بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

تحديد المساحة المزروعة بمحصول الذرة بإستخدام

الإنحدار الخطي المتعدد (2013-1980)

Determination the Sorghum Cultivated Area Using Multiple Liner Regression (1980-2013)

بحث تكميلى لنيل درجة الماجستير فى الإحصاء التطبيقى

إعداد: **إشراف**

امنة إبراهيم موسي محمد **د. أمل السر الخضر عبد الرحيم**

مايو 201

الأيـة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

((وَ جَعَلْنَا اللَّيْلَ وَ النَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ مُبْصِرَةً لِتَبْتَغُوا فَضْلاً مِنْ رَبِّكُمْ وَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَ الْحِسَابَ وَ كُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلاً))

صدق الله العظيم

الإهـــــــــــداء

إلي روح المرحوم والـــــدي ..

إلى والـــدتي التي نحيا بدعائها ..

إلي إخـــواني و أخواتي ..

إلى أهـلي و من لـــهم حق علي ..

أُهدي هذا الجهد المتواضع ..

الحمد لله الذي هدانا لهذا و ماكنَا لنهتدي لو لا ان هدانا الله و الثناء العظيم و الصلاة و السلام على سيدنا محمد و على آله و صحبه و سلم

و احمد الله و أشكر نعمائه علي لتوفيقه لي في إكمال هذا البحث ، ثم من بعد هذا الشكر الوافر و التقدير الجم و الإجلال إلي أستاذتي

الدكتورة أمل السر الخضر على تفضلها بإشرافها على هذا البحث التكميلي و التي نلت منها كل العون و التوجيه و الإرشاد و لم تبخل علي

بزمنها فكانت نعم المعين فلها جزيل الشكر و التقدير و كذلك الشكر موصول إلى جميع الأساتذة الأجلاء و الشكر لكل ذوي الحقوق

فهرس الموضوعات

الموضـــوع رقـــــــــــــــــم الصفحـــــــــة	
الأية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
المستخلص (عـــــــــــــــــــــــربى)	د
Abstract	هـ
فصل الأول خطة وا ٍجراءات البحث	
(1-1) تمهيد	1
(1-2) مشكلة البحث	1
(1-3) أهداف البحث	2
(1-4) بيانات البحث	2
(1-5) فروض البحث	3
(1-6) منهجية البحث	2
(1-7) دراسات سابقة	3
(1-8) هيكلة البحث	4
الفصل الثانى محصول الذرة	
(2-1) تمهيد	7-6
(2-2) الموطن الأصلى لمحصول الذرة	8
(2-3) الأهمية الإقتصادية	9

(2-4) مناطق زراعته الرئيسة	**11-10**
(2-5) المشاكل والمعوقات التي تواجه القطاع الزراعي:	**13-12**
(2-6) الحلول والمقترحات	**15-14**
الفصل الثالث – تحليل الإنحدار الخطى	
(3-1) تمهيد	16
(3-2) الإنحدار والإرتباط	17
(3-2-1) الإنحدار البسيط	17
(3-2-2) تحليل الإنحدار الخطى	18
(3-3-2) افتراضات النموذج	20-19
(3-4-2) التقدير لمعادلة الإنحدار الخطى المتعدد	21
(3-3) مشاكل النموذج	29
(3-3-1) الإرتباط الذاتى	29
(3-3-2) معالجة الإرتباط الذاتى	30
(3-3-3) التداخل الخطى	30
(3-3-4) معالجة التداخل الخطى	31
(3-3-5) تقييم نموذج الإنحدار المتعدد	33-32
(3-3-6) تقييم عدة متغيرات	35-34
(3-5) أستخدام النموذج الخطى فى التنبؤ	35
(3-5-1) تعريف التنبؤ	36
(3-5-2) اهمية التنبؤ	36

الفصل الرابع التحليل	
(4-1)المقايس الوصفية	37
(4-2)معامل الأرتباط بين المتغيرات	39
(4-3)اكتشاف الإرتباط الذاتى	40
(4-4)إختبار F لاختبار معنوية النموذج	41
(4-5)تقدير النموذج	42
الفصل الخامس النتائج والتوصيات	
(5-1) النتائج	44
(5-2) التوصيات	45
قائمة المراجع	46
الملاحق	38 – 37

المستخلص

يهدف هذا البحث الي تناول مشكلة الأسعار والأمطار وتأثير ها فى تحديد المساحات المزروعة, إن زيادة الأسعار والأمطار تؤدى إلى تأثير إيجابي علي المساحات المزروعة وتحديد المساحات التي يمكن ان تزرع يترتب عليه التحوط للموسم الزراعى من حيث التمويل, التقاوي والاليات الزراعية لتكون البداية للموسم متمشية مع هطول الامطار وبالتالي الاستفادة القصوى من الهطول السنوى للامطار. هنا تأتى اهمية التنبؤ بالمساحات المزروعة مستفيدين من البيانات التاريخية للمنطقة (قراءت أمطار, اسعار ومساحات) للوقوف على مستقبل المساحات التى سوف تزرع وعلي ضوئها يضع متخذى القرار السياسات المناسبة لمجابهة الموسم.

ومـن أهـم النتـائج التـى توصـلنا إليهـاأن بعـض العوامـل المناخيـة والإقتصـادية تلعـب دوراً هامـاً فـى تحديـد المسـاحة المزروعـة، وجـود إتجـاة تصـاعدى موجـب لمعـدل الأسـعار حيـث نجـد أنـة كلمـا زادت الأسـعار زادت المسـاحة المزروعـة أى ان هنـاك علاقـة طرديـة. ونجـد ان تـأثير الأمطـار ذو علاقـة عكسـية سـالبة حيـث أنـة كلمـا زادت الأمطـار أدى ذلـك لنقصـان فـى المسـاحات المزروعـة أى العلاقـة عكسـية. إسـتخدام الأمطـار والأسـعار فـى التنبـوء بالمسـاحات التـى مـن المحتمـل أن تـزرع وهذا يفيد كثيراً فى إتخاذ القرار.

Abstract

The aim of this study is to address sorghum prices and annual rainfall quantities and its role in determining the cultivated area under sorghum. The increase in prices and rainfall has its positive impact on area cultivated. The determining of area to be cultivated in the coming season leads to good preparations of the agricultural season in term of finance, seeds, and agricultural machineries to start the season as early as effective rainfall and hence make use of any possible moisture.

The above stated reasons reflect the importance of area forecasting, making use of rainfall, prices, and area cultivated historical data to forecast the area to be cultivated to help decision makers to formulate optimum policies for successful agricultural season.

One of the most important results is that, the environmental and economical factors play a significant role in determining the cultivated area. The existence of positive increasing trend of prices emphasizes the economical role mentioned above. The oposit result achieved with the rainfall, and hence the use of prices and rainfall historical data in forecasting the area to be cultivated help in decision making.

الفـــــصل الاول

المـــــقدمـــــة

1-1: مقدمة:- [8]

عرف محصول الذرة منذ أمد بعيد ويعتقد أن الكثير من أصنافة مستوطنة بالسودان ويعتبر من أهم محاصيل الحبوب في العالم ، إذ يستعمل كغذاء رئيسي ، ويعتبرخامس محاصيل االحبوب من حيث الأهمية الغذائية والاقتصادية وسادسها كمصدر للطاقة لسكان العالم. يهتم هذا البحث بدراسة محصول الذرة من حيث مساحة الأرض، كمية الأمطار فى الفترة 1980-2013م.

1-2 مشكلة البحث

معرفة ما إذا كانت الأسعار والأمطار لها تأثير واضح فى تحديد المساحات المزروعة, فإن زيادة الأسعار والأمطار تؤدى إلى تأثير إيجابي علي المساحات المزروعة وبتحديد المساحات التي يمكن ان تزرع يترتب عليه التحوط للموسم الزراعى من حيث التمويل, التقاوي والاليات الزراعية لتكون البداية للموسم متمشية مع هطول الامطار وبالتالي الاستفادة القصوى من الهطول السنوى للامطار.

هنا تأتى اهمية التنبؤ بالمساحات المزروعة مستفيدين من البيانات التاريخية للمنطقة (قراءت أمطار, اسعار ومساحات) للوقوف على مستقبل المساحات التى سوف تزرع وعلي ضوئها يضع متخذى القرار السياسات المناسبة لمجابهة الموسم.

1-3 أهداف البحث:

تشتمل الأهداف المحددة للبحث معرفة كل من الأتي :-

1. الإلمام التام بالمساحات للتنبؤ بكميات التقاوي والآليات المستخدمة وعدد العمالة المستخدمة والتمويل
2. التنبؤ بكمية الانتاج من محصول الذرة
3. تحديد تأثير كل من الأمطار والأسعار على المساحات المزروعة.

1-4 *البيانات المستخدمة*

1- تم الحصول على بيانات الأمطار والأسعار والمساحات خلال الفترة (1980 – 2013) من وزارة الزراعة قسم الإحصاء(المساحات)، ادارة الاقتصاد الزراعي (الاسعار) وهيئة الأرصاد الجوي (الامطار).

1-5 *فرضيات البحث:*

1. الأمطار والأسعار تعد من العوامل المهمة جداً والمحددة للمساحة المزروعة.
2. ومدخلات الإنتاج يمكن تأمينها والاحتياط والتنبؤ للمساحة المزروعة مستفيدين من البيانات التاريخية للأسعار والأمطار والمساحة.
3. توجد علاقة قوية ومباشرة بين الإنتاج والأسعار والأمطار.
4. العلاقة بين المتغيرات الأسعار الأمطار والمساحة علاقة طردية.

1-6 *منهجية البحث:*

أستخدم الإسلوب الوصفى والأسلوب التحليلى عن طريق برنامج SPSS

1-7 الدراسات السابقة

1. فى العام (2006) قامت الباحثة (عتيقة عبد الفراج) بدراسة عن (المديونية الخارجية وأثرها على الفقر فى السودان) واستخدمت اسلوب (تحليل الإنحدار الخطى المتعدد) ومن أهم النتائج التى توصلت إليها :

إن بعض العوامل الإقتصادية تلعب دوراً هاماً فى نصيب الفرد من الدين الخارجى بعد فترة زمنية (سنة)، أوضحت النتائج أنة كل ما إرتفع معدل سعر الصرف نجد أن نصيب الفرد من الدين الخارجى قد زاد، وجود علاقة معنوية طردية بين عدد السكان ونصيب الفرد من الدين الخارجى قد زاد.

2. فى العام (2010) قامت الباحثة (إيمان احمد على) بدراسة عن (العوامل المؤثرة على مرض الساد)وا ٍستخدمت إسلوب (النموذج اللوجستى المتعدد) ومن أهم النتائج التى توصلت إليها، توفيق النموذج جيد والذى تم التوصل إلية بعد تطبيق النموذج على بيانات البحث عن طريق برنامج SPSS، هناك تأثير معنوى من قبل المتغيرات المستقلة (العمر) ، (النوع) ضغط العين اليمين وضغط العين الشمال فى مستوى الإصابة بمرض الساد.

3. فى العام (2011) قام الباحث (محمد عبدالله موسى) بدراسة عن (توليد الطاقة الكهربائية)وا ٍستخدم إسلوب (السلاسل الزمنية وتحليل الإنحدار) ومن أهم النتائج التى توصل إليها، إستخدام تحليل الإنحدار والسلاسل الزمنية هما الأنسب فى دراسة توليد الطاقة الكهربائية، يمكن إستخدام النماذج التى توصل إليها البحث لمعرفة إتجاهات التوليد المائي من قبل الجهات التخطيطية لتحليل ودراسة الظاهرة.

8-1 **هيكلة البحث:-**

يتم تقسيم البحث الي خمسة فصول-:

الفصل الأول : يحتوي علي مقدمة البحث الذى إشتمل على مشكلة البحث وأهداف البحث وفرضيات البحث ومنهجية البحث والبيانات المستخدمة والدراسات السابقة وهيكلة البحث.

الفصل الثانى : يناقش محصول الذرة من حيث الموطن الأصلى والأهمية الإقتصادية ومناطق زراعته الرئيسية والمشاكل والمعوقات التى تواجه القطاع الزراعى والحلول والمقترحات.

الفصل الثالث: تحليل الإنحدار المتعدد الذى يشتمل على المقدمة والإنحدار والإرتباط والإنحدار الخطي البسيط وتحليل الإنحدار الخطى المتعدد ومشاكل النموذج الخطي المتعدد وكيفية معاجة المشكلة وتقييم نموذج الإنحدار المتعدد وتقييم عدة متغيرات

وا إستخدام النموذج الخطى المتعدد فى التنبؤ واهمية التنبؤ **الفصل الرابع :** التحليل الجانب التطبيقى.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات ثم المراجع والملاحق.

الفـــــــــــــصل الثـــــــــانى

محـــــصـــــــــول الـــــــــذرة

2-1 مقدمة:- {8}

تعد جمهورية السودان أكثر الأقطار العربية الافريقية إتساعا إذ تقدر الرقعة الجغرافية للسودان بنحو 2.5 مليون كيلو متر مربع (وذلك قبل إنفصال الجنوب 2011) وتقع بين خطي عرض 23 شمال وخطي طول 382 شرق فيما يعتبر السودان من الناحية الطبوغرافية سهلاً منبسطاً

وتتركز الجبال والمرتفعات في مناطق محدده مثل جبال الأماتونج في أقصى الجنوب وجبل مرة في أقصى الغرب وجبال البحر الاحمر في الشرق وجبال النوبة في الوسط . يشق نهر النيل البلاد من الجنوب للشمال ويوفر هو وروافده تدفقاً سنوياً يناهز المائة مليار متر مكعب من المياه ويلعب على الأخص في الوسط والشمال دوراً متعاظماً في التنمية الزراعية، بالإضافة الى نهر النيل فهنالك العديد من الأنهار الموسمية كخور أبو جبل ونهري القاش وبركة وغيره بالإضافة الى مخزون المياه الجوفية التي تلعب دوراً هاماً في التنمية الزراعية .

ويحظي السودان بالإضافة للأنهار بقدر كبير من الامطار التي يتباين هطولها تبايناً كبيراً من الشمال إلى الجنوب ففي الشمال تقل الأمطار السنوية إلى أدني من 50 ملم وقد ترتفع الى أكثر من 1500ملم في أقصي الجنوب .

وينقسم السودان الي مناطق أيكلولوجية متميزة .ففي الشمال يوجد حزام الصحراء وشبه الصحراء حيث تقل الامطار عن 300ملم وهي لاتفي إلا لإنبات بعض الحشائش وبعض أشجار الاكاسيا ، ويليه حزام السهل السوداني حيث تتراوح الأمطار بين 300- 500ملم وهو يستغل لتربية الماشية . ثم حزام السافنا خفيفة الأمطار حيث تتراوح الأمطار بين 500-800 ملم ويعتبر هذا الحزام منطقة إنتاج زراعي وخاصة إنتاج الذرة -الدخن – القطن – السمسم – الفول السوداني – بالإضافة لتربية الماشية ويليه حزام السافنا غزير الامطار حيث يتراوح بين800 -1000 ملم وتسود هنا الأشجار والحشائش العالية وتنتشر في هذا الحزام الزراعة التقليدية المتنقلة وتتواجد فية الماشية وخاصة في الفصول الجافه، ويوجد في أقصى الجنوب الحزام الإستوائي حين يربو معدل الأمطار عن 1000 ملم حيث تنمو الأشجار المدارية والإستوائية ولقد نجحت زراعة كثير من المحاصيل المدارية مثل الشاي – البن – نخيل الزيت – التبغ – الذرة الصفراء – الأناناس وغيرها

ويعتبر القطاع الزراعي الرائد والمحرك الأول للأنشطة الإقتصادية بالسودان ويحتل مركز الصدارة في مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي حيث بلغ متوسط إسهامه خلال الفترة للأعوام 1993-1997م 40% وزادت تلك النسبة في عام 1999م إلى 49.8%، كما يعمل به أكثر من 70% من سكان السودان ويعتبر المصدر الرئيسي لغذاء المواطن كما يساهم

بصورة مقدرة في حصيلة الصادرات وأهمها القطن والسمسم والصمغ العربي والماشيه واللحوم والزيوت النباتية بالإضافة لتأمين المواد الخام اللازمة للصناعات المحلية . يشمل هذا القطاع الشق النباتي الذي تنتج به المحاصيل الغذائية والنقدية وهى القطن، الذرة، الدخن، الفول السوداني، القمح، زهرة الشمس، الصمغ العربي وتتمركز زراعة تلك المحاصيل في كل من القطاعين المروي والمطري ويمثل القطاع المروي المركز الأول من حيث مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي حيث بلغت 27.4% يلية القطاع المطري بشقية الآلي والتقليدي إذ ساهم بنحو 17.2 من إجمالي الناتج الزراعي بحسب بيانات العام 2005 أما الشق الثاني والمتمثل في الثروة الحيو انية فقد إرتفعت نسبة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي في الاعوام الأخيرة لتصل إلى نحو 49% من إجمالي الناتج الزراعي في العام 2005م بالإضافة الى الغابات التي تشكل مصدراً هاماً للوقود والاثاث.

2-2 المناطق الزراعية لمحصول الذرة{8}

عرف محصول الذرة منذ أمد بعيد ويعتقد أن الكثير من أصنافة مستوطنة بالسودان ويعتبر من أهم محاصيل الحبوب في العالم ، إذ يستعمل كغذاء رئيسي للإنسان خاصة في أفريقيا واسيا وأمريكا اللاتنية ، كما يستعمل كغذاء للحيوانات في اليابان، أوربا، وأمريكا الشمالية ويعتبرخامس محاصيل االحبوب من حيث الأهمية الغذائية والاقتصادية وسادسها كمصدر للطاقة لسكان العالم . يزرع جغرافيا بين خطي عرض 45 درجة شمال و40 درجة جنوب ، وبيئيا بين خطي عرض 300 – 1400ملم وبين ارتفاع 0-ملم100 فوق سطح البحر . ينتج العالم منه حوالي 85 مليون طن ذرة من مساحة 47 مليون هكتار , بمتوسط إنتاجية عالمية حوالي 1390كجم/ هكتار(إحصائية 2001) أكبر الدول المنتجة فهي أمريكا بنسبة انتاج20% ، الهند 16% ، نيجيريا 13% ،المكسيك 11% والصين 5% وتنتج هذة الدول مجتمعة حوالي 65% من إنتاج الذرة في العالم على الرغم من وجود نحو 80% من مساحة الذرة في الدول النامية . ويعتبر السودان من الدول الرئيسية المنتجة للمحصول في العالم كما يمثل الغذاء الرئيسي لمعظم السكان بجانب إستخدامة كغذاء للحيوانات كما يعتبر من أهم مكونات العلف الخاص بإنتاج اللبن وكذلك بالدواجن كما تاتي أهمية هذا المحصول من انه يزرع في مساحة أكثر من ثمانية مليون هكتار

ويساهم بنسبة 70-85 % من حجم إنتاج الحبوب في السودان ويستخدم في صناعة النشا ،الجلكوز ،الكحول ،الدقيق المخلوط ويصدر الفائض منه لسد النقص في الدول المجاورة ودول الخليج العربي ولذا فإنه يعتبرعماداً للأمن الغذائي ويمكن ان يساهم بقدر كبير في الاقتصاد الوطني اذا تم اصلاح سياسات الانتاج والتسويق ودعم البحوث والإرشاد . يعتبر الذرة الرفيعة من أهم محاصيل الحبوب (الغلال) في السودان والتي تشمل الذرة ، الدخن، القمح ، الذرة الشامية ، التلبون والأرز.

يزرع الذرة في مناطق السافنا الفقيرة والغنية وفي أفريقيا في المناطق المدارية وشبة المدارية .

2 -3الأهمية الإقتصادية{8}

يلعب محصول الذرة دولاً هاماً في إقتصاد السودان ، ويمثل الغذاء الرئيسي ل65%من سكان السودان خاصة في المناطق الريفية وفي أواسط وشرق السودان ، فالذرة مصدر هام للمواد الكاربوهيدراتية المركزة اللازمة لغذاء الانسان والحيوان ، وله استخدامات متعددة حيث يستخدم كعلف للحيوان والدواجن ، كما تستخدم النباتات الخضراء كعلف أخضر ويستعمل كوقود وكمادة بناء في المساكن ، ويدخل الذرة في صناعة النشا والجلكوز ، وتبرز أهمية تصدير الذرة في السنوات القادمة مع تراجع الدول عن استعمال الاعلاف المركزة المحتوية على مخلفات حيوانية.

استعمالات الذرة:-

تتلخص أهم استعمالات الذرة (الرفيعة) في الاتي:

1- خلط طحين الذرة مع طحين القمح لصناعة الخبز وخاصة في الأرياف.

2-يستعمل في تغذية الدواجن ومخلوطاً معأعلاف أخرى لتغذية الماشية الحلوب نظراً لتقارب التركيب الغذائي لهذا المحصول مع التركيب الغذائي للذرة الصفراء.

3- تستعمل نباتاتها وهي خضراء كعلف للماشية شريطة أن لايقل عمر النباتات عن 55 يوم نظراً لسمية الأوراق وهي صغيرة لاحتوائها على مادة جلوكوسيد الدورين السامة شريطة تجفيف الأوراق لمدة اثنتي عشرة ساعة قبل استعمالها.

4- تستعمل بقايا النبات بعد حصاد المحصول في تغذية حيوانات العمل والماشية.

5- تستعمل كمصدات رياح حول مساكب الخضراوات والمحاصيل.

3- تعتبر الذرة البيضاء من أهم المنتجات الزراعية المستعملة في إنتاج سكر الجلوكوز.

4-2 ***مناطق زراعته الرئيسة***{8}

من مناطق زراعة الذرة بالقطاع المروي بالسودان مشروع الجزيرة حيث يزرع كجزء من الدورة الزراعية للمشروع وتستعمل العينات المحسنة والمبيدات في كثير من الأحيان بالإضافة إلى الأسمدة عند توفرها خاصة السماد النتروجيني بمعدل 40 كجم للفدان والتي تزيد الإنتاجية بمعدلات ملحوظة كما هو الحال الذي تزرع به بمشاريع الرهد ، حلفا الجديده مشاريع النيل الأبيض والأزرق.أيضاً يزرع الذرة كمحصول فيضي في ولاية نهرالنيل بالسودان دلتا طوكر بولاية البحر الأحمر ودلتا القاش بولاية كسلا.

كما ويزرع المحصول بالقطاع المطرى التقليدى والذى يعتمد فى إنتاجه بصورة رئيسية على كمية الامطار وتوزيعها مستعملاً وسائل إنتاج تقليدية ومدخلات الإنتاج المستعملة به هي التقاوي,المعدات اليدوية والعمالة اليدوية فقط، ومناطق الإنتاج الرئيسية بهذا القطاع هي كردفان، دارفور، الولايات الجنوبية ومساحات واسعة بالولايات الوسطي، والمحاصيل المزروعة به هي السمسم، الذرة، الفول السوداني، الصمغ العربي، الكركدي، الدخن، وطابع الزراعة به يعرف بزراعة الحريق (shift ling cultivation) من خلال نظافة مساحة وزراعتها بمحاصيل الذرة، السمسم، الدخن، الفول السوداني لفترة 3-4 سنوات ثم ترك المساحة لفترة 10-12 عام حتي تستعيد خصوبتها. والسنوات الأخيرة وبسبب رغبة الرحل في الاستقرار زادت فترة إستغلال الأرض لسنوات أكثر وفترة أقل للراحة لتستعيد خصوبتها، ايضا توسعت الزراعة في مناطق الامطار

القليلة (أقل من400 ملم) مما أدى إلى نقصان الانتاجية وقد أدي ذلك الى الرعي الجائر بمناطق توفر المياة وزحف الصحراء.

الإنتاجية بهذا القطاع ضعيفة ويرجع ذلك لعدم استخدام التقانات المستخدمة إضافة إلى، الزراعة المستمرة للأرض مما يؤدي إلى إضعاف خصوبتها، ضعف الخدمات المقدمة بالإضافة الى طبيعة الانتاج الذي يهدف الى الاكتفاء الذاتي للمزارع فقط ويزرع المزارع بهذا القطاع مساحة إجمالية تبلغ في المتوسط الأعم 5–10 فدان.

5-2 المشاكل والمعوقات التي تواجه القطاع الزراعي: {8}

تختلف العوامل المؤثرة على إنتاج الذرة بالسودان بإختلاف نمط و إسلوب الإنتاج . في القطاع المروي تتمثل العوامل المحددة للأنتاج في توفر مياه الري واستخدام الأسمدة. وفي القطاع المطرى لاتوجد معلومات كافية تفسر تذبذب الإنتاجية وبالتالي الإنتاج وأفضل طريقة لاستكشاف العلاقة بين الإنتاجية والعوامل المحدده لها في إستعراض هذة العوامل.

تعتبر كمية توزيع الأمطار من العوامل الرئيسية المؤثرة على الإنتاج بالقطاع المطري بالإضافة لنوع التربة التي تؤثر على الإنتاج والمساحة المزروعة معاً وهناك إختلاف كبير في كمية وتوزيع الأمطار بين المواسم وداخل الموسم الواحد, بهذا القطاع أيضا تؤثر درجة الحرارة العالية والرطوبة المنخفضة ومعدل التبخر العالي على نمؤ النباتات سلبيا ويؤدي ذلك الى إنتاجية منخفضة. إن الاختلاف السنوي الكبير في الإنتاج يعود بنسبة تزيد على 20% الى توزيع الأمطار وليس إلى إجمالي كميات الأمطار ويسبب ثقل, تشقق تدني درجة نفاذية، وعلو نسبة إنجراف السهل الطيني الأوسط الذي تزرع به الذرة بالسودان وفي غياب نظام تصريف جيد تتعرض الحقول للغرق والفيضان و بتوقف الأمطار تتفتح الشقوق ونتيجة لذلك تتعرض النباتات لنقص الرطوبة في فترة تكٌون الحبوب الحرجة وقد فشلت الترتيبات المتبعة الخاصة بالأراضي في القطاع المطري الآلي في خلق علاقة وثيقة بين المزارع وأرضه. كما يزرع المزارعون الأرض دون وضع أي إعتبار للدورة الزراعية مما أسهم في تدني الإنتاجية وخدمات الارشاد الزراعي تكاد لاتذكر وخدمات التمويل والتخزين فقيرة وبالتالي يقود ذلك إختلافات الاسعار بين المناطق المختلفة.يعتبر محصول

الـذرة مـن أكثـر المحاصـيل التـي حظيـت بالدراسـة والبحـث العلمـي مـع محدوديـة تطبيـق نتـائج هـذة البحـوث بجانـب ضـعف الإرشـاد الزراعـي , محدوديـة التمويـل وضـعف الصـادر كلهـا مـن العوامـل التـي تحـد مـن تحقيـق إنتاجيـة مثلـى إضـافة إلـى العوامـل سـالفة الـذكر .مـن أجـل زيـادة إنتاجيـة محصـول الـذرة يجـب إجـراء بحـوث أكثـر فـي هـذا المجـال, بجانـب إستصـحاب التكنولوجيـا فـي الحقـل وسـط منـاخ إنتـاجي مناسـب مـع تحفيـز المـزارعين علـى تطبيـق التكنولوجيـا الجديـدة الهادفـة إلـى زيـادة الانتاج.

6-2 ***الحلول والمقترحات:*** {8}

1. الاهتمام بالبحوث الزراعية في المراكز المتخصصة والجامعات لاستنباط سلالات عالية الجودة وذات محتوي عالي من البروتين سهل الهضم (اللايسين) وسلالات مقاومة مرض السويد للحبوب المغطاة وتطوير سلالات مقاومة وراثيا للافات والامراض ولا تحتاج للكيمياويات لوقايتها وبالتالي استنباط سلالات ذات خصائص تلبي حاجات الأسواق المختلفة وزيادة القدرة التنافسية .
2. توفير التمويل الكافي وفي الوقت المناسب.
3. الاهتمام ببحوث التسويق في مجالات الترويج وفتح الأسواق الجديدة مع توفير المعلومات الخاصة بالمتطلبات العالمية وتملكيها للمصدرين والمنتجين .
4. ضرورة التزام المصدرين بالسياسات والموجهات العامة للصادر والإلمام بجميع قواعد ومتطلبات التجارة الدولية .
5. بناء مخزون استراتيجي من الذرة لتغطية الاستهلاك المحلي ولضمان الاستمرارية في الأسواق الخارجية .
6. الاهتمام ببحوث التخزين وتوفير وسائل التخزين والترحيل والمناولة الحديثة .
7. تفعيل دور الهيئة السودانية للمواصفات والمقايس ، نشر المواصفات الخاصة بالذرة والتحذيرات الدولية والمحلية من حيث مواصفات وجودة المنتج مع تطبيق إجراءات الحجر الصحي لحماية المزروعات وضبط جودة المنتجات .
8. الاهتمام بالجانب التصنيعي للمحصول كصناعة النشأ والجلكوز وصناعة الخبزالمخلوط .
9. توفير الخدمات التسويقية للمنتج والمتمثلة في الخدمات المعلوماتية ، خدمات التخزين ، إصحاح البيئة ، خدمات الحزمة ، والبني التحتية للأسواق.
10. إيلاء جانب الإنتاج العضوي للمحصول دوراً أكبر من حيث خلو المنتج من الأسمدة والكيماويات(الزراعة التقليدية)

3-1 مقدمة{5}

فـــى الطبيعـــة كثيـــرا مـــا توجـــد علاقـــة بـــين متغيـــرين او اكثـــر كـــالطول والـــوزن والعمـــر او الـــدخل والاستهلاك والانتاجية الزراعية وكمية الامطار الخ.....

فعليـه مـن الممكـن دراسـة هـذه العلاقـة والعمـل علـى تحديـدها بـين المتغيـرات ذات الصـلة كمـا يمكـن اسـتقراء المسـتقبل والتنبـؤ بمـا هـو متوقـع . فـاذا اخـذنا كمثـال متغيـرين وهمـا الـدخل والاسـتهلاك فمـن البـديهى إنـه كلمـا زاد الـدخل فمـن المتوقـع ان يـزداد الاسـتهلاك. ولكـن لدراسـة هـذه العلاقـة يتطلـع الباحـث لمعرفـة مـثلا ازاد الـدخل ب 10% هـل يزيـد الاسـتهلاك بـذات النسـبة او بنسـبة اقـل او اكثـر. ولمعرفة العلاقة بين متغيرين او اكثر. فمن الناحية الاحصائية نحن نبحث عن اجوبة للاتى:

1. هل يوجد اى نوع من العلاقة بين المتغيرين
2. ما هو نوع هذه العلاقة
3. كيف نقيس درجة هذه العلاقة
4. ما مدى الاستفادة من تحديد هذه العلاقة لدراسة وايجاد حلول لبعض المشاكل الاخرى

2-3 *الانحدار والارتباط* Regression and correlation {2}

تحليل الانحدار يوضح لنا العلاقة بين متغير واخر ى وذلك باستخدام الطرق الاحصائية والمعادلة المناسبة

سنركز على العلاقة بين متغيرين فالهدف الرئيسى لتحليل الانحدار هو الحصول على توقع لمتغير باستخدام البيانات المعلومة لدينا للمتغير الاخر . فى حالة اعتبار ان هذه العلاقة علاقة خطية فان المعادلة المستخدمة هى:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X \ldots\ldots\ldots (1-3)$$

وتسمى بمعادلة الانحدار (Regression Equation) وهى تعنى انه من الممكن تقدير المتغير (Y) عندما تكون قيمة المتغير الاخر(X) معلومة لدينا.

3-2-1: الإنحدار البسيط Simple regression {3}

فإذن الانحدار هو العلاقة بين متغيرين او اكثر ويسمى احدهما المتغير التابع Dependent variable اى انه يتاثر بالمتغير المستقل Independent variable ومن الممكن ان يكون اكثر من واحد. فاذا كانت العلاقة بين متغير تابع ومتغير مستقل واحد تسمى علاقة بسيطة **Simple** regression وان هذه العلاقة هى علاقة خطية الا اننا يجب ان نعرف بان هذه العلاقة قد تكون بين عدة متغيرات وربما لاياخذ شكل الانحدار انحدارا خطيا بسيطا.

3-2-2 *تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression* {3}

الانحدار الخطى المتعدد فإنه لدينا عددا كبيرا من المتغيرات التي قد تكون مرتبطة بالمتغير محل الدراسة وعلينا استخلاص تلك التي لها علاقة حقيقية بهذا المتغير واستبعاد الباقين ثم إن علينا تحديد العلاقة بين هذه المتغيرات وهذه المتغيرات المؤثرة. وفي هذه الحالة فإننا نهدف إلى الوصول إلى معادلة شبيهة بالمعادلة التالية:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \ldots\ldots b_nx_n + u\ldots\ldots(2-3)$$

حيث أن **Y** = المتغير التابع

a= قيمة ثابتة ***Constant*** أو Intercept

b1= ميل ألإنحدار ***y*** على المتغير المستقل الأول

b2 = ميل ألإنحدار ***y*** على المتغير المستقل الثاني

X1 =المتغير المستقل الأول

X2 =المتغير المستقل الثاني

Ui = خطاء التقدير

فى حالة المصفوفات :-

$$Y = XB + U$$

$$Y=\begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}_{N*1} \qquad X=\begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{k1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1n} & \cdots & x_{kn} \end{bmatrix}$$

$$\beta=\begin{pmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_n \end{pmatrix} \qquad u=\begin{pmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_n \end{pmatrix}$$

3-3-2 شروط النموذج:-{1}

لكــى يمكــن إســتخدام طريقــة المربعــات الصــغرى الإعتياديــة فــى تقــدير المعادلــة(3-2) فــإن الأمــر يتطلب صياغة عدد من الشروط والتى تتضمن الأتى :

1. أن المتغير التابع y يكون دالة خطية فى(k) من المتغيرات المستقلة.
2. عدم وجدود تداخل خطى متعددmulticollinearity بين المتغيرات المستقلة.
3. أن تكون المتغيرات المستقلة خالية من أخطاء التجميع.
4. أن تكون العلاقة المراد تقديرها قد تم تحديدها وتشخيصها.
5. عدم وجود أخطاء فى قياس المتغيرات المستقلة.

ثانياً الإفتراضات الفنية :

Uهو متجه الأخطاء العشوائية المستقلة كل منها يتوزع توزيعاً طبيعياً .

متوسط المتجه U هو :

$$E(U)= E\begin{pmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Eu_1 \\ \vdots \\ Eu_n \end{pmatrix}$$

ومن إفتراضات النموذج الخطى البسيط –:

$\mathrm{E}(u_{\mathrm{i}}) = 0$

$$E(\mathrm{u}) = \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} = 0$$

مصفوفة التباين– والتغاير المشترك لمشاهدات المتغير U هى:

$$\text{V-COV(U)} = \mathrm{E}[\mathrm{u} - \mathrm{E}(\mathrm{u})\ (\mathrm{U} - \mathrm{E}(u)]$$

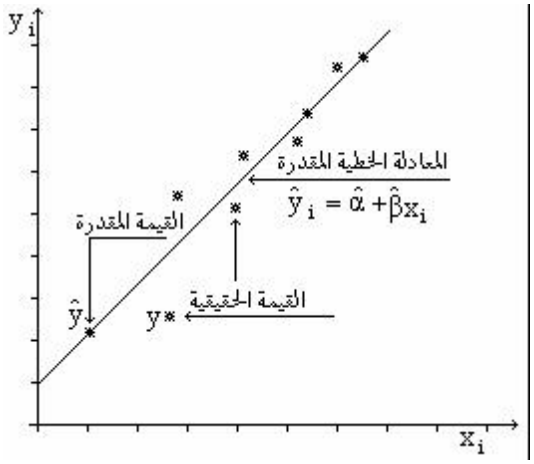
$$E(\acute{u}u) = E \begin{pmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_n \end{pmatrix} (u_1 \cdot \ \cdot \ \cdot \ u_n)$$

3–2 التقـدير لمعادلــة الإنحــدار الخطــى المتعـدد بـ*طريقـةالمربعات الصـغرى* ***ols***

{1} ***estimation***

عنـد تقـدير نمـوذج الانحـدار الخطـي العـام أو المتعـدد، نلجـأ الـى تطبيـق مبـاديء طريقـة المربعـات الصغرى حيث نلجأ الى طريقة تصغير مجموع مربعات البواقي.

الشكل(3−3) يوضح {6}:



كما هو واضح فى الشكل أعلاه فإن معادلة الخط المستقيم من المفترض تكون أقرب مايمكن الى جميع نقاط شكل الإنتشار.

النموذج المقدر:−

$$\hat{Y}= \hat{B}_0 + \hat{B}_1X_1 \hat{B}_2X_2 + \ldots..+\hat{B}_kX_{ki} \ldots\ldots(4-3)$$

وبصيغة المصفوفات فإن:

$$\hat{Y}= X\hat{B}.....(5-3)$$

إن معادلة الإنحدار الجزئي (الميل) B_j ينتج من خلال

$\delta\hat{Y}/\delta\ \hat{X}_i \quad = \hat{B}_{jj} \quad ، \quad j=1،2،3،\ldots\ldots\ldots،k$

لـذلك فـإن $\hat{B}_j$تمثـل مقـدار التغيـر الـذى يطـر أ علـى المتغيـر المعتمـد نتيجـة لتغيـر المتغيـر المسـتقلXj وحدة واحدة بثبات باقى المتغيرات المستقلة.

أما $\hat{B}_0$ فيمكن حسابها من المعادلة الأتية:-

$\hat{B}_0 = \bar{Y} - \hat{B}_1\bar{X} - \hat{B}_2\bar{X}_2 - \ldots\ldots\ldots \hat{B}_K\bar{X}_K \ldots\ldots\ldots(6-3)$

نفرض أن المتجه e هو متجه البواقى ويمثل تقدير للمتجه U ومن المعلوم أن :

$e= y- \hat{y} \ldots\ldots\ldots(7-3)$

نسـتخدم طريقـة المربعـات الصـغرى فـى تقـدير المتجـه $\hat{B}_0$، عليـة نعـرف مجمـوع مربعـات البـواقى كالأتى :-

$Q=\sum_{i=1}^{n} ei^2 = \grave{e}e$

$= ((Y - \hat{Y}\ \grave{)}(Y- \hat{Y})$

$= \ (Y - X\hat{B}\acute{)}\ (Y - X\hat{B})$

$=(Y\acute{} - \hat{\hat{B}}\acute{X})\ (Y - XB\hat{B}\ )$

$=Y\acute{Y} - Y\grave{X}\hat{\hat{B}} - (\acute{B}\acute{X}Y\acute{)}\ + \hat{B}\acute{X}\acute{X}\hat{B} \ldots\ldots\ldots(8-3)$

يلاحظ فى العلاقة (3 – 8) أن الحدين الثانى والثالث كل منهما يمثل منقول الأخر

$Y\grave{X}\hat{B} = (\hat{B}\grave{X}\grave{Y}\grave{)}$

وحيـث أن سـعة كـل حـد مـن الحـدين الثـانى والثالـث هـو(X) وأن مبـدل العنصـر هـو نفـس العنصـر ، هذا يعنى أن الحدين الثانى والثالث متساويين، علية تصبح المعادلة (3-8) كالأتى :

$Q = Y\acute{Y} - 2\hat{B}\acute{X}\acute{Y} + \hat{B}\acute{X}\acute{X}\hat{B} \ldots\ldots\ldots(9-3)$

وحيث أن Q ذات بعد (1×1) لذلك فإن كل حد من حدود المعادلة فى الجهة اليمنى سيكون ذو سعة (1X1). ولإيجاد المتجهة $\hat{B}$ نفاضل Q بالنسبة ل$\hat{B}$ ونساوى نتيجة التفاضل بالصفر أى نوجد:

$$dQ/d\hat{B} = \begin{pmatrix} \frac{\partial Q}{\partial \hat{B}0} \\ \vdots \\ \frac{\partial Q}{\partial \hat{B}K} \end{pmatrix}$$

من المعادلة(3−9) نجد أن :

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

$\partial Q/\partial \hat{B}$ =0 لإيجاد المتغيرات فإن

$X\grave{X}\hat{B}=\acute{X}Y$

نضرب طرفى المعادلة الأخيرة ب $(XX)^{-1}$ من جهة اليسار فنحصل على:

$(\acute{X}X)^{-1}\ (X\acute{X})\hat{B}= (\grave{X}X)^{-1}\grave{X}Y$

$B = (\grave{X}X)^{-1}$

ويمكن التوصل الى عناصر كل من المصفوفة $(\grave{X}X)^{-1}$ والمتجه$X\acute{Y}$ كالأتى:

$$X\acute{X}= \begin{bmatrix} 1 & \cdots & 1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{k1} & \cdots & x_{kn} \end{bmatrix}_{kn} \begin{bmatrix} 1 & \cdots & x_{k1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \cdots & x_{kn} \end{bmatrix}_{kn}$$

=

$$\begin{bmatrix} n & \cdots & \sum_{i=1}^{n} x_{ki} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^{n} x_{1i} & & \sum_{i=1}^{n} x_{ki} \\ . & & . \\ . & \cdots & . \\ . & & . \\ \sum_{i=1}^{n} x_{ki} & & \sum_{i=1}^{n} x^{2}{}_{ki} \end{bmatrix}_{kn}$$

ونلاحظ أن المصفوفة(xẋ) متماثلة لذلك ستكون المصفوفة$(X\dot{X})^{-1}$ هى الأخرى متماثلة:-

$$x\acute{y}=\begin{bmatrix} 1 & \cdots & 1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{ki} & \cdots & x_{kn} \end{bmatrix}_{kn} \begin{bmatrix} Y_1 \\ . \\ . \\ Y_n \end{bmatrix}_{n*1} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^{n} x_{1i}\, y_{1i} \\ . \\ . \\ \sum_{i=}^{n} x_{ki}\, yi \end{bmatrix}_{ki}$$

بناءً على ذلك المعادلة (3-10) تصبح:-

$$B=\begin{bmatrix} n & \cdots & \sum_{i=1}^{n} x_{ki} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^{n} x_{ki} & \cdots & \sum x_{ki}^{2} \end{bmatrix}_{nk} \quad \begin{bmatrix} \sum y_i \\ . \\ . \\ \sum x_{ki}\, y_i \end{bmatrix}_{ki} \qquad \text{.....(11-3)}$$

وهى المعادلة الأساسية التى تستخدم فى التطبيق العملى يمكن استخدام طريقة المربعات الصغرى في تقدير مصفوفة المعالم و هي كما يلي:

$$\hat{B}=(\grave{X}Y)\ )^{-1}\ \grave{X}Y \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (12-3)$$

أو:

$$\hat{B}=$$

$$\begin{vmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \end{vmatrix}_{n*1} \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix}$$

$$\min \sum_{i=1}^{n} ei^2 \qquad (13-3)$$

نعيد صياغة النموذج عن طريق المصفوفات كما يلي:

$$\mathbf{Y}=\mathbf{X}\hat{\mathbf{B}}+\mathbf{E} \qquad (14-3)$$

حيث: $\hat{B}$ هو معاملات المتغيرات المستقلة المقدرة

$$\hat{B}=\begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \hat{\beta}_3 \\ . \\ . \\ \hat{\beta}_n \end{bmatrix}_{n*1} \qquad (15-3)$$

أما e فهو البواقي، أي:

$$E = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ . \\ . \\ e_n \end{bmatrix}_{n*1} \qquad (16-3)$$

من المعادلة (3- 14) يكون لنا:

$$\hat{E} = Y - X\hat{B} \qquad (17-3)$$

أما مربعات البواقي التي نريد تصغيرها فتكتب على النحو:

$$\min \sum_{i=1}^{n} ei^2 = \grave{E}E \qquad (18-3)$$

بتعويض (3-17) في (3-18) نجد:

$$\sum_{i=1}^{n} ei^2 = E\grave{E} = (Y - X\hat{B})(Y - XB) = (\grave{Y} - \grave{X}\hat{B})(Y - X\hat{B})$$

و منه يكون:

$$\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = Y'Y - Y'X\hat{B} - \hat{B}'X'Y + \hat{B}'X'X\hat{B} \qquad (19-3)$$

ان المصفوفة $Y'X\hat{B}$ هي معكوس المصفوفة $\hat{B}'X'Y$ و كلاهما عبارة عن قيمة ثابتة، لذلك فانهما متساويتان، أي:

$$Y\grave{X}\hat{B} = \hat{B}\grave{X}\grave{Y} \qquad (20-3)$$

لذلك فالمعادلة (3-19) يمكن كتابتها كما يلي :

$$\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = Y'Y - 2\hat{B}'X'Y + \hat{B}'X'X\hat{B}$$

فانــه لتصــغير البــواقي نلجــأ الــى اســتخدام الاشــتقاق الجزئــي بالنسبة للمعالم ونساوي النتيجة للصفر، فيكون:

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^{n} e_i^2}{\partial \hat{B}} = -2X'Y + 2X'X\hat{B} = 0 \qquad (21-3)$$

ومنه نجد: $X'X\hat{B} = X'Y$

بضرب الطرفين في $(X'X)^{-1}$ نجد المعالم المقدرة و هى:

$$\hat{B} = (X'X)^{-1}X'Y \qquad (22-3)$$

و هي المعادلة العامة لتقدير معالم الانحدار الخطي المتعدد.

<u>ويمكن استخدام الإنحدار الخطي المتعدد في حالة توافر الشروط التالية :</u>{3}

1.أن تكون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع .

2.تكون البيانات موزعة توزيعا ً طبيعيا ً للمتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

بعد الحصول على نتائج معادلة الانحدار يجب علينا أن نبين هل أن هذه المعاملات مقبولة من الناحية الإحصائية أي معنوية احصائياً مع التنويه بأن المعنوية تكون لكل معامل على حدة وذلك عن طريق إختبار T ومستوى الإحتمالية بإستخدام برنامج SPSS.

كما نستخدم أيضا ً أحصائية ***F*** للحكم على معنوية النموذج المقدر ككل عند مستوى معنوية معين.

<u>3-3مشاكل النموذج الخطى المتعدد</u> {1}

3-3-1 **الإرتباط الذاتي (Autocorrelation):-**

قبل القيام بتحليل الانحدار الخطي المتعدد فإن علينا التخلص من بعض المتغيرات المرتبطة ببعضها مثلا لايمكنك حساب العلاقة بين مستوى الطالب اعتمادا على نسبة الحضور ونسبة الغياب ونتيجة العام السابق. لماذا؟ لأن نسبة الحضور ونسبة الغياب هما شيئان يقيسان نفس الشيء فهذه هي واحد منقوصا منه الأخرى بمعنى أنه لو كانت نسبة الحضور هي 80% فإن نسبة الغياب ستكون 20% وهكذا. وهذا أمر منطقي وهو يؤدي لمشاكل في نموذج تحليل الانحدار. لذلك يجب أن نقوم بدراسة معامل الارتباط بين كل المتغيرات قبل إدخالها في تحليل الانحدار.

3-3-2 معالجة الإرتباط الذاتى:{1}

هناك عدة طرق لمعالجة وجود ظاهرة الإرتباط الذاتى بين قيم الخطاء العشوائى إذا كان حد الخطاء يعانى من الإرتباط الذاتى ومن أهم هذة الطرق طريقة التحويل وطريقة المربعات الصغرى

3-3-3 التداخل الخطي Multicollinearty:{1}

إن ظاهرة التداخل الخطى هى ظاهرة خاصة بالنموذج الخطى المتعدد لانها تدرس العلاقات بين المتغيرات الإقتصادية ، ومن الإفتراضات الأساسية التى يقوم عليها نموذج الانحدار الخطي المتعدد هى عدم وجود علاقة تامة بين المتغيرات المستقلة أو بين متغير مستقل، أن هذة الفرضية تدل على غياب التداخل الخطي المتعدد وعند دراسة التداخل الخطي المتعدد، فإن الذى يهم الباحث المستخدم للاسلوب القياسى هو الكشف عن الدرجة العليا من التداخل وليست المشكلة فى وجود أو عدم وجود التداخل الخطي المتعدد بمعنى اخر أن المشكلة هى الدرجة وليس فى النوعية لأنة من المفترض عادة أن هناك تداخلات خطية بين المتغيرات المستقلة عند دراسة نموذج الإنحدار الخطى المتعدد.

وفي حالة وجود ارتباط قوي بين متغيرين فإنه يجب استبعاد أحدهما. وكقاعدة عامة فإن الارتباط القوي يمكن تحديده بقيمة معامل الاترباط أكبر من 0.9 ويجب أيضا التفكير فيما له معامل ارتباط بين 0.8 و 0.9.

3-3-4 معالجة التداخل الخطى المتعدد:-

إذا كانت درجة التداخل الخطى مرتفعة فيجب العمل على معالجة هذا التداخل بواحدة أو أكثر من الطرق الأتية:

1. جمع بيانات إضافية

كلما كبر حجم العينة عن طريقة إضافة بيانات جديدة كلما ساعد ذلك على تخفيض حجم التباينات وهذا يقلل من أثر الإرتباط الخطى المتعدد.

2. الإستعانة بمعلومات خارجية

إذا كان هناك تقدير لمعلمة أحدالمتغيرات الذى يتصف بكونة مرتبطاً إرتباطاً متعدداً فيمكن إستخدام هذا التقدير الذى تم خارج إطار البحث مع نتائج دراسة البحث قيد الدرس

3. تحويل العلاقة الدالية ويتم ذلك عن طريق إستخدام الأدوات والمفاهيم الرياضية، كأن يكون المتغير X_2 موجود فى المقام فنضرب المعادلة ب YX_2 وهكذا نحصل على علاقة دالية جديدة

4. حذف أو إضافة متغير

قد يلجأ الباحث المستخدم للأسلوب القياسى إلى حذف المتغير الذى يمتاز بالإرتباط العالى مع المتغيرات المستقلة الأخرى أو قد يضيف الباحث متغير جديد اخر ذو أهمية بالنسبة للنموذج

5. تعويض المتغيرات المستقلة ذات الإبطاء الزمنى بدالة المتغير المعتمد

إذا إفترضنا أن هناك متغيرات مستقلة ذات إبطاء زمنى فى نموذج الإنحدار فإنة من المتوقع أن الإرتباطات تكون عالية

3-3-3: تقييم نموذج الانحدار المتعدد:

في حالة الانحدار المتعدد فإننا نهتم بمعامل التحديد المعدل Adjusted R-Square لأن قيمة معامل التحديد R-Sqaure تزداد بشكل طبيعي كلما أضفنا متغيرا فنجد أن علاقة المتغير بمتغيرين ستكون أكبر منها عند استبعاد أحدهما. وهذا لا يساعدنا على معرفة ما إذا كان هذا المتغير الإضافي قد أفاد في التحليل أم لا. أما مع معامل التحديد المعدل فإن هذا لا يحدث لأن طريقة حسابه تأخذ في الاعتبار عدد المتغيرات الداخلة في التحليل لذلك فإننا لكي نعرف إن كان إضافة متغير لها تأثير إيجابي على النموذج الرياضي (المعادلة التي تربط المتغير التابع بالمتغيرات المستقلة) فإننا ننظر إلى معامل التحديد المعدل Adjusted R- Square.

وهناك مقياس آخر أكثر دقة من معامل التحديد المعدل AdjustedR-Square وهو F Test.

فإن قيمة F-test تزداد كلما تحسن النموذج وتقل كلما ساء النموذج أي أننا لو أضفنا متغيرا له علاقة إحضائية مؤثرة بالمتغير محل الدراسة فإن قيمة F-test تزداد. وهذا مشابه لما ذكرناه في AdjustedR-Square غير أن قيمة F-test لا تتراوح بين صفر وواحد بل تأخذ أي قيمة. والأمر المهم أننا نستطيع معرفة مدى دقة significance لقيمة F-test كما كنا نعرف تأثير أي متغير عن طريق P-value. فإذا كان F-test-Significance أقل من أو يساوي 0.05 فإن هذا يعني أن النموذج مقبول إحصائيا وأما إذا زاد عن ذلك فإن النموذج يكون غير مقبول.

جدول تحليل التباين فى نموذج الإنحدار الخطى المتعدد{1}

جدول(1-3) تحليل التباين

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	F المحسوبة

الإنحدار	K			$(b`x`y\k)/\delta^2$
الخطأ	n−k−1			
المجموع الكلى	n−1			

المصدر: الإقتصاد القياسى ، د. بسام يونس إبراهيم

يمثل الجدول (1−3) جدول تحليل التباين ونجد أنة بعد حساب قيمة F_c تقارن مع القيمة الجدولية $F_{k، n-k-1،\alpha}$ فإذا كانت $F_c \leq F_{k، n-k-1،\alpha}$ فإنة تقبل فرضية العدم وهذا يعنى أنة لا يوجد تأثير معنوى من قبل المتغيرات المستقلة مجتمعة على المتغير المعتمد أما إذا كانت

$F_c \geq F_{k،n-k-1 ، \alpha}$ فإنة ترفض فرضية العدم وتقبل البديلة وهذا يهنى أن المتغيرات المستقلة مجتمعة تؤثر على المتغير المعتمد.

3−3−4 تقييم عدة متغيرات{4}

هناك طريقتان لذلك− الأولى وهي الطريقة التدريجية− أن نبدأ باعتبار متغير واحد ونسجل قيمة معامل التحديد المعدل(AdjustedR−Sqaure) ثم نضيف متغيرا آخر ونسجل قيمة معامل التحديد المعدل (Adjusted R Sqaure)ونقارنها بالسابقة فإن كانت قيمتها قد زادت فإننا نبقي على هذا المتغير وا ٍن كانت قيمتها قد نقصت فإن هذا يعني أن هذا المتغير غير مرتبط بالمتغير محل الدراسة. ثم نضيف متغيرا آخر وهكذا. فمثلا لو كنا ندرس علاقة انتشار مرض ما بعوامل مثل نقاء مياه الشرب والمستوى التعليمي وتوفر مراكز صحية والحالة الاجتماعية فإننا نبدأ بدراسة علاقة انتشار المرض بنقاء مياه الشرب ثم نضيف المستوى التعليمي فإن زادت قيمة معامل التحديد المعدل (Adjusted R Sqaure)فإن هذا يعني أن المستوى التعليمي هو عامل مؤثر

ولكن إن قلت فإن هذا يعني أنه غير مؤثر. ثم نضيف توفر المراكز الصحية وهكذا. وفي نفس الوقت فإننا ننظر إلى قيمة F-test وقيمة significance-F فكلما زادت الأولى فالنموذج يتحسن وعندما تكون الثانية أقل من 0.05 فإن النموذج يكون مقبولا.

الطريقة الثانية هي أن نأخذ في الاعتبار كل المتغيرات ثم نبدأ في استبعاد واحدا تلو الآخر ونقارن قيمة معامل التحديد المعدل بنفس الطريقة. فمثلا نحن نريد تحديد العوامل المؤثرة في حجم المبيعات وتحديد نموذج رياضي لعلاقة حجم المبيعات بهذه العوامل. فنبدأ بدراسة تحليل الانحدار بين حجم المبيعات وكل هذه العوامل مثل السعر والجودة وحجم الدعاية وعدد منافذ البيع وسعر المنتج المنافس. ثم نسجل قيمة معامل التحديد المعدل وبعد ذلك نستبعد أحد هذه المتغيرات ونرى تأثر ذلك على قيمة معامل التحديد المعدل ويتم مراعاة قيمة إختبار F ومستوى المعنوية.

ولا يوجد ما يمنع من اتباع أسلوب وسط وهو أن نأخذ في الاعتبار بعض العوامل التي لدينا قناعة قوية بتأثيرها ثم بعد ذلك نبدأ في إضافة المتغيرات الأخرى تباعا. عموما الاختيار بين هذه الطرق لا يمثل مشكلة فكلها تؤدي في النهاية لنفس النتيجة.

حيث أنة في حالة الانحدار المتعدد فإننا نأخذ في الاعتبار قيمة P-Value فنبدا بحذف المتغير الذي له قيمة (P-Value) كبيرة وخاصة تلك التي تتجاوز 0.05.

3-5: إستخدام النموذج الخطى المتعدد فى التنبوء{6}

3-5-1 تعريف التنبؤ:

يعرف التنبؤ :على أنه "التخطيط ووضع الافتراضات حول أحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليه المديرون أو متخذو القرارات في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل

إذا فهو يشمل تقدير نشاط في المستقبل مع الأخذ بعين الاعتبار كل العوامل التي تؤثر على ذلك النشاط.

3-5-2 أهمية التنبؤ:

تعـيش المؤسســة الاقتصــادية فــي بيئــة تتميـز بالديناميكيــة هـذا مــا يســتوجب اســتعمال التقنيــات الكميــة في اتخاذ قراراتها ومن هنا تبرز أهمية ودور التنبؤ والمتمثلة في:

1-يضمن وا إلى حد كبير الكفاءة والفاعلية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية .

2- معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير والمتوسط.

3- تساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجه المؤسسة.

4- تعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي.

5- تساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات وترقب آثارها مستقبلا.

الفصل الرابع

الجانب التطبيقى

التحليل الإحصائى للإنحدار المتعدد

المقايس الوصفية:

الإحصاء الوصفى هو جزء من علم الإحصاء الذى يهتم بطرق تصنيف وتلخيص وعرض البيانات والمشاهدات المتوفرة حول ظاهرة.

يقيس الوسط الحسابى تمركز البيانات حول قيمة معينة تقع فى الوسط أو المركز بينما يقيس التباين مقدار إنحراف القيم عن وسطها الحسابى، وكلا المقياسين لا يعطيان صورة واضحة عن سلوك البيانات وذلك لأنهما يتأثران كثيراً بالقيم الشاذة أو المتطرفة، إلا أن معامل الإختلاف الذى يقيس تشتت القيم موزوناً بالوسط الحسابى لها يعتبر قياساً مقبولاً لسلوك البيانات، فكلما كانت قيمة معامل الإختلاف صغيرة دل ذلك على تقارب أو تجانس البيانات والإنحراف المعيارى يقيس مدى إنحراف القيم عن وسطها الحسابى.

جدول رقم (4-1) المقايس الوصفية

	المتوسط	التباين	الإنحراف المعيارى	اكبر قيمة	اقل قيمة
المساحة	4550.47	957482	978.51	6018	2961.0
الأمطار	619.07	19877.5	140.98	891.70	322.00
الأسعار	33.37	2303.906	47.999	173.91	0.0041

المصدر:من إعداد الباحثة بإستخدام البرنامج الإحصائي spss

نلاحظ فى جدول (4-1) أن متوسط المساحة (4550.47) فدان ونجد أن التباين هو (957482) والإنحراف المعياري هو (978.51) ونجد أكبر قيمة (6018) وأقل قيمة (2961.0)
ونجد أن متوسط الأمطار (619.07) ملم وتباينها (19877.5) والانحراف المعياري (140.98) وأكبر قيمة (891.70) وأقل قيمة (322.00)
ونجد أن متوسط الأسعار (33.37) جنية والتباين(2303.906) والإنحراف المعياري (47.999) وأكبر قيمة (173.91) وأقل قيمة (0.0041)

جدول(4-2): معاملات الإرتباط بين متغيرات الدراسة

	المساحة	الأمطار	الأسعار	
المساحة	1 0 34	-.042 .814 34	.574 .000 34	**الإرتباط** **المعنوية** **العينة**
الأمطار	-.042 .814 34	1 . 34	-.194 .272 34	**الإرتباط** **المعنوية** **العينة**
الأسعار	.574 .000 34	-.194 .272 34	1 . 34	**الارتباط** **المعنوية** **العينة**

من إعداد الباحثة بإستخدام البرنامج الإحصائى spss

نلاحظ من جدول (4-2) أن قيمة معامل الإرتباط بين المساحة والأسعار هى (.574) وهذا يعنى أنة يوجد إرتباط طردى بين المساحة والأسعار، وأن القيمة الإحتمالية لها هى(sig=(0.000 وهى أقل من قيمة مستوى المعنوية 0.05وهذا يعنى أن الإر تباط بين المساحة والأسعار معنوى، وهذا يعنى أنة كلما زادت الأسعار من الممكن زيادة المساحة المزروعة.

وأن قيمة معامل الأرتباط بين المساحة والأمطار هى (0.042-) وهذا يعنى أنه يوجد إرتباط عكسى وأن القيمة الإحتمالية لها هى (sig=0.814) وهى أكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعنى أن الإرتباط بين المساحة والأمطار غير معنوى، وهذا يعنى أنة كلما زادت الأمطار قلت المساحة المزروعة.

جدول (4-3) إكتشاف الإرتباط الذاتى

النموذج	معامل التحديد	معامل التحديد المعدل	خطأ التقدير	ديربن واتسن
1	0.334	0.291	823.661	2.066

المصدر: من إعداد الباحثة بإستخدام البرنامج الإحصائى spss

نلاحظ من جدول (4-3) أن قيمة معامل التحديد(334.) وهذا يعنى أن 33 % من التغيرات التى تحدث فى المتغير التابع (المساحة) سببها المتغيرات المستقلة (الأمطار-الأسعا ر).

ونلاحظ أن قيمة معامل التحديد المعدل (291.) وهذا يعنى أن 29% من التغيرات الفعلية التى تحدث فى (المساحة) ناتجة من (الأمطار والأسعار).

ونجد أن إختبار دربن واتسن Durbin-Watson قيمتة = (2.066) وعند مستوى معنوية 1% ودرجة حرية (n=34) حجم العينة و(k =2) عدد المتغيرات المستقلة فإن قيم(2.7= $(4-d_L)$، 1.5 = d_u) من جدول ديربن واتسن واقعة بين du، (4-du) أى منطقة القبول ((du<d^*<4-du)) علية تقبل H_0 فهذا يشير إلى عدم وجود إرتباط ذاتى.

جدول(4-4) : اختبارF لإختبار معنوية النموذج المقدر

نموذج	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	نسبة التباين	المعنوية
الإنحدار	10565	2	5282989	7.787	0.002
البواقى	21030	31	678417.0		
المجموع	31596	33			

المصدر: من إعداد الباحثة بإستخدام البرنامج الإحصائى spss

نلاحظ من جدول (4-4) أن قيمة إختبار F كانت (7.78) وأن القيمة الإحتمالية لها هى (0.002) وهى أقل من 0.05 علية أن النموذج يمثل البيانات بصورة جيدة أى أن النموذج معنوى

جدول(4-5) تقدير النموذج

النموذج	B	قياس الخطأ	T	المعنوية	معامل التضخم
الثابت	3840.8	683.719	5.618	0.000	
الأمطار	0.500	1.037	0.482	0.633	1.039
الأسعار	11.985	3.045	3.936	0.000	1.039

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2 X_2$$

$$Y = (3840.8) + (0.500)X_1 + (11.985) X_2$$

y هى عبارة عن المتغير التابع (المساحة) يساوى B_0 (ثابت) =(3840.8) عندما تكون المتغيرات المستقلة (الأمطار، الأسعار) = صفر

يزيد المتغير التابع بمعدل (11.985) عندما يزيد المتغير المستقل (الأسعار) بمعدل جنية واحد مع ثبات المتغير المستغل (الأمطار).

يزيد المتغير التابع بمعدل(500.) عندما يزيد المتغير المستقل (الأمطار) بمعدل ملم واحد مع ثبات المتغير المستغل (الأسعار).

إن إختبار Tهو اختبار لقياس معنوية المعلمات فنجد أن قيمة T= (5.618) عند معنوية (0.000) وهذا يعنى أن المعلمات ذات معنوية لأنها أقل من 0.05

بالنسب لمعامل التضخم (VIF) فنجد قيمتة =(1.039) وهى قيمة أقل من (10) مما يعنى أن النموذج لا يعانى من مشكلة التداخل الخطى.

بما أن النموذج لا يعانى من أى مشاكل علية يمكن إستخدامة فى التنبوء بالقيم المستقبلية للمساحة المفترض زراعتها بمعلومية قيمة (الأسعار) و (الأمطار) فى السنة المعينة.

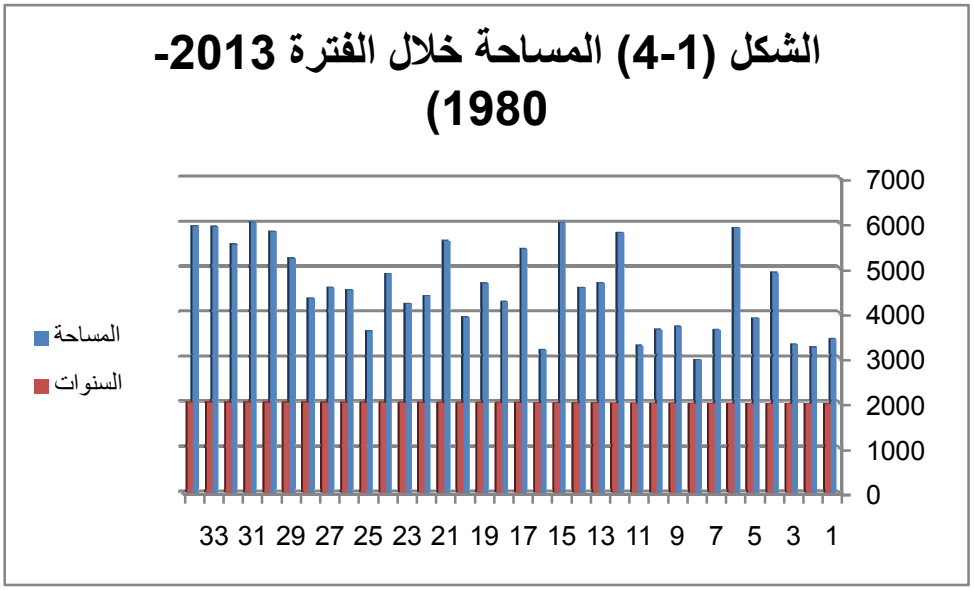
5-1 النتائج:

من التحليل الأحصائى تم التوصل الى النتائج التالية:-

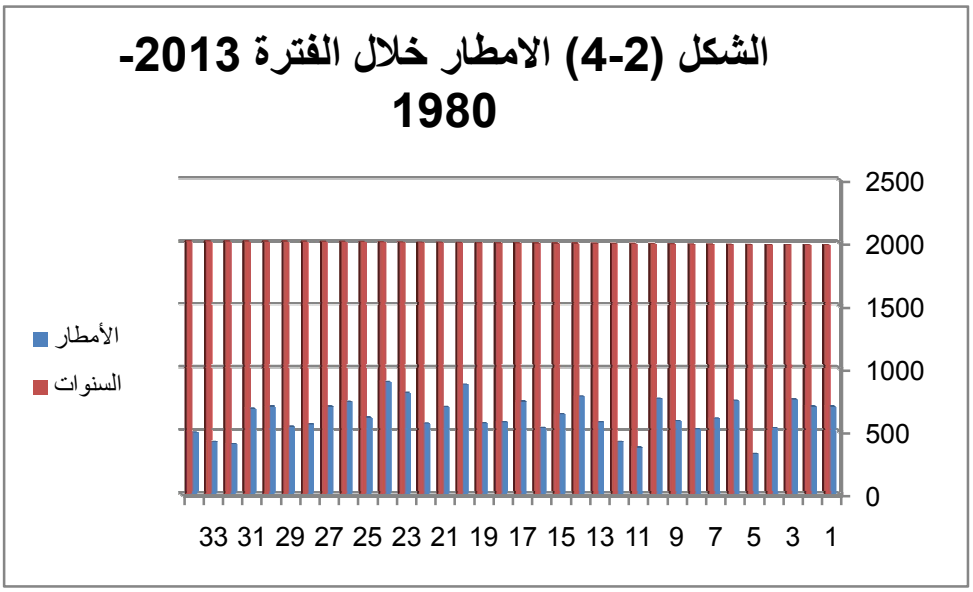
1. بعض العوامل المناخية والإقتصادية تلعب دوراً هاماً فى تحديد المساحة المزروعة
2. وجود إتجاة تصاعدى موجب لمعدل الأسعار حيث نجد أنة كلما زادت الأسعار زادت المساحة المزروعة أى علاقة طردية.
3. ونجد ان تأثير الأمطار ذو إتجاة سالب حيث أنة كلما زادت الأمطار أدى ذلك تناقص المساحات المزروعة أى العلاقة عكسية.
4. إستخدام الأمطار والأسعار فى التنبوء بالمساحات التى من المحتمل أن تزرع وهذا يفيد كثيراً فى إتخاذ القرار.

التوصيات:

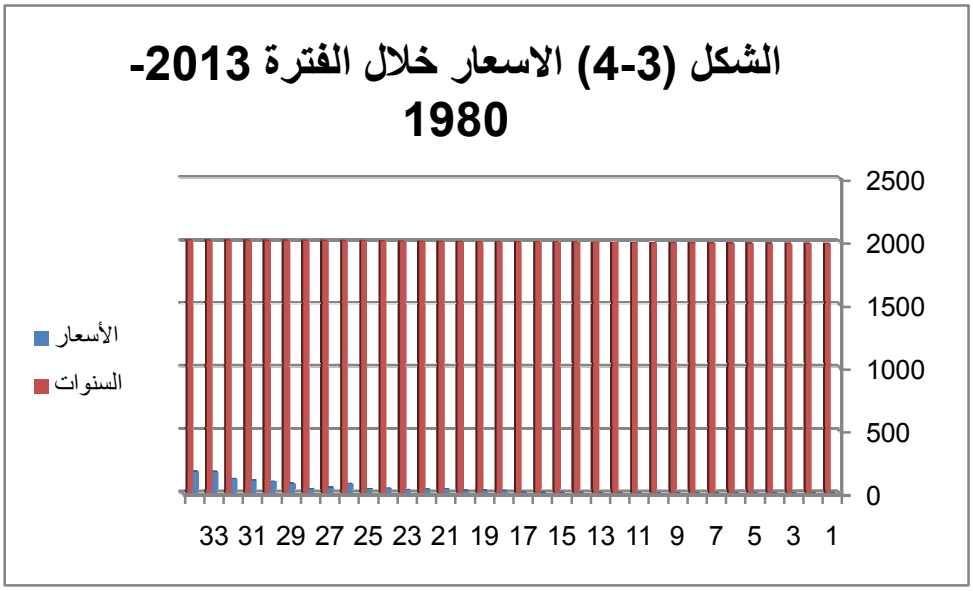
1. القيام بعمل مسح ميدانى لمعرفة حجم المساحات المزروعة وغير المصتطلحة زراعياً لمعرفة الحجم الفعلى
2. إستخدام التقنيات الحديثة(الأستشعار عن بعد)ا إستخدام تقنية التنيؤ للوصول إلى نتائج دقيقة بالنسبة للمساحات الصالحة للزراعة حتى تكون القرارات سليمة.
3. تفعيل دور هيئة الإرصاد الجوى لمعرفة الأمطار المتوقعة والتى على ضوئها يتم تحديد المساحات المزروعة.
4. إتباع سياسة السوق لتحفيز المزارع على الزراعة أى كلما إرتفع سعر المحصول شجع ذلك المزاراع على الزراعة فى العام القادم.



المصدر: إعداد الباحثة بإستخدام برنامج Excel



المصـــــدر: إعـــــداد الباحثـــــة بإســـــتخدام برنـــــامج Excel



إعداد الباحثة بإستخدام برنامج Excel

الأسعار	الأمطار	المساحة	السنة
0041.	697.40	3419.00	1980
0075.	697.40	3240.00	1981
0101.	755.00	3300.00	1982
0204.	527.10	4895.00	1983
0330.	322.00	3884.00	1984

1985	5895.00	744.70	1083.
1986	3618.00	604.00	0493.
1987	2961.00	518.00	0258.
1988	3696.00	584.00	0723.
1989	3625.00	760.30	0891.
1990	3270.00	371.90	1778.
1991	5783.00	418.80	1.2789
1992	4667.00	574.10	1.0553
1993	4559.00	777.00	8372.
1994	6000.00	635.40	2.2264
1995	3180.00	530.00	4.2271
1996	5427.00	738.50	9.3923
1997	4248.00	574.30	18.9150
1998	4661.00	564.30	20.2830
1999	3910.00	872.60	21.5446
2000	5600.00	693.10	34.0940
2001	4382.00	563.10	30.2220
2002	4203.00	806.30	26.3500
2003	4870.00	891.70	39.9700
2004	3597.00	609.90	35.9700
2005	4511.00	735.00	72.6900
2006	4561.00	697.00	45.5600
2007	4324.00	558.30	34.9167
2008	5218.00	538.00	76.2500
2009	5815.00	697.00	94.7500
2010	6018.00	680.00	104.5000
2011	5530.00	401.60	113.5000
2012	5917.00	418.80	171.6667
2013	5932.00	492.00	173.9167

المراجع:-

1. ابـــراهيم، بســـام يـــونس، الإقتصـــاد القياســـى، (2002)، عـــزة للنشـــر والتوزيـــع السودان – الخرطوم.

2. أحمـد، حمـد النـورى والأسـتاذة سـلمى محمـد عـوض ، الإحصـاء الوصـفى جامعـة الجزيرة ، (1996)،السودان دار النجم الفضى للطباعة والنشر الخرطوم.

3. اســماعيل، محمــد عبــد الــرحمن، تحليــل الإنحــدار الخطــى،(2001) ، معهــد الإدارة مركز البحوث السعودية.

4. ســلمان، ثــائر داؤد، الإنحــدار الخطــى المتعــدد ، (1999)،جامعــة بغــداد، دار بغداد للنشر

5. شــرن، جونســون ريتشــارد التحليــل الإحصــائى للمتغيــرات المتعــددة مــن الوجهــة التطبيقية،(1998)، ترجمة عزام عبد المرضى.

6. حــزورى، حســن أحمــد، الإنحــدار الخطــى المتعــدد، (2000)،. شــبكة طلبــة الجزائر

7. هيئــة الإرصــاد الجــوي، معــدلات الأمطــار الشــهرية، ،(2014–2000) الســودان الخرطوم .

8. وزارة الزراعــة – إدارة التخطــيط قســم الإحصــاء وقســم الإقتصــاد، دراســة غيــر منشورة، محصول الذرة (2008).