نظرية القيود(TOC) وعلاقتها بتكلفة مخزون المنتجات الزراعية"دراسة تطبيقية"

أ. د/ مكرم عبد المسيح باسيلى
أستاذ محاسبة التكاليف
كلية التجارة – جامعة المنصورة

أ. د/ محمود عبد الفتاح إبراهيم رزق
أستاذ المحاسبة الإدارية والتكاليف
كلية التجارة – جامعة المنصورة

محمد عبد الحميد عامر أحمد
باحث ماجستير

ملخص البحث:

هدفت الدراسة الحالية إلى بيان إمكانية استخدام نظرية القيود في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية، وقد تم تصميم قائمة استقصاء تم توجيهها لبعض المنشآت الزراعية في ليبيا، بهدف اختبار فرض الدراسة.

وتوصلت الدراسة إلى أن مدخل نظرية القيود(TOC) يساعد على وضع جدول زمني للإنتاج، لتعظيم كفاءة الاستخدام للموارد النادرة، ووضع جدول زمني للإنتاج لتحسين تراكم المخزون بما يؤدي إلى خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية. وأوصت الدراسة إلى ضرورة التركيز على مدخل نظرية القيود(TOC) خاصة للمنشآت الزراعية وذلك للمساعدة في تحديد القيود على إنتاج الحجم الأمثل والتوليفة المثلى للإنتاج، بما يساعد على خفض تكلفة المخزون للمنتجات الزراعية.

Abstract:

Abstract: The Present Study Aimed To Demonstrate The Possibility Of Using The Theory Of Restrictions In Reducing The Cost Of Agricultural Stock. A Survey List Was Directed To Some Agricultural Establishments In Libya To Test The Imposition Of The Study.

The Study Concluded That The TOC Approach Helps To Establish A Production Schedule, To Maximize The Efficiency Of Use Of Scarce Resources, And To Establish A Production Schedule To Improve Inventory Accumulation, Thereby Reducing The Cost Of Agricultural Stock. The Study Recommended The Need To Focus On The Introduction Of The Theory Of Constraints (TOC) Especially For Agricultural Establishments In Order To Help Determine The Constraints On The Production Of Optimal Size And The Optimal Combination Of Production, Which Helps To Reduce The Cost Of Stocks For Agricultural Products.

- **طبيعة ومشكلة البحث**:

تختلف المنشآت الزراعية عن غيرها من المنشآت الصناعية في أن طبيعة النشاط الزراعي تحتم عملية التخزين، حيث إن الإنتاج الزراعي موسمي واستخدامه يتم بشكل مستمر على مدار العام. وتكون عادة تكلفة تخزينه مرتفعة وتمثل نسبة كبيرة من التكاليف الإجمالية ويرجع ذلك إلى طبيعة المنتجات الزراعية وسرعة تعرضها للتلف ، كما أن كمية الإنتاج متقلبة، وتلعب الظروف البيئية والمناخية دوراً هاماً في ذلك. وهناك العديد من المشاكل المتعلقة بتخزين المنتجات الزراعية، نظراً لحاجتها للتخزين بطريقة تتفق مع طبيعتها بحيث لا تتعرض للتلف أو الانخفاض في جودتها وما يترتب على ذلك من متطلبات كتهيئة أماكن التخزين واحتمال تعرض المنتجات للنقص نتيجة تعرضها للآفات والطيور والحشرات، بالإضافة إلى زيادة الخسائر بسبب احتمال تعفن وسرقة المنتجات.

وتتعرض المنتجات الزراعية في ليبيا للعديد من المشاكل والمعوقات المتعلقة بالإنتاج وفي مقدمتها التذبذب في العملية الإنتاجية، بالإضافة إلى ارتفاع التكاليف الإنتاجية مقارنة بالإيرادات. ومن أهم أسباب ذلك ارتفاع تكلفة العمالة اليدوية، وعدم كفاءة مخازن للتبريد، وارتفاع نسبة التكاليف بسبب الآفات والأمراض وسوء التخزين، مما أدى إلى الزيادة في التكاليف الإجمالية للتخزين، وتشكل تكلفة التخزين عبئاً كبيراً على المنشأة وتكاليف الهدر المتحقق خاصة في المنتجات الزراعية سريعة التلف.

وتتميز المنتجات الزراعية بخصائص معينة، حيث إنها تتأثر بالمناخ من حيث درجات الحرارة، والرياح والأمطار، وغيرها. بالإضافة إلي خصائصها الفسيولوجية، كما أن بعض المنتجات لديها دورة حياة قصيرة، وهذه الخصائص تؤثر على عملية تخزين المنتج، فتواجه المشاريع الزراعية مشكلة

زيادة تكاليف التخزين لتفادي مخاطر تدهور أو ضرر المنتجات. وبناءً علي ذلك يمكن القول أن المنتجات الزراعية عادة تتطلب تكاليف تخزين مرتفعة، بسبب حاجتها لطريقة تخزين خاصة تتفق مع طبيعتها، بحيث لا تتعرض للتلف أو انخفاض في الجودة كما أنها تتطلب أساليب تساعدها في تحديد كمية الطلب للتقليل من الضرر الناجم عن التالف والفاقد.

وبناءً على ما سبق تتمثل مشكلة البحث في محاولة الإجابة على التساؤل التالي:

هل يمكن أن يساعد مدخل نظرية القيود على خفض تكلفة المخزون في المنتجات الزراعية؟

- **أهمية البحث**:

ترجع أهمية هذا البحث إلى ما يلي:

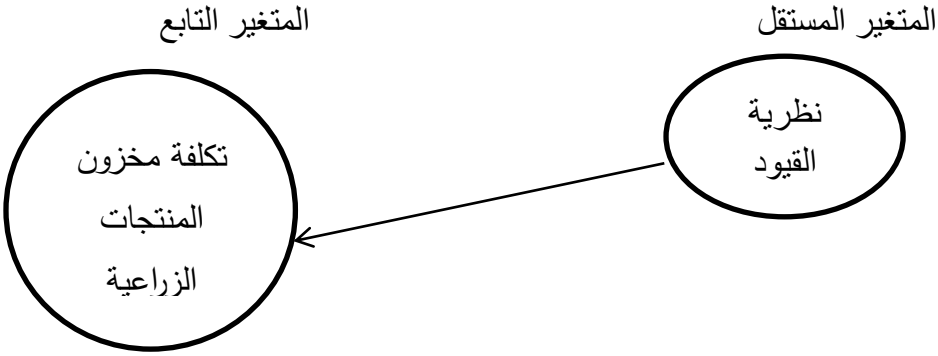
١. اعتماد دولة ليبيا على الإنتاج الزراعي كمصدر رئيسي للدخل بعد النفط حيث يعمل أكثر من٩٥% من الأيدي العاملة في الأنشطة الزراعية.
٢. أهمية الحاجة إلى وجود إطار نظري لمدخل نظرية القيود مما يساعد على خفض تكلفة التخزين للمنتجات الزراعية، والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وتفادي الاختناقات والإسراف.

- **هدف البحث:**

استخدام نظرية القيود بهدف خفض تكلفة المخزون في المنتجات الزراعية.

- **متغيرات البحث:**

تتمثل متغيرات البحث فيما يلي:



- **منهجية البحث:**

اعتمدت الدراسة على منهجين وهما:

المنهج الاستقرائي: ويسمى بالطريقة الحقيقية وذلك لاعتماده على وقائع وحقائق ثابتة ومحددة، كما يعتمد هذا المنهج على ملاحظة وحصر الوقائع والأحداث المختلفة وربطها ببعضها لبعض، ومحاولة استنتاج المبادئ العامة التي تحكمها. أي السير من الحقائق الخاصة للاستدلال على الحقائق العامة فالدراسة تتجه فيها من المستوى الخاص إلى المستوى العام، ويمكن تحقيق ذلك من خلال الرجوع إلى الأدبيات المتعلقة بموضوع البحث من كتب، ودوريات علمية، ورسائل ماجستير ودكتوراه، ومقالات، ومواقع إلكترونية، ومؤتمرات، وذلك بهدف جمع البيانات المتعلقة بالبحث، في محاولة الوصول إلى المبادئ العامة والعلاقات الكلية (منتصر، ٢٠١٠، ص.٣٢٨).

المنهج الاستنباطي: يسمى بالطريقة المجردة، وذلك لاعتماده على الاستنباط من الملاحظات المجردة منها على الحقائق الثابتة، كما أن الدراسة فيه تتجه من العام

إلى الخاص فتحاول استنباط وقائع وعلاقات جزئية من المبادئ والقواعد العامة (منتصر، ٢٠١٠، ص.٣٣٢).

- **حدود البحث:**

سوف يتم إعداد البحث في ضوء المحددات التالية:

أ- اقتصر البحث على تناول مدخل نظرية القيود بهدف خفض تكلفة المخزون في المنشآت الزراعية، دون التطرق إلى أثاره على المنشآت الصناعية.

ب- نظراً لندرة البحوث التي اقتصرت على المنشآت الزراعية، قام الباحث بتناول المتاح منها كما قام بالتعليق على البحوث التي تناولت المنشآت الصناعية لبيان إمكانية تطبيقها في المنشآت الزراعية.

ت- اقتصرت الدراسة التطبيقية على منشأتين لإنتاج التمور بمنطقة طرابلس نظراً لعدم وجود أي منشآت في هذا المجال سواهما.

- **خطة البحث:**

تحقيقاً لأهداف البحث وأهميته، وبالإضافة إلى ما سبق تم تقسيمه إلى: الدراسات السابقة، مدخل نظرية القيود(Toc)، خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية، دور نظرية القيود(TOC) في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية، الدراسة التطبيقية.

أولاً: الدراسات السابقة.

وسيتم عرضها كما يلي:

- **المجموعة الأولى: الدراسات السابقة المتعلقة بمدخل نظرية القيود (TOC).**

١. دراسة (juan, et al., 2012) بعنوان:

"Inventory control model for fresh agricultural products on Weibull distribution under inflation and delay in payment"

سى"نموذج رقابة المخزون للمنتجات الزراعية الطازجة بتوزيع Weibull في ظل التضخم والتعامل بالدفع المؤجل"

هدفت هذه الدراسة: إلى التوصل إلى طريقة جديدة لنموذج رقابة مخزون المنتجات الزراعية الطازجة تحت تأثير التضخم والتأخير في الدفع على نموذج جرد المخزون والتخلص من القيود التي تواجهها بناءً علي توزيع Weibull.

وتناولت هذه الدراسة: استخدام نموذج المخزون للمنتجات الزراعية الطازجة نظراً لخصائصها الفريدة بخلاف الدراسات السابقة في هذا المجال التي ركزت على تدهور المنتجات الصناعية، ويفترض هذا النموذج ثبات معدل التدهور الذي تمر به هذه المنتجات، ومعدل الطلب علي المنتجات طبقاً لتوزيع Weibull. ويتم تحديد معادلة كمية الطلب الأمثل لخفض تكاليف المخزون مع الأخذ بالاعتبار التخلص من القيود التي تعيق المنشأة من تحقيق أهدافها تطبيقاً على إحدى المنشآت الزراعية.

توصلت هذه الدراسة: إلى عدة نتائج أبرزها أن التكلفة الإجمالية لمخزون المنتجات الزراعية الطازجة وكمية الطلب المثلى تزداد وتنخفض مع طول فترة التخزين، وعندما تكون فترة تأخير الدفع أطول من فترة التخزين تزداد وتنخفض التكلفة الإجمالية للمخزون وكمية الطلب المثلي مع إمكانية تأخير الدفع وارتفاع معدل التضخم، والتغيير الحاد في معدل التضخم وزيادة تأخير الدفع المسموح به.

ويستنتج الباحث من هذه الدراسة: أنه يمكن توضيح دور نظرية القيود في التخلص من القيود والاختناقات التي تواجها المنشأة، في حين تسعى الدراسة الحالية إلى توضيح دور نظرية القيود في خفض تكلفة المخزون للمنتجات الزراعية.

٢. **دراسة (sobreiro & nagano, 2012) بعنوان:**

A review and evaluation on constructive heuristics to optimize product mix based on " the theory of constraints".

"مراجعة وتقييم الاستدلالات البناءة لتحقيق أمثلية تشكيلة المنتجات على أساس نظرية القيود"

هدفت الدراسة: إلى التعرف على آليات تحديد تشكيلة المنتجات المثالية لأغراض تعظيم المخرجات والقيمة المثالية للمنشأة.

وتناولت الدراسة: مشكلة اختيار التوليفة المثلى للمنتجات منذ نشأتها، وأوضحت الدراسة أن هذه المشكلة قائمة منذ بداية التطور الصناعي وأنها ليست مشكلة مستحدثة تطبيقاً على إحدى المنشآت الصناعية.

وتوصلت الدراسة: إلى تصميم نموذج قائم على أساس نظرية القيود لأغراض القضاء على الاختناقات الإنتاجية وتحديد الوضع المثالي للإنتاج مما يؤهل بالضرورة اختيار التوليفة المثالية من المنتجات.

ويستنتج الباحث من هذه الدراسة: أنه يمكن تحديد الوضع المثالي للإنتاج والقضاء على الاختناقات التي تعوق العملية الإنتاجية، وبالتالي يتعاظم دورها في الدراسة الحالية لدراسة نظرية القيود في مواطن الاختناقات التي تسعى إلى توضيح الدور الذي تلعبه نظرية القيود في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

٣. **دراسة (naor, et al., 2013) بعنوان:**

"Theory of constraints: is it theory and good one?"

"نظرية القيود: هل هي النظرية والاختيار الأفضل؟"

هدفت الدراسة: إلى التعرف على المنافع الممكن تحصيلها من خلال تطبيق نظرية القيود ودورها في تدعيم المزايا التكاليفية والموقف التنافسي للمنشأة.

وتناولت الدراسة: نظرية القيود ومدى وفائها لمتطلبات النظرية، ومدى صلاحيتها لاسم "نظرية"، وماهي إمكانياتها لدعم المركز التنافسي تطبيقاً على إحدى المنشآت الصناعية.

وتوصلت الدراسة: إلى أن نظرية القيود هي إحدى النماذج الأكثر صلاحية للتطبيق في المراكز الإنتاجية وتحصيل المنفعة الكبرى بالقضاء على الاختناقات وتخفيض التكلفة.

<u>ويستنتج الباحث من هذه الدراسة</u> : أنه يمكن تحقيق التقييم السليم لنظرية القيود في بيئة الإنتاج الحديثة، ولم تتناول هذه الدراسة المتطلبات اللازمة لتحقيق الكفاءة المثلى لتطبيق نظرية القيود في النشاط الزراعي، حيث تهدف الدراسة الحالية إلى توضيح دور نظرية القيود في التعرف على القيود وإدارتها والقضاء عليها بهدف خفض تكلفة المخزون للمنتجات الزراعية.

٤. دراسة (Puals, et al., 2013) بعنوان:

"Inventory Control For A Perishable Product With Non-Stationary Demand And Service Level Constraints".

"رقابة المخزون القابل للتلف في ظل الطلب غير المستقر وقيود مستوى الخدمة".

هدفت هذه الدراسة: إلى تحديد مشكلة تخطيط العملية الإنتاجية لإنتاج المواد الغذائية في مواجهة الطلب المتقلب للمنتجات القابلة للتلف بفترة زمنية ثابتة. حيث تم استخدام نموذج الجرد المستمر سياسة (fifo) في مواجهة الطلب غير المؤكد، بحيث يكون الهدف هو تقديم منتج المواد الغذائية بوجود قيود علي مستوى خدمة العملاء وبأقل تكلفة. حيث تم صياغة نموذج لمشكلة تخطيط الإنتاج بمثابة مؤشر نموذج البرمجة (Stochastic) مع وجود القيد علي خدمة العملاء.

وتناولت الدراسة: استخدام نموذج الرقابة على المخزون من المواد الغذائية في ظل الطلب غير المستقر كما تناولت أيضاً مدخل نظرية القيود وما مدى قدرتها على القضاء على قيد خدمة العملاء على إحدى المنشآت الصناعية.

وتوصلت هذه الدراسة: إلى عدة نتائج أبرزها أن نموذج (Milp)يقدم الحل التقريبي، وبناءً عليه يمكن تحديد خطة الانتاج ومستوى التلف المتوقع. وتظهر المحاكاة أنه يمكن تلبية(٩٥.٨ ٪) من فترات متطلبات مستوى خدمة العملاء، مع معدل خطأ التسامح(١٪) . ويتطلب أداء نموذج(Milp) فيما يتعلق بمستوى الخدمة الاهتمام في ظل وجود العديد من العناصر من مختلف الفترات الزمنية بمخزون المواد الغذائية .حيث إن هذا النموذج يأخذ بعين الاعتبار التوزيع بناءً علي الفترة الزمنية لعناصر المخزون لتحديد كمية الطلب.

ويستنتج الباحث من هذه الدراسة: أن نظرية القيود تسعى إلى التعرف على القيد والقضاء عليه، حيث إن الدراسة السابقة قامت بالتركيز على قيد خدمة العملاء في حين أن الدراسة الحالية تسعى إلى التركيز على القيود الداخلية والخارجية التي تتعرض لها المنشأة ككل بهدف خفض تكلفة المخزون الزراعي.

٥. **دراسة (الصغير، 2014) بعنوان: "إطار تكاملي بين نظرية القيود (TOC) ومدخل التكلفة على أساس النشاط (ABC) لتفعيل نظام معلومات التكاليف في مجال قرارات ترشيد استخدام الموارد (دراسة تطبيقية)".**

هدفت هذه الدراسة: إلى صياغة إطار تكاملي بين مدخل التكلفة على أساس النشاط، ونظرية القيود بهدف تحسين إدارة التكلفة في مجال ترشيد استخدام الموارد المتاحة للمنشأة.

وتناولت هذه الدراسة: مدخل نظرية القيود ومدخل التكلفة على أساس النشاط من أجل تفعيل نظام معلومات التكاليف في مجال قرارات ترشيد استخدام الموارد لبعض المنشآت الصناعية.

وتوصلت هذه الدارسة: إلى عدة نتائج أبرزها الاستخدام السليم لنظم إدارة التكلفة التي تسعى إلى تحقيق أهداف تخطيط، وقياس، ورقابة التكلفة، وترشيد القرارات، والتعرف على القيود والاختناقات التي تعوق العملية الإنتاجية، وأن الأفكار التي ترتكز عليها نظرية القيود بما تتصف به من طبيعة ديناميكية هي الأقدر على التعامل مع هذه القيود، والاختناقات التي تواجه العملية الإنتاجية، والتي غالبًا ما تتصف بالتغير، وعدم الثبات نتيجة تغير مكونات العملية الإنتاجية بما يغير استمرار ظهور القيود والاختناقات، ويحقق التكامل المقترح عدة مزايا من بينها تحديد الطاقات غير المستغلة، و نقاط الاختناق، و القيود سواءً أكانت

داخلية أم خارجية وحصرها، وإدارتها وفك الاختناقات مما يؤدي إلى الوصول إلى أفضل تشكيلة منتجات تحقق أفضل استخدام ممكن للموارد المقيدة، وكذلك تحديد الطاقات الفائضة، وإعادة تخصيصها على استخدامات أخرى.

ويستنتج الباحث من هذه الدراسة: أنه من الضروري توضيح دور نظرية القيود في تحديد الاختناقات التي تعوق العملية الإنتاجية وحصرها وإدارتها والقضاء عليها بشكل يساهم في تحقيق الأهداف التي تسعى المنشأة إلى الوصول إليها، ولكن هذه الدراسة لم تتطرق إلى دور نظرية القيود في تحديد الاختناقات والقيود التي تعيق المنشآت الزراعية بشكل يساهم في خفض تكلفة المخزون للمنتجات الزراعية وهذا ما سيتم إضافته خلال الدراسة الحالية.

٦. **دراسة (sarkar, et al., 2015) بعنوان:**

Manufacturing setup cost reduction and quality improvement for the distribution free continuous – review inventory model with a service level constraint"

"خفض تكلفة إعداد الانتاج وتحسين الجودة لنموذج جرد المخزون المستمر بناءً على التوزيع الحر في ظل قيد مستوى الخدمة.

هدفت هذه الدراسة: إلى تقديم نموذج رياضي كتطوير لنماذج سابقة بإدخال متغيرات جديدة للنموذج المقترح بما يساهم في تخفيض تكاليف الإعداد، وتحسين جودة نظام الجرد المستمر، فقد تم تناول نموذج الجرد المستمر في دراسات سابقة على نطاق واسع، على أساس مختلف الافتراضات والقيود مثل تلك المتعلقة بتحسين الجودة، ومحددات مستوى

الخدمة، وخفض تكاليف الإعداد وتحسين الجودة في ظل استخدام طريقة التوزيع الحر، بحيث يتم تحديد المتوسط والانحراف المعياري فقط.

وقد توصلت هذه الدراسة: إلى عدة نتائج أهمها فائدة استخدام المتغيرات الجديدة في تحسين جودة نموذج الجرد المستمر، وخفض تكاليف الإعداد، كما ساهم هذا النموذج في تقديم تحسينات كبيرة عن النماذج السابقة، حيث تم التوسع في النموذج المقترح لخفض تكاليف الاعداد، وتحسين جودة المنتج لجعل المنتجات أكثر كمالا، وتقليل تكلفة الإعداد بإدخال الاستثمار الأولي، ثم تحسين جودة المنتج، كما هو موضح في التجارب العددية، وقد استخدمت محددات مستوى الخدمة للحصول على النتيجة المثلى، وذلك باستخدام معادلتين رياضيتين منفصلتين للحصول على نتيجة أفضل. وقد قدم أيضا تحليل الحساسية للمعايير الأساسية.

وأوصت الدراسة: أنه يمكن توسيع هذا النموذج لحساب الوقت اللازم من الطلب للإنتاج على حدة مع معدل متغير الطلبات المؤجلة.

<u>ويستنتج الباحث من هذه الدراسة</u>: أنه من الضروري توجيه النظر نحو الإدارة الجيدة والواعية للقيود، وإمكانية إدارتها لتحسين الأداء بمختلف الأنشطة داخل المنشأة، حيث إن الدراسة السابقة قامت بالتركيز على القيود التي تتعرض لها الآلات داخل العملية الإنتاجية والتي تخص المنشآت الصناعية، في حين أن الدراسة الحالية تسعى إلى التركيز على جميع أنواع القيود التي قد تتعرض لها المنشآت الزراعية سواءً داخل العملية لإنتاجية أو خارجها بشكل يساهم في خفض تكلفة المخزون للمنتجات الزراعية.

التعليق على المجموعة الأولى من الدراسات:

- اتفقت دراسة (juan, et al., 2012) مع دراسة (Puals, et al., 2013) على توضيح الدور الذي تلعبه نظرية القيود في حل الاختناقات التي تواجه العملية الإنتاجية، والتعرف عليها وإدارتها وإزالتها للوصول إلى أفضل تشكيلة للمنتجات، كما أوضحت دور نظرية القيود ومساعدتها في تحديد خطة الإنتاج في ظل القيود على مستوى خدمة العملاء والتكلفة بحيث يمكن تلبية متطلبات العملاء وتقديم المنتج بالجودة المطلوبة وبأقل تكلفة ممكنة.
- ركزت دراسة (علي، ٢٠١٣) على توضيح دور نظرية القيود مع أسلوب التكلفة الموجه بالوقت بشكل يساعد على تعظيم الربحية من خلال إزالة نقاط الاختناق وكيفية معالجتها سواءً كانت داخلية أو خارجية، فهي تعتبر أكثر شمولية من دراسة(الصغير، ٢٠١٤) التي اقتصرت على دور نظرية القيود في التعرف على القيود الداخلية فقط.
- أكدت معظم الدراسات السابقة على أن مدخل نظرية القيود يعمل على تحسين الأداء ورفع كفاءة التشغيل، والقضاء على الاختناقات، وتحديد الطاقات الفائضة وإعادة تخصيصها على استخدامات أخرى بما يحقق أفضل استخدام ممكن للموارد المقيدة.

وعلى الرغم من الإسهامات الكبيرة التي قدمتها هذه المجموعة من الدراسات إلا انها لم تتناول دور نظرية القيود في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

- **المجموعة الثانية: الدراسات السابقة المتعلقة بتكلفة مخزون المنتجات الزراعية.**

١. دراسة (ning, et al., 2013) بعنوان:

"Inventory Models for Fresh Agriculture Products with Time-Varying Deterioration Rate".

"نماذج المخزون للمنتجات الزراعية الطازجة مع معدل تغير متفاوت الزمن".

هدفت هذه الدراسة: إلى تناول نماذج رياضية كأساس لتحديد الكمية المطلوبة من مخزون المنتجات الزراعية الطازجة لمحلات البيع بالتجزئة مع الأخذ في الحسبان معدل تدهور المنتجات خلال فترات زمنية متفاوتة. حيث إن هذه النوع من المنتجات له خصوصية من حيث تعرضه للتلف بسرعة ويحتاج إلي طرق تخزين معينة. ويتم الاعتماد في ذلك على معدل الطلب كدالة على السعر عند بيع المنتج، كما يتم الأخذ في الاعتبار نماذج دورة المخزون الثابتة أو المتغيرة.

وتناولت هذه الدراسة: تطبيق النموذج الرياضي على إحدى المنشآت الزراعية من أجل تحديد الكمية المطلوبة من المخزون والقضاء على التالف والفاقد بشكل يساعد على خفض تكلفة المخزون.

وتوصلت هذه الدراسة: إلى عدة نتائج أهمها أن الربح يعتمد على طزاجة المنتج ومعدل تدهور المنتجات، ومع زيادة دورة المخزون، يزداد كل من سعر البيع والربح في البداية ثم تبدأ في التناقص. حيث إن لاختيار دورة المخزون دوراً هاماً في العلاقة بين الربح و معدل تدهور المنتجات . علاوة على ذلك، يفترض عندما تكون دورة المخزون ثابتة، يكون إجمالي الربح دالة لمتغير وحيد هو سعر البيع لكل وحدة، أما عندما تكون دورة المخزون متغيرة، يكون إجمالي الربح دالة ثنائية لمتغيرين هما سعر البيع ودورة المخزون. وعندما يكون سعر بيع فريد من نوعه يكون من الممكن الحصول على إجمالي الربح الأمثل. كما

توصلت النتائج لتحديد أفضل النماذج لتحديد دورة المخزون وسعر البيع الأمثل بالاستناد على طزاجة ومعدل تدهور المنتجات.

ويستنتج الباحث من هذه الدراسة: أن المنتجات الزراعية تتأثر بالطبيعة من حيث درجات الحرارة، والرياح، والأمطار، وهذه الأسباب تؤثر على عملية التخزين، وبالتالي يتعين على ذلك توفير الطرق اللازمة لمواجهة هذه الظروف، حيث يضيف الباحث على ما سبق دور نظرية القيود في خفض تكلفة التخزين لهذه المنتجات.

٢. **دراسة (yang, Hu, 2013): بعنوان**

"Forecasting of Fresh Agricultural Products Demand Based on the ARIMA Model".

"التنبؤ بالطلب على المنتجات الزراعية بناءً على نموذج arima"

هدفت هذه الدراسة: إلى تقديم نموذج للتنبؤ بدقة الطلب علي المنتجات الزراعية الطازجة باعتبار أن أسعارها تتغير صعوداً وهبوطاً في الآونة الأخيرة، حيث تم تحليل الأسباب المتوقعة بالسوق للحصول علي المعلومات غير المتماثلة و عدم الاتزان حول عملية العرض و الطلب الموجودة في السوق.

تناولت الدراسة: نموذج للتنبؤ بالطلب على المنتجات الزراعية بهدف خفض تكلفة التخزين، وضمان تدفق المواد من وإلى المخازن بالكمية والنوعية المطلوبة وفي الوقت المحدد.

وتوصلت الدراسة: إلى عدة نتائج أهمها قدرة النموذج المقترح علي توقع الطلب للمنتجات الزراعية، مع توفير بعض الأدلة لمساعدة المشروعات الزراعية علي توقع الطلب على منتجاتها بشكل يساهم في خفض تكلفة

التخزين، كما أظهرت النتائج أن القيمة التنبؤية تكون دقيقة عند مقارنتها مع البيانات الفعلية.

ويستنتج الباحث من هذه الدراسة: في أنه يمكن توضيح مواجهة ظروف عدم اليقين، ودراسة تغيرات الاستهلاك أو تغيرات تفادي الانقطاع والنفاذ في المخزون، والتخلص من الفاقد والتالف بشكل يساهم في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

٣. دراسة (Jiang, et al., 2015) :

"An Optimization Model for Inventory System and the Algorithm for the Optimal Inventory Costs Based on Supply-Demand Balance".

"النموذج الأمثل لنظام التخزين وخوارزمية تكاليف التخزين المثلى بناء على توازن الطلب والعرض"

تهدف هذه الدراسة: إلي تقديم نموذج للرقابة علي المخزون من أجل تحقيق الاستفادة المثلى في المشروعات الزراعية في الصين، وتم إنشاء النموذج بتحليل الطلب مع الأخذ في الاعتبار توزان العرض والطلب، بالإضافة إلي فرض عملية الطلب لمجاميع مستقلة عن بعضها بعملية Poisson.

وتناولت الدراسة: نموذج الرقابة على المخزون من خلال استخدام أسلوب البرامج الخطية في ظل القيود التي تعيق عمل المنشأة، بالتطبيق على إحدى المنشآت الزراعية.

وتوصلت هذه الدراسة: إلى عدة نتائج أبرزها أن هذا النموذج يهدف إلى التقليل من متوسط إجمالي التكاليف في وحدة الوقت لنظام رقابة المخزون. وبالإضافة إلى ذلك، تم تقديم خوارزمية الحوسبة المثلي لتكاليف المخزون. ومن ثم اجراء المحاكاة العددية وتحليل الحساسية،

مع التعديل باستمرار لقيم المعلمات في النموذج، حيث تم التوصل إلي تكاليف المخزون الأمثل، وتشير النتائج العددية أن عدم اليقين في المهلة الزمنية تؤثر بشكل كبير على استراتيجية الرقابة على المخزون الأمثل. كما تبين النتائج أن هذه الدراسة توفر مرجعاً قيماً للمشروعات الزراعية من حيث نظام الرقابة علي المخزون الأمثل.

ويستنتج الباحث من هذه الدراسة: في ضرورة توضيح دور البرامج الخطية ونظرية القيود في تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل للموارد المتاحة في ضوء القيود المحددة وفقاً لنظرية القيود. وسيضيف الباحث على ما سبق نظرية القيود في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

التعليق على المجموعة الثانية من الدراسات:

تساعد الرقابة علي المخزون في تحقيق الاستفادة المثلى في المشروعات الزراعية من أجل الوصول إلى أدنى تكلفة ممكنة للمخزون، كما تساعد أيضا في التعرف على الشكوك في نظام المخزون من حيث تحديد مدة استلام الطلبيات في الوقت المناسب وتحديد كمية المخزون الأمثل.

وعلى الرغم من الإسهامات الكبيرة التي قدمتها هذه المجموعة من الدراسات إلا انها لم تتناول دور نظرية القيود في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

ومن ثم يمكن صياغة **فرض الدراسة على النحو التالي:** لا يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام نظرية القيود(Toc) وخفض تكلفة المخزون.

ثانياً: مدخل نظرية القيود(Toc):

تعتمد معظم المنشآت بشكل كبير على استخدام التقنيات والتكنلوجيا المتقدمة، بالإضافة إلى تزايد حدة المنافسة في ظل وجود أسواق مفتوحة كردود واتفاقيات تحرير التجارة إلى تعظيم الربح السوقي لها والحصول على مزايا تنافسية، من خلال إنتاج وحدات ذات جودة عالية وبأقل سعر ممكن وذلك من خلال تخفيض التكاليف والاستخدام الكفء والفعال للموارد المتاحة واعتمدت في تحقيق ذلك على استخدام التقنيات والتكنلوجيا المتقدمة.

- **مفهوم نظرية القيود (TOC):**

تساعد نظرية القيود (TOC) على تحقيق أهدافها الاستراتيجية سواءٌ أكان ذلك تعظيماً للربح أم تدنيةً للتكاليف، وذلك عن طريق التخلص من القيود والاختناقات التي تواجهها العملية الإنتاجية، ومن ثم إدارة هذه القيود مما يساهم في تحقيق أهدافها ككل، ويمكن تناول أهم التعريفات التي تناولت مفهوم نظرية القيود(TOC) فيما يلي:

- بأنها فلسفة إدارية قائمة على تحديد القيود في النظام والعمل على التخلص من تلك القيود لضمان تدفق كفء عبر سلسلة التجهيز المكونة للنظام، بما يساهم في تعظيم الأرباح وبالتالي تعزيز القدرة التنافسية للمنشأة وضمان استمراريتها في بيئة الأعمال (الفتلاوي، ٢٠١٦، ص.١٥٧).

ويستنتج الباحث:

مما سبق أن نظرية القيود هي فلسفة إدارية متكاملة تعمل على تحسين الأداء الكلي للمنشأة بشكل مستمر، وذلك عن طريق تحديد قيد أو مجموعة من القيود التي تعوق العملية الإنتاجية، وكيفية التعامل مع هذا القيد، وإدارته بكفاءة، وفعالية بصورة تسمح للمنشأة من تحقيق هدفها سواءٌ أكان ذلك حالياً أم مستقبلاً.

الافتراضات التي تقوم عليها نظرية القيود(TOC) في ظل نشاط المنتجات الزراعية:

تعتمد نظرية القيود على ثلاثة افتراضات أهمها ما يلي (أبو قاسم، ٢٠١٦، ص.٤٦)؛ (محمد، ٢٠١٠، ص.٢٧٨-٢٧٩)؛ (عبود، ٢٠١٧، ص.٥٠):

- **الافتراض الأول:** تفترض نظرية القيود تعظيم الربحية من خلال تحسين الجودة للمنتجات الزراعية وإرضاء العملاء وسرعة تسليم المنتجات وإحراز التقدم التقني بسرعة أكبر من باقي المنافسين.
- **الافتراض الثاني:** تؤدي نظرية القيود إلى تحسين المخرجات وإعادة ضبط الطاقة ومساحات التخزين الخاصة بالمنتجات الزراعية حيث إنها تتعرض للتلف بسرعة نتيجة الأمراض والآفات، والعمل على الحد من تعاظم التكاليف غير المباشرة في مخزون المنتجات الزراعية، والذي عادةً ما يولد دخلاً طبيعيًا.
- **الافتراض الثالث:** تركز نظرية القيود على تحقيق التوازن في العمليات الإنتاجية للمحاصيل الزراعية خلال النظام لزيادة هامش الإنجاز عن طريق التقليل من نقاط الاختناق، وهذا ما يبرز الحاجة إلى أهمية ترتيب وجدولة تدفق الإنتاج.

ويستنتج الباحث:

مما سبق إن نظرية القيود تساعد في ضبط الطاقة ومساحات التخزين والحد من تعاظم تكاليف المخزون، وهذا ما يساعد على خفض تكلفة المخزون الزراعي الذي عادة ما يحتاج إلى مساحات تخزين مخصصة بما يوافق طبيعته؛ وذلك لحمايته من الآفات، والأمراض، والأمطار، والكوارث الطبيعية، كما تبرز نظرية القيود دورها الفعال في التقليل من نقاط الاختناق التي تكون إما أثناء العمليات الإنتاجية أو القيود التي تواجه كيفية التخزين للمنتجات الزراعية سواءً

كانت في كيفية النقل أو في توفير المخازن أو في تخصيص تكاليف العمالة والكهرباء وغيرها وكذلك الآثار البيئية للمنشأة الزراعية والتي تشكل أحد القيود والمتمثلة بضرورة إنتاج المنتجات الزراعية التي تراعي الاعتبارات البيئية المحيطة ؛ وذلك عن طريق وضع جدول زمني للإنتاج للمساعدة في الحد من هذه الاختناقات وخفض المخزون إلى الحد الأدنى.

أهمية نظرية القيود(TOC):

تكمن أهمية نظرية القيود (TOC) فيما يلي(أبو قاسم، ٢٠١٦، ص.٤٨):

أ- أن نظرية القيود(TOC) تتفق مع الكثير من الأساليب الإدارية الحديثة مما يساعد في تحقيق فعالية أكبر لعملية التحسين المستمر.

ب- أنها تعتمد على المقاييس المالية لتقييم الأداء ومقاييس الأداء التشغيلي.

ت- أن نظرية القيود(TOC) تركز على جدولة الإنتاج مما يساعد في التغلب على الاختناقات وإدارتها والقضاء علي معوقات التصنيع.

خطوات تطبيق نظرية القيود(TOC) في نشاط المنتجات الزراعية:

إن طاقة بعض العمليات الإنتاجية في المنشآت الزراعية محدودة بالمقارنة بطاقة العمليات السابقة لها مما يؤدي إلى حدوث عمليات اختناق للمنتجات الزراعية داخل النظام الإنتاجي وحدوث عدة مشاكل داخل النظام، وتركز نظرية القيود على التعامل مع النظام ككل على أنه سلسلة متصلة من الحلقات بدلاً من التعامل مع كل حلقة بمفردها فالمنشآت ماهي إلا عبارة عن مجموعة من السلاسل المترابطة، ولتحقيق أهداف المنشأة ككل يجب أن تؤدي كل حلقة في السلسلة دورها المطلوب منها بكفاءة وفعالية، وتقوم فكرة نظرية القيود على أن الذي يحدد أداء السلسلة ككل هو أضعف حلقة في السلسلة لأنها تكون هي القيد على الشد في السلسلة، حيث شهدت نظرية القيود خمس خطوات للتطبيق وهي(متولي، ٢٠١٥، ص.١٥٧):

- **الخطوة الأولى**: تحديد قيود النظام المتعلقة بالنشاط الزراعي.
- **الخطوة الثانية**: تحديد استغلال قيود النظام المتعلقة بالنشاط الزراعي.
- **الخطوة الثالثة:** تنسيق كل الأنشطة الزراعية الأخرى وفقاً للقيد.
- الخ**طوة الرابعة:** رفع قيود النظام المتعلقة بالنشاط الزراعي.
- **الخطوة الخامسة**: العودة إلى الخطوة الأولى إذا تم التغلب على الاختناقات.

وسيتم تناول هذه الخطوات على النحو التالي (Bernardi, ٢٠١٠،p.685)؛ (عبود، ٢٠١٧، ص.٧٧-٧٨)؛ (صموئيل، ٢٠١١، ٢٧):

الخطوة الأولى: تحديد قيود النظام المتعلقة بالنشاط الزراعي:

عندما يتم التعامل مع العمليات الإنتاجية كسلسلة متصلة فإن الطاقة المتاحة لأضعف مرحلة تحدد طاقة النظام الإنتاجي ككل، وهناك العديد من الطرق التي يمكن الاعتماد عليها في التعرف على أماكن الاختناق منها ملاحظة أماكن تجمع المخزون الزراعي الذي يتراكم أمام أبطأ مرحلة في العملية الإنتاجية، والتي تكون الطاقة المتاحة لها محدودة نسبياً بالنسبة للطاقة المتاحة لباقي مراحل العميات، وكذلك من خلال مقارنة الموارد المتاحة مع الاحتياجات من الموارد.

الخطوة الثانية: تحديد استغلال قيود النظام المتعلقة بالنشاط الزراعي:

حيث تهدف هذه الخطوة إلى التأكد من أن أنشطة الاختناق تعمل بكامل طاقتها، ويتطلب ذلك الحصول على جدول تفصيلي عن أداء أنشطة الاختناق، ومتابعة مستمرة للأداء للتأكد من عدم وجود طاقة عاطلة، وأن هناك استغلالاً كاملاً لكل دقيقة متاحة للمورد المقيد في ضوء التعامل مع الطاقة المتاحة فعلاً دون الحاجة إلى عمل إضافات للطاقة داخل المورد المقيد.

الخطوة الثالثة: تنسيق كل الأنشطة الزراعية الأخرى وفقاً للقيد:

تهدف هذه الخطوة إلى التنسيق بين الطاقة المستخدمة للإنتاج الزراعي في العمليات غير المقيدة لتدعيم القرارات الخاصة باستغلال القيد السابق الذي تم اتخاذها في الخطوة الثانية؛ حيث يجب أن تعمل العمليات غير المقيدة في ضوء الطاقة المتاحة للمورد المقيد؛ حتى إن كان ذلك يعني وجود طاقة فائضة في الموارد غير المقيدة؛ لأن الهدف هو تعظيم الأداء الكلي للنظام الإنتاجي للمنشآت الزراعية.

الخطوة الرابعة: رفع قيود النظام المتعلقة بالنشاط الزراعي:

يقصد برفع القيد هو التخلص من القيد نهائياً من خلال إيجاد وسائل لزيادة الطاقة المتاحة للمورد المقيد مثل: الاستثمار في معدات جديدة، أو حذف الأنشطة التي لا تضيف قيمة أو خفض وقت التشغيل في الأنشطة التي تمثل نقاط الاختناق أو تصنيع بعض أجزاء المنتجات الزراعية التي يتم تصنيعها خلال أنشطة الاختناق من خلال مورد خارجي.

الخطوة الخامسة: العودة إلى الخطوة الأولى إذا تم التغلب على الاختناقات:

وفي حالة نقل القيد والتخلص منه قد تظهر قيود جديدة تعوق أداء النظام لذلك يجب أن تنتقل جهود التحسين إلى القيد الجديد الذي أصبح يمثل القيد الحالي، ويتم التعامل معه في ضوء السياسات والإجراءات السابق اتخاذها للتعامل مع القيد القديم التي لم تعد مناسبة في ظل متطلبات القيد الجديد ومن ثم يتم تعديلها.

ويستنتج الباحث:

مما سبق بأن خطوات تطبيق نظرية القيود تمثل أداة لها صفة العمومية، فهي تهدف إلى التخلص من القيود التي تواجه المنشأة سواءً كانت داخليةً أو خارجية، كما أنها تؤثر بشكل كبير على خفض مخزون المنتجات الزراعية الذي

يحتاج إلى أماكن تخزين خاصة، حيث إن بعض المنتجات الزراعية لديها دورة حياة قصيرة، وهذه الخصائص تؤثر على عملية تخزين المنتج، فتواجه المنشآت الزراعية مشكلة في زيادة تكاليف التخزين لتفادي مخاطر تدهور أو تلف المنتجات، وتعمل نظرية القيود على مواجهة المشاكل التي تتعرض لها المنشأة سواءً كان ذلك في عمليات التخزين أو في إنتاج المحاصيل الزراعية، كما تساعد النظرية أيضاً في إعداد جدول زمني للإنتاج وجدول زمني لتجنب التراكم في المخزون بشكل يؤدي إلى خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

ثالثاَ: خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية:

تتطلب عملية الإنتاج في أي منشأة ضرورة تزويدها بالاحتياجات الضرورية ويمثل المخزون المصدر الداخلي لتلبية هذه الاحتياجات، وتشكل تكلفة المخزون نسبة كبيرة من تكلفة المنتج، وبالتالي حصر هذه التكاليف بهدف تخفيضها إلى حدها الأدنى، مع ضمان تلبية احتياجات المستهلكين بالكمية والجودة المناسبة وفي الزمان والمكان المناسب.

وتتميز المنتجات الزراعية بالعديد من الخصائص حيث يتم إنتاجها موسمياً، كما تتسم بقصر فترة تحملها للتخزين بعد حصادها وتعبئتها مع الحفاظ على حالتها الطازجة ، ويتطلب ذلك توفر الشروط المناسبة لكيفية تخزينها، حيث أنها تتأثر بدرجات الحرارة والأمطار والرياح والآفات والأمراض، وبالتالي تحتاج إلى طرق تخزين خاصة تتفق مع طبيعتها بحيث لا تتعرض للتلف أو الانخفاض في الجودة(Lutero & pizzoli, 2011).

تكلفة المخزون من المنتجات الزراعية وأهم مشاكلها:

تتمثل تكلفة المنتجات الزراعية في إجمالي المصاريف التي تتحملها المنشأة، نتيجة حصولها على المنتجات وحفظها حتى موعد صرفها إلى الجهات التي تطلبها والتي على أساسها يتم تسعير المنتجات المنصرفة من المخازن

وتشمل هذه التكاليف تكاليف شراء المنتج والتكلفة السنوية للطلبيات و الرواتب والأجور والفحص ومصاريف الإدارات، كما أنها تشمل تكاليف الاحتفاظ بالمنتجات والتي تتكون من نفقات استئجار المخازن ونفقات التلف والتقادم والتأمين والكوارث الطبيعية من آفات وأمراض، ونفقات الكهرباء وغيرها. وتشكل هذه التكلفة عبئاً كبيراً على المنشأة وتكاليف الهدر المتحقق خاصة في المنتجات الزراعية سريعة التلف. وتختلف المنشآت الزراعية عن غيرها من المنشآت الصناعية في أن طبيعة النشاط الزراعي تحتم عملية التخزين، حيث تكون تكلفة تخزينه مرتفعة وتمثل نسبة كبيرة من التكاليف الإجمالية ويرجع ذلك إلى طبيعة المنتجات الزراعية وسرعة تعرضها للتلف.

وتتمثل أهم المشاكل التي تؤدي إلى ارتفاع تكلفة مخزون المنتجات الزراعية فيما يلي (Loutfy, 2010, p.4006):

- ارتفاع في تكلفة الإنتاج بسبب الاعتماد على العمالة اليدوية.
- عدم توفر مخازن التبريد بالقدر الكافي.
- زيادة تكاليف التخزين للمنتجات الزراعية بشكل عام ، والمنتجات الزراعية الطازجة بشكل خاص نظرا لحاجتها إلى التبريد في درجة الحرارة معينة، وأجهزة معالجة متخصصة.

رابعاً: دور نظرية القيود(TOC) في خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية:

ظهرت العديد من الأساليب العلمية التي تهدف إلى تقديم المعلومات وزيادة الربحية وخفض التكاليف ومن بين هذه الأساليب نظرية القيود التي تعد كفلسفة حديثة تستخدم في العديد من المجالات الصناعية، والزراعية، والخدمية، حيث تسعى إلى تنظيم المخرجات من خلال تقليص دورة حياة المنتج، وتخفيض المخزون، وتحديد المزيج الإنتاجي الأمثل في ظل تخصيص الموارد وإلغاء الوقت الضائع والتي بدورها تعمل على زيادة هامش المساهمة الحدية للمنتج خلال

فترة زمنية معينة وبالتالي زيادة الربحية مع الأخذ بعين الاعتبار المحددات وتأثير السياسات والقرارات الإدارية على المخرجات ومدى أثير كمية هذه المخرجات بالقيود والاختناقات المعوقة لانسيابية الأداء(السيدية، الطرية، ٢٠١٢، ص.٣٠).

وتركز نظرية القيود على تخفيض تكاليف مخزون المنتجات الزراعية؛ حيث إن زيادة حجم المخزون يعتبر من أخطر القيود خاصة مخزون المنتجات الزراعية من الإنتاج تحت التشغيل والإنتاج التام حيث تمثل تكلفة هذا المخزون استثمارات عاطلة ويتم حل هذه المشكلة من خلال وضع جدول زمني لتجنب تراكم المخزون بشكل يؤدي إلى خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية (الصغير، ٢٠١٤، ص.٣٧٠).

وتعمل نظرية القيود أيضاً على حل مشاكل الطلب والمشاكل التي تحدث خلال العملية الإنتاجية فهي تسعى أساساً إلى التعرف على القيد الذي يحد من الاستخدام الأمثل للموارد الإنتاجية المتاحة، والذي يمثل عنق الزجاجة في العملية الإنتاجية ، سواءٌ أكان ذلك القيد من المواد، أم الموارد البشرية، أم الآلية، أم الإجراءات والسياسات؛ وحيث إن هذه القيود تقلل من قدرة المنشأة على تحقيق أهدافها بشكل متكامل فهي تسعى إلى تطبيق سياسة إدارية معينة تمكنها من القضاء على هذه القيود(عوض، ٢٠١٣، ص.٣٠).

وتسعى نظرية القيود إلى تخفيض المخزون الزراعي بشكل يساعد في زيادة العائد على الاستثمار والتدفق النقدي بدون أي تأثير على صافي الربح، ولكن يمكن تحقيق تأثير مباشر من انخفاض المخزون على صافي الربح من خلال تخفيض تكاليف حفظ المخزون وهي واحدة من المصروفات التشغيلية، كما تركز نظرية القيود على من زيادة الربحية الإنتاجية وتخفيض المصروفات التشغيلية باعتبارها العناصر الأساسية في الارتقاء بمقاييس الأداء ثم يأتي بعد ذلك دور تخفيض المخزون في تحقيق هذا الارتقاء(صموئيل، ٢٠١١، ص.٣٤)؛ (Bernardi, 2010, p.658).

ويعتقد الباحث إن نظرية القيود تلعب دوراً هاماً في حل المشاكل التي تتعرض لها المنشآت الزراعية نتيجةً لزيادة تكاليف التخزين، حيث تساعد نظرية في توفير أماكن للتخزين والتغلب على المعوقات التي تواجه الإدارة في ذلك، كما تعمل على تحسين دورة الوقت والتي تتحول فيها المواد الخام إلى منتجات نهائية من خلال تحديد وإزالة أماكن الاختناقات التي تتجمع فيها المنتجات نصف المصنعة بينما تنتظر دورها للإتمام في العملية الإنتاجية، كما أن نظرية القيود تساعد على حل مشاكل نقص العمالة، وبالتالي هي قادرة على توفير كادر من العمال للقضاء على الاختناقات التي تحدث للآلات أثناء العمليات الإنتاجية، مما يساعد على خفض تكلفة المخزون وتحسين كفاءة الأداء بمختلف الأنشطة داخل المنشأة، كما أن نظرية القيود تؤثر على قائمة التكاليف حيث إنها تخصم تكاليف المواد المباشرة من إيراد المبيعات للوصول إلى الإنجاز.

خامساً: الدراسة التطبيقية:

قام الباحث بإجراء الدراسة على بيئة المنشآت الزراعية في ليبيا؛ وذلك بغرض استخدام نظرية القيود بهدف خفض تكلفة المخزون في المنتجات الزراعية.

- **مجتمع وعينة الدراسة التطبيقية:**

يتمثل مجتمع الدراسة في مجموعة العاملين في بعض المنشآت الزراعية في ليبيا، وهما منشأة حلا للتمور، ومنشأة التمور الذهبية؛ وذلك نظراً لصعوبة دراسة مجتمع المنشآت الزراعية في ليبيا بالكامل؛ نظراً للظروف التي تمر بها البلاد، وقد قام الباحث بتحديد حجم العينة المناسبة، والتي كانت (٤٠) مفردة ؛ حيث كانت (٢٢) مفردة لمنشأة حلا و(١٨) مفردة لمنشأة التمور الذهبية.

- **اختبار فرض الدراسة:**

يحاول الباحث من خلال هذه الفقرة اختبار مدى صحة فرض الدراسة، حيث اعتمد على عدة أساليب إحصائية تمثلت في الآتي:

أ- نموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد التدريجي (Steqwise Multiqle Regression) لتحديد درجة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

ب- اختبار جودة توفيق النموذج باستخدام معامل التحديد(R^2)، لتحديد نسبة ما يفسره المتغير المستقل من التغير الكلي في المتغير التابع في نموذج الانحدار المتعدد.

ت- اختبار معنوية المعالم (T-Test)، لتقييم معنوية تأثير المتغير المستقل المقبول على المتغير التابع في نموذج الانحدار المتعدد.

ث- اختبار جودة النموذج(F- Test)، لمعرفة مدى معنوية العلاقة الخطية بين المتغير المستقل ككل والمتغير التابع.

ج- معامل الارتباط لبيرسون، لقياس وقوة واتجاه العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

ويستعرض الباحث فيما يلي نتيجة التحليل الإحصائي بالاعتماد على الأساليب السابق ذكرها.

نموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد التدريجي:

يهدف أسلوب تحليل الانحدار إلى ترجمة العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع في صورة معادلة رياضية(دالة) ذات معالم (مجاهيل) تعبر عن العلاقة السببية القائمة بينهما، تمهيداً للوصول إلى أفضل تقدير أو تنبؤ بالمتغير التابع، ويعتمد نموذج الانحدار على مصفوفة الارتباط بين المتغير المستقل، والمتغير التابع، وتم إجراء تحليل الانحدار المتعدد لتوضيح العلاقة بين نظرية

القيود كمتغير مستقل، و خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية كمتغير تابع؛ ولتحديد طبيعة هذه العلاقة تم وضعها كمياً في معادلة الانحدار الخطية الآتية:

$$Y = \beta_{0+}\beta_1 + \beta_2$$

حيث يرمز (Y) خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

(*X1*) نظرية القيود.

(β_0)يمثل المعاملات في المعادلة.

ولاختبار فروض الدراسة تم استخدام معامل الارتباط لسبيرمان لقياس قوة واتجاه العلاقة بينهما؛ وذلك وفقاً لما توضحه مصفوفة الارتباط كما هي في الجدول التالي.

جدول رقم(١)

نموذج معاملات درجة الارتباط بين متغيرات الدراسة

المتغيرات	نظرية القيود	خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية
نظرية القيود	١	
خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية	٠.٦٥١	١

في ضوء بيانات الجدول السابق يستنتج الباحث الآتي:

- يتم رفض الفرضية والتي تنص على أنه لا يوجد ارتباط معنوي بين نظرية القيود، كمتغير مستقل وخفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية

كمتغير تابع حيث تراوحت درجة الارتباط بين (٠.٦٥١) عند مستوى معنوية(٠.٠٠)، وبالتالي هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

جدول رقم (٢)

نموذج معاملات الانحدار الجزئية للعلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية			
	معامل الانحدار (*BETA*)	قيمة (T)	المعنوية (SIG.)	VIF
ثابت المعادلة	١.٦٥	٤.١٦	٠.٠٠	—
نظرية القيود	٠.٣٧	٣.٤٨	٠.٠٠١	١.٣٢
معامل التحديد (R^2)= ٠.٥٦	—	—	—	قيمة (F) المحسوبة = ٢٣.٧٧

- **معامل التحديد(R^2):** وهو نسبة ما يفسره المتغير المستقل من التغير الكلي الذي يحدث في المتغير التابع، حيث تتراوح هذه النسبة بين الصفر والواحد الصحيح؛ فكلما اقترب معامل التحديد من الواحد الصحيح كلما دل على جودة النموذج والعكس صحيح.

وقد أوضحت قيمة (R^2) أن المتغير المستقل المقبول بالنموذج (٥٦%) من التغير الذي طرأ على المتغير التابع (خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية)، وبالتالي فإن النسبة الباقية (٤٤%) يمكن تفسيرها من خلال متغيرات أخرى لم يتضمنها النموذج، أو نتيجة أخطاء المعاينة، أو مدى دقة الأسلوب المستخدم في الدراسة العملية، أو أي أسباب أخرى.

ومما سبق، يمكن للباحث تلخيص نتائج تحليل المتغيرات، واختبار فرض الدراسة كما هي موضحة في الجداول التالية:

جدول (٣)
ملخص نتائج تحليل متغيرات الدراسة

المتغير	نص المتغير	النتيجة
الأول	نظرية القيود	معنوي
الثاني	خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية	معنوي

جدول رقم (٤)
ملخص نتائج اختبار فروض الدراسة

الفرض	نص الفرض	النتيجة
الأول	لا يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام نظرية القيود وخفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية في المنتجات الزراعية.	يوجد ارتباط معنوي
الثاني	لا يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية للتكامل بين مدخل نظرية القيود، و مدخل البرامج الخطية، و خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية من المنتجات الزراعية.	يوجد ارتباط معنوي

النتائج والتوصيات:

أولًا : النتائج:

تحقيقاً لأهداف البحث تم إجراء الدراسة التطبيقية على المنشآت الزراعية في ليبيا، وتم من خلالها التوصل إلى مجموعة من النتائج:

- يساعد مدخل نظرية القيود(TOC) على وضع جدول زمني للإنتاج؛ لتعظيم كفاءة الاستخدام للموارد النادرة، ووضع جدول زمني للإنتاج لتحسين تراكم المخزون بما يؤدي إلى خفض تكلفة المخزون للمنتجات الزراعية.
- يعمل مدخل نظرية القيود(TOC) على تحديد وإدارة الموارد المقيدة، والتي تمثل مراكز الاختناق، واتخاذ القرارات اللازمة لتحقيق الزيادة في كفاءة وطاقة هذه الموارد، مما يساعد على تضييق درجة الاختناق بما يساعد على خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

ثانيًا: التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

- ضرورة التركيز على مدخل نظرية القيود(TOC) خاصة للمنشآت الزراعية؛ وذلك للمساعدة في تحديد القيود على إنتاج الحجم الأمثل والتوليفة المثلى للإنتاج.
- استفادة المنشآت الزراعية الليبية من مدخل نظرية القيود (TOC)، بصورة تساعد على خفض تكلفة مخزون المنتجات الزراعية.

قائمة المراجع:-

أولا: مراجع باللغة العربية:

١. أبو قاسم، يوسف قاسم، "أثر التكامل بين ستة سيجما الخالية من الفاقد ونظرية القيود على خفض التكلفة في سلسلة التوريد "بالتطبيق على صناعة الأقراص المدمجة السورية"، **رسالة ماجستير غير منشورة،** كلية التجارة، جامعة المنصورة، ٢٠١٦.

٢. الصغير، محمد السيد، إطار تكاملي بين نظرية القيود (Toc) ومدخل تكلفة النشاط (ABC) لتفعيل نظام معلومات التكاليف في مجال قرارات ترشيد استخدام الموارد (دراسة تطبيقية)، **مجلة البحوث التجارية المعاصرة ، كلية التجارة، جامعة سوهاج،** العدد الثاني، يونيو 2014.

٣. الفتلاوي، كريم عبد عيدان، نظرية القيود ودورها في التحسين المستمر لمستوى الأداء للنظام الإنتاجي: دراسة حالة لمعمل صناعة الأحذية الرجالية، **مجلة الإدارة والاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية،** العدد مائة وستة، ٢٠١٦.

٤. السيدية، هاني جبر، الطرية، نشوان طلال، استخدام المعلومات المالية والتكاليفية في تحديد القيود الإنتاجية من منظور نظرية القيود: بالتطبيق على معمل الغزل والنسيج في الموصل، **مجلة تنمية الرافدين،** كلية الرافدين الجامعة ، المجلد ٣٤، العدد ١٠٩ ، ٢٠١٢.

٥. صموئيل، سيلفيا أنيس، الاتجاه نحو التكامل بين نظام التكاليف على أساس النشاط ونظرية القيود: دراسة نظرية، **المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة سوهاج،** العدد الثاني، ٢٠١١.

٦. عبد المنعم، أسامة، أثر نظرية القيود في تخفيض تكلفة الإنتاج المعيب في الشركات الصناعية الأردنية: دراسة ميدانية من وجهة نظر محاسبي التكاليف، **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق،** العدد الرابع عشر، ٢٠١٥.

٧. عبود، ميثم حازم عزيز، التكاليف الملائمة لترشيد قرارات التكامل بين عمليات التعهيد ونظرية القيود بهدف دعم الميزة التنافسية: دراسة تطبيقية، **رسالة ماجستير غير منشورة،** كلية التجارة جامعة المنصورة، ٢٠١٧.

٨. علي، وليد أحمد، التكامل بين أسلوب التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت ونظرية القيود بغرض تعظيم ربحية منظمات الأعمال: دراسة ميدانية، **مجلة الفكر المحاسبي، كلية التجارة، جامعة عين شمس**، العدد الثالث، أكتوبر 2013 م.
٩. عوض، محمد حمدي، "تدعيم نظام الإنتاج في الوقت المحدد(Jit) بنظرية القيود (Toc) بهدف تحسين التكلفة والأداء"، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التجارة، جامعة القاهرة، ٢٠١٣.
١٠. متولي، عصام الدين محمد، التكامل بين أسلوبي محاسبة تكاليف الأنشطة ومحاسبة المسؤولية وأثره على زيادة الميزة التنافسية للمنشآت الصناعية في ظل نظرية القيود دراسة تحليلية تطبيقية، **"رسالة دكتوراه غير منشورة"**، كلية الدراسات العليا، جامعة أم درمان، ٢٠١٥.
١١. محمد، كمال الدين، تقويم إسهامات نظرية القيود من منظور مفاهيم وممارسات المحاسبة الإدارية بغرض ترشيد القرارات التشغيلية بالوحدات الاقتصادية: دراسة ميدانية على شركات الأدوية، **مجلة الشروق للعلوم التجارية**، المعهد العالي للحاسبات وتكنلوجيا المعلومات بالشروق، العدد الرابع، يونيو ٢٠١٠.
١٢. منتصر، أمين، **"خطوات وضوابط البحث العلمي"**، دار الفكر العربي للنشر، القاهرة، مصر، ٢٠١٠.

ثانيا: مراجع باللغة الإنجليزية:

1. Bernando Fernado, Theory Of Constraints Contributibutions To Outbound Logistics ', **Journal Management Research Review**, Vol.33 Iss 7pp.683-700, 2010.
2. Jiang Qingsong, Xing Wei, Hou Ruihuan, Zhou Baoping, An Optimization Model For Inventory System And The Algorithm For The Optimal Inventory Costs Based On Supply-Demand Balance. **Journal Mathematical Problems In Engineering**, Volume (2015).

3. Juan- Wang Li , Wei- Wang Hong, Chao- Sun Xi, Inventory Control Model For Fresh Agricultural Products On Weibull Distribution Under Inflation And Delay In Payment. **Emerald Group Publishing Limited**, Vol. 41 No. 9, (2012).
4. Loutfy I. El-Juhany, Degradation Of Date Palm Trees And Date Production In Arab Countries: Causes And Potential Rehabilitation, Australian **Journal Of Basic And Applied Sciences**, 4(8): 3998-4010, 2010
5. Lutero Giancarlo, Pizzoli Edoardo, Inventories In Agriculture: Implications For Rural Development And Estimation Issues. **Meeting, Rio De Janeiro, Brazil**, (2011).
6. Naor, E.S.Bernardes And A.Coman, Theory Of Constraints: Is It A Theory And Agood One?, **International Journal Of Production Research**, Vol.51, No.2, P.542-554, 2013.
7. Ning Yufu, Rong Lixia, Liu Jianjun, Inventory Models For Fresh Agriculture Products With Time-Varying Deterioration Rate. **Journal Industrial Engineering& Management Systems**, Vol 12, (2013).
8. Pauls Karin, Et Al., Inventory Control For A Perishable Product With Non-Stationary Demand And Service Level Constraints**. Www. Optimization, Online.Org, DB_HTML**(2013).
9. Sarkar Biswajit , Chaudhuri Kripasindhu , Moon Ilkyeong**,** Manufacturing Setup Cost Reduction And Quality Improvement For The Distribution Free Continuous – Review Inventory Model With A Service Level Constraint. **Journal Of Manufacturing Systems**,34(2015)74-82.

10. Sobreiro Vinicius, Nagano Marcelo, A Review And Evaluation On Constructive Heuristics To Optimize Product Mix Based On The Theory Of Constraints , **International Journal Of Production Research**, Vol.50, No.20, P.5936-5948, 2012.
11. Yang Haoxiong , Hu Jing, Forecasting Of Fresh Agricultural Products Demand Based On The ARIMA Model**. Journal Of Food Science And Technology** 5(7), 2013.