SINAI Journal of Applied Sciences

SCU-EGYPT SAS

تقدير دالة إنتاج كوب دوجلاس لقطاع الزراعة في ليبيا
(دراسة تطبيقية للفترة ١٩٧٠- ٢٠٠٨)

د. عبد المطلوب أحمد أبو فروة

عميد كلية الاقتصاد- جامعة عمر المختار- ليبيا

الملخـــــص

استهدفت هذه الدراسة تحليل الأهمية النسبية لعناصر الإنتاج ومدى مساهمتها في تطور الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الزراعة في ليبيا، وذلك من خلال تقدير دالة إنتاج كوب دوجلاس Cobb-Douglas تحت شرطي ثبات وتغير عائد الحجم للفترة الزمنية ١٩٧٠-٢٠٠٨، تم تقدير دالة الإنتاج باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية OLS وباستخدام عدة متغيرات وبالأسعار الثابتة، وقد خلصت الدراسة إلى نتائج مرضية ومقبولة ومنها العلاقة الطردية بين كل من الناتج المحلي الإجمالي الزراعي وبين عناصر الإنتاج (العمل ورأس المال)، بينت الدراسة أيضاً أن الزراعة في ليبيا تتصف بتناقص عائد الحجم، فعند الزيادة في عناصر الإنتاج بمقدار ١٪ فإن الإنتاج الزراعي يزداد بمقدار ٠،٦٥٪، وأن الزراعة في ليبيا تعتمد على التغير في عنصر رأس المال أكبر من اعتمادها على التغير في عنصر العمل مما كان مطابقاً لتوقعات الدراسة، كذلك بينت الدراسة العلاقة الطردية بين كلا من الإنتاج الزراعي ومعامل التكنولوجيا المتمثلة في عنصر الزمن.

الكلمات الإسترشادية: دالة إنتاج كوب- دوجلاس، الناتج المحلي الإجمالي، عناصر الإنتاج، قطاع الزراعة.

مقدمة

ارتبط مفهوم التخلف الاقتصادي والاجتماعي لفترة طويلة من الزمن بالتخصص في الإنتاج الأولي، وخاصة الإنتاج الزراعي، كما تشير معظم نظريات التنمية إلى إن ارتفاع نسبة مساهمة القطاع الزراعي في تكوين الناتج المحلي الإجمالي وتزايد عدد السكان العاملين في القطاع الزراعي هما من سمات التخلف، إلا إن هذا الاعتقاد بدأ في الاختفاء التدريجي بسبب وجود دول متقدمة صناعياً يحظى القطاع الزراعي فيها بأهمية بالغة مثل هولندا ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية وأيضاً الدنمارك واستراليا، وقد اتسم الاقتصاد الليبي في فترة الخمسينيات وبداية فترة الستينيات بارتفاع عدد العاملين في القطاع الزراعي، حيث كان يعمل به حوالي ٧٠٪ من إجمالي الأيدي العاملة في الاقتصاد، إلا إن الإنتاج الزراعي كان يمثل حوالي ٢٦٪ فقط من الناتج المحلي الإجمالي **Otman& Karlberg.(2007)**. ومع البدء في عملية استكشاف وتصدير النفط انخفضت نسبة مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي، وكغيره من الاقتصاديات النامية كان الاقتصاد الليبي يواجه الكثير من العقبات التي تعترض عملية التنمية، والتي أشار إليها الاقتصادي B. Higgins الذي زار ليبيا في أواخر الخمسينيات، وكان تقرير بعثته التي قدمت إلى ليبيا بناء على طلب الحكومة آنذاك قد أشار إلى بعض العقبات التي تعترض عملية التنمية، ومما جاء فيه إن تأخر أحوال الزراعة والصيد البحري وقلة الفائض من السلع القابلة للتسويق كانت من العوامل التي حدت من تنمية الاقتصاد الليبي، وأوضح التقرير إن مستقبل الصناعة في ليبيا سيخضع إلى حد كبير إلى عاملين هما: (١) تقدم أعمال النفط (٢) تنمية الزراعة في ليبيا، وبناءاً على توصيات البعثة في تقريرها قامت الدولة بعد أن توفرت الأموال اللازمة من النشاط النفطي بالأعداد لأول خطة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية فأصدرت قانوناً يقضي بصرف ٧٠٪ من عائدات النفط على التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ثم بدأت الدولة في تنفيذ الخطة الخماسية الأولى للتنمية في الفترة ١٩٦٣-١٩٦٨، حيث تم تخصيص مبلغ ٣٨,٢ مليون دينار ليبي للاستثمار في القطاع الزراعي، وهو ما يعادل ٣,٨٪ من إجمالي الاستثمارات التي حددتها تلك الخطة، في مطلع السبعينيات تم تنفيذ ثلاث خطط للتنمية الاقتصادية خلال الفترة ١٩٧٣-١٩٨٥ تم فيها إنفاق مبلغ وقدره ٣٧٥١,٤ مليون دينار، وكان الهدف من تلك الاستثمارات الكبيرة في قطاع الزراعة هو تحقيق زيادة في مستوى الإنتاج الزراعي، وزيادة معدلات النمو فيه وبالتالي تحقيق الاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية الزراعية وتقليل الاعتماد على الواردات منها **Otman& Karlberg.(2007)**.

مشكلة الدراسة:

تتلخص المشكلة في إنه على الرغم من أن الدولة أولت اهتماماً بالغاً بقطاع الزراعة تمشياً مع الاستراتيجية الإنمائية طويلة المدى، والتي تهدف إلى تنويع مصادر الدخل والإنتاج وخفض درجة اعتماد الاقتصاد الوطني على الخارج، بحيث وجهت نسبة هامة من استثماراتها بلغت حوالي ١٧,٥٪ إلى هذا القطاع خلال الفترة ١٩٧٠-٢٠٠٨، إلا أن نسبة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي لم تتجاوز ١١٪ **(Libyan2010)** خلال هذه

الفترة، وهذه النسبة المتواضعة لا تتناسب مع حجم الاستثمارات المنفذة في هذا القطاع، نظرياً فإن توجيه استثمارات كبيرة إلى القطاع الزراعي من شأنه أن يؤدي إلى تحسين مساهمة هذا القطاع في الناتج القومي الإجمالي، وهذا ما لم يتم في حالة ليبيا مما أثار العديد من التساؤلات حول (١) أهمية راس المال في زيادة الإنتاج الزراعي في ليبيا (٢) العوامل المؤثرة والمحددة للإنتاج الزراعي في ليبيا وما مدى مساهمتها في الناتج القومي الإجمالي.

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى بناء نموذج قياسي يتم من خلاله تحليل العوامل المحددة للإنتاج الزراعي الليبي، لتحديد مدى حساسية التغير في الإنتاج الزراعي عند تغير أحد هذه العناصر، وذلك بتقدير دالة إنتاج كوب دوجلاس (C-D) تحت شرطي ثبات وعدم ثبات عائد الحجم *Constant and Variable returns to scale*.

منهجية الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة تم الاستعانة بالأسلوبين الوصفي والكمي لتحليل البيانات وذلك بالاعتماد على البيانات المنشورة من مصادرها الرسمية مثل اللجنة الشعبية العامة (سابقاً)، منشورات مصرف ليبيا المركزي وصندوق النقد الدولي، هذا بالإضافة إلى المقالات والمنشورات وكذلك المراجع وثيقة الصلة بموضوع الدراسة. وأن بيانات الدراسة تغطي الفترة ١٩٧٠-٢٠٠٨ وذلك للأسباب التالية:

١- إنها فترة طويلة نسبيا بما يكفي لاستقصاء أي آثار أو انعكاسات يمكن أن تتركها أي عوامل أخرى غير تلك العوامل المدرجة في دالة الإنتاج.

٢-عدم توفر المعلومات والبيانات للسنوات ما بعد سنة ٢٠٠٨.

٣- تغطي هذه الفترة نتائج خطط التحول ١٩٧٣-١٩٧٥، ١٩٧٦-١٩٨٠ و١٩٨١-١٩٨٥ بحيث تبين تأثيرها على القطاع الزراعي في ليبيا خلال الفترة التي تشملها الدراسة.

الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات التي أجريت في مناطق مختلفة من العالم، سواء كانت الدول النامية أو المتقدمة التي تهتم بدراسة القطاع الزراعي والتي تم فيها استخدام دالة إنتاج كوب-دوجلاس، من بين هذه الدراسات دراسة بني هاني & شامية (١٩٨٩) قاما بتقدير دالة إنتاج القمح في الأردن للفترة الزمنية ١٩٦٨-١٩٨٦، خلص الباحثان إلى إن مساحة الأرض المزروعة ومقدار رأس المال وكمية الأمطار المتساقطة تلعب دوراً أساسياً في إنتاج القمح، بحيث كانت قيمة المرونات متفاوتة وهي أجمالاً تعكس مدى أهمية كل عنصر من عناصر الإنتاج المذكورة فقد بلغت المرونة الإنتاجية بالنسبة لمساحة الأراضي المزروعة ١,١٠٪، وبالنسبة لكمية الأمطار ١,٤٪ في حين بلغت ٠,٣٢٪ بالنسبة لرأس المال المستثمر، ومن هذه النسب يمكن التعرف على مدى المساهمة النسبية للمساحة المزروعة ولكمية الأمطار المتساقطة حيث أنهما يلعبان دوراً أساسياً في إنتاج القمح، **Hammad (١٩٩٣)** قام بتقدير دالة إنتاج كوب دوجلاس لكلا من قطاع الزراعة، الصناعة، والبناء في الأردن خلال الفترة ١٩٧٣-١٩٨٨ مستخدماً طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) في التقدير من أجل تحديد العوامل المؤثرة في إنتاج كل قطاع ومدى أهميته ومعنويته، وتبين من دراسة **Hammad** إن أهم العوامل التي تؤثر على الناتج الزراعي هو عنصر رأس المال بحيث إن زيادته بمعدل ١٪ تؤدي إلى زيادة الناتج الزراعي الأردني بمعدل ٠,٤١٪ أما زيادة عنصر العمل بمعدل ١٪ يؤدي إلى زيادة الإنتاج بمعدل ٠,١٩٪، كذلك لاحظ **Hammad** إن مجموع مرونات الإنتاج أقل من الواحد الصحيح وهذا يعني إن الزراعة الأردنية تتصف بتناقص عائد الحجم، النجفي& حسين (١٩٩٣) قاما بتقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي العراقي للفترة ١٩٧٠-١٩٨٦، لدراسة العلاقة بين كلا من قيمة الإنتاج الزراعي ويمثل المتغير التابع وعنصر الأرض والعمالة ورأس المال وتمثل العناصر المستقلة، توصل الباحثان إلى أن أهم العناصر الإنتاجية تأثيرا على التغير في الإنتاج الزراعي هو عنصر الأرض، وان أي زيادة بالمساحات المزروعة بمقدار ١٪ يترتب علية زيادة الإنتاج الزراعي بمقدار ١,٠٤٪.

يأتي بعد ذلك التراكم الرأسمالي فأي زيادة به بمقدار ١٪ يؤدي إلى زيادة الإنتاج بمقدار ٠,٥١٪، ثم عنصر العمل والذي تؤدي زيادته بمقدار ١٪ إلى زيادة الإنتاج بمقدار ٠,٠١٢. **Echevarria (١٩٩٨)** قام بتقدير دالة الإنتاج لثلاث قطاعات رئيسية في كندا هي الزراعة، الصناعة والخدمات مستخدماً كذلك دالة إنتاج كوب دوجلاس لتقدير مدى حساسية التغير في الإنتاج لهذه القطاعات بالتغير في عناصر الإنتاج ومدى أهميتها، بينت دراسته للفترة ١٩٧١-١٩٩١ إن نسبة مساهمة كلا من العمالة، رأس المال والأرض في القيمة المضافة كان على التوالي ٤١٪، ٤٣٪ و١٦٪، ووجد أن نسبة مساهمة العمالة في زيادة الإنتاج الزراعي الكندي كان أقل مما كان عليه في قطاع الخدمات وقطاع الصناعة على حد سواء.**أهمية قطاع الزراعة في ليبيا:** تبرز أهمية الزراعة على مدى التاريخ من كونها احد أهم النشاطات الاقتصادية في المجتمعات سواء كانت هذه المجتمعات زراعية بدائية أو متطورة، ويعد النشاط الزراعي بشكل عام المصدر الأول والأهم على الإطلاق لغذاء الإنسان وكسائه وكذلك للمواد الأولية في كثير من الصناعات المختلفة، بالإضافة إلى ذلك فان العمل في الزراعة يوفر مجالات واسعة للأجيال الشابة كمصدر رزق جيد ويبعدهم عن البطالة، ومنذ تعرف الإنسان على أصول الزراعة وتدرب عليها واكتسب

SINAI Journal of Applied Sciences (ISSN: 2314-6079) Vol.:(1), Is.:(1), Dec. 2012

خبراتها وإلى يومنا هذا وهو يسعى لزيادة إنتاجه من المحاصيل والسلع الزراعية وتحسين نوعية هذا الإنتاج، ويقوم بهذا الدور في الوقت الحاضر المزارعون والاقتصاديون وخبراء تربية المحاصيل، بالإضافة إلى باحثين وعلماء آخرين في شتى المناحي الحياتية، وذلك باستخدام انسب وانجح الطرق العلمية والاقتصادية للاستغلال الأمثل للموارد الزراعية الطبيعية والصناعية، عليه فإن معظم دول العالم تستثمر جزء لا بأس به من دخلها القومي من أجل تطوير وسائل الإنتاج الزراعي وتنويع مصادره، وليبيا كباقي هذه الدول، أكدت على الاهتمام بقطاع الزراعة وذلك إيماناً منها بأنه لابد من تغيير الهيكل العام للاقتصاد نحو تقليل الاعتماد على قطاع واحد وهو قطاع النفط، وبغية تحقيق معدلات إنتاجية عالية للقطاعات الأخرى بحيث خصص لقطاع الزراعة وخلال سنوات خطة التحول ١٩٧٣-١٩٧٥، مبلغ وقدره ٤١٦ مليون دينار أي ما نسبته ٢١,٢٪ من المجموع الكلى لميزانية التنمية والتي بلغت في تلك الفترة ٢١١٥ مليون دينار (**اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (سابقا، ١٩٩٦**ً) وبهذا فأن قطاع الزراعة حظي بالمرتبة الأولى من حيث الاستثمار. أما بالنسبة لخطة التحول الاقتصادي والاجتماعي لسنة ١٩٧٦–١٩٨٠ فقد بلغت مخصصات قطاع الزراعة نحو ٤٤٥,٢٩٦ مليون دينار ليبي. ولكن على الرغم من أن الخطة استهدفت تحقيق معدل نمو ١٥,١ ٪ من الناتج الحقيقي إلا أن هذا الأمر لم يتم التوصل إليه ، فقد حقق القطاع نمو قدره ٤٪ فقط (**اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (سابقا، ١٩٩٦**ً) كذلك لم تستطع هذه الخطة تعديل هيكل بنيان الاقتصاد الوطني لصالح قطاع الزراعة والذي كان يمثل ٢,٣٪ من إجمالي الناتج المحلى الحقيقي ، فبينما استهدفت الخطة رفعه إلى ٢,٦٪ إلا أن نسبة مساهمته في الناتج القومي الإجمالي انخفضت لتصل إلى ١,٩٪ (**الجمهورية العربية الليبية، وزارة التخطيط، ١٩٧٣-١٩٧٥**).

المتغيرات المستخدمة في قياس دالة الإنتاج:

من خلال عرض الدراسات التطبيقية سواء التي تمت في الدول المتقدمة أو غيرها من الدول النامية، تبين أنها استخدمت نفس النموذج لدالة الإنتاج، ومن خلال دراسة صيغة تلك الدوال يلاحظ إنها تستخدم عنصر العمل وراس المال كمدخلات أساسية، يتأثر الإنتاج بالعديد من العوامل الأخرى سواء ما يتميز منها بطبيعة اقتصادية يمكن تناولها بالتحليل والقياس، أو جوانب ليس من السهل تحليلها أو قياسها كمياً، فعلى سبيل المثال يتأثر الإنتاج الزراعي بالعوامل الطبيعية والمناخية المتمثلة في الأمطار والحرارة والرطوبة...الخ، وكذلك انتشار الأمراض التي قد تصيب النباتات والحيوانات، كذلك يتأثر الإنتاج الزراعي بحجم المساحات المزروعة، إلا أن هذه الدراسة ركزت على عنصرين أساسيين هما العمل ورأس المال بالإضافة إلى عنصر الزمن بسبب عدم توفر البيانات لبعض المتغيرات الاقتصادية وخصوصاً في السنوات الحديثة، كذلك بغرض تسهيل إجراء التحليل القياسي المطلوب ومن ثم التعرف على العلاقة السببية المفسرة للتغيرات الاقتصادية موضوع الدراسة. وفيما يلي شرح موجز للمتغيرات المستخدمة في هذه الدالة بالنسبة لخطة التحول الاقتصادي والاجتماعي لسنة ١٩٨١ – ١٩٨٥ والتي كان من أهدافها زيادة الإنتاج الزراعي بأسرع وقت ممكن لتقليل الاعتماد على استيراد المواد الغذائية وتأمين الاحتياجات من السلع والمواد الغذائية التي يمكن إنتاجها محلياً فقد خصصت مبلغ ٣١٠٠ مليون دينار، وبنسبة ١٨,٢٪ من إجمالي المخصصات أي بمعدل مقارب لما رصد للقطاع في الخطط السابقة، بحيث كانت مخصصات السنة الأولى ١٩٨١مقدارها ٤٦٠ مليون دينار أي بنسبة ١٦,١٪ (**اطلوبة، ١٩٩٨**) من إجمالي المخصصات، كما إنه وضعت خطة اقتصادية لقطاع الزراعة والإصلاح الزراعي للفترة ١٩٩١– ١٩٩٥ رصد لها مبلغ ٣٢٢٥,٩ مليون دينار (**اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (سابقا، ١٩٨١-١٩٨٥**ً).

وباستهداف خطط التحول لقطاع الزراعة فإن القطاع قد حظي باهتمام بالغ بحيث بلغ إجمالي ما استثمر في قطاع الزراعة خلال الفترة١٩٧٠-٢٠٠٨ نحو ١٧,٥٪ من إجمالي الاستثمارات المنفذة في مختلف القطاعات خلال ذات الفترة، الجدول التالي رقم (١) يوضح قيمة الناتج المحلي الزراعي ونسبة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة ١٩٧٠-٢٠٠٨ بالمليون دينار ليبي وبالأسعار الثابتة. وبفضل هذه المخصصات زاد إجمالي مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلى الإجمالي بالأسعار الثابتة من ٨٦,٦ مليون دينار في عام ١٩٧٠ وبنسبة قدرها ٢,٦٪ إلى ٢١٧,٥ مليـــون دينار لسنة ١٩٨٥ وبنسبة ٤,٤٪ أي بمعدل نمو سنوي مركب وقدره ٦,٣٪ ثم زاد في سنة ١٩٨٦ من ٢٣٦,٧ مليون دينار وبنسبة ٥,٧٪ إلى نحو ٣١٣,٣ مليون دينار لسنة ٢٠٠٨ أي بنسبة ١,٩٪ وبمعدل نمو سنوي مركب ١,١٪ أما من الناحية المادية المباشرة فقد ساهم قطاع الزراعة في الناتج المحلى الإجمالي بنسبة ضعيفة طيلة فترة الدراسة حيث لم يتجاوز ١١٪ في أي سنة من السنوات، وقد يرجع الانخفاض في الأهمية النسبية لمساهمة قطاع الزراعة في الناتج القومي الإجمالي إلى تفوق قيمة الإنتاج النفطي خلال الفترة المذكورة.

قيمة الإنتاج (Q):

حيث Q_t هي قيمة الإنتاج الزراعي المحلي بالأسعار الثابتة، بحيث يشمل الإنتاج الحيواني والإنتاج النباتي وكذلك صيد الأسماك، وقد اعتمد الباحث على قيمة الإنتاج بدلاً من كمية الإنتاج وذلك لعدم تجانس المنتجات الزراعية ، أما البيانات المستخدمة فكانت وفقاً

جدول (١) :قيمة الناتج المحلي الإجمالي والإنتاج الزراعي بالمليون دينار وبالأسعار الثابتة ونسبة مساهمة الناتج الزراعي إلى الناتج الإجمالي خلال الفترة (١٩٧٠- ٢٠٠٨).

السنة	البيان	قيمة الناتج		٪الزراعي للإجمالي
		الناتج الإجمالي	الناتج الزراعي	
1970		3372.5	86.6	2.6
1971		3231.2	67.2	2.1
1972		3786.2	94.2	2.5
1973		4937.8	135.7	2.7
1974		8110.5	138.2	1.7
1975		7422.8	167.5	2.3
1976		8829.8	184.6	2.1
1977		9201.1	147.5	1.6
1978		8023.5	178.2	2.2
1979		9029.7	166.7	1.9
1980		10553.8	236.4	2.2
1981		8493.1	264.1	3.1
1982		7706.9	246.5	3.2
1983		6644.6	236.5	3.6
1984		5416.2	224.1	4.1
1985		4991.8	217.5	4.4
1986		4283.5	236.7	5.5
1987		3544.6	242.5	6.8
1988		3536.9	242.0	6.8
1989		4060.4	248.3	6.1
1990		4286.3	251.0	5.9
1991		4073.2	252.3	6.2
1992		3734.6	254.9	6.8
1993		3080.8	239.0	7.8
1994		2547.6	218.1	8.6
1995		2249.2	196.7	8.7
1996		2164.6	188.7	8.7
1997		2019.4	185.4	9.2
1998		2144.7	237.1	11
1999		2107.1	217.1	10.4
2000		2719.2	222.2	8.2
2001		3059.1	235.5	7.6
2002		4861.9	253.1	5.2
2003		7157.2	263.6	4.3
2004		9432.4	282.2	3.5
2005		12779	298.9	2.8
2006		15554.9	316.6	2.0
2007		15577.7	332.5	2.1
2008		16392	313.3	1.9

المصدر:(١) أمانة اللجنة الشعبية العامة للتخطيط، **المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية ١٩٦٢-١٩٩٦**، الكانون ١٩٩٧، جدول (١-٩)، ص ٤٠-٤٨.

(٢) جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، **الكتاب السنوي الإحصائي الزراعي**، أعداد متفرقة.

(3) **Libyan Central Bank**. (2010). Economic Bulletin, The Economic Research and Statistics, Table (35). Available at http://www.cbl.gov.ly/pdf/CBL_SECONO_BULL_Q2.2010.pdf

SINAI Journal of Applied Sciences (ISSN: 2314-6079) Vol.:(1), Is.:(1), Dec. 2012

لمنشورات اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (سابقاً) وكذلك منشورات مصرف ليبيا المركزي، لقد تم اختيار قيمة الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الزراعة لأنه يعطي أفضل مؤشر اقتصادي للنمو في هذا القطاع، تم استخدام الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بدلاً من الجاري لاستبعاد أي تشوهات تنتج بسبب مشاكل التضخم في الأسعار.

عنصر رأس المال (K_t): يفترض الباحث أن الزراعة في ليبيا تعتمد على عنصر رأس المال أكبر من اعتمادها على أي عنصر آخر من عناصر الإنتاج، ويعبر عن رأس المال باستخدام رصيد رأس المال الثابت والذي يقاس بموجب المعادلة التالية **Henry, (1989).**

$$K_t = I_t + (1-C)_{K_{t-1}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

حيث:

K_t: تمثل قيمة رصيد رأس المال الثابت في نهاية الفترة t.

I_t : تمثل التكوين الرأسمالي الثابت في الفترة t.

C:معدل استهلاك رأس المال.

K_{t-1}: يمثل قيمة رصيد رأس المال خلال السنة السابقة.

كما توجد طرق أخرى لتقدير قيمة رصيد رأس المال الثابت منها:

$$K_t = I_t + h\, K_{t-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

حيث:

I_t, K_t كما سبق تعريفها

h: تمثل معدل نمو رصيد رأس المال الثابت.

كذلك هناك دراسات قامت باستخدام معدل إنتاجية رأس المال (*ICOR*) والذي يمكن حسابه كما يلي **(Thirlwall, 2006)**:

$$ICOR = \frac{\text{Investment in year t}}{\text{Change in the output value in the year t}} \quad \ldots\ldots(3)$$

غير إن الباحث قام بحساب رصيد رأس المال الثابت وفقاً للمعادلة رقم (١) لأنها الأكثر استخداماً **Ozyurt, S. (2007).**

أما اتجاه هذا العنصر فيكون كالتالي:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta K_t} > 0$$

عنصر العمل (L):

يمكن التعبير عن عنصر العمل بعدة طرق أهمها عدد ساعات العمل المستخدمة في العملية الإنتاجية، أو بقيمة الإنفاق على ساعات العمل، أو بعدد العمال، ولكن نظراً لعدم توفر هذه البيانات قام الباحث باستخدام عدد العاملين كمدخل في دالة الإنتاج للتعبير عن هذا المتغير، وترتبط كمية الإنتاج بعلاقة طردية مع العمالة الزراعية، إلا أنه من الممكن أن يطبق هنا قانون تناقص الغلة، فعند الزيادة الكبيرة في عدد العمالة الزراعية، سيؤدي ذلك إلى خفض الإنتاج بدلاً من زيادته.

تقدير دالة الإنتاج الزراعي الليبي:

إن معظم الدراسات وخاصة التي تمت في الدول النامية ارتكزت على استخدام دالة كوب دوجلاس (C-D) باعتبار أنها الدالة المناسبة لهذه الدول، في هذا الجزء من الدراسة قمنا بتطبيق دالة C-D على بيانات سلسلة زمنية طويلة المدى لقطاع الزراعة الليبي وذلك بغرض التعرف على الأهمية النسبية لعوامل الإنتاج، ومن الملاحظ إن القطاع الزراعي يعتمد على عوامل أخرى إضافة إلى العمل ورأس المال مثل الأمطار، درجات الحرارة، الأسمدة المستخدمة، القروض الزراعية، ونوعية الأرض وجودتها، بالإضافة إلى العوامل الإدارية والهيكلية، وكل هذه العوامل قد تؤدى إلى تدني الإنتاج الزراعي، ولأخذ مثل هذه العوامل في الاعتبار قام الباحث بوضع المتغيرات الوهمية *Dummy Variables* بحيث تأخذ قيمة واحد في حالة وجود هذه العوامل وقيمة صفر في حالة عدم وجودها، ومن بين هذه العوامل متغير وهمي (*D*) يأخذ في الاعتبار التغيرات التي حدثت في الاقتصاد الليبي خلال الفترة ١٩٧٣- ١٩٧٤، وهي فترة حرب إسرائيل مع العرب، والفترة ١٩٧٩-١٩٨٠ وهي فتره حرب إيران والفترة ١٩٨٢ وهي فترة الأزمة الاقتصادية العالمية، والفترة ١٩٩٢-٢٠٠٢ وهي فترة الحصار الاقتصادي على ليبيا، كل هذه الفترات كان لها الأثر السلبي على إنتاج النفط الليبي والذي هو المورد الأساسي للاقتصاد، كذلك تم الأخذ بالحسبان الفترة ٢٠٠٢-٢٠٠٨ وهي الفترة التي صاحبها زيادة كبيرة في قيمة الناتج المحلي الإجمالي بسبب الزيادة الكبيرة في أسعار النفط وكذلك زيادة حصة إنتاج النفط الليبي في منظمة أوبك، كذلك تم الأخذ في الاعتبار متغير وهمي يأخذ في الاعتبار التغيرات الهيكلية التي حدثت في القطاع الزراعي خلال الفترة ١٩٩٣– ١٩٩٦ وهي الفترة المصاحبة لتطبيق البرنامج الثلاثي ١٩٩٣- ١٩٩٦ والذي من أهدافه تصفية الالتزامات المرحلة على مشروعات التنمية وتصنيفها إلى مشروعات ضرورية وحيوية يستوجب الأمر استكمال تنفيذها ودفع التزاماتها، ومشروعات غير ضرورية لحاجات اجتماعية يتم إلغائها أو تحويلها إلى نشاطات القطاع الخاص وذلك بعد تطبيق القانون رقم (٩) لعام ١٩٩٢ ولائحته التنفيذية مما ترتب عليه انخفاض واضح في النفقات الفعلية لميزانية التحول على قطاع الزراعة مما قد يترتب عليها انخفاض في الناتج الزراعي المحلي خلال السنوات سالفة الذكر،أي أن:

$$\frac{d\overline{Q}}{dD} < 0$$

المعادلة المستخدمة في تقدير دالة الإنتاج لقطاع الزراعة في ليبيا:

قبل التعرض لنتائج تقدير دالة الإنتاج في قطاع الزراعة نود أن نعيد صياغة المعادلات التي تم تقديرها، وأن نبين تعريف الرموز التي استخدمت في هذه المعادلات، بحيث يكون الشكل العام لدالة إنتاج كوب دوجلاس *(C-D)* كالتالي:

$$Q = Ae^{\lambda t+\Pi t^2+\psi D}K^{\beta_1}L^{\beta_2}e^{u} \quad \text{.....(4)}$$

حيث:

Q = قيمة الناتج الزراعي المحلي بالمليون دينار

K = رصيد راس المال الثابت وبالمليون دينار ليبي

L = العمالة الزراعية بالألف عامل

A = معامل كفاءة استخدام عناصر الإنتاج

λ = معدل التقدم التقني المحايد الثابت ل هيكس *Constant rate of Hicks neutral technical progress.*

Π = معدل التقدم التقني المحايد المتغير ل هيكس *Variant rate of Hicks neutral technical progress.*

ψ = المعلمة المقدرة للمتغير الوهمي. *The parameters of dummy variable*

D = المتغير الوهمي.

β_2, β_1 = المعلمات المقدرة لعنصر راس المال والعمل على التوالي.

u = المتغير العشوائي.

ولأنه من الصعب تقدير دالة إنتاج كوب دوجلاس في شكلها العام بطريقة مباشرة لأنها دالة غير خطية، فسنقوم بأخذ اللوغاريتم الطبيعي لطرفي المعادلة لنحصل على الشكل التالي:

$$\ln Q=\ln A+\lambda t+\Pi t^2+\Psi D+\beta_1\ln K_i+\beta_2\ln L_i+u \quad \text{.....(5)}$$

وعند تقدير دالة الإنتاج تحت شرط ثبات عائد الحجم، يكون شكل الدالة على النحو التالي:

$$\ln(\frac{Q_i}{L_i})=\ln A+\lambda t+\Pi t^2+\Psi D+\beta_1\ln(\frac{K_i}{L_i})+u \quad \text{.....(6}$$

نتائج القياس:

تم في هذا الجزء تقدير (تم استخدام المنظومات الآلية الجاهزة لتحليل هذه البيانات ومنها برنامج eviews الإحصائي، إضافة إلى منظومة الجداول الإلكتروني EXCEL- لتطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) دالة الإنتاج لقطاع الزراعة في ليبيا اعتماداً على بيانات سنوية للفترة١٩٧٠- ٢٠٠٨ بالأسعار الثابتة لسنة ١٩٨٠، وذلك بتطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية *(OLS)*، يبين الجدول (٢) نتائج القياس لدالة الإنتاج الزراعي باستخدام دالة إنتاج كوب دوجلاس (*C-D*) بحيث توضح الأعمدة التسعة الأولى بالجدول تقدير دالة الإنتاج تحت شرط عدم ثبات عائد الحجم *Variable Returns to Scale* (VRS) ، بينما الأعمدة الستة الأخيرة تبين تقدير الدالة تحت شرط ثبات عائد الحجم *Constant Return to Scale (CRS)*. بالإشارة إلى الجدول (٢) تم اعتماد المعادلة رقم (٢) بالجانب الأيسر للجدول لأنها تعطي أفضل النتائج، لذلك نعيد كتابتها على النحو التالي:

$$\ln Q = 0.85 + 0.46\ln K + 0.18\ln L + 0.016t \quad \text{.....(7)}$$

t-values (2.42) (14.10) (3.80) (11.48)

$R^2 = 0.94$ $F = 40.80$ $D-W = 1.61$

حيث:

$\ln Q$ = اللوغاريتم الطبيعي للناتج المحلي الإجمالي الزراعي.

$\ln K$ = اللوغاريتم الطبيعي لرصيد رأس المال واللوغاريتم الطبيعي لعدد العمال على التوالي.

بينما (t) تشير إلى اتجاه عنصر الزمن معبره عن التغير التكنولوجي المحايد الثابت لهيكست *constant of Hicks neutral technical change*

يتضح من الجدول (٢) وكذلك المعادلة (٧) أن النموذج الذي تم اختياره للتعبير عن دالة الإنتاج للقطاع الزراعي، بشكل عام يؤكد الدلالة الإحصائية لكافة المعالم المقدرة عند مستوى دلالة إحصائية يبلغ ٥٪، معامل التحديد R^2 قريب من الواحد الصحيح مشيراً إلى أن المتغيرات المستقلة تفسر ما نسبته ٩٤٪ من التغيرات الحاصلة في قيمة الإنتاج الزراعي، قيمة اختبار F تشير إلى أن المعادلة تتميز بالدلالة الإحصائية عند المستوى ٥٪ وكذلك المستوى ١٪، كذلك تشير قيمة معامل داربن واتسن (*D– W*) عند مستوى دلالة ١٪ إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي، وتشير أيضاً قيمة اختبار t إلى المعنوية الإحصائية لكلا من المعاملات المقدرة عند المستوى ٥٪ والمستوى ١٪.

أما فيما يتعلق بالتحليل الاقتصادي للدالة فإن المعادلة رقم (٧) تعطي صورة واضحة للعلاقة الفنية

SINAI Journal of Applied Sciences (ISSN: 2314-6079) Vol.:(1), Is.:(1), Dec. 2012

طويلة المدى بين الإنتاج ومتغيراته، ويمكن الاستنتاج من هذه الدالة العلاقة الطردية التي تربط بين الناتج المحلي الزراعي وكل من رصيد رأس المال والعمالة الزراعية، كذلك العلاقة الطردية بين كلا من الإنتاج ومعامل التكنولوجيا المتمثلة في عنصر الزمن، بالتالي فإن زيادة مساهمة الناتج المحلي الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي تتطلب زيادة هذه الموارد مجتمعة أو زيادة أحدها، عليه فإن الناتج المحلي الزراعي يزداد بنسبة ٠,٦٥٪ عندما تزداد مدخلات الإنتاج (راس المال، العمل والتقدم التكنولوجي) بنسبة ١٪ مما يعني أن الزراعة الليبية تتصف بغلة الحجم المتناقصة، وتشير نتائج هذه الدالة أيضاً إلى أن رصيد رأس المال هو أهم العوامل التي تؤثر على الناتج المحلي الزراعي فعند زيادتها بنسبة ١٪ مع ثبات العوامل الأخرى يزداد الناتج المحلي بنسبة ٤٦٪، بينما زيادة عنصر العمل بنسبة ١٪ مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الزراعي بنسبة ١٨٪.

كذلك يتضح من المعادلة رقم (٧) إن معامل التقدم التكنولوجي يأخذ قيمة ٠,١٦٪، مما يدل على العلاقة الطردية بين كلا من الناتج المحلي الزراعي والتقدم التقني.

نتائج الدراسة

لقد تضمنت هذه الدراسة نظرة سريعة على قطاع الزراعة في ليبيا حيث تم التعرف على واقع الإنتاج الزراعي خلال الفترة ١٩٧٠-٢٠٠٨، كذلك تحليل مدى مساهمة الناتج المحلي الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي، وبعد استعراض الدراسات التي اهتمت بهذا الموضوع، تم تقدير دالة الإنتاج لقطاع الزراعة اعتماداً على بيانات سنوية للفترة ١٩٧٠-٢٠٠٨ وذلك لتحليل مساهمة عناصر الإنتاج في نمو الناتج الزراعي المحلي.

تم تقدير دالة إنتاج كوب– دوجلاس – *Cobb Douglas production function* باستخدام عدة متغيرات وبالأسعار الثابتة، والمعادلة رقم (٢) في الجدول رقم(٧) تعبر عن أفضل تقدير لقطاع الإنتاج الزراعي، وعند اختبار دقة النموذج ومدى إمكانية استخدامه في التحليل الاقتصادي، استناداً إلى الاختبارات والمعايير الإحصائية المتعارف عليها في هذا الموضوع تم الحصول على نتائج تبدو مقبولة ومرضية إلى حد كبير ومن هذا خلص الباحث إلى النتائج التالية:

أولاً: بالرغم من تزايد الناتج الزراعي المحلي بالأسعار الجارية خلال الفترة ١٩٧٠-٢٠٠٨، إلا أن مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي لم تتعدى ١١٪ طيلة فترة الدراسة وهذه النسبة لا تتناسب مع حجم الإنفاق الاستثماري في هذا القطاع.

ثانياً: بينت النتائج أن الإنتاج الزراعي في ليبيا يعتمد على عنصر رأس المال بنسبة أكبر من اعتماده على عنصر العمل، مما كان مطابقاً لتوقعات الدراسة، يتضح ذلك من مقارنة معامل عنصر رأس المال بمعامل عنصر العمل وهذا يعني أن هذا القطاع يتصف بحساسية أكثر لاستخدام عنصر رأس المال.

ثالثاً: على الرغم من الارتفاع في عدد العاملين بقطاع الزراعة بحيث تطور عدد العمالة من ١٢٦ ألف عامل سنة ١٩٧٠ وبنسبة ٢٩,١٪ من إجمالي عدد العاملين في ليبيا، إلى حوالي ٢٢٥ ألف مشتغل عام وبنسبة ١٧٪ عام ١٩٩٧، إلا أن الأهمية النسبية للعمالة الزراعية أخذت في الانخفاض، إذ انخفضت بعد ذلك الى حوالي ٥١ ألف عامل وبنسبة ٢,٨٪ عام ٢٠٠٨ (انظر جدول رقم (١) بالملاحق)، كان هذا بسبب تفضيل العمالة للانخراط في العمل بقطاع النفط وكذلك قطاع الخدمات العامة لما توفره من مزايا مادية اكبر، وهذا له مردود سلبي على الإنتاج الزراعي.

المراجـــع

١- المراجع العربية:

الجمهورية العربية الليبية، وزارة التخطيط، الخطة الثلاثية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، ١٩٧٣-١٩٧٥.

الجمهورية العربية الليبية، وزارة التخطيط، خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي ١٩٧٦– ١٩٨٠.

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، اللجنة الشعبية العامة للتخطيط، خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي ١٩٨١ – ١٩٨٥، الجزء الثاني.

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، اللجنة الشعبية العامة للتخطيط، خطة التحول الزراعي ١٩٩١– ١٩٩٥.

اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (سابقاً)، خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي ١٩٨١-١٩٨٥، الجزء الثاني، ص٩٧.

أطلوبة، عبداللطيف عيسى(١٩٩٨)، اقتصاديات إنتاج لحوم الدواجن في ليبيا، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة قاريونس.

اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (١٩٩٧)، المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية ١٩٦٢-١٩٩٦، جدول (١-٩)، ص ٤٠-٤٨.

جدول (٢): تقدير دالة إنتاج كوب-دوجلاس لقطاع الزراعة في ليبيا تحت شرطي ثبات وتغير عائد الحجم للفترة ١٩٧٠-٢٠٠٨

Estimation of the C-D production function, to the Libyan agricultural sector under the restriction of Constant and Variable Returns to Scale.

	Variable Returns to Scale (VRS)									*Constant Returns to Scale (CRS)*					
Equations	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Variables															
Constant	0.49 (0.65)	**0.85 (2.(42)***	0.035 (0.092)	1.78 (2.60)***	0.85 (2.43)***	0.82 (2.32)**	0.86 (2.38)**	1.13 (2.47)***	1.18 (2.57)***	-1.21 (-12.6)***	-1.21 (-12.6)***	-1.21 (-12.4)***	-1.11 (-11.1)***	-1.11 (-10.9)	-1.08 (-11.5)***
$\ln K$	0.60 (9.02)***	**0.46 (14.10)***	0.51 (15.03)***	0.41 (8.75)***	0.48 (11.4)***	0.48 (11.1)***	0.47 (10.71)***	0.47 (10.42)** *	0.47 (10.4)***						
$\ln L$	0.12 (1.23)	**0.18 (3.80)***	0.29 (5.65)***	0.035 (0.34)	0.14 (2.40)**	0.14 (2.45)***	0.14 (2.43)***	0.10 (1.28)	0.09 (1.12)						
$\ln(K/L)$										0.59 (10.7)***	0.58 (10.3)***	0.58 (10.0)***	0.56 (10.2)***	0.56 (10.0)	0.57 (12.07)***
$\ln K - \ln L)^2$															
t		**0.016 (11.48)***		0.035 (2.73)***	0.014 (6.78)***	0.015 (6.52)***	0.015 (6.49)***	0.01 (5.44)***	0.01 (5.51)***	0.01 (4.97)***	0.01 (4.95)***	0.01 (4.77)***	0.01 (2.77)***	0.01 (2.73)	
t^2			0.0004 (10.51)***	-0.0006 (-1.50)*											0.0003 (3.92)***
D_1					0.05 (0.92)	0.04 (0.83)	0.04 (0.78)	0.04 (0.68)	0.06 (0.96)	0.0008 (0.01)	-0.006 (-0.07)	-0.005 (-0.06)	0.02 (0.34)	0.03 (0.38)	0.03 (0.46)
D_2						0.03 (0.63)	0.03 (0.69)	0.04 (0.74)	0.04 (0.73)		0.06 (0.82)	0.06 (0.82)	0.04 (0.65)	0.04 (0.64)	0.05 (0.82)
D_3							0.06 (0.69)	0.07 (0.72)	0.06 (0.70)			-0.01 (-0.10)	0.006 (0.05)	0.006 (0.04)	0.03 (0.25)
D_4								-0.07 (-0.96)	-0.10 (-1.20)				0.18 (2.39)**	0.18 (2.19)	0.03 (0.36)
D_5									-0.05 (-0.94)					-0.01 (-0.17)	-0.03 (-0.43)
R^2	0.69	**0.94**	0.93	0.94	0.93	0.93	0.93	0.94	0.94	0.93	0.93	0.93	0.94	0.94	0.95
F	40.80	**170.1**	146.7	132.2	127.2	100.0	82.1	70.3	61.4	168.6	125.7	97.6	93.9	78.1	95.07
$D.W$	0.32	**1.61**	1.52	1.65	1.58	1.62	1.70	1.72	1.77	1.00	1.06	1.05	1.38	1.37	1.49

Figures in the brackets are the $t-value$,*** significant at the 1٪ level; **significant at the 5٪ level; * significant at the 10٪ level.

t refers to constant rate of technical progress. t^2 refers to variable rate of technical progress.

$\ln Q$ and $\ln(Q/L)$ as dependent variables for the unrestricted and the restricted specification respectively.

SINAI Journal of Applied Sciences (ISSN: 2314-6079) Vol.:(1), Is.:(1), Dec. 2012

اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (١٩٩٦)، تقييم السياسات الزراعية في الجماهيرية، ص٩.

اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (١٤٢٨)، منجزات التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال ٢٨عاماً، طرابلس، مطبعة الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق.

بن هاني، عبدالله شامية (١٩٨٩)، اقتصاديات إنتاج واستهلاك القمح في الأردن، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، جامعة مؤتة، الأردن، المجلد الرابع، العدد الثاني.

جامعة الدول العربية (١٩٩٦)، المجموعات الإحصائية لدول الوطن العربي، العدد السادس، مطبعة جامعة الدول العربية، المعادي.

مصرف ليبيا المركزي (١٩٩٧)، التقرير الواحد والأربعون، السنة المالية ١٩٩٧.

٢- المراجع الأجنبية:

Echevarria, C. (1998). A three factor agricultural production function: the case of Canada. *International economic journal*. 12, 63-75.

Hammad, K. *(*1993), sectoral production functions for agriculture industry and construction in Jordan department of Economics. Yarmouk university, Irbid.

Henry, E. W. (1989). The Capital Stock of Ireland, 1950-1984. General Research Series Paper No. 145. Dublin: The Economic and Social Research Institute

Libyan Central Bank. (2010). Economic Bulletin, The Economic Research and Statistics, Table (35). Available at http://www.cbl.gov.ly/pdf/CBL_SECONO_BULL_Q2.2010.pdf.

Otman, W. & Karlberg, E. (2007). The Libyan economy. Economic diversification and international repositioning. University of Aberdeen. 308.

Ozyurt, S. (2007). Total factor productivity growth in Chinese industry. 1952-2005. **Lameta, University of Montpellier** Working Papers. No. 07-13, 1-31.-

Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production function. *The Review of Economic and Statistics*. 39, 312-320.

Thirlwall, A. P. (2006). *Growth and Development*. New York. Palgrave.

U**nited nations, African statistical year book** (1987), Part. 1, Vol. 1.

Appendix(1)

Labour force in agriculture sector, and its percentage to total labour in Libya during the period 1970-2008.

The numbers in thousand. per capita income in million L.D

years	Agricultural sector				Total labour
	Number of labour	to total ٪ labour	increase rate of ٪labour	Per capita income	
1970	126	29.1	-	0.2	433.5
1971	127	27.7	0.8	0.2	459
1972	127.7	26.2	0.6	0.3	488
1973	129	24	1	0.4	538.1
1974	131.4	21.6	1.9	0.4	607.2
1975	133.4	19.7	1.5	0.6	677.4
1976	141.2	19.3	5.8	0.7	732.7
1977	144.9	19	2.6	0.6	764.8
1978	147.9	19.1	2.1	0.8	772.7
1979	150.1	19	1.5	0.9	789
1980	153.4	18.9	2.2	1.5	812.8
1981	162.4	17.2	5.9	1.6	946.6
1982	167.5	15.5	3.1	1.7	1083.7
1983	173	14.7	3.3	1.7	1179.5
1984	185.5	20	7.2	1.7	927.1
1985	177	19.8	-4.6	1.9	894.2
1986	178.5	19.7	0.8	2.1	904.7
1987	180	19.2	0.6	2.2	936.8
1988	186.9	19.4	3.8	2.2	963.1
1989	191.6	19.1	2.5	2.2	995.4
1990	188.9	18.5	-1.4	2.5	1018.6
1991	189.6	18.7	0.4	2.8	1012.5
1992	195.7	18.7	3.7	3.2	1044
1993	201.2	18.1	2.8	3.5	1113.6
1994	206	18.2	2.4	4.0	1149
1995	212.7	17.8	3.3	4.3	1186.2
1996	219.5	17.8	3.2	4.8	1224
1997	219.2	17.5	-0.1	5.7	1255.1
1998	225.1	17	2.7	6.1	1323.7
1999	232	16.7	3.1	6.2	1383.8
2000	239.1	16.5	3.0	6.0	1445
2001	113.2	7.8	-52.0	11.6	1448.4
2002	107.2	7.2	-5.30	12.	1492.6
2003	102.1	6.6	-4.7	13.0	1535.0
2004	109.2	6.9	6.9	12.1	1588.8
2005	117.0	7.0	7.1	12.3	1665.2
2006	125.8	7.3	7.5	13.0	1727.2
2007	67.9	3.9	-46.0	28.0	1749.7
2008	51.00	2.8	-24.9	39.6	1797.4

Sources: General Authority for Information and Documentation; Council of General Planning (the Ministry of Planning), Central Bank of Libya, IMF, World Bank; Privatization and Investment Board.

SINAI Journal of Applied Sciences (ISSN: 2314-6079) Vol.:(1), Is.:(1), Dec. 2012

Appendix(2)

Capita stock and its composition during the study period

The value in million L.D and at current prices

years	K_{t-1}	C	I_t
1970	122.9	2.0	11.6
1971	154.5	2.0	33.6
1972	189.9	2.5	37.9
1973	266.6	2.7	79.4
1974	417.5	3.2	154.1
1975	561.4	6.0	149.9
1976	724.3	8.0	170.9
1977	902.3	10.4	188.4
1978	1105.3	14.5	217.5
1979	1318.4	21.1	234.2
1980	1630.3	24.5	336.4
1981	1955.3	25.3	350.3
1982	2164	28.8	237.5
1983	2341.8	30.5	208.3
1984	2501.2	31.0	190.4
1985	2588.5	33.2	120.5
1986	2632.6	38.2	82.3
1987	2663.2	41.0	71.6
1988	2692.3	42.7	71.8
1989	2760.6	44.5	112.8
1990	2885.7	49.0	174.1
1991	2860.7	55.1	30.1
1992	2881.7	64.0	85.0
1993	3328.3	74.8	521.4
1994	3651.4	86.9	410.0
1995	3956.4	96.9	401.9
1996	4282.9	109.9	436.4
1997	4806.4	125.6	649.1
1998	5007.6	144.3	345.5
1999	5103.3	161.8	257.5
2000	5451.3	160.7	508.7
2001	5790.3	30.9	369.9
2002	7111	30.3	1351.0
2003	7986	31.0	906.0
2004	8630.8	31.2	676.0
2005	9824.1	33.7	1227.0
2006	10921	30.1	1127.0
2007	12162.7	31.8	1273.5
2008	13569.7	32.0	1439.0

I= Gross Fixed Formation.

C= fixed capital consumption depreciation

K_t = capital stock and was calculated by using equation (1).

Appendix (3)

The real value of variables used to estimate the production functions in the agricultural sector during the period 1970-2008.

The number of labour in thousand The value in million L.D

years	GDP	K_t	L
1970	86.6	321.7	126
1971	67.2	314.7	127
1972	94.2	410.1	127.7
1973	135.7	603.2	129
1974	138.2	892.1	131.4
1975	167.5	1134.1	133.4
1976	184.6	1341.3	141.2
1977	147.5	1479.1	144.9
1978	178.2	1613.5	147.9
1979	166.7	1565.8	150.1
1980	236.4	1630.3	153.4
1981	264.1	1887.3	162.4
1982	246.5	1867.1	167.5
1983	236.5	1828.1	173
1984	224.1	1735.7	185.5
1985	217.5	1645.6	177
1986	236.7	1620.1	178.5
1987	242.5	1570.3	180
1988	242.0	1539.3	186.9
1989	248.3	1558.8	191.6
1990	251.0	1499.8	188.9
1991	252.3	1330.5	189.6
1992	254.9	1165.7	195.7
1993	239.0	1122.1	201.2
1994	218.1	961.9	206
1995	196.7	833.8	212.7
1996	188.7	752.0	219.5
1997	185.4	703.3	219.2
1998	237.1	851.6	225.1
1999	217.1	763.9	232
2000	222.2	841.2	239.1
2001	235.5	979.7	113.2
2002	253.1	1334.1	107.2
2003	263.6	1529.8	102.1
2004	282.2	1692.3	109.2
2005	298.9	1889.2	117.0
2006	316.6	2104.2	125.8
2007	332.5	2122.6	67.9
2008	313.3	2103.8	51.00

Sources: General Authority for Information and Documentation; Council of General Planning (the Ministry of Planning), Central Bank of Libya, IMF, World Bank; Privatization and Investment Board Real net capital stock Kt was calculated by research**.**

SINAI Journal of Applied Sciences (ISSN: 2314-6079) Vol.:(1), Is.:(1), Dec. 2012

ABSTRACT

Estimating Cubb-Doglass Production Function for Lybian Agricultural Sector (Applicational Study for the Period of 1970-2008)

Abd- Elmatlob Abo- Farwa

This study aimed to analyze the relative importance of production factors and their contribution to GDP for the Libyan agriculturalal sector, by estimating Cobb-Douglas production function (C-D) under the restriction of constant and variable returns to scale over the period 1970-2008. The function was estimated using the Ordinary Least Squares (OLS) and by constant prices, The study concluded satisfactory results and acceptable, including the Positive relationship between both agricultural GDP and production factors (labor and capital). The study also showed that the production in Libyan agricultural sector exhibits decreased returns to scale. The sum of the two estimated coefficients of labour and capital is less than one (0.65%), it also showed that GDP elasticity with respect to capital is higher than GDP elasticity with respect to labour, reflecting greater responsiveness of GDP to changes in capital stock than to labour. This was identical to the expectations of the study. Finally the GDP in this sector has been positively affected by disembodied technical progress, but its effect was very small.

Key word: GDP, coefficients of labour, (OLS) and by constant prices.

المحكمون:

١. **أ.د/ أحمد أحمد السيد** أستاذ الاقتصاد والتنمية الريفية- كلية العلوم الزراعية البيئية- جامعة قناة السويس..

٢. **أ.د/ رجب محمد حفنى** أستاذ الاقتصاد والتنمية الريفية- كلية العلوم الزراعية البيئية- جامعة قناة السويس.