Journal of Al-Quds Open University for Administrative & Economic Research Vol. (10) No – (22) .November 2025
https://journals.qou.edu/index.php/eqtsadia
E-ISSN: 2410-3349/ P-ISSN: 2313-7592

The Impact of Big Data Analysis on the Circular Economy Mediating Role: Industrial Sustainability, Green Human Resource Management

Dr. Issam Naim Mohammed Ayyash[1], Mr. Mohammad Mousa Mousa[2], Prof. Ahmad M. A. Zamil[3]*

1 Associate Professor Computerized Financing and Banking, Palestine Technical University-Kadoorie, Tulkarm، Palestine.
Oricd No: 0000-0002-1186-8812
Email: e.ayash@ptuk.edu.ps

2 PhD student in Digital Marketing. University of Tunis El Manar, Tunis.
Oricd No: 0009-0004-5439-8234
Email: mohammadmousaa1990@gmail.com

3Professor, Department of Marketing, College of Business Administration, Prince Sattam bin Abdulaziz University, 165, Al-Kharj, 11942, Saudi Arabia Arabia.
Oricd No: 0000-0002-3700-8458
Email: am.zamil@psau.edu.sa

Received:
12/08/2024
Revised:
27/11/2023
Accepted:
14/10/2024

***Corresponding Author:**
mtalalwa@qou.edu

Citation:

2023©jrresstudy. Graduate Studies & Scientific Research/Al-Quds Open University, Palestine, all rights reserved.

- **Open Access**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Abstract

Objectives: This study aimed to explore the impact of big data analysis on industrial sustainability and green human resource management within the framework of a circular economy .

Methods: The study population comprised employees working in the Palestinian quality certified food companies in the West Bank. The researchers relied on the descriptive and analytical approach, and a stratified random sample of 420 employees was selected, where the study tools were distributed to them through field visits. A set of 324 questionnaires valid for statistical analysis were recovered, while 96 questionnaires were excluded for unsuitability for analysis. The researchers also used the Smart-PLS statistical analysis program.

Results: The study pointed out that big data analysis has a positive impact on industrial sustainability and green human resource management in the circular economy.

Conclusions: The researchers recommended using experts in the fields of artificial intelligence, green human resource management and circular economy to maintain the position of companies, adopt environmentally friendly products and promote sustainable development.

Keywords: Big data analysis, industrial sustainability, green human resource management, circular economy

أثر تحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري، الدور الوسيط: الاستدامة الصناعية، وإدارة الموارد البشرية الخضراء

د. عصام نعيم عياش[1] ، أ. محمد موسى موسى[2]، أ.د. أحمد محمود زامل[3]*

1أستاذ مشارك، العلوم المالية والمصرفية المحوسب، كلية الأعمال والاقتصاد، جامعة فلسطين التقنية، خضوري، طولكرم، فلسطين.

[2] طالب دكتوراه، التسويق الرقمي، جامعة تونس المنار، تونس.

[3]أستاذ دكتور، التسويق، كلية إدارة الأعمال، جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، الخرج، المملكة العربية السعودية.

الملخص

الهدف: هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر تحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية وإدارة الموارد البشرية الخضراء في الاقتصاد الدائري.

المنهجية: يتكون مجتمع الدراسة من الموظفين العاملين في الشركات الغذائية الحاصلة على الجودة الفلسطينية (الضفة الغربية)، واعتمد الباحثون على المنهج الوصفي والتحليلي، ولقد تم التوزيع على عينة عشوائية طبقية، إذ قام الباحثون بالوصول إلى (420) مفردة، توزيع أداة الدراسة عليهم من خلال الزيارات الميدانية، ولقد تم استرداد (324)، واستبعاد 96 استبانة كونها غير صالحة للتحليل الإحصائي. وتم استخدام برنامج التحليل الإحصائي.Smart-PLS

النتائج: توصلت الدراسة لوجود أثر إيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية وإدارة الموارد البشرية الخضراء في الاقتصاد الدائري.

التوصيات: وأوصى الباحثون بالاستعانة بالخبراء في مجالات الذكاء الاصطناعي وإدارة الموارد البشرية الخضراء والاقتصاد الدائري للحفاظ على مكانة الشركات، وتبني منتجات صديقة للبيئة وتعزيز عمليات التطوير المستدامة.

الكلمات الدالة: تحليل البيانات الضخمة، الاستدامة الصناعية، إدارة الموارد البشرية الخضراء، الاقتصاد الدائري.

المقدمة

أصبحت البيانات الضخمة واقعاً يجب التعامل معه باعتبارها من أهم موارد الشركات في الوقت الحاضر، ففي حال إدارتها بشكل سليم وموضوعي تسهم إسهاما مؤثرا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية (Sangpetch& Ueasangkomsate, 2023; Guilhem & Klein, 2024)، فالاستثمار في البيانات الضخمة يمكن أنْ تدعم وتعزّز من قدرة المستثمرين على اتخاذ القرارات من خلال تحسين نوعية البيانات التي يتم الحصول عليها، علاوة على تحسين قرارات المديرين الأمر الذي يترتب عليه دعم وتعزيز الأداء المالي لمنظمات الأعمال (Du & Lv 2024; Rashid, et al., 2024)، كما أنها تقوم برصد كل تغير يقع في وقته الذي يعكس صورة دقيقة للعالم المادي، مما أدى إلى ظهور اقتصاد جديد يطلق عليه: عصر المعرفة؛ حيث السلع الأساسية فيه، هي: المعلومات نتيجة تحول الشركات من الاعتماد على المنتجات إلى الاعتماد على المعرفة، والتنافس على الابتكار عوضا عن المنتج، إذ تعد البيانات اليوم من أهم أصول الشركات التي تسعى من خلالها للوصول إلى زيادة الكفاءة التّشغيلية، وإدارة المخاطر، وكفاءة الاستثمار (Mehmood, et al.,2024).

وبما أن البيانات الضخمة تحمل إمكانات كبيرة لتوليد رؤى مفيدة فيما يتعلق بجوانب الإنتاج والاستهلاك لدورة الأعمال بأكملها (Riggs, et al., 2023; موسى، وأخرون، 2024)، فيمكن الاستفادة منها لفهم المتطلبات والعمليات لكل عقدة في هذه الدورة، وبالتالي تبسيط إنشاء أنظمة أعمال مستدامة؛ للاستفادة من تبني مفاهيم الاقتصاد الدائري من قبل المنظمات والمجتمع، لتصبح أكثر حضورًا في حياتنا اليومية (Awan, et al.,2021 ;Guilhem & Klein, 2024) .

1.2. مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تسببت جائحة كوفيد−19 بأسوأ كارثة عالمية في العقود الأخيرة، مما ألحق الضرر بالأنظمة الصحية والاقتصاد للمجتمع في جميع أنحاء العالم (Gupta, at al., 2024; Das, et al., 2024). خلال جائحة كوفيد−19، شهد القطاع الصناعي اضطرابات في إدارة سلسلة التوريد الخضراء في جميع أنحاء العالم (Jalil, et al., 2024). وأوصت دراسة (Belhadi,et al.,2023) بإرشاد الشركات بدمج تحليلات البيانات الضخمة بشكل فعال لتحسين أدائها البيئي. لذلك جاءت هذه الدراسة لسد هذه الفجوة وللتأكيد على أهمية هذا الموضوع، وتشجيع الشركات الصناعية والباحثين على الاهتمام بتحليل البيانات الضخمة، والاقتصاد الدائري، وإبراز أهميتها على الاستدامة الصناعية، وإدارة الموارد البشرية الخضراء للشركات الغذائية في الاقتصاد الدائري، وزيادة الاهتمام باستخدام تقنيات الذّكاء الاصطناعي في الشركات الغذائية؛ لذلك تتمحور مشكلة الدراسة في تحديد العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة وإدارة الموارد البشرية الخضراء، والاستدامة الصناعية كونها موردا رئيسا للشركات التي تسهل عملية إدارة الشركات ذات الكفاءة والفعّالة من خلال تحسين قاعدة بيانات ضخمة، وتبادل المعرفة، وتدفق المعلومات، وبالتالي يمكن للشركات اتخاذ قرارات مستنيرة وتعديلات وإجراءات استراتيجية بناءً على تحليل البيانات الضخمة من أجل تحقيق الاستدامة الصناعية، وإدارة الموارد البشرية الخضراء فعالة للشركات، وبالتالي الوصول إلى ازدهار الاقتصاد الدائري، إلا أنّ الموظفين في الشركات الغذائية الحاصلة على شهادة الجودة الفلسطينية (الضفة الغربية) لم تظهر اهتماما بهذا الموضوع، ومواكبة التطورات التكنولوجية الحاصلة في البيئة الاقتصادية والإدارية. ومن خلال ما سبق يمكن حل مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

- هل هنالك أثر لتحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية وإدارة الموارد البشرية الخضراء للشركات في الاقتصاد الدائري؟

ومن خلال السؤال الرئيسي تتفرع الأسئلة التالية:

1. هل لتحليل البيانات الضخمة أثر على الاقتصاد الدائري؟
2. ما أثر تحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية؟
3. هل لتحليل البيانات الضخمة أثر على إدارة الموارد البشرية الخضراء؟
4. هل للاستدامة الصناعية أثر على الاقتصاد الدائري؟
5. هل يوجد تأثير للاستدامة الصناعية بوصفها متغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري؟
6. هل هنالك تأثير لإدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها متغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري؟
7. هل لإدارة الموارد البشرية الخضراء أثر على الاقتصاد الدائري؟

1.3. أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل في:

1. الكشف عن أثر تحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية وإدارة الموارد البشرية الخضراء للشركات في الاقتصاد الدائري.
2. تقديم مجموعة من النتائج والتوصيات التي يمكن أن تسهم في إبراز أهمية تحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية، وإدارة الموارد البشرية الخضراء للشركات في الاقتصاد الدائري.

1.4. أهمية الدراسة:

أ. الناحية النّظرية العلمية: تكمن هذه الأهمية من خلال الدور الذي يؤديه تحليل البيانات الضخمة في التأثير على الاستدامة الصناعية، وإدارة الموارد البشرية الخضراء للشركات في الاقتصاد الدائري، وإثراء المكتبة الفلسطينية والعربية، إذ تتميز الكتابات في هذا المجال بالندرة. ومن هذه الناحية يأمل الباحثون في ظل محدودية الدراسات الفلسطينية والعربية أن تسهم هذه الدراسة في إضافة معرفة علمية إلى العديد من القطاعات بشكل عام، وقطاع الصناعات الغذائية بشكل خاص، وتزويد الباحثين بالمعلومات وتشجيعهم على إجراء البحوث والدراسات حول هذا الموضوع.

ب. الناحية العملية: تكمن في أهمية القطاع الذي تطبق عليه الدراسة، وهو قطاع الصناعات الغذائية الفلسطينية، إذ يسعى القطاع إلى كسب أكبر عدد من الزبائن من خلال تقديم أفضل الخدمات، بجودة عالية لتحقيق أكبر قدر من رضا العملاء والموظفين، وإشباع حاجاتهم ورغباتهم الكامنة، ومواكبة التطورات التكنولوجية بشكل منتظم، وتحقيق الميزة التنافسية.

2- الإطار النظري وتطوير الفرضيات.

2.1. الاقتصاد الدائري:

يعرف الاقتصاد الدائري بأنه اقتصاد صناعي تصالحي، ونظام متجدد يكون فيه إدخال الموارد، وانبعاث النفايات، وتسرب الطاقة (Al-Khatib, 2024). ومن المعروف أنّ الاقتصاد الدائري يعالج القضايا مثل القضاء على النفايات والتلوث، وإعادة تدوير المنتجات والمواد بأقصى قيمة لها، واستعادة الموارد الطبيعية باستخدام الطاقات والمواد المتجددة(Sangpetch & Ueasangkomsate, 2023)، فالاقتصاد الدائري: مصطلح موجود منذ السبعينيات واكتسب أهمية أكبر في السنوات القليلة الماضية، ويرجع ذلك إلى ندرة الموارد الطبيعية المتاحة في البيئة، ويعتمد الاقتصاد الدائري المعاصر بشكل كبير على الاقتصاد الخطي الذي يتم توجيهه إلى الاستحواذ (Gupta,et al.,2019; Negri & Giambone, 2023) .

2.2. أثر تحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري :

تعرف البيانات الضخمة بأنها أصول المعلومات التي تتميز بالارتفاع التي تتطلب الحجم والسرعة والتنوع وتقنيات وتحليلات محددة لتحويلها إلى قيمة (Gupta,et al.,2019; Zhu & Yang, 2021). وتعدّ تحليلات البيانات الضّخمة نهجًا ثوريًا لاتخاذ القرارات السليمة في المؤسسات التي يمكن أن تؤدي إلى تغييرات ملحوظة في تحويل الاقتصاد الدائري ودعمه (Awan, et al.,2021). وكشفت دراسة (Sahoo, et al.,2023; Guilhem & Klein, 2024;Al-Khatib, 2024) أنّ لتحليل البيانات الضخمة أثرا إيجابيا على الاقتصاد الدائري. وتوصلت دراسة (Sangpetch& Ueasangkomsate, 2023) أنّ تحليل البيانات الضخمة يمكن أن يدعم تنفيذ ممارسات الاقتصاد الدائري في المؤسسات. وعلى ضوء ذلك نشتق الفرضية التالية:

H/1: لتحليل البيانات الضخمة أثر إيجابي على الاقتصاد الدائري.

2.3. أثر البيانات الضّخمة على الاستدامة الصّناعية :

تسعى الاستدامة الصناعية في جوهرها، إلى تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية، والحفاظ على البيئة الطبيعية وتعزيز العدالة الاجتماعية من خلال النظر في الاحتياجات البشرية المستقبلية التي تدعم الشركات في تبني الممارسات البيئية التي تهدف إلى التخفيف من الأضرار البيئية، وتحقيق أقصى قدر ممكن من المكاسب الاقتصادية Khaw, et al., 2024 Guilhem & (Klein, 2024). ومن ناحية أخرى يوفر تحليل البيانات الضخمة العمود الفقري التكنولوجي اللازم للابتكار والكفاءة المطلوبة في هذا المسعى. وهناك حاجة ملحة لتحويل اقتصادنا ومجتمعنا وثقافتنا نحو الأنظمة والإجراءات التي تسهل الاستدامة البيئية. يتطلب مثل هذا التغيير الجذري تحولًا جذريًا بنفس القدر في أساليب صنع القرار واستخدام الموارد ,.Bickley, et al., 2024; Rashid, et al)

(2024. وكشفت دراسة (Rashid, et al., 2024) لتحليل البيانات الضخمة الأثر الإيجابي على الاستدامة الصناعية وبينت دراسة (Riggs, et al., 2023; Cheng, et al., 2023) لتحليل البيانات الضخمة الأثر الإيجابي على الأداء المستدام. وعلى ضوء ذلك نشتق الفرضية التالية:

H/2: لتحليل البيانات الضخمة أثر إيجابي على الاستدامة الصناعية.

2.4. أثر البيانات الضخمة على إدارة الموارد البشرية الخضراء :

يعدّ تحليل البيانات الضخمة نهجًا ثوريًا لاتخاذ القرارات السليمة في إدارة الموارد البشرية الخضراء التي يمكن أن تؤدي إلى تغييرات ملحوظة في تحويلها ودعمها (Awan, et al.,2021). فهي تتيح التنبؤ بدقة في اتّخاذ القرارات المستقبلية في الموارد البشرية الخضراء Khan, et al, 2024). وبينت دراسة(Mahmood, et al.,2023) ودراسة (Gallo, et al.,2023) الأثر الإيجابي للبيانات الضخمة في إدارة الموارد البشرية الخضراء. وعلى ضوء ذلك نشتق الفرضية التالية:

H/3: لتحليل البيانات الضخمة أثر إيجابي على إدارة الموارد البشرية الخضراء.

2.5. أثر الاستدامة الصناعية على الاقتصاد الدائري:

تعرف الاستدامة الصناعية بأنها تكامل اجتماعي اقتصادي اجتماعي وبيئي عند إنتاج المنتجات والخدمات، وضمان النمو الاقتصادي والحفاظ على الموارد والتقليل من الآثار السّلبية والبيئية والاجتماعية (Matarneh, et al., 2024). إذ تلبي الاستدامة الصناعية احتياجات النمو الاقتصادي والاجتماعي وحماية البيئة وتنتج عنها ميزة صناعية على المدى القصير والطويل Marciano, et al.,2024;Mengistu &Panizzolo, 2024). على الرغم من أنّ العلاقة بين الاستدامة الصناعية والاقتصاد الدائري غير واضحة إلا أنّ الباحثين يعدون الاقتصاد الدائري عنصرا حاسما في التنمية المستدامة، وحلا فعالا لمشكلة التحول نحو نظام مستدام Mirzaei & Shokouhyar, 2023)، أصبحت الاستدامة الصناعية موضوعًا أساسيًا للمناقشة، ويحظى باهتمام كبير بين صناع القرار الصناعي وواضعي السياسات. وتشمل الاستدامة الصناعية الحكومات، المستثمرين، المجموعات السياسية، الجمعيات التجارية، الموردين، الموظفين والعملاء، كما يتم اعتماد الاستدامة للحصول على ميزة تنافسية لتبني الاستدامة بشكل فعال في الصناعات (Mengistu & Panizzolo, 2024). وبينت الدراسات التالية: (Al-Khatib, 2024), (Guilhem & Klein, 2024), (Sangpetch& Ueasangkomsate, 2023) للاستدامة الصناعية أثر ايجابي على الاقتصاد الدائري. وعلى ضوء ذلك نشتق الفرضية التالية:

H/4: للاستدامة الصناعية أثر إيجابي على الاقتصاد الدائري.

2.6. علاقة الاستدامة الصناعية بوصفها متغيرا وسيطا ما بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري:

يمكن للتكنولوجيا الجديدة أن تساعد في تحقيق أهداف الاستدامة الصناعية، وتحقيق اقتصاد دائري فعال. إذ يعد تحليل البيانات الضخمة من التقنيات المهمة لتحقيق هذه الأهداف. يؤدي الترابط بين الاستدامة الصناعية وتحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري إلى تسهيل الانتقال نحو مستقبل مستدام (Lampropoulos, et al., 2024;Poddar, et al, 2024) . كشفت دراسة Guilhem & Klein, 2024) أنّ هنالك علاقة للمتغير الوسيط للاستدامة الصناعية لتحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري، وبينت دراسة (Riggs, et al., 2023) يتوسط ممارسة الاقتصاد الدائري بشكل إيجابي في العلاقة بين قدرات تحليل البيانات الضخمة والأداء المستدام. وتوصلت دراسة (Sangpetch & Ueasangkomsate, 2023) لتحليلات البيانات الضخمة يمكن أن تؤدي إلى تحسين الأداء المستدام في المنظمات من خلال دعم تنفيذ ممارسات الاقتصاد الدائري. وكشفت دراسة (Rashid, et al., 2024) لا توجد علاقة وسيط لتكامل الأداء البيئي بين تحليل البيانات الضخمة والاستدامة الصناعية. ومن خلال ذلك نشتق الفرضية التالية:

H/5: يوجد تأثير إيجابي للاستدامة الصناعية بوصفها متغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري.

2.7. علاقة إدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها متغيرا وسيطا ما بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري:

إدارة الموارد البشرية الخضراء وتحليل البيانات الضخمة أمر بالغ الأهمية لتعزيز الاقتصاد الدائري، إذ يعد تحليل البيانات الضخمة داعما في اتخاذ القرارات بشكل أسرع، ويوفر الوقت ويدعم الاستخدام الفعّال للموارد لتحقيق الكفاءة التّشغيلية والاستراتيجية (Mahmood, et al.,2023). وكشفت دراسة (Khan, et al., 2024) أن هنالك أثرا يتوسط للابتكار الأخضر وتحليلات البيانات الضخمة بين إدارة الموارد البشرية الخضراء، وأداء الاقتصاد الدائري. وأظهرت دراسة (Mehmood, et al.,2024) التأثير غير المباشر للابتكار الأخضر والدور المعتدل للصورة الخضراء للشركات على تأثير قدرات تحليل البيانات الضخمة، بما في ذلك القدرة على إدارة البيانات

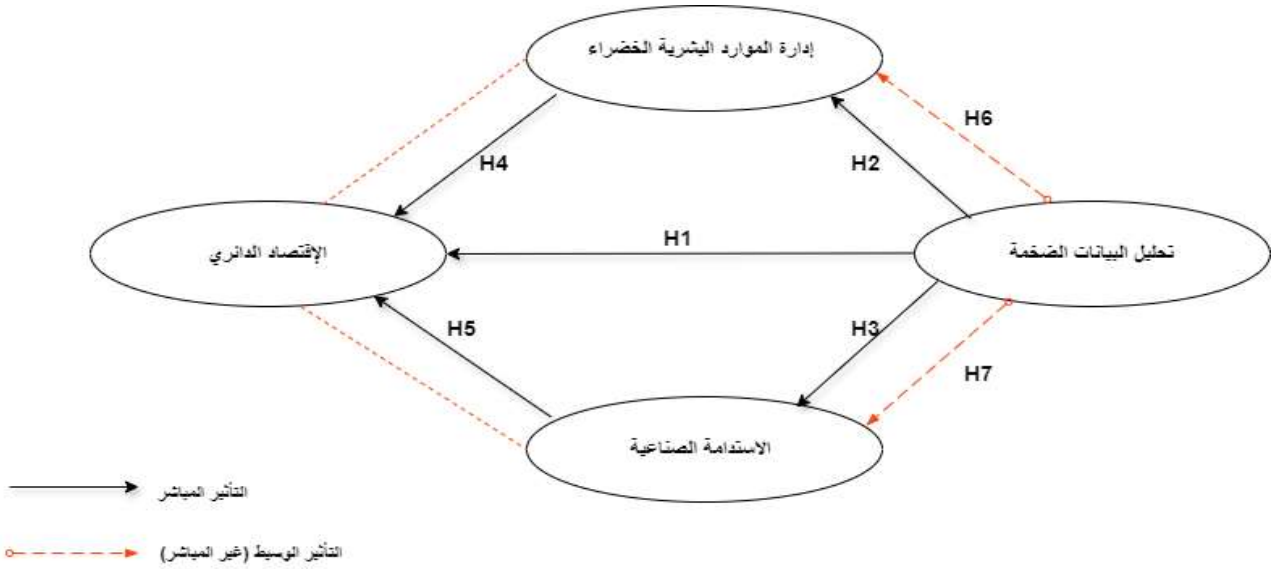
الضخمة ومعرفة تأثيرها على الاقتصاد والأداء البيئي، وبينت دراسة(Mahmood, et al.,2023) لتحليل البيانات الضخمة علاقة إيجابية تتوسط بين إدارة الموارد البشرية الخضراء والاقتصاد الدائري . وعلى ضوء ذلك نشتق الفرضية التالية:

H/6:يوجد تأثير إيجابي لإدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها متغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري.

2.8. أثر إدارة الموارد البشرية الخضراء على الاقتصاد الدائري:

تعرف إدارة الموارد البشرية الخضراء بأنها الخطط والسياسات للإدارة العليا، والتي تشمل التدريب والتطوير والتحفيز ومكافأة الموظفين على الاستغلال الأمثل للموارد الصديقة للبيئة (الصاوي، والدباغ،2021)، وحظيت إدارة الموارد البشرية الخضراء بالاهتمام من قبل الباحثين من أجل تعزيز وعي العاملين، ومعارفهم ومهاراتهم، ومشاركتهم لتعزيز الأداء البيئي للشركة، وأصبح الاقتصاد الدائري أداة أساسية لمعالجة القضايا البيئية (Khan, et al, 2024; Ayyash,2022). وكشفت دراسة (Sahoo, et al.,2023) أن للأداء البيئي أثرا إيجابيا على الاقتصاد الدائري، وبينت دراسة (Mishra, et al., 2021; Khan, et al, 2024) أن للإدارة الموارد البشرية الخضراء أثرا إيجابيا على أداء الاقتصاد الدائري. وعلى ضوء ذلك نشتق الفرضية التالية:

H/7: لإدارة الموارد البشرية الخضراء أثر إيجابي على الاقتصاد الدائري.



شكل (1)

من إعداد الباحثين باعتماد على دراسة كل من:

(Mahmood, et al.,2023; Khan, et al, 2024; Riggs, et al., 2023; Mahmood, et al.,2023; Sangpetch & Ueasangkomsate, 2023).

3. منهجية الدراسة

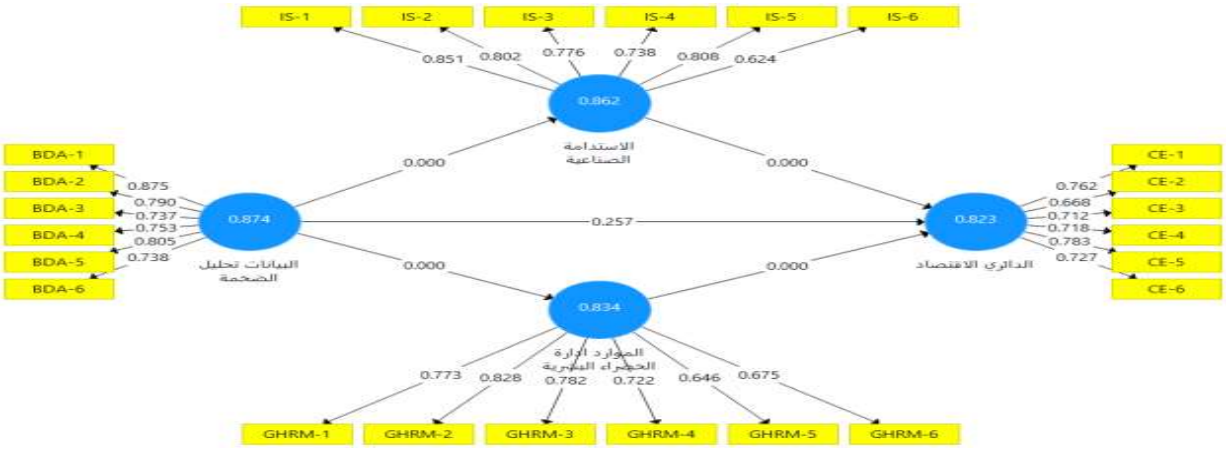
من أجل تحقيق أهداف الدراسة قام الباحثون باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، حيث يكون مجتمع الدراسة من الموظفين في الشركات الغذائية الحاصلة على الجودة الفلسطينية في الضفة الغربية، والتي بلغ عددها 37 شركة بناءً على تقرير مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية سنة 2022، من خلال توزيع استبانة على عينة من مجتمع الدراسة (الموظفين) باستخدام العينة العشوائية الطبقية بسبب ملاءمتها لهذه الدراسة، إذ تم توزيع 420 استبانة من خلال الزيارات الميدانية، تم استرداد 324 استبانة واستبعاد 96 استبانة كونها غير مكتملة بشكل جزئي، وغير صالحة للتحليل الإحصائي، وذلك في الفترة من شهر (أيار – تموز) 2024.

جدول (1.3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة لمجالات الدراسة:

الرقم	الأبعاد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	النسبة المئوية	الدرجة
1	تحليل البيانات الضخمة	3.82	.76	19.8	76.3	عالية
2	الاستدامة الصناعية	3.77	.71	18.9	75.4	عالية
3	إدارة الموارد البشرية الخضراء	3.78	.68	18.0	75.6	عالية
4	الاقتصاد الدائري	3.77	.72	19.1	75.5	عالية

يلاحظ من الجدول السابق الذي يعبر عن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على مجال الدراسة أن تحليل البيانات الضخمة وادارة الموارد البشرية الخضراء يتصدران القائمة بمتوسط حسابي 3.82، و 3.78 مما يدل على أن هذه المحاور تتمتع بأداء عالٍ ومتميز. والنسبة المئوية المرتفعة 76.3% و75.6% على التوالي.

كما أظهرت نتائج التحليل المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على مجال تحليل البيانات الضخمة إنّ المتوسط الحسابي هو 3.82، والنسبة المئوية 76.3% جاء بدرجة عالية. وفي مجال الاستدامة الصناعية إنّ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية (3.77) والنسبة المئوية 75.4% جاء بدرجة عالية. وفي مجال إدارة الموارد البشرية الخضراء إنّ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية (3.78) بنسبة (75.6) وهذا يدل على أن مجال إدارة الموارد البشرية الخضراء جاء بدرجة عالية. وفي مجال الاقتصاد الدائري أن المتوسط الحسابي للدرجة الكلية (3.77) بنسبة (75.5) وهذا يدل على أنّ مجال الاقتصاد الدائري جاء بدرجة عالية.



يظهر الشكل (1.3) نتائج تحليل النموذج القياسي Measurement Model كما أظهرها برنامج (PLS-SEM) لمجالات الدراسة

جدول (2.3) نتائج الصدق التمايزي Fornell-Larcker

	إدارة الموارد البشرية الخضراء	الاستدامة الصناعية	الاقتصاد الدائري	تحليل البيانات الضخمة
إدارة الموارد البشرية الخضراء	.848			
الاستدامة الصناعية	.704	.770		
الاقتصاد الدائري	.740	.655	.887	
تحليل البيانات الضخمة	.710	.701	.729	.784

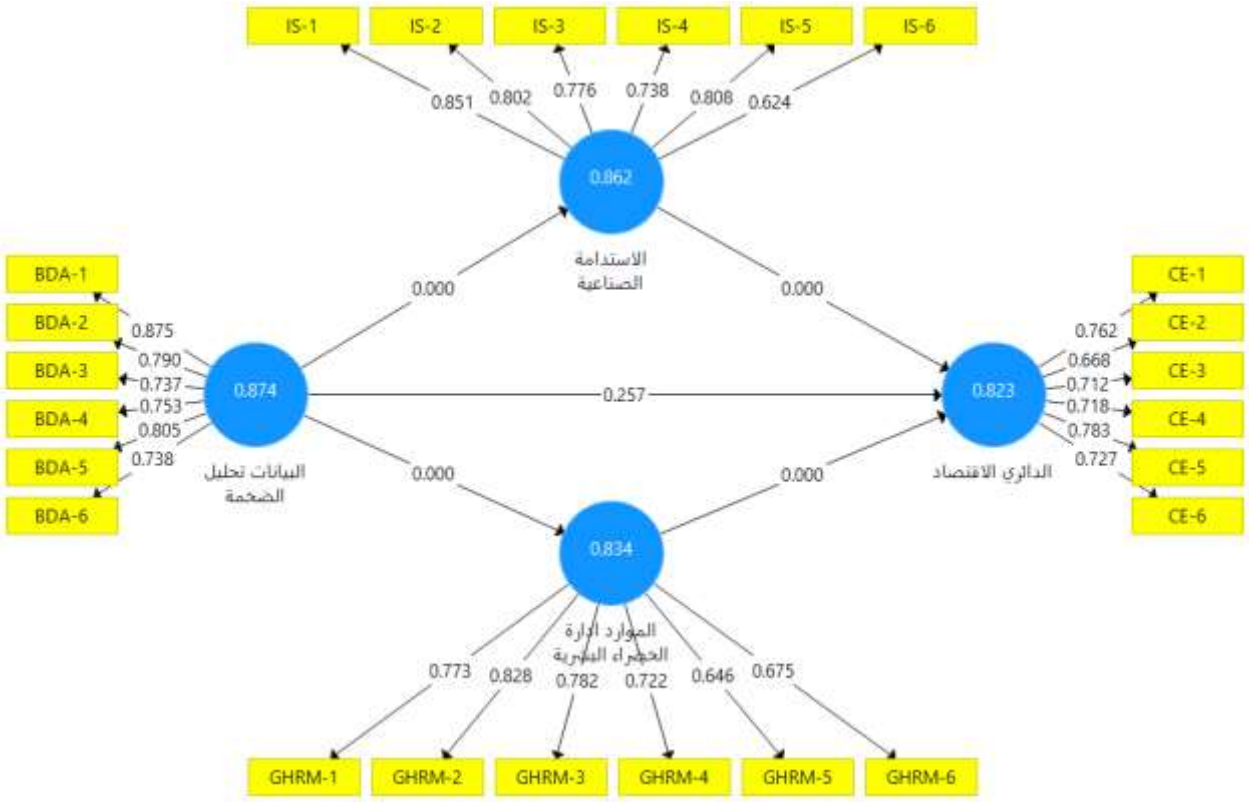
بناءً على ما سبق، تظهر النتائج صحة الأسئلة المستخدمة في قياس المتغيرات من خلال تحليل النموذج القياسي بشقيه الصدق التقاربي والصدق التّمايزي، فإنّه من الممكن البدء بتحليل النموذج الهيكلي (النّموذج الدّاخلي)، والذي سيناقش في القسم التالي:

جدول (3.3) نتائج معامل التفسير R^2

المتغير	R^2	Adjusted R^2		حجم الأثر f^2	النتيجة
إدارة الموارد البشرية الخضراء	.504	.503	مقبولة	.017	أثر صغيرة
الاستدامة الصناعية	.492	.490	مقبولة	.012	أثر صغيرة
الاقتصاد الدائري	.891	.890	مقبولة	.231	أثر متوسطة

2.3.اختبار الفرضيات:

بعد التأكد من قيم كل من معامل التفسير R^2 وحجم الأثر f^2، تم اختبار فرضيات الدراسة، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (3.3).



الشكل (2.3) يوضح نتائج النموذج الهيكلي للدراسة بحسب نتائج برنامج (PLS-SEM) ويظهر قيم التشبعات قبل الحذف

جدول (4.3) نتائج تشبعات الأسئلة لكل أبعاد الدراسة وموثوقية التقارب

العامل	الرمز	العبارة	قيم التشبعات	A	rho_A	CR	AVE
تحليل البيانات الضخمة (Sangpetch& Ueasangkomsate, 2023; Al-Khatib,2024)	BDA-1	تعتمد شركتنا على تحليلات البيانات الضخمة باعتبارها أداة الدعم في دعم القرار	.875	.874	.879	.905	.615
	BDA-2	المديرين في شركتنا يفهمون أهمية البيانات الضخمة وتحليلاته تعزيز قيمة أعمال شركتنا.	.790				
	BDA-3	توفر شركتنا التدريب المناسب للموظفين لاستخدام أدوات تحليل البيانات الضخمة.	.737				

العامل	الرمز	العبارة	قيم التشبعات	A	rho_A	CR	AVE
الاستدامة الصناعية. (Guilhem & Klein,2024)	BDA-4	يمكن للشركة جمع البيانات بسهولة من مصادر البيانات المختلفة عند تنفيذ تحليلات البيانات الضخمة.	.753	.862	.881	.896	.593
	BDA-5	تستفيد الشركة من تحليلات البيانات الضخمة لتشجيع زيادة إعادة التدوير.	.805				
	BDA-6	تعتمد شركتنا على تحليلات البيانات الضخمة باعتبارها أداة الدعم في دعم القرار.	.738				
	IS-1	تستخدم شركتنا الطاقة النظيفة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها) في عملية الإنتاج.	.851				
	IS-2	تهتم شركتنا بالعملية اللوجستية لتقليل التأثيرات البيئية.	.802				
	IS-3	تعطي شركتنا الأفضلية للشركاء الذين يلتزمون بقواعد وأنظمة حماية البيئة.	.776				
	IS-4	تعمل شركتنا على تصميم المنتجات والعمليات التي تسعى جاهدة لتقليل النفايات.	.738				
	IS-5	لدى شركتنا برنامج لتحويل النفايات أو التخلص منها	.808				
	IS-6	تسعى الشركة إلى توفير الإمكانات العملية الحالية والاحتياجات المستقبلية من الموارد والتقنيات الحديثة والأنظف بيئيا.	.624				
إدارة الموارد البشرية الخضراء. (الصاوي، والدباغ، 2021)	GHRM-1	نطور برامج تدريبية في الإدارة البيئية لزيادة الوعي البيئي والمهارات والخبرات لدى الموظفين.	.773	.834	.848	.878	.548
	GHRM-2	قمنا بتدريب متكامل لخلق المشاركة العاطفية من جانب العاملين في إدارة البيئة.	.828				
	GHRM-3	في جهة عملنا هنالك حوافز مالية أو ضريبية (استخدام السيارات الأقل تلويثا للبيئة).	.782				
	GHRM-4	هنالك عدة قنوات رسمية وغير رسمية لنشر الثقافة الخضراء في الشركة.	.722				
	GHRM-5	تجدد جهة عملنا أهدافا ومسئوليات خضراء للموظفين.	.646				
	GHRM-6	تستقطب الشركة الموظفين الّذين لديهم وعي بيئي.	.675				
الاقتصاد الدائري (Guilhem & Klein, 2024 ; Abdallah, et al., 2024)	CE-1	تسعى الشركة إلى التقليل من استهلاك المواد السامة .	.762	.823	.827	.872	.532
	CE-2	تسعى الشركة إلى تحسين الحالة البيئية	.668				
	CE-3	هناك تعاون بين الإدارات المختلفة أو المجالات الوظيفية في تحسين الممارسات البيئية للشركة.	.712				
	CE-4	تحاول الشركة التقليل من الانبعاثات الغازية الجوية.	.718				

العامل	الرمز	العبارة	قيم التشبعات	A	rho_A	CR	AVE
	CE-5	تلتزم الشركة بالعمليات التي تقلل من استهلاك المواد الخام والطاقة.	.783				
	CE-6	تستخدم الشركة المواد التي يمكن إعادة استخدامها .	.727				
	BDA-1	تعتمد شركتنا على تحليلات البيانات الضخمة باعتبارها أداة الدعم في دعم القرار	.875	.874	.879	.905	.615

من خلال الجدول (4.3) والشكل (1.3)، يتبين أن أداة الدراسة اشتملت على 24 سؤالا وعند القيام باختبار الاتّساق الداخلي – التشبعات تبين أنّه لا توجد حاجة إلى حذف أي مؤشر لأن جميع القيم أكبر من 50. .

جدول (5.3) معامل مسار فرضيات البحث الرئيسية الأولى:

الرقم	الفرضية	قيمة(β)	الانحراف المعياري	T-vqlues	P-vqlues	2.5%	97.5%	النتيجة
H1	**تحليل البيانات الضخمة -> الاقتصاد الدائري.**	.632	.033	19.038	.000	.563	.693	مقبولة
H2	**تحليل البيانات الضخمة -> الاستدامة الصناعية.**	.702	.033	21.554	.000	.634	.760	مقبولة
H3	**تحليل البيانات الضخمة -> إدارة الموارد البشرية الخضراء**	.714	.030	23.637	.000	.647	.765	مقبولة
H4	**الاستدامة الصناعية -> الاقتصاد الدائري**	-.135	.033	4.164	.000	-.197	-.075	مقبولة
H7	**إدارة الموارد البشرية الخضراء -> الاقتصاد الدائري**	.493	.039	12.662	.000	.418	.561	مقبولة

H/1: لتحليل البيانات الضخمة أثر إيجابي على الاقتصاد الدائري.

يتبين من الجدول (5.3) والشكل (1.3) أن قيمة T = 19.038 أعلى من قيمتها الجدولية والتي تساوي (1.96) عند مستوى دلالة (α≤.05) وعليه يتم قبول الفرضية التي تنص على أن لتحليل البيانات الضخمة أثرا إيجابيا على الاقتصاد الدائري.

H/2: لتحليل البيانات الضخمة أثر إيجابي على الاستدامة الصناعية.

يتبين من الجدول (5.3) والشكل (1.3) أن قيمة T = 21.554 أعلى من قيمتها الجدولية والتي تساوي (1.96) عند مستوى دلالة (α≤.05) وعليه يتم قبول الفرضية التي تنص على أن لتحليل البيانات الضخمة أثرا إيجابيا على الاستدامة الصناعية.

H/3: لتحليل البيانات الضخمة أثر إيجابي على إدارة الموارد البشرية الخضراء.

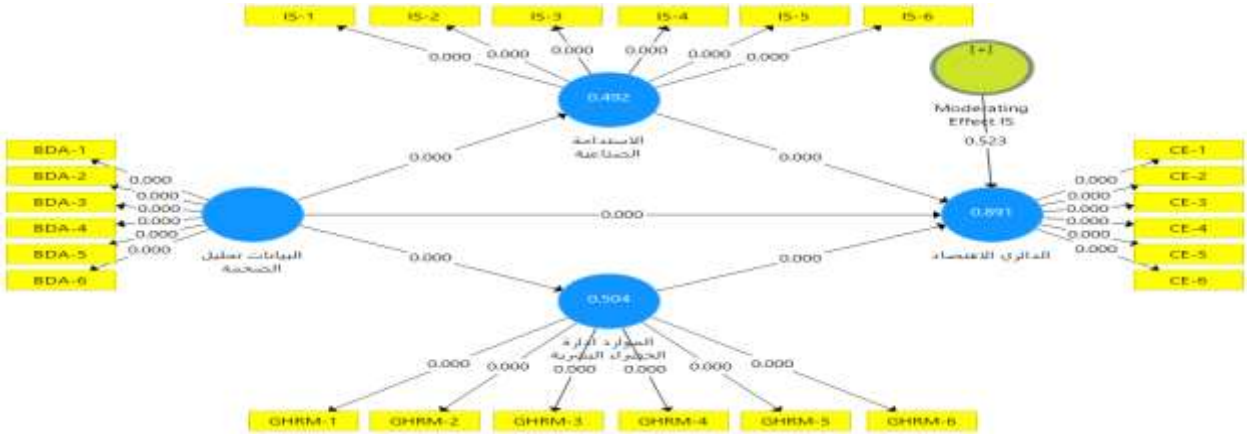
يتبين من الجدول (5.3) والشكل (1.3) أن قيمة T = 23.637 أعلى من قيمتها الجدولية والتي تساوي (1.96) عند مستوى دلالة (α≤.05) وعليه يتم قبول الفرضية التي تنص على أن لتحليل البيانات الضخمة أثرا إيجابيا على إدارة الموارد البشرية الخضراء.

H/4: للاستدامة الصناعية أثر إيجابي على الاقتصاد الدائري.

يتبين من الجدول (5.3) والشكل (1.3) أن قيمة T = 4.164 أعلى من قيمتها الجدولية والتي تساوي (1.96) عند مستوى دلالة (α≤ .05) وعليه يتم قبول الفرضية التي تنص على أن للاستدامة الصناعية أثرا إيجابيا على الاقتصاد الدائري.

H/5: يوجد تأثير إيجابي للاستدامة الصناعية بوصفهمتغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري.

يظهر الشكل (3.3) نتائج تحليل النموذج القياسي Meqsurement Model كما أظهرها برنامج (PLS-SEM). لمجال المتغير للاستدامة الصناعية تتوسط علاقة إيجابية لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري



شكل رقم (3.3) النموذج القياسي ويظهر المجال المتغير المتوسط الاستدامة الصناعية

جدول (6.3) الفرضيات الفرعية للفرضية الرئيسية للمتغير الوسيط الأثر المباشر وغير المباشر

الفرضية	قيمة (β)	الانحراف المعياري	T-vqlue	P-vqlue	%2.5	%97.5	النتجة
تحليل البيانات الضخمة -> الاستدامة الصناعية -> الاقتصاد الدائري	−.095	.022	4.293	000	-142	-055.	مقبولة.

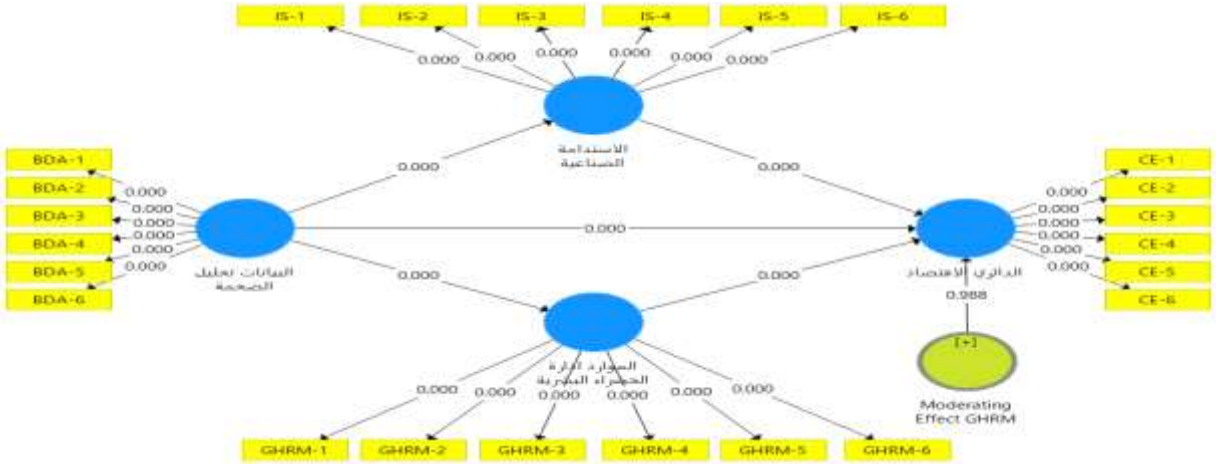
نلاحظ أن نتائج التأثير غير المباشر لمسار الوسيط (تحليل البيانات الضخمة، الاستدامة الصناعية، الاقتصاد الدائري) أن مجال الثقة لا يتضمن الصفر، إذ ينتمي إلى مجال الثقة (0.142− : 0.055−) وهما سالبتان باحتمال 95%. ومنه نلاحظ أن فترة الثقة لا تشمل القيمة الصفر حسب (Hair et al., 2017)، يعني المسار غير المباشر، بين تحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري من خلال المتغير الوسيط الاستدامة الصناعية متحققة كما تظهر ذلك القيمة الاحتمالية P-value وهي أقل من (5%)، الأمر الذي يؤكد تحقق الفرضية 5 بأن هناك أثرا ذا دلالة إحصائية لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري في وجود الاستدامة الصناعية بوصفه متغيرا وسيطا، وذلك بوجود وساطة كلية.

H/6: يوجد تأثير إيجابي لإدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها متغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري.

جدول (3−7) الفرضيات الفرعية للفرضية الرئيسية لمتغير الوسيط الأثر المباشر وغير المباشر

الفرضية	قيمة (β)	الانحراف المعياري	T-vqlue	P-vqlue	%2.5	%97.5	النتجة
تحليل البيانات الضخمة -> إدارة الموارد البشرية الخضراء -> الاقتصاد الدائري	.348	.029	11.959	.000	.290	.403	مقبولة

يظهر الشكل 4.3 نتائج تحليل النموذج القياسي Meqsurement Model كما أظهرها برنامج (PLS-SEM). لمجال إدارة الموارد البشرية الخضراء تتوسط علاقة إيجابية لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري



شكل (4.3) النموذج القياسي ويظهر المتغير المتوسط لإدارة الموارد البشرية الخضراء

نلاحظ أن نتائج التأثير غير المباشر لمسار الوسيط (تحليل البيانات الضخمة، إدارة الموارد البشرية الخضراء، الاقتصاد الدائري) أن مجال الثقة لا يتضمن الصفر، حيث ينتمي إلى مجال الثقة (0.403:0.290) وهما موجبتان باحتمال 95%. ومنه نلاحظ أن فترة الثقة لا تشمل القيمة الصفر حسب (Hair et al., 2017)، يعني المسار غير المباشر، بين تحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري من خلال المتغير الوسيط إدارة الموارد البشرية الخضراء متحققة كما تظهر ذلك القيمة الاحتمالية P-value، وهي أقل من (5%)، الأمر الذي يؤكد تحقق الفرضية 6 بأن هناك أثرا ذا دلالة إحصائية لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري في وجود إدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها متغيرا يتوسط، وذلك بوجود وساطة كلية .

H/7: لإدارة الموارد البشرية الخضراء أثر إيجابي على الاقتصاد الدائري.

يتبين من الجدول (5.3) والشكل (1.3) أن قيمة T = 12.662 أعلى من قيمتها الجدولية والتي تساوي (1.96) عند مستوى دلالة (α≤.05) وعليه يتم قبول الفرضية 7 التي تنص على أن لإدارة الموارد البشرية الخضراء أثرا إيجابيا على الاقتصاد الدائري.

1.4. تفسير ومناقشة النتائج:

أُخِذَ بعين الاعتبار كل من التحليل الكمي والنوعي الذي أُجري على البيانات المستخلصة من الدراسة.

1. اختبار الاتساق الداخلي:

وفقًا للجدول (4.3) والشكل (1.3)، فإن الدراسة شملت 24 سؤالًا. أظهرت نتائج اختبار الاتساق الداخلي لجميع الأسئلة أن جميع القيم كانت أكبر من .50 ، مما يدل على عدم الحاجة إلى حذف أي من الأسئلة. هذا يعكس اتساقًا جيدًا في الأسئلة وقدرتها على قياس المفهوم المستهدف بدقة.

2. الفرضيات الرئيسية:

الفرضية الأولى (H/1) تتعلق بالأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري. بناءً على نتائج T=19.038 والتي هي أعلى من القيمة الجدولية (1.96)، تم قبول الفرضية، مما يشير إلى أن هناك تأثيرًا إيجابيًا لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري. هذا يعكس أن استخدام البيانات الضخمة يساعد الشركات والمؤسسات على تحسين استغلال الموارد وتحقيق الأهداف البيئية.

الفرضية الثانية (H/2) حول أثر تحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية أيضًا تم قبولها استنادًا إلى قيمة .T=21.554 هذا يشير إلى أن البيانات الضخمة تساهم في تعزيز عمليات الاستدامة الصناعية من خلال تحسين الكفاءة وتقليل الهدر.

الفرضية الثالثة (H/3) التي تشير إلى الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على إدارة الموارد البشرية الخضراء، والتي قبلت بقيمةT=23.637، تؤكد على أن التكنولوجيا والتحليل يمكن أن يسهما في تحسين الاستدامة في الموارد البشرية، عبر تعزيز الممارسات الخضراء في المؤسسات.

الفرضية الرابعة (H/4) تظهر أن للاستدامة الصناعية أثرًا إيجابيًا على الاقتصاد الدائري، بناءً على قيمة .T=4.164، وهذا يؤكد أن الاستدامة الصناعية تؤدي دورًا هامًا في تعزيز مفهوم الاقتصاد الدائري، من خلال الحد من الهدر وزيادة إعادة التدوير.
الفرضية السابعة (H/7) تظهر أن لإدارة الموارد البشرية الخضراء أثرا إيجابيا على الاقتصاد الدائري، بناءً على قيمة T = 12.662، وهذا يؤكد أن إدارة الموارد البشرية الخضراء تساهم في رفاهية الاقتصاد الدائري.

3-الوساطة بين المتغيرات:

الفرضية السادسة (H/5) تظهر تأثيرًا غير مباشر ذا دلالة إحصائية بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري، مما يدل على أن الاستدامة الصناعية تعزز العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري.
الفرضية السادسة (H/6) أيضًا تُظهر تأثيرًا غير مباشر ذا دلالة إحصائية لإدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفه متغير وسيطا بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري. هذه النتيجة تعكس أهمية الموارد البشرية في تنفيذ سياسات الاستدامة المؤسسية.

4. نتائج مقارنة بالدراسات السابقة:

الدراسة أظهرت نتائج متوافقة مع العديد من الدراسات السابقة مثل (Sahoo, et al., 2023؛ Sangpetch & Ueasangkomsate, 2023 ؛ Guilhem & Klein, 2024).يتضح من النتائج أن هناك إجماعًا في الأدبيات على الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري والاستدامة الصناعية وإدارة الموارد البشرية الخضراء.

5. الاختلاف مع بعض الدراسات السابقة:

على الرغم من أن النتائج تتفق مع معظم الدراسات السابقة، إلا أن هناك بعض الاختلافات مع بعض الدراسات مثل (Rashid, et al., 2024) التي لم تجد نفس الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري عبر الاستدامة الصناعية بوصفها متغيرا وسيطا. هذا الاختلاف يمكن تفسيره بالاختلاف في ظروف البيئات الاقتصادية أو الصناعية التي أجريت فيها تلك الدراسات.

6. مناقشة النتائج:

أظهرت الدراسة أن هناك اهتمامًا ملحوظًا من قبل العينة البحثية لأثر تحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية وإدارة الموارد البشرية الخضراء في دعم الاقتصاد الدائري. وفقًا لإجابات العينة، جاءت المحاور المتعلقة بتحليل البيانات الضخمة بدرجات مرتفعة، حيث كان متوسط المحور العام 3.82، مما يشير إلى أن الشركات، وخاصة في قطاع الأغذية، تولي اهتمامًا كبيرًا لتطبيقات تحليل البيانات الضخمة. ومع ذلك، لوحظ تفاوت في الإدراك بين العينة البحثية فيما يتعلق ببعض الفقرات الفرعية، مما يدل على تفاوت في مستوى الفهم والإدراك حول أهمية البيانات الضخمة بين المشاركين.
الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري: أثبتت الدراسة أن لتحليل البيانات الضخمة أثرًا إيجابيًا وملحوظًا على الاقتصاد الدائري، وهو ما يتفق مع نتائج دراسات سابقة مثل (Sahoo, et al., 2023; Sangpetch & Ueasangkomsate, 2023; Guilhem & Klein, 2024; Al-Khatib, 2024). يُظهر هذا التوافق بين الدراسات أن استخدام البيانات الضخمة يُسهم في تحسين العمليات الاقتصادية من خلال تعزيز كفاءة استغلال الموارد وتقليل الفاقد وتحفيز التدوير.
الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية: بينت الدراسة وجود تأثير إيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاستدامة الصناعية، وهو ما اتفق مع دراسات مثل.(Riggs, et al., 2023; Cheng, et al., 2023; Rashid, et al., 2024) يعزز هذا الأثر قدرة الصناعات على تحسين كفاءتها التشغيلية وتقليل انبعاثات الكربون والهدر في الموارد، مما يساهم في تحقيق الأهداف البيئية.
الأثر الإيجابي للاستدامة الصناعية على الاقتصاد الدائري: كشفت الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين الاستدامة الصناعية والاقتصاد الدائري، وهذا التوجه يتفق مع دراسات (Sangpetch & Ueasangkomsate, 2023; Al-Khatib, 2024; Guilhem & Klein, 2024). يوضح ذلك أن تعزيز ممارسات الاستدامة الصناعية يمكن أن يساعد في تعزيز النمو الاقتصادي المستدام وزيادة فرص الاقتصاد الدائري من خلال تقليل النفايات وزيادة إعادة التدوير.
الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على إدارة الموارد البشرية الخضراء: أظهرت الدراسة أن تحليل البيانات الضخمة له تأثير إيجابي على إدارة الموارد البشرية الخضراء، وهو ما يتفق مع دراسات مثل (Behera & Das, 2021; Mishra, et al., 2021; Sahoo,

(et al., 2023; Khan, et al., 2024 يُعزز هذا الأثر استخدام البيانات الضخمة لتحسين كفاءة العمليات المتعلقة بالموارد البشرية، وخاصة في تطبيق الممارسات الخضراء التي تدعم الحفاظ على البيئة وتقليل استهلاك الموارد.

الاستدامة الصناعية بوصفها متغيرا وسيطا بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري: أشارت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي للاستدامة الصناعية بوصفها متغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري، مما يتفق مع نتائج دراسات مثل (Sangpetch & Ueasangkomsate, 2023; Guilhem & Klein, 2024; Riggs, et al., 2023). ويظهر هذا الأثر الوسيط أن تبني ممارسات الاستدامة الصناعية يساعد في تحقيق تأثيرات أكبر لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري، عن طريق تعزيز الكفاءة البيئية وتحسين استغلال الموارد.

ولكن الدراسة اختلفت مع دراسة (Rashid, et al., 2024) التي لم تجد نفس التأثير الوسيط، مما يشير إلى احتمال وجود عوامل أخرى مثل الاختلافات في البيئات الاقتصادية أو السياسات المحلية التي قد تؤثر على العلاقة بين هذه المتغيرات.

إدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها متغيرا وسيطا بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري: أشارت الدراسة أيضًا إلى وجود تأثير إيجابي لإدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها متغيرا وسيطا في العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة والاقتصاد الدائري، مما يتفق مع دراسات (Khan, et al., 2024; Mahmood, et al., 2023). يؤكد هذا الدور الوسيط أن إدارة الموارد البشرية الخضراء تؤدي دورًا مهمًا في تعزيز الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة على الاقتصاد الدائري.

ومع ذلك، اختلفت النتائج مع دراسة (Mehmood, et al., 2024) التي لم تجد نفس التأثير الوسيط، وقد يرجع هذا الاختلاف إلى التباينات في طريقة تطبيق سياسات الموارد البشرية الخضراء بين الشركات أو اختلاف سياقات البحث.

الأثر الإيجابي لإدارة الموارد البشرية الخضراء على الاقتصاد الدائري: أخيرًا، أثبتت الدراسة وجود تأثير إيجابي لإدارة الموارد البشرية الخضراء على أداء الاقتصاد الدائري، وهي نتيجة تتفق مع دراسات مثل (Sahoo, et al., 2023; Khan, et al., 2024; Mishra, et al., 2021). تشير هذه النتيجة إلى أن تحسين ممارسات الموارد البشرية الخضراء يمكن أن يُعزز من مساهمة الشركات في تحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية المستدامة.

7. مناقشة النتائج بالتفصيل:

تشير نتائج الدراسة إلى أن تبني تقنيات تحليل البيانات الضخمة يعزز من الاستدامة الاقتصادية والبيئية في المؤسسات الصناعية والشركات الغذائية. أظهرت النتائج أهمية دور الاستدامة الصناعية وإدارة الموارد البشرية الخضراء بوصفها عناصر وسيطة تدعم التحول نحو الاقتصاد الدائري. هذا التأثير الإيجابي يعكس قدرة البيانات الضخمة على تحسين الكفاءة وتحقيق أهداف الاستدامة من خلال تعزيز ممارسات إدارة الموارد البشرية وتحسين العمليات التشغيلية.

وتؤكد الدراسة أهمية مواصلة تطوير وتبني سياسات تعتمد على تحليل البيانات الضخمة لزيادة الاستدامة وتحقيق النمو المستدام، مع الإشارة إلى أن النتائج يمكن أن تتأثر بعوامل محلية أو اقتصادية تختلف من بيئة إلى أخرى.

2.4. التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة وتحليلها، يمكننا الخروج بعدد من التوصيات التي تهدف إلى تعزيز الدور الفعّال لتحليل البيانات الضخمة في تحقيق الاستدامة، ودعم التوجه نحو الاقتصاد الدائري من خلال إدماج مفاهيم الابتكار والتكنولوجيا المستدامة في جميع الأنشطة المؤسسي:

- تعزيز استخدام تقنيات تحليل البيانات الضخمة في القطاع الصناعي: تبني تقنيات تحليل البيانات الضخمة لتحسين الكفاءة في استغلال الموارد وتقليل الفاقد. ذلك سيُسهم في تعزيز الاستدامة الصناعية ويدعم الانتقال نحو الاقتصاد الدائري.
- دمج مفاهيم الاستدامة في الاستراتيجيات المؤسسية: دمج الاستدامة بوصفها جزءا أساسيا من استراتيجياتها الطويلة الأمد، وذلك من خلال الاعتماد على البيانات الضخمة لتحسين العمليات والتأثير على الموارد البشرية الخضراء وتقليل التأثير البيئي السلبي.
- تحفيز الشركات على تطوير إدارة الموارد البشرية الخضراء: ضرورة تبني سياسات إدارة الموارد البشرية الخضراء التي تعتمد على البيانات الضخمة لتحسين الكفاءة والإنتاجية في العمل، وذلك من خلال تبني ممارسات خضراء تقلل من الأثر البيئي وتدعم استدامة الأنشطة المؤسسية.

- تعزيز التعاون بين القطاعين الخاص والعام لتطبيق الاقتصاد الدائري: ضرورة تعاون الحكومات مع الشركات والمؤسسات لتعزيز مفهوم الاقتصاد الدائري. من خلال التشريعات والسياسات المناسبة، يمكن للحكومات تشجيع الشركات على استخدام تحليل البيانات الضخمة لتحسين عمليات إعادة التدوير وتقليل الهدر.
- توفير برامج تدريبية وتوعوية للشركات حول الاستدامة وتحليل البيانات: توفير برامج تدريبية للشركات والموظفين لزيادة وعيهم بأهمية الاستدامة الصناعية والاقتصاد الدائري، وكذلك تدريبهم على كيفية استخدام أدوات تحليل البيانات الضخمة لتحقيق هذه الأهداف.
- تحسين البنية التحتية التكنولوجية لدعم تطبيق البيانات الضخمة: تعزيز البنية التحتية التكنولوجية داخل الشركات لتسهيل تبني أنظمة تحليل البيانات الضخمة، بما في ذلك تحسين البنية التحتية الرقمية وزيادة الاستثمار في نظم المعلومات الحديثة.
- تشجيع الابتكار في مجال الاستدامة باستخدام البيانات الضخمة: تشجيع الابتكار في مجال الاستدامة من خلال استخدام تقنيات البيانات الضخمة لتطوير حلول جديدة تساعد على تحسين الأداء الصناعي وتقليل الآثار البيئية الضارة.
- متابعة التطورات العالمية في مجال تحليل البيانات الضخمة والاستدامة: متابعة أحدث الدراسات والتطورات العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة وكيفية استخدامها في دعم الاستدامة الاقتصادية والبيئية لتحقيق أفضل النتائج.
- شكر وتقدير: يتقدم الباحث بالشكر الى جامعة فلسطين التقنية– خضوري على دعمها المالي لإجراء هذا البحث.

المصادر والمراجع باللغة العربية:

- رشوان، أحمد. (2021). تأثير ممارسات التصنيع الأخضر على الأداء المستدام: الدور الوسيط لتكامل إدارة سلسلة التوريد الخضراء: دراسة تطبيقية على الشركات الصناعية في مصر. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية*، 2(2)، 409- 444.
- الصاوي، محمود، والدباغ، تماضر.(2021). دور ممارسات إدارة الموارد البشرية الخضراء في تعزيز المسئولية الاجتماعية في قطاع الخدمات الحكومية بإمارة . *المجلة العربية للإدارة*، 41 (2)، 73- 94.
- موسى، محمد، وزعيم، عماد، وزامل، احمد، ونجوان، جادالله.(2024). اختبار فاعلية عوامل مؤثرة في نية العملاء في استخدام روبوتات المحادثة (دراسة حالة)، *مجلة جامعة العين للأعمال والقانون*، 8 (2), 60-91. DOI: 10.51958/AAUJBL2024V8I2P3

Reference:

- Al-Khatib, A. (2024). Big data analytics capabilities and green supply chain performance: Investigating the moderated mediation model for green innovation and technological intensity. *Business Process Management Journal, 28*(5/6), 1446-1471.
- Awan, U., Shamim, S., Khan, Z., Ul Zia, N., Shariq, S., & Khan, M. (2021). Big data analytics capability and decision-making: The role of data-driven insight on circular economy performance. *Technological Forecasting and Social Change, 168*, Article 120766. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120766
- Ayyash, I. (2022). The impact of Social Media on Employee Productivity at the Workplace, *International Journal of Business Ethics and Governance (IJBEG)*,5(1),59-69. DOI: 10.51325/ijbeg.v5i1.96
- Belhadi, A., Kamble, S. S., Gunasekaran, A., Zkik, K., & Touriki, F. E. (2023). A big data analytics-driven Lean Six Sigma framework for enhanced green performance: A case study of a chemical company. *Production Planning & Control, 34*(9), 767-790.
- Bickley, S., Macintyre, A., & Torgler, B. (2024). Artificial intelligence and big data in sustainable entrepreneurship. *Journal of Economic Surveys, Early View*. https://doi.org/10.1111/joes.12611
- Cheng, J., Singh, H., Mahinder, S., Zhang, Y., & Wang, S. (2023). The impact of business intelligence, big data analytics capability, and green knowledge management on sustainability performance. *Journal of Cleaner Production, 429*, Article 139410. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139410
- Das, S., Bressanelli, G., & Saccani, N. (2024). Clustering the research at the intersection of Industry 4.0 technologies, environmental sustainability, and circular economy: Evidence from literature and future research directions. *Circular Economy and Sustainability*. https://doi.org/10.1007/s43615-024-00393-3
- Du, L., & Lv, B. (2024). Factors influencing students' acceptance and use of generative artificial intelligence in elementary education: An expansion of the UTAUT model. *Education and Information Technologies*. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12835-4

- Elsawy, M., & Aldabbagh, T.(2021). The role of green human resource management practices in supporting social responsibility in governmental services sector at n of Emirate of ajman (in Arabic). *Arab journal of administration,* 41(2), 73- 94. DOI: 10.21608/aja.2021.176748
- Gallo, H., Khadem, A., & Alzubi, A. (2023). The relationship between big data analytic-artificial intelligence and environmental performance: A moderated mediated model of green supply chain collaboration (GSCC) and top management commitment (TMC). *Discrete Dynamics in Nature and Society, 2023*, Article 6489643. https://doi.org/10.1155/2023/6489643
- Guilhem, A., & Klein, L. (2024). Effects of big data capability on sustainable manufacturing and circular economy in Brazilian industries. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios, 26*(1), 1-17.
- Gupta, R., Nair, K., Mishra, M., Ibrahim, B., & Bhardwaj, S. (2024). Adoption and impacts of generative artificial intelligence: Theoretical underpinnings and research agenda. *International Journal of Information Management Data Insights, 4*, Article 100184. https://doi.org/10.1016/j.jimai.2024.100184
- Gupta, S., Chen, H., Hazen, B., Sarabjot, K., & Gonzalez, E. (2019). Circular economy and big data analytics: A stakeholder perspective. *Technological Forecasting and Social Change, 144*, 466-474. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.009
- Hair, J., Hollingsworth, C., Randolph, A., & Chong, A. (2017). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems, 117*(3), 442-458. https://doi.org/10.1108/IMDS-07-2016-0257
- Jalil, F., Yang, J., Rehman, S., & Khan, M. (2024). Post COVID-19's impact on green supply chain management and sustainable e-commerce performance: The moderating role of big data analytics. *Environmental Science and Pollution Research, 30*, 115683–115698. https://doi.org/10.1007/s11356-024-29629-0
- Khan, W., Nisar, I., Roomi, M., Nasir, S., Awan, U., & Rafiq, M. (2021). Green human resources management, green innovation, and circular economy performance: The role of big data analytics and data-driven culture. *Journal of Environmental Planning and Management, 67*(10), 2356-2381. https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1978610
- Khaw, K., Camilleri, M., Tiberius, V., Alnoor, A., & Zaidan, A. (2024). Benchmarking electric power companies' sustainability and circular economy behaviors: Using a hybrid PLS-SEM and MCDM approach. *Environment, Development and Sustainability, 26*, 6561–6599. https://doi.org/10.1007/s10668-023-02878-0
- Lampropoulos, G., Rahanu, H., Georgiadou, E., Siakas, D., & Siakas, K. (2024). Reconsidering a sustainable future through artificial intelligence of things (AIoT) in the context of circular economy. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, 192*, 1-20. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75540-1_1
- Mahmood, Q., Ahmed, R., & Philbin, S. (2023). The moderating effect of big data analytics on green human resource management and organizational performance. *International Journal of Management Science and Engineering Management, 18*(3), 177-189. https://doi.org/10.1080/17509653.2022.2099518
- Marciano, F., Cocca, P., & Stefana, E. (2024). Safety role contribution to industrial sustainability. *Sustainability, 16*(485), 1-2. https://doi.org/10.3390/su160100485
- Matarneh, S., Piprani, A., Ellahi, R., Nguyen, T., & Nazir, S. (2024). Industry 4.0 technologies and circular economy synergies: Enhancing corporate sustainability through sustainable supply chain integration and flexibility. *Environmental Technology & Innovation, 35*, 1-18. https://doi.org/10.1016/j.eti.2024.103329
- Mehmood, K., Jabeen, F., Rashid, M., Alshibani, S., Lanteri, A., & Santoro, G. (2024). Unraveling the transformation: The three-wave time-lagged study on big data analytics, green innovation, and their impact on economic and environmental performance in manufacturing SMEs. *European Journal of Innovation Management*. https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2023-0903
- Mengistu, A. P. (2024). Roberto metrics for measuring industrial sustainability performance in small and medium-sized enterprises. *International Journal of Productivity and Performance Management, 73*(11), 46-68. https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2022-0398
- Mengistu, A., & Panizzolo, R. (2024). Tailoring sustainability indicators to small and medium enterprises for measuring industrial sustainability performance. *Measuring Business Excellence, 27*(1), 54-70. https://doi.org/10.1108/MBE-08-2023-0123
- Mirzaei, S., & Shokouhyar, S. (2023). Applying a thematic analysis in identifying the role of circular economy in sustainable supply chain practices. *Environment, Development and Sustainability, 25*, 4691–4722. https://doi.org/10.1007/s10668-022-02483-3

- Mishra, B., Biswal, B., Kumar, A., & Das, H. (2021). Effect of big data analytics on improvement of corporate social/green performance. *Journal of Modelling in Management, 16*(3), 922-943. https://doi.org/10.1108/JM2-02-2020-0073
- Mousa., M., Zaiem, I., Zamil, A., & Jadallah, N.(2024). Testing the Effectiveness of Influential Factors Affecting
- Customers' Intention to Use Chatbots (Case Study). (in Arabic): *AAU Journal of Business and Law*, 8(2), 60-91. DOI: 10.51958/AAUJBL2024V8I2P3
- Negri, E., & Giambone, A. (2023). One framework to rule them all: An integrated, multi-level and scalable performance measurement framework of sustainability, circular economy, and industrial symbiosis. *Sustainable Production and Consumption, 35*, 55–71. https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.04.002
- Poddar, S., Priya, M., Ghosh, M., Singh, A., & Pandey, S. (2024). Circular economy integration in the Indian FMCG supply chain: Unveiling strategic hurdles and pathways to sustainable transformation. *Circular Economy and Sustainability*. https://doi.org/10.1007/s43615-024-00356-8
- Rashid, A., Baloch, N., Rasheed, R., & Ngah, A. (2024). Big data analytics-artificial intelligence and sustainable performance through green supply chain practices in manufacturing firms of a developing country. *Journal of Science and Technology Policy Management*. https://doi.org/10.1108/JSTPM-04-2023-0050
- Rashwan, A. (2021). The Impact of Green Manufacturing Practices on Sustainable Performance: The Mediating Role of Green Supply Chain Management Integration: An Empirical Study on Industrial Firms in Egypt. (**in Arabic**): *Scientific Journal for Financial and Commercial Studies and Researches (SJFCSR)*, 2 (2), 409- 444. https://doi.org/10.21608/cfdj.2021.171151
- Riggs, R., Roldan, J., Real, J., & Felipe, C. (2023). Opening the black box of big data sustainable value creation: The mediating role of supply chain management capabilities and circular economy practices. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 53*(7/8), 762-788. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-07-2022-0276
- Sahoo, S., Upadhyay, A., & Kumar, A. (2023). Circular economy practices and environmental performance: Analysing the role of big data analytics capability and responsible research and innovation. *Business Strategy and the Environment, 32*(8), 6029-6046. https://doi.org/10.1002/bse.3272
- Sangpetch, P., & Ueasangkomsate, P. (2023). The influence of big data analytics and circular economy on the sustainable performance of SMEs. *Thammasat Review, 26*(1), 114-139. https://doi.org/10.14456/tr.2023.9
- Zhu, X., & Yang, Y. (2021). Big data analytics for improving financial performance and sustainability. *Journal of Systems Science and Information, 9*(2), 175–191. https://doi.org/10.1007/s42118-021-00127-5.