وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التربية الاساسية

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Misan
College of Basic Education

Misan Journal for Academic Studies
Humanities, social and applied sciences

مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية

العلوم الانسانية والاجتماعية والتطبيقية

ISSN (Print) 1994-697X
(Online)- 2706-722X

المجلد 24 العدد 53 اذار 2025

VOL24 Issue53 Mar 2025

مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية

العلوم الإنسانية والاجتماعية والتطبيقية

كلية التربية الأساسية / جامعة ميسان / العراق

Misan Journal for Academic Studies

Humanities, social and applied sciences

College of Basic Education/University of Misan/Inq

ISSN (Print) 1994-697X (Online) 2706-722X

المجلد 24	العدد 53	اذار	2025
VOL24	Issue53	Mar	2025

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INTERNATIONAL CENTRE

OJS / PKP

www.misan-jas.com

IRAQI Academic Scientific Journals

Crossref

ORCID

OPEN ACCESS

journal.m.academy@uomisan.edu.iq

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق بغداد 1326 في 2009

الصفحة	فهرس البحوث	ت
14 - 1	**Evaluation of anti-plaque and anti-inflammatory efficacies of mouth rinse containing green tea and Salvadora Persica L. in the management of dental biofilm-induced gingivitis** Aliaa Saeed Salman Maha Abdul Azeez Ahmed	1
26 - 15	**Evaluation of galectin-3 and peptidyl arginine deiminase-4 levels in saliva for periodontal health, gingivitis and periodontitis** Yusur Ali Abdulrazzaq Alaa Omran Ali	2
37 - 27	**EFFECT OF HYPOCHLOROUS ACID ON SURFACE ROUGHNESS AND WETTABILITY OF ZINC OXIDE EUOGENOL IMPRESSION PASTE** Israa J.Taha Shorouq M. Abass	3
47 - 38	**Annual groundwater recharge estimation in Nineveh plain, northern Iraq using Chloride Mass Balance (CMB) method** Fatima AJ. Abdul Wahab Alaa M. Al-Abadi	4
61 - 48	**A Theoretical Study for Excitation of Electrons Collides with Positive Nitrogen Ions** Hawraa S. Kadhim Alaa A. Khalaf	5
72 - 62	**Green synthesis of gold nanoparticles (AuNPs) using pathogenic bacteria Acinentobacter baumanii with evulation their antibacterial activity** Hawraa Khalaf Abbood Rashid Rahim Hateet	6
82 - 73	**Structural, Optical and Gas Sensor Properties of Zinc Oxide Nanostructured thin films prepared by Chemical Spray Pyrolysis** Ameer I. Khudadad Ezzulddin Abdoulsahib Eesee	7
91 - 83	**Soft denture liner and its additives (A review of literature)** Ibrahim Ali Al-Najati Ghasak Husham Jani	8
103 - 92	**A Critical Discourse Analysis of the Language of Persuasion in Political Discourse** Mohammed Hussein Hlail	9
116 - 104	**A Comprehensive Review of Rice Husk Derived Silica As Nano Filler (A review of literature)** Azza Walaaldeen Khairi Huda jaafar naser	10
125 - 117	**Evaluation of Superoxide Dismutase and their association with Diabetic neruopathy and Heart disease in Iraq populations** Zainab A. Salman	11
139 - 126	**Schema Theory in Sarah Moss's "The Fell": A Cognitive Stylistic Study** Salah R. Al-Saed Nazar Abdul Hafidh Abeid	12
149 - 140	**Validation and Development of UV spectroscopy method for the Estimation of Diclofenac sodium in Bulk and dos protected mode interface** Mohammed R . Abdul - Azeez	13
167 - 150	**Using A Genetic Algorithm to Solve the Inventory Model with A Practical Application** Ahmed Jamal Mohammed Al-Botani Faris Mahdi Alwan Al-Rubaie	14
180 - 168	**Seasonal Variatins of Polychlorinted Biphenyls compounds in Water of Tigris River , Maysan Province / Iraq** Halima Bahar Kazem and Salih Hassan Jazza	15

200 - 181	**The Reasons Behind the Societal Reversal on the Governance of Amir al-Mumineen After the Prophet's Death (Peace (PBUH)) Through the Sermons of Lady Fatima al-Zahra (Peace Be Upon Her)** Fatima Abd Saeed Al-Maliki	**16**
217 - 201	**The place and its Implications in Adghat Madinah novel "** Saja Jasim Mohammed Assistant Instuctor	**17**
233 - 218	**The Level of Strategic Thinking Among School Principals in the Center of Misan Governorate from the Perspective of Their Teachers** Multaka Nasser Jabbar	**18**
253 - 234	**The reality of the practice of Arabic language teachers in the primary stage of reciprocal teaching from the perspective of the specialty supervisors** Khadija Najm Abdel Qader Ramla Jabbar Kazem	**19**
274 - 254	**Optimal storage model to sustain the operation of Baghdad stations Establish an** Faris Mahdi Alwan Ahmed Ali Mohammed	**20**
284 - 275	**Poetry on the tongue of the other, a media vision. The poetry of Abu Marwan al-Jaziri (396 AH) is an example** Sabreen Khalaf Hussein	**21**
297 - 285	**Saudi-Japanese relations1938-1973(historical study** Ali Joudah Sabih Al-Maliki Faraqed Dawood Salman Al-Shallal	**22**
313 - 298	**Influences on Al-Asma'i's Critical Judgment (A Critical Study)** Hussam Kadhim Atiyah	**23**
334 - 314	**The Effect of Felder and Silverman's Model in the Achievement of Fifth High School Female Students and Their Lateral Thinking in Mathematics.** Shaymaa Kareem Hassoon	**24**
344 – 335	**Enzymatic Activity of Fungi Isolated From the Bases of Stems and Roots of Faba Bean Plants Infected with Root Rot Disease** Asia N Kadim Ali A Kasim Ghassan Mahdi Daghir	**25**
364 - 345	**Alternative Means for Resolving Disputes Arising from Trading in the Securities Market (A Comparative study)** Saja Majed Daoowd	**26**

Misan Journal for Academic studies
Vol 24 Issue 53 Mar 2025
مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية
مجلد 24 العدد 53 اذار 2025

Optimal storage model to sustain the operation of Baghdad stations Establish an

Ahmed Ali Mohammed[1] Faris Mahdi Alwan [2]
[1,2]College of Administrative and Economics / University of Baghdad
Ahmed.Ali2201m@coadec.uobaghdad.edu.iq [1]
https://orcid.or/0009-0006-0340-685x

ISSN (Print) 1994-697X
ISSN (Online) 2706-722X

DOI:
https://doi.org/10.54633/2333-024-053-020

Received:12/11/2024
Accepted:25/2/2025
Published online: 31/ 3/2025

Abstract:

The research presented the improvement of the performance of the continuous review inventory and finding the best policy for inventory management by finding the optimal economic quantity and reorder point and to prevent the depletion of inventory (deficit) and reduce additional costs with little time and effort. The sample of this research is the chemical storage data of the South Baghdad thermal power plant affiliated to the Ministry of Electricity the Middle Production Company for the period from 2019 to 2023 The demand data was divided into two period (winter – summer). the statistical analysis of the demand data was conduction using the statistical program (easy fit 5.6) which concluded that the demand data from the inventory models are of the deterministic type (deterministic Inventory model) on this basis the mathematic model was created and the solution steps were applied using the traditional method of solving equations and through the (win Qsb) program, as well as programming the solution was the (R- programming) program. the result showed that all solutions matched the current model and the proposed model, as the inventory size and costs inventory in the water treatment process were reduced based on the results of the difference between the two models purchase costs and finding re-order point and safety stock.

Keywords: Lead Time, Economic Order Quantity, Reorder Point, Shortage Cost, Total Costs of Inventory.

بناء انموذج أمثل للخزين لاستدامة عمل محطات بغداد

احمد علي محمد فارس مهدي علوان
جامعة بغداد/ كلية الادارة والاقتصاد/ قسم الاحصاء

المستخلص:

هذا البحث قدم تحسين أداء المخزون ذو المراجعة المستمرة وإيجاد أفضل سياسة لإدارة المخزون من خلال ايجاد الكمية الاقتصادية المثلى ونقطة اعادة الطلب وللحيلولة دون نفاذ المخزون (العجز) وتقليل الكلف الاضافية بوقت وجهد قليل. عينة هذا البحث هي بيانات الخزين الكيمياوي لمحطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية التابعة لوزارة الكهرباء شركة انتاج الوسط للفترة من 2019الى 2023. تم تقسيم بيانات الطلب الى فترتين (الشتاء – الصيف). اجري التحليل

الاحصائي لبيانات الطلب باستعمال البرنامج الاحصائي (easy fit 5.6) الذي توصل الى ان بيانات الطلب من نماذج الخزين المحددة (Deterministic Inventory Model) وعلى هذا الاساس تم بناء النموذج الرياضي وتطبيق خطوات الحل عن الطريقة التقليدية لحل المعادلات وعن طريق برنامج (win Qsb) وكذلك برمجة الحل ببرنامج (R-programming) اظهرت النتائج تطابق جميع الحلول للأنموذج المعمول به حاليا وللأنموذج المقترح حيث تم تقليل حجم المخزون والتكاليف الداخلة في عملية معالجة المياه بناء على اساس نتائج الفرق بين كلفتي الشراء للنموذجين و ايجاد نقطة اعادة الطلب ومخزون الامان.

الكلمات الدالة: كلفة التوريد، الحجم الاقتصادي الامثل، نقطة اعادة الطلب، كلفة العجز، التكلفة الاجمالية الخزين.

1- المقدمة:

تفاقمت ازمة شح المياه في العراق خلال السنوات الماضية لعدة اسباب من بينها سوء ادارة استخدام المياه والتغير المناخي وتراجع الامدادات من دول المنبع , فهي عوامل تتشابك معا وتبرز مشكلة اساسية لم تتم معالجتها حتى الان , ومن هذه المشاكل التي تهدد محطات الطاقة الكهرباء المطلة على نهر دجلة بالإيقاف بسبب انخفاض منسوب المياه الحاد ،حيث تعتبر الكهرباء العصب المحرك وشريان الحياة العصرية التي نعيشها اليوم والاساس لكل الصناعات الحديثة ، نظرا لانخفاض منسوب المياه فقد يسبب الانخفاض بتغيير خواص الماء الكيمياوية (شتاء ,صيف) ماله من تغير بحجم الاطيان والشوائب شتاء والتغير بحجم الملوحة والعوالق صيفا فيجب ان تكون هنالك دراسة لحجم المخزون من المواد الكيميائية الداخلة بعملية المعالجة مقارنتا بحجم المياه ، فقد تعددت البحوث والدراسات لإيجاد السبل الجديدة والمتطورة للمساهمة في حل مشاكل الخزين (الكيميائي)واتخاذ الاجراءات المناسبة للسيطرة عليه باقل جهد وكلفة ممكنة، ولقسم بحوث العمليات دور كبير في معظم الدراسات والبحوث التي اجريت لحل مشاكل السيطرة على الخزين ، اذ يتم اخذ بنضر الاعتبار حجم ولمواد الكيميائية الداخلة في معالجة المياه الاكثر خبوطة وتلوث بسبب الانخفاض ,والكمية الواجب توفرها في المخازن من مواد كيمياوية بدراسة موضوعية وعملية تهدف الى ان تستفيد منها المحطات الانتاجية وكذلك من اجل تحسين اداء الخدمة في مجال الخزين لغلاء ثمنه وسرعة تلفه ما لم يخزن بصورة صحيحة مما يسبب خسائر مالية كبيرة ،هدف البحث هو بتسليط الضوء على حجم الخزين المثالي وحجم الطلب والكمية الاقتصادية ونقطة اعادة الطلب اما حدود البحث فأعتمد الباحث على بيانات محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية ، ولكي يعطي البحث افضل سياسة للخزين من خلال ايجاد مقدار الكمية التي يمكن طلبها من قبل ادارة القسم لتعزيز الخزين (الكمية الاقتصادية y) وايجاد نقطة اعادة الطلب (R) اذ يتحقق التوازن بين تكاليف الخزين واصدار الطلبيات وايجاد الاستراتيجية المثلى لإدارة المخزون لتجنب نفاذ المخزون (العجز) من خلال اتباع سياسة المراجعة المستمرة، فان التطور في مجال انظمة تكنلوجيا الحاسبات ساعد الباحثين وخصوصا باحثين (بحوث العمليات) على ايجاد الحلول لا بحاثهم بطريقة سريعة ودقيقة، وهذا التطور ادى الى ضهور كثير من التقنيات المتطورة حيث تقوم بحل المسائل والوصول الى الحلول المثلى وتسعى كثير من المؤسسات الانتاجية والصناعية الى ادخال هذه التقنيات لحل مشاكلهم بطريقة اسرع وادق حيث قدم الباحثان ((Adel, Rasha & Kadhim(2015) دراسة مراجعة مستمرة للمخزونات لبناء نموذج للمخزون المحتمل الغامض لمادة الاسمنت لمصنع كركوك على اساس بيع سنوي في ضل الطلب العشوائي والذي تم بناءه بعد اختبار العينة وتحديد نوع الطلب وتوزيعه خلال فترة العرض ومن ثم اختبار البيانات بعد ازالة الغموض وجدنا انها موزعة (التوزيع الطبيعي) ويهدف البحث الى تحديد الكمية الاقتصادية المثلى للإنتاج المتوقع. قدم لباحثان (Saad Waqas and Basem 2016) في تحديد

الكمية الاقتصادية لإنتاج البيبسي عبوة 330 مل والكمية الاقتصادية لشراء المواد الاولية للمنتج المذكور في شركة بغداد للمشروبات الغازية في ظل ضبابية الكمية المطلوبة والكلف المرافقة للخزين, مما يؤدي الى تعذر تحديد الكميات الاقتصادية للإنتاج والطلب على نحوٍ دقيق في ظل اعتماد الادارة على الخبرة الشخصية وبعض الاساليب الرياضية والاحصائية البسيطة اتضح ان الطلب على منتج الشركة يتأثر بالعوامل الموسمية في تذبذباته, فاستخدام نموذج السلاسل الزمنية الضبابية لمعالجة ضبابية الطلب لكون بينات الطلب التي تم الحصول عليها كانت على شكل سلسلة زمنية متعاقبة وان المنطق الضبابي في ادارة الخزين يؤدي الى زيادة فاعلية وكفاءة نظام الخزين من خلال تقليل رأس المال المستثمر في الخزين وخفض الكلف الى ادنى حد ممكن وبذلك فأن أفضل اسلوب للتنبؤ في مثل هكذا حالة هو اسلوب خط الاتجاه المعدل بالعوامل الموسمية. قدم الباحث(Maestr et al 2018) دراسة تطبيق أنموذج الاقتصاد التنبؤ للسيطرة على ادارة المخزون و لمستويات ادوية مختلفة باستعمال طريقة (MPC) اذ انها من طرق التحكم التنبؤ تعمل على تقليل دالة التكلفة وتعد من طرق التحكم المثالية لأنها تدخل التغيرات المستقبلية. وقد أظهرت النتائج التي تم التوصل اليها الى ان النهج المعتمد يتفوق على الطريقة التي تستخدمها المستشفى إذ أنه و من خلال هذه الطريقة تم التقليل من متوسط مستويات الخزين مما قلل عبء العمل في قسم الصيدلية. وأيضاً قدم البحث بعض الأفكار العملية التي تتعلق بتطبيق أساليب السيطرة المتقدمة في ادارة المخزون . قام الباحثان (Saha & Ray (2019)) بتطوير أنموذج عمليات قرارات ماركوف و ذلك لإيجاد السياسة المثلى في نظام ادارة المخازن لمراقبة مخزون الأدوية في ظل سيناريو الطلب يكون غير الثابت و عشوائي، إذ تم جمع بيانات المراد اجراء الدراسة عليها من مستشفى متعددة التخصصات و قد تم حل هذه المشكلة من خلال استعمال اسلوب البرمجة الديناميكية العشوائية. قدم الباحثان ((Fernandez and Master(2020) ا نظام دعم القرار التنبئي القائم على بيانات الادارة مخزون الادوية في صيدلية متوسطة الحجم في اسبانيا ,والهدف الاساسي هو تحسين كفاءة سياسة المخزون الخاصة لهم من خلال استغلال البيانات التاريخية للصيدلية ولتحقيق هذه الغاية تم مساعدة موظفي الصيدلية من خلال نظام دعم القرار الذي وفر لهم كميات الازمة لتلبية الاحتياجات السريرية المخزون في حالة عدم تقديم طلب لأصناف اخرى. قدم الباحثان ((**2021**) Al-Ashary) دراسة في تحديد الخزين الامثل للطلب غير المؤكد وتأثير تحليل الحساسية في المركز الوطني لنقل الدم، وتمحورت الدراسة حول ايجاد الحجم الأمثل للخزين لفئات الدم (AB,O,B,A) بالإضافة الى اظهار مدى امكانية استفادة المركز الوطني لنقل الدم من القواعد والأسس و التي تقلل كلف الخزين و حصول العجز في الطلب على الدم اقل ما يمكن و الوصول الى الحجم الاقتصادي الامثل للطلب على الدم، إذ توضح الإمكانية في زيادة او نقصان الكمية المثلى للطلب وحسب الظروف، ولآجل ذلك تم استعمال التنبؤ للطلب و الذي يكون ضبابي للتخلص من التذبذب الحاصل و المرافق للطلب ولفترة خمسة اشهر. إذ بينت النتائج الخاصة بتحليل الحساسية ان هناك زيادة في الكلف عند نقصان او زيادة في كمية الطلب المثلى او فترة اعادة الطلب لتزويد متخذ القرار إمكانية اختيار الكمية المثلى وفترة إعادة الطلب و التي تعد هي الأنسب لتوفر الدم . قدم الباحثان ((Masoudi & Mirzazadeh (2022) دراسة نماذج المخزون الصيدلاني و التي تعتمد على الاستدلال مع معدلات التدهور العشوائي والمهل الزمنية باستعمال بعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي, و تعد دراسة ادارة المخزون بالغة الاهمية بسبب عدم كفاية المواد الصيدلانية وارتباطها بحياة البشر، خاصة في ظل حالات عدم اليقين. إذ تهدف الدراسة الى حل أنموذج الخزين بمهل زمنية ومعدلات تدهور عشوائية تكون ظاهرة في نظام الخزين المتكون من بائع واحد

وعدة مشترين. إذ أن نهج الاستدلال يكون فعال في التعامل مع البيانات المتقطعة وغير الكاملة وغير الدقيقة والمفقودة، وكانت بيانات الطلب تتبع التوزيع اللوغاريتمي . قدم الباحثان ((Amaya, Silver(2022) دراسة حول التعلم العميق ودقة سجل المخزون والمفهوم والتطبيق في الادارة ونموذجة تحليل انظمة ادارة المخزون وكذلك قدم الباحث ((Asih ,H.M (2023 دراسة تحديات تخطيط ادارة المخزون والطلبات المتعلقة بالمنتجات القابلة للتلف في شركة لا نتاج المعجنات والخبز. اذ تكمن المشكلة في كيفية إدارة منتجات الخبز المختلفة التي يطلبها الزبائن الأمر الذي يتطلب من الموزعين تحديد العدد الأمثل للمنتجات التي يجب طلبها من قبل الموردين. هدفت هذه الدراسة إلى صياغة نموذج رياضي للمشكلة مع مراعاة عوامل مختلفة، بما في ذلك طلب العملاء ، وقيود المخزون ، وسعة الطلب ، ومعدل الإرجاع ، ومعدل العيب، وحل الانموذج وايجاد كمية الطلب المثلى لتقليل إجمالي تكلفة الطلب وتحقيق الحل الامثل للمشكلة. وتم استعمال الخوارزمية الجينية لحل الانموذج الرياضي وايجاد العدد الامثل للإنتاج، وبعد اجراء خطوات الخوارزمية الجينية من تحديد قيم السكان والتهيئة والتزاوج والطفرة ومعلمات الجيل والوصول للحل، اثبتت النتائج التي تم الحصول عليها فعاليتها من خلال تقليل الهدر الناتج عن المنتجات المنتهية الصلاحية وتلبية الطلبات للزبائن في الوقت نفسه بشكل اكثر كفاءة .

مشكله البحث (Problem of Research)

عدم وجود نضام سيطرة مخزني يوفر الحجم الاقتصادي للمواد الكيمياوية الواجب توفرها في المخازن لمعالجة المياه.

هدف البحث (Research objectives)

الهدف الرئيس من البحث هو ديمومة عمل المحطة الكهربائية وايجاد حجم الخزين الاقتصادي للمواد الكيميائية الواجب توفرها في مخازن المحطة لأربع مواد سريعة الحركة.

حدود البحث (Search Limits)

1.الحدود المكانية : انحسرت الحدود المكانية للبحث على (محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية)

2. الحدود الزمانية : هي كميات المواد الكيمياوية المجهزة الى المحطة وطلبات قسم المعالجة لمدة 5 سنوات ولفصلين (شتاء – صيف)

اساليب جمع البيانات (Data Collection Methods)

اعتمد الباحث على الوسائل المدرجة ادناه لجمع المعلومات والبيانات التي يحتاجها لا نجاز البحث:

1. مقابلة موظفي قسم المعالجة وأمناء المخازن في قسم التجهيز والمخازن والتعرف على الية وطبيعة سير العمل .

2. سجلات مخازن قسم التجهيز والمخازن اليدوية والاحصائيات الرقمية المسجلة لديهم على برنامج المايكرو سوفت اوفيس (الاكسيل) والمستندة الى كشوفات استلام وتسليم (كارت) المخازن

3. مراجعة قسم المعالجة لمعرفة الية عمل معالجة المياه المسحوبة من نهر دجلة

2- الهدف من دراسة نماذج الخزين (Basic Objectives of Studying Inventory Models) (Al-shamarti ,2010)

ان الاهداف الرئيسية لدراسة نماذج الخزين في النقاط التالية :

1- تحديد القواعد والاسس التي من خلال استخدامها يمكن لإدارة المؤسسة التقليل من تكاليف الخزين الكلية والمرتبطة بعمليات حفظ المواد المخزونة وكذلك تلبية الطلبات للزبائن .

2- تحقيق ضمان تأمين توافر المواد المخزونة بمستويات كافية خلال التقلبات غير المتوقعة والقصيرة الاجل ولغرض مواجهة الاحتياجات في المستقبل. ،وكذلك عدم الاحتفاظ بكميات فائضة عن الحاجة الحالية من هذه المواد لأنه سيؤدي الى تحمل تكاليف لا مبرر لها .

ان سياسة الخزين والهدف النهائي لنماذج الخزين هو محاولة الاجابة عن سؤالين :

1- كم وحدة يجب ان تطلب لتعزيز الخزين؟

تكمن الاجابة على هذا السؤال في تحديد الكمية المثلى المطلوبة كلما تستدعي الحاجة لتعزيز الخزين ومن الممكن ان تتغير مع الزمن وحسب الحاجة .

2- متى يجب ان يتم تقديم طلب لتعزيز التخزين ؟

تعتمد عن الاجابة على السؤال على نوع نظام المخزون ، اي انه اذا كان يتطلب مراجعة دورية لفترات زمنية متساوية (Periodic Review) وعلى سبيل المثال شهرياً او فصلياً او سنوياً فأن توقيت الطلب يتطابق عادةً مع الاداء. اما في حال كان نظام المخزون يتطلب مراجعة مستمرة (Continuous Review) فتحدد نقطة اعادة الطلب (Reorder Point) حسب مستوى الخزين والذي على اساسه يتم تعزيز التخزين .

3- المفاهيم والمصطلحات الاساسية في الخزين (Basic Concept Related to Inventory Model) :

1-حجم الاقتصادي للطلب Economic Order Quantity (EOQ): يمثل الحجم الاقتصادي للطلب المقدار الامثل للمخزون، حيث تكون التكاليف الاجمالية للمخزون اقل ما يمكن ، ومن هذه التكاليف (كلفة الاحتفاظ بالخزين وكلفة الطلب واعداد الطلبية) ويعمل على توافر المواد في الاسواق في اي وقت تطلب ، ويسمى احياناً الكمية المثلى للطلب. (Al-shamarti ,2010)

3- فترة التوريد Lead Time (L) : هي طول فترة الزمن المنقض من لحظة اصدار الطلبية لحين استلامها ، فعند اصدار امر طلبية الى المورد من الممكن ان يستجيب المورد حالاً (التوريد فوري)حيث تكون (L=0) وهذه الحالة نادرة في الحياة العملية . وفي حالة كان هناك تأخير في التوريد فان (L>0) ، وقد تكون فترة التوريد معروفة ومحددة (Deterministic) او تكون غير معروفة او احتمالية (Probabilistic). (Taha,2018)

3- نقطة اعادة الطلب Reorder Point (R): هو الحد الادنى الذي قد يصل اليه مستوى الخزين ومن ثم يتم اصدار امر شراء او انتاج من قبل المؤسسة ، وان تكلفة اعادة الطلب تمثل التكاليف المرتبطة بعملية تقديم الطلب وانها لا تعتمد على الكميات المطلوبة وانما هي مركب من التكاليف المتعلقة بأوامر الشراء. وقد يتوقف مستوى اعادة الطلب على عدة عوامل ومنها درجة الاستقرارية في معدل الاستهلاك والاستخدام ودرجة المخاطرة التي تحدد من قبل الادارة وطول فترة التوريد (Al-Bazzaz,.Zein 2022 Mudar)

4- التكاليف الاساسية المتعلقة بعمليات التخزين :(Basic costs related to storage operations)

1- كلفة الاحتفاظ بالمخزون (h) (Holding Cost)

هي التكلفة التي تتضمن مصاريف عملية حفظ المواد المخزونة من ايجار المخزن وتوفير مستلزماته من تبريد وتدفئة وكهرباء وضرائب وصيانه وفحص وغيرها، ويمكن تقليل هذه التكلفة عن طريق تصميم قاعدة بيانات نشطة وفعالة والعمل على تدوين اتفاقيات مع الموردين وعلى المدى البعيد واختيار اسهم تتناسب مع وضع السوق و طلب المستهلكين (Ibrahim, 2022 Muhammad Hisham).

2- كلفة اعداد الطلبية (Setup Cost) (K)

هي تكلفة اعداد الطلب او تجهيز الآلات لكل امر طلب حيث يتم احتسابها لكل طلبية وتبدأ بإصدار طلب الشراء او الانتاج وتنتهي بوصول المواد للمخزن، وتتضمن (كلفة الحصول على الموافقة لا صدار الطلبية وكلف النقل وتفريغ المواد وترتيبها بالمخزن وكلفة الاتصالات ورواتب الموظفين وتكاليف ادارية اخرى) ، وتقل هذه الكلفة بازدياد كمية الطلب كما انها تزداد كلما كان هنالك تكرار لعملية اعادة الطلبية

(Al- Bayati,Al-Ashary Omar (2016))

3- كلفة العجز (Shortage Cost) (P)

هي التكلفة الناتجة عن عدم توفر المخزون (نفاذه) او التأخير لتلبية الطلبات ، اي انه في بعض الاحيان قد تتأخر اوقات استلام الطلبية وبالتالي يؤدي الى هبوط المستوى للمواد المخزونة الى الصفر ،وفي هذه الحالة فأن اوامر الطلب الواردة يمكن تسديدها عند وصول المواد الى المخزن وتسمى هذه الحالة الطلبات المتأخرة (Backorder)، وفي حال عدم تسديد الطلبات سيؤدي لضياع فرصة البيع وتسمى المبيعات المفقودة Sales (Lost)، وتشمل هذه التكلفة ضياع ارباح كان بالإمكان الحصول عليها في حالة توافر المواد عند الطلب عليه ((Bashir,Ghalia Tawfiq (2011).

4- كلفة الشراء او كلفة الانتاج (Purchase cost) (C)

تمثل سعر الشراء للوحدة الواحدة من المواد المخزونة ، كما وتعد هذه التكلفة عنصراً هاماً من عناصر الكلفة الكلية حيث تتوقف كلفة الشراء على حجم الطلبية، اي اذا ازدادت كمية الطلبية عن حجم محدد فيعرض البائع ما يسمى (خصم الكمية) فتنخفض كلفة شراء الوحدة ، ويعد الخصم هذا عاملاً مؤثراً في تحديد الكميات المطلوب شراؤها .((Al-Shammarti,Hamid Saad Noor(2010)

5- دور الطلب في وضع نماذج المخزون (Role of demand in the development of inventory models)

تتوقف درجة التعقيد في نموذج على طبيعة الطلب على العنصر المعين، هل هي محددة او احتمالية ، وهل يتغير الطلب خلال الفترة ام يضل ثابتا ،اي اختلاف الطلب بين فترتين زمنيتين (الشتاء-الصيف) بالإضافة الى التغيرات الموسمية المتكررة ،فقد يتغير استهلاك نفس الشهر من السنة الى اخرى ، بحسب برودة او سخونة الطقس (Hillier 2021)

يمكن ان يأخذ سلوك (تغير) الطلب في نموذج المخزون في حالات معينة احد الانواع الاربعة التالية :-

1- محدد وثابت (ساكن) deterministic and Constant (static)

2- محدد ومتغير (متحرك) deterministic Variable (dynamic)

3- احتمالي ومستقر probabilistic and stationary

4- احتمالي وغير مستقر probabilistic and non stationary

6- تصنيف نماذج الخزين (Inventory Models Classification) (Hillier 2021)

يتم تصنيف نماذج الخزين وفق طبيعة الطلب ، وكما ذكرنا سابقاً بأن الطلب ممكن ان يكون محدداً او احتمالياً ، فاذا كان الطلب معلوماً وثابتاً مع الزمن ومحدداً بصورة اكيدة (معدل الطلب ثابت من فترة لأخرى) فتسمى نماذج الخزين المحددة (Deterministic Inventory Models) ونادراً ما يكون الطلب محدداً ومعروف مسبقاً في حياتنا اليومية ،اما في حال كان الطلب غير محدد احتمالي (معدل الطلب احتمالي ومتغير من فترة لأخرى) فتسمى نماذج الخزين الاحتمالية (Probabilistic Inventory Models) ، ويكون التصنيف متشابهاً في حال كان النظام مكون من عنصر وحيد (Single-Item) او من عدة عناصر (Multi-Item) .

7- نماذج الخزين المحددة (Deterministic Inventory Models)

تعنى هذه النماذج بمعالجة نماذج الخزين ذات الطلب المحدد والمعروف على المواد المخزونة خلال المدد الزمنية ، وتقسم النماذج المحددة للخزين الى اربعة اقسام (Al-Shammarti,Hamid Saad Noor,2010)

1- أنموذج الشراء وبدون عجز (Purchase model - without shortage) :

يعتبر من ابسط انواع نماذج الخزين والذي يُستخدم عند دراسة مشكلة خزين لسلعة واحدة (Single Item) ويكون الطلب فيها محدد ومعلوم ولا يكون هناك عجز.

2 - أنموذج الشراء وبعجز (Purchase model - with shortage) :

يتعامل هذا الانموذج ايضاً مع مشاكل الخزين ذات السلعة الواحدة والطلب ثابت ومحدد خلال وحدة الزمن ولكن العجز مسموح في هذا الانموذج والناتج من تأجيل او تأخير في تلبية الطلب بسبب فقدان المؤسسة للخزين .

3- أنموذج الإنتاج وبدون عجز (Production model - without shortage) :

يعتبر أنموذج موسعاً عن أنموذج الشراء وبدون عجز ولكن اهم اختلافاته هو ان التجهيز يكون تدريجي ليتم تعزيز الخزين بمعدل ثابت خلال وحدة الزمن .

4- أنموذج الإنتاج وبعجز (Production model - with shortage) :

يعرف هذا الانموذج بالأنموذج العام ويكون الطلب فيه ثابت اي معدل الاستهلاك ثابت وان التجهيز يكون تدريجي ويوازي معدل الصنع (الانتاج) ، وحالة العجز مسموح فيها .وسوف يتم توضيح تفاصيل أنموذج الشراء (بدون عجز , بعجز) لانه يتضمن عدة افتراضات والتي تم تحقيقها في عينة البحث في الجانب التطبيقي .

اشتقاق الحجم الاقتصادي للطلبية (Derive economic order quantity) (Al-Shammarti,Hamid Saad Noor,2010) إن كمية الطلبية بطبيعة الحال تحدد من خلال الدالة التي تحقق اقل كلفة كلية للخزين ويمكن التعبير عن دالة الكلفة الكلية لأنموذج الخزين العام كما يلي :

1-Q:Order Quantity ,Economic order Quantity(E.O.Q)

مقدار او حجم الطلبية او حجم الدفعة او تسمى بالمقدار الاقتصادي للكمية

2- ß:Demand rate (Units, Per unit time)

هو معدل الطلب لكل وحدة من الوقت (الذي يكون في هذا النموذج ثابت في وحدة الوقت)

3- t : time between two orders (cycle)

الوقت الازم للدورة المخزنية الواحدة او الوقت بين الطلب على كميتين او الوقت بين طلبن متتالين

4−C :Unit cost كلفة الوحدة الواحدة من وحدات الخزين

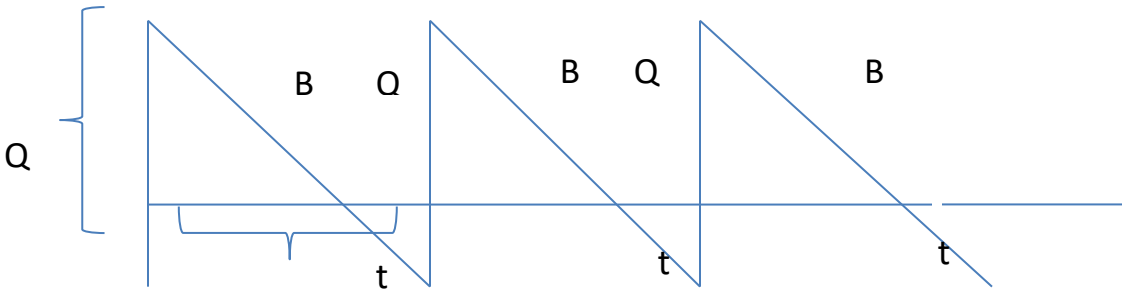
5-K: Set up cost, fixed cost

كلفة الطلبية الواحدة والتي تكون ثابتة لكل طلبية او تسمى بالكلفة الثابتة

6-h : holding cost per unit per unit time كلفة الاحتفاظ بالخزين لكل وحجة وقت

7-|: holding cost per unit time always represented as a percentage of

وهي كلفة الاحتفاظ بالخزين ولكل وحدة وقت ودئما تمثل على شكل نسبة مئوية من قيمة الخزين



الشكل (2) الرسم البياني لأنموذج الشراء بدون العجز.

ان هذا النموذج يستخدم لسلعة واحدة (single) والطلب هنا يكون محدد وثابتا لوحدة الزمن (static) والتجهيز للكمية فوري والعجز هنا غير مسموح به ،ويسمى احيانا بنموذج التجهيز الفوري ولذلك تكون الكلفة الكلية للخزين كالاتي:

كلفة الخزين الكلية ولكل دورة مخزنية = كلفة الشراء + كلفة الطلبية + كلفة الاحتفاظ بالخزين

Total Inventory cost per cycle=purchase cost +setup cost +holding cost

وتكون صياغتها بالرموز كما يأتي

T . C / cycle =CQ +K + h t ……(1)

وبما ان ال(h) هي كلفة الاحتفاظ بالخزين وتحسب لكل ولكل وحدة وقت فيجب ان تضرب (h) بالكمية المخزونة ومقدار الوقت ، والكمية المخزونة اتفق ان يؤخذ معدلها والذي هو

معدل الكمية المخزونة = $\frac{\text{الكمية في اول المدة + الكمية في اخر المدة}}{2}$

وتكون بالرموز $\frac{Q+0}{2} = \frac{Q}{2}$ وذلك تكون المعادلة السابقة كمل يأتي

T. C / cycle t …….. (2)

$=CQ + K + h \frac{Q}{2}$

في نماذج الخزين هو استخراج الكلفة الكلية في وحدة الوقت

Total Inventory cost per unit time = $\frac{T.C/cycle}{T}$

يتم التعويض عن $t=\frac{Q}{B}$

T.C/ $= \frac{CQ}{\frac{Q}{B}} + \frac{K}{\frac{Q}{B}} + h\frac{Q}{2}$ t/t

unit time

المعادلة مساوية الى Z

T.C / unit time (Z) = $CQ + \frac{KB}{Q} + h\frac{Q}{2}$ ……. (3)

تحديد التغير الحاصل في (Q) لاستبعاده عن طريق ايجاد المشتقة الاولى للمعادلة (123) ومن ثم مساواة المشتقة بالصفر وكما يأتي

$$\frac{\partial Z}{\partial Q} = -\frac{KB}{Q^{\wedge}2} + \frac{h}{2}$$

$$\frac{\partial Z}{\partial Q} = 0$$

$$0 = -\frac{KB}{Q^{\wedge}2} + \frac{h}{2}$$

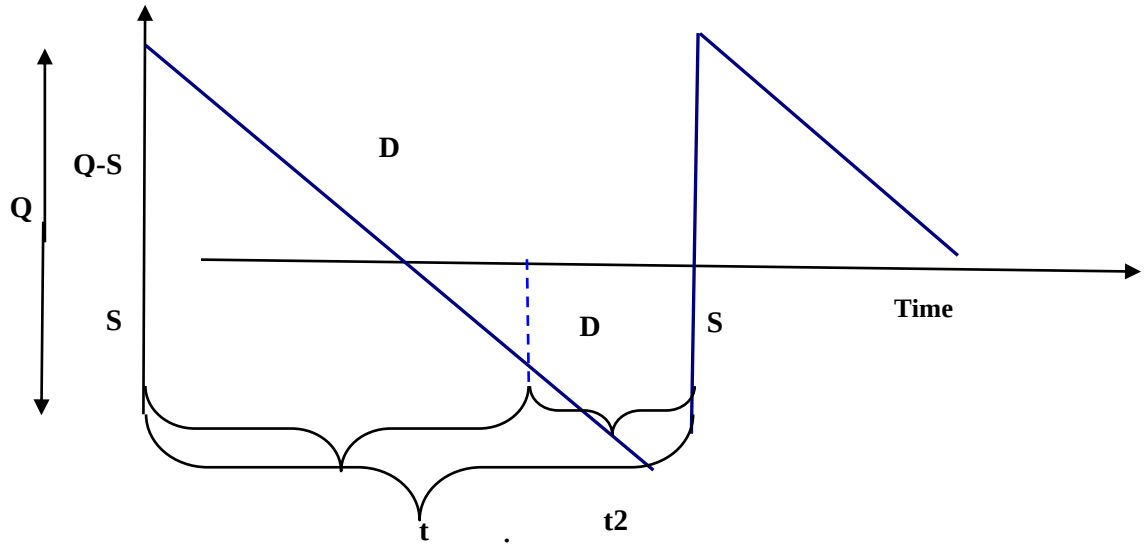
$$\frac{KB}{Q^{\wedge}2} = \frac{h}{2}$$

هذا يمثل الكمية المثلى المطلوبة او بما يسمى بالمقدار الاقتصادي للكمية

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KB}{h}} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

8- أنموذج الشراء وبعجز (Purchase model - with shortage) : (Taha,2018)

ويمكن التعبير عن دالة الكلفة الكلية لأنموذج الخزين شراء (بعجز) كما يلي : الشكل (2) الرسم البياني لأنموذج الشراء مع العجز



اذ ان :

$t1$: تمثل الفترة الزمنية بين استلام طلبية جديدة حتى نفاذها من المخزن .

$t2$: تمثل الفترة الزمنية بين نفاذ المخزون حتى استلام طلبية جديدة .

t : تمثل الفترة الزمنية بين استلام طلبيتين .

D : تمثل معدل الاستهلاك للمخزون .

S : تمثل عدد وحدات العجز (الحد الاقصى لكميات العجز).

Q : تمثل مقدار الطلبية.

$Q - S$: اعلى مستوى يصله الخزين.

وأن الفترة الزمنية بين استلام طلبية جديدة حتى نفاذها من المخزن هي :

$$t1 = \frac{Q - S}{D} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots (5)$$

والفترة الزمنية بين نفاذ المخزون حتى استلام طلبية جديدة هي :

$$t2 = \frac{S}{D} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (6)$$

والفترة الزمنية بين استلام طلبيتين هي:

$$t = \frac{Q}{D} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (7)$$

أن الهدف من هذا الأنموذج هو تحديد مقدار الطلبية المثلى (Q^*) وكمية العجز المثلى (S^*) بحيث أن المؤسسة تتحمل اقل كلفة اجمالية ممكنة ، وتحسب الكلفة الكلية لكل دورة من العلاقة الرياضية الاتية :

$$T.C\ per\ Cycle = C\ D + K + h\left(\frac{Q - S}{2}\right)t1 + P\left(\frac{S}{2}\right)t2 \quad \dots\dots\dots (8)$$

اذ ان

C : تمثل كلفة شراء الوحدة الواحدة.

K : تمثل كلفة اعداد الطلبية.

h : تمثل كلفة الاحتفاظ لكل وحدة ولكل وحدة وقت.

P : تمثل كلفة العجز لكل وحدة ولكل وحدة وقت.

وبالتعويض عن قيم $t1$ و $t2$ ينتج

$$= C\ D + K + h\left(\frac{Q - S}{2}\right)\left(\frac{Q - S}{D}\right) + P\left(\frac{S}{2}\right)\left(\frac{S}{D}\right)$$

$$= C\ D + K + h\ \frac{(Q - S)^2}{2\ D} + \frac{P\ S^2}{2\ D}$$

وبقسمة طرفي المعادلة على t للحصول على الكلفة الكلية لكل وحدة $(T.C\ per\ unit)$

$$T.C\ per\ unit = \frac{C\ D}{t} + \frac{K}{t} + h\ \frac{(Q - S)^2}{2\ D\ t} + \frac{P\ S^2}{2\ D\ t}$$

وبالتعويض عن قيمة t

$$T.C\ per\ unit = \frac{C\ D}{t} + \frac{K\ D}{Q} + h\ \frac{(Q - S)^2}{2\ Q} + \frac{P\ S^2}{2\ Q} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots (9)$$

ولإيجاد الحد الاقصى لكمية العجز المسموح به نشتق المعادلة (9) بالنسبة الى S ونساوي المشتقة بالصفر:

$$\frac{\partial\ T.C\ per\ unit}{\partial S} = \frac{-h(Q - S) + P\ S}{Q}$$

$$\frac{-h\,(Q-S)+P\,S}{Q}=0$$

$$-h\,Q+h\,S+P\,S=0$$

$$h\,Q=(h+P)S$$

$$S=\frac{h\,Q}{h+P} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(10)$$

ولإيجاد مقدار الطلبية المثلى (Q^*) نشتق المعادلة (2−14) بالنسبة الى Q ونساوي المشتقة بالصفر:

$$\frac{\partial\, T.C\ per\ unit}{\partial Q}=\frac{C\,D}{t}+\frac{K\,D}{Q}+h\,\frac{(Q-S)^2}{2\,Q}+\frac{P\,S^2}{2\,Q}$$

$$\frac{\partial\, T.C\ per\ unit}{\partial Q}=\frac{-K\,D}{Q^2}+\frac{h}{2}\left[\frac{Q\,[2\,(Q-S)-\,(Q-S)^2]}{Q^2}\right]-\frac{P\,S^2}{2\,Q}$$

$$=\frac{-2\,K\,D+2\,h\,Q^2-2\,h\,Q\,S-h\,Q^2+2\,h\,Q\,S-h\,S^2-P\,S^2}{2\,Q^2}$$

$$\frac{-2\,K\,D+h\,Q^2-h\,S^2-P\,S^2}{2\,Q^2}=0$$

$$-2\,K\,D+h\,Q^2-h\,S^2-P\,S^2=0$$

$$-2\,K\,D+h\,Q^2-\,S^2(h+P)=0$$

ونعوض عن قيمة S بما يساويها

$$-2\,K\,D+h\,Q^2-\frac{h^2\,Q^2}{(h+P)^2}\,(h+P)=0$$

$$\frac{-2\,K\,D\,(h+P)+h\,Q^2\,(h+P)-h^2\,Q^2}{(h+P)}=0$$

$$-2\,K\,D\,(h+P)+h^2\,Q^2+h\,Q^2P-h^2\,Q^2\,=0$$

$$2\,K\,D\,(h+P)=h\,Q^2P$$

$$Q^2=\frac{2\,K\,D\,(h+P)}{h\,P}$$

$$Q^*=\sqrt{\frac{2\,K\,D\,(h+P)}{h\,P}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(11)$$

والان وبعد ايجاد العلاقة الرياضية لإيجاد مقدار الطلبية المثلى (Q^*) سيتم تعويضها في معادلة الحد الاقصى لكمية العجز المسموح به S لإيجاد كمية العجز المثلى (S^*)

$$S = \frac{h\,Q}{h+P}$$

$$S^* = \frac{h}{h+P}\sqrt{\frac{2\,K\,D\,(h+P)}{h\,P}}$$

$$= \frac{\sqrt{h}\ \sqrt{h}}{\sqrt{h+P}\ \sqrt{h+P}} * \frac{\sqrt{2\,k\,D}\ \sqrt{h+P}}{\sqrt{h}\ \sqrt{P}}$$

$$S^* = \sqrt{\frac{2\,K\,D\,h}{P\,(h+P)}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

ويمكن تعويض مقدار الطلبية المثلى (Q^*) وكمية العجز المثلى (S^*) في المعادلة $(14-2)$ لايجاد الكلفة الكلية المثلى $(T.C^{\,*}\ per\ unit)$

$$T.C^*\ per\ unit = \sqrt{2\,K\,D\,h\left(\frac{P}{h+P}\right)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

وفي حال توفر كلفة الشراء للوحدة الواحدة C سيتم اضافتها لمقدار الكلفة الكلية المثلى

$$T.C^*\ per\ unit = \sqrt{2\,K\,D\,h\left(\frac{P}{h+P}\right)} + C\,D \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (14)$$

9- النتائج والمناقشات:

بيانات المواد المخزنية الخاصة بالمعالجة لمدة خمس سنوات:

مواد تصفية المياه:

1- الباك Pac (Poly Amnion chloride)

2 -هايبو كلوريد الصوديوم (Sodium hypochlorite)

3- مواد تنقية المياه HCL (Hydrochloric Acid)

4- مواد تعقيم وتنقية المياه (صودا كاوية) (Caustic soda)

حامض الهيدروكلوريك (Hydrochloric Acid) Hcl : عبارة عن مادة كيميائية تضاف الى الماء في المرحلة الثالثة من النظام المغلق وتختلف بالكمية المضافة حسب درجة الملوحة والحموضة للماء يستعمل في عملية الادمة و يعمل على التنشيط (اعادة حيوية) الرزن والمبادلات الايونية (الكتيون صودا) وحدة قياسها هي لتر، يوضع في مخزن كبير وبدرجة حرارة معتدلة يوضع في خزان يحتوي على (1000) لتر المادة للفصلين الاولى والثانية :

الباك (Poly Amnion chloride) (Pac):هي مادة كيميائية تستخدم في المرحلة الاولى من النظام المغلق حيث يقوم بعملية جمع الاطيان المسحوبة من المصدر(نهر دجلة) اي الماء الخام على شكل كرات صغيرة وتختلف الكمية المضافة للماء حسب نقاوة المياه وحسب فصول السنة وحدة قياس هذه المادة (الكيلو غرام) حيث توجد في اكياس قياس كل كيس يحتوي (25) كغم تخزن بمخزن الكيمياويات ودرجة حرارة هذه المادة معتلة لاكن يجب ان لا تتعرض للرطوبة العالية لأنه يسبب لها التلف تستعمل المادة للفصلين الاولى والثانية :

صودا كاوية (Caustic soda):هي مادة كيمياوية تضاف للماء في المرحلة الثالثة يستعمل في عملية الادمة (اعادة حيوية) الرزن والمبادل الايوني (الكتيون صودا) يستخدم حسب درجة الملوحة والحموضة للماء ويوجد على نوعين (صودا قشرية، صود سائلة) اما السائلة فهي المتداولة حاليا وحدة قياسها (التر)حيث تخزن في داخل مخزن الكيمياويات بدرجة حرارة معتدلة وبحاويات سعة الواحدة 200 لتر تستعمل المادة للفصلين الاولى والثانية

هايبو كلوريد الصوديوم (Sodium hypochlorite): هي مادة تستعمل في المرحلة الاولى من النظام المغلق حيث يقوم بعملية قتل الكائنات المجهرية والطحالب وتختلف الكمية المضافة حسب فصول السنة ,وحدة قياس المادة هي الكيلو غرام توضع في اكياس زنة (25) كغم تخزن في اماكن لا تتعرض بها الى الرطوبة العالية لأنها تسبب اتلافها وحدة قياسها(الكيلو غرام).

تحديد انموذج الخزين الملائم للمواد: (Taha.2018) لغرض معرفة نوع أنموذج الخزين وتحديد النموذج الملائم لابد من معرفة طبيعة الطلب وتحليل البيانات الخاصة به وذلك عن طريق ايجاد معيار معامل التباين (الاختلاف) (The coefficient of variation) لبيانات الطلب من خلال المعادلات الرياضية ، فاذا كان معامل التباين للطلب اقل من (20%) فهذا يعني ان أنموذج الخزين محدد (Deterministic Inventory Model) ، اما اذا كان معامل التباين للطلب اكبر من (20%) فهذا يعني ان أنموذج الخزين احتمالي (Probabilistic Inventory Model) .والجدول رقم (3) يوضح نتائج التحليل لعينة الدراسة ، ومن النتائج ادناه نلاحظ ان معامل التباين لبيانات (HCL الفصل الاولى, الهايبو الفصل الاولى , الهايبو الفصل الثانية، صودا كاوية الفصل الاولى, الباك الفصل الاولى ، الباك الفصل الثانية) نلاحظ ان معامل التباين للمواد ولمرحلتين للمواد اعلاه هو (معامل التباين < 20%) فهذا يعني ان أنموذج الخزين محدد (Deterministic Inventory Model). اما النتائج لمعامل التباين لبيانات (HCL الفصل الثانية، وصودا كاوية الفصل الثانية)، نلاحظ ان معامل التباين للمواد ولمرحلتين للمواد اعلاه هو (معامل التباين > 20%) فهذا يعني ان أنموذج الخزين احتمالي(probabilistic Model Inventory) حسب نتائج تحليل عينة الدراسة والجدول رقم (1) يبين نتائج معيار معامل التباين لبيانات الطلب .

حسب نتائج تحليل عينة الدراسة والجدول رقم (1) يبين نتائج معيار معامل التباين لبيانات الطلب.

المادة	مجموع الطلب/شهر	معدل الطلب/شهر	معدل الطلب/يوم	الانحراف المعياري	معامل التباين (الاختلاف)
الفصل الاولىHCL	92450	3082	102.733	177.39	5.75%
صودا كاوية الفصل الاولى	187950	6265	208.833	378.93	6.04%
مادة الباك الفصل الاولى	96300	3210	107	82.941	2.583%
مادة الباك الفصل الثانية	89400	2980	99.333	107.157	3.59%
الهايبو الفصل الاولى	44145	1472	49.066	219.03	14.88%
الهايبو الفصل الثانية	76290	2543	84.766	350.38	13.77%

بعد اجراء التحليلات اللازمة لبيانات عينة الدراسة وتبين ان انموذج الخزين الملائم للمواد (HCL) الفصل الاولى, الهايبو الفصل الثانية، صودا كاوية الفصل الاولى, ، الباك الفصل الثانية) هو انموذج الخزين المحدد (انموذج الشراء بدون بعجز) اما المادتين (الهايبو الفصل الاولى ، الباك الفصل الاولى) هي انموذج الخزين المحدد (انموذج الشراء بعجز) والذي قد تم ذكر تفاصيله سابقاً في الجانب النظري. سيتم الان عرض بيانات العينة والمستخدمة في بناء الانموذج الرياضي وبالتالي حل الانموذج باستعمال الطريقة التقليدية تبلغ تكلفة اعداد الطلبية (160000) دينار عراقي ، اما بقية التكاليف موضحة ادناه التكاليف الاساسية في نماذج الخزين، وكلفة شراء الوحدة الواحدة من المادة هي ثابتة بغض النظر عن عدد الوحدات المشترات

الجدول (2) تكاليف شراء الوحدة الواحدة من مواد عينة الدراسة

المادة / الكلف	HCL	الباك	الهايبو	صودا كاوية
شراء الوحدة طن (ID)	750000	2250000	850000	450000
شراء الوحدة الواحدة (ID)	750	2250	850	450

حساب كلفة الخزن (Storage Cost): تعتبر تكاليف الخزن من التكاليف المهمة والتي تساعدنا للوصول الى نتائج مقدار الطلب الاقتصادي لأنموذج الخزين، ويوضح الجدول (3) تكاليف خزن الوحدة الواحدة من المواد وهي كلف مقدرة للشهر الواحد

ت	نوع المادة	نوع الكلف	مقدار الكلف شهر
1	جميع المواد الكيمياوية	راتب مأمور المخزن عدد 2	2250000
		صوفيات الكهرباء / انارة +كهرباء مفرغات هواء	30000
		المواد التالفة	50000
		نقل من المخزن الى الجهة الطالبة داخل المحطة	70000
مجموع الكلف هي بالدينار العراقي			2400000
كلفة خزن الوحدة الواحد = مجموع الكلف / مجموع المواد في مخزن الكيمياويات			

عدد المواد المخزنية في مخزن المواد الكيميائية وحسب الجدول رقم (4)

ت	نوع المادة	عدد المواد	ت	نوع المادة	عدد المواد
1	HCL	3750	6	هايبو	3100
2	E d t a	1250	7	باك	3900
3	صودا كاوية	4600	8	هيدرايزين	1400
4	ثلاثي فوسفات الصوديوم	950	9	سبران	850
5	ثنائي فوسفات الصوديوم	450	10	الامونيا	3200

يتم تقسيم مجموع الكلف التي من خلالها تدار عملية الخزن كترتيب، احتفاظ كخزن، نقل، كهرباء، تلف المواد، اداريات (استلام ،صرف) على مجموع المواد الموجودة في مخزن الكيمياويات وتساوي كلفة الاحتفاظ بالخزين للوحدة الواحدة في الشهر دينار $=\frac{2400000}{23980}$ = 100.083

جدول رقم (5) تكاليف خزن الوحدة الواحدة .

ت	نوع المادة	كلفة خزين الوحدة الواحدة	معدل الطلب
1	HCL الفصل الاولى	100.083	3082
2	صودا كاوية الفصل الاولى	100.083	6265
3	هايبو الفصل الاولى	100.083	1472
4	هايبو الفصل الثاني	100.083	2543
5	باك الفصل الاولى	100.083	3210
6	باك الفصل الثاني	100.083	2980

كلفة عجز الوحدة الواحدة: كلفة عجز الوحدة الواحدة وحسب بيانات قسم التخطيط في محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية

كلفة الانتاج الكيلو واط = 140 دينار عراقي
كلفة التصدير للكيلو واط = 153 دينار عراقي
الفرق بين كلفة الانتاج وكلفة التصدير هي 13 دينار عراقي اما الميكا واط يساوي 1000 كيلو واط اذن 13* 1000 = 13000 كلفة عجز الوحدة الواحدة

نلاحظ ان كلفة عجز الوحدة الواحدة هو (13000)

حساب مقدار الكمية المثلى لتعزيز الخزين والكلفة الكلية للمادة والجدول (6) لبيانات الطلب المحدد شراء بدون عجز، جرى تطبيق لحل المسالة وبعد ادخال المعطيات والبيانات المطلوبة بواقع كل مادة على حدى لإيجاد مقدار الكمية الاقتصادية المثلى للطلب (Q´) وكلفة الخزين الكلية للمواد(Z) ،وكذلك جرى تطبيق وحل النموذج باستعمال البرنامج الجاهز (*win Qsb*) يقوم هذا البرنامج بحل المسائل في نماذج بحوث العمليات ومن بين هذه النماذج نماذج الخزين، كذلك تم ايجاد الحل في برنامج (R-) programming language لحساب نقطة اعادة الطلب وكمية الطلب المثلى وكلف الطلب لتعزيز الخزين بناء على معادلات الخزين المحدد (شراء بدون عجز) نتبع الخطوات التالية :

فصل اول = شتاء

فصل ثاني = صيف

Q = الكمية الاقتصادية المثلى ,Z = الكلفة الكلية للخزين

1- ايجاد قيمة (Q´) من المعادلة رقم(4)

2- ايجاد قيمة (Z´) من المعادلة رقم (3)

30 = عدد ايام الشهر

3- نقطة اعادة الطلب(R) = $\frac{Q}{30}$ = $\frac{3140}{30}$ = 105 لتر في اليوم

Lead time = 22 يوم اذن 22 * 105 = 2310 لتر اي عندما يصل المخزون الى (2310) يتم اصدار طلبية جديدة وبنفس الطريقة لجميع المواد كما في جدول(6)

جدول (6) يبين نتائج الحل بعد تطبيق المعادلات لهذا النموذج

ت	نوع المادة	معدل طلب	سعر الوحدة	Q´	Z´	R	t
1	HCL فصل اول	3082	750	3140	314925	2310	1.018
2	هايبو فصل ثاني	2543	850	2851	286233	2090	1.121
3	صودا فصل اول	6265	450	4476	448386	3278	0.714
4	باك فصل ثاني	2980	2250	3087	311182	2266	1.035

من النتائج المستخلصة من الجدول اعلاه نلاحظ ان مقدار الطلبية المثلى لمادة (HCL فصل اول) هي (3140) لتر كما بلغت الكلفة الكلية (314925) دينار كما بلغت نقطة اعادة الطلب(2310), وبلغ مقدار الطلبية المثلى لمادة (هايبو فصل ثاني) هي (2851) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (286233) دينار كما بلغت نقطة اعادة الطلب(2090) , وبلغ مقدار الطلبية المثلى لمادة (صودا فصل اول) هي (4476) لتر كما بلغت الكلفة الكلية (448386) دينار كما بلغت نقطة اعادة الطلب(3278), وبلغ مقدار الطلبية المثلى لمادة (باك فصل ثاني) هي (3087) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (311182) دينار عراقي كما بلغت نقطة اعادة الطلب(2266).

كذلك يتم حساب مقدار الكمية المثلى لتعزيز الخزين والكلفة الكلية للمادة والجدول (7) لبيانات الطلب المحدد (شراء بعجز) حسب بيانات المعالجة في محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية لوجود عجز في هذه المواد كون المياه في هذه الفصل تأتي مياه غير صافية (خابطه) تستوجب وجود كميات كبيرة لسد العجز الحاصل ، جرى استعمال التطبيق لحل المسالة وبعد ادخال البيانات المطلوبة بواقع كل مادة على حدى لإيجاد الكمية الاقتصادية المثلى للطلب (Q´) وكلفة الخزين الكلية للمواد(Z) ،وكذلك جرى تطبيق وحل النموذج باستعمال البرنامج الجاهز (*win Qsb*) يقوم هذا البرنامج بحل المسائل في نماذج بحوث العمليات ومن بين هذه النماذج نماذج خزين كذلك تم ايجاد الحل في برنامج (R-programming) و حساب نقطة اعادة الطلب وكمية الطلب المثلى وكلف الطلب لتعزيز الخزين بناء على معادلات الخزين المحدد (شراء بعجز) نتبع الخطوات التالية :

Q = الكمية الاقتصادية المثلى ، S=كمية العجز ,Z = الكلفة الكلية للخزين

1- ايجاد قيمة (Q´) من المعادلة رقم (11)

2- ايجاد قيمة (S´) من المعادلة رقم (12)

3- ايجاد قيمة (Z´) من المعادلة رقم (14)

30 = عدد ايام الشهر

4 - نقطة اعادة الطلب(R) = $\frac{Q}{30}$ = $\frac{1471}{30}$ = 49 كغم في اليوم

Lead time = 22 يوم اذن 22 * 49 = 1078 لتر اي عندما يصل المخزون الى (1078) يتم اصدار طلبية جديدة وبنفس الطريقة لجميع المواد كما في جدول(7)

جدول (7) يبين نتائج الحل بعد تطبيق المعادلات لهذا النموذج

ت	نوع المادة	معدل طلب	سعر الوحدة	Q'	Z'	S	R
1	هايبو الفصل الاول	1471	850	2177	217070	16.632	1078
2	باك الفصل الاول	3210	2250	3216	321655	24.569	2354

من النتائج المستخلصة من الجدول اعلاه نلاحظ ان مقدار الطلبية المثلى لمادة (هايبو الفصل الاول) هي (2177) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (217070) دينار كما بلغت نقطة اعادة الطلب(1078) كغم, وبلغ مقدار الطلبية المثلى لمادة (باك فصل اول) هي (3216) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (321655) دينار عراقي كما بلغت نقطة اعادة الطلب(2354).

10- المرحلة الاولى للمعالجة (النموذج المقترح) نلاحظ الاتي :-

نلاحظ في المرحلة الثانية للمعالجة والمرحلة الثالثة للمعالجة للأنموذج القديم هو بنفس الكميات المصروفة في المرحلتين الثانية والثالثة للنموذج المقترح وعليه لم تؤخذ المقادير بالمفاضلة فقط لمرحلة الاولى للمعالجتين وعليه تم ايجاد الكمية المثلى والكمية التي عندها يتم الطلب (نقطة اعادة الطلب) والكلفة الكلية للخزين للمعالجة الاولى في النموذج القديم(المرحلة الاولى للمعالجة) للمواد الكيمياوية (باك فصل اول ،باك فصل ثاني ،هايبو فصل اول ،هايبو فصل ثاني) حسب الجدول المرقم (6 -7) لذلك يجب ايجاد الكمية المثلى ونقطة اعادة الطلب والكلفة الكلية للخزين (المعالجة الاولى) في النموذج المقترح بنفس طريقة معالجة المرحلة القديمة و لنفس تطبيق المعادلات وحسب انموذج الشراء (بدون عجز) كون كمي الطلب لا يمكن ان يكون بها عجز للأنموذج المقترح ،حيث ان كمية المياه التي تعالج في المرحلة الاول للأنموذج القديمة هي(500) M^3 اما المياه التي تعالج في المرحلة الاولى من النموذج الجديد هي (350) M^3 ، يتم تقسيم معدل الطلب الشهري في الدراسة السابقة على (5) (لأنها 500 m^3 ماء) ثم يضرب الناتج في (3.5) (لان الخزان يحتوي على ما يقارب 350 m^3 ماء) لمعرفة معدل الطلب الشهري للمواد الكيمياوية حسب كمية المياه (350) m^3.

جدول رقم (8) يبين معدل الطلب في الانموذج المقترح

ت	نوع المادة	معدل طلب الجديد	Q'	Z'	R	t
1	باك فصل الاول	2247	2680	291788	1958	1.192
2	باك فصل الثاني	2086	2583	268717	1892	1.238
3	هايبو فصل الاول	1030	1815	181659	1342	1.761
4	هايبو فصل الثاني	1780	2386	238769	1760	1.340

الكمية الاقتصادية وكلفة الكلية للخزين وطول الدورة المخزنية في المرحلة الجديدة

من النتائج المستخلصة من الجدول اعلاه نلاحظ ان مقدار الطلبية المثلى لمادة (باك فصل اول) هي (2680) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (291788) دينار كما بلغت نقطة اعادة الطلب(1958) كغم, وبلغ مقدار الطلبية المثلى لمادة (باك فصل ثاني) هي (*2583*) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (268717) دينار كما بلغت نقطة اعادة الطلب(1892) كغم , وبلغ مقدار الطلبية المثلى لمادة (هايبو فصل اول) هي (1815) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (181659) دينار كما بلغت نقطة اعادة الطلب(1342) كغم, وبلغ مقدار الطلبية المثلى لمادة (هايبو فصل ثاني) هي (2386) كغم كما بلغت الكلفة الكلية (238769) دينار عراقي كما بلغت نقطة اعادة الطلب(1760) كغم .

مقارنة بين الكميات الواجب توفرها في المعالجة القديمة والمعالجة لجديدة من حيث المبالغ المصروفة والكلفة الكلية للطلبية الواحدة

جدول رقم (9) يبين المقارنة بين الكمية الاقتصادية والكلفة الكلية للطلبية الواحدة

ت	نوع المادة	Q´ قديم	Q´ جديد	Z´ قديم	Z´ جديد	الفرق بين الكلفة الكلية
1	باك فصل الاول	*3204*	2680	*322883*	291788	293095
2	باك فصل الثاني	*3087*	2583	*323104*	268717	54387
3	هايبو فصل الاول	*2169*	1815	*217975*	181659	36316
4	هايبو فصل الثاني	*2851*	2386	*286233*	238769	47464
المجموع				*1150195*	980933	431262

اذ ما قارنا حجم المواد الكيمياوية المستخدمة في المرحلة الاولى (مرحلة المعالجة القديمة) مع النموذج المقترح حيث الكمية الاقتصادية والمبالغ المصروفة لها نلاحظ هنالك فرق قد تحقق للأنموذج المقترح وحسب بيانات الجدول (9) علما ان مبالغ لطلبية الواحدة خلال الشهر, معدل الطلب الشهري حسب الجدول (9) اذ ما تم قسمة (365) ايام السنة على (Lead time=22) سنحصل على عدد مرات الطلب خلال السنة .

جدول رقم (13) يبين الكلفة الكلية خلال السنة

ت	نوع المادة	عدد مرات الطلب خلال السنة	الفرق بين الكلفة الكلية/شهر	الكلفة الكلية خلال السنة
1	باك فصل الاول	*16.5*	293095	4836068
2	باك فصل الثاني	16.5	54387	897386
3	هايبو فصل الاول	16.5	36316	59921
4	هايبو فصل الثاني	16.5	47464	783156
المجموع				6576531

من خلال جدول (10) ان عدد مرات الطلب خلال السنة هو (16.5) حيث تم ضرب هذا العدد من الطلبات في فرق مبلغ الكلفة الكلية لكل مادة في الشهر فيصبح المجموع (6576531) دينار عراقي هو الفرق بين مقدار شراء طلبات المواد الكيميائية في المرحلة الاولى السابقة وشراء طلبات الانموذج المقترح فنلاحظ ان الانموذج المقترح قد حقق فرق نقدي قد يمكن المحطة باستغلاله لاماكن اخرى قد تحتاجه فيها.

11- الاستنتاجات

في هذا البحث وبعد التعرف على مشكلة الخزين في محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية عينة الدراسة والسيطرة عليه واجراء التحليلات الاحصائية وبناء النماذج الرياضية وايجاد الحلول بالطريقة التقليدية (حل المعادلات) وكذلك بالبرامج الجاهزة (Win Qsb) تم التوصل الى استنتاجات من قبل الباحث وهي:-

- على متخذ القرار العمل على ادخال الوسائل والانظمة الحديثة للارتقاء بواقع ادارة المخزون والسيطرة عليه بطريقة علمية يستطيع من خلالها الوصول لحلول موضوعية تخدم الدائرة من فهرست المخزون ومعرفة ما تحتاجه الدائرة بطريق اسرع وابسط.
- دراسة اقتصادية عن المواد الكيميائية الواجب توفرها في المخزن، الكمية الاقتصادية، ونقطة اعادة الطلب ،وتقليل الانفاق على شراء المواد الكيمياوية الفائضة عن الحاجة و التقليل من كمية المواد الداخلة في عملية المعالجة للمرحلة الاولى .
- تم التوصل الى افضل كمية اقتصادية(2680) لمادة (باك فصل اول) كغم يمكن لمأمور المخزن طلبها مقارنتا بالطلبية السابقة لنفس المواد بكمية (3204) كغم وكمية امان (1958) التي عندها يمكن لمتخذ القرار اصدار تكرار الطلبية التي تكفي (22) يوم ،كما تم التوصل لنفس المادة (باك فصل ثاني) بكمية (2583) كغم ومخزون امان (1892) كغم التي عندها يمكن لمتخذ القرار اصدار امر شراء طلبية جديدة التي تكفي (22) يوم .
- التوصل الى افضل كمية اقتصادية(1815) لمادة (هايبو فصل اول) كغم يمكن لمأمور المخزن طلبها مقارنتا بالطلبية السابقة لنفس المواد بكمية(2169) كغم وكمية امان (1342) التي عندها يمكن لمتخذ القرار اصدار تكرار الطلبية التي تكفي (22) يوم ،كما تم التوصل لنفس المادة (باك فصل ثاني) بكمية (2386) كغم ومخزون امان (1760) كغم التي عندها يمكن لمتخذ القرار اصدار امر شراء طلبية جديدة التي تكفي (22) يوم .
- تم التوصل لنتائج الحل باستعمال البرامج والطريقة التقليدية لمجموع الكلفة الكلية للأنموذج المقترح (980933) دينار مقارنتا بالدراسة السابقة الذي بلغ (1150195) دينار عراقي للشهر الواحد وكان مجموع الفرق للمادتين (فصل اول, فصل ثاني) هي (431262) دينار عراقي للشهر، وعلية فان مجموع الفرق السنوي بين الدراستين هو (6576531) دينار عراقي.

References:

1- Al-Bayati, A. H., and Hamadi, A., K, (2016), "Genetic Algorithm for Controlling Multi Production Inventory (Applied Research)", Master Thesis in Operations Research, College of Administration and Economics, University of Baghdad.

2- Al-Shamarti, H. S.NOOR, (2010), "Operations Research Concept and Application" First Edition, Memory Library, Iraq, Baghdad AlAdmiya,

3- Jassim,Abdullah Bana and Khalaf,Waqas Saad (2016) the optimal strategy for managing fuzzy inventory with a practical Application in the Baghdad Soft Drinks Company, College of Administration and Economics/ Bghdad,Journal of Economic and Administrative Sciences. Lssue151,Volume 23.p.(1972)

5- Adel, Rasha & Kadhim, Abdulmaneem (2017), Constructing a Potential Obscure Inventory with Practical Application, Al-Mansour Journal, Issue https://www.researchgate.net/publication/333034347_bna_anmwdhj_llkhzyn_alahtmaly_aldbaby

_btjyl_wqt_alantzar_m_ttbyq_mlyhttps://www.researchgate.net/publication/333034347_bna_anmwdhj_llkhzyn_alahtmaly_aldbaby _btjyl_wqt_alantzar_m_ttbyq_mly

6-Hamidi Taha Operations research part one Specific Models/Arabization (Dr.Ahmed Hussein Ali Dr Muhammad Ali Muhmmad DarAl-Marih.

7-Al-Ashari.0mar Muhammad Nasser and Muhammad, determining the optimal inventory for uncertain demand and the effect of sensitivity analysis with a practical application "Master's thesis, College of Administration and Economics ,University of Baghdad.

8-Hijab lssa and Ben Aishi, Bashir (2015)"A contribution to identifying decision variables related to the optimal inventory for the use of operations research in the Kheider .Algerian economic instition "Masters thesis. Faculty of Economics, Commerce and Management Sciences , University of Mohamed

10-Waqas Saad Khalaf and Abdullah Basem Jassim (2017) the optimal strategy for managing Fuzzy inventory An applied study in Baghdad Soft Drinks Company , Journal of Economic and Administrative Sciences , Vol.23.No.101,p.972 https://doi.org/10.33095/jeas.v27i128.216

11- Al- Ubaidi. Marwan Abdel Hamid Ashour and Abbas Rana Nidal Ibrahim (2019)Overall production planning using linear programming with practical application, Journal of Economic and Administrative Sciences,25,No.113,pp.526-542.

13- Amaya Silva, J.R., (2022), "Using Deep Learning to Improve Inventory Record Accuracy: Concept and Application", In Academy of Management Proceedings (Vol. 2022, No. 1, p. 16662). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management. https://doi.org/10.5465/AMBPP.2022.305

14-Fernández, M.I.; Chanfreut, P.; Jurado, I. and Master, J.M., 2020. A data-based model predictive decision support system for inventory management in hospitals. *IEEE journal of biomedical and health informatics*, *25* (6), pp.2227-2236.

15- Saha, E. and Ray, P.K., 2019. Modeling and analysis of inventory management systems in healthcare: A review and reflections. Computers & Industrial Engineering, 137, p.106051. https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106051 21

16-Taha, H.A., 2017. *Operations research: an introduction*. 10th ed. Fayetteville: Pearson Education Limited. United

17-Hillier.F.S.and rod,G.J.(2015),"Introduction to Operations Research" 10th Education New York:McGraw -Hill

21-Al- Bazzaz , Zeina Mudar Yahya and Ibrahim Sabah Ahmed (2021)Using the Recurrent Neural Network to Control the Fuzzy Storage of the Blood Bank in The Nineveh Health Department "Masters" thesis Computer Science and Mathematics, University of Mosul Statistical Sciences (34), vol (18), Issue (2), pp 131-146. https://stats.mosuljournals.com/issue_13391_13548.html

22-Asih, H.M, Leuveano, R.A.C.and Dharmawan, D.A,2023 Optimizing lot sizing model for perishable bread products using genetic algorithm. Journal sister Dan Management Industri,7(2),pp.139-154 https://doi.org/10.30656/jsmi.v7i2.7172

23- Masoudi, S. and Mirzazadeh, A., 2022. The new evidence reasoning based pharmaceutical inventory models with stochastic deterioration rates and lead times using PSO and GA. International Journal of Computer Mathematics, 99(4), pp.771-790. https://doi.org/10.1080/00207160.2021.1934458-

Manuscript title:

Establish an Optimal storage model to sustain the operation of Baghdad stations

with or involvement in any organization or entity with any financial interest (such as honoraria; educational grants; participation in speakers' bureaus; membership, employment, consultancies, stock ownership, or other equity interest; and expert testimony or patent-licensing arrangements), or non-financial interest (such as personal or professional relationships, affiliations, knowledge or beliefs) in the subject matter or materials discussed in this manuscript**.**

Author names:

Ahmed Ali Mohammed

Department of Statistics

Economics / University of Baghdad, Iraq

The authors whose names are listed immediately below report the following details of affiliation or involvement in an organization or entity with a financial or non-financial interest in the subject matter or materials discussed in this manuscript. Please specify the nature of the conflict on a separate sheet of paper if the space below is inadequate.

Author names:

Faris Mahdi Alwan

Department of Statistics

Economics / University of Baghdad, Iraq

This statement is signed by all the authors to indicate agreement that the above information is true and correct (a photocopy of this form may be used if there are more than 10 authors):

Author's name (typed)	Author's signature	Date
Faris Mahdi Alwan		20/3/2025
Ahmed Ali Mohammed		20/3/2025