تقدير وتحليل دالة الإنتاج في الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية للمدة (1995 – 2005)

م.م.شهاب أحمد إسماعيل
كلية الادارة والاقتصاد
جامعة تكريت

المستخلص

يعد القطاع الصناعي من الدعائم الأساسية التي يرتكز عليها الاقتصاد الوطني وتلعب الصناعات الكيمياوية دوراً مهماً في دعم القطاع الصناعي والزراعي في آن واحد من خلال الإسهام في عملية التنمية الاقتصادية في البلد وتحقيق أقصى إنتاجية ممكنة لتلبية احتياجات الاقتصاد الوطني ومن أجل تحقيق هذا الهدف قام الباحث بدراسة دالة الإنتاج في إحدى الشركات المختصة وتم اختيار الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية، ومن خلال استخدام البيانات المتاحة خلال مدة الدراسة (1995 – 2005) وبعد تحليل ودراسة دالة الإنتاج كوب – دوكلاس المقدرة لوحظ بأن الشركة تعمل بكثافة عالية لرأس المال وإن زيادة عدد العمال له دور سلبي في العملية الإنتاجية، وعليه من المفروض الاهتمام بتحديث الأجهزة والمعدات بغية زيادة الإنتاجية من خلال أفضل استخدام للموارد المتاحة.

Assessment and analysis of production function in the General Company for the manufacture of fertilizers, North, for the period (1995 - 2005)

Abstract:

The industrial sector of the main pillars upon which the national economy and plays a chemical industries an important role in supporting the industrial sector and agriculture at the same time by contributing to the economic development process in the country and achieve the maximum possible production to meet the needs of the national economy in order to achieve this goal, the researcher studying the function production in one of the companies concerned were selected General Company for the manufacture of fertilizers, North, and through the use of available data during the study period (1995 - 2005) and after analyzing and studying the production function Cobb - Doklas estimated noted that the company is heavily involved high capital, and that increasing the number of workers has a negative role in the production process, and it is supposed interest in updating the equipment in order to increase productivity through better use of available resources.

المقدمة:

يعد القطاع الصناعي من الدعائم الأساسية التي يرتكز عليها الاقتصاد الوطني، وتلعب الصناعات الكيمياوية دوراً مهماً في دعم القطاع الصناعي والزراعي في آن واحد من خلال إسهامها في عملية التنمية الاقتصادية في البلد وتحقيق أقصى إنتاجية ممكنة لتلبية احتياجات الاقتصاد الوطني ومن أجل تحقيق هذا الهدف في إحدى الشركات المختصة ينبغي إجراء دراسة اقتصادية فيها، وتم اختيار الشركة العامة للأسمدة الشمالية لغرض تقدير دالة الإنتاج فيها وتحليلها ليتسنى لنا تحديد الأسلوب الأكفأ فنياً واقتصادياً لهذه الشركة.

مشكلة البحث:

تنطلق مشكلة البحث بأن هناك تفاوت في نسب استخدام عنصري رأس المال والعمل في إنتاج الشركة العامة للأسمدة الشمالية رغم وجود عدة صيغ لمزج عناصر الإنتاج ولكي يتم تحقيق الاستخدام الكفوء لعناصر الإنتاج على الشركة استخدام أفضل هذه الصيغ.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى قياس أثر كل من رأس المال والعمل على الناتج الصناعي في الشركة العامة للأسمدة الشمالية وتحديد الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاج الأسمدة.

فرضية البحث:

ينطلق البحث من فرضية مفادها إن عنصر رأس المال يؤثر إيجابياً في زيادة إنتاج الأسمدة لكون الأسمدة سلعة كثيفة رأس المال في حين إن عنصر العمل يؤثر سلباً على الإنتاج بسبب وجود بطالة مقنعة.

أسلوب البحث:

اعتمد الباحث في الدراسة على أسلوب التحليل الكمي وذلك باستخدام دالة الإنتاج صيغة كوب – دوكلاس لقياس العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، ومن ثم تقدير المعلمات التي تعطي بعض المؤشرات على مدى تأثير كل من العمل ورأس المال على الإنتاج في الشركة العامة للأسمدة الشمالية.

هيكلية البحث:

لكي يتم التوصل إلى تحقيق هذا الهدف وإثبات الفرضية تم تقسيم البحث إلى ثلاثة مباحث حيث جاء في المبحث الأول نبذة تاريخية عن الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية والتطور الاقتصادي للشركة فيما يخص الإنتاج والإنتاجية.

أما المبحث الثاني فتناول مفهوم وخصائص دالة الإنتاج (تحليل نظري).

أما في المبحث الثالث تم تقدير دالة الإنتاج في الشركة قيد الدراسة.

وفي الختام تم التوصل إلى جملة من الاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الأول

أولاً: نبذة تاريخية عن الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية:

1- إنشاء الشركة:

نظراً لما تتميز به صناعة الأسمدة في العراق كونها إحدى الصناعات الإستراتيجية وتؤدي دوراً واضحاً في تنمية القطاع الزراعي، لذلك اهتمت الحكومة العراقية بصناعة الأسمدة الكيماوية بسبب تزايد الطلب على الأسمدة عالمياً ومحلياً وتوفر المواد الأولية اللازمة.

بوشر العمل بالمشروع عام 1985 حيث تم انجاز العمل في المشروع والاستلام الأولي من الشركة المنفذة والتشغيل التجريبي خلال العام 1990 وكانت هذه الشركة في حينها مرتبطة بمصانع أسمدة خور الزبير وكانت تسمى (المنشأة العامة لصناعة الأسمدة) وتم الفصل بينهما بموجب الأمر الصادر من وزارة الصناعة بالرقم 42825 في 12 / 10 / 1994 واستحدثت المنشأة العامة لصناعة الأسمدة في المنطقة الشمالية.

وبتاريخ 1 /1 /1998 تحولت المنشأة إلى شركة سميت الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية بموجب قانون الشركات رقم (22) لسنة 1997 وأصبح لها مجلس إدارة ونظام داخلي حسب القانون المذكور (هدايا وآخرون، 2009، 81).

وفي نيسان 2009 تم توقيع عقد استثماري بين الشركات العامة للأسمدة الشمالية والشركة الأولى العالمية للأسمدة الكيماوية استناداً لأحكام قانون الشركات العامة رقم 22 لسنة 1997 حيث تلتزم الشركة المستثمرة بموجب العقد بتأهيل وتطوير وتحديث خطوط الإنتاج والمكائن والأجهزة والمعدات والآلات والخدمات وكذلك تجهيز ونصب وحدات لتوليد الطاقة الكهربائية بقدره لا تقل عن 10 ميكاواط، إضافة إلى تشغيل كافة العاملين في المعمل ودفع رواتبهم ومخصصاتهم وعلاواتهم وحوافزهم وما يستحقونه حسب القوانين والتعليمات النافذة وتجهيز الشركة العامة للأسمدة الشمالية بنسبة 38.5 % من الإنتاج الكلي (www.industry.Gov.iq/news/article).

2- مهام الشركة:

تمارس الشركة المهام والنشاطات التالية:

أ- إنتاج سماد اليوريا والامونيا ومشتقاتها.

ب- تطوير وتوسيع المعامل والخطوط الإنتاجية القائمة وإقامة المشاريع والخطوط المكملة لها والجديدة.

ج- شراء واستيراد مستلزمات الإنتاج والأدوات الاحتياطية والمهمات وأية مواد تدخل ضمن إنتاجها واحتياجها.

د- تسويق الإنتاج للإغراض المحلية والتصدير.

3- أهداف الشركة:

تهدف الشركة إلى تنمية الإنتاج الصناعي في مجال إنتاج سماد اليوريا بموجب المواصفات المطلوبة بغية دعم الاقتصاد الوطني والنشاط الزراعي في القطر والإسهام في تعزيز الصادرات.

4- منتجات الشركة:

أ- سماد اليوريا (NH2)2co.

ب- السماد السائل.

ج- غاز ثنائي أوكسيد الكاربون Co2.

د- غاز الامونيا NH3.

5- موقع الشركة:

تقع الشركة في قضاء بيجي على بعد 22 كم من مركز القضاء شمالاً.

ثانياً: التطور الاقتصادي للشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية:

تمتاز صناعة الأسمدة الكيماوية بأنها من الصناعات التي تعتمد على كفاءة الأجهزة والمعدات مما يستوجب استخدام رأس مال كثيف وهذا يؤكد إدخال التكنولوجيا الحديثة في الإنتاج وبالتالي يؤدي إلى الإنتاجية العالية.

ولغرض بيان التطور الاقتصادي في الشركة العامة للأسمدة الشمالية لا بد لنا إن نتطرق إلى مؤشرات الإنتاج والإنتاجية خلال فترة الدراسة.

إن الإنتاج الرئيسي للشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية هو انتاج الأسمدة النتروجينية (اليوريا) ومن خلال ملاحظة الجدول (1) الملحق نجد إن كمية الإنتاج عام 1995 بلغت 134418 طن، وفي العام 1966 بلغت 65.56 طن حيث بدأ الإنتاج بالانخفاض، وفي العام 1998 بلغت كمية الإنتاج 209426 طن مما يدل على الارتفاع حتى بلغت كمية الإنتاج ذروتها وهي 392200 طن عام 2002.

أما فيما يخص الإنتاجية فان عنصر العمل له أهمية كبيرة في العملية الإنتاجية لكونه يساهم في زيادة الإنتاجية من خلال استغلال الموارد الاقتصادية بشكل امثل من خلال تقليل تكاليف الإنتاج لذلك نلاحظ اهتمام معظم الدول بالعنصر البشري من خلال تطوير خبرات العاملين في المؤسسات الإنتاجية وفق برامج تدريبية مستمرة (عبد الكريم، كداوي، 1999، 223) كذلك من الجدول (1) الملحق نلاحظ إن عدد العاملين في الشركة بلغ (1025) عامل عام 1995 وارتفع العدد إلى (1614) عامل عام 1996 ثم انخفض إلى (1107) عامل خلال الأعوام 1997، 1998، 1999 بسبب إتباع الحكومة آنذاك سياسة إعادة توزيع العمالة الفائضة على دوائر الدولة الأخرى وبعدها ارتفع عدد العاملين إلى (1341) عامل خلال الأعوام (2000، 2001، 2002، 2003)، أما إنتاجية عنصر العامل في الشركة نلاحظ من الجدول (1) الملحق أيضاً إن إنتاجية العامل الواحد بلغت (131.3) طن عام 1995 ثم انخفضت إلى (40.30) طن عام 1996 وارتفعت إلى (102.31) طن عام 1997.

ولكن بعد العام 1998 بدأت إنتاجية العامل الواحد تتصاعد عندما قامت الشركة بتطبيق نظام الحوافر حيث ارتفعت إنتاجية العامل الواحد من (189.18) طن عام 1998 إلى (292.46) طن عام 2002.

ولكن بعد العام 2003 نلاحظ تراجع سريع في إنتاجية العامل بسبب عدم توفير المستلزمات الأساسية للإنتاج وخاصة فيما يتعلق بالكهرباء وكذلك نقص الأموال اللازمة للصيانة.

المبحث الثاني

دالة الإنتاج (تحليل نظري)

الهدف الأساسي من النشاط الاقتصادي هو الحصول على أقصى الأرباح من خلال تحقيق مستوى معين من المبيعات وهذه العملية تتم من خلال مزج عناصر الإنتاج وفق أسلوب تكنولوجي معين للوصول إلى دالة الإنتاج هذه الدالة تبين كمية المخرجات لكل مستوى معين من المدخلات (عبد الحميد، 2007، 210).

ولأجل الحصول على الإنتاج لابد أن تكون هناك عناصر لخلقه ومن هذه العناصر الأرض والعمل ورأس المال والتنظيم والاستخدام الشائع العمل ورأس المال.

إن دالة الإنتاج تتأثر بعناصر الإنتاج من خلال الزمن اللازم لانجاز العملية الإنتاجية ففي الفترة القصيرة جداً يكون الإنتاج ثابتاً لانعدام الإمكانية لتغيير الفن الإنتاجي، أما إذا كانت الفترة أطول فيمكن للمنشأة الإنتاجية تغيير حجم الإنتاج عند تغيير بعض عناصر الإنتاج مع بقاء العناصر الأخرى ثابتة، أما في الفترة الطويلة فيمكن للمنشأة تغيير كافة عناصر الإنتاج بضمنها الثابتة بغية زيادة حجم الإنتاج.

إن الهدف من تغيير عناصر الإنتاج في المدة القصيرة أو الطويلة هو الحصول على أفضل توليفة لهذه العناصر للحصول على اكبر حجم ممكن من الإنتاج ومن ثم تعظيم الأرباح وعليه يمكن تعريف دالة الإنتاج بأنها العلاقة التي تربط بين العناصر الاقتصادية المستخدمة في العملية الإنتاجية والناتج الذي تم الحصول عليه من هذه العملية ويمكن صياغة دالة الإنتاج أما في جدول حسابي أو شكل بياني أو في صيغة رياضية (النجفي، حمادي، 1990، 32) تبين دالة الإنتاج المستوى التكنولوجي للمنشأة من ناحية، ومن ناحية أخرى كثافة استخدام العناصر والدالة التي تستخدم عنصر العمل بشكل كثيف تسمى دالة إنتاج كثيفة العمل والتي تستخدم رأس المال بنسبة اكبر تسمى دالة إنتاج كثيفة رأس المال فهي علاقة لاحتساب المدخلات والمخرجات تتسم بقانون النسب المتغيرة أو هي تحويل المدخلات إلى مخرجات في وقت معلوم (A. Koutsoyiannis, 1979, 79). ويمكن التعبير عن دالة الإنتاج رياضياً كما يلي:

$$Q = f(xi) \qquad i=1, 2 \dots n$$

حيث Q تمثل كمية الإنتاج كمتغير معتمد وتتحدد قيمته بمقدار عوامل الإنتاج المساهمة في العملية الإنتاجية (xi) والتي تمثل المتغيرات المستقلة، وإذا كان حجم

الإنتاج يتحدد بالعمل (L) ورأس المال (K) فأن صيغة الدالة تكون كالآتي:

$$Q = f(K, L)$$

وهناك فروض لدالة الإنتاج عند القيام بالعملية الإنتاجية (الدوري, 2008, 6) وهذه الفروض هي:-

1- لغرض التحكم بالعلاقة بين عوامل الإنتاج والمنتجات يجب أن تكون المدخلات قابلة للتجزئة كي تكون الدالة مستمرة.
2- يجب أن تكون أسعار عوامل الإنتاج ثابتة والطلب والعرض لهذه العناصر ثابتة حيث لا تتأثر الدالة بالفترة الزمنية (قيد الإنتاج).
3- أن يكون الإنتاج لسلعة واحدة فإذا كانت لأكثر من سلعة يجب احتساب قيمة الإنتاج النقدي بسبب صعوبة تقدير تأثير عناصر الإنتاج على حجم الناتج لتعدد المنتجات.
4- الإحلال الجزئي بين عناصر الإنتاج حيث لا يمكن أن يكون الإنتاج بعنصر إنتاجي واحد كالعمل ورأس المال.

ثانياً: بعض أشكال دوال الإنتاج:

1. **الدوال الخطية:** عندما تكون العلاقة بين الإنتاج وعناصره علاقة خطية حيث تأخذ الدالة شكل خطي (حمادي واحمد، 2006، 129) وكما مبين أدناه:

$$Q = f(x1, x2, x3 \ldots . Xn)$$

حيث تمثل Q الإنتاج كمتغير معتمد وx1, x2, x3 عناصر الإنتاج كمتغيرات مستقلة.

2. الدوال الأسية: تعد دالة إنتاج كوب – دوكلاس (Cobb – Douglas) أشهر هذه الدوال (حمادي واحمد، 2006، 129) وتكون كما مبين بالصيغة التالية:

$$Q = AL^a K^B$$

حيث تمثل Q الإنتاج بوصفه متغير معتمد.
وK, L تمثلان عناصر الإنتاج كمتغيرين مستقلين.
وA ثابت.
وB, a أسس وتمثل مرونات في حالة أخذ لوغاريتم الطرفين.
ويأخذ النموذج حسب دالة الإنتاج كوب – دوكلاس الشكل التالي:

$$\text{Log } Q = A + a \log L + B \log K + u$$

حيث إن u تمثل المتغير العشوائي أو حد الاضطراب.

ثالثاً: مرونة العناصر الإنتاجية في دالة الإنتاج كوب دوكلاس:

يمكن استخراج مرونة العاصر الإنتاجية في دالة كوب دوكلاس من خلال قانون المرونة (الدوري، 2008، 29) وكالتالي:

$$E\,QL = \Delta Q / \Delta L \;.\; L / Q$$

$$E\,QL = \delta Q / \delta L \;.\; L / Q = B1\; Q / L \;.\; L / Q = B1$$

ويمكن معرفة الفن الإنتاجي المتبع (كثافة العنصر الإنتاجي) من خلال نسبة مرونات الإنتاج للعنصرين العمل ورأس المال ومساهمة كل عنصر في العملية الإنتاجية (الدوري، 2008، 30) وكالتالي:

1. إذا كانت B1 / B2 =1 معنى ذلك أن توليفة عناصر الإنتاج متساوية لكلا العنصرين.
2. إذا كانت B1 / B2 > 1 تكون العملية الإنتاجية كثيفة العمل.
3. إذا كانت B1/B2< 0 تكون العملية الإنتاجية كثيفة رأس المال.

وبعد معرفة مرونات الإنتاج يمكن تقدير حصة كل عنصر من الناتج وذلك بقسمة معلمة العنصر المراد قياسه على مجموع معلمات الدالة وكما مبين أدناه:

- حصة العمل من الناتج % = $\frac{B1}{B1 + B2}$
- حصة رأس المال من الناتج % = $\frac{B2}{B1 + B2}$

المبحث الثالث

تقدير دالة إنتاج كوب – دوكلاس للشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية للمدة 1995 – 2005

تعبر دالة الإنتاج بصورة عامة عن مجموعة من العلاقات الممكنة فنياً بين عناصر الإنتاج التي تمثل المتغيرات المستقلة وكمية الإنتاج كمتغير تابع، حيث يكون الهدف من العملية الإنتاجية تعظيم مردودات تلك العملية من خلال تحقيق المزج الأمثل لعناصر الإنتاج.

تعد دالة كوب – دوكلاس من أكثر الدوال استخداماً من قبل الباحثين في الدراسات التطبيقية، نظراً لسهولة الحصول على النتائج التي ينبغي الحصول عليها سواء كان ذلك متعلق بتقدير المرونات الإنتاجية أو معدل الإحلال الحدي الفني بين العناصر الإنتاج أو حتى مرونة الإحلال، كون هذه الدالة من الدوال المتماثلة والمتجانسة.

تأخذ هذه الدالة الصيغة التالية:

$$Q = A L^a K^b$$

عندما Q = قيمة أو كمية الإنتاج.

L = عنصر العمل المستخدم (عدد العمال أو أجور مدفوعة).

K = معامل التناسب (كفاءة الإنتاج).

a, b = مرونتي الإنتاج للعمل ورأس المال.

سيتم اعتماد هذه الدالة بتوفيق البيانات التي يتم الحصول عليها من الشركة لعدد العاملين معبراً عنها عن عنصر العمل (L) كما في الجدول (1) الملحق والذي يصنف العاملين إلى فنيين وإداريين خلال المدة المدروسة (1955 - 2005)، أما الجدول (2) الملحق فيوضح رأس المال المستثمر في الشركة معبراً عن عنصر رأس المال المستخدم (K) خلال نفس المدة وهو المتغير المستقل كما هو الحال لعنصر العمل.

إن المتغير التابع والمتمثل هنا في كمية الإنتاج Q يمكن ملاحظة بياناته من خلال الجدول (3) الملحق.

لغرض التعامل مع البيانات المعروضة تم اعتماد طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية التي تعطي أفضل المقدرات في حالة استيفاء الفروض الخاصة بالمتغير العشوائي (ui) لتمتع هذه الطريقة بخاصية أفضل مقدر خطي غير متحيز، وباستخدام الحزمة الإحصائية لنظام (spss) تم الحصول على مقدرات الدالة بعد إن تحولت من الدالة اللوغارتمية المزدوجة التي أخذت الشكل التالي إلى دالة كوب – دوكلاس.

$$Ln . Q = Ln . A + a Ln . L + bLn . K + Ln . ui$$

وتمثلت مقدراتها واختباراتها الإحصائية وفقاً للنموذج الأتي:

$$Ln . Q = Ln .7.911 - 2.102 Ln . L + 1.607 Ln . K$$

S (4.414) (0.471) (0.707)

L^* (1.792) (4.468) (2.272)

t table = 1.860
(0.05)
d . f = 8

$R^2 = 0.72$
$R^{-2} = 0.65$
$F^* = 10.140$

F table = 3.4
(0.05)
d . f = 8

dL = 0.83 du 1.40 $D^* - W = 1.91$
VIF = 1.589

وبذلك صارت الصيغة التقديرية لدالة كوب – دوكلاس كالآتي:

$$Q = 2.067 L^{-2.102} K^{1.607}$$

يمكن أن نستنتج من الدالة المقدرة ما يأتي:

- **التحليل الاقتصادي:** يتضح إن مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل بلغت (2.102 -) وهذا لا يتفق مع المنطق الاقتصادي التي تقول إن:

$0 < a < 1$

والتي تعني انه لو زادت كمية العمل بنسبة 100 % مع ثبات كمية رأس المال المستخدم فان الإنتاج سينخفض بنسبة 210 %.

أما مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال فقد بلغت (1.607) وهي تتفق مع نظرية الإنتاج التي تقول إن:

$0 < b < 1$

والتي تعني انه لو زادت كمية رأس المال المستخدم بنسبة 100 % مع ثبات كمية العمل المستخدم فان الإنتاج سوف يزداد بنسبة 161 %.

إن نظرية الإنتاج تتطرق إلى العلاقة بين مرونة الإنتاج وحجم الإنتاج فكلما كانت قيمة المرونة عالية فأن هذا سيزيد من مردودات (عوائد) الإنتاج وعليه فأن هناك ثلاث حالات لعوائد الإنتاج للحجم تتحكم بها ثلاث قيود

هي:- (Hirshey, L. Papas, 1996, 362)

تزايد عوائد الحجم عندما تكون $a + b > 1$

تناقص عوائد الحجم عندما تكون $a+ b < 1$

ثبات عوائد الحجم عندما تكون $a +b =1$

وعليه يلاحظ أن $(a +b) = (0.495 -)$ مما يعني إن الشركة تعمل في حالة تناقص عوائد الحجم، وهذا يعني إن هناك أيدي عاملة فائضة عن الحاجة ترتبط بعلاقة عكسية مع الإنتاج.

ويتضح أيضاً من خلال قيم المرونات الإنتاجية إن الشركة كانت تعمل بكثافة عالية لرأس المال كون $1 > a / b$.

- **التحليل الإحصائي:** يتبين إن الخطأ المعيار لتقدير معلمة كمية العمل (a) Sوكذلك لتقدير معلمة كمية رأس المال (b) S معنوي حيث كان صغيراً ومقبول من الناحية الإحصائية وفقاً لاختبار الخطأ ذو الصيغة.

$S < a / 2$ $S < b / 2$

إن تأثير هذا ينسحب على معنوية اختبار (t) فإذا علمنا إن هناك فرضيتين لاختبار (t) هما:

فرضية العدم: $H_0: a, b = 0$.

وهي تعني إن كل من المعلمتين المقدرة غير معنوية إحصائياً في تأثيرها على المتغير التابع Q عندما تكون t الجدولية $>$ t^* المقدرة.

الفرضية البديلة: $H_1: a, b, \neq 0$

وهي تعني إن كل من المعلمتين المقدرة معنوياً إحصائياً في تأثيرها على المتغير التابع Q وعندما t الجدولية $<$ t^* المقدرة.

وعليه يتبين إن القيمة المقدرة (t^*) لكل من (a, b) أكبر من القيمة الجدولية (t) بمستوى معنوية (0.05) أي إن لكمية العمل ولكمية رأس المال تأثير كبير في تفسير التغيرات الحاصلة في كمية الإنتاج Q مع التحفظ المسبق على العلاقة العكسية بين كمية العمل وكمية الإنتاج والذي يفسر بالزيادات في كمية العمل والتي يقابلها انخفاض في كمية الإنتاج خلال المدة المدروسة وهذا ما يظهره الجدولين (1, 3) في الملحق.

لقد ظهرت قيمة (F^*) المقدرة كبيرة بلغت (10.14) وهي اكبر من قيمة (F) الجدولية (3.44) وهي بذلك معنوية إحصائياً وتدل على النموذج المقدر معنوي ككل.

يظهر لنا كل من معامل التحديد (R^2) البالغ (0.72) وكذلك معامل التحديد المصحح (R^{-2}) إن كمية العمل المستخدمة وكمية رأس المال المستخدمة حددت ما نسبته (0.72) من التغييرات الكلية في كمية الإنتاج في حين هناك 28 % من التغييرات في كمية الإنتاج تحددها تغيرات أخرى غير داخلة في النموذج وقد

احتواها المتغير العشوائي (ui).

- **التحليل القياسي:** بعد أن أجرينا التحليل الإحصائي وهو اختبار من الدرجة الأولى وقد اجتازه النموذج المقدر لابد من إجراء اختبار قياسي وهو اختبار من الدرجة الثانية ويعتبر اختبار للاختبار الإحصائي.

نجري اختبار على النموذج المقدر لمعرفة هل يعاني النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي أم لا, هذه المشكلة القياسية التي تظهر في النموذج المقدر عندما ترتبط أقيام المشاهدات المتتالية مع بعضها البعض بحيث تخلف نتائج تضر بقيم المعلمات المقدرة وتبايناتها وبالتالي تؤثر على كافة الاختبارات الإحصائية. نعتمد في ذلك على اختبار دربن واتسون (D-W) حيث تبين لنا إن قيمة (D-W) المقدرة بلغت (1.91) ويلاحظ أنها قريبة من (2) مما يعني لا يوجد ارتباط ذاتي في النموذج وما يدلل على ذلك نقارن هذه القيمة مع قيمتي دربن واتسون الجدوليتين القيمة الدنيا (dL) والتي بلغت (0.83) والقيمة العليا (du) والتي بلغت (1.40) حيث يلاحظ قيمة دربن واتسون المقدرة تقع في منطقة عدم وجود ارتباط ذاتي كونها اكبر من (du) واقل من (4-du).

أما فيما يتعلق بالاختبار القياسي الثاني الذي نجريه فهو اختبار عامل تضخم التباين والمعرف اختصاراً بـ(VIF) والذي يوضح إن النموذج المقدر يعاني من مشكلة التداخل الخطي أم لا لان النموذج الذي فيه تداخل خطي يعني إن المتغيرين المستقلين مرتبطان مع بعضهما البعض ارتباطاً قوياً وبالتالي لا نتمكن من معرفة التأثير كل منهما على حدة على المتغير التابع المتمثل بكمية الإنتاج Q.

عند تطبيق صيغة هذا الاختبار الذي يأخذ الشكل التالي:

$$VIF = \frac{1}{1 - r2\ LK}$$

يلاحظ إن قيمته < 4 حيث ظهر من خلال البرنامج مساوياً لـ(1.589) وهذا يعني عدم وجود تداخل خطي بين K, L.

الاستنتاجات:

1. تبين من خلال دالة كوب – دوكلاس المقدرة إن المرونة الإنتاجية للعمل كانت سالبة مما يعني عند زيادة عدد العمال فإن هذا يؤدي إلى انخفاض في كمية الإنتاج.
2. تبين من خلال الدالة المقدرة إن المرونة الإنتاجية لرأس المال كانت قوية وعالية، وهذا معناه كلما أضفنا كمية من رأس المال للعملية الإنتاجية فإن هذا سيؤدي إلى زيادة في الإنتاج.
3. اتضح من خلال قيمة المرونة الإنتاجية للعمل ولرأس المال إن الشركة تعمل في ظل تناقض عوائد الحجم حيث أظهرت قيمتها بالمجموع سالبة.
4. كما تبين بأن الشركة كانت تعمل خلال المدة المدروسة بكثافة عالية لرأس المال لكون نسبة $a / b < 1$.
5. من الملاحظ إن هناك علاقة معنوية من الناحية الإحصائية لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال من خلال تأثيرها على المتغير التابع لكمية الإنتاج.
6. كافة النتائج أعلاه التي تم التوصل إليها تتفق مع فرضية البحث.

التوصيات:

بعد أن تم التوصل إلى بعض النتائج من خلال دراسة وتحليل دالة الإنتاج في الشركة يرى الباحث من الضروري عرض بعض التوصيات التي من شانها تحسين أداء الشركة ومنها ما يأتي:

1. التأكيد على ضرورة العمل على زيادة الإنتاجية من خلال قيام الشركة بتحديث المكائن والآلات والمعدات اللازمة للنهوض بواقع الشركة من أجل استغلال الطاقات الإنتاجية باستخدام أفضل للموارد المتاحة.
2. العمل على استغلال الأيدي العاملة الموجودة في الشركة لزيادة الإنتاجية وتوسيع الطاقات الإنتاجية من خلال إضافة وحدات جديدة بغية امتصاص الأيدي العاملة التي كانت سبباً في انخفاض الإنتاجية وكمية الإنتاج خلال الفترة المدروسة.
3. العمل على التخلص من حالة تناقص عوائد الحجم وذلك عن طريق تدريب العمال وفق برامج تدريبية تعد لهذا الغرض لتدريبهم على الأجهزة الحديثة التي من شأنها زيادة الإنتاجية والإنتاج والتقليل من الهدر في العملية الإنتاجية.

المصادر:

أولاً: المصادر العربية

1. عبد المطلب عبد الحميد، النظرية الاقتصادية، الدار الجامعية، 480 شارع زكريا غنيم، الإبراهيمية، الإسكندرية، 2007.
2. د. سالم توفيق النجفي، د. إسماعيل عبيد حمادي، الاقتصاد الزراعي، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، 1990.
3. د. الويس عبوش هدايا وآخرون، استخدام بعض المعايير في تقويم كفاءة الأداء في الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 5، العدد 14، 2009، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
4. د. طه يونس حمادي، غسان إبراهيم أحمد، تقدير وتحليل دالة الإنتاج في مصنع الموصل للألبسة (1990 – 2004)، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 2، العدد 4، 2006، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
5. صابر محمد زهو الدوري، تقدير وتحليل دالة إنتاج كوب – دوكلاس في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء للمدة (1986 – 2006)، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، 2009.
6. عبد العزيز مصطفى عبد الكريم، د. طلال محمود كداوي، تقييم المشاريع الصناعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1999.
7. الحسابات الختامية للشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية (1995 – 2005).
8. الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية، قسم التخطيط والمتابعة.
9. ميزان المراجعة للشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية.

ثانياً: المصادر الأجنبية:

1. A. Koutsoyiannis, Modren Microeconomics, 2nd ed. Macmillan press LTD, London, 1979.
2. Hershey and L. Pappas, Managerial Economics 8th ed, TheDryden press, U.S.A., 1996.
3. www.industry.Gov.iq/news/article.

جدول (1)
كمية الإنتاج وعدد العاملين وإنتاجية العامل في الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية للمدة (1995 – 2005)

السنوات	كمية الإنتاج (طن)	عدد العمال (عامل)	إنتاجية العامل الواحد (طن)
1995	134418	1025	131.13
1996	65055	1614	40.30
1997	113264	1107	102.31
1998	209426	1107	189.18
1999	252256	1107	227.87
2000	235212	1341	175.40
2001	203594	1341	151.82
2002	392200	1341	292.63
2003	93881	1341	70.00
2004	76121	1750	43.49
2005	58149	1404	42.19

المصدر: الحسابات الختامية للشركة العامة لصناعة الأسمدة الكيمياوية للمدة (1995 – 2005).

جدول (2)
كمية رأس المال في الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية للمدة (1995 – 2005)

السنوات	رأس المال بالدينار العراقي (ألف دينار)
1995	144346
1996	147522
1997	158666
1998	193266
1999	224322
2000	256510
2001	306711
2002	306711
2003	312255
2004	312255
2005	325000

المصدر: ميزان المراجعة للشركة العامة لصناعة الأسمدة الكيمياوية.

جدول (3)
تحققات الإنتاج السنوية للشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية للمدة (1995 – 2005)

السنوات	كمية الإنتاج (طن)
1995	134418
1996	65056
1997	113264
1998	209426
1999	252256
2000	235214
2001	203594
2002	392200
2003	93881
2004	76121
2005	58194

المصدر: الشركة العامة لصناعة الأسمدة الشمالية / قسم التخطيط والمتابعة / شعبة التخطيط.