O لعامي ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥/٢٠١٦م، بنسبة ٢٥% من العينة المختارة، وأن نسبة ٧٥% من كليات جامعة بنها وفق متوسط الكفاءة للعامين غير كفؤة لنفس النموذج؛ وهذا يشير إلى وجود قصور كبير في الأداء البحثي لمعظم كليات جامعة بنها.

١٠- من أهم أسباب عدم كفاءة الأداء البحثي بمعظم كليات جامعة بنها وجود رواكد في كم المدخلات ووجود نقص شديد في كم المخرجات البحثية، وهذا ما أثر على مستوى كفاءة جامعة بنها بشكل عام.

١١- أن أكثر الكليات التي تحتاج إلى تقليل مدخلاتها لتصبح كلية كفؤة كلية "هندسة شبرا" في عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم وبنسبة ٥٠.٦%، وكلية "الطب البشري" في عدد طلاب الماجستير والدكتوراه وبنسبة ٦٤.٧% وذلك وفقاً لنتائج نموذج CCR-O للعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م.

١٢- أن أكثر الكليات التي تحتاج إلى زيادة مخرجاتها لتصبح كلية كفؤة هي كلية "الطب البشري" في عدد المشروعات البحثية بنسبة ٩٥.٠% وعدد البحوث المنشورة دولياً بنسبة ٢٤٣٣.٣% ومن الاستشهادات المرجعية بنسبة ٩٣.٠%، وذلك وفقاً لنتائج نموذج CCR-O للعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م.

١٣- أن نسبة الوحدات المرجعية لكليات جامعة بنها وصلت إلى ٣٣.٣% من مجموع الكليات وتمثلت في كليات "الآداب، العلوم، والطب البيطري، والتربية الرياضية"، وكانت أكثر

الكليات المرجعية تكرارا هي كلية "الآداب" حيث تكررت (٧) مرات تليها كلية "العلوم" حيث تكررت (٥) مرات، تليها كليتا "التربية الرياضية والطب البيطري" حيث تكرر كل منها (٣) مرات؛ وتعد هذه الكليات بمثابة الكليات الكفاء التي تقدم خدمات ومخرجات بحثية أكثر في ظل المدخلات المتاحة؛ كما يعد ذلك دليلاً على حسن إدارة هذه الكليات لمواردها واستثمارها الأمثل لمدخلاتها لإنتاج أكبر عدد من المخرجات؛ مما جعلها مرجعية للكليات غير الكفؤة.

وفي ضوء النتائج السابقة فلقد توصل البحث الحالي إلى مجموعة من المقترحات لتطوير منظومة البحث العلمي بجامعة بنها خاصة والجامعات المصرية عامة وذلك بناءً على مستوى كفاءتها، والتي تم تحديدها في ضوء مجموعة من مؤشرات الأداء البحثي الخاصة ببعض مدخلاتها وبعض مخرجاتها، وفيما يلي توضيح لهذه المقترحات:

١- قيام قادة كليات جامعة بنها غير الكفؤة بدراسة الأسباب وراء جعلها غير كفؤة ويكون ذلك من خلال تحديد نواحي القصور في المدخلات والمخرجات، ومعرفة كيفية استثمار مواردها مقارنة بالكليات المرجعية.

٢- التأكيد على بناء قاعدة بيانات الكترونية شاملة لجميع مؤشرات الأداء المؤسسي (أنشطة تعليمية وبحثية وأنشطة خدمة المجتمع) بمختلف كليات جامعة بنها، بحيث تكون هناك سهولة في تقويم جوانب الأداء المؤسسي، وليس فقط الأداء البحثي؛ فمن أكثر صعوبات تطبيق مدخل التحليل التطويقي للبيانات هو توافر البيانات الدقيقة الشاملة والمتاحة مع مراعاة تحديث البيانات دورياً.

٣- التحديد الدقيق لمؤشرات الإنتاجية العلمية والأداء البحثي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم والباحثين، من أجل إيجاد إطار متعارف عليه لهذه المؤشرات معتمداً من قبل الجهات المعنية؛ بحيث يسهل إجراء المزيد من الدراسات لتطوير منظومة الأداء البحثي وقياس مستوى كفاءتها.

٤- تنظيم دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم من أجل تدريبهم على ما يستجد فيما يتعلق بالبحث العلمي وتعريفهم بكل من المشروعات البحثية والاستشارات المرجعية وبراءات الاختراع والمنح الدراسية، وغيرها من مؤشرات كفاءة الأداء البحثي مع إتاحة كافة التسهيلات التي تمكنهم من إجرائها على نحو يتسم بالمرونة.

٥- تنظيم العديد من ورش العمل لأعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم لتنمية مهاراتهم البحثية وتعريفهم بكيفية إجراء البحوث ونشرها على المستوى الدولي؛ لأهمية ذلك في رفع مستوى كفاءة الكليات وبالتالي تحقيق الجامعة مكانة متميزة بين أقرانها الإقليمية والدولية.

- ٦- الاهتمام برفع كفاءة الأداء البحثي لكليات جامعة بنها بشكل متدرج في إطار المقدار الذي يمكن تخفيضه من مدخلات في كل كلية غير كفاءة (عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم، عدد طلاب الماجستير والدكتوراه) وأيضا المقدار الذي يمكن زيادته في المخرجات (عدد المشروعات البحثية، عدد البحوث المنشورة دولياً، عدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة، عدد الاستشهادات المرجعية)
- ٧- القيام بقياس الكفاءة النسبية لجميع كليات جامعة بنها بصفة دورية باستخدام النماذج المختلفة لمدخل التحليل التطويقي للبيانات.
- ٨- التخطيط للتعليم الجامعي في ضوء نتائج قياس الكفاءة النسبية للتعليم، بحيث يتم تحديد المدخلات على نحو أكثر الدقة يبعدها عن وجود فائض بها، وتفيد في نفس الوقت في الوصول إلى المخرجات المنشودة.
- ٩- التأكيد على إعطاء الجامعات المصرية عامة، وجامعة بنها خاصة الاستقلال المالي والإداري؛ بمعنى حرية تصرفها في توزيع الموازنة على الأبواب المختلفة وإعطاء الجامعات حرية نقل الموارد المالية من باب إلى باب آخر، وذلك من أجل الوفاء باحتياجاتها التعليمية والبحثية وأنشطة خدمة المجتمع وفق الاحتياجات الفعلية بالخطة الاستراتيجية للجامعة.
- ١٠- التأكيد على تخصيص جزء من موازنة الجامعة للتسهيلات البحثية لكل كلية على حده بما يصب في صالح البحث العلمي والتطوير؛ مما يزيد من كفاءة الأداء البحثي للجامعة.
- ١١- إعطاء الحرية للكليات في تحديد أعداد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم وطلاب مرحلة الماجستير والدكتوراه بناءً على نتائج قياس الكفاءة النسبية لكليات الجامعة من أجل الوصول إلى القدر المطلوب من المدخلات؛ وبالتالي الاستفادة المثلى منها بحيث لا يكون هناك هدر في كمية المدخلات الخاصة بالمنظومة البحثية.
- ١٢- التوازن بين عدد طلاب الماجستير والدكتوراه وعدد رسائل الماجستير والدكتوراه الممنوحة لفترة زمنية محددة في المستقبل، بمعنى ألا يكون هناك فجوة بين الطلاب المقيدون في برامج الماجستير والدكتوراه وعدد الرسائل الممنوحة؛ فيترتب على ذلك تبيد للموارد المؤسسية وإحداث نوع من التأثير السلبي على مكانة الجامعة العلمية.
- ١٣- ضرورة توفير خريطة بحثية لكل كلية من كليات الجامعة في ضوء احتياجاتها البحثية الفعلية ومحاولة استيفائها من قبل طلاب الماجستير والدكتوراه.
- ١٤- التأكيد على الاستفادة من نتائج رسائل الماجستير والدكتوراه وتعظيم أهميتها، من خلال تطبيق هذه النتائج في الواقع، ونشر إسهامات ونجاحات هذا التطبيق في مجلات علمية محكمة على المستوى المحلي والإقليمي؛ مما يزيد من دافعية الباحثين لاستكمال رسائل الماجستير والدكتوراه ذات الجدوى التطبيقية.

١٥- العمل على زيادة البحوث المنشورة دولياً وكذلك الاستشهادات المرجعية من خلال تخصيص حوافز مجزية للنشر العلمي الدولي تمنح للباحثين لتشجيعهم على نشر أبحاثهم في المجالات والدوريات العالمية؛ مما يزيد من كفاءة الجامعات المصرية.

١٦- ضرورة قيام الجامعات ومراكز البحوث بالتوجه نحو النشر الإلكتروني.

١٧- اشتراك كل من أعضاء هيئة التدريس والباحثين في قواعد البيانات الإلكترونية والدوريات الإلكترونية.

وفي النهاية يوصي البحث الحالي بضرورة التطبيق الفعلي لمدخل التحليل التطويقي للبيانات من قبل وحدات الجودة بمختلف المؤسسات الجامعية واعتماده كمدخل لتطوير مستويات الكفاءة لمختلف وحداتها الإدارية والأكاديمية، مع إجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول فاعلية هذا المدخل في استخدامه كنموذج يعتمد عليه في التصنيف العالمي للجامعات، وفي التخطيط لتطوير الجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءتها النسبية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- ١- أحمد حسين عبد المعطي: "استراتيجية مقترحة لتطوير الإنتاجية العلمية البحثية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية في ضوء المعايير العالمية لتصنيف الجامعات: دراسة تحليلية"، مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط، العدد (٣)، المجلد (٣١)، القاهرة، إبريل ٢٠١٥.
- ٢- أحمد محمود محمد: "البحث العلمي في مؤسسات التعليم الجامعي: مدخل لتطوير الأداء البحثي في هذه المؤسسات"، المؤتمر السنوي الدولي الثاني (العربي الخامس): الاتجاهات الحديثة في تطوير الأداء المؤسسي والأكاديمي في مؤسسات التعليم العالي النوعي في مصر والعالم العربي، المجلد الأول كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، القاهرة، في الفترة من ١٤-١٥ إبريل ٢٠١٠.
- ٣- إسماعيل محمد دياب وعادل السعيد البنا: تقويم جودة الأداء الجامعي: بناء نموذج رياضي وتطبيقه على بعض كليات جامعات الإسكندرية والمنصورة وأسيوط، المكتبة المصرية، الإسكندرية، ٢٠٠١.
- ٤- أميرة محمود الشرقاوي: أساليب التخطيط التربوي: رؤية تحليلية نقدية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠١٧.
- ٥- السيد على السيد: "استخدام النماذج الرياضية في التخطيط التربوي مع التطبيق على قياس الكفاءة الداخلية للنظام التعليمي"، مجلة دراسات تربوية ونفسية، كلية التربية-جامعة الزقازيق، العدد (٨٥) الجزء (٢)، أكتوبر ٢٠١٤.
- ٦- الهلال الشربيني الهلال: "اتجاهات حديثة في كفاءة العملية التعليمية الجامعية من المنظور الاقتصادي"، المؤتمر السنوي الأول للمركز العربي للتعليم والتنمية بالتعاون مع جامعة عين شمس: مستقبل التعليم الجامعي العربي: رؤى تنموية، دار الضيافة، القاهرة، ٣-٥ مايو، ٢٠٠٤.
- ٧- جامعة بنها: استراتيجية جامعة بنها ٢٠١٦-٢٠٢٢، متاحة على: http://bu.edu.eg/univ_info/PDF/Strategy_Plan_2016-2022/Part_5.pdf، ٢٠١٧.
- ٨- _____: الخطة التنفيذية للخطة الاستراتيجية لجامعة بنها (٢٠١٦-٢٠٢٢)، متاحة على: http://bu.edu.eg/univ_info/PDF/Strategy_Plan_2016-2022/Part_5.pdf، ٢٠١٧.

- ٩- جامعة بنها: بيان إجمالي أعداد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بكليات ومعاهد جامعة بنها في العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥م، والعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، إدارة جامعة بنها، بنها.
- ١٠- _____: بيان بالمشروعات البحثية الفائزة والممولة من صندوق حساب البحوث العلمية بالجامعة من ٢٠١٤ حتى ٢٠١٨م، إدارة البحوث العلمية، الإدارة العامة للدراسات العليا والبحوث، إدارة جامعة بنها، بنها.
- ١١- _____: بيان طلاب مرحلة الدراسات العليا المقيدون والطلاب الممنوحين في العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥م، والعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦م، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، إدارة جامعة بنها، بنها.
- ١٢- _____: بيان عددي بعدد أبحاث النشر الدولي لدورة يوليو ٢٠١٥، يناير ويوليو ٢٠١٦م، الإدارة العامة للعلاقات العامة والثقافية، إدارة جامعة بنها، بنها.
- ١٣- _____: بيان عددي بعدد الاستشهادات المرجعية لدورة يوليو ٢٠١٥، يناير ويوليو ٢٠١٦م، الإدارة العامة للعلاقات العامة والثقافية، إدارة جامعة بنها، بنها.
- ١٤- _____: دليل جامعة بنها يناير ٢٠١٥، جامعة بنها، بنها، ٢٠١٥.
- ١٥- جمال على الدهشان: "الجامعات وخدمة الصناعة-الواقع والآفاق المستقبلية"، الندوة العلمية السابعة لقسم أصول التربية: التخطيط الاستراتيجي في التعليم العالي، كلية التربية، جامعة طنطا، ١١ مايو، ٢٠٠٩.
- ١٦- جمعه سعيد تهامي: "استراتيجيات تفعيل دور الجامعات المصرية في دعم الإنتاجية العلمية لأعضاء هيئة التدريس"، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، مركز تطوير التعليم الجامعي، جامعة عين شمس، القاهرة، العدد (٢٨)، ٢٠١٤.
- ١٧- جمهورية مصر العربية: "استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠ (الأهداف ومؤشرات الأداء)"، مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصري، شرم الشيخ، القاهرة، في الفترة من ١٣-١٥ مارس ٢٠١٥.
- ١٨- _____: الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠١٥-٢٠٣٠: مقترح الخطة التنفيذية لاستراتيجية التعليم العالي والبحث العلمي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠١٥-٢٠٣٠، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، القاهرة، ٢٠١٥.
- ١٩- حامد عمار ومحسن يوسف: إصلاح التعليم في مصر، مكتبة الإسكندرية، الإسكندرية، ٢٠٠٦.
- ٢٠- رفعت عزوز وطارق عبدالرؤوف عامر: اقتصاديات وتمويل التعليم: مفهومه-أسسه-أهميته، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٩.

- ٢١- رمضان أحمد عيد: "السياسات البحثية بالجامعات المصرية رؤية تحليلية نقدية"، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، العدد (٧)، مركز تطوير التعليم الجامعي، جامعة عين شمس، القاهرة، أبريل ٢٠٠٧.
- ٢٢- زلفي عبدالفتاح: "قياس كفاءة الأداء الأكاديمي للأستاذ الجامعي بتطبيق طريقة التحليل الهرمي: منهج تحليل التفضيلات AHP"، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، العدد (١)، المجلد (١٧)، يونيو ٢٠٠٩.
- ٢٣- سعيد بن حمد الربيعي: التعليم العالي في عصر المعرفة: التغيرات والتحديات وآفاق المستقبل، دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠٠٨.
- ٢٤- سيد كاسب، محمد فهمي على: أساسيات الاقتصاد الإداري، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، القاهرة، ٢٠٠٩.
- ٢٥- سيد محمد جاد الرب: إدارة الجامعات ومؤسسات التعليم العالي: استراتيجيات التطوير ومناهج التحسين، حقوق الطبع والنشر محفوظة للمؤلف، القاهرة، ٢٠١٠.
- ٢٦- صلاح الدين محمد حسيني: "إطار تصوري مقترح لإنشاء مركز للتميز البحثي في الجامعات المصرية"، مجلة مستقبل التربية العربية، العدد (٦٠)، المجلد (١٦)، القاهرة، أكتوبر ٢٠٠٩.
- ٢٧- طلحة عبد القادر: "محاولة قياس كفاءة الجامعة الجزائرية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات (DEA) - دراسة حالة جامعة سعيدة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة أبي بكر بلقايد، الجزائر، ٢٠١٢.
- ٢٨- طلعت حسيني إسماعيل: "دور برامج التنمية المهنية في تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس في ضوء متطلبات المتغيرات الحضارية المعاصرة"، المؤتمر العلمي الرابع لقسم أصول التربية: أنظمة التعليم في الدول العربية: التجاوزات والأمل، المجلد الأول، كلية التربية، جامعة الزقازيق، ٥-٦ مايو، ٢٠٠٩.
- ٢٩- عبدالحسن بن أحمد العصيمي: "تحديات التعليم الجامعي في عصر المعرفة"، المؤتمر الدولي الخامس للمركز العربي للتعليم والتنمية: مستقبل إصلاح التعليم العربي لمجتمع المعرفة: تجارب ومعايير ورؤى، المركز العربي للتعليم والتنمية، القاهرة، ١٣-١٥ يوليو، ٢٠١٠.
- ٣٠- عصام توفيق قمر وعزة جلال مصطفى: "البحث العلمي في الجامعات العربية: الاشكاليات وسيناريو المواجهة"، الندوة الإقليمية: إدارة الموارد البشرية ومتطلبات الارتقاء بمؤسسات التعليم العالي لدول مجلس التعاون الخليجي، كلية التربية بصلاله، في الفترة من ١٣-١٥ مارس ٢٠٠٧.

- ٣١- على أحمد مدكور: الاستثمار في التعليم بين خبرات الماضي ومشكلات الحاضر وتصورات المستقبل، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٩.
- ٣٢- على بن صالح بن علي الشايع: "قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٨.
- ٣٣- عمر محمد ناصر: "استخدام تحليل مغلف البيانات في قياس كفاءة المؤسسات التعليمية: دراسة حالة جامعة بغداد ٢٠١٠-٢٠١٢"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٤.
- ٣٤- عواطف عبدالرحمن: مستقبل التعليم الجامعي: رؤى الصحفيين والجمهور الجامعي، العربي للنشر والتوزيع، القاهرة ٢٠١٤.
- ٣٥- غازي محمد راتب عصاصه، ناصر خميس الجيزاوي، محمد محمدي غانم: "تأثير البوابات الالكترونية والنشر الدولي على ترتيب جامعة بنها في التصنيفات العالمية"، المؤتمر العلمي الأول للمكتبات بجامعة بنها: تحديات المكتبات الجامعية في الألفية الثالثة، المركز العربي للتعليم والتنمية، جامعة بنها، بنها، ٢٤-٢٥ نوفمبر، ٢٠١٥.
- ٣٦- فاتن محمد عبدالمنعم: "تصور استراتيجي لتفعيل دور البحث العلمي العربي بمصر"، المؤتمر الدولي السادس للمركز العربي للتعليم والتنمية: التعليم والبحث العلمي في مشروع النهضة العربية "آفاق نحو مجتمع المعرفة"، الجزء الأول، المركز العربي للتعليم والتنمية، القاهرة، ٥-٧ يوليو، ٢٠١١.
- ٣٧- محسن المهدي سعيد "الاصلاحات السابقة والحالية والمستقبلية للتعليم العالي"، تحرير أسماء البدوي، التعليم العالي في مصر: هل تؤدي المجانية إلى تكافؤ الفرص، مجلس السكان الدولي، القاهرة، ٢٠١٢.
- ٣٨- محسن توفيق: "واقع البحث العلمي العربي في مصر من خلال المؤشرات الدولية"، المؤتمر الدولي السادس للمركز العربي للتعليم والتنمية: التعليم والبحث العلمي في مشروع النهضة العربية "آفاق نحو مجتمع المعرفة"، الجزء الأول، المركز العربي للتعليم والتنمية، القاهرة، ٥-٧ يوليو، ٢٠١١.
- ٣٩- محمد السيد علي الكسباني: البحث التربوي بين النظرية والتطبيق، سلسلة الفكر العربي في التربية وعلم النفس (٥٠)، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١٢.

- ٤٠- محمد زكي عويس: "البحث العلمي العربي بين الواقع والمأمول" ، المؤتمر الدولي السادس للمركز العربي للتعليم والتنمية: التعليم والبحث العلمي في مشروع النهضة العربية "آفاق نحو مجتمع المعرفة"، الجزء الأول، المركز العربي للتعليم والتنمية، القاهرة، ٥-٧ يوليو، ٢٠١١.
- ٤١- محمد سكران: "معوقات البحث العلمي في مصر"، مجلة عالم التربية-مصر، العدد (٢٠)، السنة (٧)، أكتوبر ٢٠٠٦.
- ٤٢- محمد شامل بهاء الدين: "استخدام الأساليب الكمية في قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية المصرية"، مجلة النهضة-القاهرة، العدد (٤)، المجلد (٨)، أكتوبر ٢٠٠٧.
- ٤٣- محمد صبري الحوت: "الفقر و تمويل التعليم الجامعي: دراسة في إشكالية التطوير"، المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر (العربي الثالث) لمركز تطوير التعليم الجامعي بالتعاون مع مركز الدراسات المعرفية ، التعليم الجامعي العربي آفاق الإصلاح والتطوير، مركز تطوير التعليم الجامعي، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٨-١٩ ديسمبر ٢٠٠٤.
- ٤٤- _____، ناهد عدلي شاذلي: التعليم والتنمية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠٠٧.
- ٤٥- محمد ضياء الدين زاهر، وضيئة محمد سعدة، هناء محمد محمدي: "منظومة البحث العلمي بمراكز البحث في الجامعات المصرية: الواقع والمأمول"، مجلة كلية التربية-جامعة بنها، العدد (١٠٥)، المجلد (٢٧)، يناير ٢٠١٦.
- ٤٦- محمد متولي غنيمية: التخطيط التربوي، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، ٢٠١٢.
- ٤٧- محمود عباس عابدين: علم اقتصاديات التعليم الحديث، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ٢٠٠٠.
- ٤٨- منال سيد يوسف: التميز البحثي: المفهوم والأسس والمتطلبات، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، ٢٠١٥.
- ٤٩- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة: تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام ٢٠٣٠، اليونسكو، باريس، فرنسا، ٢٠١٥.
- ٥٠- نجلاء عبدالنواب عيسى: "تخطيط الدور البحثي لجامعات جنوب مصر في ضوء احتياجات التنمية: رؤية مستقبلية"، مجلة مستقبل التربية العربية، العدد (٨٦)، المجلد (٢٠)، القاهرة، سبتمبر ٢٠١٣.
- ٥١- وزارة التعليم الجامعي: حالة التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، الطبعة الثالثة، مكتبة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٣.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 1- Abbott, M. and Doucouliagos, C.: "The Efficiency of Australian Universities: A Data Envelopment Analysis", Economics of Education Review, Vol.22, 2003.
- 2- Adams, Douglas Stephen: "Using Data Envelopment Analysis to Assess the Technical Efficiency of Public School Districts in Arkansas", Unpublished Doctor of Education Dissertation, The College of Education, The University of Arkansas, 2008.
- 3- Agasisti, Tommaso and Bianco, Antonio: "Reforming the University Sector: Effects on Teaching Efficiency-Evidence from Italy", Journal of High Educ, Vol.57, 2009.
- 4- Agasisti, Tommaso and Johnes, Geraint: "Beyond Frontiers: Comparing the Efficiency of Higher Education Decision-Making Units More than One Country", Journal of Education Economics, Vol.17, No. 1, March 2009.
- 5- Agasisti, Tommaso and Salerno, Carlo: "Assessing the Cost Efficiency of Italian Universities", Journal of Education Economics, Vol.15, No.4, December 2007.
- 6- Agasisti, Tommaso: "Performance and Spending Efficiency in Higher Education: a European Comparison through non-Parametric Approaches", Journal of Education Economics, Vol.19 No.2, May 2011.
- 7- Baker, Ardith E.: "A Data Envelopment Analysis of the Efficiency of Higher Education Institutions Using America's Best Colleges Ranking Data", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, Walden University, USA, 2011.
- 8- Burgess, Robert G.: "The Myth of a Golden Age? Reflection from a Vice-Chancellor", in Barnett, Ronald and Napoli, Roberto Di (Eds.), Changing Identities in Higher Education: Voicing Perspectives, Routledge, New York, 2008.
- 9- Carter, Lacy: "Data Envelopment Analysis: Measurement of Educational Efficiency in Texas", Unpublished Doctor of Education Dissertation, University of North Texas, USA, 2012.
- 10- Castano, Mary Caroline N. and Cabanda, Emilyn: "Sources of Efficiency and Productivity Growth in the Philippine State Universities and Colleges: a Non- Parametric Approach", International Business & Economics Research Journal , Vol.6, No.6, 2007.
- 11- Cave, Martin, Hanney, Stephen and Kogan, Maurice: The Use of Performance Indicators in Higher Education: the Challenge of The Quality Movement, Third Edition, Jessica Kingsley Publishers, London, 1997.

- 12- Chandler, Frederick R: "Determining the Relative Efficiency of the Fourteen Universities of the Pennsylvania State System of Higher Education Using Data Envelopment Analysis", Unpublished Doctor of Education Dissertation, The University of Pennsylvania, USA, 2008.
- 13- Chang, Mang: "The Balanced Scorecard: Creating a Management System for Private Technical University in Taiwan", Unpublished Education Doctor Dissertation, Spalding University, 2006.
- 14- Cooper, William W., et-al: "Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations", in Cooper, William W., et-al(Eds.), Handbook on Data Envelopment Analysis, Second Edition Springer Science+ Business Media, London, 2011.
- 15- Daxner, Michael: "Understanding Higher Education Management", in Huisman, Jeroen and Pausits, Attila (Eds.), Higher Education Management and Development: Compendium for Managers, Waxmann, New York, 2010.
- 16- Decker, Blake R: "Estimating the Efficiency of Four-Year Public Masters' Universities in Arkansas Using Data Envelopment Analysis", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, the University of Arkansas, 2014.
- 17- Duncan, Elizabeth and Greg, Elliott: "Efficiency, Customer Service and Financial Performance Among Australian Financial Institutions", The International Journal of Bank Marketing, Vol.22, No.5, 2004.
- 18- Eckles, James E.: "Evaluating the Efficiency of Top Liberal Arts Colleges", Journal of Res High Educ, Vol.51, 2010.
- 19- Eff, E. Anthon, Klein, Christopher C., and Kyle, Reubn: "Identifying the Best Buys in U.S. Higher Education", Journal of RES Hig Educ, Vol.53, 2012.
- 20- García-Valderrama, Teresa, et-al.: "Relating the Perspectives of the Balanced Scorecard for R&D by Means of DEA", European Journal of Operational Research, Vol.196, 2009.
- 21- Gourishankar, Vidyashankar and Lokachari, Prakash Sai: "Benchmarking Educational Development Efficiencies of the Indian States: a DEA Approach", International Journal of Educational Management, Vol.26 No.1, 2012.
- 22- Ho, William, et-al: "Multiple Criteria Decision-Making Techniques in Higher Education", International Journal of Educational Management, Vol.20, No.5, 2006.

- 23- Hong, Lin, et-al: "An Exploration Research of the Independent College Operation Efficiency Indicators Based on DEA", Journal of Grey Systems: Theory and Application, Vol.4 No.2, 2014.
- 24- Howard, Richard D., et-al: The Handbook of Institutional Research, John Wiley& Sons, United States of America, 2012.
- 25- J., Blalark, Frank: "Utilizing Principal-Agent Theory and Data Envelopment Analysis to Examine Efficiency of Resource Utilization in Undergraduate Education for Public and Private Non-Profit Four-Year Research Universities", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, The University of Minnesota, August 2012.
- 26- Jain, T.R. and Aggarwal, S.C.: Quantitative Techniques, Rahul Jain, Delhi, 2009.
- 27- Johnes, Jill: "Data Envelopment Analysis and its Application to the Measurement of Efficiency in Higher Education", Economics of Education Review, Vol. 25, 2006.
- 28- Klimberg, Ronald K., et-al.: "Using Regression and DEA to Forecast Performance Over Time", in Lawrence, Kenneth D. and Kleinman, Gary (Eds.), Financial Modeling Applications and Data Envelopment Applications, Vol.13, Group Publishing Limited, UK, 2009.
- 29- Koch-Rogge, Manuela, et-al: "How are they Doing? The Application of Data Envelopment Analysis to Develop a Strategic Performance Appraisal on Individual Level", Journal of Research in Competence-Based Management, Vol.7, 2014.
- 30- Kuan, Chuen Tse and Wong, Kuan Yew: "Efficiency Assessment of Universities Through Data Envelopment Analysis", Journal of Procedia Computer Science, Vol.3, 2011.
- 31- Kwak, N. K. and Garrett, Walter A.: "Rich and Poor in Saint Louis: Performance Characteristics of Public Schools Using a Data Envelopment Analysis Approach", Financial Modeling Applications and Data Envelopment Applications, Vol.13, Group Publishing Limited, UK, 2009.
- 32- Kyvlk, Sevin and Lepori, Bendedetto: "Researcher in higher Education Institutions outside the University Sector", in Kyvlk, Sevin and Lepori, Bendedetto (Eds.), The Researcher Mission of Higher Education Institutions outside the University Sector, Springer Science+ Business Media, London, 2010.
- 33- Lee, Deokro: "Competing Models of Effectiveness in Research Centers and Institutes in the Florida State University System: a Data Envelopment Analysis", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, the Florid State University, USA, 2004.

- 34- Malhotra, Rashmi, et-al: "Benchmarking Large U. S. Retailers Using A Data Envelopment Analysis Model", in Lawrence, Kenneth D. and Kleinman, Gary (Eds.), Applications in Multicriteria Decision Making, Data Envelopment Analysis, and Finance, Vol.14, Group Publishing Limited, UK, 2010.
- 35- Malhotra, Rashmi, Malhotra, D.K. and Lermaek, Harvey: "Using Data Envelopment Analysis to Analyze the Performance of North American Class I Freight Railroads", in Lawrence, Kenneth D. and Kleinman, Gary, Financial Modeling Applications and Data Envelopment Applications, Vol.13, Group Publishing Limited, UK, 2009.
- 36- Namorado, Joao Carlos, Soares, Joao Carlos, and Meza, Lidia Angulo: "Performance Measurement: from DEA to MOLP", in Adam, Frederic and Humphreys, Patrick (Eds.), Encyclopedia of Decision Making and Decision Support Technologies, Information Science Reference, New York, 2008.
- 37- Noh, Younghee: "Evaluation of the Resource Utilization Efficiency of University Libraries Using DEA Techniques and a Proposal of Alternative Evaluation Variables", Journal of Library Hi tech, Vol.29 No.4, 2011.
- 38- Pinder, James and Price, If: "Application of Data Envelopment Analysis to Benchmark Building Outputs", Journal of Facilities, Vol.23, No.11/12, 2005.
- 39- Ramanathan, R.: An Introduction to Data Envelopment Analysis: A Tool for Performance Measurement, Sage Publications India Pvt Ltd, California, 2003.
- 40- Ratick, Samuel J., et-al.: "Creating an Index of Vulnerability to Server Coastal Storms Along the North Shore of Boston", in Lawrence, Kenneth D. and Kleinman, Gary (Eds.),Financial Modeling Applications and Data Envelopment Applications, Vol.13, Group Publishing Limited, UK, 2009.
- 41- Rieman, Mark W.: "Enhancing the Balance Scorecard with Scale-DEA", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, Washington State University, USA, 2003.
- 42- Rubenstein, Ross: "The Reliability of School Efficiency: Measures Using Data Envelopment Analysis", in Stitfel, Leanna, et-al (Eds.), Measuring School Performance and Efficiency: Implications for Practice and Research, American Education Finance Association, USA, 2005.
- 43- S., Kahlon, A. and Singh, Karam; Economic of Farm Management in India: Theory and Practice, Second Edition, Allied Publishers Limited, Delhi, 1992.

- 44- Sarrico, Claudia S., et-al: "Assessing Quality and Evaluating Performance in Higher Education: Worlds Apart or Complementary Views?", Journal of Minerva, Vol.48, 2010.
- 45- Selim, Sibel and Bursalioglu, Sibel Aybarc: "Analysis of the Determinants of Universities Efficiency in Turkey: Application of the Data Envelopment Analysis and Panel Tobit Model, Journal of Procedia-Social and Behavioral Sciences, Vol.89, 2013.
- 46- Shimshak, Daniel G. and Wagner, Janet M.: "Efficiency in Public Higher Education Systems: A Statewide Comparison Using Data Envelopment Analysis", Journal of Applications of Management Science, Vol.15, 2012.
- 47- Shimshak, Daniel G.: "Managing Nursing Home Quality Using DEA with Weight Restrictions", in Lawrence, Kenneth D. and Kleinman, Gary (Eds.), Applications in Multicriteria Decision Making, Data Envelopment Analysis, and Finance, Vol.14, Group Publishing Limited, UK, 2010.
- 48- Shupala, Christine M.: "Measuring Academic Library Efficiency and Alignment with Institutional Resource Utilization Priorities Using Data Envelopment Analysis: an Analysis of Institutions of Higher Education in Texas and their Libraries", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, Texas Woman's University, USA, 2012.
- 49- Sivarethnamohan, R.: Operation Research, the Tata McGraw- Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 2008.
- 50- Song, Yingquan: "Data Envelopment Analysis(DEA) as an Approach to Exploring Technical Efficiency in Higher Education: with Applications for Ph.D. Programs in the united States and Higher Educations Institutions in China", Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, University of California, Berkeley, 2005.
- 51- Stancheva, Nevena and Angelova, Vyara: "Measuring the Efficiency of University Libraries Using Data Envelopment Analysis", in Mantri, Jibendu Kumar (Ed.), Research Methodology on Data Envelopment Analysis(DEA), Universal-Publisher, USA, 2008.
- 52- Steinmann, Lukas, et-al: "Measuring and Comparing the Efficiency of German and Swiss Hospitals", in Mantri, Jibendu Kumar (Ed.), Research Methodology on Data Envelopment Analysis(DEA), Universal-Publisher, USA, 2008.
- 53- Stitfel, Leanna, et-al: "Measuring School Efficiency: What Have We Learned?", in Stitfel, Leanna, et-al (Eds.), Measuring School Performance and Efficiency: Implications for Practice and Research, American Education Finance Association, USA, 2005.
- 54- Sunitha, S. and Duraisamy, Malathy,: "Measuring Efficiency of Technical Education Institutions in Kerala Using Data Envelopment Analysis", in Siddharthan, N. S. and Narayanan, K. (Eds.), Human Capital and Development: the Indian Experience, Springer, India, 2013.

- 55- Tauer, Loren W., et-al: "Measuring Efficiencies of Academic Departments within a College", Journal of Education Economics, Vol.15, No.4, December 2007.
- 56- Taylor, Brian and Harris, Geoff: "Relative Efficiency among South African universities: a Data Envelopment Analysis", Journal of Higher Education, Vol.47, 2004.
- 57- Thanssoulis, Emmanuel, Portela, Maria C. S. and Despic, Ozren: "Data Envelopment Analysis: Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis", in Fried, Harold O., Lovell, C. A. Knox and Schmid, Shelton S. (Eds.), The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth, Oxford University Press, New York, 2008.
- 58- Turner, David Andrew: Quality in Higher Education, Sense Publishers, the Netherlands, 2011.
- 59- Ulengin, Fusun, et-al,: "Assessment of Implication of Competitiveness on Human Development of Countries through Data Envelopment Analysis and Cluster Analysis", in Lawrence, Kenneth D. Gary Kleinman (Eds.), Financial Modeling Applications and Data Envelopment Applications, Vol.13, Group Publishing Limited, UK, 2009.
- 60- Wang, Xiaocheng: "Performance Measurement in Universities Managerial Perspective", a Research, University of Twente, The Netherlands, 2010.
- 61- Wooton, Sharyl Stasser: "Data Envelopment Analysis: a Tool for Secondary Education Raking and Benchmarking", Unpublished Master Dissertation, Miami University, Ohio, 2003.
- 62- Yang, Feng, Li, Ke and Huang, Zhimin: "Measuring Scale Efficiency in Data Envelopment Analysis Considering Environmental Influences", Journal of Advances in Business and Management Forecasting, Vol.10, 2014.