جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

كلية العلوم – قسم الإحصاء

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في الإحصاء بعنوان:

بناء وتقدير منظومة المعادلات الآنية للطلب على المحاصيل الزراعية بالتطبيق على القمح والذرة للفترة[2000-2014]

Building and Estimating Simultaneous Equations System to Demand of Agricultural Crops by Application on Wheat and Sorghum [2000-2014]

إعداد الطالبة :

حسنة محمد أحمد الأمين عبد القادر

إشراف:

د.الطيب عمر أحمد محمد

1440هـ - 2019م

قال تعالى:

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَآيَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ﴾

صدق الله العظيم

(يس الآية (33))

الإهداء

لمن علمني أن لا تتقاعس نفسي أمام طموحي ولعزيمتي أن لا تستكين

أبي

لمن علمتني أن لا تنحني هامتي إذا عصفت بي رياح الحياة وأن كل مر سيمر

أمي

إلى أمي التي لم تلدني وأزهرت طفولتي بين يديها

أمي الثانية

إلى رفيق دربي وسندي

زوجي

إلى فسحة روحي وريحانة عمري **أولادي**

إلى من هشد ً ا لعضدي وقوة لضعفي **أخوتي**

إلى عائلتي و صديقاتي وأساتذتي ولكل من له فضل علي أهدي هذا الجهد المتواضع

الشكر والتقدير

الحمدلله والشكر لله حمدا يكافئ النعماء ويجزل الثناء ،أحمد الله الذي وفقني لهذا العمل وما توفيقي إلا بالله ربي أجعله عملاً متقبلا خالصاً لوجهك الكريم وأتقدم بأسمى آيات الامتنان لرسول الله صلى الله عليه وسلم معلم البشرية الأول الذي أخرجنا من الظلمات إلى النور وأشكر كل من أعانني بتقديم نصح أو إرشاد أو توجيه وأخص بالشكر والتقدير

د.الطيب عمر أحمد محمد

الذي قدم لي جل وقته وأثراني بالمعلومات والتوجيهات التي جعلت هذا العمل يرى النور أدامك اللهنبراساً للعلم والمعرفة لهذا الصرح الشامخكماأتقدم بالشكر و العرفان إلى أساتذة قسم الإحصاء كما لم يبخلوا على من معلومات وأخص بالشكر الدكتور محمد الأمين والبروفسور بسام يونس الذي أثرى مكتبة الجامعة بكتبه القيمة التي ظلنا ننهل من علمها ورسم لنا خارطة البحث العلمي بإشرافه على بحثنا في البكالوريوس

أشكر كل من مد لي يد العون و وقف بجانبي بهمسه أو تلميح أو إيماء جزاءكم الله عني كل خير

المستخلص

المعادلات الآنية هي مجموعة من النماذج تطبق على علاقات إقتصادية آنية ،أي أكثر من علاقة في آنٍ واحد؛ حيث هدفت الدراسة إلى بناء وتقدير منظومة المعادلات الآنية القياسية للطلب على محصولي القمح والذرة للكشف عن العلاقة السببية ثنائية الاتجاه ومن ثم المقارنة بين النموذج الأحادي ومنظومة المعادلات الآنية ،وتكمن مشكلة الدر اسة في أن النماذج الأحادية لا تمثل الظاهرة كما ينبغي لوجود علاقة ثنائية الاتجاه للمتغيرات الداخلية على الخارجية للمنظومتين، وتمت مناقشة ما إذا كان وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه متمثلة في وجود تأثير معنوي للمتغيرات الخارجية على المتغيرات الداخليةوكذلك وجود تأثير معنوي للمتغيرات الداخلية على المتغيرات الخارجية للمنظومتين ،منظومة المعادلات الآنية تعطي نتائج أفضل من النماذج الأحادية في التقدير، قد تم التقدير بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين، كماتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها وجود تأثير معنوي للمتغيرات الخارجية على الداخلية وكذلك وجود تأثير للمتغيرات الداخلية على الخارجية مما يحقق الفرضية بوجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه للمتغيرات الداخلية للقمح والذرة، والعلاقة بين الكمية المطلوبة من القمح والذرة وسعرهما علاقة عكسية مما يتوافق مع النظرية الإقتصادية ،عند تقدير النماذج الأحادية للكمية المطلوبة من القمح والكمية المطلوبة من الذرة كانت النتائج أقل جودة وكفاءة، وقد وخرجت الدراسة بعدد من التوصيات أهمها أستخدام اسلوب المعادلات الآنية لدراسة المتغيرات الإقتصادية لكونها الأكفا في التقدير ، وكذلك معالجة مشكلة عدم تجانس التباين بطريقة المربعات الصغرى الموزونة لكونها تحسن من المعنوية الكلية والفردية للنماذج ، و زيادة الطلب على الذرة في ظل التقدم التكنولوجي وذلك باستخدام التقنيات الحديثة في إدخال صناعات مبتكرة للذرة كتجربة الخبز المخلوط .

Abstract

The Simultaneous Equations System is number of models applets on The Simultaneous economical variables, it means more than relationship on one time; The study aimed to building and estimating standard simultaneous equations system to sorghum and wheat crops, then comparison between oneness models and simultaneous equations system,The problem of study the single model is not enough to acting the phenomenon so that existing to binary way causal relationship for tow systems; The hypothesis of study to existing binary way causal relationship acting atsignificance effect toexogenous variables at endogenous variable ,also significance effect for endogenous variables on exogenous variables,second hypotheses the simultaneous equation system better than onenessmodels in the estimation ,the estimation by tow stage least squares;The results of study to act for existing significance effect to the exogenous variables at endogenous variables and endogenous variable at exogenous variables too which indicates to binary way causal relationship ,the relationship between the demanded quantity quantity of wheat and sorghum and their price are negative which accord with economical theory; Advises of study to use the Simultaneous Equations diction of the estimation because it more sufficiency,also treatment the Heteroscdasticity problem with weighted least squares to it has influence on variance inflation, it lessend, beside improvement the total and singleness significance, also increasing demand of sorghum at the great technical development by uses modern technical in original industries as experience mixed bread.

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
المستخلص	د
Abstract	هـ
فهرس المحتويات	و
فهرس الجداول	ي
فهرس الأشكال	ل

رقم الموضوع	الفصل الأول :المقدمة	
0-1	تمهيد	1
1-1	أهمية البحث	1
2-1	مشكلة البحث	1
3-1	أهداف البحث	2
4-1	فرضيات البحث	2
5-1	منهجية البحث	2
6-1	حدود البحث	3
7-1	بيانات البحث	4
8-1	لدراسات السابقة	11-4
9-1	هيكلة البحث	12
الفصل الثاني:المعادلات الآنية		
1-2	نموذج الانحدار الخطي المتعدد	13
2-2	فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد	14
3-2	مفهوم منظومة المعادلات الآنية	16
4-2	التشخيص	17
1-4-2	شرط الترتيب	18

4-2	تقدير منظومة المعادلات الآنية	19
5-2	التحيز الآني	19
6-2	طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين	21
7-2	طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية	22
8-2	خواص مقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية	25
9-2	اختبار F	28
10-2	اختبار T	29
11-2	معامل التحديد	30
12-2	معامل الارتباط المتعدد	31
13-2	الخطأ المعياري للتقدير	32
14-2	اختبار Kolmogrov-Smirnov للتوزيع الطبيعي	32
15-2	الاختبارات من الدرجة الثانية	32
16-2	طريقة المربعات الصغرى الموزونة	
17-2	القدرة التنبؤية للمنظومة القياسية	40
الفصل الثالث: محصولي القمح والذرة		
1-3	نبذة عن محصول القمح	42
2-3	نبذة عن محصول الذرة	42
3-3	أنتاج محصولي القمح والذرة	43
4-3	تعريف بيانات الدراسة	44
5-3	وصف بيانات الدراسة	47
الفصل الرابع: الجانب التطبيقي		
1-4	النظرية الاقتصادية	49
2-4	اختبار طبيعة البيانات (للقمح)	50
3-4	توفيق نموذج انحدار الكمية المطلوبة من القمح	51
4-4	توفيق نموذج سعر القمح	51
5-4	التشخيص	52
6-4	تقدير منظومة المعادلات الآنية للقمحبطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين(2SLS)	55

7-4	تقدير منظومة المعادلات الآنية للقمح بطريقة المربعات الصغرى الموزونة (WLS)	61
8-4	القدرة التنبؤية لمنظومة المعادلات الآنية من القمح	67
10-4	تشخيص منظومة المعادلات الآنية للذرة	69
11-4	تقدير منظومة المعادلات الآنية للذرة بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين(2SLS)	72
12-4	القدرة التنبؤية لمنظومة المعادلات الآنية للذرة (نموذج الكمية المطلوبة من الذرة)	76
13-4	مقارنة النتائج لنماذج الأحادية ومنظومة المعادلات الآنية للقمح والذرة	77
الفصل الخامس:النتائج والتوصيات		
1-5	النتائج	79
2-5	التوصيات	81
3-5	المراجع	80
4-5	الملاحق	88-82

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
4-1	اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات الخارجية والداخلية لمنظومة المعادلات الآنية (للقمح)	54
4-2	تقدير نموذج سعر القمح واختبار مشكلة الارتباط الذاتي	55
4-3	تقدير معاملات نموذج سعر القمح	56
4-4	اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين /لسعر القمح	58
4-5	تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح واختبار مشكلة الارتباط الذاتي	58
4-6	تقدير معاملات نموذج الكمية المطلوبة من القمح	59
4-7	اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين/ للكمية المطلوبة من القمح	60
4-11	تقديرنموذج سعر القمح واختبار مشكلة الارتباط الذاتي بطريقة المربعات الصغرى الموزونة	61
4-12	تقدير معاملات نموذج سعر القمح بطريقة المربعات الصغرى الموزونة	62
4-13	اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين لطريقة المربعات الصغرى الموزونة/سعر القمح	63
4-14	تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح واختبار مشكلة الارتباط الذاتي لطريقة المربعات الصغرى الموزونة	64
4-15	تقدير معاملات نموذج الكمية المطلوبة من القمح بطريقة المربعات الصغرى الموزونة	65
4-16	اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين لطريقة المربعات الصغرى الموزونة/الكمية المطلوبة من القمح	66
4-17	اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات الخارجية والداخلية لمنظومة المعادلات الآنية للذرة	67
4-18	تقدير نموذج إنتاج الذرة واختبار مشكلة الإرتباط الذاتي	69
4-19	تقدير معاملات نموذج إنتاج الذرة	69
4-21	اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين /إنتاج الذرة	70

22-4	تقدير نموذج الكمية المطلوبة من الذرة واختبار مشكلة الارتباط الذاتي	71
23-4	تقدير معاملات نموذج الكمية المطلوبة من الذرة	72
24-4	اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين /الكمية المطلوبة من الذرة	73
25-4	الفرق في التقدير بأسلوب المعادلات الآنية والنماذج الأحادية	74

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1-3	العلاقة بين متغيرات منظومة المعادلات الآنية للقمح والزمن	47
2-3	العلاقة بين متغيرات منظومة المعادلات الآنية للذرة والزمن	48

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1-0 تمهيد:

تتمثل معظم العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية بعلاقة سببية أما أن يكون المتغير التابع سببا في المتغير المستقل أو العكس وهذا ما يجعل بناء نموذج أحادي لايكفي لتمثيل تلك العلاقة بل لابد أن تمثل بعدد من المعادلات الآنية هذا ما يسمى بمنظومة المعادلات الآنية مما يجعل الفرض المتعلق باستقلالية المتغير العشوائي عن المتغيرات المستقلةغير صحيح ولذلك التقدير بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية تكون متحيزة وغير متسقة لكونها تهمل المعلومات المتأتية من المعادلات الهيكلية الأخرى في المنظومة،لذلك يتم تقدير معالم نموذج المعادلات الهيكلية المكونة للمنظومة بطرق أخرى من أهمها طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين حيث أنها أفضل من طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاثة مراحل لسهولتها ولأنها تمكننا من إيجاد الخطأ المعيار ي للتقدير.

1-1أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في توضيح العلاقة السببية ثنائية الاتجاه المتمثلة في المعادلات الآنية ،وكيفية بناء منظومة معادلات آنية قياسية لتوضيح العلاقة السببية للمتغيرات الداخلية والخارجية للقمح والذرة ككل والكشف عن الأثر الخفي للمتغيرات الداخلية على المتغيراتالخارجية ومن ثم تقدير المعادلات الهيكلية المكونة لمنظومة المعادلات الآنيةبالطريقة المناسبة حسب حالة التشخيص،كما يمكن للدراسة من التعرف على محددات الطلب على القمح والذرة ووضع الحلول اللازمةلسد الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك وتأتي أهمية الدراسة من الأهمية الاقتصادية لمحصول القمح إذ أنه محصول إستراتيجي ومن أكثر محاصيل الغلال انتشاراً في العالم وهو غذاء رئيسي للسكان ويأتي الذرة في المرتبة الثانية لكونه السلعة البديلة للقمح في السودان.

1-2 مشكلة البحث:

أن النماذج الأحادية لاتمثل الظواهر الاقتصادية كما ينبغي ولابد من استخدام منظومة من المعادلات الآنية لتمثيل تلك العلاقات وتكمن مشكلة البحث في أن هنالك علاقة سببية ثنائية الاتجاه لمتغيرات الطلب علي محصولي القمح والذرة يجب توضيحها بمعنى أن كل من الطلب على القمح والذرة يتأثربالمتغيرات المستقلة ويؤثر في آن واحد ،وتتمثل في العلاقة العكسية لمتغير سعر القمح على الكمية المطلوبة من القمح وا إنتاج الذرة على الكمية المطلوبة من الذرة ،مما يتطلب هيكلة منظومة المعادلات الآنية لتمثيل تلك العلاقة .

1-3 أهداف البحث:

1-بناء منظومة معادلات آنية قياسية تستخدم لمعرفة الطلب على محصولي القمح والذرة عبر الزمن.

2-الكشف عن العلاقة السببية ثنائية الاتجاه للمتغيرات الداخلية والخارجية المكونة لمنظومة المعادلاتالآنية للقمح والذرة.

3- التعرف على مشاكل النموذج القياسي وحلها إن وجدت

4- استخدام أسلوب المعادلات الآنية وتوضيح الفرق بينها وبين النماذج الأحادية في التقدير

1-4فرضيات البحث:

-وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية للمتغيرات الخارجية على المتغيرات الداخلية عند بناء وتقدير منظومتي المعادلات الآنيةللقمح والذرة.

-وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية للمتغيرات الداخليةعلى المتغيرات الخارجية عند بناء وتقدير منظومتي المعادلات للقمح و للذرة.

- منظومة المعادلات الآنية تعطي نتائج أفضل من النماذج الأحادية في التقدير.

-المتغير العشوائي يتبع التوزيع الطبيعي

-عدم وجود إرتباط خطي متسلسل بين قيم المتغير العشوائي

-عدم وجود ارتباط خطي متعدد بين المتغيرات التوضيحية

-إستقلالية المتغيرات المستقلة عن المتغير العشوائي

1-5 منهجية البحث: إن المنهج المستخدم في هذا البحث هو المنهج الوصفي وذلك لكونه يصف العلاقة بين المتغيرات الخارجية والداخلية لمنظومة المعادلات الآنية للطلب على محصولي القمح والذرة و توفيق نماذج المعادلات الهيكلية المكونة لها ومن ثم أستخدم الأسلوب التحليلي بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتينTow stage least squaresباستخدام البرنامج الإحصائي (statistical package for social sciences (spss

1-6 حدود البحث:

- الحدود المكانية الخرطوم _السودان

- الحدود الزمانية [2000-2014]

1-7 الدراسات السابقة:

1-دراسة بعنوان **(دراسة إحصائية قياسية لتقييم الدخل في العراق)**للفترة[1986-2006]تقدم بها الدارس هاشم فرعون عبد اللطيف هدفت الدراسة إلي توضيح العوامل المؤثرة على الدخل القومي مثل الاستهلاك والاستثمار والإنفاق الحكومي والدخل القومي للسنة السابقة بالإضافة إلي الضرائب غير المباشرة وذلك بتطبيق النموذج الكينزي (keynesian) و تقديره بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين ،توصلت الدراسة إلى:

1-بلغت مساهمة الدخل القومي للسنة السابقة (0.37795)في الإنفاق الاستهلاكي وهذا يعني أن زيادة الدخل القومي بنسبة(100%)يودي إلى زيادة الإنفاق الاستهلاكي بنسبة

(37.8%)وهي علاقة طردية موجبة وتوافق النظرية الاقتصادية القائلة بأن الميل الحدي للدخل القومي تتراوح قيمته بين(0.1)

2- بلغت مساهمة الدخل القومي للسنة السابقة (0.83044)وهذا يعني أن زيادة الدخل القومي للسنة السابقة بنسبة (100%)يؤدي إلى زيادة الاستثمار بنسبة(83.04%)

3-بلغت مساهمة الدخل القومي (0.7994)في الضرائب غير المباشرة وهذا يعني أن زيادة الدخل القومي بنسبة (100%)يؤدي إلى زيادة الضرائب غير المباشرة بنسبة(79.94%)

وصت الدراسة ب

1-العمل على تنظيم السياسة الضريبية وتطبيقها ،وذلك لغرض تشجيع المستثمرين وتوجيه مشاريعهم بما يحقق زيادة الاستثمار وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة أكبر في الدخل

2- العمل على رفع نسبة استهلاك رأس المال الثابت وذلك من خلال تجديد الطاقات الإنتاجية وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة الدخل القومي في حال توافر الشروط الفنية اللازمة

(فرعون عبد الطيف ،هاشم ،2007)

2-دراسة بعنوان**(استخدام طريقتي (2sls)و(3sls)في تقدير منظومة المعادلات الآنية للأسعار العالمية للحبوب)**تقدم بها الدارسان مزاحم محمد يحي ومحمود حمدون عبد الله

هدفت الدراسة إلى استخدام طرائق تقدير منظومة المعادلات الآنية ممثلة بطريقة(2sls)بوصفها من أهم طرائق تقدير المعادلة المنفردة لمنظومة المعادلات الآنية فضلاً عن استخدام (3sls)بوصفها من طرائق التقدير ذات المعلومات الكاملة لبيان ما إذاكانت الأسعار تتحدد بناءً على توافقات المصدرين الرئيسين للحبوب أم أنها تخضع لقوى السوق والعوامل المؤثرة فيها فضلاً عن أثر مساهمة متغيرات الأزمات الدولية في ارتفاع الأسعار.

توصلت الدراسة إلى أن العلاقة التي تحكم الأسعار العالمية للحبوب تخضع لقوى السوق والعو امل المؤثرة فيها و هذه النتيجة تختلف عما توصل إليه (الخولاني ،2005)من أن العلاقة التي تحكم الأسعار العالمية للحبوب تخضع لسيطرة احتكار القلة ،أي أن الأسعار تتحدد بناءً

على توافقات المصدرين الرئيسين الحبوب ،وتأتي هذه النتيجة بسبب أن طرائق حل المنظومة تأخذ بنظر الاعتبار العلاقات التبادلية بين المتغيرات المختلفة في المنظومة ،على خلاف طريقة (ols)التي تعد الطريقة الأنسب في قياس أنموذج المعادلة المنفردة وليس منظومة من المعادلات.

بالنسبة لمنظومة المعادلات الآنية المتعلقة بدراسة أثر المتغيرات ذات الأثر المباشر للأسعار العالمية للحبوب اتضح الآتي:

فيما يتعلق بالعلاقة التبادلية التنافسية بين الأسعار العالمية للمحاصيل الأربعة،فقد ظهر ان السعر العالمي للذرة بسعري الأرز والشعير،في حين يؤثر السعر العالمي للشعير بالسعر العالمي للأرز ،ويؤثر السعر العالمي للذرة بالسعر العالمي للشعير .

عند دراسة المتغيرات ذات الأثر المباشر على الأسعار العالمية للحبوب (من دون إضافة متغيرات الأزمات الدولية)،ظهر أن المتغيرات التوضيحية كانت متفقة تماماً مع النظرية الاقتصادية،و هذه المتغيرات هي الواردات والصادرات وعدد سكان العالم والاحتياطات الأجنبية ،فضلاً عن عامل الزمن المعبر عنه بالتقدم التكنولوجي،يمكن الاستنتاج من ذلك أن الأسعار العالمية تتأثر بجانبي العرض والطلب على حد سواء.

كما يمكن ملاحظة غياب كل من متغيري المخزون والإنتاج العالمي من جميع معادلات المنظومة ،ويعزى السبب في ذلك إلى ضآلة المخزون العالمي من الحبوب،مما يعني عدم مقدرته على إحداث تغيرات في الأسعار العالمية للحبوب،أما معدل الإنتاج العالمي للحبوب فهو في تناقص مستمر ،ذلك لأن التطور التكنولوجي في الدول المتقدمة قد وصل إلى مستويات عالية ،في حين مازالت الدول النامية تعتمد على اليد العاملة الزراعية في الإنتاج ،فضلاً عن إنها عاجزة عن تطبيق أساليب الإنتاج الحديثة بسبب التكاليف العالية لهذه التكنولوجيات وتدني قدرة المزارعين في الدول النامية على استيعاب الأساليب الحديثة في الإنتاج .

4-بالنسبة لمنظومة المعادلات الآنية المتعلقة بدراسة المتغيرات ذات الأثر المباشر فضلاً عن متغيرات الأزمات الدولية على الأسعار العالمية للحبوب اتضح الآتي:

فيما يتعلق بالعلاقة التبادلية التنافسية بين الأسعار العالمية للمحاصيل الأربعة في ظل الأزمات الدولية،ظهر أن السعر العالمي للقمح يتأثر بالسعر العالمي للشعير،في حين يتأثر السعر العالمي للذرة بسعري القمح والشعير ،ويؤثر السعر العالمي للشعير بالسعر العالمي للأرز،وتؤثر الأسعار العالمية لكل من القمح والذرة بالسعر العالمي للشعير.

ظهر أن المتغير المعبر عن الأزمات النفطية هو المتغير الوحيد بين متغيرات الأزمات الدولية الذي بقى فيالتحليل،إذ ظهر أن له تأثيراً كبيراً في ارتفاع الأسعار العالمية للحبوب ،وبالأخص منها القمح والأرز.وتعد هذه النتيجة منطقية،ذلك لأن الأزمات النفطية هي أزمات لها تأثير عالمي في ارتفاع الأسعار بخلاف بقية متغيرات الأزمات الدولية التي يمكن أن يكون لها تأثير على مستوى دولة أو مجموعة من الدول ولكن ليس على المستوى العالمي.

إن المتغيرات التوضيحية التي كانت متفقة مع النظرية الاقتصادية ومع الواقع الفعلي ،هي الواردات وعدد سكان العالم،وا ن المتغيرين الآخرين قد تكررا في كل معادلات المنظومة ،وا ن الاحتياطات الأجنبية كانت مخالفة للنظرية الاقتصادية في معادلات الأسعار العالمية للقمح والذرة والأرز،ولكنها متفقة مع الواقع في ظل الأزمات النفطية،إذ تلجأ الدول المتقدمة والتي تمتلك الجزء الأكبر من الاحتياطات الأجنبية إلى استثمارها في سوق المضاربة على النفط،كما أنها لا تستخدم احتياطاتها الأجنبية في شراء الحبوب لأنها من الدول الرئيسة المصدرة للحبوب،في حين ظهرت (الاحتياطات الأجنبية)متفقة مع النظرية الاقتصادية بمعادلة السعر العالمي للشعير ،بسبب أن محصول الشعير يستخدم مادة أولية في الصناعات الغذائية و العلفية ،كما أنه يدخل في صناعة المشروباتالروحية ،مما يجعل الطلب عليه كبيراً ولاسيما في الدول المتقدمة نظراً لارتفاع المستوى المعيشي ودخل الفرد فيها.

(محمد يحيى ،مزاحم، حمدون عبد الله،محمود ،(2009))

3-دراسة بعنوان **(نموذج اقتصادي قياسي للطماطم في الجمهورية العربية السورية)**للفترة مابين [2000-2006]قدم بها الدارس إبراهيم محمد عبد الله هدفت الدراسة إلى دراسة المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية المؤثرة على محصول الطماطم في صورة مترابطة باستخدام النماذج القياسية ومحاولة تحديد العوامل التي تؤثر على عرض وطلب الطماطم

السورية بما يتيح التعرف على تأثيرالمتغير ات الخارجية على المتغيرات الداخلية للنموذج وذلك بغرض التنبؤ وذلك باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين وطريقة الإمكان الأعظم وقد تم التنبؤ بكافة المتغيرات الخارجية باستخدام نماذج ARIMA

وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات والمقترحات التي تفيد في تحسين الأوضاع الإنتاجية والاستهلاكية والتصديرية للطماطم السورية وتقليل عدد الوسطاء بما يسهم في ارتفاع نصيب المزارعين منمدفوعات المستهلك،وا عطاء مزيد من الاهتمام نحو تصنيع الطماطم من خلال تشجيع الاستثمار في مجال الصناعات الغذائية ،وا عطاء قروض ميسرة.

كما وصت الدراسة بزراعة أصناف مبكرة وأخرى متأخرة لمنع تدهور الأسعار أثناء الموسم كما أشارت إلى أهمية إلى الدور الذي تقوم به هيئات البحوث العلمية الزراعية في تحسين أصناف الطماطم المزروعة سواء بزيادة إنتاجيتها أو قصر مدة مكوثها في الأرض وا نتاج الأصناف المقاومة للإمراض والظروف البيئية أو ترشيد استخدام هذه الأصناف لمياه الري بما يسهم في تقليل التكاليف الإنتاجية ويحقق ربحية للمزارع تحفزه على زيادة المساحات المزروعة بالطماطم

(محمد عبد الله ،إبراهيم ،2009)

4-دراسة بعنوان **(استخدام وتكييف نماذج إحصائية قياسية على الاقتصاد القياسي)**للفترة مابين [1988-2002] قام بها الدارسون هاشم فرعون عبد اللطيف ،خالد طه عبد الكريم ،هيثم يعقوب يوسف هدفت الدراسة إلى بناء وتقدير منظومة معادلات آنية للاقتصاد العراقي وذلك من خلال استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات مرحلتين وطريقة المربعات الصغرى ذات الثلاثة مراحل و بالتالي معرفة المعنوية الإحصائية لكل متغير اقتصادي في النموذج المقدر

وتوصلت الدراسة إلى:

1-تعد طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين أفضل من طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاثة مراحل في النموذج المقدر وذلك من ناحية كفاءة الاختبارات الإحصائية والاقتصادية للنموذج المقدر .

2- من خلال النموذج المقدر بأسلوب المربعات الصغرى ذات المرحلتين (2sls)نلاحظ بأن عنصر الناتج المحلي الإجمالي كان معنوي تحت مستوى معنوية(0.01) في دالة الإنفاق الخاص، ودالة الاستثمار ومعنوي تحت مستوى معنوية(0.1,0.05,0.01) في دالة الإنفاق الحكومي

3- بلغت مساهمة الناتج المحلي الإجمالي (75.04) لدالة الإنفاق الخاص أي أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة (100%)يؤدي إلى زيادة الإنفاق الخاص بنسبة (75%)في حين بلغت مساهمته (60.16%)لدالة الاستثمار وهذا يعني أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة (100%)يؤدي إلى زيادة الاستثمار بنسبة (60.16%)أما لدالة الإنفاق الحكومي فقد بلغت مساهمته (39.71%)أي أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة (100%)يؤدي إلى زيادة الإنفاق الحكومي بنسبة (39.71%)

عدم معنوية كل من عنصري الضرائب غير المباشرة في دالة الإنفاق الخاص والدخل القومي للسنة السابقة في دالة الاستثمار وذلك لكون القيم الاحتمالية لهما والبالغة (0.5643,0.8534)على التوالي اكبر من مستوى المعنوية (0.05,0.1,0.01)

وصت الدراسة ب

1-ضرورة اعتماد الكفاءة الاقتصادية على مستوى المشاريع والقطاعات الاقتصادية كافة من خلال الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج لرفع معدلات الناتج المحلي الإجمالي

2-ضرورة تشجيع القطاع العائلي على خفض دالة الإنفاق الخاص والتركيز على الادخار (الاستثمار) لرفع معدلات الناتج المحلي الإجمالي .

3-ضرورة إتباع الحكومة سياسة اقتصادية تعنى بخفض معدلات الإنفاق الحكومي في المجال الاستهلاكي وتعويض ذلك في مجال الاستثمار لزيادة معدلات الناتج المحلي الإجمالي .

(عبد اللطيف فرعون ،هاشم ،طه عبد الكريم ،خالد يعقوب يوسف ،هيثم،2010).

التعليق على الدراسات السابقة:

مثلت الدراسات السابقة مراجع ثرة للدراسة كما أنها استخدمت أسلوب المعادلات الآنية الذي يحلل الظواهر الاقتصادية كما ينبغي ،لكن هنالك اختبار لتشخيص كل معادلة هيكلية لمنظومة المعادلات الآنية يتحقق بعد اجتياز شرطين أساسين هما شرط الرتبة وشرط الترتيب هذا الأخير يمـّ كن الباحث من اختيار الأسلوب المناسب في التحليل لايمكن تجاهله استخدمه هاشم فرعون في دراسته **(دراسة إحصائية قياسية لتقييم الدخل في العراق)** للفترة [1986-2006]) وهاشم فرعون وآخرون في دراستهم **(استخدام وتكييف نماذج إحصائية قياسية على الاقتصاد القياسي**) للفترة مابين [1988-2002] كما أن كل الدراسات السابقة لم تأكد خلو النماذج من مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين للتين تعطيان مقدرات غير كفوه أي لا تمتلك أقل تباين حيث معظم المتغيرات الإقتصادية لاتخلو من تلك المشاكل ،في هذه الدراسة ظهرت مشكلة عدم تجانس التباين في منظومة المعادلات الآنية للقمح وتمت معالجتها بطريقة المربعات الصغرى الموزونة، ومن أهم الأهداف للنموذج القياسي التنبؤ بالظاهرة في المستقبل كذلك لم تختبر القدرة التنبؤية للنماذج بل أكتفت برسم السياسات لذوي الاختصاص، تميزت هذه الدراسة بأنها وضحت الفرق بين استخدام أسلوب منظومة المعادلات الآنية والنماذج الأحادية وهذا مايجعلها إضافة حقيقية لعلم الإقتصاد القياسي.

1-8هيكلة البحث:

الفصل الأول يحتوي على الخطوات المنهجية للبحث وتتمثل في مقدمة عن المعادلات الآنية،مشكلة البحث ،أهمية البحث ،أهداف البحث، ،فرضيات البحث، منهجية البحث ، إطار البحث ،بيانات البحث، هيكلية البحث.

الفصل الثاني: اهتم بالأساليب الإحصائية المستخدمة في بناء وصياغة منظومة المعادلات الآنية.

الفصل الثالث: يتناول والجانب النظري لمفهوم المعادلات الآنية وطرق تقديرها كما اهتم بالأساليب الإحصائية المستخدمة في بناء وصياغة منظومة المعادلات الآنيةوالجانب النظري

لموضوع البحث القمح والذرة و(نبذة عن المتغيرات الخارجية والداخلية لمحصولي القمح والذرة)

الفصل الرابع:يحتوي على الجانب التطبيقي لاختبار فرضيات البحث.

الفصل الخامس: تناول أهم النتائج التي توصل إليها البحث وما ترتب عليها من توصيات (إن شاء الله)

الفصل الثاني

المعادلات الآنية

تمهيد:

المعادلات الآنية تتكون من مجموعة النماذج الأحادية التي تمثل المعادلات الهيكلية التي تتكون منها منظومة المعادلات الآنية

2-1نموذج الانحدار الخطي المتعدد: تأخذ معادلة نموذج الانحدار الخطي المتعدد الذي يضم (k)متغير مستقل الصيغة التالية :

$$Y_i=\beta_\circ + \beta_1 X_{1i}+\beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_K X_{ki}+U_i \qquad i=1,2,\ldots,n$$

$$=\beta_\circ+\sum_{j=1}^{k}\beta_j X_{ji} + U_i \ldots\ldots\ldots\ldots(1.2)$$

حيث أن:

Y ≡ المتغير التابع

$\beta_\circ,\beta_1,\beta_2,\ldots,\beta_K$ ≡معالم النموذج المجهولة المراد تقديرها وتسمى أيضاً بمعاملات الانحدار الجزئية (Partial regression coefficients)

$X_1, X_2, \ldots X_k$ ≡ المتغيرات المستقلة

n≡عدد المشاهدات

ويمكن كتابة النموذج بصيغة المصفوفات كالآتي:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \ldots & X_{K1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \ldots & X_{k2} \\ 1 & X_{13} & X_{23} & \ldots & X_{k3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \ldots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_\circ \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_K \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ U_3 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix}$$

وتختصر هذه الصيغة كما يلي :

$$Y=X\beta+U$$

حيث (Y) متجه عمودي من الدرجة(n× 1) يحتوي على n مشاهدة للمتغير التابع ،X مصفوفة البيانات (Data Matrix)من الدرجة n×k تحتوي على مشاهدات المتغيرات المستقلة ($X_1,X_{2,...,}X_k$)حيث يحتوي العمود الأول قيم الواحد الصحيح لتمثيل المعاملات الثابت (Intercept) β متجه عمودي من الدرجة k× 1 يحتوي على*معالم نماذج* الانحدار المجهولة ($\beta_\circ,\beta_{1,...,}\beta_K$) المراد تقديرها ،وU متجه عمودي من الدرجة n× 1 يحتوي على قيم المتغير العشوائي ($U_1,U_{2,...,}U_n$)

2-2فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد :

إن فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد هي تعميم لفرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط بالإضافة إلى فرض عدم وجود ارتباط خطي متعدد بين اِثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة وفيما يلي نستعرض هذه الفرضيات :

أولاً :الفرضيات العامة :

- خطية العلاقة الدالية بين المتغير التابع (Y)والمتغيرات المستقلة ($X_1,X_{2,...}X_k$) وثبات قيم معاملاتها

- أن تكون المتغيرات المستقلة خالية من أخطاء القياس وأخطاء التجميع

- يجب أن تكون العلاقة المراد تشخيصها قد تم تحديدها وتشخيصها .

- عدم عشوائية المتغيرات المستقلة

- عدم وجود ارتباط خطي متعدد بين المتغيرات المستقلة

<u>وفي حالة عدم تحقق الفرضيات العامة سيترتبالآتي:</u>

إذا كانت المتغيرات المستقلة مرتبطة بعضها البعض سوف تظهر مشكلة الارتباط الخطي المتعدد.

إذا كانت المتغيرات المستقلة هي متغيرات عشوائية فإن النموذج المقدر لن يكون نموذجاً قياسيا.

إذا كانت المتغيرات المستقلة تعاني من أخطاء التجميع أو القياس سوف تكون المقدرات متحيزة .

ثانيا:الفرضيات المتعلقة بحد الخطأ العشوائي :

إن حد الاضطراب هو متغير عشوائي حقيقي.

أن يكون توزيع المتغير العشوائي توزيعاً طبيعياً .

أن يكون الوسط لحسابي لحد الاضطراب مساوياً صفر.

$$E(U_i) = 0 \qquad \forall i = 1,2,\dots,n$$

أن يكون تباين حد الاضطراب ثابت ومتجانس ،أي أن

$$V(U_i) = E[U_i - E(U_i)]^2 = E(U_i)^2 = \sigma^2$$

عدم وجود ارتباط خطي متسلسل بين قيم المتغير العشوائي

أن تكون قيم المتغير العشوائي مستقلة عن المتغيرات التوضيحية أي أن:

<u>وفي حالة عدم تحقق أحدى هذه الفرضيات السابقة قد يترتب على ذلك الآتي:</u>

إذا كان الوسط الحسابي لحد الاضطراب لا يساوي صفر فهذا يعني انتشار قيم i حول وسطها الحسابي سوف يختلف باختلاف القيمة المناظرة للمتغير المستقل.

إذا كان تباين حد الاضطراب غير ثابت ومتجانس فستظهر مشكلة عدم تجانس التباين

إذا كانت $E(U_iU_j) \neq 0$ فستظهر مشكلة الارتباط الذاتي

إذا كان حد الاضطراب هو متغير مستقل غير عشوائي فستتحول العلاقة من علاقة قياسية إلى علاقة رياضية

إذا كانت قيم المتغير العشوائي غير مستقلة عن المتغيرات التوضيحية ففي هذه الحالة تكون التقديرات التي نحصل عليها بطريقة المربعات الصغرى متحيزة.

(بسام يونس،عادل موسى ،أنمار حجي, (152-155))

2-3 مفهوم منظومة المعادلات الآنية:

يمكن تعريفها على إنها مجموعة من المعادلات التي تمثل العلاقات بين متغيرات الاستجابة والمتغيرات التوضيحية بحيث أن المتغيرات تؤثر وتتأثر في آن واحد.

(عواد1998,477,)

وتأخذ الصيغة التالية: -

$$\boldsymbol{\beta_{11}Y_{1it} + \beta_{12}Y_{2it} + \cdots\cdots + \beta_{1m}Y_{mit} + \gamma_{11}X_{1it} + \gamma_{12}X_{2it} + \cdots\cdots \gamma_{1k}X_{kit} = U_{1it}}$$

$$\boldsymbol{\beta_{21}Y_{1it} + \beta_{22}Y_{2it} + \cdots\cdots + \beta_{2m}Y_{mit} + \gamma_{21}X_{2it} + \gamma_{22}X_{2it} + \cdots\cdots \gamma_{2}X_{kit} = U_{2it}}$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$\boldsymbol{\beta_{m1}Y_{mit} + \beta_{m2}Y_{2it} + \cdots\cdots + \beta_{mm}Y_{mit} + \gamma_{m1}X_{1it} + \gamma_{m2}X_{m2it} + \cdots\cdots + \gamma_{mk}X_{kit} = U_{mit}}$$

.....(2.2)

حيث أن:

$Y_1 Y_2, \cdots, Y_n \equiv$ المتغيرات الداخلية Endogenous Variables

$X_1 X_2, \cdots, X_n \equiv$ المتغيرات الخارجية Exogenous Variables

$U_1 U_2, \cdots, U_n \equiv$ الأخطاء العشوائية Stochastic Disturbances

β's $\equiv$ معاملات المتغيرات الداخلية Coefficients Of Endogenous Variables

$\gamma's \equiv$ معاملات المتغيرات الخارجية Coefficients Of Exogenous Variables

m $\equiv$ العدد الكلي للمتغيرات الداخلية Coefficients Of Endogenous Variables

k $\equiv$ العدد الكلي للمتغيرات الخارجية Number Of The Total Exogenous Variables

t $\equiv$ العدد الكلي للمشاهدات Total number of observations

ويمكن تمثيل المنظومة أعلاه بصيغة المصفوفات كالآتي :-

$$\beta Y_t + \tau X_t = U_t \quad \text{.....(3.2)}$$

$$= \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \cdots & \beta_{1m} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \cdots & \beta_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \beta_{m1} & \beta_{m2} & \cdots & \beta_{mm} \end{bmatrix} \beta \qquad Y_t = \begin{bmatrix} Y_{1it} \\ Y_{2it} \\ \vdots \\ Y_{mit} \end{bmatrix} \quad , X_t = \begin{bmatrix} X_{1it} \\ X_{2it} \\ \vdots \\ X_{kit} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \cdots\cdots & \gamma_{1k} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \cdots\cdots & \gamma_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \gamma_{m1} & \gamma_{m2} & \cdots\cdots & \gamma_{mk} \end{bmatrix} \tau \quad U_t = \begin{bmatrix} U_{1it} \\ U_{2it} \\ \vdots \\ U_{mit} \end{bmatrix}$$

أموري هادي وباسم شليبة (2002)

2-4التشخيص(identification)

هو اختبار كل معادلة من معادلات منظومة المعادلات الآنية لمعرفة ما إذا كان بالإمكان الحصول على مقدرات وحيدة للمعلمات الهيكلية تتصف باتساق وعدم التحيز ومن خلال التشخيص يمكننا معرفة ما إذا كانت كل المعادلة غير مشخصة أو غير قابلة للتشخيص وتكون المعادلة غير مشخصة عندما يكون ليس هنالك من حل لتقدير معلماتها إذ لا يمكن من بلوغ

قيم تقديرية لمعلمات المعادلات الهيكلية وبمعنى آخر وجود قيم لانهائية من القيم التقديرية لمعلمات المعادلات الهيكلية وتكون المعادلة مشخصة عندما تقبل الحل ،إذ يمكن بلوغ القيم التقديرية لمعلمات المعادلات الهيكلية،وهناك حالتين للمعادلات المشخصة.

أ/ المعادلات المشخصة تماما وفيها يمكن إيجاد قيم تقديرية وحيدة للمعلمات الهيكلية.

ب/المعادلات التي تحمل صفة فوق التشخيص وفيها يمكن الحصول على أكثر من قيمة تقديرية واحدة لمعلمات المعادلات الهيكلية ولمعرفة حالة التشخيص لابد من اجتياز شرطي الترتيب والرتبة.

2-4 شرط الترتيب (Order Condition)

يعتبر هذا الشرط ضروريا ولكنة غير كاف لتشخيص أي معادلة في منظومة المعادلات الآنية ولتوضيح فكرة اختبار تحقق شرط الترتيب في معادلة ما في منظومة المعادلات الآنية.

أولا:تعتبر أي معادلة في نموذج المعادلات الآنية محددة تماما(exactly identified)إذا كان عدد المتغيرات الخارجية المحذوفة من هذه المعادلة مساويا تماما لعدد المتغيرات الداخلية ناقصا واحد.

ثانيا:تعتبر أي معادلة في نموذج المعادلات الآنية تحت مستوى التحديد(identifiedunder) إذا كان عدد المتغيرات الخارجية المحذوفة من هذه المعادلة أقل من عدد المتغيرات الداخلية(في هذه المعادلة)ناقصا واحد.

ثالثا:تعتبر أي معادلة في نموذج المعادلات الآنية فوق مستوى التحديد(over identified)إذا كان عدد المتغيرات الخارجية المحذوفة من هذه المعادلة أكبر من عدد المتغيرات الداخلية ناقصا واحد.(الشوربجي ،2005،232)

2-4 شرط الرتبة(Rank Condition)

يعتبر هذا الشرط تأكيداً لاختبار شرط الترتيب ،إذ ترتب كافة المعلمات الهيكلية بدلالة كافة متغيرات المنظومة على شكل مصفوفة ،ثم يتم حذف معلمات المعادلة موضع الاختبار،بعد

ذلك تتم تجزئة المصفوفة الناتجة إلى كافة المصفوفات الجزئية ذات الدرجة (E-1) فإذا كان محدد واحد على الأقل من المصفوفات الجزئية لا يساوي صفر فإن المعادلة تكون مشخصة تماما أما إذا كانت جميع المصفوفات الجزئية ذات الدرجة(E-1) مساوية للصفر فإن المعادلة تكون تحت التشخيص (الجبوري،2000،473).

5-2 تشخيص منظومة المعادلات الآنية للقمح :

وهي الكشف عن وجود مشكلة التشخيص أي اختبار ما إذا كان بالإمكان بلوغ القيم التقديرية للمعادلات الهيكلية لمنظومة المعادلات الآنية للقمح والتعرف على هل بإمكانية النماذج المكونة لها من الحصول على قيم فريدة ووحيدة للمعلمات المقدرة من العينة أم لا

تأخذ المعادلات الهيكلية المكونة لمنظومة المعادلات الآنية الصيغة التالية:

$$Y_1 = \beta_{01} + \beta_{11}Y_2 + \beta_{12}X_3 + \beta_{13}X_4 + U_1$$

$$Y_2=\beta_{02} + \beta_{12}Y_1 + \beta_{22}X_1 + \beta_{32}X_2 + U_2$$

المتغيرات الداخلية :

Y_1 ≡ الكمية المطلوبة من القمح

Y_2 ≡ سعر القمح

المتغيرات الخارجية :

X_3 ≡ سعر الصرف

X_4 ≡ الزمن

X_1 ≡ عدد السكان

X_2 ≡ متوسط دخل الفرد

أولاً :شرط الترتيب:

جدول رقم(2-1):شرط الترتيب لمنظومة المعادلات الآنية للقمح

رقم المعادلة	K-k	m-1	النتيجة
1	3-1=2	1-1=0	فوق التشخيص
2	3-2=1	1-1=0	فوق التشخيص

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة

ثانيا:شرط الرتبة

لاختبار هذا الشرط يتم ترتيب معاملات المتغيرات كالآتي:

جدول رقم (2-2):شرط الرتبة لمنظومة المعادلات الآنية للقمح

معاملات المتغيرات						
رقم المعادلة						
1	1				0	0
2		1	0	0		

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة

$$\begin{bmatrix} 1 & -\beta_{11} & -\beta_{21} & -\beta_{31} & 0 & 0 \\ -\beta_{12} & 1 & 0 & 0 & -\beta_{22} & -\beta_{32} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_2 \\ X_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$$

تشخيص معادلة سعر القمح

شرط الترتيب:

عدد المتغيرات الكلي (K)=6

عدد المتغيرات الخارجية (k)=2

عدد المتغيرات الداخلية (m)=3

K-k>m-1=(6-2>3-1)

وفق شرط الترتيب المعادلة فوق التشخيص ومن ثم يتم اختبار شرط الرتبة تأكيداً لشرط الترتيب

شرط الرتبة:

وبعد ترتيب معاملات المتغيرات الخاصة بسعر القمح تأخذ المصفوفة الشكل التالي:

$$D=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11} & 0 & 0\\ -\beta_{12} & 1 & -\beta_{22} & -\beta_{32}\end{bmatrix}$$

يتم تقسيم المصفوفة Dإلى المصفوفات الفرعية ذات الرتبة(2 ×2)

$$E=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11}\\ -\beta_{12} & 1\end{bmatrix} \quad , F=\begin{bmatrix}0 & 0\\ -\beta_{22} & -\beta_{32}\end{bmatrix}$$

و لاجتياز شرط الرتبة يجب على الأقل أن تكون قيمة المحدد لإحدى المصفوفات الفرعية المكونة للمصفوفة الرئيسية لا تساوي الصفر وبذلك تكون معادلة سعر القمح فوق التشخيص بعد اجتياز شرطي الترتيب والرتبة

تشخيص معادلة الكمية المطلوبة من القمح:

شرط الترتيب

عدد المتغيرات الكلي(K) =6

عدد المتغيرات الخارجية(k)=2

عدد المتغيرات الداخلية(m)=3

K-k>m-1=(6-2>3-1)

وفق شرط الترتيب المعادلة فوق التشخيص ومن ثم يتم اختبار شرط الرتبة تأكيدا لشرط الترتيب

شرط الرتبة:

$$A=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11} & -\beta_{21} & -\beta_{31}\\ -\beta_{12} & 1 & 0 & 0\end{bmatrix}$$

ومن ثم يتم إيجاد المصفوفات الفرعية لها ذات الرتبة (2 ×2)

$$B=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11}\\ -\beta_{12} & 1\end{bmatrix},C=\begin{bmatrix}-\beta_{21} & -\beta_{31}\\ 0 & 0\end{bmatrix}$$

ونلاحظ أن قيمة المحدد للمصفوفة الفرعية B لا تساوي الصفر مما يجعل المعادلة مشخصة وبهذا تكون الكمية المطلوبة من القمح فوق التشخيص بعد اجتيازها شرطي الترتيب والرتبة.

6-2 تشخيص منظومة المعادلات الآنية للذرة:

تأخذ المعادلات الهيكلية المكونة لمنظومة المعادلات الآنية الصيغة التالية:

$$Q_1 = \beta_{\circ 1} + \beta_{11}Q_2 + \beta_{21}P_3 + \beta_{31}P_4 + U_1$$

$$Q_2 = \beta_{\circ 2} + \beta_{11}Q_1 + \beta_{22}P_1 + \beta_{32}P_2 + U_2$$

المتغيرات الداخلية :

Q_1 ≡ الكمية المطلوبة من الذرة

Q_2 ≡ إنتاج الذرة

المتغيرات الخارجية :

Q_1 ≡ الكمية المطلوبة من الذرة

Q_2 ≡ إنتاج الذرة

P_1 ≡ سعر القمح

P_2 ≡ عدد السكان

P_3 ≡ سعر الذرة

P_4 ≡ الزمن

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_1 \\ P_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{11} & 0 & \beta_{21} & 0 & \beta_{31} \\ \beta_{12} & 1 & \beta_{22} & 0 & \beta_{32} & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix} \text{.....(4.2)}$$

$\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \end{bmatrix}$ ≡ متجه المتغيرات الداخلية

$\begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{bmatrix}$ ≡متجه المعاملات *مصفوفة المتغيرات الخارجية $\begin{bmatrix} 1 & Q_2 & P_3 & P_4 \\ 1 & Q_1 & P_1 & P_2 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$ ≡متجه المتغيرات العشوائية

جدول رقم (2-3) شرط الترتيب لمنظومة المعادلات الآنية للذرة

رقم المعادلة	K-k	m-1	النتيجة
1	6-2=4	3-1=2	فوق التشخيص
2	6-2=4	3-1=2	فوق التشخيص

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة

جدول رقم (2-4)شرط الرتبة لمنظومة المعادلات الآنية للذرة

معاملات المتغيرات						
رقم المعادلة						
1	1		0		0	
2		1		0		0

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة

تشخيص معادلة إنتاج الذرة:

شرط الترتيب :

العدد الكلي للمتغيرات (K)=6

عدد المتغيرات الخارجية (k)=2

عدد المتغيرات الداخلية(m)=3

K-k>m-1=(6-2)>(3-1)

وفق شرط الترتيب معادلة إنتاج الذرة فوق التشخيص ولتأكد من شرط الترتيب يجب أن تجتاز المعادلة شرط الرتبة أيضاً

شرط الرتبة:

يتم ترتيب معاملات معادلة إنتاج الذرة في شكل مصفوفة ومن ثم إيجاد قيمة المحدد للمصفوفات الفرعية المكونة للمصفوفة الرئيسية

$$D=\begin{bmatrix} 1 & -\beta_{11} & 0 & 0 \\ -\beta_{12} & 1 & -\beta_{22} & -\beta_{32} \end{bmatrix}$$

$$E=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11}\\ -\beta_{12} & 1\end{bmatrix} \qquad F=\begin{bmatrix}0 & 0\\ -\beta_{22} & -\beta_{32}\end{bmatrix}$$

قيمة المحدد للمصفوفة E لا تساوي الصفر مما يؤكد شرط الترتيب باجتياز شرط الرتبة إذاً معادلة إنتاج الذرة فوق التشخيص

تشخيص معادلة الكمية المطلوبة من الذرة:

شرط الترتيب:

عدد المتغيرات الكلي(K)=6

عدد المتغيرات الخارجية(k)=2

عدد المتغيرات الداخلية (m)=3

K-k>m-1=(6-2)>(3-1)

وفق شرط الترتيب المعادلة فوق التشخيص ومن ثم يتم اختبار شرط الرتبة تأكيداً لشرط الترتيب منها

شرط الرتبة:

يتم ترتيب معاملات متغيرات المنظومة الخاصة بمعادلة الكمية المطلوبة من الذرة في شكل مصفوفة ومن ثم إيجاد قيمة المحدد لكل مصفوفة فرعية ذات البعد (n×n)و لاجتياز شرط الرتبة يجب على الأقل قيمة المحدد لإحدى المصفوفات الفرعية المكونة للمصفوفة الرئيسية لا تساوي الصفر وبذلك تكون معادلة الكمية المطلوبة من الذرة فوق التشخيص بعد اجتياز شرطي الترتيب والرتبة.

$$A=\begin{bmatrix}1 & \beta_{11} & \beta_{21} & \beta_{31}\\ \beta_{12} & 1 & 0 & 0\end{bmatrix} \quad ,B=\begin{bmatrix}1 & \beta_{11}\\ \beta_{12} & 1\end{bmatrix},C=\begin{bmatrix}\beta_{21} & \beta_{31}\\ 0 & 0\end{bmatrix}$$

ونلاحظ أن قيمة المحدد للمصفوفة Bلا تساوي صفر مما يعني اجتياز المعادلة لشرط الرتبة وهذا مما يؤكد أن معادلة الكمية المطلوبة من الذرة فوق التشخيص

2-7 تقدير منظومة المعادلات الآنية(simultaneous equations system (estimation): إن تطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية في تقدير معلمات منظومة المعادلات الآنية سينتج تقديرات متحيزة وغير متسقة نظراً لمخالفة الفرض القائل بعدم ارتباط القيم المشاهدة للمتغير التوضيحي بالقيم المتتابعة للخطأ العشوائي(كاظم،2005)(عواد،1988).

وإن عملية تقدير المعادلة المفردة من نماذج المعادلات الآنية يظهر تحيز في قيمة التقدير حتى لو كانت المعادلة التقديرية حقيقية ،وذلك لأن هذه الطريقة تُهْمِلْ المعلومات المتأتية من المعادلات الأخرى ،التحيز الناتج من وجود معادلات أخرى في النموذج ،وليس من المتغيرات المتبقية أو من افتقاد لصيغة الدالة ،يسمى بالتحيز الآني

(بسام يونس وآخرون ،2002).

2-8 التحيز الآني:

التحيز الآني يعزى إلى أنه في النظام الآني فإن القيمة المتوقعة لمقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية للمعاملات الهيكلية تساوي القيمة الحقيقية $E(\hat{\beta}) \neq \beta$ لماذا يحدث هذا التحيز؟من المعروف أن الخطأ العشوائي يرتبط خطيا مع المتغيرات الداخلية في النموذج عندما يدخل في المعادلة كمتغير مفسر . في معادلات هيكلية كما يلي :

إذا إ افترضنا إن معاملات المعادلة موجبة لتبسيط التحليل .حيث أن هنالك ارتباط بين الخطأ العشوائي U_1 والمتغير التابع Y_1و Y_2 فإن أي تغير في ارتفاع في قيمة Yسيؤدي إلى ارتفاع في قيمة الخطأ العشوائي U_1مما يؤدي إلى ارتفاع قيمة المعلمة β_1هذا الارتفاع في المعلمة يسمى بالتحيز الآني إذا كانت قيمة الخطأ بالسالب فإن قيمة Y_1 ستكون أقل مسببة نفس النقص في قيمة Y_2مما يؤدي إلى خطأ في تقدير المعامل β_1 .

إن السببية بين Y_1و Y_2 تجري في كلتا الاتجاهين حيث إن المتغيران متبادلا الاعتماد نتيجة لذلك فإن قيمة β_1 المقدرة بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية لا يمكن تفسير بأنها تقيس Y_2 على Y_1 مع ثبات X_t ولكن β_1 المقدرة تقيس خليط من تأثير المتغيرين الداخليين Y_1 و Y_2 على بعضهما البعض .بالإضافة إلى ذلك فإنه يفترض أن β_2 تقيس تأثير X_tعلى Y_1 مع ثبات Y_2ولكن كيف نتوقع Y_2بأن تكون ثابتة مع تغير Y_1 (حيث أنهما متبادلتا الاعتماد)وعلى ذلك نتوقع تحيز في المقدرة β_2.

للمعادلة أعلاه يكون التحيز يساوي التالي :

$$E(\hat{\beta}_1) = \beta_1 + E\left[\frac{\sum(Y_{2t} - \bar{Y}_2)(U_{1t})}{\sum(Y_{2t} - \bar{Y}_2)^2}\right]$$

حيث تمثل قيمة التحيز والتي تساوي الارتباط بين المتغير العشوائي و Y_2 بينما في المعادلات غير الآنية فإن قيم الارتباط تساوي صفر مما يلغي وجود التحيزوا إشارة قيمة التحيز ستكون تابعة لإشارة الارتباط بين المتغير الداخلي والمتغير العشوائي .

هنالك عدة طرق لتقدير منظومة المعادلات الآنية ومنها طريقة المربعات الصغرى غير المباشرة(Indirect Least Squares) وطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين0(Tow Stage Least Squares) وطريقة المربعات الصغرى ذات الثلاثة مراحل(Three Stage Least Squares) وتعتبر هذه تعميم لطريقة المربعات الاعتيادية (Least Squares Ordinary) في المرحلة الثالثة باستخدام طريقة المربعات الصغرى العامة General Least Squares))ومن طرق التقدير أيضاً طريقة المتغيرات المساعدة (Instrumental Variables Method).

وتتلخص فكرة هذه الطريقة في تقليل درجة الارتباط بين المتغيرات المستقلة وحد الخطأ من خلال استخدام متغيرات خارجية تسمي بالمتغيرات المساعدة أو متغيرات وسيليه بحيث تكون مرتبطة ارتباطا قوياً بالمتغير الخارجي للمعادلة محل التقدير والمتغيرات الخارجية ككل و

عديمة العلاقة بحد الخطأ لتفادي مشكلة التحيز في التقدير، وقد تم التقدير في هذه الدراسة باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين

2-9 طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين Tow Stage Least Squares:

تعتبر طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين من الطرائق المهمة في تقدير معادلة هيكلية منفردة في منظومة المعادلات الآنية التي تحمل صفة فوق التشخيص والمشخصةتماماً Intriligator, (1996,360)

كما أنها تأخذ في الاعتبار تأثير كل من المتغيرات المحددة مسبقاً على المتغير المعتمد في المنظومة كما أنها تعطي تقديرات متسقة(Consistent)وغير متحيزة(Unbiased)فضلا عن إنها بسيطة في حساباتها مما يجعلها أكثر أهمية في القياس الاقتصادي(Gujaratei,1988).

إن استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين وطريقة المربعات الصغرى غير المباشرة في تقدير المعالم الهيكلية للنموذج تعطيان نفس النتيجة لكن تتميز ((2SLS))علي(3SLS))في تقدير المعالم الهيكلية للمعادلة المشخصة تماما وللمعادلة فوق التشخيص بينما(3SLS)تقدير المعالم الهيكلية للمعادلة المشخصة فقط، فضلاً عن أنها بسيطة وسهلة وتمكن الباحث من احتساب الخطأ المعياري للتقدير(الشاربجي ،2005).

لتطبيق طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين في المرحلة الأولى نستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية المباشرة(وهي أسلوب قياس لتوفيق أفضل خط مستقيم لعينة المشاهدات حيث يتضمن هذا الأسلوب تصغير مجموع مربعات لانحرافات النقاط الفعلية عن خط التوفيق إلى أدنى حد ممكن)ولتوضيح كيفية عمل هذه الطريقة نتبع الخطوات التالية إذا كان لدينا أكثر من نموذج أحادي، يتم في المرحلة الأولى :تحديد المتغير الداخلي في المعادلة المطلوب تقدير المعالم فيها ومن ثم إيجاد الصيغة المختزلة(Reduced Form) لهذا المتغير ومن ثم استخدام طريقة (Ordinary Least Squares) لإيجاد القيم التقديرية للشكل المختزل ،أما في المرحلة الثانية:يتم إحلال القيم التقديرية محل القيم الحقيقية للمتغيرات الداخلية في المعادلات الهيكلية

،ومن ثم استخدام طريقة(Ordinary Least Squares)مرة أخرى لإيجاد المعالم التقديرية للمعادلات الهيكلية لمنظومة المعادلات الآنية

.(Intriligator,1996)

2-10 طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية(OLS):

هي أسلوب لقياس لتوفيق أفضل خط مستقيم لعينة المشاهدات (x,y)

Y_i ≡المشاهدات الفعلية

$\hat{Y}_i$ ≡القيم المقدرة

$e_i=Y_i-\hat{Y}_i$ تمثل بواقي المربعات الصغرى Residuals

حيث تستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (ols)في تقدير المتجه$\hat{\beta}_i$ ،ويعرف مجموع مربعات البواقي كالآتي:-

$$e_i=Y_i-\hat{Y}_i$$

تمثل بواقي المربعات الصغرى Residuals

$Q = \sum_{i=1}^{n} e^2{}_i = \acute{e}e$

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

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

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

$$=\acute{Y}Y-\acute{Y}X\hat{\beta}-\hat{\acute{\beta}}\acute{X}Y+\hat{\acute{\beta}}\acute{X}X\hat{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5.2)$$

وحيث أن:-

الحدين الثاني والثالث كل منهما منقول للآخر $\acute{Y}X\hat{\beta}=\hat{\acute{\beta}}\acute{X}Y$ وإن مبدل العنصر يساوي العنصر نفسه عليه تصبح المعادلة (1.3) كالآتي:

$$Q=\grave{Y}Y-2\hat{\acute{\beta}}\acute{X}Y+\hat{\acute{\beta}}\acute{X}X\hat{\beta}$$

بالتفاضل بالنسبة ل $\hat{\beta}$ ونساوي نتيجة التفاضل بالصفر أي نوجد

$$\frac{\partial Q}{\partial\widehat{\beta}}=\begin{bmatrix}\frac{\partial Q}{\partial\widehat{\beta_{\circ}}}\\ \frac{\partial Q}{\partial\widehat{\beta_1}}\\ \vdots\\ \frac{\partial Q}{\partial\widehat{\beta_k}}\end{bmatrix}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial\widehat{\beta}}=-2\acute{X}Y+2\acute{X}X\hat{\beta} \quad ;\frac{\partial Q}{\partial\widehat{\beta}}=\frac{\partial Q}{\partial\hat{\beta}}=0$$

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

بضرب طرفي المعادلة في $(\acute{X}X)^{-1}$

$$(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}Y=\left(\acute{X}X\right)^{-1}(\acute{X}X)\hat{\beta}$$

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

$$\therefore \hat{\beta} = \begin{bmatrix} n & \sum X_{1i} & \sum X_{2i} & \cdots & \sum X_{ki} \\ \sum X_{1i} & \sum {X_{1i}}^2 & \sum X_{1i}X_{2i} & \cdots & \sum X_{1i}X_{ki} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \sum X_{2i} & \sum X_{2i}X_{1i} & \sum {X_{2i}}^2 & & \sum X_{2i}X_{ki} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^{n} Y_i \\ \sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^{n} X_{ki}Y_i \end{bmatrix}$$

وهذه المعادلة الأساسية لمقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية $\boldsymbol{\hat{\beta}=(X'X)^{-1}X'Y}$

(بسام يونس وآخرون،2002)

حيث يتم تقدير معاملات نموذج الانحدار $\hat{\beta}_0$ و تمثل القيمة المتوسطة للمتغير التابع (y) عندما تكون قيم المتغيرات المستقلة مساوية للصفر. ولكن هنالك ملاحظتان يجب أخذهما في الاعتبار عند تفسير المعامل الثابت هي :

يجب أن يكون التنبؤ بقيم المتغير التابع (y) بالتعويض في نطاق قيم مشاهدات المتغيرات المستقلة التي استخدمت في تقدير النموذج.

يصعب تفسير المعامل الثابت إذا كانت قيمته سالبة وقيم المتغير التابع الفعلية موجبة بينما يمثل المعامل(β_1) وتمثل الميل أي ظل الزاوية التي يحدثها خط الانحدار مع المحور الأفقي التغير في القيمة المتوسطة للمتغير التابع الناتج عن تغير المتغير المستقل (X_i) بوحدة واحدة 0بافتراض ثبات قيم المتغيرات المستقلة الأخرى ($X_2X_{3,\ldots,}X_k$) أو بمعنى آخر يقيس المعامل (β_1) الأثر المباشر أو الصافي لتغير($X_1X_{2,\ldots,}X_k$) بوحدة واحدة على القيمة المتوقعة للمتغير التابع . وكذلك فإن المعامل (β_2) يمثل التغير في القيمة المتوقعة للمتغير التابع (y) الناتج عن تغير X_2 بوحدة واحدة بافتراض ثبات قيم بقية المتغيرات المستقلة ($X_1,X_{3,\ldots}X_k$) وهكذا يستمر التفسير لبقية معاملات الانطر الجزئية كما أن لحجم وا إشارات معاملات النموذج دلالات معينة فالعامل الموجب يشير إلى وجود علاقة طردية بين المتغير المستقل والمتغير التابع ،والمعامل السالب يشير إلى أن العلاقة بين المتغيرين علاقة عكسية .

ويشير حجم المعامل إلى مقدار التغير الذي يحدث في المتغير التابع نتيجةً عن زيادة مقدارها وحدة واحدة بافتراض ثبات قيم جميع المتغيرات المستقلة الأخرى.

2-11 خواص مقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية:-

2-11-1الخطية (Linearity)

بما أن المعادلة الأساسية لمقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية هي:

$$\hat{\beta}=(X\grave{X})^{-1}X\grave{Y} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6.2)$$

وبما أن $(X\grave{X})^{-1}X\grave{Y}$ مصفوفة أرقام ثابتة ،فإن $\hat{\beta}$ دالة خطية في Y،ومن ثم فإن مقدرات المربعات الصغرى خطية.

2-11-2عدم التحيز (Unbiased):

يعني عدم التحيز أن القيمة المتوقعة لكل عنصر من عناصر المتجه b تساوي العنصر المقابل في متجه المعالم الحقيقية (β)،أي :

$$E(\hat{\beta})=\beta$$

$$\begin{bmatrix} E(\hat{\beta}_\circ) \\ E(\hat{\beta}_1) \\ E(\hat{\beta}_2) \\ \vdots \\ E(\hat{\beta}_k) \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \beta_\circ \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(7.2)$$

ويمكن إثبات ذلك كالآتي؛-

نعلم أن نموذج الانحدار الخطي العام هو

$$Y=x\,\beta\ +u \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8.2)$$

وأن المعادلة الأساسية لمقدرات المربعات الصغرى هي

$\hat{\beta}$=$(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}Y$……………………………….(9.2)

وبتعويض المعادلة (3.4)في (3.5) نحصل على

$\hat{\beta}$=$(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}(X\beta + U)$

=$(\acute{X}X)^{-1}X\acute{X}\beta$ + $(X\acute{X})^{-1}\acute{X}U$

=$\beta+(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}U$

وبأخذ التوقع لطرفي المعادلة

$E(\hat{\beta})=(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}E(U)$

وبما أن القيمة المتوقعة لحد الخطأ تساوي صفر حسب فرضيات نموذج الانحدار الخطي فإن $(E(U)=0)$

$E(\hat{\beta})=\beta$ …………………………………………………………..(10.2)

أي أن مقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية غير متحيزة.

3-11-2 خاصية الكفاءة (Sufficiency):

أفترض ($\hat{\beta}^*$)أي مقدر خطي آخر ل$\hat{\beta}$أي :

$\hat{\beta}^*=[(\acute{X}X)^{-1}\acute{X} + C]Y$

حيث أن Cمصفوفة من الدرجة $(P+1)\times n)$)يتكون عناصرها من ثوابت .وبما أن $Y=X\beta+U$فان:

= $(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}X\beta+CX\beta+(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}U+CU$

=$\beta+CX\beta+(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}U + CU$ …………………………………………(11.2)

ولكي يكون المتجه $\hat{\beta}^*$غير متحيز للمتجه β يجب أن تكون المصفوفة CX مصفوفة صفرية (Null Matrix)أي:

CX=0

وبالتالي يمكن إعادة كتابة المعادلة (3.7)كما يلي:-

$\hat{\beta}^* - \beta = (\acute{X}X)^{-1}\acute{X}U + CU$

والآن يمكن تعريف تغاير -تباين المتجه $\hat{\beta}^*$ كما يلي:

$Var-cov(\hat{\beta}^*) = E[\hat{\beta}^* - \beta][\hat{\beta}^* - \beta\acute{]}$

$Var-cov(\hat{\beta}^*) = E[(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}U + CU][(\acute{X}X)^{-1}U + CU\acute{]}$

$= E[(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}U\acute{U}X(\acute{X}X)^{-1} + CU\acute{U}X(\acute{X}X)^{-1} + (\acute{X}X)^{-1}U\acute{U}\acute{C} + CU\acute{U}\acute{C}]$

$Var-cov(\hat{\beta}^*) = \sigma^2(\acute{X}X)^{-1} + \sigma^2 CX(\acute{X}X)^{-1} + \sigma^2(\acute{X}X)^{-1}\acute{X}\acute{C} + \sigma^2 C\acute{C}$ .....(8.3)

وباستخدام CX=0 أو $\acute{X}\acute{C} = 0$ تصبح المعادلة (3.8)كالآتي:

$Var-cov(\hat{\beta}^*) = \sigma^2(\acute{X}X)^{-1} + \sigma^2 C\acute{C}$ ... ... (9.3)

وتوضح المعادلة (8.3) أن مصفوفة تباين –تغاير متجه المقدر الخطي غير المتحيز**(**$\hat{\beta}^*$**)** تساوي مصفوفة تباين –تغاير متجه المقدر غير المتحيز(β) زائداً القيمة($\sigma^2 C\acute{C}$).ومن ثم فإن تباين كل عنصر من عناصر المتجه **(**$\hat{\beta}^*$**)**أكبر من أو يساوي تباين العنصر المقابل في المتجه (β)وبالتالي لا توجد مقدرات تباينها أقل من تباين مقدرات المربعات الصغرى، ولذلك فإن مقدرات المربعات الصغرى تتسم بالكفاءة لأنها خطية وغير متحيزة ولها أقل تباين .

(Intriligator,1978(98-99))

وبوضع المعادلة (4.3) نحصل علي :

معادلة الانحدار مع المحور العمودي $\hat{\beta}_1$ وتمثل الميل أي ظل الزاوية التي يحدثها خط الانحدار مع المحور الأفقي ،وللحصول على أفضل توفيق لنموذج انحدار يجب أن تكون مقدرات المربعات الصغرى لها الخاصية Best Linear Un biased Estimators وهي خطية العلاقة مع المتغير المعتمد كل على حده مما يساعد على إيجاد تبايناتها وكذلك يجب أن تكون غير متحيزة أي الوسط الحسابي للمعلمة المقدرة يساوي المعلمة الحقيقية ويكون تباين المقدرات أقل ما يمكن وهذا يعني أن تباين كل منهما على حده أقل من تباين أي قيمة مقدرة أخرى.

حيث أن:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})(Y_i-\overline{Y})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2} \quad \text{.....(12.2)}$$

$$\hat{\beta}_\circ = \overline{Y} - \hat{\beta}_1 \overline{X} \quad \text{.....(13.2)}$$

2-12اختبارF:

يستخدم هذا الاختبار جدول تحليل التباين(ANOVA) لاختبار معنوية النموذج بصورة كلية أي لاختبار تأثير المتغيرات المستقلة مجتمعة على المتغير المعتمد باختبار الفرضية التالية:

$H_\circ = \beta_1 = \beta_2 = \cdots \beta_k$

H_1: ATLeastTowβ′sarenotequal

بعد حساب قيمة F من جدول تحليل التباين نقارن قيمتها مع القيمة الجدولية بدرجات حرية K وتمثل درجات حرية الانحدار n-k-1 ودرجة حرية الخطأ وعلى ضوءها يتم رفض أو قبولF المحسوبة من الجدول.

2-13اختبار T:

يستخدم اختبارTبعد وجود تأثير معنوي من قبل المتغيرات المستقلة على المتغير المعتمد كلٍ على حده وللتعرف على أي من المتغيرات المستقلة كانت سبباً في إحداث هذا التأثير ويتم

هذا اختبار لكل متغير على حده بافتراض ثبات تأثير المتغيرات الأخرى على المتغير المعتمد وهذا يعني اختبار الفرضية الآتية:

$H_\circ:\beta_j=0/\beta_{1,}\ \beta_{2,}\ \beta_3,\cdots,\beta_{j+1},\cdots\beta_k$

$H_1:\beta_j \neq 0/\beta_1,\beta_2,\beta_3,\cdots,\beta_{j+1},\cdots\beta_k$

:ويعرف الاختبار بالصيغة التالية

$T=\frac{\hat{\beta}_j}{S.E\hat{\beta}_j}$……………………………………………………………….(14.2)

j=1,2,3,⋯,k

ومن ثم نقارن قيمةt المحسوبة مع القيمة الجدولية بدرجة حرية (n-k-1) ومستوى معنوية $\propto/2$ وتأخذ الشكل $T_{n-k-1,\alpha/2}$و SE($\hat{\beta}_j$)

يمثل الخطأ القياسي للمقدر ($\hat{\beta}_j$)

2-14معامل التحديد R^2 Coefficient of Determination

يعرّف على إنه نسبة الاختلاف المفسر في المتغير المعتمد من قبل المتغير المستقل في النموذج ،ويمثل مربع معامل الارتباط الخطى ويرمز له بالرمز R^2

$R^2=\frac{SSR}{SST}$……………………………………………………….(15.2)

وفي نموذج الانحدار المتعدد يأخذ الصيغة :

$$R^2=\frac{\hat{b}\acute{x}y}{\sum y^2} \quad \text{......} \quad (16.2)$$

وكلما كانت قيمة معامل التحديد عالية كلما كان النموذج أكثر تمثيلاً goodnessتوفيق النموذج للبيانات، لذلك هو معيار لجودة توفيق النموذج

ويلاحظ على معامل التحديد الآتي:

تتراوح قيم معامل التحديد مابين الصفر والواحد الصحيح ،أي :

$0 \leq R^2 \leq 1$

إذا كانت قيمة R^2 صغيرة فإن هذا يعني أن الجزء الأكبر من تباين Yيرجعإلى متغيرات لم تتضمن في النموذج .أما إذا كانت قيمة R^2قريبة من الواحد الصحيح فإن ذلك يعني أن الجزء الأكبر من تباين المتغير التابع قد تم تفسيره من قبل المتغيرات المستقلة المضمنة في نموذج الانحدار.

مستقل لنموذج الانحدار تزيد من قيمة المعامل بغض النظر عن هذا في تفسير تباين المتغير التابع وللتخلص من هذا العيب يستخدم معامل التحديد المعدل

2-14-1معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$Adjusted:

إن معامل التحديد يبالغ في حقيقة تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير المعتمد لذلك أُقترح معامل التحديد المعدل ليزيل التضخم في قيمة R^2ويرمز له بالرمز $\overline{R^2}$ويعرف بالصيغة التالية:

$$\overline{R}^2=1-(1-R^2)\left(\frac{n-1}{n-k-1}\right) \quad \text{......} \quad (17.2)$$

أو

هنالك عدة مشاكل خاصة بالاقتصاد القياسي تواجه نماذج الانحدار ،لذلك يجب الكشف عنها ومعالجتها عند توفيق كل نموذج مكون لمنظومة المعادلات الآنية

2-15معامل الارتباط المتعددMultiple Correlation Coefficient:

يقيس معامل الارتباط المتعدد العلاقة الخطية بين المتغير التابع Y والمتغيرات المستقلة $(X_1, X_{2,\dots,} X_K)$ وهذا المعامل يمثل معامل الارتباط البسيط بين القيم الفعلية للمتغير التابع Y_iوالقيم المقدرة$\hat{Y}_i$. ويتم حساب معامل الارتباط المتعدد والارتباط الخطي البسيط حسب الصيغة التالية:

$$R = \frac{\sum_{i=0}^{n}(Y_i-\bar{Y})(\hat{Y}_i-\bar{\hat{Y}}_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(Y_i-\bar{Y})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(\hat{Y}_i-\bar{\hat{Y}})^2}} \quad \dots\dots(18.2)$$

ويلاحظ على معامل الارتباط المتعدد الآتي:-

كلما اقتربت القيم المقدرة من القيم الفعلية للمتغير التابع ارتفعت قيمة معامل الارتباط المتعدد(R)

يأخذ معامل الارتباط المتعدد قيماً غير سالبة وهو يختلف في هذه الصفة عن معامل الارتباط البسيط الذي يمكن أن يأخذ قيماً سالبة أي

معامل الارتباط المتعدد يساوي الجزر التربيعي الموجب لمعامل التحديد (R^2) $R=+\sqrt{R^2}$

2-16الخطأ المعياري للتقديرStandard Error of Estimate:

فهو يقيس تشتت القيم المشاهدة عن خط الانحدار وإن الحصول على قيمة صغيرة لهذا المؤشر يعني صغر الأخطاء العشوائية وبالتالي جودة تمثيل خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار.

2-17اختبار Kolmogrov-Smirnovللتوزيع الطبيعي:

يعد من الاختبارات اللامعلمية للتوزيع الطبيعي حيث تختبر فرضية العدم القائلة بان مشاهدات متغير معين تتبع التوزيع الطبيعي ضد الفرضية البديلة القائلة بان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي،حيث تستخدم الإحصائية$D = SUP_x|F_s(x) - F_T(x)|$حيث أن $F_s(x)$تمثل دالة

التوزيع التجميعي للعينة وأن $F_T(x)$ تمثل دالة التوزيع الطبيعي والتي تقارن مع قيمة Dمن جدول Kolmogrovبمستوى دلالة معين ودرجة حرية n (حجم العينة).

(سعد زغلول،2003)

هنالك عدة مشاكل تواجه نموذج الانحدار الخطي و لكي نحصل على مقدرات غير متحيزة ومتسقة ونموذج انحدار قياسي خال من المشاكل ويعول عليه في التنبؤ بالظاهرة في المستقبل يجب الكشف عنها وحلها إن وجدت.

2-18الاختبارات من الدرجة الثانية (مشاكل النموذج القياسي):-

2-18-1 مشكلة التداخل الخطي المتعددMulticolinearity:-

إن ظاهرة التداخل الخطي المتعدد هي ظاهرة خاصة بالنموذج الخطي المتعدد لأنها تدرس العلاقات بين بيانات السلاسل الزمنية الخاصة بالمتغيرات الاقتصادية قد تتطور خلال فترة زمنية معينة لتتأثر بعوامل اقتصادية أخرى ومن الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها نموذج الانحدار هي عدم وجود علاقة تامة بين المتغيرات المستقلة ولذلك وجود التداخل الخطي لا يعتبر في حد ذاته مشكلة إنما تكمن المشكلة في درجة التداخل الخطي المتعدد لأنه من المفترض عادة أن هنالك تداخلات خطية بين المتغيرات المستقلة عند دراسة نموذج الانحدار الخطي المتعدد(بسام يونس وآخرون,2002,261) وما يهم الباحث الكشف عن الدرجة العليا من التداخل الخطي ويترتب على هذه المشكلة قيم المقدرات تكون كبيرة جداً ومتحيزة وكذلك التباينات و التغايرات المشتركة وتوجد ثلاثة حالات للتداخل الخطي في حالة نموذج يتكون من متغيرين $X_1 X_2$

1- لا يوجد أي ارتباط بين المتغيرات المستقلة $r^2_{x_1,x_2} = 0$ ويترتب على ذلك

$$V(\beta_1)=\frac{\sigma^2}{\sum x_1{}^2(1-r^2)} \quad \text{.....(19.2)}$$

$$V(\beta_2)=\frac{\sigma^2}{\sum x^2{}_2(1-r^2)} \quad \text{.....(20.2)}$$

وهذا يكون الوضع المثالي في نموذج الانحدار المتعدد التباين يكون منخفض والدقة عالية ويسمى الانحدار المتعامد ويعني أن تأثير x_1 على المتغير التابع منفصل تماما عن تأثير x_2 عليه

2-الارتباط بين 1= $r^2_{x_1x_2}$ ويترتبعلى ذلك

$V(\beta_2)=\frac{\sigma^2}{\sum x_2{}^2}=\frac{\sigma^2}{0}$ =∞.....(21.2)

حيث يأخذ محدد المصفوفة صفر وعليه لا يمكن إيجاد قيم المقدرات $\hat{\beta}_s$ حسب القانون ينفجر التباين وينهار الانحدار لا يوجد تباين ولا توجد معادلة للقياس

3- الارتباط بين $x_{2,}x_1$ أي 1 > $r^2_{x_1\ _2}$ مرتفعة قريبة من الواحد مثلا 0.90 معيار المقام منخفض التباين مرتفع الدقة قليلة

(عدنان الصنوي ،نورة العبد ، www.adnanalsanoy .wordpress.com)

ويتم الكشف عنها بإحدى الطرق:

Frisch-

Farrar _Glauber-

Variance Inflation Factor (VIF)-

2-18-1-1معامل تضخم التباين (VIF):-

$VIF=\frac{1}{1-R_j{}^2}$

j=1,2,3,⋯K

حيث أن:

R^2 يمثل معامل التحديد في النموذج والمتغير المستغل X_1هوالمتغير المعتمد وباقي المتغيرات المستقل $X_4, \cdots, X_{j-1}, X_{j+1} X_2, X_3$تكون المتغيرات المستقلة كما هي مستقلة في الجهة اليمنى من نموذج الانحدار وهكذا نقدر نماذج الانحدار.

وقد ذكر ((P21 Myers(1986,)أنه إذا كانت VIF>10 فهنالك إشارة لوجود مشكلة التداخل الخطي المتعدد مابين X_j (المتغير المعتمد)وباقي المتغيرات المستقلة مما يستوجب حزفه لأنه السبب في وجود المشكلة .

2-18-2مشكلة عدم تجانس التباين*Heteroscdasticity*:-

وتعني تزايد أو تناقص حد الاضطراب مع تزايد قيم المتغيرات المستقلة عند دراسة معينة ،وهذا يتنافى مع فرضيات نموذج الانحدار وهي ثبات أو تجانس التباين أي انتشار القيم بانتظام حول خط الانحدار

$E(U_i)^2 = \sigma_u{}^2$ .....(22.2)

$V(U_i)=E(U^2{}_i) - [E(U_i)]^2 \quad \forall i = 1,2, \cdots, n$

وعندما لا يتحقق هذا الفرض فإن إلي

$V(U_i)=\sigma_{ui}{}^2$حيث يشير وجود الحرف i أن لكل قيمة من الخطأ العشوائي U_i لها تباين مختلف عن تباينات باقي القيم عندما يكون تباين الخطآ ثابتا فإنه لايعتمد على قيم X_i أي أن

ومن أسبابه الثورة العلمية التي حدثت في الآونة الأخيرة واستخدام الوسائل الحديثة في جمع البيانات قد تقلل من أخطاء الأفراد وكذلك ارتفاع مستوى المعيشة لبعض الشرائح مما يحدث تباين في الإنفاق ونلاحظ انه كلما تحسن جمع البيانات قلت الأخطاء وتكون هذه الظاهرة قليلة الحدوث في بيانات السلاسل الزمنية بينما تحدث كثيراً في بيانات المقطع العرضي لتناولها الظاهرة في لحظة معينة،

ويترتب على هذه المشكلة عدم إمكانية تطبيق الصيغ الخاصة بتباينات المقدرات $\hat{\beta}_\circ, \hat{\beta}_1, \hat{Y}_i$،وكذلك مقدرات المربعات صغرى سوف لن يكون لها أقل تباين برغم عدم تحيزها وكذلك التنبؤات بقيم المتغير المعتمد غير صحيحة لكونها تتضمن تباين الخطأ الى تباين المقدرات.

ويتم الكشف عن هذه المشكلة بواسطة عدة اختبارات منها:-

1-اختبار معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

2-اختبار Park

3-اختبار *QuandtGoldfeld_*

2-18-2-1 اختبار معامل ارتباط الرتب لسبيرمان :-

يعتبر هذا الاختبار أبسط أنواع اختبارات تجانس التباين ويمكن تطبيقه في العينات الصغيرة والكبيرة على حد سواء واستخدام معامل ارتباط الرتب لسيبرمان بدلاً عن معامل ارتباط بيرسون يرجع إلي كون معامل ارتباط بيرسون بين الخطأ العشوائي المقدر e_iوالمتغير المستقل x_i يساوي صفراً استنادا على أحد افتراضات نموذج الانحدار الخطي والخاص بكون حد الخطأ العشوائي مستقل عن المتغير المستقل.فرضيتا العدم والبديلة في هما :

$H_\circ$:U_i's are homoscedastic

against

H_1: U_i's are heteroscedastic

ويتم اختبار الفرضيات وفقاً للخطوات التالية :-

1- يتم توفيق نموذج الانحدار الخطي المتعدد (في حالة الانحدار المتعدد)

$$\hat{\mathrm{Y}}_\mathrm{i} = \hat{\beta}_\circ + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \cdots + \hat{\beta}_k X_{ki}$$

ومنه نحسب قيم البواقيe_i

حيث: $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$

2- نحسب معامل ارتباط الرتب لكل متغير مستقل مع $|e_i|$ بمعنى آخر سنحسب $(|e_i|X_{ki})$ من معاملات ارتباط الرتب ل

$(|e_i|X_{1i}),(|e_i|X_{2i}),\cdots,(|e_i|,X_{ki})$

2- نختبر كل معامل r_sحسب الصيغة التالية :

3- $r_s = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} D^2_i}{n(n^2-1)}$.....(23.2)

حيث:

r_s≡معامل ارتباط الرتب وا ِن $-1 \leq r_s \leq +1$

n≡عدد أزواج المشاهدات للمتغيرين

D_i ≡ الفرق بين كل رتبتين مناظرتين للزوج (X,Y)

$t=\frac{r_s\sqrt{n-k-1}}{\sqrt{1-r^2_s}}$.....(24.2)

n≡حجم العينة

K≡ عدد المتغيرات المستقلة

وتقارن القيمة المحسوبة مع الجدولية $t_{n-k-1,\frac{\alpha}{2}}$ فإذا ما ثبت أنه على الأقل إحدى قيم tمعنوية (رفض فرضية العدم)فهذا يشير إلى عدم تجانس التباين ،أما إذا كانت قيم tغير معنوية (قبول فرضية العدم) فذلك يدل على كون تباين الخطأ العشوائي متجانس من طرق معالجة مشكلة عدم تجانس التباين والتي نحن بصددها في هذه الدراسة

2-19طريقة المربعات الصغرى الموزونة Weighted Least Squares Method

للتقلب على مشكلة عدم تجانس التباين نتحول إلى نموذج آخر يمكنه التخلص من المشكلة ويتم ذلك بإدخال أوزان على النموذج والتي تكون حصيلة القسمة علىσ_i^2 ويترتب على ذلك دقة المشاهدات لأن هنالك علاقة عكسية بين التباين والدقة فكلما كان التباين قليل كلما يعني الانتشار حول الوسط قليل وأن الدقة عالية وتتمركز القيم حول الوسط ،إن الوزن المصحح المعطى للمشاهدة في عملية التقدير يعتمد على حجم التباين فالمشاهدة ذات التباين الكبير تقسم على قيمة كبيرة والمشاهدة ذات التباين القليل تقسم على قيمة منخفضة ، فالمشاهدة ذات التباين القليل تعطي وزن أكبر مما يعطي دقة أكبر أي أن الوزن هو معكوس التباين فإذا كان التباين قليل يكون المعكوس قليل وا ٍذا كان التباين كبير هذا يعني أن المشاهدة الخاصة بالمتغير التابع أقل دقة وبإدخال الأوزان نعطي وزن أكبر للمشاهدات الدقيقة ووزن أقل للمشاهدات الأقل دقة وتزيد هذه الأوزان أثر المشاهدات الجيدة في التقدير وتقلل من تأثير المشاهدات غير الجيدة في عملية التقدير .

ويتم ذلك بقسمة طرفي النموذج على الخطأ المعياري للتقدير

$$\frac{Y_i}{\sigma_i^2}= \hat{\beta}_\circ(\frac{1}{\sigma_i^2})+\hat{\beta}_i(\frac{X_i}{\sigma_i^2})+\frac{U_i}{\sigma_i^2}$$

وتكتب على النحو التالي :

$$Y^*=\hat{\beta}_\circ W^*+\hat{\beta}_i X^*+U^*_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(25.2)$$

تشير النجوم إلى المتغيرات المصححة حيث أن:

Y^* ≡المتغير التابع /الخطأ المعياري للمتغير العشوائي

X^* ≡المتغير المستقل /الخطأ المعياري للمتغير العشوائي

U^* ≡عناصر المتغير العشوائي/الخطأ المعياري المقابل لها

W^* ≡الوزن معكوس الخطأ المعياري وسمي بمتغير لأنه يعتمد σ_i على وحيث أن σ_iمتغيرة فإن معكوسها متغير.

تباين العنصر العشوائي في النموذج المصحح ثابت وأن النموذج يستوفي جميع الفروض اللازمة للحصول على مقدرات مربعات صغرى اعتيادية تمتلك الخطية وعدم التحيز والكفاءة

(عدنان الصنوي ،نورة العبد،www.adnanalsanoy .wordpress.com)

2-19-3مشكلة الارتباط الذاتي *AUTO Correlation*:-

وهي تعني أن المتغير العشوائي الذي يحدث خلال فترة زمنية معينة يرتبط بالمتغير الذي يسبقه أو يليه مما يجعل

Cov $(U_t U_{t-1}) \neq 0$

$E(U_i\ U_j)=0 \forall i \neq j$ وهذا يخالف فرضيات النموذج الخطي

ومن أسباب ظهوره حذف متغير مستغل مهم من النموذج سيظهر كمتغير عشوائي وأيضا سوء توصيف النموذج يجعل حدود الاضطراب مرتبطة ببعضها وكذلك عدم دقة المعلومات أي ترتيب البيانات بحسب أثر حدود الاضطراب وقد يكون سوء توصيف المتغير العشوائي في بيانات السلاسل الزمنية التي يمتد فيها أثره لأكثر من فترة زمنية .ومن الآثار المترتبة عليه أن مقدرات المربعات الصغرى رغم عدم تحيزها سوف لن تكون كفوه أي أنها لا تمتلك أقل تباين وفضلاً عن ذلك فإن تقديرات σ^2 والإخطاء المعيارية لمعاملات الانحدار يمكن أن تكون أكبر من الواقع ومما يجعل الاختبارات للمعنوية غير دقيقة وكذلك فترات الثقة .

1/اختبار Durbin –Watson

2/اختبار h ل Durbin

2-19-3-1اختبار Durbin-Watson:-

تشير فرضية العدم إلي عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي والفرضية إلي وجودها

$H_0: \rho = 0$

$H_0: \rho \neq 0$

وصيغة الاختبار تكون كالآتي:-

$$d^*=\frac{\sum_{t=2}^{n}(e_t-e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n}{e_t}^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(26.2)$$

1-يقدر نموذج الانحدار ثم يتم حساب $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ومن ثم $e_t \ , e_{t-1}$

2-نحسب إحصائية d^* أعلاه

3-من جدول *Durbin-Watson* يتم استخراج الحدين الأدنى والأعلى ل d^* أي *dl* و *du* ل d^* إعتماداً على *k*(عدد المتغيرات المستقلة في النموذج)و *n* (حجم العينة)و α (مستوى المعنوية)

4-نقارن قيمة d^* بالقيمتين dl و *du* ونتخذ القرار بالقبول أو الرفض كالآتي:-

أ-إذا كانت $0 < d^* < dl$ ذلك يدل على وجود ارتباط ذاتي موجب لذلك نرفض H_0

ب-إذا كانت $dl < d^* <$ du فإنه من غير المؤكد وجود ارتباط ذاتي

ت-إذا كانت du $< d^* < 4 - du$ فذلك يعني لا وجود للارتباط الذاتي

ث-إذا كانت $4 - du < d^* < 4 - dl$ فإنه من غير المؤكد وجود ارتباط ذاتي

ج-إذا كانت $4 - dl < d^* < 4$ فذلك يدل على وجود ارتباط ذاتي سالب لذلك نرفض H_0.

2-19-3-2عيوب اختبار دربن واتسون :

مناطق عدم التأكد يقترح البعض ضمها لمنطقة الرفض

لا يطبق على النماذج التي لا تحتوي على قاطع

لا يستخدم إذا كانت المتغيرات المستقلة عشوائية إذا كان المتغير عشوائي أي يحتوي على متغير متباطئ السنة السابقة للمتغير المعتمد(Y_{t-1})وفي حالة وجود متغير متباطئ يتم استخدام اختبارhدربن أو اختبار مضروب لاجرانج LM

2-20القدرة التنبؤية للمنظومة القياسية:

هي مقدرة النماذج المكونة لمنظومة المعادلات الآنية التعرف على مسار الظاهرة في المستقبل ,وكلما اقتربت القيم التنبؤية من القيم الحقيقية دل ذلك على جودة النموذج .

<u>معامل عدم التساوي لثايل Theil's Inequality Coefficient:</u>

اقترح ثائل هذا المعيار لقياس دقة التنبؤات وهو كالآتي

$$U=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i-P_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}{A_i}^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(27.2)$$

حيث أن:

$$P_i=\frac{\hat{Y}_{i+1}-Y_i}{Y_i}$$

$P_i\equiv$ التغير في القيم المتنبأ بها نسبةً إلي القيم الفعلية أي أن

$$A_i=\frac{Y_{i+1}-Y_i}{Y_i}$$

$A_i\equiv$ التغير في القيمة الفعلية أي أن

$0\leq U<\infty$ كلما اقتربت U من الصفر اقتربت P_i من القيمة الحقيقية A_i فإن ذلك يعكس التقارب بين القيم التنبؤية $\hat{Y}$ والقيم الفعلية Y أو أن النموذج يتمتع بقوة تنبؤية عالية أي تنبؤاته دقيقة جداً ،أما إذا كانت قيمة U كبيرة فهذا يعني وجود اختلاف كبير بين قيم P_i و A_i ، وبالتالي تباعد القيم التنبؤية عن القيم الفعلية ، وفي هذه الحالة فإن النموذج القياسي سيعاني من ضعف القوة التنبؤية ، أي تنبؤاته سيئة

-إذا كانت $P_i=A_i$ فإن ذلك يؤدي إلى U=0 وفي هذه الحالة فإن التنبؤات تكون مضبوطة و لا تعاني من أية أخطاء وتعتبر هذه الحالة مفضلة لدى الباحثين

-إذا كانت $P_i=0$فإن ذلك يجعل $U=1$وفي هذه الحالة فإن التنبؤات غير مقبولة بدرجة عالية من قبل الباحثين

-إذا كانت $U>1$فهذا يعني أن القوة التنبؤية للنموذج القياسي سيئة جدا وهذه النتيجة تكون مرفوضة من قبل الباحثين (أي أن النموذج لا يستخدم لغرض التنبؤ بالظاهرة في المستقبل)

(بسام يونس وآخرون ،143،2002)

2-17تعريف بيانات الدراسة:

أولاَ :

المتغيرات الخارجية للقمح:

1/ الكمية المطلوبة من القمح

2/سعر القمح

3/عدد السكان

4/متوسط دخل الفرد

5/سعر الصرف

6/الزمن

المتغيرات الداخلية للقمح:

1/الكمية المطلوبة من القمح

2/سعر القمح

المتغيرات الخارجية للذرة:

1/الكمية المطلوبة من الذرة

2/سعر الذرة

3/إنتاج الذرة

4/سعر الصرف

5/عدد السكان

6/الزمن

المتغيرات الداخلية للذرة:

1/الكمية المطلوبة من الذرة

2/ إنتاج الذرة

أولاً المتغيرات الخارجية :

1-الكمية المطلوبة من (القمح والذرة):

ويعبر عنها بالاستهلاك وهو يساوي (الناتج المحلي + الواردات – الصادرات)

(الخضر،2007)هذا بصورة عامة أما بالنسبة للقمح فهي تساوي (الناتج المحلي +الواردات) نسبةً لعدم وجود صادرات لمحصول القمح في السودان,أما بالنسبة للذرة الكمية المطلوبة منه تساوي (الناتج المحلي –الصادرات) نسبةً لعدم وجود واردات لمحصول الذرة لتغطية المحصول الاستهلاك المحلي

2- سعر القمح لمنظومة المعادلات الآنية للقمح

3-الإنتاج المحلي بالنسبة لمنظومة المعادلات الآنية للذرة

- **سعر القمح والذرة**:

وهو يمثل سعر البيع المحليللطن من القمح والذرة أي ثمن بيع الطن من سلعة القمح بالجنيه السودان بعد إضافة جميع الهوامش التجارية والضرائب والرسوم السلعية عليها،كما توجد عدة عوامل تؤثر على سعر القمح تم الكشف عنها في هذه الدراسة

- **متوسط دخل الفرد:**

ويتم حسابه بقسمة الدخل القومي على عدد السكان. ويعتبر الدخل الذي يحصل عليه الفرد لتحديد طلبه على كل نوع من أنواع السلع ،فزيادة متوسط دخل الفرد يؤدي إلى زيادة الاستهلاك من سلعة القمح والذرة.

- **عدد السكان:**

توجد عدة طرق لتقدير عدد السكان والطريقة المهمة جداً هي إيجاد علاقة خطية بين عدد السكان في سنةٍ ما وعدد سكان السكان في سنة أخرى،وتسمى بالعلاقة الخطية ومعادلة تقدير السكان الخطية ويتم إيجادها كما يلي:

$$M = \frac{A_{\circ} - A_t}{T}$$

$M \equiv$ الزيادة السكانية السنوية(نسبة)

$A_t \equiv$ عدد السكان في نهاية الفترة الزمنية

$A_0 \equiv$ عدد السكان في بداية الفترة الزمنية

$T \equiv$ طول الفترة الزمنية (النهاية-البداية)(أحمد عبد السميع،2008)

- **إنتاج كل من القمح والذرة:**

هو مايتم إنتاجه محليا من محصولي القمح والذرة

الزمن: له اثر مباشر على سعر المحاصيل كما يمثل متغير مهم لاستقرار العلاقة بين كل من المتغيرات الداخلية والمتغيرات الخارجية

- **سعر الصرف**: سعرصرف الجنية السوداني مقابل الدولار الأمريكي ،ويعتبر مقياساً هاماً لقياس حجم معاملات الاقتصاديات الدولية،حيث يؤثر سعر الصرف على توازن

- الاقتصاد الكلي من خلال علاقته المباشرة (التضخم،ميزان المدفوعات،معدل الفائدة،معدل نمو الناتج المحلي)وغير المباشرة كعوامل السوق المفتوح بالمؤشرات الاقتصادية الكلية.
- **الزمن:** ويقصد به التقدم التكنولوجي واستخدام التقنيات الحديثة والآليات المتطورة في الإنتاج والتسويق وعرض السلعة وطرق تخزين المحصول ...الخ و له اثر مباشر على سعر المحاصيل كما يمثل متغير مهم لاستقرار العلاقة بين كل من المتغيرات الداخلية والمتغيرات الخارجية .

ثانياً :

المتغيرات الداخلية:

1-الكمية المطلوبة من (القمح والذرة):

ويعبر عنها بالاستهلاك وهو يساوي(الناتج المحلي + الواردات – الصادرات)هذا بصورة عامة أما بالنسبة للقمح فهي تساوي (الناتج المحلي +الواردات) نسبةً لعدم وجود صادرات لمحصول القمح في السودان,أما بالنسبة للذرة الكمية المطلوبة منه تساوي (الناتج المحلي –الصادرات) نسبةً لعدم وجود واردات لمحصول الذرة لتغطية المحصول الاستهلاك المحلي

2- سعر القمح لمنظومة المعادلات الآنية للقمح

3-الإنتاج المحلي بالنسبة لمنظومة المعادلات الآنية للذرة

الفصل الثالث

محصولي القمح والذرة

3-1نبذة عن محصول القمح:

يعتبر القمح من الموارد الإستراتيجية في التجارة العالمية ويساهم في الدخل القومي لدي الدول المنتجة والمصدرة له ،يتوقف عليه غذاء الكثير من الناس بذلك تستعمله الدول المنتجة والمصدرة كوسيلة ضغط على الدول المستوردة وتأتي أهمية القمح من الأهمية الاقتصادية للقمح إذ يعتبر الغذاء الرئيسي للإنسان والمادة الأكثر لمتهلاكا في العالم ،ويعتبر مصدر رئيسي في صناعة العديد من الصناعات الغذائية كما يمثل مصدر غني بالبروتينات النباتية ويمثل حوالي 28%من الإنتاج العالمي

يتطلب لزراعة القمح تربة خفيفة طينية تسمح للجذور بالنمو والتربة الحمراء التشرونزيوم هي الأجود لزراعته وكذلك تربة سهلية قليلة الانحدار في المناطق الدافئة والباردة بين دائرتي عرض 40و 30شمالا55و30 جنوبا ويزرع في الأقاليم المعتدلة ويجب أن تتوفر لزراعته الأيدي العاملة والأسمدة والبذور الجيدة والأدوية والعتاد الفلاح بأنواعه ووسائل النقل والتخزين

3-1-1أنواع القمح :

-الشتوي (الصلب) يزرع في الخريف ويحصد في أوائل الصيف ويشغل 75%من مساحةالقمح العالمي

-الربيعي (اللين)يزرع قبيل الربيع ويحصد قبيل الشتاء و أواخر الصيف ويشغل نسبة 25%من مساحة القمح العالمي

ازدادت تجارة القمح الدولية بحيث ازدادت صادراته من 53م طن سنة1967إلى107م طن سنة 1987وبلغت عام 2000أكثر من 121م طن بسبب التقدم العلمي والاستخدام المكثف للتقنيات الحديثة وتتطور طرق المواصلات وتحول الكثير من استهلاك الذرة والأرز إلى استهلاك القمح.

2-3 نبذة عن محصول الذرة:

الذرة الرفيعة نبات حولي يتبع الفصيلة النجيلية تزرع الذرة البيضاء للأغراض التجارية والصناعية وتتم زراعة الذرة البيضاء في أجواء دافئة في جميع أنحاء العالم الأنواع التجارية هي أساسية في المناطق المدارية وشبه المدارية من أفريقيا وآسيا

(الشبكة العنكبوتيةenternet.com)

1-2-3أصناف الذرة:

الأصناف المحسنة من أهم المدخلات لزيادة الإنتاجية وقد أجازة هيئة البحوث الزراعية أكثر من 20صنفاً مفتوحا وهجينا للحبوب والعلف تتميز بإنتاجية عالية وخصائص وراثية تلائم كل بيئات الإنتاج وأهم هذه الأصناف (طابت ،ودأحمد دبر إنقاذ، هجين ذرة 1)

(نور الدين الزين ،عبد الحي العشا (6)(نشرة إرشاديةرقم (10)

3-3إنتاج القمح والذرة:

1-3-3إنتاج محصول القمح في السودان:

تقليديا يزرع القمح في شمال السودان (ولاية نهر النيل والشمالية) منذ أقدم العصوربين خطي عرض 17-22درجة و لحصرت زراعته في الأراضي الضيقة على ضفاف النيل حيث لا تزيد مساحته عن 30ألف فدان يكفي إنتاجها للاستهلاك المحلي في تلك المناطق .أما بقية مناطق السودان فكانت تعتمد في غذائها على الذرة والدخن خلال العقود الأربع الأخيرة زاد استهلاك السودان من القمح من أقل من مئة ألف طن نتيجةً لنمو المجتمعات الحضرية .

وقد غطت الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك بالاستيراد من الخارج مما شكل عبئاً كبيراًعلى موارد السودان من النقد الأجنبي بل وأصبح عنصر ضغط سياسي في بعض الأحيان هذه لأواسط وشرق السودان .

رغم أن المناطق التقليدية الجديدة تتسم بارتفاع درجات الحرارة وقصر الموسم إلا إنها واسعة ويسهل ريها بالمقارنة مع المناطق التقليديةلذلك أصبحت المناطق الجيّدة لزراعة القمح تشكل

70الى 80%من المساحة الكلية ,ولكن مازالت الإنتاجية متدنية وهي لاتتجاوز 40%مما يمكن الحصول عليه.

(الخضر،66،2007)

3-3-2إنتاج محصول الذرة في السودان :

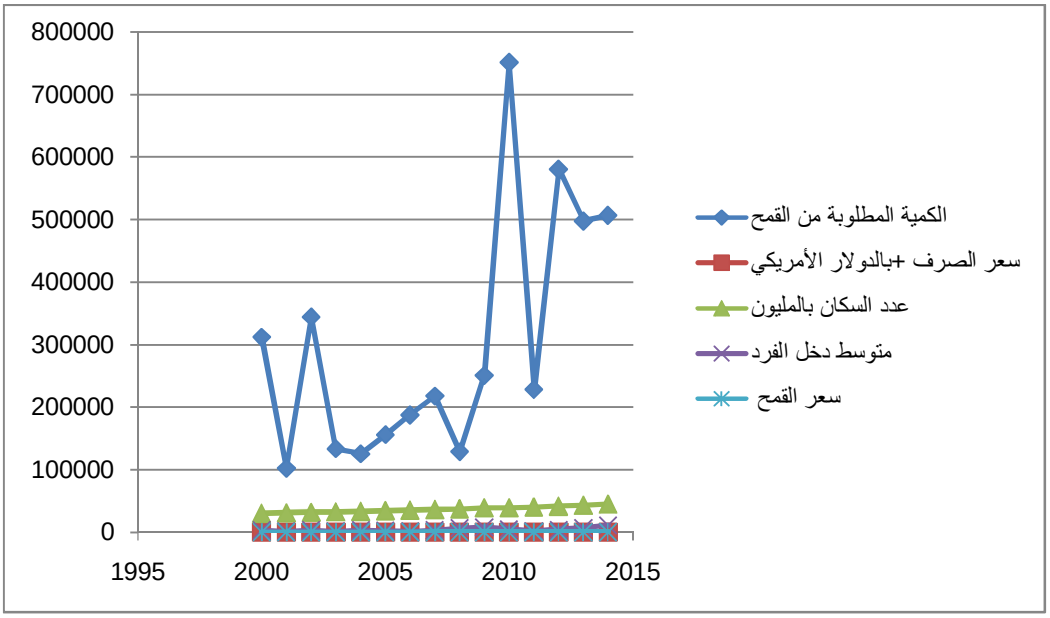
يتميز محصول الذرة في السودان على المحاصيل الأخرى بأنه أكثر تأقلماً على البيئة,حيث يعتبر السودان أحد مراكز نشوئه , و يتصدر محصول الذرة محاصيل الغلال من حيث حجم المساحة المزروعة وا ٍجمالي الإنتاج .ويمثل حوالي 65%من من الاستهلاك الكلي للحبوب في البلاد.

يزرع الذرة في السودان في المشاريع المروية حوالى8%من المساحة الكلية المزروعة بالمحصول وتحت ظروف الزراعة المطرية حوالي 92%بنظاميه الآليوالتقليدي ,وبالرغم من الأهمية الاقتصادية لمحصول الذرة وتميزه بدرجة عالية من التأقلم على البيئة وعلى الرغم من الخبرة السودانية الطويلة في زراعته مازالت معدلات الإنتاجية متدنية في القطاعين المروى والمطري ولاتتناسب مع ما أمكن تحقيقه في الدول المدارية الأخرىويرجع السبب في تدني إنتاجية الذر ة المروي لفترة طويلة إلى عدم الاهتمام به باعتباره محصولاًخاصاً بالمزارع مما أدى إلى إهمال في تجويد العمليات الفلاحية بما في ذلك استخدام الأصناف التقليدية ضعيفة الإنتاجية.وقد شهدت السنوات الأخيرة تحسناً واضحاً في إنتاج المحصول وذلك نتيجةً لإدخال الأصناف المحسنة واستخدام الحزم التقنية(الشلخ,الأسمدة المقررة) الخاصة بكل منطقة على حدة.

(الخضر،34،2007)

3-5وصف بيانات البحث:

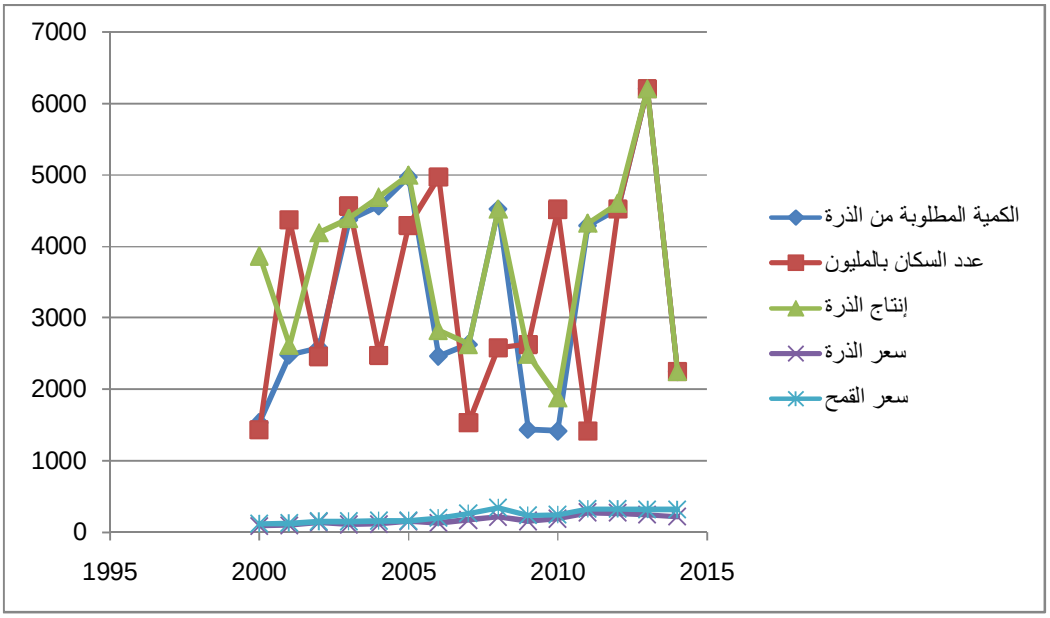
3-5-1شكل رقم (1) العلاقة بين متغيرات منظومة المعادلات الآنية للقمح والزمن



المصدر :من إعداد الباحث باستخدام برنامج Excel

يمثل الشكل (1) العلاقة بين متغيرات منظومة المعادلات الآنية للقمح والزمن خلال فترة الدراسة [2000-2014] حيث نلاحظ ارتفاع للطلب على القمح في العام 2010 وزيادة عدد السكان بمرور الزمن كما انه وصل أعلى معدل في العام 2014 و لا يوجد ارتفاع ملحوظ في كل من متوسط دخل الفرد وسعر القمح .

3-5-2شكل رقم (2) العلاقة بين متغيرات منظومة المعادلات الآنية للذرة والزمن



المصدر :من إعداد الباحث باستخدام برنامج Excel

الشكل رقم (2) يمثل العلاقة بين متغيرات منظومة المعادلات الآنية للذرة والزمن حيث كان أكبر طلب للذرة في العام 2005 وأقل طلب في الأعوام(2010،2009) ومتغير عدد السكان في تطور مع الزمن ،وبلغ متغير إنتاج الذرة أعلى معدل له في العام 2013 وأقل معدل في العام 2010أما أسعار الذرة والقمح كانت أقل نسبياً في بداية الفترة وارتفعت بشكل ملحوظ في العام 2008 .

الفصل الرابع

الجانب التطبيقي

النتائج التطبيقية:

4-1النظرية الاقتصادية:هي عبارة عن افتراضات نتيجةً لملاحظات و استنتاجات منطقية عن الواقع قام بها علماء الاقتصاد ويتم التحقق منها بإجراء الاختبارات عليها ومدى صحتها لذلك فإن بناء نموذج انحدار عبارة عن التعبير عن النظرية الاقتصادية في شكل معادلة أو مجموعة من المعادلات ،لذا تعد هي أولىمر احل توصيف نماذج الاقتصاد القياسي حيث تفترض النظرية الاقتصادية أن هنالك ارتباطاً سالباً بين الكمية المطلوبة وسعرها فعندما تزداد الأسعار فإن الكمية المطلوبة من السلع سوف تتناقص والعكس بالعكسثم تليها مرحلة تحديد متغير ات النموذج والتي بدورها تنقسم إلي متغيرات داخلية Endogenous Variables وهي التي تتحدد قيمها من خلال النموذج ومتغيرات خارجية Exogenous Variablesهي التي تتحدد قيمها من خارج النموذجسنقوم بتوفيق هذه النماذج في شكل منظومة من المعادلات الآنية ، حيث توجد علاقة عكسية من قبل سعر القمح على الكمية المطلوبة من القمح والتي بدورها تتكون من معادلتي انحدارفيها المتغيرات الداخلية هي المتغير المعتمد في كل نموذج على حده والمتغيرات الخارجية هي المتغيرات المستقلة.

أولا القمح:

4-2-1اختبار طبيعة البيانات:

جدول رقم (4-1) اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات الخارجية والداخلية لمنظومة المعادلات الآنية:

المتغيرات	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	الإحصائية	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
الكمية المطلوبة من القمح	.202	15	.101
سعر الصرف بالدولارالأمريكي	.342	15	.000
عدد السكان بالمليون	.100	15	.200*
متوسط دخل الفرد	.241	15	.019
سعر القمح	.196	15	.124

المصدر:من إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي spss

الجدول أعلاه يوضح اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات الخارجية والداخلية للمعادلات الهيكلية المكونة لمنظومة المعادلات الآنية للقمح حيث أن القيم الاحتمالية لكل من الكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان وسعر القمح كانت اكبر من مستوي المعنوية (0.05)مما يؤشر إلي أن بيانات تلك المتغير ات تتبع التوزيع الطبيعي في حين أن القيم الاحتمالية لكل من سعر الصرف ومتوسط دخل الفرد كانت اقل من مستوي المعنوية وهذا يؤشر على أن تلك المتغيرات بياناتها لا تتبع التوزيع الطبيعي اعتماداً علي إحصائية Kolmogorov-Smirnovحيث تعتبر هي الإحصائية الشائعة الاستخدام لاختبار التوزيع الطبيعي للبيانات .

3-4 توفيق نموذج انحدار الكمية المطلوبة من القمح

$$Y_1=\beta_{01} + \beta_{11}Y_2 + \beta_{21}X_3 + \beta_{31}X_4 + U_1$$

$$\hat{Y}_1=\hat{\beta}_{01} + \hat{\beta}_{11}Y_2 + \hat{\beta}_{21}X_3 + \hat{\beta}_{31}X_4$$

4-4 توفيق نموذج سعر القمح

$$Y_2=\beta_{\circ 2} + \beta_{12}Y_1 + \beta_{22}X_1 + \beta_{32}X_2 + U_2$$

$$\hat{Y}_2 = \hat{\beta}_{\circ 2} + \hat{\beta}_{12}Y_1 + \hat{\beta}_{22}X_1 + \hat{\beta}_{32}X_2$$

المتغيرات الداخلية :

Y_1 ≡ الكمية المطلوبة من القمح

Y_2 ≡ سعر القمح

المتغيرات الخارجية :

X_3 ≡ سعر الصرف

X_4 ≡ الزمن

X_1 ≡ عدد السكان

X_2 ≡ متوسط دخل الفرد

بما أن المتغيرين الكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح متبادلتا الاعتماد في النموذجين أي أن هنالك علاقة سببية عكسية بينهماعليه أن النماذج تمثل منظومة معادلات آنية

يمكن صياغة المنظومة في شكل مصفوفات كالآتي:

متجه المعاملات* المتغيرات الخارجية =$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix}$=متجه المتغيرات الداخلية

$$=\begin{bmatrix} \beta_\circ \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & Y_2 & X_1 & X_2 \\ 1 & Y_1 & X_3 & X_4 \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$$

4-5 تقدير منظومة المعادلات الآنية للقمح بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين:

المرحلة الأولى:

تقدير نموذج سعر القمح:

$$Y_2 = -494.605 - .003Y_1 + .021X_1 + .002X_2$$

جدول رقم(4-4): تقدير نموذج سعر القمح واختبار مشكلة الارتباط الذاتي

القيمة المحسوبة لـF	القيمة الاحتمالية	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$	الخطأ المعياري للتقدير S.E	إحصاءه دربن واتسون DW
21.525	.000	.854	.815	35.69	2.57

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائيspss

بلغت قيمة F المحسوبة (21.525) بمستوى دلالة (.000) وهي أقل من مستوى المعنوية (.01)عليه أن النموذج معنوي أي هنالك تأثير معنوي للكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان ومتوسط دخل الفرد مجتمعة على سعر القمح ،كما بلغت قيمة معامل التحديد(.854)وهي تعني أن (85%)من التغير الحاصل في سعر القمح سببه الكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان ومتوسط دخل الفر د (15%)تعود إلى متغيرات لم تدخل في النموذج مما يشير إلى جودة توفيق النموذج ،وبعد إزالة التضخم من معامل التحديد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (.815)،كما بلغت قيمة الخطأ المعياري للتقدير (35.69) مما يشير إلى جودة تمثيل خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار،بلغت قيمة إحصاءه دربن واتسون (2.57) وهي تقع في الفترة ما بين [4-du,4-dl] [3.18,2.25]مما يشير إلى عدم التأكد من وجود مشكلة الارتباط الذاتي

جدول رقم (4-5) تقدير معاملات نموذج سعر القمح

المتغيرات	المعاملات	القيمة المحسوبة لـt	القيمة الاحتمالية (sig)
الثابت	-494.605	-5.031	.000
	-.003	-2.301	.042
	.021	6.904	.000
	.002	.518	.614

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

- بلغت قيمة t المحسوبة للحد الثابت$\hat{\beta}_{0_1}$(5.031-) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية 05.مما يشير إلي معنوية الحد الثابت أي أنه إذا كانت الكمية المطلوبة من القمح صفر أي لا يوجد طلب على القمح وكان عدد السكان صفر أي لا وجود للسكان وكذلك متوسط دخل الفرد صفر فإن متوسط سعر القمح سينقص بمقدار(494.605-)

-بلغت قيمة t معامل الكمية المطلوبة من القمح $\hat{\beta}_{12}$(2.301-) بمستوى دلالة (0.042) وهي أقل من مستوى المعنوية 05.وذلك يعني وجود تأثير معنوي للكمية المطلوبة من القمح على سعر القمح أي أن إذا زادت الكمية المطلوبة من القمح طناً واحداً فإن سعر القمح سينقص بمقدار (0.003-) جنية وهذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية (وجود علاقة عكسية بين سعر القمح والكمية المطلوبة من القمح)

-بلغت قيمة t لمعامل عدد السكان $\hat{\beta}_{22}$ (6.904) بمستوى دلالة (000.) وهي أقل من 05. مستوى المعنوية وذلك يعني وجود تأثير معنوي لعدد السكان على سعر القمح أنه إذا ازداد عدد السكان مليونا واحداً فإن سعر القمح سيزداد بمقدار (021.) جنية

-بلغت قيمة t لمعامل متوسط دخل الفرد $\hat{\beta}_{32}$ (0.518) بمستوى دلالة (0.614) وهي أكبر من مستوى المعنوية 05.وذلك يعنى عدم وجود تأثير معنوي لمتوسط دخل الفرد على سعر القمح بثبات كل من الكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان

جدول رقم (4-6) اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين

المتغيرات	Tolerance ($1-R_{xi,others}^2$)	VIF (1/ Tolerance)	معامل ارتباط سبيرمان	القيمة الاحتمالية(sig)
	.391	2.560	-.154	.585
	.499	2.003	.427	.112
	.486	2.056	-.061	.830

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

-بلغت قيمة VIF (2.560) ،(2.003) ،(2.056) للمعالم المقدرة على التوالي وهي أقل من 10 مما يشير إلى عدم وجود تداخل خطي متعدد

-بلغت قيمة سبيرمان(-.154)،(.427)،(-.061) للمعالم المقدرة بقيمة احتمالية (.585)،(.112)،(.830) على التوالي وهي أكبر من 05.وعليه نقبل فرضية العدم أي أن تباين الخطأ متجانس

المرحلة الثانية:

-تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح:

$$Y_1 = -12235637.7 - 293.592\hat{Y}_2 + 1902.419X_3 + 6132.929X_4$$

جدول رقم(4-7)تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح واختبار مشكلة الإرتباط الذاتي

القيمة المحسوبة لـF	القيمة الاحتمالية لـF	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$	الخطأ المعياري للتقدير S.E	إحصاءه دربن واتسون DW
42.639	.000	.921	.899	3383.66	1.79

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS/ المتغير التابع:الكمية المطلوبة من القمح

بلغت قيمة F (42.639) بمستوى دلالة (0.000) عند مستوى معنوية (0.01) وهذا يعني أن النموذج معنوي وأن هنالك تأثير معنوي لسعر القمح وسعر الصرف والزمن مجتمعة على الكمية المطلوبة من القمح ،كما بلغت قيمة معامل التحديد (.921) وهي تعني أن (92%) من

التغير الحاصل في الكمية المطلوبة من القمح سببه سعر القمح وسعر الصرف والزمن و(7%) فقط هي نسبة المتغيرات التي لم تدخل في النموذج مما يشير إلى جودة توفيق النموذج وبعد إزالة التضخم من معامل التحديد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (.899)كما بلغت قيمة الخطأ المعياري للتقدير (3383.66) مما يشير لجودة تمثيل خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار وبلغت قيمة إحصاءه دربن واتسون(1.79) وهي تقع بين du و4-du [2.25,1.75]مما يعني أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي

جدول رقم (4-8) تقدير معاملات نموذج الكمية المطلوبة من القمح

المتغيرات	المعاملات	القيمة المحسوبة لـt	القيمة الاحتمالية (sig)
الثابت	12235637.7-	8.128-	.000
$\hat{Y}_2$	293.592-	6.795-	.000
X_3	1902.419	4.000	.002
X_4	6132.9	8.177	.000

المصدر:إعداد البا حث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

- بلغت قيمة t المحسوبة للحد الثابت (8.128-) بمستوى دلالة (.000) وهي أقل من مستوى المعنوية (.01) مما يعني أن قيمة t للحد الثابت معنوية أي أنه إذا كان سعر القمح مجاناً وسعر صرف الدولار يساوي الجنيه السوداني و لا يوجد تغير في تطور التقنيات الحديثة في الفترة ما بين [2014-2000] فإن متوسط الكمية المطلوبة من القمح يساوي (12235637.7) طن

- بلغت قيمة t لمعامل سعر القمح $\hat{\beta}_{12}$ (6.795-) بمستوى دلالة (.000) وهي أقل من مستوى المعنوية(0.01) وهي تعني أن هنالك تأثير معنوي لسعر القمح على الكمية المطلوبة من القمح وأنه إذا زاد سعر القمح جنيهاً واحداً فإن الكمية المطلوبة من القمح سوف تنقص بمقدار (293.592-) طن بافتراض ثبات كل من سعر الصرف والزمن وهذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية أي أن هنالك علاقة عكسية بين سعر القمح والكمية المطلوبة من القمح

- بلغت قيمة t لمعامل سعر الصرف $\hat{\beta}_{21}$(4.000) بمستوى دلالة (0.002) وهي أقل من 05.وهي تعني أن هنالك تأثير معنوي لسعر الصرف على الكمية المطلوبة من القمح أي أنه إذا زاد الكمية سعر الصرف جنيهاً واحداً فإن الكمية المطلوبة من القمح ستزداد بمقدار (1902.419) طن بافتراض ثبات كل من سعر القمح والزمن

- بلغت قيمة t لمعامل الزمن $\hat{\beta}_{32}$ (8.177) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية 01.وهي تعني أن هنالك تأثير معنوي للزمن (للتقدم التكنولوجي واستخدام التقنيات الحديثة) على الكمية المطلوبة من القمح أي أنه إذا زاد الزمن (استخدام التقنيات الحديثة) فإن الكمية المطلوبة من القمح ستزداد بمقدار (6132.9) بافتراض ثبات كل من سعر القمح وسعر الصرف

جدول رقم (4-9) اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين

المتغيرات Y_1	Tolerance ($R_{xi,others}{}^2$-1)	VIF (1/ Tolerance)	معامل ارتباط سبيرمان	القيمة الاحتمالية(sig)
$\hat{Y}_2$	.075	13.417	.618*	.014
X_3	.904	1.106	.532*	.041
X_4	.073	13.758	.689**	.004

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.....تشير النجوم ** ، *إلي وجود ارتباط

- بلغت قيمة VIFللمعالم المقدرة (13.417 ،(13.758 على التوالي وهي أكبر من 10وهي تعني وجود تداخل خطي من الدرجات الدنيا كما قال Myar وهذا التداخل قد يكون نتيجة للعلاقة السببية النموذج و لا يؤثر على جودة توفيق النموذج

- بلغت قيمة معامل ارتباط سبيرمان للمعالم المقدرة (0.618)،(0.532)،(0.689) ++بقيمة احتمالية (0.014)،(0.041)،(0.004) على التوالي وهي أصغر من 05.أي رفض فرضية العدم و هنالك علاقة معنوية بين القيمة المطلقة للبواقي والمتغيرات المستقلة سعر القمح وسعر الصرف والزمن أي أن تباين حد الخطأ غير متجانس.وتمت معالجة مشكلة عدم تجانس التباين بطريقة المربعات الصغرى الموزونة .

4-7تقدير منظومة المعادلات الآنية للقمح بطريقة المربعات الصغرى الموزونة WLS:

<u>المرحلة الأولى :</u>

تقدير سعر القمح بطريقة المربعات الموزونة:

Y_2= -469.229-.003Y_1+.020X_1+.002X_2

جدول رقم (4-10) تقدير نموذج سعر القمح واختبار مشكلة الإرتباط الذاتي بطريقة المربعات الموزونةWeighted least squares

القيمة المحسوبة لـ F	القيمة الاحتمالية لـF	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$	الخطأ المعياري للتقدير S.E	إحصائية دربن واتسون DW
311.220	.000	.985	.988	3.81606	2.512

<u>المصدر</u>:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

بلغت قيمة F المحسوبة (311.220) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية 01.عليه أن النموذج معنوي أي هنالك تأثير معنوي للكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان ومتوسط دخل الفرد مجتمعة على سعر القمح ،كما بلغت قيمة معامل التحديد (0.988) وهي تعني أن (98%)من التغير الحاصل في سعر القمح سببه الكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان ومتوسط دخل الفرد (2%) تعود إلى متغيرات لم تدخل في النموذج مما يشير إلى جودة توفيق النموذج ،وبعد إزالة التضخم من معامل التحديد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (0.985)،كما بلغت قيمة الخطأ المعياري للتقدير (3.81606) مما يشير إلى جودة تمثيل خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار،بلغت قيمة إحصاءه دربن واتسون (2.512) وهي تقع في الفترة مابين

[4-du,4-dL] [2.25,3.18] مما يعني عدم التأكد من مشكلة الارتباط الذاتي

جدول رقم (4-11) تقدير معاملات نموذج القمح بطريقة المربعات الموزونة Weighted least squares

المتغيرات Y_2	المعاملات	tالقيمة المحسوبة لـ	(sig)القيمة الاحتمالية
الثابت	-469.229	-12.830	.000
Y_1	-.003	-4.367	.001
X_1	.020	15.920	.000
X_2	.002	2.206	.050

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

-بلغت قيمة t المحسوبة للحد الثابت$\hat{\beta}_{\circ 1}$(12.830-) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية 01. مما يشير إلي معنوية الحد الثابت أي أنه إذا كانت الكمية المطلوبة من القمح صفر أي لا يوجد طلب على القمح وكان عدد السكان صفر أي لا وجود للسكان وكذلك متوسط دخل الفرد صفر فإن متوسط سعر القمح يساوي (469.229-)

-بلغت قيمة t معامل الكمية المطلوبة من القمح $\hat{\beta}_{12}$(4.367-) بمستوى دلالة (0.001) وهي أقل من مستوى المعنوية 01. وذلك يعني وجود تأثير معنوي للكمية المطلوبة من القمح على سعر القمح أي أن إذا زادت الكمية المطلوبة من القمح طناً واحداً فإن سعر القمح سينقص بمقدار (0.003-) جنية وهذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية (وجود علاقة عكسية بين سعر القمح والكمية المطلوبة من القمح)

-بلغت قيمة t معامل عدد السكان $\hat{\beta}_{22}$ (15.920) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من 01. مستوى المعنوية وذلك يعني وجود تأثير معنوي لعدد السكان على سعر القمح أنه إذا ازداد عدد السكان مليونا واحداً فإن سعر القمح سيزداد بمقدار (0.020) جنيه.

-بلغت قيمة معامل متوسط دخل الفرد $\hat{\beta}_{32}$(2.206) بمستوى دلالة (05.) وهي مساوية لمستوى المعنوية 05.وذلك يعنى وجود تأثير معنوي لمتوسط دخل الفرد على سعر القمح إي أنه إذا زاد متوسط دخل الفرد جنيهاً واحداً فإن سعر القمح سيزداد بمقدار (002.) جنية

جدول رقم (4-12)اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين لطريقة المربعات الصغرى الموزونة(WLS)

المتغيرات Y_2	Tolerance ($R_{xi,others}{}^2$-1)	VIF (1/ Tolerance)	معامل ارتباط سبيرمان	القيمة الاحتمالية(sig)
Y_1	.169	5.900	-.168	.550
X_1	.158	6.319	.374	.170
X_2	.551	1.813	-.075	.791

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

-بلغت قيمة VIF (5.9) ،(6.32) ،(1.81) للمعالم المقدرة على التوالي وهي أقل من 10 مما يشير إلى عدم وجود تداخل خطي متعدد

-بلغت قيمة معامل ارتباط سبيرمان(-.168) ،(.374)، (-.075) للمعالم المقدرة بقيمة احتمالية (.550) ،(.170) ،(.791) على التوالي وهي أكبر من 0.05 وعليه نقبل فرضية العدم أي أن تباين الخطأ متجانس

المرحلة الثانية:

تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح :

Y_1=-12604450.85-325.64$\hat{Y}_2$+1520.67X_3+6320.44X_4

جدول رقم (4-13) تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح بطريقة المربعات الموزونة واختبار مشكلة الارتباط الذاتي Auto correlation:

قيمة المحسوبة لـF	قيمة الاحتمالية لـF	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$	الخطأ المعياري للتقدير S.E	إحصاْءه دربن واتسونDW
110.036	.000	.968	.959	3.00767	1.608

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS/ المتغير التابع:الكمية المطلوبة من القمح

بلغت قيمة F (110.036) بمستوى دلالة (.000)عند مستوى معنوية (0.01) وهذا يعني أن النموذج معنوي وأن هنالك تأثير معنوي لسعر القمح وسعر الصرف والزمن مجتمعة على الكمية المطلوبة من القمح ،كما بلغت قيمة معامل التحديد (.968) وهي تعني أن (97%) من التغير الحاصل في الكمية المطلوبة من القمح سببه سعر القمح وسعر الصرف والزمن و(3%) فقط هي نسبة المتغيرات التي لم تدخل في النموذج مما يشير إلى جودة توفيق النموذج وبعد إزالة التضخم من معامل التحديد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (.959) كما بلغت قيمة الخطأ المعياري للتقدير (3.00767) مما يشير لجودة تمثيل خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار وبلغت قيمة إحصاءه دربن واتسون(1.608) وهي تقع بين dl و*du* [1.75,0.82]مما يعني أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي

جدول رقم (4-14) تقدير معاملات نموذج الكمية المطلوبة من القمح بطريقة المربعات الموزونة(Weighted least squares)

المتغيرات Y_1	المعاملات	القيمة المحسوبة t	القيمة الاحتمالية *(sig)*
الثابت	-12604450.9	-17.693	.000
	-325.64	-16.260	.000
	1520.67	9.107	.000
	6320.44	17.699	.000

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

-بلغت قيمة t المحسوبة للحد الثابت (17.693-) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.01) مما يعني أن قيمة tللحد الثابت معنوية أي أنه إذا كان سعر القمح مجاناً وسعر صرف الدولار يساوي الجنيه السوداني و لا يوجد تغير في تطور التقنيات الحديثة في الفترة من [2014-2000] فإن متوسط الكمية المطلوبة من القمح يساوي

(12604450.9-) طن

-بلغت قيمة t لمعامل سعر القمح $\hat{\beta}_{12}$ (16.260-) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.01)وهي تعني أن هنالك تأثير معنوي لسعر القمح على الكمية المطلوبة من القمح وأنه إذا زاد سعر القمح جنيهاً واحداً فإن الكمية المطلوبة من القمح سوف تنقص

بمقدار (325.64-) طن بافتراض ثبات كل من سعر الصرف والزمن وهذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية أي أن هنالك علاقة عكسية بين سعر القمح والكمية المطلوبة من القمح

-بلغت قيمة t لمعامل سعر الصرف $\hat{\beta}_{22}$(9.107) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من 0.01 وهي تعني أن هنالك تأثير معنوي لسعر الصرف على الكمية المطلوبة من القمح أي أنه إذا زاد الكمية سعر الصرف جنيهاً واحداً فإن الكمية المطلوبة من القمح ستزداد بمقدار (1520.67) طن بافتراض ثبات كل من سعر القمح والزمن

-بلغت قيمة t لمعامل الزمن $\hat{\beta}_{32}$ (17.699) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية 0.01 وهي تعني أن هنالك تأثير معنوي للزمن (للتقدم التكنولوجي واستخدام التقنيات الحديثة) على الكمية المطلوبة من القمح أي أنه إذا زاد الزمن (استخدام التقنيات الحديثة) فإن الكمية المطلوبة من القمح ستزداد بمقدار (6320.44) طن بافتراض ثبات كل من سعر القمح وسعر الصرف

جدول رقم (4-15)اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين لطريقة المربعات الموزونة(WLS)

المتغيرات	Tolerance ($1-R_{xi,others}^2$)	VIF (1/ Tolerance)	معامل ارتباط سبيرمان	القيمة الاحتمالية(sig)
	.070	14.363	.246	.376
	.862	1.106	.200	.475
	.067	14.893	.221	.428

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

-بلغت قيمة VIFللمعالم المقدرة (14.363) ،(1.16) ،(14.893) على التوالي وهي أكبر من 10وهي تعني وجود تداخل خطي من الدرجات الدنيا كما قال Myar وهذا التداخل نتيجة للعلاقة السببية النموذج و لا يؤثر على جودة توفيق النموذج

- بلغت قيمة معامل ارتباط سبيرمان للمعالم المقدرة (.246)، (.200)، (.221) بقيمة احتمالية (.376) ،(.475) ،(.428) وهي أكبر من 05.أي قبول فرضية العدم أي أن تباين حد الخطأ متجانس.

ملاحظة:

فضلا عن حل استخدام المربعات الصغرى الموزونة لمشكلة عدم تجانس التباين حسنت النموذج بشكل ملحوظ متمثلةً في المعايير الإحصائية (اختبارات المعنوية الإحصائية)والاقتصادية (الاختبارات من الدرجة الثانية).

4-8القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من القمح:

$$U=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i-P_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}A_i{}^2}} \qquad =\sqrt{\frac{7.758}{2.874}} \quad =1.64$$

قيمة U أكبر من 1ممايعني أن القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من القمح سيئة جدا ويعود ذلك إلي الظروف غير العادية في فترة التنبؤ كالارتفاع الكبيروالمفاجئ لسعر الصرف حيث يمثل متغير داخلي لنموذج الكمية المطلوبة من القمح وكذلك إلى تأثر معيار ثائل بالقيم الشاذة حيث بلغت القيمة التنبؤيةPredictive Value في سنة(2.778)2000وفي سنة2011 (2.041)مما أثر على دقة تنبؤات النموذج .

ثانياً الذرة:

4-2-2اختبار طبيعة البيانات:

جدول رقم (4-16) اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات الخارجية والداخلية لمنظومة المعادلات الآنيةللذرة

المتغيرات	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	الاحصائية	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
الكمية المطلوبة من الذرة	.218	15	.054
عدد السكان بالمليون	.100	15	.200*
انتاج الذرة	.176	15	.200*
سعر الذرة	.115	15	.200*
سعر القمح	.196	15	.124

المصدر:من إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائيspss

الجدول أعلاه يوضح اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات الخارجية والداخلية المكونة للمعادلات الهيكلية لمنظومة المعادلات الآنية للذرة حيث أن القيم الاحتمالية لكل من الكمية المطلوبة من الذرة وعدد السكان بالمليون و إنتاج الذرة وسعر الذرة وسعر القمح كلها كانت اكبر من مستوي المعنوية (0.05) مما يؤشر إلي أن بيانات تلك المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي اعتماداً على إحصائية Kolmogorov-Smirnov وتتفق معها إحصائية Shapiro-Wilk .

4-9-1 توفيق نموذج الكمية المطلوبة من الذرة:

$$Q_1 = \beta_{\circ 1} + \beta_{11}Q_2 + \beta_{21}P_3 + \beta_{31}P_4 + U_1$$

$$\hat{Q}_1 = \hat{\beta}_{\circ 1} + \hat{\beta}_{11}Q_2 + \hat{\beta}_{21}P_3 + \hat{\beta}_{31}P_4$$

4-9-2توفيق نموذج إنتاج الذرة:

$Q_2=\beta_{\circ 2} + \beta_{11}Q_1+\beta_{22}P_1+\beta_{32}P_2+U_2$

$\hat{Q}_2=\hat{\beta}_{\circ 2} + \hat{\beta}_{12}Q_1+\hat{\beta}_{22}P_1+\hat{\beta}_{32}P_2$

المتغيرات الداخلية :

Q_1 ≡ الكمية المطلوبة من الذرة

Q_2 ≡ إنتاج الذرة

المتغيرات الخارجية :

Q_1 ≡ الكمية المطلوبة من الذرة

Q_2 ≡ إنتاج الذرة

P_1 ≡ سعر القمح

P_2 ≡ عدد السكان

P_3 ≡ سعر الذرة

P_4 ≡ الزمن

توجد علاقة عكسية للكمية المطلوبة من الذرة على إنتاج الذرة وتأخذ المعادلات الهيكلية المكونة لمنظومة المعادلات الآنية الصيغة التالية:

4-11تقدير منظومة المعادلات الآنية للذرة بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين 2SLS:

<u>المرحلة الأولى:</u>

تقدير نموذج إنتاج الذرة:

Q_2=-6338.682+1.074Q_1-12.804P_1+.234P_2

جدول رقم (4-19)تقدير نموذج إنتاج الذرة واختبار مشكلة الارتباط الذاتي

قيمة المحسوبة لـF	القيمة الاحتمالية	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$	الخطأ المعياري للتقدير S.E	إحصاءه دربن واتسون DW
29.497	.000	.889	.859	464.67	1.804

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS /المتغير التابع : إنتاج الذرة

بلغت قيمة F المحسوبة (29.497)بمستوى دلالة (000.) وهي أقل من مستوى المعنوية (05.) وهذا يعني أن النموذج معنوي وأن هنالك تأثير معنوي لكل من الكمية المطلوبة من الذرة وسعر القمحوعدد السكان مجتمعة على إنتاج الذر ة ،حيث بلغت قيمة معامل التحديد(889.) وهذا يعني أن 90%من التغير الحاصل في إنتاج الذرة سببه كل من الكمية المطلوبة من الذرة وسعر القمح وعدد السكان 10% المتغيرات التي لم تدخل في النموذج مما يشير إلى جودة النموذج وبعد إزالة التضخم بلغت قيمة معامل التحديد (859.)، وبلغت قيمة الخطأ المعياري للتقدير (464.67) وهي تقيس جودة توفيق معادلة خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار، كما بلغت قيمة إحصاءه دربن واتسون (1.804) وهي تقع بين2[du,] [2,1.75]مما يعني عدموجود مشكلة الارتباط الذاتي بين عناصر المتغير العشوائي

جدول رقم (4-20) تقدير معاملات نموذج إنتاج الذرة

المتغيرات	المعاملات	القيمة المحسوبة لـt	القيمة الاحتمالية (sig)
Q_2			
الثابت	5611.188	3.611	.004
Q_1	.828	9.374	.000
P_1	10.679	3.193	.009
P_2	-.192	3.111-	.010

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS/ المتغير التابع:إنتاج الذرة

-بلغت قيمة t لمعلمة الحد الثابت (3.611) بمستوى دلالة (.004) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يشير إلى معنوية $\hat{\beta}_{o_2}$ وهذايعني أنه إذا كان لا يوجد طلب للذرة (الطلب يساوي (صفر)) وأسعار القمح يساوي (صفر) (أي السلعة مجاناً) ولا وجود للسكان (صفر) فإن متوسط الإنتاج من الذرة سوف تكون (5611.188)طن

-بلغت قيمة tلمعامل الكمية المطلوبة من الذرة (9.374)بمستوى دلالة (.000) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.01) مما يعني أن هنالك تأثير معنوي للكمية المطلوبة من الذرة على إنتاج الذرة وأنه إذا زادت الكمية المطلوبة من الذرة طناً واحداً فسوف يزداد إنتاج الذرة بمقدار(.828) طن بافتراض ثبات كل من سعر القمح وعدد السكان.

-بلغت قيمة t لمعامل سعر القمح (3.193) بمستوى دلالة (.009) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يعني أن هنالك تأثير معنوي لسعر القمح على إنتاج الذرة وأنه إذا زاد سعر القمح جنيهاً واحداً فإن إنتاج الذرة سوف يزداد بمقدار (10.679) طن بافتراض ثبات كل من الكمية المطلوبة من الذرة وعدد السكان

-بلغت قيمة t لمعامل عدد السكان(3.111-) بمستوى دلالة (0.01) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يعني وجود تأثير معنوي لعدد السكان على الكمية المطلوبة من الذرة وأنه إذا زاد عددالسكان مليوناً واحداً فسوف ينقص إنتاج الذرة (.192) طن بافتراض ثبات كل من الكمية المطلوبة من الذرة وسعر القمح.

جدول رقم (4-21) اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين

المتغيرات Q_2	Tolerance ($R_{xi,others}{}^2$-1)	VIF (1/ Tolerance)	معامل ارتباط سبيرمان	القيمة الاحتمالية(sig)
Q_1	.880	1.137	-.107	.704
P_1	.200	4.991	.432	.108
P_2	.196	5.102	.202	.470

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS/ المتغير التابع:إنتاج الذرة

-بلغت قيمة VIF للمعالم المقدرة(1.137)،(4.991)،(5.102)على التوالي وهي أصغر من 10مما يشير إلى عدم وجود مشكلة التداخل الخطي المتعدد في النموذج.

-بلغت قيمة معامل ارتباط سبيرمان (.107-)،(.432)،(.202)للمعالم المقدرة بقيمة احتمالية (.704)،(.108)،(.470)على التوالي وهي أكبر من 05. عليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة عليه التباين متجانس

المرحلة الثانية :

تقدير نموذج الكمية المطلوبة من الذرة:

$$Q_1 = -335106.86 + 1.204Q_2 - 12.166P_3 + 167.419P_4$$

جدول رقم (4-22)تقدير نموذج الكمية المطلوبة من الذرة

القيمة المحسوبة لـF	القيمة الاحتمالية	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$	الخطأ المعياري للتقدير S.E	إحصائية دربن واتسون DW
52.963	.000	.935	.918	430.531	1.669

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام الحزم الإحصائية SPSS

-بلغت قيمة Fالمحسوبة (52.963) بمستوي دلالة (.000) وهي أقل من 0.01 وهذا يعني أن النموذج معنوي وان هنالك تأثير لكل من إنتاج الذرة وسعر الذرة و(الزمن) التقدم التكنولوجي مجتمعة على الكمية المطلوبة من الذرة،كما بلغت قيمة معامل التحديد (.935) وهذا يعني أن93% من التغير الحاصل في الكمية المطلوبة من الذرة سببه كل من إنتاج الذرة وسعر الذرة النموذج وبعد إزالة التضخم بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (.918) وبلغت قيمة الخطأ المعياري للتقدير (430.531) وهي تقيس جودة توفيق خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار وكانت قيمة إحصاءه قيمة دربن واتسون (1.669) وهي تقع بين dl وdu [1.75,0.82] مما يعني عدم التأكد من وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين عناصر حد الخطأ العشوائي.

جدول رقم (4-23) تقدير معاملات نموذج الكمية المطلوبة من الذرة

المتغيرات Q_1	المعاملات	tالقيمة المحسوبة لـ	(sig)القيمةالاحتمالية
الثابت	335106.86	-2.953	.013
$\hat{Q}_2$	1.204	12.114	.000
P_3	12.111-	-2.952	.013
P_4	167.419	2.944	.013

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

-بلغت قيمة t للحد الثابت (2.953-) بمستوى دلالة (.013) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يشير إلى معنوية $\hat{\beta}_0$ وهذا يعني إذا توقف الإنتاج (صفر) وكذلك الأسعار(صفر)أي السلعة مجاناً و لا توجد تقنيات حديثة (صفر) فإن متوسط الكمية المطلوبة من الذرة تساوي (335106.86)

- بلغت قيمة t لمعامل إنتاج الذرة(12.114) بمستوى دلالة (.000) عند مستوى معنوية (0.01) مما يعني أن هنالك تأثير معنوي لمتغير إنتاج الذرة على الكمية المطلوبة من الذرة وأنه إذا ذاد إنتاج الذرة طناً واحدا فإن الكمية المطلوبة من الذرة سوف تزداد (1.204) طن بافتراض ثبات كل من سعر الذرة والزمن .

-بلغت قيمة t لمعامل سعر الذرة (2.952-) بمستوى دلالة (.013)عند مستوى معنوية (0.05) مما يعني أن هنالك تأثير معنوي لمتغير السعر على الكمية المطلوبة من الذرة وأنه إذا زاد السعر جنيها واحداً فإن الكمية المطلوبة من الذرة ستنخفض بمقدار (12.166-) طن بافتراض ثبات إنتاج الذرة والتقدم التكنولوجي .

- بلغت قيمة t لمعامل الزمن (2.944) بمستوى دلالة (.013) عند مستوى معنوية (0.05) مما يعني وجود تأثير معنوي لمتغير الزمن على الكمية المطلوبة من الذرة أي أنه إذا زاد الزمن سنة واحدة (مما يؤدي إلى تطور التقنيات المستخدمة) فإن الكمية المطلوبة من الذرة سوف تزداد بمقدار(167.419) بافتراض ثبات إنتاج الذرة وسعر الذرة.

جدول رقم (4-24)اختبار مشكلتي التداخل الخطي وعدم تجانس التباين

المتغيرات Q_1	Tolerance ($R_{xi,others}{}^2$-1)	VIF (1/ Tolerance)	معامل ارتباط سبيرمان	القيمة الاحتمالية (sig)
$\hat{Q}_2$	.987	1.013	.082	.771
P_3	.205	4.882	.382	.160
P_4	.205	4.884	.211	.451

المصدر:إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

-بلغت قيمة VIF (1.049)،(5.058)،(5.118) للمعالم المقدرة على التوالي وهي أقل من 10مما يعني عدم وجود تداخل الخطي متعدد

-بلغت قيمة معامل ارتباط سبيرمان (.418)،(.321)،(.211) للمعالم المقدرة بقيمة احتمالية (.121)،(.160)،(.451)على التوالي وهي أكبر من 05.عليه نقبل فرضية العدم و لا يوجد ارتباط معنوي للقيمة المطلقة للبواقي والمتغيرات المستقلة أي تباين الخطأ العشوائي متجانس.

4-12القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من الذرة:

$$U=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i-P_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}A_i{}^2}} = \sqrt{\frac{3.3322}{9.4673}} = .593$$

و هي أقل من الواحد هذا يعني أن القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من الذرة دقيقة جداً لكون قيمة U قريبة من الصفر وأن النموذج يعول عليه للتنبؤ بالظاهرة في المستقبل.

4-13-الفرق في التقدير بأسلوب المعادلات الآنية والنماذج الأحادية :

قد تم تقدير النماذج الأحادية للقمح والذرة (بتجاهل العلاقة السببية) بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية(OLS)وتقدير منظومة المعادلات الآنية للقمح والذرة بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين(2SLS).

جدول رقم (4-13) الفرق في التقدير بأسلوب المعادلات الآنية والنماذج الأحادية :

الكمية المطلوبة من القمح		
	النموذج الأحادي	**منظومة المعادلات الآنية**
قيمة Fالمحسوبة	9.585	42.64
قيمة Fالاحتمالية	.002	.000
معامل التحديد R^2	%72	%89
قيمةtالمحسوبة للمعالم المقدرة على التوالي	[PW,D,T] (3.46)،(2.44)،(-2.316)	[PW,D,T] (-6.795)،(4.0)،(8.177)
قيمةtالاحتمالية للمعالم المقدرة على التوالي	[PW,D,T] (.005)،(.033)،(.041)	[PW,D,T] (.000)،(.002)،(.000)
الخطأ المعياري للتقدير S.E	6325.08	3383.66
الكمية المطلوبة من الذرة		
	النموذج الأحادي	**منظومة المعادلات الآنية**
قيمة F المحسوبة	15.19	52.963
قيمة Fالاحتمالية	.000	.000
معامل التحديد R^2	%75	%93
قيمة tالمحسوبة للمعالم المقدرة على التوالي	[PROD_S,PS,T](1.11)،((6.47)،(1.00	[PROD_S,PS,T] -)،(2.944) (12.144)،(2.952
قيمة tالاحتمالية للمعالم المقدرة على التوالي	[PROD_S,PS,T] (.289)،(.336)،(.000)	[PROD_S,PS,T] (.000)،(.013)،(.013)
الخطأالمعياريللتقدير S.E	745.907	430.53

المصدر:من إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS

-تم تقدير النموذج الأحادي للقمح والذرة بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية وقدرت منظومة المعادلات الآنية للقمح والذرة بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين:

أولاً :القمح

- بلغت قيم F المحسوبة (9.585, 42.64) بقيمة احتمالية (000,.002) مما يشير لتأثير كلي أكبر للمتغيرات التوضيحية(سعر القمح ،سعر الصرف ،والزمن (التقدم التكنولوجي)) علي المتغير المعتمد الكمية المطلوبة من القمح لمنظومة المعادلات الآنية

- بلغت قيم معامل التحديد (72%,89%)مما يعني مساهمة أكبر للمتغيرات التوضيحية (سعر القمح ،سعر الصرف ،والزمن (التقدم التكنولوجي)) في التغير في الكمية المطلوبة من القمح لمنظومة المعادلات الآنية

-بلغت المعنوية الفردية لكل من سعر القمح وسعر الصرف والزمن قيم أكبر بقيم احتمالية أكبر مما يشير لمعنوية فردية أكبر للمتغيرات بأسلوب المعادلات الآنية

ثلياً : الذرة

-بلغت قيم F المحسوبة (15.19, 45.173)بقيمة احتمالية (000,.000) على التوالي مما يشير لتأثير كلي أكبر للمتغيرات التوضيحية(إنتاج الذرة،سعر الذرة،والزمن (التقدم التكنولوجي) علي المتغير المعتمد لمنظومة المعادلات الآنية

-بلغت قيم معامل التحديد (75%,93%)مما يعني مساهمة أكبر للمتغيرات التوضيحية (إنتاج الذرة،سعر الذرة ،والزمن (التقدم التكنولوجي)) في التغير في الكمية المطلوبة من القمح لمنظومة المعادلات الآنية

-بلغت المعنوية الفردية لكل من إنتاج الذرة وسعر الذرة والزمن قيم أكبر بقيم احتمالية أكبر مما يشير لمعنوية فردية أكبر للمتغيرات التوضيحية بأسلوب المعادلات الآنية

-من خلال مقارنة النتائج أعلاه نلاحظ أن منظومة المعادلات الآنية أفضل من النموذج الأحادي في التقدير وأكثر جودة ودقة لتمثيل البيانات خاصة المتغيرات الاقتصادية.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

5-1النتائج :

من أهداف الدراسة بناء منظومة معادلات آنية لكل من القمح والذرة والتعرف على المعنوية الإحصائية للمتغيرات الداخلية والخارجية لكل متغير في النموذج وكذلك توضيح العلاقة السببية ثنائية الاتجاه لكل معادلة هيكلية مكونة لمنظومة المعادلات الآنية للقمح ومنظومة المعادلات الآنية للذرة وتقييم القدرة التنبؤية لكل نموذج ،توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :-

أولاً : منظومة المعادلات الآنية للقمح

1- في نموذج سعر القمح بلغت المعنوية الفردية للمتغيرات الخارجية (الكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان ومتوسط دخل الفرد) على المتغير الداخلي سعر القمح (-2.301)،(6.904)،(0.518) بدلالة إحصائية على التوالي (0.042)،(0.000)،(0.614) وهي أقل من (0.05) وبلغت قيمة F (21.52) بمستوى معنوية (0.000) وهي أقل من (0.01) كما بلغت مساهمة المتغيرات المستقلة في المتغير التابع R^2 (85)% مما يعني جودة تمثيل النموذج للمتغيرات

2- بلغت المعنوية الفردية لمتوسط دخل الفرد (0.614) وهي أكبر من (.05) وبالرغم من عدم معنويته الفردية إلا أنه قلل معامل تضخم التباين (VIF) من 17 إلى 13 وكذلك جعل تصنيف المعادلة فوق التشخيص مما يتيح إمكانية الحصول على أكثر من قيمة للمعلمات المقدرة .

3- في نموذج الكمية المطلوبة من القمح لمنظومة المعادلات الآنية للقمح ؛ بلغت المعنوية الفردية للمتغيرات الخارجية سعر القمح وسعر الصرف والزمن (التقدم التكنولوجي)(6.795)،(4.00)،(8.18) بقيم إحتمالية (0.000)،(0.002)،(0.000)على التوالي وهي أقل من (0.01) ومعنوية كلية متمثلة في قيمة F (42.629) بقيمة إحتمالية

(0.000) وهي أقل من (0.01) حيث بلغت مساهمة المتغيرات المستقلة في المتغير التابع متمثلة في قيمة معامل التحديد R^2 (92%) ممايشير لجودة تمثيل النموذج .

4-النموذجين متبادلا الإعتماد ممايستوجب تقديرهما آنياً

5- تمت معالجةمشكلة عدم تجانس التباين بطريقة المربعات الصغرى الموزونة بعد ظهور ها في المرحلة الثانية للتقدير حيث بلغت لقيم معامل اسبيرمان قبل الوزن (0.618)*،(0.532)*،(0.689)** بقيم إحتمالية (0.014)، (0.041)، (0.004) على التوالي و تيشير النجوم لوجود إرتباط بين المتغير العشوائي والمتغيرات المستقلة في النموذج وكانت القيم الإحتمالية جميعها اقل من 0.05 وكانت النتيجة بعد الوزن (0.246)،(0.200)،(0.221) بقيم إحتمالية (0.376)،(0.475)،(0.428) ممايشير لخلو النموذج من المشكلة

6- هنالك علاقة عكسية بين سعر القمح و الكمية المطلوبة من القمح ممايتوافق مع النظرية الإقتصادية

7- عند تقيم القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من القمح كانت ضعيفة حيث بلغت قيمة معامل ثائل (1.64) وهي أكبر من (1) نسبة لوجود القيمتين الشاذتين (2.77)،(2.04) واختلاف ظروف فترة التنبؤ كالإرتفاع الكبير في أسعار الصرف .

ثانياً : منظومة المعادلات الآنية للذرة

8- في نموذج إنتاج الذرة بلغت المعنوية الفردية للمتغيرات الكمية المطلوبة من الذرة وسعر القمح وعدد السكان (9.374)،(3.193)، (3.111-) بقيم إحتمالية (.000)،(.009)،(.010) وهي أقل من (0.01)،وبلغت قيمة F (29.497) بقيمة إحتمالية (0.000) وهي أقل من (0.01) وبلغت قيمة R^2 (89%) ممايشير لجودة تمثيل النموذج للبيانات وكذلك المعنوية الفردية والكلية

9- في نموذج الكمية المطلوبة من الذرة بلغت المعنوية الفردية للمتغيرات إنتاج الذرة وسعر الذرة والزمن (التقدم التكنولوجي) (12.114)،(2.952-)،(2.944) بقيم إحتمالية

(0.000)،(0.013)،(0.013) ،وبلغت قيمة F (52.963) بقيمة إحتمالية (0.000) وهي أقل من (0.01) وبلغت قيمة R^2 (93%) ممايشير لجودة تمثيل النموذج للبيانات وكذلك المعنوية الفردية والكلية عند تقييم القدرة التنبؤية

10عند تقيٌم القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من الذرة كانت جيّدة جداً حيث بلغت قيمة معامل ثايل (0.593) وهي أصغر من الواحد مما يعني أن النموذج يعول عليه للتنبؤ بالظاهرة في المستقبل.

11- عند توفيق النماذج الأحادية بتجاهل العلاقة السببية ثنائية الإتجاه كانت الكفاءة الإحصائية للنموذجين أقل من الكفاءة الإحصائية للمنظومتين

12- لاتوجد علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين سعر الذرة والكمية المطلوبة من الذرة بمعنى أن الكمية المطلوبة من الذرة لاتؤثر على سعر الذرة بمعنى أن السعر يظل ثابت مع تزايد الإنتاج مما يشكل أرضية إقتصادية ثابتة للمردود الإقتصادي للذرة .

5-2 التوصيات:

1-إستخدام أسلوب المعادلات الآنية لدراسة المتغيرات الإقتصادية لكونها أكفأ من أسلوب النماذج الأحادية في التقدير بحسب ما جاء في المقارنة في بين الطريقتين

2- لمعرفة الخطأ المعياري للتقدير طريقة 2SLS تمكنا من ذلك

3-ضرورة تشخيص المعادلة قبل تقديرها لأننا على ضو ءها سوف نختار طريقة التقدير الأنسب و كذلك معرفة ماإذا كان بالإمكان الحصول على قيمة فريدة للمقدرات ام لا

4- يجب معالجة مشكلة عدم تجانس التباين بطريقة المربعات الصغرى الموزونة لكونها تحسن المعنوية الفردية والكلية ككل

5- تقليل تضخم التباين بادخال متغيرات ليست ذات معنوية فردية ولكنها سوف تحسن النموذج ككل فضلا عن تأثيرها على تشخيص المعادلة

6- زيادة طول السلسلة الزمنية يقليل تضخم التباين وكذلك يجعل البيانات أكثر تمثيلاً للظاهرة المدروسة

7- عند أستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين يجب وزن كلتا المرحلتين للحصول على نتائج أفضل

8- زيادة الناتج المحلي من محصولي القمح والذرة وتشجيع المزارعين بتقديم الدعم اللازم لتوسيع رقعة الإنتاج .

9- تحفيز الاستثمار الزراعي واستقطاب المستثمرين الأجانب مما يقلل سعر الصرف لكونه يزيد من احتياطي النقد الأجنبي كمايزيد الناتج المحلي الذي بدوره يؤثر في زيادة الدخل القومي و رفع متوسط دخل الفرد مما ينعكس إيجابا على الاقتصاد ككل

10- زيادة الطلب على الذرة باستخدام التقنيات الحديثة في إدخال صناعات مبتكرة للذرة كتجربة الخبز المخلوط

11- رفع المستوى المعيشي للمزارعين بتقديم الدعم اللازم من جهات الاختصاص وتقليل تكلفة التمويل وذلك لمواجهة الزيادة السكانية الهرمية مما لها أثر عكسي على إنتاج الذرة وكذلك اشارة أحدى النتائج انه يزيد الانتاج بزيادة سعر القمح مما يعتبر مؤشر مهم لضرورة الدعم المادي للمزارعين

المراجع والمصادر

.1 -إبراهيم ,بسام يونس وحاجي،أنمار أمين ويونس ،عادل موسى (2002)"الاقتصاد القياسي"الخرطوم, دار عزة للنشر والتوزيع ،الخرطوم ،السودان

2-الحيالي، طالب حسن نجم (1991)" مقدمة في القياس الاقتصادي" ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بغداد

3-الجبوري، شلال حبيب وعبد،صلاح حمزة ،2000:"تحليل متعدد المتغيرات "،دار الكتب للطباعة والنشر ،بغداد العراق.

4- كاظم،أموري هادي ومسلم ،باسم شليبة (2002)"القياس الاقتصادي المتقدم،النظرية والتطبيق" و زارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد .

5-الراوي ،خاشع محمود ،1987"المدخل إلى تحليل الانحدار "مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل العراق

6-عواد,علاء الدين حسن(1988):"القياس الاقتصادي",الطبعة الأولى,مطابع دار الشرق,الدوحة ,قطر

7-الشوربجي،مجدي(2005) "الاقتصاد القياسي"، الدار المصرية اللبنانية, القاهرة،مصر

8-الخضر ,علي عثمان(2007)"إنتاج محاصيل الحبوب الغذائية في السودان"الطبعة الأولى,مكتبة الشريف الأكاديمية للنشر والتوزيع, الخرطوم ,السودان

9 –الصنوي ،عدنان ،العبد،أ نورة "محاضرات في الاقتصاد القياسي" المكتبة الإلكترونية

10-نور الدين الزين ،إبراهيم ،عبد الحي العشا ،د.العشا"ُراعة الذرة الرفيعة المطري والمروي في السودان " هيئة البحوث الزراعية ،وزارة العلوم و التقانة ،نشرة إرشادية رقم (10)

11 –بشير،سعد زغلول (2003) "دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS" الإصدار العاشر، الجهاز المركزي للإحصاء ،بغداد ،العراق

12- عبد اللطيف ، هاشم فرعون (2007)"دراسة إحصائية قياسية لتقيم الدخل في العراق" العراق

13- يحي ،مزاحم محمد و عبد الله ،محمود حمدون (2009)" استخدام طريقتي (2sls) و (3sls)في تقدير منظومة المعادلات الآنية للأسعار العالمية للحبوب) جامعة الموصل العراق

14- عبد الله ،إبراهيم محمد (2009) "نموذج إقتصادي قياسي للطماطم في الجمهورية العربية السورية" سوريا

15- عبد اللطيف ،هاشم فرعون و عبد الكريم ،خالد طه و يوسف ،هيثم يعقوب(2010) "استخدام وتكييف نماذج إحصائية قياسية على الإقتصاد العراقي" العراق

16-Gujarati(1988)"**Basic econometrics**" MC grow hill, Book Company, New York

17-Myers,R.H.(1986),"**Classical and Modern Regression With Applications** ",Duxbury press,Boston,USA

18- Durbin(1960),"**Estimation of Parameters in Time**"series

models**,** journal of the Royal Statistical Societyregression

19-Intrilligator,M.D.&Bodkin,R.G.& Hsiao,C.(1996) "Econometrics Models, Techniques and Applications" ,Prentice Hall

الملاحق

ملحق رقم (1):

المتغيرات الداخلية Endogenous Variables لمنظومتي المعادلات الآنية للقمح والذرة

السنة	سعر القمح	إنتاج الذرة	الكمية المطلوبة من القمح	الكمية المطلوبة من الذرة
2000	118.63	3869	312100	1437.81
2001	129.65	2619	102400	4372.50
2002	150.83	4192	344500	2464.79
2003	149.64	4394	133627	4567.31
2004	161.31	4691	125634	2480.46
2005	157.81	4999	156107	4296.47
2006	199.65	2825	187658	4972.99
2007	263.80	2630	217811	1538.49
2008	344.58	4524	128806	2581.33
2009	235.69	2491	250831	2630.00
2010	240.81	1882	751661	4519.24
2011	330.08	4327	228521	1418.28
2012	327.15	4605	580865	4521.56
2013	322.40	6207	497877	6207.00
2014	318.63	2249	506988	2249.00

المصدر/ وزارة الزراعة، رئاسة مجلس الوزراء_المؤشرات الاقتصادية

ملحق رقم (2):

المتغيرات الخارجية لمنظومتي المعادلات الآنية للقمح والذرة Exogenous Variables

السنة	الكمية المطلوبة من القمح	الكمية المطلوبة من الذرة	سعر الصرف +بالدولار الأمريكي	عدد السكان بالمليون	متوسط دخل الفرد	إنتاج الذرة	سعر الذرة	سعر القمح
2000	312100	1437.81	7.5770	30326	2719.3	3869	89.61	118.63
2001	102400	4372.50	2.6379	31081	1477.5	2619	96.99	129.65
2002	344500	2464.79	2.6153	31913	3065.9	4192	140.96	150.83
2003	133627	4567.31	2.6062	32769	1083.6	4394	108.74	149.64
2004	125634	2480.46	2.5124	33648	3071.9	4691	112.31	161.31
2005	156107	4296.47	2.1770	34512	2421.2	4999	155.88	157.81
2006	187658	4972.99	2.0207	35397	1181.1	2825	129.69	199.65
2007	217811	1538.49	2.0965	36307	3011.1	2630	172.20	263.80
2008	128806	2581.33	2.2271	37239	6565.5	4524	214.12	344.58
2009	250831	2630.00	2.3106	39154	8218.2	2491	159.65	235.69
2010	751661	4519.24	2.6663	39154	4887.9	1882	191.58	240.81
2011	228521	1418.28	3.5826	40193	1658.4	4327	277.73	330.08
2012	580865	4521.56	4.7659	41806	4306.5	4605	269.46	327.15
2013	497877	6207.00	7.8233	43127	7243.2	6207	244.59	322.40
2014	506988	2249.00	5.9871	45056	10909.7	2249	221.60	318.63

المصدر/ ،بنك السودان المركزي،وزارة رئاسة مجلس الوزراء_المؤشرات الاقتصادية،وزارة الزراعة،الجهاز المركزي للإحصاء_إدارة الحسابات القومية.

ملحق رقم (3)

القدرة التنبؤية لمنظومتي الكمية المطلوبة من القمح والكمية المطلوبة من الذرة

القيمة المقدرة للكمية المطلوبة من القمح	التغير في القيمة الفعلية للكمية المطلوبة من القمح(A_i)	التغير في القيمة التنبؤية للكمية المطلوبة من القمح(P_i)	القيمة المقدرة للكمية المطلوبة من الذرة	التغير في القيمة الفعلية للكمية المطلوبة من الذرة(A_i)	التغير في القيمة التنبؤية للكمية المطلوبة من الذرة(P_i)
8512.70	.859	2.778	5773.538	.556	.577
12011.54	.087	.604	2625.049	1.104	.755
9478.07	.003	.960	4838.786	.239	.221
12595.08	.064	.578	4521.804	.090	.106
10169.69	.051	.696	4884.853	.044	.000
11624.29	.032	.972	4811.987	.366	.302
14201.72	.032	.042	3505.530	.000	.199
4320.58	.096	.418	2552.666	.721	.836
4456.40	.059	.034	4828.960	.217	.195
8687.33	.130	.264	3642.881	.338	.336
11249.86	.130	.859	2352.147	.858	1.111
18692.93	1.275	2.041	4952.867	.076	.123
34564.33	.212	.300	4892.260	.323	.389
33625.40	.247	.139	6518.461	.638	.020
26983.25			2376.791		

المصدر :من إعداد الباحث باستخدام معامل ثائل لاختبار القدرة التنبؤية

ملحق رقم (4):

تقدير منظومة المعادلات الآنية للقمح بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين:

المرحلة الأولى:نتائج تقدير نموذج سعر القمح:

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.924[a]	.854	.815	35.69739	2.214

a. Predictors: (Constant), X_2, X_1, Y_1

b. Dependent Variable: Y_2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	82289.838	3	27429.946	21.525	.000[a]
	Residual	14017.340	11	1274.304		
	Total	96307.177	14			

a. Predictors: (Constant), X_2, X_1, Y_1

b. Dependent Variable: Y_2

Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1 (Constant)	-494.605-	98.317		-5.031-	.000	-710.998-	-278.211-		
Y_1	-.003-	.001	-.423-	-2.301-	.042	-.006-	.000	.391	2.560
X_1	.021	.003	1.124	6.904	.000	.014	.027	.499	2.003
X_2	.002	.005	.086	.518	.614	-.008-	.013	.486	2.056

a. Dependent Variable: Y_2

ملحق رقم (5):المرحلة الثانية :نتائج تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح :

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.960[a]	.921	.899	3383.66354	1.729

a. Predictors: (Constant), X_4, X_3, Unstandardized Predicted Value

b. Dependent Variable: Y_1

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.465E9	3	4.882E8	42.639	.000[a]
	Residual	1.259E8	11	11449178.923		
	Total	1.591E9	14			

a. Predictors: (Constant), X_4, X_3, Unstandardized Predicted Value

b. Dependent Variable: Y_1

Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1 (Constant)	-12235637.707-	1495442.184		-8.182-	.000	-15527083.762-	-8944191.651-		
Unstandardized Predicted Value	-293.592-	43.206	-2.112-	-6.795-	.000	-388.688-	-198.497-	.075	13.417
D	1902.419	475.621	.357	4.000	.002	855.584	2949.254	.904	1.106
T	6132.929	750.035	2.573	8.177	.000	4482.113	7783.744	.073	13.758

b. Dependent Variable: Y_1(D≡ $X3$)($T \equiv X_4$)

ملحق رقم (6):

نتائج تقدير منظومة المعادلات الآنية للقمح بطريقة المربعات الصغرى الموزونة(2sls)

المرحلة الأولى:نتائج تقدير نموذج سعر القمح:

Model Summary[b,c]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.994[a]	.988	.985	3.81606	2.512

a. Predictors: (Constant), X_2, X_1, Y_1

b. Dependent Variable: Y_2

c. Weighted Least Squares Regression – Weighted by w1

ANOVA[b,c]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13596.284	3	4532.095	311.220	.000[a]
	Residual	160.186	11	14.562		
	Total	13756.470	14			

a. Predictors: (Constant), X_2, X_1, Y_1

b. Dependent Variable: Y_2

c. Weighted Least Squares Regression – Weighted by w1

Coefficients[a,b]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	T	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-469.229-	36.572		-12.830-	.000	-549.725-	-388.734-		
	Y_1	-.003-	.001	-.345-	-4.367-	.001	-.004-	-.001-	.169	5.900
	X_1	.020	.001	1.302	15.920	.000	.017	.023	.158	6.319
	X_2	.002	.001	.097	2.206	.050	.000	.003	.551	1.813

a. Dependent Variable: Y_2

b. Weighted Least Squares Regression – Weighted by w1

ملحق رقم (7):المرحلة الثانية :نتائج تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح

Model Summary[b,c]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.984[a]	.968	.959	3.00767	1.129

a. Predictors: (Constant), X_4, X_3, Unstandardized Predicted Value

b. Dependent Variable: Y_1

c. Weighted Least Squares Regression – Weighted by w2

ANOVA[b,c]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2986.171	3	995.390	110.036	.000[a]
	Residual	99.507	11	9.046		
	Total	3085.678	14			

a. Predictors: (Constant), t, D, Unstandardized Predicted Value

b. Dependent Variable: QW2

c. Weighted Least Squares Regression – Weighted by w2

Coefficients[a,b]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
(Constant)	-12604450.853-	712388.819		-17.693-	.000	-14172408.073-	-11036493.633-		
Unstandardized Predicted Value	-325.643-	20.027	-3.337-	-16.260-	.000	-369.722-	-281.564-	.070	14.363
X_3	1520.666	166.973	.531	9.107	.000	1153.162	1888.171	.862	1.160
X_4	6320.443	357.114	3.698	17.699	.000	5534.440	7106.446	.067	14.893

a. **Dependent Variable: Y_1**

b. Weighted Least Squares Regression – Weighted by w2

ملحق رقم (8) تقدير منظومة المعادلات الآنية للذرة بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين

المرحلة الأولى: نتائج تقدير نموذج إنتاج الذرة:

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.943[a]	.889	.859	464.67199	1.804

a. Predictors: (Constant),P_2, Q_1,P_1

b. Dependent Variable: Q_2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19106892.323	3	6368964.108	29.497	.000[a]
	Residual	2375120.610	11	215920.055		
	Total	21482012.933	14			

a. Predictors: (Constant),P_2, Q_1,P_1

b. Dependent Variable: Q_2

Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	5611.188	1553.711		3.611	.004		
QS	.828	.088	1.002	9.374	.000	.880	1.137
PW	10.679	3.345	.715	3.193	.009	.200	4.991
N	-.192-	.062	-.704-	-3.111-	.010	.196	5.102

a. Dependent Variable: Q_2

ملحق رقم (9)المرحلة الثانية : تقدير نموذج الكمية المطلوبة من الذرة:

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.967[a]	.935	.918	430.53169	1.669

a. Predictors: (Constant), P_4, Unstandardized Predicted Value, P_3

b. Dependent Variable: Q_1

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	29451171.906	3	9817057.302	52.963	.000[a]
	Residual	2038932.867	11	185357.533		
	Total	31490104.773	14			

a. Predictors: (Constant), P_4, Unstandardized Predicted Value, P_3

b. Dependent Variable: Q_1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-335106.865-	113479.540		-2.953-	.013		
	Unstandardized Predicted Value	1.204	.099	.938	12.144	.000	.987	1.013
	P_3	-12.116-	4.105	-.500-	-2.952-	.013	.205	4.882
	P_4	167.419	56.861	.499	2.944	.013	.205	4.884

a. Dependent Variable: Q_1

ملحق (10) نتائج تقدير النموذج الأحادي للكمية المطلوبة من القمح:

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.850[a]	.723	.648	6325.07953	1.220

a. Predictors: (Constant), X_2, X_1, Y_1

b. Dependent Variable: Y_2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.150E9	3	3.835E8	9.585	.002[a]
	Residual	4.401E8	11	40006631.119		
	Total	1.591E9	14			

a. Predictors: (Constant), X_2, X_1, Y_1

b. Dependent Variable: Y_2

Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1 (Constant)	-6247209.977-	1805382.042		-3.460-	.005	-10220829.059-	-2273590.895-		
Y_2	-111.193-	48.017	-.865-	-2.316-	.041	-216.878-	-5.507-	.180	5.550
X_3	2157.356	884.431	.405	2.439	.033	210.737	4103.975	.914	1.094
X_4	3127.797	904.795	1.312	3.457	.005	1136.356	5119.238	.175	5.730

a. Dependent Variable: Y_1

ملحق رقم (11) نتائج تقدير النموذج الأحادى للكمية المطلوبة من الذرة:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.898[a]	.806	.753	745.90739

a. Predictors: (Constant), P_3,Q_2, P_3

b. Dependent Variable: Q_2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	25369948.606	3	8456649.535	15.199	.000[a]
	Residual	6120156.167	11	556377.833		
	Total	31490104.773	14			

a. Predictors: (Constant), P_3,Q_2, P_3

b. Dependent Variable: Q_2

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-221205.882-	197938.901		-1.118-	.288
	Q_2	1.050	.162	.867	6.465	.000
	P_3	-7.170-	7.134	-.296-	-1.005-	.336
	P_4	110.532	99.207	.330	1.114	.289

a. Dependent Variable: Q_1

وبالله التوفيق