مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (٢٣) – العدد الرابع – أكتوبر ٢٠٢٢

دور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية

The Role of Blockchain Technology in Rationalizing Agricultural Supply Chain Costs

إعداد

أ.م. د/ عفاف السيد بدوي
استاذ المحاسبة المساعد بكلية التجارة
جامعة الأزهر – فرع البنات بالقاهرة

د/ مرفت أحمد يوسف
مدرس المحاسبة بكلية التجارة
جامعة الازهر – فرع البنات بالقاهرة

م. م/ سمر تاج على حجازي
المدرس المساعد بقسم المحاسبة بمعهد
الجيزة العالي للعلوم الادارية بالقاهرة

رابط المجلة: https://jsst.journals.ekb.eg/

الملخص:

تمثل الهدف الرئيس لهذا البحث في محاولة التعرف على دور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية. وتحقيقاً لهذا الهدف تم إجراء دراسة ميدانية على عينة مكونة من ١٠٣ شركة من الشركات الزراعية والغذائية العاملة في جمهورية مصر العربية، ولقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS وتم الاعتماد على أساليب الإحصاء الوصفي متمثلة في مقاييس النزعة المركزية والتشتت للبيانات وتحليل معامل الارتباط لسبيرمان بهدف اختبار فروض الدراسة، وكذلك على اختبار كولمجروف للتوزيع الطبيعي، واختبار ألفا كرونباخ لاختبار مدى صدق وثبات محاور قائمة الاستقصاء. وقد التوصل إلى العديد من النتائج من أهمها:

- **تعتبر تقنية سلسلة الكتل سجلات مضادة للاختراق، تتكون من قاعدة بيانات موزعه تمتاز بقدرتها على إدارة قائمة ضخمة من السجلات التي تحتوي بداخلها على مجموعة من الكتل المترابطة والمتسلسلة والمشفرة والتي تضم معلومات يصعب اختراقها أو تعديلها والتي يتم تداولها بشكل أسرع وأرخص، مع ضمان تسهيل تبادل البيانات والمعلومات والحد من أو إلغاء دور الوسطاء مما يحقق تدقيق كامل وثقة في المعاملات على سلسلة الكتل.**

- **توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان لكل المراحل بين (٠,٦٩٧، ٠,٨٥٢) عند مستوى معنوية ٠,٠٥ وهذا يعني أنه عندما تقوم الشركات باستخدام تقنية سلسلة الكتل فإن ذلك سوف يساعدها في ترشيد بعض تكاليفها أو التخلص منها. وتوصي الدراسة بمزيد من البحث فيما يتعلق باستخدام تقنية سلسلة الكتل في تحسين كفاءة سلاسل التوريد.**

الكلمات المفتاحية: سلسلة الكتل، ترشيد التكاليف، سلسلة التوريد الزراعية

Abstract:

The main objective of this research is to aim to identify the role of blockchain technology in rationalizing the costs of the agricultural supply chain. To achieve this goal, a field study was conducted on a sample of 103 agricultural and food companies operating in the Arab Republic of Egypt, and the data was analyzed using the SPSS statistical analysis program. The hypotheses of the study, as well as the Colmgrove test for normal distribution, and Cronbach's alpha test to test the validity and reliability of the survey list axes. Several results have been reached, the most important of which are:

- Blockchain technology is considered anti-hack records, consisting of a distributed database that has the ability to manage a huge list of records that contain within them a group of interconnected, sequential and encrypted blocks that contain information that is difficult to penetrate or modify and that is traded faster and cheaper, while ensuring the facilitation of exchange Data and information and reduce or eliminate the role of intermediaries, which achieves full audit and confidence in transactions on the block chain.

-There is a significant relationship with statistical significance between the use of block chain technology and rationalization of the costs of the stages of the agricultural supply chain, where the value of Spearman's correlation coefficient for all stages was between (0.697, 0.852) at a level of significance of 0.05, which means that when companies use the block chain technology, this will It helps her in rationalizing or eliminating some of her costs.

- The study recommends further research regarding the use of blockchain technology to improve the efficiency of supply chains.

Keywords: Block Chain, Cost Rationalization, Agricultural Supply Chain.

أولاً: الإطار العام للبحث

١-١ مقدمة البحث:

تعد تقنية سلسلة الكتل إحدى التقنيات الرقمية التي ابتكرت لسد فجوة الثقة عند إجراء المعاملات بين طرفين مجهولين دون الحاجة لطرف ثالث كوسيط بينهما Intermediary، حيث يقوم نموذج الوساطة الحالي بذلك الدور بين الأطراف المتعاقدة عن طريق(التوثيق – حفظ الحقوق – الشهادة عليها) وبالتفويض من قبل نظام رسمي حاكم ومنظم للعلاقات في مجتمع ما تستمد هذه المؤسسات سلطاتها التنظيمية منه، وتقوم اليوم المؤسسات الحكومية المختصة والمؤسسات المالية المعتمدة بهذه المهمة باعتبارها أحد أهم الأركان التنظيمية في أي دولة (منير ماهر،٢٠١٨، ص٥).

وأوضح (Tripoli& Schmidhuber,2018,p.5) أنه في محاولة للتخلص من نموذج الوساطة الحالي فقد تم ابتكار تقنية جديدة تسعى بشكل كلي أو جزئي في قطاعات متعددة إلى إجراء توثيق ناجح (Peer-to-Peer) بأمان وكفاءة دون الحاجة إلى طرف ثالث، وهذه التقنية هي ما تعرف بتقنية سلسلة الكتل (Blockchain) التي توفر الكثير من الوقت والجهد والتكلفة، كما أنها تتناسب مع طبيعة التطورات الحديثة والمتسارعة في هذا العصر وهذا يعد السبب الرئيسي والحافز لابتكار هذه التقنية، حيث تم استثمار أكثر من خمس مليارات دولار أمريكي في هذه التقنية على مدى السنوات القليلة الماضية في جميع أنحاء العالم.

ويرى (Corluka&Lindh,2017,p.16) أن تقنية سلسلة الكتل تعرف بأنها " نظام يتيح لمجموعة من الحواسيب المتصلة إنشاء سجل دفتري إلكتروني للتحقق من البيانات والتعاملات والمصادقة عليها وحفظها في سلسلة طويلة من البيانات المشفرة على الملايين من النقاط تسمى العقد حول العالم، والتي تسمح لأطراف كثيره بإدخال المعلومات والتأكد منها بحيث تملك كل نقطة أو جهاز حاسوب أو جهة في هذه السلسلة نفس النسخة من هذه البيانات والمعلومات، وفى كل مره يتم فيها إضافة عقود واتفاقيات إلكترونية للسلسلة يتم التأكد والتحقق من صحتها قبل إضافتها وفقاً لآلية الإجماع المتبعة في سلسلة الكتل، بحيث يكون في النهاية سجل علني مشفر وآمن لا يمكن التلاعب به أو التعديل عليه ".

بينما يشير (Caytas, 2017,p.3) أن تقنية سلسلة الكتل تعمل من خلال آلية تسجيل البيانات في سجلات يتم فيها تشفير البيانات، بحيث لا يمكن التلاعب أو التعديل في المدخلات الأصلية، كما يمكن مشاركتها والوصول إليها من قبل الاشخاص التي لديها شفرة الدخول، ويتم تجميع المعاملات وتحديثها كل عشر دقائق تقريباً فيصبح شيئاً أخر في كل مرة يتم تجديدها.

وأضاف (Malviya,2016, p.8) عندما يريد شخص ما إضافة معاملة جديدة ،يتحقق جميع المشاركين في الشبكة من صحة تلك المعاملة، بدون الحاجة لسلطة مركزية ولكن يترك الأمر لغالبية المشاركين للموافقة على صلاحية الصفقة.

كما أوضحت دراسة (Tripoli & Schmidhuber,2018, p.8) أن تقنية سلسلة الكتل هي عباره عن قاعدة بيانات تستخدم آلية التشفير لبناء سجل دفتري إلكتروني لامركزي ومترابط من البيانات غير قابل للتعديل أو التلاعب فيه ويمتاز بالشفافية والسرعة والسهولة في إجراء العمليات، كما يوفر إمكانية مشاركة الأطراف المعنية في بناؤه والتأكد من صحته والمحافظة عليه حسب الأنظمة والتعليمات ذاتية التشغيل المقننة للاستخدام.

وتؤكد إحدى الدراسات (Lin,2019,p.2) على أن المدفوعات المستندة إلى تقنية سلسلة الكتل تحتوى على إمكانيات كبيرة ليس فقط للخدمات المصرفية للأفراد بل أيضاً لسلاسل التوريد الزراعية فيما يتعلق بالتحويلات والمشتريات، فمثلاً قام برنامج الأغذية العالمي بتجربة برامج تحويلات نقدية تستخدم تقنية سلسلة الكتل لتسجيل المعاملات في المتاجر الغذائية في مخيم للاجئين السوريين، ويعتقد أن هذه البرامج التجريبية حققت لبرنامج الأغذية العالمي وفورات مالية كبيرة، من خلال إزالة الوسطاء الماليين ورسوم المعاملات المرتبطة بهم، والوقت المستخدم في تجميع البيانات والتقارير الواردة من المصارف والمتاجر والتي لم تعد لها حاجه مع استخدام تقنية سلسلة الكتل في حفظ السجلات.

١-٢ مشكلة البحث:

تعد سلامة الأغذية وجودتها وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات واللوجستيات في سلاسل التوريد الزراعية، وخسائر ما بعد الحصاد وإمكانية التتبع وإدارة النفايات من أهم المجالات التي يركز عليها العديد من الباحثين، حيث يرى(Chen,2015,p.70) أن المشكلة الرئيسية التي تؤثر على سلامة الأغذية وجودتها بشكل عام تكمن في طريقة معالجة وتداول المنتجات عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية، حيث تتراوح نسبة الفقد في المنتجات بين ٢٠% إلى ٦٠% من إجمالي المنتجات عبر تلك المراحل.

وأضاف بعض الباحثين (Caro,et al.,2018,p.3؛ Kamilaris,et al.,2019,p.2) أن سلسلة التوريد الزراعية تتضمن العديد من المراحل والتي تبدأ من مرحلة الحصول على المواد الخام والتي تعني اختيار المورد المناسب من حيث الكفاءة الأعلى والتكلفة الأقل، ومرحلة الزراعة والإنتاج والتي تشمل جميع الأنشطة الزراعية وما يرتبط بها من أنشطة ثانوية أخرى المنفذة داخل المزرعة على مدار العام أو الدورة الزراعية، ثم تأتي مرحلة المعالجة والتصنيع

والتي تتعلق بتحويل كلي أو جزئي للمنتجات الأولية إلى منتج أو أكثر من المنتجات الثانوية الأخرى، يلي ذلك مرحلة تعبئة وتغليف المنتجات الزراعية تمهيداً لنقل تلك المنتجات وتوزيعها على تجار الجملة ثم تجار التجزئة، وأخيراً تأتي مرحلة وصول المنتجات إلى المستهلك النهائي والذي يتطلب العديد من المعلومات عن المنتج والتي يمكن تتبعها من خلال استخدام الهواتف المحمولة المتصلة بالإنترنت من أجل مسح رمز الاستجابة السريعة المرتبط بكل تفاصيل المنتجات الغذائية مثل معايير الجودة والسلامة، بلد المنشأ، طرق الإنتاج التغليف،.....وغيرها.

ويرى (Niforos,2017,p.1) أن المراحل السابقة لسلسلة التوريد الزراعية تشتمل على العديد من التكاليف، وتشير التقديرات إلى أن تكلفة تشغيل سلاسل التوريد الزراعية تمثل ثلثي التكلفة النهائية للمنتجات الزراعية، إذ يعتمد الإنتاج الزراعي على عوامل يصعب التحكم فيها (الطقس والآفات والأمراض)، كما تفتقر سلاسل التوريد الزراعية إلى إمكانية التتبع وكثيراً ما تكون تسوية المعاملات بطيئة وكثيفة العمالة، ويهيمن الوسطاء على المعاملات في هذه السلاسل بالإضافة إلى انخفاض الكفاءة.

وأضاف (Wass,2017, pp1,2) أن القطاع الزراعي يعاني من العديد من المشكلات أهمها قلة الشفافية والكفاءة في إدارة سلسلة التوريد الزراعية، حيث تعتبر سلاسل التوريد الزراعية من أكثر سلاسل التوريد تعقيداً نظراً لطبيعة منتجاتها القابلة للتلف ومن ثم فإن سلامة الأغذية هي الشاغل الرئيسي لهذه الصناعة، بالإضافة إلى اعتمادها على عدد كبير من الوسطاء بداية من المزارعين وحتى الوصول إلى المستهلكين مما يؤثر على جميع الأطراف المشاركين في السلسلة.

ويشير (Yared, et al.,2014, p.302) أن الاختلاف الأساسي بين سلاسل التوريد الزراعية وسلاسل التوريد الأخرى يتمثل في التغيير المستمر والهام في جودة المنتجات الزراعية في جميع مراحل سلسلة التوريد بأكملها حتى نقاط الاستهلاك النهائي.

ويرى (Glowacz and Rees,2016, p.143) أن مشكلات سلامة الأغذية وجودتها تحدث بشكل عام بسبب وجود مشكلة في معالجة المنتجات الغذائية عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية، والتي تتمثل في فقدان جودة المنتجات الطازجة.

كما يرى (Lierrow,et al.,2017, p.1) إلى أن التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية ترجع الى الافتقار للشفافية والكفاءة بسبب البيانات غير المتاحة وارتفاع نسبة العمل اليدوي والورقي والافتقار إلى قابلية التشغيل بين أطراف سلسلة التوريد الزراعية، والمعلومات

المحدودة عن إمكانية تتبع المنتج، ورغبة كل من القطاعين الخاص والعام في خفض التكلفة العالية لنقل السلع عبرمراحل سلسلة التوريد الزراعية، وتجنب التأخير والحد من عدم التأكد.

وأضاف (Tripoli & Schmidhuber, 2018, p.11) أنه في الوقت ذاته يبحث القطاع الخاص دائماً عن التقدم التكنولوجي لجعل سلسلة التوريد الزراعية أكثر فعالية من حيث التكلفة وزيادة القدرة التنافسية، وبالفعل يتم استخدام العديد من التقنيات مثل الحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء إلا أن تقنية سلسلة الكتل تعد الأفضل من حيث زيادة الكفاءة والشفافية وإمكانية ترشيد تكاليف سلاسل التوريد.

وترى إحدى الدراسات (Niforos,2017,pp.1,2) أنه بإمكانية تقنية سلسلة الكتل الحد من المخاطر وزيادة الكفاءة في صناعة الأغذية الزراعية، حيث تتولد الكثير من النفايات من خلال عدم الكفاءة داخل مراحل سلسلة التوريد الزراعية وهى مشكلة شائعة بشكل خاص في الصناعات التي تحتوى على سلع قابلة للتلف، وتساعد عملية التتبع الجيدة وشفافية البيانات من خلال تقنية سلسلة الكتل الشركات على تحديد هذه المجالات عالية التكلفة حتى يتسنى لها وضع تدابير لتخفيض التكاليف.

وبناءً على ما سبق ظهرت الحاجة إلى استخدام تقنية سلسلة الكتل لتوفير قاعدة بيانات رقمية تقوم بتسجيل وتتبع ورصد وتنفيذ المعاملات المادية والرقمية لسلسلة التوريد الزراعية من أجل تحسين جودة المعلومات والبيانات عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية وترشيد تكاليف الأنشطة التي تتم عبر تلك المراحل، ومن هنا يمكن بلورة مشكلة البحث في الإجابة على التساؤل الآتي ما مدي استخدام الشركات الزراعية لتقنية سلسلة الكتل في الواقع العملي وما هو أثر استخدامها في ترشيد تكاليف الأنشطة التي تتم عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية الأمر الذي ينعكس على إمكانية ترشيد التكاليف الكلية للمنتج الزراعي النهائي.

١-٣ هدف البحث:

يتمثل الهدف الرئيس للبحث في التعرف على دور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية في الشركات الزراعية والغذائية المصرية.

١-٤ أهمية البحث:

يستمد البحث أهميته مما يلي:

– اهتمام المنظمات الصحية والمهنية والمنظمة الدولية للمعايير(الأيزو) بجودة وسلامة المنتجات الغذائية عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية لضمان جودة الغذاء والصحة والسلامة

المهنية، الأمر الذي يستدعي إزالة العقبات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية والتي من أهمها الشفافية والكفاءة عبر كل مرحلة من مراحل السلسلة.

– الاهتمام المتزايد بتقنية سلسلة الكتل كأحد التقنيات الحديثة من قبل الجهات التنظيمية والمهنية والشركات ومن قبل الباحثين الأكاديميين، حيث يمكن أن توفر هذه التقنية فرصاً لتحسين الأداء وترشيد التكاليف في العديد من الصناعات والمؤسسات.

١-٥ منهج البحث:

يعتمد البحث على المنهجين التاليين:

المنهج الاستقرائي: واعتمد فيه الباحثون على دراسة ما ورد في الأدب المحاسبي سواء في المراجع العربية والأجنبية وما هو متوافر على شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت) بهدف التأصيل النظري لموضوعات البحث.

المنهج الوصفي: وتم فيه إجراء دراسة ميدانية لاختبار العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل ودورها في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية في الشركات الزراعية المصرية.

١-٦ خطة البحث:

لتحقيق هدف البحث قام الباحثون بتقسيمه إلى أربعة محاور بالإضافة إلى المقدمة والمراجع والملاحق، حيث تناول المحور الأول الدراسات السابقة التي ترتبط بمجال الدراسة، والمحور الثاني الإطار الفكري لتقنية سلسلة الكتل، بينما يتناول المحور الثالث الإطار النظري لسلسلة التوريد الزراعية وأثر تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليفها، وأخيراً تناول المحور الرابع الدراسة الميدانية لاختبار فروض البحث، ثم الخلاصة والنتائج والتوصيات ومقترحات لأبحاث مستقبلية.

المحور الأول الدراسات السابقة

(١) دراسة Wouda, et al.,2019

وهي دراسة نظرية ميدانية هدفت إلى تحسين المعاملات التي تقوم بها المكاتب التجارية لبناء العقارات في سوق العقارات بهولندا، وتحقيقاً لهذا الهدف تناولت الدراسة المكاتب التجارية لبناء العقارات والتحديات التي تواجه سوق العقارات بهولندا، والتعرف على الخصائص المميزة لتقنية سلسلة الكتل لحل تلك المشكلات. وقد اعتمدت الدراسة الميدانية على المقابلات شبه المنتظمة مع خمسة خبراء مشاركين في سوق العقارات الهولندي لتحديد نقاط الضعف في المكاتب التجارية، وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي:

- يعاني سوق العقارات الهولندي من عدم الكفاءة وضعف الشفافية وتعقيد الإجراءات مما يزيد من وقت وتكاليف المعاملات العقارية.
- تساعد تقنية سلسلة الكتل في تحسين مستقبل إدارة البيانات العقارية من خلال تعزيز الثقة بين الأطراف والتخلص من الوسطاء.
- تساهم تقنية سلسلة الكتل في تحقيق الكفاءة والشفافية في سوق العقارات وبالتالي الثقة في هذه المعاملات وتخفيض تكاليفها.

(٢) دراسة محمود السيد، ٢٠٢٠

وهي دراسة نظرية ميدانية هدفت إلى دراسة أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل على تدعيم رأى المراجع الخارجي في مدى عدالة ودقة القوائم المالية، وتحقيقاً لهذا الهدف تناولت الدراسة مدى تأثير استخدام تقنية سلسلة الكتل على تطوير مهنة المراجعة الخارجية، وقدرتها على توفير أدلة الإثبات التي يعتمد عليها المراجع الخارجي في التقارير التي تدل على مدى صدق وعدالة القوائم المالية بالإضافة إلى أثر تقنية سلسلة الكتل على تغيير دور المراجع الخارجي.

وقد اعتمدت الدراسة الميدانية على توزيع قائمة استقصاء على ثلاث فئات هم: المحاسبين العاملين بالبنوك التجارية المصرية، المراجعين الخارجيين العاملين بمكاتب المراجعة المصرية، أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية في مجال المحاسبة والمراجعة، وتم تحليل البيانات على برنامج التحليل الاحصائي SPSS باستخدام العديد من الأساليب الاحصائية منها اختبار Chi Square، واختبار كروكسال واليز.وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي:

- تعتبر تقنية سلسلة الكتل قاعدة بيانات لامركزية متسلسلة تتيح مشاركة البيانات والمعلومات والاحتفاظ بالسجلات الخاصة بالتعاملات المحاسبية، كما أنها تعد بديلاً للدفاتر والسجلات المحاسبية المتعارف عليها، فهي تعتبر دفتر أستاذ موزع.
- أحدثت تقنية سلسلة الكتل تغييراً عميقاً في عملية المراجعة بتخفيض وقت عملية المراجعة نفسها وإعطاء المزيد من الوقت للتحقق من كيفية تدفق المعلومات بين الأنظمة، وبدلاً من إجراء عملية المراجعة على فترات منتظمة فإن سلسلة الكتل تقدم إمكانية إجراء مراجعة مستمرة مما يسمح بمعالجة المشاكل بشكل استباقي.
- تحدث تقنية سلسلة الكتل تغيير في طريقة عمل المراجع الخارجي، من حيث عملية تجميع البيانات أثناء عملية المراجعة، وتنفيذ إجراءات المراجعة الإلكترونية وخلق العديد من الفرص والتحديات التي تواجه المراجع الخارجي عند مراجعة النظم المحاسبية القائمة على سلسلة الكتل.

(٣) دراسة Kamble, et al., 2020

وهي دراسة نظرية هدفت إلى دراسة العديد من الأبحاث المتعلقة بسلسلة التوريد الزراعية خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ وحتى عام ٢٠١٧ بهدف تحقيق الأداء المستدام في سلسلة التوريد الزراعية التي تعتمد على وسائل التكنولوجيا الحديثة، وقد تناولت الدراسة التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية، و أوضحت أنه لا يمكن التغلب على هذه التحديات من خلال طريقة إنتاج الغذاء فقط بل يجب أن الاهتمام بالعديد من التقنيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء وسلسلة الكتل والبيانات الضخمة التي تقود سلسلة التوريد الزراعية إلى سلسلة التوريد الرقمية التي تعتمد على البيانات. وكانت من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي:

- **ساهمت التقنيات الحديثة التي تعتمد عليها سلسلة التوريد الزراعية في تحديد الموارد التي تعزز القدرة على تحليل البيانات المطلوبة لتحقيق الأداء المستدام لسلسلة التوريد الزراعية وتحسين كفاءتها.**
- **أوضحت الدراسة أن أهم التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية هي انخفاض جودة المنتج، ضعف الإدارة ،عدم دقة المعلومات، والاتصال غير الفعال بين أطراف سلسلة التوريد الزراعية.**

(٤) دراسة Despoudi, 2021

وهي دراسة نظرية تطبيقية تمت من خلال دراسة الحالة على سلسلة التوريد الزراعية للخوخ اليوناني بهدف استكشاف التحديات التي تواجه منتجو زراعة الخوخ في الاتحاد الأوربي وجهودهم لتقليل الفاقد من الغذاء وإقتراح طرق مختلفة لتقليل خسائر الأغذية على مستوى المنتجين. ولتحديد التحديات التي تواجه هذه السلسلة تم إجراء ٢٦ مقابلة شبه منتظمة مع منتجي الخوخ في اليونان والتي تعد ثاني أكبر منتج للخوخ في الاتحاد الأوربي، وقد وجد أن أكثر المراحل فقد في الأغذية مرحلة زراعة وإنتاج المنتج، مرحلة تخزينه ومرحلة بيعه. وأوضحت الدراسة العديد من التحديات التي تواجه سلسلة توريد الخوخ اليونانية وهي: نقص الاعتماد على التكنولوجيا والحاجة المتزايدة للممارسات الزراعية الحديثة، وتأثير التغير المناخي على الزراعة، الاعتماد على تقنيات المناولة غير السليمة والتغليف غير المناسب للمنتجات، نقص مرافق التخزين المناسبة، التغيرات المستمرة في طلبات المستهلكين وأخيراً السعر المنخفض المعروض على المنتجين والذي لا يتناسب مع التكاليف التي تتحملها عملية الزراعة. وكانت من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي:

- اقترحت الدراسة طرق لمواجهة التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية منها استخدام التكنولوجيا الحديثة للتحول إلى الممارسات الزراعية الحديثة، تقليل الفقد والهدر في الأغذية، وزيادة الوعي والمعرفة بالمهارات اللازمة لفهم متطلبات السوق المتغيرة والمساعدة في تلبيتها.
- قد تؤدي التغيرات المستمرة في لوائح سلامة الأغذية وجودتها في عدم الامتثال بتلك اللوائح وبالتالي خسارة وفقد الأغذية.

(٥) دراسة Harshitha,et al.,2021

وهي دراسة نظرية استطلاعية هدفت إلى تحديد الفرص الناشئة لاستخدام تقنية سلسلة الكتل في صناعة الأغذية عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية، وتحقيقاً لهذا الهدف استعرضت الدراسة العديد من الأبحاث التي ربطت بين تقنية سلسلة الكتل وسلسلة التوريد الزراعية، وتناولت أيضاً ماهية سلسلة التوريد الزراعية والمراحل الست التي يتم من خلالها الحصول على المنتج النهائي.

كما أوضحت الدراسة أهمية تقنية سلسلة الكتل وإمكانية دمجها بإنترنت الأشياء للتغلب على تحديات سلسلة التوريد الزراعية، التخلص من الوسطاء، بالإضافة إلى تحقيق النزاهة والشفافية وإمكانية استخدامها في تتبع المنتج عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية، وكانت من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي:

- أتاح التكامل بين تقنية سلسلة الكتل وسلسلة التوريد الزراعية سهولة تبادل المعلومات مما يمنح أصحاب المصلحة في سلسلة التوريد الوصول إلى مصدر موثوق للبيانات.
- ساهمت تقنية سلسلة الكتل في إمكانية تتبع المنتج وتقليل الفقد والهدر عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية، وذلك من خلال الخصائص التي تتميز بها، منها اللامركزية، التوافق الجماعي، شفافية المعلومات، فضلاً عن منع العبث بها والقضاء على الوسطاء.
- ساعدت تقنية سلسلة الكتل في الوصول للزراعة الذكية والموثوق بها والتي تضم العديد من المشاركين في سلسلة التوريد الزراعية للحصول على أغذية صحية وآمنة وإزالة المخاطر المرتبطة بالتخزين المركزي.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة في مجالي سلسلة الكتل وسلسلة التوريد الزراعية، لاحظ الباحثين أنها اتفقت على أن سلسلة التوريد الزراعية تواجه العديد من التحديات مثل تقلبات الأحوال الجوية، قابلية السلع للتلف، البيئة المعُقدة لسلامة الأغذية، العوامل التي تؤثر على ارتفاع الأسعار والمتطلبات البيئية، تغيير متطلبات السوق، التكامل المحدود بين الأسواق الزراعية، البنية التحتية المحدودة للسوق الزراعية، اللوائح البيئية

الضعيفة، بالإضافة إلى عدم وجود تعاون ودعم من الجهات المسئولة في سلسلة التوريد، ارتفاع التكاليف، زيادة الوقت المستغرق في المعاملات ، الجودة الرديئة، سعة التخزين المحدودة ، ونقص المهارات وعدم دقة المعلومات و الاتصال غير الفعال بين أطراف سلسلة التوريد الزراعية.

كما اتفقت العديد من الدراسات السابقة على أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يمكن أن تساهم مساهمة فعالة في إمكانية تتبع وتحقيق الشفافية في سلسلة التوريد وتحقيق الثقة فيها، تخفيض دور الوسطاء الماليين أو الاستغناء عنهم وتحسين أمن البيانات ومنع التزوير فيها لما لهذه التقنية من مزايا المصداقية والموثوقية والشفافية واللامركزية في المعاملات والعقود والادارة ، الا أن هذه الدراسات لم تتطرق إلى استخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد بشكل عام وسلسلة التوريد الزراعية بشكل خاص، وبناء على ما سبق يمكن اشتقاق الفرض الرئيسي للبحث والفروض الفرعية كما يلى:

فروض البحث:

يتمثل الفرض الرئيسي للدراسة في:"توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية"

ويمكن من هذا الفرض اشتقاق الفروض الفرعية التالية:

- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف الحصول على المواد الخام من الموردين.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف الزراعة والإنتاج.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف المعالجة والتصنيع.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف التعبئة والتغليف.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف التوزيع.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف المستهلك النهائي.

المحور الثاني الإطار الفكري لتقنية سلسلة الكتل

٢-١ تمهيد:

تعتبر تقنية سلسلة الكتل ثورة حديثة في عالم التكنولوجيا، حيث ظهرت الحاجة إليها بعد الأزمة المالية العالمية والتي أدت إلى انهيار وانعدام الثقة في الحكومات والشركات ووصلت هذه الثقة إلى أدنى مستوياتها، بالإضافة إلى ضعف وتشتت نظم المعلومات وأمانها وتزايد مخاوف المستخدمين حول الخصوصية والأمان، وتحول منصات التواصل الكبيرة التي تعتمد على الإنترنت إلى قوى احتكارية تستغل بسيطرتها بيانات المستخدمين(Werbach, 2018, p.4).

٢-٢ ماهية تقنية سلسلة الكتل:

أشارت إحدى الدراسات (Ruckeshauser,2017,p.1) إلى أن تقنية سلسلة الكتل تعرف بأنها قواعد البيانات المشتركة والموزعة التي يتم التعامل بها بأسلوب النظير إلى النظير ويتم تأمينها من خلال الإجماع المشترك وآليات التشفير، ويعد الإجماع المشترك هو طريقة للتوصل إلى إجماع بين الأفراد الموزعين على الشبكة مع حوافز مختلفة داخل الشبكة والتي من خلالها يمكن دعم التنفيذ الآلي للقواعد المحددة مسبقًا في البروتوكول نظراً لهذه البنية التحتية الرقمية، والتي من المتوقع أن تعمل دفاتر الأستاذ الموزعة على تمكين ما يسمى بالمحاسبة في الوقت الفعلي، مما يسهل صيانة المستندات الدائمة وفي الوقت المناسب.

بينما يرى (Berryhill, et al.,2018,pp.10,11) أن تقنية سلسلة الكتل ماهي إلا شكل من أشكال دفتر الأستاذ الموزع التي تعمل كمنصة – قائمة – لسجل مفتوح وموثوق به للمعاملات من طرف إلى آخر أو عدة أطراف لا تحكمها سلطة مركزية، ويتم تخزين نسخة من قبل كل مستخدم يقوم بتشغيل برنامج سلسلة الكتل والاتصال بالشبكة، وتكون جميع العُقد لديها نسخة من دفتر الأستاذ والتحديثات التي تتم عبر الشبكة في دقائق أو ثوانٍ، وتُراجع غالبية المعاملات والتحقق من صحتها قبل أن يتم تسجيلها على الشبكة، وتستخدم آلية التشفير للحفاظ على أمان المعاملات والوثوق بها وبالتالي لا أحد يستطيع العبث بدفتر الأستاذ الموزع.

وتأسيساً على ما سبق يمكن للباحثة تعريف سلسلة الكتل بأنها عبارة عن سجلات مضادة للاختراق، تتكون من قاعدة بيانات موزعة تمتاز بالقدرة على إدارة قائمة متزايدة من السجلات التي تحتوي بداخلها على مجموعة من الكتل المشفرة والتي تضم معلومات يصعب اختراقها أو تعديلها والتي يتم تداولها بشكل أسرع وأرخص، وتضمن تسهيل تبادل البيانات والمعلومات والحد من أو إلغاء دور الوسطاء كما يتم إضفاء الطابع الزمني على جميع المعاملات وتخزينها بترتيب زمني مما يحقق تدقيق كامل للمعاملات على سلسلة الكتل، إضافة إلى أن الجمع بين

التشفير وهيكلها اللامركزي يجعل من الصعب للغاية على أي طرف العبث بالبيانات مقارنة بقاعدة البيانات التقليدية.

٢-٣ عناصر تقنية سلسلة الكتل:

تتكون سلسلة الكتل من مجموعة من العناصر تتمثل فيما يلي:

٢-٣-١ الكتلة:

يرى (Gatteschi, et al.,2018,p.10) أنها هي عبارة عن وحدة بناء السلسلة، وهي التي تحتوي على معلومات العملية التي ستتم من خلالها أياً كانت وتتكون من مجموعة من العمليات أو المهام التي سوف يتم القيام بها أو تنفيذها داخل السلسلة، مثل تحويل أموال أو تسجيل بيانات، ولكل كتلة مقدار معين من العمليات والمعلومات التي لا تقبل أكثر منها حتى يتم إنجاز العمليات بداخلها، ثم يتم إنشاء كتلة جديدة مرتبطة بها، والهدف الرئيسي هو منع إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة تتسبب في منعها من تسجيل المعاملات وإنهاءها.

٢-٣-٢ العُقد:

يرى (Yaga, et al.,2019, p.3) أنها عبارة عن نظام فردي داخل الشبكة أو جهاز الحاسوب الذي يُستخدم على نظام سلسلة الكتل ويقوم بتشغيل البرامج، حيث تتمثل المهمة الأساسية للعُقد الكاملة في تخزين نسخة كاملة من دفتر أستاذ سلسلة الكتل يتلقى البيانات من الأجهزة الأخرى، والتحقق من صحتها وكذلك تمريرها على العُقد المتبقية في الشبكة.

وأشار (Embark,2019,p.2) أن سلسلة الكتل تعتمد على مجموعة من العُقد، فكل جهاز مُتّصل بهذا النظام يُمثل عُقدة تقوم بأكثر من مُهمّة، منها تخزين سجل العمليات التي تجري داخل النظام، فهي نوع من تقنية دفتر الاستاذ الموزع الذي يسجل البيانات رقمياً في حزم غير قابلة للتغيير تسمى الكتل، وبالتالي عند استخدامها تعمل كوسيلة لطلب المعاملات والتحقق منها في دفتر الأستاذ، وقد أثبتت سلسلة الكتل بأنها الجانب الأكثر تفوقاً في معادلة التشفير، التي تنطبق على مجموعة واسعة من الوظائف.

٢-٣-٣ التشفير:

يعتبر التشفير من أهم مكونات سلسلة الكتل، حيث يرى كلاً من (مدى عبد اللطيف، هناء علي، ٢٠٢٠، ص٣) أن فكرة تقنية سلسلة الكتل تكمن في إمكانية تبادل القيمة بين طرفين دون وجود نظام مركزي، والقيمة هنا يمكن أن تكون مبالغ مالية، أو ملكيات مثل الملكية الفكرية، ملكية العقارات، ملكية السيارات وغيرها، فإن أي شيء له قيمة عادة ما يتم تبادله بين

طرفين في ظل نظام مركزي يتأكد من هذه المعاملة ويعتمد هذا التبادل، إلا أن سلسلة الكتل تعتمد على تقنيات التشفير وخوارزميات توافق وشبكة لامركزية، وبروتوكول لعمل هذا التبادل دون وجود نظام مركزي.

٢-٣-٤ المعلومة: يقصد بها العملية الفرعية التي تتم داخل الكتلة الواحدة، أوهي الأمر الفردي الذي يتم داخل الكتلة، فقد تكون سجل لصفقات بيع أو شراء وتسويات مصرفية أو عقود أو غيرها (Lin and Liao,2017,p.2).

٢-٣-٥ الطابع الزمني (بصمة الوقت):يرى (Berryhill,et al.,2018, p.27) أنه بمثابة تسجيل لوقت أو زمن إنشاء المعاملة ويرتبط هذا العنصر بعملية الهاش حيث تأخذ العملية التي تتم من خلال تقنية سلسلة الكتل طابع زمني مميز خاص بها يميزها عن غيرها، وكلاً من الهاش وبصمة الوقت يزيدان من أمان هذه التقنية والحفاظ على سرية العمليات والمعلومات التي يتم تناقلها.

٣- آلية عمل تقنية سلسلة الكتل:

ويرى (Seco,2017,p.2) أن تقنية سلسلة الكتل تعمل من خلال ثلاث آليات عمل رئيسية، تمثل الأساس الذي تقوم عليه هذه التقنية، ويتم في إطارها إنجاز كافة المعاملات وهي:

٣-١ دفتر الأستاذ الموزع:

يرى (Muzammal, et al.,2019,p.3) أن دفتر الأستاذ الموزع عبارة عن سجل مالي لامركزي يتضمن بيانات الأصول المادية والمالية والإلكترونية والقانونية، حيث يمكن مشاركته عبر شبكة من المواقع أو المناطق الجغرافية أو المؤسسات المتعددة بنظام النظير إلى النظير دون الحاجة لطرف ثالث بينهما، ويُمكن جميع المشاركين على الشبكة من الحصول على نسخة مطابقة خاصة بهم من هذا السجل، كما تنعكس أي تغييرات على السجل في جميع النسخ بالدقائق، وبالتالي يتم الحفاظ على أمان ودقة الأصول المخزنة في السجل بشكل تشفيري، لذا يعتبر هذا الدفتر أحد العناصر الأساسية لسلسلة الكتل.

٣-٢ قاعدة البيانات اللامركزية:

يعد الهدف الأساسي من إنشاء وتصميم تقنية سلسلة الكتل هو اللامركزية والتي تعني عدم وجود طرف ثالث يكون وسيطاً في العملية أو يتحكم في إجرائِها وينفرد بالسجلات والمعلومات الخاصة بالعملية بما يمكنه التلاعب بها (على سيد، ٢٠٢١، ص١٢٦).

ويرى (Dijkstra, 2017, p.92) أن اللامركزية كانت شيئاً غير ممكناً إلا أنها أصبحت مع تقنية سلسلة الكتل حقيقة واقعية تتمثل في وجود شبكة عالمية من أجهزة الكمبيوتر التي تستخدم لإدارة قاعدة البيانات المشتركة والتي تسجل العمليات التي تحدث من خلال تقنية سلسلة الكتل.

٣-٣ التنقيب:

يرى (Reyna,et al.,2018, p.175) أن التنقيب هو استخدام طاقات أجهزة الحاسبات الإلكترونية وشبكة الإنترنت في حل معادلات رياضية، وتوثيق المعاملات بهدف استخراج الأصول المشفرة، حيث يتم جمع هذه المعاملات في كتلة واحدة لحل لغز أو معادلة رياضية معُقدة، ويتم مكافأة أول شخص يقوم بحل هذه المعادلة من خلال أجور خاصة بالمعاملات، أو الحصول على وحدات إضافية من العملة الرقمية المشارك فيها، وتتم هذه العملية باستخدام خوارزمية يطلق عليها خوارزمية التجزئة (الهاش).

٤- خصائص تقنية سلسلة الكتل:

يرى العديد من الباحثين (Puthal, et al., 2108, p.1; Lin and Liao, 2017,p.653) أن تقنية سلسلة الكتل تتميز بالعديد من الخصائص التي جعلتها محل أنظار الحكومات والشركات والأفراد، وسوف تقوم الباحثة بعرض هذه الخصائص فيما يلي:

٤-١ شبكة موزعة لا مركزية: تعد سلسلة الكتل دفتر أستاذ موزع لا تحتاج إلى طرف ثالث وسيط بين أطراف المعاملة، ففي كل مرة يرغب المستخدمون فيها إضافة بيانات أو تعاملات إلى هذه السلسلة يتم التحقق منها وفقاً لإجماع المشاركين فيها، بحيث تحتفظ كل نقطة بنسخة من السلسلة التي تتضمن الكتل التي تم التحقق منها.

٤-٢ الشفافية: تتميز المعلومات الموجودة على السلسلة بأنها متاحة لجميع المشاركين على الشبكة، فيمكن لكل مستخدم الاطلاع على جميع البيانات والمعاملات بتفاصيلها وتحديثها وهذا يجعل منها قاعدة بيانات يمكن الوثوق بها والاعتماد عليها فلا يوجد خصوصية للمعلومات.

٤-٣ شبكة مفتوحة المصدر: تعتبرشبكة تقنية سلسلة الكتل شبكة مفتوحة لأي مستخدم حيث يمكن للأشخاص استخدام هذه التقنية في أي معاملة يرغبون فيها.

٤-٤ السجلات غير قابلة للتغيير أو الحذف أو التعديل: يتم حفظ السجلات الموجودة على السلسلة بمجرد التحقق منها وفق آلية الإجماع ويكاد يكون من المستحيل الحذف أو التراجع عن البيانات والتعاملات التي يتم حفظها من خلال هذه تقنية سلسلة الكتل كما لا

يمكن التعديل عليها أو التلاعب بها أو تغييرها، وذلك يرجع إلى نظام التشفير الذي تقوم عليه هذه التقنية.

٤-٥ الكفاءة والسرعة: تتسم المعاملات التي تحدث على سلسلة الكتل بالسرعة والكفاءة مما يوفر الوقت والجهد، وما زالت عمليات التطوير التقني لآليات سلسلة الكتل مستمرة بما يساهم في سرعة أعلى لتنفيذ المعاملات وتسوية الصفقات مقارنة مع الأنظمة الحالية، والتي تحتاج إلى تدقيق يدوي في كثير من الأحيان وبخاصة الأصول النقدية، كما أنها تقلل مخاطر عدم السداد.

٤-٦ تخفيض تكلفة المعاملات: توفر تقنية سلسلة الكتل آلية لإنشاء الثقة بين الأعضاء غير المعروفين في الشبكة دون الحاجة إلى جهة خارجية موثوق بها (هيئة مركزية أو بنك)، كما تقلل من حركة المستهلكين النهائيين لإنجاز مهامهم مما يقلل من التكاليف الإضافية المدفوعة للأطراف الوسيطة التي تعمل على إتمام المعاملات بالطريقة التقليدية.

٤-٧ الخصوصية وعدم كشف الهوية: من أهم الخصائص التي تميز تقنية سلسلة الكتل عدم الكشف عن الهوية الحقيقة للمستخدم فلكل مشارك عنوان يتم إنشاؤه، ويستخدمه للتعامل مع الشبكة ولإنشاء العنوان يستخدم المتعاملون نوعين من المفاتيح الأول المفتاح الشخصي الذي يسمح للمشاركين بإجراء معاملات ويوجد فيه التفاصيل عن الهوية الحقيقية للشخص والثاني المفتاح العام عبارة عن كود مرتبط بالمفتاح الشخصي يظهر أمام الجميع باسم مستعار أو لقب(Zheng, et al., 2017, p.558.)

٥- أنواع تقنية سلسلة الكتل:

تعمل تقنية سلسلة الكتل كدفتر أستاذ موزع يسجل البيانات الرقمية ويحميها باستخدام آلية التشفير وغالبا ما يتم تطبيق هذه التقنية على شبكات العملات الرقمية ولكن طبيعتها اللامركزية والآمنة تجعلها أيضاً أداة قوية للعديد من الصناعات الأخرى. لذا يرى العديد من الباحثين (Xu,etal.,p.515; Wust&Gervais,2018, p.46; Jamsrandorj,2017, p.3) أن تقنية سلسلة الكتل تعتمد على العديد من الأنواع التي تتيح لمستخدميها التحقق والمصادقة على المعاملات أو الصفقات التي تتم عبر السلسلة. والتي يمكن عرضها فيما يلي:

٥-١ سلسله الكتل العامة:

يرى (Dijkstra, 2017, p.35) أنها سلسلة لا يتطلب الدخول إليها أو الخروج منها إذن خاص وإنما هي سلسلة عامة لامركزية مفتوحة يستطيع أي شخص الدخول إليها سواء كقارئ أو كاتب على شبكة سلسلة الكتل أو الخروج منها في أي وقت ويتم فيها التعامل بالعملة الافتراضية المشفرة الشهيرة عملة "البيتكوين" حيث يمكن لأي شخص الاطلاع على المعلومات والعمليات المسجلة والمشاركة في السلسلة بترحيل المعاملات أو التحقق من صحتها بدون طلب إذن بذلك.

٥-٢ سلسلة الكتل الخاصة:

يرى (Dijkstra,2017,p.36) أنها سلسلة لا يمكن الدخول إليها إلا بتصريح دخول، من خلال شخصية مركزية (المؤسس) عن طريق قواعد وشروط وتعليمات اتفق عليها المؤسس ليصبح بذلك العضو الجديد مساوي لبقية الأعضاء من حيث الحقوق والواجبات، ومن الأمثلة الدالة على ذلك إذا رغبت إحدى المنشآت في عمل سلسلة توريد خاصة بها لمتابعة حركة البضاعة الموردة إليها فإن المنشأة تتحكم في هذه السلسلة من خلال المؤسس لإتاحة السلسلة لمستخدمين محددين يمكنهم إضافة بيانات السلسلة والاطلاع على قاعدة بيانات السلسلة الخاصة لإتمام المعاملات التي تتم عبر السلسلة .

٥-٣ سلسلة الكتل المختلطة:

يرى (Al Breiki,et al., 2019, p.251) أن ذلك النوع من سلسلة الكتل يقدم حلولاً تكنولوجية لتحقيق المصادقة على تعاملات المستخدمين. فهي قريبة جداً من سلسلة الكتل الخاصة وتختلف عنها في كونها تدارمن قبل مجموعة من المُصدقين المصرح لهم بذلك بخلاف سلاسل الكتل الخاصة تدار من قبل شخصية مركزية واحده، وتتشابه مع سلاسل الكتل العامة في قبولها لعدد أكبر من المشاركين بالمقارنة بسلاسل الكتل الخاصة، مما يجعلها تجمع بين مزايا نوعي سلسلة الكتل أي أنها توفر الخصوصية والرقابة وانخفاض التكاليف والسرعة والسهولة.

٦- تطبيقات تقنية سلسلة الكتل:

يرى (Berryhill,et al.,2018,p.7) أن ظهور العملات الرقمية المشفرة ارتبط بظهور تقنية سلسلة الكتل، وبما أن البيتكوين كانت أول عملة مشفرة تظهر في القيام بعملية الدفع، كان استعمال مصطلح سلسلة الكتل والبيتكوين له نفس المعنى، لكن في الحقيقة هناك فرق كبير بين مفهوم العملات الرقمية المشفرة ومفهوم تقنية سلسلة الكتل فإذا كانت العملات المشفرة مثل البيتكوين عملة رقمية، فسلسلة الكتل هي التقنية التي تسمح بتبادله عبر

الإنترنت، لأنه لا يمكن إرسال عملة مشفرة عبر البريد الإلكتروني أو بواسطة وسائل التواصل الاجتماعي، فهي بالأساس تقنية تعتمد على حفظ المعلومات بطريقة التشفير والتسلسل إضافة إلى اللامركزية مما يجعل التزوير مستحيلاً، لذا تم اعتمادها كتقنية لتسجيل المعاملات التجارية التي تتم بالعملات المشفرة.

٦-١ العملات الرقمية المشفرة:

أشار(Vejačka,2014, p.75) أنه يمكن تعريف العملة المشفرة بأنها أصل رقمي مصمم للعمل كوسيلة للتبادل إلكترونياً، ولا يكون لها سلطة أو جهة إصدار أو تنظيم مركزي، بل تستخدم بدلاً من ذلك نظاماً لا مركزيا لتسجيل المعاملات والتحكم في إنشاء وحدات إضافية، والتحقق من نقل الأصول والقيم بدون نسخ للبيانات، وتعتمد على التشفير لمنع عمليات التزوير والاحتيال، وبالتالي فهي عملات إلكترونية رقمية لامركزية مشفرة.

٦-٢ العقود الذكية:

يرى كل من(Oliveira,2017.p.11)(Raskin,2016,p.6) أن العقود الذكية هي " عقود ذاتية التنفيذ تختص بضمان وفاء والتزام أحد أطراف التعاقد بوعوده إلى الطرف الآخر وتُبنى وتبرمج في إطار شبكة توزيع لا مركزية (تقنية سلسلة الكتل) تنظم شروطها وأحكامها العلاقة بين طرفين أو أكثر– قد لا يعرف أحدهما الأخر– دون الحاجة لوجود سلطة مركزية أو جهة خارجية، فهي قادرة على توفير الثقة لعدم وجود تراجع في قيام الطرفين بتنفيذ المعاملات وفقاً لشروط وأحكام التعاقد، ويتم تنفيذ الشروط التعاقدية تلقائياً عندما يتم استيفاء الشروط المبرمة مسبقاً.

٦-٣ العروض الأولية للعملة:

يرى (Howell,et al.,2020, p.3) أن الشركات الناشئة خاصة فى المجالات التكنولوجية مثل تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا الحيوية والتكنولوجيا المالية تحتاج إلى مصادر التمويل لفكرة المشروع، ولا تستطيع إصدار أسهم أو الاقتراض من البنوك والمؤسسات المالية الأخرى، لذلك تقوم بتجميع الأموال من خلال العروض الأولية للعملة المشفرة، حيث تقوم باستخدام سلسلة الكتل الخاصة بإحدى العملات المشفرة لإصدار رموز رقمية وبيعها للجمهور مقابل التمويل الجماعي، وبالتالي تختلف الرموز المشفرة عن العملات المشفرة فى عدم وجود سلسلة كتل خاصه بها.

من خلال ما سبق من التطبيقات المختلفة لتقنية سلسلة الكتل، أنه تطبيقها في سلسلة التوريد بما يوفر القدرة على تتبع كل مراحلها بشكل أسرع وأدق وأكثر أماناً، ومن ثم استعادة

ثقة العميل، ومن بين سلاسل التوريد التي يمكن استخدام تقنية سلسلة الكتل في تتبعها وإمكانية تخفيض تكاليفها سلسلة التوريد الزراعية، واستكمالاً لهدف البحث في معرفة دور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية.

المحور الثالث: دور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية

٣-١ تعريف سلسلة التوريد الزراعية:

تعددت مفاهيم سلسلة التوريد الزراعية، فقد تم تعريفها بأنها جميع الأنشطة التي تشارك في حركة المنتجات الغذائية الزراعية من المنتجين أو المزارعين حتى وصولها للعملاء. وتشمل الأنشطة المهمة في سلسلة التوريد الزراعية الحصول على المواد الخام وتصنيعها وما بعد الحصاد والتخزين والتوزيع والخدمات. (Mangla.et al.,2018, p.384;Ahumada and Villalobos,2009, p.3)

٣-٢ خصائص سلسلة التوريد الزراعية:

تتميز سلسلة التوريد الزراعية بخصائص فريدة تميزها عن غيرها من سلاسل التوريد الأخرى والتي يمكن عرضها فيما يلي:

١- تتسم بموسمية الإنتاج والدورات الزراعية و قابلية المنتجات الزراعية للتلف.
٢- تعد الطبيعة عامل أساسي من عوامل الإنتاج بها.
٣- تعدد وتنوع المنتجات وتداخل الأنشطة الزراعية.
٤- ارتباط النشاط الزراعي بالمعيشة الريفية و تعدد الوحدات الإنتاجية مع صغر حجمها.
٥- زيادة تكلفة الخدمات التسويقية و زيادة تكاليف النقل والتعبئة والتغليف.

٣-٣ التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية:

يرى (Demestichas,et al.,2020, p.1) أن سلاسل التوريد الزراعية تتسم بالتعقيد نظراً لتعدد الأطراف ذوي العلاقة مثل المزارعين، المصنعين، الموزعين، تجار التجزئة والمستهلكين وفي نفس الوقت تزايد احتياجات المستهلكين وتزايد الوعي بالأغذية الطازجة والآمنة والجيدة باستمرار واعتماد سلسلة التوريد الزراعية على أنظمة مركزية والتي غالباً ما تكون سبباً لانعدام الشفافية وإمكانية التتبع.

كما أنه توجد قضية رئيسية تؤثر بشكل مباشر على الصحة العامة وهي انعدام سلامة الغذاء خلال العشرين عاماً الماضية، حيث تم الإبلاغ عن العديد من حوادث الأوبئة الغذائية، مثل مرض الحمى القلاعية في أوروبا في عام ٢٠٠١، تفشي الإشريكية القولونية في السبانخ في عام ٢٠٠٦ في الولايات المتحدة الأمريكية، وقضية حليب سانلو في الصين في عام ٢٠٠٨، وباء الإشريكية القولونية في ألمانيا في عام ٢٠١١، وتفشي مرض الليستريات في جنوب إفريقيا في عامي ٢٠١٧- ٢٠١٨.

ويرى (Farooque, et al., 2019, p.679) أن منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة تشير إلى أن ما يقدر بثلث الأغذية الصالحة للاستخدام (حوالي ١,٣ مليار طن) تُفقد أو تُهدرعبرمراحل سلسلة التوريد الزراعية العالمية أي من بداية الإنتاج الزراعي حتى الاستهلاك النهائي، علاوة على ذلك فإن استدامة سلسلة التوريد الزراعية تواجه مزيداً من التحديات بما في ذلك تزايد السكان، وتزايد الطلب على الغذاء الآمن والصحي، وعدم الكفاءة في استخدام موارد الغذاء والآثار البيئية غير المناسبة.

ويضيف أن تلبية تلك الاحتياجات الغذائية لعدد متزايد من سكان العالم –من المتوقع أن يصل إلى أكثر من ٩ مليارات بحلول عام ٢٠٥٠–مما سيشكل ضغطاً كبيراً على القطاعات الزراعية المختلفة، بما في ذلك المحاصيل والماشية والغابات ومصائد الأسماك.

وأشار(Tsolakis,et al.,2014, p.48) أن طريقة تداول السلع الغذائية الحالية عبر سلسلة التوريد الزراعية يشوبها بعض أوجه القصور والفشل مثل عدم شفافية المعاملات، مع وجود مخاطر عالية بين المشتريين والبائعين خلال عملية تبادل القيمة والالتجاء للوسطاء مما يجعله عرضة للاحتيال، إضافة إلى عدم معرفة المستهلك النهائي لأصل السلعة ومكوناتها ومدى توافر المتطلبات البيئية لها، وبالتالي زيادة التكاليف الإجمالية لسلسلة التوريد الزراعية، حيث قدرت تكلفة تشغيل سلاسل التوريد ثلثي التكلفة النهائية للسلع الزراعية.

وبناءً على ما سبق يلاحظ أن من أهم التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية القدرة على التكيف مع تفضيلات أو رغبات المستهلكين المتغيرة خاصة في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل، والعمل على زيادة دخل صغار منتجي الأغذية الزراعية، وتشجيع المزيد من الممارسات الزراعية المستدامة بيئياً وتقليل الآثار البيئية المترتبة عليها، وتلبية الطلب المتزايد على المنتجات الزراعية وفقاً لمعايير الجودة العالية، والمعايير البيئية بالإضافة إلى اللجوء إلى زيادة ربحية المنتجات الزراعية وخفض تكاليف سلسلة التوريد الزراعية.

٣-٤ دور المنظمات الدولية في مواجهة التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية:

يرى(Poudel and Gopinath,2021,p.1) أن ثلث الأغذية الزراعية المنتجة للاستهلاك البشري تقريباً تفقد أو تهدر سنوياً حول العالم مما يؤثر سلبا على الأمن الغذائي والتغذية والرفاهية وسبل العيش والاقتصاد العالمي والبيئة، مما دعا الحكومات والمنظمات الصحية المهتمة بهذا المجال إلى وضع القوانين واللوائح والمعايير والاستراتيجيات العاجلة لإتباع نهج قائم على التضامن فيما بينها من أجل تحويل النظم الزراعية والغذائية إلى نظم مستدامة، والتي من شأنها الوفاء بالالتزامات الاستراتيجية لخطة الدول لعام ٢٠٣٠ للحد من الفاقد والهدر في الأغذية الزراعية عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية.

وأضافا الباحثين أنه لرفع كفاءة جميع الأطراف المشاركة في سلسلة التوريد الزراعية بداية من المزارعين ومجهزي الأغذية ومزودي الخدمات الغذائية والمنشآت التجارية، سواء على مستوى الأسر الفردية وصولاً إلى المجتمعات الزراعية المحلية والعالمية فإن الأمر يتطلب نشر الابتكارات العلمية والعملية بقدر كافي، والاستثمار في مجال البحوث الزراعية، فضلاً عن استحداث فرص عمل للشباب والنساء في النظم الزراعية والغذائية من أجل التصدي للتحديات المتعددة الناشئة عن الفقر وانعدام الأمن الغذائي، والحد من خسائر ما بعد الحصاد.

وأشار العديد من الباحثين(Fathelrahman,et al.,2021,p.8 ;Balié,2020,p.1) إلى أنه في ظلّ الأزمة الصحية الراهنة التي تعاني منها مختلف أرجاء العالم والتحديات التي تعترض تحسين الإنتاج في سلاسل التوريد الزراعية والغذائية، فقد سلطت الجمعية العامة للأمم المتحدة ومنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية ومؤسسات التمويل الإنمائي الأوربية الضوء على ضرورة الاهتمام بسلامة إنتاج الأغذية واستدامتها من خلال التكنولوجيا الرقمية واستخدامها في الحد من الفاقد والمهدرمن الأغذية عن طريق التوعية بالدور الهام باستخدام هذه التكنولوجيا في تحسين إنتاج تلك الأغذية وإطالة مدة تخزين المنتجات الطازجة والمحافظة على قيمتها الغذائية ومكافحة الفقر وبالتالي يعد ذلك فرصة لتحسين البنية التحتية والممارسات الزراعية وبالتالي دعم صغار المزارعين، بالإضافة لذلك فقد اعتبرت الجمعية العامة أنه من الأهمية بمكان أن يكون للمستهلكين الحق في وجود سوق عادلة وآمنة ومستدامة وأن يشاركوا بصورة نشطة في تحديد معالم هذه السوق في المستقبل.

وأضاف كلاً من (Smith and Glauber,2020,p.163) أن تقديرات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة تشير إلى أنّ أكثر من ١,٥ مليارات نسمة يعجزون عن تحمل تكلفة شراء أغذية صحية تلبي احتياجاتهم الضرورية في حين أنّ ٣ مليار نسمة تعجز حتى عن الحصول على الأغذية الصحية، كما أنّ العديد من صغار المزارعين غير مرتبطين على نحو جيد

بسلسلة التوريد الزراعية، وأن معارفهم حول الاختيارات المتاحة للحصول على الخدمات المالية محدودة مما دعا قادة العالم اليوم إلى اتخاذ إجراءات ملحة من أجل تحويل النظم الزراعية والغذائية لجعلها أكثر استدامة وقدرة على الصمود في مواجهة تلك المخاطر.

ولضمان حصول المستهلكين على أغذية صحية وذات جودة عالية وتكلفة أقل، قامت منظمة الأغذية والزراعة بالتعاون مع الصندوق الدولي للتنمية الزراعية وبرنامج الأغذية العالمي والأمين العام للأمم المتحدة للشئون التمويلية بوضع ثلاث استراتيجيات هامة لتحويل النظم الزراعية والغذائية إلى نظم أكثر استدامة للوصول إلى منتجات زراعية أكثر جودة وصحة وأمان وهي:

– تحسين استخدام الموارد الطبيعية والحد من الضغوطات البيئية لدعم البلدان الأقل نمواً وتعزيز قدرتها على الحصول على الأغذية الصحية والآمنة، وتحسين سبل عيش الفقراء وزيادة الاستثمارات من أجل إشراك صغار المزارعين في عمليات التنمية.

– إحداث تحول في السياسات الزراعية نحو إنتاج مستدام وصحي ومهتماً بالمنتجات الضرورية أكثر من المنتجات التكميلية، بالإضافة إلى المساهمة في الحدّ من الفاقد والمهدر من الأغذية باعتبار أن ذلك عنصراً أساسياً سيسمح بتحسين الأمن الغذائي.

– الاستعانة بالتكنولوجيا الرقمية في تتبع النظم الزراعية والغذائية من أجل زيادة الإنتاجية الزراعية وتحقيق شفافيتها على نحو مستدام وإدماج أصحاب الحصص الصغيرة في الأسواق، وأيضاً الإمكانات الكبيرة التي تنطوي عليها التكنولوجيا والابتكارات الجديدة في دعم تحقيق نتائج أفضل في مجالي التمويل الزراعي والغذائي.

من خلال ما سبق يتضح للباحثة أن المنظمات الصحية ومنظمة الأغذية والزراعة قد وجهت النظر نحو استخدام التكنولوجيا الرقمية في الحد من التحديات التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية والتي من أهمها الفقد والهدر في الأغذية على طول مراحل سلسلة التوريد الزراعية، وضعف الشفافية والدقة في البيانات، ومن وجهة نظر الباحثة أن من أهم هذه التكنولوجيا تقنية سلسلة الكتل.

٣-٥ دور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية:

ويرى (Farooque, et al.,2019,p.677) أنه جنباً إلى جنب مع التطور التكنولوجي السريع في مجالات سلسلة التوريد الزراعية، نلاحظ التطور الكبير في التقنيات الحديثة التي تقوم على أنظمة التتبع الرقمي والاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء، وظهور تقنية سلسلة الكتل والتي توفر إمكانية التتبع لسلسلة التوريد الزراعية

بشفافية وموثوقية، بما في ذلك تقليل الوقت اللازم لسحب المنتجات الخطرة على الصحة العامة، وبالتالي زيادة ثقة المستهلكين وثقتهم، وهي سمات ذات أهمية قصوى بالنظر إلى عدم كفاءة سلسلة التوريد الزراعية في الوقت الحاضر.

وأضافت الدراسة السابقة أن أنظمة التتبع تعالج مجموعة من المشكلات، بما في ذلك الاحتيال وانخفاض الأمن الغذائي وتساعد في الالتزام باللوائح والقضايا المجتمعية وتوعية المستهلك ومعرفته بأصل المنتج مما يؤدي إلى زيادة قيمة الأصول التجارية وزيادة الأرباح من خلال خفض التكاليف على المدى الطويل.

وأشار(Duan, et al.,2020, p.5) أن تطبيق تقنية سلسلة الكتل يساعد في إحداث أفكار تنظيمية مبتكرة للحكومات والمؤسسات لمعالجة المشاكل التي تواجه سلسلة التوريد الزراعية بما يضمن تحقيق جودة البضائع وسرعة استجابة السوق لمتطلبات العملاء، وبالتالي تعد تقنية سلسلة الكتل فعالة في حماية حقوق المستهلكين، بالإضافة إلى بعض المميزات الهامة مثل الثبات والشفافية التي تمكن من القضاء على التعديلات الاحتيالية في بيانات سلسلة التوريد الزراعية مما يتيح نظام الإنتاج للمستهلكين الحصول على المنتج في الوقت الفعلي وضمان أمان وسلامة المنتجات.

بناءً على ما سبق يمكن القول أن تقنية سلسلة الكتل تثير اهتماما كبيراً بالعديد من المجالات، بما في ذلك تسجيل الممتلكات وعملية التصويت بالإضافة إلى استخدامها في سلسلة التوريد الزراعية باعتبارها دفتر أستاذ مشترك غير قابل للتغيير أو الحذف لتسجيل المعاملات وتتبع الأصول وتحقيق الثقة في المعاملات، كما أن تقنية سلسلة الكتل تحتوي على عدد من الخصائص المميزة التي يمكن الاستفادة منها في تخفيض تكاليف سلسلة التوريد الزراعية والتي يمكن إيضاحها فيما يلي:

١ – اللامركزية:

يرى (Tian, 2018,p.4) أن سلسلة التوريد الزراعية الحالية تتسم باعتمادها بشكل كبير على السلطات المركزية للتحكم في تدفق المعلومات، ويمكن أن يهدد شفافية سلسلة التوريد ويؤدي إلى نقص المعلومات التي تصل للعملاء، لذا فشل واحد يمكن أن يؤدي إلى تعطيل شبكة سلسلة التوريد الزراعية بأكملها لبعض المنتجات مثل المنتجات العضوية، الأغذية النباتية، المنتجات الخضراء والمنتجات الصحية.

٢- الثبات والحماية:

يرى (Kamble,et al.,2020,p.4) أنه بعد السماح للمستخدمين المصرح لهم بالدخول على شبكة تقنية سلسلة الكتل والحصول على المعلومات والتحقق منها، تضمن تقنية سلسلة الكتل أيضاً أصالة السجلات وثباتها وعدم تغيير المعاملات التي تحدث عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية، وهذا يعني أن البيانات التاريخية في السلسلة لا يمكن أن يتم تغييرها دون إبلاغ المستخدمين الآخرين، لذلك يمكن لميزة الثبات أن تقلل من التدخل في السجلات، وهذه الميزة مفيدة بشكل خاص أثناء استرداد الطعام والتي يمكن أن تمنع أياً من أصحاب المصلحة ذوي الصلة بتغيير تاريخ الإنتاج مما يساعد في النهاية على حماية بيانات السلسلة من الاختراق وبالتالي تخفيض التكاليف التي قد تحدث.

٣- العقد الذكي:

يرى كلاً من (Bocek and Stiller,2018,p.170) أن العقود الذكية التي تقوم بالمعاملات من خلال شبكة تقنية سلسلة الكتل يمكن أن تساعد في توفير فرص متكافئة لأصحاب الحيازات الصغيرة وبناء الثقة بين المشاركين عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية وتطوير قاعدة البيانات لإجراء معاملات سلسلة التوريد الرقمية وتبادل مستنداتها بمجرد استيفاء العُقد للشروط دون الحاجة إلى الوسطاء وبالتالي انخفاض تكلفة المعاملات وتحسين فعالية سلسلة التوريد الزراعية.

٤- التتبع:

يرى كلاً من (Bosona and Gebresenbet, 2013,P.35) أن تتبع الغذاء هو جزء من إدارة الخدمات اللوجستية التي تخزن وتنقل المعلومات الكافية من وقت البدء في زراعة المنتج وحتي وصولة للمستهلك عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية بحيث يمكن فحص المنتج من أجل مراقبة السلامة والجودة، وإمكانية تتبع المنتج في أي مكان وفى الوقت اللازم.

وأوضح (Dabbene, et al.,2014,p.65) أن إمكانية التتبع الجيدة تعد تسجيلاً دقيقاً لحركة المنتجات، مما يسمح بالحصول على رؤية أوضح لسلسلة التوريد الزراعية، واتخاذ قرارات أفضل، وتجنب مخاطر الجودة المحتملة ويمكن أن تؤدي قدرة تتبع المنتجات على طول سلسلة التوريد الزراعية إلى تحسين السرعة واختيار منتجات معينة من موردين معينين، مما يؤدي إلى إجراء فحوصات الجودة من خلال إظهار تدفق الموارد والمنتجات، بالتالي يكون لدى العملاء معرفة أفضل وثقة في شراء المنتجات، لذلك تعتبر إمكانية التتبع بمثابة قيمة مضافة

للمنتجات الغذائية بالإضافة الى أنه يمكن أن يكون نظام التتبع أداة تسويقية لجذب المزيد من العملاء وتعزيز ولاء العملاء.

وعلى الجانب الأخر تعتمد سلسلة توريد الأغذية الزراعية في جميع أنحاء العالم على العديد من المراحل، والتي تتضمن من خلالها عملية تدفق المواد الخام، التدفقات المالية، والمعلومات، وتدفق الطاقة والموارد الطبيعية، ونظراً لأهمية هذه المراحل وما يرتبط بها من نفقات والتي يكون لها تأثير مباشر على التكلفة النهائية للمنتجات الزراعية، وترتيباً على ما سبق ترى الباحثة أنه وفقاً لقدرات تقنية سلسلة الكتل والخصائص المميزة لها والتي تتمثل في لامركزية البيانات وتحقيق أمنها وحمايتها وثباتها وإمكانية إجراؤها بالعقود الذكية بدلاً من التعامل الورقي، وقدرتها على تتبع سلسلة التوريد للأغذية الزراعية بداية من الزراعة والإنتاج وحتى الوصول إلى الاستهلاك النهائي، أنه يمكن ترشيد بعض التكاليف الزراعية التي تحدث والتخلص من أو إلغاء بعض التكاليف في حالة الاعتماد على استخدام تقنية سلسلة الكتل خلال كل مرحلة من مراحل سلسلة التوريد الزراعية، ويمكن تناول ذلك على النحو التالي:

أولاً: مرحلة الحصول على المواد الخام:

يري (Caro,et al.,2018, p.3) أن هذه المرحلة يتم فيها اختيار المورد المناسب ذا الكفاءة الأعلى والتكلفة الأقل للحصول على المواد الخام العضوية للمساعدة في عمليات الزراعة والإنتاج مثل البذور والأسمدة ،مبيدات الآفات والمواد الكيميائية.

ومن ثم فأنه يمكن من خلال تقنية سلسلة الكتل التخلص من تكلفة الوسطاء المتمثلة في العمولة والسمسرة اللازمة للحصول على المورد المناسب صاحب الجودة الأعلى والأقل تكلفة وذلك بسبب لامركزية سلسلة التوريد الزراعية والتي تتيح مشاركة جميع المسجلين على الشبكة سواء أكانوا موردين أو منتجين، وبالتالي يكون التعامل بين الموردين والمنتجين مباشرة دون الحاجة لتدخل وسيط بينهما، بالإضافة إلى المساعدة في تخفيض تكاليف استرداد المواد الخام في حالة عدم كونها غير مطابقة للمواصفات، وذلك بسبب خاصية التتبع التي تمكن المنتجين من مراقبة مورديهم للتأكد من جودة المواد الخام قبل استلامها.

ثانياً: مرحلة الزراعة والإنتاج:

يرى (Caro,et al.,2018,p.4; Kamilaris,et al.,2019,p.7) أن مرحلة الزراعة والإنتاج هي المرحلة الأولى في إنتاج الغذاء والتي لها أهمية كبيرة، ويعد الفلاح عادة هو المسؤول عن تلك الإجراءات من وضع البذور وغرسها إلى أن يتم حصادها، حيث تتضمن هذه

المرحلة جميع الأنشطة الزراعية المنفذة داخل المزرعة، حيث يستخدم المزارع المواد الخام والكيماوية مثل الأسمدة والبذور والشتلات والسلالات الحيوانية والمبيدات الحشرية لزراعة المحاصيل وتربية الماشية على مدار العام اعتماداً على الزراعة أو دورة الإنتاج الحيواني مع مراعاة الأحوال الجوية للحصول على منتج واحد أو أكثر، ولكن في حالة إنتاج المحاصيل الزراعية فإن الأمر يتطلب إعداد حسابات مستقلة لكل محصول عن السنة المالية المنتهية، ويمكن أن يعد بعد ذلك حساب مجمع لتكلفة إنتاج مختلف المحاصيل الزراعية، وهذا نظراً إلى أن حسابات التشغيل تعد عن فترة زمنية لبيان إجمالي تكاليف الإنتاج الزراعي.

يلاحظ أنه يمكن من خلال خاصية التتبع معرفة طبيعة المواد الكيماوية والأسمدة وأصلها وكميات استخدامها وتخفيض تكلفة الحصول عليها من خلال اختيار المورد المناسب والأقل تكلفة، كما يمكن تخفيض تكاليف استخدام بذور أكثر من الواجب استخدامها، إلا أنه لم يلاحظ أثر تلك التقنية على أجور عمال غرس البذور والتسميد والحرث والري ومقاومة الآفات وأجور عمال جمع المحصول.

ثالثاً: مرحلة المعالجة والتصنيع:

يرى (Haji et al.,2020, p.5) أن هذه المرحلة تعتمد على تحويل كلي أو جزئي لمنتج أولي إلى منتج أو أكثر من المنتجات الثانوية الأخرى، كما في تحويل المحاصيل إلى منتجات غذائية وأغذية مصنعة جاهزة للطهي، حيث أن التحويل ينطوي على تغيير المواد الخام، مثل الطماطم أو الحليب، إلى مكونات مثل الصلصة ومنتجات الألبان، يُعرف هذا أيضًا باسم التصنيع أو مرحلة إضافة القيمة للمنتج.

يرى الباحثون أنه يمكن تقليل جهود العمالة وتكلفتها بسبب خاصية العقد الذكي الذي يسمح بتسريع وقت المعالجة دون الحاجة للعنصر البشري، وتساعد خاصية التتبع المستمرة والشفافية في تحسين فترة صلاحية المواد الغذائية القابلة للتلف وضمان تخزينها بالشكل الصحيح وبالتالي تخفيض تكاليف الإضاءة والهاتف والتأمين على المنتجات عندما يتم تسليمها مباشرة لمرحلة التعبئة والتغليف دون الحاجة إلى تخزينها، وتخفيض نسبة الفقد في المنتجات الغذائية وبالتالي تخفيض تكلفتها.

رابعاً: مرحلة التعبئة والتغليف:

يرى (Haji,et al ,2020,p.7) أن عملية التعبئة والتغليف تعتبر واحدة من أكثر العمليات الأساسية في مراحل إنتاج الغذاء، حيث يؤدي التغليف بشكل جيد إلى زيادة مستويات رضا العملاء خاصة عند التعامل مع الأطعمة القابلة للتلف، وأشار الباحث إلى أن ٤٠٪ من الطعام

الصالح للاستهلاك البشري يتلف سنوياً نتيجة لسوء أنظمة التعبئة والتغليف الموجودة في المنشأة الزراعية، وتقدر هذه النفايات بنسبة ١٠٪ من الغذاء المعد للاستهلاك الأسبوعي لشخص واحد بسبب عدم القيام بتلك المرحلة على الوجه المطلوب ووفقاً للمعايير المحددة، لذا تعد قيمة التعبئة والتغليف أمر حيوي من أجل سلامة وجودة الأغذية وتلبية رغبات المستهلكين.

وبناء عليه فأنه يمكن في هذه المرحلة أيضاً تخفيض تكلفة إيجار المخازن إذا كانت مستأجرة ومصاريف التخزين سواء مملوكة أو مستأجرة من الغير مثل الإضاءة والكهرباء لتوفير الظروف الملائمة للتخزين وذلك من خلال تقنية سلسلة الكتل ومساعدتها في سرعة نقل المنتجات من مرحلة المعالجة والتصنيع إلى مرحلة التعبئة والتغليف ونقلها مباشرة إلى مرحلة توزيعها على كل من تجار الجملة وتجار التجزئة دون الحاجة لتخزينها.

خامساً: مرحلة التوزيع:

يرى (Kshetri,2018,p.80) أنه بمجرد تعبئة المنتج وتغليفه، يتم نقله لمرحلة التوزيع وهي عملية نقل البضائع من الشركات المصنعة وتسليمها لكل من تجار الجملة أو تجار التجزئة، اعتمادا على المنتج وقد يتم تعيين وقت التسليم ضمن نطاق معين وقد تكون هناك خطوة لتخزين المنتج .

وبالتالي فأنه من خلال رقمنة مراكز التوزيع وتسريع وقت الاستجابة لمتطلبات العملاء يتم تسليم المنتجات لأقرب مستلم مما يقلل من تكاليف العمالة والنقل لمسافات طويلة وانخفاض في تكاليف توزيع المنتج وبالتالي يمكن لتاجر التجزئة اختيار الموزع الأقل تكلفة، وبالتالي التأثير في أسعار المستهلك، بالإضافة إلى إمكانية تخفيض التكاليف التسويقية أو بالأحرى ترشيدها نتيجة استخدام تقنية سلسلة الكتل بالتعامل مباشرة مع العميل بعد عملية التعبئة والتغليف، وكذلك تخفيض الوقت اللازم للاعتناء بالمنتجات ما بين إنتاجها وبيعها مباشرة للعميل وبالتالي تخفيض تكاليف التخزين.

سادساً: مرحلة المستهلك النهائي:

يرى (Kamilaris,et al., 2019, p.9) أن المستهلك هو المستخدم النهائي للسلسلة، فهو يشتري المنتج من تجار التجزئة ويطلب معلومات مفصلة يمكن تتبعها عن كل عنصر غذائي ونوعيته وكميته الحالية، وتاريخ انتهاء الصلاحية وظروف التخزين للمنتج قبل الوصول إليه

والوقت الذي يقضيه المنتج لدى تاجر التجزئة ومعايير الجودة، والبلد الأصلي للمنتج، وطرق الإنتاج المستخدمة.

يرى(Shahid, et al.,2020, p.8) أنه من خلال تقنية سلسلة الكتل تقل حاجة تجار التجزئة للقيام بعملية جرد للمنتجات وذلك بسبب تتبعها باستمرار والتسجيل الإلكتروني لها وعدم الحاجة لجرد المنتجات وبالتالي تخفيض تكلفة الجرد، حيث أن المستهلكين قادرون على التحقق من شفافية سجل المنتج بالكامل قبل شراؤه عن طريق مسح رمز الباركود المسجل على المنتج. بحيث يمكن للمستهلكين استرداد المنتج مرة أخرى بكل سهولة بواسطة تاريخ المنتج، وسهولة حصول المستهلك على المنتج صاحب التكلفة الأقل من على شبكة تقنية سلسلة الكتل لأنها تضم جميع المشاركين في مراحل سلسلة التوريد الزراعية.

وبالتالي فأنه يمكن تخفيض تكاليف الفقد والهدر في المنتجات بسبب السرعة في وصول المنتج للمستهلك النهائي، وكذلك تكلفة التخلص من الطعام الملوث والفاسد من أرفف المتاجر لأنه يمكن معرفة أصل المنتج من وقت خروجه من المزرعة وحتى وصوله للمستهلك.

وبناء على ما سبق فان تقنية سلسلة الكتل تتميز بالعديد من الخصائص منها: اللامركزية، الثبات والحماية، إجراء المعاملات عن طريق العقد الذكي وإمكانية تتبع المنتج من لحظة خروجه من المزرعة وحتى وصولة للمستهلك النهائي، مما يمكن من ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية وحماية البيانات من السرقة والاحتيال وتحقيق السرعة والكفاءة في العمليات دون الحاجة إلى الوسطاء عبر مراحل سلسلة التوريد الزراعية وبالتالي تخفيض التكاليف الكلية للمنتج الذي يتم تقديمه للمستهلك عن طريق تخفيض تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية.

واستكمالاً لهدف الدراسة سوف يقوم الباحثين بإجراء الدراسة الميدانية بهدف التعرف على تأثير استخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية في الواقع العملي لعينة من الشركات الزراعية العاملة في جمهورية مصر العربية.

المحور الرابع الدراسة الميدانية

يهدف هذا المحور إلى التعرف على مدى استخدام تقنية سلسلة الكتل في الشركات الزراعية المصرية، وأثر استخدام هذه التقنية في ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية في تلك الشركات، وقد تبين من خلال الدراسة النظرية مدى أهمية تلك التقنية ومزايا استخدامها في العديد من المجالات التطبيقية ومن بينها سلسلة التوريد الزراعية ومن أجل تحقيق هذا الهدف سوف يتناول الباحثين في هذا المحور مجتمع وعينة الدراسة، ومصادر الحصول على البيانات،

والفرض الرئيسي والفروض الفرعية للدراسة، ومتغيرات الدراسة، واختبار ثبات وصدق أداة الدراسة والتحليل الاحصائي لبيانات الدراسة، واختبار الفروض.

١/٤ مجتمع وعينة الدراسة:

يشمل مجتمع الدراسة الشركات العاملة في النشاط الزراعي في جمهورية مصر العربية، وقد بلغ عدد هذه الشركات التي أمكن الحصول عليها وقت اعداد الدراسة ١٤٠ شركة (دليل الشركات الزراعية في مصر عام ٢٠٢١) وقد تم اختار عينة عشوائية من تلك الشركات وتم تحديد حجم العينة وفقا للمعادلة التالية (عبد الحميد البلداوي، ٢٠٠٧، ص٥٦):

$$n = \frac{N\,Z^2\,(p\,q)}{N\,d^2 + Z^2\,(p\,q)}$$

حيث:-

n : حجم العينة

N : حجم المجتمع

Z : الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الثقة ٩٥ %

p : نسبة توافر خاصية معينة في المجتمع تساوى ٥٠%

q : هي عبارة عن 1 – p

d : نسبة الخطأ المسموح به في التقدير ويساوى ٠,١٠

إذاً حجم العينة المسحوب من المعادلة السابقة هو:

$$n = \frac{(0.5 * 0.5) * 2\hat{}(1,96) * 140}{(0.5 * 0.5) * 2\hat{}(1,96) + 2\hat{}(0.05) * 140} = 103 \text{ شركة}$$

٢/٤ مصادر الحصول على البيانات:

اعتمد الباحثين في الحصول على البيانات المطلوبة للدراسة على مصادر مختلفة وفقاً لطبيعة الدراسة وقد تمثلت هذه المصادر في دليل الشركات العاملة في المجال الزراعي في جمهورية مصر العربية، وبعض المواقع الإلكترونية المختلفة التي تهتم بتوفير المعلومات والبيانات المالية عن الشركات الزراعية المصرية ومنها موقع البورصة المصرية، وموقع مباشر مصر، للتعرف على الشركات الزراعية ذات الاستثمارات العالية تحسباً لاستخدام مثل هذه التقنيات الحديثة. و تجميع بيانات الدراسة الميدانية عن طريق قائمة الاستقصاء بالإضافة إلى

المقابلات الشخصية مع الفئات المستهدفة من الدراسة وهم: محاسب التكاليف، المدير المالي، مدير الإنتاج ومدير تكنولوجيا المعلومات.

٣/٤ فروض الدراسة:

في ضوء طبيعة مشكلة الدراسة وتحقيقاً للهدف منها يتمثل الفرض الرئيسي للدراسة في"توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وتكاليف سلسلة التوريد الزراعية" ويتم اختبار الفرض الرئيسي للدراسة من خلال الفروض الفرعية التالية:

- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التوزيع.
- توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي.

٤/٤ متغيرات الدراسة:

تمثلت متغيرات الدراسة في متغيرين هما تقنية سلسلة الكتل والتي تمثل في ضوء هدف وفروض البحث المتغير المستقل ،وتكاليف سلسلة التوريد الزراعية والتي تمثل المتغير التابع. ولقد تم قياس هذه المتغيرات من خلال استخدام قائمة الاستقصاء والتي اشتملت على ثلاثة أقسام على النحو التالي:

القسم الأول: يهدف إلى تجميع بيانات ديموغرافية عن مفردات العينة (المستقصي منهم)

القسم الثاني: عبارة عن قائمة بأهم المصطلحات الواردة بقائمة الاستقصاء والتي تحتاج إلى تفسير وتوضيح.

القسم الثالث: والذي يتعلق بموضوع البحث ولقد تم تقسيمه إلى ستة محاور رئيسية تمثل مراحل سلسلة التوريد الزراعية كل محور من هذه المحاور يتضمن مجموعة من الأسئلة وهي كالتالي:

- المحور الأول: ويهدف هذا المحور إلى اختبار الفرض الفرعي الأول الخاص بدور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف الحصول على المواد الخام من الموردين.
- المحور الثاني: ويهدف هذا المحور إلى اختبار الفرض الفرعي الثاني الخاص بدور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف الزراعة والإنتاج.
- المحور الثالث: ويهدف هذا المحور إلى اختبار الفرض الفرعي الثالث الخاص بدور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف المعالجة والتصنيع.
- المحور الرابع: ويهدف هذا المحور إلى اختبار الفرض الفرعي الرابع الخاص بدور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف التعبئة والتغليف.
- المحور الخامس: ويهدف هذا المحور إلى اختبار الفرض الفرعي الخامس الخاص بدور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف التوزيع.
- المحور السادس: ويهدف هذا المحور إلى اختبار الفرض الفرعي الخاص بدور تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف المستهلك النهائي.

وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي حيث تم إعطاء الإجابات على الأسئلة الواردة بقائمة الاستقصاء أوزاناً لقياس درجة الموافقة كما يلي:

موافق تماماً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق على الإطلاق
٥	٤	٣	٢	١

ولقد تم توزيع عدد (١٠٣) قائمة على الشركات محل العينة بواقع قائمة واحدة لكل شركة، وقد بلغ عدد القوائم المستردة ٩٥ قائمة صالحة للتحليل الاحصائي بنسبة استجابة ٩٢%. ويوضح الجدول التالي رقم (١) مجتمع وعينة الدراسة.

الجدول رقم (١/٤) مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة	عينة الدراسة	القوائم الموزعة	القوائم المستردة	القوائم المستردة الصالحة	نسبة الاستجابة
١٤٠	١٠٣	١٠٣	٩٥	٩٥	%٩٢

٥/٤ التحليل الاحصائي لبيانات الدراسة واختبار الفروض:

لتحقيق هدف البحث واختبار الفروض تم استخدام الأساليب الاحصائية التالية: استخدام التكرارات المتعددة للتحليل الديموغرافي لدراسة خصائص العينة، المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الاختلاف واختبار (T) للعينة الواحدة، اختبار كولمجروف – سمر نوف للتوزيع الطبيعي و معامل ارتباط سبيرمان.

١/٥/٤ التحليل الديموغرافي لعينة الدراسة:

يوضح هذا التحليل خصائص العينة المستهدفة من الدراسة من حيث المؤهلات العلمية والدرجة الوظيفية للقائم على الاستقصاء، بالإضافة إلى مدة الخبرة للعمل في الشركات الزراعية محل الدراسة وذلك كما هو موضح في الجداول التالية:

توضح الجداول التالية خصائص العينة المساهمة بالاستبيان البالغ عددهم ٩٥ شركة من حيث (المؤهل العلمي والخبرة العملية وطبيعة العمل في شركة أغذية زراعية ومهام العمل)، ويقسم كل جدول عينة الدراسة الي فئات وتكرارات (عدد) الأفراد بكل فئة ونسبتهم.

جدول (٢/٤): المؤهل العلمي

الدرجة العلمية	التكرار	النسبة
جامعي	20	21.1
دبلومة	15	15.8
ماجستير	21	22.1
دكتوراه	16	16.8
شهادة كفاءة مهنية	10	10.5
أخرى	13	13.7
المجموع	95	100

المصدر: قام الباحثين بإعداده بناء على البيانات المستمدة من نتائج برنامج SPSS

يتضح من الجدول رقم (٢/٤) أن عدد المستقصي منهم الحاصلين على درجة الماجستير جاء في المرتبة الأولى حيث بلغ عددهم ٢١مفردة بنسبة (٢٢,١%)، بينما جاء في المرتبة الثانية الحاصلين على مؤهل جامعي حيث بلغ عددهم ٢٠ مفردة بنسبة (٢١,١%)، في حين جاء في المرتبة الثالثة الحاصلين على درجة الدكتوراه حيث بلغ عددهم ١٦ مفردة بنسبة (١٦,٨%)، وفي نفس الوقت جاء في المرتبة الرابعة الحاصلين على دبلومة وبلغ عددهم ١٥

مفردة بنسبة (١٥,٨%)، فيما جاء في المرتبتين الآخرتين الحاصلين على شهادات أخرى وشهادات كفاءة مهنية (١٣,٧%و١٠,٥%) على التوالي مما يدل على دراية ومعرفة المستقصي منهم بأهمية الدراسة وفهم أهدافها ومحاورها.

جدول (٣/٤): الخبرة العملية

الخبرة المهنية	التكرار	النسبة
أقل من سنة	18	18.9
من ١ حتى ٥ سنة	27	28.4
من ٥ الي ١٠ سنوات	23	24.2
من ١٠حتى ٢٠ سنة	11	15.8
اكثر من ٢٠ سنه	15	98.9
المجموع	95	100

المصدر: قام الباحثين بإعداده بناء على البيانات المستمدة من نتائج برنامج SPSS

يتضح من الجدول رقم (٣/٤) أن العدد الأكبر من المستقصي منهم كان ممن لديهم خبرة عملية في مجال الشركات الزراعية من سنة إلى ٥ سنوات حيث بلغ عددهم ٢٧ مفردة بنسبة (٢٨,٤%) ، بينما جاء في المرتبة الثانية ممن لديهم خبرة من ٥ إلى ١٠ سنوات بنسبة (٢٤,٢%)، في حين جاء في المرتبة الثالثة والرابعة ممن لديهم خبرة أقل من سنة وأكثر من ٢٠ سنة حيث بلغ عددهم ١٨و١٥ مفردة بنسبة (١٨,٩% ،١٥,٨%) على التوالي، وجاء في المرتبة الأخيرة من لديهم خبرة من ١٠إلى ٢٠ سنه حيث بلغ عددهم ١١ مفردة بنسبة (١١,٦%) ، مما يدل على توافر الخبرة العملية للفئات المستقصي منهم، بالإضافة إلى إمكانية قدرتهم على التعامل مع نظم المعلومات والمعرفة بالتقنيات الحديثة في مجال الإنتاج الزراعي مما يدعم إجابات المستقصي منهم.

جدول (٤/٤): طبيعة العمل

التخصص	التكرار	النسبة
مدير إنتاج	16	16.8
محاسب تكاليف	26	27.4
مدير نظم معلومات	27	28.4

مدير مالي	17	17.9
أخري	9	9.5
المجموع	95	100

المصدر: قام الباحثين بإعداده بناء على البيانات المستمدة من نتائج برنامج SPSS

يتضح من الجدول رقم (٤/٤) أن مدير نظم المعلومات جاء في المرتبة الأولى حيث بلغ عددهم ٢٧ مفردة بنسبة (٢٨,٤%)، بينما جاء محاسب التكاليف في المرتبة الثانية بعدد٢٦ مفردة بنسبة ٢٧,٤%، في حين جاء في المرتبة الثالثة والرابعة المديرين الماليين ومدير الإنتاج حيث بلغ عددهم ١٧و١٦ بنسبة (١٧,٩% و١٦,٨%) على التوالي، وجاء في المرتبة الأخيرة من يعملون في تخصصات مختلفة داخل الشركات محل الدراسة ، حيث بلغ عددهم ٩ مفردات بنسبة (٩,٥%)، وترى الباحثة أن النسبة الأكبر من المستقصي منهم كانت من نظم المعلومات محاسبي التكاليف والمديرين الماليين وهذا يدل على مدى صحة البيانات التي تم تجميعها للدراسة من خلال هذه الفئة حيث أنهم أقدر التخصصات للإجابة على أسئلة قائمة الاستقصاء .

٢/٥/٤ وصف متغيرات الدراسة

تم قياس هذه المتغيرات من خلال الاعتماد على قائمة استقصاء شملت ستة محاور تمثل مراحل سلسلة التوريد الزراعية والتي تفيد في قياس مدى استفادة الشركات محل الدراسة من استخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية، حيث تم تقسيم مراحل سلسلة التوريد الزراعية إلى: مرحلة الحصول على المواد الخام، مرحلة الزراعة والإنتاج، مرحلة المعالجة والتصنيع، مرحلة التعبئة والتغليف والتوزيع ثم مرحلة الاستهلاك النهائي.

وقد تم استخدام أساليب الإحصاء الوصفي من حيث أكبر قيمة وأصغر قيمة والمدي والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري كمقياس للتشتت، معامل الاختلاف، واختبار (T) لوصف المتغيرات الخاضعة للدراسة وذلك كما يلي:

١/٢/٥/٤ المحور الأول: الخاص باستخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام:

تم تحديد مستوى استخدام الشركات الزراعية محل الدراسة لهذه التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من خلال العبارات الواردة بالجدول التالي:

جدول رقم (٤/٥)

مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام

م	المتغير	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	قيمة اختبار T	مستوى المعنوية
١	تساعد سلسلة الكتل على اختيار المورد المناسب.	٠,١	٠,٥	٤,١٦	٠,٩٩٣	٢٣,٩	٤٠,٨٢٤	٠,٠٠٠
٢	تساعد تقنية سلسلة الكتل في التعرف على المواد الخام العضوية اللازمة للإنتاج.	٠,١	٠,٥	٤,٠٨	٠,٩٧٥	٢٣,٩	٤٠,٨٣٦	٠,٠٠٠
٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على نوع المستلزمات التي يتم شراؤها من الجمعيات التعاونية أو المنشآت المتخصصة.	٠,١	٠,٥	٤,١٥	٠,٨٩٩	٢١,٧	٤٤,٩٧٥	٠,٠٠٠
٤	سلسلة الكتل لها دور في استغلال الروابط والعلاقات بين المنشأة الرئيسية وموردیها وعملاؤها من خلال تخفيض التكلفة وتعزيز القدرة التنافسية.	٠,١	٠,٥	٤,١٤	٠,٩٥٢	٢٢,٩	٤٢,٣٤٧	٠,٠٠٠
٥	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على بعض المستلزمات التي يتم	٠,١	٠,٥	٤,٠٧	١,٠٠٣	٢٤,٦	٣٩,٦٠٣	٠,٠٠٠

	إنتاجها داخل المزرعة.							
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تخفيض تكلفة المواد الخام التي يتم الحصول عليها من الموردين.	٠,١	٠,٥	٤,١٤	٠,٩٥٢	٢٢,٩	٤٢,٣٤٧	٠,٠٠٠
٧	تساهم تقنية سلسلة الكتل في إلغاء تكلفة الوسطاء والسمسرة عند الحصول على المورد المناسب.	٠,١	٠,٥	٤,٧	٠,٩٥٩	٢٠,٤	٤١,٣٩٥	٠,٠٠٠
٨	تساهم تقنية سلسلة الكتل في إدارة مرحلة الموردين بصورة استراتيجية وذلك لتخفيض التكلفة الكلية للمواد والخدمات.	٠,١	٠,٥	٤,١٤	٠,٩١٨	٢٢,٢	٤٣,٩٢١	٠,٠٠٠
	متوسط التأثير بالتقنية في ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام في الشركات محل الدراسة	٠,١	٠,٥	٤,١١٨	٠,٨١٨	١٩,٩	٤٩,١٠١	٠,٠٠٠

ويتضح من الجدول رقم (٥/٤) مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام في الشركات الزراعية محل الدراسة. ويبين معامل الاختلاف أن هناك تباين في إجابات مفردات العينة على مختلف العبارات الخاصة بهذه المجموعة حيث بلغ (١٩,٩%) لجميع العبارات، وتتراوح ما بين (٢٠,٤% إلى ٢٣,٩%) لكل فقرة على حدة. وقد

لوحظ أن أكثر هذه العناصر تأثرا بتقنية سلسلة الكتل في الشركات الزراعية هو إلغاء تكلفة الوسطاء والسمسرة عند الحصول على المورد المناسب وهذا ما توصلت إليه الباحثة في الدراسة النظرية وبالتالي ترشيد تكلفة المعاملات حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذا العنصر(٤,٧)، يليه العبارة المتعلقة باختيار المورد المناسب الأكثر جودة والأقل تكلفة للشركات محل الدراسة بمتوسط حسابي (٤,١٧)، ثم العبارة الخاصة بتأثير تقنية سلسلة الكتل على اختيار المستلزمات التي يتم شراؤها من الجمعيات التعاونية وغيرها بمتوسط حسابي (٤,١٥)، ثم يليه كلاً من دور تقنية سلسلة الكتل في استغلال الروابط والعلاقات بين المنشأة الرئيسية وموردیها وعملاؤها من خلال تخفيض التكلفة وتعزيز القدرة التنافسية، ومساهمتها في تخفيض تكلفة المواد الخام التي يتم الحصول عليها من الموردين، وقدرتها على إدارة مرحلة الموردين بمتوسط حسابي (٤,١٤) لكل منهم على حده ،ثم يأتي أخيراً العبارة الخاصة بمساهمة تقنية سلسلة الكتل في التعرف على المواد الخام العضوية اللازمة للإنتاج، والعبارة الخاصــة بتأثيرها على المستلزمات التـي تنتج داخل المزرعة ، بمتوسط حسابي (٤,٠٨، ٤,٠٧) على التوالي، وهذا يدل على أن تقنية سلسلة الكتل لها تأثيراً إيجابياً على ترشيد تكلفة هذه المرحلة ومن أهم هذه التكاليف هي تكلفة الوسطاء والسمسرة عند الحصول على المورد المناسب، حيث تتاح كل البيانات والمعلومات الخاصة بالعملية والمعلومات الخاصة بالموردين عبر شبكة سلسلة الكتل.

وبشكل عام بلغ المتوسط الحسابي العام لإجمالي فقرات هذه المجموعة (٤,١١٨) وهذا يعني أنه تجاوز القيمة المحايدة لمقياس ليكرت (٣) ووقع في جانب الاتجاهات الإيجابية وبفرق معنوي، حيث بلغ متوسط دلالة (t) (٠,٠٠٠) وهو أقل من مستوى المعنوية (٠,٠٥). أما بالنسبة للمفردات كل على حده فقد تراوحت قيم متوسطاتها الحسابية ما بين (٤,٠٧، ٤,٧) وبانحرافات معيارية تتراوح ما بين (٠,٨٩٩ ، ١,٠٠٠٣) وهذا يدل على إمكانية استفادة الشركات الزراعية محل الدراسة من تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام.

٢/٢/٥/٤ المحور الثاني: الخاص باستخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج:

تم تحديد مستوى استخدام الشركات الزراعية محل الدراسة لهذه التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج من خلال العبارات الواردة بالجدول التالي:

جدول رقم (٦/٤)

مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج

م	المتغير	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	قيمة اختبار T	مستوى المعنوية
١	يقوم المزارعون بتخزين معلومات حول كل مرحلة من مراحل عملية الزراعة باستخدام تقنية سلسلة الكتل .	٠,٢	٠,٥	٤,٠٠	٠,٨٥١	٢١,٢٨	٤٥,٨٣٩	٠,٠٠٠
٢	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على مرحلة زراعة المنتجات بداية من وضع البذور وغرسها إلى أن يتم حصادها.	٠,١	٠,٥	٣,٩٨	٠,٩٥٦	٢٤,٠٢	٤٠,٥٥٦	٠,٠٠٠
٣	لا تؤثر تقنية سلسلة الكتل على جميع الأنشطة الزراعية المنفذة داخل المزرعة.	٠,١	٠,٥	٣,٨٢	١,٠٤١	٢٧,٢٥	٣٥,٧٦٠	٠,٠٠٠
٤	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف إعداد الأرض للزراعة إلى أن يتم جني المحصول.	٠,١	٠,٥	٣,٩٨	٠,٧٥٨	١٩,٠٥	٥١,١٨٨	٠,٠٠٠
٥	تعمل تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف التكوين الرأسمالي للمشروع.	٠,٢	٠,٥	٤,٠٢	٠,٨١٢	٢٠,١٩	٤٨,٢٧٤	٠,٠٠٠
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة شراء واستخدام الآلات الزراعية اللازمة للإنتاج.	٠,٢	٠,٥	٣,٩٥	٠,٨٣٠	٢١,٠١	٤٦,٣٦٢	٠,٠٠٠

٧	تعمل تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف أجور عمال غرس البذور.	٠,٢	٠,٥	٣,٩٩	٠,٨٧٤	٢١,٩٠	٤٤,٢٧٠	٠,٠٠٠
٨	تساعد تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف أجور عمال تسميد البذور وحرثها وجمع المحصول.	٠,٢	٠,٥	٤,٠٠	٠,٧٥٨	١٨,٩٥	٥١,٤٣٩	٠,٠٠٠
٩	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مقاومة الآفات ومصاريف الري.	٠,٢	٠,٥	٤,٠٣	٠,٨٠٥	١٩,٩٨	٤٨,٨١٧	٠,٠٠٠
	متوسط التأثير بالتقنية في ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج في الشركات محل الدراسة	٠,٢	٠,٥	٣,٩٧٤	٠,٦٥٦	١٦,٥١	٥٩,٠٧٠	٠,٠٠٠

ويوضح الجدول رقم (٦/٤) مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج في الشركات الزراعية محل الدراسة، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لجميع عبارات مرحلة الزراعة والإنتاج وتأثرها بتقنية سلسلة الكتل ما بين (٣,٨٢و ٤,٠٣)، ويمثل متوسط عبارة عدم تأثير تقنية سلسلة الكتل على الأنشطة الزراعية المنفذة داخل المزرعة أقل متوسط بين عبارات هذه المجموعة والذي بلغ (٣,٨٢)، في حين بلغ متوسط العبارة الخاصة بمساهمة تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مقاومة الآفات ومصاريف الري (٤,٠٣) وهو أعلى متوسط بين عبارات هذه المجموعة . كما تراوح الانحراف المعياري للفقرات ما بين (٠,٧٥٨ و١,٠٤١). ويبين معامل الاختلاف أن هناك تباين في إجابات مفردات العينة على مختلف العبارات الخاصة بهذه المجموعة وتتراوح ما بين (١٨,٩٥%، ٢٧,٢٥%) لكل عبارة على حده، كما بلغ معامل الاختلاف لجميع العبارات (١٦,٥١%) وهذا يدل على صغر حجم الاختلاف في درجة موافقة أفراد عينة الدراسة على العبارات وتجانس الإجابات.

بينما بلغ المتوسط الحسابي العام لمدى تأثر هذه المرحلة بتقنية سلسلة الكتل (٣,٩٧٤) وهو يزيد عن متوسط مقياس ليكرت (٣) بفرق معنوي. كما يلاحظ أن مستوى المعنوية لمدى

استخدام تلك التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج كانت أقل من (٠,٠٥) أي أن درجة الثقة أكبر من ٩٥% مما يدل على إمكانية تأثير تقنية سلسلة الكتل على تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج في الشركات محل الدراسة، خاصة ترشيد تكاليف استخدام بذور أكثر من الواجب استخدامها كذلك ترشيد تكلفة الحصول على المواد الخام باختيار المورد المناسب الأعلى جودة والأقل تكلفة.

٣/٢/٥/٤ المحور الثالث: الخاص باستخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع:

تم تحديد مستوى استخدام الشركات الزراعية محل الدراسة لهذه التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع من خلال العبارات الواردة بالجدول التالي

جدول رقم (٧/٤)

مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع

م	المتغير	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	قيمة اختبار T	مستوى المعنوية
١	تعمل تقنية سلسلة الكتل على تفعيل الأداء التشغيلي لمراحل سلسلة التوريد الزراعية بخفض الاختناقات في مرحلة المعالجة والتصنيع.	٠,١	٠,٥	٤,٢١	٠,٨٩٨	٢١,٣٣	٤٥,٧٠٤	٠,٠٠٠
٢	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على عملية التحويل الكلي أو الجزئي لمنتج أولي إلى منتج أو أكثر من المنتجات الثانوية الأخرى.	٠,١	٠,٥	٤,١١	٠,٨٥٦	٢٠,٨٢	٤٦,٧٢١	٠,٠٠٠
٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على عملية تحويل المحاصيل إلى مكونات غذائية وأغذية مصنعة	٠,١	٠,٥	٤,١٣	٠,٧٨٩	١٩,١٠	٥٠,٩٨٨	٠,٠٠٠

	جاهزة للطهي.							
٤	تساعد تقنية سلسلة الكتل على زيادة جودة المنتجات الغذائية التي يطلبها المستهلكين في جميع أنحاء العالم.	٠,١	٠,٥	٣,٩٥	٠,٩٨٨	٢٥,٠١	٣٨,٧٤١	٠,٠٠٠
٥	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على طريقة معالجة المنتجات في المصنع.	٠,١	٠,٥	٤,٠٦	٠,٩٤٣	٢٣,٢٣	٤١,٩٨٩	٠,٠٠٠
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة إيجار مبنى المصنع.	٠,١	٠,٥	٣,٨٥	٠,٩٦٧	٢٥,١٢	٣٨,٨٢٤	٠,٠٠٠
٧	تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة إهلاك الآلات المصنع.	٠,١	٠,٥	٣,٩٣	٠,٩٢٥	٢٣,٥٣	٤١,٣٥٨	٠,٠٠٠
٨	تعمل تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكلفة مصاريف التأمين والإضاءة والهاتف اللازمة للمخازن.	٠,١	٠,٥	٣,٨٣	٠,٩٤٦	٢٤,٦٩	٣٩,٢٣٩	٠,٠٠٠
٩	تساعد تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة مصاريف الصيانة وقطع الغيار وزيوت التشحيم اللازمة للمعالجة.	٠,١	٠,٥	٣,٩٢	١,٠١٨	٢٥,٩٦	٣٧,٥٠٩	٠,٠٠٠
١٠	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تحقيق مراقبة أفضل للتكلفة واستخدام أفضل للأصول.	٠,١	٠,٥	٤,٠٣	٠,٨٥٦	٢١,٢٤	٤٥,٨٩٦	٠,٠٠٠

	متوسط التأثير بالتقنية في ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع في الشركات محل الدراسة	٠,١	٠,٥	٣,٩٩٩	٠,٧٥٢٩	١٨,٨٢	٥١,٧٧٥	٠,٠٠٠

ويوضح الجدول رقم (٧/٤) مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع في الشركات الزراعية محل الدراسة ، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لجميع عبارات مرحلة المعالجة والتصنيع وتأثرها بتقنية سلسلة الكتل ما بين (٣,٨٣– ٤,٢١)، ويمثل متوسط عنصر مساهمة تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكلفة مصاريف التأمين والإضاءة والهاتف اللازمة للمخازن أقل متوسط بين عمليات هذه المجموعة والذي بلغ (٣,٨٣)، في حين بلغ متوسط العبارة الخاصة بتأثير تقنية سلسلة الكتل على الأداء التشغيلي لمراحل سلسلة التوريد الزراعية بخفض الاختناقات في مرحلة المعالجة والتصنيع (٤,٢١) وهو أعلى متوسط بين عبارات هذه المجموعة . كما تراوح الانحراف المعياري للفقرات ما بين (٠,٨٥٦، ١,٠١٨). وهذا يشير إلى صغر حجم الاختلاف في درجة موافقة أفراد عينة الدراسة على مختلف العبارات الخاصة بهذه المجموعة وتجانس الإجابات وتتراوح ما بين (١٩,١٠%، ٢٥,٩٦%) لكل عبارة على حده، كما بلغ معامل الاختلاف لجميع العبارات ١٨,٨٢% ويشير ذلك لصغر حجم الاختلاف في درجة موافقة أفراد عينة الدراسة على الفقرات وتجانس الإجابات.

بينما بلغ المتوسط الحسابي العام لمدى تأثر هذه المرحلة بتقنية سلسلة الكتل (٣,٩٩٩) والذي يزيد عن القيمة المحايدة لمقياس ليكرت (٣) وبفرق معنوي. حيث أن مستوى دلالة (t) لمدى استخدام تلك التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع بلغ ٠,٠٠٠ وهو أقل من مستوى المعنوية (٠,٠٥) أي أن درجة الثقة أكبر من (٩٥%) مما يدل على إمكانية تأثير تقنية سلسلة الكتل تأثيراً إيجابياً على ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع وخاصة تقليل نسبة الهدر في المنتجات الزراعية وبالتالي تخفيض تكاليفها في الشركات محل الدراسة.

٤/٢/٥/٤ المحور الرابع: الخاص باستخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف:

تم تحديد مستوى استخدام الشركات الزراعية محل الدراسة لهذه التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف من خلال العبارات الواردة بالجدول التالي

جدول رقم (٨/٤)

مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف

م	المتغير	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	قيمة اختبار	مستوى المعنوية
١	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على مرحلة تعبئة وتغليف المنتجات.	٠,١	٠,٥	٤,١٣	٠,٩٨١	٢٣,٧٥	٤٠,٩٩٢	٠,٠٠٠
٢	تساهم مرحلة التغليف في زيادة مستويات رضا العملاء خاصة مع استخدام تقنية سلسلة الكتل.	٠,١	٠,٥	٤,٠٨	٠,٧٩٤	١٩,٤٦	٥٠,١٠٨	٠,٠٠٠
٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على اختيار نوع مواد التغليف المناسبة لطبيعة المنتجات.	٠,١	٠,٥	٤,٩٩	٠,٨٦٩	١٧,٤١	٤٤,٧٤٥	٠,٠٠٠
٤	تساعد تقنية سلسلة الكتل في تحديد نوع المنتجات من خلال كود دفعة الإنتاج الذي يحتوي على كل المعلومات التي تخص المنتج.	٠,١	٠,٥	٣,٩٩	٠,٩٥١	٢٣,٨٣	٤٠,٨٩٤	٠,٠٠٠
٥	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكاليف إيجار المخازن الملائمة للمنتجات.	٠,١	٠,٥	٣,٩٥	٠,٩٨٢	٢٤,٨٦	٣٩,١٦٠	٠,٠٠٠
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تخفيض تكاليف أجور عمال المناولة اللازمين للمخزن.	٠,١	٠,٥	٣,٨٩	٠,٩٩٤	٢٥,٥٥	٣٨,١٧٦	٠,٠٠٠

٧	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكلفة مواد التعبئة والتغليف غير المناسبة للمنتجات.	٠,١	٠,٥	٣,٩٤	١,٠٢٥	٢٦,٠١	٣٧,٢٤٩	٠,٠٠٠
	متوسط التأثير بالتقنية على تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف في الشركات محل الدراسة	٠,١	٠,٥	٣,٩٩٥	٠,٧٧٩٧	١٩,٥١	٤٩,٩٣٨	٠,٠٠٠

يوضح الجدول رقم (٨/٤) مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف في الشركات الزراعية محل الدراسة ، والذي تراوح المتوسط الحسابي لجميع عبارات مرحلة التعبئة والتغليف وتأثرها بتقنية سلسلة الكتل ما بين (٣,٨٩- ٤,٩٩)، حيث بلغ متوسط العبارة الخاصة بمساهمة تقنية سلسلة الكتل في تخفيض تكاليف أجور عمال المناولة اللازمين للمخزن أقل متوسط بين عبارات هذه المجموعة والذي بلغ (٣,٨٩)، في حين بلغ متوسط العبارة المتعلقة بتأثير تقنية سلسلة الكتل في اختيار مواد التعبئة والتغليف المناسبة للمنتجات (٤,٩٩) وهو أعلى متوسط بين عبارات هذه المجموعة . كما تراوح الانحراف المعياري للعبارات ما بين (٠,٧٩٤ -١,٠٢٥). ويبين معامل الاختلاف أن هناك تباين في إجابات مفردات العينة على مختلف الفقرات الخاصة بهذه المجموعة حيث بلغ (١٩,٥١%) لجميع العبارات وتراوح ما بين (١٧,٤١%، ٢٦,٠١%) لكل عبارة على حده.

وبشكل عام بلغ المتوسط الحسابي لمدى تأثر هذه المرحلة بتقنية سلسلة الكتل (٣,٩٩٥) وهو يزيد عن القيمة المحايدة لمقياس ليكرت (٣) بفرق معنوي. حيث أن مستوى دلالة (t) لمدى استخدام تلك التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف بلغ (٠,٠٠٠) وهو أقل من(٠,٠٥) أي أن درجة الثقة أكبر من (٩٥%) مما يدل على إمكانية تأثير تقنية سلسلة الكتل تأثيراً إيجابياً على ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف واختيار مواد التعبئة والتغليف المناسبة للمنتج وتلبية طلبات المستهلكين بالوصول إلى منتج آمن وصحي في الشركات محل الدراسة.

٥/٢/٥/ المحور الخامس: الخاص باستخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع:

تم تحديد مستوى استخدام الشركات الزراعية محل الدراسة لهذه التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع من خلال العبارات الواردة بالجدول التالي:

جدول رقم (٩/٤)

مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع

م	المتغير	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	قيمة اختبار T	مستوى المعنوية
١	أصبحت خدمات الشحن أكثر دقة باستخدام تقنية سلسلة الكتل من خلال التتبع لحركة البضائع على مدار عملية الشحن بأكملها.	٠,١	٠,٥	٤,٠٦	٠,٨٩٧	٢٢,٠٩	٤٤,١٥٤	٠,٠٠٠
٢	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على عملية نقل البضائع من الشركات المصنعة حتى الوصول لكل من تجار الجملة والتجزئة.	٠,١	٠,٥	٤,٠٠	٠,٩١١	٢٢,٧٧	٤٢,٧٩٩	٠,٠٠٠
٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على خطوة تخزين المنتج قبل أن يتم توزيعه.	٠,١	٠,٥	٤,٠٧	٠,٩١٤	٢٢,٤٥	٤٣,٤٥٣	٠,٠٠٠
٤	تقنية سلسلة الكتل لديها القدرة على التعرف على تفاصيل	٠,١	٠,٥	٣,٩٨	٠,٨٩٩	٢٢,٥٨	٤٣,١٤٣	٠,٠٠٠

	المواد الغذائية من حيث المسار المتبع للمنتج وظروف التخزين							
٥	جميع المعاملات التي تتم بين المزارعين وتجار الجملة وتجار التجزئة تتم من خلال شبكة سلسلة الكتل	٠,١	٠,٥	٣,٩١	٠,٨٨٨	٢٢,٧١	٤٢,٨٥٨	٠,٠٠٠
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكاليف إيجار معارض البيع من خلال التعامل مباشرة مع تجار الجملة والتجزئة.	٠,١	٠,٥	٣,٨٨	١,٠٠٩	٢٦,٠٠	٣٧,٥١٦	٠,٠٠٠
٧	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من التكاليف التسويقية لعدم الحاجة إليها.	٠,١	٠,٥	٣,٨٥	٠,٩٢٢	٢٣,٩٤	٤٠,٧٢٠	٠,٠٠٠
٨	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على نوع وسائل النقل المناسبة اللازمة لتوزيع المنتج.	٠,١	٠,٥	٣,٧٨	١,٠٢٣	٢٧,٠٦	٣٦,٠٠٧	٠,٠٠٠
	متوسط التأثير بالتقنية في ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع في الشركات محل الدراسة.	٠,١	٠,٥	٣,٩٤٢	٠,٧٧٤٨	١٩,٦٥	٤٩,٥٩٠	٠,٠٠٠

ويوضح الجدول رقم (٩/٤) مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع في الشركات الزراعية محل الدراسة، والذي تراوح المتوسط الحسابي لجميع عبارات مرحلة التوزيع وتأثرها بتقنية سلسلة الكتل ما بين (٣,٧٨-٤,٠٧)، ويمثل متوسط عبارة تأثير تقنية سلسلة الكتل على نوع وسائل النقل المناسبة اللازمة لتوزيع المنتج أقل متوسط بين عمليات هذه المجموعة والذي بلغ (٣,٧٨)، في حين بلغ متوسط العبارة المتعلقة بتأثير تقنية سلسلة الكتل على خطوة تخزين المنتج قبل أن يتم توزيعه (٤,٠٧) وهو أعلى متوسط بين عبارات هذه المجموعة. كما تراوح الانحراف المعياري لعبارات هذه المجموعة ما بين (٠,٨٨٨ و١,٠٢٣). ويشير معامل الاختلاف أن هناك تباين في درجة موافقة أفراد عينة الدراسة على مختلف العبارات الخاصة بهذه المجموعة وتجانس الإجابات حيث بلغ (١٩,٦٥%) لجميع العبارات وتتراوح ما بين (٢٢,٠٩%، ٢٧,٠٦%) لكل عبارة على حده.

بينما بلغ المتوسط الحسابي العام لمدى تأثر هذه المرحلة بتقنية سلسلة الكتل (٣,٩٤٢) والذي يزيد عن القيمة المحايدة لمقياس ليكرت (٣) وبفرق معنوي. حيث أن مستوى دلالة (t) لمدى استخدام تلك التقنية في ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع بلغ (٠,٠٠٠) وهو أقل من مستوى المعنوية (٠,٠٥) مما يدل على إمكانية تأثير تقنية سلسلة الكتل تأثيراً إيجابياً على ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع وخاصة عند تخزين المنتج قبل أن يتم توزيعه على المستهلكين كما أنه يمكن لتاجر التجزئة التعامل بصورة مباشرة مع العميل بعد عملية الإنتاج والتعبئة والتغليف اختيار الموزع الأقل تكلفة، وبالتالي التأثير في أسعار المستهلك النهائي، بالإضافة إلى إمكانية تخفيض التكاليف التسويقية نتيجة استخدام هذه التقنية في الشركات محل الدراسة.

٦/٢/٥/٤ المحور السادس: الخاص باستخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف المستهلك النهائي:

تم تحديد مستوى استخدام الشركات الزراعية محل الدراسة لهذه التقنية في ترشيد تكاليف المنتج النهائي من خلال العبارات الواردة بالجدول التالي.

جدول رقم (١٠/٤)

مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي

م	المتغير	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	قيمة اختبار T	مستوى المعنوية
١	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تعرف المستهلك على	٠,١	٠,٥	٣,٩٥	٠,٩٢٧	٢٣,٤٦	٤١,٥١٤	٠,٠٠٠

	معلومات مفصلة عن المنتج							
٢	تساعد تقنية سلسلة الكتل المستهلك في التعرف على مسار المنتج من خلال استخدام هاتف محمول متصل بالإنترنت.	٠,١	٠,٥	٤,٠٣	٠,٨٤٤	٢٠,٩٤	٤٦,٥٧٧	٠,٠٠٠
٣	تطبيق تقنية سلسلة الكتل سيساعدفي ترشيد التكاليف التشغيلية مثل تكلفة تخزين المنتجات من خلال بيعها مباشرة للمستهلك.	٠,١	٠,٥	٣,٩٦	٠,٧٥٧	١٩,١٢	٥٠,٩٧٧	٠,٠٠٠
٤	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف جرد المنتجات.	٠,١	٠,٥	٣,٩٩	٠,٨٤٤	٢١,١٥	٤٦,٠٦١	٠,٠٠٠
٥	تساعد تقنية سلسلة الكتل في الحفاظ على المنتج من التلف لسرعة وصول المنتج للمستهلك.	٠,١	٠,٥	٤,٠٢	٠,٨١٢	٢٠,١٩	٤٨,٢٧٤	٠,٠٠٠
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تخفيض الوقت اللازم للاعتناء بالمنتجات ما بين إنتاجها وبيعها مباشرة للمستهلك.	٠,١	٠,٥	٤,١١	٠,٨٠٥	١٩,٥٨	٤٩,٦٩٢	٠,٠٠٠
	متوسط التأثير بالتقنية في ترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي الشركات محل الدراسة.	٠,١	٠,٥	٤,٠٠٨	٠,٧١٨٩	١٧,٩٢	٥٤,٣٥٣	٠,٠٠٠

ويتضح من الجدول رقم (١٠/٤) مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي في الشركات الزراعية محل الدراسة. حيث تراوح الانحراف المعياري للعبارات

ما بين (٠,٧٥٧، ٠,٩٢٧) ويبين معامل الاختلاف أن هناك صغر حجم الاختلاف في درجة موافقة أفراد عينة الدراسة على مختلف العبارات الخاصة بهذه المجموعة حيث بلغ (١٧,٩٢%) لجميع العبارات، وتراوح ما بين (١٩,١٢% -٢٣,٤٦%) لكل فقرة على حدة. وقد لوحظ أن أكثر هذه العناصر تأثراً بتقنية سلسلة الكتل في الشركات الزراعية العبارة المتعلقة بمساهمة تقنية سلسلة الكتل في تخفيض الوقت اللازم للاعتناء بالمنتجات ما بين إنتاجها وبيعها مباشرة للمستهلك النهائي حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٤,١١)، في حين تقارب متوسط عبارة مساهمة تقنية سلسلة الكتل في تعرف المستهلك على معلومات مفصلة عن المنتج، وعبارة تطبيق تقنية سلسلة الكتل سيساعد في ترشيد التكاليف التشغيلية مثل تكلفة تخزين المنتجات من خلال بيعها مباشرة للمستهلك بمتوسط حسابي (٣,٩٥، ٣,٩٦) على التوالي وهو أقل متوسط بين عبارات هذه المجموعة .

وبشكل عام بلغ المتوسط الحسابي العام لإجمالي فقرات هذه المجموعة(٤,٠٠٨) وهذا يعني أنه تجاوز القيمة المحايدة لمقياس ليكرت (٣) ووقع في جانب الاتجاهات الإيجابية وبفرق معنوي، حيث بلغ متوسط دلالة (t) لمدى تأثير تقنية سلسلة الكتل على تكاليف المنتج النهائي (٠,٠٠٠) وهو أقل من مستوى المعنوية (٠,٠٥) مما يدل على إمكانية تأثير تقنية سلسلة الكتل تأثيراً إيجابياً في ترشيد تكاليف المنتج الذي يصل للمستهلك النهائي في الشركات الزراعية محل الدراسة.

جدول رقم (١١/٤)

مدى تأثير تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية بالشركات محل الدراسة

م	تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية	المتوسط الحسابي
١	تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام	٤,١١٨
٢	تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج	٣,٩٧٤
٣	تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع	٣,٩٩٩
٤	تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف	٣,٩٩٥
٥	تكاليف مرحلة التوزيع	٣,٩٤٢
٦	تكاليف المنتج النهائي	٤,٠٠٨
	المتوسط العام لمدى تأثير تقنية سلسلة الكتل على تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية بالشركات محل الدراسة	٤,٠٦

ويتضح من الجدول السابق رقم (١١/٤) أن المتوسط الحسابي العام لمدى تأثير تقنية سلسلة الكتل على تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية بالشركات محل الدراسة لجميع العبارات مجتمعة بلغ ٤,٠٦، كما يتضح أن أكثر مرحلة تأثراً بتقنية سلسلة الكتل هي تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين بمتوسط حسابي ٤,١١٨ نتيجة لقدرتها على التخلص من تكاليف الوسطاء والسمسرة وتعامل الطرفين مباشرة دون الحاجة للوسطاء، في حين أن أقل مرحلة تأثراً بتقنية سلسلة الكتل هي تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج بمتوسط حسابي ٣,٩٧٤ نتيجة قلة انخفاض تأثير تلك التقنية على تكاليف إعداد الأرض للزراعة وتكاليف التكوين الرأسمالي للمشروع.

٣/٥/٤ اختبار فروض الدراسة:

لاختبار فروض الدراسة اعتمد الباحثين على اختبار اعتدالية البيانات (أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا) وذلك لتحديد الأسلوب الاحصائي المناسب للتحليل و معامل الارتباط لسبيرمان.

١/٣/٥/٤ اختبار اعتدالية البيانات لمتغيرات الدراسة:

اعتمد الباحثين في اختبار اعتدالية البيانات على إختبار كولموجروف – سمر نوف للعينة الواحدة وهو اختبار لجودة تطابق توزيع عينة عشوائية مع توزيع نظري معين (كالتوزيع الطبيعي، التوزيع الأسي، توزيع بواسون، التوزيع المنتظم) وذلك لمعرفة فيما إذا كانت القيم الملاحظة للعينة تنتمي إلى التوزيع النظري(محمد قايد وآخرون،٢٠١٣، ص ص١٩٢-١٩٥).

وقد استخدم هذا الاختبار لتحديد ما إذا كانت متغيرات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، فمن خلال هذا الاختبار يمكن التوصل إلى مستوى الدلالة P-Value والذي يمكن من خلال مقارنته بمستوى المعنوية والتوصل إلى ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا. فإذا كانت مستوى الدلالة أقل من مستوى المعنوية المستخدم فإن هذا يعني أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي. أما إذا كان مستوى الدلالة أكبر من أو يساوي مستوى المعنوية المستخدم فإن هذا يعني أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي. ويوضح الجدول رقم (١٢/٤) نتائج اختبار اعتدالية متغيرات الدراسة كما يلي:

جدول رقم (١٢/٤) اختبار اعتدالية متغيرات الدراسة

م	المتغيرات	قيمة كولمجروف	مستوى الدلالة	مستوى المعنوية
١	مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين	٠,١٤٨	٠,٠٠٠	٠,٠٥
٢	مرحلة الزراعة والإنتاج	٠,١٤١	٠,٠٠٠	٠,٠٥
٣	مرحلة المعالجة والتصنيع	٠,١٦٣	٠,٠٠٠	٠,٠٥
٤	مرحلة التعبئة والتغليف	٠,١٨٧	٠,٠٠٠	٠,٠٥
٥	مرحلة التوزيع	٠,٢٠٣	٠,٠٠٠	٠,٠٥
٦	مرحلة الاستهلاك النهائي	٠,١٦١	٠,٠٠٠	٠,٠٥

ويتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة P-Value أقل من مستوى المعنوية ٠,٠٥،وهذا يعني أن بيانات جميع المتغيرات التابعة للدراسة في العينة لا تتبع التوزيع الطبيعي.

٢/٣/٥/٤ اختبار فروض الدراسة:

ينص الفرض الرئيسي على أنه" توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية" وسوف يتم اختبار هذا الفرض من خلال اختبار الستة فروض الفرعية للدراسة.

وقد اعتمد الباحثين في قياس درجة ونوع العلاقة بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية على معامل ارتباط سبيرمان، حيث يستخدم معامل ارتباط سبيرمان لقياس درجة العلاقة بين متغيرين في حالة ما إذا كان أحد أو كلا المتغيرين لا يتبع التوزيع الطبيعي (محمد وليد،٢٠١٧، ص ٨).

ويتراوح معامل ارتباط سبيرمان بين +١ (للارتباط الطردي الكامل)، و-١ (للارتباط العكسي الكامل). ويشير معامل الارتباط الذي يساوي الصفر إلى وجود استقلالية تامة بين المتغيرات أي عدم وجود ارتباط بينها. وتدل إشارة معامل الارتباط على اتجاه العلاقة بين المتغيرين، فإذا كانت إشارة معامل الارتباط موجبة دل ذلك على وجود علاقة طردية بين المتغيرين، أما إذا كانت إشارة معامل الارتباط سالبة دل ذلك على وجود علاقة عكسية بين المتغيرين. وللحكم على درجة هذه العلاقة إذا كانت قيمة معامل الارتباط تقع بين (صفر، ٠,٥) دل ذلك على وجود علاقة ضعيفة، بينما إذا كانت قيمته تقع بين (٠,٥، ١) دل ذلك على قوة هذه العلاقة ، بالإضافة الى أن اختبار الدلالة الاحصائية لمعامل الارتباط يعتمد على مقارنة مستوى الدلالة (P-Value)

بمستوى المعنوية المستخدم، فإذا كانت قيمة P–Value أقل من مستوى المعنوية المستخدم دل ذلك على وجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين المتغيرين والعكس صحيح . (Weaver,et al., 2018, pp,440-483)

- اختبار الفرض الفرعي الأول:

يوضح الجدول رقم (١٣/٤) نتائج معامل ارتباط سبيرمان لاختبار الفرض الفرعي الأول والذي ينص على أنه "توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين" كالتالي:

جدول رقم (١٣/٤)

نتائج معامل ارتباط سبيرمان لتوضيح العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين

م	العبارة	معامل الارتباط	P–Value	المعنوية
١	تساعد سلسلة الكتل على اختيار المورد المناسب.	٠,٧٦٥	٠,٠٠٠	معنوي
٢	تساعد تقنية سلسلة الكتل في التعرف على المواد الخام العضوية اللازمة للإنتاج.	٠,٨٣٩	٠,٠٠٠	معنوي
٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على نوع المستلزمات التي يتم شراؤها من الجمعيات التعاونية أو المنشآت المتخصصة	٠,٨٠٤	٠,٠٠٠	معنوي
٤	سلسلة الكتل لها دور في استغلال الروابط والعلاقات بين المنشأة الرئيسية وموردیها وعملاؤها من خلال تخفيض التكلفة وتعزيز القدرة التنافسية.	٠,٧٨٦	٠,٠٠٠	معنوي
٥	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على بعض المستلزمات التي يتم إنتاجها داخل المزرعة.	٠,٨٢٤	٠,٠٠٠	معنوي
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تخفيض تكلفة المواد الخام التي يتم الحصول عليها من الموردين.	٠,٨٥٠	٠,٠٠٠	معنوي
٧	تساهم تقنية سلسلة الكتل في إلغاء تكلفة الوسطاء والسمسرة عند الحصول على المورد المناسب.	٠,٨١٥	٠,٠٠٠	معنوي
٨	تساهم تقنية سلسلة الكتل في إدارة مرحلة الموردين بصورة استراتيجية وذلك لتخفيض التكلفة الكلية للمواد والخدمات.	٠,٧٨٦	٠,٠٠٠	معنوي

ويتضح من الجدول رقم (١٣/٤) أن هناك علاقة ارتباط طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام، حيث تراوحت قيمة معامل ارتباط سبيرمان بين (+٠,٧٦٥ و+٠,٨٥٠) ، وأن هذه العلاقة معنوية ذات دلالة احصائية، حيث يلاحظ من الجدول أن مستوى الدلالة (P-Value) لكل عبارات المحور الأول تساوي ٠,٠٠٠ وهي قيمة أقل من مستوى المعنوية ٥%، مما يوفر دليلاً على أن استخدام تقنية سلسلة الكتل تؤدي إلى ترشيد في تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين وخاصة تكلفة الوسطاء والسمسرة وتكلفة المواد التي يتم الحصول عليها من الموردين، وهذا يعني قبول الفرض الفرعي الأول للدراسة.

- اختبار الفرض الفرعي الثاني:

يوضح الجدول رقم (١٤/٤) نتائج معامل ارتباط سبيرمان لاختبار الفرض الفرعي الثاني والذي ينص على أنه "توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج" كالتالي:

جدول رقم (١٤/٤)

نتائج معامل ارتباط سبيرمان لتوضيح العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج

م	العبارة	معامل الارتباط	P-Value	المعنوية
١	يقوم المزارعون بتخزين معلومات حول كل مرحلة من مراحل عملية الزراعة باستخدام تقنية سلسلة الكتل.	٠,٧٢٨	٠,٠٠٠	معنوي
٢	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على مرحلة زراعة المنتجات بداية من وضع البذور وغرسها إلى أن يتم حصادها.	٠,٦٩٧	٠,٠٠٠	معنوي
٣	لا تؤثر تقنية سلسلة الكتل على جميع الأنشطة الزراعية المنفذة داخل المزرعة	٠,٧٢٠	٠,٠٠٠	معنوي
٤	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف إعداد الأرض للزراعة إلى أن يتم جني المحصول.	٠,٧٤١	٠,٠٠٠	معنوي
٥	تعمل تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف التكوين الرأسمالي للمشروع.	٠,٧٣٩	٠,٠٠٠	معنوي
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة شراء واستخدام الآلات الزراعية اللازمة للإنتاج.	٠,٦٩٩	٠,٠٠٠	معنوي

٧	تعمل تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف أجور عمال غرس البذور.	٠,٨٥٦	٠,٠٠٠	معنوي
٨	تساعد تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف أجور عمال تسميد البذور وحرثها وجمع المحصول.	٠,٧٥٣	٠,٠٠٠	معنوي
٩	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف مقاومة الآفات ومصاريف الري	٠,٧٢٨	٠,٠٠٠	معنوي

ويتضح من الجدول رقم (١٤/٤) أن هناك علاقة ارتباط طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج، حيث تراوحت قيمة معامل ارتباط سبيرمان بين (+٠,٦٩٧ و+٠,٨٥٦)، وأن هذه العلاقة معنوية ذات دلالة احصائية، ويلاحظ من الجدول أن مستوى الدلالة (P–Value) لكل عبارات المحور الثاني تساوي ٠,٠٠٠ وهي قيمة أقل من مستوى المعنوية ٥%، مما يوفر دليلاً على أن استخدام تقنية سلسلة الكتل تؤدي إلى ترشيد في تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج خاصة ترشيد تكاليف استخدام مواد خام تزيد عن المطلوب وتكاليف المواد الخام عندما يتم الحصول عليها، وهذا يعني قبول الفرض الفرعي الثاني للدراسة.

- اختبار الفرض الفرعي الثالث:

يوضح الجدول رقم (١٥/٤) نتائج معامل ارتباط سبيرمان لاختبار الفرض الفرعي الثالث والذي ينص على أنه "توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع" كالتالي:

جدول رقم (١٥/٤)

نتائج معامل ارتباط سبيرمان لتوضيح العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع

م	العبارة	معامل الارتباط	P-Value	المعنوية
١	تعمل تقنية سلسلة الكتل على تفعيل الأداء التشغيلي لمراحل سلسلة التوريد الزراعية بخفض الاختناقات في مرحلة المعالجة والتصنيع.	٠,٧٣٦	٠,٠٠٠	معنوي
٢	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على عملية التحويل الكلي أو الجزئي لمنتج أولي إلى منتج أو أكثر من المنتجات الثانوية الأخرى.	٠,٧٦٨	٠,٠٠٠	معنوي

٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على عملية تحويل المحاصيل إلى مكونات غذائية وأغذية مصنعة جاهزة للطهي.	٠,٧٧٩	٠,٠٠٠	معنوي
٤	تساعد تقنية سلسلة الكتل على زيادة جودة المنتجات الغذائية التي يطلبها المستهلكين في جميع أنحاء العالم.	٠,٨١٣	٠,٠٠٠	معنوي
٥	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على طريقة معالجة المنتجات في المصنع.	٠,٨٠٦	٠,٠٠٠	معنوي
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة إيجار مبنى المصنع.	٠,٧٨٣	٠,٠٠٠	معنوي
٧	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة إهلاك الآلات المصنع.	٠,٧٦٨	٠,٠٠٠	معنوي
٨	تعمل تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكلفة مصاريف التأمين والإضاءة والهاتف اللازمة للمخازن.	٠,٨٥٢	٠,٠٠٠	معنوي
٩	تساعد تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكلفة مصاريف الصيانة وقطع الغيار وزيوت التشحيم اللازمة للمعالجة.	٠,٨١٦	٠,٠٠٠	معنوي
١٠	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تحقيق مراقبة أفضل للتكلفة واستخدام أفضل للأصول.	٠,٧٧١	٠,٠٠٠	معنوي

ويتضح من الجدول رقم (١٥/٤) أن هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع ، حيث تراوحت قيمة معامل ارتباط سبيرمان بين (+٠,٧٣٦ و+٠,٨٥٢) ، وأن هذه العلاقة معنوية ذات دلالة احصائية، ويلاحظ من الجدول أن مستوى الدلالة (P-Value) لكل عبارات المحور الثالث تساوي ٠,٠٠٠ وهي قيمة أقل من مستوى المعنوية ٥%، مما يوفر دليلاً على أن استخدام تقنية سلسلة الكتل تؤدي إلى ترشيد في تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع وخاصة ترشيد تكاليف الإضاءة والتأمين والهاتف للمخازن بسبب قدرتها على تحقيق التعامل مباشرة بين الأطراف دون الحاجة للمخازن، وهذا يعني قبول الفرض الفرعي الثالث للدراسة.

- اختبار الفرض الفرعي الرابع:

يوضح الجدول رقم (١٦/٤) نتائج معامل ارتباط سبيرمان لاختبار الفرض الفرعي الرابع والذي ينص على أنه "توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف" كالتالي:

جدول رقم (١٦/٤)

نتائج معامل ارتباط سبيرمان لتوضيح العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف

م	العبارة	معامل الارتباط	P-Value	المعنوية
١	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على مرحلة تعبئة وتغليف المنتجات.	٠,٧٠٠	٠,٠٠٠	معنوي
٢	تساهم مرحلة التغليف في زيادة مستويات رضا العملاء خاصة مع استخدام تقنية سلسلة الكتل.	٠,٧٦١	٠,٠٠٠	معنوي
٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على اختيار نوع مواد التغليف المناسبة لطبيعة المنتجات.	٠,٨٤٩	٠,٠٠٠	معنوي
٤	تساعد تقنية سلسلة الكتل في تحديد نوع المنتجات من خلال كود دفعة الإنتاج الذي يحتوي على كل المعلومات التي تخص المنتج.	٠,٧٤٨	٠,٠٠٠	معنوي
٥	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكاليف إيجار المخازن الملائمة للمنتجات.	٠,٨٤٨	٠,٠٠٠	معنوي
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تخفيض تكاليف أجور عمال المناولة اللازمين للمخزن.	٠,٨٢٧	٠,٠٠٠	معنوي
٧	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكلفة مواد التعبئة والتغليف غير المناسبة للمنتجات.	٠,٨٠٢	٠,٠٠٠	معنوي

ويتضح من الجدول رقم (١٦/٤) أن هناك علاقة ارتباط طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف، حيث تراوحت قيمة معامل ارتباط سبيرمان بين (+٠,٧٠٠ و+٠,٨٤٩)، وأن هذه العلاقة معنوية ذات دلالة احصائية، حيث يلاحظ من الجدول أن مستوى الدلالة (P–Value) لكل عبارات المحور الرابع تساوي ٠,٠٠٠ وهي قيمة أقل من مستوى المعنوية ٥%، مما يوفر دليلاً على أن استخدام تقنية سلسلة الكتل تؤدي إلى ترشيد في تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف وخاصة عند اختيار مواد التعبئة والتغليف المناسبة لطبيعة المنتجات والتخلص من تكلفة المخازن الملائمة لها، وهذا يعني قبول الفرض الفرعي الرابع للدراسة.

- **اختبار الفرض الفرعي الخامس:**

يوضح الجدول رقم (١٧/٤) نتائج معامل ارتباط سبيرمان لاختبار الفرض الفرعي الخامس والذي ينص على أنه " توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التوزيع " كالتالي:

جدول رقم (١٧/٤)

نتائج معامل ارتباط سبيرمان لتوضيح العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التوزيع

م	العبارة	معامل الارتباط	P-Value	المعنوية
١	أصبحت خدمات الشحن أكثر دقة باستخدام تقنية سلسلة الكتل من خلال التتبع لحركة البضائع على مدار عملية الشحن بأكملها.	٠,٧٦٢	٠,٠٠٠	معنوي
٢	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على عملية نقل البضائع من الشركات المصنعة حتى الوصول لكل من تجار الجملة والتجزئة.	٠,٧٥٣	٠,٠٠٠	معنوي
٣	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على خطوة تخزين المنتج قبل أن يتم توزيعه.	٠,٧٥٠	٠,٠٠٠	معنوي
٤	تقنية سلسلة الكتل لديها القدرة على التعرف على تفاصيل المواد الغذائية من حيث المسار المتبع للمنتج وظروف التخزين.	٠,٧٧٦	٠,٠٠٠	معنوي
٥	جميع المعاملات التي تتم بين المزارعين وتجار الجملة وتجار التجزئة تتم من خلال شبكة سلسلة الكتل.	٠,٨١٤	٠,٠٠٠	معنوي
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من تكاليف إيجار معارض البيع من خلال التعامل مباشرة مع تجار الجملة والتجزئة.	٠,٨٤٣	٠,٠٠٠	معنوي
٧	تساهم تقنية سلسلة الكتل في التخلص من التكاليف التسويقية لعدم الحاجة إليها .	٠,٨١١	٠,٠٠٠	معنوي
٨	تؤثر تقنية سلسلة الكتل على نوع وسائل النقل المناسبة اللازمة لتوزيع المنتج.	٠,٧٧٢	٠,٠٠٠	معنوي

ويتضح من الجدول رقم (١٧/٤) أن هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل و ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع، حيث تراوحت قيمة معامل ارتباط سبيرمان بين(+٠,٧٥٠ و+٠,٨٤٣)، وأن هذه العلاقة معنوية ذات دلالة احصائية، حيث يلاحظ من الجدول أن مستوى الدلالة (P-Value) لكل عبارات المحور الخامس تساوي ٠,٠٠٠ وهي قيمة أقل من مستوى المعنوية ٥%، مما يوفر دليلاً على أن استخدام تقنية سلسلة الكتل تؤدي إلى ترشيد في تكاليف مرحلة التوزيع وخاصة في التخلص من تكاليف إيجار معارض البيع من خلال التعامل مباشرة مع تجار الجملة والتجزئة.، وهذا يعني قبول الفرض الفرعي الخامس للدراسة.

- اختبار الفرض الفرعي السادس:

يوضح الجدول رقم (١٨/٤) نتائج معامل ارتباط سبيرمان لاختبار الفرض الفرعي السادس الذي ينص على أنه " توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي " كالتالي:

جدول رقم (١٨/٤)

نتائج معامل ارتباط سبيرمان لتوضيح العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي

م	العبارة	معامل الارتباط	P-Value	المعنوية
١	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تعرف المستهلك على معلومات مفصلة عن المنتج.	٠,٨٤٦	٠,٠٠٠	معنوي
٢	تساعد تقنية سلسلة الكتل المستهلك في التعرف على مسار المنتج من خلال استخدام هاتف محمول متصل بالإنترنت.	٠,٨١١	٠,٠٠٠	معنوي
٣	تطبيق تقنية سلسلة الكتل سيساعد فى ترشيد التكاليف التشغيلية مثل تكلفة تخزين المنتجات من خلال بيعها مباشرة للمستهلك .	٠,٧٨٩	٠,٠٠٠	معنوي
٤	تساهم تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف جرد المنتجات.	٠,٨٣٥	٠,٠٠٠	معنوي
٥	تساعد تقنية سلسلة الكتل في الحفاظ على المنتج من التلف لسرعة وصول المنتج للمستهلك.	٠,٨٣١	٠,٠٠٠	معنوي
٦	تساهم تقنية سلسلة الكتل في تخفيض الوقت اللازم للاعتناء بالمنتجات ما بين إنتاجها وبيعها مباشرة للمستهلك.	٠,٨٢٢	٠,٠٠٠	معنوي

ويتضح من الجدول رقم (١٨/٤) أن هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي، حيث تراوحت قيمة معامل ارتباط سبيرمان بين (+٠,٧٨٩ و+٠,٨٤٦)، وأن هذه العلاقة معنوية ذات دلالة احصائية، حيث يلاحظ من الجدول أن مستوى الدلالة (P-Value) لكل عبارات المحور السادس تساوي ٠,٠٠٠ وهي قيمة أقل من مستوى المعنوية ٥%، مما يوفر دليلاً على أن استخدام تقنية سلسلة الكتل تؤدي إلى ترشيد في تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي وخاصة في قدرة المستهلك من خلال التتبع معرفة كل المعلومات الخاصة بالمنتج من وقت زراعته وحتى وصوله له، وهذا يعني قبول الفرض الفرعي السادس للدراسة.

وبناءً على ما سبق يتضح للباحثين من خلال اختبار الفروض الفرعية للدراسة أن هناك علاقة ارتباط معنوية موجبة قوية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مراحل سلسلة التوريد الزراعية، مما يعني مدى تأثير استخدام هذه التقنية في الشركات الزراعية المصرية الخاضعة للدراسة على ترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية خلال كل مرحلة من مراحلها الستة. وبهذا يتم قبول الفرض الرئيسي للدراسة والذي ينص على أنه "توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة وترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية".

٦/٤ نتائج الدراسة الميدانية:

تمثلت أهم نتائج الدراسة الميدانية فيما يلي:

- أوضحت نتائج اختبار صلاحية بيانات الدراسة من خلال معامل ألفا كرونباخ على ثبات الرأي لأفراد العينة وصلاحية القياس وامكانية الاعتماد على قائمة الاستبيان المستخدمة في الدراسة لثبات النتائج التي يتم التوصل إليها مما يدل على مصداقية البيانات.
- أظهرت نتائج اختبار كولموجروف-سمر نوف لاختبار اعتدالية بيانات الدراسة الميدانية أن متغيرات الدراسة لا تتبع التوزيع الطبيعي، الأمر الذي أدى إلى استخدام معامل الارتباط لسبيرمان لاختبار فروض الدراسة.
- تراوحت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغير المستقل (تقنية سلسلة الكتل) والمتغير التابع (ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين) بين (+٠,٧٦٥،+٠,٨٥٠) الأمر الذي يدل على وجود علاقة طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام في الشركات الزراعية الخاضعة للدراسة، مما يشير إلى أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يمكن أن يساهم في ترشيد تكاليف مرحلة الحصول على المواد الخام من الموردين واختيار المورد المناسب الأعلى جودة والأقل

تكلفة عن طريق التعامل مباشرة بين المورد والعميل والتخلص من تكلفة الوسطاء وتكلفة العمولة والسمسرة.

- تراوحت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغير المستقل (تقنية سلسلة الكتل) والمتغير التابع (ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج) بين (+٠,٦٩٧،+٠,٨٥٦) الأمر الذي يدل على وجود علاقة طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج في الشركات الزراعية الخاضعة للدراسة، مما يشير إلى أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يمكن أن يساهم في ترشيد تكاليف مرحلة الزراعة والإنتاج وإختيار البذور والتقاوي والأسمدة الملائمة للزراعة إلى أن يتم حصاد المنتجات بدون زيادة في الكمية المستخدمة وبالتالي منع إهدارها.
- تراوحت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغير المستقل (تقنية سلسلة الكتل) والمتغير التابع (ترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع) بين (+٠,٧٣٦،+٠,٨٥٢) الأمر الذي يدل على وجود علاقة طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة المعالجة والتصنيع في الشركات الزراعية الخاضعة للدراسة، مما يشير إلى أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يمكن أن يساهم في ترشيد تكاليف مرحلة معالجة وتصنيع المنتجات بعد الحصول عليها من المزرعة واختيار طريقة المعالجة المناسبة لها وتصنيعها وتجهيزها والإحتفاظ بها في مخازن ملائمة لحفظها إلى أن يتم نقلها لمرحلة التعبئة والتغليف.
- تراوحت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغير المستقل (تقنية سلسلة الكتل) والمتغير التابع (ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف) بين (+٠,٧٠٠،+٠,٨٤٩) الأمر الذي يدل على وجود علاقة طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف في الشركات الزراعية الخاضعة للدراسة، مما يشير إلى أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يمكن أن يساهم في ترشيد تكاليف مرحلة التعبئة والتغليف عن طريق اختيار مواد التعبئة والتغليف الملائمة للمنتجات والمعالجة بيئياً وتقليل تكاليف تخزين المنتج في ظل ظروف مناسبة لسرعة تحويلة لمرحلة التوزيع.
- تراوحت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغير المستقل (تقنية سلسلة الكتل) والمتغير التابع (ترشيد تكاليف مرحلة التوزيع) بين (+٠,٧٥٠، +٠,٨٤٣) الأمر الذي يدل على وجود علاقة طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة التوزيع في الشركات الزراعية الخاضعة للدراسة، مما يشير إلى أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يمكن

أن يساهم في ترشيد تكاليف مرحلة توزيع المنتج على كل من تجار الجملة وتجار التجزئة مباشرة دون الحاجة إلى التسويق لها.

- تراوحت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغير المستقل (تقنية سلسلة الكتل) والمتغير التابع (ترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي) بين (+٠,٧٨٩، +٠,٨٤٦) الأمر الذي يدل على وجود علاقة طردية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف مرحلة الاستهلاك النهائي، مما يشير إلى أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يمكن أن يساهم في ترشيد تكاليف المنتج النهائي وحصول المستهلك على منتج مطابق للمواصفات عن طريق مسح رمز الاستجابة الخاص به ومعرفة خط سير المنتج من لحظة خروجه من المزرعة وحتى وصولة إليه.

مما سبق يتضح أن استخدام تقنية سلسلة الكتل في الشركات الزراعية المصرية محل الدراسة يمكن أن يساهم مساهمة فعالة في ترشيد بعض التكاليف التي تحدث خلال كل مرحلة من مراحل سلسلة التوريد الزراعية الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض التكاليف الإجمالية للمنتج الزراعي المصري مع الاحتفاظ بجودة المنتج لزيادة قدرته على المنافسة المحلية والعالمية. وبذلك يتم قبول الفرض الرئيسي للدراسة والذي ينص على أنه "توجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية سلسلة الكتل وترشيد تكاليف سلسلة التوريد الزراعية.

وعلى الرغم من أهمية تطبيق تلك التقنية في الشركات الزراعية الا أن لها أهمية بالغة أيضاً في الشركات الصناعية والخدمية. وقد تم تطبيق هذه التقنية بالفعل في العديد من المنشآت الخدمية مثل بنك CIB والبنك الأهلي وان كان في بداية تطبيق تلك التقنية على معاملاته. لذلك يوصى الباحثين بإجراء المزيد من الدراسات على أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل في ترشيد تكاليف سلاسل التوريد التصنيعية بالتطبيق على قطاع الأدوية لما له من أهمية بالغة ،وكذلك استخدام تقنية سلسلة الكتل في تحسين جودة المنتج في المنشآت الزراعية ودعم الميزة التنافسية.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

أ – الكتب:

البلداوي، عبد الحميد ، (٢٠٠٧) ، "أساليب البحث العلمي والتحليل الاحصائي التخطيط للبحث وجمع وتحليل البيانات يدوياً وباستخدام SPSS"، دار الشروق ،عمان.

قايد ،محمد، مهدي، مرفت، الفقي، إسماعيل ، (٢٠١٣) ، " التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام SPSS-WIN"، مكتبة العبيكان، الرياض.

ب – الدوريات:

إسماعيل، على سيد، (٢٠٢١) ، " تقنية البلوكتشين آلية لحوكمة المؤسسات المالية الإسلامية المعاصرة "، المجلة المصرية للبحوث المائية للإقتصاد الإسلامي، كلية التجارة، جامعة المنيا، المجلد الأول، العدد الأول، ص ص.١٤٧-١٨٨.

حسن، محمود السيد محمود على، (٢٠٢٠) ، "أثر استخدام سلسلة الكتل على المراجعة الخارجية "، مجلة البحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، المجلد ٢١، العدد١، يناير ، ص ص٨٥-١١١.

الرحيلي، مدى عبد اللطيف، الضحوى ،هناء على ، (٢٠٢٠) ، "تطوير قطاع الإيجار العقاري بما يتماشى مع التحول الرقمى للملكة العربية السعودية: دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين (Blockchain)، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية، المجلد ١، ص ص ١-٢٣.

الشاطر ، منير ماهر أحمد، (٢٠١٨) ،" تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامى: دراسة وصفية " مجلة البحوث والتطبيقات فى التمويل الإسلامى (RAFI)، المجلد الثالث، العدد الثانى، يناير، ص ص ١-٣٣.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

A-Book:

Bocek, T. & Stiller, B., (2018) , " Smart contracts–Blockchains in the wings", In Digital marketplaces unleashed Springer, Berlin, Heidelberg.

B-Periodicals:

Ahumada, O. & Villalobos, J. R., (2009) , "Application of planning models in the agri-food supply chain:A review", European journal of Operational research,Vol. 196,No.1, PP.1-20.

Berryhill, J., Bourgery, T. & Hanson, A., (2018) ," Blockchains unchained: Blockchain technology and its use in the public sector",OECD Working Papers on Public Governance,No.28,PP.1-53.

Bosona, T.; Gebresenbet, G., (2013) ," Food traceability as an integral part of logistics managemnt in food and agricultural supply chain", Food Control,No. 33, PP. 32–48

Caro, M. P., Ali, M. S., Vecchio, M. & Giaffreda, R ., (2018) ,"Blockchain-based traceability in Agri-Food supply chain management: A practical implementation", In 2018 IoT Vertical and Topical Summit on Agriculture-Tuscany (IOT Tuscany) IEEE, PP. 1-5.

Chen ,R.Y., (2015) ,"Autonomous Tracing System For Backward Design in Food Supply chain " ,Food Control ,Vol .51 No.1 ,PP.70-84.

Dabbene, F., Gay, P. & Tortia, C.,(2014)," Traceability issues in food supply chain management: A review" Biosystems engineering, No.120, PP.65-80.

Demestichas, K., Peppes, N., Alexakis, T. & Adamopoulou, E.,(2020),"Blockchain in Agriculture Traceability Systems: A Review", Journal of Applied Sciences, Vol.10, No.12, PP.1-22.

Despoudi, S., (2021),"Challenges in reducing food losses at producers' level: The case of Greek agricultural supply chain producers", Industrial Marketing Management, Vol. 93, PP.520-532.

uan, J., Zhang, C., Gong, Y., Brown, S. & Li, Z.,(2020), "A content-analysis based literature review in Blockchain adoption within food supply chain", International journal of environmental research and public health, Vol. 17,No.5, PP. 1-17.

Farooque ,M.,Zhang ,A .&Liu,Y ., (2019) ,"Barriers to Circular Food Supply Chains in China (2019)," , Supply Chain Management : An International Journal ,Vol.24 No.5,PP.677-696 .

Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C. & Santamaría, V., (2018) ," Blockchain and smart contracts for insurance: Is the technology mature enough?", Future Internet, Vol.10,No.2, PP.1-16.

Glowacz, M. &Rees, D., (2016), "Using Jamonates and Salicy Lates to Reduce Losses within the Fruit Supply Chain ", European Food Research and Technology, Vol.242, No.2, PP.143-156.

Haji, M., Kerbache, L., Muhammad, M. & Al-Ansari, T.,(2020), "Roles of Technology in Improving Perishable Food Supply Chains", Logistics, Vol. 4, No.4, PP.1-25.

Harshitha, M. S., Shashidhar, R. & Roopa, M., (2021)," Blockchain Based Agricultural Supply Chain-A Review", Global Transitions Proceedings, Available at Science Direct, PP.1-10.

Howell, S. T., Niessner, M. & Yermack, D.,(2020), "Initial coin offerings: Financing growth with cryptocurrency token sales", The Review of Financial Studies,Vol. 33,No.9, PP. 1-66.

Kamble, S. S., Gunasekaran, A. & Sharma, R.,(2020)," Modeling the Blockchain enabled traceability in agriculture supply chain", International Journal of Information Management ,Vol. 52, PP.1-16.

Kamilaris, A.,Fonts, A. & Prenafeta-Boldύ, F. X.,(2019), "The rise of Blockchain technology in agriculture and food supply chains", Trends in Food Science & Technology, Vol.91, PP.1-33.

Kshetri, N.,(2018), " 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives", International Journal of Information Management, Vol. 39, PP. 80-89.

Lin, I. C. & Liao, T. C.,(2017), "A survey of Blockchain security issues and challenges", IJ Network Security,Vol.19, No.5,PP.653-659.

Mangla, S. K., Luthra, S., Rich, N., Kumar, D., Rana, N. P. & Dwivedi, Y. K., (2018), "Enablers to implement sustainable initiatives in agri-food supply chains", International Journal of Production Economics, No, .203, PP. 379-393.

Muzammal, M., Qu, Q. & Nasrulin, B.,(2019), "Renovating Blockchain with distributed databases: An open source system", Future generation computer systems, Vol.90, PP. 105-117.

Niforos, M., (2017), "Beyond Fintech: Leveraging Blockchain for More Sustainable and Inclusive Supply Chains ", the World Bank, No.120260, PP.1-7.

Puthal, D., Malik, N.,Mohanty,S. P., Kougianos, E.&Das, G.,(2018), "Everything you wanted to know about the Blockchain: Its promise, components, processes, and problems", IEEE Consumer Electronics Magazine, Vol.7, No.4, PP. 6-14.

Raskin, M.,(2016),"The law and legality of smart contracts", Georgetown Law Technology Review, Vol.1:2, PP.1-37.

Reyna, A., Martín, C.,Chen, J., Soler, E. & Díaz, M.,(2018), "On Blockchain and its integration with IoT. Challenges and opportunities", Future generation computer systems, Vol. 88, PP. 173-190.

Shahid, M., Khalid, S., Murtaza, B., Anwar, H., Shah, A. H., Sardar, A. & Niazi, N. K., (2020),"A critical analysis of wastewater use in agriculture and associated health risks in Pakistan", Environmental Geochemistry and Health,PP. 1-20.

Tsolakis, N. K., Keramydas, C. A., Toka, A. K., Aidonis, D. A. & Iakovou, E. T.,(2014), "Agrifood supply chain management: A comprehensive hierarchical decision-making framework and a critical taxonomy", Biosystems Engineering ,Vol.120, PP.47-64.

Vejačka, M.,(2014), "Basic aspects of cryptocurrencies", Journal of Economy, Business and Financing, Vol.2, No.2,PP. 75-83.

Werbach, K.,(2018), "Trust, but verify: Why the Blockchain needs the law", Berkeley Tech. LJ, Vol.33, PP.1-64.

Wouda, H.P. &Opdenakker, R.,(2019),"Blockchain Technology Real estate Transaction", Journal of Property Investment&Finance, Vol.37, No.6, PP.570-579.

Xu, R., Chen, Y. & Blasch, E.,(2020), " Decentralized Access Control for IoT Based on Blockchain and Smart Contract", Modeling and Design of Secure Internet of Things, PP.505-528

Yared ,L.,Kitaw,D.&Gatew,G.,"Loss in the Perishable Food Supply Chain :Aoptimizational ",Journal of Scientific and Engineering Research ,Vol.5 ,No.5 ,PP.302-311.

C-Thesis:

Corluka, D. &Lindh, U.,(2017), "Blockchain: anew technology that will transform the real estate market", Master Thesis, Royal Institute of Technology Department of Real Estate and Construction Management.

Dijkstra, M.,(2017), " Blockchain: Towards Disruption in the Real Estate Sector: An Exploration on the Impact of Blockchain Technology in the Real Estate Management Process", Master Degree Thesis, Delft University of Technology, Delft, the Netherlands.

Jamsrandorj, T.,(2017), " Decentralized Access Control Using the Blockchain", Doctoral dissertation, In the Department of Computer Science University of Saskatchewan, Saskatoon,.

Rückeshäuser, N., (2017), "Distributed ledgers for the prevention of accounting fraud: Blockchains between expectations and reality", Doctoral Thesis, dissertation, Albert-Ludwings Universität Freiburg.

Tian, F., (2018),"An information system for food safety monitoring in supply chains based on HACCP,p Blockchain and internet of things", Doctoral dissertation, WU Vienna University of Economics and Business).

D- Conferences:

Al Breiki, H., Al Qassem, L., Salah, K., Rehman, M. H. U. & Sevtinovic, D.,(2019), "Decentralized access control for IoT data using Blockchain and trusted oracles". In IEEE International Conference on Industrial Internet (ICII) ,PP. 248-257IEEE

Lin ,C.F.,(2019),"Blockchainizing Food Law : Implications For Food Safety ,Traceability ,and Sustainability",In Conference on Food Law and Policy :Food Safety and Technology Governance ,Taipei,Taiwan,May,PP.1-20.

Tripoli,M.&Schmidhuber., (2018), "Emerging Opportunities For The Applications of Blockchain in the Agri-food Industry ",FAO,and ICTSD : Rome and Geneva Licence :CC By -NC-SA3 ,PP.5-38.

Wüst, K. & Gervais, A.,(2018), "Do you need a Blockchain?" In 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT) IEEE , PP. 45-54.

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. & Wang, H.,(2017), "An overview of Blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends", Conference In 2017 IEEE international congress on big data (BigData congress) IEEE,PP. 1.

E-Internet:

Caytas, J.D., (2018),"Blockchain in the US Regulatory Setting: Evidentiary Use in Vermont, Delaware, and Elsewhere". Masthead, PP.1-20. Available at : https://Scholar.google.com.eg

Embark, H.,(2019) ," A simplified look at Blockchain in accounting and finance", PP.1-4.Available at: https://www.bizjournals.com/dallas/news/2019/01/08/a-simplified-look-at-Blockchain-in-accounting-and.html.

Lierrow,M.,Herzog,C.&Qest,P.,(2017),"Blockchain :The Back bone of Digital Supply Chains",Oliverwyman ,Undated, Available at:https://www.OliverWyman.com/Our-expertise/insights/2017/Jun/Blockchain-The-Backbone –of –Digital-Supply –Chains .html.

Malviya, H., (2016), "How Blockchain will defend IOT ", PP.1-12. Available at: SSRN 2883711.

Seco, A., (2017) ," BLOCKCHAIN: Concepts and potential applications in the tax area", PP.1-3. Avaiable at: https://www.ciat.org/Blockchain-concepts-and-potential-applications-in-the-tax-area-13/?lang=en.

Torres de Oliveira, R., (2017),"Institutions, Middleman, and Blockchains– Shuffle and Re-Start",2017,PP.1-15, University of Queen Sland – Business School Available at :SSRN: https://ssrn.com/abstract=3027633.

Wass,S.,(2017),"Food Companies Unite to advance Blockchain For Supply Chain Traceability ",Global Review,22August.Available at: https://www.gtreview.com/news/fintech/Food-Companies-unite-to-advance-Blockchain-for-Supply Chain-Traceability/.