المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

استخدام نماذج الانحدار لتحديد اهم العوامل المؤثرة في استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021

د.انور الزين بابكر مصطفي
أستاذ مساعد بقسم الإحصاء، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة ام درمان الإسلامية، السودان
البريد الالكتروني: anowrbab1976@gmail.com

د. ابتهاج هاشم محمد الجزولي
أستاذ مساعد، جامعة الباحة، كلية إدارة الاعمال، جامعة القضارف، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية سابقا
البريد الالكتروني: Bojeboje@hotmail.com

الملخص

يعتبر محصول القمح من اهم محاصيل الامن الغذائي في السودان، ولذلك تناولت الدراسة اهم العوامل المؤثرة في استيراده لمساعدة الجهات المختصة بإنتاج واستيراد القمح في وضع الخطط والبرامج التي تحقق الاستفادة القصوى من الانتاج وترشيد الاستيراد وعملية التخطيط للمستقبل. هدفت الدراسة بناء نماذج رياضية يمكن من التنبؤ بالكميات المستوردة من القمح بالسودان في السنوات القادمة، تحديد أهم العوامل التي تؤثر على كميات واردات القمح في السودان خلال الفترة (1985-2021) م، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واعتمدت على بيانات ثانوية تم جمعها من بنك السودان المركزي ووزارة التجارة والصناعة خلال الفترة (1985-2021) م ، وتم تحليلها باستخدام نماذج الانحدار الخطية وغير الخطية. توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: أن نموذج الانحدار الخطي المتعدد افضل من نموذجي الانحدار اللوغاريثمي وشبه اللوغاريثمي بالاعتماد علي مؤشرات معامل التحديد ومعنوية النموذج وخلوه من المشاكل القياسية ،هنالك علاقة طردية بين حجم الواردات من القمح والاستهلاك من القمح ومتوسط دخل الفرد ، وكذلك هنالك علاقة عكسية بين الواردات من القمح و الإنتاج المحلي من القمح، وخلصت الدراسة ايضا إلى عدد من التوصيات أهمها: على الجهات المختصة باستيراد القمح في السودان استخدام النموذج الذي تم التوصل اليه في التنبؤ بقيمة الاستيراد الكلي في السودان مستقبلاً و ضرورة بناء خطط الاستيراد للقمح بناء على وسائل علمية دقيقة تؤدي الى واقعية الخطط ودقتها.

الكلمات المفتاحية: الاستيراد ، القمح، الخطية، غير الخطية، الانحدار.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

Using Regression Models to Determine the most Important Factors affecting the import of wheat in Sudan during the period 1985-2021

Dr. Anwar El-Zein Babiker Mostafa
Assistant Professor, Department of Statistics, Faculty of Economics and Political Science, Omdurman Islamic University, Sudan
Email: anourbab1976@gmail.com

Dr. Ibtihaj Hashim Mohammed Al-Jazouli
Assistant Professor, University of Al-Baha, University of Gedaref, Faculty of Economics and Administrative Sciences previously
Email: Bojeboje@hotmail.com

ABSTRACT

The wheat crop is considered one of the most important crops for food security in Sudan. Therefore, the study dealt with the most important factors affecting its import to assist the competent authorities in the production and import of wheat in developing plans and programs that achieve maximum benefit from production, rationalization of import and the planning process for the future. The study aimed to build mathematical models that enable predicting the quantities of wheat imported into Sudan in the coming years, identifying the most important factors affecting the quantities of wheat imports in Sudan during the period (1985-2021 AD), the study used the descriptive analytical approach and relied on secondary data collected from a bank Central Sudan and the Ministry of Trade and Industry during the period (1985-2021 AD), and it was analyzed using linear and nonlinear regression models. The study reached a number of results, the most important of which are: that the multiple linear regression model is better than the logarithmic and semi-logarithmic regression models, depending on the indicators of the coefficient of determination and the significance of the model and its absence from standard problems. There is positive relationship between the volume of wheat imports, wheat consumption, and average per capita income and is an inverse relationship between imports of wheat and local production of wheat. The study also concluded with a number of recommendations, the most important of which are: The authorities concerned with importing wheat in Sudan should use the model that was reached in predicting the value of total imports in Sudan in the future, and the need to build import plans for wheat based on the means Accurate scientific leads to realism and accuracy of plans.

Keywords: Import, Wheat, Linear, Nonlinear, Regression.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

1. **مقدمة :** يعتبر محصول القمح من اهم محاصيل الامن الغذائي في السودان ومعظم دول العالم ، ومكون أساسي من مكونات ميزان الحبوب الغذائية ولذلك لابد من الاهتمام الخاص بزيادة الإنتاج وسد الفجوة الغذائية منه عبر الاستيراد لتحقيق الامن الغذائي للسكان ، وللسودان ميزة نسبية في انتاجه لما يتمتع به من موقع استراتيجي ومساحات واسعة في ولايات نهر النيل والشمالية والجزيرة ، بالإضافة الي طبيعة المناخ التي تساعد على نمو المحصول وتحقيق إنتاجية عالية جدا ، وعلى الرغم من ذلك نجد ان السودان لم يستفد من هذه الميزات في زيادة الانتاج والتوسع في المساحات المزروعة في مختلف الولايات ، ووفقاً للإحصاءات فان كميات الوارد من القمح متزايدة مع الزمن ويرجع ذلك لعدد من الأسباب منها ما يرجع الى السياسات التمويلية للزراعة من القطاع الزراعي اضعف العائد منها نتيجة لسياسة البنك الزراعي المجحفة في حق المزارع وكذلك ظهور معدن الذهب بولايتي الشمالية ونهر النيل اثر في تقليل القوى العاملة في الزراعة مما ادي انخفاض المساحات المزروعة بالقمح وبالتالي خفض الإنتاج منه بالإضافة الي التغيرات المناخية التي طالت المنطقة ، كل هذه العوامل مجتمعة اثرت على انتاج القمح بالسودان وخلق فجوة بين الإنتاج والاستهلاك تمت تغطيتها بواسطة زيادة الكميات المستوردة .

2. **مشكلة الدراسة :** على الرغم من الميزة النسبية التي يتمتع بها السودان في انتاج القمح الا أن الانتاج ظل متذبذب خلال الفترة (1985-2021) وذلك نسبة لعدم وجود خطة استراتيجية لتطوير الانتاج مما ادي زيادة ملحوظة في الكميات المستوردة، ولبناء الخطط والبرامج التي تساعد على تطوير الانتاج والاستفادة القصوى من الانتاج لتقليل الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك لابد من ايجاد توقعات وتنبؤات حول اتجاه الانتاج والاستهلاك لتحديد الكميات المستوردة والعوامل التي تؤثر فيها مستقبلا من خلال آلية علمية دقيقة تعتمد على نماذج رياضية معنوية المعالم ودقيقة التنبؤات .

3. **أهمية الدراسة:** تكمن أهمية الدراسة من كونها توفر آلية علمية دقيقة تمكن الجهات المختصة بإنتاج واستيراد القمح من ايجاد التنبؤات الدقيقة بالإنتاج والاستيراد من خلال تحديد اهم العوامل التي تؤثر في استيراد القمح، مما يمكنها من بناء الخطط والبرامج التي تؤدي إلي تطوير الانتاج والاستفادة القصوى من المنتج لسد الفجوة الغذائية لسكان من القمح خلال السنوات القادمة.

4. **اهداف الدراسة:** تهدف الدراسة الي:
   1. بناء نماذج رياضية يمكن من التنبؤ بالكميات المستوردة من القمح بالسودان في السنوات القادمة.
   2. تحديد أهم العوامل التي تؤثر على كميات واردات القمح في السودان خلال الفترة (1985-2021) م.
   3. التعرف على الاتجاه العام للتنبؤ بالكميات المستوردة من القمح في السودان خلال الفترة (1985-2021) م.
   4. المقارنة بين كفاءة نماذج الانحدار الخطية وغير الخطية في تحديد اهم العوامل التي تؤثر في الكميات المستوردة من القمح.

5. **فروض الدراسة:** تحتوي الدراسة على عدد من الفروض هي:
   1. أن هنالك علاقة طردية بين حجم الواردات من القمح والاستهلاك من القمح ومتوسط دخل الفرد.
   2. أن هنالك علاقة عكسية بين حجم الواردات من القمح وقيمة سعر الصرف من القمح ومتوسط دخل الفرد.
   3. ان نماذج الانحدار الخطية اكثر كفاءة من الغير الخطية في تحديد اهم العوامل التي تؤثر في الكميات المستوردة من القمح

6. **منهج الدراسة:** تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي حيث يتم استخدام الجانب الوصفي في الرسومات البيانية والاحصاءات الوصفية للعوامل المؤثرة الكميات المستوردة من القمح في السودان ، فيما يتم استخدام الجانب التحليلي في بناء النماذج الرياضية وفحص معنوية معلماتها ودقة تنبؤاتها .

7. **مصادر البيانات:** اعتمدت الدراسة على بيانات ثانوية تم الحصول عليها من بنك السودان المركزي ووزارة التجارة لخارجية في السودان خلال الفترة (1985-2021) م.

8. **الدراسات السابقة:**

دراسة: ادم احمد تيراب ادم (2022): " تأثير استيراد القمح على الأمن الغذائي في السودان في الفترة 2000-2020 م ." جامعة البحر الأحمر: هدفت الدراسة الى تناولت تأثير استيراد القمح على الأمن الغذائي في السودان من خلال تغيير نمط الاستهلاك والثقافة الغذائية في العقدين الأخيرين. بالإضافة الى توضيح أهمية الاعتماد على الإنتاج المحلي في تحقيق الأمن الغذائي وعدم التأثر بالثقافة الغذائية المستوردة، ونشر ثقافة

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

الاعتماد على استهلاك السلع المحلية. واعتمدت الدراسة على بيانات الجهاز المركزي للإحصاء الخاصة بالاستيراد في الفترة من 2000م – 2020م، بالإضافة للمعلومات المستخلصة من الملاحظة والمقابلات غير المنظمة. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS) ، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: سلسلة الآثار السالبة على الاقتصاد والمجتمع السوداني نتيجة لاستيراد القمح في ظل غياب الصادرات التي تحفظ توازن ميزان الدفوعات، وخلصت الدراسة الي عدد من التوصيات أهمها: ضرورة الاعتماد على الذات في استهلاك القمح وذلك من خلال زيادة الإنتاج والإنتاجية والاهتمام بالقطاع الزراعي وتطويره.

دراسة : عيد مساعد علي جابر ،(2020) "تقدير دالة انتاج القمح بمحلية دنقلا باستخدام الانحدار المتعدد" –جامعة دنقلا :هدفت الدراسة الي تقدير دالة إنتاج القمح بمحلية دنقلا باستخدام أسلوب الانحدار المتعدد. استخدمت المنهج التحليلي الوصفي وكانت أداة الدراسة هي التقارير المعتمدة بوزارة الزراعة بالولاية الشمالية بإداراتها المختلفة، تم تطبيق أسلوب الانحدار المتعدد على البيانات المعتمدة من وزارة الزراعة بإداراتها المختلفة في الفترة من 2000 إلى 2014 م. أظهرت النتائج معنوية النموذج كما أظهرت النتائج أن المتغير المستقل)المساحة) ذو علاقة معنوية بالإنتاج بمستوى معنوي أقل من 0.05 كما أظهرت النتائج أن للمتغير (التقاوي) علاقة عكسية مع كمية الإنتاج وفق قانون الطلب، أما متغير التمويل فكان مستوى معنويته أكبر من 0.05 وهذا يدل على أن قيمة المعلمة تقترب من الصفر أو أن متغير التمويل ليس له أثر على متغير الإنتاج. خلصت الدراسة الي عدد من التوصيات أهمها: الاهتمام بزراعة المساحات الصالحة للزراعة مع التخطيط الجيد لذلك، والتركيز على أن تحل القوى الآلية محل القوى البشرية في جميع المراحل. زيادة نسب التمويل لمساعدة المزارعين والتوسع في مجال الاستثمار الزراعي.

دراسة حنان جابر عبد الحي (2018م):" استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتحديد اثر العوامل الاقتصادية على الناتج المحلي في السودان خلال الفترة 2004-2013 م ، جامعة امدرمان الإسلامية : هدفت الدراسة إلى تحديد قيمة واثر عدد من العوامل الاقتصادية علي الناتج المحلي الإجمالي بالسودان بالإضافة الي تقديم عدد من التوصيات في مجال الدراسة. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها: - أن هنالك اثر معنوي لتدفيق التمويل المصرفي علي القطاعات الإنتاجية المختلفة علي نمو الناتج المحلي الإجمالي ، وليس هنالك اثر معنوي لعدد السكان ، الانفاق على القطاع الزراعي ، الانفاق علي تنمية القطاع الزراعي، وخرجت الدراسة بعدد التوصيات أهمها: وضع سياسات تشجيعية للأفراد المنتجين لضمان استمرارية الإنتاج ، زيادة المساحات المزروعة بالقطاع الزراعي وزيادة الانفاق على التنمية وفقا لخطط استراتيجية يتم اعدادها من الجهات المختصة.

دراسة : رحيم كاظم حسن الشرع (2016 م) " تحليل القياسي لدالة الطلب على واردات القمح في العراق بتطبيق نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع (ARDL) للمدة (1980-2011)– جامعة بابل : هدفت الدراسة إلى بيان واقع الإنتاج والاستهلاك من القمح وتقدير دالة الطلب على واردات القمح في العراق في إطار ديناميكي بتطبيق نموذج .ARDL ، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واعتمدت على بيانات ثانوية تم الحصول عليها من وزارة التجارة ، توصلت الدراسة الى عدد من النتائج أهمها : أن الزيادة في الإنتاج أقل من الزيادة بالاستهلاك وسبب انخفاض إنتاج القمح يعود إلى قلة المياه في نهري دجلة والفرات. إذ انخفضت المياه الواردة للعراق من (77) مليار متر مكعب سنويا خلال الثمانينات إلى (33)مليار متر مكعب سنويا خلال العقد الأول من الألفية الثالثة. وأن تغير الناتج المحلي الإجمالي بمعدل 1% يزيد في الطلب على واردات القمح بنسبة (54%)، وأن ارتفاع الأسعار النسبية بمعدل 1% يقابله انخفاض في الطلب على واردات القمح في الأجل الطويل بنسبة (11%)، كما أن تغير السكان بمعدل 1 %يزيد في الطلب على واردات القمح بنسبة (24%) في الأجل الطويل ، وخلصت الدراسة الي عدد من التوصيات أهمها: ضرورة بناء استراتيجية وطنية شاملة تضبط سياسة الاستيراد في كل السلع والخدمات .

دراسة :رشا ابراهيم احمد (2000م):" دالة واردات القمح في السودان خلال الفترة 1990-1999 م ، جامعة امدرمان الإسلامية : هدفت الدراسة إلى تحديد قيمة واثر عدد من العوامل الاقتصادية علي الناتج المحلي الإجمالي بالسودان بالإضافة الي تقديم عدد من التوصيات في مجال الدراسة. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها: - أن هنالك اثر معنوي لتدفيق التمويل المصرفي علي القطاعات الإنتاجية المختلفة علي نمو الناتج المحلي

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

الإجمالي ، وليس هنالك اثر معنوي لعدد السكان ، الانفاق على القطاع الزراعي ، الانفاق علي تنمية القطاع الزراعي، وخرجت الدراسة بعدد التوصيات أهمها: وضع سياسات تشجيعية للأفراد المنتجين لضمان استمرارية الإنتاج ، زيادة المساحات المزروعة بالقطاع الزراعي وزيادة الانفاق على التنمية وفقا لخطط استراتيجية يتم اعدادها من الجهات المختصة.

9. الاطار النظري : نماذج الانحدار:

نموذج الانحدار الخطي المتعدد : يعتبر نموذج الانحدار الخطي المتعدد تعميما لنموذج الانحدار الخطي البسيط فكلمة بسيط تعني وجود متغير مستقل واحد في النموذج لذلك كلمة متعدد تشير الي وجود اكثر من متغير مستقل في النموذج الواحد والتي يعتقد أنها تؤثر في المتغير التابع ويأخذ نموذج الانحدار الخطي المتعدد بوجود K من المتغيرات المستقلة الصيغة التالية :

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \ldots\ldots + \beta_k X_{kt} + Ut$$

ويتضح من خلال هذه النموذج وجود K+1 من المعالم أو المعلمات التي يجب تقديرها وبما أن t = 1,2,3,……., n لذلك نجد أن هنالك n من المعادلات المشابهة لمعادلة كالاتي (يونس ، بسام واخرون ، 2002م)

$$t = 1 \quad Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_{31} + \ldots\ldots + \beta_k X_{k1} + U_1$$
$$t = 2 \quad Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \beta_3 X_{32} + \ldots\ldots + \beta_k X_{k2} + U_2$$
$$t = 3 \quad Y_3 = \beta_0 + \beta_1 X_{13} + \beta_2 X_{23} + \beta_3 X_{33} + \ldots\ldots + \beta_k X_{k3} + U_3$$
$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$
$$t = n \quad Y_n = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \beta_3 X_{3n} + \ldots\ldots + \beta_k X_{kn} + U_n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

ويمكن كتابة هذه المنظومة من المعادلات الخطية عن طريق المصفوفات كالاتي :

$$Y_t = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ . \\ . \\ . \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \ldots\ldots & X_{ki} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \ldots\ldots & X_{K2} \\ . & . & . & \ldots\ldots & . \\ . & . & . & \ldots\ldots & . \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \ldots\ldots\ldots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_o \\ B_1 \\ Y_2 \\ . \\ . \\ . \\ B_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ U_3 \\ . \\ . \\ . \\ U_n \end{bmatrix}$$

بناء علي ذلك فأن المنظومة أعلاه يمكن كتابتها بالشكل الاتي :

$$Y = X\beta + U \quad \ldots\ldots\ldots(2)$$

وتسمي المعادلة السابقة بالنموذج الخطي العام بينما المعادلة قبل السابقة تسمي بالنموذج الخطي المتعدد .

ويمكن تعريف مكونات النموذج الخطي العام علي النحو الاتي:

Y : يمثل متجه مشاهدات المتغير التابع.

X : تمثل مصفوفة المتغيرات المستقلة .

β : يمثل متجه معلمات النموذج .

U : يمثل متجه مشاهدات المتغير العشوائي أو الخطأ.

افتراضات النموذج:

افتراضات عامة :

1. أن يكون المتغير العشوائي دالة خطية في K من المتغيرات المستقلة .
2. عدم عشوائية المتغيرات المستقلة .
3. عدم وجود تداخل خطي متعدد بين المتغيرات المستقلة .
4. خلو المتغيرات المستقلة من اخطاء التجميع .
5. عدم وجود أخطاء قياس في المتغيرات المستقلة .

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

الافتراضات الفنية :

1. U هو متجه الاخطاء العشوائية المستقلة التي كل منها يتوزع توزيعا طبيعيا .
2. متوسط المتجه U هو : (الرشيد ، طارق محمد، واخرون،2010)

$$E(U_t) = E\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ U_3 \\ . \\ . \\ . \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(U_1) \\ E(U_2) \\ E(U_3) \\ . \\ . \\ . \\ E(U_n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ . \\ . \\ . \\ 0 \end{bmatrix}$$

ومن افتراضات النموذج الخطي البسيط :

$$\mathbf{E(U_t) = 0 \ , \qquad t = 1,2,3 \ , \ldots\ldots, n}$$

$$E(U_t) = \begin{bmatrix} E(U_1) \\ E(U_2) \\ E(U_3) \\ . \\ . \\ . \\ E(U_n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ . \\ . \\ . \\ 0 \end{bmatrix}$$

3. مصفوفة التباين والتغاير المشترك لمشاهدات المتغير العشوائي U هي : (الجضعى، خالد بن سعد ، 2006)

$$V - Cov(U) = E((U - E(U))(U - E(U))')$$

$$= E(UU')$$

$$E\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ U_3 \\ . \\ . \\ . \\ U_n \end{bmatrix}\begin{bmatrix} U_1 & U_2 & U_3 & \ldots\ldots\ldots & U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(U_1U_1) & E(U_1U_2) & E(U_1U_3) & . & . & . & E(U_1U_n) \\ E(U_2U_1) & E(U_2U_2) & E(U_2U_3) & . & . & . & E(U_2U_n) \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ E(U_nU_1) & E(U_nU_2) & . & . & . & . & E(U_nU_n) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} E(U^2_1) & E(U_1U_2) & E(U_1U_3) & . & . & . & E(U_1U_n) \\ E(U_2U_1) & E(U^2_2) & E(U_2U_3) & . & . & . & E(U_2U_n) \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ E(U_nU_1) & E(U_nU_2) & . & . & . & . & E(U^2_n) \end{bmatrix}$$

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

ومن افتراضات النموذج الخطي البسيط :

$E(U_t^2) = \sigma^2_u$, $t = 1,2,3, \ldots\ldots, n$

$E(U_i U_J) = 0$ $i , J = 1,2,3, \ldots\ldots, n$

لذلك فأن :

$$V - COV(U) = \begin{bmatrix} \sigma_u^2 & 0 & 0 & . & . & . & 0 \\ 0 & \sigma_u^2 & 0 & . & . & . & 0 \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ 0 & 0 & . & . & . & . & \sigma_u^2 \end{bmatrix} = \sigma_u^2 \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & . & . & . & 0 \\ 0 & 1 & 0 & . & . & . & 0 \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ 0 & 0 & . & . & . & . & 1 \end{bmatrix} = \sigma_u^2 I_n$$

.....(3)

حيث أن I_n تمثل مصفوفة أحادية ذات البعد n x n حيث أن عناصر القطر الرئيسي في هذه المصفوفة تعطي تباينات القيم $U_1 , U_2 , U_3 ,\ldots., U_n$ في حين أن بقية العناصر الأخرى تمثل التغاير المشترك بين تلك القيم ومن هذه المصفوفة يتضح أن التباين متجانس لجميع قيم Ut وأن قيم Ut مستقلة عن بعضها البعض ، وحيث أن في نموذج الانحدار الخطي البسيط $Ut \sim N(0 , \sigma^2_u)$ لذلك فأنه في نموذج الانحدار الخطي المتعدد $Ut \sim N(0 , \sigma^2_u I_n)$.

أي أن المتجه U يتوزع وفق التوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات بمتجه المتوسط (0) ومصفوفة التباين والتغاير المشترك هي : $\sigma^2_u I_n$

4. حد الخطأ U مستقل عن المتغيرات التفسيرية المستقلة أي أن (الراوي، خاشع محمود، 1987)

$V - Cov (X'U) = EX' ((U - E(U)) = E (X'U)$.....(4)

$$= E\begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & ..... & X_{ki} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & ..... & X_{K2} \\ . & . & . & ..... & . \\ . & . & . & ..... & . \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & ..... & X_{kn} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ U_3 \\ . \\ . \\ . \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} U_1 + & U_2 + & U_3 + & .....+ & U_n \\ X_{11}U_1 + & X_{12}U_2 + & X_{22}U_3 + & .....+ & X_{K2}U_3 \\ . & . & . & ..... & . \\ . & . & . & ..... & . \\ X_{k1}U_1 & X_{k2}U_2 & X_{k3}U_3 & ..... & X_{kn}U_n \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} E(U_1) + & E(U_2) + & E(U_3) + & .....+ & E(U_n) \\ X_{11}E(U_1) + & X_{12}E(U_2) + & X_{22}E(U_3) + & .....+ & X_{K2}E(U_3) \\ . & . & . & ..... & . \\ . & . & . & ..... & . \\ X_{k1}E(U_1) & X_{k2}E(U_2) + & X_{k3}E(U_3) + & .....+ & X_{kn}E(U_n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum E(U_t) \\ \sum X_{1t}E(U_t) \\ \sum X_{2t}E(U_t) \\ . \\ \sum X_{kt}E(U_t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ . \\ 0 \end{bmatrix} = 0$$

حيث أن :

$E(U_t) = 0$ $t = 1,2,3,....., n$

وفي حالة عدم تحقق احدي الفرضيات السابقة سوف يترتب علي ذلك الاتي :(الطيب، عز الدين مالك،2008)

1. إذا كأنت العلاقة غير خطية يصبح من المستحيل أيجاد تقدير لمعلمات النموذج .

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

2. إذا كأنت المتغيرات المستقلة تعاني من أخطاء تجميع البيانات فأن تقديرات المعلمات سوف تكون متحيزة .
3. إذا كأنت المتغيرات المستقلة متغيرات عشوائية فأن النموذج المقدر سوف لن يكون نموذجا قياسياً .
4. إذا كأن الوسط الحسابي لحد الخطأ العشوائي لا يساوي صفراً فهذا يعني أنتشار U حول وسطها الحسابي سوف يختلف باختلاف القيمة المناظرة للمتغير المستقل .
5. إذا لم يكن تباين حد الاضطراب ثابت ومتجانس سوف تظهر مشكلة عدم تجانس التباين .
6. إذا كأنت قيم المتغير المستقل مرتبطة مع بعضها البعض بدرجة ارتباط عالية سوف تظهر مشكلة التداخل الخطي المتعدد
7. إذا كأنت قيم المتغير العشوائي غير مستقلة عن بعضها البعض أي أن $E(U_i\ U_j) = 0$ في هذه الحالة سوف تظهر مشكلة الارتباط الذاتي بين قيم المتغير العشوائي .
8. إذا كأنت قيم المتغير العشوائي غير مستقلة عن المتغيرات التفسيرية سوف تكون التقديرات التي يتم الحصول عليها بطريقة المربعات الصغرى العادية متحيزة .

تقدير معلمات أو معالم النموذج الخطي المتعدد : لتقدير معلمات النموذج الخطي المتعدد سوف تستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) كما في النموذج الخطي البسيط كالاتي : (إسماعيل، محمد عبد الرحمن،2001)

بما أن:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \ldots\ldots + \beta_k X_{kt} + U_t$$
$$t = 1,2,3, \ldots\ldots, n$$

علية فأن النموذج المقدر سيكون كالاتي :

$$\hat{Y} = \hat{B}_o + \hat{B}_1 X_{1t} + \hat{B}_2 X_{2t} + \hat{B}_3 X_{3t} + \ldots\ldots + \hat{B}_k X_{kt} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

وبصيغة المصفوفات فأن :

$$\hat{Y} = X\ \hat{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

الجزئي (الميل) ينتج من خلال :

$$\frac{\partial \hat{Y}}{\partial X} = \hat{B}_k, k = 1,2,3,\ldots\ldots\ldots n$$

لذلك فأن β_k تمثل مقدار التغير الذي يطرأ علي المتغير المعتمد نتيجة لتغير المتغير المستقل X_k بوحدة واحدة مع ثبات باقي المتغيرات المستقلة . أما β_o فيمكن حسابها من المعادلة التالية:

$$\hat{B}_o = \overline{Y} - \hat{B}_1 \overline{X}_1 - \hat{\mathbf{B}}_2 \overline{X}_2 - \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots - \hat{B}_k X_k \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(7)$$

نفترض أن المتجه e هو متجه البواقي ويمثل تقدير المتجه U ومن المعلوم أن: (عبد المنعم، ثروت محمد، 2005)

$$e = Y - \hat{Y}$$

نستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) في تقدير المتجه $\hat{\beta}$ عليه يعرف مجموع مربعات البواقي علي النحو الاتي:

$$Q = \sum e_i^2 = e'\,e$$
$$= (Y - \hat{Y})'\,(Y - \hat{Y})$$
$$= (Y' - \hat{\beta}'X')(Y - X\hat{\beta})$$
$$= Y'Y - Y'X\hat{\beta} - \hat{\beta}'X'Y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta}$$

ويلاحظ في المعادلة السابقة أن الحدين الثاني والثالث كل منهما يمثل منقول أو مقلوب الأخر أي أن :

$$Y'X\hat{\beta}_{(1X1)} = (\hat{\beta}'XY)'_{(1X1)}$$

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

حيث أن مدي كل حد من الحدين الثاني والثالث هو(1X1) وأن منقول العنصر يساوي نفس العنصر، هذا يعني أن الحدين الثاني والثالث متساويين عليه تصبح المعادلة كالاتي :

$$Q = Y'Y - 2\hat{\beta}'X'Y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

وحيث أن Q ذات بعد (1x1) لذلك فأن كل حد من حدود المعادلة من الجهة اليمني سيكون ذو سعة (1x1) ولإيجاد المتجه β تفاضل Q بالنسبة لـ $\hat{\beta}$ ونساوي نتيجة التفاضل بالصفر أي نوجد (جون، نتر وآخرون،2000)

$$\frac{\partial \hat{Y}}{\partial \hat{B}_k} = \begin{bmatrix} \frac{\partial \hat{Y}}{\partial \hat{B}_o} \\ \frac{\partial \hat{Y}}{\partial \hat{B}_1} \\ . \\ . \\ \frac{\partial \hat{Y}}{\partial \hat{B}_k} \end{bmatrix}$$

ومن المعادلة السابقة نجد أن :

$$\frac{\partial Q}{\partial \hat{B}} = --2'X'Y + 2'X'X\hat{B}$$

حيث أن :

$$,\frac{\partial Q}{\partial \hat{B}} = \frac{\partial Q}{\partial \hat{B}'} = 0$$

فأن :

$$X'X\ \hat{\beta} = X'Y$$

وبضرب طرفي المعادلة الأخيرة في $(X'X)^{-1}$ فنحصل علي الاتي :(بخيت، حسين علي،2007)

$$(X'X)^{-1}(X'X)\ \hat{\beta} = (X'X)^{-1}Y$$

ولكن :

$$(X'X)^{-1}(X'X) = I$$

$$\hat{\beta} = \mathbf{(X'X)^{-1}X'Y} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{(9)}$$

ويمكن التوصل إلي عناصر كل من المصفوفة (X'X)-1 والمتجه (X'Y) كالاتي :

$$(X'X) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & ..... & 1 \\ X_{11} & X_{12} & X_{13} & ..... & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & ..... & X_{2n} \\ . & . & . & ..... & . \\ X_{k1} & X_{k2} & X_{k3} & ..... & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & ..... & X_{ki} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & ..... & X_{K2} \\ . & . & . & ..... & . \\ . & . & . & ..... & . \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & ..... & X_{kn} \end{bmatrix}$$

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

$$\begin{bmatrix} n & \sum X_{1t} & \sum X_{2t} & ..... & \sum X_{kt} \\ \sum X_{1t} & \sum X^2_{1t} & \sum X_{1t}X_{2t} & ..... & \sum X_{1t}X_{kt} \\ \sum X_{2t} & \sum X_{2t}X_{1t} & \sum X^2_{2t} & ..... & \sum X_{2t}X_{kt} \\ . & . & . & ..... & . \\ \sum X_{kt} & \sum X_{kt}X_{1t} & \sum X_{kt}X_{2t} & ..... & \sum X^2_{kt} \end{bmatrix}$$

حيث نقوم بإيجاد معكوس المصفوفة السابقة عن طريق المرافقات . ويلاحظ أن المصفوفة (X'X) متماثلة لذلك المصفوفة $(X'X)^{-1}$ هي الأخرى متماثلة ونقوم بإيجاد المتجه(X'Y) على النحو التالي

$$(X'Y) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & ..... & 1 \\ X_{11} & X_{12} & X_{13} & ..... & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & ..... & X_{2n} \\ . & . & . & ..... & . \\ X_{k1} & X_{k2} & X_{k3} & ..... & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ . \\ . \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum Y_t \\ \sum X_{1t}Y_t \\ . \\ . \\ \sum X_{1t}Y_t \end{bmatrix}$$

عليه تصبح يمكن تقدير متجه المعلمات على النحو التالي : (البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد، 2004)

$$\begin{bmatrix} \hat{\mathbf{B}}_o \\ \hat{\mathbf{B}}_1 \\ . \\ . \\ \hat{\mathbf{B}}_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & \sum X_{1t} & \sum X_{2t} & ..... & \sum X_{kt} \\ \sum X_{1t} & \sum X^2_{1t} & \sum X_{1t}X_{2t} & ..... & \sum X_{1t}X_{kt} \\ \sum X_{2t} & \sum X_{2t}X_{1t} & \sum X^2_{2t} & ..... & \sum X_{2t}X_{kt} \\ . & . & . & ..... & . \\ \sum X_{kt} & \sum X_{kt}X_{1t} & \sum X_{kt}X_{2t} & ..... & \sum X^2_{kt} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum Y_t \\ \sum X_{1t}Y_t \\ . \\ . \\ \sum X_{1t}Y_t \end{bmatrix}$$

واذا كان نموذج الانحدار المتعدد به متغيرين مستقلين فانه يمكن تقدير معلمات النموذج من المعادلة السابقة على النحو التالي

$$\begin{bmatrix} \hat{\mathbf{B}}_o \\ \hat{\mathbf{B}}_1 \\ \hat{\mathbf{B}}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & \sum X_{1t} & \sum X_{2t} \\ \sum X_{1t} & \sum X^2_{1t} & \sum X_{1t}X_{2t} \\ \sum X_{2t} & \sum X_{2t}X_{1t} & \sum X^2_{2t} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum Y_t \\ \sum X_{1t}Y_t \\ \sum X_{2t}Y_t \end{bmatrix}$$

ويمكن حساب التباين والتباين المشترك لمعلمات المقدرة في نموذج الانحدار الخطي المتعدد من الصيغة الرياضية التالية :

$$V - COV(\hat{B}) = \sigma^2{}_u (X'X)^{-1} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

حيث يمكن تباين حد الخطأ من الصيغة :

$$\sigma_u{}^2 = \frac{Y'Y - \hat{B}'(X'Y)}{n-k-1} = \frac{\sum y^2 - \hat{B}_1 \sum x_{1t}y_t - \hat{B}_2 \sum x_{2t}y_t - \ldots\ldots - \hat{B}_k \sum x_{kt}y_t}{n-k-1}$$

حيث k عدد المتغيرات المستقلة ونلاحظ كذلك يتم حساب الصيغة بالانحرافات ، واذا كان النموذج به متغيرين مستقلين تصبح الصيغة على النحو التالي :

$$\sigma_u{}^2 = \frac{Y'Y - \hat{B}'(X'Y)}{n-k-1} = \frac{\sum y^2 - \hat{B}_1 \sum x_{1t}y_t - \hat{B}_2 \sum x_{2t}y_t}{n-3}$$

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

وبتعويض قيمة تباين حد الخطأ العشوائي في صيغة حساب التباين والتباين المشترك لمعلمات نموذج الانحدار الخطي المتعدد وبفرض لدينا متغيرين وبالاعتماد على صيغة الانحرافات نجد أن (عبد القادر، عبد القادر محمد 2005،

$$V-COV(\hat{B})=\sigma^2{}_u(X'X)^{-1}=\sigma^2{}_u\begin{bmatrix}\sum x^2{}_{1t} & \sum x_{1t}x_{2t}\\ \sum x_{2t}x_{1t} & \sum x^2{}_{2t}\end{bmatrix}^{-1}$$

ونجد أن عناصر القطر الرئيسي تبين تباين المعلمتين $\widehat{B}_1,\hat{B}_2$ على الترتيب اما عناصر القطر الفرعي تبين التباين المشترك بينهما .

تفسير معلمات النموذج : التفسير الرياضي :

النموذج المقدر هو :

$$\hat{Y}=\hat{B}_o+\hat{B}_1X_{1t}+\hat{B}_2X_{2t}+\hat{B}_3X_{3t}+.....+\hat{B}_kX_{kt}$$

وقيمة المعلمات المقدرة هي :

$$\hat{\beta}=(X'X)^{-1}X'Y$$

$$\hat{B}_k=\begin{bmatrix}\hat{\mathbf{B}}_o\\ \hat{\mathbf{B}}_1\\ .\\ .\\ \hat{\mathbf{B}}_k\end{bmatrix}$$

حيث تعني $\hat{\beta}_1$ أن التغير في المتغير المستقل (X_{1t})بوحدة واحدة زيادة أو نقصان سيؤدي تغير المتغير التابع بمقدار($\hat{\beta}_1$) زيادة أو نقصان مع ثبات باقي المتغيرات . أما β_2 تعني أن التغير في المتغير المستقل (X_{2t}) بوحدة واحدة سيقابلها تغير في المتغير التابع بمقدار ($\hat{\beta}_2$) زيادة أو نقصان مع ثبات باقي المتغيرات . وهكذا لبقية المعلمات. أما β_o تمثل متوسط المتغير التابع Y_t عندما تكون جميع قيم المتغيرات المستقلة مساوية للصفر حيث :

$$\hat{\beta}_o=\overline{Y}-\hat{\beta}_1\overline{X}_1-\hat{\beta}_2\overline{X}_2-.....-\hat{\beta}_K\overline{X}_K$$

التفسير الهندسي : نلاحظ في نموذج الانحدار الخطي البسيط أن $\hat{\beta}$ تمثل ظل الزاوية التي يحدثها خط الانحدار مع المحور الأفقي وأن $\hat{\beta}_0$ تمثل نقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور الراسي ، ونلاحظ أننا تمكنا من تمثيل ذلك بيانيا وذلك لأننا نتعامل مع متغيرين اثنين واللذين يتم تمثيلهما علي البعدين الأفقي والراسي ولكن في النموذج المتعدد نلاحظ أننا نتعامل مع (K+1) من الأبعاد حيث K هو عدد المتغيرات المستقلة في النموذج حيث نتعامل مع ثلاث أبعاد علي الأقل ومن الصعوبة تمثيل هذه الأبعاد بيانيا لذلك فأن تخيل هذه المسائل أسهل بكثير من تمثيلها بيانيا وتطبيقها عملياً .

اختبار الفروض : يعرف الفرض على انه ادعاء أو تخمين قابل لأن يكون صحيحاً أو غير صحيح ، وتثبت صحته من خلال الاختبار (Test). وقبل دراسة الكيفية التي يتم على اساسها اختبار الفروض ، لابد من دراسة العلاقة الاقتصادية التي تستند إلى مجموعة من الفروض الخاصة بالنظرية الاقتصادية ، كالعلاقة بين الكمية المطلوبة من سلعة ما وسعر تلك السلعة ، وكذلك العلاقة بين الانفاق الاستهلاكي والدخل . وعموماً نجد أن الفروض تنقسم إلى نوعين هما فرض العد م ويرمز له بالرمز (H_o) والفرض البديل ويرمز له بـ (H_a).

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

اختبار قيمة t : يستخدم اختبار t لمعرفة معنوية معلمة الانحدار الخطي المتعدد ونختبر معنوية القاطع والميل لكل متغير مستقل كلً على حدا ، وتتم صياغة الفروض لكل من ميل المتغيرات المستقلة والقاطع على النحو التالي :

أ. القاطع :

ب.ميل المتغيرات المستقلة :

$$H_o : \hat{B}_o = 0 \qquad H_o : \hat{B}_1 = \hat{B}_2 ..... = \hat{B}_k = 0$$
$$H_a : \hat{B}_o \neq 0 \qquad H_a : \hat{B}_1 \neq \hat{B}_2 ..... \neq \hat{B}_k \neq 0$$

ولإجراء الاختبار للقاطع أو الميل نتبع الخطوات التالية :

1. صياغة الفروض كما في أ و ب .
2. نوجد قيمة الاختبار المحسوبة بالنسبة للقاطع والميل على النحو التالي :

أ.القاطع :

$$t_c = \frac{\hat{B}_o}{SED(\hat{B}_o)} .....(11)$$

ب.ميل المتغيرات المستقلة :

$$t_c = \frac{\hat{B}_k}{SED(\hat{B}_k)} .....(12)$$

حيث الانحراف المعياري للمعلمات يمكن ايجاده من مصفوفة التباين والتباين المشترك وهي :

$$V - COV(\hat{B}) = \sigma^2{}_u (X'X)^{-1}$$

ويتم حساب تباين المتغير العشوائي من المعادلة :(الوردي، عدنان هاشم ، 1990)

$$\sigma_u{}^2 = \frac{Y'Y - \hat{B}'(X'Y)}{n-k-1} = \frac{\sum y^2 - \hat{B}_1 \sum x_{1t} y_t - \hat{B}_2 \sum x_{2t} y_t - ..... - \hat{B}_k \sum x_{kt} y_t}{n-k-1} .....(13)$$

3.حساب القيمة t الجدولية من جدول t المخصص لذلك حسب نوع الاختبار على النحو التالي :

أ. اذا كان الاختبار من طرف

$$t_t = (1-\alpha, n-k-1)$$

حيث k هو عدد المتغيرات المستقلة و n حجم العينة .

ب. اذا كان الاختبار من طرفين :

$$t_t = (1-\frac{\alpha}{2}, n-2)$$

4.نقارن قيمة الاختبار المحسوبة مع الجدولية فاذا كانت المحسوبة أكبر من أو تساوي الجدولية نرفض فرض العدم وبالتالي نقبل الفرض البديل ، اما اذا كانت المحسوبة اقل من الجدولية فأننا نقبل فرض العدم والتالي نرفض الفرض البديل .

حدود الثقة لمعاملات الانحدار : نعني بحدود الثقة أو فترات الثقة تقدير مدي الثقة التي تقع ضمنها القيمة الحقيقية للمعلمة أو معلمة المجتمع ، ويراد بحدي الثقة الحد الأدنى Lower Limit ويرمز له بالرمز (L) والحد الأعلى Upper Limit ويرمز له بالرمز (U) وهذا يعني تحديد مدي تتراوح فيه المعلمة بين الحدين الأدنى والأعلى ، ويمكن صياغة الصيغة الرياضية لحدود الثقة على النحو التالي :

أ. اذا كان حجم العينة أكبر من أو يساوي 30 ، حيث تحدد قيمة z الجدولية بالقيمتين التاليتين (z=1.96 ، اذا كان مستوي الثقة 95% ، أوz=2.58 اذا كان مستوي الثقة 99%.ويمكن ايجاد مستوي الثقة للمعلمات كمايلي :

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

$$B_0 = \hat{B}_0 \pm (z\frac{\alpha}{2})(SD(\hat{B}_o)$$

ب. اذا كان حجم العينة اقل من 30 :

$$B_k = \hat{B}_k \pm (z\frac{\alpha}{2})(SD(\hat{B}_k).....(14) \quad B_0 = \hat{B}_0 \pm (t\frac{\alpha}{2})(SED(\hat{B}_o)$$

$$B_k = \hat{B}_k \pm (t\frac{\alpha}{2})(SD(\hat{B}_k)$$

النموذج اللوغاريثمي المزدوج : وهو من النماذج غير الخطية الهامة حيث تحويل البيانات اما باستخدام LOG أو LIN واشهر صيغ النموذج دالة كوب دقلوس وهو يأخذ الصيغة التالية :(إبراهيم، بسام يونس وآخرون ، مرجع سابق)

$$Y = \beta_o X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} ... X_k^{\beta_k} e^u .....(15)$$

وقد تم تحويل البيانات باستخدام صيغة الـــ LOG .

النموذج شبه اللوغاريثمي: وهو من النماذج غير الخطية الهامة حيث تحويل البيانات اما باستخدام LIN وهو يأخذ الصيغة التالية

$$Y = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + ... \beta_k X_k} .....(16)$$

وقد تم تحويل البيانات باستخدام صيغة الـــ LIN

10.تحليل البيانات ومناقشة النتائج

سوفؤ يتم تحليل البيانات الاساسية لنماذج تحديد اهم العوامل التي يمكن أن تؤثر على حجم استيراد القمح في السودان اعتمادا على بيانات سنوية تم الحصول عليها من بنك السودان المركزي لمتغيرات (حجم الإنتاج الكلي المحلي –حجم الاستهلاك الكلي – سعر الصرف – متوسط الدخل السنوي للفرد) خلال الفترة (1985-2021م) .

الجدول : (1) حجم الإنتاج الكلي المحلي –حجم الاستهلاك الكلي – سعر الصرف – متوسط الدخل السنوي للفرد) خلال الفترة (1985-2021م).

العام	متوسط دخل الفرد	الاستهلاك المحلي من القمح (طن)	الانتاج المحلي من القمح (الف طن)	سعر الصرف	الواردات من القمح (طن)
1985	08.0	341049	79	2.50	341049
1986	10.0	383068	199	2.50	224804
1987	17.0	133955	157	2.50	159844
1988	21.0	496964	181	2.50	362857
1989	36.0	527220	247	4.50	328434
1990	47.0	468964	404	4.50	132573
1991	80.0	961682	686	15.00	361134
1992	1.71	928672	838	133.00	204336
1993	3.71	442211	453	216.00	212489
1994	7.16	870790	475	400.00	488127
1995	14.99	681434	448	838.00	307810
1996	37.73	793120	827	1460.00	354345
1997	56.61	1156054	642	1712.00	626623
1998	74.37	1103742	585	2370.00	584108
1999	89.23	665671	172	2.60	548483
2000	108.31	1148142	213	2.60	1023400
2001	127.40	906710	332	2.60	650282
2002	145.96	1270546	247	2.60	1126550
2003	165.64	1181147	332	2.50	951725
2004	199.12	1339557	397	2.50	1066217
2005	242.13	1723843	364	2.30	1507359

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

1382300	2.01	416	1673347	271.98	2006
1131899	2.50	669	1639223	306.18	2007
1183597	2.18	587	1613749	326.27	2008
902796	2.40	661	1034347	341.13	2009
1659947	2.60	712	1787434	352.30	2010
2041735	3.10	767	2540520	363.8	2011
2143822	4.10	820.7	2667546	382.0	2012
2229575	5.70	861.7	2800923	401.1	2013
2296462	8.00	904.8	2940969	421.2	2014
2365356	11.20	941.0	3029199	442.2	2015
2436317	15.7	988.1	3150366	464.4	2016
2509406	21.9	1027.6	3276381	487.6	2017
2584688	30.7	1068.7	3407436	507.1	2018
2662229	43.0	1111.5	3543734	527.4	2019
2742096	60.1	1144.8	3650046	548.5	2020
2851780	84.2	1190.6	3796048	570.4	2021

المصدر: بنك السودان المركزي والجهاز المركزي للاحصاء

التعرف على الاتجاه العام لمعدل تغير العوامل التي تؤثر على حجم الواردات من القمح في السودان:

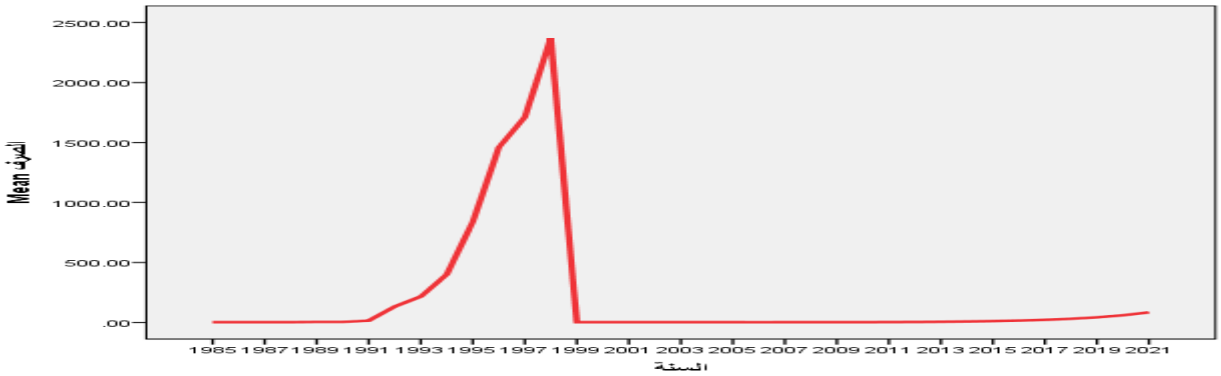
1. حجم الواردات من القمح: الشكل التالي(1) يبين الاتجاه العام لمعدل تغير حجم الواردات من القمح خلال الفترة (1985-2021م):

ومن خلال الرسم البياني السابق يتبين أن حجم الواردات من القمح يزداد بوتيره متقاربة من 1985-1999 ثم يكون له نمط تزايدي مرتفع من العام 2000م وحتي 2011م ، ثم يواصل الارتفاع بصورة تصاعدية من 2011 إلي 2021م

2.سعر الصرف : الشكل التالي (2) يبين الاتجاه العام لسعر الصرف خلال الفترة (1985-2021)م

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS



ومن خلال الرسم البياني السابق يتبين أن سعر الصرف يزداد بوتيره ثابتة وبطيئة من 1985-1991 ثم يكون له نمط متزايد خلال الفترة 1991-1999م ، ويتجه للاستقرار مره اخري خلال الفترة 2000 وحتي 2010م ، ويعود الي النمط التزايدي مره اخري خلال الفترة 2011 وحتي 2021م .

3. الانتاج المحلي من القمح: الشكل التالي (3) يبين الاتجاه العام للانتاج المحلي من القمح خلال الفترة (1985-2021)م

ومن خلال الرسم البياني السابق يتبين أن الانتاج المحلي من القمح كان له اتجاه عام متزايد 1985-1991 م ثم تذبذب خلال الفترة 1992-1997م وتناقص مع الزمن خلال الفترة 1997-1999م ثم تزايد مره اخري خلال الفترة 2009-2021م .

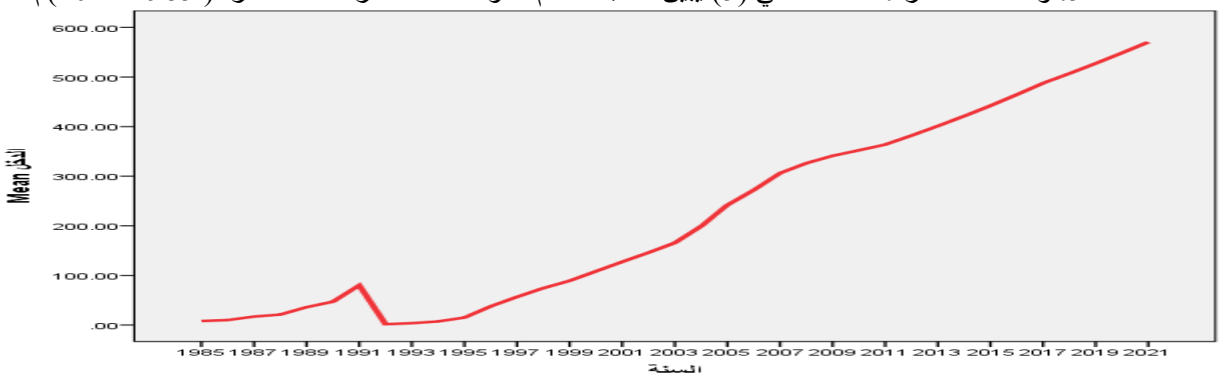
4. الاستهلاك المحلي من القمح: الشكل التالي (4) يبين الاتجاه العام للاستهلاك المحلي من القمح خلال الفترة (1985-2021)م

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

ومن خلال الرسم البياني السابق يتبين أن الاستهلاك المحلي من القمح كانت لها اتجاه متزايد خلال الفترة 1985-2007 م ، ثم اخذ اتجاه عام متناقص خلال الفترة 2008-2009م وتزايد مع الزمن خلال الفترة 2010-2021م

5.توسط دخل الفرد: الشكل التالي (5) يبين الاتجاه العام لمتوسط دخل الفرد خلال الفترة (1985-2021)م



ومن خلال الرسم البياني السابق يتبين أن متوسط دخل الفرد متزايد خلال الفترة 1985-1991 م ثم اخذ اتجاه عام متزايد خلال الفترة 1992-2021م .

تحليل بيانات اهم العوامل المؤثرة على حجم الاستيراد الكلي من القمح : لكي يتم تحليل بيانات العوامل المؤثرة على حجم الاستيراد الكلي من القمح في السودان لابد من تعريف هذه العوامل ، الجدول (2) العوامل المؤثرة على حجم الاستيراد الكلي من القمح:

المتغير	الرمز	النوع
حجم الاستيراد الكلي من القمح	*Y*	تابع
سعر الصرف	*X1*	مستقل
الانتاج المحلي من القمح	*X2*	مستقل
الاستهلاك المحلي من القمح	*X3*	مستقل
متوسط دخل الفرد	*X4*	مستقل

ونسبة لعدم معرفة طبيعة العلاقة بين حجم الاستيراد الكلي من القمح والعوامل المؤثرة فيه (سعر الصرف- الانتاج المحلي من القمح- الاستهلاك المحلي من القمح-متوسط دخل الفرد) كان لابد من استخدام نموذج الانحدار الخطي وبعض النماذج غير الخطية وذلك لتحديد أهم المؤثرة على حجم الاستيراد الكلي من القمح ، وقد تم ذلك على النحو التالي :

نموذج الانحدار الخطي المتعدد: تم تقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة STEP WISE وذلك كمالي يلي : الجدول : (3) تقدير معالم نموذج الانحدار الخطي المتعدد لاهم العوامل المؤثرة على حجم الاستيراد الكلي من القمح:

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-99321.454-	47118.331		-2.108-	.042		
	الاستهلاك	.805	.024	.985	33.462	.000	1.000	1.000
2	(Constant)	41729.490	37967.765		1.099	.279		
	الاستهلاك	.984	.031	1.203	31.421	.000	.264	3.789
	الإنتاج	-720.556-	108.262	-.255-	-6.656-	.000	.264	3.789
3	(Constant)	82828.081	30235.924		2.739	.010		
	الاستهلاك	.771	.049	.944	15.787	.000	.064	9.717
	الإنتاج	-653.609-	84.034	-.231-	-7.778-	.000	.257	6.888
	الدخل	1189.115	238.264	.251	4.991	.000	.090	8.161

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن بيانات الجدول السابق نجد تقدير نموذج الانحدار الخطي كان معنويا في كل المراحل بالإضافة الي عدم وجود مشكلة تداخل متعدد ومعنوية بعض المتغيرات في كل المراحل حيث تم استبعاد سعر الصرف خلال المراحل المختلفة لتقدير النموذج اما لعدم معنوية العامل او لتسببه في مشكلة التداخل المتعدد وبذلك يكون النموذج المناسب لتقدير اثر العوامل على وارد القمح في السودان ما تم الوصول اليه في المرحلة الثالثة هو :

$$Y = 82828.081 + 0.771X_3 \; -653..609X_2 \; +1189.115X_4$$

$$R^2 = 0.992$$

$$D.W = 1.95$$

ومن خلال بيانات الجدول ايضا نلاحظ أن هنالك علاقة طردية بين حجم الواردات من القمح والاستهلاك من القمح ومتوسط دخل الفرد اي اذا زادت قيمة الاستهلاك المحلي من القمح بطن واحد فان واردات تزيد 0.771 طن، اما اذا زاد متوسط دخل الفرد بدولار واحد فان الواردات من القمح تزيد بمقدار 1.2 طن ، وكذلك هنالك علاقة عكسية بين الواردات من القمح و الإنتاج المحلي من القمح حيث نجد أن الانتاج اذا زاد بطن واحد يؤدي الي نقصان حجم الإيرادات من القمح بمقدار بـ 0.70 طن.

الجدول: (4) جدول تحليل التبيان لنموذج الانحدار الخطي المتعدد للعوامل المؤثرة على وارد القمح في السودان:

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28765222882347.543	1	28765222882347.543	1119.688	.000[b]
	Residual	899163872804.191	35	25690396365.834		
	Total	29664386755151.734	36			
2	Regression	29273934884123.930	2	14636967442061.965	1274.567	.000[c]
	Residual	390451871027.804	34	11483878559.641		
	Total	29664386755151.734	36			
3	Regression	29441878385636.234	3	9813959461878.744	1455.499	.000[d]
	Residual	222508369515.500	33	6742677864.106		
	Total	29664386755151.734	36			

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن خلا ل بيانات الجدول السابق نجد أن نماذج الانحدار الخطي التي تقدير في المراحل الثلاثة معنوية ككل وكذلك معنوية معظم العوامل المؤثرة على حجم الاستثمار الموجودة في النماذج المختلفة وذلك بالرجوع الي جدول (4-3) السابق.

جدول : (5) : تقدير معامل التحديد ومعامل التحديد المعدل في نموذج الانحدار الخطي

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.985[a]	.970	.969	160282.23971	.970	1119.688	1	35	.000	
2	.993[b]	.987	.986	107162.85998	.017	44.298	1	34	.000	
3	.996[c]	.992	.992	82113.81043	.006	24.908	1	33	.000	1.952

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن بيانات الجدول اعلاه نجد أن معامل التحديد عالي في المراحل الثلاثة المختلفة حيث في كل المراحل اكبر من 98% ، ونجد المعامل في المرحلة الثالثة وصل 99.2 % اي ان 99.2 % من التغير في حجم وارد القمح في السودان يكون نتيجة لتغير (الاستهلاك - الانتاج –الدخل) وبقية النسبة 0.80% للعوامل الأخرى ، مما يؤكد على جودة النموذج الذي تم التوصل اليه في المرحلة الثالثة ، كذلك نجد أن قيمة ديربن –واتسون كانت1.952 وهي قريبة جداً من الـــــ2 وهذا يؤكد عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي للأخطاء في النموذج.

النموذج اللوغاريثمي المزدوج : وهو من النماذج غير الخطية الهامة حيث تحويل البيانات اما باستخدام LOG أو LIN واشهر صيغ النموذج دالة كوب دقلوس وهو يأخذ الصيغة التالية :

$$Y_1 = \beta_o X_{11}^{\beta_1} X_{22}^{\beta_2} X_{33}^{\beta_3} X_{44}^{\beta_4} e^{u}$$

وقد تم تحويل البيانات باستخدام صيغة الـــ LOGوكانت نتائج التقدير بعد أن تم استخدام طريقة STEP WISE وذلك كمالي يلي : الجدول : (6) العوامل المؤثر على حجم الواردات من القمح باستخدام النموذج اللوغاريثمي المزدوج

المتغير	الرمز	التحويل	النوع
حجم الاستيراد الكلي من القمح	Y_1	Log Y_1	تابع
سعر الصرف	X_{11}	log X_{11}	مستقل
الانتاج المحلي من القمح	X_{22}	Log X_{22}	مستقل
الاستهلاك المحلي من القمح	X_{33}	Log X_{33}	مستقل
متوسط دخل الفرد	X_{44}	Log X_{44}	مستقل

الجدول: (7) تقدير معالم النموذج اللوغاريثمي المزدوج لاهم العوامل المؤثرة على حجم الاستثمار :

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-.707-	.431		-1.642-	.110		
	x13	1.089	.071	.934	15.427	.000	1.000	1.000
2	(Constant)	-1.424-	.365		-3.899-	.000		
	x13	1.440	.090	1.235	15.950	.000	.369	2.711
	x12	-.528-	.108	-.379-	-4.897-	.000	.369	2.711
3	(Constant)	.072	.461		.156	.877		
	x13	1.085	.111	.931	9.755	.000	.162	6.185
	x12	-.409-	.092	-.294-	-4.428-	.000	.335	2.986
	x14	.170	.040	.292	4.250	.000	.313	3.196

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن بيانات الجدول السابق نجد تقدير النموذج اللوغاريثمي المزدوج لاهم العوامل المؤثرة على حجم وارد القمح في السودان كان معنويا في كل المراحل بالإضافة الي عدم وجود مشكلة تداخل متعدد ومعنوية كل المتغيرات في كل المراحل حيث تم استبعاد سعر الصرف ، خلال المراحل المختلفة لتقدير النموذج اما لعدم معنوية العامل او لتسببه في مشكلة التداخل المتعدد وبذلك يكون النموذج المناسب لتقدير اثر العوامل على حجم الواردات من القمح ما تم الوصول اليه في المرحلة الثالثة هو :

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

$$Y_1 = 0.072 + 1.085X_{33} - 0.409X_{22} + 0.170X_{44}$$

$$R^2 = 0.9750$$

$$D.W = 1.896$$

ومن خلال بيانات الجدول ايضا نلاحظ أن هنالك علاقة طردية بين حجم الواردات من القمح والاستهلاك من القمح ومتوسط دخل الفرد اي اذا زادت قيمة الاستهلاك المحلي من القمح بطن واحد فان واردات تزيد 1.085 طن، اما اذا زاد متوسط دخل الفرد بدولار واحد فان الواردات من القمح تزيد بمقدار 0.2 طن ، وكذلك هنالك علاقة عكسية بين الواردات من القمح و الإنتاج المحلي من القمح حيث نجد أن الانتاج اذا زاد بطن واحد يؤدي الي نقصان حجم الإيرادات من القمح بمقدار بـ 0.409 طن.

الجدول : (8) جدول تحليل التبيان للنموذج اللوغاريثمي المزدوج لاهم العوامل المؤثرة على حجم استيراد القمح في السودان:

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.162	1	5.162	237.989	.000[b]
	Residual	.759	35	.022		
	Total	5.922	36			
2	Regression	5.476	2	2.738	209.117	.000[c]
	Residual	.445	34	.013		
	Total	5.922	36			
3	Regression	5.634	3	1.878	215.379	.000[d]
	Residual	.288	33	.009		
	Total	5.922	36			

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن خلا ل بيانات الجدول السابق نجد أن نماذج الانحدار الخطي التي تقدير في المراحل الثلاثة معنوية ككل وكذلك معنوية معظم العوامل المؤثرة على حجم الاستثمار الموجودة في النماذج المختلفة وذلك بالرجوع الي جدول (3) السابق.

جدول : (9) : تقدير معامل التحديد ومعامل التحديد المعدل في النموذج اللوغاريثمي المزدوج :

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.934[a]	.872	.868	.14728	.872	237.989	1	35	.000	
2	.962[b]	.925	.920	.11443	.053	23.981	1	34	.000	
3	.975[c]	.951	.947	.09338	.027	18.059	1	33	.000	1.896

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن بيانات الجدول اعلاه نجد أن معامل التحديد عالي في المراحل الثلاثة المختلفة حيث في كل المراحل اكبر من 93% ، ونجد المعامل في المرحلة الثالثة وصل 95.10 % اي ان 95.10 % من التغير في حجم وارد القمح في السودان يكون نتيجة لتغير (الاستهلاك - الانتاج –الدخل) وبقية النسبة 4.90% للعوامل الأخرى ، مما يؤكد على جودة النموذج الذي تم التوصل اليه في المرحلة الثالثة ، كذلك نجد أن قيمة ديربن –واتسون كانت1.896 وهي قريبة جداً من الـــــ2 وهذا يؤكد عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي للأخطاء في النموذج.

النموذج شبه اللوغاريثمي: وهو من النماذج غير الخطية الهامة حيث تحويل البيانات اما باستخدام LIN وهو يأخذ الصيغة التالية :

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

$$Y_1 = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4}$$

وقد تم تحويل البيانات باستخدام صيغة الـــ LINوكانت نتائج التقدير بعد أن تم استخدام طريقة STEP WISE وذلك كمالي يلي

الجدول (10) : العوامل المؤثر على حجم الواردات من القمح باستخدام النموذج شبه اللوغاريثمي

المتغير	الرمز	التحويل	النوع
حجم الاستيراد الكلي من القمح	Y_1	Lin Y_1	تابع
سعر الصرف	X_1		مستقل
الانتاج المحلي من القمح	X_2		مستقل
الاستهلاك المحلي من القمح	X_3		مستقل
متوسط دخل الفرد	X_4		مستقل

الجدول : (11) تقدير معالم النموذج شبه اللوغاريثمي لاهم العوامل المؤثرة على حجم الواردات من القمح:

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-1.628-	.992		-1.642-	.110		
	x13	2.506	.162	.934	15.427	.000	1.000	1.000
2	(Constant)	-3.279-	.841		-3.899-	.000		
	x13	3.315	.208	1.235	15.950	.000	.369	2.711
	x12	-1.215-	.248	-.379-	-4.897-	.000	.369	2.711
3	(Constant)	.166	1.062		.156	.877		
	x13	2.499	.256	.931	9.755	.000	.162	6.185
	x12	-.941-	.212	-.294-	-4.428-	.000	.335	2.986
	x14	.391	.092	.292	4.250	.000	.313	3.196

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن بيانات الجدول السابق نجد تقدير النموذج شبه اللوغاريثمي لاهم العوامل المؤثرة على حجم وارد القمح في السودان كان معنويا في كل المراحل بالإضافة الي عدم وجود مشكلة تداخل متعدد ومعنوية كل المتغيرات في كل المراحل حيث تم استبعاد سعر الصرف ، خلال المراحل المختلفة لتقدير النموذج اما لعدم معنوية العامل او لتسببه في مشكلة التداخل المتعدد وبذلك يكون النموذج المناسب لتقدير اثر العوامل على حجم الواردات من القمح ما تم الوصول اليه في المرحلة الثالثة هو :

$$LinY = 0.166 - 0{,}941X_2 + 2.499X_3 + 0.391X_4$$

$$R^2 = 0.9750$$

$$D.W = 1.962$$

ومن خلال بيانات الجدول ايضا نلاحظ أن هنالك علاقة طردية بين حجم الواردات من القمح والاستهلاك من القمح ومتوسط دخل الفرد اي اذا زادت قيمة الاستهلاك المحلي من القمح بطن واحد فان واردات تزيد 2.499 طن، اما اذا زاد متوسط دخل الفرد بدولار واحد فان الواردات من القمح تزيد بمقدار 0.391 طن ، وكذلك هنالك علاقة عكسية بين الواردات من القمح و الإنتاج المحلي من القمح حيث نجد أن الانتاج اذا زاد بطن واحد يؤدي الي نقصان حجم الإيرادات من القمح بمقدار بـ 0.941 طن.

الجدول : (12) جدول تحليل التبيان للنموذج شبه اللوغاريثمي لاهم العوامل المؤثرة على حجم الواردات من القمح:

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	27.371	1	27.371	237.989	.000[b]
	Residual	4.025	35	.115		
	Total	31.396	36			
2	Regression	29.035	2	14.518	209.117	.000[c]
	Residual	2.360	34	.069		
	Total	31.396	36			
3	Regression	29.870	3	9.957	215.379	.000[d]
	Residual	1.526	33	.046		
	Total	31.396	36			

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن خلال بيانات الجدول السابق نجد أن نماذج الانحدار الخطي التي تقدير في المراحل الثلاثة معنوية ككل وكذلك معنوية معظم العوامل المؤثرة على واردات القمح في السودان الموجودة في النماذج المختلفة وذلك بالرجوع الي جدول (4-3) السابق.

جدول : (13) : تقدير معامل التحديد ومعامل التحديد المعدل في النموذج شبه اللوغاريثمي:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.934[a]	.872	.868	.33913	.872	237.989	1	35	.000	
2	.962[b]	.925	.920	.26348	.053	23.981	1	34	.000	
3	.975[c]	.951	.947	.21501	.027	18.059	1	33	.000	1.962

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن بيانات الجدول اعلاه نجد أن معامل التحديد عالي في المراحل الثلاثة المختلفة حيث في كل المراحل اكبر من 93% ، ونجد المعامل في المرحلة الثالثة وصل 95.10 % اي ان 95.10 % من التغير في حجم وارد القمح في السودان يكون نتيجة لتغير (الاستهلاك - الانتاج –الدخل) وبقية النسبة 4.90% للعوامل الأخرى ، مما يؤكد على جودة النموذج الذي تم التوصل اليه في المرحلة الثالثة ، كذلك نجد أن قيمة ديربن –واتسون كانت1.962 وهي قريبة جداً من الـــــ2 وهذا يؤكد عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي للأخطاء في النموذج.

المفاضلة بين النماذج المختلفة لاختيار افضل نموذج : في هذه المرحلة سوف يتم المفاضلة بين النماذج (الخطي – اللوغاريثمي – شبه اللوغاريثمي) المختلفة للوصول إلى افضل نموذج وذلك بالاعتماد على معامل التحديد – معنوية النموذج – معنوية معلمات النموذج – المشاكل القياسية – عدد العوامل أو المتغيرات التي يضمها النموذج : الجدول (14) : معنويات المعلمات ووجود مشكلة التداخل الخطي المتعدد

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
الخطي	(Constant)	82828.081	30235.924		2.739	0.010		
	الانتاج المحلي من القمح	0.771	0.049	0.944	15.787	0.000	0.064	9.717
	الاستهلاك المحلي من القمح	-653.609-	84.034	-0.231-	-7.778-	0.000	0.257	6.888
	متوسط دخل الفرد	1189.115	238.264	0.251	4.991	0.000	0.090	8.161
اللوغاريثمي	(Constant)	0.072	0.461		.156	.877		
	الانتاج المحلي من القمح	1.085	0.111	0.931	9.755	0.000	0.162	6.185
	الاستهلاك المحلي من القمح	-0.409-	0.092	-0.294-	-4.428-	0.000	0.335	2.986
	متوسط دخل الفرد	0.170	0.040	0.292	4.250	0.000	0.313	3.196
شبه اللوغاريثمي	(Constant)	0.166	1.062		.156	.877		

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

	الانتاج المحلي من القمح	2.499	0.256	0.931	9.755	0.000	.162	6.185
	الاستهلاك المحلي من القمح	-0.941-	0.212	-0.294-	-4.428-	0.000	.335	2.986
	متوسط دخل الفرد	0.391	0.092	0.292	4.250	0.000	.313	3.196

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

من بيانات الجدول (14) السابق نجد أن كل النماذج التي تم التوصل اليها معالمها معنوية وتخلو من مشكلة التداخل الخطي المتعدد في النماذج الثلاثة (الخطي – اللوغاريثمي – شبه اللوغاريثمي) ، بالإضافة الي ان الجزء المقطوع من المحور الصادي يتماشى مع النظرية الاقتصادية بالنسبة للنموذج الخطي ، والنموذج اللوغاريثمي وشبه اللوغاريثمي ، ونجد من ناحية عدد العوامل المعنوية الموجودة في النموذج فان جميع النماذج تضم ثلاثة عوامل (الانتاج المحلي من القمح– الاستهلاك المحلي من القمح – متوسط دخل الفرد) وبذلك لا يمكن اختيار النموذج الأفضل الا بعد المقارنة بين معاملات التحديد في النماذج الثلاثة ووجود مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء

الجدول (15) : معامل التحديد- معنوية النموذج ووجود مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء :

النموذج	معامل التحديد	Sig	D.W
الخطي	0.9920	0.000	1.952
اللوغاريثمي	0.9510	0.000	1.896
شبه اللوغاريثمي	0.9510	0.000	1.962

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن خلال بيانات الجدول السابق نجد أن اعلى معامل تحديد كان في النموذج الخطي بالإضافة الي أن كل النماذج معنوية ككل و ليست بهما مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء وذلك لاقتراب قيمة ديربن –واتسن من الـ2 ، ومن خلال السرد السابق نجد أن النموذج الخطي هو الافضل بعد تطبيق معايير معنوية النموذج ووجود مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء ومعامل التحديد وهو يتفق مع تم التوصل اليه من بيانات معايير الجدول (13) السابق ، وعليه يكون النموذج المناسب الذي يمكن استخدامه في تقدير العوامل التي تؤثر على حجم واردات القمح في السودان هو النموذج الخطي وذلك لحصوله على افضل المعايير الاحصائية ومطابقة معالمه المقدرة للنظرية الاقتصادية ويكون النموذج كما يلي :

$$Y = 82828.081 + 0.771X_3 \; -653..609X_2 \; +1189.115X_4$$

$$R^2 = 0.992$$

$$D.W = 1.95$$

ويمكن ايجاد القيم التنبؤية الي المتغير التابع (حجم إيرادات القمح) بناء على ان النموذج المناسب الخطي حيث تم ايجاد القيم التنبؤية ومقارنها مع القيم الحقيقية كمائلي: الجدول: (16) : القيم التنبؤية والحقيقية للمتغير التابع (حجم إيرادات القمح) ، بالإضافة الي الاخطاء .

السنة	القيمة الحقيقية	القيمة التنبؤية	الاخطاء أو البواقي	السنة	القيمة الحقيقية	القيمة التنبؤية	الاخطاء أو البواقي
1985	**341049.00**	**303779.28**	**37269.72**	**2004**	**1066217.00**	**1093409.82**	**-27192.82-**
1986	**224804.00**	**260136.43**	**-35332.43-**	**2005**	**1507359.00**	**1462547.67**	**44811.33**
1987	**159844.00**	**103754.68**	**56089.32**	**2006**	**1382300.00**	**1425104.23**	**-42804.23-**
1988	**362857.00**	**372837.09**	**-9980.09-**	**2007**	**1131899.00**	**1274086.82**	**-142187.82-**
1989	**328434.00**	**370874.06**	**-42440.06-**	**2008**	**1183597.00**	**1331922.32**	**-148325.32-**
1990	**132573.00**	**236401.05**	**-103828.05-**	**2009**	**902796.00**	**854294.87**	**48501.13**
1991	**361134.00**	**471389.72**	**-110255.72-**	**2010**	**1659947.00**	**1415148.46**	**244798.54**
1992	**204336.00**	**253482.55**	**-49146.55-**	**2011**	**2041735.00**	**1973779.26**	**67955.74**
1993	**212489.00**	**132261.08**	**80227.92**	**2012**	**2143822.00**	**2058305.81**	**85516.19**
1994	**488127.00**	**452575.13**	**35551.87**	**2013**	**2229575.00**	**2157102.34**	**72472.66**
1995	**307810.00**	**333470.68**	**-25660.68-**	**2014**	**2296462.00**	**2260859.64**	**35602.36**
1996	**354345.00**	**198944.06**	**155400.94**	**2015**	**2365356.00**	**2330227.98**	**35128.02**

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

1997	626623.00	622266.94	4356.06	2016	2436317.00	2419305.39	17011.61
1998	584108.00	640289.68	-56181.68-	2017	2509406.00	2518278.91	-8872.91-
1999	548483.00	589987.64	-41504.64-	2018	2584688.00	2615694.62	-31006.62-
2000	1023400.00	958039.42	65360.58	2019	2662229.00	2716994.75	-54765.75-
2001	650282.00	716727.87	-66445.87-	2020	2742096.00	2802325.30	-60229.30-
2002	1126550.00	1075005.10	51544.90	2021	2851780.00	2911052.51	-59272.51-
2003	951725.00	973890.84	-22165.84-				

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد الي تحليل بيانات العوامل التي تؤثر على استيراد القمح في السودان خلال الفترة 1985-2021م

ومن بيانات الجدول (16) السابق نجد ان هنالك تقارب كبير جدا بين القيم الحقيقية والمتنبأ بها ويدلل ذلك على جودة توفيق النموذج الخطي لتوفيق لبيانات حجم الواردات من القمح في السودان خلال الفترة (1985-2021) م.

11. النتائج والتوصيات:

النتائج:

1. أن نموذج الانحدار الخطي أفضل من نموذجي الانحدار اللوغاريثمي وشبه اللوغاريثمي استنادا الى مؤشرات معامل التحديد ومعنوية النموذج والمعلمات وعدم وجود المشاكل القياسية.
2. هنالك علاقة طردية بين حجم الواردات من القمح والاستهلاك من القمح ومتوسط دخل الفرد، وكذلك هنالك علاقة عكسية بين الواردات من القمح والإنتاج المحلي من القمح.
3. ليس هنالك تأثير معنوي لمتغير سعر الصرف على حجم الواردات من القمح وهي نتيجة تخالف النظرية الاقتصادية ولكن من ناحية إحصائية يمكن ارجاع ذلك طبيعة البيانات او وجود مشكلة التداخل الخطي المتعدد بين المتغيرات.
4. هنالك تقارب كبير جدا بين القيم الحقيقية والمتنبأ بها ويدلل ذلك على جودة توفيق النموذج الخطي في توفيق بيانات حجم الواردات من القمح في السودان خلال الفترة (1985-2021) م.

التوصيات:

1. على الجهات المختصة باستيراد القمح في السودان استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد الذي تم التوصل اليه في التنبؤ بقيمة الاستيراد الكلي من القمح مستقبلاً.
2. على الجهات المختصة باستيراد القمح الاهتمام بالأساليب العلمية الدقيقة في عملية التنبؤ بالاستيراد.
3. ضرورة بناء خطط الاستيراد للقمح بناء على وسائل علمية دقيقة تؤدي الى واقعية الخطط ودقتها.
4. اجراء مزيد من الدراسات والبحوث حول اهم العوامل المؤثرة في استيراد القمح وذلك باستخدام أساليب متقدمة في التحليل متعدد المتغيرات.
5. ضرورة انشاء مركز معلومات متخصص في انتاج واستهلاك الحبوب الغذائية والامن الغذائي في السودان.

المراجع والمصادر

1. إبراهيم، بسام يونس وآخرون، (2002)، "الاقتصاد القياسي"، الطبعة الأولي، دار عزة للنشر والتوزيع، الخرطوم، السودان، ص ،56
2. إسماعيل، محمد عبد الرحمن، (2001)، " تحليل الانحدار الخطي"، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، مركز البحوث، ص 135.
3. البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد (2004) م: "الأساليب الإحصائية التطبيقية"، دار الشروق للنشر، الأردن، ص241.
4. الجضعي، خالد بن سعد (2006) م: "تقنيات صنع القرار (تطبيقات حاسوبية)"، مركز البحوث والدراسات كلية فهد الأمنية، ص، 3.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (49) سبتمبر 2023
Volume (49) September 2023
IJOHSS

5. الطيب، عز الدين مالك، (2008)، "المدخل إلي الاقتصاد القياسي"، الطبعة الأولي، جي تاون، الخرطوم، السودان، ص ،65
6. الراوي، خاشع محمود، (1987)، "المدخل إلي تحليل الانحدار"، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، ص 7
7. الرشيد، طارق محمد، واخرون (2010)م: "سلسلة الاقتصاد القياسي التطبيقي باستخدام برنامجeviews"، جامعة ادرمان الاسلامية، الخرطوم، السودان، ص11.
8. الوردي، عدنان هاشم (1990) م: "اساليب التنبؤ الإحصائي طرق وتطبيقات"، جامعة البصرة، مطبعة دار الحكمة، ص21،32.
9. بخيت، حسين علي، (2007)، "تحليل ونمذجة البيانات باستخدام الحاسوب (تطبيق شامل للحزمة SPSS)"، الطبعة الثانية، الأهلية للنشر والتوزيع، المملكة الأردنية، عمان، ص، 132.
10. جون، نتر وآخرون، (2000 م)، "نماذج إحصائية خطية تطبيقية"، (الجزء الثاني)، ترجمة انس إسماعيل كنجو ، جامعة الملك سعود الرياض، ص،521
11. عبد القادر، عبد القادر محمد (2005) م: "الحديث في الاقتصاد القياسي"، الدار الجامعية للطباعة الإسكندرية، ص72.
12. عبد المنعم، ثروت محمد، (2005)، "الانحدار"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، ص،45

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.49.2023.621