عمر حوتية	جامعة أدرار	تقدير الطلب على سلعة الذرة في السودان للفترة (2000-2016)
سعيج مونيرة	جامعة البليدة 2	
كتمير حورية	جامعة البليدة 2	

تقدير الطلب على سلعة الذرة في السودان للفترة (2000–2016)

Estimating Demand for the Corn Commodity in Sudan for the Period (2000-2016)

ملخص :

يعتبر محصول الذرة من أهم محاصيل الحبوب في العالم، حيث يأتي بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج. وفي السودان، ظلت إنتاجية الذرة متدنية بسبب مجموعة من المحددات، وفي المقابل تعاظم الطلب المحلي على الذرة كبديل للقمح، فزادت الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك حتى أصبح استيراد الذرة من الخارج لتغطية هذه الفجوة يشكل عبئا كبيرا على موارد السودان من النقد الأجنبي وأداة ضاغطة على مصالح السودان.

تعتمد الدراسة على مبدأ التكامل بين مناهج البحث العلمي، حيث تم استخدام المنهج الوصفي للتعرف على معالم المشكلة وتحديد أسبابها وتوصيف العلاقة بين المتغيرات، من خلال تحليل العوامل المؤثرة في الطلب على سلعة الذرة في السودان في الفترة (2000–2016).كما يعتمد البحث على التحليل القياسي الكمي لتقدير دالة الطلب باستخدام نموذج الفجوات الزمنية المبطئةARDL ، ومن ثم يعتمد البحث على المنهج الاستقرائي في استقراء النتائج والخروج بالتوصيات.

من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية بين سعر الذرة والكمية المطلوبة منها، ووجود علاقة طردية بين الدخل والكمية المطلوبة من الذرة في السودان.

الكلمات المفتاح: سلعة الذرة، الطلب الحالي، نموذج ARDL، السودان، سلعة القمح.

Summary:

Corn is considered az one of the world's most important cereal crops after wheat and rice in terms of cultivated areas and production. In Sudan, corn productivity remained low due to a combination of determinants, in contrast to the growing domestic demand for corn as a substitute for wheat. Thus, the gap between production and consumption has increased so that the import of corn from abroad to cover this gap is a significant burden on Sudan's foreign exchange resources and a tool pressure on Sudan's interests.

The study is based on the principle of complementarily between the scientific research methods. The descriptive approach was used to identify the characteristics of the problem, identify its causes, and characterize the relationship between the variables by analyzing the factors affecting the demand for corn in Sudan in the period 2000-2016. Quantitative quantitative analysis of estimation of the demand function using the ARDL model, and then the research relies on the inductive method to extrapolate the results and exit the recommendations.

The most important findings of the study were the existence of a statistically significant inverse relation between the price of corn and the quantity required of it, and the existence of a positive relationship between the income and quantity required of maize in Sudan.

Keywords: corn commodity, current demand, ARDL model , Sudan. Wheat commodity.

تمهيد :

يعتبر محصول الذرة من أهم محاصيل الحبوب فهو مصدر هام للسعرات الحرارية المركزة اللازمة لغذاء الإنسان والحيوان، ويأخذ محصول الذرة صنفين متمايزين هما الذرة الشامية الصفراء والذرة الرفيعة البيضاء، ويمثل كلاهما عنصرا فعالا يدخل في تغذية الإنسان والحيوان، إضافة إلى استخداماته المتعددة في الصناعة وأهمها صناعة الوقود الحيوي.

تنجح زراعة الذرة في جميع أنواع التربة الخفيفة والثقيلة كما يتحمل الملوحة بدرجات عالية نسبيا ويتحمل الحرارة الشديدة والعطش الشديد حيث يستمر كامنا دون أي نشاط حيوي حتى تسقط الأمطار فيستمر نموه.

في السودان، ظلت إنتاجية الذرة متدنية بسبب مجموعة من المحددات والتي تشمل الحشائش، الأصناف، خصوبة التربة، مواعيد الزراعة، الأمراض والحشرات والطيور والقوارض، لكن الدولة قامت بتكثيف البحوث التطبيقية الموجهة للحد من مشاكل إنتاج هذا المحصول بهدف الوصول إلى زيادة الإنتاجية إلى أقصى الحدود مع الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية المتاحة في مختلف بيئات الإنتاج، بغرض مواجهة الطلب الاستهلاكي الداخلي خاصة مع التزايد المستمر للنمو السكاني، وتطور استخدامات الذرة بنوعيها.

من هنا جاءت فكرة البحث المتمثلة في دراسة الطلب الحالي واستشراف المستقبلي منه على سلعة الذرة في جمهورية السودان، من خلال تحليل العوامل المؤثرة في الطلب على سلعة الذرة في السودان في الفترة(2000-2016).

1- التأسيس النظري للدراسة :

تعتبر الذرة خامس محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الغذائية والاقتصادية وسادسدها كمصدر للطاقة في كثير من مناطق العالم، وينقسم محصول الذرة على المستوى العالمي إلى قسمين رئيسيين هما:

- الذرة الصفراء والمعروفة بالذرة الشامية والتي تحتل المرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج.
- الذرة البيضاء والمعروفة بالذرة الرفيعة والتي تعتبر الغذاء الأساسي لمعظم سكان السودان خاصة في الأرياف.

1-1. واقع إنتاج وتجارة الذرة في السودان:

يمثل محصول الذرة الغذاء الرئيسي لمعظم السكان في السودان حيث يشكل نحو 70% من الاحتياجات الغذائية للسودانيين، كما تحتل الذرة أكبر المساحات المزروعة في البلاد[1]، وللعديد من سكان العالم حيث تنتشر زراعة الذرة في العديد من دول العالم باختلاف حصة إنتاج كل دولة والغرض منه.

1-1-1. المساحة المزروعة من الذرة:

ينتج العالم حوالي 1023.3مليون طن من الذرة سنويا من مساحة218.42 هكتار، بمتوسط إنتاجية عالمية حوالي 6.9/طن هكتار حسب إحصائيات سنة[2]2015، وتحتل أمريكا الصدارة في إنتاج الذرة بنسبة إنتاج تقدرب20%، حيث تأتي الولايات المتحدة الأمريكية في مقدمة الدول التي تنتج الذرة الصفراء أو الشامية إذ توسعت مساحتها المزروعة إلى ما يقارب 35مليون هكتار أي بنسبة22.5% من إجمالي المساحات العالمية المزروعة بالذرة الشامية، وتلي أمريكا الهند بنسبة إنتاج تصل إلى 16%، نيجيريا13% المكسيك11% والصين5%، تنتج هذه الدول مجتمعة حوالي65% من إنتاج الذرة العالمي على

الرغم من أنه توجد نسبة 80% من مساحة الذرة في الدول النامية، وعلى مستوى القارات كانت الأمريكيتان الشمالية والوسطى أكبر منتج للذرة بنسبة37% فإفريقيا31% ثم آسيا23%.

أما في ما يخص المساحة المزروعة في السودان فتمثل حوالي 24% من مساحة الذرة المزروعة في إفريقيا، وينتج 17% من الإنتاج بمتوسط إنتاجية حوالي100كجم/هكتار.

نلاحظ من خلال الشكل رقم01 استقرار المساحة المزروعة ذرة بنوعيها الرفيعة والشامية في السودان عند حدود9000 آلاف هكتار خلال الفترة (2000-2008)، ثم شهدت سنة2009 أقل مساحة مزروعة بمقدار إلى 7654.08 ألف هكتار، ويرجع هذا الانخفاض لارتفاع نسبة الهجرة من الريف للمدن بسبب الأحداث السياسية، لكنها عادت للارتفاع في الفترة (2010-2013) لتتجاوز13ألف هكتار، لكنها انخفضت مجددا مابين سنتي 2014و2015 بمقدار 2000هكتار لتصل إلى 11ألف هكتار، وشهدت سنة 2016 انتعاش المساحة المزروعة من جديد بارتفاع طفيف بلغ300 ألف هكتار راجع إلى تكثيف جهود الدولة وتوجيهها نحو زيادة إنتاج الذرة بنوعيها بسبب الارتفاع المستمر لأسعار القمح باعتباره السلعة البديلة للذرة، كما أن معظم سكان السودان يعتمدون في غذائهم أساسا على الذرة إضافة إلى استخدامها كأعلاف للحيوانات ودخولها في بعض الصناعات.

1-1-2. إنتاج الذرة في السودان:

يتركز إنتاج الذرة في الولايات المتحدة الأمريكية، الهند، نيجيريا، المكسيك والسودان حيث تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية أكبر منتج للذرة ، وقد بلغ الإنتاج العالمي للذرة 843 مليون طن في 2013-2014 (مقارنة بـ 860 مليون طن لاستهلاك 866.7 مليون طن في 2011-2012) وهذا يجعل الذرة أكثر الحبوب التي نمت على نطاق واسع في العالم ، قبل القمح[3].

وتقوم الدول المنتجة للذرة في العالم بتركيز نشاطها أكثر على الذرة الشامية -الصفراء- في إطار الإستراتيجية التي تتبعها هذه الدول لتقليل اعتمادهم على النفط الأحفوري والبحث عن مصادر بديلة للطاقة كإنتاج الوقود الحيوي من الذرة الشامية وقصب السكر وغيرها، في هذا الإطار فقد قامت الصين ببناء أكبر مصنع للإيثانول في العالم في مدينة"جيلين" والذي تستخدم فيه الذرة الشامية، وكذلك البرازيل والهند والمكسيك ونيجيريا والأرجنتين واندونيسيا من أهم الدول التي تقوم بزراعة الذرة من أجل الاكتفاء الذاتي لغذاء الإنسان والحيوان.

أما السودان فتعتبر تجربتها حديثة في إنتاج هذا المحصول تجاريا في إطار برنامج التنوع المحصولي، وبالرغم من ذلك فقد تمكن السودان من استجلاب عينات هجينة من مصر وجنوب إفريقيا، كما لعبت ملائمة المناخ السوداني لزراعتها وجودة الأراضي الطينية الخصبة ووفرة مياه الري دورا هاما في الرفع من إنتاجها.

نلاحظ من خلال المنحنى المبين في الشكل رقم02 أن التوجه العام لإنتاج الذرة في السودان في ارتفاع مستمر، إلا أن هناك انخفاض ملحوظ حصل خلال السنوات 2003، 2009، 2014 بسبب الظروف المناخية التي عرفتها هذه السنوات خاصة نقس منسوب الأمطار المسجل سنة2009 كون محصول الذرة يعتمد بالدرجة الأولى على الزراعة المطرية، فالمناخ عامل مهم يتحكم في الإنتاج السنوي للذرة بنوعيها.

وقد عرف الإنتاج ذروته سنة 2013 بقيمة5657.00ألف طن، بعدما كان لا يتجاوز سقف الإنتاج 5316ألف طن خلال الفترة (2000-2012)، شهد بعدها الموسم الزراعي 2016/2015 تحسنا في الإنتاج ولو بقليل بسبب تركيز البرنامج الخماسي للإصلاح الاقتصادي 2015-2019 على زيادة الإنتاج والإنتاجية في القطاع الزراعي لتحقيق الاكتفاء الذاتي والتصدير.

بالنسبة لإنتاجية الذرة في السودان فإنها تظهر في المنحنى المبين في الشكل رقم03 بصفة التذبذب من فترة إلى أخرى، لكنها على العموم تصل وتفوق في بعض الفترات المستوى العالمي، إذ قدرت إنتاجية الذرة في السودان سنة2012 ب1936.00كجم/هكتار، وهو أعلى مستوى إنتاجية شهده محصول الذرة في السودان بعدما لم تتعدى الإنتاجية سقف

2535.00كجح/هكتار خلال الفترة (2000-2011)، لتعود بعدها للانخفاض خلال الفترة (2013-2016)، بسبب انخفاض المساحات المزروعة بنسبة20%، مما أدى إلى تراجع الإنتاج بعدما بدأ في التحسن والانتعاش بعد إطلاق البرنامج الخماسي للإصلاح الاقتصادي.

1-1-3. تجارة الذرة في السودان:

بلغت التجارة العربية للذرة سنة2014حوالي 17.51مليون طن ويشير ذلك إلى تحسن بلغ نحو 2.13مليون طن عن موسم 2013ويرجع التحسن بالدرجة الأولى إلى ارتفاع الصادرات من الذرة من 0.22مليون طن سنة2013 إلى 0.49مليون طن سنة2014 أي بحوالي 50٪.

يظهر من المنحنى المبين في الشكل رقم04 أن التجارة الخارجية للذرة بنوعيها في السودان تعرف تذبذبا كبيرا لسببين رئيسيين هما: كون السكان في السودان يعتمدون في غذائهم على الذرة الرفيعة أكثر بكثير من اعتمادهم على الذرة الشامية، كما أن هذه الأخيرة تعتبر محصولا غذائيا جديدا على السكان كما سبق الإشارة لذلك، وهو ماجعل الكميات المصدرة والمستوردة من الصنفين تعرف تفاوتا كبيرا حيث:

بقيت صادرات السودان منذ سنة2000إلى غاية سنة2002 محتشمة لا تتعدى 14.18ألف طن سنويا، وسجلت قفزة نوعية سنة 2003 لتصل إلى 106.32ألف طن وكلها من الذرة الرفيعة مع انعدام صادرات الذرة الشامية، انخفضت بعدها صادرات الذرة إلى 13.99 ألف طن سنة2004 بسبب انخفاض صادرات الذرة الرفيعة إلى 13.85ألف طن، رغم تحسن صادرات الذرة الشامية في نفس السنة إلى 0.14ألف طن بفضل زيادة المساحة المزروعة وتحسن الإنتاج والإنتاجية في هذه السنة، وقد استمر هذا الانخفاض ليصل لأدنى مستوياته سنة 2005رغم تحسن الإنتاج والمساحة المزروعة وهو مايفسر بارتفاع الطلب الداخلي على الذرة من أجل استخداماتها المتعددة التغذوية منها والصناعية، أما الفترة(2006-2008) فقد تحسنت فيها صادرات السودان من الذرة بنوعيها لكنها انخفضت مجددا سنة2009 من 148.83ألف طن إلى 2.10ألف طن بسبب انخفاض الإنتاج، لكن تحسن هذا الأخير ابتداءا من سنة2012إلى غايةسنة2015أدى إلى اتجاه الصادرات نحو الارتفاع لتبلغ ذروتها سنة2015 ب 120.19ألف طن بعد تركيز الدولة جهودها لزيادة الإنتاج والصادرات الغذائية والزراعية.

كذلك واردات السودان من الذرة عرفت على طول الفترة (2000-2016)، تذبذبا كبيرا بين الارتفاع والانخفاض الشديدين، حيث بعدما كانت مستقرة في 123.34ألف طن سنويا في الفترة(2000-2002)، انخفضت سنة2003إلى 48.42ألف طن أي بنسبة65% وهو ما يتوافق مع منطق ارتفاع الصادرات منها في هذه السنة، وقد بلغت ذروتها سنة 2005 ب215.47ألف طن بعد انخفاض الصادرات، الذي تزامن مع الارتفاع النسبي لعدد السكان في هذه السنة(34.512مليون نسمة)، أما الفترة اللاحقة (2005-2016)، فتميزت على العموم بالانخفاض المتذبذب الذي تزامن مع الارتفاع المستمر في الإنتاج لمواجهة الطلب المحلي وإحلال الواردات.

2-1. أسباب تزايد الطلب على الذرة في السودان:

من المسلم به أن هناك الكثير من العوامل التي تؤثر على طلب السلع الغذائية المختلفة، منها زيادة عدد السكان، ارتفاع مستويات الدخل، ويحدثنا قانون أنجل أن الأسر تنفق كميات متزايدة، ولكن بنسب متناقصة من دخلها على الغذاء مع اتجاه دخلها نحو التزايد، كما أن الأسعار لها تأثير ملموس على طلب واستهلاك الغذاء من خلال تأثير الدخل والإحلال[4].

لذا فإن التغير في الأسعار النسبية لمحاصيل غذائية هامة في السودان كالذرة والدخن و القمح، يمكن أن يكون له تأثير إحلالي كبير ملموس حتى لو كان السكان يفضلون بشدة أنواعا معينة من الغذاء، فالفوارق السعرية الكبيرة قد تؤدي إلى انتقالهم إلى بدائل أرخص بالمقارنة مع الأغذية الأكثر تكلفة التي يفضلونها.

انطلاقا مما تقدم ذكره لابد من البحث في أسباب زيادة الطلب على سلعة الذرة بنوعيها في العشرية الاخيرة في السودان، مما زاد في تذبذب فاتورة الواردات بين الانخفاض والارتفاع بالكمية والقيمة، للاستفادة منها في رسم السياسات المستقبلية في إنتاج الذرة في السودان.

وتتمثل أهم هذه الأسباب في ما يلي:[5]

1-2-1. الدخل:

يعتبر الدخل من أهم العناصر التي تؤثر على الاستهلاك، فإذا لم يتوفر للفرد أي دخل فإنه يضطر لإنفاق مدخراته، أو الاستعانة بالآخرين، وقد يضطر لبيع جزء من ثروته كالممتلكات العقارية وغيرها، وبالتالي تعتبر العلاقة قوية بين الدخل والطلب الاستهلاكي، فكلما زاد الدخل زاد الطلب لأجل الاستهلاك.

1-2-2. المستوى العام للأسعار:

يؤدي التضخم إلى ارتفاع المستوى العام للأسعار وبالتالي تنخفض القوة الشرائية للدخل، وينخفض الطلب الاستهلاكي، إذ يعتبر الاستهلاك عاملا مهما ضمن الاستهلاك، فارتفاع الأسعار أو انخفاضها يؤثر بشكل أو بآخر على حجم الاستهلاك، بحيث أنه كلما زاد سعر السلعة انخفضت بالمقابل الكميات المطلوبة للاستهلاك، مما يدفع بالمستهلكين إلى اللجوء إلى بدائل أخرى لتلك السلعة، إذا التغير في الاسعار يؤثر في الطلب على السلع الأخرى.

1-2-3. النمو السكاني:

بناء على إسقاطات الجهاز المركزي للإحصاء لقد ارتفع عدد سكان السودان من نحو21.5مليون نسمة سنة1985إلى نحو 36.3مليون نسمة سنة2006، ثم إلى 39.56مليون نسمة سنة2015، وهذا بالطبع أدى إلى زيادة الطلب على جميع المنتجات الاستهلاكية بما فيها الذرة بنوعيها[6].

1-2-4. الاستخدامات المتعددة للذرة:

تطلب الذرة بنوعيها في السودان من أجل استخداماتها المتعددة والمتمثلة فيما يلي:[7]

-تغذية الإنسان: يعتبر محصول الذرة الرفيعة في السودان من أكثر محاصيل الحبوب انتشارا وإنتاجا، فهو الغذاء الرئيسي لمعظم السكان خاصة البدو منهم، كما تستخدم الذرة الشامية مباشرة في تغذية الإنسان حيث تستخدم حبوبها مسلوقة أو مشوية أو مقلية مع الزيت، كما يستخرج منها الدقيق ويستخدم في صنع الخبز وبعض أنواع الفطائر، ويستخدم العصير الناتج عن عملية الطحن والجلوكوز في العديد من الأغذية ويستخرج من أجنة حبوب الذرة الشامية زيت يستخدم في تغذية الإنسان.

-تغذية الحيوان: تستخدم النباتات الخضراء كعلف أخضر للحيوانات وتستخدم نباتات الخف في أثناء عملية خف نباتات الذرة الشامية المزروعة لإنتاج الحبوب والأجزاء النباتية كالأوراق السلفى الناتجة من عملية التوريق والأوراق العليا والنورة المذكرة الناتجة من عملية التطويش في تغذية الحيوانات، وتستخدم النواتج الثانوية من عملية الطحن الجاف والطحن المبتل في تغذية الحيوانات وأهم هذه المنتجات غلوتين الذرة والنخالة وكسب أجنة الذرة والمولاس، وتطحن الأجزاء الجافة من النباتات كالقوالح وغيرها وتستخدم في تغذية الحيوانات كما تستخدم الحبوب كذلك في تغذية الحيوانات والطيور.

- الاستخدامات الصناعية: تستخدم السوق الجافة بعد ملخ الكيزان في صناعة الورق والمفرقعات وتستخدم القوالح كبديل للفلين وإنتاج الزيلوز وغير ذلك، يستخرج من نشاء الذرة الشامية مركبات عديدة لها استعمالات كثيرة، أهمها الدكسترينات والأميلوز والنشا الجيلاتينية والنشا الكاتيونية والنشا المؤكسدة وخلات النشا وفوسفات النشا وكبريتات النشا ونترات النشا وغيرها من مشتقات النشا وتدخل هذه المركبات كلها في بعض الصناعات الهامة، وتستخرج كثير من المركبات عن صناعة تخمرات حبوب

الذرة الشامية أو منتجاتها مثل النشا والسكر، ويتوقف المركب الناتج على الكائن أو الكائنات الحية الدقيقة القائمة بعملية التخمر.

– إنتاج الوقود الحيوي: هو وقود مستخرج من النباتات ويتخذ هيئتين الأولى الإيثانول المستخرج من السكر أو الحبوب خاصة الذرة الشامية والذي يمكن إضافته إلى البنزين والثانية هي الديزل الحيوي المستخرج من الحبوب الزيتية أو زيت النخيل ويضاف إلى الديزل.

يستخدم العالم أكثر من700 مليون طن سنويا من الذرة الشامية وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية أكبر الدول المستخدمة للذرة الشامية حيث يبلغ متوسط استخدامها ما يفوق 23.2مليون طن سنويا إذ أنها تستهلك مايعادل ثلث الاستهلاك العالمي بتبني الحكومة الأمريكية سياسة إنتاج الوقود البديل كسياسة استراتيجية، وهذا ما يدل عليه برنامج دعم إنتاج الإيثانول، ومن ثم فمن المرجح أن يظل الطلب على الحبوب قويا لفترة من الزمن وقد توصلت دراسة حديثة إلى أنه من المحتمل أن تستخدم محطات توليد طاقة الإيثانول الأمريكية، ما يصل إلى نصف كمية الذرة الشامية المنتجة في البلاد.

2– النموذج القياسي لدالة الطلب على الذرة في السودان:

نحاول من خلال هذه الدراسة تقدير دالة الطلب الفردي على سلعة الذرة والعوامل المؤثرة عليها في السودان للفترة الممتدة من 2000–2016، وهذا بالاعتماد على ما تم الحصول عليه من معطيات حول الكميات المتاحة للاستهلاك من الذرة، سعر الذرة، الدخل المتاح، كما تم جمع هذه البيانات من المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

2–1. النموذج ومتغيرات الدراسة:

لقد تم تحديد بعض المتغيرات التي تؤثر على الكمية المطلوبة لسلعة الذرة حسب النظريات الاقتصادية والدراسات التطبيقية كما تم استعمال نموذج ARDL نظرا لصغر حجم العينة حيث أن هذا النموذج صالح في مثل هذه الحالات.

تتمثل متغيرات الدراسة فيما يلي:

- **الكمية المطلوبة من الذرة بالطن** :يعبر عن الطلب المحلى لسلعة الذرة بالاستهلاك المحلى وقد تم حساب الكمية المطلوبة من الذرة كمايلي: **الانتاج المحلي+الصادرات–الواردات.**
- **سعر الذرة:** حيث يعد السعر من أهم المتغيرات المؤثرة في الطلب لأي سلعة، كما أن النظرية الاقتصادية تشير للعلاقة العكسية بين الكمية المطلوبة وسعر السلعة نفسها حسب قانون العرض والطلب.
  - **دخل المتاح:** يعتبر الدخل المتاح من أهم العوامل التي تؤثر في الطلب على سلعة الذرة، ولذلك فهو من أهم المتغيرات لدراسة دالة الطلب، ويعتبر الدخل الذي يحصل عليه الفرد أساسا لتحديد طلبه على كل نوع من أنواع السلع، فزيادة دخل الفرد يؤدى إلى زيادة الاستهلاك من سلعة الذرة.
  - **سعر القح:** حيث تعتبر سلعة القمح من السلع البديلة لسلعة الذرة حيث زيادة سعر القمح ستؤدي إلى زيادة الطلب على الذرة والعكس.

وعليه يكون النموذج كالتالي للتعبير على دالة الطلب الفردي:

$$QDM = f(PM, PB, YD)$$

$$QDM = \alpha_0 + \alpha_1 PM + \alpha_2\ PB + \alpha_3\ YD + \varepsilon$$

حيث:

QDM: الطلب الفردي لسلعة الذرة تم الحصول عليه بقسمة الكمية المطلوبة على عدد السكان

PM: سعر الذرة

PB: سعر القمح

YD: دخل الفردي تم الحصول عليه بقسمة الدخل المتاح على عدد السكان

2-2. العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة

بالإشارة إلى النظرية الاقتصادية وبالرجوع إلى الدراسات التطبيقية في هذا المجال يتوقع أن تكون إشارات المعالم كما يلي:

- يتوقع أن تكون إشارة معامل سعر الذرة سالبة أي علاقة عكسية بين الكمية والسعر تأكيدا لقانون الطلب.
- يتوقع أن تكون إشارة معامل سعر القمح سالبة أي علاقة عكسية بين سعر القمح والكمية المطلوبة من الذرة لأنهما سلعتان بديلتان.
- يتوقع أن تكون إشارة معامل دخل الفرد موجبة أي زيادة الدخل تؤدي إلى زيادة الكمية المطلوبة في حالة السلعة العادية للمستهلك أو سالبة في حالة سلعة رديئة.

2-3. منهجية الدراسة:

ARDL (autoregressive distributed lag model) نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع هي أسلوب الدمج بين نماذج الانحدار الذاتي وتوزيع الإبطاء.

يتطلب إجراء اختبارات التكامل المشترك مثل engel and granger (1987)، johansen (1988)، johansen and juselius (1990) أن تكون المتغيرات متكاملة من نفس الدرجة في هذه الحالة لا يمكن إجراءها بوجود متغيرات متكاملة بدرجات مختلفة لذلك ظهر نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع (Autoregressive Distributed ARDL) كأفضل بديل لكونه لا يتطلب أن تكون المتغيرات المقدرة لها نفس رتبة التكامل.

يتم اختبار التكامل المشترك باستخدام ARDL من خلال أسلوب اختبار الحدود bound test المطور من قبل Pesaran et al (2001) حيث تم دمج نماذج الانحدار الذاتي ((Autoregressive Model, AR(p) ونماذج فترات الإبطاء الموزعة Distributed Lag Model. في هذه المنهجية تكون السلسلة الزمنية دالة في إبطاء قيمها وقيم المتغيرات التفسيرية الحالية وإبطاءها بفترة واحدة أو أكثر[8].

وتتميز طريقة ARDL عن الطرق التقليدية المستخدمة لاختبار التكامل المشترك بمزايا عديدة[9] :

- يمكن تطبيقها بغض النظر عن ما إذا كانت المتغيرات محل الدراسة متكاملة من الرتبة صفر (0) أو متكاملة من الرتبة (1) أو متكاملة من درجات مختلفة أي يمكن تطبيقها عندما تكون رتبة التكامل غير موحدة
- نتائج تطبيقها جيدة في حالة ما إذا كان حجم العينة (عدد المشاهدات) صغيرا وهذا على عكس معظم اختبارات التكامل المشترك التقليدية التي تتطلب أن يكون حجم العينة كبيرا حتى تكون النتائج أكثر كفاءة.

استخدامه يساعد على تقدير مكونات (علاقات) الأجلين الطويل والقصير معا في الوقت نفسه في معادلة واحدة بدلا من معادلتين منفصلتين.

تتلخص المنهجية المستخدمة في هذه الدراسة في إتباع الخطوات التالية:

1- اختبار استقرارية السلاسل الزمنية: اختبار جذور الوحدة للاستقرار The Unit Root of Stationarity

2- اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج BOUNDS TEST.

3- تقدير نموذج الأجل الطويل باستخدام نموذج ARDL.

4- تقدير صيغة تصحيح الخطأ لنموذج ARDL

2-4. نتائج الدراسة ومناقشتها:

2-4-1. اختبار استقرارية السلاسل الزمنية:

من أجل التأكد من شرط تطبيق اختبار ARDL والمتمثل في درجة تكامل السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة، بحيث يجب أن تكون درجة تكامل المتغيرات إما I(0) أو I(1)، قمنا باختبار الاستقرارية لمتغيرات الدراسة والجدول رقم(01) يبين درجة تكامل السلاسل الزمنية محل الدراسة والتي حددت اعتمادا على اختبار ديكي فولر المطور . (ADF)

يوضح الجدول رقم (01) أن كل متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة I(1) إلا ومنه شرط تطبيق نموذج ARDL محقق وعليه سنقوم باختبار التكامل المشترك وفق منهج الحدود.

2-4-2. اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود bounds test.

نموذج ARDL يكتب كالتالي:

$$\Delta QD = C_0 + \sum_{j=1}^{P_1} \beta_{1j}\, \Delta QD_{t-j} + \sum_{j=0}^{P_2} \beta_{2j}\, \Delta PM_{t-j} + \sum_{j=0}^{P_3} \beta_{3j}\, \Delta PB_{t-j} + \sum_{j=0}^{P_4} \beta_{4j}\, \Delta YD_{t-j} + \alpha_1 QD_{t-1} + \alpha_2 PM_{t-1} + \alpha_3 PB_{t-1} + \alpha_4 YD_{t-1} + \varepsilon_t$$

يوضح نموذج ARDL أن الطلب على سلعة القمح يمكن شرحه عن طريق قيمه المتباطئة، والقيم المتباطئة للمتغيرات المستقلة.

التكامل المشترك وفقا لـ Pesran and al (2001) في نماذج ARDL يرتكز على اختبار الفرضية التالية:

$$H0 : \alpha 1 = \alpha 2 = \alpha 3 = \alpha 4 = 0 .$$

$$H1 : \alpha 1 \neq 0, \alpha 2 \neq 0, \alpha 3 \neq 0 , \alpha 4 \neq 0$$

يعتمد الاختبار على إحصائية statistics-F ، والقرار يكون على النحو التالي: إذا كانت قيمة stat-F أكبر من الحد العلوي للقيم الحرجة، فإننا نرفض فرضية العدم بعدم وجود علاقة تكامل مشترك. أما إذا كانت stat-F أقل من الحد الأدنى للقيم الحرجة، فإننا نقبل فرضية العدم بعدم وجود علاقة تكامل مشترك. أما إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية فيشر F تقع ما بين الحد الأعلى والحد الأدنى للقيم الحرجة المقترحة من قبل (Pesran and al (2001 عندئذ لا يمكن أن نقرر.

يوضح الجدول (02) أن F-stat تقدر ب 3.42و هي أكبر من الحد العلوي للقيمة الحرجة عند مختلف درجات معنوية (5%، 10%)، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة بوجود علاقة توازنية طويلة الأجل.

2-4-3. تقدير نموذج الأجل الطويل ونموذج تصحيح الخطأ باستخدام نموذج . ARDL

بعد التأكد من وجود علاقة طويلة الأجل بين الطلب على سلعة الذرة وسعر الذرة والدخل سوف نقوم بتقدير العلاقة وفقا لمنهجية ARDL و اعتمادا على معيار (Schwarz Bayesian Criterien) تم تحديد فترات التباطؤ المثلى للنموذج وتبين أن النموذج الأمثل هو (1،1،0)

نتائج التقدير في المدى الطويل والقصير موضحة في الجدول التالي:

- **بالنسبة لعلاقة الأجل الطويل:**

نلاحظ أن جميع المعاملات معنوية عند مستوى معنوية 5% و10%حيث تشير النتائج إلى أن:

- سعر الذرة يؤثر إيجابا على الكمية المطلوبة حيث أن أي زيادة سعر الذرة بـ 1% ستؤدي إلى زيادة الطلب على الذرة بـ 16.79% وهذا لا يوافق النظرية الاقتصادية ولكن يمكن تفسيره بأن سلعة الذرة ضرورية مما يجعلها مطلوبة رغم ارتفاع سعرها.
- سعر القمح يؤثر سلبا على الطلب حيث أن أي زيادة في سعر القمح بـ 1 % سيؤدي إلى انخفاض الطلب بـ 16.51% وهذا لا يوافق النظرية الاقتصادية .
- الدخل الفردي يؤثر سلبا على الطلب حيث أن أي زيادة في دخل الفرد بـ 1% سيؤدي إلى انخفاض الطلب بـ 0.24% في الأجل الطويل وهذا ما لا يوافق النظرية الاقتصادية.

معلمة الثابت (الطلب التلقائي) جاءت معنوية وقدرت بـ 5589.06.

- **بالنسبة لنموذج تصحيح الخطأ:**

نلاحظ أن معظم معلمات الأجل القصير معنوية مما يدل على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغيرات المستقلة والمتغير التابع، كما يتبين من نتائج نموذج تصحيح الخطأ أن قيمة معلمة تصحيح الخطأ تساوي (-0.99) وهي سالبة ومعنوية مما يدل على وجود العلاقة التوازنية في المدى الطويل بين المتغيرات وأن آلية تصحيح الخطأ موجودة حيث تقدر سرعة العودة إلى وضع التوازن في الأجل الطويل بـ 99% في الفترة الواحدة.

2-4-4. اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج القدر:

الخطوة التي تلي تقدير نموذج ARDL تتمثل في اختبار الاستقرار الهيكلي لمعاملات الأجل الطويل للتأكد من خلو البيانات المستخدمة في الدراسة من وجود تغير هيكلي عبر الزمن وذلك باستخدام اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتابعة CUSUM، أو اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المتتابعة CUSUMQ، حيث يتحقق الاستقرار اذا كان الشكل البياني لكلا الاختبارين يقع داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5%.

من خلال الشكل رقم (5) والشكل رقم(6) يتضح لنا أن معاملات النموذج المقدر مستقرة خلال فترة الدراسة مما يدل على وجود استقرار بين نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ في الأجل الطويل حيث أن الشكل البياني لإختبار CUSUM والشكل البياني لاختبار CUSUMQ وقع داخل الحدود الحرجة ومنه يمكن القول أن النموذج مستقر.

خلاصة :

يحتل محصول الذرة أهمية اقتصادية من حيث الإنتاج والاستهلاك ويظهر تأثيره في الميزان التجاري، إذ يعتبر الغذاء الرئيسي لمعظم سكان السودان الذي يستحيل التخلي عنه أو إبداله بسلعة أخرى، مما يفرض على الحكومة توفيره محليا أو استيراده إن لزم الأمر، وقد حظي المحصول باهتمام السياسات الحكومية منها سياسة البحث لتطوير إنتاج هذا المحصول لمواجهة الطلب المتزايد عليه نتيجة التوسع السكاني، وهذا ما أثبتته الدراسة القياسيك حيث توصلنا من خلالها إلى:

- وجود علاقة التكامل المشترك بين الطلب على سلعة الذرة وسعر الذرة، سعر القمح والدخل .
- وجود علاقة طردية بين سعر الذرة والكمية المطلوبة وهذا ما يخالف النظرية الاقتصادية ولكن يمكن إرجاع سبب هذا الاختلاف كون الذرة سلعة رئيسية يستهلكها الأفراد كثيرا في السودان.
- زيادة الدخل لا تؤدي لزيادة الطلب لسلعة الذرة في الأجل الطويل و القصير أي أن الفرد لا يزيد من استهلاك الذرة عند زيادة دخله.

- وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، كما أن النموذج مستقر.

ملحق الجداول والأشكال البيانية

الجدول رقم (01): درجة تكامل متغيرات الدراسة

المتغيرات	QD	PM	PB	YD
درجة التكامل	I(1)	I(1)	I(1)	I(0)

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات Eviews 9

الجدول (02) نتائج اختبار الحدود

Test Statistic	Value	k
F-statistic	3.423471	3

Critical Value Bounds

Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	2.72	3.77
5%	3.23	4.35
2.5%	3.69	4.89
1%	4.29	5.61

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

الجدول رقم (03) نتائج تقدير نموذج الأجل الطويل ونموذج تصحيح الخطأ

ARDL Cointegrating And Long Run Form
Dependent Variable: QD
Selected Model: ARDL(2, 0, 1, 0)
Date: 03/04/19 Time: 18:50
Sample: 1991 2016
Included observations: 24

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(QD(-1))	-0.227765	0.152287	-1.495627	0.1531
D(PM)	16.780933	8.466183	1.982113	0.0639
D(PB)	-0.669474	7.105435	-0.094220	0.9260
D(YD)	-0.247252	0.076440	-3.234609	0.0049
CointEq(-1)	-0.999201	0.224576	-4.449275	0.0004

Cointeq = QD - (16.7944*PM -16.5146*PB -0.2474*YD + 5589.0604)

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PM	16.794350	9.630884	1.743802	0.0992
PB	-16.514647	8.004445	-2.063185	0.0547
YD	-0.247450	0.086930	-2.846547	0.0112
C	5589.060...	587.994779	9.505289	0.0000

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

الجدول رقم (04): حساب الكمية المطلوبة من الذرة

السنة	المساحة ألف هكتار	الانتاجية كجم/هكتار	الانتاج الف طن	الصادرات الف طن	الواردات الف طن	**كمية مطلوبة***
2000	8981.45	1381.00	4521,80	17,86	**123,34**	**4627,28**
2001	**9682.18**	**1499.00**	**4942,20**	**14,18**	**123,34**	**5051,36**

2002	**9682.18**	**1499.00**	**4942,20**	**14,18**	**123,34**	**5051,36**
2003	**8402.84**	**1201.00**	**4088,82**	**106,32**	**48,42**	**4030,92**
2004	**9877.98**	**4040.00**	**4521,80**	**13,99**	**181,04**	**4688,85**
2005	**9969.96**	**1545.00**	**4988,40**	**2,45**	**215,47**	**5201,42**
2006	**9936.36**	**2479.00**	**5114,00**	**4,15**	**161,15**	**5271,00**
2007	**9052.68**	**2535.00**	**5245,00**	**30,10**	**37,51**	**5252,41**
2008	**9112.74**	**2184.00**	**4871,00**	**148,83**	**24,31**	**4746,48**
2009	**7654.08**	**1795.00**	**3136,00**	**2,10**	**54,13**	**3188,03**
2010	**13098.12**	**1622.00**	**5316,00**	**10,93**	**18,85**	**5323,92**
2011	**12566.4**	**1584.00**	**5314,00**	**3,57**	**4,96**	**5315,39**
2012	**10751.45**	**2936.00**	**4189,40**	**34,13**	**21,15**	**4176,42**
2013	**13036.80**	**1916.00**	**5657,00**	**41,22**	**75,11**	**5690,89**
2014	**11086.98**	**1892.00**	**2656,00**	**20,27**	**64,57**	**2700,30**
2015	**11086.98**	**1720.00**	**7335,00**	**120,19**	**40,94**	**7255,75**
2016	**11358.45**	**1527.58**	**3278,00**	**114,31**	**28,40**	**3192,09**

المصدر: من إعداد الباحين بالاعتماد على الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، الصادر عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أعداد مختلفة.

*قيم محسوبة من طرف الباحثين

الجدول رقم (05): متغيرات الدراسة القياسية

ANNE	QD****	PM*	YD**	PB*	ANNE	QD****	PM*	YD**	PB*
1991	1328,00	15,56	4407,5	22,11	**2004**	4688,85	112,31	1477,5	161,31
1992	3906,00	39	7991,4	43,9	**2005**	5201,42	155,88	1658,4	157,81
1993	4507,00	25,8	1619	30,3	**2006**	5271,00	129,68	2421,2	199,65
1994	4629,00	41,5	3515,1	43,3	**2007**	5252,41	172,2	2719,3	263,8
1995	2840,00	28,2	6690	47,7	**2008**	4746,48	214,12	3,14	344,58
1996	4656,25	37,5	1434,5	76,1	**2009**	3188,03	159,65	3,46	235,69
1997	3548,75	45,5	3432,2	75	**2010**	5323,92	191,58	3,44	240,81
1998	4978,75	88,65	5229,8	128,53	**2011**	5315,39	277,73	3,8	330,08
1999	2604,00	89,04	6872	114,41	**2012**	4176,42	269,46	4,42	327,15
2000	4627,28	89,61	8218,2	118,63	**2013**	5690,89	244,59	6,94	322,4
2001	5051,36	96,66	1083,6	129,65	**2014**	2700,30	221,6	7,45	318,63
2002	5051,36	104,96	1181,1	150,83	**2015**	2671,04	221,6***	3453	318,63***
2003	4030,92	108,74	3071,9	149,64	**2016**	3192,09	221,6***	4290	318,63***

المصدر:

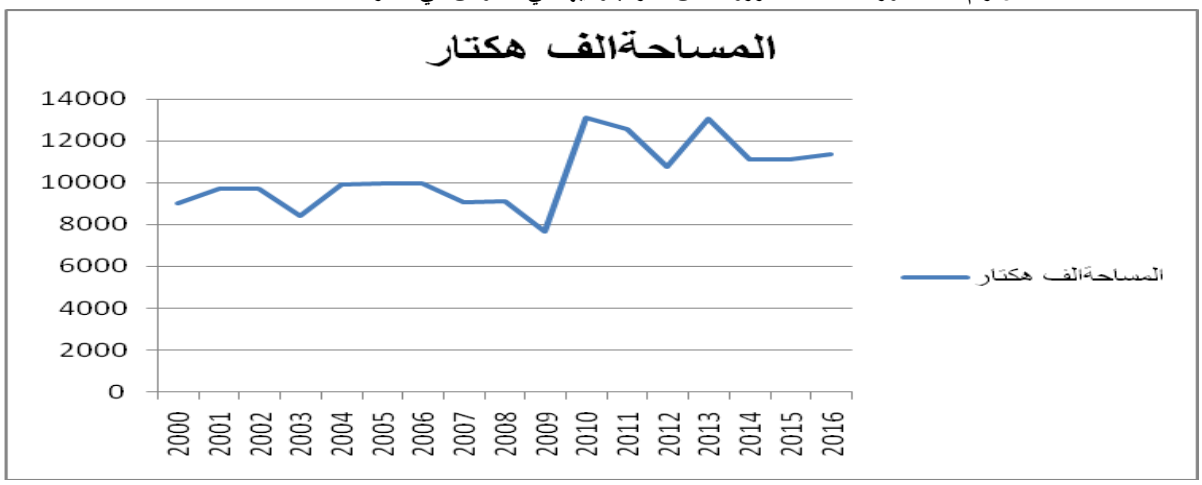
*سارة عوض عبدالله وآخرون، الطلب الحالي والمستقبلي على سعة القمح في السودان للفترة من (1990-2014)، مجلة العلوم الاقتصادية العدد 16، 2015، ص 37

** المصدر من الكتاب الاحصائي للتنمية الزراعية أعداد مختلفة.

*** قيم تقديرية من طرف باحثين على أساس السنوات السابقة (تعذر الحصول عليها)

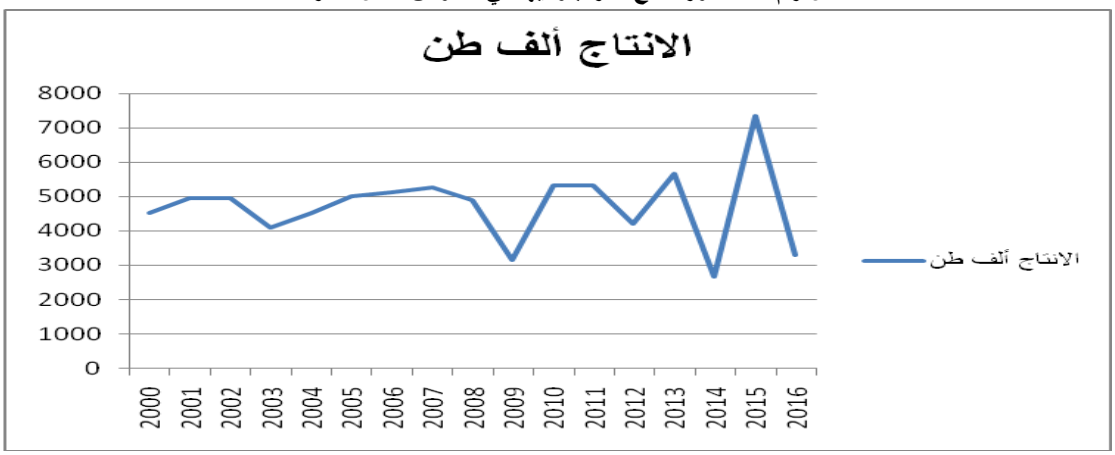
**** قيم محسوبة من طرف الباحثين

شكل رقم01: تطور المساحة المزروعة من الذرة بنوعيها في السودان في الفترة الممتدة 2000-2016.



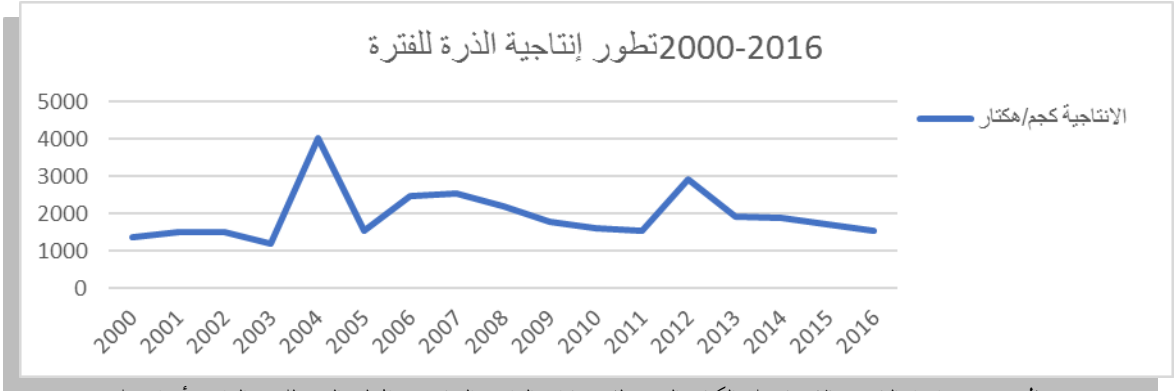
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، الصادر عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أعداد مختلفة.

شكل رقم02: تطور انتاج الذرة بنوعيها في السودان خلال الفترة2000-2016.



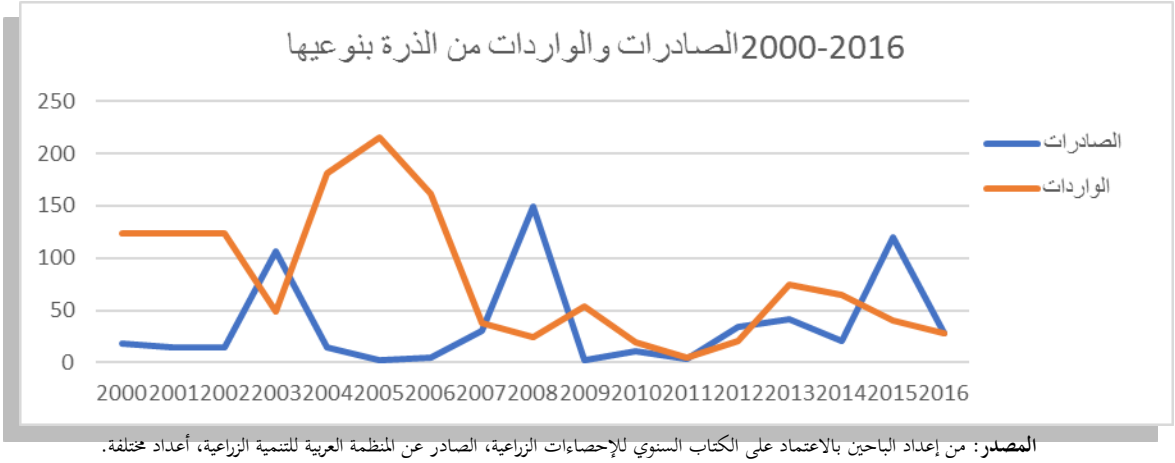
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، الصادر عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أعداد مختلفة.

شكل رقم 03: تطور إنتاجية محصول الذرة بنوعيه في الفترة2000-2016



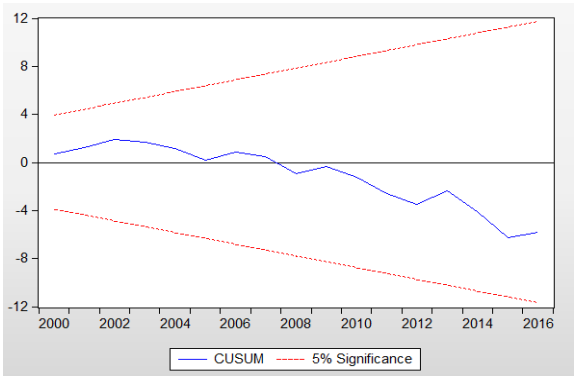
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، الصادر عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أعداد مختلفة.

شكل رقم04: تطور الصادرات والواردات من الذرة بنوعيها في السودان للفترة2000-2016



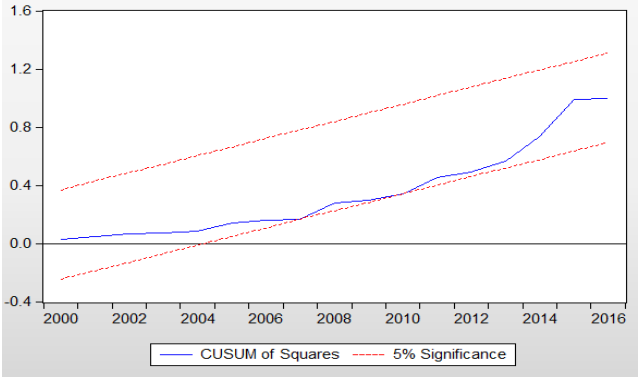
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، الصادر عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أعداد مختلفة.

الشكل رقم05: اختبار CUSUM



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

الشكل رقم06: اختبار CUSUMQ



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

الإحالات والمراجع :

[1] - ابراهيم نور الدين الزين، العشا عبد الحي العشا، **زراعة الذرة الرفيعة المطري والمروي في السودان**، هيئة البحوث الزراعية، نشرة إرشادية رقم10، السودان، ص01.

[2]- المنظمة العربية للتنمية الراعية، **الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية 2015**، السودان، 2015، ص ص: 5.6

[3] -https://www.planetoscope.com/cereales/193-production-mondiale-de-mais.html تاريخ الاطلاع19-02-2019 على الساعة20:24 .

[4]- سارة عوض عبد الله وآخرون، **الطلب الحالي والمستقبلي على سلعة القمح في السودان للفترة1990-2014**، مجلة العلوم الاقتصادية، vol16.2.، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2015، ص07.

[5] – ط.د. جمال جعفري، د. عدالة العجال، **الطلب على سلعة القمح في الجزائر دراسة قياسية تحليلية للفترة1990-2015**، مجلة العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المجلد11، عدد2018/01، ص131.

[6] - سارة عوض عبد الله وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص27.

[7] – هالة أحمد أمين، **الذرة الشامية للفترة2003–2008**، إدارة الترويج والدراسات والاستثمار، قسم الدراسات، نطقة التجارة السودانية، التقرير 17، السودان، مارس2008، ص17.

[8] أمين حواس، فاطمة الزهراء زرواط، واردات السلع الرأسمالية والنمو الاقتصادي في الصين: منهجية ARDL، ص213،2014، http://www.enssea.net/enssea/majalat/2543.pdf

[9] نفس المرجع