

درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجالات الإدارة الرشيقة في جامعة الخرطوم من وجهة نظر

أعضاء هيئة التدريس

سيف الدين إدريس أونيا
saifonia89@gmail.com

الزين الخليفة الخضر
Zaain970@gmail.com

كلية التربية - جامعة الخرطوم - السودان

الملخص:

يهدف البحث إلى التعرف على درجة تطبيق الهيئة الإدارية في جامعة الخرطوم لمجالات الإدارة الرشيقة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي، وتكون مجتمع البحث من أعضاء هيئة التدريس في عدد من الكليات بجامعة الخرطوم وهي: (التربية، الآداب، الاقتصاد، المختبرات الطبية، الصيدلة، طب الأسنان)، واختار الباحثان عينة عشوائية بسيطة بلغت (66) عضو هيئة تدريس على رأس العمل، وتم استخدام الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات المطلوبة، حيث تكونت من خمسة محاور، وهي: (التنظيم الإداري، التحسين والتطوير المستمر، حل المشكلات، تشجيع الإبداع، القابلية للتغيير)، وتحليل البيانات إحصائياً، استخدم الباحثان برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS. وتوصل البحث إلى نتائج عديدة أهمها: درجة تطبيق مجالات الإدارة الرشيقة من قبل الهيئة الإدارية في جامعة الخرطوم جاءت متوسطة، حيث جاء مجال تنظيم العمل الإداري في المرتبة الأولى يليه مجال القابلية للتغيير ثم مجال حل المشكلات، ومجال التحسين والتطوير المستمر، بينما جاء في المرتبة الأخيرة مجال تشجيع الإبداع. وفي ضوء النتائج خلص البحث إلى عدة توصيات منها: الاهتمام بتدريب أعضاء الهيئة الإدارية في جامعة الخرطوم على ممارسة الإدارة الرشيقة، وخاصة مجالي تشجيع الإبداع والتحسين والتطوير المستمر، والتعرف على أسباب المشكلات التي تعيق تطبيق الهيئة الإدارية لمجالات الإدارة الرشيقة بالصورة المطلوبة والعمل على حلها.

الكلمات المفتاحية: جامعة الخرطوم- الهيئة الإدارية- الهيئة التدريسية- الإدارة الرشيقة- مجالات الإدارة الرشيقة.

The Degree of Application of the Administrative Staff to the Areas of Lean Management at the University of Khartoum from the Point of View of the Faculty Members

Elzain Elkhalefa Elkhder

Saifaldin Idris Onia

Faculty of Education - University of Khartoum - Sudan

Abstract:

The research aimed at identifying the degree of application of the administrative staff at the University of Khartoum to the areas of lean management. The researchers used the descriptive approach. A simple random sample was used for (66) faculty members in faculties of (Education, Arts, Economics, Medical Laboratories, Pharmacy, Dentistry). The questionnaire was used for data collection, which consisted of five dimensions: (administrative organization, continuous improvement and development, problem solving, encouraging creativity, susceptibility to change). To analyze the data, the researchers used (SPSS). The research reached to the degree of application of the lean management at the University of Khartoum was medium, where the dimension of organizing administrative work came in the first grade, followed by the susceptibility to change, then the problem solving and continuous improvement and development, while the field of encouragement of creativity came in the last grade. The research recommended that the University of Khartoum should take concern in training the members in practicing the lean management, especially in the areas of encouraging creativity, improvement and continuous development. Besides, identifying the causes of problems that hinder the application of the lean management in the required manner and working to solve them.

Keywords: University of Khartoum, administrative staff, academic staff, lean management, lean management dimension.

المقدمة:

تعتبر الإدارة جزءاً من التراث الإنساني المتراكم عبر العصور المختلفة، وهي سبب رئيس للتقدم والتطور في مجالات الحياة المختلفة، وهي في المجتمعات الحديثة عملية مهمة في توجيه الدول نحو تحقيق أهدافها في الحاضر والمستقبل (عابدين، 2001). وتكمن أهمية الإدارة في كونها نشاطاً إنسانياً هادفاً يقوم به جماعة من الأفراد يتميزون بقدرات خاصة وخصائص معينة للتوصل إلى نتائج محددة باستخدام القوى المتاحة استخداماً بطرق أمثل وتجعلها تحقق هدفها من ربح وغيره.

وتعتبر الإدارة عملية متكاملة تهدف إلى الخروج بالعمل الإداري بأفضل صورة ممكنة، وبالنظر إلى الإدارة الرشيقة فإن طبيعة هذه الإدارة تستخدم الموارد المتوافرة في المؤسسة جميعها سواءً أكانت هذه الموارد بشرية أم مالية، كما أن طبيعة هذه الإدارة تهتم بعنصر الوقت والعلاقات الإنسانية كونها تسهم في نجاح مختلف العمليات الإدارية، وبالتالي فإن توظيف الإدارة الرشيقة واستخدامها في العمليات الإدارية له العديد من المسببات التي تستدعي ذلك وخاصة في ظل الهدر الذي يحصل في موارد المؤسسة مما يتطلب استخدام الإدارة الرشيقة للحد من هذا الهدر بمختلف أشكاله، عليه فإن توظيف الإدارة الرشيقة في العمليات الإدارية لا بد أن يسهم في إيجاد مخرجات إدارية على درجة عالية من الجودة (أحمد، 2015). إن النظر إلى الإدارة الرشيقة والمبدأ الذي تقوم عليه يبرز من خلال استهداف هذه الإدارة للهدر في العمل الإداري، والتقليل منه ومعالجته، وبالتالي فإن الإدارة الرشيقة يمكن تعريفها بأنها الأسلوب الذي يهتم بمعالجة مشكلات الهدر الموجودة في جميع العمليات الإدارية، وذلك من خلال الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمادية والعمل على التطوير للأفضل في مختلف العمليات الإدارية (المطيري، 2019). موضوع الإدارة الرشيقة لم يتم التطرق إليه من قبل الباحثين والدارسين في مرحلتي التعليم العام والعالي في السودان. لذلك تأتي هذه الدراسة للتعرف على تطبيق الإدارة الرشيقة في واحدة من مؤسسات التعليم العالي السودانية.

مشكلة البحث:

نبعت من الحاجة الفعلية إلى العمل بمفهوم الإدارة الرشيقة باعتباره من المفاهيم الحديثة في علم الإدارة، وقد أشارت العديد من التقارير التي تصدر من إدارة جامعة الخروطم إلى الكثير من المشكلات التي تعترض العمل الإداري وتستهلك الكثير من الوقت والجهد والمال، لذا كان لا بد من الأخذ بمفهوم الإدارة الرشيقة وتطبيقها لأنها تحارب الهدر الإداري وتنظم العمل وتعمل على تحسينه وتطويره باستمرار وتساعد في التشجيع على الإبداع والابتكار. وقد أشارت العديد من نتائج الدراسات إلى أهمية تبني مفهوم الإدارة الرشيقة في المؤسسات التعليمية المختلفة والعمل به وممارسته في جميع العمليات الإدارية لما له من أهمية كبيرة في محاربة الهدر الإداري، وتوفير الوقت والجهد والمال إلى جانب تحسين وتجويد الخدمة المقدمة للمستفيدين، ومن هذه الدراسات دراسة (أبو طالب، 2020) دراسة (المطيري، 2019) ودراسة (أحمد، 2015) ودراسة (سليمان، 2012) ودراسة (Ramly, 2012).

عليه يطرح الباحثان السؤال الرئيس الآتي:

ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية في جامعة الخرطوم لمجالات الإدارة الرشيقة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فيها؟ وتتفرع منه الأسئلة الآتية:

1/ ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال التنظيم الإداري من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

2/ ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال التحسين والتطوير المستمر من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

3/ ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال حل المشكلات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

4/ ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال تشجيع الإبداع من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

5/ ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال القابلية للتغيير من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على:

1/ درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال التنظيم الإداري من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم.

2/ درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال التحسين والتطوير المستمر من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم.

3/ درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال حل المشكلات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم.

4/ درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال تشجيع الإبداع من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم.

5/ درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال القابلية للتغيير من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم.

أهمية البحث:

- 1/ يمكن أن يفيد الباحثين من طلاب الدراسات العليا، وكذلك أساتذة الإدارة التربوية بالجامعات في الحصول على بعض المعلومات المهمة.
- 2/ تمليك إدارة جامعة الخرطوم المعلومات عن مدى ممارسة كل إداري في كليات ومراكز الجامعة المختلفة للدور المنوط به.
- 3/ قد يُمكن إدارة الجامعة من التعرف على مدى تطبيق هذا المفهوم الإداري الحديث ودرجة الهدر الإداري الموجود في الجامعة وكيفية معالجته.

حدود البحث:

- الحدود البشرية: أعضاء الهيئة الإدارية بجامعة الخرطوم.
- الحدود المكانية: جامعة الخرطوم.
- الحدود الزمانية: العام 2021.
- الحدود الموضوعية: تتمثل في: درجة تطبيق الهيئة الإدارية في جامعة الخرطوم لمجالات الإدارة الرشيقة والمتمثلة في: (التنظيم الإداري، التحسين والتطوير المستمر، حل المشكلات، تشجيع الإبداع، القابلية للتغيير).

مصطلحات البحث:

- 1/ الإدارة الرشيقة: هي مجموعة من الأفعال التي يجب القيام بها بشكل صحيح وفق تتابع صحيح وفي الوقت المناسب لخلق قيمة من أجل عمل معين، بالإضافة إلى التركيز على مبدأ احترام الإجراءات والوقت في العمل لتقدمه وفق ما هو مطلوب وفي الوقت المناسب للحصول على الفائدة المرجوة بالجدوة المطلوبة (Ramly, 2012: 44).
- 2/ مجالات الإدارة الرشيقة: يقصد بها الباحثان في هذا البحث مجالات (التنظيم الإداري، التحسين والتطوير المستمر، حل المشكلات، تشجيع الإبداع، القابلية للتغيير).
- 3/ الهيئة الإدارية: يقصد بها الباحثان كل من يشغل وظيفة إدارية في جامعة الخرطوم بدءاً من مديرة الجامعة مروراً بأعضاء الإدارة العليا، ثم عمداء الكليات ومديرو المراكز وصولاً إلى رؤساء الأقسام المختلفة في كل كلية.

الإطار النظري:

مفهوم الإدارة الرشيقة:

تعتبر الإدارة الرشيقة من المداخل الإدارية الحديثة التي تعالج كافة أنواع الهدر في المؤسسات التعليمية، فهي تتنبأ بالاستخدام الأقصى للموارد، وتستخدم مجموعة من الأدوات والتقنيات وأي جزء من هذه الأدوات يعبر عن مجموعة من السياسات والأفكار التي تجعل من تخفيض الهدر في المؤسسة هدفاً رئيسياً لها (Rauch, 2016, p 614).

وقد ازدادت أهمية الإدارة الرشيقة في القرن الحادي والعشرين، وصارت من الآليات المهمة التي تتمكن من خلالها المؤسسة من تحقيق ميزة تنافسية مستدامة في ظل بيئة تتسم بالتغيرات السريعة في التكنولوجيا وتنوع حاجات ورغبات العملاء وزيادة حدة المنافسة بين المؤسسات، ولارتباطها بمجموعة من العناصر والمبادئ والأبعاد التي تهدف إلى إزالة كل أشكال الهدر التي لا تضيف قيمة للمنتج النهائي أو الخدمة المقدمة (عبد العزيز، 2016، ص 304).

وعُرفت الإدارة الرشيقة بأنها: "نظام إدارة متكامل يهدف إلى تعظيم القيمة المضافة لكل نشاط من أنشطة المؤسسة، من خلال التشديد على التخلص من الهدر والاختناق في كل العمليات الإدارية" (محسن والنجار، 2012، ص 460).

كما عُرفت بأنها: "قدرة المؤسسة على الأداء الإداري الذي يتميز بسرعة الاستجابة، وسرعة تعديل أسلوب العمل بصورة تتناسب مع متطلبات التغيير" (سليمان، 2017: 6). كذلك عُرفت بأنها: "إدارة المؤسسة بأسلوب يهدف إلى تقليص الهدر في: (الوقت، المخزون، جهد العاملين، ورأس المال)، مستخدماً المنهج العلمي لتحقيق أكبر قدر ممكن من المخرجات بأقل ما يمكن من المدخلات" (أبو طالب، 2020: 50).

مما سبق ذكره في التعريفات أعلاه، يمكن وصف الإدارة الرشيقة بأنها:

- 1/ أسلوب إداري حديث يهدف إلى محاربة كافة أشكال الهدر الإداري في المؤسسة.
- 2/ تساعد المؤسسة في توفير أقل وأفضل ما يمكن توفيره من مدخلات مع تجويد المخرجات.
- 3/ تقليل الجهد المبذول من قبل العاملين في المؤسسة.
- 4/ الاستفادة من التقنية الحديثة وتوظيفها بأفضل طريقة وصولاً للتغيير المطلوب.

مبادئ الإدارة الرشيقة:

تقوم الإدارة الرشيقة على مجموعة من المبادئ التي تستند إليها في أداء العمليات الإدارية، وتبرز هذه من خلال الآتي (Nicoulas & Thomas, 2009):

- 1/ إيجاد نظام واقعي وعملي لمواجهة مختلف المشكلات التي قد تحدث في أثناء العمل الإداري.
- 2/ إيجاد نظام ديمقراطي انسيابي بمختلف الأنشطة والعمليات الإدارية وعدم عرقلتها.
- 3/ وضع خطة مستمرة، ووصف واضح للعمليات الإدارية، واستخدام أسلوب التطوير المستمر.
- 4/ الكشف عن جميع الأخطاء وعدم إخفاءها، واستخدام أفضل القواعد والأساليب لمعالجتها.
- 5/ توظيف التكنولوجيا في العمل الإداري لتجنب هدر مختلف الموارد المادية والبشرية، وعدم الوقوع في أخطاء.
- 6/ الاعتماد على القياديين الذين يمتلكون الكفاءة والقدرة في إدارة العمليات الإدارية، وتسخير مختلف مواردها بنجاح.
- 7/ عدم التسرع في اتخاذ القرارات الإدارية، والأخذ بعين الاعتبار مصلحة جميع الأطراف داخل المؤسسة وفي ظل العوامل المتوفرة.
- 8/ توظيف العمل الميداني وتسييره للكشف عن الأخطاء، ومتابعة العمل الإداري خطوة بخطوة لفهم الوضع القائم عن قرب.
- 9/ وضع نظام لتتبع المشكلات وأسبابها، والعمل على وضع الحلول الناجعة لهذه المشكلات بما يضمن التطور لمختلف العمليات الإدارية باستمرار.
- 10/ تشجيع جميع من لهم علاقة بالمؤسسة بالسعي نحو تطوير هذه المؤسسة نحو الأفضل.

أشكال الهدر الإداري:

هنالك العديد من الأشكال التي يتم من خلالها الهدر الإداري في مختلف المؤسسات والتي تبرز من خلال ما يلي (المطبري، 2019):

- 1/ زيادة الإنتاج: حيث تعمل الإدارة الرشيقة على تنظيم الإنتاج وعملياته، وبالتالي فإن الإنتاج الزائد يسبب هدر في مختلف الجوانب المادية أو البشرية داخل المؤسسة.

2/ الوقت المنتظر: تعالج الإدارة الرشيقة الوقت المنتظر غير المبرر في مجال العمليات الإدارية، وهذا الوقت المنتظر قد يؤدي إلى الهدر في الوقت والجهد، كما يؤدي إلى ضعف المخرجات الإدارية وكذلك تدني مستوى الإنتاج.

3/ الوقت المناسب لاتخاذ القرار: إن سوء اتخاذ القرارات أو التأخير في اتخاذها من أبرز العوامل التي تؤدي إلى الهدر في العمل الإداري، وبالتالي فإن الإدارة الرشيقة تعمل على معالجة هذا الجانب.

4/ تجهيز العمليات الإدارية: تسهم الإدارة الرشيقة في وضع الخطط والتجهيز الجيد للعمل الإداري، مما يساعد في معالجة مشكلات الهدر.

5/ العمليات غير الضرورية: إن العمليات والحركات غير الضرورية تعد من أبرز أشكال الهدر الإداري التي قد تتوافق مع العمل المراد إنجازه وهذا يسبب تدني مستوى المخرجات وعدم جودتها، كما يؤثر في اتخاذ القرارات المرتبطة بالعمليات الإدارية.

6/ الأخطاء غير المتوقعة: هناك بعض الأخطاء التي قد تحدث من خلال العمل الإداري، وبالتالي فإن هذه الأخطاء قد تؤثر في جودة العمليات الإدارية ومخرجاتها، ومن هذا المنطلق تعمل الإدارة الرشيقة على تلافي هذه الأخطاء قبل وقوعها، مما يساهم في حل العديد من المشكلات الإدارية.

وبالتالي فإن هذا البحث هدف إلى تبصير العاملين في المؤسسة التعليمية التي طُبِق فيها هذا البحث ميدانياً بضرورة التعرف على أشكال الهدر الإداري الموجودة وحصصها والتعرف على أسبابها والعمل على معالجتها والتخلص منها بصورة نهائية من أجل توفير الوقت والجهد والمال، وصولاً لأفضل الممارسات الإدارية المطلوبة.

الدراسات السابقة:

هنالك العديد من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الإدارة الرشيقة من حيث توضيح درجة ممارستها وبيان فوائدها لجميع العمليات الإدارية في المؤسسات التعليمية نذكر منها دراسة المطيري (2019) والتي هدفت إلى الكشف عن دور الإدارة الرشيقة في جودة مخرجات الأداء الإداري في جامعة الكويت من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس أنفسهم. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وذلك من خلال إعداد استبانة مكونة من (25) فقرة موزعة على خمسة مجالات للكشف عن دور الإدارة الرشيقة في جودة مخرجات الأداء الإداري، وتكونت عينة الدراسة من (135) عضواً من أعضاء هيئة

التدريس في جامعة الكويت اختبروا بالطريقة العشوائية. وأظهرت النتائج أن دور الإدارة الرشيقة في جودة مخرجات الأداء الإداري في جامعة الكويت ككل جاء متوسطاً.

وأجري ليماهيو (LeMahieu, 2017) دراسة في اليابان هدفت إلى الكشف عن مدى استخدام أسلوب الإدارة الرشيقة في التعليم. تكونت عينة الدراسة من (450) موظفاً إدارياً. وأظهرت نتائج الدراسة أهم المبادئ التي يركز عليها هذا الأسلوب وهي: تدني العيوب والتكلفة والقضاء على الأنشطة غير الضرورية، وتحسين رضا المستفيدين، كما تمثلت أهم خطواته في: التصميم والقياس والتحليل والتحسين والرقابة، وأن درجة تطبيق أسلوب الإدارة الرشيقة جاء بدرجة متوسطة.

هدفت دراسة بن وارث وجابة (2016) والتي أجريت في الجزائر إلى تسليط الضوء على أحد أهم الأساليب الحديثة لتسيير العملية الإدارية وهو أسلوب الإدارة الرشيقة، واستعراض مختلف أشكال الممارس التي قد تواجه المؤسسة خلال العملية الإنتاجية. تكونت عينة الدراسة من (250) موظف، استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي. وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة تطبيق أسلوب الإدارة الرشيقة جاءت عالية، وأن تنفيذ هذا الأسلوب يتطلب توافر مجموعة من المتطلبات الأساسية الضرورية للتطبيق الصحيح.

كما أجرى البنا (2014) دراسة هدفت إلى تحديد أسباب اهتمام مؤسسات التعليم العالي في مصر بأسلوب الإدارة الرشيقة، وكيفية تطبيقها ومحددات التطبيق. تكونت عينة الدراسة من (250) موظفاً، أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق هذا الأسلوب في مؤسسات التعليم العالي أصبح ضرورياً ولا بد منه لتحقيق كفاءة العمليات الداخلية والخارجية، وبالتالي التميز في الأداء، كما أظهرت النتائج أن من أهم عوامل نجاح تطبيق هذا الأسلوب دعم القيادة العليا له والاستعداد للتغيير، وبينت النتائج كذلك أن أهم معوقات تطبيقه عدم كفاءة نظام المعلومات، وعدم توافر المهارات اللازمة لدى بعض العاملين في مشروع التحسين، ومقاومة العاملين للتغيير، وأن تطبيقه جاء بدرجة منخفضة.

كما هدفت دراسة راملي (Ramly, 2012) والتي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية إلى الكشف عن درجة تطبيق الإدارة الرشيقة، والتحسين في عمليات الدعم الفني باستخدام منهجية الإدارة الرشيقة بإحدى المؤسسات التعليمية. تكونت عينة الدراسة من (300) موظف، واستخدمت الاستبانة لجمع البيانات المطلوبة. وأظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق الإدارة الرشيقة جاء بدرجة متوسطة، كما بينت أن تطبيق هذه المنهجية خفض عمليات الدعم بنسبة (75%).

بينما هدفت دراسة سليمان (2012) إلى الكشف عن درجة تطبيق أسلوب الإدارة الرشيقة، ووضع تصور مقترح لإمكانية الإفادة منه في تطوير التعليم العالي المصري. تكونت عينة الدراسة من (235) عضو هيئة تدريس، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الاستبانة لجمع البيانات المطلوبة. أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق هذا الأسلوب في مؤسسات التعليم العالي بمصر جاء بدرجة متوسطة، كما تم وضع التصور المقترح متضمناً المبادئ والأهداف وآليات التنفيذ.

وبالتعقيب على الدراسات السابقة نجد أنها تناولت مفهوم الإدارة الرشيقة في مؤسسات التعليم العالي ودرجة تطبيقه فبعضها تحدث عن أهمية هذا الأسلوب وبينت أن هنالك فوائد عديدة يمكن تحقيقها من خلال تطبيقه داخل هذه المؤسسات من تقليل الهدر الإداري وجودة المخرجات وغيرها، وقد أشارت إلى ذلك دراسات (سليمان، 2012) و (راملي، 2012)، بينما تحدث البعض الآخر من الدراسات عن درجة تطبيق هذا الأسلوب في المؤسسات التعليمية متناولة متطلبات نجاح تطبيقه مثل دراسة (بن وارث وجابا، 2016)، وكذلك المعوقات التي تعترض هذا التطبيق كما جاء في دراسة (البناء، 2014). وقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في تناولها لدرجة تطبيق الإدارة الرشيقة في مؤسسات التعليم العالي، كما اتفقت مع معظمها في منهج وأدوات الدراسة، بينما اختلفت معها في زمان ومكان تطبيقها، وقد استفادت منها في كتابة الأدب النظري وكذلك في صياغة أداة الدراسة وهي الاستبانة إلى جانب توفير المراجع المطلوبة.

الإجراءات الميدانية للبحث:

منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي لإجراء البحث.

مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من أعضاء هيئة التدريس في ست كليات، وهي: (التربية، الآداب، المختبرات الطبية، الصيدلة، طب الأسنان، الاقتصاد) بجامعة الخروطم والبالغ عددهم (636) عضو هيئة تدريس على رأس العمل.

عينة البحث: تم اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع البحث؛ بلغ عددها (66) عضو هيئة تدريس.

وصف العينة:

جدول (1) يبين: توزيع أفراد العينة حسب متغيرات البحث

المتغير	نوع المتغير	عدد العينة	النسبة المئوية
	ذكر	39	59.1

40.9	27	انثى	الجنس
100.0	66	المجموع	
39.4	26	محاضر	الدرجة العلمية
40.9	27	أستاذ مساعد	
19.7	13	أستاذ مشارك	
100.0	66	المجموع	
15.2	10	أقل من 5	
30.3	20	10 – 5	سنوات الخبرة
54.5	36	أكثر من 10	
100.0	66	المجموع	

أدوات البحث: استخدم الباحثان أداة الاستبانة لجمع البيانات المطلوبة.

تصميم الاستبانة:

تم تصميم الاستبانة وتوزيعها إلكترونياً على أفراد العينة، وذلك من خلال العديد من مجموعات الواتساب التي تضم عدد من أعضاء هيئة التدريس في مختلف الكليات بجامعة الخرطوم وقد استجاب منهم (66) عضو هيئة تدريس من ست كليات، وهي: (التربية، الآداب، المختبرات الطبية، الصيدلة، طب الأسنان، الاقتصاد)، وقد تم إعداد الاستبانة لهذا البحث وفق الخطوات الآتية:

أولاً: الاطلاع على الأدب النظري التربوي في المجال والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، ومن ثم قام الباحث بصياغة محاور وعبارات الاستبانة لتغطي أسئلة البحث وأهدافه، وبعدها تم وضع الاستبانة في صورتها الأولية.

ثانياً: تم عرض الاستبانة على بعض الأساتذة المتخصصين في مجال الإدارة التربوية في كليات التربية بجامعة الخرطوم.

ثالثاً: تم إجراء بعض التعديلات اللازمة، ومن ثم تم صياغة الاستبانة في صورتها النهائية حيث اشتملت الاستبانة على قسمين هما:

1/ البيانات الشخصية: وتشمل الجنس، والدرجة العلمية، وسنوات الخدمة.

2/ محاور الاستبانة: تكونت الاستبانة من (5) محاور تمثل المجالات الأساسية للإدارة الرشيقة، وهي: (التنظيم الإداري، التحسين والتطوير المستمر، حل المشكلات، تشجيع الإبداع، القابلية للتغيير) ضمت

داخلها (25) عبارة بمعدل (5) عبارات لكل محور، ولكل عبارة خمسة خيارات وفق مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، موافق جزئياً، غير موافق، غير موافق بشدة). لتحديد المقياس المعتمد في البحث، فقد تم تحديد طول الخلايا في المقياس الخماسي من خلال حساب المدى بين درجات المقياس (5-1=4)، ومن ثم تقسيمه على أكبر قيمة في المقياس للحصول على طول الخلية أي (4/5 = 0.8)، وبعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس (الواحد صحيح)، وهكذا أصبح طول الخلايا كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول (2) يبين: تصنيف استجابات العينة وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي

الاستجابة	الدرجة	طول الخلية	درجة الموافقة
لا أوافق بشدة	1	من 1 وأقل من 1.8	منخفضة جداً
لا أوافق	2	من 1.8 وأقل من 2.6	منخفضة
أوافق جزئياً	3	من 2.6 وأقل من 3.4	متوسطة
أوافق	4	من 3.4 وأقل من 4.2	كبيرة
أوافق بشدة	5	من 4.2 إلى 5	كبيرة جداً

ثبات الاستبانة:

يقصد بالثبات قدرة الأداة على إعطاء نفس النتائج عند تطبيقها على مجتمع مماثل. ولمعرفة الثبات استخدم الباحث معادلة معامل (α) الفا لكرونباخ، وقد نتج عن هذا التطبيق أن معامل الثبات يساوي 0.94

صدق الاستبانة:

يقصد بالصدق قدرة الأداة على قياس الشيء الذي وضعت لأجله، وقد تم حساب صدق الاستبانة بأخذ الجذر التربيعي لمعامل الثبات وفق المعادلة التالية:

$$\begin{aligned} \text{الصدق الذاتي} &= \sqrt{\text{معامل ألفا كرونباخ}} \\ \text{الصدق الذاتي} &= \sqrt{0.93} = 0.96 \\ \text{إذن الصدق} &= \underline{\underline{0.96}} \end{aligned}$$

يتضح من القيمتين أعلاه أن الاستبانة تمتعت بثبات وصدق عاليين جداً، مما يبين ذلك مدى وضوح عباراتها بالنسبة لأفراد العينة.

المعالجة الإحصائية للبيانات:

لمعالجة البيانات الخاصة بالبحث استخدم الباحثان الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لتحليل البيانات بحسب ما يتناسب مع المنهج الوصفي من تكرارات، ومتوسطات حسابية وانحرافات معيارية، وقد تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

1. اختبار ألفا كرونباخ، لمعرفة مدى مصداقية أداة البحث.
2. التكرارات والنسب المئوية، لحساب التكرار والنسب المئوية لأفراد العينة.
3. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، لمعرفة متوسط آراء العينة المشاركة في البحث ومدى انحراف إجابات العينة عن متوسطها.

عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

للإجابة عن أسئلة البحث استخدم الباحثان كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري. **السؤال الرئيس:** ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجالات الإدارة الرشيقة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخروطوم؟

للإجابة عن هذا السؤال، فقد تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجالات الإدارة الرشيقة الخمسة التي تمت دراستها وهي عبارة عن الأسئلة الفرعية للسؤال الرئيس من البحث، ومن ثم ترتيب هذه المجالات تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لكل مجال، وبين ذلك الجدول الآتي:

جدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجالات الإدارة الرشيقة مرتبة تنازلياً

رقم المجال	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب المجال	درجة الممارسة
1	تنظيم العمل الإداري	3.54	.94	1	كبيرة
5	القابلية للتغيير	3.22	.96	2	متوسطة
3	حل المشكلات	3.18	.98	3	متوسطة
2	التحسين والتطوير المستمر	3.10	.91	4	متوسطة
4	تشجيع الإبداع	2.77	1.00	5	متوسطة
		3.16	.96	..	متوسطة

يتضح من جدول (3) أعلاه أن تطبيق الإدارة الرشيقة من قبل الهيئة الإدارية في جامعة الخروطوم جاء بدرجة "متوسطة" وبتوسط حسابي (3.16) وانحراف معياري (.96). وهي قيمة كبيرة مما يدل على تجانس استجابات أفراد العينة، وجاء في الترتيب الأول مجال (تنظيم العمل الإداري). بمتوسط حسابي

(3.54) وبدرجة استجابة "كبيرة" يليه في الترتيب الثاني مجال (القابلية للتغيير) بمتوسط حسابي (3.22) وجاء في الترتيب الثالث مجال (حل المشكلات) بمتوسط حسابي (3.18) وفي الترتيب الرابع مجال (التحسين والتطوير المستمر) بمتوسط حسابي (3.10) بينما جاء في الترتيب الخامس والأخير مجال (تشجيع الإبداع) بمتوسط حسابي (2.77) وبدرجة استجابة "متوسطة".

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة (المطيري، 2019) ودراسة (LeMahieu, 2017) ودراسة (Ramly, 2012) ودراسة (سليمان، 2012) وجميعها اتفقت في أن ممارسة الإدارة الرشيقة جاءت بدرجة متوسطة، واختلفت مع نتيجة دراسة (بن وارث وجابة، 2016) والتي أكدت على أن ممارسة لإدارة الرشيقة جاءت بدرجة كبيرة، كما اختلفت مع نتيجة دراسة (البناء، 2014) والتي توصلت إلى أن ممارسة الإدارة الرشيقة جاءت بدرجة منخفضة.

ولمزيد من التفصيل، قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأسئلة البحث الفرعية الخمسة، كل سؤال على حدة كما تبينه نتائج الجداول الآتية:

السؤال الأول: ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية مجال تنظيم العمل الإداري من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

جدول (4) يبين: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجال تنظيم العمل الإداري مرتبة تنازلياً

رقم العبارة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
1	تنتهج الهيئة الإدارية أسلوب محدد لتنظيم العمل الإداري.	3.69	.91	1	كبيرة
3	تسهل في ترتيب الملفات والسجلات لتسهيل الحصول عليها عند الحاجة.	3.66	.99	2	كبيرة
2	تساعد في المحافظة على انسيابية العمل الإداري.	3.60	.89	3	كبيرة
4	تضع معايير محددة لتنظيم مكان العمل.	3.43	.89	4	كبيرة
5	تحفز على الانضباط الذاتي للحفاظ على تنظيم العمل.	3.33	1.02	5	متوسطة
	المجموع	3.54	.94	..	كبيرة

يتضح من جدول (4) أعلاه أن عبارات مجال تنظيم العمل الإداري جاءت بدرجة استجابة "كبيرة" من وجهة نظر أفراد العينة، حيث جاء المتوسط الحسابي العام لهذا السؤال (3.54) بانحراف معياري بلغت قيمته (.94) وهي قيمة كبيرة؛ مما يدل على تجانس استجابات أفراد عينة البحث بصورة كبيرة على معظم عبارات هذا المجال.

وجاءت أربع عبارات بدرجة استجابة "كبيرة"، ما عدا العبارة رقم "5" جاءت بدرجة استجابة "متوسطة" وهي: (تحفز الهيئة الإدارية على الانضباط الذاتي للحفاظ على تنظيم العمل). بمتوسط حسابي (3.33)، بينما سجلت العبارة رقم "1" أعلى درجة استجابة وهي: (تنتهج الهيئة الإدارية أسلوب محدد لتنظيم العمل الإداري). بمتوسط حسابي (3.69).

السؤال الثاني: ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال التحسين والتطوير المستمر من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

جدول (5) يبين: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجال التحسين والتطوير المستمر مرتبة نازلياً

رقم العبارة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
1	تسهّم الهيئة الإدارية في وضع حلول لمشكلات الإجراءات الروتينية.	3.33	.90	1	متوسطة
2	توفر الدورات التدريبية لتحسين المعارف والمهارات الإدارية.	3.31	.93	2	متوسطة
5	تضع برامج خاصة بتحسين وتطوير العمل الإداري.	3.07	.80	3	متوسطة
3	تعتمد على نتائج التقييم لأداء العاملين لتطوير العمل الإداري.	2.92	.96	4	متوسطة
4	تسهّم في نشر ثقافة إزالة الهدر والضياع الإداري.	2.90	.97	5	متوسطة
	المجموع	3.10	.91	..	متوسطة

يتضح من جدول (5) أعلاه أن عبارات مجال التحسين والتطوير المستمر جاءت بدرجة استجابة "متوسطة" من وجهة نظر أفراد العينة، حيث جاء المتوسط الحسابي العام لهذا السؤال (3.10) بانحراف معياري بلغت قيمته (0.91). وهي قيمة كبيرة؛ مما يدل على تجانس استجابات أفراد عينة البحث بصورة كبيرة على معظم عبارات هذا المجال.

وجاءت جميع العبارات بدرجة استجابة "متوسطة"، حيث سجلت العبارة رقم "1" أعلى درجة استجابة وهي: (تسهّم الهيئة الإدارية في وضع حلول لمشكلات الإجراءات الروتينية). بمتوسط حسابي (3.33)، بينما سجلت العبارة رقم "4" أدنى درجة استجابة وهي: (تسهّم الهيئة الإدارية في نشر ثقافة إزالة الهدر والضياع الإداري). بمتوسط حسابي (2.90).

السؤال الثالث: ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال حل المشكلات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

جدول (6) يبين: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجال حل المشكلات مرتبة تنازلياً

رقم العبارة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
4	تستطيع الهيئة الإدارية اتخاذ قرارات صائبة في مواجهة المشكلات الإدارية.	3.28	.92	1	متوسطة
3	تهتم بإيجاد الحلول لكل مشكلة إدارية على حدة.	3.22	.98	2	متوسطة
1	تضع خططاً لمواجهة مشكلات العمل الإداري المحتملة.	3.16	.98	3	متوسطة
2	تضع موجهاً لتجنب حدوث المشكلات الإدارية.	3.12	.95	4	متوسطة
5	تكون فرق عمل مدربة لحل المشكلات الإدارية.	3.10	1.06	5	متوسطة
	المجموع	3.18	.98	..	متوسطة

يتضح من جدول (6) أعلاه أن عبارات مجال حل المشكلات جاءت بدرجة استجابة "متوسطة" من وجهة نظر أفراد العينة، حيث جاء المتوسط الحسابي العام لهذا السؤال (3.18) بانحراف معياري بلغت قيمته (0.98). وهي قيمة كبيرة؛ مما يدل على تجانس استجابات أفراد عينة البحث بصورة كبيرة على معظم عبارات هذا المجال.

وجاءت جميع العبارات بدرجة استجابة "متوسطة"، حيث سجلت العبارة رقم "4" أعلى درجة استجابة وهي: (تستطيع الهيئة الإدارية اتخاذ قرارات صائبة في مواجهة المشكلات الإدارية). بمتوسط حسابي (3.28)، بينما سجلت العبارة رقم "5" أدنى درجة استجابة وهي: (تكون الهيئة الإدارية فرق عمل مدربة لحل المشكلات الإدارية). بمتوسط حسابي (3.10).

السؤال الرابع: ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال تشجيع الإبداع من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

جدول (7) يبين: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجال تشجيع الإبداع مرتبة تنازلياً

رقم العبارة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
2	تشجع الهيئة الإدارية المقترحات الإبداعية وتستخدمها.	3.04	1.05	1	متوسطة
1	توظف الأفكار الجديدة لتنمية الإبداع الإداري لدى العاملين.	2.96	.94	2	متوسطة
5	تشجع العاملين على الإبداع الإداري ضمن وخارج نطاق اختصاصهم.	2.66	.91	3	متوسطة
4	تكون فريقاً مختصاً للإشراف على الأعمال الإدارية الإبداعية وتطويرها.	2.63	1.03	4	متوسطة
3	تقدم تسهيلات مالية لتنمية الإبداع لدى العاملين.	2.57	1.06	5	منخفضة

متوسطة	..	1.00	2.77	المجموع
--------	----	------	------	---------

يتضح من جدول (7) أعلاه أن عبارات مجال تشجيع الإبداع جاءت بدرجة استجابة "متوسطة" من وجهة نظر أفراد العينة، حيث جاء المتوسط الحسابي العام لهذا السؤال (2.77) بانحراف معياري بلغت قيمته (1.00) وهي قيمة كبيرة؛ مما يدل على تجانس استجابات أفراد عينة البحث بصورة كبيرة على معظم عبارات هذا المجال.

وجاءت أربع عبارات بدرجة استجابة "متوسطة"، حيث سجلت العبارة رقم "2" أعلى درجة استجابة وهي: (تشجع الهيئة الإدارية المقترحات الإبداعية وتستخدمها). بمتوسط حسابي (3.04)، بينما جاءت العبارة رقم "3" بدرجة استجابة "منخفضة" حيث سجلت أدنى درجة استجابة وهي: (تقدم الهيئة الإدارية تسهيلات مالية لتنمية الإبداع لدى العاملين). بمتوسط حسابي (2.57).

السؤال الخامس: ما درجة تطبيق الهيئة الإدارية لمجال القابلية للتغيير من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخرطوم؟

جدول (8) يبين: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجال القابلية للتغيير مرتبة تنازلياً

رقم العبارة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
1	تغير الهيئة الإدارية مواقفها بما يتناسب مع طبيعة العمل الإداري.	3.34	.96	1	متوسطة
3	تضع الأفكار والتجارب لتطوير العمل الإداري للأفضل.	3.21	.92	2	متوسطة
2	تقبل التطوير والتغيير الإداري المقترح.	3.19	.91	3	متوسطة
4	تهتم بآراء واقتراحات أعضاء هيئة التدريس لتطوير العمل الإداري.	3.19	1.08	4	متوسطة
5	تحرص على الاستفادة من التجارب الإدارية الناجحة في المؤسسات المماثلة.	3.18	.94	5	متوسطة
	المجموع	3.22	.96	..	متوسطة

يتضح من جدول (8) أعلاه أن عبارات مجال القابلية للتغيير جاءت بدرجة استجابة "متوسطة" من وجهة نظر أفراد العينة، حيث جاء المتوسط الحسابي العام لهذا السؤال (3.22) بانحراف معياري بلغت قيمته (.96) وهي قيمة كبيرة؛ مما يدل على تجانس استجابات أفراد عينة البحث بصورة كبيرة على معظم عبارات هذا المجال.

وجاءت جميع العبارات بدرجة استجابة "متوسطة"، حيث سجلت العبارة رقم "1" أعلى درجة استجابة وهي: (تغير الهيئة الإدارية مواقفها بما يتناسب مع طبيعة العمل الإداري). بمتوسط حسابي (3.34)، بينما

سجلت العبارة رقم "5" أدنى درجة استجابة وهي: (تحرص الهيئة الإدارية على الاستفادة من التجارب الإدارية الناجحة في المؤسسات المماثلة) بمتوسط حسابي (3.18).

الخاتمة:

أولاً: الاستنتاجات:

استناداً إلى عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بواقع تطبيق الهيئة الإدارية لمجالات الإدارة الرشيقة في جامعة الخرطوم، توصل الباحثان إلى الاستنتاجات الآتية:

1/ أن الهيئة الإدارية في جامعة الخرطوم لا تولي جانب تطبيق الإدارة الرشيقة ومحاربة الهدر الإداري داخل الجامعة اهتماماً كبيراً.

2/ اهتمت إدارة جامعة الخرطوم بمجال تنظيم العمل الإداري بصورة كبيرة مقارنة مع غيره من المجالات الأخرى.

3/ لم تعطي إدارة الجامعة مجالي تشجيع الإبداع والتحسين والتطوير المستمر الاهتمام الكافي وقد ظهر ذلك جلياً من خلال استجابات أعضاء هيئة التدريس (أفراد عينة البحث).

ثانياً: التوصيات والمقترحات:

من خلال الاستنتاجات التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان بالآتي:

1/ الاهتمام بتدريب أعضاء الهيئة الإدارية في جامعة الخرطوم على ممارسة الإدارة الرشيقة وخاصة مجالي تشجيع الإبداع والتحسين والتطوير المستمر.

2/ التعرف على أسباب المشكلات التي تعيق تطبيق الهيئة الإدارية لمجالات الإدارة الرشيقة بالصورة المطلوبة والعمل على حلها.

3/ التعرف على جميع أشكال الهدر الإداري داخل الجامعة والعمل على حلها.

4/ توفير المتطلبات اللازمة لتسيير جميع العمليات الإدارية.

5/ يجب على إدارة الجامعة جعل أسلوب الإدارة الرشيقة ثقافة شائعة بين العاملين داخل الجامعة.

6/ الاهتمام بإجراء دراسات أخرى مماثلة في عدد من الجامعات السودانية، وكذلك المدارس الابتدائية والثانوية في مختلف الولايات في السودان.

المصادر والمراجع:

- أبو طالب، صفاء علام (2020). نماذج عالمية في تطبيق الإدارة الرشيقة في مدارس التعليم الثانوي بمصر، مجلة البحث العلمي في التربية، العدد 21، 45 – 75.
- أحمد، محمد (2015). الإدارة الرشيقة ودورها في تحسين أداء القطاع العام في العالم العربي، المؤتمر الدولي للتنمية التجارية: نحو أداء متميز في القطاع الحكومي، معهد الإدارة العامة، السعودية: 1-38.
- البنا، عزة (2014). تطبيق الإدارة الرشيقة في التعليم العالي، بحث مقدم للمؤتمر القومي السنوي الثامن عشر لمركز تطوير التعليم الجامعي بجامعة عين شمس، المنعقد بتاريخ 2014/4/23.
- بن وارث، عبد الرحمن وجابة، أحمد (2016). دور المؤسسات الإنتاجية في تطبيق أسلوب الإدارة الرشيقة – دراسة ميدانية على المؤسسات التعليمية الجزائرية، مجلة العلوم الاقتصادية، الجزائر، 2(17)، 142 – 157.
- سليمان، حنان (2012). إمكانية الاستفادة من الإدارة الرشيقة في تطوير الجامعات المصرية، مجلة العلوم التربوية، 2(20)، 65 – 115.
- سليمان، الطلة (2017). البيئة الإبداعية وعلاقتها بالإدارة الرشيقة في الكليات التقنية العاملة في قطاع غزة، المؤتمر العلمي الثاني: الاستفادة وتعزيز البيئة الإبداعية للقطاع التقني، كلية فلسطين التقنية، دير البلح، 6 – 7 ديسمبر.
- عابدين، محمد عبد القادر (2001). الإدارة التربوية الحديثة، ط1، عمان: دار الشروق.
- عبد العزيز، أحمد محمد (2016). مقومات تطبيق الستة سيجما الرشيقة LSS كمدخل استراتيجي لدعم القدرة التنافسية المستدامة للجامعات المصرية، مجلة دراسات تربوية ونفسية، جامعة الزقازيق، العدد 9.
- محسن، عبد الكريم والنجار، صباح مجيد (2012). إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الرابعة، بغداد: دار الذاكرة.

- المطيري، مطيرة ضيف الله (2019). دور الإدارة الرشيقة في جودة مخرجات الأداء الإداري في جامعة الكويت من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس أنفسهم، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 11(29)، 38 – 95.
- Lemahieu, P. (2017). Agile management education, *Quality Assurance in education*, 1(25), 91 – 108.
- Nicolas, H. and Thomas, H. (2009). *Outies reporting structures et pratiques damelioration*, revuefrançaise de gestion, 6(1), 81- 103.
- Ramly, N. (2012). Agile management: Process improvement towards better IT customer support, *International Journal of e- Education, e- Business, e- Management and e- Learning*, 5(2), 359 – 364.
- Rauch, E. (2016). Lean Hospitality-Application of Lean Management methods in the hotel sector, *Procedia CIRB*, 41.