

استعمال طريقة التمهيد الاسي الفردية والمزدوجة للتنبؤ بأعداد المشاركين في زيارة الأربعين

م.م مريم مهدي عناد
جامعة كربلاء-كلية الإدارة والاقتصاد-قسم الإحصاء
mariam.m@uokerbala.edu.iq

أ.د شروق عبد الرضا سعيد
جامعة كربلاء/ كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم الإحصاء
shorouq.a@uokerbala.edu.iq

أ.م.د احمد حمزة عبود
جامعة كربلاء/ كلية الطب
ahmed.eabod@uokerbala.edu.iq

ملخص البحث

يعد التنبؤ منهجاً علمياً يمكن أن يساعد متخذي القرارات سواء كانت اقتصادية أو غير اقتصادية في اتخاذ القرارات المستقبلية بدرجة كبيرة من الدقة، وبالتالي يمكن إتباع أدوات هذا المنهج بحذر وبدقة في التخطيط المستقبلي، أي أن التنبؤ يعتبر من بين أهم الأساليب العلمية التي يمكن استخدامها في التخطيط ورسم الخطط المستقبلية، لذلك فإن للتنبؤ بأعداد المشاركين في الزيارة الربيعية دوراً هاماً في عملية اتخاذ القرارات لما له من رؤية مستقبلية ومن هنا تأتي أهمية إيجاد نموذج مناسب يوافق البيانات المتوفرة لدى الباحث حيث يحتاج ذلك إلى الكثير من البحث والخبرة، وتعتبر طرق التمهيد الأسى إحدى الأساليب التي يمكن بواسطتها التنبؤ بالقيم المستقبلية والغرض من التمهيد الأسى عموماً هو محاولة تقليل التغيرات في قيم السلسلة حول خط المنحني والذي يمثل النمط العام.

الكلمات المفتاحية: الزيارة الربيعية، التمهيد الاسي، طريقة التمهيد الاسي

الفردية والمزدوجة، التنبؤ.

Using the single and double exponential smoothing method to predict the numbers of participants in the Arbaeen visit

Maryam Mahdi Anad

University of Karbala / College of Administration and Economics /
Department of Statistics

mariam.m@uokerbala.edu.iq

Prof. Shorouq Abdul Reda Saeed

University of Karbala / College of Administration and Economics /
Department of Statistics

.shorouq.a@uokerbala.edu.iq Assoc

Prof. Dr. Ahmed Hamza Abboud

University of Karbala / College of Medicine

ahmed.eabod@uokerbala.edu.iq

Abstract

Forecasting is a scientific approach that can help decision makers, whether economic or non-economic, in making future decisions with a great degree of accuracy. Therefore, the tools of this approach can be followed carefully and accurately in future planning, meaning that forecasting is considered among the most important scientific methods that can be used in planning. And drawing up future plans. Therefore, predicting the numbers of participants in the fortieth visit has an important role in the decision-making process because of its future vision. Hence the importance of finding an appropriate model that matches the data available to the researcher, as this requires a lot of research and

experience, and exponential smoothing methods are considered one of the methods. By which future values can be predicted, the purpose of exponential smoothing in general is to try to reduce the variations in the values of the series around the curve line, which represents the general pattern.

Keywords: the fortieth visit, exponential smoothing, single and double exponential smoothing method, forecasting.

المقدمة

تعد ظاهرة زيارة الاربعين المباركة احدى تجليات عظمة شخصية الامام الحسين ومقامه الشامخ وموقعيته في الوجدان الانساني ،حيث تقصده الملايين المؤمنة من كل صوب مشيا على الاقدام نحو قبره الشريف لزيارته في ذكرى الاربعين من كل عام .

شكلت الزيارة الاربعينية بعدا اجتماعيا يتمثل في ثورة الامام الحسين عليه السلام الخالدة واصبحت من شعائر الشيعة بكل جوانبها الحماسية . فقد كانت الزيارة قديما تقتصر على مجموعة من العلماء والوجهاء في النجف الاشرف ولقد تعرض اولئك للمنع وفي التسعينات اصبحت شبه معدومة حتى زوال النظام البائد حيث اخذت منحني سوء من داخل العراق او خارجه .

هذه المسيرة تتجدد في كل عام وتولد من جديد . هذه الظاهرة بكل ابعادها لم تعد محصورة على مجموعة متدينة بل اصبحت كل الطبقات والاتجاهات تسير نحو كربلاء التي تمثل في جوهرها علاقة وطيدة بين اتباع الامام الحسين عليه السلام . فهذا الصوت الذي يكرر كل عام (ابد والله مانسى حسيناً) هو احياء قبلة الثوار و ابا الاحرار وسيد الشهداء الامام الحسين عليه السلام هذه الذكرى حاضرة بكل ماسيها وعلى مر السنين يتجدد العبق

الكربلائي في قلوب عشاق الحسين عليه السلام ومحبيه .

الحسين عليه السلام هذا التاريخ الذي لا يموت فاحياء هذه الذكرى الاربعينية احياء للنهضة الحسينية بكل مفرداتها وتجديد الذكرى لوفاء الامام الحسين عليه السلام ولآل البيت عليهم السلام.

كما ان هذه الزيارة المباركة تنفرد بتقديم استعراض خدمي طوعي وعقائدي وفكري واخلاقي في منتهى الفاعلية ، ولم تقتصر اثارها على شريحة محددة ، لا من حيث العمر او الجنس ولا من حيث المستوى الثقافي فالكل متاح له ان يتربى على مبادئها صغارا وكبارا رجالا ونساء، فهي ببساطة ممارسة اجتماعية- دينية يرسمها الملايين من خلال مشاهد من الوفاء والسخاء وتكريم التضحية وخلق انماط متميزة من الكرم والايثار.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة الدراسة في كيفية التوصل إلى انسب وأفضل النماذج الإحصائية الحديثة، حيث أن معظم السلاسل الزمنية تكون غير مستقرة مما ينعكس سلباً على دقة التنبؤ، وبالتالي ارتفاع درجة المخاطرة في القرارات المتعلقة بالمستقبل ولذلك فإن دقة التقديرات تتطلب الحصول على نماذج تنبؤ لبيانات السلاسل الزمنية يكون لها المقدرة على تصوير الواقع ودقة عالية في التنبؤات المستقبلية لاستخدامها في التنبؤ باعداد المشاركين في الزيارة الاربعينية.

هدف البحث

يهدف البحث إلى التعريف بنموذجي التنبؤ الإحصائي (SMOOTHING MODELS) والمفاضلة بين أنواعه بواسطة مجموعة من المعايير وتطبيق هذه النماذج علي السلاسل الزمنية لاعداد المشاركين في الزيارة الاربعينية، بهدف بناء أفضل نموذج قياسي

للتنبؤ في المدى القصير عن طريق الحصول علي سلسلة زمنية مستقرة، بما يفيد في رسم السياسات ووضع الخطط الاقتصادية مستقبليا.

منهجية البحث

اعتمدت الدراسة علي أسلوب التحليل الكمي للسلاسل الزمنية باستخدام نموذجي التمهيد وهما:

١. نموذج التمهيد الآسي المفرد (SES) Single Exponential Smoothing

٢. نموذج التمهيد الآسي المزدوج (هولت) (DES Double Exponential Smoothing)

وتتم المقارنة بين جودة ملائمة هذه النماذج بواسطة مجموعة من المعايير وهي (متوسط مربع الانحراف MSD ، متوسط مطلق الانحراف MAD، متوسط نسبة الخطأ المطلق MAPE) ، وقد تم الاستعانة ببيانات النشرة الإحصائية السنوية لزيارة الأربعين لعام ٢٠٢٢ الصادرة عن مركز الدراسات والبحوث التابع للعتبة الحسينية المقدسة من (٢٠١٧-٢٠٢٢).

الجانب النظري المبحث الأول

الزيارة الأربعينية

تعد زيارة الاربعين ظاهرة اجتماعية ومهرجان ولاء حسيني تعبوي ينتظره الملايين لأداء زيارة الامام الحسين (عليه السلام) إذ يستلهمون منه الانسانية والقيم والمبادئ والتسامح والتعاون والتعايش السلمي والمواطن

وهذه الزيارة هي واحدة من الأمور التي أرسى خط استمرار النهج الحسيني، إن لم نقل أنها حفظت هذا النهج وأبقت وهجه شعلة لا تنطفئ إلى عامنا هذا، إنها المعين الذي استقى منه المجاهدون والشهداء روح التضحية والعطاء والفداء فبدلوا الأرواح والمهج لبقاء دين الله وشريعة النبي محمد بن عبد الله (صلى الله عليه وآله) ونهج آله المعصومين (عليهم السلام).

اذ يجتمع في هذه التظاهرة الانسانية ، الملايين من مختلف المذاهب والاطياف والاديان وتبذل فيها جهودا وامكانيات كبيرة متجسدة فيها اروع صور الاصلاح والوفاء والاخلاص والكرم والمحبة والتسامح.

تعد هذه الزيارة من المناسبات والطقوس الدينية _ الاجتماعية _ الانسانية التي تُمارس في العشرين من شهر صفر من كل عام بحسب التاريخ الهجري ، ونظرا لما تتميز به هذه التظاهرة المليونية من سمات دينية وعاطفية اسهمت في ايقاد الفكر الباعث على العمل التطوعي والمؤسساتي قادراً مفوق كل الامكانيات المؤسساتية العالمية في هذا المجال، فعلى مدى الاف الكيلو مترات ومن جميع الاتجاهات المؤدية الى محافظة كربلاء وطيلة ايام تأدية طقوس الزيارة نجد الشبية والشباب رجالا ونساءً

وحتى الاطفال ،مواكب وهيئات خدمية ودواير ومؤسسات حكومية وعتبات مقدسة ومنظمات مجتمع مدني ووسائل الاعلام، وهم في حركة دؤوبة ومتواصلة يبذلون جهوداً استثنائية وينفقون اموالاً طائلة دون مقابل لتوظف في خدمة الزائرين الوافدين كافة من داخل العراق وخارجه وتملؤهم روح الحماسة في تقديم وسایل الراحة الممكنة لإنجاح الزيارة من خلال توفير (الاطعمة والاشربة ووسائل النقل والمواصلات والمستلزمات الطبية والعلاجية والحرص على امن الزائرين ... والنخ من الخدمات الاخرى.

هي زيارة ضربت أعماق التاريخ ليصل صوتها ومداها إلى مسمع كل الأجيال تصرخ فيهم وتنادي بأنّ الحقّ كان ولا يزال يتطلب وقفة عزّ وتضحية وبذل وعطاء كالذي فعله الإمام الحسين (عليه السلام)، وأنّ هناك خطيّن لن يلتقيا إلى يوم القيامة حيث يفصل الله تعالى بين عباده. (الخرسان، السيد شبيب مهدي، ٢٠١٨)

اهدافها واهميتها:

هناك عدة نقاط توضح أهمية زيارة الأربعين للإمام الحسين (عليه السلام):

١. الثواب والأجر العظيم: حيث أن الزيارة تجري في اليوم الأربعين من وفاة سيد الشهداء (عليه السلام)، والذي يُعتبر مقدساً ومباركاً.
٢. تذكّر مصيبة كربلاء وتعزية أهل البيت (عليهم السلام): فالزيارة تساعد على فهم وتذكّر أحداث الطف والمصيبة التي حلت بأهل بيت النبوة.
٣. قربة الدعاء واستجابته: حيث إن الدعاء قرب الإمام الحسين (عليه السلام) في ذلك اليوم يكون فعالاً ومستجاباً بشكل كبير.
٤. نشر قيم الشهادة والجهاد في سبيل الله: حيث أن الزيارة تعيد تذكّرنا بدرس الصبر

والاحساس والفداء من أجل نشر الخير والحق.

٥. المشاركة في نشر الخير: حيث أن الكثير من الأعمال الخيرية تتم خلال الزيارة، مثل توزيع المأكولات والهدايا على الفقراء. (الحسن، حمزة، ٢٠١٦)

مميزاتها:

تتميز زيارة الأربعين بالعديد من المميزات التي تجعلها فعالية دينية واجتماعية هامة، ومن أبرز هذه المميزات:

١. توحيد الصفوف: تشكل زيارة الأربعين فرصة لتوحيد الصفوف بين المسلمين الشيعة، وتعزيز روح الوحدة والتضامن بينهم.

٢. تعزيز الوعي الديني: تساهم زيارة الأربعين في تعزيز الوعي الديني لدى المسلمين، وخاصة الشباب، وتعطيهم فرصة للاحتكاك بالتراث الديني والتعرف على أهميته.

٣. التعبير عن المحبة والتعلق بأهل البيت عليهم السلام: تمثل زيارة الأربعين فرصة للتعبير عن المحبة والتعلق بأهل البيت عليهم السلام، والتذكير بتضحية الإمام الحسين عليه السلام وأصحابه الكرام في سبيل الإسلام.

٤. تعزيز العلاقات الاجتماعية: تساهم زيارة الأربعين في تعزيز العلاقات الاجتماعية بين المسلمين، وتشكل فرصة للاحتكاك بالثقافات المختلفة وتبادل الخبرات والآراء.

٥. توفير الخدمات والإمدادات الضرورية: تتميز زيارة الأربعين بتوفير الخدمات الضرورية للزوار، مثل الإسكان والطعام والماء، إضافة إلى الرعاية الصحية والأمنية.

٦. التأكيد على قيم العدالة والحرية: تعبر زيارة الأربعين عن قيم العدالة والحرية التي دافع عنها الإمام الحسين عليه السلام، وتشكل فرصة لتذكير المسلمين بهذه القيم وتعزيزها.

٧. الإحياء التراث الديني: تساهم زيارة الأربعين في الإحياء التراث الديني والثقافي للمسلمين. (الحسن، حمزة، ٢٠١٦)

أولاً: انموذج التمهيد الأسّي Exponential Smoothing

وهو احد نماذج الانحدار غير الخطية الذي يستند على المعادلة الآتية :

$$Y_t = B_0 \times (B_1)^t$$

وهي معادلة غير خطية ، لتحويلها الى معادلة خطية نأخذ اللوغاريتم الطبيعي للطرفين ينتج:

$$\ln Y = \ln B_0 + B_1 \ln t$$

أي انها اصبحت معادلة انحدار خطي بسيط. (الطائي، فاضل عباس ،
(٢٠١٠)

ثانياً: معايير تقييم النموذج

يتم اختيار النموذج المناسب من خلال مقاييس دقة التوافق، وتتضمن ثلاث أنواع من المقاييس:

متوسط الأخطاء النسبية المطلقة: (Mean Absolute Percentage Error(MAPE

هو مؤشر يعطي معلومات نسبية لمجموعة البيانات المتوفرة مع إهمال الإشارة، ومن عيوبه أن القيم السالبة للخطأ تلغي القيم الموجبة ولا يضمن الخطأ من خلال التربيع و هو أحد المقاييس الدقيقة الشائعة الاستعمال في الطرق الكمية للتنبؤ، وتستعمل هذه الصيغة للمقارنة بين عدة نماذج تنبؤية وتستعمل أيضا لمعرفة التحيز في الخطأ نحو الاتجاه الموجب أو السالب وكلما كانت القيمة قريبة من الصفر يشير

هذا إلى دقة التنبؤ.

اذ ان:

: تمثل القيم الاصلية للسلسلة الزمنية

: القيم المقدره

: تمثل عدد المشاهدات

المتوسط المطلق للانحرافات (MAD : Mean Absolute Deviation)

هو مؤشر يجعل الانحرافات موجبة بأخذ القيمة المطلقة لها حيث أن وجود قيم سالبة لبعض الانحرافات يؤدي إلى عدم دقة النتائج ثم يأخذ لها المعدل وهو عبارة عن معدل الانحرافات عن القيم الحقيقية ويستعمل أيضا لقياس دقة التنبؤ يتأثر بقيم السلسلة ولا يمكن استخدامه كمقياس عام.

متوسط مربعات الأخطاء (MSD : Mean Squared Deviation)

يعتبر مقياس لدقة تنبؤ النموذج المستعمل وكلما كانت قيمة متوسط الانحرافات قليلة فهذا مؤشر على أن القيم التقديرية للسلسلة قريبة من المشاهدات الحقيقية للسلسلة الزمنية.

حيث يتم اختيار النموذج المناسب للتنبؤ باختيار النموذج الذي يحقق اقل قيمة

لمقياس متوسط مربع الأخطاء (MORRISON, 1998) ، (MAKRIDAKIS, SPYROS, 1998). (MSD).

((D.F, 1976

ثالثاً: التنبؤ

يعرف التنبؤ بأنه تقدير قيمة الظاهرة بالمستقبل بالاعتماد على بيانات الماضي والحاضر فهو مهم في التخطيط ووضع الافتراضات عن أحداث المستقبل باستعمال الاساليب الاحصائية ذات العلاقة.

ويشمل تقدير حجم الظاهرة في المستقبل مع الاخذ بعين الاعتبار اهم العوامل المؤثرة فيها . أن للتنبؤ دورا مهما وبارزاً في عملية اتخاذ القرارات ، ذلك أن التنبؤ الذي ما هو الا رحلة سفر عبر الزمن الى المستقبل أي رؤية مستقبلية لما ستكون عليه الظواهر والمتغيرات في المستقبل ، بصيغة اخرى هو اسقاط للماضي على المستقبل عن طريق الحاضر . (بري ، عدنان ماجد، ٢٠٠٢)، (الطائي ، فاضل عباس، ٢٠١٠)

الجانب التطبيقي

بأخذ البيانات المطلوبة لدراستنا من بيانات النشرة الإحصائية السنوية لزيارة الأربعين لعام ٢٠٢٢ الصادرة عن مركز الدراسات والبحوث التابع للعتبة الحسينية المقدسة، وتم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الاحصائي MINITAB للحصول على النتائج المطلوبة، اذ تم استخدام بيانات النشرة الاحصائية (٢٠١٧ - ٢٠٢٢) للتنبؤ باعداد المشاركين في الزيارة الاربعينية، وكانت كالتالي:

السنة	اعداد الزائرين
٢٠١٧	١٥٣٨٥٠٠٠
٢٠١٨	١٧٠٠٠٠٠٠
٢٠١٩	١٥٢٢٩٩٥٥

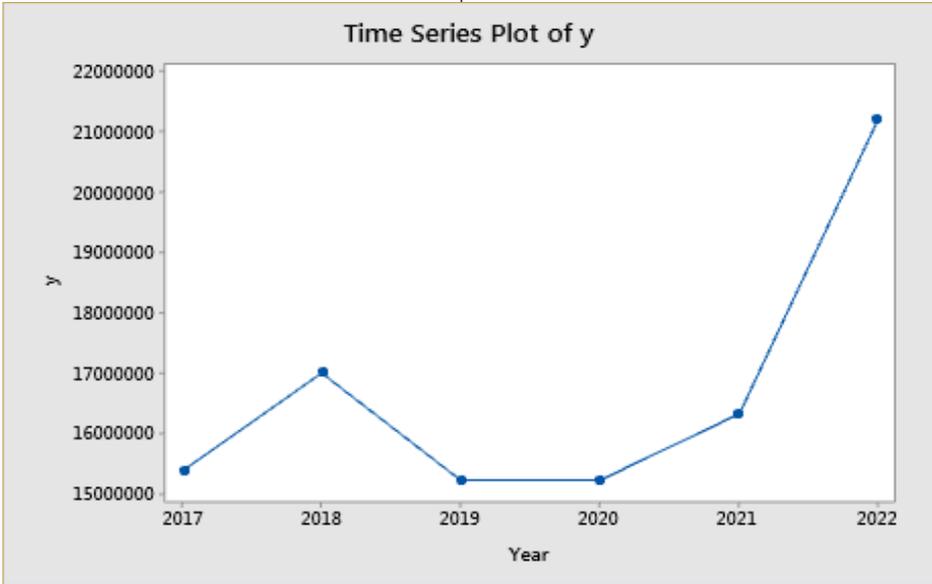
١٥٢٢٩٩٥٥	٢٠٢٠
١٦٣٢٧٥٤٢	٢٠٢١
٢١١٩٨٦٤٠	٢٠٢٢

اذان:

Y: اعداد الزائرين المشاركة في الزيارة الاربعية

X: السنوات

الشكل (٢) رسم السلسلة البيانية



الشكل العام للانموذج الاسي:

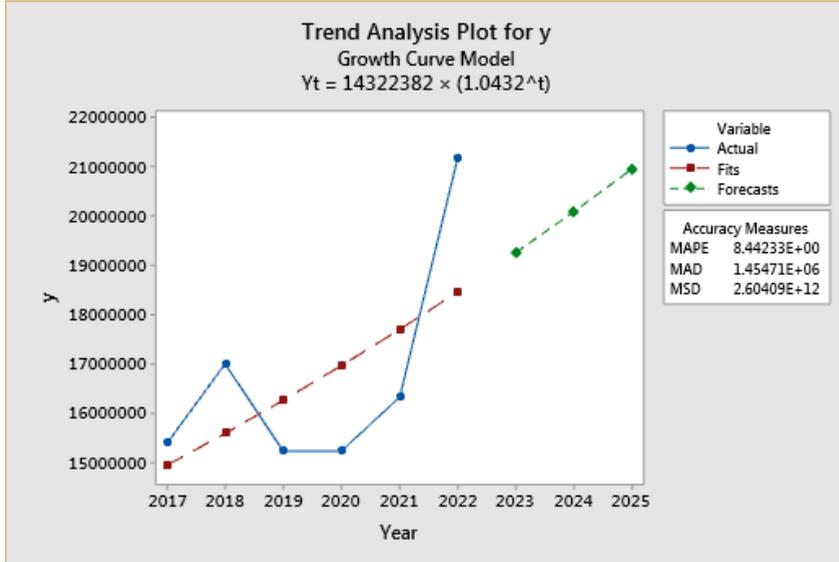
من خلال استخدام برنامج MINITAB حصلنا على النتائج التالية:

١- معادلة الانموذج الاسي العام
 $(Y_t = 14322382 \times (1.0432^t)$

الجدول (١) يوضح مقاييس دقة التوافق للنموذج الاسي العام

MAPE	8.44233E+00
MAD	1.45471E+06
MSD	2.60409E+12

الشكل (2) السلسلة البيانية للانموذج الاسي العام للبيانات الاصلية



٢- طريقة التمهيد الاسي الفردية

تم استعمال طريقة التمهيد الاسي الفردية وكانت قيمة الفا المناسبة (0.2)

الجدول (٢) يوضح مقاييس دقة التوافق لطريقة التمهيد الاسي الفردية

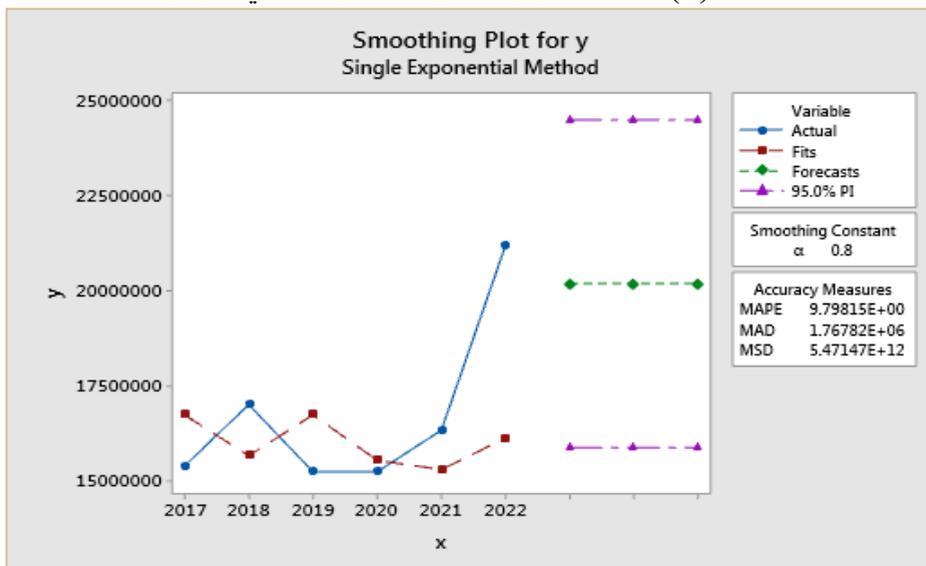
(A (LEVEL	0.2
MAPE	9.79815E+00
MAD	1.76782E+06
MSD	5.47147E+12

الجدول (٣) يوضح قيم التنبؤ وفق طريقة التمهيد الاسي الفردية

PERIOD	FORECAST	LOWER	UPPER
2022	17600350	12298855	22901846
2023	17600350	12298855	22901846
2024	17600350	12298855	22901846

يوضح الجدول القيم المتوقعة (المنتبأ بها) بطريقة التمهيد الاسي الفردية خلال
الثلث سنوات القادمة للفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٤)

الشكل (٣) السلسلة البيانية لطريقة التمهيد الآسي الفردية



٣- طريقة التمهيد الآسي المزوجة

الجدول (٤) يوضح مقاييس دقة التوافق لطريقة التمهيد الآسي المزوجة

(A (LEVEL	0.8
(Γ (TREND	0.2
MAPE	9.54312E+00
MAD	1.68476E+06
MSD	4.89472E+12

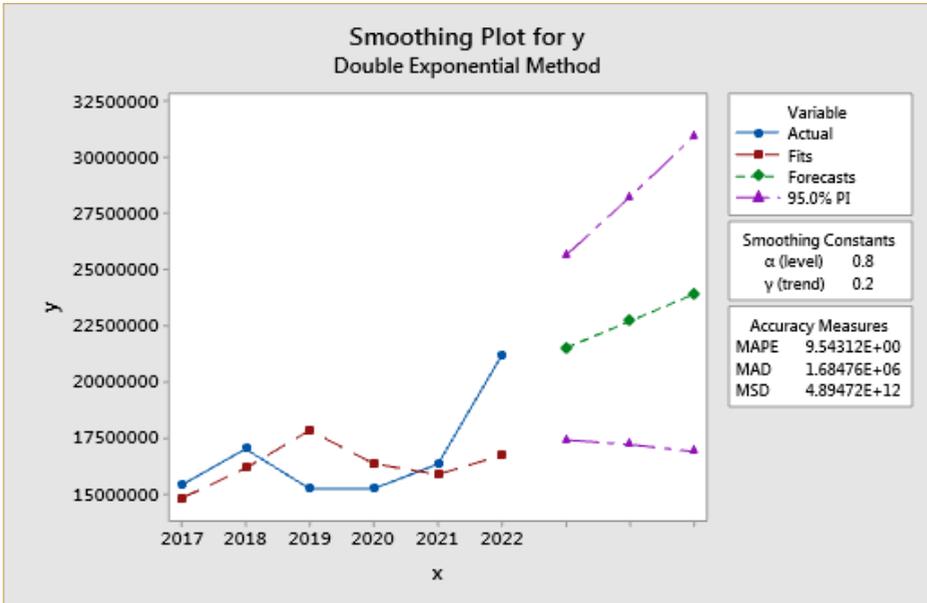
تم استخدام طريقة التمهيد الآسي المزوجة وكانت قيمة الفا المناسبة وقيمة كما $\Gamma=0.2$ التي تعطي اقل قيم لكلا من المتوسط المطلق MAD ومتوسط مربعات الانحرافات MSD ومتوسط نسبة الخطأ المطلقة MAPE

الجدول (٥) يوضح قيم التنبؤ وفق طريقة التمهيد الاسي المزدوجة

PERIOD	FORECAST	LOWER	UPPER
7	21505393	17377804	25632982
8	22707752	17170009	28245494
9	23910110	16856882	30963338

يوضح الجدول القيم المقدرة والقيم المتنبأ بها وحدود الثقة لها حسب طريقة التمهيد الآسي المزدوجة.

الشكل (٤) السلسلة البيانية لطريقة التمهيد الاسي المزدوجة



الجدول (٦) المقارنة بين قيم المعايير المستخدمة للتقييم باستخدام نماذج التمهيد الآسي الفردية والمزدوجة للمشاركين في زيارة الأربعين

MAPE	MSD	MAD	المعايير
9.79815E+00	5.47147E+12	1.76782E+06	طريقة التمهيد الآسي الفردية
9.54312E+00	4.89472E+12	1.68476E+06	طريقة التمهيد الآسي المزدوجة

عند المقارنة بين نماذج التمهيد الآسي الفردية و طريقة التمهيد الآسي المزدوجة للمشاركين في زيارة الأربعين تبين ان طريقة التمهيد الآسي المزدوجة افضل من طريقة التمهيد الآسي الفردية حيث كانت قيم المعايير المقدرة اقل قيم لجميع المعايير المستعملة مقارنة بنموذج التمهيد الآسي الفردية.

الاستنتاجات

١. عند استخدام التمهيد الاسي المفرد نلاحظ ان القيم التنبؤية لا تتغير اما نموذج التمهيد الاسي المزدوج فهو حالة تغيير على مدى سنوات التنبؤ.
٢. عند المقارنة بين نموذج التمهيد الاسي والمزدوج من خلال دقة التوفيق وباستخدام متوسط مربعات الأخطاء MSD تبين ان النموذج المزدوج هو الأفضل وبالتالي فهو الاصلح للتنبؤ.

التوصيات

١. استخدام نماذج وطرائق أخرى مثل نماذج بوكس - جينكنز ، ونماذج دالة الموجة أو طرق الشبكات العصبية لتقدير معالم النموذج والتنبؤ باحسن طريقة .
٢. الدعوة إلى ادراج زيارة الأربعين في لائحة التراث العالمي.
٣. الاهتمام بالزائرين بصورة عامة والوفود من خارج العراق بصورة خاصة لينقلوا الصورة الحسنة للزيارة المباركة.
٤. العمل على تغطية زيارة الأربعين بأعلى مستوى ليعكس صورة وتنظيم الزيارة المنظمة بجهود مؤسساتي ديني.

المصادر

١. الحسن، حمزة، طقوس في التشيع، ص ٢٠٢.
٢. الخرسان ، السيد شبيب مهدي ، زيارة الأربعين، الطبعة الاولى، العراق: كربلاء المقدسة - العتبة الحسينية المقدسة، قسم الشؤون الفكرية والثقافية، ٢٠١٨.
٣. الطائي، فاضل عباس (٢٠١٠) التنبؤ والتمهيد للسلاسل الزمنية باستعمال التحويلات مع التطبيق «بحث منشور في مجلة العراقية للعلوم الاحصائية ، العدد ٧

٤. بري، عدنان ماجد، (٢٠٠٢م) طرائق التنبؤ الاحصائي الجزء الأول، كتاب، جامعة الملك سعود / الرياض .

٥. Makridakis, Spyros, (1998), “ Forecasting: methods & applications”, 3 rd Edition, .
John Wiley & sons Inc., p 288

٦. (Morrison, D.F, “Multivariate Statistical Method”, McGraw Hill, New York.(1976.

