دور إستخدام نماذج تسيير المخزون في تجسين أداء المؤسسات الجزائرية

دراسة حالة عيادة خاصة بولاية بسكرة

فطوم حوحو **دريدي أحلام**

جامعة بسكرة- الجزائر جامعة بسكرة-الجزائر

tomahf12@hotmail.fr Dridiahlem70@yahoo.fr

Received: 30/10/2018 Accepted:30/11/2018 Published:30/12/2018

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة دور استخدام نماذج بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية، حيث تم التركيز على أسلوب نماذج تسيير المخزون والذي يساعد بطريقة علمية في تحسين مقاييس أداء المؤسسات الجزائرية.

الغرض من هذه الدراسة هو صياغة نموذج وحله بإستخدام برمجية الطرق الكمية (QM for Windows) حيث طبقت هذه الدراسة في عيادة خاصة ببسكرة خلال سنة 2017، توصلت الدراسة إلى تقديم نموذج بديل لتحسين الوضع الحالي الموجود في المؤسسة محل الدراسة، حيث ساهم هذا البديل في تحسين جميع مؤشرات الأداء ، وعليه فإن هذه الدراسة أثبتت أنه من الممكن استخدام نماذج تسيير المخزون في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية، لهذا توصي بضرورة استحداث قسم خاص ببحوث العمليات في المؤسسات الجزائرية.

الكلمات المفتاحية: نماذج بحوث العمليات، نماذج تسيير المخزون ، الأداء.

تصنيف JEL: L25, C44.

Abstract:

The aim of this study is to know the role of using operational research models in improving the performance of Algerian institutions. The focus is on the method of inventory management models, which helps in a scientific way to improve the standards of performance of Algerian institutions.

The purpose of this study is to formulate and solve a model using QM for Windows. This study was implemented in a special clinic in Biskra in 2017. The study presented an alternative model to improve the current situation in the institution under study. All the indicators of performance, and therefore this study proved that it is possible to use the models of inventory management in improving the performance of Algerian institutions, and therefore recommends the need to develop a special section of research operations in Algerian institutions.

Keywords: Operations Research Models, Inventory Management Models, Performance

JEL Classification: L25, C44.

* **مرسل المقال:** حوحو فطوم

تمهيد:

تتعامل المؤسسات الجزائرية بمختلف أشكالها في الوقت الحالي مع ظروف بيئية تتسم بالتغير المستمر والسريع جدا وهذا ما يفرض عليها مجموعة من التحديات والبحث المستمر عن ضمانات البقاء الإستمرار وذلك من خلال السعي المستمر نحو الأفضل والحاجة المتزايدة لتحسين مستويات أدائها حيث كان التركيز سابقا خلال الخمسينات والستينات منصبا على تدنية التكاليف كمعيار وحيد للأداء ثم أضيفت له عدة معايير أخرى، وقد فرضت كل التحديات السابقة ومختلف المتغيرات التي تميز محيط المؤسسة والمتمثلة أساسا في ندرة الموارد وقلتها وزيادة المنافسة وتنوع وإختلاف رغبات ومتطلبات المتعاملين مع المؤسسة ضرورة البحث عن سبل تحسين أدائها وتبني مختلف الأساليب العلمية التي تسمح بتحقيق معايير الأداء المختلفة، ومن بين هذه الأساليب العلمية نجد نماذج بحوث العمليات بمختلف أساليبها الإحتمالية والأكيدة والمختلطة حيث تعد هذه النماذج من بين أهم الأساليب المستعملة في المؤسسات لنمذجة الواقع العملي وجعله في شكل نماذج رياضية ومنطقية، تساعد على حل العديد من المشاكل حيث نجد نماذج تسيير المخزون من الأساليب المهمة في تحقيق مختلف معايير الأداء والتكلفة على وجه الخصوص وذلك للدور المتزايد للمخزون حيث أصبحت تكاليفه تعد عنصر أساسي في تحقيق أرباح المؤسسة لهذا زادت أهميته فبعد أن كانت وظيفة تسيير المخزون في أدنى مستويات الهيكل التنظيمي للمؤسسة وأقلها أهمية فرضت نفسها كوظيفة تهتم بعدة أنشطة تسبق وتلي عدة وظائف أساسية كالشراء، الإنتاج والتسويق.

مشكلة الدراسة: إن إشكالية الدراسة تدور حول كيفية بناء نموذج رياضي يساعد المؤسسة الجزائرية في تحسين أدائها، وبناءا على ما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية:

هل يحقق تطبيق نماذج تسيير المخزون معايير الأداء في المؤسسات الجزائرية؟

- ✓ **أهمية الدراسة:**

تعد أساليب بحوث العمليات من المواضيع الإدارية التي لم تلق الإهتمام الكافي من قبل الدارسين والباحثين، وتنبع أهمية الدراسة من:

- الأهمية والدور الكبير للمؤسسات في الإقتصاد، مما يستدعي التعرف على مختلف الأساليب العلمية المتبعة في هذه المؤسسات من أجل تحسين الأداء
- بيان الفائدة التي يمكن أن تعود على المؤسسات الجزائرية من استخدام أساليب بحوث العمليات.
- إبراز دور وأهمية تطبيق أساليب بحوث العمليات في تحسين مستوى أداء المؤسسات الجزائرية
- إمداد الدارسين في تخصص الأساليب الكمية بمعلومات مستمدة من دراسة ميدانية قائمة على أساس علمي

- ✓ **منهج وأدوات الدراسة:** تم الإعتماد على منهج النمذجة الذي يمكن إعتمادة في دراسة الواقع، وذلك بالإعتماد على نماذج إفتراضية في شكل صياغة رياضية لأنه الأسلوب الملائم ، كما تم الإستعانة ببرنامج (QM for Windows) وقد تم إختيار عيادة خاصة بولاية بسكرة كنموذج بإعتبارها من أهم المؤسسات الجزائرية التي تسعى لتحسين أدائها.

المحور الأول: مفاهيم أساسية في الدراسة

أولا:الأداء

" الفرق بين القيمة المقدمة للسوق ومجموع القيم المستهلكة وهي تكاليف مختلف الأنشطة فبعض الوحدات (مراكز تكلفة) تعتبر مستهلكة للموارد وبعضها الآخر (مراكز ربح) وهي مستهلكة للموارد لكن في الوقت نفسه مصدر عوائد وتسهم بهامش في العائد الكلي للمؤسسة"

ويمكن صياغة المعادلة التالية إنطلاقا من التعريف:

الأداء الكلي للمؤسسة = هوامش مراكز الربح- تكاليف مراكز التكلفة

أي أن المؤسسة تسعى لتعظيم دالة الأداء وهي ثنائية (تكلفة، قيمة) حيث تعبر التكلفة عن المواد المستعملة بينما القيمة الحاجات التي تم إشباعها وقد يكون أيضا الأداء الثنائيات التالية: (جودة، سعر)، (منفعة، سعر)، (كفاءة، فعالية)، (تميز، تكاليف)،[1]

و يمكن القول أن الأداء هو النتيجة النهائية والهدف الأساسي الموضوع من قبل المؤسسة والمراد الوصول إليه من خلال إستغلال كافة مواردها بالشكل الصحيح وعلى أكمل وجه.

- **معايير الأداء**

هناك عدة معايير وضعت للأداء، وتنحصر أهم معايير الأداء في:

- **الجودة:** ترتبط الجودة بجميع نشاطات المؤسسة حيث تعبر عن مستوى أداء العمل ولذلك عرفها (Tenner, Detoro) بأنها " إستراتيجية عمل أساسية تسهم في تقديم سلع وخدمات ترضي بشكل كبير العملاء في الداخل والخارج، وذلك من خلال تلبية توقعاتهم الضمنية والصريحة"، والجودة تشمل معاني كثيرة ومتعددة فهي ذات معنى واقعي والذي يعني إلتزام المؤسسة بإستخدام مؤشرات حقيقية كمعدل الإنتاج ونسبة الهدر ومن ثم إستخدام معايير وإلتزام المؤسسات بالمواصفات والمقاييس المتعارف عليها، أما المعنى الحسي للجودة فهو يرتكز على المشاعر وأحاسيس متلقي الخدمة والمستفيد منها أي هل نجحت المؤسسة في تقديم منتجاتها وخدماتها بمستوى جودة يناسب توقعات ويلبي إحتياجات العميل؟، وبالتالي فإن الجودة من هذا المنطلق هي المؤشر الخاص بكيفية الحكم على جودة الأداء من حيث درجة الإتقان وجودة المنتج (سلعة أو خدمة) ولذلك يجب أن يتناسب مستوى الجودة مع الإمكانات المتاحة ولهذا يفضل وجود مرجع وثائقي لدى الرؤساء والمرؤوسين للإحتكام إليه إذا دعت الضرورة، فضلا على ضرورة الإتفاق على مستوى الجودة المطلوب في أداء العمل في ضوء التصميمات السابقة للإنتاج والأهداف والتوقعات

- **الكمية:** يقصد بالكمية حجم العمل المنجز وهذا يجب أن لا يتعدى قدرات وإمكانات الأفراد وفي الوقت نفسه لا يقل عن قدراتهم وإمكاناتهم، لأن ذلك يعني بطء الأداء مما يصيب العاملين بالتراخي وقد يؤدي إلى مشكلة في المستقبل تتمثل في عدم القدرة على الزيادة في معدلات الأداء لذلك يفضل الإتفاق على حجم وكمية العمل المنجز كدافع لتحقيق معدل مقبول من النمو في معدل الأداء بما يتناسب مع ما يكتسبه الفرد من خبرات وتدريب وتسهيلات

- **الإجراءات:** هي الخطوات التي يسير عليها أداء العمل أو بمعنى آخر هي بيان توقعي للخطوات والإجراءات الضرورية الواجب إتباعها لتنفيذ المهام لذلك يجب الإتفاق على الطرق والأساليب المسموح بها والمصرح بإستخدامها لتحقيق الأهداف فبالرغم من كون الإجراءات والخطوات المتبعة في إنجاز العمل متوقعة ومدونة في مستندات المؤسسة وفق قواعد وقوانين ونظم

وتعليمات إلا أنه يفضل الإتفاق بين الرؤساء والمرؤوسين على الإجراءات المتبعة في إنجاز العمل سواء ما يتعلق بإنجاز المعاملات أو تسليمها حتى تكون الصورة واضحة لجميع الأطراف وحتى لا يتأثر الأداء بغياب أي أحد من العمال

- **التكلفة:** وهي تمثل البعد المالي للأداء لأن كل مؤسسة تحلل في الداخل العلاقة بين الوظيفة والتكلفة، كما يحلل العميل العلاقة بين الجودة والسعر، حيث يعتبر كل نشاط يخلق قيمة بتكلفة إجمالية أقل من تلك لدى المنافسين هو نشاط ذو تكلفة إيجابية وبالتالي فالمؤسسات التي تتحكم في التكاليف بشكل جيد فإن هذا يمكنها من تحقيق أداء أفضل وتعزيز قدرتها التنافسية.[2]

- **الإنتاج في الوقت المحدد:** هو إتجاه تتبناه المؤسسة لإنتاج سلع وخدمات بأقل وقت ممكن وبأقل تكلفة إجمالية ممكنة وذلك من خلال التحديد المستمر لكافة مسببات الإنحرافات عن المعايير المخططة للجودة والتكلفة والوقت ويتطلب ذلك خفض المخزون وتحسين كل من وجودة العمليات والمنتجات وتحسين العلاقات مع الموردين، أي أن الهدف الأساسي هو تحقيق أعلى وفرات ومن ثم رفع الكفاءة التشغيلية من خلال تخفيض مدة وتكلفة الوقت المنقضي بين لحظة طلب المنتج من العميل وتسليمه له [3]، ويتضمن التنافس على أساس وقت التسليم ثلاثة جوانب هي:

- السرعة في التسليم: والتي تقاس بمقدار الوقت بين تاريخ إستلام طلب العميل وتاريخ تلبية الطلب، وعادة ما يطلق على هذا الوقت بفترة الإنتظار ويمكن التحكم في هذه الفترة من حيث مدتها من خلال الإحتفاظ بالمخزون والإحتفظ بطاقة فائضة
- التسليم في الوقت المحدد: ويعبر عنه بالنسبة المئوية للطلبيات التي سلمت للعملاء في الوقت المحدد
- السرعة في التطوير: ويقاس بمقدار الوقت المطلوب لتطوير وتصميم منتج جديد وإنتاجه.[4]

ثانيا: نماذج تسيير المخزون

يمكن تعريف بحوث العمليات:[5]

- ✓ جمعية بحوث العمليات البريطانيا بأنها: "إستخدام الأساليب العلمية لحل المشاكل المعقدة في إدارة الأنظمة الكبيرة من المعدات، المواد الأولية، القوى العاملة، الأموال، الأمور الخدمية الأخرى في المؤسسات والمصانع العسكرية والمدنية".
- ✓ أما جمعية بحوث العمليات الأمريكية فقد وصفت بحوث العمليات بأنها: "تهتم بإتخاذ القرارات العلمية لتصميم ووضع أنظمة المعدات والقوى العاملة وفقا لشروط معينة تتطلب تخصيص الموارد المحدودة بشكل أمثل".

من بين التعاريف العديدة المقدمة للمخزون نذكر منها: " الإحتفاظ لفترة زمنية معينة بالمواد الأولية أو المواد النصف مصنعة أو المواد الكاملة الصنع لإستخدامها بغرض المحافظة على السير الجيد للإنتاج ومواجهة إحتمالات إنخفاض منسوبها ولضمان التواجد المستمر والمنتظم في الأسواق بالنسبة للمؤسسات التجارية وتأدية الخدمات بصفة منتظمة بالنسبة للمؤسسات الخدمية" [6]

و يمكن القول أن المخزون هو جميع المنتجات التامة التي ستبيعها المؤسسة أو المواد النصف المصنعة وكل المواد الأولية الداخلة في الإنتاج وبالتالي فهو كميات قابلة للزيادة والنقصان وذلك بهدف الإستخدام المستقبلي عند الحاجة له ولضمان إستمرارية العملية الإنتاجية دون إنقطاع

- ➢ **مجالات المخزون**

هناك عدة مجالات للمخزون أهمها: [7]

- المواد التي تم التعاقد على شرائها من مصادر داخلية أو خارجية
- المواد التي تم تسليمها للمخازن فعلا والتي دخلت في قوئم المخازن
- المواد التي تم صرفها من المخازن إلى طالبيها بناءا على أوامر صرف معتمدة ولا يشترط في هذه المواد أن يكون ثمنها مدفوعا مسبقا
- المواد الموجودة فعلا في المخازن في متناول اليد
- المواد المحتجزة لعمليات معينة والمواد التي تم التعاقد على صرفها من المخازن ولم تصرف بعد ولكنها تنتظر أوامر من المشتري لنقلها من المخازن إلى المكان الذي يرغب فيه
- المواد التي يسهل الحصول عليها من المورد عند الحاجة إليها ويعتبرها مسؤول المخزن موجودة فعلا في المخازن
- كل المواد التي تم إسترجاعها إلى المخازن أو المواد التي تنتظر دورها لدخول المخازن وتشمل هذه المواد الموجودة بالجمارك ومراكز الفحص

➢ **تصنيف المخزون حسب التكلفة**

وفقا لهذا التصنيف نجد هناك نوعين حسب طريقة ABC وطريقة 80/20

- طريقة ABC: قدم هذا التصنيف العالم الإيطالي (Vilfredo Pareto) في القرن الثامن عشر ونشرت أعماله من قبل (Ford Dickie 1951) حيث يصنف المخزون إلى ثلاث طبقات وسنركز على معيار معدل الإستخدام السنوي المقيم بالنقدية لكل نوع من المخزون:
  - ✓ الفئة الأولى A: وهي نسبة 10% من إجمالي عناصر المخزون لكن بمعدل إستخدام مرتفع 80% فهي عناصر ذات كميات قليلة لكن أسعارها مرتفعة نسبيا، كما أنها تمثل نسبة كبيرة من التكاليف في المنتج النهائي مما يجعل الرقابة عليها أمر ضروريا.
  - ✓ الفئة الثانية B: نسبتها 25% من إجمالي عناصر المخزون ومعدل إستخدام 15% بالتالي تحتاج إلى رقابة أقل من الفئة الأولى
  - ✓ الفئة الثالثة C: نسبتها 65% من إجمالي عناصر المخزون ومعدل إستخدام 5%
- التصنيف وفق طريقة 80/20: يصنف المخزون وفق هذه الطريقة كما يلي:
  - ✓ 80% من حجم المخزون لا تمثل سوى 20% من قيمته، وتطبق المؤسسة سياسة الحد الأدنى
  - ✓ 20% من حجم المخزون المتبقي تمثل 80% من القيمة الكلية له.

➢ **دوافع الإحتفاظ بالمخزون**

هناك عدة أسباب تدفع المؤسسة للإحتفاظ بالمخزون أهمها:

- موسمية توافر المواد الخام أو السلعة: هناك عدة مواد إنتاجها يتميز بالموسمية مما يتطلب تخزين كميات مناسبة من المواد الأولية لإنتاجها في أوقات الندرة
- عدم إنتظام الطلب على السلعة: هناك عدة مواد يزداد الطلب عليها في فترة واحدة لكن إنتاجها يكون على طول السنة.[8]

- الإستفادة من خصم الكميات: عادة ما تشتري المؤسسة كميات مخزون كبيرة للإستفادة من ميزة خصم الكمية وذلك لإنخفاض سعر الشراء إذا كانت الكميات الكبيرة أو لتفادي الزيادة المستقبلية المتوقعة في الأسعار
- تجنب توقف العمل وتأخيره: حيث عند الإحتفاظ بالمخزون في مختلف مراحل الإنتاج تضمن المؤسسة توفير الإستقلال بين العمليات وذلك لتفادي تأخير الإنتاج بسبب حدوث عجز لدى المورد أو رفع سعر المواد وتلبية طلب العميل في الوقت المناسب.[9]

كما يرى البعض أن دوافع الإحتفاظ بالمخزون يمكن إجمالها في مجموعتين من العوامل:

- العوامل البيئية: وتشمل طبيعة النظام الإقتصادي السائد ونوع الصناعة التي تعمل فيها المؤسسة وعادات وأذواق المستهلك وخصائص السوق وغيرها
- العوامل المرتبطة بالمؤسسة: وتتعلق بطبيعة المنتجات المقدمة والسياسات الإدارية والوظيفية والمركز التنافسي ونوع الثقافة التنظيمية السائدة[10]

➢ **مستويات المخزون**

هناك عدة مستويات للمخزون هي:

- المخزون الأعظم (الأقصى- الأعلى) S_{max}: وهو الحد الأقصى أي السقف الذي لا يمكن تجاوزه وفي حال تجاوز هذا الحد تواجه المؤسسة مجموعة صعوبات تصريف المبيعات، ويتم حسابه وفق العلاقة التالية:

الحد الأعلى= $Q^* + S_s$

S_s مخزون الأمان

Q^* الحجم الإقتصادي للطلبية

- المخزون الأدنى S_{min} : وهو المخزون المتبقي الذي يسد حاجة المؤسسة إلى غاية وصول الطلبية المشتراة
- متوسط المخزون SM: وهو المتوسط بين المخزون الأعلى (مخزون البداية) والمخزون الأدنى (مخزون النهاية بين تموينين) حيث بإنخفاض فترة التسليم فإن متوسط المخزون ينخفض بدوره وهذا يعني إرتفاع الطلبيات والعكس صحيح.
- مخزون الأمان: يمكن أن تواجه المؤسسة في مجال المخزون نوعين من الخطر إما حدوث فائض في المخزون أو حالة نفاذ المخزون ولهذا تحتفظ بكمية محددة لمواجهة الطوارئ، ويكلف هذا المخزون المؤسسة تكاليف إضافية ويحسب وفق العلاقة التالية:

مخزون الأمان= معدل الإستهلاك اليومي× عدد الأيام المرغوب الإحتفاظ فيها بالمخزون.[11]

- نقطة إعادة الطلب: وهي كمية من المخزون التي تكفي للإستخدام خلال فترة التوريد وهذه الأخيرة هي الفترة التي تنقضي بين إصدار الطلبية ووصولها للمؤسسة أي بتعبير آخر هي الحد الذي عندما يصل إليه المخزون تقوم المؤسسة بإصدار طلبية جديدة أي حينما يقترب المخزون من النفاذ بحيث تتجنب حالة الإنقطاع والفترة بين إرسال الطلبية ودخولها للمخزن تسمى بفترة الإنتظار، وتتأثر نقطة إعادة الطلب بعاملين مهمين هما معدل الإستهلاك وفترة الإنتظار، وتحسب كما يلي:

نقطة إعادة الطلب= مخزون الأمان + (معدل الإستهلاك × فترة الإنتظار) .

التكاليف المرتبطة بالمخزون

بما أن أي قرار في مجال المخزون سيؤثر على الربحية لهذا يجب على متخذ القرار أن ياخذ بعين الإعتبار مختلف التكاليف المرتبطة بالمخزون، ويمكن إيجازها فيما يلي:

- تكاليف الشراء: وتتضمن التكلفة الفعلية للمواد الأولية الداخلة للمخازن وتحدد بالعلاقة: $CI = P \times Q$

حيث:

CI كلفة الشراء

P سعر شراء الوحدة

Q كمية المخزون.[12]

- تكلفة إعداد الطلبية: وهي جميع التكاليف الناتجة عن طلب البضاعة وتكون مستقلة عن كمية البضاعة المطلوبة حيث تكون العلاقة طردية في وحدة من زمن بإزدياد عدد الطلبيات تزداد تكلفة إعداد الطلبية، وهناك عدة تكاليف تدخل ضمن تكلفة إعداد الطلبية أهمها:
  - ✓ رواتب الموظفين في قسمي المشتريات والمحاسبة
  - ✓ تكاليف الحصول على الموافقة لإصدار الطلبية
  - ✓ تكاليف الإتصالات، البريد، الهاتف، الفاكس
  - ✓ تكاليف إستقبال البضاعة (تفريغ البضاعة من وسائل النقل)
  - ✓ تكاليف الإشراف
  - ✓ تكاليف الوسائل المستخدمة
  - ✓ تكاليف مراقبة الجودة والنقل والتوزيع والفرز.[13]
- تكلفة الإحتفاظ بالمخزون: وهي التكاليف الناتجة عن الإحتفاظ بالمخزون في المخازن وتتحكم في تغير هذه التكاليف عنصرين هما مستوى المخزون ومدة الإحتفاظ به، حيث بزيادة مستوى المخزون وفترة الإحتفاظ به تزداد تكاليف الإحتفاظ بالمخزون، وتشمل أيضا تكلفة الإحتفاظ بالمخزون تكلفة الخسارة من عدم إستخدام الأموال المقيدة في المخزون وتكاليف التخزين المباشرة (مثل الإيجار، التدفئة، الإضاءة، التبريد، حفظ السجلات، والفائدة على القروض المستخدمة في شراء المخزون والتقادم وتلف المنتج،الضرائب والسرقة)، وتتحدد تكاليف الإحتفاظ بالمخزون وفق طريقتين:
  - ✓ الطريقة الأولى: تعتبر الطريقة الأكثر إستخداما وهو تحديد إجمالي تكلفة الإحتفاظ والتي تتحدد عن طريق جمع كل التكاليف الفردية على أساس الوحدة في فترة زمنية معينة (كالشهر أو السنة)
  - ✓ الطريقة الثانية: وفق هذه الطريقة يتم التعبير عن تكلفة الإحتفاظ بنسبة مئوية من قيمة المنتوج.[14]
- تكلفة نفاذ المخزون: وهي خسارة لربح مباشر من المبيعات كان يمكن تحقيقه لو توفر المخزون، وقد تشمل أيضا التكاليف المرتبطة بخسارة الإسم والشهرة، كما قد يؤدي إلى نفاذ بعض المواد الداخلة في افنتاج إلى إجبار المؤسسة على إعادة جدولة الإنتاج وإعادة تحديد زمن الفحص أو إرسال طلبيات عاجلة وإستخدام موردين أكثر تكلفة، ويمكن تجنب

تكلفة النفاذ بالتخطيط المسبق إذا كان وقت التأخير بين إرسال الطلب وإستلام المنتجات بأن يكون قصير، حيث هناك عدة عوامل تؤثر على وقت التأخير أهمها:

- ✓ وقت إعداد الطلبية: فعندما يتم إتخاذ قرار بطلب عنصر ما يكون هناك بعض التأخر قبل أن يكون الطلب جاهز لإرساله للموردين وفي حالة البنود الصغيرة قد يكون هذا الوقت قصيرا ولا يتضمن إلا بعض التفاصيل الإدارية البسيطة، أما الطلبيات الكبيرة فإنها تحتاج إلى وقت لإعداد طلبات المناقصات وترتيب عمليات التمويل.
- ✓ الوقت الذي ينقضي عند المورد: وهذا الوقت الذي يحتاجه المورد لمعالجة الطلب وتجهيزه وهذا الوقت يتفاوت إلى حد كبير فقد يكون ضئيلا جدا في حالة البنود الصغيرة الموجودة بالفعل في المخزون وقد يكون طويلا جدا في حالة المواد التي تحتاج إلى تصميم خاص قبل صنعها
- ✓ وقت التوزيع: وهو الوقت الذي يستنفذ في إرسال المواد من المورد وقد يكون أياما بالنسبة للموردين المحلين وقد يمتد لأسابيع بالنسبة للموردين الدوليين وقد يصل إلى عدة أشهر في حالة عمليات التوزيع المعقدة
- ✓ وقت معالجة التسليم: وهو الوقت الذي يمضي بين تسليم البضائع وتجهيز البضائع للتخزين وقد يشمل وقت عمليات الفحص والتفتيش ونقل البضائع.[15]

- تكلفة الإسترداد: وهي تكلفة المرجوعات ماتبقى من المخزون في نهاية الفترة، فإذا كانت خطة المخزون تستمر لفترة طويلة وليس هناك بقايا للمخزون حيث أن ما يترك في نهاية المدة هو مخزون بداية المدة اللاحقة، أما إذا كانت خطة المخزون لفترة زمنية واحدة فإن قيمة المرجوعات تمثل سعر بيع المخزون.[16]

➢ **بناء النماذج المخزونية**

يعرف النموذج على أنه تمثيل أو تجريد لشيء أو ظاهرة معينة لواقع حقيقي والنموذج الجيد هو الذي يعرض بدقة الخواص الرئيسية للكيان الذي يمثلها، فالنموذج يمثل تجريد للواقع والغرض منه هو الحصول على معلومات خاصة فيما يتعلق بالظاهرة ، كما يمكن القول أن النموذج هو تبسيط وتجريد لمشكلة واقعية أو إقتراحية في شكل علاقات جبرية أو هندسية رياضية بهدف التحليل والفهم لإتخاذ القرار الأنسب.

أما في نماذج بحوث العمليات فنموذج المخزون هو أسلوب تحليل ومدخل مثالي لحل المشكلة المخزونية وبناء نماذج مخزونية عملية يساعد في تسهيلها تواجد متغيرات كمية كالتكلفة والوقت الربح والمساحات، غير أنه لا يمكن إهمال باقي المتغيرات في إتخاذ قرار تخطيط ومراقبة المخزون، وخطوات بناء نموذج المخزون هي:

- تحديد مشكلة المخزون وأبعادها ومسبباتها
- ترجمة المشكلة إلى علاقات سبب ونتيجة ووضعها في شكل رياضي
- بناء النموذج بإستخدام العلاقات الرياضية مع ترجمة الهدف رياضيا
- تحديد البيانات والمتغيرات الإحتمالية والمؤكدة ومدى سلوك كل متغير إحتمالي (توزيع إحتمالي معين سواء كان مستمر أو محدد)
- محاولة إيجاد الحل الأمثل
- تطبيق الحل الأمثل وتعديل خطة المخزون إن أمكن إذا وجد فرق بين المخزون المخطط والفعلي ثم تحري أسباب الإنحراف

- تبسيط النتائج وتبني سياسة جديدة في مجال المخزون مع وضع رقابة على الخطة الجديدة وعلى الظروف المحيطة بها.[17]

➢ **نماذج تحديد الكمية الإقتصادية**

في نظام المخزون المستمر عندما يصل المخزون إلى مستوى محدد يعرف بنقطة إعادة الطلب يتم إصدار أمر بحجم ثابت والطريقة الأكثر إستخداما في تحديد حجم الأمر في النظام المستمر هو نموذج حجم الأمر الإقتصادي (نموذج الكمية الإقتصادية) ووظيفة هذا النموذج تتمثل في تحديد حجم الأمر الأمثل الذي يسمح بتفيض إجمالي تكاليف المخزون وتوجد عدة صيغ وتختلف بإختلاف الفرضيات التي توضع عن نظام المخزون، ويعود الفضل لأول إستنتاج لهذا النموذج إلى الباحث (Ford Haris 1915) من مؤسسة (Wisinghouse) حيث حدد معادلة أقل مجموع تكاليف المخزون وتكاليف الإعداد بإفتراض أن الطلب معروف وثابت وأن معدل الإنتاج أعلى من هذا الطلب ، لكن أغلب الباحثين ينسبون هذا النموذج إلى الباحث (Wilson) الذي قام بنشره 1930 بطريقة مستقلة ودون أن يكون على علم بنتائج الباحث(Ford Haris).[18]

➢ **النموذج القاعدي ل(Wilson)**

يعتبر هذا النموذج أساس كل صيغ النماذج الأخرى وقدم من قبل الباحث (Wilson)

أولا : فرضيات النموذج

أهم الفرضيات التي بني على أساسها النموذج:[19]

- المؤسسة تقوم بتسيير مخزون مادة واحدة فقط
- الطلب على هذه المادة ثابت ومعروف
- مهلة الإستلام معروفة وثابتة
- لا يوجد مخزون أمان
- سعر المادة ثابت وغير مرتبط بحجم الطلبية
- عند وصول المخزون إلى نقطة إعادة الطلب يتم الطلب في كل مرة
- لا يوجد مرجعات سواء عند الإستلام أو البيع
- إستلام الكمية المطلوبة يكون دفعة واحدة

ثانيا: بناء النموذج

تعرفنا سابقا على مختلف أنواع التكاليف، وسيتم تحديد التكاليف في هذا النموذج كما يلي:

- تكلفة إعداد الطلبية: هي حاصل ضرب عدد الطلبيات (الدورات) N في تكلفة إعداد الطلبية الواحدة (الدورة) K، لأن عدد الطلبيات في الدورة الواحدة يساوي الواحد، والعلاقة الرياضية هي: $Toc = N \times K$

وتكتب العلاقة الرياضية أيضا من الشكل التالي: $Toc = \frac{D}{Q} \times K$

حيث: N عدد الطلبيات وتحسب بقسمة معدل الإستهلاك D على حجم الطلبية الواحدة.[20]

- تكلفة الإحتفاظ بالمخزون: هي حاصل ضرب تكلفة الإحتفاظ بالمخزون في الدورة في عدد الدورات حيث:

تكلفة الإحتفاظ بالمخزون في الدورة= تكلفة الإحتفاظ بوحدة بضاعة×متوسط المخزون في الدورة×طول الدورة

حيث:

- ✓ الدورة التخزينية: هي الفترة الزمنية التي تبدأ لحظة وصول الطلبية وتنتهي لحظة وصول الطلبية الموالية، ويتم حساب طول الدورة بالعلاقة التالية: $T = \frac{Q}{D}$
- ✓ متوسط المخزون خلال دورة تخزينية= 2/1 (مقدار المخزون في بداية الدورة التخزينية+ مقدار المخزون في نهاية الدورة التخزينية)

وبما أن من فرضيات النموذج معدل الطلب على المخزون معروف وثابت، فالحد الأقصى للمخزون يساوي Q أما الحد الأدنى يساوي الصفر، ومنه علاقة متوسط المخزون هي: $I = \frac{1}{2}(Q+0) = \frac{Q}{2}$

أما تكلفة التخزين في الدورة: $C = h \times \frac{Q}{2} \times \frac{Q}{D} = \frac{hQ^2}{2D}$

ومنه تكلفة الإحتفاظ بالمخزون هي: $THC = \frac{hQ^2}{2D} / T = \frac{hQ}{2}$

- تكلفة الشراء: وهي حاصل ضرب تكلفة الشراء في الدورة في عدد الدورات

تكلفة الشراء في الدورة= تكلفة شراء وحدة بضاعة × عدد الوحدات المشتراة في الدورة

وتكلفة الشراء تحسب كما يلي: $TPC = N \times P \times Q$

- التكاليف الكلية للمخزون: وتضم كل التكاليف السابقة الذكر $TC = TOC + THC + TPS$

$$TC = \left(\frac{D}{Q} \times K\right) + \frac{Q}{2} + (P \times D)$$

والشرط الضروري والكافي حتى تكون نقطة صغرى لدالة التكلفة الإجمالي TC(Q)هو: $\frac{\sigma TC}{\sigma Q} = 0$

بعد حساب المشتقة نحصل على: $\frac{h}{2} - \frac{KD}{Q^2} = 0$

ومنه تصبح: $(Q^*)^2 = \frac{2KD}{h}$

وبما أن الحجم الأمثل للطلبية هو مقدار موجب فإن: $Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$

ثالثا: محددات النموذج

على الرغم من إتساع إستخدام هذا النموذج إلا أن هناك مجموعة إنتقادات وجهت له أهمها:[21]

- وجود عدد من الفرضيات الغير واقعية يستند عليها النموذج لكن يمكن تجنب هذه السلبية ببناء نماذج رياضية أكثر تعقيدا وتحتاج أيضا لحسابات معقدة ولذلك فالهدف هو الوصول إلى نقطة توازن بين تحسين جودة النتائج التي يتم الحصول عليها من النموذج وبين الجهود اللازمة لبناء تلك النماذج والحصول على نتائج جيدة منها
- أما الإنتقاد الآخر فهو عندما تكون تكلفة إعداد وتجهيز الدفعة الإنتاجية عالية مما يدفع المؤسسات إلى إنتاج دفعات كبيرة لإحتواء التكاليف وهو ما يزيد في تعقيد جدولة الإنتاج وزيادة الحاجة إلى مساحات أكبر للتخزين وزيادة وقت التأخر قبل تسليم البضاعة للعملاء كما يزيد حجم رأس المال المستثمر في المخزون، وهذه المشكلات يمكن تجنبها

بإفتراض قيمة عالية لتكلفة الإحتفاظ بالمخزون والسماح بإنتاج دفعات صغيرة وهذا يسمح بوجود نوع من التوازن بين الأهداف المتعارضة

- قد يقترح النموذج قيما كسريا لأشياء لا يمكن إنتاجها بقيم كسرية
- قد لا يتمكن الموردون من تجزئة بعض العبوات النمطية الحجم.

المحور الثاني: تطبيق نماذج المخزون في عيادة خاصة ببسكرة

لحساب الحجم الأمثل للطلب حددنا أولا من خلال مساعدة أحد الإداريين المكلف بالأمور المحاسبية مخزونات العيادة الأكثر إستعمالا (SOLu , Dexa,Intra mulle jaune , gants) وتكاليف طلبها حيث تمثلت في (تكاليف كهرباء، الإتصالات، الإيجار، ومختلف التكاليف المتعلقة بالمخزون) وتكاليف الإحتفاظ تم تقديرها 50% وهي (تكاليف التلف، وتكاليف المخزون الزائد عن الإستعمال) من تكلفة الوحدة من المخزون، وبما أنه لا وجود لخصم الكمية ولا يسمح بنفاذ المخزون، فإن الحجم الأمثل للطلب يحسب كما يلي: $Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}}$

D الإستخدام السنوي ويساوي 766500 وحدة

K تكلفة الطلب وتساوي 300000

h تكلفة الإحتفاظ بالوحدة، وتساوي: (0,5×100=50 دج)

وبعد تحديد مختلف التكاليف يمكن إدخالها في برنامج **(QM Windaws)** كما يلي:

الجدول رقم (1): تكاليف مخزون العيادة الخاصة

Parameter	Value
Demand rate(D)	766500
Setup/Ordering cost(S)	300000
Holding cost(H)	50
Unit cost	0

المصدر: من إعداد الباحثتين بالإعتماد على برنامج (QM Windaws)

بعد إدخال مختلف التكاليف في البرنامج يمكن إستخراج نتائج النموذج كما يلي:

الجدول رقم (2): إستخراج نتائج نموذج مخزون العيادة الخاصة

Inventory Results

			A Solution	
Parameter	Value		Parameter	Value
Demand rate(D)	766500		Optimal order quantity (Q*)	95906.2
Setup/Ordering cost(S)	300000		Maximum Inventory Level	95906.2
Holding cost(H)	50		Average inventory	47953.1
Unit cost	0		Orders per period(year)	7.99
			Annual Setup cost	2 397 655,
			Annual Holding cost	2 397 655,
			Unit costs (PD)	0,
			Total Cost	4 795 310,

المصدر: من إعداد الباحثتين بالإعتماد على برنامج (QM Windaws)

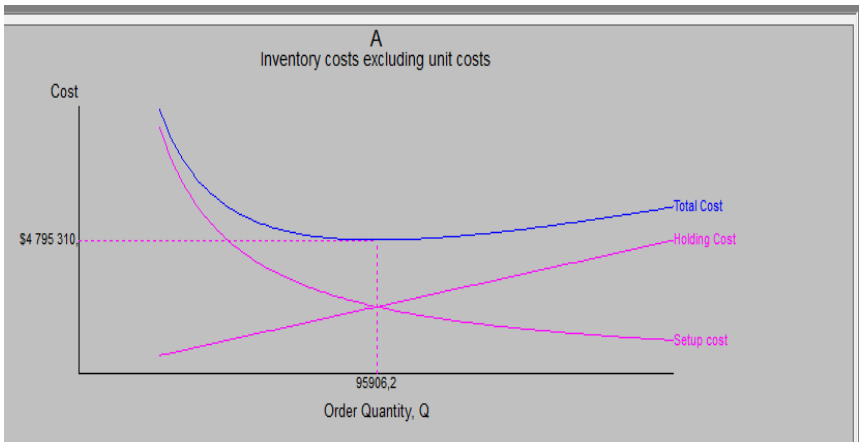
يظهر من خلال الجدول نتائج البرنامج كما يلي:

- الكمية الإقتصادية Q^* تساوي 95906,2 وحدة

- التكاليف الناتجة عن الإحتفاظ بالمخزون تساوي التكاليف الناشئة عن طلبه وتساوي 2397655 دج
- متوسط المخزون يساوي 47953,1 وحدة
- التكلفة الكلية المثلى تساوي 4795310 دج
- العدد الأمثل لمرات التوريد $N^* = \frac{D}{Q^*} = 8$ أي بمعدل 8/360=45 يوم

والشكل الموالي يوضح سلوك مختلف تكاليف مخزون العيادة:

الشكل رقم (1): سلوك التكاليف الكلية للمخزون



المصدر: من إعداد الباحثتين بالإعتماد على برنامج (QM Windaws)

➢ **تحديد نقطة إعادة الطلب**

ترغب العيادة في تحقيق مستوى خدمة قدره 98% وبالتالي يمكن حساب نقطة إعادة الطلب وفق المعادلة التالية:

$$R = \overline{dL} + Z\sqrt{\sigma_d^2 \overline{L} + \sigma_L^2 \overline{d}^2}$$

نقطة إعادة الطلبR

معدل فترة التوريدL

مخزون الأمان ويحسب بالعلاقة التالية: B

$$B = Z\sqrt{\sigma_d^2 \overline{L} + \sigma_L^2 \overline{d}^2}$$

Z عدد الوحدات المعيارية من جدول التوزيع الطبيعي ويساوي 2,06 (الملحق رقم 2)

σ_d^2 الإنحراف المعياري للطلب اليومي

σ_L^2الإنحراف المعياري لفترة الإنتظار

وحسب المسؤول عن المخزون فإن الإستخدام اليومي 100 وحدة في اليوم، والإنحراف المعياري للطلب خلال فترة التوريد يساوي 40 وحدة بينما فترة التوريد هي 28 يوم والإنحراف المعياري لفترة الإنتظار هو 6 أيام وبالتالي مخزون الأمان يساوي:

$$B = 2.06\sqrt{40^2 28 + 6^2 100^2} = 1310.65$$

ومنه نستطيع حساب نقطة إعادة الطلب كما يلي:

$$R = (100)(28) + 1310.65 = 4110.65$$

وبعد تحديد مختلف النتائج نستطيع المقارنة بين التكاليف كما يلي:

جدول رقم (3): حساب تكاليف المخزون

النتائج	النموذج المقترح
حجم الطلبية	95906,2
نقطة إعادة الطلب	4110,65
التكاليف الكلية	4795310

المصدر: من إعداد الباحثتين

نلاحظ من خلال الجدول أنه عندما تصل كمية المخزون إلى 4110,10 وحدة تصدر المؤسسة أمر جديد

وبما أن تكاليف المؤسسة كانت قبل تطبيق النموذج 5500000 دج وأصبحت 4795310دج أي بفارق 704690 دج

الخاتمة:

تعرفنا في بحثنا بشقيه النظري والتطبيقي على موضوع دور إستخدام نماذج تسيير المخزون لتحسين أداء المؤسسات، من خلال محاولة نمذجة واقع المؤسسات وتحويل مختلف الأبعاد النوعية إلى أبعاد كمية يمكن صياغتها في شكل رياضي وهذا ما جعل تطبيق مثل هذه النماذج أمر في غاية الصعوبة لأن المنمذج عليه أن يجمع أقصى حد من المعلومات من أجل إعطاء نموذج أكثر دقة، وفي ظل هذه الصعوبات تم تطبيق نماذج المخزون في عيادة خاصة ويمكن تلخيص أهم النتائج التي تم التوصل إليها فيما يلي:

- ✓ عدم توفر الأشخاص المتخصصين في أساليب بحوث العمليات في المؤسسات محل الدراسة
- ✓ عدم وجود أقسام أو مصالح في المؤسسة تهتم بحل المشاكل المختلفة بالطرق العلمية بصفة عامة، وبأساليب بحوث العمليات خاصة.
- ✓ تحديد الكمية الإقتصادية ب 95906,2 وحدة
- ✓ تحديد نقطة إعادة الطلب ب4110,65 وحدة
- ✓ تحديد العدد الأمثل لمرات التوريد بثمانية مرات
- ✓ تحديد تكاليف الإحتفاظ بالمخزون ب 2397655 دج
- ✓ تخفيض التكاليف الكلية للمخزون بمقدار 704690 دج

واعتمادا على نتائج الدراسة يمكن تقديم بعض التوصيات التي قد تساهم في تحسين أداء المؤسسة محل الدراسة، والمتمثلة في الآتي:

- ✓ تبني النموذج المقترح الذي ساهم في تحسين مختلف مقاييس الأداء
- ✓ ضرورة إستحداث قسم لبحوث العمليات للفوائد الكثيرة التي يعود بها هذا القسم على كل المؤسسة وفي مختلف المجالات.
- ✓ عقد عدد من المحاضرات والأيام الدراسية داخل المؤسسة لزيادة الوعي لمزايا وأهمية أساليب بحوث العمليات.
- ✓ تدريب العاملين على استخدام مختلف أساليب بحوث العمليات وذلك بتنظيم دورات تدريبية على إستخدام وتطبيق هذه الأساليب وذلك من أجل تنمية مهاراتهم

المراجع

[1] الشيخ داوي: **تحليل الأسس النظرية لمفهوم الأداء**، مجلة الباحث، ورقلة، الجزائر، العدد 07، 2010/2009، ص: 218

[2] قريشي محمد، **التغير التكنولوجي وأثره على أداء المؤسسات الإقتصادية من منظور بطاقة الأداء المتوازن (دراسة حالة صناعة الكوابل – فرع جنرال كابل- بسكرة)**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2013،2014، ص ص: 51،50

[3] محمد أبو قمرة، **تقويم أداء بنك فلسطين بإستخدام بطاقة قياس الأداء المتوازن**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة غزة، فلسطين، ص: 28

[4] مقري زكية: **مؤشرات تقييم الأداء الإستراتيجي للمؤسسة الإقتصادية (دراسة حالة ملبنة الأوراس باتنة)**، الملتقى الدولي أداء وفعالية المنظمة في ظل التنمية المستدامة، جامعة المسيلة،الجزائر، 11/10 نوفمبر 2009

[5] دلال صادق الجواد وحميد ناصر الفتال: **بحوث العمليات**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص 15

[6] راتول محمد: **بحوث العمليات**،ط 4، ديوان المطبوعات الجامعية ، 2011،ص: 374

[7] أبو القاسم مسعود الشيخ: **بحوث العمليات**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2012.ص ص: 94،93

[8] محمد صالح الحناوي ومحمد توفيق: **بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2006،، ص: 389

[9] برنارد تايلور الثالث: **مقدمة في علم الإدارة**، الجزء الثاني، ترجمة سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض،المملكة العربية السعودية،2007.، ص: 986

[10] فتحي رزق السوافيري: **مدخل معاصر في بحوث العمليات (تطبيقات بإستخدام الحاسب)**، الدار الجامعية، مصر، 2004، ص ص: 354،353

[11] السعدي رجال: **بحوث العمليات في الإدارة المالية**، مطبعة جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2005/2004، ص ص: 135،133

[12] مؤيد الفضل: **الأساليب الكمية في التسويق (تطبيقات في منظمات الأعمال الإنتاجية والخدمية)**، مرجع سابق، ص: 387

[13] بلواضح حسين وآخرون: **أثر إستخدام النماذج الكمية في ترشيد قرارات تسيير المخزون (حالة مؤسسة ملبنة الحضنة)**، الملتقى الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، جامعة سعيدة، الجزائر، 20/19 نوفمبر 2013

[14] برنارد تايلور الثالث، مرجع سابق، ص: 987

[15] محمد محمود مصطفى: **إدارة المخزون والمواد مدخل كمي**، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003، ص ص: 18،17

[16] عبد الستار أحمد محد الآلوسي: **أساليب بحوث العمليات (الطرق الكمية المساعدة في إتخاذ القرار)**، دار القلم للنشر والتوزيع، الإمارات العربية المتحدة، 2003.، ص: 398

[17] فريد راغب النجار: **بحوث العمليات في الإدارة**، الدار الجامعية، مصر، 2009، ص ص: 351،350

[18] سليماني محمد وبن زهية محمد، الملتقى الدولي أداء وفعالية المنظمة في ظل التنمية المستدامة، جامعة المسيلة،الجزائر، 11/10 نوفمبر 2009

[19] مقيمح صبري وبوعناني نور الدين: **نماذج تحديد الكمية الإقتصادية للطلب في ظروف اليقين وعدم اليقين**، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في إتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 28/27 جانفي 2009.

[20] سليماني محمد وبن زهية محمد، مرجع سابق

[21] محمد محمود مصطفى: **إدارة المخزون والمواد (مدخل كمي)**، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003، ص ص: 54،53