تطبيق نموذج الخزين الأحتمالي متعدد الدورات في مخازن الشركة العامة لصناعة النسيج والجلود

م.م. الاء حكمة عبدالستار **م.م. غسق محمد عبد** **أ.د. نشأت جاسم محمد**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي **جامعة بغداد** **الكلية التقنية الادارية**

مكتب وكيل الوزارة لشؤون البحث العملي **كلية العلوم السياسية**

قسم البرنامج الحكومي

المستخلص:

في هذا البحث سيتم تطبيق نموذج الخزين الاحتمالي ذو الفترات المتعددة على مخازن المواد الأولية الداخلة في صناعة الجلود في الشركة العامة للصناعات الجلدية، والمواد الأولية هي:

الجلود الطبيعية وتشمل الجلد البقرى سواء المستورد أو المحلى، الجلد الجاموسى، جلد الحمل، جلود الماعز ، الشمواه (خامات مصنعه من الجلود الطبيعية)، الجلد اللميع (خامات مصنعه من الجلود الطبيعية)، الجلود الصناعية (الإسكاى)، المكملات وتشمل: (الكبسون – المحابس – الأيدى – الجيوب)، الخيوط.

اذ تم بناء هذا النموذج بعد اختبار وتحديد توزيع الطلب خلال فترة التوريد (فترة الانتظار) لكل مادة وباستقلالية تامة عن بقية المواد اذ لاتتأثر أي مادة من المواد اعلاه بالأخرى في عملية التوريد وهذا الأختبار تم باستخدام برنامج الحزمة الاحصائية ومن ثم تم تحديد كمية الطلب المثلى التي تطلب في كل دفعة ولكل مادة والتي تعرف بالحجم الأقتصادي الأمثل للطلبية وتحديد نقطة اعادة الطلب لكل مادة وبعد ذلك تمت مقارنة تكاليف الخزن الكلية بين الأسلوب المتبع في ادارة المخازن في هذا المعمل وبين النموذج الذي تم بناؤه اذ كانت الكلفة باستعمال النموذج الاحتمالي اقل من الأسلوب المتبع من قبل الشركة في ادارة الطلب.

الكلمات المفتاحية: خزين الأمان، حجم الطلبية الأقتصادي، ادارة الخزين، الطلب العشوائي، نقطة اعادة الطلب.

مشكلة البحث:

مشكلة البحث كانت في نقطتين أساسيتين وهما أولاً: أن الكمية المطلوبة في عملية اصدار أوامر الشراء أو الحجم الاقتصادي لكمية الطلب هي كمية تخمينية اذ تعتمد ادارة المعمل على الخبرات المتراكمة

في اصدار اوامر الشراء والنقطة الاساسية الثانية: هي عشوائية تحديد نقطة اعادة الطلب واعتمادها ايضاً على الخبرات السابقة وفي الحالتين ومهما كانت خبرة الادارة في اتخاذ القرار عالية فلا يمكنها وضع رقم رياضي يوافق الامثلية بين كلفة اصدار الطلب وكلفة الخزين.

هدف البحث:

بناء نموذج رياضي يحقق الامثلية في اتخاذ القرار عن طريق استخدام نماذج الخزين الاحتمالية ودراسة توزيع الطلب وتحديد نقطة اعادة الطلب لايصال الكلفة الكلية الى ادنى مستوى يمكن تحقيقه.

اهمية البحث:

أن المؤسسة تضم أنشطة تكمل بعضها البعض (شراء، تخرين، إنتاج وبيع) فان أي خلل يصيب أحد الأنشطة سوف يؤثر سلبا على نشاطها، فالمؤسسة لا تستطيع ضمان العملية الإنتاجية في غياب عملية التخزين، ومن هنا تتضح لنا أهمية التخزين وما يتطلب من تسيير جيد لإدارته عن طريق تقويمه، محاسبته، مراقبته وتوفير الموارد لخطوط الإنتاج والمشاريع الصناعية، والبحث عن مختلف الأساليب لتخفيض تكاليفه، إذن أصبح الاهتمام بالمخزون ضرورة حتمية لمواجهة تغيرات المحيط الذي يؤثر سلبا أو إيجابا على سير المؤسسة نحو تحقيق أهدافها.

المقدمة:

أصبح العالم في الوقت الحالي يمر بمرحلة حاسمة لاسيما في الحياة الاقتصادية، خاصة بعد ظهور التكتلات الضخمة، الأسواق المفتوحة، وتزايد المنافسة بين مختلف الشركات العالمية، وباختصار ظهور ما يسمى بالعولمة الاقتصادية التي فرضت على دول العالم الثالث بما فيها العراق الاندماج في اقتصاديات العالم المفتوح، والذي ليست له حدود سياسية ولا عوائق قانونية، ونتيجة لذلك ظهرت عدة تحديات للمؤسسات العراقية ، التي مرت بمشاكل و أزمات عديدة، ارتبطت بالنظام الاقتصادي الموجه، وأمام هذه التغيرات أصيبت بعض المؤسسات العمومية بشلل اقتصادي، بسبب سوء تسيير الموارد المالية وكان لابد من البحث عن الأساليب والإجراءات العلمية، لتسيير مواردها بشكل عقلاني، و بالتالي تعزيز مركزها المالي لمواجهة التحديات ودخول المنافسة من بابها الواسع، بحيث ركزت جميع المؤسسات اهتمامها بالجانب المالي والمحاسبي، في حين لم تعط الأهمية اللازمة لوظيفة التخزين.

فالمخزون يصبح مشكلة عندما توجد الحاجة للتخزين المادي للسلع والمنتجات لأغراض الوفاء بالمتطلبات والاحتياجات على مدار فترة زمنية، وتحتاج أي مؤسسة في مجال أنشطتها لتخزين موارد كافية من اجل ضمان استمرارية العملية الإنتاجية، وهذا يتطلب تحديد المتغيرات الخاصة بالمخزون من حيث وقت الطلب، الكمية المطلوبة، وكيفية الشراء، وهذه الأخيرة سواء كان الشراء بطلبيه واحدة أم أكثر خلال فترات زمنية، وتتقابل هاتين الحالتين مع حالة زيادة المخزون في المؤسسة أو العكس ، وتتطلب حالة زيادة المخزون ارتفاع في الاستثمار الرأسمالي للفترة الزمنية المعينة، مقابل انخفاض معدل إصدار الطلبيات ونقص خطر العجز في المخزون.

من ناحية أخرى فان نقص المخزون يقلل من الاستثمار الرأسمالي للفترة الزمنية، مقابل ارتفاع معدل تكرار إصدار الطلبيات، وهكذا ارتفاع خطر العجز في المخزون، ولا شك أن الحكمة تقتضي تجنب هاتين الحالتين المتطرفتين لمستوى المخزون، ولذلك يمكن أن تعتمد القرارات الخاصة بالكميات والتوقيت المناسب للشراء على تقليص وتخفيض دالة التكلفة الكلية التي توازن بين تكلفة الإصدار وتكلفة الاحتفاظ .أما من الناحية العملية فمن الصعب قبول الفرض الخاص بثبات حجم الطلب على سلعة أو صنف معين، أو فرض عدم التأكد من عملية التوريد للكمية المتفق عليها، ففي أحيان كثيرة نجد معدل الاستخدام للصنف مختلف من فترة لأخرى، كما أن التوريد قد يتم بكميات أقل من المتفق عليها، خاصة إذا أدخلنا عملية الرقابة على جودة المواد الموردة في الحسبان، أضف إلى ذلك فترة التوريد ذاتها نادرا ما تتطابق مع الفترة المتفق عليها، و يطلق على مثل تلك الحالات حالة الطلب المتغير و حالة فترة التوريد المتغيرة، وتمثل تلك الحالات صعوبة بالغة بالنسبة للقائمين بالإدارة، فإذا تم الاحتفاظ بمخزون أكثر من حجم الطلب الذي سوف يتحقق، كان معنى ذلك رأس مال عاطل وتكاليف مرتفعة، كما أن عدم وجود مخزون كاف يعني ضياع فرصة تحقيق أرباح للمشروع بسبب عدم القدرة على الوفاء بالطلب الفعلي، ومن الأساليب الشائعة لمواجهة مثل هذه المشكلات توجد بما تسمى نماذج تسيير المخزون وتحديد مخزون الأمان.

مفهوم الخزين:

لقد أعطيت عدة تعاريف للخزين، حيث يختلف كل تعريف عن الآخر، وذلك بحسب وجهة نظر كل كاتب، وفيما يلي سنقوم بتقديم بعض هذه التعاريف، وهي:

التعريف	المصدر
الخزين: هو كمية متغيرة من المنتجات، تزداد بالمدخلات التي يمكن أن تكون مشتريات، أو كميات منتجة وتنقص بالمخرجات التي يمكن أن تكون مبيعات أو تحويلات إلى الورشات.	, Rambaux,1997, P 07

مجموع السلع، المواد واللوازم، الفضلات، المنتجات نصف المصنعة، المنتجات التامة والغلافات التجارية والتي تعود ملكيتها للمؤسسة.	Beaulieu et Apèguy,1985 , P 17/18
اجمالي الأموال المستثمرة في وحدات من المادة الخام، الأجزاء والسلع الوسيطة وكذا الوحدات تحت التشغيل، بالإضافة إلى المنتجات النهائية المتاحة للبيع.	توفيق،١٩٩٦، ص١٢
الخزين: هو ذخيرة في انتظار الاستهلاك.	Zarmati , 2001, P 05.

ويمكن إستنتاج تعريف شامل للمخزون: " بأنه يشمل أي مورد غير مستغل تحتفظ به المؤسسة للاستخدام مستقبلا أو عند الحاجة "، أو بمفهوم آخر فإن المخزون كلفظ عام يشمل: "الترشيد الاقتصادي للطاقات الإنتاجية في المؤسسة"، أو يمكن القول إنها جميع المواد الأخرى مؤجلة الاستخدام لحين الحاجة إليها، بما في ذلك الأرصدة المالية، البشرية والاحتياطات المختلفة من الآلات والمعدات ومصادر الطاقة وغيرها من المواد.

أسباب الاحتفاظ بالمخزون:

تختلف أسباب أو دوافع الاحتفاظ بالمخزون من مؤسسة لأخرى، ومن صنف لآخر، ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام:

أولاً: التأمين والحماية ضد المخاطر:

وطبقا لهذا القسم الأول من الدوافع تظهر الحاجة للإحتفاظ بالمخزون نتيجة لرغبة المؤسسة في الإحتياط للظروف الغير المتوقعة، والتي هي غامضة بالنسبة لها لأنها في وقتنا الحالي أصبحت المؤسسة تعيش في بيئة جد متغيرة ومتجددة، وبالتالي لا يمكنها التحكم والسيطرة في محيطها، ويمكننا أن ندرج بعض الأسباب التي نراها تؤثر في هذا القسم الأول:

أ- احتمالات زيادة حجم الطلب الفعلي عن المتوقع نتيجة لبعض الأسباب، منها تغير المحيط، عدم دقة الأسلوب المستخدم في التقدير لاحتياجات المؤسسة. (FR.Douis. WWW)

ب- موسمية الطلب على السلعة مثل المشروبات، أو توفير المواد الخام ...الخ

ت-احتمالات طول فترة التوريد عن المتوسطات المتوقعة لها، مما يؤدي إلى تأخر وصول المواد المطلوبة عن المواعيد المحددة لها، وهذا راجع لبعض الأسباب التي من الممكن أن تكون هي

الأخرى وذلك حسب المستجدات التي طرأت على عملية الإنتاج مثلا: زيادة معدلات الإنتاج، وما ينجر عنه من نتائج على المؤسسة ..الخ(الحناوي و توفيق،٢٠٠٠ ،ص٣٨٩)

ث- احتمال زيادة الطلب على منتجات المؤسسة، وهذا ما يؤدي إلى تسخير كل الإمكانيات في سبيل الوفاء بإلتزاماتها وإرضاء زبائنها.

هـ- في المؤسسة التجارية يمثل الخزين حجر الزاوية في نشاطها، فعدم وجود عدد كافي من وحدات صنف معين يؤدي إلى ضياع فرصة تحقيق أرباح.

ج- الوقاية ضد التضخم من خلال الاستثمار في الخزين، وبالتالي الهروب من أسعار الفائدة التي تمنحها البنوك، فمثلا إذا أودعت مبلغا في المصرف مقابل ٨ %كفائدة سنوية، ومن جهة أخرى قد ترتفع أسعار المواد المخزنة بنسبة تفوق نسبة الفائدة الممنوحة من البنك، ومنه، فالاستثمار في المخزون يعتبر قرارا حكيما(الجواد و الفتال، ٢٠٠٨، ص ٢٥٦) الاستمرار والاستقرار في القديم كانت المؤسسات تعطي أهمية كبيرة للإنتاج دون مراعاة لوظيفة التوزيع، أما اليوم فقد أصبحت المؤسسة عبارة عن نظام مفتوح تؤثر وتتأثر بمحيطها المتغير، وبالتالي أصبحت تركز على بحوث التسويق قبل عملية الإنتاج، وذلك لضمان بيع السلع وعدم تكديسها في المخزن، ومنه ضمان البقاء والاستمرار في حظيرة المؤسسات ذات قدرة تنافسية وقابلية على الإستقرار، وتظهر في هذا القسم مدى كفاءة المؤسسة في تسيير مواردها بما يحقق لها أكبر فرصة للبقاء في بيئة معقدة، ومن أهم الأسباب التي تشملها هده المجموعة ما يلي:

أ- توفير المواد اللازمة بمقدار يكفي النشاطات التوسعية بالكمية والنوعية.

ب- توفير مخزون احتياطي يضمن سير العملية الإنتاجية في مختلف مراحلها .

ج- تحقيق التوازن المرغوب بين أرقام الإنتاج وكميات الطلب المتوقعة بشكل يضمن عدم تذبذب الطاقة الإنتاجية على الرغم من تغير حجم الطلب. (اسماعيل وآخرون، ٢٠٠٦، ص ٢١٠)

د- تحسين مستوى خدمة العملاء وكسب ثقتهم، عن طريق التكيف مع احتياجاتهم المتغيرة بما يضمن للمؤسسة زيادة شهرتها.

هـ- قد يكون إنتاج المادة الخام موسميا، بشكل يتعذر الحصول عليها في أي وقت (الحناوي وتوفيق، مرجع سابق، ص ٣٨٩) يتمثل القسم الأخير من الأسباب في رغبة المؤسسة في تحقيق بعض المنافع الاقتصادية، سواء فرص أو في صورة تخفيض للتكاليف، ويمكن إدراج بعض النقاط التي نراها جد مهمة وهي:

أ- الاستفادة من خصم الكمية، فكثيرا ما يقوم بعض الموردين بتخفيض أسعار البيع في حالة قيام المشتري بشراء كميات كبيرة، وفي مثل هذه الحالة قد تجد المؤسسة أنه من الأفضل الشراء بالكميات المطلوبة للإستفادة من الخصم لحين الحاجة إليها مستقبلا، ولاشك أن هذا القرار يتطلب الموازنة بين الوفرات الناتجة من الخصم والتكاليف التي تستحملها المؤسسة مقابل الاحتفاظ بالكميات الزائدة.

ب- تقوم بالتخزين في بعض الحالات، ليس لغرض إستعمالها في العملية الإنتاجية بل إنتظارا لبيعها حينما ترتفع الأسعار، وهذا ما يسمى بالمضاربة، ومضمونها قيام المؤسسة بشراء كميات معينة من بعض المواد في أوقات انخفاض أسعارها وتخزينها بقصد إعادة بيعها مستقبلا توقعا لارتفاع أسعارها، ورغم أن بعض الدول تمنع التخزين بهدف المضاربة فإننا نلاحظ أن الكثير من المؤسسات التجارية والصناعية تتبع هذا الأسلوب، وخاصة بالنسبة للمحاصيل الزراعية وغيرها من المواد الموسمية أو تلك التي تتصف بالندرة النسبية. (مخيمر، ١٩٩٧ ص ١٨٠)

ج- الاستفادة من الوفورات الناتجة من تحسن مستوى الجودة، وفي هذه الحالة يعتبر المخزون جزءا من العملية الإنتاجية، حيث يؤدي إلى إكساب الأصناف المخزنة قيمة، أو منفعة أكبر مقارنة ببيعها فور إنتاجها. (ياسين ،٢٠١٠، ص١٣)

نماذج الخزين الأحتمالية:

هذه النماذج تفترض كون الطلب غيرمعروف بصورة أكيدة ويكون عشوائي بعكس نماذج الخزين المحددة التي تفترض ثبات مستوى الطلب طوال الفترات الزمنية وتنقسم النماذج الاحتمالية الى:

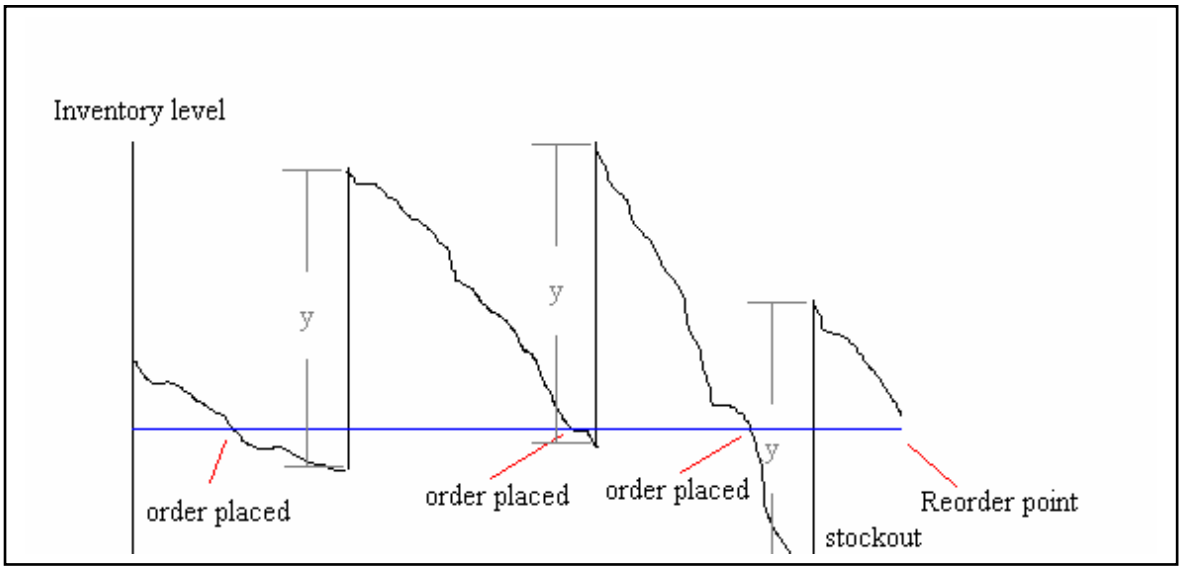
١- نموذج الخزين الاحتمالي ذو فترة واحدة.

٢- نموذج الخزين الاحتمالي ذو فترات متعددة.

ولطبيعة نوعية الطلب في الشركة العامة للصناعات الجلدية ولتعدد عمليات اعادة الطلب كونه ضرورة لاستمرار عمليات انتاج الصناعات الجلدية فقد انطبق نموذج الخزين الاحتمالي ذو الفترات المتعددة عليه لذلك تم اعتماده في هذا البحث، ان نموذج الخزين الاحتمالي ذو الفترات المتعددة عبارة عن نظام خزين يتضمن طريقة اعادة اصدار الطلبية حيث تكون نقطة اعادة الطلب معروفة بالاضافة الى معرفة الكمية المطلوبة لكل فترة اذ يقوم المشرفون على ادارة المخازن بمراجعة مستوى الخزين وحال تغير ذاك المستوى تيجة للصرف والاستعمال يتم اصدار الطلبية ذات الحجم المعروف ويهدف هذا النموذج الاحتمالي الى تحديد المستوى الأمثل لاعادة الطلبية وايجاد حجم الطلبية الامثل.

كما وهنالك نموذج آخر لنظام الخزين ذو الفترات المتعددة والذي يطبق بصورة واسعة في الحياة العملية الا وهو النموذج المسمى بنموذج التقييم الزمني الثابت حيث يتم تقييم وتتبع مستوى الخزين فياوقات زمنية معينة كأن يكون كل اسبوع أو كل عشرة أيام أو...الخ وإذا تطلب الامر يصدر امر شراء طلبية جديدة وذلك لاعادة مستوى الخزين الى مستواه الطبيعي. (جزاع، ١٩٨٥، ص ١٨)

وفي هذا النموذج متعدد الفترات يعمل نظام الخزين فيه بشكل مستمر في فترات أو دورات متكررة ويمكن نقل الخزين فيه من فترة الى فرة تالية وعندما يصل وضع فيه الى نقطة اعادة الطلب يتم عمل امر لشراء وحدة ونظرا الى ان الطلب احتمالي فلا يمكن تحديد زمن الوصول الى نقطة اعادة الطلب وهذا موضح في الشكل التالي: (David,etal 2004,p:29)



مخطط رقم (١) نموذج الخزين لكمية أمر الشراء ونقطة اعادة الطلب عندما يكون الطلب احتمالي

وفي الكثير من الأحيان تكون الفترة الزمنية بين اوامر الشراء والوقت الذي تصل فيه الكمية التي تم شراءها الى المخزن احتمالية ايضا ونمط الخزين بالنسبة لكمية امر الشراء ونموذج نقطة اعادة الطلب فيما يتعلق بالطلب الاحتمالي بصفة عامة كما موضح في الشكل اعلاه ، حيث يلاحظ ان وحدة y الزيادات والتغير المفاجئ في مستوى الخزين يحدث عندما تصل الكمية المطلوبة وتناقص مستوى الخزين بمعدل غير ثابت استنادا الى الطلب الاحتمالي ويتم عمل امر شراء جديد عندما يتم الوصول الى نقطة اعادة الطلب واحياناً تصل الكمية المطلوبة قبل ان يصل الخزين الى الصفر ومع ذلك في احيان اخرى يسبب الطلب المتزايد في نفاد الخزين قبل ان يتم تسلم طلبية امر الشراء الجديد.(David,etal 2004,p:29)

الطلب وتوزيعه اثناء التوريد

عند استعراض التحليل الاحصائي للطلب خلال فترة التوريد وجد انه ممكن ان يكون عبارة عن التوزيع الطبيعي أو من نوع التوزيع الطبيعي اللوغارتيمي اومننوع توزيع بواسون او توزيع ثنائي الحدين (الشمرتي، ٢٠١٠، ص٤٤) كما ويمكن ان يكون الطلب موزعا حسب توزيع كاما او التوزيع المنتظم ولكن في معظم المشكلات اليمية يكون الطلب موزعا حسب التوزيع الطبيعي أو بالامكان تقريبه الى التوزيع الطبيعي. (جزاع، ١٩٨٥، ص٢٨)

اشتقاق الحجم الاقتصادي للطلبية

ان كمية الطلبية بطبيعة الحال تحدد من خلال الدالة التي تحقق اقل كلفة كلية لخزين ويمكن التعبير عن دالة الكلفة الكلية لنموذج الخزين العام كما يلي:(Taha, 1992,p:20)

كلفة خزين الوحدة الواحدة= كلفة الشراء+ كلفة اعداد الطلبية +كلفة التخزين+ كلفة العجز

$$T.\ C.= C.Q+K+h.t.\frac{Q}{2}+ P$$

حيث تمثل:

كلفة شراء الوحدة الواحدة=C

كمية الطلبية =Q

كلفة اعداد الطلبية =K

الزمن اللازم لاستهلاك الكمية =T

كلفة العجز =P

وحيث ان سياسة الشركة العامة للصناعات الجلدية لاتسمح بحصول العجز لما يمكن ان يشكله من عبء تكلفة عالية جداً لذلك سيتم اشتقاق دالة الكلفة الكلية بدون العجز.

أي أن:

التكلفة الكلية / وحدة الزمن = كلفة الشراء/ وحدة الزمن+ كلفة الطلبية / وحدة الزمن + كلفة التخزين/ وحدة الزمن.

$$\boldsymbol{TC\ \ per\ time} = \left[\boldsymbol{C.Q + K + h.t.\frac{Q}{2}}\right].\boldsymbol{N} \ldots\ldots (2)$$

كما وأن:

$$T=\frac{Q}{B}$$

$$N=\frac{1}{t}=\frac{B}{Q}$$ و

حيث B هو معدل الاستهلاك خلال وحدة الزمن.

$$=\{C.Q+K+h...\frac{Q}{B}.\frac{Q}{2}\}.\frac{B}{Q}\ldots\ldots\ldots(3)\text{TC per time}$$

$$=C.+K.\frac{B}{Q}+h.\frac{Q}{2}\ \ldots\ \ldots\ \ldots\ldots(4)$$

وباشتقاق المعادلة (٤) بالنسبة الى (Q) وجعل المشتقة مساوية الى الصفر نحصل على الحجم الاقتصادي الامثل للطلبية الذي يؤدي الى تقليل التكاليف الكلية.

$$=0-\frac{K}{Q^2}+\frac{h}{2}\ldots\ldots\ \ldots\ (5)\frac{\partial T}{\partial Q}$$

$$\frac{KB}{Q^2}=\frac{h}{2}\ldots\ldots\ldots(6)$$

$$Q_{*}=\sqrt{\frac{2KB}{h}}\ \ldots\ \ldots\ \ldots\ (7)$$

وإذا عوضنا عن قيمة (Q_*) بمعادلة الكلفة الكلية (٤) سنحصل على اقل تكلفة كلية ممكنة وكالاتي:

$$TC = CB+\frac{KB\sqrt{h}}{\sqrt{2kb}}+\frac{h}{2}\sqrt{\frac{2KB}{h}}\ldots\ldots\quad\ldots(8)$$

$$TC=CB+\sqrt{\frac{KBh}{2}}+\sqrt{\frac{KBh}{2}}\ldots\ldots\ldots\ldots.(9)$$

$$TC=CB+2+\sqrt{\frac{KBh}{2}}\ldots\ldots\ldots\ldots.(10)$$

$$\therefore TC=CB+\ \sqrt{2KBh}\ldots\ldots\ldots\ldots.(11)$$

وعلى الرغم من كون الطلب احتمالي الا انه يمكن معرفة كمية الطلب السنوي من خلال البيانات اليومية أو من خلال ضرب معدل الطلب خلال الفترات الزمنية بما يتوافق معها من عدد أيام السنة.

مفهوم مخزون الأمان Safety Stock

هو الحد الذي لا يجب أن يقل عنه المخزون من صنف معين في الظروف العادية، ويطلق على هذا المستوى الحد الأدنى الحقيقي ويمثل هذا الحد الكمية الاحتياطية التي تحتفظ فيه المنشأة لمواجهة الظروف المتغيرة وغير المؤكدة او الطارئة إضافة لايقل عن ١٠ زيادة عليها. (Balacl , 1994,p:49)

ويقصد به الكميات الإضافية التي تحتفظ بها المنشأة من بعض أو كل أصناف المخزون المشار إليها سابقا، ليس بهدف التشغيل وإنما بهدف مواجهة الظروف غير العادية التي قد تواجه المنشأة، وكما هو واضح من التسمية فإن هذا النوع من المخزون يستخدم كوسيلة لتأمين المنشأة ضد حالات زيادة الطلب أو معدلات الاستخدام عن المتوسطات العامة، أو طول فترة التوريد عما كان متوقعا من الناحية الأخرى. (حمدي، ٢٠١٧)

والهدف من مخزون الأمان هوالحماية ضد أي تغيرات غير متوقعة في حجم الطلب أو مدد التوريد، تحديد مستوى او كمية مخزون الأمان يعتبر أمر بالغ الصعوبة، تكاليف حيازة المخزون تنطبق على المخزون الدوري ومخزون الأمان.

ويتضح مما سبق أن خزين الأمان يجب ان يقل الخزين فيه من أي مادة من مواد الانتاج لأنه قد يعرض العملية الأنتاجية برمتها للتوقف.

تحديد مخزون الأمان

يتوقف تحديد الرصيد الذي يمثل حد الأمان على عدة عوامل أهمها:

طبيعة المادة وسرعة تلفها، تكلفة المادة وتكاليف الشحن والتخزين، معدل استهلاك الصنف فيما إذا كان ثابتاً أو متذبذباً، الفترة الزمنية اللازمة لشراء الصنف وتشمل عملية التفاوض والتعاقد والشحن والفحص. (عامر، ١٩٩٥, ص ٣٠٩) أهمية الصنف.

ويتحدد خزين الامان ماكانت الشركة تعتمد على تقليص التكاليف الاجمالية لتسيير الخزين وهنا تعتمد الشركة على التفكير الاقتصادي، اما اذا كانت تريد تحديده من خلال تحقيق معدل خدمة على شكل نسبة من الاستهلاك فالطرق التي يحدد بها خزين الامان هي طرق احصائية فكلما زادت الكمية الاحتياطية كلما قل احتمالا نفاد الخزين بمعنى زادت قدرة المنشأة على تلبية الطلب حتى اذا زاد على متوسط الطلب وتعرف تلك القدرة على تلبية الطلب بمستوى الخدمة فاذا كان احتمال نفاذ الخزين هو١٠٪ فان ذلك يعني ان مستوى الخدمة قدره ٩٠٪ وعادة ماترغب المنشأت في تقليل احتمال نفاذ الخزين لما يترتب على النفاذ من مخاطر تؤثر على اداء المشروع سواء تلك الاصناف التي تباع للغير أو يتم استخدامها داخليا ولكن من ناحية أخرى فان المبالغة في تقليل احتمال النفاذ قد يترتب عليه الاحتفاظ بكميات زائدة من الاحتياطي وهي تمثل تكلفة اضافية مما يؤثر على الاداء الاقتصادي للشركة وعادة تقرر ادارة الشركة خيار تحديد مستوى الخدمة. (السيد وماضي، ٢٠٠٠، ص٨٠).

نقطة أعادة الطلب:

هو الكمية الذي يتم إرجاع الطلب من الموفر قبل وصول المخزون إليه، ويتم تحديد هذا الكمية عن طريق حساب فترة رد فعل المورد على الطلب، أي الفترة بين إرسال طلب الشراء إلى الموفر حتى يدخل مخازن الشركة، عند هذه النقطة نقوم بضرب هذه الفترة، ودعنا نقبل أنه في أيام، المعتاد كل يوم طلب مخزون نتيجة هذا الشرط هو نقطة إعادة الطلب، والتي بمجرد كمية المخزون فيما يتعلق بذلك، نعيد الطلب بسرعة

وهو الحد الذي تتم فيه طلبات الأصناف وإصدار الشراء لكي تصل هذة الأصناف إلى الحد الأقصى، وهناك عدة عوال تتوقف على تحديد نقطة إعادة الطلب: الطول الخاص بفترة التوريد، قياس معدل الاستخدام اليومي، قياس درجة المخاطرة، قياس درجة الاستجابة والأستقرار فى معدلات الإستخدام وفترى التوريد. تتم محاسبة نقطة إعادة الطلب وفقا إلى:

فترة الانتظار = معدل الاستهلاك اليومي من الصنف × فترة الانتظار (فترة الشراء)

نقطة إعادة الطلب= الحد الأدنى للمخزون + (معدل الاستهلاك اليومي للصنف × فترة الانتظار).

وهكذا نتوصل الى انه يمكن اعتبار متوسط توزيع الطلب هو نقطة اعادة الطلب (Anderson,2004,p:56) فاذا كان معدل الطلب على المواد الأولية خلال فترة التوريد يعادل متوسط الطلب أو أقل منه فلاتوجد مشكلة احتمال نفاذ الخزين حيث ان (معدل الطلب = متوسط المتوقع) وهنا سوف يصل مستوى الخزين الى الصفر عندما تصل الطلبية الجديدة بالتمام وإذا كان معدل الطلب اقل من المتوقع فسيكون هناك فائض في الخزين عند ورود الطلبية الجديدة. (Bruel,1999, p:77).

لكن أحياناً تحصل حالة من فائض الطلب نتيجة مواسم شرائية معينة مثل مايحدث في الشركة العامة للصناعات الجلدية عند قدوم موسم الأعياد أو موسم الشتاء أو حتى تخرج دورات جديدة من أفراد الشرطة او الجيش حيث يزيد الاقبال على شراء الجاكيتات الجلدية مثلاً، يصبح معدل الطلب اكبر من متوسط الطلب فيكون هناك عجز او رقم سالب في الخزين ولكي يحصل مثل هذ الموقف المحرج يتم الاحتفاظ بوحدات اضافية يت استخدامها في حالة زيادة معدل الطلب عن المتوسط وبالتالي فأن نقطة اعادة الطلب سوف تزيد بمقدار هذه الكمية الاضافية التي عرفت بخزين الامان.(عامر، ١٩٩٥، ص 95)

وعلى هذا تكون نقطة اعادة الطلب كالآتي:

نقطة اعادة الطلب = متوسط المتوقع + خزين الامان

$$R= \mu + Z\sigma \dots\dots\dots\dots (12)$$

حيث أن (μ) متوسط توزيع الطلب خلال فترة الانتظار و(σ) تمثل الانحراف المعياري و(Z) تمثل القيمة الجدولية المقابلة الى ($1-\alpha$) في الجدول الطبيعي القياسي اذ ان(α) هي احتمال نفاذ المخزون في فترة التوريد.

الحد الأقصى للخزين:

ويكون هو الحد الذي يحتفظ بة من أصناف معينة ويكون الغرض من هذا الحد هو الأمان والحماية من تعطيل الأموال وحركة الموارد والأصناف في المخازن. وتكون محاسبة هذا الحد وفقا:

الحد الأقصى = الحد الأدنى + نقطة إعادة الطلب (عصام،٢٠١٣)

الجانب العملي:

تم جمع البيانات الخاصة بالطلب اليومي على المواد الاولية التالية:

الجلود الطبيعية: الجلد البقري سواء المستورد أو المحلى، الجلد الجاموسي، جلد الحمل، جلود الماعز، الشمواه (خامات مصنعه من الجلود الطبيعية)، الميع (خامات مصنعه من الجلود الطبيعية)، الجلود الصناعية (الإسكاي)، والمكملات وتشمل(الكبسون – المحابس – الأيدي – الجيوب) وأخيراً الخيوط للسنتين 2022– ومنتصف سنة 2023 وحيث ان فترة التوريد او وقت وصول الطلبية من تاريخ صدورها لحين وصول الدفعة الاولى من المادة المعينة الى مخازن الشركة العامة للصناعات الجلدية تختلف من مادة الى اخرى وعلى أساس ذلك يتم احتساب متوسط الطلب والانحراف المعياري وكمية الطلب السنوي لكل مادة تدخل في صناعة الجلود وكان نتائج الدراسة كالآتي:

ت	اسم المادة	عدد ايام التوريد	متوسط الطلب	الانحراف المعياري	الطلب السنوي
١	الجلد الطبيعي	120	2779.4452	674.16587	9222.70448
٢	الجلد الشمواه	15	150.3271	56.56558	3657.96
٣	الجلد اللميع	60	39257.5413	2085.11712	238816.709
٤	المكملات	30	2981400.0	1143203.09074	36273700
٥	الخيوط	15	150.3271	56.56558	3657.96

جدول رقم (١) يبين حجم الطلب على المواد الاولية

المتغيرات	نوع ومعالم الاختبار	
	القيمة المعنوية	معنوية الاختبار
الجلد الطبيعي	0.200	غير معنوي
الجلد الشمواه	0.200	غير معنوي
الجلد اللميع	0.200	غير معنوي
المكملات	0.200	غير معنوي
الخيوط	0.200	غير معنوي

جدول (٢) نتائج اختبار التوزيع الطبيعي

لمتغيرات البحث **Kolmogorov–Smirnov** لاختبار يتضح من خلال قيمة مستوى الدلالة أنها كانت أكبر من مستوى الدلالة عند (٠.٠٥) وهذا يشير الى ان متغيرات الدراسة أي توزيع طلب اي مادة خلال ايام التوريد يتبعون التوزيع الطبيعي، وبناء على هذه النتيجة سيتم اعتماد الاساليب العلمية لأجراء التحليلات الاحصائية اللاحقة.

الآن وباستخدام المعادلة رقم (٧) نحصل على الحجم الاقتصادي للطلبية الخاصة بكل مادة وكما يلي:

Q_*(الجداللميع)=$\sqrt[2]{2.KB/h}$

=$\sqrt{\frac{2(238816.7)4000000}{400}}$

=69111.028

Q_*(الخيوط)=$\sqrt[2]{2.KB/h}$

= 676.1989

Q_*(الجلدالطبيعي)=$\sqrt[2]{2.KB/h}$

= 5260.049

Q_*(المكملات)=$\sqrt[2]{2.KB/h}$

= 6954490.156

Q_*(الجلد الشمواه)=$\sqrt[2]{2.KB/h}$

= 676.1989

كما ويمكن تحديد نقطة أعادة الطلب لكل مادة أولية تحت مستوى تقديم خدمة مقداره ٩٥٪ او ما يعادلها من القيمة الجدولية لتوزيع الطلب والبالغة (١١.٦٤) وذلك باستعمال المعادلة رقم (١٢).

R=$\mu + z.\sigma$

وبتطبيقها على مادة الجلد اللميع الموردة يكون:

=39257.5413+(1.64)11712.20851

وهكذا على باقي المواد بالتوالي:

R= الجلد الطبيعي =3888.448

R= الخيوط =243.3775

R= المكملات =4861969.08

R=الجلد الشمواه =243.3775

وعند اجراء مقارنة بين حجم الخزين في النموذجين (كمية الخزين الفعلي لسنتي 2022 ومنتصف 2023 والاحتمالي المقترح) نجد ما يلي:

ت	المادة	كمية الخزين الفعلي لسنتي 2022 – 2023ومنتصف	كمية الخزين في النموذج الاحتمالي	مقدار الفرق بين الخزين الفعلي والمقترح	نسبة الفرق
١	الجلد الليمع	514358	483777.2	30580.8	**6.00%**
٢	الخيوط	1944	7438.88	12505.12	**62.70%**
٣	الجلد الطبيعي	22564.24	15778.15	6786.09	**30.00%**
٤	الجلد الشمواه	19944	7438.88	12505.12	**62.70%**
٥	المكملات	89719000	69544902	20174098	**22.49%**

جدول رقم (٣) الكميات الفعلية والاحتمالية للخزين والفرق بينهما

ومن قراءة الجدول رقم (٣) اعلاه نلاحظ ما يلي:

١- ان حجم الخزين الفعلي وعلى مدار سنة 2022 ومنتصف سنة 2023 من مادة الجلد الليمع هي ٥١٤٣٥٨ طن وبنسبة ٦٪من حجم الخزين الفعلي.

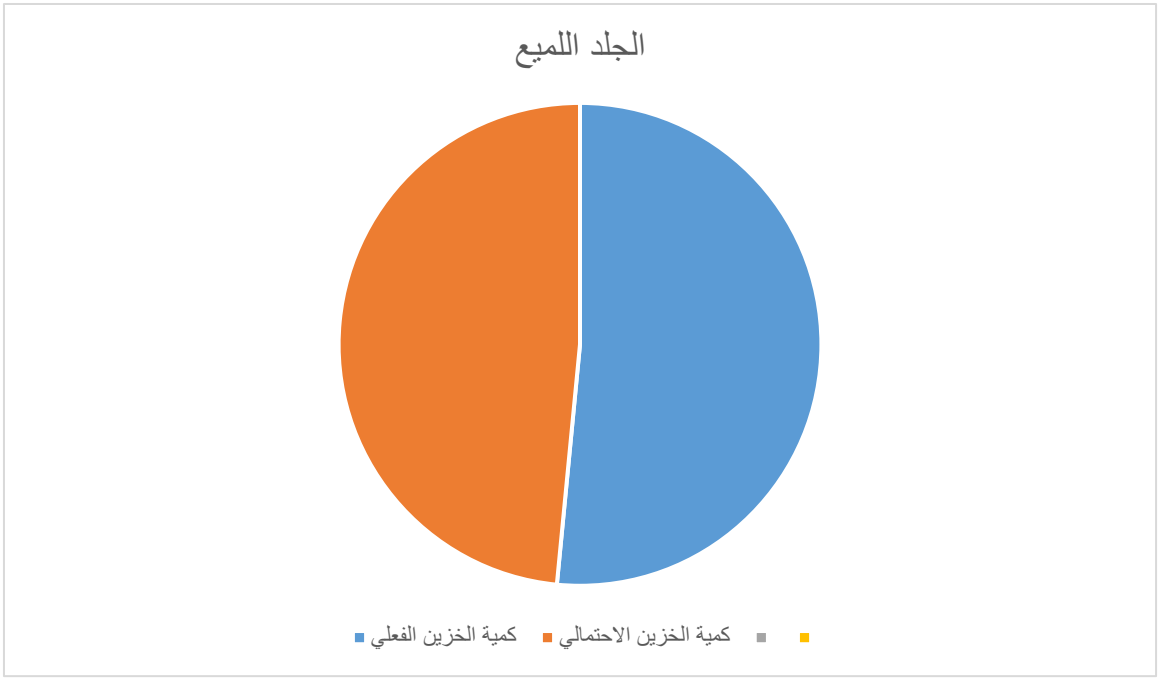
٢- بلغ حجم الخزين الفعلي من مادة الشمواه ١٩٩٤٤طن وفي النموذج الاحتمالي ٧٤٣٨.٨٨ بانخفاض مقداره ١٢٥٠٥.٨ طن أي ما نسبته ٦٢.٧٪ من حجم الخزين الفعلي.

٣- بلغ حجم الخزين الفعلي من مادة الجلد الطبيعي ٢٢٥٦٤.٢٤ وفي النموذج الاحتمالي بلغ 15778.15 طن أي ما نسبته ٣٠٪ 6784.09 بانخفاض مقداره الفعلي من حجم الخزين

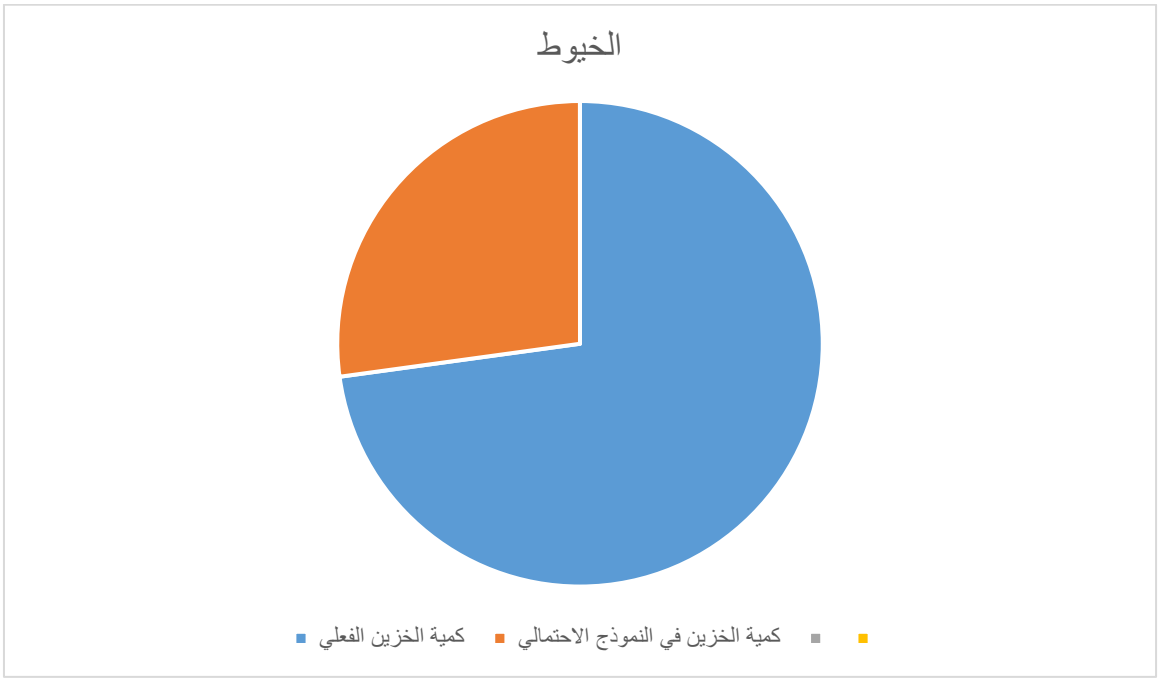
٤- بلغ حجم الخزين الفعلي من مادة المكملات٨٩٧١٩٠٠٠ كيلو وفي النموذج الاحتمالي بلغ ١٥٧٧.١٥ بانخفاض مقداره ٦٧٨٤.٠٩ كيلو أي ما نسبته ٣٠٪من حجم الخزين الفعلي.

٥- بلغ حجم الخزين الفعلي من مادة الخيوط ١٩٩٤٤طن وفي النموذج الاحتمالي ٧٤٣٨.٨٨ بانخفاض مقداره ١٢٥٠٥.٨ طن أي ما نسبته ٦٢.٧٪ من حجم الخزين الفعلي.

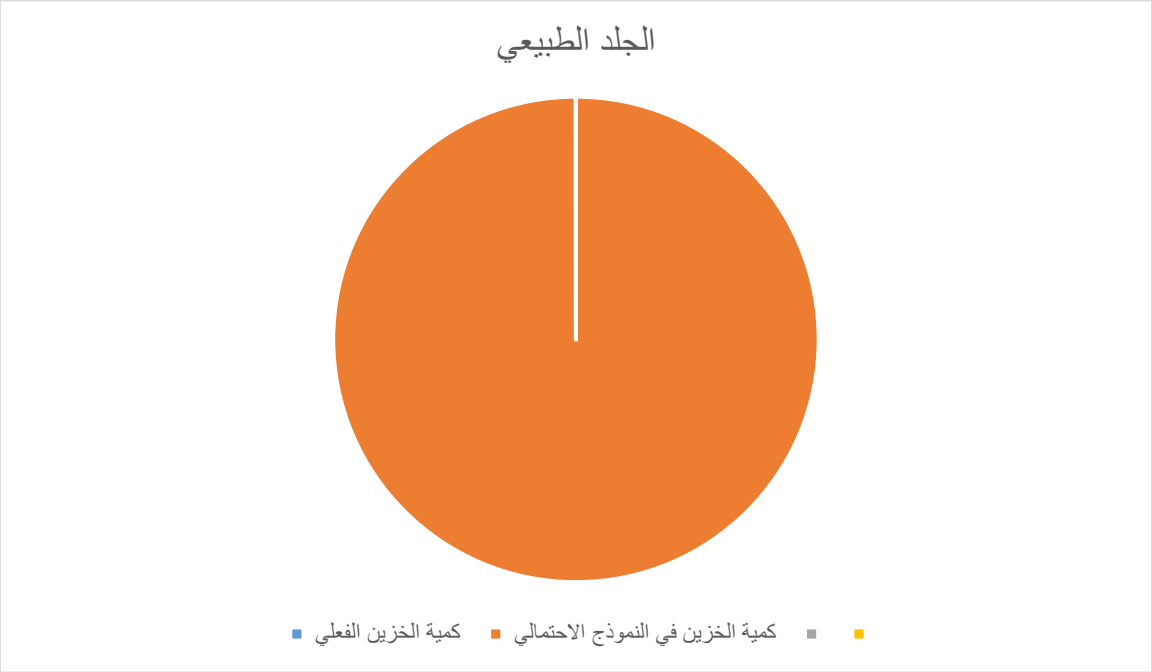
شكل رقم (١) يمثل الفرق بين كمية الخزين الفعلي والخزين الاحتمالي لمادة الجلد الميع



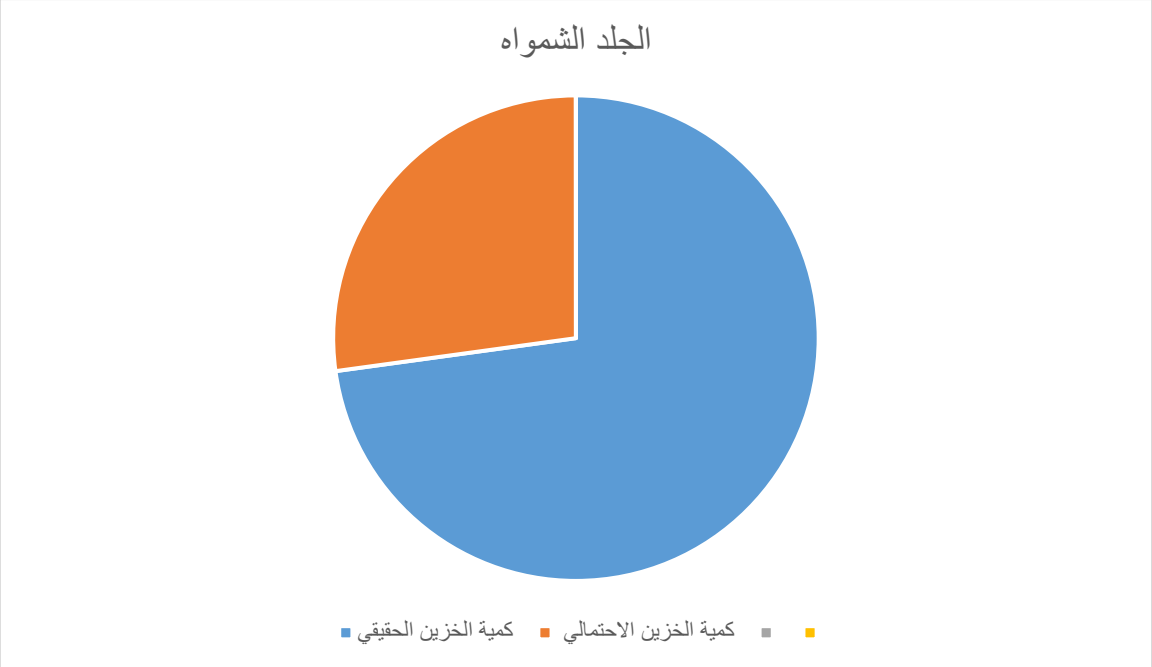
شكل رقم (٢) يمثل الفرق بين كمية الخزين الفعلي والخزين الاحتمالي لمادة الخيوط



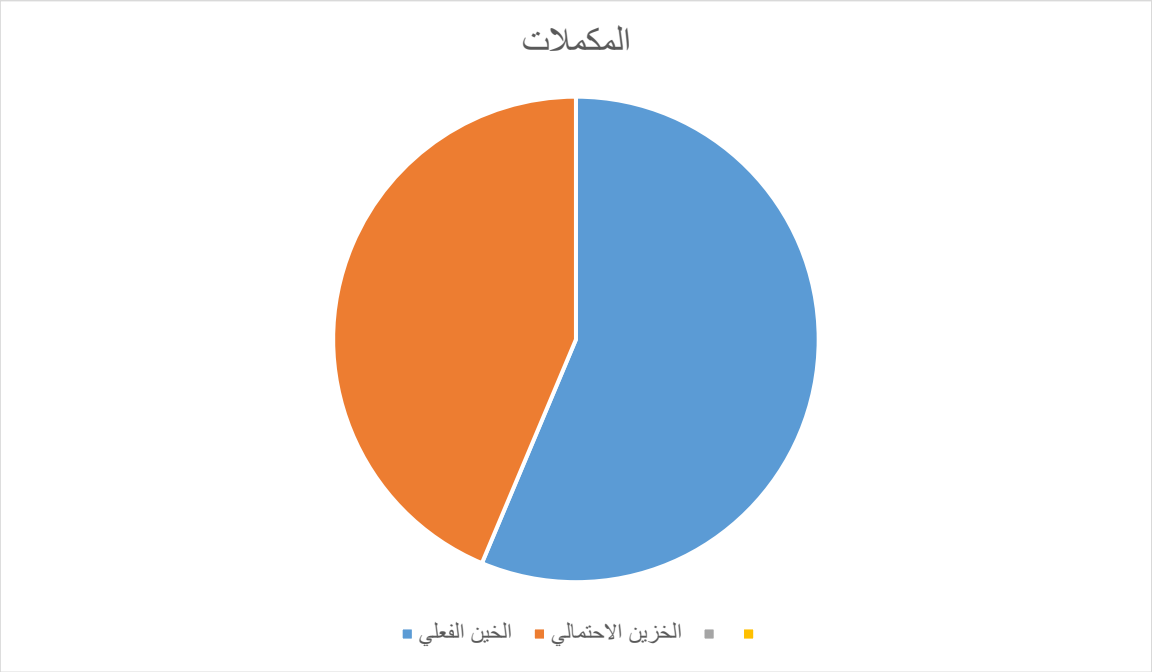
شكل رقم (٣) يمثل الفرق بين كمية الخزين الفعلي والخزين الاحتمالي لمادة الجلد الطبيعي



شكل رقم (٤) يمثل الفرق بين كمية الخزين الفعلي والخزين الاحتمالي لمادة الجلد الشمواه



شكل رقم (٥) يمثل الفرق بين كمية الخزين الفعلي والخزين الاحتمالي لمادة المكملات



الاستنتاجات:

١- توصلت الدراسة الى أن نموذج الخزين الاحتمالي ذو الفترات المتعددة قادر على اعطاء تصور واضح وعلى مستوى عالي من الدقة لكمية الطلب المثلى ونقطة اعادة الطلب ولكن شريطة اعتماده وعلى بيانات صحيحة وخالية من التلوث اذ ان هذا النموذج يعتمد بالأساس على توزيع الطلب ووجود قيم شاذة او بيانات ملوثة يقلل من دقة هذا النموذج.

٢- قد لا تكون المجموعة التنظيمية المهتمة بإجراء عمليات التوليد، مع احتساب السيطرة على المخزون، عندما لا تعتمد على نماذج عددية دقيقة، وأفضلها عمليات التحقق من الاستراتيجيات، غير مثمرة في تحديد التقدير المالي المثالي ونقطة إعادة الطلب التي تحقق أقل ما يمكن تصوره لها أثر سلبي.

٣- أن عدم وجود آليات لاحتساب كلفة الخزن الكاملة في الشركات والمعامل مثل أجور الحراس الامنيين وصرف الطاقة والمعاملات الكيمياوية وغيرها من المواد التي تدخل في كلفة الخزين هو امر خطير جداً لأنه يشكل عاملاً للهدر المالي الذي قد لا ينتبه له الكثيرون.

التوصيات

١- بالنظر إلى أهمية الأدوات المستخدمة في مجال العمليات الاستفسار عنها وانتشارها بعيد المدى في جميع الدول التي تم إنشاؤها وقرب العديد من برامج الكمبيوتر المعدة للاتصال، يصف المحلل كادرًا

عاملاً أو مكتبًا متخصصًا في كل منها قسم التوريد لتقديم أبحاث العمليات في صنع القرار، لأنه تم إثباته في مجالات نطاق استخدامه الواسع هو الغالب على الخيارات التي تعتمد بشكل أساسي على عامل الخبرة.

٢- يوصي الباحث الى اعتماد نموذج الخزين الاحتمالي ذو الفترات المتعددة في عملية السيطرة على الخزين لما له من دقة وامكانية على اعادة صياغته ووفق التغير في الكلف واوقات فترات التوريد.

٣- تعميم هذا النموذج على الشركات والمعامل ذات الدورات الانتاجية المتعددة لغرض الاستفادة منه.

المصادر:

١. أسماعيل، محمد حسان وآخرون، (٢٠٠٦)، إدارة الإمداد والتوزيع" الإسكندرية: دار الفكر الجامعي".

٢. الجواد، دلال صادق الجواد والفتال، حميد ناصر، (٢٠١٠)، بحوث العمليات، الأردن: دار اليازوري للنشر والطباعة.

٣. الحناوي، ماضي، محمد صالح ومحمد توفيق، (٢٠٠٠)، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج". القاهرة: الدار الجامعية.

٤. السيد، اسماعيل وماضي، محمد توفيق، (٢٠٠٠)، ادارة المواد والامداد، الدار الجامعية، مصر.

٥. جزاع، عبد ذياب (١٩٨٥)، بحوث العمليات، جامعة بغداد، بغداد.

٦. زوليف، مهدي حسن، (٢٠٠٦)، إدارة الشراء والتخزين مدخل حديث، الأردن: دار الفكر.

٧. طرطار، احمد، (٢٠٠١) الترشيد الاقتصادي للطاقات الإنتاجية في المؤسسة". الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية، طبعة أولى.

٨. مخيمر، عبد العزيز جميل، (١٩٩٧) إدارة المشتريات والمخازن، السعودية: جامعة الملك سعود،

٩. عامر، أماني محمد، (١٩٩٥)، إدارة وتنظيم الشراء والتخزين، جامعة بنها، مصر.

١٠. ماضي، محمد توفيق، (١٩٩٦)، المخزون وضبط إدارة الخزين، الإسكندرية، دار النشر القاهرة.

المصادر الأجنبية:

1. Balacl , Mohamed Said , "la gestion des stockes " , edition gestion ; Algerie ,1994
2. David R. Anderson & Dennis J. Sweeney & Thomas A. Williams, (2004),
3. "Quantitive Methods for Business", South Westen

4. Dunod , 2001 D.p.Beaulieu et Apèguy ."Audit et gestion des stocks". Paris: 1985
5. Hamdy A. Taha, “Operations Research, An Introduction”, 5th edition,1992
6. Rambaux ."gestion économique des stocks " .Paris : édition Dunod , 1997
7. Olivier Bruel, « politique des approvisionnement » ; édition Bordas, Paris,1999.

المواقع الألكترونية:

حمدي، عبد الوهيب كل شيء عن تسير المخازن والمخزون، الجزء الاول، ٤ فبراير، ٢٠١٧،

https://ae.linkedin.com/pulse

عصام، احمد، تحديد مستويات التخزين، مايو ،٢٠١٣.

https://www.doubleclick.com.eg/Articles

FR.Douis. WWW

The Multi-Period Probabilistic Inventory Model Applied at the General Company for Leather Industries

Asst. Lact. Alaa Hikmat Abdalsatar
Ministry of Higher Education & Scientific Research
Ministry Deputy for Scientific Research Affairs
Dept. of Government Program

Asst. Lact. Gasaq Muhammad Abd
Baghdad University
Administrative Technical College

Prof. Dr. Nashaat Jasim Mohammed
Administrative Technical College

Abstract:

In this research, the multi-period probabilistic inventory model will be applied to the stores of raw materials used in the leather industry at the General Company for Leather Industries. The raw materials are:

Natural leather includes cowhide, whether imported or local, buffalo leather, lamb leather, goat skin, chamois (raw materials made from natural leather), polished leather (raw materials made from natural leather), artificial leather (skai), supplements which include: (cuffs - Clocks - hands - pockets), and threads.

This model was built after testing and determining the distribution of demand during the supply period (waiting period) for each material and completely independently from the rest of the materials, as none of the above materials is affected by the other in the supply process. This testing was done using the statistical package program, and then the optimal order quantity that was requested in each batch and for each item is determined, which is known as the optimal economic size of the order, and the reorder point was determined for each item. After that, the total storage costs were compared between the method used in managing stores in this factory and the model that was built, as the cost of using the probabilistic model was less than the method used by the company in managing the demand.

Keywords: Safety Stock, Economic Order Quantity, Inventory Management, Random Ordering, Reorder Point.