Journal of Business Economics for Applied Research, Vol. (8), No. (1): 222-237
Doi: https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2026.8.1.13

Journal of Business Economics for Applied Research
مجلة اقتصاديات الاعمال للبحوث التطبيقية
ISSN 2709-6475 - E-ISSN 3079-8167

Digital transformation as an enabler for sustainable supply chains An analytical study of the opinions of a sample of employees at Khair Al-Joud Company for Modern Agricultural Technology and the production of detergents, disinfectants, and sanitizers

Ekhlas Jasim Resen[(1)], Nawal mousa almeyali[(2)], Yusra Rabeea Fawwaz[(3)]
Al-Mustansiriya University - Iraqi Center for Cancer Research and Medical Genetics[(1)], University of Kerbala - Medicine college[(2)], Mustansiriyah University - Faculty of Administration and Economics[(3)]
(1) ekhlas.jasim@uomustansiriyah.edu.iq (2) Nawal.m@uokerbala.edu.iq
(3) yusraarabia@uomustansiriyah.edu.iq

Key words:
Digital Transformation, Sustainable Supply Chains, Khair Al-Joud Company.

ARTICLE INFO
Article history:

Received	21 ***Dec***. 2025
Accepted	26 ***Jan***. 2026
Avaliabble online	01 ***Mar***. 2026

© 2026 THE AUTHOR(S). THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE DISTRIBUTED UNDER THE TERMS OF THE CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION LICENSE (CC BY 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

*Corresponding author:
Ekhlas Jasim Resen
Al-Mustansiriya University

Abstract:

This research aimed to analyze the role of digital transformation as an enabler for implementing sustainable supply chains through a field study of the opinions of a sample of employees at Khair Al-Joud Company for Modern Agricultural Technology and the Production of Detergents, Sanitizers, and Disinfectants. The importance of the study lies in highlighting a vital sector facing environmental and operational challenges and exploring the extent to which modern digital tools are used to support modern technical practices and enhance the efficiency of the supply chain. The descriptive-analytical approach was adopted using a questionnaire to collect data from a sample of employees working in the fields of production, logistics, maintenance, environment, and information technology at Khair Al-Joud Company, affiliated with the Holy Abbasid Shrine. The questionnaire included two main axes: the dimensions of digital transformation (digital infrastructure, digital integration, data and analytics, digital leadership) and the level of adoption of sustainable supply chain practices (sustainable procurement, sustainable design, sustainable transportation, sustainable storage, sustainable collaboration). In light of the analysis of the field data collected from the study sample, it was found that digital infrastructure represents the most influential factor in supporting the sustainability of the supply chain, as it contributed to improving internal communication between production and logistics units and reducing the waste of resources and time within the company. Researched.

Journal of Business Economics for Applied Research, Vol. (8), No. (1): 222-237
Doi: https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2026.8.1.13

التحول الرقمي كعامل ممكن لسلاسل التجهيز المستدامة
دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في شركة خير الجود لتكنلوجيا الزراعة الحديثة وإنتاج المنظفات والمعقمات والمطهرات

م.م. إخلاص جاسم رسن
الجامعة المستنصرية ـ المركز العراقي لبحوث السرطان والوراثة الطبية
ekhlas.jasim@uomustansiriyah.edu.iq

م. نوال موسى الميالي
جامعة كربلاء ـ كلية الطب
Nawal.m@uokerbala.edu.iq

م.م يسرى ربيع فواز
الجامعة المستنصرية ـ كلية الإدارة والاقتصاد
yusraarabia@uomustansiriyah.edu.iq

المستخلص

هدف هذا البحث إلى تحليل دور التحول الرقمي كعامل تمكين لتطبيق سلاسل التجهيز المستدامة من خلال دراسة ميدانية لآراء عينة من العاملين في شركة خير الجود لتكنلوجية الزراعة الحديثة وإنتاج المنظفات والمعقمات والمطهرات اذ تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبيان لجمع البيانات من عينة مكونة من 119 من الموظفين اللذين يعملون في مجالات الإنتاج واللوجستيات والصيانة والبيئة وتكنولوجيا المعلومات في شركة خير الجود التابع للعتبة العباسية المقدسة و تضمن الاستبيان محورين رئيسيين: أبعاد التحول الرقمي (البنية التحتية الرقمية، التكامل الرقمي، البيانات والتحليلات، القيادة الرقمية) ومستوى تبني ممارسات سلسلة التجهيز المستدامة (الشراء المستدام، التصميم المستدام، النقل المستدام، التخزين المستدام، التعاون المستدام)، وفي ضوء تحليل البيانات الميدانية التي تم جمعها من عينة الدراسة تبين أن البنية التحتية الرقمية تمثل العامل الأكثر تأثيراً في دعم استدامة سلسلة التجهيز حيث ساهمت في تحسين الاتصال الداخلي بين وحدات الإنتاج واللوجستيات وتقليل هدر الموارد والوقت في الشركة المبحوثة وخلص البحث الى مجموعة من التوصيات اهمها تكامل القيادة الرقمية وتحويل البيانات إلى قرارات استدامة قابلة للقياس، ودمج الاستدامة في التصميم والشراء والنقل، بما يحقق تحسينًا تشغيليًا مستدامًا يخفض الكلفة والأثر البيئي ويرفع كفاءة سلاسل التجهيز.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، سلاسل التجهيز المستدامة، شركة خير الجود.

المقدمة:

تشهد منظمات الأعمال المعاصرة تحولات متسارعة فرضتها التطورات التكنولوجية المتلاحقة وتصاعد الاهتمام بقضايا الاستدامة، الأمر الذي انعكس بصورة مباشرة على أساليب إدارة سلاسل التجهيز، فلم يعد التركيز ينحصر في خفض التكاليف وتحقيق الكفاءة التشغيلية، بل أصبح من الضروري تبني منظور متكامل يوازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية بما يعزز القدرة التنافسية للمنظمات على المدى الطويل. وفي هذا الإطار، برز مفهوم سلاسل التجهيز المستدامة بوصفه تطورًا طبيعيًا لإدارة التوريد التقليدية، غير أن تطبيقه يواجه تحديات واضحة في البيئات النامية، من أبرزها محدودية الإمكانات التقنية وضعف التكامل بين أطراف السلسلة ونقص الكفاءات المتخصصة. ومع تنامي دور التحول الرقمي كأداة تمكينية لتحسين الكفاءة والشفافية ودعم اتخاذ القرار، تزايد الاهتمام البحثي بدوره في تعزيز الاستدامة في سلاسل التجهيز، إلا أن معظم الدراسات ركزت على الدول المتقدمة، في حين لا تزال الدراسات التطبيقية في السياق العراقي محدودة نسبيًا. وانطلاقًا من هذه الفجوة البحثية، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل دور التحول الرقمي بأبعاده المختلفة في تسهيل تطبيق ممارسات سلاسل التجهيز المستدامة في شركة خير الجود للتقنيات الزراعية الحديثة وإنتاج المنظفات والمعقمات والمطهرات، بما يسهم في إثراء الأدبيات العلمية وتقديم مؤشرات عملية تدعم صناع القرار في القطاع الصناعي العراقي.

يتألف هيكل البحث من أربعة مباحث مصممة لتتوافق مع أهداف الدراسة وطبيعة متغيراتها. يتناول المبحث الأول منهجية البحث، بما في ذلك بيان المشكلة، وأهميتها، وأهدافها، وفرضياتها، وأساليب جمع البيانات وتحليلها. ويركز المبحث الثاني على الإطار النظري، متناولاً مفاهيم التحول الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة، بالإضافة إلى أبعادها. أما المبحث الثالث، فيركز على الجوانب العملية، محللاً البيانات الميدانية ومختبراً الفرضيات. ويختتم المبحث الرابع، الذي يعرض النتائج والتوصيات الرئيسية المستخلصة من نتائج البحث.

المبحث الأول: منهجية البحث

1- مشكلة البحث

تواجه الشركات الصناعية ولا سيما العاملة في قطاعي الإنتاج والخدمات اللوجستية تحديات متزايدة كالضغوط البيئية وارتفاع تكاليف التشغيل وتعقيد سلاسل التجهيز إلى جانب محدودية تبني الممارسات المستدامة بشكل منهجي. ورغم الاهتمام المتزايد بالتحول الرقمي كأداة لتحسين الكفاءة التشغيلية إلا أن مساهمته الفعلية في تطبيق ممارسات سلاسل التجهيز المستدامة لا تزال غير مؤكدة خاصةً في الشركات الصناعية العراقية. تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن سؤال جوهري: إلى أي مدى يُسهّل التحول الرقمي بأبعاده المختلفة تطبيق سلاسل التجهيز المستدامة في شركة خير الجود للتقنيات الزراعية الحديثة وإنتاج المنظفات والمعقمات والمطهرات؟

2- أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث في تسليط الضوء على دور التحول الرقمي كنهج استراتيجي معاصر لدفع عجلة الاستدامة في سلاسل التجهيز ضمن قطاع صناعي حيوي يواجه تحديات متزايدة وكما تكتسب الدراسة أهمية عملية من خلال توفير مؤشرات واقعية لصناع القرار في شركة خير الجود والقطاعات الصناعية المماثلة حول كيفية الاستفادة من البنية التحتية الرقمية والتكامل الرقمي والبيانات والتحليلات لتحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر.

3- اهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى تحليل دور التحول الرقمي كعامل تمكين لتطبيق سلاسل التجهيز المستدامة في شركة خير الجود. ويتحقق ذلك من خلال تقييم مدى توافر مختلف أبعاد التحول الرقمي وهي: البنية التحتية الرقمية، والتكامل الرقمي، والبيانات والتحليلات، والقيادة الرقمية. كما تسعى الدراسة إلى قياس مستوى تبني ممارسات سلاسل التجهيز المستدامة عبر هذه الأبعاد.

4- فرضيات البحث

الفرضية الرئيسة الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين التحول الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.

- اختبار الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين البنية التحتية الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.
- اختبار الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين التكامل الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.
- اختبار الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين البيانات والتحليلات وسلاسل التجهيز المستدامة.
- اختبار الفرضية الفرعية الرابعة: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين القيادة الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.

Journal of Business Economics for Applied Research, Vol. (8), No. (1): 222-237
Doi: https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2026.8.1.13

اختبار الفرضية الرئيسة الثانية: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية للتحول الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.

- اختبار الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية للبنية التحتية الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.
- اختبار الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية للتكامل الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.
- اختبار الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية للبيانات والتحليلات وسلاسل التجهيز المستدامة.
- اختبار الفرضية الفرعية الرابعة: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية للقيادة الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.

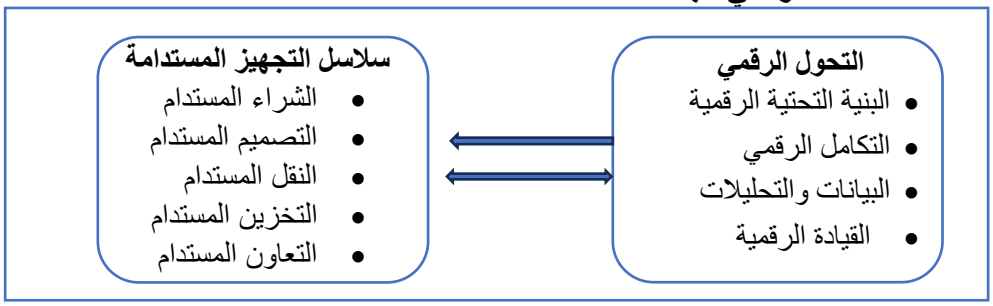
5- حدود البحث:

اقتصر هذا البحث مكانياً على شركة خير الجود للتقنيات الزراعية الحديثة وإنتاجها من المنظفات والمعقمات والمطهرات، وزمنياً على مدة الدراسة وجمع البيانات الميدانية. كما اقتصر نطاقه على عينة من الموظفين من أقسام الإنتاج واللوجستيات والصيانة والبيئة وتقنية المعلومات. وركز البحث على دور التحول الرقمي وأبعاده الرئيسية في تطبيق الممارسات المستدامة ضمن سلسلة التوريد، دون التطرق إلى متغيرات أخرى خارج نطاق الدراسة.

6- منهج البحث:

اعتمد البحث منهجًا وصفيًا تحليليًا، وهو الأنسب لأهداف الدراسة، حيث وصف وحلل دور التحول الرقمي في تطبيق الممارسات المستدامة في سلسلة التوريد. جُمعت البيانات الميدانية باستخدام استبيان طُوّر بناءً على الدراسات السابقة ذات الصلة، ووُزّع على عينة من موظفي شركة خير الجود للتقنيات الزراعية الحديثة وإنتاج المنظفات والمطهرات. استُخدمت الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات، واختبار فرضيات البحث، والحصول على نتائج تدعم الاستنتاجات والتوصيات.

7- المخطط الفرضي للبحث



الشكل (1): المخطط الفرضي للبحث

المبحث الثاني: الجانب النظري

أولا: التحول الرقمي

1- مفهوم التحول الرقمي:

يُعدّ التحوّل الرقمي في الشركات الصناعية عملية استراتيجية شاملة تهدف إلى تغيير جذري في كيفية تصميم وتنفيذ وإدارة عمليات والتشغيل اذ يتحقق ذلك من خلال التكامل المنهجي للتقنيات

الرقمية مع الموارد التنظيمية والبشرية اذ لا يقتصر هذا التحوّل على مجرد تبني تقنيات جديدة، بل يشمل إعادة هيكلة نماذج الأعمال الصناعية، وتحديث أنظمة التخطيط والإنتاج فضلا عن تعزيز الترابط بين وحدات التشغيل وسلاسل التجهيز مما يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة على التكيف والاستجابة للتغيرات البيئية والتنافسية (Matt et al., 2015:341; Vial, 2021:14; Verhoef et al., 2021:890). في هذا السياق، يُنظر إلى التحول الرقمي على أنه مسار تطوري تدريجي تمر فيه الشركات الصناعية بمراحل مختلفة من النضج الرقمي بدءًا من رقمنة العمليات الأساسية ثم الانتقال نحو التكامل الرقمي وأخيرًا تحقيق تحول شامل في كيفية خلق القيمة الصناعية (Chanias & Hess, 2016:4; Mettler & Pinto, 2018:105; Ochoa-Urrego & Peña-Reyes, 2021:72). يرتبط التحول الرقمي في الشركات الصناعية ارتباطًا وثيقًا بتحول القوى العاملة وبناء القدرات التنظيمية التي تدعم الابتكار والتعلم المستمر. ويتطلب نجاحه إعادة تعريف الأدوار الوظيفية وتطوير المهارات الرقمية وتعزيز ثقافة تنظيمية قادرة على تبني التغيير والتكيف معه (Eden et al., 2019; Trenerry et al., 2021)، وبهذا يعرف الباحثين التحول الرقمي هو عملية استراتيجية شاملة تهدف إلى إعادة تصميم نماذج الأعمال والعمليات التنظيمية بالاعتماد على التقنيات الرقمية والبيانات والتحليلات، بما يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية، وتعزيز جودة اتخاذ القرار، ورفع القدرة على الابتكار، وتحقيق قيمة مستدامة للمنظمة وأصحاب المصلحة.

2- أهمية التحول الرقمي:

أصبح التحول الرقمي في الشركات الصناعية اتجاهاً استراتيجياً متزايد الأهمية في ظل التغيرات المتسارعة في بيئة الأعمال وما يترتب عليها من ضغوط تنافسية وتشغيلية وبيئية اذ لم يعد تبني التقنيات الرقمية خياراً ثانوياً بل ضرورة ملحة مدفوعة بالحاجة إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وجودة الأداء والقدرة على التكيف والاستجابة لمتطلبات السوق المتغيرة. وهذا ما يدفعنا إلى تحديد أهميته من خلال النقاط الرئيسة التالية:

أ. تحسين الكفاءة التشغيلية وجودة اتخاذ القرارات: يساهم التحول الرقمي في رفع الكفاءة التشغيلية من خلال دمج الأنظمة الرقمية وتوفير بيانات آنية تدعم التخطيط والتحكم واتخاذ القرارات. وينعكس ذلك في خفض تكاليف التشغيل، وتحسين جودة الإنتاج الصناعي، وزيادة الإنتاجية الإجمالية(Vial, 2021:14; Verhoef et al., 2021:891)

ب. تعزيز المرونة التنظيمية والاستجابة للاضطرابات: يمكّن التحول الرقمي الشركات الصناعية من الاستجابة السريعة للتغيرات في الطلب وظروف السوق والاضطرابات التشغيلية، عبر تحسين التنسيق بين وحدات الإنتاج وسلاسل التجهيز. وتُعد هذه المرونة عنصرًا أساسيًا في الحفاظ على استمرارية العمليات وتحقيق الاستقرار التشغيلي (Zhang et al., 2021:11487; Chen & Tian, 2022:186)

ت. تعزيز النضج الرقمي وتطوير القدرات التنظيمية: يساعد التحول الرقمي الشركات على التقدم تدريجياً نحو مستويات أعلى من النضج الرقمي، مما يعزز قدرتها على الابتكار، ويحسن العمليات، ويخلق قيمة مستدامة. كما يدعم تطوير هياكل تنظيمية قادرة على استيعاب التغيرات التكنولوجية والإدارية(Chanias & Hess, 2016:5; Ochoa-Urrego & Peña-Reyes, 2021:73).

وفي هذا الصدد يرى الباحثين أن التحول الرقمي رغم أهميته الاستراتيجية في تحسين الكفاءة والمرونة التنظيمية لا يُعد حلًا شاملًا ما لم يُدار بصورة منهجية تراعي جاهزية البنية التنظيمية وتوافر الكفاءات والموارد، كما أن التوسع غير المدروس في تطبيق التقنيات الرقمية قد يفضي إلى ارتفاع التكاليف وتعقيد العمليات ولاسيما في البيئات الصناعية النامية مما يستلزم ربط التحول الرقمي بأهداف واضحة وقابلة للقياس لضمان تحقيق قيمة مضافة مستدامة.

3- خصائص التحول الرقمي:

يُنظر إلى التحول الرقمي في إدارة الإنتاج والعمليات بوصفه تحولًا هيكليًا شاملًا يعيد تشكيل أساليب التخطيط والتنفيذ والرقابة داخل المنظمات الصناعية، ولا يقتصر على إدخال أدوات تكنولوجية معزولة. إذ يقوم هذا التحول على دمج التقنيات الرقمية مع العمليات التشغيلية الأساسية، بما يعزز الكفاءة والمرونة وجودة الأداء، ويدعم الانتقال نحو نماذج إنتاج ذكية ومستدامة. وانطلاقًا من ذلك، تناولت الأدبيات الحديثة التحول الرقمي من خلال مجموعة من الخصائص الجوهرية التي توضّح طبيعته وأبعاده التشغيلية والاستراتيجية، والتي يمكن عرضها من خلال النقاط الرئيسة الآتية: (Verhoef et al., 2021:891؛ Trenerry et al., 2021؛ Gurcan et al., 2023:7496؛ Schilirò, 2024:73؛ Norling, 2025:92)

أ- الشمولية والتكامل التشغيلي: التحول الرقمي عملية شاملة تتضمن جميع أنشطة وعمليات الإنتاج. ولا يقتصر على إدخال تقنيات جديدة فحسب، بل يشمل أيضًا تكامل أنظمة التخطيط والإنتاج والجودة واللوجستيات، مما يضمن انسيابية تدفق المعلومات بين مختلف وحدات العمل.

ب- اتخاذ القرارات بناءً على البيانات: يعتمد التحول الرقمي على جمع وتحليل البيانات التشغيلية الآنية، مما يمكّن الإدارة من اتخاذ قرارات دقيقة استنادًا إلى مؤشرات الأداء الفعلية، وتحسين تخطيط عمليات الإنتاج والتحكم بها.

ت- أتمتة العمليات وزيادة الكفاءة الإنتاجية: يساهم التحول الرقمي في أتمتة العديد من العمليات التشغيلية، ويقلل من التدخل البشري في الأنشطة الروتينية. وينعكس ذلك في تقليل الأخطاء، وخفض تكاليف التشغيل، وزيادة الإنتاجية، وتحسين جودة النتائج.

ث- المرونة والاستجابة السريعة للتغيير: يتيح التحول الرقمي للشركات الصناعية زيادة مرونتها التشغيلية وقدرتها على الاستجابة السريعة لتغيرات الطلب من خلال أنظمة إنتاج ذكية وتخطيط ديناميكي للعمليات وسلاسل التجهيز.

يرى الباحثين أن التحول الرقمي في إدارة الإنتاج والعمليات يمثل ركيزة أساسية للانتقال من النماذج التشغيلية التقليدية إلى نماذج أكثر ذكاءً وكفاءة لما يوفره من تكامل فعّال بين التقنيات الرقمية والعمليات الأساسية وكما يسهم هذا التحول في تعزيز دقة اتخاذ القرار وتحسين استغلال الموارد ورفع مستوى المرونة التشغيلية الأمر الذي يجعله عاملًا حاسمًا في دعم الاستدامة وتحقيق التفوق التنافسي للمنظمات الصناعية ولاسيما في البيئات التي تتسم بتقلب الطلب وتعقّد سلاسل التجهيز.

4- ابعاد التحول الرقمي:

ينسجم اعتماد أبعاد التحول الرقمي في هذه الدراسة مع الطرح النظري في الأدبيات الحديثة التي تؤكد أن البنية التحتية الرقمية تمثل الأساس التمكيني لأي مبادرة تحول رقمي وهو ما يتوافق مع ما أشار إليه Chanias & Hess وVial بشأن دورها في رقمنة العمليات وربط الوحدات التشغيلية. كما يتطابق اختيار التكامل الرقمي مع رؤية Matt et al. وVerhoef et al. الذين ينظرون إلى التحول الرقمي بوصفه عملية تكاملية تربط التكنولوجيا بالاستراتيجية والعمليات، وليس تطبيقات تقنية منفصلة ويتوافق تضمين القيادة الرقمية مع ما أكدته دراسات Matt et al. وChanias et al. حول الدور الحاسم للقيادة في توجيه التحول وتقليل مقاومة التغيير وتعزيز تبني التقنيات الرقمية.

أ- **البُنية التحتية الرقمية(Digital Infrastructure) :** تشير البنية التحتية الرقمية إلى مجموعة الأنظمة والتقنيات والمنصات التي تُشكل الأساس التكنولوجي للتحول الرقمي في الشركات الصناعية، مثل شبكات الاتصالات وأنظمة المعلومات والحوسبة السحابية وبنى تكنولوجيا المعلومات. وتؤكد الدراسات العلمية أن توفر بنية تحتية رقمية مرنة ومتكاملة شرط أساسي لنجاح مبادرات التحول الرقمي، إذ يُتيح للشركات رقمنة عملياتها وربط وحداتها التشغيلية بكفاءة (Chanias & Hess, 2016:2; Goerzig & Bauernhansl, 2018:24). كما أشار Vial (2021) إلى أن البنية التحتية الرقمية تمثل الممكن الرئيسي

للتحول الرقمي، لكونها تتيح جمع البيانات وتشغيل التقنيات المتقدمة وتحقيق التكامل بين العمليات الإنتاجية.

ب- **التكامل الرقمي(Digital Integration)** : يعكس التكامل الرقمي قدرة الشركة على دمج التقنيات الرقمية مع العمليات التشغيلية ونماذج الأعمال والهياكل التنظيمية بطريقة منسجمة ومترابطة. ويؤكد Matt et al. (2015) أن التحول الرقمي الحقيقي لا يتحقق من خلال مبادرات تقنية منفصلة، بل عبر تحقيق التكامل بين التكنولوجيا والاستراتيجية والعمليات. كما أوضح Verhoef et al. (2021) أن التكامل الرقمي يُعد عاملًا حاسمًا في تعظيم القيمة الناتجة عن التحول الرقمي، لأنه يربط بين الإنتاج وسلاسل التجهيز واتخاذ القرار. وفي السياق الصناعي، يسهم هذا التكامل في تحسين التنسيق التشغيلي ورفع كفاءة تدفق المعلومات عبر مختلف الوحدات التنظيمية.(Abdalla & Nakagawa, 2021:11)

ت- **القيادة الرقميةDigital Leadership) :** تُشير القيادة الرقمية إلى دور الإدارة العليا والقيادات التشغيلية في توجيه ودعم وتنفيذ التحول الرقمي من خلال صياغة رؤية رقمية واضحة، وتخصيص الموارد، وتحفيز التغيير التنظيمي. وقد بيّنت الدراسات أن القيادة الرقمية تمثل عنصرًا محوريًا في نجاح التحول الرقمي، لأنها تسهم في تقليل مقاومة التغيير وتعزيز تبني التقنيات الرقمية داخل العمليات الإنتاجية (Matt et al., 2015:341; Chanias et al., 2019:4).

ث- **البيانات والتحليلات(Data & Analytics) :** تمثل البيانات والتحليلات جوهر التحول الرقمي في الشركات الصناعية، إذ تتيح تحويل البيانات التشغيلية إلى معرفة داعمة لاتخاذ القرار وتحسين الأداء. ويؤكد Vial (2021) أن الاعتماد على البيانات والتحليلات المتقدمة يُعد من أبرز سمات التحول الرقمي، لكونه يعزز دقة التخطيط والرقابة والتنبؤ. كما أظهرت دراسات حديثة أن استخدام تحليلات البيانات وتعلم الآلة يسهم في تحسين المرونة التنظيمية وكفاءة العمليات التشغيلية، خاصة في البيئات الصناعية المعقدة (Gurcan et al., 2023; Zhang et al., 2021:11488).

ثانيا: استدامة سلاسل التجهيز

1- **مفهوم سلاسل التجهيز المستدامة:**

يُعدّ مفهوم سلاسل التجهيز المستدامة (Sustainable Supply Chain Management – SSCM) من المفاهيم المحورية الحديثة في أدبيات إدارة الإنتاج والعمليات، إذ يعكس تحوّلًا جوهريًا في فلسفة إدارة سلاسل التجهيز من التركيز التقليدي على الكلفة والكفاءة والسرعة، إلى تبنّي منظور شامل يدمج الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية في جميع أنشطة وقرارات السلسلة. ويقوم هذا المفهوم على أساس إدارة تدفقات المواد والمعلومات ورأس المال بين مختلف أطراف سلسلة التجهيز بطريقة تضمن تحقيق القيمة الاقتصادية، مع الحد من الآثار البيئية السلبية وتعزيز المسؤولية الاجتماعية تجاه العاملين والمجتمع وأصحاب المصلحة (Seuring & Müller, 2008:1701؛ Jamali, 2006:813). وبذلك، تُعدّ SSCM تطبيقًا عمليًا لإطار الخط الأساسي الثلاثي (Triple Bottom Line – TBL) داخل سلاسل التجهيز، بما يتيح تقييم الأداء المؤسسي بصورة شمولية تتجاوز المؤشرات المالية التقليدية (Slaper & Hall, 2011:5؛ Herva & Roca, 2013)

وبهذا الصدد يعرف الباحثين سلسلة التجهيز المستدامة بأنها نهج إداري متكامل يهدف إلى إدارة تدفقات المواد والمعلومات والأنشطة عبر مراحل التوريد والإنتاج والتوزيع بطريقة توازن بين الكفاءة الاقتصادية، وحماية البيئة، والمسؤولية الاجتماعية، بما يسهم في تقليل الآثار السلبية وتعزيز القيمة طويلة الأمد للمنظمة وأصحاب المصلحة.

2- أهمية سلاسل التجهيز المستدامة:

تُعدّ سلاسل التجهيز المستدامة ركيزة أساسية في إدارة الإنتاج والعمليات الحديثة، إذ تُسهم في تحقيق التوازن بين الكفاءة التشغيلية ومتطلبات الاستدامة البيئية والاجتماعية من خلال دمج المبادئ الأساسية الثلاثة في قرارات التخطيط والإنتاج والخدمات اللوجستية. كما تُمكّن هذه السلاسل المؤسسات من تحسين أدائها التشغيلي، والحدّ من المخاطر، وتعزيز قدرتها التنافسية في ظلّ الضغوط التنظيمية والتغيرات البيئية المتسارعة (Seuring & Müller, 2008:1702؛ Carter et al., 2020:124).

أ. الأهمية التشغيلية: رفع كفاءة العمليات الإنتاجية وتقليل الهدر في المواد والطاقة، وتحسين موثوقية التخطيط والجدولة وتقليل الانقطاعات التشغيلية، فضلًا عن دعم التكامل بين أنشطة الإنتاج واللوجستيات بصورة أكثر كفاءة (Aguado et al., 2013:143).

ب. الأهمية الاقتصادية: خفض التكاليف التشغيلية على المدى الطويل وتحسين الربحية، وتعزيز القدرة التنافسية وتحقيق قيمة اقتصادية مستدامة، إضافة إلى دعم الاستثمارات طويلة الأجل عبر تقليل المخاطر المالية (Esfahbodi et al., 2016؛ Carter et al., 2020:124).

ت. الأهمية البيئية: تقليل الانبعاثات والنفايات وتحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، ودعم الامتثال للمعايير البيئية والتشريعات الدولية، وتعزيز الابتكار البيئي في العمليات والمنتجات (Herva & Roca, 2013:358؛ Costantini et al., 2017:157).

ث. الأهمية الاجتماعية: تحسين ظروف العمل والصحة والسلامة المهنية عبر سلسلة التجهيز، وتعزيز العدالة والمسؤولية الاجتماعية في العلاقات مع الموردين، وتقوية الثقة مع أصحاب المصلحة والمجتمع المحلي (Ahmadi et al., 2017؛ Munny et al., 2019:334).

يرى الباحثين أن سلاسل التجهيز المستدامة تمثل ضرورة تشغيلية واستراتيجية، لما تسهم به في رفع كفاءة استخدام الموارد وتقليل المخاطر، وتحقيق توازن متكامل بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، بما يعزز القدرة التنافسية والاستدامة طويلة الأجل للمنظمات.

3- خصائص سلاسل التجهيز المستدامة:

تتميز سلاسل التجهيز المستدامة بمجموعة من الخصائص الأساسية التي تميزها عن سلاسل التجهيز التقليدية فهي تقوم على دمج مبادئ الاستدامة في القرارات التشغيلية والاستراتيجية المتعلقة بالإنتاج وإدارة العمليات وتُعد هذه السلاسل أنظمة متكاملة تهدف إلى تحقيق الكفاءة التشغيلية مع تقليل الأثر البيئي إلى أدنى حد وتعزيز المسؤولية الاجتماعية في جميع مراحل سلسلة التجهيز. ويمكن تلخيص أبرز خصائص سلاسل التجهيز المستدامة فيما يلي: (Seuring & Müller, 2008:1702؛ Ahi & Searcy, 2013؛ Beske et al., 2014:134؛ Carter et al., 2020:124)

أ. دمج أبعاد الاستدامة الثلاثة: تتميز سلاسل التجهيز المستدامة بقدرتها على تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية ولا تُنظر إلى الكفاءة الإنتاجية بمعزل عن تقليل الأثر البيئي أو تحسين الجوانب الاجتماعية المتعلقة بالعمل وسلامة الموظفين وعلاقات الموردين.

ب. التركيز على دورة حياة المنتج: تتبنى هذه السلاسل منظور دورة الحياة في إدارة العمليات وتشمل ممارساتها كل شيء بدءًا من تصميم المنتج والمواد الخام مرورًا بالإنتاج والتخزين والنقل وصولًا إلى الاستخدام النهائي وإدارة النفايات وإعادة التدوير مما يعزز الاستخدام الأمثل للموارد.

ت. الثقة في الشراء والتوريد: تتميز سلاسل التجهيز المستدامة باختيار الموردين بناءً على معايير بيئية واجتماعية واضحة مع التركيز على الامتثال للمعايير الدولية والحد من المخاطر المتعلقة بالموردين وتعزيز الشفافية في العلاقات التعاقدية.

ث. الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر: يُعد الاستخدام الرشيد للموارد والحد من هدر المواد والطاقة وتحسين سير العمل من السمات الرئيسية لهذه السلاسل بما يتماشى مع مبادئ إدارة الإنتاج الفاعلة مما يؤدي إلى خفض تكاليف التشغيل على المدى الطويل.

يرى الباحثين أن الخصائص المذكورة تعكس جوهر سلاسل التجهيز المستدامة بوصفها نموذجًا متقدمًا لإدارة الإنتاج والعمليات، إذ تجمع بين الكفاءة التشغيلية والمسؤولية البيئية والاجتماعية ضمن إطار متكامل. كما أن التركيز على دورة حياة المنتج، والتعاون مع الموردين، وتقليل الهدر، يعزز قدرة المنظمات على مواجهة عدم اليقين وتحقيق استدامة طويلة الأجل، مما يجعل سلاسل التجهيز المستدامة أكثر ملاءمة للتحديات التشغيلية والتنظيمية المعاصرة مقارنة بالسلاسل التقليدية.

4- ابعاد سلاسل التجهيز المستدامة:

تُظهر الدراسات الحديثة حول سلاسل التجهيز المستدامة أن قياس ممارسات الاستدامة يتطلب تقسيم المفهوم إلى مجموعة من الأبعاد التشغيلية القابلة للتطبيق والقياس، والمصممة خصيصًا لطبيعة القطاع الصناعي وخصائص مجتمع البحث وقد أكدت العديد من الدراسات أن فعالية الاستدامة في سلاسل التجهيز لا تتحقق بمجرد تبني ممارسات عامة أو شاملة بل بالتركيز على الأنشطة الأساس للسلسلة لا سيما تلك المتعلقة بالمشتريات والتصميم والنقل والتخزين والتعاون بين الجهات الفاعلة فيها نظرًا لتأثيرها المباشر على الكفاءة التشغيلية والأداء البيئي والاقتصادي (Ahi & Searcy, 2013:332؛ Carter et al., 2020:124؛ Reefke & Sundaram, 2017؛ Beske et al., 2014:134؛ Pagell & Wu, 2009:41؛ Seuring & Müller, 2008:1702).

أ. الشراء المستدام: يُعدّ التوريد المستدام ركيزة أساسية لسلاسل التجهيز المستدامة ويركز على دمج المعايير البيئية والاجتماعية والاقتصادية في قرارات اختيار الموردين والمواد الخام ويشمل ذلك تقييم الموردين بناءً على التزامهم بالمعايير البيئية والحدّ من استخدام المواد الخطرة واحترام حقوق العمال وبناء علاقات طويلة الأمد مع الموردين القادرين على دعم أهداف الاستدامة.

ب. التصميم المستدام: يركز التصميم المستدام على دمج اعتبارات الاستدامة في مرحلة تصميم المنتج والعملية، باعتبارها المرحلة الأكثر تأثيراً في تحديد الأثر البيئي طوال دورة حياة المنتج ويشمل هذا البُعد الحدّ من استهلاك الموارد والطاقة واختيار مواد صديقة للبيئة وتصميم منتجات قابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير وتحسين تصميم عملية الإنتاج لتقليل الانبعاثات والنفايات.

ت. النقل المستدام: يركز النقل المستدام على إدارة حركة المواد والمنتجات بطريقة تقلل من الأثر البيئي وتحسن الكفاءة اللوجستية. ويشمل ذلك تحسين مسارات النقل، واستخدام مركبات أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، وزيادة كفاءة التحميل، وخفض انبعاثات الكربون المرتبطة بعمليات الشحن.

ث. التخزين المستدام: يركز التخزين المستدام على تحسين كفاءة إدارة المستودعات لتحسين استخدام الطاقة والمساحة وتقليل الخسائر والتلف ويشمل هذا البُعد تطبيق ممارسات صديقة للبيئة مثل استخدام أنظمة إضاءة موفرة للطاقة وتحسين مناولة المواد وتقليل نفايات المخزون وتعزيز أنظمة الصحة والسلامة المهنية في المستودعات.

ج. التعاون المستدام: يُعدّ التعاون المستدام ركيزة أساسية لنجاح سلاسل التجهيز المستدامة وهو يقوم على بناء علاقات تعاونية طويلة الأمد بين مختلف الجهات المعنية في سلسلة التجهيز، قائمة على الثقة وتبادل المعلومات واتخاذ القرارات المنسقة.

Journal of Business Economics for Applied Research, Vol. (8), No. (1): 222-237
Doi: https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2026.8.1.13

المحور الثالث: الجانب العملي

التمهيد

يهدف هذا المحور إلى عرض وتحليل البيانات الميدانية المستخلصة من الاستبانة الموجهة إلى عينة الدراسة البالغة (119) فردا من العاملين في شركة خير الجود لتكنلوجيا الزراعة الحديثة وإنتاج المنظفات والمعقمات والمطهرات.

اولا: التحليل الوصفي للمتغيرات

تُعد أدوات الإحصاء الوصفي من الوسائل الأساسية لفهم طبيعة البيانات، إذ تسهم في تحديد الاتجاهات المركزية للمتغيرات من خلال الوسط الحسابي، وتحديد درجة تشتتها عبر الانحراف المعياري، فضلا عن قياس تباين القيم بواسطة معامل الاختلاف. ويهدف هذا التحليل إلى تقديم صورة شاملة عن مستوى تبني التحول الرقمي ومستوى تطبيق ممارسات سلاسل التجهيز المستدامة لدى أفراد العينة، وذلك من خلال تحليل الأبعاد المرتبطة بكل متغير كما هو موضح في الجدول (1). ويساعد هذا التحليل في إبراز الفروق بين مكونات كل متغير، وتحديد الأبعاد الأكثر حضورا وتأثيرا في بيئة العمل.

الجدول (1) التحليل الوصفي للمتغيرات وأبعادها

ت	البُعد / المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	الترتيب
1	البنية التحتية الرقمية	3.684	0.712	19.33%	3
2	التكامل الرقمي	3.758	0.689	18.34%	2
3	البيانات والتحليلات	3.821	0.663	17.35%	1
4	القيادة الرقمية	3.597	0.741	20.60%	4
المتغير المستقل: التحول الرقمي		**3.715**	**0.628**	**16.90%**	**الأول**
1	الشراء المستدام	2.874	0.741	25.80%	3
2	التصميم المستدام	2.213	0.693	31.32%	5
3	النقل المستدام	3.321	0.654	19.68%	1
4	التخزين المستدام	2.948	0.712	24.15%	2
5	التعاون المستدام	2.587	0.768	29.69%	4
المتغير التابع: سلاسل التجهيز المستدامة		**2.789**	**0.635**	**22.78%**	**الثاني**

يتضح من الجدول (1) الاتي:

المتغير المستقل التحول الرقمي: يتضح من الجدول أن الوسط الحسابي لمتغير التحول الرقمي بلغ 3.715، وهو مستوى مرتفع يعكس توافرا جيدا لممارسات التحول الرقمي داخل الشركة، في حين بلغ الانحراف المعياري 0.628دالا على تشتت منخفض بين الآراء، أما معامل الاختلاف البالغ 16.90%فإنه يشير إلى وجود تجانس قوي بين أفراد العينة. وقد جاء هذا المتغير بالترتيب الأول، مما يشير إلى إدراك العاملين لأهمية التحول الرقمي وتطبيقه في بيئة العمل.

أ. **البيانات والتحليلات:** جاء هذا البعد بالترتيب الأول بوسط حسابي 3.821، مما يعكس مستوى مرتفعا جدا من تبني أدوات تحليل البيانات داخل الشركة. وبلغ الانحراف المعياري 0.663بما يدل على تشتت منخفض، فيما يشير معامل الاختلاف 17.35%إلى تجانس قوي في آراء العينة.

ب. **التكامل الرقمي:** سجل هذا البعد وسطا حسابيا قدره 3.758، وهو مستوى مرتفع يعكس وجود تكامل جيد بين الأنظمة الرقمية. الانحراف المعياري 0.689يشير إلى تشتت منخفض، ومعامل الاختلاف 18.34%يدلل على تجانس مناسب بين الآراء.

ت. **البنية التحتية الرقمية:** بلغ الوسط الحسابي 3.684، وهو مستوى جيد يعكس توفر مقبول للبنية التحتية الرقمية، بينما يشير الانحراف المعياري 0.712إلى تشتت منخفض نسبيا، وسجل معامل الاختلاف 19.33%ما يدل على درجة تجانس مقبولة بين الآراء.

ث. **القيادة الرقمية:** جاء هذا البعد بوسط حسابي 3.597، وهو الأقل بين الأبعاد ولكنه لا يزال في المستوى المرتفع، في حين بلغ الانحراف المعياري 0.741دالا على تشتت متوسط، وسجل معامل الاختلاف 20.60%ما يشير إلى تفاوت نسبي في الآراء.

المتغير التابع سلاسل التجهيز المستدامة: بلغ الوسط الحسابي 2.789، وهو مستوى متوسط يدل على أن ممارسات الاستدامة موجودة ولكنها غير مكتملة، أما الانحراف المعياري 0.635فيشير إلى تشتت متوسط، فيما يعكس معامل الاختلاف 22.78%وجود تباين نسبي في وجهات نظر العينة.

أ. **النقل المستدام:** حقق أعلى قيمة بين الأبعاد بوسط حسابي 3.321، وانحراف معياري 0.654، ومعامل اختلاف 19.68%، مما يدل على توافر معتدل إلى مرتفع لهذا البعد. يدل ذلك على أن الشركة تحقق كفاءة جيدة في عمليات النقل، ربما عبر تحسين الجداول، أو مراقبة حركة المواد، ما ينعكس إيجابا على تقليل الانبعاثات وتحسين التكاليف اللوجستية.

ب. **التخزين المستدام:** حصل على وسط حسابي 2.948بانحراف 0.712ومعامل اختلاف 24.15%، مما يعكس مستوى متوسط وتشتت ملحوظ. يشير هذا إلى أن إدارة المستودعات بحاجة إلى تحديث في أنظمة التخزين، وتحسين كفاءة الطاقة، ومعالجة الهدر، لضمان توافق أكبر مع المعايير البيئية.

ت. **الشراء المستدام:** بلغ الوسط الحسابي 2.874، وهو مستوى متوسط، مع انحراف 0.741 ومعامل اختلاف .25.80% يوحي هذا بأن الشركة تحتاج إلى تعزيز سياسات اختيار الموردين على أساس المعايير البيئية والاجتماعية، مما يدعم سلسلة توريد مسؤولة أكثر.

ث. **التعاون المستدام:** سجل وسطا حسابيا 2.587، وهو مستوى متوسط يميل إلى الانخفاض، بانحراف 0.768ومعامل اختلاف .29.69% تُظهر النتيجة أن التعاون بين الشركة وشركائها والموردين ما يزال محدودا، مما يستدعي بناء شراكات أقوى، وتبادل المعلومات، وتوحيد أهداف الاستدامة بين الأطراف كافة.

ج. **التصميم المستدام:** جاء بأقل وسط حسابي 2.213، وانحراف 0.693، ومعامل اختلاف 31.32%. هذا يشير بوضوح إلى وجود ضعف في تبنّي مفاهيم التصميم المستدام، سواء في اختيار المواد، أو تطوير المنتجات، أو تحسين دورة حياة المنتج، مما يتطلب استراتيجيات تطوير جديدة لمواءمة المنتجات مع متطلبات الاستدامة العالمية.

خامسا: اختبار الفرضيات البحثية

اختبار الفرضية الرئيسة الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين التحول الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.

يبين جدول (2) العلاقة الارتباطية بين المتغير المستقل التحول الرقمي والمتغير التابع سلاسل التجهيز المستدامة، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط 0.893، وهي قيمة مرتفعة تعكس وجود ارتباط قوي وإيجابي بين المتغيرين. كما أن قيمة احتمالية الخطأ بلغت 0.000وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية 0.05، مما يدل على أن العلاقة ذات دلالة إحصائية عالية، ويُتيح للباحث قبول الفرضية الرئيسة الأولى.

اما الفرضيات الفرعية المنبثقة عنها:

اختبار الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين البنية التحتية الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.

يبين جدول (2) أن قيمة معامل الارتباط بين البنية التحتية الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة بلغت 0.811، وهي قيمة مرتفعة تشير إلى وجود علاقة قوية وإيجابية. وبما أن قيمة احتمالية الخطأ بلغت 0.000(أقل من 0.05) فإن العلاقة دالة إحصائيا، مما يسمح بقبول الفرضية الفرعية الأولى.

اختبار الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين التكامل الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.

يوضح جدول (2) أن قيمة الارتباط بين التكامل الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة بلغت 0.754، وهي قيمة عالية تعبر عن وجود ارتباط قوي وإيجابي بين المتغيرين. وبسبب كون قيمة احتمالية الخطأ 0.000أقل من 0.05، فإن العلاقة دالة إحصائيا، ويُقبل بناء على ذلك الفرض الفرعي الثاني.

اختبار الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين البيانات والتحليلات وسلاسل التجهيز المستدامة.

كما يوضح جدول (2)، بلغت قيمة الارتباط 0.826بين البيانات والتحليلات وسلاسل التجهيز المستدامة، وهي قيمة مرتفعة تعبر عن قوة العلاقة الإيجابية.

اختبار الفرضية الفرعية الرابعة: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين القيادة الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.

يوضح جدول (2) أن معامل الارتباط بلغ 0.779بين القيادة الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة، وهي قيمة تعكس وجود ارتباط قوي. ومع كون قيمة Sig. = 0.000 أقل من 0.05، فإن العلاقة دالة إحصائيا، مما يتيح قبول الفرضية الفرعية الرابعة.

جدول (2) العلاقة بين التحول الرقمي وأبعاده وسلاسل التجهيز المستدامة

ت	المتغير أو البعد	قيمة الارتباط	عدد المفردات	قيمة احتمالية الخطأ
1	البنية التحتية الرقمية	0.811	119	0.000
2	التكامل الرقمي	0.754	119	0.000
3	البيانات والتحليلات	0.826	119	0.000
4	القيادة الرقمية	0.779	119	0.000
	التحول الرقمي	0.893	119	0.000

اختبار الفرضية الرئيسة الثانية: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية بين التحول الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.

يوضح الجدول (3) نتائج اختبار الانحدار الخطي البسيط بين المتغير المستقل التحول الرقمي والمتغير التابع سلاسل التجهيز المستدامة .وقد بلغت قيمة الحد الثابت (1.317)، وهي تمثل القيمة المتوقعة لسلاسل التجهيز المستدامة في حال غياب تأثير التحول الرقمي، بينما بلغ الميل الحدي (معامل الانحدار) (0.682)، مما يشير إلى أن أي زيادة مقدارها وحدة واحدة في التحول الرقمي ستؤدي إلى زيادة قدرها 0.682في مستوى سلاسل التجهيز المستدامة، وهو ما يعكس تأثيرا طرديا مباشرا .كما بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.801$)، أي أن التحول الرقمي يفسر 80.1%من التباين في سلاسل التجهيز المستدامة، وهو مستوى مرتفع من التفسير. وبلغت قيمة اختبار F = 148.337 بمعنوية 0.000، مما يؤكد قوة النموذج الإحصائي ويدعم قبول الفرضية الرئيسة الثانية.

اما الفرضيات الفرعية المنبثقة عنها:

اختبار الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية بين البنية التحتية الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.

يبين الجدول (3) أن قيمة الحد الثابت بلغت (1.142)، فيما بلغ معامل الانحدار (0.541)، مما يشير إلى تأثير طردي للبنية التحتية الرقمية على سلاسل التجهيز المستدامة. كما بلغ معامل التحديد (0.643)، أي أن البنية التحتية الرقمية تفسر 64.3%من التباين. وقد بلغت قيمة t = 10.128 وقيمة F = 83.116وكلاهما بمعنوية 0.000، مما يعني قبول الفرضية الفرعية الأولى.

اختبار الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية بين التكامل الرقمي وسلاسل التجهيز المستدامة.

بلغ الحد الثابت (1.267)، وبلغ الميل الحدي (0.462)، مما يشير إلى تأثير طردي لتكامل الأنظمة الرقمية في تعزيز سلاسل التجهيز المستدامة. كما بلغ معامل التحديد (0.577)، أي تفسير نسبته

57.7%من التباين. وبلغت قيمة t = 9.004 وقيمة F = 72.081 بمعنوية 0.000، مما يعزز قبول الفرضية الفرعية الثانية.

اختبار الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية بين البيانات والتحليلات وسلاسل التجهيز المستدامة.

يظهر الجدول أن الحد الثابت بلغ (1.193)، بينما بلغ معامل الانحدار (0.389)، مما يعبر عن تأثير طردي معتدل للبيانات والتحليلات على الاستدامة. كما بلغ معامل التحديد (0.602)، أي تفسير بنسبة 60.2%من التباين. وبلغت قيمة t = 9.762 وقيمة F = 77.313 بمعنوية 0.000، مما يدعم قبول الفرضية الفرعية الثالثة.

اختبار الفرضية الفرعية الرابعة: توجد علاقة تأثير ذات دلالة معنوية بين القيادة الرقمية وسلاسل التجهيز المستدامة.

بلغ الحد الثابت (1.381)، وبلغ الميل الحدي (0.618)، وهو ما يعبر عن تأثير طردي واضح للقيادة الرقمية. كما بلغ معامل التحديد (0.692)، أي أن القيادة الرقمية تفسر 69.2%من التباين. وبلغت قيمة t = 11.427 وقيمة F = 94.128 بمعنوية 0.000، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الفرعية الرابعة.

جدول (3) تأثير التحول الرقمي وأبعاده في سلاسل التجهيز المستدامة

ت	المتغير أو البعد	α	β	t(β)	Sig	R^2	F	Sig(F)
1	البنية التحتية الرقمية	1.142	0.541	10.128	0.000	0.643	83.116	0.000
2	التكامل الرقمي	1.267	0.462	9.004	0.000	0.577	72.081	0.000
3	البيانات والتحليلات	1.193	0.389	9.762	0.000	0.602	77.313	0.000
4	القيادة الرقمية	1.381	0.618	11.427	0.000	0.692	94.128	0.000
	التحول الرقمي	1.317	0.682	12.184	0.000	0.801	148.337	0.000

الاستنتاجات والتوصيات

أولا :الاستنتاجات

1. تشير النتائج الوصفية إلى مستوى عالٍ من التحول الرقمي داخل الشركة (المتوسط = 3.715) مما يعكس توافر البنية التحتية الرقمية وأنظمة الدعم بشكل كافٍ. وهذا يُعزز بيئة عمل أكثر مرونة لتبادل المعلومات واتخاذ القرارات.
2. يبرز بُعد البيانات والتحليلات (المتوسط = 3.821)، مُظهرًا نهجًا عمليًا للتخطيط والمراقبة القائمين على البيانات. من ناحية أخرى، تُعدّ القيادة الرقمية ضعيفة نسبيًا (المتوسط = 3.597)، مما يُشير إلى وجود فجوة إدارية/ثقافية قد تُعيق تحويل الجاهزية التكنولوجية إلى تحول تنظيمي شامل.
3. كشفت الدراسة عن مستوى متوسط من تبني ممارسات سلسلة التجهيز المستدامة (المتوسط = 2.789)، مما يُشير إلى ممارسات استدامة جزئية لم تصل بعد إلى مستوى نظام مستدام متكامل تمامًا عبر سلسلة التجهيز بأكملها.
4. ضمن بُعد إدارة سلسلة التجهيز المستدامة سجل النقل المستدام أعلى مستوى (المتوسط = 3.321)، بينما سجل التصميم المستدام أدنى مستوى (المتوسط = 2.213). يشير هذا إلى أن الاستدامة تُطبَّق بشكل أوضح في أنشطة الخدمات اللوجستية التشغيلية مقارنةً بالمراحل السابقة ذات التأثير الأكبر، مثل التصميم وإدارة دورة حياة المنتج.
5. أظهرت نتائج الارتباط وجود علاقة قوية وإيجابية وذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وإدارة سلسلة التجهيز المستدامة ($r=0.893$؛ $p<0.05$). يدعم هذا النظرية القائلة بأن الرقمنة تُحسِّن الشفافية وتكامل العمليات وتقلل الهدر مما يعزز الاستدامة.

ثانيا: التوصيات

1. تعزيز القيادة الرقمية كأولوية أولى: عبر تطوير برنامج قيادة للتغيير الرقمي (Digital Change Leadership) يتضمن: صياغة رؤية رقمية مرتبطة بمؤشرات الاستدامة تفويض مسؤوليات رقمية واضحة ونظام حوافز يدعم تبنّي الحلول الرقمية في الإنتاج واللوجستيات.
2. تحويل "البيانات والتحليلات" إلى قرارات استدامة قابلة للقياس: بإنشاء لوحة مؤشرات (Dashboard) تربط البيانات التشغيلية بمؤشرات الاستدامة مثل: استهلاك الطاقة والفاقد والانبعاثات التقديرية وكفاءة النقل ومؤشرات المخزون لضمان أن التحليل لا يبقى وصفيًا بل يقود لتحسينات تشغيلية.
3. سد فجوة التصميم المستدام: عبر إدخال متطلبات الاستدامة في مرحلة تطوير المنتج/العملية (Eco-design): اختيار مواد أقل أثرًا تقليل التغليف وتحسين قابلية إعادة الاستخدام/التدوير لأن التصميم هو "المُحدد الأعلى" للأثر البيئي عبر دورة الحياة.
4. تطوير الشراء المستدام بنظام تقييم موردين: اعتماد مصفوفة تقييم للموردين تشمل معايير بيئية واجتماعية (امتثال، مواد خطرة، سلامة، توثيق) وربط قرارات التعاقد بدرجات التقييم بما يرفع متوسط بُعد الشراء المستدام.
5. تعظيم مكاسب النقل المستدام وربطها بالكلفة والانبعاثات: عبر تحسين المسارات والتحميل (Route & Load Optimization) واستخدام تتبع رقمي للشحنات وربط ذلك بمؤشر كفاءة لتعزيز الاستدامة الاقتصادية والبيئية معًا.

References:

1. Abdalla, S., & Nakagawa, K. (2021). The interplay of digital transformation and collaborative innovation on supply chain ambidexterity. *Technology Innovation Management Review*, *11*(3).
2. Aguado, S., Alvarez, R., & Domingo, R. (2013). Model of efficient and sustainable improvements in a lean production system through processes of environmental innovation. *Journal of Cleaner Production*, *47*, 141-148.
3. Ahi, P., & Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of cleaner production*, *52*, 329-341.
4. Ahmadi, H. B., Kusi-Sarpong, S., & Rezaei, J. (2017). Assessing the social sustainability of supply chains using Best Worst Method. Resources, Conservation and Recycling, 126, 99-106.
5. Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International journal of production economics*, *152*, 131-143.
6. Carter, C. R., Hatton, M. R., Wu, C., & Chen, X. (2020). Sustainable supply chain management: continuing evolution and future directions. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 50(1), 122-146.

7. Chanias, S., & Hess, T. (2016). How digital are we? Maturity models for the assessment of a company's status in the digital transformation. Management Report/Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, (2), 1-14.
8. Chen, H., & Tian, Z. (2022). Environmental uncertainty, resource orchestration and digital transformation: A fuzzy-set QCA approach. Journal of Business Research, 139, 184-193.
9. Costantini, V., Crespi, F., Marin, G., & Paglialunga, E. (2017). Eco-innovation, sustainable supply chains and environmental performance in European industries. Journal of cleaner production, 155, 141-154.
10. Eden, R., Burton-Jones, A., Casey, V., & Draheim, M. (2019). Digital transformation requires workforce transformation. MIS Quarterly Executive, 18(1), 1-17.
11. Esfahbodi, A., Zhang, Y., & Watson, G. (2016). Sustainable supply chain management in emerging economies: Trade-offs between environmental and cost performance. International journal of production economics, 181, 350-366.
12. Goerzig, D., & Bauernhansl, T. (2018). Enterprise architectures for the digital transformation in small and medium-sized enterprises. *Procedia Cirp*, *67*, 540-545.
13. Gurcan, F., Boztas, G. D., Dalveren, G. G. M., & Derawi, M. (2023). Digital transformation strategies, practices, and trends: a large-scale retrospective study based on machine learning. *Sustainability*, *15*(9), 7496.
14. Herva, M., & Roca, E. (2013). Review of combined approaches and multi-criteria analysis for corporate environmental evaluation. Journal of Cleaner Production, 39, 355-371.
15. Jamali, D. (2006). Insights into triple bottom line integration from a learning organization perspective. Business Process Management Journal, 12(6), 809-821.
16. Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & information systems engineering*, *57*(5), 339-343.
17. Mettler, T., & Pinto, R. (2018). Evolutionary paths and influencing factors towards digital maturity: An analysis of the status quo in Swiss hospitals. *Technological Forecasting and Social Change*, *133*, 104-117.
18. Norling, K. (2025). Digital transformation or digital standstill? Status quo bias in Swedish public sector strategies. Transforming Government: People, Process and Policy, 19(1), 91-107.
19. Ochoa-Urrego, R. L., & Peña-Reyes, J. I. (2021). Digital maturity models: a systematic literature review. Digitalization: Approaches, Case Studies, and Tools for Strategy, Transformation and Implementation, 71-85.

20. Pagell, M., & Wu, Z. (2009). Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars. Journal of supply chain management, 45(2), 37-56.
21. Reefke, H., & Sundaram, D. (2017). Key themes and research opportunities in sustainable supply chain management–identification and evaluation. Omega, 66, 195-211.
22. Schilirò, D. (2024). Digital transformation and its impact on organizations. International Journal of Business and Management, 19(6), 71.
23. Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. Journal of cleaner production, 16(15), 1699-1710.
24. Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The triple bottom line: What is it and how does it work. Indiana business review, 86(1), 4-8.
25. Trenerry, B., Chng, S., Wang, Y., Suhaila, Z. S., Lim, S. S., Lu, H. Y., & Oh, P. H. (2021). Preparing workplaces for digital transformation: An integrative review and framework of multi-level factors. Frontiers in psychology, 12, 620766.
26. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. Journal of business research, 122, 889-901.
27. Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. Managing digital transformation, 13-66.
28. Zhang, J., Long, J., & Von Schaewen, A. M. E. (2021). How does digital transformation improve organizational resilience? findings from PLS-SEM and fsQCA. Sustainability, 13(20), 11487.