التنبؤ بالطلب على الخدمة العامة من خلال طريقة التمهيد الأسي المعتمدة على البرمجة اللاخطية
دراسة في مصرف الدم / ناصرية

د. احمد كريم جاسم / جامعة ذي قار / كلية الإدارة والاقتصاد

الملخص:

يهدف الباحث لتطبيق أحد اساليب التنبؤ بالطلب (التمهيد الأسي) في واحدة من منظمات الإدارة العامة في العراق (مصرف الدم) في (الناصرية مركز محافظة ذي قار) من خلال الاعتماد على طريقة متقدمة في بحوث العمليات (البرمجة اللاخطية) والتي عادة ما يعتمدها المتخصصين في الاساليب الكمية لحل عدد من المشاكل الإدارية ذات العلاقات غير الخطية، إذ تستخدم في هذا البحث لحساب قيمة معامل التمهيد الأسي للتنبؤ بالطلب بدلاً من إعتماد اسلوب التجربة والخطأ للوصول الى قيمة الثابت، بهدف استخدام الثابت في معادلات التنبؤ بالطلب على الدم، فمن خلال البيانات المجمعة عن الطلب على الدم للسنة السابقة ٢٠١٢ تم الوصول الى قيمة معامل التمهيد الأسي باستخدام اسلوب البرمجة اللاخطية، التي كانت بقيمة (٠,٣٦) إذ يمكن الاعتماد على هذه القيمة للتنبؤ بالطلب على الدم للفترة القادمة.

Abstract:

Research seeks to apply one of the methods of demand forecasting (Simple Exponential Smoothing Method) in one of the organizations of public administration in Iraq (Blood Bank) in (Nasiriyah / Dhi Qar) by relying on the advanced method in Operations Research (nonlinear programming) which is usually adopted by specialists in quantitative methods to solve a number of administrative problems contain non-linear relations. The goal in this research to calculate the value of the coefficient boot exponential to predict demand, rather than adopt a trial and error to reach the value of the constant, it is through the data collected the demand for blood for the previous year 2012 has been reached to value of exponential boot coefficient using nonlinear programming method, which was (0.36) as it can rely on this value to predict the demand for blood for the next period.

المقدمة:

التنبؤ بالطلب Demand Forecasting من أول المهام التي يتولاها المديرون في كثير من المنظمات المعاصرة، ولاسيما مديرو التسويق ومديرو العمليات، وهناك العديد من الطرائق التي يمكن من خلالها التنبؤ بالطلب، بدءً من الأساليب الكيفية التي تعتمد على التوقع والخبرة، وصولاً الى الأساليب الرياضية الإحصائية المتقدمة، ويعد أسلوب التمهيد الأسي Exponential Smoothing Forecasting Mouthed من الأساليب الشائعة الاستعمال للتنبؤ بالطلب

فهو اسلوب بسيط وبعيد عن التعقيد، فكل ما يحتاج إليه القائم بالتنبؤ هو معرفة مقدار التنبؤ بالطلب للفترة الماضية والطلب الحقيقي لنفس الفترة، فضلاً عن ثابت للتنبؤ يشار له بالحرف اللاتيني ألـــ α يتم الوصول إليه بناءً على التجربة والخطأ.

تعد بحوث العمليات Operations Research من أهم الأدوات التي يمكن ان يعتمد عليها المديرون وعلى الخصوص مديرو العمليات في اتخاذ العديد من القرارات الإدارية المختلفة، كما وتعد البرمجة اللاخطية Non-Linear Programing من أساليب بحوث العمليات التي يمكن الاعتماد عليها في حل المشاكل الإدارية كمياً ولاسيما تلك التي يكون واحد أو أكثر من متغيراتها غير خطية. جاء هذا البحث للدعوة لاستعمال أسلوب البرمجة اللاخطية في حسابات التنبؤ بالطلب ولاسيما المتعلق بحساب ثابت التمهيد الأسي من خلال استعمال إنموذج البرمجة اللاخطية بدلاً من الأسلوب الشائع القائم على حسابات التجربة والخطأ، مستعينين بتطبيقات برنامج ألـــ QSP في الحسابات المتعلقة بالبرمجة اللاخطية، ولتعظيم الفائدة سيحاول البحث تطبيق النموذج لحسابات التنبؤ بالطلب في واحدة من وحدات الإدارة العامة في العراق (مصرف الدم)، ولتحقيق هذه الأهداف اعتمد البحث على المنهجية التالية:

١. مشكلة البحث: تتمثل مشكل البحث في كون أسلوب التجربة والخطأ في حسابات ثابت التمهيد الأسي عند استعمال أسلوب التمهيد الأسي في حسابات التنبؤ بالطلب لا تنسجم والميل نحو الدقة في حسابات التنبؤ فضلاً عما يستهلكه هذا التوجه من جهد وزمن طويل في حسابات التجربة والخطأ، ومما يدعو للبحث عن أساليب تستغرق وقت وجهد أقل، وهذا ما تتيحه البرمجة اللاخطية.
٢. فرضية البحث: تتمثل فرضية البحث في (إن استعمال أسلوب البرمجة اللاخطية في حسابات ثابت التمهيد الأسي للتنبؤ بالطلب يمكن أن يعطي نتائج أكثر دقة وبوقت وجهد أقل).
٣. أهمية البحث: تأتي أهمية البحث من أهمية الفكرة المقدمة فيه والمتمثلة باستعمال اسلوب البرمجة اللاخطية في الوصول الى حسابات أكثر دقة لقيمة ثابت التمهيد الأسي في حسابات التنبؤ مع تطبيق الأسلوب المقترح في واحدة من وحدات الإدارة العامة في العراق، وهو المجال الذي يندر ان تستخدم فيه أساليب متقدمة للتنبؤ.
٤. أهداف البحث: يهدف البحث الى إجراء حسابات التنبؤ بالطلب في واحدة من وحدات الإدارة العامة في العراق، وفق الاسلوب المقترح (أسلوب البرمجة اللاخطية).
٥. تقسيمات البحث: تم تقسيم البحث ضمن فقرتين رئيستين تسبقهما مقدمة تتضمن منهجية البحث، إذ خصصت الفقرة الرئيسة الأولى للتناول الإطار النظري للبحث، ومن ثم خصصت الفقرة الرئيسة الثانية للجانب التطبيقي للبحث، لينتهي بخاتمة مع قائمة بالمصادر المعتمدة بالبحث.

أولاً: الإطار المفاهيمي:

سيتم في هذا الجزء من الورقة استعراض مركز لعدد من المفاهيم التي تشكل مجال اهتمام هذا البحث في ثلاث فقرات فرعية أولها للبحث في التنبؤ بالطلب، والفقرة الثانية للحديث عن أسلوب التمهيد الأسي للتنبؤ بالطلب، واخيراً تأتي الفقرة الفرعية الثالثة للتناول البرمجة اللاخطية، وكما هو مبين فيما يلي:

١. التنبؤ بالطلب Demand Forecasting

يعبر عن التنبؤ بأنه فن وعلم يتعلق بالتوقع أو التكهن لأحداث المستقبل (Schroeder, 2007: 214)، فالتنبؤ هو أسلوب للتعرف على القادم من الأحداث من خلال حقائق الحاضر، فهو عملية تستمد من البيانات التاريخية المتاحة مؤشرات يمكن الاعتماد عليها لتحديد المستقبل، وبأساليب مختلفة تبدء من الاعتماد على الخبرة والدراية، وصولاً الى استعمال النماذج الرياضية والإحصائية المتقدمة، ويعد التنبؤ من أهم الأدوات التي يعتمد عليها المدير في اتخاذ القرارات الإدارية المختلفة، إذ يعد التنبؤ بالطلب مهمة أساسية تعتمد عليها الكثير من أنشطة المنظمة المختلفة بدءً من المشتريات مروراً بإدارة العمليات والوظائف الأخرى، وصولاً الى التسويق.(التميمي & الصفار، ٢٠٠٧: ٩١)، إن ما يهم هنا هو أهمية التنبؤ بالنسبة الى إدارة العمليات المعاصرة من خلال وظائفها الرئيسة والتي يمكن توضيحه في الجدول (١)

جدول (١) / خصائص التنبؤ لوظائف إدارة العمليات

	المدى الزمني	الدقة المطلوبة	عدد أساليب التنبؤ	المستوى الإداري	أساليب التنبؤ
تصميم الأعمال	طويل	متوسطة	واحد أو أكثر	الإدارة العليا	نوعية أو سببية
تخطيط الطاقة	طويل	متوسطة	واحد أو أكثر	الإدارة العليا	نوعية أو سببية
التخطيط الاجمالي	متوسط	عالية	قليل	الإدارة الوسطى	سببية أو السلاسل الزمنية
الجدولة	قصير	عالية جداً	متعددة	الإدارة التنفيذية	السلاسل الزمنية
إدارة المخزون	قصير	عالية جداً	متعددة	الإدارة التنفيذية	السلاسل الزمنية

المصدر:

Schroeder, Roger, Operation Management, 3ed, Boston, McGraw-Hill, 2007, 217.

التنبؤ ويمكن أن يكون قصير الأجل Short Range Forecasting لمدة تقل عن سنة واحدة، أو متوسط الأجل Medium Range Forecasting من سنة الى ثلاث سنوات، أو تنبؤ طويل الأجل Long Range Forecasting لفترة أكثر من ثلاث سنوات. (التميمي & الصفار، ٢٠٠٧: ٩١)، وحيث أن التخطيط والرقابة على العمليات يمكن أن يتم عند مستويات مختلفة في المنظمة، لذلك فإننا بحاجة الى طرق واساليب مختلفة للتنبؤ (بفا و سارن، ١٩٩٩: ٨٣)، منها أساليب نوعية للتنبؤ Qualitative Techniques تقوم على توقعات مبنية على خبرة القائمين بالتنبؤ وتستعمل في حالة عدم وجود بيانات تاريخية كافية، وتشمل عدد من الطرق أهمها هيئة الرأي Jury of opinion اتفاق رجال البيع Sales force composition تقدير الزبائن Customer evaluation، وأساليب كمية للتنبؤ Quantitative Techniques تستعمل في حالة وجود كم مناسب من البيانات وتشمل تحليل السلاسل الزمنية Time series analysis ونماذج الانحدار Regression models والنماذج الاقتصادية Economic models ، والمؤشرات الاقتصادية Economic indicators والتأثير المتبادل Substitution effect ، وغيرها. (Robbins &

Coulter, 2007:241)، واختيار أي من الأساليب الموجودة للتنبؤ يعتمد على عدد من العوامل، أهمها مدى توفر الموارد اللازمة للتنبؤ، ومتغيرات الموقف الخاصة بالقرار، ومدى توفر المعلومات، وغيرها (Schroeder, 2007: 233).

إن ما يهمنا في هذا البحث هو التعرف على اسلوب التمهيد الأسي البسيط Simple Exponential Smoothing Method كأحد أساليب السلاسل الزمنية للتنبؤ، والتي هي أداة للتحليل تعتمد على معطيات الماضي وإسقاطها على المستقبل (Schroeder, 2007: 219) ولا سيما في إدارة العمليات نوعها ما تتكرر الأحداث نفسها (شافيز & ميرديث، ٢٠٠٧: ٤١٠).

٢. أسلوب التمهيد الاسي للتنبؤ بالطلب Exponential Smoothing Demand Forecasting Mouthed:

التمهيد الأسي هو أحد طرق التنبؤ باستعمال السلاسل الزمنية، وهو أسلوب سريع فكل ما يحتاجه القائم بالتنبؤ هو التنبؤ لفترة سابقة، وبيانات الطلب الفعلي مع البحث عن قيمة تقديرية لـلـ α وهو حرف لاتيني ويشير الى ما يسمى بـثابت التهدئة أو ثابت التمهيد الأسي Smoothing Constant وهو يحدد التوازن فيما بين درجة استجابة Responsiveness التنبؤ للتغيرات في الطلب، ومدى استقرار Stability ذلك التنبؤ فاقتراب قيمة ألـ α من الصفر يقلل من تأثير التنبؤات السابقة على القيم الأحدث للتنبؤ. (Slack & Others, 2010, 174)

وتتراوح قيمة ألـ α بين ألـ (صفر) والـــــ (١) ويتم حساب قيمته من خلال التجربة والخطأ من خلال إعطاء قيم افتراضية وصولاً الى القيمة الأفضل للتنبؤ، ويحسب التنبؤ بالطلب وفق اسلوب التمهيد الأسي بالصيغة التالية: (شافيز & ميرديث، ٢٠٠٧: ٤٢٧) (نجم، ٢٠٠٧: ١٧٧)

التنبؤ للفترة المطلوبة = التنبؤ للفترة الماضية + ثابت (الطلب الحقيقي للفترة الماضية – التنبؤ للفترة الماضية)

ويحسب وفق المعادلة الآتية:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

حيث أن:

ألـــ F_t هو التنبؤ للفترة t

و ألـــــ F_{t-1} هو التنبؤ للفترة الماضية t−1

وألـ A_{t-1} هو الطلب الحقيقي للفترة الماضية t−1

وألـــ α هو ثابت التمهيد الأسي لمعادلة التنبؤ بالطلب

والشائع حساب قيمة ألـــــ α من خلال التجربة والخطأ من خلال إعطاء قيم افتراضية وصولاً الى القيمة الأفضل للتنبؤ، وفي هذا البحث سنعتمد على أحد أساليب بحوث العمليات للوصول الى القيمة المناسبة لـلـ α لجعل التنبؤات أقرب ما يمكن للطلب الحقيقي وذلك من خلال البرمجة اللاخطية.

٣. البرمجة اللاخطية Non-Linear Programing

تعرف البرمجة الخطية Linear Programing بأنها (أسلوب رياضي يستعمل لإيجاد أفضل الاستخدامات للموارد المحدودة أو المتاحة..)، وتستعمل عندما تكون العلاقة بين متغيرات النموذج علاقة خطية (الشمرتي، ٢٠١٠: ٩)، ويمكن تمثيل إنموذج البرمجة الخطية بالصيغة التالية: (Wagner, 1975: 525)

$$Maximize \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

Subject to:

$$\sum_{j=1}^{n} C_j X_j \leq b_i \qquad for\ i = 1, 2, \dots\dots, m$$

$$X_j \geq 0 \qquad for\ j = 1, 2, \dots\dots\dots, n$$

ولكن في كثير من الأحيان تكون العلاقة بين متغيرات النموذج علاقة غير خطية وبذلك لا يمكن الاعتماد على الطرق المعروفة لحل مشاكل البرمجة الخطية، لذلك نحتاج الى أساليب مغايرة يطلق عليها بالبرمجة اللاخطية Non-Linear Programing (صالح واخرون، ١٩٨٧: ٤٦٥-٤٦٦)، إذ تكون صياغة النموذج بالشكل التالي: (Wagner, 1975: 525)

$$Maximize\ C(X_1, X_2, \dots\dots\dots X_n)$$

Subject to:

$$a_i(X_1, X_2, \dots\dots\dots X_n) \leq 0 \qquad for\ i = 1, 2, \dots\dots, m$$

ولأجل تكييف اسلوب الحل وفق البرمجة اللاخطية لحساب قيمة ثابت التمهيد الأسي يمكن صياغة النموذج ليكون بالشكل التالي: (الزبيدي، ٢٠١١: ٣)

$$Min\ Z = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^{m} (Y_i - F_i)^2$$

$$F_{t+1} = \alpha Z_t + (1 - \alpha)\ F_t$$

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

ثانياً: الجانب التطبيقي:

في هذا الجانب نعتمد لتوضيح طريقة العمل المقترحة (البرمجة اللاخطية لحساب ثابت التمهيد الأسي) على حالة حقيقية تتعلق ببيانات مستمدة من سجلات مصرف الدم في الناصرية مركز محافظة ذي قار، فمن خلال معرف عدد المتبرعين بالدم في السجلات الخاصة بمصرف الدم لسنة ٢٠١٢، يمكن حساب ثابت التمهيد الاسي الذي يمكن الإعتماد عليه في حسابات التنبؤ لعدد المتبرعين، للعام اللاحق ٢٠١٣، وكانت البيانات الأولية لعدد المتبرعين في سجلات مصرف الدم في الناصرية كما هي في الجدول (١).

جدول (١) عدد المتبرعين بالدم للعام ٢٠١٢

الشهر	1	2	3	4	5	6
الطلب	1435	1513	1477	1764	1657	1627
الشهر	7	8	9	10	11	12
الطلب	1568	1352	1631	1684	1811	1583

المصدر: سجلات مصرف الدم في الناصرية

وكما تبين لنا سابقاً، يحسب التنبؤ بالطلب وفق اسلوب التمهيد الأسي بالصيغة التالية:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha\,(A_{t-1} - F_{t-1})$$

إن قيمة كلاً من ألـ F_{t-1} و ألـ A_{t-1} معروفة من خلال الجدول (١) لكن المطلوب للتنبؤ بالطلب وإكمال القيم المطلوبة للمعادلة للتنبؤ بالطلب للسنة القادمة هو معرفة قيمة الثابت أي ألـ α ، وبدلاً من الإعتماد على حسابات التجربة والخطأ للوصول الى قيمة ثابت التمهيد الأسي أي ألـ α سنعتمد على طريقة متقدمة تعتمد على اسلوب البرمجة اللاخطية، من خلال ثلاث مراحل نبدؤها أولاً بحسابات التنبؤ للأشهر الماضية إبتداءً من الشهر الثاني وصولاً الى الشهر الثاني عشر، ومن ثم في المرحلة الثانية نقوم بصياغة النموذج الرياضي الخاص بالبرمجة اللاخطية، لننتقل في المرحلة الأخيرة بحل النموذج رياضياً واستخراج قيمة الثابت، وكما هو مبين فيما يأتي:

١. حسابات التنبؤ بالطلب للفترة الماضية:

نجري حسابات التنبؤ للأشهر من الشهر ٢ الى الشهر ١٢، وكما مبين:

$$F_2 = A_1 = 1435$$

$$F_3 = F_2 + \alpha\,(A_2 - F_2) = 1435 + \alpha\,(1513 - 1435)$$
$$= 1435 + 78\,\alpha$$

وهكذا نجري بقية الحسابات لتكون بالشكل التالي:

$$F_4 = F_3 + \alpha\,(A_3 - F_3) = 1435 + 120\,\alpha - 78\,\alpha^2$$

$$F_5 = F_4 + \alpha\,(A_4 - F_4) = 1435 + 449\,\alpha - 198\,\alpha^2 + 78\,\alpha^3$$

$$F_6 = F_5 + \alpha\,(A_5 - F_5) = 1435 + 671\,\alpha - 647\,\alpha^2 + 276\,\alpha^3 - 78\,\alpha^4$$

$$F_7 = F_6 + \alpha\,(A_6 - F_6) = 1435 + 863\,\alpha - 1318\,\alpha^2 + 923\,\alpha^3 - 354\,\alpha^4 + 78\,\alpha^5$$

$$F_8 = F_7 + \alpha\,(A_7 - F_7)$$
$$= 1435 + 996\,\alpha - 2181\,\alpha^2 + 2241\,\alpha^3 - 1277\,\alpha^4 + 432\,\alpha^5 - 78\,\alpha^6$$

$$F_9 = F_8 + \alpha\,(A_8 - F_8)$$
$$= 1435 + 913\,\alpha - 3177\,\alpha^2 + 4422\,\alpha^3 - 3518\,\alpha^4 + 1709\,\alpha^5 - 510\,\alpha^6 + 78\,\alpha^7$$

$$F_{10} = F_9 + \alpha\,(A_9 - F_9)$$
$$= 1435 + 1109\,\alpha - 4090\,\alpha^2 + 7599\,\alpha^3 - 7940\,\alpha^4 + 5227\,\alpha^5 - 2219\,\alpha^6 + 588\,\alpha^7 - 78\,\alpha^8$$

$$F_{11} = F_{10} + \alpha\,(A_{10} - F_{10})$$
$$= 1435 + 1358\,\alpha - 5199\,\alpha^2 + 11689\,\alpha^3 - 15539\,\alpha^4 + 13167\,\alpha^5 - 7446\,\alpha^6 + 2807\,\alpha^7 - 666\,\alpha^8 + 78\,\alpha^9$$

$$F_{12} = F_{11} + \alpha\,(A_{11} - F_{11})$$
$$= 1435 + 1734\,\alpha - 6557\,\alpha^2 + 16888\,\alpha^3 - 27228\,\alpha^4 + 28706\,\alpha^5 - 20613\,\alpha^6 + 10253\,\alpha^7 - 3473\,\alpha^8 + 744\,\alpha^9 - 78\,\alpha^{10}$$

٢. بناء النموذج الرياضي الخاص بالبرمجة اللاخطية:

نكمل نموذج البرمجة الخطية:

$$\text{Min } Z = \frac{1}{11}((١٥١٣ - 1435)^2 + (١٤٧٧ - 1435 - 78\,\alpha)^2 + (١٧٦٤ - 1435 - 120\,\alpha + 78\,\alpha^2)^2 + (١٦٥٧ - 1435 - 449\,\alpha + 198\,\alpha^2 - 78\,\alpha^3)^2 + (١٦٢٧ - 1435 - 671\,\alpha + 647\,\alpha^2 - 276\,\alpha^3 + 78\,\alpha^4)^2 + (١٥٦٨ - 1435 - 863\,\alpha + 1318\,\alpha^2 - 923\,\alpha^3 + 354\,\alpha^4 - 923\,\alpha^5)^2 + (١٣٥٢ - 1435 - 996\,\alpha + 2181\,\alpha^2 - 2241\,\alpha^3 + 1277\,\alpha^4 - 432\,\alpha^5 + 78\,\alpha^6)^2 + (١٦٣١ - 1435 - 913\,\alpha + 3177\,\alpha^2 - 4422\,\alpha^3 + 3518\,\alpha^4 - 1709\,\alpha^5 + 510\,\alpha^6 - 78\,\alpha^7)^2 + (١٦٨٤ - 1435 - 1109\,\alpha + 4090\,\alpha^2 - 7599\,\alpha^3 + 7940\,\alpha^4 - 5227\,\alpha^5 + 2219\,\alpha^6 - 588\,\alpha^7 + 78\,\alpha^8)^2 + (١٨١١ - 1435 - 1358\,\alpha + 5199\,\alpha^2 - 11689\,\alpha^3 + 15539\,\alpha^4 - 13167\,\alpha^5 + 7446\,\alpha^6 - 2807\,\alpha^7 + 666\,\alpha^8 - 78\,\alpha^9)^2 + (١٥٨٣ - 1435 - 1734\,\alpha + 6557\,\alpha^2 - 16888\,\alpha^3 + 27228\,\alpha^4 - 28706\,\alpha^5 + 20613\,\alpha^6 - 10253\,\alpha^7 + 3473\,\alpha^8 - 744\,\alpha^9 + 78\,\alpha^{10})^2).$$

S. To:

$$\alpha \geq 0$$
$$\alpha \leq 1$$

٣. حل النموذج الرياضي الخاص بالبرمجة اللأخطية:

لتكون بالشكل التالي:QSBنجري حسابات النموذج باستخدام برنامج ألـــ

جدول (٢) / حسابات برمجة الأهداف

	Actual Data	Forecast By SES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracing Signal	R-Square
1	1435								
2	1513	1435	78	78	78	6084	5.1	1	1
3	1477	1463.08	13.9	91.9	45.9	3138.884	3.04	2	1
4	1764	1468.091	295.9	387.8	129.2	31279.93	7.6	3	1
5	1657	1574.61	82.3	470.2	117.5	25156.63	6.9	4	1
6	1627	1604.27	22.7	492.9	98.5	20228.50	5.8	5	1
7	1568	1612.45	-44.4	448.4	89.5	17186.55	5.3	5.007	1
8	1352	1596.45	-244.4	204.02	111.6	23268.02	7.1	1.826	0.387
9	1631	1508.44	122.5	326.5	113.04	22236.85	7.2	2.888	0.446
10	1684	1552.56	131.4	458	115.09	21685.48	7.27	3.979	0.491
11	1811	1599.88	211.1	669.1	124.6	23973.96	7.7	5.366	0.508
12	1583	1675.88	-92.8	576.2	121.8	22578.84	7.5	4.73	0.517
13		1642							
CFE		576.2404							
MAD		121.8026							
MSE		22578.84							
MAPE		7.545532							
Trk-Signal		4.730937							
R-sqaure		0.5174723							
		Alpha = 0.36							
		F(0)= 1435							

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالإعتماد على نتائج الحل باستخدام برنامج ألـ QSB

وكما يتبين لنا في الجدول أعلاه أن قيمة (Alpha) أي قيمة ألـ (α) هي (٠,٣٦) والتي يمكن الاعتماد عليها لحسابات التنبؤ للفترة القادمة، إذ يمكن التنبؤ على الدم لشهر كانون الثاني لسنة ٢٠١٣ من خلال المعادلة :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

حيث أن:

ألـــ F_t هو التنبؤ للفترة t وهو شهر كانون الثاني للعام ٢٠١٣.

وألـ F_{t-1} هو التنبؤ للفترة الماضية t−1، وهو شهر كانون الأول للعام ٢٠١٢، وهو بقيمة (١٦٧٥,٨٨)

وألـــ A_{t-1} هو الطلب الحقيقي للفترة الماضية t−1، وهو شهر كانون الأول للعام ٢٠١٢، وهو بقيمة (١٥٨٨).

وألـــ α هو ثابت التمهيد الأسي لمعادلة التنبؤ بالطلب، وهو بقيمة (٠,٣٦).

وعليه يمكن التنبؤ من خلال القيم أعلاه بالشكل التالي:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

$$= 1675.88 + (0.36(1588 - 1675.88))$$

$$= 1644.2432$$

وهكذا يمكن الإستمرار بالتنبؤ بالطلب على الدم وبشكل شهري من خلال تطبيق المعادلة أعلاه وبقيمة معامل ألـــ α وهي التي تم التوصل لقيمتها من خلال البرمجة اللاخطية وهي بقيمة (٠,٣٦).

الخاتمة:

من خلال استعمال اسلوب البرمجة اللاخطية تم الوصول الى قيمة ثابت التمهيد لحسابات الانحدار للتنبؤ بالطلب على الخدمات العامة والممثلة بحسابات التنبؤ بالطلب على الدم في مصرف الدم في ذي قار، وكانت القيمة (٠,٣٦)، والتي يمكن الاعتماد عليها لحسابات التنبؤ بالطلب على الدم للفترة القادمة.

إن هذه الفكرة البسيطة تعطي للمهتمين بإدارة العمليات فرصة للاستفادة من الحاسبات وبرامجها ولا سيما البرامج الجاهزة في إجراء حسابات التنبؤ بفاعلية وكفاءة، كما أنها تعطي للأساتذة المتخصصين فرصة لتوصيل الأفكار العلمية بشكل أكثر تأثيراً على الدارسين.

قائمة المصادر

أولاً: المصادر العربية:

١. التميمي، ماجدة عبد اللطيف & الصفار، احمد عبد اسماعيل، بحوث العمليات: تطبيقات على الحاسوب، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع، ٢٠٠٧.

٢. الزبيدي، خولة عبد الحسين، إيجاد أفضل معامل تمهيد لطريقة التمهيد الآسي الأحادي باستخدام البرمجة اللا خطية، ٢٠١١.

٣. الشمرتي، حامد سعد، بحوث العمليات: مفهوماً وتطبيقاً، بغداد، مكتبة الذاكرة، ٢٠١٠.

٤. بفا، الوود أس و سارن، راكش كي، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل حديث، تعريب محمد محمود الشواربي، الرياض، دار المريخ للنشر، ١٩٩٩.

٥. شافيز، سكوت & ميرديث، جاك، إدارة العمليات: منهج عملية الأعمال بصفحات الانتشار، الرياض، دار المريخ، ٢٠٠٧.

٦. صالح، هلال هادي وأخرون، بحوث العمليات وتطبيقاتها، بغداد، الجامعة التكنلوجية، ١٩٨٧.

٧. نجم، عبود نجم، مدخل الى إدارة العمليات، عمان دار المناهج للنشر والتوزيع، ٢٠٠٧.

ثانيا: المصادر الأجنبية:

1. **Robbins, Stephen p. & Coulter, Mary, Management, London, Person Education Ltd. 2007.**
2. **Schroeder, Roger, G., Operation Management, 3ed, Boston, McGraw-Hill, 2007.**
3. **Slack, Nigel & Others, Operations Management, London, Person,2010.**
4. **Wagner, Harvey M., Principles Of Operation Research With Applications to Managerial Decisions, London, Prentice-Hall International Inc., 1975.**