

تحديد الخزين الأمثل في ظل البيئة الضبابية للطلب مع تطبيق عملي

م.م. هديل فوزي محمد كلية دجلة الجامعة الاهلية

أ.م.د. عمر محمد ناصر جامعة بغداد كلية الادارة والاقتصاد

Determine the optimal Inventory in the fuzzy environment  
of demand with a practical application

Hadeel Fawzi Mohammed

Dr-Omar Mohammed Naseer

[Hadeel.alhamdani90@gmail.com](mailto:Hadeel.alhamdani90@gmail.com) [omar\\_ashari@yahoo.com](mailto:omar_ashari@yahoo.com)

أن تحديد كمية الخزين الامثل يعد من المواضيع المهمة وبالأخص في القطاع الصحي، حيث ان المركز الوطني لنقل الدم يعاني من حالات عدم التأكد بأنظمة الخزين في ظل الغموض الحاصل في معرفة الكميات المطلوبة على الدم وانعدام الدقة في تحديد كلف الخزين، حيث يواجه صنّاع القرار صعوبات في اتخاذ القرارات الخاصة بتحديد الكمية الاقتصادية للخزين فهم يسعون الى الاحتفاظ بكميات مناسبة من الدم لتلبية حاجة المرضى وهذا يؤدي من جهة الى ارتفاع تكاليف الخزين، ومن جهة اخرى يزيد من احتمالية حدوث تلف في الدم نتيجة لفترة صلاحيتها المحدودة. كما زودت النتائج معرفة كميات الطلب المثلى على الدم لتوفير كميات مناسبة من الدم وللحد من حصول تلف فيها أو عجز ومن جهة أخرى تقليل تكاليف الخزن، وايضاً حساب فترة إعادة الطلب لكل صنف من اصناف الدم لثمكن صنّاع القرار في المركز على معرفة فترة الامان التي بإمكانهم القيام بأعادة الطلب قبل حدوث عجز في الدم. **مفاتيح الكلمات/ حجم الخزين الامثل، الضبابية، حجم الطلب الاقتصادي**

### Abstric:

Determining the optimal Inventory quantity is one of the important issues, especially in the health sector, as the National Center for Blood Transfusion suffers from uncertainties in the storage systems in light of the ambiguity in knowing the required quantities of blood and the lack of accuracy in determining the storage costs, as decision-makers face difficulties in Making decisions regarding determining the economic quantity of the stockpile, as they seek to maintain adequate quantities of blood to meet the needs of patients, and this leads, on the one hand, to high storage costs, and on the other hand, increases the possibility of blood damage due to its limited shelf life. The results also provided knowledge of the optimal demand quantities for blood to provide adequate quantities of blood and to reduce the occurrence of damage or deficiency in it and on the other hand to reduce storage costs, and also to calculate the re-order period for each type of blood to enable decision-makers in the center to know the safety period in which they can perform Repeat the request before a blood deficit occurs. **Key words:** optimal Inventory volume, Fuzzy, economic order quantity.

### هدف البحث

تم في هذا البحث إيجاد حجم الخزين الامثل لفئات الدم (A,B,O,AB) وبنوعيه الموجب والسالب، وابرار امكانية استقادة المركز الوطني لنقل الدم من الاسس والقواعد التي تجعل تكلفة الخزن وحصول عجز في الدم اقل ما يمكن، والوصول الى حجم الطلب الاقتصادي للدم في ظل بيئة تسودها الضبابية واللاتأكد.

### المقدمة

يمكن تصنيف مشكلة الخزين من اهم المشاكل التي تواجهه المؤسسات والشركات، حيث تسعى المؤسسة لتخطيط وترتيب عمليات خزن المواد والسلع والمحافظة عليها وايضاً توفيرها لتلبية حاجة المستهلكين لها في وقت الحاجة. ولكن في الغالب يتبع المسؤولين في المؤسسة الاساليب التقليدية في عملية الخزن ولا يستعينون بالاساليب الرياضية والاحصائية التي تعطي نتائج افضل، ومن اهم مميزات استعمال هذه الاساليب هي معرفة الكمية المثلى للخزن وتحديد وقت اعادة الطلب لاي منتج. وفيما يخص المؤسسات الصحية ومنها مصارف الدم حيث أصبح موضوع الخزين من المواضيع المهمة لانه يمس حياة المواطنين، وكما هو معروف بأن الطلب على مخزون الدم هو طلب ضبابي اي بمعنى ان الطلب على الدم يكون حسب احتياجات المرضى والمستشفيات وايضا حسب وضع البلاد وعليه فإنه طلب غير ثابت وبالتالي فإنه كان لا بد من تحديد حجم الخزين الامثل مما يجعل التكاليف وفرص حدوث العجز اقل ما يمكن. وفي الفترة الاخيرة ظهرت الحاجة الماسة لدراسة المشاكل المتعلقة في حالة توفر او عدم توفر المواد المخزونه وذلك لتقليل من مخاطر العجز حيث في سنة (٢٠١٤) قدمت الباحثة منى شاكر بحثا بعنوان السيطرة على مخزون مصرف الدم الوطني العراقي ، وتوصلت الباحثة الى انه بإمكان المصرف الاستفادة من نتائج بحثها وذلك بتقليل التكاليف الكلية الممكنة وايجاد افضل كمية من الممكن ان يتزودها المصرف من المخزون وكذلك توصلت الى ان طول فترة الانتظار لحين وصول المادة الى المخازن تساوي صفر. وفي سنة (٢٠١٦) قدم الباحث عبد الله باسم دراسة بعنوان الاستراتيجية المثلى لادارة المخزون الضبابي بين الباحث فيها اهمية استعمال اسلوب الضبابية للتخلص من حالات عدم التأكد من البيانات الغير مؤكدة، كما ان استعماله في نظام الخزين يزيد من فاعلية النظام ويعمل على تقليل رأس المال المستثمر وايضا تقليل التكاليف.

وفي سنة (٢٠١٨) قدم الباحث **Fitra Lestari** بحثاً حول نظام معلومات ادارة المخزون في وحدات نقل الدم، وتوصل من خلال نتائجها ان من اجل تقديم افضل خدمة للمرضى يجب تطوير وتقييم نظام معلومات إدارة المخزون في مصرف الدم وكذلك اقترح الباحث بعمل نظام الالكتروني يتم من خلاله معرفة انواع وكميات الدم ومكوناته المتوفرة في المصرف وبذلك يسهل على المريض من الحصول على الدم.

١- الخزين ويعرف الخزين (Inventory) بأنة اي كمية من المواد والسلع يمكن الاحتفاظ بها لتلبية الحاجة لها سواء حالياً او مستقبلياً. والسيطرة على نظام الخزين تكمن في مجموعة من الاساليب المتبعة الهدف منها هو وضع السياسة الخاصة لاتخاذ القرار المناسب حول تحديد حجم المخزون من السلع، وعلى هذا الاساس يكون الهدف الاساسي من نظام الخزين هو توفير حاجة السوق من المواد وعدم اعطاء فرصة لنقصها او ازاحتها من السوق، وايضا تحقيق مستوى ملائم منه لغرض توفيره لمواجهه اي تقلبات تحصل في المستقبل على هذا المخزون (الشمري، ٢٠١٠، ٥٠٨).

٢- المفاهيم الاساسية لنظام الخزين لنظام الخزين مفاهيم وتعريف لمصطلحات عديدة ومنها:

١- حجم الاقتصادي للطلب (EOQ) **Economic Order Quantity**

وتمثل الكمية المثلى للمخزون، وتكون تكاليف المخزون الاجماليه له اقل ما يمكن، وتشمل هذه التكاليف (تكلفة امر الشراء وتكلفة الخزن)، ويعمل على توفير المواد في السوق في اي وقت يتم الطلب عليها (الشمري، ٢٠١٠، ٥١٠).

٢- نقطة اعادة الطلب **Reorder Point** وتمثل الحد الادنى الذي يصل اليه المخزون ومن ثم تقوم الشركة بأصدار اوامر شراء أو انتاج، وتحد من تكلفة المخزون وتعمل على تقليلها، لان في حالة عدم توفر المواد سيؤدي الى عدم البيع او توقف الانتاج وكلا الحالتين تؤدي الى خسارة الشركة، وقد تظطر الشركة الى اصدار أمر شراء مستعجل لتعويض عن العجز الحاصل في هذه المادة مما يؤدي الى تحمل الشركة تكاليف عالية قد تكون نتيجة السعر اعلى او تكلفة الشحن اعلى (ضويه سلمان، ٢٠١٣، ٦١٧).

٣- المخزون الاحتياطي (مخزون الامان) **Safety Stock** وتمثل الاحتفاظ بكمية من المخزون لمواجهة اي ظرف طارئ قد يحدث بشكل مفاجئ نتيجة التقلبات التي تواجهها الشركة من حركة السوق، كالتقلبات في السعر او زيادة الطلب عليه في وقت غير معلوم مسبقاً مما يؤدي الى حصول حالة عجز اذ لم يتم توفيره بشكل دائم ومستمر (ضوية سلمان، ٢٠١٣، ٦١٨).

٥- نماذج الخزين

تظهر فكرة الخزين كلما اصبح من الضروري تخزين السلع والمواد بهدف تلبية الطلبات على مدى زمني محدود او غير محدود. تم تقسيم نماذج الخزين الى نوعين وهما:

أ- الخزين المحدد يتم القصد بها بانها نماذج التي يكون الطلب فيها محدود اي بمعنى اخر يكون الطلب فيها معلوماً وليس من الضروري ان يكون الطلب فيها ثابت. وتقسم نماذج الخزين المحدود لسلعة واحدة الى عدة اقسام وهي (الشمري، ٢٠١٠، ٥١٣):

أ- نموذج الشراء بدون عجز

ب- نموذج الانتاج بدون عجز

ت- نموذج الشراء بعجز

ث- نموذج الانتاج بعجز

اما نماذج الخزين المحدود لاكثر من سلعة واحدة فأن لكل نموذج من نماذج الخزين الاربعة قيد من القيود التالية:

١- قيد الاستثمار

٢- قيد المساحة

٣- قيد عدد الوحدات

٤- قيد عدد الطلبات في السنة

ب- الخزين الاحتمالي

وهي النماذج التي يكون فيها الطلب على الخزين عشوائي او غير محدود فقد يتم الطلب على المواد والسلع بوقت مفاجئ نتيجة التقلبات التي تطرأ على السوق في هذه الحالة سيصبح الطلب غير مؤكد. وتم استعمال نظريات الاحتمالات لمعالجتها وذلك باستعمال توزيع احتمالي معين. وتقسم النماذج الاحتمالية الى قسمين وهي (منى، ٢٠١٤، ١٠):

٦- نموذج حجم الطلب الاقتصادي (EOQ) Economic Order Quantity

الهدف من هذا النموذج هو ايجاد حجم الامثل للطلب الذي يجعل التكاليف اقل مايمكن وذلك عندما تتساوى كمية الاحتفاظ بالمخزون مع تكلفة الحصول عليه. ويستعمل هذا النموذج لمعرفة مستوى الخزين الامثل، وايضا من خلاله يمكن تحديد الوقت الذي يتم فيه طلب الكمية ويكون معدل الطلب في هذا النموذج ثابت او شبه ثابت. يتضمن هذا النموذج العديد من الفرضيات وهي كما يلي (ضويه سلمان، ٢٠٢٣)

١- **معدل الطلب** : يكون معدل الطلب ثابت ومحدد في هذا النموذج مثلا ٣٠ وحده في الشهر او ٤٠٠ وحده في السنة وهكذا. ويتم الطلب في كل مره يصل فيها المخزون الى نقطة اعادة الطلب.

٢- **نفاذ المخزون**: بمعنى ان نفاذ مخزون اي ماده لا يسمح في جميع الاحوال لان ذلك يسبب ضرراً لسمعه المؤسسة وادائها.

٣- **سعر الوحدة الواحدة**: ويقصد به ان سعر وحده الواحدة من المواد المطلوبه وكذلك تكلفه تخزينها لاتتغير بتغير الكمية التي يتم توريدها، اي بمعنى اذا تم شراء كمية اكبر فأن المورد لن يسمح بتخفيض في السعر، وايضا تكاليف الخزين لن تتغير في حاله اذا كانت الكمية المخزونه كبيرة ولتوضيح كل مما سبق بأن جميع التكاليف تكون ثابتة ومستقلة عن حجم الكمية المطلوبه (ضويه سلمان، ٢٠١٣، ٢٠٢٥).

٦-١ **بناء نموذج حجم الاقتصادي للطلب**

ان نموذج كمية الاقتصادي للطلب يتكون من ثلاث انواع من التكاليف وهي : كلفة الشراء وكلفة اعداد الطلبية وكلفة الاحتفاظ بالمخزون (الشمري، ٢٠١٠، ٥٣٠).

أ- **كلفة اعداد الطلبية** **Set-Up Cost (K)** تحسب هذه التكلفة عن طريق حاصل ضرب عدد الطلبيات (N) في تكلفة اعداد الطلبية الواحدة ( $K_0$ ) (وتكون هذه التكلفة ثابتة مع كل امر شراء) ويمكن توضيحها رياضيا كما يلي (الشمري، ٢٠١٠، ٥٣٠):

$$K = N * K_0 \dots\dots\dots(1)$$

حيث ان (N) عدد الطلبيات وتحسب بقسمة معدل الطلب (الاستهلاك) السنوي (D) على حجم الطلبية الواحدة (Q) ويمكن التعبير عنها رياضيا وبالرموز كما يلي :

$$N = \frac{D}{Q} \dots\dots\dots(2)$$

ومنها يمكن توضيح المعادله (١) كما يلي :

$$K = \frac{D}{Q} * K_0$$

ب- **تكلفة الاحتفاظ بالمخزون Holding Cost (h)**

ويقصد بها التكاليف المرتبطة بمستوى معلوم من المخزون حيث ان هذه التكاليف تعتمد على حجم المخزون. ويمكن حساب تكلفة التخزين السنوية ( $h$ ) من خلال (ضرب متوسط مستوى التخزين  $(\frac{1}{2}Q)$  في تكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة (The cost to keep per unit) ( $C_h$ ) ويمكن تعبير عن ذلك رياضيا من خلال المعادلة الاتية (الشمري، ٢٠١٠، ٥٣٣):  $h = \frac{1}{2}Q * C_h \dots\dots\dots(3)$

ويعرف متوسط المخزون خلال الدورة التخزينية من خلال علاقه الاتيه :  $\frac{1}{2}$  (مقدار المخزون في بداية الدورة التخزينية + مقدار المخزون في نهاية الدورة التخزينية). ويقصد بالدورة التخزينية : بأنها الفترة الزمنية التي تبدأ في لحظة وصول طلبية معينة وتنتهي لحظة وصول الطلبية التالية. والشكل التالي (١) يوضح ان مستوى متوسط المخزون هو  $\frac{Q}{2}$  حيث ان الحد الاقصى للمخزون هو Q والحد الأدنى للمخزون هو صفر لعدم وجود مخزون امان.



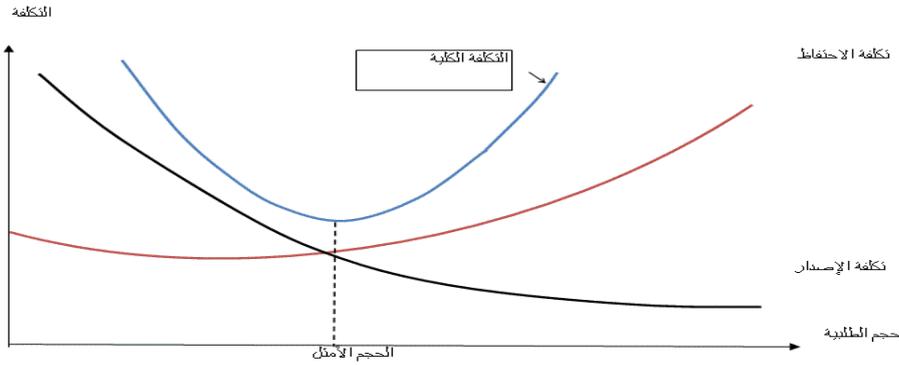
ج- تكلفة الشراء Purchase cost (C)

يمكن حساب هذه التكلفة من خلال الصيغة التالية : [ تكلفة الشراء هي عبارة عن حاصل ضرب سعر شراء الوحدة الواحدة ( The purchase price of one unit (P) في حجم الطلبية (Q) ] ويمكن التعبير عن ذلك رياضيا وبالرموز كما يلي (منى سلمان، ٢٠١٤، ١٢):  $C = Q * P$

وبالتالي يمكن حساب الكلفة الكلية (TC) من خلال العلاقة الاتية: الكلفة الكلية = كلفة اعداد الطلبية + كلفة الاحتفاظ بالمخزون

$$TC = QP + \left(\frac{D}{Q}\right) * K_0 + \frac{1}{2} Q * C_h \quad \text{.....(٥)}$$

حيث ان:  $Q \frac{1}{2}$  يمثل متوسط المخزون،  $C_h$  يمثل تكلفة الاحتفاظ بوحدة الواحدة من المخزون،  $\left(\frac{D}{Q}\right)$  يمثل عدد الطلبيات،  $K_0$  يمثل تكلفة اعداد الطلبية الواحدة وباستعمال النفاضل على معادلة (٥) يمكن ايجاد كمية الطلب الاقتصادية ( $Q^*$ ) التي تجعل التكاليف اقل ما يمكن ومن توضيح ذلك من خلال المعادلة الاتية:  $Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$  (حيث ان:  $D$  تمثل الطلب،  $C_0$  تمثل كلفة اعداد الطلبية الواحدة،  $C_h$  يمثل تكلفة السنوية للاحتفاظ بوحدة الواحدة من المخزون. ويمكن توضيح الكلف الثلاث السابقة بالشكل (٢) وهي تكلفة الاحتفاظ بالمخزون السنوية وتكلفه اعداد الطلب السنوي وتكلفة السنوية الكلية



شكل (٢) يوضح تكلفة الاحتفاظ بالمخزون السنوية وتكلفه اعداد الطلب السنوي وتكلفة السنوية الكلية (الشمري، ٢٠١٠، ٥٥٠).

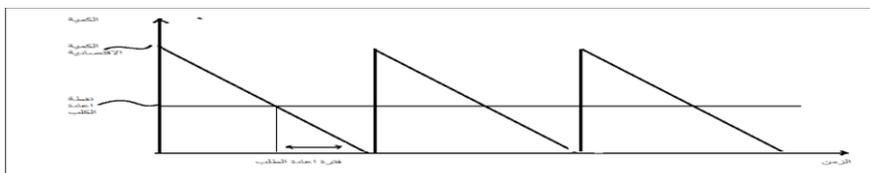
#### ٢-٦ تحديد وقت الطلب

**Determine The Time of Request** يتم تحديد وقت الطلب بعد معرفة كمية الطلب وكمية

المخزون بالنسبة لسلعة ما، حيث انه لا بد على المؤسسة ان تقوم بطلب كمية جديدة من السلعة بعد وصولها الى الحد الأدنى من المخزون، وبلغة المخزون تسمى هذه العملية بنقطة اعادة الطلب ويقصد بها [ بأنها مستوى المخزون الذي عنده يصدر متخذ القرار الامر بطلبية جديدة وتكون كميتها مساوية لكمية حجم الطلب الاقتصادي (Q)]. ويمكن توضيح معادلة نقطة اعادة الطلب من خلال المعادلة الاتية (Suherman,2018,11):  $YR = \frac{Q^*}{D} * 365$  (حيث ان:  $R$  تمثل نقطة اعادة الطلب،  $d$ : الطلب لكل دفعة،  $Q^*$ : حجم الطلب الاقتصادي. وفي حالة اتباع المؤسسة نظام الاحتفاظ بمخزون الامان (Safety Stock) [ ويقصد به كمية المخزون من المادة حيث يتم الاحتفاظ به لمواجهة الظروف الطارئة التي قد تمر بها الشركة او السوق نتيجة للتقلبات التي قد تواجهها كالتقلبات في الاسعار او زيادة الطلب عليها الغير متوقع خلال فترة التوريد اي زيادة معدل الاستهلاك خلال فترة زمنية معينة عن متوسط الاستهلاك الطبيعي. وايضا يسمى بالمخزون الاحتياطي] لمواجهة الظروف الغير متوقعة فان نقطة اعادة الطلب تحسب من

خلال المعادلة الاتية وحيث ان (G) مخزون الامان (Suherman,2018,11):  $\Delta R = \frac{G}{Y} * 365$

حيث ان  $Y$  يمثل الطلب اليومي. ولتوضيح نقطة اعادة الطلب بشكل مخطط نلاحظها من خلال الشكل (٣)



٧- الضبابية تعني الضبابية (Fuzzy) الغموض وعدم الوضوح وهي نوع من عدم الدقة او التأكد. ويعد المنطق الضبابي (Fuzzy Logic) نوع من انواع المنطق واول من انشأه هو العالم الازريبيجاني (لظفي زادة) عام ١٩٦٥م (Dubois, D. J., 1980, 20)، واستعمله كطريقة لمعالجة البيانات الغير مؤكدة حيث وضح العالم خلال بحثه الذي تم نشره في جامعة كاليفورنيا بعنوان المجاميع الضبابية ان (الصح True و الخطأ False) غير كافية لتوضيح جميع الاشكال المنطقية في الحياه العام (Mahata, G. C., 2019, 7). ويرجع سبب اكتشاف هذا المنطق هو المشاكل التي تظهر في حالات عدم التأكد. ولكن هذا المنطق لم ينال اي اهمية في وقتها حتى لعام ١٩٧٤م تم اجراء اول تجربة لاستعمال التحكم الضبابي على محرك بخاري، وبعد ذلك حفز الباحثين تاكاغي وسوجينو على تطوير سلسلة من تطبيقات التحكم الضبابي عام ١٩٨٣م. وثم امتدت تطبيقاته لمجالات واسعة وللعديد من المواضيع (عبد الله باسم، ٢٠١٦، ١١٢).

#### ٨- انواع دوال الانتماء Types Of Membership Functions

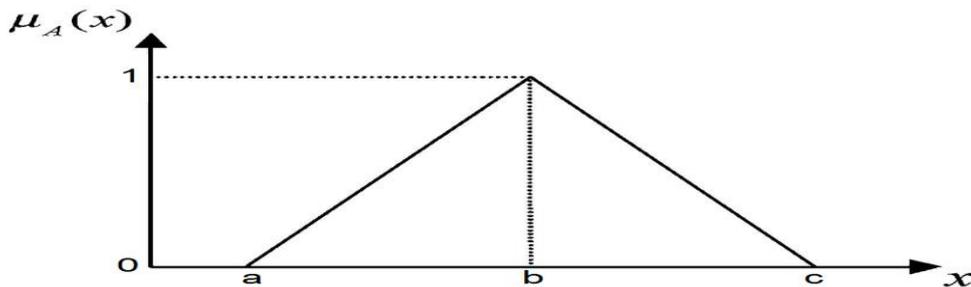
ولدوال الانتماء عدة انواع منها:

#### ١-٨ دوال الانتماء المثلثية Triangular Membership Function

وهي احدى دوال الانتماء الخطية ولتكن A عدد ضبابي مثلثي يمكن تمثيله بواسطة أعداد حقيقية موضحة في الشكل (١-٢) الاتي وكما يلي (عبد الله باسم، ٢٠١٦، ١١٣):

$$\mu_A(X) = \begin{cases} 0 & \text{For } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{For } a \leq x < b \\ \frac{c-x}{c-b} & \text{For } b \leq x < c \\ 1 & \text{For } x = b \end{cases} \dots\dots(9)$$

حيث ان : a يمثل المدى من ناحية اليسار، b يمثل المتوسط. C يمثل المدى من ناحية اليمين.



شكل (٤) توضيح دوال الانتماء المثلثية (Chandrasiri, A. M. P., 2016, 7)

#### ١٠- طرق معالجة الضبابية

توجد طرق عديدة لمعالجة الضبابية ومنها :

#### أ- طريقة دالة الرتب (Ranking Function Method)

وهي طريقة يتم الوصول الى الحل الامثل عن طريق تحويل اسلوب البرمجة من الضبابية الى الخطية الاعتيادية حيث يتم من خلالها معالجة دالة الهدف واجراء العمليات الحسابية على القيود ويمكن تعريف دالة الرتب كما يلي (Srinivasan, N, 2017, 19):

$$R = \frac{a+2b+c}{4} \dots\dots(10)$$

حيث ان (a , b , c) تمثل ارقام ضبابية .

١١- الجانب التطبيقي تم اخذ البيانات من سجلات المركز الوطني لنقل الدم والتي تخص اصناف الدم الكامل وهي (A<sup>+</sup>, B<sup>+</sup>, O<sup>+</sup>, AB<sup>+</sup>, A<sup>-</sup>, B<sup>-</sup>, O<sup>-</sup>, AB<sup>-</sup>) للسنوات (٢٠١٧ - ٢٠٢٠)م وبشكل شهري وبواقع (٤٦) مشاهدة لكل صنف من أصناف الدم.

١٢- الطلب في ظل وجود الضبابية بعد الحصول على بيانات الطلب لاصناف الدم ( $A^+, B^+, O^+, AB^+, A^-, B^-, O^-, AB^-$ ) يوضح

الجدول (١) القيم الضبابية للطلب على الدم وحسب أنواع اصناف الدم. جدول (١) يبين الطلب على الدم في ظل وجود الضبابية

الطلب على الدم في ظل وجود الضبابية	اصناف الدم
(3652, 3752, 4052)	$A^+$
(3625, 3725, 4025)	$B^+$
(4500, 4600, 4900)	$O^+$
(1047, 1122, 1272)	$AB^+$
(343, 393, 493)	$A^-$
(374, 424, 524)	$B^-$
(455, 530, 680)	$O^-$
(75, 125, 225)	$AB^-$

١٣ معالجة الضبابية تمت معالجة بيانات الطلب الضبابي على الدم بأستعمال معادلة (١٠) والجدول (٢) يوضح بيانات الطلب على

الدم بعد إزالة الضبابية منها. جدول (٢) يبين الطلب على الدم بعد إزالة الضبابية

الطلب على الدم بعد إزالة الضبابية	اصناف الدم
3802	$A^+$
3775	$B^+$
4650	$O^+$
1141	$AB^+$
406	$A^-$
437	$B^-$
549	$O^-$
138	$AB^-$

١٤ حساب كمية الطلب المثلى لاصناف الدم بعد ان تم الحصول على كميات الطلب الخالية من اثر الضبابية لجميع اصناف الدم، سنقوم

بحساب كميات الطلب المثلى من خلال تطبيق معادلة (٦) على كميات الطلب في الجدول (٢). ومن خلال جدول (٣) يوضح كميات

الطلب المثلى ( $Q^*$ ) لجميع اصناف الدم. ولتطبيق معادلة (٦) يتطلب توفر: كلفة اعداد الطلبية ( $K$ ): وتمثل كلفة اعداد الطلب على الدم

وهي كلفة ثابتة وتساوي (٢٥٠٠٠) دينار لكل كيس. والكمية المطلوبة لكل طلبية هي (١٠٠) كيس. فأن تكلفة اعداد الطلبية تساوي

(٢٥٠٠٠٠٠). كلفة الخزن ( $C_h$ ): وتمثل خزن اكياس الدم وهي كلفة ثابتة وتساوي (٣٨٠٠) دينار لكل كيس. معدل الطلب ( $D$ ): ويمثل

كميات الطلب على جميع اصناف الدم. جدول (٣) يوضح كميات الطلب المثلى ( $Q^*$ ) لجميع اصناف الدم

كميات الطلب المثلى ( $Q^*$ ) لاصناف الدم	اصناف الدم
2237	$A^+$
2229	$B^+$
2474	$O^+$

1225	AB <sup>+</sup>
731	A-
758	B-
850	O-
426	AB-

### ١٥- حساب الكمية المطلوبة وفترة إعادة الطلب لأصناف الدم

بعد ان تم حساب كمية الطلب المثلى لجميع اصناف الدم، سنقوم بحساب الكمية المطلوبة لكل صنف من اصناف الدم وحساب فترة إعادة الطلب.

**١٥-١ حساب مخزون الامان وفترة إعادة الطلب لصنف الدم الـ A<sup>+</sup>** لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ A<sup>+</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8} = 250$  كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي (R) من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{3802}{30} = 127$ . ولحساب فترة الامان لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{127} = 2$  يوم. ولحساب فترة إعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلى (Q\*) على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $30 * \frac{Q^*}{D} = 30 * \frac{2237}{3802} = 17$  يوم. وعليه فأن فترة الامان لاعادة الطلب تكون قبل (٢) يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (١٧).

**١٥-٢ حساب مخزون الامان وفترة إعادة الطلب لصنف الدم الـ B<sup>+</sup>** لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ B<sup>+</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8} = 250$  كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي (R) من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{3775}{30} = 126$ . ولحساب فترة الامان لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{126} = 2$  يوم. ولحساب فترة إعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلى (Q\*) على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $30 * \frac{Q^*}{D} = 30 * \frac{2229}{3775} = 17$  يوم. وعليه فأن فترة الامان لاعادة الطلب تكون قبل (٢) يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (١٧).

**١٥-٣ حساب مخزون الامان وفترة إعادة الطلب لصنف الدم الـ O<sup>+</sup>** لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ O<sup>+</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8} = 250$  كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{4650}{30} = 155$ . ولحساب فترة الامان لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{155} = 2$  يوم. ولحساب فترة إعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلى (Q\*) على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $30 * \frac{Q^*}{D} = 30 * \frac{2474}{4650} = 15$  يوم. وعليه فأن فترة الامان لاعادة الطلب تكون قبل (٢) يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (١٥).

### ١٥-٤ حساب مخزون الامان وفترة إعادة الطلب لصنف الدم الـ AB<sup>+</sup>

لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ AB<sup>+</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8} = 250$  كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{1141}{30} = 38$ . ولحساب فترة الامان لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{38} = 7$  يوم. ولحساب فترة إعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلى (Q\*) على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $30 * \frac{Q^*}{D} = 30 * \frac{1225}{1141} = 32$  يوم. وعليه فأن فترة الامان لاعادة الطلب تكون قبل (٧) يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (٣٢).

**١٥-٥ حساب مخزون الامان وفترة إعادة الطلب لصنف الدم الـ A<sup>-</sup>** لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ A<sup>-</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8} = 250$  كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{406}{30} = 13$ . ولحساب فترة الامان لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{13} = 19$  يوم. ولحساب فترة إعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلى (Q\*) على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $30 * \frac{Q^*}{D} = 30 * \frac{732}{406} = 54$  يوم. وعليه فأن فترة الامان لاعادة الطلب تكون قبل (١٩) يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (٥٤).

**٦-١٥ حساب مخزون الامان لفترة اعادة الطلب لصنف الدم الـ B<sup>-</sup>**  
 لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ B<sup>-</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8}$   
 = ٢٥٠ كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{437}{30} = ١٤$ . ولحساب فترة  
 الامان لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{14} = ١٧$  يوم. ولحساب فترة اعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلئ  
 (Q\*) على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $\frac{Q^*}{D} = ٣٠ * \frac{758}{437} = ٣٠ * ١.٧٤ = ٥٢$  يوم. وعليه فإن فترة الامان لاعادة الطلب تكون  
 قبل (١٧) يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (٥٢).

**٧-١٥ حساب مخزون الامان لفترة اعادة الطلب لصنف الدم الـ O<sup>-</sup>**  
 لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ O<sup>-</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8}$   
 = ٢٥٠ كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{549}{30} = ١٨$ . ولحساب فترة  
 الامان لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{18} = ١٣$  يوم. ولحساب فترة اعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلئ  
 (Q\*) على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $\frac{Q^*}{D} = ٣٠ * \frac{850}{549} = ٣٠ * ١.٥٤ = ٤٦$  يوم. وعليه فإن فترة الامان لاعادة الطلب تكون  
 قبل (١٣) يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (٤٦).

**٨-١٥ حساب مخزون الامان لفترة اعادة الطلب لصنف الدم الـ AB<sup>-</sup>**  
 لحساب مخزون الامان (G) لصنف الدم الـ AB<sup>-</sup> من خلال قسمة الكمية الواجب توفرها من أكياس الدم على عدد أصناف الدم =  $\frac{2000}{8}$   
 = ٢٥٠ كيس كحد أدنى. ولحساب كمية الطلب اليومي من خلال قسمة كمية الطلب (D) على (٣٠) يوم =  $\frac{138}{30} = ٥$ . ولحساب فترة الامان  
 لاعادة الطلب من خلال قسمة (G) على (R) =  $\frac{250}{5} = ٥٠$  يوم. ولحساب فترة اعادة الطلب من خلال قسمة كمية الطلب المثلئ (Q\*)  
 على كمية الطلب (D) مضروباً في (٣٠) يوم =  $\frac{Q^*}{D} = ٣٠ * \frac{426}{138} = ٣٠ * ٣.٠٩ = ٩٢$  يوم. وعليه فإن فترة الامان لاعادة الطلب تكون قبل (٥٠)  
 يوم من وصول الكمية المخزونة ليوم (٩٢).

### ١٦- المصادر

- ١- أندرسون، ديفيد، واخرون (٢٠٠٦)، " الاساليب الكمية في الادارة"، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية.
- ٢- الشمري، حامد سعد نور (٢٠١٠)، "بحوث العمليات /مفهوماً وتطبيقاً"، الطبعة الاولى، بغداد، مكتبة الذاكرة.
- ٣- حسن، ضوية سلمان، واخرون (٢٠١٣)، "بحوث العمليات"، الطبعة الاولى، مكتبة الجزيرة، بغداد.
- ٤- جاسم، عبد الله باسم (٢٠١٦)، " الاستراتيجية المثلئ لادارة المخزون الضبابي"، رسالة ماجستير في علوم الادارة الصناعية، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد.
- ٥- شاكر، منى (٢٠١٤)، " السيطرة على مخزون مصرف الدم الوطني العراقي باستعمال البرمجة الهندسية"، رسالة ماجستير في علوم بحوث العمليات، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

6- Ashwini, K., & Srinivasan, N. (2017). Method for Solving Fuzzy Assignment Problem using ones Assignment Method and Robust's Ranking Technique. Journal of Applied Science and Engineering Methodologies, 3(2), 488-501.

7- Chandrasiri, A. M. P. (2016). Fuzzy inventory model without shortages using signed distance method. International Journal of Science and Research, 5, 187-190.

8- De, S. K., & Mahata, G. C. (2019). A cloudy fuzzy economic order quantity model for imperfect-quality items with allowable proportionate discounts. Journal of Industrial Engineering International, 15(4), 571-583.

9- Dubois, D. J. (1980). Fuzzy sets and systems: theory and applications (Vol. 144). Academic press.

10- Lestari, F., Ulfah, U., Aprianis, F. R., & Suherman, S. (2018, December). Inventory Management Information System in Blood Transfusion Unit. In 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) (pp. 268-272).

