إستخدام معادلة الاتجاه العام في السلاسل الزمنية للتنبؤ باعداد المصابين بفايروس كوفيد 19

Using the general trend equation in time series to predict the number of people infected with Covid – 19 Virus

معلومات البحث:
- تاريخ الاستلام: 11-11-2021
- تاريخ ارسال التعديلات : 12-12-2021
- تاريخ قبول النشر: 05 – 02 -2022

م.م زانا نجم عبدالله
جامعة كركوك / كلية الادارة والاقتصاد , كركوك , العراق
Assist. Lect. Zana Najim Abdullah
Kirkuk University / College of Administration and Economics, Kirkuk, Iraq
Zananajim@yahoo.com

المستخلص

ان الزيادة في اعداد المصابين بالفايروس حول العالم وماتسببه هذه الظاهرة من خسائر بشرية ومادية وماتولده من اثار اجتماعية ونفسية تشمل جميع فئات المجتمع كافة والغرض الرئيسي لدراسة هذا الفايروس هو معرفة الطرق لتقليل الخسائر واجراء التنبؤات المستقبلية عنه.

تم في هذا البحث تم استخدام السلاسل الزمنية (معادلات الاتجاه العام) الموجودة في الجانب النظري وتحليل البيانات الشهرية عن فايروس (covid 19) وللفترة الزمنية (2019-2020) وذلك لما امتاز بها هذه المعادلات من دقة ومرونه عاليتين في تحليل السلسلة الزمنية.

واظهرت النتائج ان النموذج الملائم والكفؤة هو النموذج التربيعي لتمثيل السلسلة الزمنية وفقا للمقارنة مع نماذج اخرى .

الكلمات المفتاحية: معادلة الاتجاه العام – السلاسل الزمنية

Abstract

The increase in the number of people infected with the virus around the world and the human and material losses caused by this phenomenon and the social and psychological effects it generates include all categories of society. The main purpose of studying this virus is to know ways to reduce losses and make future predictions about it.

In this research, time series (general trend equations) were used in the theoretical side and monthly data analysis on the virus (covid 19) and for the time period (2019-2020) because of the high accuracy and flexibility of these equations in analyzing the time series.

The results showed that the appropriate and efficient model is the quadratic model to represent the time series according to the comparison with other models.

Keywords: General trend equation – Time Series

1- المقدمة

يحتل فايروس COVD-19 اهمية كبرى في الوقت الحالي في بناء الإقتصاد الوطني وعلى الدولة ان تقوم بتوفير البيانات اللازمة ودقيقة لكي تتفادى اي ازمة قادمة وهنا يكمن دور الاحصاء ودورI في تطوير والحصول على البيانات اللازمة وايجاد الحلول المناسبة ونلاحظ في الاونة الاخيره قد بدات الدول تعطي الاهمية اللازمة للعمل الاحصائي وبصورة كبيرة .

في السنوات السابقة كانت العوائل ذات الدخل العالي هي التي تتعرض الى الامراض بصورة رئيسية ولكن في هذه الازمة قد انتقلت الامراض الى كافة طبقات العوائل ونلاحظ ان بلدنا يمر بمشكلات بيئية منتشرة ويعود ذلك لعدم اهتمام المواطنين بالنظام الغذائي الصحي وهذا قد يؤدي الى تفاقم وزيادة الاصابات وتطور المرض وقد يؤدي الى فقدان السيطرة .

1-2 هدف البحث (Aim Research)

يهدف البحث إلى استخدام معادلات الاتجاه العام و للتنبؤ باعداد المصابين وكذلك المقارنة بينهم وبيان ايهم افضل بالاعتماد على معايير معينه

2-2 فرضية البحث

ينطلق البحث في فرضيتين اساسيتين :

1- ان فايروس كوفيد 19 في المدينة قيد الدراسة شهده عدم استقرار وكان ينتشر بوتائر متزايدة نسبيا .

2- ويعتبر فايروس كوفيد 19 للمدينة قيد الدراسة سببا اساسيا لتوقف كثير من الاشياء وهذا يعود سبب رئيسي للمشاكل الموجودة .

3- حدود البحث (Research limits)

- الحدود الزمنية : الفترة الماخوذه للدراسة هي لمدة سنتين 2019-2020 للمصابين بالفايروس وشملت الفترة قيد الدراسة من الشهر السادس لسنة 2019 ولغاية الشهر 7 من سنة 2020 .
- الحدود المكانية : وتشمل الحدود المكانية للموضوع وتطبيق نماذج التربيعية والخطية

4- معدل الاصابات بالفايروس

جدول رقم (1) النسب لفايروس كورونا لكل 2000 شخص وحسب الموقع والفئة العمرية والجنس

يبين الجدول رقم (1) معدل معدل الاصابة بالفايروس لكل 2000 شخص من المواطنين لفئات عمرية معينة و حسب مكان السكن والجنس, حيث من الجدول يبين ان كلما تقدم العمر كلما كثرت الاصابات ويعود هذا الى وجود الامراض في الفئات العمرية الكبيرة وتبين ان المرض من نوع الاول هو الاكثر انتشارا والتي اعراضه موضحه فيما يلي :

والأنواع الستة لمرض كوفيد-19 هي:

- ❖ النوع الأول: يشبه الإنفلونزا، لكن دون الإصابة بحمى (flu-like with no fever)، ومع أعراض الصداع وفقدان حاسة الشم وآلام العضلات والسعال والتهاب الحلق وألم في الصدر.
- ❖ النوع الثاني: يشبه الإنفلونزا، لكن مع حمى وفقدان الشهية (flu-like with fever) ومع أعراض الصداع وفقدان حاسة الشم والسعال والتهاب الحلق وبحة في الصوت.
- ❖ النوع الثالث: هضمي(gastrointestinal) ، حيث يعاني المريض من الإسهال، مع أعراض الصداع وفقدان حاسة الشم وفقدان الشهية والتهاب الحلق وآلام الصدر ودون سعال.
- ❖ النوع الرابع: حاد من المستوى الأول (severe level one)مع التعب وأعراض الصداع وفقدان حاسة الشم والسعال والحمى وبحة في الصوت وألم في الصدر.
- ❖ النوع الخامس: حاد من المستوى الثاني (severe level two)، مع ارتباك (confusion) وتعب وصداع وفقدان حاسة الشم وفقدان الشهية والسعال والحمى وبحة الصوت والتهاب الحلق وآلام الصدر وألم العضلات.
- ❖ النوع السادس: حاد من المستوى الثالث، بطني وتنفسي (severe level three abdominal and respiratory)، حيث يصاب الشخص بضيق في التنفس وإسهال وآلام شديدة في البطن مع صداع، وفقدان حاسة الشم وفقدان الشهية والسعال والحمى وبحة في الصوت وألم في الحلق وألم في الصدر وتعب وارتباك وآلام في العضلات.

وحيث يمكن اعتبار النوع الاول والثاني والثالث كنوع واحد وذلك بسبب الاعراض المتشابة وخطورتها قليلة ولهذا قد قمنا بدراة النوع الرابع والخامس والسادس وذلك لخوطرتها الشديدة واعراضها المنتشرة والواضحة .

5- التنبؤ (Forecasting)

التنبؤ هو عملية إجراء تقديرات للمستقبل على أساس البيانات السابقة والحاضرة وأثرها تحليل الاتجاهات. قد يكون أحد الأمثلة الشائعة هو تقدير بعض المتغيرات ذات الأهمية في بعض التاريخ المستقبلي المحدد. التنبؤ هو مصطلح مشابه، ولكن أكثر عمومية. قد يشير كلاهما إلى طرق إحصائية رسمية تستخدم سلسلة زمنية أو بيانات مقطعية أو طولية أو بديلة لطرق حكم أقل رسمية. يمكن أن يختلف الاستخدام بين مجالات التطبيق: على سبيل المثال، في مجال الهيدرولوجيا، يتم في بعض الأحيان حجز المصطلحين "توقعات" و "التنبؤ" لتقديرات القيم في أوقات معينة في المستقبل، في حين يستخدم مصطلح "التنبؤ" لتقديرات أكثر عمومية، مثل عدد مرات حدوث الفيضانات على مدى فترة طويلة .

المخاطر وعدم اليقين هما أمران أساسيان للتنبؤ. التنبؤ ؛ يعتبر ممارسة جيدة للإشارة إلى درجة عدم اليقين المرتبطة بالتنبؤات، لكن يجب أن تكون البيانات محدثة حتى تكون التوقعات دقيقة قدر الإمكان. في بعض الحالات، يتم توقع البيانات المستخدمة للتنبؤ بمتغير الاهتمام نفسه

ومن اكثر الطرق الاحصائية (statistical method) المستخدمة لعمليات التنبؤ هي تحليل الانحدار(regression analysis) ، والسلاسل الزمنية (Time Series) .

6- السلاسل الزمنية (Time Series)

هي مجموعة من القيم او المشاهدات التي تتولد على بصورة متوالية خلال فترة زمنية أو هي مجموعة من المشاهدات المترابطة مع بعضها ويتم تسجيلها في فترات زمنية متعاقبة لظاهرة.

وتكون على نوعين:

1- سلاسل زمنية متقطعة (Discrete time series)

2- وسلاسل زمنية مستمرة (Continuous time series)

ولكن السلاسل الزمنية الأكثر إستعمالاً في المجال التطبيقي هي السلاسل الزمنية المتقطعة التي تكون فتراتها الزمنية للقيم متساوية اي الفترة بينهما وهذه يمكن الحصول عليها إما عن طريق تسجيل المشاهدات لظاهرة في أزمنة ثابتة أو عن طريق تجميع المشاهدات لظاهرة في فترة زمنية ثابتة, وتتميز أية سلسلة زمنية بأن بياناتها مرتبة بالنسبة الزمن وأن المشاهدات المتتالية غالباً ما تكون غير مستقلة أي تعتمد على بعضها البعض وسيستغل عدم الإستقلال في التوصل الى تنبؤات موثوق بها.كما يستعمل الدليل السفلي (t) للإشارة الى الترتيب الزمني للمشاهدة ،لذا فإن Y_t تمثل المشاهدة رقم (t) كما أن(Y_{t-1}) تمثل المشاهدة السابقة لها ،بينما تمثل (Y_{t+1}) المشاهدة التالية لها .ومن المفيد التمييز بين العملية التي تولد السلسلة الزمنية (a time series process) وبين قيمة (realization) السلسلة.

إن السلسلة الزمنية يمكن عدها سلسلة من القيم المتحققة للعملية التصادفية (Stochastic process) ، أي إن قيمة السلسلة الزمنية في فترة زمنية معينة Y_tهي قيمة متحققة للمتغير العشوائيY_t وبدالة كثافة إحتمالية $P(Y_t)$ وإن أية مجموعة من قيم السلسلة الزمنية ولتكن $(Y_{t1}, Y_{t2}, \ldots\ldots, Y_{tn})$ ، لها دالة كثافة إحتمالية مشتركة $P(Y_{t1}, Y_{t2}, \ldots\ldots, Y_{tn})$.

7- محتويات السلسلة الزمنية (Time series components)

- الاتجاه العام(Secular Trend)
- التغيرات الموسمية(Seasonal Variations)
- التغيرات الدورية(Cyclical Variations)
- التغيرات العشوائية أو العرضية (Irregular Variations)

إن هذه المكونات (العناصر) الأربع الخاصة بالسلسلة الزمنية والتي تتأثر بالعوامل الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والسياسية وما إلى ذلك وسنتعرض لكل من هذه العناصر بصورة تفي بالغرض المطلوب.

- **الاتجاه العام** : اتجاه السلسلة الذي تأخذه السلسلة الزمنية للظاهرة محل الدراسة من خلال فترة زمنية سواء في اطراد متزايد (اتجاه موجب) أو متناقص (اتجاه سالب) أو الأمرين معاً كالنمو السكاني في حالة التزايد و الأمية بالتناقص وكمبيعات مادة ما تتطور بشكل واضح كجهاز التلفزيون الأسود والأبيض والملون أو عدد العمال للشركات التي تستخدم التكنولوجيات وفي كل الحالات يكون التغيير فيها ليس مفاجئاً بل بالتدريج وهو ميزة للاتجاه العام الذي يعتبر من أهم عناصر السلسلة الزمنية والشكل التالي يبين الاتجاهين الموجب والسالب.
- **التغيرات الموسمية :** دائما ما تحدث التغيرات الموسمية بشكل منتظم من كل عام وهذا يرجع إلى الظروف الطبيعية على مدار السنة كالأعياد أو بداية العام الدراسي وغالباً ما تكون مدتها اقل من سنة (يومية ، شهرية ، فصلية). وتحدث نتيجة للتغيرات الحاصلة في المناخ أو العادات الاجتماعية أو مناسبات دينية ووطنية وكذلك يمكن مواجهة مثل هذه التغيرات والتنبؤ بشكل عام .
- **التغيرات الدورية :** التغيرات التي تطرأ على الدورات الاقتصادية من ارتفاع وهبوط بمدة تتجاوز السنة وبيانها كبيان دالة الجيب أو الجيب تمام مع وجود اختلاف في الطول والسعة وتضم عدة خمسة مراحل في الدورة الكاملة هي الارتفاع الأولي - التراجع - الركود - الانتعاش - الارتفاع النهائي وقد تمتد طول الفترة (الدورة الكاملة) من ثماني سنوات إلى عشر سنوات وترجع لعوامل كثيرة مثل سياسة الحكومة والعلاقات الدولية وغيرها ويقاس طول الدورة (التجارية) بطول الفترة الزمنية بين مرحلتي ازدهار متتاليتين أو ركود متتاليتين، والشكل التالي يبين نموذج لها .
- **التغيرات العشوائية :** تشير هذه التغيرات وهي غير منتظمة لتحركات السلسلة الزمنية لأعلى ولأسفل بعد استبعاد التغيرات الأخرى والاتجاه العام وتنشأ هذه التغيرات لعوامل لا يمكن التحكم بها كالزلازل والبراكين والفيضانات والحروب وإفلاس بنك وما شابه ذلك، ومن الواضح بأنه لا يمكن التنبؤ بها لعدم انتظامها من جهة وللفترة الزمنية الصغيرة التي تحدث فيها ويسهل تأثيرها عند دراسة العناصر الأخرى للسلسلة الزمنية وغالباً يشار إليها بالتغيرات المتبقية Residual Variations لكونها تضم ما تبقى من العوامل التي لم يشار إليها في عناصر السلسلة الثلاثة السابق ذكرها وبالطبع هذا العنصر عشوائي لأنه يقع فجأة أو للصدفة، والشكل التالي يبين نموذج للتغير العشوائي

8- نماذج السلسلة الزمنية والمفاضلة بينها

- الانموذج التجميعي :-

وهنا نفرض أن قيمة الظاهرة Y_i في فترة زمنية معينة ، هي عبارة عن مجموع عناصرها الأربعة والتي هي :-

T تمثل الاتجاه العام ,C تمثل التغيرات الدورية ,S التغيرات الموسمية , I التغيرات العرضية .

$$Y_i = T + S + C + I$$

- أنموذج حاصل الضرب :-

وتكون قيمة Y_iعبارة عن حاصل ضرب العناصر الأربعة .

$$Y_i = T*S*C* I$$

9- تقديرمركبة الإتجاه العام(T_t) :

تعد مركبة الاتجاه العام من أهم المركبات التي تتكون منها السلسلة الزمنية لأنها تستعمل في عمليات التنبؤ بالقيم المستقبلية للظاهرة محل الدراسة.

نماذج الاتجاه العام

1. اتجاه عام خطي :- صيغته هـي

$$Y_t = {}_0 + B_1\, t$$

2. اتجاه عام تربيعي :- صيغته هي

$$Y_t = B_0 + B_1\, t + B_2 t^2$$

هناك عدة طرائق لتقدير مركبة الاتجاه العام ومنها:

- **طريقة المربعات الصغرى** (Method of least squares)

تمكن هذه الطريقة من تقدير مركبة الاتجاه العام للمتسلسلة الزمنية عن طريق خط انحدار بيانات الزمن t والذي نرمز لها ب X على المشاهدة Y , وأن هذه الطريقة من أدق الطرائق لقياس خط الاتجاه العام وتثبيت خط مستقيم أو منحني يمثل نقاط قيم الظاهرة للفترات المناظرة لها بشكل دقيق ، وتعتمد هذه الطريقة على أن الخط الذي يمثل نقاط قيم الظاهرة بشكل دقيق , وعلى افتراض أن خط الاتجاه العام مستقيم فأن معادلته هي :

$$Yi = B_0 + B_1\, Xi + \epsilon_i \qquad \ldots \quad (1)$$

n يمثل حجم العينة موضوع البحث – المشاهدات- (observations) لكل من X و Y

B_o ثابت يمثل المسافة المحصورة بين نقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور الرأسي.

B_1 تمثل معامل المتغير X او الميل (slope) .

ويتميز الأنموذج اعلاه بالخطية في المعاملات وليس في المتغير كما ان X يعتبر مستقلاً استقلالاً إحصائيا أي ان القيمة تكون بدون أخطاء وبما ان ϵ_i متغير عشوائي فان Yi متغير عشوائي وبالتالي فان Xi هو ليس متغير عشوائي .

واهم الافتراضات حول هذا الانموذج هي ان :

1. التوقع الى الاخطاء ϵ_i يساوي صفر
$$E(\epsilon i) = 0$$
2. التباين الى الاخطاء ϵi هو σ^2
$$var(\epsilon i) = \sigma^2$$
3. أن ϵi و ϵj مستقلين $i \neq j$
4. ان ϵi تتوزع طبيعياً بوسط صفر وتباين σ^2
$$\epsilon i \sim N(0 \ , \sigma^2)$$

والغاية الأساسية هنا هي تقدير المعالم (Parameters)

$$\hat{Y}i = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X_i \quad \ldots (2)$$

ان (b_0) و(b_1) تمثل معالم معادلة الانحدار ولموضوع البحث فان X السنة وان Y تمثل عدد المصابين بالامراض المزمنة .

$$\epsilon i = Y_i - \hat{Y}_i$$

$$\epsilon i = Y_i - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 X_i$$

ويمكن اعتماد طريقة المربعات الصغرى(Least square method) باعتبارها أهم الطرق التي تساعدنا في توفيق (Fitting) معادلة خط الانحدار حيث تجعل مجموع مربعات الفروق بين القيم الحقيقية والتقديرية اقل ما يمكن

$$Q = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 X_i)^2$$

اذ إن :-

$$Q = \sum_{i=1}^{n} e_i^2$$

ولتصغير الكمية في المعادلة أعلاه (minimize) نقوم باشتقاقها جزئياً بالنسبة الى b_oو$b1$ على التوالي وذلك للحصول على المعلمات (b_o و$b1$) في الانموذج اعلاه

$$\frac{dQ}{db_o} = -2\sum_{i=1}^{n} (Yi - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 X_i)$$

$$-2\sum_{i=1}^{n} (Yi - b_o - b_1 X_i) = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} Y_i = nbo + b_1 \sum_{i=1}^{n} X_i \quad \ldots (3)$$

وبقسمة الطرفين ب (n) نحصل على

$$\bar{Y} = b_o + b_1 \bar{X}$$

ومنها نحصل على

$$b_o = \bar{Y} - b_1 \bar{X} \quad \ldots (4)$$

وباخذ المشتقة الجزئية بالنسبة الى b_1 ونساويها الى الصفر ايضاً

$$\frac{\partial Q}{\partial b1} = -2\sum_{i=1}^{n} X_i (Y_i - b_o - b_1 X_i) = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i - b_o \sum_{i=1}^{n} X_i - b_1 \sum_{i=1}^{n} X_i^2 = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i = b_o \sum_{i=1}^{n} X_i + b_1 \sum_{i=1}^{n} X_i^2 \quad \ldots (5)$$

ان المعادلتين 4 و5 هي معادلات او متساويات طبيعية normal equationوبالتعويض b_o في المعادلة 5 نحصل على

$$\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i = (\bar{Y} - b_1 \bar{X}) \sum_{i=1}^{n} X_i + b_1 \sum_{i=1}^{n} X_i^2$$

لكن وبما ان $\sum_{i=1}^{n} Xi$ هو عبارة عن $n\bar{X}$ اذاً فأن :

$$\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i = n\bar{X}\bar{Y} - nb_1 \bar{X}^2 + b_1 \sum_{i=1}^{n} X_i^2$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i - n\bar{X}\bar{Y} = b_1 \sum_{i=1}^{n} (X_i^2 - n\bar{X}^2) \quad or$$

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - nX^2} \quad \ldots (6)$$

$$S_{XY} = \sum_{i=1}^{n} X_i Y_i - n\bar{X}\bar{Y} \quad \ldots (7)$$

$$S_{XX} = \sum_{i=1}^{n} X_i^2 - n\bar{X}^2$$

- **طريقة المتوسطات المتحركة (method of moving averages)**

المتوسط المتحرك هو الوسط الحسابي البسيط او المرجح لعدد فردي من قيم متتالية لسلسة زمنية معينة , تعبر قيمةالمتوسط المتحرك عن قيمة المتغير للسنة الوسطى وفائدة المتوسط المتحرك الغاء التذبذبات الكبيرة من السلسلة أي الغاء الفجوات الكبيرة بين القيم المشاهدة للسلسلة واتجاهها العام ويعرف المتوسط المتحرك من الدرجة(m) للسلسلة الزمنية $Y_1, Y_2, Y_3, \ldots, Y_m$ بانه يعطى بمتتابعة من الاوساط الحسابية على النحو

$$\frac{Y_1+Y_2+Y_3+\cdots Ym}{m}, \frac{Y_2+Y_4+\cdots Ym+1}{m}, \frac{Y_3+Y_3+\cdots Ym+2}{m}$$

المجاميع في البسط تسمى المجاميع المتحركة من الدرجة m

10- المفاضلة بين النماذج

للمفاضلة بين النماذج يتم استعمال مؤشر دقة التنبؤ والتي بموجبه يحدد أفضل أنموذج يمكن الاعتماد عليه في التنبؤ على المدى الطويل وهي كمايلي :-

1. متوسط مربع الانحرافات Mean Square (Deviation(MSD)

$$MSD = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \ / n$$

حيث :-
Y_i :- القيم الاصلية للسلسلة الزمنية (Actual)
$\hat{Y}_i$:- القيم المقدرة Fits.
n:- عدد المشاهدات .

الجانب التطبيقي

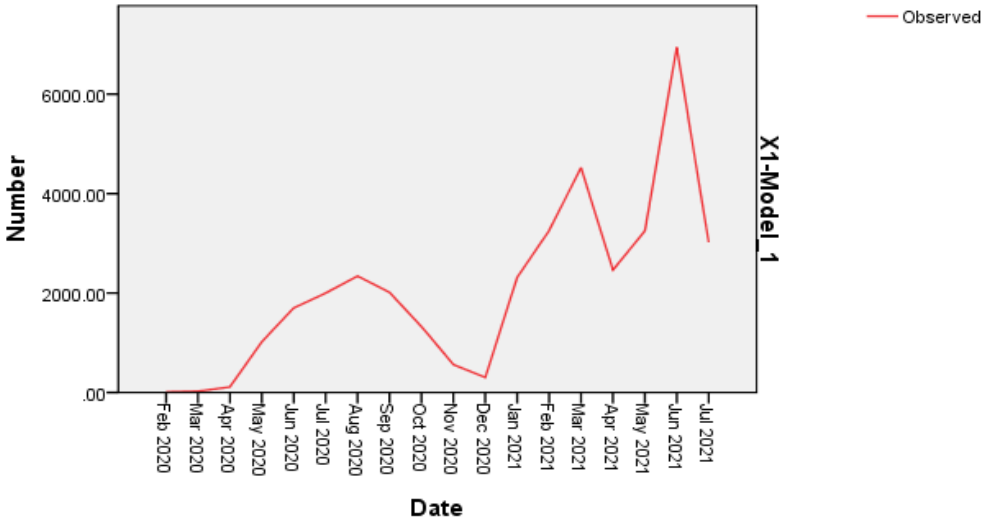
1- المقدمة

في هذا الجانب سنقوم بادخال البيانات (عدد المصابين بالفايروس) للاعوام (2019-2021) في البرنامج الاحصائي (MINITAB) ولكل حالة تم اختيارها وذلك بتطبيق نماذج السلسلة الزمنية باستعمال معادلة الاتجاه العام (الخطية ، التربيعية) وسيتم تحديد الانموذج الملائم اولاً من خلال المخطط البياني لكل انموذج وبالاعتماد على معيار دقة التنبؤ متوسط مربع الانحرافات (MSD) ثانياً حيث ان الانموذج الملائم هو الذي يسجل اقل قيمة للانحرافات .

2- تطبيق نماذج السلسلة الزمنية

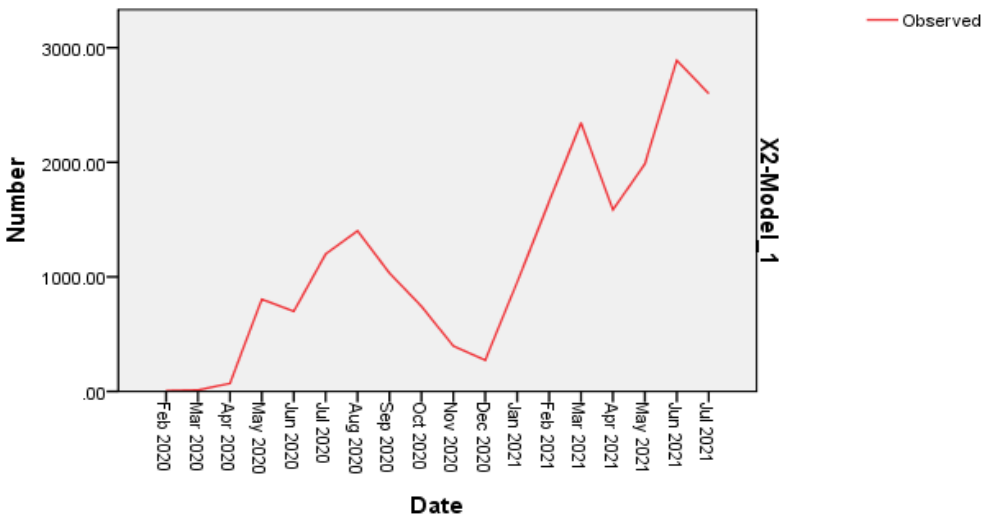
معادلة الاتجاه العام الخطية للامراض المزمنة :-

تم ادخال عدد المصابين بالفيروس للفترة كاملة (2020-2021) في البرنامج الاحصائي (MINITAB) وبإستعمال معادلة الإتجاه العام (General trend equation) تم تطبيق النماذج (الخطية ، التربيعية) على مستوى المصابين بشكل عام :-



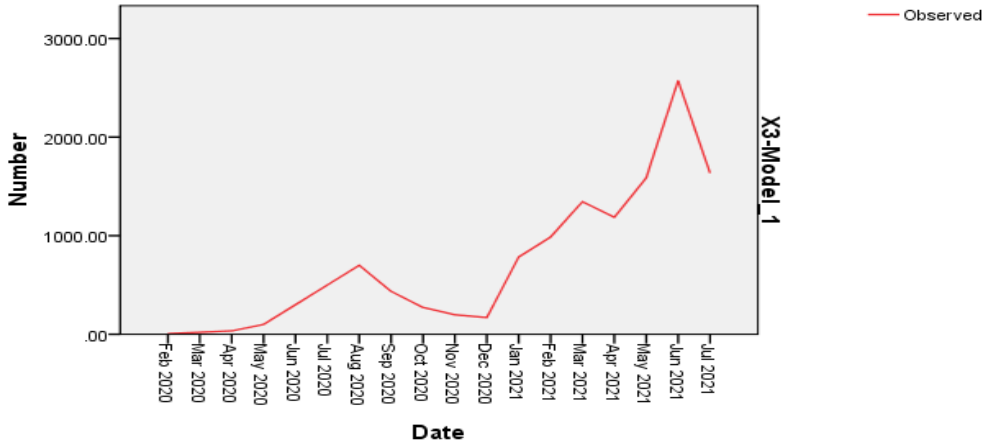
شكل رقم (1) يمثل السلسلة الزمنية للحالة الاولى

نلاحظ من السلسلة الزمنية الموضحة في أعلاه بأن هناك إنخفاض بأعداد المصابين خلال شهر Dec وهذه نتيجة متوقعه قد يكون لعدم مراجعة المواطنين او قلة الاصابات , ثم بدأت السلسلة بالإرتفاع في شهري (Mar - Jun) .



شكل رقم (2) يمثل السلسلة الزمنية للحالة الثانية

نلاحظ من السلسلة الزمنية الموضحة في أعلاه بأن هناك إنخفاض بأعداد المصابين خلال شهر Dec وهذه نتيجة متوقعه قد يكون لعدم مراجعة المواطنين او قلة الاصابات , ثم بدأت السلسلة بالإرتفاع في شهري (Mar - Jun) .



شكل رقم (3) يمثل السلسة الزمنية للحالة الثالثة

نلاحظ من السلسلة الزمنية الموضحة في أعلاه بأن هناك إنخفاض ليس بالكبير في أعداد المصابين خلال الاشهر ونلاحظ ان السلسلة بدات بالارتفاع في شهر (Jun) .

3- ايجاد المعادلات التقديرية واختبارها :-

3-1 المستوى الاول المصابين بالمرض بشكل عام.

تم الحصول على المعادلات التقديرية (الخطية ، التربيعية) لاعداد المصابين بالفايروس بشكل عام وكما موضح بالجدول أدناه :

جدول رقم (1) يوضح نماذج السلاسل الزمنية ومتوسط مربع الاخطاء للفايروس

انموذج	معادلة انموذج	MSD
اتجاه عام خطي	Y_t = 2.3542 + 0.023 t	0.2563
اتجاه عام كثير الحدود (تربيعي)	Y_t = 1.2314 + 0.023 t + 1.0265 t^2	0.0002751

وقد إتضح من خلال إستعمال متوسط مربع الاخطاء (MSD) ان افضل أنموذج للتقدير هو الانموذج التربيعي وبذلك سوف يتم اعتماد تنبؤات أنموذج تربيعي باعداد المصابين وهذا يساعد الجهات الصحية المختصة متخذة القرار في التخطيط اللازم لتوفير كل احتياجات هذه الشريحة من المرضى مستقبلا من توفير مستشفيات ، ادوية ، اجهزة طبية ، اطباء متخصصين لكافة حالات المرض .

3-2 كل حاله من حالات المرض:

ولمعرفة أي حالة أكثر إصابة (إنتشار) في البلد فقد قمنا بإدخال البيانات بكل حالة في برنامج (Minitab) وتم الحصول على النتائج المدرجة في الجدول رقم (6) ادناه :-

الحالة الاولى :-

وبإستعمال معادلة الإتجاه العام (General trend equation) تم الحصول على المعادلات التقديرية وكما مبين أدناه :-

جدول رقم (2) يوضح نماذج السلاسل الزمنية ومتوسط مربع الاخطاء للحالة الاولى

انموذج	معادلة انموذج	MSD
اتجاه عام خطي	Y_t = 32.65411 + 0.352103 t	0.00452
اتجاه عام كثير الحدود (تربيعي)	Y_t =28.2645 + 0.329112 t + 0.029291 t^2	0.001943

وقد إتضح من خلال إستعمال متوسط مربع الأخطاء (MSD) ان افضل أنموذج للتقدير هو (الانموذج التربيعي) وان النموذج الخطي العام يمتلك اعلى مربع اخطاء .

وبإستعمال معادلة الإتجاه العام (General trend equation) تم الحصول على المعادلات التقديرية وكما مبين أدناه :-

الحالة الثانية :-

جدول رقم (3) يوضح نماذج السلاسل الزمنية ومتوسط مربع الاخطاء

انموذج	معادلة انموذج	MSD
اتجاه عام خطي	Y_t = 14.6553 1.345221 t	0.003241
اتجاه عام كثير الحدود(تربيعي)	Y_t =11.3758 – 0.452261 t – 0.0003421 t^2	0.002615

وقد إتضح من خلال إستعمال متوسط مربع الاخطاء (MSD) ان افضل انموذج للتقدير هو(الانموذج التربيعي) وان النموذج الخطي العام يمتلك اعلى مربع اخطاء .

الحالة الثالثة :-

وباستعمال معادلة الإتجاه العام (General trend equation) تم الحصول على المعادلات التقديرية وكما مبين أدناه .

جدول رقم(4) يوضح نماذج السلاسل الزمنية ومتوسط مربع الاخطاء

انموذج	معادلة انموذج	MSD
اتجاه عام خطي	Y_t = 11.4536 + 0.003524 t	0.003867
اتجاه عام كثير الحدود (تربيعي)	Y_t = 8.45221 + 0.002865 t + 0.050219 t^2	0.001870

وقد إتضح من خلال إستعمال متوسط مربع الاخطاء (MSD) ان افضل انموذج للتقدير هو(الانموذج التربيعي) وان النموذج الخطي العام يمتلك اعلى مربع اخطاء .

الاستنتاجات :

1.الانموذج الملائم للتنبؤ هو معادلة الاتجاه العام التربيعية .

2.ان معادلة الانموذج التربيعي لمرضى الحالة الاولى هي :

Y_t =28.2645 + 0.329112 t + 0.029291 t^2

3.ان معادلة الانموذج التربيعي الحالة الثانية هي :

Y_t =11.3758 – 0.452261 t – 0.0003421 t^2

4.ان معادلة الانموذج التربيعي لمرض الحالة الثالثة هي :

Y_t = 8.45221 + 0.002865 t + 0.050219 t^2

التوصيات :-

1. بامكان الجهات الصحية المختصة الاعتماد على الارقام المتنبأ بها للنموذج التربيعي لفايروس كورونا ولكل ولكل حالة في البحث لتحديد احتياجات المرضى من الادوية والمستلزمات الطبية اللازمة .
2. ان السلسلة التي تم اعتمادها بالبحث قصيرة بعض الشئ بسبب عدم توفر بيانات الكافية للمرض
3. بالامكان اضافة طريقة اخرى للتنبؤ باعـداد المصابين بالامراض المزمنة وهـي طـريقـة (الاوساط المتحركة) ومقارنة النتائج على ضوئها .
4. توسيع البحث واستخدام النموذج الاسي معادلة اتجاه عام .

المصادر:

1. القاضي , البياتي ، د.دلال ، د.محمود ، منهجية وأساليب البحث العلمي وتحليل البيانات بإستخدام البرنامج الإحصائي spss ، دار الحامد للنشر والتوزيع الاردن – عمان (2008).
2. العامري وحبيب ،ا م د. عباس علي ، نزار " اساليب التنبؤ بالطلب قريب الامد على مادة الدم " مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، كلية الادارة والاقتصاد – جامعة بغداد ، مجلة 15 العدد 53 ، (2009) .
3. الكردي ، أحمد ، إسلوب تحليل السلاسل الزمنية ، متوفر لدى الموقع (http://www.yahoo.com) ، (2010) .
4. سليمان , د. اسامة ربيع سليمان ، دليل الباحثين في التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام برنامج Minitab ، جامعة المنوفية / كلية التجارة (بالسادات) , (2007) .
5. عبد الحافظ ، علي سيف الدين ، تحليل السلاسل الزمنية لبعض أنواع مرض السرطان في العراق ، الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد (2006) .
6. علي وعلوان ، لمياء محمد ، اقبال محمود ، " استخدام منهجية [Box and Jenkins] في تحليل وتنبؤ السلسلة الزمنية لاصابات مرض التدرن الرئوي في العراق " للفترة (1987 – 2008)، مجلة جامعة النهرين / كلية العلوم ، المجلة 13 العدد (1) آذار (2010) .