



**Tikrit Journal of Administrative
and Economics Sciences**
مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية

ISSN: 1813-1719 (Print)



**The application of the holonic manufacturing system by adopting the
lean Six Sigma methodology - the mediating role of the lean supply
chain thread: A study of the opinions of a sample of private companies
for the pharmaceutical industry in the city of Samarra**

Tahseen Fadel Muhammad*, Hatem Ail Abdullah

College of Administration and Economics/ Tikrit University

Keywords:

lean six sigma methodology, holonic manufacturing system, lean supply chain characteristics.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 1 Aug. 2023
Accepted 16 Aug. 2023
Available online 31 Dec. 2023

©2023 College of Administration and Economy, Tikrit University. THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



***Corresponding author:**

Tahseen Fadel Muhammad

College of Administration and
Economics/ University of Tikrit



Abstract: The current study aimed to identify the role played by the lean six sigma methodology as an explanatory variable in the application of the holonic manufacturing system as a dependent variable through the important role of the characteristics of the lean supply chain as a mediating variable in the private companies for the pharmaceutical industry in the city of Samarra. Pharmaceuticals (Dubai Company, Aswar Al-Khaleej Company, Dijla Company) is a field for the current study. The research community was represented by (207) individuals, and the comprehensive inventory method was used in selecting the sample. The questionnaire was distributed in the direct way, and (185) questionnaires were retrieved, and all of them were valid for statistical analysis, The study concluded that the lean six sigma methodology contributes to the application of the holonic manufacturing system, and that this contribution is increasing through the characteristics of the agile supply chain. Putting it in the first place among the priorities of availability and application in the field of study, and this is consistent with the strategic vision of the field under study.

تطبيق نظام التصنيع الهولوني باعتماد منهجية Six Sigma الرشيقية – الدور الوسيط لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقية: دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية في مدينة سامراء

حاتم علي عبدالله

تحسين فاضل محمد

كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة تكريت

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على الدور الذي تلعبه منهجية six sigma الرشيقية بوصفها متغيراً تفسيرياً في تطبيق نظام التصنيع الهولوني بعدّه متغيراً تابعاً من خلال الدور المهم لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقية بوصفها متغيراً وسيطاً في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية في مدينة سامراء، وتم اختيار عدد من الشركات الأهلية لصناعة الأدوية وهي (شركة دبي، شركة اسوار الخليج، شركة دجلة) ميداناً للدراسة الحالية وقد تمثل مجتمع البحث بـ (207) فرداً واستخدم أسلوب الحصر الشامل في اختيار العينة، وزعت الاستبانة بالطريقة المباشرة، وتم استرجاع (185) استبانة وكانت جميعها صالحة للتحليل الإحصائي، توصلت الدراسة إلى أن منهجية six sigma الرشيقية تُسهم في تطبيق نظام التصنيع الهولوني، وأن هذا الاسهام يتزايد في من خلال خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية، وبناءً على ذلك قدمت الدراسة مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها، حصول منهجية sig sigma الرشيقية على مستوى عالٍ من التوافر، مما جعلها في المرتبة الأولى ضمن أولويات التوافر والتطبيق في الميدان وهذا ما يتطابق مع الرؤية الاستراتيجية للميدان المبحوث.

الكلمات المفتاحية: منهجية six sigma الرشيقية، نظام التصنيع الهولوني، خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية.

المقدمة

تواجه الشركات الصناعية بشكل عام والشركات الأهلية لصناعة الأدوية بشكل خاص تحديات كثيرة، ومن بين تلك التحديات التطور السريع لكثير من المفاهيم الانتاجية والتقنية التي أحدثت تغيرات كبيرة في العمل والطريقة التي تنفذ من خلالها الأعمال وبأي أسلوب ولحصول تطور كبير في تقانة تنفيذ الأعمال والمهام الأمر الذي دفع المنظمات للتنافس فيما بينها في كيفية تنفيذ أعمالها، ومن أجل مجابهة هذه التحديات بنجاح يتوجب على إدارات هذه الشركات التركيز على اعتماد أنظمة إنتاجية حديثة قادرة على التفاعل الجيد مع الواقع الفعلي الذي تعيشه المنظمة عبر تقديم منتجات ذات جودة مناسبة وبكلفة مقبولة ومن بين هذه الأنظمة الحديثة هو نظام التصنيع الهولوني (HMS) الذي يعتمد على تجزئة نظم التصنيع إلى مجموعة من الهولونات التعاونية، التي تمتاز بخصائص فريدة تساعد في تخفيض التكاليف وأوقات الانتاج وتقليل فترة الانتظار، فضلاً عن المرونة في العمليات الانتاجية. وتضمن البحث أربعة مباحث رئيسية المبحث الأول منهجية الدراسة المبحث الثاني الجانب النظري والمفاهيمي للدراسة والمبحث الثالث الجانب التطبيقي للدراسة أما المبحث الرابع الاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الاول: الإطار المنهجي

أولاً. مشكلة البحث: إنّ التحديات التي تواجه المنظمات والتغيرات المتسارعة وتزايد حالات عدم التأكد في البيئة التنافسية، فضلاً عن المشكلات التي تعاني منها المنظمات المبحوثة في تطبيق الانظمة الانتاجية الحديثة التي تتميز بخصائص فريدة من حيث سرعة الاستجابة وتقليل التكاليف والمرونة في

استغلال الفرص التي تسهم في تقديم المنتجات بشكل أسرع من المنظمات المنافسة لها، الأمر الذي فرض على تلك المنظمات أن تكون على درجة عالية من التطور لتكوين خيارات واعية عن ورؤى عملياتها المستقبلية، وتوظيف ممارسات حديثة تمكنهم من الاستجابة السريعة مع التحولات الاستراتيجية والمحافظة على موقع تنافسي جيد، وللتغلب على تلك المعوقات في ضوء ما ذكر بدأت المنظمات اليوم بتوظيف أنظمة تصنيع حديثة ومن بين هذه الأنظمة منهجية الحيوود السداسية الرشيقة باعتباره من الموضوعات الحديثة في إدارة الانتاج والعمليات والذي تعد أحد الأنظمة المتطورة والتي تعمل على تقليل الاخطاء والهدر، فضلا عن دورها الكبير في تحقيق أنظمة التصنيع الهولوني من التي تتميز بالقدرة العالية ومواجهة التحديات وتقديم منتجات خالية من العيوب وتخفيض التكاليف واوقات الانتظار، فضلا عن الدور الفعال لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة والتي تعمل على سرعة استجابة المنظمات لطلبات زبائنهم، وبالتالي تمكين إدارتها من تكوين تصورات معرفية وذهنية إزاء عملياتها الحاضرة والمستقبلية بالشكل الذي يضمن لها الاستمرارية والتميز والبقاء في ميدان المنافسة، ومن خلال ما تقدم فإن مشكلة الدراسة تقدم مجموعة من الأسئلة أهمها:

1. هل لدى العاملين في الميدان المبحوث فكرة عن اعتماد منهجية Six Sigma الرشيقة وتوظيفها لتصحيح مسارات المستقبل والتكيف مع بيئة عمل الشركات الأهلية لصناعة الأدوية؟
2. هل لدى العاملين في الميدان المبحوث وعي حول خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني؟

3. هل هناك علاقتي ارتباط وتأثير بين متغيرات الدراسة في الميدان المبحوث؟
4. هل يتزايد تأثير منهجية Six Sigma الرشيقة في نظام التصنيع الهولوني من خلال خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة في الميدان المبحوث؟

ثانياً. أهمية البحث: إذ تتجسد أهمية الدراسة على الصعيد الميداني في الآتي:

1. يستمد البحث أهميته من أهمية الميدان المبحوث في البيئة العراقية بمختلف نشاطاته، وبوجه خاص الشركات الأهلية لصناعة الأدوية، الذي يستلزم تقديم أقصى قدر من القوة وتوفير ما يلزم لبقاء الشركة من خلال استعمال آليات استراتيجية توظف في مواجهة التغيرات والتطورات المختلفة.
2. تنطلق أهمية الدراسة من كونها دراسة تحليلية لأراء أفراد العينة، وإن الشركات الأهلية لصناعة الادوية بحاجة إلى مثل هذه الدراسات، إذ توفر لها معلومات حول قدرات يمكن توظيفها في خدمة التوجه المستقبلي لنشاطاتها المختلفة، ولاسيما في البيئة المحلية التي تناولتها الدراسة.
3. تسليط الضوء على الدور الذي يؤديه نظام التصنيع الهولوني عبر اعتماد منهجية الحيوود السداسية الرشيقة والدور الوسيط لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة الذي يمثل الحصانة للعاملين في الشركات الأهلية لصناعة الادوية.

ثالثاً. أهداف البحث

1. معرفة مدى وعي العاملين في الشركات المبحوثة حول متغيرات البحث والمتمثلة بـ (منهجية Six Sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني).
 2. معرفة علاقتي الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث (منهجية Six Sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني).
- رابعاً. مخطط البحث وفرضياته:** في بداية الدراسة من المهم إعداد مخطط يوضح فرضيات الدراسة ويعرض العلاقات المتغيرة التي سيجري اختبارها، فهو خريطة محددة لأفكار الدراسة يصممها الباحث بناءً على الاحتياجات الخاصة بهذه الدراسة، ولتحقيق الغرض من هذه الدراسة والوصول

The diagram illustrates the relationship between the Holographic Management System (Nizam al-Tasne' al-Huluni) and Six Sigma methodology, showing how they integrate to form a comprehensive management system.

Left Column (Grey Background): نظام التصنيع الهولوني (Holographic Management System)

- هولون الطلب (Demand Hologon)
- هولون المنتج (Product Hologon)
- هولون الموارد (Resources Hologon)
- هولون الجدولة (Scheduling Hologon)
- هولون الحوسبة (Computing Hologon)

Right Column (Blue Background): منهجية الرشيقية Six Sigma (Six Sigma Methodology)

- الزبون محور عمل المنظمة (Customer is the core of the organization's work)
- التحسين المستمر (Continuous Improvement)
- دعم والتزام الإدارة العليا (Support and Commitment from Top Management)
- المشاركة الكاملة للأفراد (Full participation of individuals)
- اتخاذ القرارات على أساس (Decision making based on)
- التدريب والتعليم على أساليب Six Sigma (Training and education on Six Sigma methods)

Bottom Column (Orange Background): خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية (Characteristics of the Lean Production Chain)

- المعايير الصناعية (Industrial standards)
- معياري العملية (Process standards)
- الحد من الهدر (Waste reduction)

Relationships (Arrows):

- Arrow 1: From Six Sigma (Support and Commitment from Top Management) to Holographic Management System (Resources Hologon).
- Arrow 2: From Six Sigma (Full participation of individuals) to Holographic Management System (Scheduling Hologon).
- Arrow 3: From Holographic Management System (Scheduling Hologon) to Six Sigma (Full participation of individuals).
- Arrow 4: From Holographic Management System (Product Hologon) to Six Sigma (Continuous Improvement).
- Arrow 5: From Holographic Management System (Computing Hologon) to Six Sigma (Full participation of individuals).
- Arrow 6: From Six Sigma (Full participation of individuals) to Holographic Management System (Scheduling Hologon).

الشكل (1): مخطط الدراسة الفرضي

الفرضية الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين منهجية Six Sigma الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني بدلالة أبعادهما على المستوى الكلي والفرعي.

الفرضية الثانية: توجد علاقة ارتباط معنوية بين منهجية Six Sigma الرشيفة بدلالة أبعادها وخصائص سلسلة التجهيز الرشيفة بدلالة أبعادها على المستوى الكلي الفرعي.

الفرضية الثالثة: توجد علاقة ارتباط معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيفة بدلالة أبعادها ونظام التصنيع الهولوني بدلالة أبعادها على المستوى الكلي والفرعي.

الفرضية الرابعة: تؤثر أبعاد منهجية Six Sigma الرشيفة معنوياً في نظام التصنيع الهولوني، بدلالة أبعادها على المستوى الكلي والجزئي.

الفرضية الخامسة: تؤثر أبعاد خصائص سلسلة التجهيز الرشيفة معنوياً في نظام التصنيع الهولوني، بدلالة أبعادها على المستوى الكلي والجزئي.

الفرضية السادسة: تأثير كل من أبعاد منهجية Six Sigma الرشيفة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيفة في تطبيق نظام التصنيع الهولوني لدى العاملين في الشركات الأهلية لصناعية الأدوية.

سادساً. الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات: تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الآتية.

1. اختبار الفا كرونباخ (Cronbach's alpha): لمعرفة ثبات المقياس للدراسة.
2. معامل الارتباط البسيط Pearson: لمعرفة قوة الارتباط بين متغيرات الدراسة وأبعادها.
3. تحليل الانحدار البسيط (Simple Regression Analysis): لبيان تأثير متغير مستقل واحد على متغير تابع واحد.
4. تحليل الانحدار المتعدد: لبيان تأثير أكثر من متغير مستقل على متغير تابع واحد.
5. تحليل المسار: هو شكل من أشكال التحليل الإحصائي للانحدار المتعدد الذي يستخدم لتقييم النماذج السببية من خلال فحص العلاقات بين متغير مستقل ومتغير وسيط ومتغير تابع.

المبحث الثاني: الإطار النظري

أولاً. منهجية (Six Sigma) الرشيفة:

أ. مفهوم منهجية (Six Sigma) الرشيفة: تمت صياغة كلمة (Six Sigma) لأول مرة من قبل المهندس بيل سميث أثناء عمله في شركة Motorola عام 1980 م والتي تعد كاستراتيجية أساسية للتنافس مع الشركات العاملة في نفس الميدان (Samanta & Varaprasad, 2021: 20). لقد أصبح مفهوم منهجية (Six Sigma) علامة تجارية خاصة بشركة Motorola، بعد ذلك انتشرت هذه المنهجية بكل المنظمات في الولايات المتحدة والعالم، وهناك عدد كبير من الشركات التي طبقت منهجية (Six Sigma) لتحسين مخرجاتها وتحسين رضا الزبون وتقليل التكاليف، وتعرف على أنها نموذج يهدف للحد من الانحرافات والعيوب فضلاً عن تحسين سرعة العمليات والنظم القائمة على المبادئ الأساسية لهذا النموذج والتي يمكن تطبيقها بطريقة استباقية للحد من هذه العيوب والانحرافات (Lamine & Lakhal, 2018: 183)، وعرفها (Abbes, 2022: 9081) بأنها نهج إداري يركز على عمل الفريق ويعمل على تحسين الأداء من خلال القضاء على جميع أنواع الهدر والعيوب وتقليل الوقت الانتاج.

ب. أهمية منهجية (Six Sigma) الرشيفة: وتتجلى أهمية منهجية (Six Sigma) بالآتي (الدراجي، 2018: 82) و (Ramkumar, 2019: 1):

1. تركيز منهجية (Six Sigma) على تقليل الاختلاف في العمليات وتعزيز الرقابة على العمليات.
2. زيادة الأرباح وإرضاء الزبائن وإزالة الحواجز لدخول حقل المنافسة.

3. زياد الجهود الرامية لتحقيق نتائج مستقرة يمكن التنبؤ بها أي الحد من التباين في العمليات الانتاجية وذات أهمية حيوية لنجاح الأعمال التجارية.
4. تميز عمليات الانتاج والأعمال بخصائص يمكن قياسها وتحليلها والتحكم فيها وتطويرها.
5. تقديم منتجات تمتاز بجودة عالية وخالية من العيوب (Dalalah, 2019: 114).
- ج. **أبعاد منهجية (Six Sigma) الرشيقية:** يمكن عد أبعاد منهجية (Six Sigma) الرشيقية هي الأساس المستخدم في تفعيل هذه المنهجية، وقد اتفق كل من (رشيد، 2016: 36)، (ثابت، 2019: 617)، على مجموعة من الأبعاد الأساسية لمنهجية (Six Sigma) الرشيقية ونظراً لطبيعة الدراسة الحالية وخصوصية الميدان المبحوث وتوافق هذه الأبعاد معها وانسجامها مع أهداف الدراسة الحالية لتعبر عن أبعاد منهجية (Six Sigma) الرشيقية ويمكن توضيح هذه الأبعاد كالآتي:

 1. **الزبون محور عمل المنظمة:** الزبون هو الشخص الذي يطلب المنتج (سلع وخدمات) ومختلف في تسميته بين (زبون ومستهلك وعميل) وتميل أغلب الأدبيات العراقية إلى تسميته بالزبون لشمول معناه ولطافة نطقه، وهو صاحب الرغبات والطلبات (نوري، 2016: 324). إن ما يميز المنظمة على منافسيها هو شكل العلاقة مع الزبائن عليه لابد من التحديد الدقيق لمتطلبات واحتياجات الزبائن التي يمكن من خلالها إشباع تلك الحاجات والرغبات، إذ يعد الزبائن خط الشروع لعمل المنظمة كونهم يمثلون الجزء المهم والحيوي في المنظمة (Kowalik, 2018: 13).
 2. **التحسين المستمر:** التحسين المستمر يعد استراتيجية عمل مهمة وعامل رئيسي للنجاح للعديد من المنظمات، بما في ذلك الشركات الصناعية ومؤسسات الخدمات المالية والخدمات الصحية ومنظمات القطاع الخاص. وهناك دائماً مجال لإجراء تحسينات صغيرة وتحدي الوضع الراهن، في الواقع ربما تفعل المنظمة هذا في كل الأسبوع من دون أن يطلق عليه "التغيير" أو حتى "التحسين المستمر" ومع مرور الوقت تضيق كل هذه التحسينات تغييرات إضافية وتحدث أثراً إيجابياً كبيراً على فريق العمل ويرى (Francisco et al., 2020: 3) ويعرف بأنه منهجية عمل هدفها البحث عن أفضل الطرق لتحسين العمليات أي أنها لا تخص تَبَيُّ منهج الجودة فقط بل تشمل التحسين في جوانب العملية الإنتاجية كافة بما تشمله من مكائن والعاملين (Ahmmed et al., 2020: 189).
 3. **دعم والتزام الإدارة العليا:** إن النجاح في منهجية (six sigma) الرشيقية يعتمد على النشاط والتوجيهات ودعم والتزام الإدارة العليا، دوراً مهماً في تحقيق النجاحات في ظل المنافسة القوية لتحقيق التميز المؤسسي من خلال القدرة على توجيه المنظمة لتطبيق سياسات ومفاهيم ومبادئ منهجية (six sigma) الرشيقية والإدارة الفاعلة هي الوحيدة القادرة على توجيه المنظمة نحو الهدف المطلوب الذي لن يتحقق إلا إذا استطاع المديرون ان يكونوا مثلاً أعلى يقتدى بهم في العمل (Hillegersberg et al., 2019: 21).
 - وفي نفس السياق إن الدور الأساس لقيادة الإدارة العليا لدعم وبيان رؤية واضحة لمنهجية (six sigma) الرشيقية للنجاح والتواصل الدائم في الأعمال، وهي التأكد من مدى تحقيق هذا المنهج للأهداف المحددة للمنظمة (Vaishnavi & Suresh, 2020: 15).
 4. **المشاركة الكاملة للأفراد العاملين:** إن المشاركة الكاملة للأفراد العاملين لها دور مهم في تعزيز مكانة القوى العاملة وتشجيعها للمشاركة في العمل الجماعي وهذا الأمر يقع على عاتق القيادة العليا في المنظمة في عملية تنفيذ المشاركة الجماعية للأفراد العاملين ولاسيما في عمليات التحسين المستمر للخدمة (Herrera & Van, 2019: 247) فضلاً عن بناء فرق عمل للتغلب على الحواجز التي

تفصل بين الأقسام والأنشطة المختلفة وبما يحقق التعاون وروح الفريق لتحسين جودة الخدمة الصحية، وإن الأفراد العاملين هم بتماس مباشر مع البيئة الخارجية (الزبائن والموردون وغيرهم) وهنا لابد من الإشارة إلى أن تكون الإدارة العليا داعمة لفكرة ومبدأ المشاركة الكاملة والحقيقية في انجاز الأعمال.

5. اتخاذ القرارات على أساس الحقائق: قد يتضمن اتخاذ القرارات التجارية التقليدية مراجعة المعلومات من مصادر متعددة لمعرفة المسار للمضي قدماً، إذا كانت المنظمة بحاجة إلى معلومات إضافية، فهي بحاجة إلى طلب إنشاء تقرير جديد، أنه من الصعب جداً العثور على الحقائق والبيانات التي تحتاجها المنظمة لاتخاذ قرار، إذ تجلب التكنولوجيا ثروة من البيانات التي يمكن جمعها ومشاركتها وتنظيمها وتحليلها بطرق لم يكن من الممكن تخيلها من قبل (Ikumapayi & Ogbonna, 2020: 3278). أما فوائد اتخاذ القرارات القائمة على الحقائق فيمكن إيجازها بالآتي: (Hickey, 2012: 52):

❖ **يعزز القدرة على التقييم:** عندما تعمل المنظمة من خلال المعلومات المستندة إلى الحقائق، يمكنها تقييم احتياجات العمل والفجوات والمخاطر المعروفة وعوامل النجاح الحاسمة، وتحديد مسارات العمل البديلة.

❖ **ويسمح للمنظمة العمل بسرعة:** إن القرارات المستندة إلى الحقائق لا تترك مجالاً كبيراً للتفسير، إذ تمنح مزيد من الثقة في اتخاذ القرارات الصحيحة، وهذه الثقة هي بوابة نحو التنفيذ الناجح.

6. التدريب والتعليم على أساليب منهج (Six Sigma) الرشيق: إن العاملين بحاجة إلى برامج تدريبية خاصة ولاسيما عند تطبيق منهج (six sigma) الرشيق في المنظمة، لذلك على المنظمة أن تحدد مستويات تقييم فاعلة للبرنامج التدريبي عند تقديم التدريب لإتقان المهارات اللازمة للموارد البشرية، وتكون نتيجة ذلك تحقيق رضا المستفيد وإزالة الحواجز وتقديم الخدمات بمستوى جودة عالية. فضلاً عن أهمية التدريب هو الجزء الأساسي من استراتيجية المراقبة الشاملة وخطتها الرقابية، لذا فهو مهم للموارد البشرية في المنظمة عند استخدام منهج (six sigma) الرشيق في المنظمة، والتدريب يعد من الأدوات الرقابية الذي يكون ضرورياً لضمان تكامل الحلول للمشروع، (Ponsiglione et al., 2021: 89).

ثانياً. خصائص سلسلة التجهيز الرشيق:

أ. مفهوم سلسلة التجهيز الرشيق: يعد مفهوم سلسلة التجهيز الرشيق من المفاهيم الحديثة التي ظهرت في بداية القرن الواحد والعشرون والتي تهدف من خلال أنشطتها إلى تقليل جميع أنواع الهدر في سلسلة تجهيزها، وقد أدركت المنظمات أن التركيز على إزالة الهدر في مختلف أنشطتها يسهم في تعزيز أدائها من خلال أنشطة سلاسل التجهيز الرشيق (الجبوري والجليلي، 2022: 307). وتعرف سلسلة التجهيز على أنها مجموعة من المنظمات المستقلة تربطها مصالح مشتركة وتعمل في إطار فلسفة التعاون والرشاقة لأنشطتها الأساسية بالاعتماد على مجموعة من المراكز الأساسية التي تعزز من أداء السلسلة لتحقيق أهداف تلك المنظمات (Chen, 2017: 32) وعرفها (نعمة وعلي، 2017: 135) بأنها سلسلة من العمليات التي تهدف تخفيض الهدر والحد منه في جميع أنشطة وعمليات المنظمة ابتداءً من مرحلة تجهيز المواد الأولية مروراً بعمليات التصميم والتصنيع وانتهاءً بتسليم السلعة أو الخدمة إلى الزبون.

ب. أهمية سلسلة التجهيز الرشيق: تركز سلسلة التجهيز الرشيق على استلام المواد من المجهزين من خلال التخلص من الهدر والضياع ويتم تناولتها إلى أقسام العمليات الإنتاجية من خزين رشيق،

وأخيراً توزيعها إلى الزبائن بالجودة والسعر المناسبين وأيضاً الوقت والكمية المناسبة بما يحقق متطلباتهم أو تفوقها مما يساعد المنظمة على تحقيق الميزة التنافسية للبقاء والنمو (الجبوري والجليلي، 2022: 311).

تسمح سلسلة التجهيز الرشيقة للشركاء بالعمل معاً لإنتاج كمية من المنتجات المطلوبة يومياً، وتعمل على تحسين الاستجابة وتعزيز العلاقات بين الموردين والزبائن، فضلاً عن ذلك سلسلة التجهيز رشيقة قادرة على التكيف مع البيئات المتغيرة بسرعة، مثل: الاقتصاد، والتخصيص، والاتجاهات، ومطالب الزبون، والعديد من العوامل الأخرى (Ting-Chen, 2012: 22).

ج. أبعاد سلسلة التجهيز الرشيقة: تعد سلسلة التجهيز الرشيقة من المداخل الحديثة والتي تشكل فلسفة مهمة بالقضاء على الهدر فلسفة ناجحة طبقتها العديد من المنظمات العالمية وحقت من خلالها مردودات اقتصادية كبيرة، من حيث إنها تحافظ على تدفق كل المواد التي يتم تحويلها من خلال عمليات الإنتاج إلى منتجات نهائية، وتم تحديد هذه الأبعاد بالاعتماد على دراسة (حنظل وبحر، 2020).

1. المعايير الصناعية: إن التقدم الصناعي والتطورات التكنولوجية التي ظهرت في القرن العشرين وبدايات القرن الحادي والعشرين أدى إلى تطوير الإنتاج في مختلف المجالات، وقد سمح تطور وسائل النقل والمواصلات إلى الحصول على المنتج نفسه من العديد من المنتجين والمجهزين، الأمر الذي أدى إلى الاهتمام والتفكير في تطوير مقاييس أو معايير موحدة (المواصفات القياسية)، والذي يلزم الشركاء على طول سلسلة التجهيز (الموردين والمنتجين) عند بدء الإنتاج من أجل تحقيق جودة عالية من ناحية وحماية المستهلك والبيئة من ناحية أخرى (حنظل وبحر، 2020: 255).

تواجه الشركات الصناعية المحلية للأدوية تحدياً عدة تحديات من أهمها التطور التكنولوجي المتسارع في بيئة الأعمال، والمنافسة الشديدة بين الشركات الوافدة والمحلية في الميدان، ومن أجل مجابهة هذه الشركات والدخول في معترك التنافس بنجاح ينبغي على إدارة هذه الشركات التركيز على التعاون الجاد مع الزبائن ومجهزي الشركة في العمليات والتنبؤ باحتياجاتها (Al-Tit, 2016: 19).

2. معيارية العملية: تتيح معيارية العملية التدفق المستمر والسلس للأنشطة عبر سلسلة التجهيز، للحد من التعقيد والتدفق، فهي حركة متواصلة للمعلومات والمواد الأولية الواردة من الموردين والمنتجات تامة الصنع إلى الزبون بشكل منتظم، أي جعل خطوات العمل تتدفق باستمرار من البداية إلى النهاية حتى لا يكون هناك توقف أو انتظار أو أي هدر بين الخطوات (Alzoubi et al., 2022: 104).

إذ تعد معيارية العملية من المرتكزات المهمة لسلسلة التجهيز الرشيقة فهي جزء لا يتجزأ من نظام الجودة الشامل والناجح لأنها توفر للأفراد المعلومات المهمة لأداء وظائفهم بشكل صحيح، وهي تنطوي على جعل أنشطة سلسلة التجهيز متسقة ومتكررة من خلال توفير نهج ثابت ومقبول من قبل جميع الشركاء في السلسلة (Lu, 2011: 59).

3. الحد من الهدر: يعد التخلص أو التقليل من الهدر هو من المرتكزات الأساسية في إدارة سلسلة التجهيز الرشيقة التي تركز على مبدأ ترشيح العمليات ابتداءً من استلام المواد الأولية من المورد ثم انسيابيتها للعمليات الإنتاجية ولحين تسليمها كمنتجات تامة الصنع إلى الزبون وبما يسمح للاستجابة السريعة للتغيرات في الأسواق والتغيرات في طلبات الزبائن (Barac et al., 2010: 322). ولتحقيق سلسلة تجهيز رشيقة ينبغي للشركاء في سلسلة التجهيز العمل معاً للقضاء على عمليات الإسراف وزيادة المخزون وكل الهدر عبر السلسلة وذلك لخفض التكاليف، وينبغي أن يشارك جميع الشركاء في

سلسلة التجهيز الرشيقة بالتركيز على الهدر بكافة أشكاله والحد منه ويجب ألا يقتصر على شريك واحد دون الآخر في السلسلة لكون الهدف مشترك بين جميع الأعضاء، معاً لتعديل أي من تلك السياسات والإجراءات التي تؤدي إلى الهدر (Ranganathan & Premkumar, 2012: 29).

ثالثاً. نظام التصنيع الهولوني:

أ. **مفهوم نظام التصنيع الهولوني:** إن نظم التصنيع المعتمدة على مدخل التصنيع الهولوني، يكون هيكل الهولونات المتسلسلة واضحاً وعلى نحو كبير، لأن التصنيع الهولوني هو تصنيع مجزء إلى وحدات متعددة يربطها تعاون مشترك، والهولونات هي تلك الوحدات المفردة في التصنيع الهولوني، في حين أن نظم التصنيع الموزعة فإن هيكلها يتمثل بوحدات تتمتع بالاكتمال الذاتي ولكنها غالباً ما تكون غير واضحة عندما يتم تعريف حدود وحدة معينة من النظام (Buckhorst et al., 2022: 108)، ويعرف التصنيع الهولوني بأنه نظام يجمع أفضل الميزات الموجودة في أنظمة التصنيع الحديثة من خلال التنظيم الهرمي وتنظيم التسلسل الهرمي، وإنه يحافظ على ثباتية واستقرار التسلسل الهرمي بينما يوفر لها الديناميكية والمرونة من التنظيم الهرم (Oborski & Wysocki, 2022: 91) ويعرفه (Luca, 2022: 78)، بأنه نظام يجمع أنشطة التصنيع لتلبية المتطلبات في التصنيع، والتغلب على التحديات التي تواجهها الأنظمة التقليدية.

ب. **أهداف نظام التصنيع الهولوني:** إن من أهم أهداف نظام التصنيع الهولوني أنها تدعم عملية تصميم المنتجات وأحجام القطع والقدرات الإنتاجية بطريقة فعالة من حيث التكلفة، ونظراً لتقلب طلبات الزبائن والتناقضات الداخلية في أرضية المتجر، تعد المرونة ميزة رئيسية يجب امتلاكها للحفاظ على وضع تنافسي جيد، ويجب أن تدعم بنية النظام مرونة الحجم والتوجيه والموارد والمنتج (Luca, 2022: 79).

كما تزيد أنظمة الهولون من توافر الموارد من خلال توفير موثوقية وصيانة أعلى لعناصر النظام، بهذه الطريقة يتم تحقيق أهداف الإنتاج باستمرار، يتم الحفاظ على قابلية تشغيل الموارد في النظام بغض النظر عن الأعطال التي قد تحدث (Buckhorst et al., 2022: 110).

ج. **أبعاد نظام التصنيع الهولوني:** نلاحظ أن نظم الإنتاج الحديثة تعمل بصورة أساسية على توافر عدد من الأبعاد التي تعتمد عليها في تنفيذ أنشطتها وبلوغ أهدافها بالشكل الصحيح، إذ يتم تحديد وتشخيص الأبعاد الأساسية التي يتكون منها نظام التصنيع الهولوني، من خلال مراجعة الباحث للأطر النظرية والدراسات الميدانية. لقد تعددت وجهات النظر في تحديد أبعاد نظام التصنيع الهولوني، وبناءً على ما تقدم فإن الدراسة الحالية تتفق مع دراسة (Papp, Peschl، البرزنجي) إلى أن (هولون الطلب، هولون المنتج، هولون الموارد، هولون الجدولة، هولون الحوسبة) بعدها أبعاد أساسية لنظام التصنيع الهولوني، والتي سوف يتم توضيحها كما مبين أدناه:

1. **هولون الطلب Order Holon:** يتبلور في طلبات الصيانة وتصليح المواد بطبيعة الحال فإن هولون الطلب يقوم بجزء من العمل الرقابي خلال التفاوض مع جهات معينة بغية تصنيع أجزاء وفق الطلب في إطار ما يتاح من جهود وامكانيات، كما يمثل هولون الطلب في (HMS) مهمة تقديم المنتج وفق طلب الزبون وكذلك تقوم إدارة المنتج المادي حسب الضوابط اللوجستية للإنتاج والعمليات عن طريق التفاوض مع هولون الموارد حيث يتم ذلك للسيطرة على السلوك التقدم للمصنع (Van, 2021: 118). وأضاف (Luca, 2022: 84) أن هولون الطلب يتعامل مع المنتج أثناء التصنيع وكذلك التعامل مع العمليات اللوجستية الأزمة في توجيه لهولون المنتج وكذلك التفاوض مع هولون الموارد وغيرها من

هولونات التصنيع لتحقيق أفضل النتائج، ويعمل هولون الطلب لتحقيق الهدف الأساسي له وهو احترام مواعيد التسليم.

2. **هولون المنتج Product Holon**: إن هولون المنتج يضم كل ما يلزم من المعلومات والمعرفة من عمليات التصنيع التي تستخدم لإنتاج المنتجات التي تتوافق مع المعايير المتوقعة وتوقعات الجودة، حيث يحتوي هولون المنتج على معلومات متسقة ومحدثة عن دورة حياة المنتج ومتطلبات المستخدم والتصميم وخطط العمليات، ويرى (Buckhorst et al., 2022: 121) إن هولون المنتج هو الحويلة النهائية لنشاط أية مؤسسة أي أن المنتج هو أي شيء يمكن تقديمه إلى السوق للاستخدام أو الاستهلاك لتلبية حاجة معينة حيث إنها ليست أشياء ملموسة فقط مثل أجهزة الكمبيوتر أو الهاتف إنما تشمل أيضاً الخدمات والأحداث والأشخاص والمنظمات، ومن هذه الأمور نستخدم المنتج على نطاق واسع لتتمثل من هذه الكيانات أو جميعها مثل ابل، تويوتا، وكامري.

3. **هولون الموارد Resource Holon**: يرى (Sparrow & Basson, 2021: 21) أن الهولون الموارد هو المسؤول عن إدارة جدول الأعمال الخاصة به، استناداً إلى سياسات مختلفة تحددها مهمة الهولون. وإنه يمكن تجميع الموارد في التسلسلات الهرمية الديناميكية (تمثلها الدوائر المتقطعة)، ويتم تعريف الوجود ديناميكياً من خلال تخطيط هولون بالتزامن مع تخطيط عمليات الهولون اعتماداً على متطلبات الإنتاج على أرضية المصنع، حيث يتم اقتراح هولونات التخطيط من أجل حل المشاكل وعدم التوازن في الموارد وخطوط الإنتاج وظيفية مهمة أخرى هي تنسيق النقل بين الموارد إذ ليس من الواضح أن المورد يمكنه المشاركة في الإنتاج إذا كان نقل المواد بين المورد السابق أو التالي صعباً ويرى (Valckenaers, 2020: 121).

4. **هولون الجدولة Holon Scheduling**: تم تطوير هولون الجدولة لمصنع يتكون من خلايا متعددة، حيث يتم تحديد الهولونات ذات الصلة، ويتم تحديد علاقاتها من خلال نمذجة جديدة للتفاعلات بين الأجزاء والآلات والخلايا، ويتم إنشاء آليات التعاون بين الهولونات على أساس مفهوم التسعير لاقتصاد السوق للتحسين التنظيمي ويتم التعاون عبر الخلايا للوصول إلى المعلومات المحلية للخلايا الفردية أو التدخل في سلطة اتخاذ القرار الخاصة بها، ويمتاز بوضع تسلسل لكل عملية تصنيعية في وقت واحد (Rossouw, 2021: 119).

ويرى (Cardin et al., 2021: 112) مفهوم هولون الجدولي حيث يحتوي المصنع قيد النظر على خلايا عدة، وتحتوي كل خلية على أنواع متعددة من الآلات، المنتجات التي سيتم تصنيعها لها مراحل متعددة من المنتجات، من أجل بساطة العرض التقديمي يفترض أن ترتبط كل مرحلة تمهيدية بخلية معينة وتسمى المنتجات الفردية في خلية معينة "أجزاء"، كل خلية مسؤولة عن جدولة الآلات والأجزاء داخل الخلية.

5. **هولون الحوسبة Holon Computing**: إن هولون الحوسبة هو مثال على تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عملية التصنيع. وأيضاً مثال على تنفيذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المصنع وفقاً لـ (Oborski & Wysocki, 2022: 98). ويرى (Derigent et al., 2021: 1813) هناك ثلاث تحديات رئيسية لتطوير نظام تصنيع هولوني متكامل مع الكمبيوتر يعمل بسلاسة:

1. تكامل المكونات من موردين مختلفين: عندما تستخدم آلات مختلفة، مثل الناقلات والروبوتات، بروتوكولات اتصالات مختلفة (في حالة AGVs)، قد تسبب حتى اختلاف فترات الوقت لشحن البطاريات).

2. سلامة البيانات: كلما ارتفعت درجة الأتمتة، زادت أهمية سلامة البيانات المستخدمة للتحكم في الآلات. في حين أن نظام التصنيع الهولوني الحوسبي يوفر على عمل تشغيل الآلات، فإنه يتطلب عملاً بشرياً إضافياً لضمان وجود ضمانات مناسبة لإشارات البيانات المستخدمة.
3. التحكم في العمليات: يمكن استخدام أجهزة الكمبيوتر لمساعدة المشغلين البشريين لمنشأة التصنيع، ولكن يجب أن يكون مهندس مختص للتعامل مع الظروف التي لا يمكن أن يتوقعها مصمم برنامج التحكم، أن مصطلح "التصنيع المتكامل بالحاسوب" أو "الهولون الحوسبي".

المبحث الثالث: الجانب الميداني

أولاً. اختبار فرضيات الارتباط:

الفرضية الأولى: توجد علاقة ارتباط معنوية بين منهجية six sigma الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني، والجدول رقم (1) أدناه يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية وكالاتي:

الجدول (1): معاملات ارتباط (Pearson) بين منهجية six sigma الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني

قوة العلاقة واتجاهها	معامل الارتباط البسيط Pearson	المتغيرات		الفرضية	
		التابع	المستقل		
قوية طردية	0.434**	نظام التصنيع الهولوني	الزبون محور عمل المنظمة	1-1	الفرعية
قوية طردية	0.490**		التحسين المستمر	2-1	
قوية طردية	0.464**		دعم والتزام الإدارة العليا	3-1	
قوية طردية	0.394**		المشاركة الكاملة للأفراد العاملين	4-1	
قوية طردية	0.471**		اتخاذ القرارات على أساس الحقائق	5-1	
قوية طردية	0.503**		التدريب والتعليم على أساليب Six sigma	6-1	
قوية طردية	0.657**	نظام التصنيع الهولوني	منهجية six sigma الرشيقية		الرئيسية الأولى

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (spss v.24) N=185

من خلال الجدول رقم (1) أعلاه تتضح عملية وجود ارتباط يعكس علاقة معنوية قوية عند (0.01) أي بمستوى ثقة بحدود (99%) بين منهجية six sigma الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (0.657) (Pearson)، ويستدل من هذه النتيجة صحة الفرضية الرئيسية الأولى، لتعكس استنتاج مفاده بأن كلما زادت إدارة الشركة في الميدان المبحوث الاهتمام بمنهجية six sigma الرشيقية، عبر ما تركز على الزبون وتتخذ من التحسينات المستمرة لعملياتها منهج عمل فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام من الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية سوف يؤدي ذلك إلى زيادة فاعلية نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الانتاج والتسويق مركزاً على

كيفية معالجة العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون بين الهولونات الموجودة في الشركة لتصميم منتج نهائي بشكل يلبي احتياجات وتطلعات الزبون عبر ما يمكن توفيره من مواد ومعدات مطلوبة في العمليات الانتاجية، وبالتالي يتم قبول الفرضية الرئيسة الأولى والتي نصت على "توجد علاقة ارتباط معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني.

الفرضية الثانية: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، والجدول رقم (2) أدناه يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية:

الجدول (2): معاملات ارتباط (Pearson) بين منهجية six sigma الرشيقة وسلسلة التجهيز الرشيقة

قوة العلاقة واتجاهها	معامل الارتباط البسيط Pearson	المتغيرات		الفرضية	
		الوسيط	المستقل		
قوية طردية	0.408**	خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة	الزبون محور عمل المنظمة	1-2	الفرعية
قوية طردية	0.420**		التحسين المستمر	2-2	
قوية طردية	0.389**		دعم والتزام الإدارة العليا	3-2	
منخفضة طردية	0.294**		المشاركة الكاملة للأفراد العاملين	4-2	
قوية طردية	0.377**		اتخاذ القرارات على اساس الحقائق	5-2	
قوية طردية	0.327**		التدريب والتعليم على أساليب Six sigma	6-2	
قوية طردية	0.529**	خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة	منهجية six sigma الرشيقة		الرئيسية الثانية

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (spss v.24) N=185

من خلال الجدول رقم (2) أعلاه تتضح عملية وجود ارتباط يعكس علاقة معنوية قوية عند (0.01) أي بمستوى ثقة بحدود (99%) بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (Pearson) (0.529)، ويستدل من هذه النتيجة صحة الفرضية الرئيسية الثانية، لتعكس استنتاج مفاده بأن كلما اهتمت إدارة الشركة في الميدان المبحوث بمنهجية six sigma الرشيقة عبر ما تركز على الزبون وتتخذ من التحسين المستمرة لعملياتها منهج عمل فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام العالي من قبل الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم على انجاز الاعمال، واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية سوف يؤدي ذلك إلى زيادة فاعلية عمل خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة عبر توحيد المواصفات القياسية للمواد والمنتجات للحد من التعقيد على طول سلسلة التجهيز واتباع القواعد والشروط المتعلقة بالعمليات الانتاجية من أجل تنفيذها بالطريقة المثلى، فضلاً عن الحد من جميع الأنشطة التي لا تضيف قيمة، وبالتالي يتم قبول الفرضية الرئيسية الثانية والتي نصت على "توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة.

الفرضية الثالثة: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني، والجدول رقم (3) أدناه يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية وكالاتي:

الجدول (3): معاملات ارتباط (Pearson) بين سلسلة التجهيز الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني.

الفرضية	المتغيرات		معامل الارتباط البسيط Pearson	قوة العلاقة واتجاهها
	الوسيطة	التابع		
الفرعية	1-3 المعايير الصناعية	نظام التصنيع الهولوني	0.601**	قوية طردية
	2-3 معيار العملية		0.496**	قوية طردية
	3-3 الحد من الهدر		0.580**	قوية طردية
الرئيسية الثالثة	خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية	نظام التصنيع الهولوني	0.701**	قوية طردية

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (spss v.24) N=185

من خلال الجدول رقم (3) أعلاه تتضح عملية وجود ارتباط يعكس علاقة معنوية قوية عند (0.01) أي بمستوى ثقة بحدود (99%) بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (Pearson) (0.701)، إذ يستدل من هذه النتيجة صحة الفرضية الرئيسية الثالثة، لتعكس استنتاج مفاده بأن كلما زادت إدارة الشركة في الميدان المبحوث الاهتمام بخصائص سلسلة التجهيز الرشيقية عبر الاعتماد على المعايير الصناعية من أجل توحيد مواصفات المنتجات التي تقدمها إلى الزبائن وتحديد الاجراءات المعيارية التي يتبعها العاملين لتجنب الارباك في انجاز اعمالهم، فضلاً عن تحديد التوازن في الطلب على المنتجات وتقليل المهل الزمنية والحد من الهدر والعيوب، مما ينعكس ذلك إلى تعزيز عمل بنظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الانتاج والتسويق مركزاً على كيفية معالجة المشاكل التي تحدث في العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون الفعال بين الهولونات الموجودة في الشركة لتقديم منتجات تلبى احتياجات وتطلعات الزبون عبر ما يمكن توفيره من مواد ومعدات مطلوبة في العمليات الانتاجية، وبالتالي يتم قبول الفرضية الرئيسية الثالثة والتي نصت على "توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الهجينة ونظام التصنيع الهولوني".

ثانياً. اختبار فرضيات التأثير وتحليلها:

1. **الفرضية الرابعة (فرضية التأثير):** يسعى الباحث من خلال هذه الفقرة الى عرض تفاصيل الفرضية الرابعة والفرضيات التي اشتقت منها، إذ تمت عملية الاختبار من خلال تطبيق تحليل الانحدار البسيط (Simple Regression Analysis)، وفي ضوء ما تضمنته هذه الفرضية تمت صياغة العلاقة المفترضة بدلالة قيمة التأثير المعنوي لمتغير الدراسة التابع (نظام التصنيع الهولوني) ومتغير الدراسة المستقل (منهجية sigma Six الرشيقية).

الجدول (4): يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية فضلاً عن الفرضيات الفرعية المشتقة منها

نظام التصنيع الهولوني (Y)							
المتغير المستقل	معامل الارتباط R	معامل التحديد (R^2)	(F) قيمة المحسوبة	م معامل الميل B	A	T المحسوبة	قرار الباحث
Six sigma الرشاقة X	0.657	0.432	**138.990	0.708	0.657	**11.789	قبول الفرضية
الزبون (XA1)	0.434	0.188	**42.273	0.350	0.434	**6.517	قبول الفرضية
التحسين المستمر (XA2)	0.490	0.240	**57.825	0.396	0.490	**7.604	قبول الفرضية
دعم الإدارة العليا (XA3)	0.464	0.215	**50.144	0.340	0.464	**7.081	قبول الفرضية
المشاركة الكاملة (XA4)	0.394	0.155	**33.627	0.293	0.394	**5.799	قبول الفرضية
اتخاذ القرارات (XA5)	0.471	0.221	**52.049	0.359	0.471	**7.214	قبول الفرضية
التدريب والتعليم (XA6)	0.503	0.253	**61.839	0.328	0.503	**7.864	قبول الفرضية
*معنوية عند مستوى (0.05). N = 185							

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (SPSS:24)

ويظهر الجدول رقم (4) أن نموذج الانحدار لنظام التصنيع الهولوني على منهجية six sigma الرشاقة نموذجاً معنوياً وصالحاً للتحليل بحسب ما أظهرته قيمة (F) البالغة (138.990)، ما تشير إلى إمكانية اعتماد نتائج هذا النموذج، وبالتالي فإن (R^2) للنموذج تظهر أن (43%) من التغيرات التي تظهر في نظام التصنيع الهولوني تُفسر من خلال منهجية six sigma الرشاقة وإن إذا زادت منهجية six sigma الرشاقة بمقدار وحدة واحدة فسوف يزداد نظام التصنيع الهولوني في الشركات المبحوثة بنسبة (71%) تقريباً، وهو تأثير معنوي حسب قيمة (t) التي بلغت (11.789) عبر تركيز الشركات في الميدان المبحوث على الزبون وتتخذ من التحسينات المستمرة لعملياتها منهج عمل فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام من الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم، واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية سوف يؤدي ذلك إلى زيادة فاعلية تطبيق نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الإنتاج والتسويق مركزاً على كيفية معالجة العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون بين الهولونات الموجودة في الشركة لتصميم منتج نهائي بشكل يلبي احتياجات الزبون عبر ما يمكن توفيره من مواد ومعدات مطلوبة في العمليات الانتاجية.

2. **الفرضية الخامسة:** يهدف الباحث من خلال هذه الفقرة إلى عرض تفاصيل الفرضية الخامسة، إذ جرت عملية الاختبار بتطبيق تحليل الانحدار البسيط (Simple Regression Analysis)، وفي ضوء ما تضمنته هذه الفرضية تمت صياغة العلاقة المفترضة بدلالة قيمة التأثير المعنوي لمتغير الدراسة الوسيط (خصائص سلسلة التجهيز الرشاقة) ومتغير الدراسة التابع (نظام التصنيع الهولوني).

الجدول (5): يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية فضلاً عن الفرضيات الفرعية المشتقة منها

نظام التصنيع الهولوني (Y)							
المتغير الوسيط	معامل الارتباط R	معامل التحديد (R^2)	(F) قيمة المحسوبة	م معامل الميل B	A	T المحسوبة	قرار الباحث
خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة Z	0.701	0.491	**176.453	0.709	0.701	**13.284	قبول الفرضية
المعايير الصناعية (ZA1)	0.601	0.361	**103.223	0.464	0.601	**10.160	قبول الفرضية
معياري العملية (ZA2)	0.494	0.246	59.783**	0.404	0.496	**7.732	قبول الفرضية
الحد من الهدر (ZA3)	0.580	0.336	**92.752	0.488	0.580	**9.631	قبول الفرضية
N = 185							

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (SPSS:24).

يظهر الجدول رقم (5) أن نموذج الانحدار لنظام التصنيع الهولوني على خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة نموذجاً معنوياً وصالحاً للتحليل بحسب ما أظهرته قيمة (F) البالغة (176.453)، ما تشير إلى إمكانية اعتماد نتائج هذا النموذج، وبالتالي فإن (R^2) للنموذج تظهر أن (50%) تقريباً من التغيرات التي تظهر في نظام التصنيع الهولوني تُفسر من خلال خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة وإن إذا زادت خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة بمقدار وحدة واحدة فسوف يزداد نظام التصنيع الهولوني في الشركات المبحوثة بنسبة (71%) تقريباً، وهو تأثير معنوي حسب قيمة (t) التي بلغت (13.284) عبر الاعتماد على المعايير الصناعية من أجل توحيد مواصفات المنتجات التي تقدمها إلى الزبائن وتحديد الاجراءات المعيارية التي يتبعها العاملين لتجنب الازباك في انجاز اعمالهم، فضلاً عن تحديد التوازن في الطلب على المنتجات وتقليل المدة الزمنية والتقليل من الهدر والعيوب، مما ينعكس ذلك ايجاباً الى تعزيز عمل نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الانتاج والتسويق مركزاً على كيفية معالجة المشاكل التي تحدث في العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون الفعال بين الهولونات الموجودة في الشركة لتقديم منتجات تتوافق واحتياجات الزبون العصرية.

ثالثاً. اختبار فرضية الوسطة: إن اختبار عملية الوسطة لتكوين النموذج البنائي لتأثير منهجية Six Sigma الرشيقة في تطبيق نظام التصنيع الهولوني عبر خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، والتأكد من معايير جودة المطابقة للنموذج للظاهرة في الشكل رقم (7) فإن الجدول رقم (6) يظهر معنويات العلاقات بين المتغيرات اعلاه والنقاط التي افترضت من قبل (Baron & Kenny:1989).

الجدول (6): نتيجة اختبار الفرضية الرئيسية السادسة

نوع الوساطة	الدالة للتأثير المباشر	Sig للتأثير غير المباشر	Sig للتأثير المباشر	C.R	S. E	التأثير المباشر	التأثير غير المباشر	متغيرات الدراسة
	معنوي	-----	0.000	8.447	0.067	0.563	----	Six Sigma الرشيقة سلسلة التجهيز الرشيقة
وساطة جزئية	معنوي	0.000	0.000	7.287	0.059	0.429	0.279	Six Sigma الرشيقة التصنيع الهولوني
	معنوي	-----	0.000	8.983	0.055	0.496	----	سلسلة التجهيز الرشيقة التصنيع الهولوني

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (SPSS:24).

ويشير الجدول رقم (6) أن معاملات التأثير للنموذج البنائي بحسب ما افترضه (Baron & Kenny, 1989) الثلاثة الأولى قد كانت معنوية بحسب قيمة (C.R) التي بلغت (8.447، 7.287، 8.983) على التوالي، وهي تشير إلى وجود علاقة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني من جانب ومن جانب آخر توجد علاقة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، ويُفسر ذلك عبر تركيز إدارة الشركة في الميدان المبحوث على الزبائن وتتخذ من التحسين المستمرة ركيزة أساسية لتطوير عملياتها الانتاجية فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام العالي من قبل الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم، واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية، وبالتالي سوف ينعكس ذلك ايجاباً الى زيادة فاعلية نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات والانشطة ومن ثم الانتاج والتسويق ووضع السبل الكفيلة بمعالجة العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون بين الهولونات الموجودة في الشركة لتصميم منتج نهائي بشكل يلبي احتياجات وتطلعات الزبون، فضلاً عن زيادة فاعلية عمل خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة عبر توحيد المواصفات القياسية للمواد والمنتجات للحد من التعقيد على طول سلسلة التجهيز واتباع القواعد المتعلقة بالعمليات الانتاجية من أجل تنفيذها بالطريقة المثلى، فضلاً عن الحد من جميع الانشطة والعمليات التي لا تضيف قيمة.

وتوجد علاقة معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني، ويستدل من ذلك إنه كلما أحسنت إدارة الشركة في الميدان المبحوث بخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة عبر فحص المدخلات من أجل استبعاد ما هو غير مطابق للمواصفات المطلوبة وادامة العلاقة مع مجهزها باستمرار.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً. الاستنتاجات:

1. تبين من خلال نتائج اختبار فرضيات الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين أبعاد خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة (اجمالياً) ونظام التصنيع الهولوني على مستوى الشركات المبحوثة، مما ينعكس ذلك إلى أن زيادة اهتمام الشركات المبحوثة في أبعاد خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة اجمالاً يزيد من فاعلية نظام التصنيع الهولوني.

2. يتضح من خلال نتائج فرضيات الدراسة إلى وجود علاقة تأثير ذات دلالة معنوية ايجابية لمنهجية sig sigma الرشيقية بأبعادها الستة في تعزيز نظام التصنيع الهولوني في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية في مدينة سامراء، وكان بعد التدريب على أساليب sig sigma الرشيقية صاحب أعلى تأثير في نظام التصنيع الهولوني ثم يليه بعد التحسين المستمر ثم اتخاذ القرارات على أساس الحقائق و يليه دعم والتزام الإدارة العليا ثم بعد الزبون محور عمل المنظمة وأخيراً بعد المشاركة الكاملة للأفراد العاملين.

3. بينت نتائج اختبار فرضيات الدراسة الحالية إن منهجية sig sigma الرشيقية تدعم تعزيز نظام التصنيع الهولوني من خلال الدور الوسيط لخصائص سلسلة التجهيز في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية، الأمر الذي يدل على أن خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية تسهم في تأثير معنوي من خلال توسطها للعلاقة بين منهجية sig sigma الرشيقية ونظام التصنيع الهولوني في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية.

ثانياً. المقترحات:

1. حث إجراء دراسات الجدوى التطبيقية لاعتماد نظام التصنيع الهولوني (HMS) في إطار الشركات الأهلية لصناعة الأدوية لتقييم مدى ملائمة هذه الفلسفة لبيئة التصنيع العراقية.
2. الاهتمام بأجراء دراسات تواكب التطورات الحديثة في مجال إدارة الإنتاج والعمليات المعاصرة، والسعي إلى إقامة الدورات التثقيفية التخصصية المتكاملة حول الفلسفات الجديدة والمؤشرات الايجابية التي تتضمنها للمدراء والعاملين على حد سواء.
3. ضرورة تدريب إدارات الشركات الأهلية لصناعة الأدوية وإقامة الدورات والندوات داخل العراق وخارجه لكسب مهارات جديدة مع عمل اختبارات تقييم مستمرة للأداء.

المصادر

أولاً. المصادر العربية:

أ. الرسائل والأطاريح الجامعية

1. الدراجي، زينة صالح، (2018)، أثر التصميم المتين في تعزيز ثقافة لحيود السداسية، رسالة ماجستير في إدارة الاعمال، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
2. رشيد، جوان فرهاد خورشيد، (2016)، إمكانية تطبيق متطلبات six sigma الرشيقية ودورها في تميز اداء المنظمات الصحية وفق معايير بالدرج، رسالة ماجستير في إدارة الاعمال، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.

ب. الدوريات والمجلات العلمية:

1. الجبوري، صلاح الدين شبل جاسم، الجليلي، آلاء حسيب، (2022)، إمكانية تعزيز الأداء التسويقي في ضوء تبني سلسلة التجهيز الرشيقية دراسة استطلاعية لأراء عينة من العاملين في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء، مجلة اقتصاديات الاعمال للبحوث التطبيقية، المجلد 3، العدد 1، الصفحات 305-321.
2. نعمة، عادل ذاكر، علي، احمد حسين، (2017)، تقييم واقع خصائص سلسلة التجهيز الرشيقية - دراسة استطلاعية لآراء القيادات الادارية في الشركة العامة لصناعة الألبسة الجاهزة في الموصل، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 13، العدد 40 part 1، الصفحات 129-146.

3. حنظل، قاسم أحمد، بحر، ميسم رياض، (2020)، عوامل النجاح الحرجة وأثرها في تطوير سلسلة التجهيز الرشيق دراسة تحليلية في مجموعة من الشركات الأهلية لصناعة الأدوية في سامراء، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 16، العدد 51 part 2، الصفحات 246-262.
 4. ثابت، الاء وضاح، (2019)، دور بطاقة العلامات المتوازنة (BSC) و six sigma في تحسين الاداء الاستراتيجي دراسة استطلاعية لآراء عينة من منتسبي الشركة العامة للسمنت الشمالية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 25، العدد 111، الصفحات 610-626.
 5. نوري، حيدر شاكر، (2016)، أثر إستراتيجية التوجه نحو الزبون في تحقق قيم مضافة للمنظمات، دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في مصرف الفاروق وشركة دياي العامة للصناعات الكهربائية، مجلة الدنانير، العدد التاسع، الصفحات 314-348.
- ثانياً. المصادر الأجنبية:

A. Dissertations & Theses:

1. Abbes Nedra, Ne jib Sejri, Jun Xu, Morched Cheikhrouhou, (2022), New Lean Six Sigma readiness assessment model using fuzzy logic: Case study with clothing industry, Engineering, Tiangong University, Tianjin, Higher Institute.
2. Barac, Nada and Milovanović, Goran and Andjelković, Aleksandra, (2010), Lean production and six sigma quality in lean supply chain 411 management Udc 658.7, Facta Universitatis Series: Economics and Organization Vol. 7, No 3.
3. Chen, G., (2017), Lean Supply Chain Management in SMEs: A Case Study of a New Zealand Company (Doctoral dissertation, University of Otago).
4. Ramkumar P. N., (2019), Some Investigations OF Process Andproductivity Improvements in Small Andmedium Enterprises Through Lean Six Sigma Implementation, University of Calicutkerala 673-635.
5. Ranganathan, Hariram Vedapatti and Premkumar, Harishkumar Rajuvadan, (2012), Improving Supply Chain Performance through Lean and Green – A study at Volvo Group India and Sweden, Master Thesis Programme in Production and Logistics, Mälardalen University, Sweden, <http://mdh.diva-portal.org>.
6. Rossouw, J.J. 2021. An ARTI Holonic Architecture Implementation for Table Grape Production Management. Masters, Stellenbosch University.
7. Ting-Chen, (2012) Identifying wastes in supply chain coordination. Master of Department of Technology Management and Economics- Chalmers university of technology.
8. Van Niekerk, D.J., (2021), Extending the BASE architecture for complex and reconfigurable Cyber-Physical Systems using holonic principles. Master's Thesis, Stellenbosch University.

B. Articles & Journal.

1. Ahmmed, Chyon, BSc, F. A., BSc, M. S., Shuvo, BSc, M. K. A., Suman, BSc, M. N. H., & Hossain, PhD, M. M., (2020), Measuring process capability in a hospital by using lean six sigma tools—A case study in Bangladesh. Global Advances in Health and Medicine, 9, 2164956120962441.

2. Al-Tit, A., (2016), The impact of lean supply chain on productivity of Saudi manufacturing firms in Al-Qassim region. *Polish Journal of Management Studies*, 14 (1), 18-27.
3. Alzoubi, H & Ahmed, G., (2022), Investigating the impact of total quality management practices and Six Sigma processes to enhance the quality and reduce the cost of quality: the case of Dubai. *International Journal of Business Excellence*, 27(1), 94-109.
4. Buckhorst, A. F., do Canto, M. K. B., Rabelo, R. J., & Schmitt, R. H., (2022), A Holonic Control System Approach for Line-less Mobile Assembly System Operations. *Procedia CIRP*, 107, 1449-1454.
5. Cardin, Derigent, O., Trentesaux, D., Derigent, W., Cardin, O. & Trentesaux, D. 2021. Industry 4.0: contributions of holonic manufacturing control architectures and future challenges. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 32(7):1797–1818.
6. Dalalah, D., (2019), Benchmarking of six sigma in telecom services. *Benchmarking: An International Journal*.
7. Francisco, M. G., Junior, O. C., & Sant'Anna, Â. M. O., (2020), Design for six sigma integrated product development reference model through systematic review. *International Journal of Lean Six Sigma*.
8. Herrera, M., & Van Hillegersberg, J. (2019, July). Using metamodeling to represent lean six sigma for IT service improvement. In 2019 IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI) (Vol. 1, pp. 241-248). IEEE.
9. Hickey, Patrick, Corbett, Sean., (2012), Lean Six Sigma in Services, Lean Six Sigma spreading its message beyond manufacturing into services, Adaptive HVM Ltd., Unit 19 Docklands Innovation Park, East Wall Road Dublin 3.
10. Ikumapayi, O. M., Akinlabi, E. T., Mwema, F. M., & Ogbonna, O. S., (2020), Six sigma versus lean manufacturing—An overview. *Materials Today: Proceedings*, 26, 3275-3281.
11. Kowalik, K., (2018), Six Sigma as a method of improving the quality of service process. *Production Engineering Archives*, 19(19), 10-15.
12. Lamine, K., & Lakhal, L., (2018), Impact of TQM/Six Sigma practices on company's performance: Tunisian context. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
13. Oborski, P., Wysocki, P., (2022), Intelligent Visual Quality Control System Based on Convolutional Neural Networks for Holonic Shop Floor Control of Industry 4.0 Manufacturing Systems. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 16(2), 89-98.
14. Ponsiglione, A Carlo, Giovanni, I., Orabona, G. D. A., Alfonso, S., Francesco, A., & Romano, M., (2021), A Six Sigma DMAIC methodology as a support tool for Health Technology Assessment of two antibiotics.
15. Samanta, A. K., Varaprasad, G., & Padhy, R., (2021), A systematic review of empirical studies pertaining to Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma quality improvement methodologies in paediatrics. *International Journal of Business Excellence*, 23(1), 18-32.

16. Sparrow, D.E., Kruger, K. & Basson, A.H., (2021), An architecture to facilitate the integration of human workers in Industry 4.0 environments. *International Journal of Production Research*. 1–19.
17. Vaishnavi, & Suresh, M., (2020), Modelling of readiness factors for the implementation of Lean Six Sigma in healthcare organizations. *International Journal of Lean Six Sigma*.

C. Books.

1. Lu, Dawei, 2011, *Fundamentals of Supply Chain Management*, Ventus Publishing, <http://library.ku.ac.ke/wp-content>.
2. Valckenaers, P., (2020), Perspective on holonic manufacturing systems: PROSA becomes ARTI. *Computers in Industry*. 120:103226.

D. Conference.

1. Luca Anthony, (2022), Developing a holonic shop floor control system using MANPro for agent-to-agent communications, Intelligent Systems Group; SOS-Conference