(1-1) تمهيد :

إن موضوع الانحدار من المواضيع التي اصبحت ذات تطبيقات واسعة من قبل المهتمين فى مختلف العلوم الاجتماعية والاقتصادية لانه يصف العلاقة بين المتغيرات على هيئة معادلة فالمعادلة الخطية التي تضم متغيراً مستقلاً واحداً تسمى معادلة الانحدار الخطي البسيط والمعادلة الخطية التي تضم عدة متغيرات مستقله تسمى معادلة الانحدار الخطي المتعدد .

وعند استخدام الانحدار الخطي المتعدد يواجه الباحث مشكلات عديدة منها مشكلة التداخل الخطي المتعدد وتظهر هذه المشكلة نتيجة لوجود ارتباط عالي بين المتغيرات المستقله التي تؤدي الى اعطاء تقديرات ضعيفة .

ان أول من اشار الى خطورة مشكلة التداخل الخطي وتأثيرها في نتائج تحليل الانحدار هو fisher وكان ذلك في عام 1934م وتتابع الكثير من الباحثين في البحث عن وجود طرق معالجة لهذه المشكلة .

في هذه الدراسة سيتم دراسة الإنتاج والذى يعبر عن إجمالي الكميات المنتجة من السكر بالطن والذي يتأثر بالعديد من المتغيرات منها الإستهلاك والصادر والسعر والمساحه.

(1-2) مشكلة البحث :

تحدث ظاهرة التداخل الخطي بين المتغيرات المستقلة عندما تكون هنالك إرتباطات قوية بينهما او في حالة وجود ارتباطات تامة فعند تقديرنا لمعلمات النموذج الخطى المتعدد نجد اولاً معكوس المصفوفة والذى يساوى صفراً فى حالة وجود ارتباطات تامة لأن العلاقة التامة بين المتغيرات تعني ان احدى المتغيرات محسوبـبشكل تام من المتغير اتـالاخر ي وبالتالى لا يمكننا ايجاد معكوس المصفوفة ، اما فى حالة التداخل الخطي من الدرجات العليا (العلاقة بين المتغيرين المستقلين قوية جداً تقترب من موجب او سالب واحد) وهذا يعنى ان معكوس المصفوفة $|XX|$ سيحتوى على قيم كبيرة جداً وهذا يعنى ان قيمة المتجه β ستكون كبيرة اى ان المقدرات سوف تفقد خاصية عدم التحيز والكفاءة وانها لن تتمتع بالخصائص Best linear unbiased Estimator(BluE)

ان وجود مشكلة التداخل الخطي بين المتغيرات المستقلة من انتاج السكر فى السودان يؤدى الى عدم امكانية ايجاد مصفوفة التباين والتغاير المشترك فى حالة التداخل التام ، كما ان بناء نموذج الانحدار الخطي وتقدير معلماته فى حالة ان المتغيرات تعانى من مشكلة التداخل الخطي يؤدى الى نتائج غير دقيقة .

(1-3) أهمية البحث :

تكمن اهمية البحث في التعرف على مشكلة التداخل الخطي المتعدد ، ومعرفة اسبابها ،و النتائج المترتبة عليها ومعالجتها .

(1-4) أهداف البحث :

يمكن تلخيص اهداف البحث كما يلى :

- التعرف على مشكلة التداخل الخطي المتعدد
- اكتشاف مشكلة التداخل الخطي المتعدد
- معالجة مشكلة التداخل الخطي المتعدد

(1-5) فرضيات البحث :

- إنتاج السكر يعاني من مشكلة التداخل الخطي المتعدد
- يوجد إرتباط عالي بين المتغيرات مما يشير الي وجود مشكلة التداخل الخطي المتعدد
- نموذج تحليل الإنحدار الخطي المتعدد يمثل نموذجاً معنوياً

(1-6) منهجية البحث :

سيتم استخدام المنهجالوصفي و التحليلي لتحليل البيانات ، وذلك من خلال الحصول على عينة تحتوى على مشكلة التداخل الخطي المتعدد ومن ثم تتم معالجة هذه المشكله بإستخدام إنحدار التل المعياري.

(1–7) عينة البحث :

إشتملت عينة البحث على الكمية المنتجة من السكر بالطن فى كل من المصانع التابعة لشركة السكر السودانية (مصنع الجنيد ، مصنع حلفا الجديدة ، مصنع سنار و مصنع عسلاية) وشركة كنانة في الفتره من (1973_2013).

(1–8) الدراسات السابقة :

1– فى العام 1961م قدم كل من stein&james ،[3]، دراسة بعنوان "معالجة مشكلة التداخل الخطي المتعدد باستخدام معلمة التصغير d".

هدفت الدر اسة الى معالجة التداخل الخطي المتعدد فى الانحدار الخطي من خلال تقديم مقدرات لمعلمات الانحدار يتم الحصول عليها من خلال تصغير متجه مقدرات المربعات الصغرى .

وتوصلت الدراسة الى نتائج نذكر منها حساب معلمة التصغيرd يعتمد على قيم مقدرات المربعات الصغرى وكذلك على قيم تبايناتها ، وان تأثير معلمة التصغير يكون محدود فى التقليل من آثار مشكلة التداخل الخطي المتعدد.

2–فى العام 1965م قدم massy ،[5]، دراسة بعنوان "معالجة التداخل الخطي المتعدد بإستخدام إنحدار التل المعياري ".

هدفت الدراسة الى إستخدام اسلوب إنحدار التل المعياري لمعالجة مشكلة التداخل الخطى المتعدد فى الانحدار الخطي وذلك عن طريق ايجاد مقدرات جديدة لمعلمات الانحدار تكون ذات تباينات اقل من تباينات المربعات الصغرى .

وتوصلت الدراسة الى نتائج نذكر منها : هنالك صعوبة فى تفسير مقدرات الانحدار التى تم الحصول عليها لانها تختلف فى طريقة حسابها عن مقدرات المربعات الصغرى لاستخدامها إنحدار التل المعياري بدلاً من المتغيرات المستقله $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$

3/ فى العام 1970م قدم كل من Hoerl& Kennard ،[7]، دراسة بعنوان "معالجة التداخل الخطي المتعدد باستخدام معلمة التل c ".

هدفت الدراسة الى معالجة مشكلة التداخل الخطي المتعدد في الانحدار الخطي من خلال تقديم مقدرات لمعلمات الانحدار تكون اخطائها المعيارية اقل من الاخطاء المعيارية لمقدرات المربعات الصغرى ومن اهم النتائج التى توصلت اليها الدراسة انه يجب افتراض ان تكون معلمة التل متساوية لجميع المتغيرات المستقلة $x_1, x_2, ..., x_n$ لاتأخذ فى الاعتبار الاختلافات بين المتغيرات المستقلة من حيث قوة الارتباط بينهم .

4/ فى العام 1976م قدم Belsely ،[3]، دراسة بعنوان "تشخيص مشكلة التداخل الخطي المتعدد فى الانحدار الخطي وتحديدتآر ه على مقدرات المربعات الصغرى ".

هدفت الدراسة الى استخدام المؤشر الشرطي وجدول نسب تباينات مقدرات معلمات الانحدار المجزئه لتشخيص المشكلة .

ومن أهم النتائج التى توصلت اليها الدراسة ان المؤشر الشرطى يقيس مدى تاثر قيم مقدرات معلمات الانحدار بأى تغيير فى البيانات الاصلية وكذلك تحديد عدد التداخلات الخطية بالنموذج بينما يهدف جدول نسب تباينات مقدرات معلمات الانحدار المجزئه والتى يتم حسابها للمتغيرات المستقلة ذات المؤشر الشرطى المرتفع الى تحديد المتغيرات المستقلة المشتركة فى التداخل الخطى .

(1–9) هيكل البحث :

يحتوى هذا البحث على خمس فصول ، الفصل الاول المقدمة ويضم مشكلة واهمية واهداف وفرضيات ومنهجية البحث بالاضافة الى الدراسات السابقة ، والفصل الثاني يحتوى على صناعة السكر في السودان ، الفصل الثالث يحتوى على الاطار النظرى للبحث حيث يتم التطرق الى مشكلة التداخل الخطى المتعدد بالاضافة الى طريقة معالجة المشكلة. فيما يحتوى الفصل الرابع على الجانب التطبيقي للبحث ، أما الفصل الخامس فيضم الاستنتاجات التي توصل اليها البحث والتوصيات المقترحة وآخيراً المراجع والملاحق.

(2-1) تمهيد:

فى هذا الفصل سيتم التعرف على مفهوم الانحدار الخطى البسيط والمتعدد ، كما سيتم التعرف على مشكلة التداخل الخطى المتعدد ، اسبابها ، النتائج المترتبة عليها ، كيفية اكتشافها ومن ثم معالجتها .

(2-2) مفهوم الانحدار ونموذج الانحدار :

يختص تحليل الانحدار بدراسة اعتماد متغير واحد يعرف بالمتغير المعتمد او التابع Dependent variable على متغير واحد او اكثر تعرف بالمتغيرات المستقلة independent variable(s) وذلك بغرض التقدير او التنبؤ بقيم المتغير التابع بمعلومية المتغير او المتغير ات المستقلة، الصيغة العامة للنموذج هى :

$$Y_i = \beta_\circ + \sum_{i=1}^{K} \beta_j X_{ji} + U_i \qquad ;i=1,2,....,K \qquad .....(1\text{-}2)$$

حيث :

Y≡المتغير التابع

X_{ji} ≡عبارة عن قيم ثابته لـ kمن المتغير اتالمستقلة

$\beta_\circ$ ≡المقطع لمعامل الانحدار

β_j ≡الثوابت او المعلمات المقدرة لمعادلة الانحدار

u_i ≡حد الخطأ العشوائى .

وتنقسم نماذج الانحدار بصورة عامة الى نماذج خطية وغير خطية وتكون الخطية فى المتغيرات ،المعلمات ،او المتغيرات والمعلمات معاً .

وتعرف النماذج الخطية فى ان يكون اى متغير من متغيرات المعادلةمرفوعاً للقوه واحد صحيح موجب ومن هذا التعر يف فإن النموذج

$$Y_i = \beta_\circ + \beta_1 X_i \qquad ;i=1,2,.....,n \qquad .....(2\text{-}2)$$

يعتبر نموذج خطى لان أس المتغير المستقل يساوى واحد صحيح

اما النماذج غير الخطية فهى عبارة عن نماذج يكون فيهااحد المتغيرات المستقلة مرفوعاً لقوة غير الواحد الصحيح الموجب ويمكن تمثيله بالمعادلة

$$Y_i = \beta_\circ + \beta_1 X_{1i}^{\,2} \qquad .....(3\text{-}2)$$

(2-3) الانحدار الخطي البسيط والمتعدد:

Simple and Multiplelinear Regression

يعرف الانحدار الخطى البسيط بانه وسيلة احصائية لتحليل العلاقة بين متغير مستقل واحد (x) ومتغير تابع (y) ويأخذ نموذج الإنحدار الخطي البسيط بين المتغيرين x,y الشكل الاتى :

$$Y_i = \beta_\circ + \beta_1 X_{1i} + U_i \qquad ;i=1,2,.....,n \qquad .....(4\text{-}2)$$

فعلى سبيل المثال يمكن استخدام الانحدار البسيط للتنبؤ بإنفاق الأسرة بإستخدام عدد افرادها كمتغير مستقل ، بالطبع توجد متغيرات أخرى تؤثر في إنفاق الأسره مثل اسعار السلع ودخل الاسره وهذه المتغيرات قد تم تجاهلها عند إستخدام عدد أفراد الأسرة فقط كمتغير مستقل .

ولتجنب ذلك يستخدم الإنحدار المتعدد الذى يأخذ فى اعتباره تأثير متغيرين مستقلين او اكثر على المتغير التابع ، لذا فان الإحدار المتعدد يعتبر امتداداً منطقياً للانحدار البسيط وكما فى الانحدار البسيط تستخدم طريقة المربعات الصغرى لإشتقاق معادلة الانحدار المتعدد ، ثم نقوم بتحديد درجة قوة العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة بإستخدام معاملات الارتباط .

ويعتبر نموذج الانحدار الخطى المتعدد تعميماً لنموذج الانحدار البسيط فكلمة "بسيط" تشير الى وجود متغير مستقل واحد فى النموذج ، لذلك فان كلمة "متعدد" تشير الى وجود عدة متغيرات مستقله فى النموذج والتى يعتقد انها تؤثر فى المتغير المعتمد .

نموذج الانحدار الخطى المتعدد بوجود k من المتغيرات المستقلة $X_1, X_2, ..., X_K$

يتخذ الصيغة الأتية :

$$Y_i = \beta_\circ + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \ldots\ldots\ldots + \beta_K X_{Ki} \qquad \ldots\ldots\ldots(5\text{-}2)$$

يتضح من هذا النموذج وجود (K+1) من المعلمات التى يجب تقديرها. ان لكل مشاهدة من مشاهدات المتغير المعتمد y تحقق المعادلة (2–5) اى انه هنالك n من المعادلات فهى :

$$\left.\begin{array}{l} i=1 \Rightarrow Y_1 = \beta\circ + \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{22} + \ldots\ldots\ldots + \beta_K X_{K1} + U_1 \\ i=2 \Rightarrow Y_2 = \beta_\circ + \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \ldots\ldots\ldots + \beta_K X_{K2} + U_2 \\ \vdots \\ i=n \Rightarrow Y_n = \beta_\circ + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \ldots\ldots\ldots + \beta_K X_{K2} + U_n \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots(6-2)$$

منظومة المعادلات (2–6) يمكن كتابتها باسلوب المصفوفات وكالآتي:

$$\underline{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}_{n\times 1} \qquad \underline{U} = \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix}_{n\times 1} \qquad \underline{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_\circ \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_K \end{bmatrix}_{(K+1)\times 1}$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21}\cdots & X_{K1} \\ & X_{21} & X_{22}\cdots & X_{K2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n}\cdots & X_{Kn} \end{bmatrix}_{n\times(K+1)}$$

يلاحظ ان اعمدة المصفوفة X هي عبارة عن المتغيرات المستقلة .

بناء على هذه الافتراضات فإن المنظومة (2–6) يمكن كتابتها بالصيغة التالية :

$$\underline{Y} = \underline{X}\,\underline{\beta} + \underline{U} \qquad \ldots\ldots(7\text{-}2)$$

يسمي النموذج (2–7) بالنموذج الخطي العام General linear Model

حيث :

$\underline{Y}$ ≡متجه مشاهدات المتغير المتغير

$\underline{X}$ ≡مصفوفة المتغيرات المستقله .

$\underline{\beta}$ ≡متجه معلمات النموذج

$\underline{U}$ ≡متجه مشاهدات حد الخطأ العشوائى

ونجد ان هنالك إفتراضات يجب توفرها فى النموذج ، وعند تقدير النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (Oradinary least squareols)

حيث ان متجه المعلمات المتعددة :

$$\underline{\hat{\beta}} = (\underline{X}'\underline{X})^{-1} X'Y \qquad .....(8\text{-}2)$$

يكون المقدر (BLUE) وهذا قد لا يتوفر فى بعض حالات التقدير باستخدام (ols) عندما يعانى النموذج المقدر من بعض مشاكل الانحدار .

وهذه هى المعادلة الاساسية التى تستخدم فى التطبيق العلمى .

(2-4) معامل التحديد ومعامل التحديد المعدل:

Coefficient of Determination (R^2) and Coefficient of DeterminationAdjusted $(\overline{R}^2)$

من المهم جداً عند اجراء تحليل الانحدار التعر ف على نسبة مساهمة المتغير اوالمتغيرات المستقلة فى إحداث التغيرات علي المتغير المعتمد ، معامل التحديد هو المعيار الذى يبين ذلك، ويعرف معامل التحديد بكونه نسبة الاختلاف المفسر فى المتغير المعتمد من قبل المتغير المستقل وهو يمثل مربع معامل الارتباط ويرمز له بالرمز R^2 اي ان

$$R^2 = r^2 \qquad .....(9\text{-}2)$$

وحيث ان $-1 \le r \le 1$ لذلك $0 \le R^2 \le 1$

ونستنتج من ذلك انه كلما كانت R^2 عالية كان نموذج الانحدار اكثر تمثيلاً للبيانات والعكس صحيح .

ومن المآخذ على معامل التحديد انه يبالغ في حقيقة تاثير المتغيرات المستقلة على المتغير المعتمد عليه تم اقتراح معامل التحديد المعدل والذى يرمز له بـ $\overline{R}^2$ والذى يزيل التضخم فى قيمة R^2 ويعرف بالصيغة الاتية :

$$\overline{R}^2 = 1-(1-R^2)\frac{n-1}{n-K-1} \qquad .....(10\text{-}2)$$

ويلاحظ ان $\overline{R}^2$ هو عبارة عن R^2 مرجحاً بدرجات حرية للخطأ والكلى عموماً فان

$$R^2 \geq \overline{R}^2$$

(2-5) طبيعة التداخل الخطى المتعدد:The Nature Of Multicollinearity

التداخل او الارتباط او الازدواج الخطى المتعدد مصطلح مركب يتكون من Multi (متعدد) و Co(مشترك) او متداخل او مرتبط و Linearity (خطى).

ويعتبر الاحصائى النرويجى Frisch اول من لاحظ ظاهرة التداخل الخطى المتعدد عند تحليله لبيانات السلاسل الزمنية ،حيث اتضح له انه فى معظم الحالات وجود درجة من التداخل بين المتغيرات المستقلة ويعود التداخل الخطى المتعدد فى تحليل بيانات السلاسل الزمنية الخاصة بالمتغيرات الاقتصادية الى كون ان بعض المتغيرات المستقلة قد تتطور خلال فترة زمنية معينة لتتأثر بعوامل اقتصادية متعددة .

ان ظاهرة التداخل الخطى المتعدد هي ظاهرة خاصة بالنموذج الخطى المتعدد لانها تدرس العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية ومن الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها نموذج الانحدارالخطي المتعدد هي عدم وجود علاقة تامة بين المتغيرات المستقلة او بين متغير مستقل واية تشكيله خطية من المتغيرات المستقلة الاخرى ، بمعني آخر أن هذه الفرضية تدل علي غياب التداخل الخطي المتعدد.

وعموماً عند دراسة التداخل الخطي المتعدد ، فإن الذى يهم الباحث المستخدم للأسلوب القياسي هو الكشف عن الدرجة العليا من التداخل وليست المشكلة في وجود أو عدم وجود التداخل الخطي ، بمعنى آخر ان المشكلة هي الدرجة وليس في النوعية لأنه من المفترض عادة أن هناك تداخلات خطية بين المتغيرات المستقلة عند نموذج الانحدار الخطي المتعدد.

(2-6) أسباب وجود التداخل الخطي المتعدد:

Reasons Of Multicollinearity

ان تقدير OLS لمعاملات الانحدار الخطي العام ينتج :

$$\hat{\underline{b}} = (\underline{x}'\underline{x})^{-1}\underline{x}'\underline{y}$$

والمصفوفة $(x'x)$ ذات سعة (n*k) ورتبتها k ويتطلب الامر ايجاد معكوس لهذه المصفوفة ، ولايمكن ان يتم ذلك الا اذا كانت هذه المصفوفة تتمتع برتبة كاملة مقدراها k او يجب ان تكون المصفوفه $(x'x)$ لا انفرادية Non- Songular ، لكي يمكن ايجاد معكوسها وذلك راجع لأسباب رياضية ، وتتعلق بالعمليات الحسابية كالقسمة على صفر ، كذلك فإن برامج الحاسب الإلكتروني المعدة لهذا الغرض سوف ترفض بيانات النموذج الذى يحتوي علي علاقة خطية تامة بين المتغيرات المستقلة .

وا ٍذا لم يتحقق هذا الشرط فإن النموذج الخطي العام سوف يبطل العمل به ولايمكن اعتباره جيد لعملية تقدير المعلمات ، والحالة الاقل حدية من ذلك هو الارتباط الخطي وبدرجة عالية ولكن ليست كاملة كأن تكون $r = 0.9$

(2-7) اسباب ظهور التداخل الخطي المتعدد:

- قد تشترك جميع المتغيرات المستقلة في إتجاه زمني عام .
- من الممكن ان تغير بعض المتغيرات المستقلة سوياً بسبب عدم جمع البيانات من قاعدة واسعة وبشكل كافى .
- قد توجد علاقة تقريبية بين المتغيرات المستقلة كما هي الحالة في استخدام متغير التباطؤ الزمني (lag varible)

(2-8) النتائج المترتبة على وجود التداخل الخطي المتعدد:

Consequences OfMulticollinearity

هنالك نوعين من التداخل الخطي هما التداخل الخطي التام والتداخل الخطي عالي الدرجة ، ولبيان النتائج المترتبة علي وجود هذه الظاهرة سنفترض لدينا نموذج الانحدار المتعدد الآتي :

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_\circ + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} \quad ; i=1,2,.....,n \qquad .....(11\text{-}2)$$

(2-8-1) حالة التداخل الخطي التام :

ويقصد به أن العلاقة بين المتغيرين المستقلين X_1, X_2 تكون تامة اى أن

$r_{x_1,x_2} = \pm 1$ ولنفترض ان شكل هذه العلاقة هي :

$X_1 = CX_2$ .....(12-2)

حيث C ثابت (موجب او سالب)

النتائج المترتبة على وجود هذه الحالة يمكن اجمالها كمايلي :

1/لايمكن تقدير معلمات النموذج

لغرض تقدير $\hat{\beta}$ للنموذج يمكن استخدام اسلوب الانحرافات حيث :

$$\underline{\hat{b}} = (\underline{x}'\underline{x})^{-1}\underline{x}'\underline{y}$$

$$= \begin{bmatrix} \sum x_{1i}{}^2 & \sum x_{1i}x_{2i} \\ & \sum x_{2i}^2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum x_{1i}y_i \\ \sum x_{2i}y_i \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{\sum x^2{}_{1i} \sum x^2{}_{2i} - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \begin{bmatrix} \sum x_{2i}{}^2 & -\sum x_{1i}x_{2i} \\ & \sum x_{1i}^2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum x_{1i}y_i \\ \sum x_{2i}y_i \end{bmatrix}$$

$$b_1\hat{} = \frac{\sum x^2{}_{2i} \sum x_{1i}y_i - (\sum x_{1i}x_{2i})(\sum x_{2i}y_i)}{\sum x^2{}_{1i} \sum x^2{}_{2i} - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \quad \text{....(13-2)}$$

$$b_2^{\wedge} = \frac{\sum x^2_{1i} \sum x_{2i} y_i - (\sum x_{1i} x_{2i})(\sum x_{1i} y_i)}{\sum x^2_{1i} \sum x^2_{2i} - (\sum x_{1i} x_{2i})^2} \qquad \text{....(14-2)}$$

المعادلة (2–12) بدلالة الانحرافات تصبح

$$x_1 = cx_2 \qquad \text{.....(15-2)}$$

بتعويض (2–15) في (2–13) و (2–14) نحصل على :

$$b_1^{\wedge} = \frac{c^2 \sum x^2_{2i} \sum x_{2i} y_i - c^2 (\sum x^2_{2i})(\sum x_{2i} y_i)}{c^2 (\sum x^2_{2i})^2 - c^2 (\sum x^2_{2i})^2} = \frac{0}{0}$$

وكذلك بالمثل فإن :

$$b_2^{\wedge} = \frac{0}{0}$$

عليه لايمكن تقدير معلمات نموذج الإنحدار والسبب بالاساس ناتج عن كون

$$|x'x| = 0$$

2/ لايمكن ايجاد تباينات المقدرات والتغايرات المشتركة فيها كما هو معلوم فإن

$$v(\hat{b}) = \sigma_u^2 (x'x)^{-1} \qquad \text{.....(16-2)}$$

مما سبق واعتماداً على المعادلة اعلاه

$$v(\hat{b}\ ) = \frac{\sigma_u^2}{\sum x^2{}_{1i} \sum x^2{}_{2i} - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \begin{bmatrix} \sum x_{2i}{}^2 & -\sum x_{1i}x_{2i} \\ & \sum x^2{}_{1i} \end{bmatrix} \qquad .....(17\text{-}2)$$

$$v(\hat{b}_1) = \frac{\sigma_u^2 \sum x_{2i}{}^2}{\sum x^2{}_{1i} \sum x^2{}_{2i} - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \qquad .....(18\text{-}2)$$

$$v(\hat{b}_2) = \frac{\sigma_u^2 \sum x_{1i}{}^2}{\sum x^2{}_{1i} \sum x^2{}_{2i} - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \qquad .....(19\text{-}2)$$

$$\operatorname{cov}(\hat{b}_1, \hat{b}_2) = \frac{-\sigma_u^2 \sum x_{1i}x_{2i}}{\sum x^2{}_{1i} \sum x^2{}_{2i} - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \qquad .....(20\text{-}2)$$

واعتماداً على المعادلة (2–12) فإن :

$$v(\hat{b}_1) = \frac{c^2\sigma_u^2 \sum x_{2i}{}^2}{c^2(\sum x_{1i}{}^2)^2 - c^2(\sum x_{1i}{}^2)^2} = \frac{\sigma_u^2 \sum x_{2i}{}^2}{0}$$

وبنفس الطريقة فإن :

$$v(\hat{b}_2) = \frac{\sigma_u^2 \sum x_{1i}{}^2}{0}$$

$$\operatorname{cov}(\hat{b}_1, \hat{b}_2) = \frac{\sigma_u^2 \sum x_{1i}{}^2}{0}$$

عليه لايمكن حساب تباينات المقدارت والتغايرات المشتركة لهما وهذا ايضاً ناتج بسبب

$$|x'x| = 0$$

(2-8-2) حالة التداخل من الدرجات العليا :

ويقصد به ان العلاقه قويه بين المتغيرين X_1, X_2 وتقترب من ± 1 في هذه الحاله فإن $|x'x|$ سيكون صغير جداً ويقترب من الصفر ويترتب على ذلك الآتي :

1. قيم المقدرات $\hat{b}_1, \hat{b}_2$ تكون كبيره جداً وفي هذه الحالة تكون المقدرات متحيزة.
2. تباينات هذه المقدرات والتغايرات المشتركة تكون هي الأخري كبيرة جداً لذلك فإن المقدرات سوف لن تمتع بالخصائص BLUE

(2-9) اكتشاف التداخل الخطي المتعدد:

Detection of Multicollinearity

فرضية العدم المراد اختبارها هنا هي عدم وجود ارتباطات عالية بين المتغيرات المستقلة ضد الفرضية البديلة التي تشير الي وجود ارتباطات عالية بين المتغيرات المستقلة.

هنالك عدة اختبارات تستخدم للكشف عن وجود التداخل الخطي المتعدد اهمها:

(2-9-1) اختبار Frisch:

تكون خطوات هذه الطريقة كالآتي :

1. نحسب جميع الارتباطات بين المتغيرات المستقلة وهي

$$r_{x_1x_2}, r_{x_1x_3}, r_{x_1x_4}, \ldots\ldots\ldots, r_{x_{K-1}x_K}$$

2. تقدير النموذج الكلى واختبار معنويته عن طريق اختبار F ،فإذا كانت النتيجة معنوية ننتقل الي الخطوه الثالثة في التحليل اما اذا كانت النتيجة غير معنوية فلا معنى لاختبار وجود الظاهرة.
3. بعد الحصول على معنوية النموذج الكلى يتم تقدير كافة نماذج الانحدار البسيطة مع حساب معامل التحديد لكل نموذج R^2
4. نختار افضل نموذج انحدار بسيط اعتماداً على اعلى R^2 ومن ثم ندخل متغير آخر الي النموذج ونعيد تقدير النموذج ذو المتغيرين ونتفحص الانحرافات المعيارية للمقدارات و R^2 للنموذج ، أن ادخال المتغير الثاني يترتب عليه الآتي :

- إذا كان دخول هذا المتغير يؤدي الي زيادة R^2 مع تغيير قيم المقدرات (باستثناء β_0) والانحرافات المعيارية للمقدرات مع بقاء المتغير الاول معنوياً،كل ذلك يعنى ان لهذا المتغير الجديد اهمية في النموذج
- أما اذا كان دخول المتغير الجديد لم يؤدي الي زيادة R^2ولم يؤدي الي تغيرات كبيرة في قيم المقدرات والانحرافات المعيارية لها ،فإن دخول هذا المتغير في هذه المرحلة الى النموذج ليس له أهمية في هذه المرحله عليه يتم ادخال متغير آخر.

5. نستمر بتطبيق الخطوات السابقة الي ان نصل الي النموذج الاخير والذى يضم المتغيرات المستقلة المهمة ، فإذا كان النموذج الآخير لايضم كافة المتغيرات المستقلة فهذا يعني ان هذا النموذج يعاني من التداخل الخطي المتعدد وأن المتغيرات المستقلة التي لم تدخل في النموذج هي السبب في وجود التداخل ،أما إذا كان لدخول المتغير اهمية وأصبح النموذج يضم كافة المتغيرات المستقلة فهذا يعنى انه لاوجود للتداخل الخطى المتعدد

(2-9-2) اختبار Farrar Glauber:

إقترح كل من Farrar &Glauber ثلاثه إختبارات للكشف عن التداخل الخطي المتعدد وهي:

أ. اختبار مربع كاى χ^2

ب. اختبار F

ج. اختبار t

وسنتطرق على كل اختبار من الاختبارات الثلاث بطريقة موجزة كما يلي :-

اولاً :اختبار مربع كاى χ^2

يستخدم اختبار χ^2لتحديد وجود او عدم وجود التداخل الخطي المتعدد في المعادلة المقدرة ويعتمد هذا الاختبار علي حساب محدد مصفوفة الارتباطات الخطية البسيطة بين المتغيرات المستقلة.

واعتماداً على محدد المصفوفة R يمكن ان نميز ثلاث حالات وعلى النحو الآتي :

- إذا كان $|R|$=0 فإن ذلك يعني ان العلاقة بين X_1, X_2تامه اى يوجد ارتباط خطي تام ولذلك تكون معاملات الارتباط البيسط بين المتغيرين مساوية للواحد الصحيح .
- إذا كان $|R|=1$ فهذا يعني ان هنالكاستقلالاً خطياً تاماً بين المتغيرات المستقلة وهذا يعني لاوجود للتداخل الخطي المتعدد.
- إذا كان $|R| \succ 0$ فإنه لاكتشاف التداخل الخطي المتعدد يتم حساب الاحصائية χ^2وفق المعادلة الآتية

$$\chi^2 = -\left[n-1-\frac{1}{6}(2k+5)\right]\log|R| \quad \text{..... (21-2)}$$

ونستخرج القيمة الجدولية لـ χ^2 من جدول χ^2عند درجة حر ية $K\frac{1}{2}(k-1)$

(k هي عدد المتغيرات المستقلة في النموذج) ومستوي معنوية α فإذا كانت قيمة χ^2المحسوبة أكبر من الجدولية فإنه يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة وهذا دليل على وجود مشكلة التداخل الخطى المتعدد. بينما اذا كانت قيمة χ^2المحسوبة اقل من تساوى الجدولية فإنه يتم قبول فرضية العدم اى أن الارتباطات البسيطة الموجودة بين المتغيرات المستقلة لاتؤدي الي ظهور المشكلة.

ثانياً : اختبار F

لضمان تطبيق هذا الاختبار يجب أن يكون هنالك على الأقل ثلاثة متغيرات في النموذج ، يحدد هذا الاختبار المتغير أو المتغيرات المستقلة المتسببه في ظهور الظاهرة فيما إذا ثبت وجودها ،ويتم اجراء هذا الاختبار باتباع الخطوات الاتية :

1–نحسب معاملات الارتباط المتعدد اى نحسب

$$r_{x_1 \bullet x_2 x_3}, r_{x_2 \bullet x_1 x_3}, r_{x_3 \bullet x_1 x_2}$$

2–نختبر معنوية كل ارتباط متعدد،فمثلاً بالنسبة للمتغير X_1 نختبر الفرضية الاتية

$$H_\circ : r_{x_1 \bullet x_2 x_3} = 0$$
$$H_1 : r_{x_1 \bullet x_2 x_3} \neq 0$$

وهكذا الحال بالنسبه لـ X_2, X_3

ثم بعد ذلك نجد قيمة F المحسوبة لكل متغير من المتغيرات المستقلة والتي تأخذ الصيغة التالية فمثلا" بالنسبة للمتغير x_1

$$F = \frac{R^2 / K - 1}{1 - R^2 / n - K} \qquad \text{.....(22-2)}$$

أو

$$F(X_1) = \frac{r_{X_1 \bullet X_2 X_3}{}^2 / K - 1}{1 - r_{X_1 \bullet X_2 X_3}{}^2 / n - K} \qquad \text{.....(23-2)}$$

وهكذا بالنسبة لبقية المتغيرات $F(x_2)$ و $F(x_3)$ حيث:

$R^2 \equiv$ معامل التحديد المتعدد

$K \equiv$ عدد المتغيرات المستقلة

$n \equiv$ عدد المشاهدات

4- تقارن قيمة F المسحوبة لكل متغير مع القيمة الجدوليه $F_{K-1, n-K, \alpha}$ فإذا كانت القيمة المحسوبة اقل من او تساوي الجدوليهفهذا يعني ان هذ المتغير غير مرتبط خطياً بباقي المتغيرات المستقلة مجتمعه اما إذا ثبت ان F المحسوبة أكبر من الجدوليه فهذا يعني ان ذلك المتغير مرتبط خطياً بباقي المتغيرات المستقلة.

ثالثاً : اختبار t

في هذا الاختبار كما هو الحال في اختبار F من الممكن تحديد المتغير المسؤول عن وجود التداخل الخطي المتعدد ، وتقوم فكرة هذا الاختبار على حساب الارتباطات الجزئية بين كل متغيرين بثات باقي المتغيرات المستقلة وتكون خطوات الاختبار كالآتي :

1/ يتم حساب معاملات الارتباطات الجزئيه بين X_1, X_2, X_3 اى ان

$r_{x_1 x_2 \bullet x_3}$,$r_{x_1 x_3 \bullet x_2}$,$r_{x_2 x_3 \bullet x_1}$

2/ يتم اختبار كل ارتباط جزئي فالنسبة لـ $r_{x_1 x_2 \bullet x_3}$

فإن الفرضية المراد اختبارها هي

$H_\circ : r_{x_1 x_2 \bullet x_3} = 0$

$H_1 : r_{x_1 x_2 \bullet x_3} \neq 0$

3/ تقارن قيمة t المحسوبة مع القيمة الجدولية $t_{n-K\,,\alpha/2}$ ويتم ايجاد القيمة المحسوبة لـt من الصيغة الآتية

$$t = \frac{r_{x_1 x_2 \bullet x_3}\sqrt{n-K}}{\sqrt{1-r^2_{x_1 x_2 \bullet x_3}}} \qquad .....(24\text{-}2)$$

فإذا كانت القيمة المحسوبة اقل من او تساو ي الجدولية فهذا يدل على أنه لايوجد تداخل خطي متعدد ،اما اذا كانت كانت المحسوبة اكبر من الجدولية فهذا يعني ان هنالك تداخلاً بين المتغيرات ، ويمكن بعد إجراء الإختبار لباقي الارتباطات الجزئية تحديد المتغير المسؤول عن وجود الظاهرة.

وكما هو الحال في اختبار F فإنه لضمان تطبيق الاختبار يجب أن يكون هناك على الأقل ثلاثة متغيرات في النموذج

(2-9-3) اختبار عامل تضخم التباين :Variance Inflation Factor

يستخدم عامل تضخم التباين VIF كمعيار للكشف عن التداخل الخطي وتحديد المتغير المستقل المسؤول عن ذلك ويعرف VIF بالمعادلة الآتية :

$$VIF = \frac{1}{1-R_j^{\,2}} \qquad ; j=1,2,.....,K \qquad .....(25\text{-}2)$$

حيث يحسب هذا المعيار لكل متغير مستقل في نموذج الانحدار المتعدد وعليه فإذا تضمن النموذج k من المتغيرات المستقلة هذا يعني ان هناك k من عوامل تضخم التباين وتمثل R_j^2 معامل التحديد في نموذج انحدار فيه المتغير المستقل X_j هو المعتمد وباقى المتغيرات $X_1, X_2, ..., X_{j-1}, X_{j+1}, X_K$ تكون هي المتغيرات المستقلة ويذكر البروفسور myers(1986) انه اذا كانت $VIF > 10$ فهناك اشارة لوجود التداخل الخطى مابين X_j وباقي المتغيرات وهذا يستوجب حذف هذا المتغير المتسبب في الظاهرة من النموذج لانه السبب في وجود المشكلة.

(2-10) معالجة التداخل الخطي المتعدد:

Remedy Of Multicollinearity

كما ذكرنا سابقاً أن وجود التداخل الخطي المتعدد لا يعني مشكلة وا ٍنما تتمثل في درجة هذا التداخل ، فإذا كانت درجة التداخل الخطي منخفضة فمن الممكن قبول هذا التداخل ، أما اذا كانت درجة التداخل الخطي مرتفعة فيجب العمل على معالجة هذا التداخل بواحدة او أكثر من الطرق الآتية

- جمع بيانات اضافية
- الاستعانة بمعلومات خارجية
- حذف او اضافة متغير
- تحويل العلاقة الدالية
- إنحدار التل المعياري

فى هذا البحث سوف نقتصر دراستنا فى طريقة إنحدار التل المعياري.

إنحدار التل المعياري:-

إنحدار التل هو احد الطرق المقترحة لمعالجة مشكلة التداخل الخطى المتعدد حيث يتم تقدير معلمات نموذج الانحدار باجراء تعديل على طريقة المربعات الصغرى وباستخدام طريقة انحدار التل يتم الحصول على مقدرات b^R متحيزه الا انها اكثر دقة من المقدرات غير المتحيزة ، وان احتمال ان تكون قيمة b^R قريبة من القيمة الحقيقة للمعلمة اكبر بكثير من احتمال قرب المقدر غير المتحيز (b) لقيمة المعلمة الحقيقة ويتم قياس الاثر المشترك للتحيز (bias) والتباين بحساب القيمة المتوقعة لمربع انحراف المقدر المتحيز(b^R) عن القيمة الحقيقية للمعلمة (B) ويسمى هذا المقياس بمتوسط مربعات الخطأ (Mean Squared Error) كما ويتم حسابه كما يلى :

$$E(b^R-\beta)^2=\sigma^2\left[b^R\right]+\left[E(b^R)-\beta\right] \qquad .....(26\text{-}2)$$

توضح المعادلة (2-26) ان متوسط مربعات الخطأ يساوى تباين المقدر زائداً مربع التحيز مع ملاحظة ان متوسط مربعات الخطأ يساوى التباين المقدر اذا كان غير متحيز

مقدرات انحدار التل :

Standarized Ridge Regression

لاجراء انحدار التل المعيارى نتبع الخطوات التالية :

- يتم اولاً تحويل المتغيرات المستقلة والمتغير التابع باستخدام طريقة تحويل الارتباطات (Correlation Transformation) علي النحو التالي

$$Y_i' = \frac{1}{\sqrt{n}-1}\frac{(Y_i - \bar{Y})}{\sigma_Y} \qquad .....(27\text{-}2)$$

$$X_{ri}' = \frac{1}{\sqrt{n}-1}\frac{(X_{ri} - \bar{X}_r)}{\sigma_r} \qquad .....(28\text{-}2)$$

حيث ان

$$\bar{X}_r = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ri}}{n} \quad ;r=1,2,.....,p \quad ;\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n} \qquad .....(29\text{-}2)$$

$$\sigma_Y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}} \qquad .....(30\text{-}2) \quad \sigma_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{ri} - \bar{X}_r)^2}{n-1}} \qquad .....(31\text{-}2)$$

وبما ان :

$$(X'^T X) = R_{XX} \quad ,(X'^T Y) = R_{XY} \qquad .....(32\text{-}2)$$

فإنه يمكن الحصول علي مقدرات التل المعياريه علي النحو التالي :

$$\underline{b}^R = (R_{XX} + CI)^{-1} R_{XY} \qquad .....(33\text{-}2)$$

حيث ان

$\underline{b}^R$ ≡متجه معاملات إنحدار التل المعياريه

R_{XX} ≡مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بينازواج المتغيرات المستقله

R_{XY} ≡متجه معاملات الارتباط البسيط بين المتغير التابع وكل من المتغيرات المستقله ،اي ان :

$$r_{YX} = \begin{bmatrix} r_{YX_1} \\ r_{YX_2} \\ \vdots \\ r_{YX_p} \end{bmatrix} \qquad .....(34\text{-}2)$$

C ≡ثابت التحيز وتتراوح قيمته مابين الصفر والواحد الصحيح

I ≡مصفوفة الوحده من الرتبه p*p

ولإيجاد قيم معاملات نموذج الإنحدار الاصلي نستخدم العلاقه التاليه

$$b_r = \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} b^R{}_r \qquad .....(35\text{-}2)$$

$$b_\circ = \bar{Y} - b_1\bar{X}_1 - ..... - b_p\bar{X}_p \qquad ....(36\text{-}2)$$

-مجموع مربعات البواقي :

يتم حساب مجموع مربعات البواقي حسب الصيغه التاليه:

$$RSS_R = \sum_{i=1}^{n} (Y_i' - Y_i^{\wedge})^2 \qquad .....(37\text{-}2)$$

حيث ان :

$$Y_i^{\wedge} = b_1{}^R X_{1i}' + ... + b_R{}^R X_{pi}' \qquad .....(38\text{-}2)$$

-عامل تضخم التباين لمعاملات انحدار التل المعياريه:

ان عوامل تضخم التباين عباره عن قيم عناصر المصفوفه التاليه

$$(r_{XX} + CI)^{-1} r_{XX} (r_{XX} + CI)^{-1} \qquad .....(39\text{-}2)$$

-معامل تحديد انحدار التل :

يتم حساب معامل التحديد حسب الصيغه التاليه

$$R^2{}_R = 1 - RSS_R \qquad .....(40\text{-}2)$$

ملاحظات عن انحدار التل :

- تعكس قيمة الثابت (C) مقدار التحيز فى المقدرات ويلاحظ انه عندما تكون قيمة الثابت مساوية للصفر نحصل على مقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية
- عندما تكون قيمة الثابت اكبر من الصفر نحصل على مقدرات متحيزة الا انها اكثر استقراراً من مقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية .
- يعاب على طريقة انحدار التل صعوبة تحديد قيمة (C) المثلى .

(3–1) تمهيد:

ينتج السكر في كافة دول المناطق الإستوائيه والمعتدله في العالم تقريباً ، وهو سلعه حيويه لكثير من الدول الناميه والمتقدمه بإعتباره مصدر تصديري كبير ،ويعتبر مصدراً رخيصاً للطاقه للافراد في كثير من الدول الناميه ذات الايراد المنخفض فيلعب دوراً هاماً في تشكيل نمطهم الغذائي . وتعتبر زراعة القصب وصناعة السكر وتصديره الدعامه الاساسيه لكثير من الدول الناميه في امريكا اللاتينيه وفي الجنوب الافريقي وآسيا ، اعتمدت عليه في تمويل احتياجاتها الغذائيه وتوفير بعض العملات الصعبه ، ومن ناحية قيمته الماليه يعتبر ثاني اكبر محصول زراعي في التجاره العالميه مباشرة بعد القمح والمحصول الثالث بعد البن . وقد بلغت قيمة المحصول العالمي للسكر اكثر من 10 بليون دولار سنوياً وقد بلغت صادرات الدول الناميه من السكر 8.6 بليون دولار ، اي حوالي 10% من جملة الصادرات الزراعيه للدول الناميه كلها

يتوزع انتاج السكر في السودان علي قطاعين كبيرين احدهما حكومي ،قطاع عام,،ويتمثل في شركة السكر السودانيه والتي تضم عدد من مصانع انتاج السكر ، الآخر قطاع خاص والمتمثل في شركة سكر كنانه .

(3-2) شركة السكر السودانيه والمصانع التابعه لها :

بدأت صناعة السكر في السودان في بداية الستينيات بإنشاء مصنع سكر الجنيد ، ثم تبعه مصنع سكر حلفا الجديده بعد تهجير سكان وادي حلفا ، وفي اوائل السبعينات كان إنشاء مصنع سكر سنار وعسلايه ،ونتيجه لهذا التطور ولدت فكرة إنشاء شركه لتقوم بالتنسيق بين هذه المصانع وتعمل علي رفع قوتها الإنتاجيه وتقوم بتسويق المنتج من السكر محلياً وعالمياً

تعمل شركة السكر السودانيه في زراعة وتصنيع قصب السكر لإنتاج السكر الابيض ومشتقاته ,وتتلخص اهداف الشركه في انتاج السكر بالطاقه القصوى والكفاءه المطلوبه لتحقيق الاكتفاء الذاتي والتصدير والاستفاده من مخلفات السكر في تصنيع الاعلاف والخميره والورق والخشب المضغوط وغيره ، والمساهمه في الناتج القومي وتأمين خبره صناعيه والمساهمه في تنمية المجتمع الريفي وتوفير فرص العماله

اما المصانع التابعه لشركة انتاج السكر السودانيه هي :

_مصنع سكر الجنيد

_مصنع سكر حلفا الجديده

_مصنع سكر سنار

_مصنع سكر عسلايه

(3-3) شركة سكر كنانه المحدوده :

تأسست شركة سكر كنانه المحدوده في عام 1970 للاستعاضه عن الواردات من السكر وذلك بتوفير 150 الف طن من السكر سنوياً للسوق المحلي وكسب العملات الاجنبيه بتصدير الفائض من الانتاج ، وكان ذلك بتوقيع اتفاقية السكر بين الحكومه السودانيه وشركة لونرو تم انشاء المزرعه التجريبيه لقصب السكر ، وتعتبر شركة سكر كنانه اكبر معمل متكامل لصناعة وتركيز السكر في العالم .

يتكون مصنع سكر كنانه ، والذي يقع بالقرب من ربك علي الضفه الشرقيه للنيل الابيض علي بعد 250 كيلو متر جنوب الخرطوم و 1200 كيلو متر من ميناء بورتسودان ، من مزرعه لقصب السكر ومجمع للمصنع والمصفاه بطاقة طحن تبلغ 17 الف طن من القصب يومياً ، المساحه الكليه للمشروع 150الف فدان والمساحه المزروعه 94 الف فدان . يروي المشروع ب 800 مليون جالون في اليوم عبر قنوات فرعيه بطول 340 كيلو متر متفرعه من القناه الرئيسيه والتي يبلغ طولها 37 كيلو متر والتي يصلها الماء من خلال 6 محطات للري بطاقة ضخ تصل 44 متر مكعب في الثانيه وقوة رفع اجماليه قدرها 45 متر ، يوجد بالمصنع عدد من الطرق الرئيسيه الداخليه والتي يبلغ أطولها 250كلم ، والطرق الممتده داخل الحقول والتي يصل اجمالي طولها 1500كلم ، وتبلغ اقصي مسافة من الحقول للمصنع 41 كلم ، ينتج المصنع طاقه كهربائيه اجماليه مقدارها 51 ميغوات منها 40ميغوات بواسطة البخار و11 ميغوات بواسطة الفيرنس .

من النتائج الايجابيه التي صاحبت قيام المشروع انعاش المنطقه اقتصادياً واجتماعياً وذلك بتوفير فرص العماله والخدمات الضروريه كالتعليم والصحه والمياه والكهرباء حيث توجد بالمصنع مدارس لكل المراحل الدراسيه بالاضافه لكلية الهندسه التابعه لجامعة الامام المهدي ، كما يوجد به مستشفي كنانه وعدد من المراكز الصحيه بجميع القري الزراعيه لخدمة العاملين بالمصنع واسرهم والقري المجاوره لها كم تساهم

الشركه مادياً وادبياً في دعم الانشطه المختلفه بالمنطقه والاعمال الخيريه والقوميه كافه ، هذا فضلاً علي توفير المصنع لحوجة البلاد من السكر .

تهدف الشركه لتحقيق بعض الاهداف الاستراتيجيه اهمها زيادة الانتاج من السكر ليصل الي 450 الف طن متري في العام ، زيادة طاقة الطحن اليومي الي 26 الف طن متري من القصب في اليوم ، زيادة الرقعه المزروعه من القصب التجاري الي 100 الف فدان ، تسويق مليون طن متري من السكر في العام منى سكر كنانه ومن مصادر اخري وذلك عن طريق تقوية ادارة التسويق بالشركه ودور التسويق في اطار مكتب الشركه بلندن واكمال مخزن سكر بورتسودان والاستفاده من الميزات التي تتيحها المناطق الحاره بكل من بورتسودان ، عدن ، جيبوتي ، والسويس ، الاستغلال التجاري الكامل لامكانات الشركه المتاحه كالورش ، الفائض من الكهرباء ، الخدمات الهندسيه والفنيه المتمثله في شركة كنانه للهندسه والخدمات الفنيه والاستفاده الماديه من خبر ات العلماء في الابحاث الزراعيه ، الاستغلال الامثل لمخلفات الانتاج وذلك من خلال مصانع للاعلاف الحيوانيه و انتاج الفحم النباتي ، ضبط الجوده الكامله لكل العمليات بالشركه ، تحديث نظم الاتصال والاستغلال الاوسع للبنيات الاساسيه للشركه وذلك بالتوسع والتنويع الزراعي وتربية الحيوان.

(3-4) الوحدات التابعه لشركة السكر السودانيه :

(3-4-1) قطاع السكر وتصدير المولاص :

انشئت وحدة قطاع السكر وتصدير المولاص عام 1989م ومقرها مدينة بورتسودان ، وتبلغ سعة تخزين مستودعات المولاص 57 الف طن متري ، وسعة تخزين مدخلات الانتاج 10 الاف متر مربع

وتتلخص مهام الوحده في متابعة تخليص وترحيل واردات قطاع السكر من مدخلات الانتاج والتي تقدر قيمتها بحوالي 3 مليار سوداني ومن مهام الوحده ايضاً استلام السلع التي تصدرها شركة السكر السودانيه .

(3-4-2) المركز القومي لتدريب العاملين بقطاع السكر :

تأسس المركز القومي لتدريب العاملين بقطاع السكر وفق قانون مراكز التدريب لسنة 1982م واصبح وحده اداريه قائمه بذاتها تابعه لادارة شركة السكر السودانيه مباشرة .

وتتلخص اهداف المركز في تدريب ورفع كفاءة العاملين في صناعة السكر لمستويات عاليه من المهارات ، تأهيل ورفع اشرافية المستويات المتوسطه خاصه في تكنولوجيا السكر ومجالات اجهز ة المعامل ومعدات الورش والجوده ، وتوفير فرص التدريب لرفع مستويات القوي العامله في الانشطه المشابهه .

(3-4-3)مصنع جوالات البلاستيك (عسلايه):

قام مصنع جوالات البلاستيك لتخفيض المبالغ من النقد الاجنبي المستغله لاستيراد الجوالات البلاستيكيه لمصانع السكر وغيرها من المصانع التي تستخدم الجوالات البلاستيكيه في انتاجها كمصانع الدقيق, تم التصديق علي هذا المشروع عام 1992م ، ووقع عقد التشييد مع شركة المشاريع بتكلفه اجماليه تصل الي 1.37 مليون دولار امريكي . بدأ التشغيل التجريبي في يوليو 1997م والتشغيل التجاري في عام 1998م بطاقه انتاجيه قدرها 6مليون جوال سعة 50كيلو جرام سنوياً تغطي احتياجات مصانع السكر كما ان المصنع قابل للتوسعه مستقبلاً

(3-4-4)وحدة تصنيع مخلفات صناعة السكر :

تتميز صناعة السكر بمخلفات ذات قيمه اقتصاديه كبيره كالمولاص والبقاس ، انشئت وحده لتصنيع مخلفات السكر حيث يجري الآن تنفيذ مصنع الغلف من خلطة البقاس والمولاص بطاقه قدرها 6 الاف طن سنوياً ، وكذلك تمت الدراسه لانشاء مصنعين احدهما لتصنيع خميرة الخبز من المولاص بطاقه قدرها 1.5 الف طن سنوياً والاخر لصناعة الورق والخشب المضغوط من البقاس . حالياً يتم تصدير المولاص لتوفير العملات الصعبه لشراء قطع الغيار ومدخلات الانتاج ، كما يتم الاستفاده من البقاس في توليد الطاقه الكهربائيه من القيزانات اثناء الموسم.

(3-5) بعض المشروعات المقترحه لانتاج السكر :

اثبتت الدراسات والتجارب العمليه ان لمساحات المزروعه من قصب السكر والمصانع القائمه حالياً لاتمثل الا جزء يسير من امكانيات السودان في هذا المجال اذ ان معظم اجزاء السودان تصلح لزراعة قصب السكر من حيث التربه والظروف المناخيه مما دعي الي ضرورة التفكير بالتوسع في انتاج السكر ، حيث ان الانتاج المتوقع من المصانع القائمه الان دون ان تعمل والمقترحه ووعدها سبعه يبلغ ضعف انتاج المصانع العامله آنفة الذكر ، والمشاريع هي مشروع سكر ملوط ، مشروع سكر دنقلا ، مشروع سكر الجبلين والرنك . مشروع سكر جلهاك ، مشروع سكر الرهد ومشروع سكر النيل الابيض (الكوه) ، مشروع سكر النيل الازرق

(4 –1) تمهيد :

فى هذا الفصل سوف نتناول الجانب التطبيقى لتحليل البيانات التى تتمثل فى انتاج السكر في السودان الذى يقاس بالطن وهو يمثل المتغير المعتمد ، وتتمثل المتغيرات المستقلة فى (الاستهلاك ، الصادر ، السعر والمساحه) يتم تقير النموذج ثم اختبار مشكلة التداخل الخطى المتعدد ومعالجتها باستخدام مقدرات انحدار التل المعيارية .

وقد تم إستخدام البرنامج الإحصائي SPSS لتحليل البيانات وهو من افضل البرامج الإحصائيه التي تستخدم في تحليل بيانات الابحاث العلميه ، وقد ظهرت عدة إصدارات لهذا البرنامج وقد ظهر اقدم إصدار لبرنامج SPSS عام 1970 ثم بعد ذلك تطور البرنامج وظهرت منه عدة إصدارات اخري وهي لاتختلف كثيراً في محتواها الإحصائي ولكن تتميز بعدة مزايا مقارنه بالإصدارات السابقه ومنها سهولة تعريف المتغيرات وتسميتها ، سهولة الدخول الي البرنامج والتعامل معه ،سهولة إدخال البيانات المراد تحليلها إحصائياً في جدول البيانات ، يسهل البرنامج عمل الرسوم البيانيه بكفاءه عاليه وبأكثر من طريقه مع إمكانية تعديلها كما يمكن من إستخدام اللغه العربيه في كثير من المواضع مثل كتابة اسماء المتغيرات .

(4-2)وصف متغيرات الدراسه :

يعتبر السودان من اوائل الدول المصنعه للسكر في افريقيا والوطن العربي ويحتل المرتبه الثانيه في إنتاج السكر في الوطن العربي بعد مصر ، وتتوفر فيه الظروف الملائمه لإنتاج السكر مما يؤهله ليكون مصدراً غير مستهان به لإنتاج السكر في القاره الأفريقيه .

ويتوزع إنتاج السكر في السودان علي قطاعين أحدهما حكومي (قطاع عام) ، ويتمثل في شركة السكر السودانيه والتي تضم عدد من إنتاج مصانع السكر هي مصنع سكر الجنيد ، مصنع سكر حلفا الجديده ،مصنع سكر سنار ومصنع سكر عسلايه ، والثاني قطاع خاص والمتمثل في شركة سكر كنانه والتي تعتبر نموذجاً رائداً للتصنيع الزراعي في السودان ، هذا بالإضافه للعديد من المشروعات المقترحه لإنتاج السكر في السودان .

(4-2-1) الإنتاج :

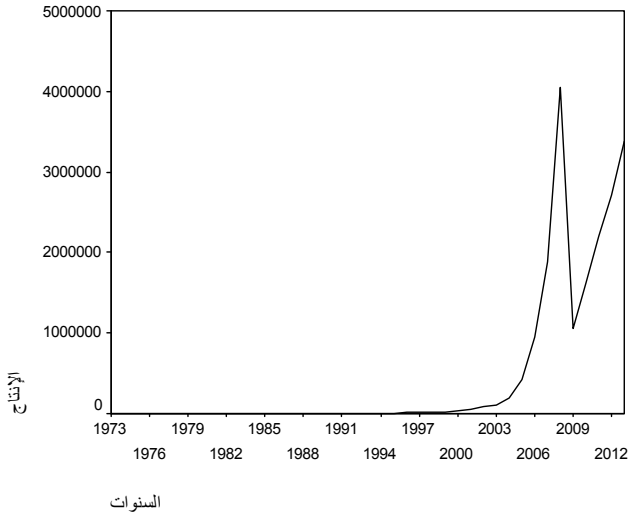
في هذه الدراسه يعتبر إنتاج السكر في السودان هو المتغير المعتمد ويعبر عن إجمالي الكميات المنتجه من السكر بالاطنان ، والتي تقوم بإنتاجها شركة إنتاج السكر السودانيه وشركة سكر كنانه

جدول (4-1) بعض المقاييس الوصفيه لمتغير الإنتاج

الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الإلتواء	أقل قيمه	أعلي قيمه
458582.3	996189.088	0.369	4049739	832.70

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

شكل (4-1) يوضح إنتاج السكر في السودان بالطن للفتره (1973-2013م)



المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نلاحظ من الجدول (4-1) والشكل (4-1) ان السكر في السودان بلغ اكبر كمية إنتاج في عام 2008م وكانت 4049739 طن ، كما بلغت اقل قيمة إنتاج 382.70 طن وكان ذلك في عام 2013م وبلغ متوسط الإنتاج 45852.3 طن بإنحراف معياري 996189.088 طن .

(4-2-2) الإستهلاك :

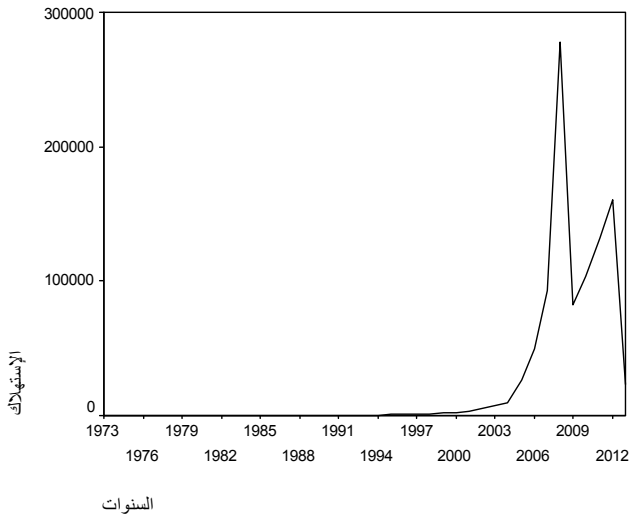
ويقصد به الكميه المستهلكه من السكر بالطن في السودان الإستهلاك :

جدول (4-2) : بعض المقاييس الوصفيه لمتغير الإستهلاك

الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الإلتواء	أعلي قيمه	أقل قيمه
29011.37	64656.54	2.59	277357	16.50

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

شكل (4-2) يوضح إستهلاك السكر بالطن للفتره (1973-2013م)



المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نلاحظ من الجدول (4-2) والشكل (4-2) ان السكر في السودان بلغ اكبر كمية إستهلاك في عام 2008م وكانت 277357 طن ، كما بلغت اقل قيمة إستهلاك 16.50طن وكان ذلك في عام 1973م وبلغ متوسط الإستهلاك 29011.37 طن بإنحراف معياري 64656.54 طن .

(4-2-3) الصادر :

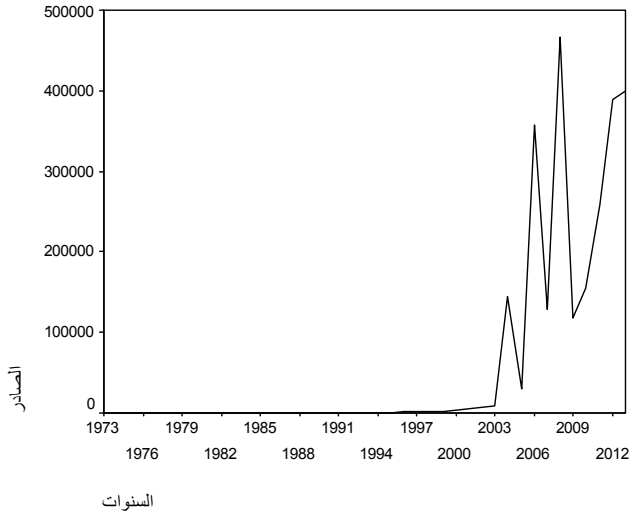
ويقصد به الكميات المصدره من السكر بالطن لمختلف دول العالم

جدول (4-3) : بعض المقاييس الوصفيه لمتغير الصادر

الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الإلتواء	أقل قيمه	أعلي قيمه
49510.10	117532.3	2.63	466732	26

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

شكل (4-3) يوضح كمية الصادر من السكر بالطن للفتره (1973-2013م)



المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نلاحظ من الجدول (4-3) والشكل (4-3) ان السكر في السودان بلغ اكبر كمية تصدير في عام 2008م وكانت 466732 طن ، كما بلغت اقل قيمة تصدير 26 طن وكان ذلك في عام 1973م وبلغ متوسط التصدير 49510.10 طن بإنحراف معياري 117532.3طن .

(4-2-4) السعر :

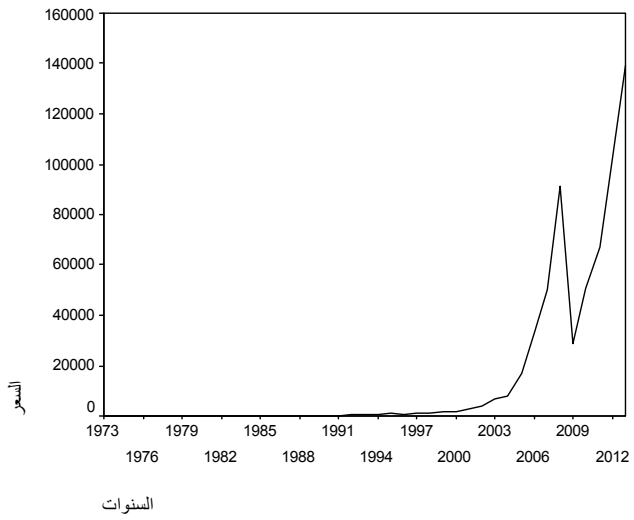
ويقصد به سعر بيع الطن من السكر بالدينار في السوق المحلي

جدول (4–4) : بعض المقاييس الوصفيه لمتغير السعر

الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الإلتواء	أقل قيمه	أعلي قيمه
14930.42	32108.28	2.55	139353	27.30

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

شكل (4–4) يوضح سعر السكر بالدينار للفتره (1973–2013م)



المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نلاحظ من الجدول (4–4) والشكل(4–4) ان السكر في السودان بلغ اكبر كمية سعر في عام 2013م وكانت 139353 دينار ، كما بلغ اقل قيمة سعر 27.30 دينار وكان ذلك في عام 1973م وبلغ متوسط السعر 14930.42 دينار بإنحراف معياري 32108.28 دينار .

(4–2–5) المساحه :

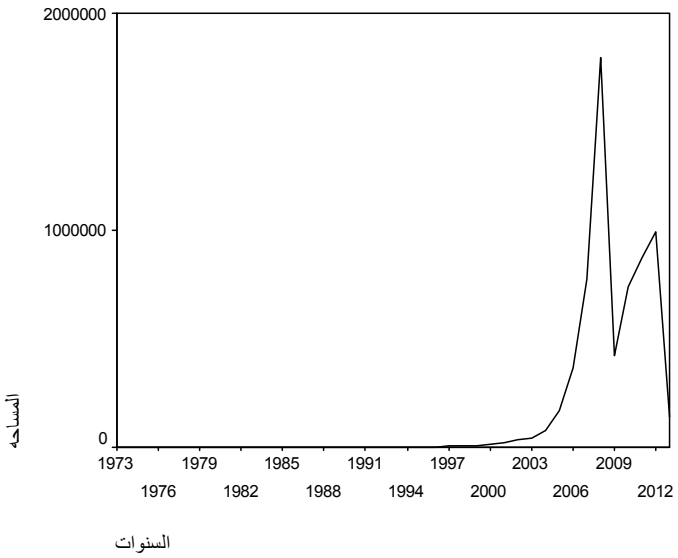
ويقصد بها إجمالي المساحه من الارض المزروعه بقصب السكر بالفدان للفتره (1973–2013م)

جدول (4–5) : بعض المقاييس الوصفيه لمتغير المساحه

الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الإلتواء	أقل قيمه	أعلي قيمه
184055.4	404227.6	2.53	1799192	173

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

شكل (4–5) يوضح المساحه المزروعه بالفدان للفتره (1973–2013م)



المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نلاحظ من الجدول (4–5) والشكل(4–5) ان المساحه المزروعه في السودان بلغت اكبر مساحه في عام 2008م وكانت 1799192فدان ، كما بلغت اقل مساحه 173فدان وكان ذلك في عام 1979م وبلغ متوسط المساحه 184055.4 فدان بإنحراف معياري 404227.6 فدان .

(4–3) تقدير النموذج :

سيتم تقدير نموذج الإنحدار الخطي المتعدد والذي يأخذ الشكل الآتي :

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_\circ + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \hat{\beta}_3 X_{3i} + \hat{\beta}_4 X_{4i} \qquad .....(1\text{-}4)$$

جدول (4–6) معاملات نموذج الإنحدار

المتغير	المعاملات	قيمة إختبار t	القيمه الإحتماليه
الحد الثابت	2218.729–	0.443–	
الإستهلاك	0.170–	0.211–	0.007
الصادر	0.332	1.401	0.026
السعر	8.197	15.020	0.066
المساحه	1.776	19.033	0.014

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

عليه فان معادلة الانحدار الخطى المتعدد المقدرة من الجدول (4–6) ستكون

$$\hat{y}_i = -2218.729 - 0.170X_{1i} + 0.332X_{2i} + 8.197X_{3i} + 1.776X_{4i}$$

يتضح من معلمات دالة الإنتاج بأن $\hat{\beta}_\circ = -2218.729$ وهذا يعني ان متوسط الإنتاج يساوي 2218.729–عندما تكون جميع قيم المتغيرات المستقله تساوي اصفاراً ، وان $\hat{\beta}_1 = -0.170$ تعني انه إذا زاد الإستهلاك طن واحد فإن الإنتاج يتناقص بمقدار 0.170– ، وان $\hat{\beta}_2 = 0.332$ تعني انه اذا زادت كمية الصادر طن واحد فإن الإنتاج يزيد بمقدار 0.332 بثبات بقية المتغيرات، وان $\hat{\beta}_3 = 8.197$ تعني اذا زاد السعر دينار واحد فإن الإنتاج يزيد بمقدار 8.197 بثبات بقية المتغيرات و $\hat{\beta}_4 = 1.776$ تعني انه إذا زادت المساحه فدان واحد فإن الإنتاج يزيد بمقدار 1.776 بثبات بقية المتغيرات .

(4–4) اختبار معنوية النموذج المقدر:

الفرضية المراد اختبارها هى

H_0 : النموذج غير معنوى

H_1:النموذج معنوى

جدول (4–7) تحليل التباين (ANOVA)

مصادر التباين	درجة الحريه	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	قيمة إختبار F	القيمه الإحتماليه
الإنحدار	**4**	**3.97**	**9.9166**	**12224.134**	**0.000**
الخطأ	**36**	**2.92**	**811233383.5**		
الكلي	**40**	**6.89**			

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نجد ان القيمة الاحتمالية تساوى 0.000 وهى اقل من 0.05 عليه يتم رفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة اي أن النموذج معنوى بمعني انه يمثلاليانات تمثيل جيد وهذا يعني ان هنالك تأثير معنوي من قبل الإستهلاك والصادر والسعر والمساحه معاً علي الإنتاج .

(4–5) إختبار تأثير كل متغير مستقل علي حده علي المتغير التابع :

(4–5–1) إختبار تأثير الإستهلاك علي الإنتاج :

من الجدول (4–6) نلاحظ أن القيمه الإحتماليه المناظره لمتغير الإستهلاك تساوي 0.007 وهي أقل من 0.05 ، وهذا يشير الي وجود تأثير معنوي من قبل الإستهلاك علي الإنتاج بثبات الصادر والسعر والمساحه.

(4–5–2) إختبار تأثير الصادر علي الإنتاج :

من الجدول (4–6) نلاحظ أن القيمه الإحتماليه المناظره لمتغير الصادر تساوي 0.026 وهي أقل من 0.05 ، وهذا يشير الي وجود تأثير معنوي من قبل الصادر علي الإنتاج بثبات الإستهلاك والسعر والمساحه.

(4-5-3) إختبار تأثير السعر علي الإنتاج :

من الجدول (4-6) نلاحظ أن القيمه الإحتماليه المناظره لمتغير السعر تساوي 0.066 وهي أكبر من 0.05 ، وهذا يشير الي عدم وجود تأثير معنوي من قبل السعر علي الإنتاج بثبات الإستهلاك والصادر والمساحه.

(4-5-4) إختبار تأثير المساحه علي الإنتاج :

من الجدول (4-6) نلاحظ أن القيمه الإحتماليه المناظره لمتغير المساحه تساوي 0.014 وهي أقل من 0.05 ، وهذا يشير الي وجود تأثير معنوي من قبل المساحه علي الإنتاج بثبات الإستهلاك والصادر والسعر.

(4-6)إختبار k-M-O لكفاية العينة :

يستخدم إختبار k-M-O لمعرفة كفاية البيانات حيث اشترط k-M-O ان الحد الادنى المقبول به للاحصائية هو (0.5)لكى يكون حجم العينة كافياً .

جدول (4-8) إختبار k-M-O

Kaiser- Meyer – Olkin Measure OfSampling Adequacy	0.754

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نلاحظ ان قيمة احصائية k-M-O تساوى (0.754) وهذا يعنى ان حجم العينة المسحوب يعتبر كافياً جداً .

(4-7) اختبار عامل تضخم التباين VIF

جدول (4-9) : قيم عوامل تضخم التباين

المتغيرات	عامل تضخم االتباين
الإستهلاك	134.424

الصادر	38.255
السعر	15.139
المساحه	70.175

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

نلاحظ ان جميع قيم VIF اكبر من 10 وهذا يدل على ان النموذج يعانى من مشكلة التداخل الخطى المتعدد ، كما نلاحظ ان المتغير X_1هو المتغير المتسبب فى المشكلة لان له اعلى قيمة VIF.

(4-8) طريقة مقدرات انحدار التل المعيارية :

اولاً : يتم تحويل المتغيرات المستقلة والمتغير التابع من المعادلات(2-27) و

(2-28) فنحصل على المتغيرات المحولة

من بيانات الجدول في الملحق رقم (2) نوجد R_{XX}و R_{XY}

$$R_{XX} = \begin{bmatrix} 1 & 0.984 & 0.956 & 0.992 \\ 0.984 & 1 & 0.962 & 0.970 \\ 0.956 & 0.962 & 1 & 0.935 \\ 0.992 & 0.970 & 0.935 & 1 \end{bmatrix}$$

حيث يتم الحصول على المصفوفة عاليه من الجدول ادناه :

جدول (4-10) الإرتباطات بين الإستهلاك والصادر والسعر والمساحه

إرتباط بيرسون	الإستهلاك	الصادر	السعر	المساحه
الإستهلاك	**1**	**0.984**	**0.956**	**0.992**
الصادر	**0.984**	**1**	**0.962**	**0.970**
السعر	**0.956**	**0.956**	**1**	**0.935**

المساحه	0.992	0.992	0.935	1

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

$$X'^{T} = \begin{bmatrix} 142.467 & -37.828 & -15.703 & -89.952 \\ -37.828 & 38.611 & -8.334 & 7.865 \\ -15.703 & -8.334 & 15.154 & 9.492 \\ -89.952 & 7.865 & 9.492 & 37.728 \end{bmatrix}$$

.

$$X'^{T}X = \begin{bmatrix} 3.866 & 3.85 & 3.786 & 3.832 \\ 3.85 & 3.835 & 3.772 & 3.816 \\ 3.786 & 3.772 & 3.714 & 3.751 \\ 3.832 & 3.816 & 3.751 & 3.799 \end{bmatrix}$$

$$R_{XY} = X'^{T}Y = \begin{bmatrix} 0.995 \\ 0.982 \\ 0.965 \\ 0.995 \end{bmatrix}$$

حيث يتم الحصول على المصفوفة عاليه من الجدول ادناه :

جدول (4-11) الإرتباطات بين الإنتاج والإستهلاك والصادر والسعر والمساحه

إرتباط بيرسون	الإستهلاك	الصادر	السعر	المساحه
الإنتاج	0.995	0.982	0.965	0.995

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

ومن ثم نختار قيمة لـ C

نفرض ان

$C_1 = 0.001$

$$CI = \begin{bmatrix} 0.001 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.001 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.001 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.001 \end{bmatrix}$$

وذلك لان I تمثل مصفوفة الوحدة وعناصرها كالاتى :

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$R_{XX} + CI = \begin{bmatrix} 3.867 & 3.85 & 3.786 & 3.832 \\ 3.85 & 3.836 & 3.772 & 3.816 \\ 3.786 & 3.772 & 3.715 & 3.751 \\ 3.832 & 3.816 & 3.751 & 3.8 \end{bmatrix}$$

$$(R_{XX} + CI)^{-1} = \begin{bmatrix} 432.926 & -487.298 & 212.98 & -157.456 \\ -261.756 & 365.992 & 9.402 & -112.844 \\ -45.888 & -97.114 & 89.796 & 55.159 \\ -128.288 & 219.985 & -313.089 & 217.772 \end{bmatrix}$$

$$b^R = (R_{XX} + CI)^{-1} R_{XY}$$

$$b^R = \begin{bmatrix} 1.092 \\ -4.259 \\ 0.512 \\ 2.931 \end{bmatrix}$$

ومن المعادله (2–40) نوجد معامل التحديد

$$R_1^2 = 0.091$$

$$VIF_1 = \frac{1}{1 - 0.091} = 1.100$$

وبنفس الطريقه يمكن الحصول علي قيم باقي المقدرات وقيم عوامل تضخم التباين VIF كما موضح في الملحق (7)

من خلال القيم المتقاربة لعوامل تضخم التباين يمكن تحديد قيمة C=0.3

$$\hat{y}_i = 0.072x_1' + 0.042x_2' + 0.039x_3' + 0.1x_4'$$

تقدير النموذج الجديد

$$b_1 = \frac{\delta y}{\delta x_1} b^R{}_1$$

$$= \frac{996189.1}{64656.54} * 0.072 = 1.1093$$

ولايجاد قيم معاملات نموذج الانحدار الاصلي نستخدم نفس العلاقه السابقه

$$b_2 = 0.3560$$
$$b_3 = 1.2100$$
$$b_4 = 0.2464$$

ومن المعادله نحسب $b\circ$

$$b\circ = 345357.4$$

وعليه فإن النموذج المقدر هو

$$\hat{y}_i = 345357.4 + 1.1093x_{1i} + 0.3560x_{2i} + 1.2100x_{3i} + 0.2464x_{4i}$$

وهذا النموذج لايعاني من مشكلة التداخل االخطي المتعدد

5-1 النتائج :

1-طريقة مقدرات انحدار التل المعياريه ادت الي حل مشكلة التداخل الخطي المتعدد والدليل علي ذلك ان جميع قيم عوامل تضخم التباين اقل من 10 مما يدل علي ان النموذج خالي من مشكلة التداخل الخطي المتعدد

2-مقدرات انحدار التل تعطي مقدرات b^R متحيزه الا انها اكثر دقه من المقدرات غير المتحيزه

3-استخدام طريقة انحدار التل يتم بتقدير معلمات نموذج الانحدار بإجراء تعديل علي طريقة المربعات الصغري الاعتياديه

4-تعتبر قيمة (C=0.002) هي القيمه المثلي وذلك لأنه عند هذه القيمه تم تخفيض قيمة عامل تضخم التباين الي 1.044

5-2 التوصيات :

1- مقدرات انحدار التل هي احدي الطرق الحديثه لمعالجة مشكلة التداخل الخطي المتعدد التي تحتاج الي مزيد من الدراسه

2- توفر العديد من البرامج الاحصائيه التي تقوم بحساب مقدرات انحدار التل

3- دراسة العديد من طرق معالجة مشكلة التداخل الخطي المتعدد المختلفه التي لم يتطرق اليها من قبل

4-عند إستخدام نموذج الإنحدار الخطي المتعدد يفضل ان يكون عدد المتغيرات المستقله علي الاقل ثلاثه متغيرات.

المراجع

اولاً : المراجع العربيه

1- إبراهيم ، بسام يونس ، حاجي ، انمار امين ، يونس , عادل موسي (2001) ، "الاقتصاد القياسي " ، دار عزه للنشر ، الخرطوم ، السودان .

2- اسماعيل ، محمد عبدالرحمن ، (2001م) ، "تحليل الانحدار الخطي" ، دار المريخ للنشر، السعوديه

3- حسين، مجيد علي ، سعيد، عفاف عبدالجبار، (1998م)، "الاقتصاد القياسي بين النظريه والتطبيق" ،دار وائل للنشر ،عمان، الاردن

4- massy ، (1965م) ، "معالجة التداخل الخطي المتعدد بإستخدام إنحدار التل المعياري" ،المجله العراقيه للعلوم الإحصائيه .

5- Hoerl & Kennard ، (1970م) ، " معالجة التداخل الخطي المتعدد بإستخدام معلمة التل C" ، الإحصاء الرياضي .

ثانياً : المراجع الاجنبيه

6-Draper, N.R & smith, (1981), “Applied Regresssion Analysis” , 2 edition.Johnwiley&Sons Inc ,New York

7-Gunst ,RF &other , (1975), “Regression Analysis and problems of Multicollinearity” ,Boston

8-Oben chain , R.L. (1975) ,” Ridge an analysis following a preliminary test of the shrunken hypothesis ” .

9-Hoerl A.E and Kennard , R.w. (1970) , “Ridge Regression : Applications to non orthogonal problem” .

ملحق (1) : إنتاج السكر بالطن للفتره (1973-2013م)

الإنتاج	السنه
382.70	1973
413.20	1974
446.50	1975
454.10	1976
466.80	1977
487.80	1978
497.60	1979
536.20	1980
638.00	1981
664.20	1982
602.80	1983
637.50	1984
752.00	1985
896.80	1986
1246.20	1987
1510.80	1988
1848.10	1989
2339.60	1990
2882.60	1991
3253.90	1992
3972.00	1993
4950.70	1994
7040.10	1995
9591.90	1996
11807.40	1997
15357.20	1998
20218.10	1999
36479.80	2000
46791.10	2001
82562.00	2002
110110.7	2003
192660.5	2004
421818.0	2005
948448.0	2006
1881289	2007
4049739	2008
1047814	2009

1613737	2010
2193591	2011
	2012
3377057	2013

المصدر : شركة السكر السودانيه وشركة سكر كنانه

ملحق(2) : إستهلاك السكر بالطن للفتره (1973-2013م)

الإستهلاك	السنه
16.50	1973
17.70	1974
19.00	1975
20.80	1976
22.80	1977
26.30	1978
36.60	1979
40.00	1980
53.00	1981
53.40	1982
59.30	1983
60.60	1984
76.60	1985
79.40	1986
107.20	1987
138.30	1988
155.60	1989
151.60	1990
215.10	1991
282.50	1992
336.50	1993
394.60	1994
560.20	1995
760.40	1996
1007.80	1997
1402.90	1998
1607.90	1999
2118.70	2000
3404.10	2001
5671.00	2002
7399.70	2003
9991.70	2004
26242.00	2005
49389.00	2006
93369.00	2007

277357.0	2008
82137.30	2009
103624.8	2010
132537.1	2011
160952.0	2012
22750.00	2013

المصدر : شركة السكر السودانيه وشركة سكر كنانه

ملحق(3) : **الصادر من السكر بالطن للفتره (1973-2013م)**

الصادر	السنه
26.00	1973
27.00	1974
28.00	1975
29.00	1976
30.00	1977
31.00	1978
31.80	1979
31.40	1980
36.10	1981
36.30	1982
51.10	1983
50.70	1984
51.30	1985
61.50	1986
74.80	1987
89.40	1988
192.40	1989
226.60	1990
279.10	1991
363.70	1992
463.20	1993
564.40	1994
706.80	1995
938.80	1996
1106.50	1997
1242.30	1998
1408.90	1999
4160.70	2000
5608.80	2001
7915.60	2002
8736.00	2003
144783.0	2004
29143.00	2005

356776.0	2006
129015.0	2007
466732.0	2008
117430.0	2009
154863.8	2010
258592.7	2011
388613.8	2012
400465.8	2013

المصدر : شركة السكر السودانيه وشركة سكر كنانه

ملحق (4) : سعر **السكر بالدينار للفتره (1973-2013م)**

السعر	السنه
27.30	1973
28.90	1974
31.10	1975
35.00	1976
41.00	1977
46.00	1978
40.60	1979
46.30	1980
64.00	1981
99.80	1982
106.40	1983
118.30	1984
99.20	1985
104.80	1986
127.90	1987
151.20	1988
171.50	1989
217.90	1990
261.20	1991
282.40	1992
391.70	1993
494.00	1994
983.70	1995
776.10	1996
1017.80	1997
1111.80	1998
1416.40	1999
1630.60	2000
2687.80	2001
4061.00	2002
6800.70	2003

7724.80	2004
16697.00	2005
33395.00	2006
50350.00	2007
91337.50	2008
28801.00	2009
50672.00	2010
67260.70	2011
103084.0	2012
139353.0	2013

المصدر : شركة السكر السودانيه وشركة سكر كنانه

ملحق(5) : **المساحه المزروعه بالفدان للفتره (1973-2013م)**

المساحه	السنه
201.20	1973
218.70	1974
230.10	1975
210.50	1976
201.70	1977
210.70	1978
173.00	1979
190.20	1980
203.80	1981
182.20	1982
209.20	1983
219.20	1984
243.80	1985
344.60	1986
516.40	1987
585.30	1988
628.20	1989
824.30	1990
1052.00	1991
1111.00	1992
1243.50	1993
1591.30	1994
2573.90	1995
3115.30	1996
3580.50	1997
4215.60	1998
6291.20	1999
13764.20	2000
17873.00	2001

33262.80	2002
39020.90	2003
79506.40	2004
168463.0	2005
362998.0	2006
774148.0	2007
1799192	2008
421846.3	2009
736326.6	2010
869854.5	2011
992990.5	2012
139353.0	2013

المصدر : شركة السكر السودانيه وشركة سكر كنانه

ملحق (6) : قيم انحدار التل المعياريه

الإنتاج	الإستهلاك	الصادر	السعر	المساحه
.3881	.3784	.3553	.3917	.3838
.3881	.3784	.3553	.3916	.3838
.3881	.3784	.3553	.3916	.3837
.3881	.3784	.3552	.3915	.3838
.3880	.3783	.3552	.3913	.3838
.3880	.3783	.3552	.3912	.3838
.3880	.3781	.3552	.3913	.3839
.3880	.3781	.3552	.3912	.3838
.3879	.3779	.3552	.3907	.3838
.3879	.3779	.3552	.3898	.3838
.3879	.3779	.3551	.3896	.3838
.3879	.3778	.3551	.3893	.3838
.3878	.3776	.3551	.3898	.3837
.3877	.3776	.3550	.3896	.3835
.3874	.3772	.3549	.3890	.3831
.3872	.3768	.3548	.3884	.3830
.3869	.3766	.3541	.3879	.3829
.3865	.3766	.3538	.3867	.3825
.3860	.3758	.3535	.3855	.3820
.3857	.3749	.3528	.3850	.3819
.3851	.3742	.3521	.3821	.3816
.3843	.3735	.3514	.3794	.3809
.3825	.3713	.3504	.3665	.3788
.3803	.3687	.3487	.3720	.3777
.3784	.3655	.3553	.3656	.3767

.3754	.3632	.3553	.3603	.3754
.3711	.3552	.3553	.3576	.3713
.3555	.3495	.3552	.3510	.3575
.3469	.3217	.3552	.3342	.3488
.3148	.2857	.3552	.3046	.3185
.3028	.2137	.3552	.2821	.2952
.2182	.1894	.3552	.2482	.2253
.0325	-.0464	.3552	.0361	.0311
-.3735	-.4853	.3552	-.2659	-.4149
-1.2318	-.9308	.3551	-.8399	-1.2051
-3.3716	-2.0080	.3551	-3.2411	-3.0419
-.4964	-.3645	.3551	-.6933	-.4991
-1.1529	-.9393	.3550	-.9738	-.9785
-1.4316	-1.3753	.3549	-1.3511	-1.4696
-1.6887	-2.3167	.3548	-1.7219	-1.9036
-2.1347	-3.2699	.3541	.0817	-2.4721

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS

ملحق (7) : قيم المقدرات وعوامل تضخم التباين وقيم C

C	b_4^R	b_3^R	b_2^R	b_1^R	عامل تضخم التباين
1.639	2.931	0.512	-4.259	1.092	1.639
1.044	2.852	0.071	-2.855	0.105	1.044
1.199	2.614	-0.165	-2.132	-0.049	1.199
1.323	2.271	0.283	-1.677	-0.046	1.323
1.419	1.295	-0.337	-1.367	-0.014	1.419
1.495	1.742	-0.358	-1.143	0.019	1.495
1.556	1.55	-0.362	-0.975	0.046	1.556
1.603	1.392	-0.355	-0.846	0.067	1.603
1.642	1.262	-0.344	-0.743	0.083	1.642
1.748	0.678	-0.267	-0.474	0.317	1.748
1.79	0.455	-0.17	-0.223	0.194	1.79
1.812	0.349	-0.113	-0.132	0.153	1.812
1.807	0.342	-0.093	-0.104	0.111	1.807
1.812	0.286	-0.065	-0.069	0.105	1.812
1.806	0.248	-0.46	-0.046	0.1	1.806
1.8	0.222	-0.31	-0.03	0.096	1.8
1.809	0.202	-0.02	-0.018	0.093	1.809
1.801	0.186	-0.012	-0.0082	0.09	1.801
1.621	0.174	-0.0046	-0.0008	0.088	1.621
1.791	0.118	0.028	0.032	0.077	1.791

1.779	0.1	0.039	0.042	0.072	1.779
1.774	0.09	0.045	0.047	0.07	1.774
1.761	0.084	0.048	0.05	0.068	1.761
1.758	0.08	0.05	0.052	0.067	1.758
1.749	0.077	0.051	0.053	0.066	1.749
1.744	0.075	0.052	0.054	0.065	1.744
8.929	0.073	0.52	0.054	0.065	8.929

المصدر : إعداد الباحث بواسطة برنامج SPSS