الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى

جامعـــــــة التحدي

كلية الاقتصاد – قسم الاقتصاد

تقدير دالة الإنتاج للشركة العامة للأنابيب

دراسة اقتصادية قياسية للفترة (1980 – 2002) ف

إعـــــداد الطالب :

محمود صالح عامر صالح الدرسي

بكالوريوس اقتصاد

كلية الاقتصاد – جامعة قاريونس 1997 ف

إشـــــراف :

د. محمد خليل فياض

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات الإجازة العالية (الماجستير)

في قسم الاقتصاد – كلية الاقتصاد – جامعة التحدي

للعام الجامعي (2005 – 2006ف)

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى

جامعة التحدي ـ سرت

كليـــة الاقتصـــاد

قسم الاقتصـــاد

تقدير دالة الإنتاج للشركة العامة للأنابيب

دراسة اقتصادية قياسية للفترة (1980 -2002) ف

إعداد الطالب :

محمود صالح عامر صالح الدرسي

لجنة الإشراف والمناقشة: التوقيع

د. محمد خليـــل فيـــاض مشرفاً رئيساً .....

د. محمود سعيـــد الفاخري ممتحناً داخلياً .....

د. إبراهيم صالح الرفـــادي ممتحناً خارجياً .....

أ . على محمد عبدالسلام

أمين مكتب الدراسات العليا

يعتمد

أ . محمد عبدالحميد عبدالرحمن

أمين اللجنة الشعبية للكلية

بسم الله الرحمن الرحيم

قال ربّ اشرح لي صدري *
ويسر لي أمري * واحلل عقدة
من لساني * يفقهوا قولي *

صدق الله العظيم

سورة طه (الآيات من 25 – 28)

الإهداء

إلى من علمني الثقة والاعتماد على النفس ، ورسم في داخلي أن بالصبر تتحقق الأحلام

﴿ أبي ﴾

إلى من تهتز مشاعري حباً ووقاراً أمام عظمتها ، إلى من كانت دافعي الأول للنجاح إلى من

هي المحبة بعينها ، والتي رسمت لي طريقاً بدعائها

﴿ أمي الغالية ﴾

إلى قدوتي في الحياة . . . دمعتي في العناء . . . بسمتي في الهناء

﴿ أخي وأخواتي الأحباء ﴾

إلى من ساروا معي درب الطريق في أيام دراستي

﴿ أصدقائي الأعزاء ﴾

إلى من ساهم معي في هذا البحث المتواضع ولو بالكلمة الطيبة

إلى هؤلاء جميعاً أهدي هذا البحث

الباحث

الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر والتقدير والعرفان للدكتور :

محمد خليل فياض . لقبوله الإشراف على هذا البحث والذي كان لملاحظاته وتوجيهاته الدور الرئيسي في استكمال هذا البحث وإعداده علي الوجه المطلوب .

كما أتقدم بالشكر للأستاذ : يوسف يخلف الذي ذلل لي الكثير من الصعوبات التي واجهتني في هذا البحث .

كما أشكر الأختين : فائزة الفارسي و تفاحة العبيدي على تعاونهن معي وتزويدي بالمراجع اللازمة لإتمام هذه الدراسة .

كما أتقدم بالشكر للأخ : إدريس بن راشد الذي أمدني بالبيانات المتعلقة بالشركة

كما أشكر أخي : إدريس عامر الذي مد لي يد العون مادياً ومعنوياً ، حتى أكملت هذه المرحلة من الدراسة .

كما أتقدم بالشكر والتقدير لصديقي : عبدو جمعة بالروين

لمساندته ودعمه المستمر لي.

المحتـــــويـــــات

الموضـــــــــــــــــوع	الصفحـــــة
الإهـــــــــداء	أ
الشكر والتقـــدير	ب
المحتـــــــويات	ج
قائمة الجـــــداول	و
قائمة الأشكال البيانية	ز
ملخص الدراسة	ح
الفصل الأول	
مدخـــل الدراســـة	
1-1 مقـــــــــدمة	1
2-1 مشكلة الدراسة	2
3-1 الهدف من الدراسة	2
4-1 أهمية الدراسة	3
5-1 مصادر البيانات والفترة الزمنية للدراسة	3
6-1 منهجية الدراسة	3
7-1 الخطة العامة للدراسة	4
الفصل الثاني	
واقع قطاع الصناعات التحويلية في ليبيا مع الإشارة لصناعة الأنابيب	
1-2 مقدمة	5
2-2 نبذة مختصرة عن الاقتصاد الليبي	5
1-2-2 الاقتصاد الليبي قبل اكتشاف النفط	6
2-2-2 الاقتصاد الليبي بعد اكتشاف النفط	7
2-3 تطور التنمية الصناعية في ليبيـــــا	12

الموضـــــــــــــــــــوع	الصفحة
2-3-1 نبذة مختصرة عن خطط التنمية الصناعية في ليبيا	13
2-3-2 اتجاهات سياسة التصنيع في ليبيا	16
2-4 عرض لتطور المتغيرات الاقتصادية في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000)	17
2-4-1 تطور التكوين الرأسمالي الثابت في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000)	17
2-4-2 تطور الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000)	20
2-4-3 تطور حجم الاستخدام من القوى العاملة في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000)	22
2-5 نبذة عامة عن الشركة العامة للأنابيب	24
2-5-1 الهدف من إنشاء الشركة	24
2-5-2 الأهمية الاقتصادية لصناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي	25
2-5-3 تطور إنتاج صناعة الأنابيب	25

الفصل الثالث

دوال الإنتاج في الأدب الاقتصادي والدراسات التطبيقية لها

3-1 مقدمة	26
3-2 مفهوم الإنتاج	26
3-2-1 دالة الإنتاج " الصيغة العامة لدالة الإنتاج "	27
3-2-2 خصائص دالة الإنتاج	28
3-3 الأشكال الرياضية لدوال الإنتاج	32
3-3-1 دالة إنتاج كوب-دوجلاس (C.D)	32
3-3-2 دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة (CES)	37
3-3-3 دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة (VES)	42
3-3-4 دوال الإنتاج غير الخطية (اللوغاريتمية المتساوية) (TL)	44
3-4 الدراسات التطبيقية لدالة الإنتاج	46

	الموضـــــــــــــــوع	الصفحـــــة
3-4-1	الدراسات التطبيقية لدالة إنتاج كوب- دوجلاس (C.D)	46
3-4-1-1	الدراسات التطبيقية لدالة إنتاج (C.D) في الاقتصاد الليبي	46
	أولاً : على المستوى الجزئي	46
	ثانياً : على المستوى الكلي	48
3-4-1-2	الدراسات التطبيقية لدالة إنتاج (C.D) في الدول العربية	50
3-4-2	الدراسات التطبيقية لدالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة (C.E.S)	52
3-4-3	الدراسات التطبيقية لدالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة (VES)	54
	الفصل الرابع	
	تقدير دالة إنتاج صناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي	
4-1	مقـــــــدمة	55
4-2	توصيف النموذج	55
4-3	الأسلوب القياسي	60
4-3-1	السلاسل الزمنية المستقرة وغير المستقرة	61
4-3-1-1	اختبار استقرار المتغيرات	61
4-3-1-2	اختبار Dickey – Fuller لاختبار استقرار المتغيرات	62
4-3-2	مفهوم التكامل المشترك	64
4-3-2-1	اختبار التكامل المشترك	67
4-3-2-2	طريقة جوهانسن لاختبار التكامل المشترك	68
4-4	تقدير النموذج	74
4-4-1	نتائج اختبار استقرار المتغيرات	74
4-4-2	نتائج اختبار التكامل المشترك	75
4-5	قياس النواتج الحدية والمتوسطة لمدخلات الإنتاج	79
	الخاتمـــــــــــــة	85
	التوصيـــــــــــات	87
	المراجـــــــــــع	89
	الملاحـــــــــــق	96

قائمـــــــــــة الجـــــــــداول

رقم الجدول	عنـــــــوان الجـــــــــدول	الصفحـــة
1-2	تطور الناتج المحلي الإجمالي للقطاعات المختلفة خلال الفترة (1962-1969) بالأسعار الجارية	8
2-2	تطور نسب كل من الناتج المحلي الإجمالي ورأس المال والقوى العاملة في القطاعات الاقتصادية المختلفة لسنوات مختارة للفترة (1975- 2000)	10
3-2	التوزيع النسبي لمخصصات خطط التنمية والبرامج الاستثمارية السنوية في الأنشطة الاقتصادية خلال الفترة (1973-1996)	14
4-2	تطور التكوين الرأسمالي الثابت في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000) بالأسعار الثابتة لعام (1997)	18
5-2	تطور الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000) بالأسعار الثابتة لعام (1997)	21
6-2	تطور حجم الاستخدام من القوى العاملة في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000)	23
1-4	نتائج اختبار استقرار المتغيرات (ADF) عند مستوى معنوية 5 %	74
2-4	نتائج اختبار (SIBC) لتحديد رتبة منحه الانحدار الذاتي	76
3-4	نتائج اختبار التكامل المشترك وفقاً لطريقة جوهانسن	77
4-4	النواتج الحدية و النواتج المتوسطة لمدخلات الإنتاج	81

قائمـــــــــــة الأشكال

رقم الشكل	عنـــــــوان الشكـــل	الصفحـة
4-1	الناتج المتوسط والناتج الحدي لمدخل العمل	82
4-2	الناتج المتوسط والناتج الحدي لمدخل رأس المال	83
4-3	الناتج المتوسط والناتج الحدي لمدخل المواد الخام	84

ملخص الدراسة

تعتبر الصناعة التحويلية أحد أهم المجالات الهامة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وتعد صناعة الأنابيب إحدى أهم الصناعات التحويلية، وتأتي هذه الأهمية من دورها في سد حاجة السوق المحلي من سلعة الأنابيب باختلاف أنواعها إضافة لاستخدامها كمدخلات إنتاج في صناعات أو مجالات أخرى(الزراعة مثلاً) كما تعمل هذه الصناعة على توفير فرص العمل وتصدير الفائض أيضاً .

غير أنه على الرغم من حجم الإنفاق الاستثماري الذي حظيت به هذه الصناعة والذي شكل ما نسبته 6.5 % من إجمالي الاستثمار في قطاع الصناعات التحويلية إلا أنها لم تتجاوز نسبة مساهمتها (3%) من ناتج قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1980-2002)، لذا تهدف هذه الدراسة لتقدير دالة الإنتاج . بهدف تحليل مساهمة مدخلات الإنتاج(M.K.L) في نمو إنتاج صناعة الأنابيب، وتحليل عائد الحجم في هذه الصناعة، وذلك بالاعتماد على بيانات سنوية للفترة (1980– 2002)، وتم اعتماد دالة إنتاج كوب-دوجلاس باعتبارها أكثر الدوال ملائمة لتقدير دالة الإنتاج في الدول النامية كما تم استخدام طريقة التكامل المشترك (Johansson "1988" Co-integration approach) في تقدير دالة إنتاج صناعة الأنابيب.

وقد كانت أبرز النتائج الرئيسية للدراسة و التي تم حصر أهمها في الآتي:

1. وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين إنتاج صناعة الأنابيب و المدخلات الرئيسية (العمل، ورأس المال، و المواد الخام) .

2. أوضحت نتائج التقدير لدالة إنتاج صناعة الأنابيب اعتمادها على مدخل رأس المال وهو ما تشير إليه قيمة معلمة هذا المدخل، كما تشير قيمة معامل الكثافة إلى أن هذه الصناعة ذات كثافة رأسمالية.

3. تتميز هذه الصناعة بثبات عائد الحجم .

4. تناقص العوائد الحدية لمدخلات الإنتاج مما يعكس انخفاض كفاءة استخدامها.

الفصـــــــــــــل الأول

مدخـــــــل الدراسة

(1-1) مقدمـــــــــة

تعتبر الصناعة التحويلية من المجالات الهامة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، حيـــث عـــن طريقها تحدث التغيرات الهيكلية في البيئة الاقتصادية من حيث خلق فرص عمل، وتنوع مصادر الدخل الوطني، كما تعتبر من العوامل المنشطة للقطاعات الاقتصادية الأخرى، من خلال ارتباطها بـــروابط أمامية وخلفية فيما بينها.

ونظراً للأهمية التي يلعبها قطاع الصناعات التحويلية – أكثر القطاعات تأثراً و تأثيراً بمستويات الإنتاجية– في النمو الاقتصادي، أولت خطط التنمية الاقتصادية اهتماماً متزايداً بهذا القطاع ليقوم بدور حيوي في تنويع قاعدة الاقتصاد الوطني وتقليل الاعتماد على النفط كمصدر وحيد للدخل (بوسنينة ،1992 :6)؛ وبذلك فقد حظي قطاع الصناعات التحويلية بأهمية خاصة من حيث الإنفاق الاستثماري ؛ حيث تشير بيانات الجدول (2-4) إلى أنه بلغ إجمالي الإنفاق الاستثماري في قطاع الصناعات التحويلية (15676.7)مليون دينار خلال الفترة (1970-2000)، بأسعار (1997) وهو يمثل 12.8 % من إجمالي الاستثمارات الموظفة في الاقتصاد.

وتعد صناعة الأنابيب إحدى أهم الصناعات التحويلية في ليبيا، حيث ظهرت هذه الصـــناعة تلبياً لخطة التحول الاقتصـــادي و الاجتمـــاعي (1976– 1980) ، وذلـــك بإنشـــاء الشـــركة العامة للأنابيب عام 1978 برأس مال قـــدره (12) مليـــون دينـــار، وتمـــت زيادتـــه ليصـــل إلى

(45.3) مليون دينار عام 1985، وتعتبر هذه الصناعة ذات أهمية كبيرة للاقتصاد الوطني من حيث استيعابها لجزء مهم من قوة العمل، إضافة لسد حاجة السوق المحلي وارتباطها بروابط أمامية و خلفية مع غيرها من الصناعات.

(1-2) مشكلة الدراسة

تشير البيانات الواردة بالملحق (4) إلى أنه بلغ متوسط حجم الاستثمارات التي وظفت في صناعة الأنابيب خلال فترة الدراسة (1980- 2002) ما مقداره (24.9) مليون دينار ليبي سنوياً في حين بلغ متوسط ناتج صناعة الأنابيب ما قيمته (16.4) مليون دينار ليبي سنوياً خلال نفس الفترة وهي تشكل ما نسبته (3%) من إجمالي ناتج قطاع الصناعات التحويلية، وهذه النسبة لا تتناسب مع حجم الإنفاق و الاستثمار الذي حظيت به هذه الصناعة، الأمر الذي يتطلب دراسة العملية الإنتاجية لصناعة الأنابيب من أجل التعرف على العوامل السلبية و الإيجابية التي تؤثر في عناصر الإنتاج المستخدمة في إنتاج الأنابيب.

(1-3) الهدف من الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى :

تقدير دالة الإنتاج لصناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي من أجل تحليل مساهمة المدخلات راس المال (K) ، والعمل (L) ، والمواد الخام (M) في نمو الناتج الكلي في صناعة الأنابيب وتحليل عوائد الحجم التي تتميز بها هذه الصناعة .

(1-4) أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في أهمية الشركة العامة للأنابيب بالنسبة لقطاع الصناعات التحويلية ومدى مساهمتها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، من خلال سد حاجة السوق المحلي من سلعة (الأنابيب)، وتوفير فرص عمل ولما لهذه الصناعة من روابط أمامية وخلفية مع صناعات وخدمات أخرى و أنها أول دراسة قياسية تهتم بدراسة العلاقة بين مدخلات إنتاج صناعة الأنابيب ومخرجاتها في الاقتصاد الليبي .

(1-5) مصادر البيانات والفترة الزمنية للدراسة :

تعتمد هذه الدراسة على البيانات و المعلومات الصادرة عن الجهات الرسمية، مثل الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، وحسابات الدخل القومي، كما سيتم الاستعانة بتقارير الإنتاج و الميزانيات الصادرة عن الشركة العامة للأنابيب خلال الفترة من (1980-2002) .

(1-6) منهجية الدراسة :

سيتم في هذه الدراسة استخدام التحليل الكمي (القياسي) لتحليل العلاقة بين مدخلات ومخرجات العملية الإنتاجية، وذلك من خلال قياس نموذج مقترح لدالة الإنتاج المناسبة.

ويوجد في الأدب الاقتصادي العديد من دوال الإنتاج التي يمكن استخدامها في هذا المجال مثل: (دالة إنتاج كوب - دوجلاس C - D)، (دالة الإنتاج ذات المرونة الإحلالية الثابتة C.E.S.)، (ودالة الإنتاج ذات المرونة الإحلالية المتغيرة C.V.S.) الخ ...

(1 – 7) الخطة العامة للدراسة

سيتم تقسيم الدراسة إلي أربعة فصول على النحو التالي:

الفصل الأول فصل تمهيدي يتناول التعريف بالمشكلة و هدف وأهمية الدراسة إضافة إلي منهجية ومصادر البيانات المتعلقة بالدراسة ، أما الفصل الثاني فيتناول عرض فكمرة مختصرة عن الاقتصاد الليبي، وتطور المتغيرات الاقتصادية في قطاع الصناعات التحويلية، بالإضافة لعرض نبذة مختصرة عن صناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي ، ويخصص الفصل الثالث لعرض أهم دوال الإنتاج في الأدب الاقتصادي، والدراسات التطبيقية لها على المستوي الجزئي والكلي ، أما الفصل الرابع فيخصص لاستعراض الإطار النظري لدالة الإنتاج المستخدم ، إضافة لاستعراض المتغيرات الرئيسية المستخدمة في القياس، ومن ثم يتم تقدير دالة الإنتاج في الشركة العامة للأنابيب ، كما سيتم احتساب الإنتاجية الحدية و المتوسطة لعناصر الإنتاج الداخلة في العملية الإنتاجية وتحليل النتائج التي سيتم الحصول عليها من تقدير النموذج ، وتنتهي الدراسة بخاتمة تحتوي النتائج و التوصيات المتعلقة بالدراسة .

الفصـــل الثـــــــاني

واقع قطاع الصناعات التحويلية في ليبيا

مع الإشارة لصناعة الأنابيب

(2 – 1) مقدمة

تأتي أهمية الصناعات التحويلية في دفع عجلة النمو الاقتصادي للأمام من خلال زيادة مساهمة مكونات هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي في الاقتصاد الليبي .

وانطلاقا مما سبق فإن هذا الفصل من الدراسة يقدم نبذة مختصرة عن الاقتصاد الليبي؛ وعرض مختصر لخطط التنمية الصناعية، كما سيتم التطرق لأهم مؤشرات تطور قطاع الصناعات التحويلية، وإعطاء فكرة عن صناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي كحالة خاصة، وهي إحدى الصناعات المكونة لقطاع الصناعات التحويلية في ليبيا.

(2 – 2) نبذة مختصرة عن الاقتصاد الليبي

يمكن مناقشة واقع الاقتصاد الليبي من خلال التمييز بين فترتين :

الأولى: فترة ما قبل اكتشاف النفط .

الثانية: فترة ما بعد اكتشاف النفط وتصديره .

(2 -2 -1) الاقتصاد الليبي قبل اكتشاف النفط :

كان الاقتصاد الليبي قبل اكتشاف النفط، يعتمد كليا على الزراعة، إذ كان ينتج من المحاصيل الزراعية ما يسد احتياجاته، ويصدر ما يفيض عن حاجته للدول الأخرى" فقد دلت إحصائيات (1958) أن الزراعة ساهمت بحوالي 26.1% من الدخل القومي".(زيد ،1980: 57) وهذا يعني أن الإنتاج الزراعي كان يشكل الدعامة الأساسية للاقتصاد الليبي في ذلك الوقت.

ولم يكن لقطاع الصناعة أي نسبة تذكر عدا القليل من الصناعات البدائية البسيطة، كصناعة الملابس ومستلزمات الزراعة، كالمحاريث والمناجل والفؤوس.

هذا ولقد اتسم الاقتصاد الليبي خلال فترة الخمسينات بالسمات التالية: (المامسي، 1998: 123-135) .

1. كان مستوى المعيشة منخفضا جدا خلال تلك الفترة ؛ بحيث لم يتجاوز دخل الفرد (14) جنيه في السنة طوال فترة الخمسينات ؛ وانتشار الأمية بين المواطنين ومحدودية الخدمات التعليمية .

2. اقتصاد متخلف وفقير: حيث لم يتجاوز الناتج المحلي الإجمالي 5.5 مليون جنيه عام (1955) وكانت ليبيا تعتمد في مصروفاتها على ما تحصل عليه من إعانات من منظمات أجنبية (البنك الدولي للإنشاء والتعمير ــ وكالة التنمية والاستقرار) ودول كالولايات المتحدة وبريطانيا.

3. ازداد حجم الواردات في ليبيا خاصة بعد سنة (1955) وذلك نتيجة لزيادة مصروفات الشركات النفطية التي كانت تنقب عن النفط، حيث بلغت قيمة الواردات سنة 1960 حوالي (60.388) مليون جنيه ؛ ومن جانب آخر لم تتجاوز قيمة الصادرات (4.031) مليون جنيه . الأمر الذي نجم عنه نشوء عجز في الميزان التجاري.

(2-2-2) الاقتصاد الليبي بعد اكتشاف النفط :

يمكن مناقشة الاقتصاد الليبي بعد اكتشاف وتصدير النفط بتقسيم هذه الفترة وفقاً لطبيعة النظام السياسي إلي فترتين:-

الفترة الأولي : تتمثل في الفترة (1962-1969).

الفترة الثانية : تتمثل في الفترة (1970-2000).

(2-2-2 – أ) الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1962 – 1969):

لقد بدأ تصدير النفط الليبي في (8 أغسطس 1961)، ومنذ ذلك الحين تزايدت إيرادات النفط الخام وتزايدت أهمية قطاع النفط عن بقية القطاعات الاقتصادية الأخرى في البلاد، وتحول الاقتصاد الليبي من اقتصاد متخلف يعتمد علي الزراعة البدائية إلي اقتصاد يعتمد علي قطاع النفط إضافة إلي تحوله من اقتصاد يعاني من العجز ويعتمد في الإعانات الخارجية إلي اقتصاد يحقق فائضاً يعجز أحياناً عن استيعابه .

ومع البدء في استغلال ثروات النفط احتلت هذه الثروة المكانة الأولى في الاقتصاد الليبي ، وتراجعت الأهمية النسبية لبقية القطاعات وذلك كما هو مبين في الجدول (2-1) .

جدول (2-1)

تطور الناتج المحلي الإجمالي للقطاعات المختلفة خلال الفترة(1962-1969) بالأسعار الجارية

"بالمليون جنيه "

السنة	الناتج المحلي الإجمالي	قطاع النفط		قطاع الصناعات التحويلية		قطاع الزراعة		باقي القطاعات	
		قيمة	%	قيمة	%	قيمة	%	قيمة	%
1962	155.5	38.3	24.4	9.0	5.8	14.9	9.6	93.6	60.2
1963	253.5	99.6	42.3	9.9	4.2	15.1	6.4	110.7	47.1
1964	364.6	195.7	53.7	11.5	3.2	16.7	4.6	140.7	38.5
1965	492.1	270.1	54.9	12.6	2.6	25.2	5.1	184.2	37.4
1966	634.9	356.1	56.1	14.6	2.3	27.3	4.3	236.9	37.3
1967	747.8	402.5	53.8	16.4	2.2	30.9	4.1	298.0	39.9
1968	1072.2	648.6	60.5	20.0	9.1	33.4	3.1	370.6	34.5
1969	1223.0	754.7	61.7	20.8	1.7	37.4	3.1	410.1	

المصدر : أمانة اللجنة الشعبية للتخطيط ، المؤشرات الاقتصادية و الاجتماعية (1970-1986)،1987 ، ص ص 28 ، 30.

وتشير هذه البيانات إلى أن نسبة مساهمة قطاع الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي انخفضت من 5.8 %عام (1962) إلى 1.7 %عام (1969)،كما صاحب هذا الانخفاض انخفاض في نسبة مساهمة قطاع الزراعة من 9.6 %عام(1962) إلى 3.1 % عام (1969)،في حين زادت نسبة مساهمة قطاع النفط الخام من 24.4 % عام (1962) إلى61.7 % عام (1969)، ويرجع السبب في انخفاض مساهمة قطاع الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي لعدة أسباب منها:

1. تعتبر قطاع الزراعة في تحقيق فائض في الإنتاج والذي تعتبر بعض مخرجاته مدخلات قطاع الصناعات التحويلية (الحنديل ،1975 :32).

2. عدم توفر المواد الأولية –الخام– محلياً ويتم استيرادها من الخارج باستثناء النفط.

3. عدم توفر الأيدي العاملة الماهرة و المدربة والمتخصصة .

4. زيادة مساهمة قطاع النفط في الناتج المحلي الإجمالي .

(2-2-2-ب) الاقتصاد الليبي خلال الفترة 1970 -2000 :

تأثر الاقتصاد الليبي خلال هذه المرحلة بعدة أحداث محلية ودولية انعكست بشكل مباشر على المساهمات النسبية للقطاعات الاقتصادية في الناتج المحلي الإجمالي :

1 . تمثل في السيطرة على مقدرات القطاع النفطي منذ سنة (1971) وارتفاع أسعاره خلال عام (1973) بسبب زيادة الطلب عليه في الأسواق العالمية ؛ الأمر الذي أدى إلى ارتفاع المساهمة النسبية للقطاع في تكوين الناتج المحلي الإجمالي خلال عقد السبعينات .

2. ارتفاع أسعار النفط خلال الفترة (1973-1974)والفترة (1979-1980)بسبب الحرب العربية الإسرائيلية والثورة الإيرانية الأمر الذي أدى إلى ارتفاع المساهمة النسبية للقطاع في تكوين الناتج المحلي الإجمالي خلال عقد السبعينات.

3. تمثل في انخفاض إيرادات النفط بسبب تدهور أسعاره وتراجع الطلب عليه في الأسواق العالمية في بداية الثمانينات، وتوقف الولايات المتحدة عن استيراد النفط الليبي منذ عام (1986) .

4. إعادة هيكلة الاقتصاد الليبي ، والتوجه إلى نظام السوق لأداء الاقتصاد اعتباراً من بداية التسعينيات .

ومن الجدول (2- 2) يمكن دراسة تطور نسب كل من " الناتج المحلي الإجمالي ورأس المال والقوى العاملة في القطاعات الاقتصادية المختلفة خلال الفترة (1975-2000).حيث يلاحظ :

جدول (2-2)

تطور نسب كل من الناتج المحلي الإجمالي ورأس المال والقوى العاملة في القطاعات الاقتصادية المختلفة لسنوات مختارة للفترة (1975-2000)

نسبة مئوية

السنة	1975			1985			1995			2000		
القطاع	الناتج المحلي الإجمالي	رأس المال	القوى العاملة	الناتج المحلي الإجمالي	رأس المال	القوى العاملة	الناتج المحلي الإجمالي	رأس المال	القوى العاملة	الناتج المحلي الإجمالي	رأس المال	القوى العاملة
الزراعة	2.3	14.2	19.7	4.4	11.3	19.8	8.7	32.3	17.8	8.2	22.3	16.5
الصناعة	1.8	11.5	4.8	5.4	14.5	8.4	7	13	10.5	5.5	1.8	11.7
الكهرباء	0.5	12.8	1.9	1.4	13.9	2.7	2	1.3	2.9	1.7	8.7	2.8
النقل	4.8	14.9	7.9	6	17.2	8.1	8.5	8.7	8.5	7.1	10	9.9
خدمات	7	7	8.6	6.3	9.5	13.4	7.9	11.8	9.2	7	12.6	8.2
منكية السكن	3.6	23.3	22.5	3.1	13.4	17	3.7	10	14	2.7	9.1	15.3
النفط	53.4	2.7	2.8	44.6	6.8	2.3	31.7	12.6	2.5	37.8	15.2	3.6
الجملي غير النفطية	46.6	97.3	97.2	54.4	93.2	97.7	68.3	87.4	97.5	62.2	84.8	96.4

* المصدر : اللجنة الشعبية العامة للتخطيط ، المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية (1962-2000) ، الكتاب (2001) ، ص ص 14-15، 33-36، 42-45.

1. إن مساهمة قطاع استخراج النفط و الغاز الطبيعي في تكوين الناتج المحلي الإجمالي اتجهت نحو الانخفاض من سنة إلى أخرى، حيث انخفضت من 53.4 % في عام 1975 إلى 37.8 % في عام 2000، تراجع كمية وقيمة إنتاج وتصدير النفط بسبب :

أ) سياسات منظمة الأوبيك بتخفيض الإنتاج خلال الفترة (1982-1983) .

ب) انسحاب الشركات النفطية الأمريكية منذ عام (1982) ، وامتناع الولايات المتحدة الأمريكية عن تصدير تكنولوجيا النفط إلى ليبيا ، الأمر الذي أدى إلى انخفاض القدرة على إنتاج النفط بنفس المعدلات السابقة .

أما فيما يخص العمالة الموظفة في قطاع النفط فنظراً لطبيعة صناعة النفط باعتبارها صناعة كثيفة رأس المال ، فإن هذا القطاع يتصف بانخفاض العمالة الموظفة به مقارنة ببقية القطاعات الاقتصادية الأخرى .

أما حصة هذا القطاع من إجمالي تكوين رأس المال الثابت فقد اتجهت نحو الارتفاع من سنة إلى أخرى ، ابتداءً من2.7% خلال عام 1975وصولاً إلى 15.2%عام 2000 للسنوات الواردة في الجدول وذلك للأسباب السابقة الذكر .

2. الارتفاع المتواصل في الأهمية النسبية لقطاع الصناعة التحويلية في تكوين الناتج، وفي تكوين رأس المال الثابت، وفي الاستخدام (رغم الانخفاض الملحوظ في الأهمية النسبية لهذا القطاع في تكوين الناتج وكذلك في تكوين رأس المال) في عام 2000، ومع كل ما تقدم من تسهيلات استثمارية وأموال لهذا القطاع الحيوي، إلا أن مساهمته في تكوين الناتج ظلت محدودة جداً، ودون المستوى الذي كانت تطمح لتحقيقه خطط التنمية.

3. الارتفاع المتواصل في الأهمية النسبية للقطاع الزراعي في تكوين الناتج مع تذبذب حصته من رأس المال الثابت رغم ارتفاعها الكبير في السنوات الأخيرة من التسعينيات ، مع الانخفاض البطيء في نسبة العمالة الوطنية، ومع كل ذلك يبقى هذا القطاع من أكبر القطاعات الاقتصادية إستيعاباً في التشغيل بسبب طبيعة العمل فيه، والتي تتطلب تكثيفاً لعنصر العمل .

4. الارتفاع المتواصل في مساهمة قطاع الكهرباء والنقل والمواصلات في تكوين الناتج المحلي الإجمالي(باستثناء عام 2000)، مع تزايد الأهمية النسبية لمساهمتها في التوظيف. أما تكوين رأس المال الثابت فكان هناك تذبذب ملحوظ شأنه في ذلك شأن بقية القطاعات، وذلك بسبب عدم استقرار الإيرادات النفطية و التغير في الأهداف الموضوعة في خطط التنمية من حقبة إلى أخرى.

(2-3) تطور التنمية الصناعية في ليبيا :

تعتبر الصناعة من النشاطات الاقتصادية الهامة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية حيث أصبح التصنيع مرادف للتنمية، وبالتالي فهو محور استراتيجيات الخطط الاقتصادية في الدول النامية وانطلاقا من أهمية التصنيع فقد كانت التنمية الصناعية في مقدمة استراتيجيات خطط وبرامج التنمية في ليبيا منذ سنة 1970 انطلاقاً من الدور الذي يلعبه النشاط الصناعي في تحقيق التحول الاقتصادي والاجتماعية (قنوص وآخرون ، 1999: 314)، فقد تبنى قطاع الصناعات التحويلية في خطط التحول الاقتصادي والاجتماعي مجموعة من الأهداف التي يمكن إيجازها فيما يلي:(أوسنينة وآخرون:1993: 23)

1. تنويع الاقتصاد القومي. ومعالجة الصعوبات في الهيكل الاقتصادي بتغييره إلى اقتصـــاد محمـــي لا يعتمد فقط على النفط ؛ بل يكون اقتصاداً مدعوماً بعدة صناعات أساسية .

2. خلق فرص عمل جديدة في جميع الوحدات الإنتاجية.

3. استغلال الموارد الطبيعية المتوفرة محلياً.

4. تحقيق تنمية مكانية وبشرية بهدف إعمار كافة المناطق في الدولة .

5. التوجه نحو التصدير .

6. المساهمة في تلبية الطلب المتزايد على السلع في السوق المحلي، وخاصة المنتجات الغذائية والتركيز على الصناعات التي تحل محل الواردات .

7. الاهتمام بالتعليم والتدريب وذلك لتطوير بنية ونظم التدريب والتعليم الصناعي على جميع المستويات.

8. تشجيع تكوين التشاركيات في مختلف المجالات الصناعية.

9. رفع مستوى الكفاءة الاقتصادية للمنشآت الصناعية القائمة، من خلال دراسة أوضاعها.

(2-3-1) نبذة مختصرة عن خطط التنمية الصناعية في ليبيا :

يمكن دراسة تطور التنمية الصناعية في الاقتصاد الليبي من خلال التمييز بين مرحلتين:

المرحلة الأولى : تغطي الفترة (1973-1985)، والتي أعدت فيها ثلاث خطط، الخطة الثلاثية (1973-1975)،والخطة الخمسية الأولى (1976-1980)،والخطة الخمسية الثانية(1981-1985).

المرحلة الثانية: تغطي الفترة (1986-2000)، والتي شهدت توقف العمل بنظام الخطط وبدلاً من ذلك تم الاعتماد على الميزانيات السنوية.

ومن الجدول (2-3) يمكن استعراض خطط التنمية الصناعية خلال هاتين المرحلتين :

جدول (2 – 3)

التوزيع النسبي لمخصصات خطط التنمية والبرامج الاستثمارية السنوية في الأنشطة الاقتصادية

خلال الفترة (1973 – 1996)

القطاعات الرئيسية	خطة التحول 1973 –1975	خطة التحول 1976 – 1980	خطة التحول 1981–1985	البرامج الاستثمارية السنوية 1986-1991	البرامج الاستثمارية السنوية 1992-1996
الزراعة	14.4	13	9.5	8.1	8.4
القطاعات التحويلية	12.1	13.6	16.1	9.4	76.7
كهرباء والغاز والمياه	12.8	14.7	13.5	16.9	7.7
النقل والتخزين والمواصلات	14.6	16.6	18.7	12.7	10.9
التنمية الاجتماعية	3	4.8	8.1	15.8	24.3
استخراج النفط والغاز	16.6	16.9	19	19.0	17.5
الملكية للسكان	22.5	16.4	8.5	7.8	11.3
أخرى	4	4	6.6	10.3	13.2
الإجمالي	100	100	100	100	100

المصادر : 1. صبحي قنوص وآخرون (ليبيا خلال خمسين عاما) دار الكتب الوطنية . بنغازي1989 ، ص ص 289، 324،361 . 439، 462 .

2. تقرير التنمية البشرية في ليبيا 1999، ص 76 .

(2-3-1-أ) خطة التنمية الثلاثية (1973-1975) :

خصص لقطاع الصناعة ما نسبته 12.1% من إجمالي مخصصات التنمية الاقتصادية، وتم التركيز خلال هذه الخطة على تلبية احتياجات السوق المحلية من السلع الاستهلاكية، " فركزت بالدرجة الأولى على الصناعات الغذائية واستهدفت أن يشكل إنتاج السلع الغذائية 30% " [خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي(1973 –1975) : 75]، من الإنتاج الصناعي: بالإضافة إلى الاهتمام بصناعة الغزل والنسيج وصناعة الإسمنت ومواد البناء.

(2-3-1-ب) خطة التنمية الخمسية الأولى (1976-1980):

خصص لقطاع الصناعة ما نسبته 13.6% من إجمالي مخصصات التنمية الاقتصادية في هذه الخطة " واستهدفت تعزيز وضع الصناعات التي شملتها الخطة الثلاثية الأولى مع التأكيد على إقامة عدد من الصناعات التصديرية التي تقوم على استثمار واستغلال الموارد الطبيعية المتوفرة محلياً (النفط الخام والغاز) كالصناعات الكيماوية والبتروكيماوية والبدء بإعداد دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية لإقامة مجمع الحديد والصلب وإقامة العديد من الصناعات المعدنية والهندسية" [خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي (1976-1980): 23] .

(2-3-1-جـ) خطة التنمية الخمسية الثانية (1981-1985):

خصص فيها لقطاع الصناعات التحويلية مانسبته 16.1% من إجمالي مخصصات التنمية الاقتصادية في هذه الخطة " حيث ركزت على إعطاء الأولوية للصناعات التصديرية الكيماوية والبتروكيماوية وصناعة تكرير النفط بالإضافة إلى الإسراع في تنمية عدد من الصناعات المعدنية الأساسية والصناعات الهندسية حيث استهدفت الخطة نحو 80% من إنتاج البتروكيماويات" [خطة تحول الاقتصادي والاجتماعي (1981-1985) : 59] .

نظراً لعدم توفر الموارد المالية اللازمة لتنفيذ الخطة بسبب تراجع أسعار النفط ، فلم يكن بالإمكان تنفيذ الخطة بالكامل .

(2-3-1-د) البرامج الاستثمارية السنوية للفترة (1986 - 2000) :

شهدت هذه الفترة انكماشاً ملحوظاً في إيرادات النفط بسبب تراجع الطلب عليه وتوقف الولايات المتحدة الأمريكية عن استيراد النفط الليبي، وتدهور أسعاره في الأسواق العالمية، وقد ترتب

على ذلك تخفيض نسب المخصصات الموجهة نحو قطاع الصناعات التحويلية، حيث انخفضت نسبة مخصصات قطاع الصناعات التحويلية من 16.1% خلال الخطة الخمسية الثانية (1981-1985) إلى 9.4% خلال الفترة (1986-1992) ، ثم انخفض إلى ما نسبته 6.7% خلال الفترة (1993-1997). (الربيعي،2002 : 5)

(2-3-2) اتجاهات سياسة التصنيع في ليبيا :

من استعراض التنمية الصناعية في ليبيا خلال الفترة (1973 – 1996)، يلاحظ أنها اعتمدت اتجاهين:

الاتجاه الأول : سياسة التصنيع التي تعتمد على الإحلال محل الواردات والسعي نحو تحقيق الاكتفاء الذاتي من السلع المختلفة، "حيث تم تنفيذ العديد من الصناعات التي تستخدم المواد الخام المحلية، وإنشاء صناعات تقوم بتوفير مستلزمات وصناعات أخرى تحل محل السلع المستوردة "(اللجنة الشعبية للصناعة والمعادن، 1989 : 14) .

الاتجاه الثاني : سياسة التصنيع التي تعتمد على تشجيع وإقامة الصناعات التصديرية للصناعات التي فيها يمتاز الاقتصاد الليبي بميزة في إنتاجها مثل الصناعات الكيماوية و البتروكيماوية، بالإضافة للسعي نحو تصدير الفائض من إنتاج الصناعات التي أقيمت بهدف الإحلال محل الواردات بعد تغطيتها لاحتياجات السوق المحلي . (بيت المال ، 2002 :4) .

(2-4)عرض لتطور المتغيرات الاقتصادية في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970- 2000).

يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى تحليل أهم المتغيرات الاقتصادية في قطاع الصناعات التحويلية .

وفيما يلي عرض موجز لهذه المتغيرات خلال الفترة (1970- 2000) .

(2-4-1)تطور التكوين الرأسمالي الثابت في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970- 2000).

يمثل التكوين الرأسمالي الثابت المحرك الرئيسي للتنمية الاقتصادية، ونظراً لأهمية قطاع الصناعات التحويلية في تحقيق التنمية الاقتصادية ، وخلق قاعدة صناعية قوية تهدف لتقليل الاعتماد على الخارج (الواردات)، فقد حظي هذا القطاع بأهمية خاصة من حيث الإنفاق الاستثماري.

ويوضح الجدول (2-4) تطور التكوين الرأسمالي الثابت الحقيقي في قطاع الصناعات التحويلية ونسبته إلى إجمالي التكوين الرأسمالي الثابت الحقيقي في الاقتصاد خلال فترة الدراسة:

جدول (2-4)

تطور التكوين الرأسمالي الثابت في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970- 2000 ف)

وبالأسعار الثابتة لعام (1997)

بالمليون دينار

السنة	التكوين الرأسمالي الثابت في قطاع الصناعات التحويلية	التكوين الرأسمالي الثابت الإجمالي	نسبة التكوين الرأسمالي الثابت في قطاع الصناعة التحويلية إلى إجمالي التكوين الرأسمالي الثابت
1970	78.9	2039.5	3.9
1971	208.9	1971.9	10.6
1972	397.8	3163.0	12.6
1973	574.0	4856.0	12.9
1974	915.8	7046.0	12.9
1975	826.5	7174.8	11.5
1976	1070.0	7661.9	13.9
1977	909.4	7559.7	12.0
1978	800.0	7509.8	10.7
1979	1079.2	7821.2	13.8
1980	1444.8	9282.2	15.6
1981	1619.5	8637.3	18.8
1982	1008.9	8033.3	12.6
1983	1155.9	6625.5	17.4
1984	974.6	4959.7	19.7
1985	459.6	3329.3	13.8
1986	268.8	2320.3	11.6
1987	180.7	1443.5	12.5
1988	209.2	1466.5	14.3
1989	113.9	1701.4	6.7
1990	55.7	1551.4	3.6
1991	50.5	1370.4	3.7
1992	86.3	1411.4	6.1
1993	125.9	1925.5	7.9
1994	210.6	2028.9	10.4
1995	177.1	1364.1	13.0
1996	324.0	1786.3	18.1
1997	82.8	1684.5	4.9
1998	118.2	1284.4	9.2
1999	85.6	1385.0	6.2
2000	36.6	1992.8	1.8
الإجمالي	15676.7	122388	12.8

المصدر : تم احتسابه من بيانات الملحق رقم (1) والملحق رقم (3)

حيث تشير بيانات الجدول إلى أن حجم التكوين الرأسمالي الثابت في قطاع الصناعات التحويلية تطور تطوراً ملحوظاً خلال خطط التنمية الثلاثة: فقد بلغ حجم التكوين الرأسمالي الثابت في نهاية خطة التنمية الأولى (1973-1975) ما مقداره (826.5) مليون دينار وهو يشكل ما نسبته (11.5 %) من إجمالي التكوين الرأسمالي الثابت للاقتصاد ثم ازداد خلال الخطة الخماسية الأولى(1976– 1980) ليصل في نهايتها إلى (1444.8) مليون دينار وهو ما نسبته (15.6 %) من إجمالي التكوين الرأسمالي للاقتصاد خلال نفس الفترة.

ثم وصل لأعلى مستوى له في بداية الخطة الخماسية الثانية(1981-1985)فبلغ (1619.5) مليون ديناراً، ثم اخذ في الانخفاض بسبب انخفاض أسعار النفط الخام الذي أدى إلى تقليص الإنفاق العام على كافة القطاعات الاقتصادية والتي من ضمنها الإنفاق على قطاع الصناعات التحويلية ليصل في نهاية الخطة (459.6) مليون ديناراً وشكل ما نسبته (13.8%) من إجمالي التكوين الرأسمالي الحقيقي للاقتصاد بالكامل.

عليه يمكن القول وبشكل عام أن حجم التكوين الرأسمالي الثابت لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970- 2000) بلغ (15676.7) مليون ديناراً بأسعار عام 1997، وشكل هذا الحجم من الاستثمارات نحو (12.8%) من إجمالي التكوين الرأسمالي الثابت للاقتصاد خلال نفس الفترة والبالغ نحو (122388) مليون ديناراً.

تشير هذه النسب إلى اهتمام الدولة بتنمية القطاعات الإنتاجية وذلك لبناء قاعدة إنتاجية تساعد على تحقيق التنمية الاقتصادية وتقليل الاعتماد على النفط كمصدر وحيد للدخل.

(2-4-2)تطور الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000)

حظي قطاع الصناعات التحويلية باهتمام كبير من قبل واضعي خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال الفترة (1970-2000)، حيث كان أحد أهم الأهداف الرئيسية في كل خطط التنمية ضرورة إيجاد مصدر آخر للدخل يكون بديلا للنفط.

وبتتبع تحليل بيانات الجدول رقم (2-5) الذي يبين الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970 – 2000)، يلاحظ أن الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970- 2000)، قد ازداد من (77.9) مليون إلى (783.3) مليون دينار بأسعار عام (1997)، أي أن ناتج قطاع الصناعات التحويلية ازداد بأكثر من عشرة أضعافه خلال الفترة (1970- 2000) (الزهري:2001 :7) ، أي زادت الأهمية النسبية لقطاع الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي من (1,8 % إلى 5.5%) خلال نفس فترة الدراسة .

وعلى الرغم من هذه الزيادة في الناتج الحقيقي للصناعات التحويلية والتي تبدو مرتفعة إلا أن نسبة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي لم تتجاوز5.5% تقريباً وهي نسبة منخفضة ولا تتناسب مع حصة الصناعات التحويلية في التكوين الرأسمالي الثابت الحقيقي والتي بلغت 12.8% من إجمالي التكوين الرأسمالي الثابت ،"ويمكن إرجاع عدم تناسب نسبة مساهمة قطاع الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي مع الإنفاق الاستثماري الكبير الذي حظي به هذا القطاع إلى نقص المواد الخام المستوردة ونقص قطع الغيار ونقص القوى العاملة المدربة والكفؤة التي أدت بدورها لانخفاض إنتاجية عنصر العمل وبالتالي انعكس على ناتج هذا القطاع"(كعبية،1994: 19).

جدول (2-5)

تطور الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000)

بالأسعار الثابتة لعام (1997) بالمليون دينار

السنة	الناتج المحلي الإجمالي	الناتج قطاع الصناعات التحويلية	نسبة مساهمة الناتج قطاع الصناعات في الناتج المحلي الإجمالي
1970	4142.4	77.9	1.8
1971	3813.7	58.9	1.5
1972	4076.7	74.4	1.8
1973	4904.5	98.4	2.0
1974	8251.5	119.6	1.4
1975	7719.1	142.4	1.8
1976	9691.3	184.1	1.9
1977	11408.6	245.5	2.2
1978	10370	280.6	2.7
1979	13723.8	335.4	2.4
1980	10871.6	360.3	2.0
1981	14543.5	417.2	2.9
1982	14477.1	430.8	3.0
1983	13135.3	507.9	3.9
1984	11278.5	521.9	4.6
1985	10639.7	571.4	5.4
1986	11367.8	448.6	3.9
1987	9696.5	504.7	5.2
1988	10133.4	602.0	5.8
1989	11182.4	592.8	5.3
1990	11598.4	651.6	5.6
1991	12752.2	680.3	5.3
1992	12631.0	732.2	5.8
1993	12980.2	846.2	6.5
1994	12986.2	681.4	5.2
1995	13106.3	768.6	5.9
1996	13620.3	756.8	5.6
1997	13800.5	818.6	5.9
1998	13861.2	805.2	5.8
1999	13875.8	834.6	6.0
2000	14203.5	783.3	5.5
معدل	348281	14933.6	4.3

المصدر: تم احتسابه من بيانات الملحق رقم (2 و 3)

(2-4-3) تطور حجم الاستخدام من القوى العاملة في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة(1970-2000).

يطلق اصطلاح القوى العاملة على الأفراد القادرين والراغبين في المساهمة في إنتاج السلع والخدمات.

كان للتوسع في الإنفاق الاستثماري وإقامة العديد من المشاريع الصناعية أثر على زيادة حجم لاستخدام من القوى العاملة في قطاع الصناعات التحويلية، حيث أدى ذلك الإنفاق إلى حدوث زيادة في الطلب على القوى العاملة بمختلف مستوياتها علي الرغم من الاستعانة بالتقنية الحديثة في لعمليات الإنتاجية، ونظراً لمحدودية المعروض من القوى العاملة المحلية، تم الاستعانة بالعمالة الأجنبية في معظم الصناعات التي تم تنفيذها ،ويوضح الجدول (2-6) تطور استخدام القوى العاملة الليبية و لأجنبية في قطاع الصناعات التحويلية، حيث زاد الاستخدام من القوة العاملة في قطاع الصناعات لتحويلية في الاقتصاد الليبي من (20.4) ألف مستخدم إلى حوالي (169.6) ألف مستخدم خلال لفترة (1970 -2000) مما يعني أن نسبة الاستخدام من القوي العاملة في قطاع الصناعة التحويلية زدادت من (4.7 %) إلى ما يقارب (11.7 %) من إجمالي العمالة في الاقتصاد ككل .

جدول (2– 6)

تطور حجم الاستخدام من القوى العاملة في قطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة

(1970 – 2000 ف)

(الأرقام بالآلاف)

السنة	الاستخدام في قطاع الصناعات التحويلية	%	أجمالي الاستخدام	%
1970	20.4	4.7	433.5	100
1971	21.4	4.7	459.0	100
1972	22.9	4.7	488.0	100
1973	26.0	4.8	538.1	100
1974	29.3	4.8	607.2	100
1975	32.9	4.9	677.1	100
1976	37.4	5.1	732.7	100
1977	40.0	5.2	765.0	100
1978	47.0	6.1	772.7	100
1979	52.8	6.7	789.0	100
1980	58.0	7.1	812.8	100
1981	64.2	7.4	871.4	100
1982	75.0	8.2	918.0	100
1983	86.7	9.1	950.5	100
1984	103.0	10.1	1016.0	100
1985	75.0	8.4	895.0	100
1986	77.0	8.5	905.0	100
1987	79.0	8.7	912.6	100
1988	85.8	8.9	963.1	100
1989	92.2	9.3	995.2	100
1990	99.4	9.8	1018.6	100
1991	101.1	10.0	1012.5	100
1992	105.4	10.1	1044.9	100
1993	112.6	10.1	1113.6	100
1994	120.5	10.5	1149.0	100
1995	124.5	10.5	1186.5	100
1996	128.5	10.5	1221.0	100
1997	147.8	11.8	1255.1	100
1998	156.8	11.8	1323.7	100
1999	163.7	11.8	1383.8	100
2000	169.6	11.7	1445.0	100

* المصدر : اللجنة النسبية العليا للتخطيط المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية (1962-2000) الكتاب 2001 ،ص 12، 15 .

(2 –5) نبذة عامة عن الشركة العامة للأنابيب :

تأسست الشركة العامة للأنابيب بموجب قرار اللجنة الشعبية العامة بتاريخ 1978/ 2/4ف بشأن الإذن للمؤسسة الوطنية العامة للتصنيع بتأسيس شركة مساهمة تسمى الشركة العامة للأنابيب تكون تبعيتها للمؤسسة وتمارس نشاطها طبقا للنظام الأساسي والقواعد المعمول بها في الشركات الصناعية التجارية وأحكام القانون التجاري رقم (65) لسنة(1970)، وبما لا يتعارض مع أحكام قرارات الإنشاء، على أن يكون المركز الرئيسي للشركة هو مدينة بنغازي ويجوز للجنة الشعبية للشركة أن تنشئ لها فروعاً داخل الجماهيرية أو خارجها لتنفيذ أهداف الشركة. (مكتب الآلة والمعلومات بشركة الأنابيب)

(2 –5 –1) الهدف من إنشاء الشركة :

يهدف إنشاء الشركة إلى تصنيع الأنابيب بكافة أنواعها ولوازمها المختلفة والمتاجرة في هذه المنتجات وتسويقها بالداخل والخارج والقيام بكافة الأعمال التي تساعد على تحقيق هذا الغرض، حيث إنها تملك حق إدارة وتشغيل مصانع الأنابيب ولوازمها، وكذلك المصانع ذات الأنشطة المكملة لتلك المنتجات، كما تملك حق استيراد المواد الأولية ومستلزمات الإنتاج اللازمة لمصانع الشركة، لذلك فإنه يجوز للشركة أن تشترك بأي وجه من الوجوه مع غيرها من الأفراد أو الهيئات والمؤسسات والشركات التي تزاول أعمالاً شبيهة بإعمالها والتي قد تساعد على تحقيق هدف المتاجرة في الأنابيب ولوازمها على اختلاف أنواعها سواء من إنتاج الشركة أو غيرها (مكتب الآلة والمعلومات بشركة الأنابيب).

2-5-2 الأهمية الاقتصادية لصناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي :

تتمثل أهمية صناعة الأنابيب في إسهامها في تنمية وتطوير الكثير من القطاعات الاقتصادية وذلك من خلال ارتباطها مع غيرها من الصناعات الأخرى،حيث ترتبط هذه الصناعة بروابط أمامية مع قطاع الزراعة وقطاع البناء و التشييد وذلك من خلال استخدام مخرجات صناعة الأنابيب كمدخلات إنتاج هذه القطاعات (حيث يستخدم قطاع الزراعة أنابيب الري بالرش وأنابيب تغليف المياه ، بينما يستخدم قطاع البناء و التشييد الأنابيب في نقل المياه و الصرف الصحي في مخططات المدينة).

كما ترتبط هذه الصناعة بروابط خلفية مع صناعة الحديد والصلب و التي تستخدم مخرجاتها كمدخلات في إنتاج الأنابيب، كما أن هذه الصناعة ارتباطات خلفية مع قطاع النفط والغاز من خلال اعتمادها على استخدام صناعة غازات الأستيلين و الأكسيجين والوقود والزيوت كمستلزمات إنتاج في صناعة الأنابيب .

2-5-3 تطور إنتاج صناعة الأنابيب :

شهد إنتاج صناعة الأنابيب تطوراً خلال الفترة (1980-1990) ، حيث ارتفعت قيمته إلى الحد الأقصى عام (1990) حيث وصلت إلى (24.5) مليون دينار بأسعار عام (1997) . ثم بدأ في الانخفاض ليصل إلى حده الأدنى بعد ذلك حيث وصل إلى (14.8) مليون دينار عام (2002) (تقارير الإنتاج بالشركة العامة للأنابيب) .

الفصـــــل الثـــالـــــث

دوال الإنتاج في الأدب الاقتصادي و الدراسات التطبيقية لها

(3-1) مقـــــــدمة

يمثل الإنتاج مقياساً للتطور والتحلف الذي نعيش في ظله الدول المختلفة، لذلك فإن دراسة الإنتاج و تسليط الضوء على العملية الإنتاجية، و التعرف على محتواها الفني و الاقتصادي يشغل حيزاً واسعاً في الدراسات العملية.

ويتضمن هذا الجزء من الدراسة الإطار النظري لدوال الإنتاج و أشكالها الرياضية المختلفة، بهدف تحديد الصيغة الرياضية المناسبة لتطبيقها على صناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي.

(3-2) مفهوم الإنتاج

يعبّر الإنتاج عن عملية تحويل عناصر الإنتاج المختلفة إلى سلع وخـــدمات قابلـــة لإشـــباع الحاجات، وتمثل العملية الإنتاجية جوهر نشاط المنشآت الإنتاجية المختلفة. (Gisser,1981: 153-154)

ويعرف الإنتاج بأنه " النشاط الإنساني الذي ينصرف إلى استخدام عنصر إنتاجي أو أكثـــر لغرض خلق منفعة أو زيادتها بهدف إشباع الحاجات الفرديـــة و الجماعيـــة (الـــداغر،2002: 187)، وبالتالي فإنه وفقاً لهذا التعريف فإن الإنتاج بالمفهوم الفني يعني عملية التحويل المادي للمـــدخلات إلى مخرجات مختلفة.

" كما يعرف الإنتاج بمعناه الواسع بأنه خلق المنفعة أو قابلية السلع و الخدمات لإشباع الحاجات الإنسانية " (شبحة، 1985: 369).

(3-2-1) دالة الإنتاج (الصيغة العامة لدالة الإنتاج)

اهتم الاقتصاديون بتحليل سلوك المنشآت الإنتاجية، و الطريقة التي يتم بها تحويل مدخلات الإنتاج إلى مخرجات (سلع وخدمات)(ضياء ،1999 :145)وذلك باستخدام ما يعرف بدوال الإنتاج.

وتعرف دالة الإنتاج على أنها " العلاقة الفنية بين الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج وكمية الإنتاج خلال فترة زمنية معينة (بوسدرة،1989: 84).

وبالتالي فإن دالة الإنتاج تصف العلاقة الفنية بين مدخلات ومخرجات العملية الإنتاجية، أي أن دالة الإنتاج توضح أقصى مستوى يمكن تحقيقه من المخرجات باستخدام مدخلات معينة و باستخدام مستوى تقني معين،ويمكن كتابة دالة الإنتاج بصيغتها الرياضية العامة المبسطة الآتية(المغربي،1999 :221)

$$Q = F (X_1 , X_2 , X_3 , X \ldots\ldots X_n) \longrightarrow (1-3)$$

حيث إن Q تمثل حجم الناتج

$X_1 \ldots\ldots X_n$ تمثل عناصر الإنتاج المستخدمة في العملية الإنتاجية

وتقسم مدخلات الإنتاج إلى مدخلات ثابتة وأخرى متغيرة، فالمدخلات الثابتة هي التي لا تتغير مع تغير مستويات الإنتاج وتكون في الفترة الزمنية القصيرة، ويطلق عليها المدخلات غير القابلة للانقسام .

بينما المدخلات المتغيرة هي التي تتغير مع تغير مستويات الإنتاج وتكون في الفترة الزمنية الطويلة، ويطلق عليها المدخلات القابلة للانقسام.

فخلال الفترة الزمنية القصيرة تكون بعض عناصر الإنتاج ثابتة، والتغيرات التي تطرأ على الناتج (المخرجات) خلال هذه الفترة تتحقق بسبب تغير بعض عناصر الإنتاج المتغيرة مثل التغيرات التي تحدث في استخدام عنصر العمل (L) أو التغيرات التي تحدث في استخدام المواد الخام (M)، بينما يبقى رأس المال (K) مثلاً ثابتاً خلال هذه الفترة (المقرن ، 1999: 217)، وفي هذه الحالة يمكن صياغة دالة الإنتاج كما يلي :

$$Q_t = F (K_t , L_t , M_t) \longrightarrow (2-3)$$

أما الفترة الزمنية الطويلة هي الفترة التي يمكن فيها للمنشأة أن تغير كل عناصر الإنتاج المستخدمة وفي هذه الحالة يمكن صياغة دالة الإنتاج على النحو التالي :

$$Q_t = F (K_t , L_t , M_t) \longrightarrow (3-3)$$

وتعكس دوال الإنتاج فن الإنتاج المستخدم في العملية الإنتاجية، ويقصد بفن الإنتاج أسلوب المزج بين مدخلات الإنتاج ، لأن مزج هذه المدخلات لا يتم بوتيرة واحدة وإنما يتم وفق معيار الكفاءة، وحيث يمكن في أغلب عمليات الإنتاج إحلال وحدات من مدخل إنتاج معين محل مدخل إنتاج آخر مع الحفاظ على نفس المخرجات المحققة: فإن دوال الإنتاج تعكس أيضاً نمط الإحلال بين المدخلات .

(2-2-3) خصائص دالة الإنتاج:

تتصف دالة الإنتاج بعدة خصائص يمكن تلخيصها في الآتي (عبد و سلمان ،1985: 50-51):

1. دالة إنتاج وحيدة القيمة ومتصلة: لذا بالإمكان إيجاد مشتقاتها.
2. لا يكون لدالة الإنتاج أي معنى إذا أخذ أي مدخل من مدخلاتها القيمة (صفر أو سالبة).

3. يفترض في دالة الإنتاج تحقيق الكفاءة الفنية، أي أن عملية الإنتاج تعطي أقصى إنتاج متوقع من توليفة معينة من عناصر الإنتاج.

4. دالة الإنتاج متجانسة، وتعتمد درجة تجانس الدالة على العلاقة بين الزيادة في عناصر الإنتاج و الزيادة المتحققة في الإنتاج.

5. للدالة بعد زمني.

ومع تحقق هذه الخصائص في دالة الإنتاج يمكن من خلال التقدير الإحصائي لـــدوال الإنتـــاج تحديد المؤشرات الآتية (Koutsyannis,1979 : 70-72)

(3-2-2 – أ) الإنتاجية الحدية للمدخلات :-

وهي عبارة عن مقدار التغير في الناتج الكلي نتيجة تغير أحد عناصر الإنتـــاج بمقـــدار وحـــدة واحدة.

فمثلاً إذا كان $Q = F (K , L , M)$ فإنه يمكن حساب الإنتاجية الحديـــة للعنصـــر i كما يلي:

$$MP_i = \frac{dQ}{di} \longrightarrow (4-3)$$

حيث: $i = L , k , M$

MP_i تشير إلى الإنتاجية الحدية للعنصر أ .

$\frac{dQ}{di}$ المشتقة الجزئية الأولى للدالة بالنسبة للعنصر أ .

(3-2-2-ب) المعدل الحدي للإحلال الفني :

وهو مؤشر يعكس عدد الوحدات من مدخل إنتاجي معين التي يمكن إحلالها محل وحدة واحدة من مدخل إنتاجي آخر مع الحفاظ على نفس المستوى من المخرجات، ويمكن احتسابه في حالة استخدام عنصرين فقط للإنتاج (L ، K) بالصيغة الرياضية التالية :

$$MRTS_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K} \longrightarrow \quad (5\text{-}3)$$

حيث :

MRTS يشير إلى المعدل الحدي للإحلال الفني .

ΔK يشير إلى معدل التغير في عنصر رأس المال.

ΔL يشير إلى معدل التغير في عنصر العمل.

MP_L يشير إلى الناتج الحدي لعنصر العمل.

MP_K يشير إلى الناتج الحدي لعنصر رأس المال .

(3-2-2-جـ) عوائد الحجم :

وهو مؤشر يوضح التغير النسبي المتحقق في المخرجات الناجمة عن التغير النسبي في المدخلات المستخدمة .

وتقاس بواسطة جمع جميع معاملات مدخلات الإنتاج المستخدمة في العملية الإنتاجية (Koutsyiannis,1979:77) فمثلاً إذا كانت لدينا مدخلات الإنتاج العمل ورأس المال فإن عائد الحجم يقاس بواسطة جمع معامل العمل ومعامل رأس المال .

فإذا كان حاصل جمع معامل رأس المال (b_2) ، ومعامل العمل (b_1) يساوي واحد $b_1 + b_2 = 1$

فإن النشاط يتصف بثبات عائد الحجم.

وإذا كان $b1 + b2 > 1$ فإن النشاط يتصف بتزايد عائد الحجم .

وإذا كان $b1 + b2 < 1$ فإن النشاط يتصف بتناقص عائد الحجم .

(3-2-2-د) مرونة الإحلال:

المرونة كقيمة مطلقة تساعد في التعرف على مدى أو إمكانية الإحلال بين المدخلات استجابة لظروف التكلفة وندرة المدخلات.

ويمكن تعريف مرونة الإحلال (σ) في حالة استخدام مدخلين

(العمل و رأس المال) بأنها النسبة بين التغير النسبي بين عنصر رأس المال و عنصر العمل إلى التغير النسبي في المعدل الحدي للإحلال الفني بين العنصرين.

ويمكن حسابها رياضياً كما يلي:

$$\sigma = \frac{d(K/L)/(K/L)}{d(MRTS)/MRTS} \longrightarrow \quad (6-3)$$

كل هذه المؤشرات يمكن استخلاصها من دوال الإنتاج المقدرة وهي تعكس كفاءة استخدام عناصر الإنتاج.

(3-3) الأشكال الرياضية لدوال الإنتاج:

يوجد في الأدب الاقتصادي الكثير من النماذج لدوال الإنتاج منها: دالة إنتاج كوب-دوجلاس، ودالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة، ودالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة، ودوال الإنتاج اللوغاريتمية المتسامية، وفيما يلي عرض مختصر لهذه الدوال :

(3-3-1)دالة إنتاج كوب-دوجلاس(Cobb-Douglas-(C-D) Production Function):

وهي من استنتاج الاقتصادي بول دوجلاس والرياضي تشارليز كوب الذين استخدماها في تحليل دالة الإنتاج للولايات المتحدة خلال الفترة (1899-1922) واقترحا الصيغة الرياضية التالية للتعبير عن العلاقة بين مستوى الناتج والمدخلات الأولية: (Walters, 1963 : 6)

$$Q = A\, L^{b1}\, K^{b2} \qquad \longrightarrow \qquad (7\text{-}3)$$

حيث :

Q تمثل كمية الإنتاج

A يمثل معامل كفاءة استخدام عناصر الإنتاج

L تمثل كمية عنصر العمل المستخدم

K تمثل كمية أو قيمة عنصر رأس المال المستخدمة

b_1 المرونة الجزئية لعنصر العمل

b_2 المرونة الجزئية لعنصر رأس المال

حيث $0 < b_1 < 1$

$0 < b_2 < 1$

الأساس الذي تقوم عليه هذه الدالة (C-D) هو ثبات عائد الحجم (شيانج:1990 :637):

وتمثل المعادلة (3-7) الحالة العامة لدالة إنتاج كوب-دوجلاس و التي يمكن التعرف على درجة تجانسها من خلال جمع مرونتي عناصر الإنتاج، و التي تعكس ما يسمى (عوائد الحجم) أي التغير النسبي المتحقق في المخرجات جراء التغير النسبي في المدخلات جميعاً .

ويمكن استنتاج الإنتاجية الحدية و المتوسطة لمدخلات الإنتاج ومرونة الإحلال بين المدخلات كما يلي:

(3-3-1-1) الناتج الحدي لمدخلات الإنتاج

يتم الحصول على الناتج الحدي للعمل من خلال تفاضل جزئي للمعادلة (3-7) بالنسبة لعنصر العمل :

$$\frac{dQ}{dL} = A\frac{L^{b_1}}{L} b_1 K^{b_2}$$

$$MP_L = \frac{dQ}{dL}$$

$$MP_L = b_1 A L^{b_1 - 1} K^{b_2}$$

$$= b_1 (AL^{b_1} K^{b_2}) L^{-1}$$

$$MP_L = b_1 \frac{Q}{L} = b_1 (AP_L) \longrightarrow (8-3)$$

بالتالي فإن الناتج الحدي لمدخل العمل يقاس بحاصل ضرب (b_1) (مرونة مدخل العمل) في الإنتاجية المتوسطة لنفس المدخل (AP_L)، وتمثل الإنتاجية الحدية مؤشراً مهماً للكفاءة الإنتاجية.

إذ تعبر عن مقدار تغير المخرجات المتحقق عند تغير المدخل الإنتاجي، وبالتالي كفاءة أداء المدخل الإنتاجي أثناء عملية التحويل. (Heathfield & Wibe ,1987 :78-79)

وبنفس الطريقة يمكن حساب الناتج الحدي لمدخل رأس المال (K)

$$\frac{dQ}{dK} = MP_K = b_2 A L^{b_1} K^{b_2-1}$$

$$= b_2 (AL^{b_1} K^{b_2}) K^{-1}$$

$$MP_K = b_2 \frac{Q}{K} = b_2 (AP_K) \longrightarrow (9-3)$$

(3-3-1-2) الناتج المتوسط لمدخلات الإنتاج

يمثل الناتج المتوسط حصة المدخل المتغير من الناتج الكلي ويمكن حساب الناتج المتوسط لعنصر العمل كما يلي:

$$AP_L = \frac{Q}{L}$$

$$AP_L = AL^{b_1-1} K^{b_2} \longrightarrow (10-3)$$

وحيث إن $0 < b_1 < 1$ ، و المقدار A ثابت وموجب فرضياً بالتالي فإن الناتج المتوسط لعنصر العمل(l_1) يتناسب عكسياً مع زيادة حجم الاستخدام من عنصر العمل(وسدرة والمصري:1988 : 97).

بنفس الطريقة السابقة يمكن احتساب الناتج المتوسط لمدخل رأس المال (K)

$$AP_K = \frac{Q}{K}$$

$$AP_k = AL^{b_1} K^{b_2-1} \longrightarrow (11-3)$$

حيث إن $0 < b_2 < 1$ ، وإن المقدار AP_K يتناسب عكسياً مع حجم الاستخدام من K .

(3-1-3-3) مرونة الإحلال بين المدخلات ثابتة ومساوية للواحد :-

تعرف مرونة الإحلال بأنها التغير النسبي في نسبة المواد إلى التغير النسبي في معدل الإحلال الفني

أي أن :

$$\sigma = \frac{\text{التغير النسبي في معامل الكثافة الرأسمالية } K/L}{\text{التغير النسبي في نسبة الإنتاجية الحدية لعنصر العمل رأس المال } MRTS}$$

حيث (σ) تمثل مرونة الإحلال وتساوي واحداً صحيحاً في حالة دالة إنتاج كوب - دوجلاس ويمكن اشتقاقيا كالآتي : (Koutsyannis,1979 :73-74)

$$\sigma = \frac{d(K/L)/(K/L)}{d(MRTS)/MRTS} \longrightarrow (12-3)$$

$$\sigma = \frac{d(K/L)/(K/L)}{d\left[\frac{b_1}{b_2}.\frac{K}{L}\right]/\frac{b_1}{b_2}\left[\frac{K}{L}\right]}$$

$$\sigma = \frac{d(K/L).(b_1/b_2)}{(b_1/b_2)d(K/L)} = 1$$

مما يعني أنه طبقا لدالة الإنتاج (C-D) إذا تغيرت الأسعار النسبية لعناصر الإنتاج بمقدار 1 % فإنه سوف يتبع ذلك تغير في الاستخدام النسبي لهذه العناصر بمقدار 1 % أيضا.

ولتقدير دالة الإنتاج (C-D) فإنه يتم تحويلها للصيغة الخطية بإدخال اللوغاريتم الطبيعي على طرفي الدالة فيصبح شكل الدالة كالتالي :

$$LnQ = LnA + b_1\, LnL + b_2\, LnK + u_i \longrightarrow (13-3)$$

ومن ثم يتم تقدير معالم هذه الدالة باستخدام إحدى طرق القياس المناسبة.

حيث Ln يشير للوغاريتم الطبيعي : U_i يشير إلى المتغير العشوائي

بقية المتغيرات كما تم تعريفها سابقاً

(3-3-1-4) أهم عيوب دالة إنتاج كوب - دوجلاس

1. ثبات المرونة الإنتاجية للموارد وكذلك ثبات مرونة الإحلال إذ أن كفاءة المورد قد تتناقص باستمرار إضافة وحدات متتالية منه ومن ثم انخفاض إنتاجيته الحدية .
2. الدالة غير قادرة على التعبير عن مراحل الإنتاج الثلاث معاً في آن واحد أي أنها غير قادرة على إظهار الأحوال التي تعكس العائد الحدي المتزايد والمتناقص بالإضافة إلى العائد الحدي السالب معاً .
3. دالة إنتاج كوب - دوجلاس هي دالة تطبيقية فقط للموارد الإحلالية وليس المكملة .
4. ثبات مرونة الإحلال لدالة إنتاج كوب - دوجلاس ومساواتها للوحدة ، إنما تعني أن المسار التوسعي للمنشأة هو خط مستقيم أي أن مقدرة الموارد على الإحلال محل بعضها البعض هي مقدرة ثابتة ، فإذا اشتملت الدالة على أكثر من متغيرين مستقلين فإن هذا يعني أن المسارات التوسعية لكل عنصرين إنتاجيين في الدالة يجب أن تكون خطية وهذا أمر شبه صعوبة ونادراً ما يحدث ، فلا يمكن أن تظل جميع الموارد بالكفاءة نفسها مع استمرار إحلالها محل بعضها .
5. تشترط دالة كوب - دوجلاس وجود كل عناصر الإنتاج حتى تتم العملية الإنتاجية إذ أن غياب أحدها يؤدي إلى تلاشي الدالة .

(2-3-3) دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة:

The constant elasticity of substitution production function (CES)

تمثل دالة (C.E.S) تطويراً لدالة إنتاج كوب- دوجلاس بواسطة كل من (Solow , Minbas , Chenery , Arrow) عام 1961.

وتأخذ دالة إنتاج (C.E.S) الصورة الرياضية التالية :(Heathfield, 1971 : 58)

$$Q_t = h\left[bK_t^{-P} + (1-b)L_t^{-P}\right]^{\frac{-V}{P}} \longrightarrow \quad (14-3)$$

حيث تمثل :

Q_t تمثل الإنتاج خلال الفترة t

K_t تمثل عنصر رأس المال خلال الفترة t

L_t تمثل عنصر العمل خلال الفترة t

h ثابت يمثل معامل الكفاءة .

b ثابت يمثل توزيع الدخل بين عناصر الإنتاج وعادة ما تنحصر قيمته بين الصفر والواحد الصحيح ، حيث ($0 < b < 1$).

P تمثل معلمة الإحلال وتوضح مرونة الإحلال بين الموارد وعادة ما تكون ($P \geq -1$) .

V تمثل معلمة درجة التجانس (غلة الحجم)

فإذا كانت : (بيلي ، 1991 : 43)

$V < 1$ (V) فإن ذلك يعني أن دالة إنتاج (C.E.S) تتميز بعوائد حجم متزايدة.

وإذا كانت $1 < (V)$ فإن ذلك يعني أن دالة إنتاج (C.E.S) تتميز بعوائد حجم متناقصة.

وإذا كانت $1 = (V)$ فإن ذلك يعني أن دالة إنتاج (C.E.S) تتميز بعوائد حجم ثابتة.

بافتراض ثبات غلة الحجم (درجة التجانس)$(V = 1)$ ، ومرونة الاحلال ثابتة $\sigma = \frac{1}{1+P}$

فإن دالة إنتاج (C.E.S) تأخذ الشكل التالي :

$$Q_t = h\left[bK_t^{-P} + (1-b)L_t^{-P}\right]^{-\frac{1}{P}} \longrightarrow (15-3)$$

إذا كان $p = 0$ فإن $\sigma = 1$

وبذلك فإن دالة إنتاج(C.E.S) تؤول لتصبح دالة إنتاج(C.D) وتأخذ الشكل التالي:

$$Q_t = h\, K^b L^{1-b}$$

وعندما $P = -1$ فإن دالة إنتاج (C.E.S) تصبح دالة خطية وتأخذ الشكل

$$Q_t = h\left[bK_t + (1-b)\right]L_t$$

ويكون منحنى الناتج المتساوي خطاً مستقيماً سالب الميل .

(1-2-3-3) خصائص دالة إنتاج (C.E.S):

تتصف دالة الإنتاج ذات المرونة الإحلالية الثابتة بعدة خصائص تتمثل في:(منولي،1993: 112، 113)

1- أنها دالة متجانسة من الدرجة الأولى .

فعند زيادة كل عنصر من عناصر الإنتاج بنسبة ثابتة (α) فإن :

$$= h\left[b(\alpha K)^{-P} + (1-b)(\alpha L_t)^{-P}\right]^{-\frac{1}{P}} \longrightarrow (16-3)$$

$$= \left(\alpha^{-P}\right)^{-\frac{1}{P}} .Q$$

$= \alpha . Q$

وهكذا فإن هذه الدالة تحقق غلة حجم ثابتة .

2- الإنتاجية الحدية لعناصر الإنتاج موجبة .

فمثلا الناتج الحدي لعنصر العمل يمكن أن يعبر عنه رياضياً بالمعادلة التالية:

$$Q = h\left[bK^{-p} + (1-b)L^{-p}\right]^{-\frac{1}{p}} \longrightarrow \quad (17-3)$$

$$\frac{dQ}{dL} = MP_L = h\left(-\frac{1}{p}\right)\left[bK^{-p} + (1-b)L^{-p}\right]^{-\frac{1}{p}-1}\left[(1-b)(-p)L^{-p-1}\right] \longrightarrow \quad (18-3)$$

$$= h(1-b)L^{-p-1}\left[bK^{-p} + (1-b)L^{-p}\right]^{-\frac{1}{p}-1} \longrightarrow \quad (19-3)$$

نفرض أن $Y = hK^{-p} + (1-h)L^{-p}$

∴ وبالتعويض في المعادلة (17–3) نحصل على :

$$Q = hY^{-\frac{1}{p}} \Rightarrow Y^{-\frac{1}{p}} = \frac{Q}{h} \Rightarrow \frac{1}{Y^{1/p}} = \frac{Q}{h}$$

$$Q\,Y^{\frac{1}{p}} = h \Rightarrow Y^{\frac{1}{p}} = \frac{h}{Q} \Rightarrow Y = \frac{h^p}{Q^p}$$

∴ المعادلة (3 – 19) تصبح كالتالي :

$$\frac{dQ}{dL} = h(1-h)L^{-p-1}.Y^{\frac{-1}{p}-1}$$

$$= h(1-h)L^{-p-1}.\left(\frac{h^p}{Q^p}\right)^{\frac{-1}{p}-1} \longrightarrow \quad (20-3)$$

$$= h(1-b)L^{-p-1}.\frac{h^{-1-p}}{Q^{-1-p}} \longrightarrow (21-3)$$

$$= h^{-p}(1-b)L^{-(1+b)}.\frac{1}{Q^{-(1+p)}} = h^{-p}(1-b)\left(\frac{Q}{L}\right)^{1+p} > 0 \longrightarrow (22-3)$$

3. تناقص الإنتاجية الحدية لكل عنصر مع زيادة الوحدات المستخدمة منه، وثبات عدد الوحدات المستخدمة من العنصر الآخر ، أي أن إنتاجية كل عنصر تخضع لقانون تناقص الغلة.

4. تفترض دالة إنتاج (C.E.S) ثبات مرونة الإحلال ولكن ليس بالضرورة عند الوحدة ، وإنما تعتمد على قيمة (P) ويمكن إيضاحها بالمعادلة الآتية: (Gisser ،1981 :190)

$$\sigma = \frac{1}{P+1} \longrightarrow (23-3)$$

(3-2-2-3) تقدير دالة الإنتاج (C.E.S)

لا يمكن تقدير معاملات دالة الإنتاج (C.E.S) مباشرة من خلال تحويلها للصيغة اللوغاريتمية ؛ إنما يتم تقديرها على مراحل من خلال التفاضل الجزئي للدالة (3-15) على مراحل (متولي،1993 : 119).

بأخذ التفاضل الجزئي للدالة بالنسبة لعنصر العمل (L) من أجل تقدير القيمة (P) يتم الحصول على:

$$Q_t = h\left[hK_t^{-p} + (1-h)L_t^{-p}\right]^{\frac{-1}{p}} \longrightarrow (24-3)$$

$$\frac{dQ}{dL} = h^{-p}(1-h)\frac{L^{-(1+h)}}{Q^{(1+h)}} \longrightarrow (25-3)$$

$$\frac{dQ}{dL}.Q^{-(1+b)} = h^{-P}(1-b)L^{-(1+P)} \longrightarrow (26-3)$$

نضرب الطرفين × (-b)

$$-\frac{dQ}{dL}bQ^{-(1+b)} = -bh^{-P}(1-b)L^{-(1-b)} \longrightarrow (27-3)$$

$$\frac{dQ}{dL} = h^{-P}(1-b)\left(\frac{L}{Q}\right)^{-(1+b)} \longrightarrow (28-3)$$

و عند التوازن يتساوى الأجر النقدي مع الإنتاجية الحدية لعنصر العمل بالتالي فإن :

$$W = h^{-P}(1-b)\left(\frac{Q}{L}\right)^{1+P} \longrightarrow (29-3)$$

ويتم تحويل المعادلة (3-20) إلى معادلة خطية كالتالي :

$$\text{Log}W = -P\log h + \log(1-b_1) + (1+P)\log\left(\frac{L}{Q}\right) \longrightarrow (30-3)$$

ومن المعادلة الأخيرة يمكن الحصول على قيمة (P)

ولتقدير المعامل (b) يتم أخذ التفاضل الجزئي للدالة الأصلية (3-14) بالنسبة لعنصر رأس المال وبمعرفة قيم (P ،b)إضافة إلى Q_t ، L_t ، K_t يمكن تقدير h من الانحدار المباشر للدالة(3-15).

عيوب دالة إنتاج C.E.S

1) من الصعب استخدام هذه الدالة للبيانات الخاصة بأكثر من متغيرين مستقلين .

2) ثبات مرونة إحلال على الرغم من أنها لا تساوي الواحد الصحيح إلا أن الدالة مازالت مقيدة بهذا الشرط .

3) الدالة يمكن أن تصف أحد المراحل الثلاثة المعروفة للإنتاج وليس جميعها في آن واحد وتتفق في هذ مع دالة (C-D)

(3-3-3) دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة:

The variable Elasticity of substitution production function (V.E.S)

تعد دالة إنتاج(V.E.S) تطويراً لدالة إنتاج(C.D)ودالة إنتاج(C.E.S)،حيث تحررت من شرط ثبات مرونة الإحلال (Michael، 1978 : 285).

وتأخذ هذه الدالة الصورة الرياضية التالية :

$$Q_t = A\left[b_1 K_t^{-P} + b_2 x^{-d(1+P)}(1-b_1)L_t^{-P}\right]^{-\frac{1}{pu}} \longrightarrow (31-3)$$

حيث K_t و l_t و Q_t كما سبق وتم تعريفها

A ، b_1 ، p ، b_2 ، $(1-b_1)$ معالم الدالة

u_t متغير عشوائي

$\frac{K_t}{L_t} = X_t$ يمثل نسبة رأس المال إلى العمل

وبالنظر للمعادلة (3-31) يلاحظ أنها تأخذ شكل دالة إنتاج (C.E.S) في المعادلة وتختلف عنها فقط باحتوائها على عنصر ثالث وهو نسبة رأس المال إلى العمل $\left(\frac{K_t}{L_t}\right)$.

ويمكن استنتاج بعض المؤشرات من نموذج دالة إنتاج (V.E.S) :

مرونة الإحلال لدالة إنتاج (V.E.S) ، تأخذ الصورة التالية(القري و موسى،2000 : 176)

$$\sigma = \frac{-\frac{b_1}{dK}\cdot\frac{L}{K}}{1-C(1+\frac{dK}{dL}\cdot\frac{L}{K})} \longrightarrow (32-3)$$

فإذا كانت C = 0 فإن دالة إنتاج (V.E.S) تتحول إلى دالة إنتاج (C.E.S) .

أما إذا كانت C = 0 ، $b_1 = 1$ فإن دالة إنتاج (VES) تتحول إلى دالة إنتاج (C-D)

ولتقدير دالة إنتاج(V.E.S) يتم تفاضل الدالة (3-31) بالنسبة لعنصر العمل وتسارة عنصر العمل بمتوسط الأجر W يتم الحصول على: (فياض- 1991)

$$Q_t = A\, W_t^B\, X_t^d\, e_t^u \qquad \longrightarrow \qquad (33-3)$$

حيث إن

$$d = C^{(p/1+p)}$$

وبتحويل المعادلة (3- 33) للصيغة اللوغاريتمية يمكن الحصول على المعادلة الخطية التالية :

$$\text{Log } Q = \log A + B \log W1 + d \log Xt + ut \qquad \longrightarrow \qquad (34-3)$$

وبالتالي يمكن تقدير معالم هذه الدالة عن طريق استخدام إحدى الطرق القياسية المناسبة.

(3-3-4) دوال الإنتاج غير الخطية (اللوغاريتمية المتسامية) (TL) :

و يطلق عليها دالة إنتاج اللوغاريتمية المتسامية (Transcendental Logarithm Function)

تأخذ هذه الدالة الصيغة الرياضية التالية : (المقرن ، موسى،2000 :177)

$$Y = A L^{\alpha} K^{\beta} . e^{\bar{\alpha} L + \bar{\beta} K} \longrightarrow (35-3)$$

حيث

Y = تمثل قيمة الناتج .

e = تمثل أساس اللوغاريتم الطبيعي

L ، k تمثل عوامل الإنتاج .

α, β تمثل معاملات الدالة

A تمثل معامل الكفاءة

بأخذ اللوغاريتم الطبيعي للدالة الأصلية سنأخذ الشكل التالي :

$$Ln\ Y = A + \alpha LnL + \beta Lnk + \bar{\alpha} L + \bar{\beta} K$$

وتتصف هذه الدالة بالخصائص التالية:

1- أن الدالة تتحول إلى دالة إنتاج كوب-دوجلاس عندما ($\bar{\alpha} \ , \ \bar{\beta} = 0$) ويصبح الشكل العام للدالة كما يلي :

$$Y = AL^{\alpha} k^{\beta}$$

2- الدالة غير متجانسة في صورتها العامة إلا إذا تحقق الشرط التالي:

$\alpha = \beta = 0$

في هذه الحالة تتحول هذه الدالة إلى دالة كوب – دوجلاس.

3- من الممكن للتواتج الحدية أن تتزايد إذا كان معدل الزيادة في (Y) أكبر منه في عناصر الإنتاج والعكس صحيح.

4- مرونة إنتاج الموارد (العناصر) L_t , K_t تأخذ الصورة التالية :

$E_1 = \alpha + \bar{\alpha} L$

$E_2 = \beta + \bar{\beta} K$

حيث E_1 ، E_2 يشير إلى مرونة الإنتاج لعنصر العمل ورأس المال على الترتيب

5- قبول عدد غير محدد من المتغيرات المستقلة .

ويفضل الاقتصاديون هذه الدالة في متغير واحد كبديل للدالة الأصلية في أكثر من متغير حتى يسهل فهم طبيعة هذه الدالة، وبالتالي فإن الدالة ستأخذ الشكل الجديد في متغير واحد كالتالي:

$$Y = A L^{\alpha} K^{\beta} \cdot e^{\bar{\alpha} L + \bar{\beta} K} \longrightarrow (36-3)$$

$$Y = A L^{\alpha} \cdot e^{\bar{\alpha} L + \bar{\beta} K}$$

(3-4) الدراسات التطبيقية لدوال الإنتاج :

اهتم العديد من البحاث الاقتصاديين بدراسة دوال الإنتاج على المستويين الجزئي والكلي بهدف التعرف علي أهم العوامل المؤثرة فيها ، ومن ثم إعطاء مؤشرات لمتخذي القرار الاقتصادي .

وفي هذا الفصل سيتم تقديم عرض مختصر لبعض هذه الدراسات سواء تلك التي أجريت على الاقتصاد الليبي أو التي أجريت علي اقتصاديات الدول الأخرى(العربية والأجنبية) .

(3-4-1) الدراسات التطبيقية لدالة إنتاج كوب-دوجلاس (C-D):

توجد العديد من الدراسات و البحوث التي تتناول دالة الإنتاج عموماً لمختلف القطاعات ويمكن عرض ملخص لهذه الدراسات .

(3-4-1-1) الدراسات التطبيقية لدالة إنتاج (C-D) في الاقتصاد الليبي علي المستوي الجزئي و الكلي:

أولاً :- علي المستوي الجزئي :

الدراسة الأولي :-

في دراسة لتقدير دالة الإنتاج لمصنع درفلة القضبان والأسياخ بشركة الحديد والصلب بهدف معرفة كفاءة استخدام مدخلات الإنتاج وبالتالي محاولة تحديد المساهمات النسبية لهذه

المدخلات : وباستخدام بيانات ربع سنوية للفترة (1995 – 1998)، وباستخدام ثلاث عناصر إنتاج وهي العمل (L) ،ورأس المال (K)، والمواد الخام (M)، وباستخدام طريقة المربعات الصغرى(OLS) كانت نتائج التقدير كما يلي:(البحوي.2001 :37)

$$\text{Log } y = 9.60 - 0.28 \text{ Log } L - 0.24 \text{ Log } k + 0.79 \text{ Log } M$$

t : (3.15) (1.58) (1.60) (21.16)

F : (177.28) $R^2 = 91.81\ \%$ D.W =2.1

تشير نتائج التقدير إلى أن الدالة تتصف بتزايد عائد الحجم وأن المتغيرات المستقلة تفسر أكثر من 91 % من التغيرات التي تحدث في الإنتاج ،كما تشير قيم اختبار المعنوية (t) إلى أن عنصر المواد الخام ذو معنوية عند مستوى % 5بينما العنصران الآخران معنويين عند مستوى% 10، ويشير اختبار (F) يشير إلى أن الدالة تتميز بالدلالة الإحصائية عند مستوي معنوية 10 % ، كما أن قيمة D.W تشير إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها : عدم كفاءة عنصري الإنتاج الأولين(العمل ورأس المال) وإن صناعة درفلة القضبان والاسياخ تعتمد على عنصر المواد الخام أكثر من اعتمادها على عنصري الإنتاج الآخرين .

الدراسة الثانية :-

في دراسة لتقدير دالة الإنتاج لصناعة الأعلاف (حالة شركة المطاحن الوطنية بنغازى) بهدف معرفة كفاءة استخدام مدخلات الإنتاج وبالتالي محاولة تحديد المساهمات النسبية لهذه المدخلات ، وباستخدام بيانات سنوية للفترة (1984 – 2000)، وباستخدام ثلاث عناصر إنتاج

وهي رأس المال (K)، والمواد الخام (M)،و العمل (L) ،وباستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) الاعتيادية كانت نتائج التقدير كما يلي: (المعروي ،2002 :74)

$$LQt = 2.5607 + 0.44LLt + 0.12\,LKt + 0.74LM - 0.4\,t$$

t : (2.6449) (1.9163) (9.6946) (-7.3133)

F : (27.81) $R^2 = 91\ \%$ D.W = 2.317

تشير نتائج التقدير إلي أن الدالة تتصف بتزايد غائد الحجم وأن المتغيرات المستقلة تفسر أكثر من 91 % من التغيرات التي تحدث في الإنتاج ،كما تشير قيم اختبار المعنوية (t) إلي أن عناصر الإنتاج ذات معنوية عند مستوى % 5 بينما يشير اختبار (F) إلي أن الدالة تتميز بالدلالة الإحصائية عند مستوي معنوية 1 % ، كما أن قيمة D.W تشير إلي عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها : عدم كفاءة عنصري الإنتاج الأولين(العمل ورأس المال) وإن صناعة الأغلاف تعتمد على عنصر المواد الخام أكثر من اعتمادها على عنصري الإنتاج الآخرين.

ثانياً :- علي المستوي الكلي (على مستوى قطاع الصناعة) :

– الدراسة الأولي: في دراسة لتقدير دالة الإنتاج لقطاع الصناعات التحويلية في الاقتصاد الليبي وبالاعتماد علي بيانات سنوية للفترة (1970-2000)، بهدف معرفة أثر التسهيلات الائتمانية على إنتاج قطاع الصناعات التحويلية ،وباستخدام ثلاث عناصر إنتاج وهي العمل (L) ورأس المال (K) و التسهيلات الائتمانية ($CR_{(-1)}$) في الفترة السابقة وباستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) في القياس كانت نتائج التقدير كما يلي: (الورشفاني،2003 : 71).

$$\text{Ln } GDP_t = 0.487 + 1.23 \text{ Ln } L_t + 0.11 \text{ Ln } K_t + 0.12 \text{ Ln } CR_{t-1}$$

t (1.49) (25.09) (2.9) (2.089)

F = (57.93) D.W = 2.18 R^2 = % 98

حيث تشير نتائج التقدير إلى أن الدالة تتصف بتزايد عائد الحجم وأن المتغيرات المستقلة تفسر 98% من التغيرات التي تحدث في الإنتاج . كما أن اختبار المعنوية (t) يشير إلى أن عناصر الإنتاج ذات معنوية عند مستوى 5% ؛ كما أن اختبار (F) يشير إلى أن الدالة تتميز بالدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية 1%. كما أن قيمة(D.W) تشير إلى عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي.

وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها: أن ناتج قطاع الصناعات التحويلية ؛ أنه يعتمد على عنصر العمل أكثر من اعتماده على عنصر رأس المال والتسهيلات الائتمانية في الفترة السابقة .

– الدراسة الثانية :–

في دراسة لتقدير دالة الإنتاج لقطاع الصناعات التحويلية في الاقتصاد الليبي وبالاعتماد على بيانات سنوية للفترة (1980-2000) بهدف معرفة مصادر نمو قطاع الصناعات التحويلية في الاقتصاد الليبي؛ باستخدام ثلاث عناصر إنتاج وهي العمل(L)ورأس المال (K) و التقدم التقني (T)؛ وباستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) في القياس كانت نتائج التقدير كما يلي :(موشية،2005: 112)

$$\text{LnQ} = 4.456 + 0.113 \text{ Ln K} + 0.16 \text{ Ln L} + 0.266 \text{ T}$$

t : (4.767) (1.748) (1.608) (2.499)

F : (47.67) R^2 = %87.5 D.W = 1.877

تشير نتائج التقدير إلى أن الدالة تتصف بتناقص عائد الحجم وأن المتغيرات المستقلة تفسر ما نسبته 87.5% من المتغيرات التي تحدث في الإنتاج ؛ كما أن اختبار (t) يشير إلى أن عنصر المواد الخام ذو معنوية عند مستوى 5% بينما العنصران الآخران معنويين عند مستوى 10% ؛ كما أن اختبار (F) يشير إلى أن الدالة تتميز بالدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية 5% ؛ كما أن قيمة (D.W) يشير إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

توصلت الدراسة إلى نتيجة أن أهم مصادر نمو قطاع الصناعات التحويلية تتمثل في التقدم التقني (T) بالإضافة لعنصري الإنتاج الأوليين (العمل ورأس المال) .

(3-4-1-2) الدراسات التطبيقية لدالة إنتاج (C-D) في الدول العربية

- الدراسة الأولى :

في دراسة لتقدير دالة إنتاج الخطوط الجوية السعودية للفترة (1969 – 1988) مستعيناً بدالة إنتاج كوب - دوجلاس (C.D)؛ وباستخدام بيانات سنوية لعنصري الإنتاج الرئيسيين العمل (L) ورأس المال (K) بهدف معرفة عائد الحجم الذي تتميز بها دالة إنتاج الخطوط الجوية السعودية ومعرفة الأهمية النسبية لعناصر الإنتاج في هذه الدالة . وبالاستعانة بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية في القياس كانت النتائج كما يلي: (ذياب،1993: 237-240) .

$$Ln(y) = -4.327 + 0.322\ LnL + 0.60\ LnK$$

t (3.083) (7.200)

$F = 564$ $R^2 = \%\ 98$ $D.W = 1.28$

حيث تشير نتائج التقدير إلى أن الدالة تتصف بتناقص عائد الحجم وأن المتغيرات المستقلة تفسر ما نسبته 98 % من المتغيرات التي تحدث في الإنتاج كما يشير اختبار المعنوية (t) إلى أن عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) ذات معنوية عند 5% كما أن اختبار F يشير إلى أن الدالة تتميز بالدلالة الإحصائية كما أن قيمة D.W تشير لعدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن هذه الصناعة تتميز بعائد حجم متناقص وإنها تعتمد على عنصر رأس المال أكثر من اعتمادها على عنصر العمل .

- الدراسة الثانية :

في دراسة لتقدير دالة إنتاج شركة الدراجات والأنابيب المعدنية في العراق خلال الفترة (1970-1978) بهدف معرفة الأهمية النسبية لعناصر الإنتاج التي تستخدمها شركة الدراجات والأنابيب المعدنية وباستخدام دالة إنتاج كوب- دوجلاس (C-D) وباستخدام بيانات سنوية لعناصر الإنتاج الثلاثة وهي العمل (L) ورأس المال K و المواد الأولية (M) وباستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) الاعتيادية كانت نتائج التقدير كما يلي :- (سلمان وعبده . 1986 : 160)

$$Ln (y) = 0.07197 + 0.01422 LnL + 0.379313 LnK + 0.85214 LM$$

t (1.722) (1.827) (2.20549)

$F = 62.98$ $R^2 = .984$ $D.W = 2.24$

تشير نتائج التقدير إلى أن الدالة تتصف بتزايد عائد الحجم، وأن المتغيرات المستقلة تفسر ما نسبته 97.4% من المتغيرات التي تحدث في الإنتاج. كما تشير قيم اختبار (t) إلى أن مدخل المواد الخام غير معنوية عند 5% ، بينما يشير إلى أن مدخلي الإنتاج (العمل ورأس المال) معنويين عند

مستوى 10%. كما أن اختبار (F) يشير إلى أن الدالة تتميز بالدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية 5 % وأن قيمة (D.W) تشير لعدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي .

توصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن هذه الصناعة تعتمد على عنصر المواد الخام أكثر من اعتمادها على عناصر الإنتاج الأخرى .

(3-4-2) الدراسات التطبيقية لدالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة (C.E.S):

- الدراسة الأولى :

في دراسة لتقدير دالة إنتاج للمؤسسات الصناعية الكبرى في الأردن باستخدام دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة (C.E.S)، بهدف احتساب معاملات الكفاءة الإنتاجية ، والتوزيع - وعائدات الإنتاج في المؤسسات الصناعية الأردنية الكبرى ، وبالاعتماد على بيانات سنوية للفترة (1985-1990) وباستخدام عنصري الإنتاج الرئيسين العمل (L) ورأس المال (K) وبتطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية في التقدير كانت النتائج كما يلي : (الخطيب وآخرون، 1996 : 18)

h	2.652	معلمة الكفاءة
V	1.167	معلمة غلة الحجم
P	0.937	معلمة الإحلال
b	0.408	معامل التوزيع
R^2	%81	معامل التحديد
σ	% -1.059	مرونة الإحلال

تظهر النتائج أن معامل الكفاءة الإنتاجية (h) ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1% خلال فترة الدراسة، وهذا يعكس التطور التقني في العملية الإنتاجية. أما بالنسبة لمعامل التوزيع b1 فهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1% ، ويعكس معامل التحديد أن المتغيرات المستقلة تفسر ما نسبته 81% من التغيرات التي تحدث في الإنتاج، كما أن غلة الحجم لهذه المؤسسات مجتمعة تعكس تزايداً في الغلة مما يعني أن أي زيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة في هذه المؤسسات تؤدي لزيادة أكبر في الإنتاج .

- **الدراسة الثانية :**

في دراسة لتقدير دالة الإنتاج في الاقتصاد الليبي باستخدام دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة (C.E.S) بهدف معرفة مصادر نمو قطاع الصناعات التحويلية في الاقتصاد الليبي وبالاعتماد على بيانات سنوية للفترة (1980-2000) وباستخدام عنصري الإنتاج الرئيسي العمل (L) ورأس المال (K) و التغير التقني (T)، وبتطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (O.L.S) في التقدير كانت النتائج كما يلي :(بوشية 2005 ، 125) .

$$LnQ = 3.57 + 0.22\ LnK + 0.24\ LnL + 0.0085\ T - 0.043\ Ln\left(\frac{K}{L}\right)^2$$

t (2.97) (1.89) (1.76) (2.13) (-1.98)

$F = 44.76$ $R^2 = \%89.7$ D.W = 2.12

معلمة الإحلال (p) = 0.756

معلمة غلة الحجم (V) = 0.46

مرونة الإحلال σ - 0.623

معامل الكفاءة h - 0.028

معامل التوزيع b_1 - 0.478

حيث تشير نتائج التقدير إلى أن الدالة تتصف بتناقص غلة الحجم وأن المتغيرات المستقلة تفسر ما نسبته89.7 % من التغيرات التي تحدث في الإنتاج كما أن احتساب اختبار (F) يشير إلى أن الدالة تتميز بالدلالة الإحصائية كما أن قيمة (D.W) تشير لعدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

توصلت هذه الدراسة إلى نتيجة مفادها أن عناصر الإنتاج الأولية (العمل ورأس المال) بالإضافة للتقدم التقني أهم مصادر نمو قطاع الصناعات التحويلية في الاقتصاد الليبي .

(3-4-3) الدراسات التطبيقية لدالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة(V.E.S):

في دراسة لتقدير دالة الإنتاج للصناعات المعدنية الأساسية في الهند باستخدام دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة (V.E.S) وبالاعتماد على بيانات مقطعية للفترة (1973-1975)، وذلك باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية(OLS)كانت نتائج التقدير:

(Kazi Aumar :1980 : 73)

السنة	A	B	D	R^2	D.W
1973	1.5024 (0.9802)	0.2377 (0.1132)	0.3159 (0.1058)	0.53	2.2924
1974	0.6320 (1.0482)	0.6037 (0.1895)	0.3303 (0.0706)	0.88	1.7313
1975	0.9832 (1.1103)	0.4298 (0.4440)	0.2992 (0.1491)	%51	2.2139

الفصل الرابـــع

تقدير دالة إنتاج صناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي

(4-1) مقدمة

بعد أن تم عرض قطاع الصناعات التحويلية في الاقتصاد الليبي ومناقشـــة دوال الإنتـــاج في الأدب الاقتصادي، واستعراض بعض الدراسات التطبيقية لهذه الدوال في بعض الدول ، نتنقل في هذا الفصل للتعرف على العلاقات القائمة بين متغيرات الإنتاج من حيث الاتجاهات ومـــدى قـــدرتها في تفسير بعضها البعض. ولذلك فإن هذا الفصل من الدراسة سيسلط الضوء على توصـــيف النمـــوذج وطريقة القياس المستخدمة ومن ثم عرض نتائج التقدير وتفسيرها وفقاً للنظرية الاقتصادية.

(4-2) توصيف النموذج .

تعد نماذج القياس الاقتصادي أداة توضيحية مفيدة في تحليل طبيعة العلاقـــة بـــين المـــتغيرات المختلفة، وتستند هذه النماذج على صياغة علاقات دالية تستهدف بيان التـــداخل والتفاعـــل بـــين المدخلات والمخرجات، وتعد دوال الإنتاج واحدة من الصيغ التي توضح العلاقات والآثار المتبادلـــة مابين مدخلات العملية الإنتاجية ومخرجاتها.

نظراً لطبيعة الإنتاج الصناعي الذي يعتمد على عنصر المواد الخام كمدخل ثـــانوي بالإضـــافة لعنصري الإنتاج الأوليين (العمل ورأس المال)، وبالتالي فإنه عند صياغة دالة الإنتاج لصناعة الأنابيب فإنها ستأخذ الشكل التالي:

$$Y_t = f(K_t, L_t, M_t) \longrightarrow \quad (1-4)$$

وفيما يلي شرح موجز للمتغيرات المستخدمة في النموذج:

(4-2-1) قيمة الإنتاج (Y) :

تمثل قيمة الإنتاج محصلة العملية الإنتاجية لأي صناعة، لذا سيتم تناول قيمة الإنتاج للتعبير عن مخرجات العملية الإنتاجية في صناعة الأنابيب خلال فترة الدراسة .

(4-2-2) مدخل رأس المال(K) :

يمثل هذا المدخل أحد أهم مدخلات الإنتاج، والمؤثر في تحليل العملية الإنتاجية لأي دالة إنتاج، ويعبر عن مساهمة الآلات والمعدات والمباني ووسائل النقل والأثاث في العملية الإنتاجية وهناك ثلاث طرق للتعبير عن مدخل رأس المال :

أ- **الاستثمار الصافي** : وهو عبارة عن الاستثمارات الجديدة التي تضاف إلى رأس المال القائم، وهو قيمة الزيادة في الأصول من الفترة السابقة ويحسب كالتالي: (أطلوبة ، 1998 : 63)

$$N_t = A_t - A_{t-1}$$

N_t = تمثل صافي الاستثمار في الفترة t

A_t = يمثل مجموع قيمة الأصول في الفترة t

A_{t-1} = يمثل مجموع قيمة الأصول في الفترة السابقة t-1

إجمالي الاستثمار : وهو مجموع قيمة الأصول الثابتة المستخدمة في العملية الإنتاجية في نهاية كل سنة ، كما استخدمت بعض الدراسات حجم الاستثمار كعنصر من عناصر الإنتاج بدلاً من رأس المال .

جـ- رأس المال كرصيد (رصيد رأس المال) : يمكن تقدير رصيد رأس المال من خلال وبالاعتماد على ميزانيات وتقارير إنتاج شركة الأنابيب للفترة (1980-2002) سيتم تقدير هذه الدالة مباشرة باستخدام طريقة والذي يفترض أن رصيد رأس المال في السنة الماضية (K_{t-1}) مضافاً إليه قيمة الاستثمارات الجديدة (I_t) مطروحاً منه قيمة استهلاك رأس المال (D) ويقاس بالمعادلة الآتية:(ابوحيل ، 1990 : 14 - 15)

$$K_t = I_t + K_{t-1} (1-D)$$

حيث :

I_t = يمثل قيمة الاستثمارات في الفترة t .

K_{t-1} = رصيد رأس المال في الفترة t-1 .

D = معدل استهلاك (اندثار) رأس المال .

سيتم في هذه الدراسة اعتماد طريقة رصيد رأس المال للتعبير عن مدخل رأس المال.

(3-2-4) مدخل العمل (L) :

يعتبر مدخل العمل من أبرز وأهم مدخلات الإنتاج الرئيسية، نظراً لدوره المتميز في العملية الإنتاجية إلى جانب عنصر رأس المال (K)

ويتم التعبير عن مدخل العمل بثلاث طرق :

1. بعدد ساعات العمل المستخدمة في العملية الإنتاجية: والتي تعبر عن عدد وحدات العمل اللازمة لإنتاج كمية معينة من سلعة ما.

2. قيمة الأجر للتعبير عن مدخل العمل.

3. يمكن التعبير عن مدخل العمل من خلال عدد العمال في نهاية السنة. وسوف تعتمد هذه الدراسة على هذا الأسلوب للتعبير عن مدخل العمل نظراً لصعوبة الحصول على بيانات للطريقتين الأولى والثانية .

(4-2-4) مدخل المواد الخام (M) :

يمثل هذا المدخل مخرجات مرحلة إنتاجية سابقة: كما يسهم في تحقيق المخرجات الصناعية كماً ونوعاً وتم حساب هذا المدخل من خلال المكونات التالية (المواد الأولية : زيوت ، كهرباء، مياه ، نفط وغيرها من المستهلكات التي تستخدم في الإنتاج).

يوجد في الأدب الاقتصادي العديد من دوال الإنتاج التي يمكن استخدامها في دراسة القطاعات الاقتصادية (الصناعة والزراعة، .. الخ) مثل دالة إنتاج كوب - دوجلاس (C-D) ودالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة (C.E.S) ودالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة (V.E.S) ودالة الإنتاج اللوغارتمية المتسامية (TL) .

ولكن نظراً لطبيعة اقتصاديات الدول النامية فيما يتعلق بالبيانات المتوفرة والفترة الزمنية يجعل من الصعب استخدام تلك الدوال إضافة للتعقيدات الحسابية والفرضيات التي تستند عليها هذه الدوال .

إضافة لما بينته بعض الدراسات بأن دالة إنتاج (C-D) هي أكثر الدوال ملائمة لتقدير معالم دالة الإنتاج ، وعليه فإن الافتراض في هذه الدراسة أن أكثر الدوال الإنتاجية ملائمة لصناعة الأنابيب في الاقتصاد الليبي هي دالة إنتاج كوب ــ دوجلاس والتي تأخذ الصيغة التالية :

$$Y_t = AL_t^{b1} K_t^{b2} M_t^{b3} e^{u} \longrightarrow (2-4)$$

حيث: t ، تمثل الفترة الزمنية محل الدراسة (1980-2002) .

Y_t = يمثل قيمة ناتج صناعة الأنابيب في ليبيا خلال الفترة الزمنية t .

L_t = يمثل عدد المستخدمين في صناعة الأنابيب في ليبيا خلال الفترة الزمنية t.

K_t = يمثل قيمة رصيد رأس المال في صناعة الأنابيب في ليبيا خلال الفترة الزمنية t.

M_t = يمثل قيمة المواد الخام المستخدمة في صناعة الأنابيب في ليبيا خلال الفترة الزمنية t.

U_t = المتغير العشوائي .

A = معامل الكفاءة .

b_1 = يمثل مرونة مدخل العمل .

b_2 = يمثل مرونة مدخل رأس المال.

b_3 = يمثل مرونة مدخل المواد الخام.

وبتحويل الدالة (2-4) إلى الصيغة اللوغاريتمية فإنها ستأخذ الشكل التالي:

$$\text{Log } Y_t = A + b_1 \log L_t + b_2 \log K_t + b_3 \log M_t + U_t \longrightarrow (3\text{-}4)$$

وحيث أن المتغيرات المستخدمة في القياس ليست مستقرة في المستوى وأنها مستقرة (متكاملة) من الدرجة الأولى I أي بعد أخذ الفروق الأولى للمتغيرات I لذا فإن الدالة (4-3) ستأخذ الشكل التالي :

$$DLYt = A + b_1\ DLLt + b_2\ DLKt + b_3\ DLMt \longrightarrow (4\text{-}4)$$

حيث

DLYt تمثل الفرق الأول للمخرجات (قيمة إنتاج الأنابيب).

DLLt تمثل الفرق الأول لمدخل العمل .

DLKt تمثل الفرق الأول لمدخل رأس المال .

DLMt تمثل الفرق الأول لمدخل المواد الخام .

A ، b1، b2 ، b3 كما سبق تعريفها

وبالاعتماد على البيانات الصادرة عن الشركة العامة الأنابيب للفترة (1980-2002) ، فإنه سيتم تقدير الدالة(4-4)مباشرة باستخدام طريقة التكامل المشترك(Johansen1988Co-Integration approach)

(4-3) الأسلوب القياسي :

عند استخدام السلاسل الزمنية لاختبار العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية، فقد يعتقد أن اختبارات (t،F) تشير لوجود علاقة سببية معنوية بين المتغيرات الداخلة في العلاقة، في حين أن ما يوضحه التقدير هو وجود ارتباط متزامن بين المتغيرات وليس علاقة سببية ذات معنى فيما بينها وهو ما يعرف بالانحدار الزائف، وهذا يحدث عندما تكون المتغيرات الداخلة في العلاقة غير مستقرة، وأوضحت الدراسات الاقتصادية القياسية العملية أن المتغيرات الاقتصادية عادة ما تكون غير مستقرة لذا فإنه بالإضافة إلى أهمية اختبار الأسلوب الملائم لتقدير أي نموذج قياسي، فإن الأمر يتطلب ضرورة التأكد من استقرار وتكامل كل متغير من المتغيرات الداخلة في النموذج.(ياسر و فخري ، 2002: 45)

(4-3-1) السلاسل الزمنية المستقرة وغير المستقرة :

عرف الاستقرار بأنه نزعة المتغير للتحرك حول قيمة المتوسط بمعنى تذبذب قيم المتغير بشكل بسيط حول قيمة المتوسط الحسابي والعودة إلى قيمة المتوسط(Holden and Thompson.1992:: 6-7) بينما عدم الاستقرار يعني وجود قيم مختلفة للوسط الحسابي خلال فترة زمنية معينة ولتجنب الكثير من المشاكل القياسية مثل (الانحدار الزائف) فإنه يتم إجراء اختبار استقرار للمتغيرات ويعرف باختبار وحدة الجذور .

" فإذا ما كانت السلسلة الزمنية للمتغير Y_t مستقرة، فإن هذه السلسلة تكون متحدة من الدرجة صفر(0) I ، اما إذا كانت السلسلة الزمنية Y_t غير مستقرة، فإنه يمكن تحويلها إلى سلسلة مستقرة من خلال إيجاد الفرق الأول لها (قياس واخرون ، 2002: 45)

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \longrightarrow (5-4)$$

وبصفة عامة فإن السلسلة الزمنية Y_t تكون متكاملة (متحدة) من الدرجة d (d) ~ I إذا أخذ الفروق للسلسلة عدد d من المرات حتى الحصول على الاستقرار(Engle and Grander.1987: 252) " عدد المرات اللازمة لأخذ فروق المتغير للحصول على الاستقرار يعتمد على جذور الوحدة التي يتضمنها المتغير" (Harris .1995:18)

(4-3-1-1) اختبار استقرار المتغيرات :

نظراً لأهمية استقرار سلسلة البيانات (المتغيرات) في تحليل الانحدار يجب أن نختبر الاستقرار قبل تقدير النموذج .

حظي مفهوم الاستقرار في العقد الماضي باهتمام واسع من قبل الاقتصاديين ويوجـــد في الأدب الاقتصادي العديد من الاختبارات التي تستخدم لمعرفة ما إذا كانت السلسلة الزمنية مستقرة من عدمه ومن هذه الاختبارات اختبار (Z) وقدم (Dicey and Fuller1981-1979) اختبار شبيه باختبـــارات (t) المعيارية ولكن بقيم حرجة ، كما قدم (Suragan and Bhargava) CRDW (انحدار التكامل المشترك لدارين واتسون) التي تعتمد على استخدام إحصاءة دارين واتسون المعتادة لاختبار الفرضية الصفرية القائلة بأن (متغير ما مستقر) أو مجموعة متغيرات ليست مكاملة بالاشتراك ، والاختبـــارات الأكثر انتشاراً هي اختبار DF و ADF ، بسبب بساطتها وعموميتـــها (Harris , 1995: 28) حيث يستخدم اختبار (DF) لاختبار مدى استقراء السلسلة الزمنية من عدمه في حالة عدم وجـــود ارتباط ذاتي بين عناصر الإزعاج بينما (ADF) يستخدم في اختبار مدى استقراء السلسلة الزمنيـــة في حالة وجود ارتباط ذاتي بين عناصر الإزعاج ، بينما يستخدم اختبار (D.W.T.CRDW) لاختبـــار إمكانية وجود تكامل مشترك من عدمه .

(4-3- 1-2) اختبار (DICKEY-FULLER) (D.F) لاختبار استقرار المتغيرات :

لتطبيق هذا الاختبار نفترض وجود ثلاث معادلات كالتالي:

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + U_t \longrightarrow (6\text{-}4)$$

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha Y_{t-1} + U_t \longrightarrow (7\text{-}4)$$

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha Y_{t-1} + \gamma t + U_t \longrightarrow (8\text{-}4)$$

وتختلف هذه المعادلات الثلاثة عن بعضها من حيث إن متوسط السلسلة Y_t =صـــفر كما في المعادلة (4-6) ، أو لا يساوي صفر كما في المعادلـــة (4-7)، أو أن التوســـط الحســـابي لا يساوي صفر ، وأن المعادلة تتضمن معامل الزمن كمـــا في المعادلـــة (4-8) ، وأن الاختبـــار يقـــوم

على ما إذا كانت قيمة $\alpha = 1$ أو أقل من 1 فإذا كانت $|\alpha|$ أكبر من أو تساوي الواحد $|\alpha| \geq 1$ فإن السلسلة Y_t تكون غير مستقرة، وإذا كانت $|\alpha| < 1$ فإن السلسلة Y_t تكون مستقرة. (Fayad and Holden,2004:5)

ففي المعادلة (6-4) تكون السلسلة Y_t مستقرة فقط إذا كانت $|\alpha| < 1$ وإذا لم تكن كذلك فإن (Dickey and fuller.1981) اقترحا التعديلات لإزالة مشكلة عدم الاستقرار ، حيث يمكن كتابة المعادلة(6-4) كما يلي :

نطرح (Y_{t-1}) من الطرفين

$$Y_t - Y_{t-1} = (\alpha-1) Y_{t-1} + U_t \qquad \longrightarrow \qquad (9\text{-}4)$$

بافتراض أن $(\beta = \alpha - 1)$ فإن المعادلة (9-4) يمكن كتابتها كالآتي :-

$$\Delta Y_{t-1} = \beta Y_{t-1} + U_t \qquad \longrightarrow \qquad (10\text{-}4)$$

ولاختبار المعادلة رقم (10-4) اقترح (Dickey and Fuller) اختباران، هما اختبار (DF) وهو يقوم على أساس اختبار المعادلة (10-4) واختبار ما إذا كانت قيمة $\beta=0$ ، وهو صالح للاستخدام إذا كانت البواقي (U_t) في المعادلة خالية من الارتباط الذاتي .

أما إذا كانت البواقي (U_t) تعاني من مشكلة الارتباط الذاتي فإن ذلك يستلزم استخدام مفهوم التباطؤ للفروق الأولى للسلسلة في الطرف الأيمن لإزالة هذا الارتباط الذاتي وهذا يقود إلى استخدام اختبار (ADF).

وفي كلا الاختبارين يتم اختبار معنوية إحصاءة " τ " للمتغير Y_{t-1} ويتم التأكد منها بمقارنتها بالقيم الجدولية التي قدمها (Dickey ، Fuller,1981)وبنفس الطريقة فإن المعادلتين(4-7) و (4-8) يمكن إعادة صياغتهما كما يلي :

$$\Delta Y_t = \alpha_0 - \beta Y_{t-1} + U_t \qquad \longrightarrow \qquad (11\text{-}4)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \beta Y_{t-1} + \gamma T + U_t \qquad \longrightarrow \qquad (12\text{-}4)$$

وهذا فإنه يتم تحديد ثلاث اختبارات لكل من (ADF، DF) وهي:

$$\tau \, , \tau_\alpha \, , \tau_t$$

حيث إن المعلمة الإحصائية τ تناسب الانحدار بدون الحد المقطوع (الثابت) والزمن

والمعلمة الإحصائية τ_α تناسب الانحدار مع الحد المقطوع (الثابت) فقط.

والمعلمة الإحصائية τ_t تناسب الانحدار مع الحد المقطوع و الزمن.

(4-3-2) مفهوم التكامل المشترك :

إذا كانت مجموعة من المتغيرات مستقرة (ثابتة) ومتكاملة من الدرجة نفسها أي لها درجة التكامل نفسها ، فإنه يمكن إجراء اختبار للتأكد من إنها ذات تكامل مشترك .إن وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات يعني من الناحية الإحصائية وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين هذه المتغيرات." (فياض والمهيري ، 2002 : 47) .

يمكن تعريف التكامل المشترك بأنه تصاحب أو اشتراك بين سلسلتين زمنية (X_t , Y_t) بحيث تؤدي التقلبات في أحدهما لإلغاء التقلبات في الأخرى بطريقة تجعل النسبة بين قيمتيهما ثابتة عبر الزمن ، حيث أنه في حالة وجود التكامل المشترك فإن الانحدار لا يكون زائفاً .

بعض السلاسل الزمنية الاقتصادية يجب أخذ الفروق لها لكي تصبح مستقرة وعليه فقد قدم (Engel and Granger , 1987: 252) تعريفاً للتكامل :

" يقال بأن سلسلة بمكونات غير مقيدة قد كونت حتى الرتبة d ويرمز لها ($X_t \sim I(d)$) ؛ إذا أمكن تمثيلها بنموذج ARMA مستقر غير قابل للانعكاس بعد تكاملها عدد (d) من المرات " .

وعليه فإن سلسلة زمنية متكاملة (مأخوذة فروقها) للرتبة صفر [I (0)] هي سلسلة مستقرة في مستواها ؛ بينما سلسلة مكاملة للرتبة (1) [I(1)] هي سلسلة مستقرة في فروقها الأولى .

وقد تمت دراسة الفروق بين السلاسل المتكاملة للرتبة صفر والرتبة واحد من قبل (Engle and Granger. 1987: 252) حيث أشاروا إلى أن السلسلة [I (0)] تتميز بالآتي :

1) لها تباين محدود لا يعتمد على الزمن .

2) لها ذاكرة محدودة حول سلوكها في الماضي (بمعنى أن تأثيرات أي تجددات عشوائية معينة هي تأثيرات عابرة فقط) .

3) تتسرع إلى التذبذب حول المتوسط .

4) لها ارتباطات ذاتية تتضاءل بسرعة كبيرة بزيادة الفترات (Lags) .

بينما تتميز السلسلة [I (1)] بالآتي :

1) التباين يعتمد على الزمن (دالة في الزمن) ويذهب إلى ما لا نهاية بزيادة الوقت إلى ما نهاية .

2) العملية لها ذاكرة طويلة الأمد (بمعنى أن أي تجدد سوف يؤثر على العملية بشكل مستمر).

3) تنتشر بشكل واسع .

4) الارتباطات الذاتية تؤول إلى الواحد لجميع فترات الزمن .

وعلى افتراض وجود سلسلتين زمنيتين X_t , Y_t كلاهما I (d) من الطبيعي أن أي توليفة خطية من المتغيرين X,Y سوف تكون I (d) أيضاً

إذا وجد متجهة β بحيث كانت التوليفة

$$U_t = Y_t - \beta X_t \longrightarrow \quad (13\text{-}4)$$

تملك أقل تكامل ممكن(d-b) حيث b>0 .فقد عرف (Engle and Granger. 1987) على أنهما مكاملتين بالاشتراك للرتبة (d,b) ويرمز لذلك CI(d,b) ،وأشهر الحالات هي d=1 ، b=1ولكن قد تظهر بعض الحالات الأخرى .

هنا β هي ثابت التكامل المشترك وفي حالة أكثر من متغيرين تصبح β متجه التكامل المشترك ، ويمكن تلخيص ذلك بناءاً على (Engle and Granger. 1987) لنفرض $Z_t = \acute{\alpha} X_t$ يقال بأن مكونات المتجه X_t مكاملة للرتبة d,b ويرمز لذلك ($X_t \sim CI(d, b)$ إذا كان

1) جميع مكونات X_t هي I(d) .

2) يوجد متجه α= 0 (صفر متجه) بحيث $Z_t = \acute{\alpha} X_t \sim I(d-b)$ ، b>0 يسمى المتجه α متجه التكامل المشترك (Engle and Granger. 1987: 253)

(4-3-2-1) اختبار التكامل المشترك :

تم تطوير عدة اختبارات احصائية لاختبار التكامل المشترك في السلاسل الزمنية واختبار (Dicey and Fuller,1981) (Suragan and Bhargava,1983) (Stock ewatson . 1988) واختبار (C.R.D.W.T) واختبار (Johansen . 1988) اقترحوا اختبارات وطرق مختلفة لأختبار وتقدير التكامل المشترك . (Fayad and Holden.2004:7)

إذا كانت هناك سلسلتين هما Y_t ، X_t I(1) فإن احد الاختبارات لتقدير المعادلة (4- 13) بالصيغة $Y_t = \alpha + \beta Y_t + U_t$ باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية(O.L.S) واختبار ما إذا كانت U هي I(0) باستخدام اختبار (Dickey – Fuller) ويتضمن ذلك تقدير $\Delta U_t = \alpha_0 + \beta_0 U_{t-1} + \varepsilon_t$ حيث εt هي عملية عشوائية بحتة .

أما الاختبار الثاني فهو عن حجم β_0 :

إذا كان هناك تكامل مشترك فإن (Engle and Granger) اقترحا طريقة من خطوتين ، بحيث يتم هذه الطريقة تحديد U كما ورد أعلاه في الخطوة الأولى وتكون الخطوة الثانية لاختبار استقرارU التي تمثل بواقي انحدار التكامل المشترك إذا كانت البواقي مستقرة: تكون المتغيرات في انحدار التكامل المشترك متكاملة .

وتستخدم طريقة (Engle and Granger) فقط عندما يكون متجه التكامل المشترك وحيد ، وهي الحالة التي يكون فيها متغيران ، حيث تقترح النظرية الاقتصادية أن المتغير Y معتمد على المتغير X .

وعلى كل حال فإن العلاقات الاقتصادية هي علاقات معقدة وتحتوي العلاقات النظرية عادة على أكثر من متغيرين ، مما يؤدي إلى فقدان خاصية الوحدة (وحدة متجه التكامل المشترك) بل سيكون هناك أكثر من متجه للتكامل المشترك لذا اقترح (Johansen ، 1988) طريقة لتحديد أقصى عدد لمتجهات التكامل المشترك ، في إطار العمل المتعدد ، ويمكن استخدام هذه الطريقة لمعرفة ما إذا كانت هناك علاقات طويلة المدى مستقرة (ثابتة) بين المتغيرات الداخلية والخارجية للنموذج

(4-3-2-2): طريقة جوهانسن لاختبار التكامل المشترك

Johansen,(1988) Co-integration approach

ويمكن شرح طريقة جوهانسن بشكل مختصر كالآتي :

الطريقة المقدمة من جوهانسن تخدم غرضين أولهما تحديد مقدر إمكان أعظم لمتجهات التكامل المشترك لعملية انحدار ذاتي (تحديد صيغة لتقدير هذه المتجهات) ثانيهما : اقتراح اختبار نسبة الإمكان الأعظم (LHRT) لاختبار الفرضية المتعلقة بوجود عدد معين من متجهات التكامل المشترك .

وتتميز هذه الطريقة بأنها تأخذ في الاعتبار الخطأ في تركيب العملية محل الدراسة (الخطأ التركيبي " الإنشائي ") : ويمكن سرد طريقة جوهانسن كما يلي :

تمثيل الانحدار الذاتي للمتغير Xt هو

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \Pi_2 X_{t-2} + \ldots\ldots\ldots + \Pi_k X_{t-k} + \varepsilon_t \,. \qquad \longrightarrow (14\text{-}4)$$

$t = 1,2$

وحيث

X : متجه المتغيرات (Xt متكاملة للرتبة I(1) ، بحيث أن ΔXt مستقرة)

K: أكبر تخلّف في (أبعد نقطة زمن) ، ε : متجه عوامل الخطأ (حدود الخطأ) .

ومن ثمّ يمكن كتابة المعادلة (14-4) كنموذج تصحيح أخطاء كما يلي :

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \Gamma_2 \Delta X_{t-2} + \ldots\ldots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + \varepsilon_t \longrightarrow (15\text{-}4)$$

حيث

$$\Gamma_i = -(I - \Pi_1 - \Pi_2 \ldots\ldots\ldots \Pi_i) \longrightarrow (16\text{-}4)$$

$$(i = 1.2 \ldots., k\text{-}1)$$

لاحظ أن المعادلة (14-4) هي عبارة عن متجه انحدار ذاتي غير مقيد (لم توضع عليه شروط معينة) وهو عبارة عن صيغة مختزلة أكثر منها معادلة إنشائية .

في حالة التوازن يمكن إهمال تغيرات الزمن وحد الخطأ ويمكن كتابة معاملات X في المعادلة (14-4) كما يلي :

$$\Pi = I - \Pi_1 - \Pi_2 \ldots\ldots\ldots \Pi_{k1} \longrightarrow (17\text{-}4)$$

حيث Π هي مصفوفة متجهات التكامل المشترك

المصفوفة Π يجب أن لا يكون لها رتبة تامة ؛ والرتبة r تعرف على أنها مرتبة التكامل المشترك (أو رتبة التكامل المشترك)، وتساوي عدد متجهات التكامل المشترك المختلفة خلال المتغيرات في X .

إذا كان عدد المتغيرات n=2 وكانت المتغيرات مُكاملة فسوف يكون هنالك متجه تكامل مشترك وحيد فقط .

ولشرح ذلك افترض (Holden and Thompson,1992:31) نموذج ديناميكي بسيط لمتغيرين بتخلف زمني 2 كحد أقصى .

$$Y_t = \Pi_{11} Y_{t-1} + \Pi_{12} Z_{t-1} + \Pi_{13} Y_{t-2} + \Pi_{14} Z_{t-2} + \mu_1 + \varepsilon_{1t} \longrightarrow (18\text{-}4)$$

$$Z_t=\Pi_{21}Y_{t-1}+\Pi_{22}Z_{t-1}+\Pi_{23}Y_{t-2}+\Pi_{24}Z_{t-2}+\mu_2+\varepsilon_{2t} \longrightarrow (19-4)$$

بحيث تكون Z,Y مكاملة إلى الرتبة I(1) ولاختبار ما إذا كانت المعادلتين أعلاه

مُكاملتين بالاشتراك ، يمكن إعادة كتابتهما بصيغة تصحيح الأخطاء كما يلي :

$$Y_t-Y_{t-1}=(\Pi_{11}-1)Y_{t-1}+\Pi_{12}Z_{t-1}+\Pi_{13}Y_{t-2}+(\Pi_{12}\Pi_{12}\Pi_{14})Z_{t-2}+\mu_{1+}\varepsilon_{1t} \rightarrow (20-4)$$

أو

$$\Delta Y_t = -(1-\Pi_{11})Y_{t-1}+\Pi_{12}Z_{t-1}+\Pi_{13}Y_{t-2}+(\Pi_{12}+\Pi_{14})Z_{t-2}+\mu_{1+}\varepsilon_{1t}$$

$$=-(1-\Pi_{11})\Delta Y_{t-1}+\Pi_{12}\Delta Z_{t-1}-(1-\Pi_{11}-\Pi_{13})Y_{t-2}+(\Pi_{12}+\Pi_{14})Z_{t-2}+\mu_{1+}\varepsilon_{1t} \rightarrow (21-4)$$

وكذلك الحال بالنسبة للمعادلة (4-19) :

$$\Delta Z_t = \Pi_{21}Y_{t-1}-(1-\Pi_{22})Z_{t-1}+(\Pi_{21}-\Pi_{21}+\Pi_{23})Y_{t-2}+\Pi_{24}Z_{t-2}+\mu_{2+}\varepsilon_{1t}$$

$$=\Pi_{21}Y_{t-1}-(1-\Pi_{22})\Delta Z_{t-1}+(\Pi_{21}+\Pi_{23})Y_{t-2}-(1-\Pi_{22}-\Pi_{24})Z_{t-2}+\mu_{2+}\varepsilon_{2t} \rightarrow (22-4)$$

في هذه الحالة مصفوفة التوازن Π يمكن كتابتها :

$$\Pi = \begin{bmatrix} -(1-\Pi_{11}-\Pi_{13}) & (\Pi_{12}+\Pi_{14}) \\ (\Pi_{21}+\Pi_{23}) & -(1-\Pi_{22}-\Pi_{24}) \end{bmatrix}$$

رتبة المصفوفة Π هي r حيث r<p ؛ (p : عدد المعادلات) .

(Holden and Thompson,1992:32-33) بحث ثلاث حالات ممكنة تتعلق

بالمعلومات حول علاقة المدى الطويل بين متغيرات مُنجه البيانات (تتعلق برتبة أو عدد الأعمدة أو

الصفوف المستقلة في $\Gamma\Gamma$).

1- رتبة $\Gamma\Gamma$ =0 ؛ في هذه الحالة Π هي مصفوفة صفرية ؛ مما يختزل المعادلة (4- 15) إلى :

$$\Delta X_t = \Gamma_1\Delta X_{t-1}+\Gamma_2\Delta X_{t-2}+.....+\Gamma_{k-1}\Delta X_{t-k+1}+\varepsilon_t \longrightarrow (23-4)$$

وهذا نموذج VAR عند الفروق الأولى لأن كلّ من سلسلتي الزمن Z,Y كاملـت للرتبة I(1) ؛ ΔX مكاملة للرتبة I(0) وليس هناك تكامل مشترك .

2- رتبة Π = 1 ؛ مما يعني وجود سطر واحد مستقل ومحدّدة Π تساوي الصفر

أو

$$(1-\Pi_{11}+\Pi_{13})[1-\Pi_{22}+\Pi_{24}]-(\Pi_{12}+\Pi_{14})(\Pi_{21}+\Pi_{23})=0 \longrightarrow (24-4)$$

3- رتبة Π = 2 ؛ وفي هذه الحالة فإن رتبة Π تامة مما يشير إلى أن المتجه X مستقر وهذا يتعارض مع فرضية أن Z,Y هما I(1) وعليه فإن ΔX قد كوملت بالزيادة . وإن النموذج الصحيح سيكون بالمستويات وليس بالفروق الأولى .

ولهذا فإنّ أحد عناصر Π على الأقل سوف لا يساوي الصفر .

كلّ حدّ من الحدود في الأقواس في المعادلة (4-24) يمثّل معامل علاقة المدى الطويل أو معامل التوازن في متجه البيانات في (Y) أو في (Z) في المعادلة (4-21) أو المعادلة (4-22) .

وبناءا على ذلك فإنّ أحدّ متغيراتها على الأقلّ يجب أن يتم تضمينه في علاقة التوازن في المثال أعلاه ؛ حيث الرتبة تساوي الواحد ؛ هناك متغيران، وسيكون هناك متجه تكامل مشـترك فقط .

وعموماً إذا كانت رتبة Π = r ؛ سيكون هناك r من المتجهات للتكامل المشترك مما يعني إمكانية التعبير Π عن كما يلي :—

$$\Pi = \alpha\hat{\beta} \longrightarrow (25-4)$$

لمصفوفات مناسبة (p X r) β ، α حيث β تمثل المصفوفة التي تحتوي على من متجهات التكامل المشترك ، بينما α تمثل مصفوفة الأوزان ويمكن تفسيرها اقتصادياً على أنها " سرعة الضبط "

α (تمثل مصفوفة أوزان الضبط أو التعديل)

وعموماً فمن غير الممكن تقدير عناصر المصفوفتين β ، α مباشرة باستخدام طرق التقدير المتعارف عليها (المعيارية) لأنهما غير معرفتين (Indentified) (مميزتين) استخدم (Johansen ، 1988) طريقة الإمكان الأعظم للحصول على تقدير للقراغ المستنفذ من قبل β ، من أكبر معاملات ارتباط كلي (شامل) بين بواقي X_{t-k} و ΔX_t الناتجة عن انحدار هذه المتغيرات على فروقها المحلّفة

ويمكن تطبيق طريقة جوهانسن أولاً بإنحدار ΔX على فروقها المحلّفة مما ينتج عنه البواقي R_{0t} ؛ ثم بانحدار X_{t-k} على فروقها المحلّفة مما ينتج عنه الفروق R_{kt} . ولتقدير Π باستخدام طريقة الإمكان الأعظم ؛ يمكن استخدام طريقة المربعات الصغرى OLS لتقدير الانحدارات التالية :

$$\Delta X_t=\Gamma_{01}\Delta X_{t-1}+\Gamma_{02}\Delta X_{t-2}+.....+\Gamma_{0k-1}\Delta X_{t-k+1}+R_{0t} \longrightarrow (26\text{-}4)$$

و

$$X_{t-k}=\Gamma_{11}\Delta X_{t-1}+\Gamma_{12}\Delta X_{t-2}+....+\Gamma_{1k-1}\Delta X_{t-k+1}+R_{1t} \longrightarrow (27\text{-}4)$$

وتعريف مصفوفات العزم الناتج كما يلي :

$$Sij = T^{-1}\sum_{t=1}^{T} Rij \; R'ij \longrightarrow (28\text{-}4)$$

(I,j= 0,1)

إحصاءة اختبار نسبة الإمكان الأعظم (LR) لفرضية أنه يوجد على الأكثر r من متجهات التكامل المشترك هو :

$$-2\ln(Q) = -T\sum_{i=r+1}^{p}\ln(1-\lambda_i) \longrightarrow \quad (29\text{-}4)$$

حيث λ_{r+1} ، λ_{r+2} ، ..... λ_p هي أقل ارتباطات كنّية مربعة لـ(P-r) الإحصاءة في (29-4) تسمى إحصاءة الأثر . وهناك إحصاءة أخرى مختلفة (بديلة) LR هي :-

$$-2\ln Q_{r/r+1} = -T\ln(1-\lambda_{r+1}) \longrightarrow \quad (30\text{-}4)$$

وتسمى هذه الإحصاءة " إحصاءة القيم المميزة العظمى ".

وتوزيع العينات لكلا الإحصائتين موضوعة في جداول في كتب (Johanse and Juselius) باستخدام التحليل المثلي (الشبه) Simulation analysis

وتحت فرضية أنّ هناك على الأكثر r من متجهات التكامل المشترك . قدم جوهانسن (1988) القيم الحرجة لإختبار الإمكان الأعظم لقيم r حتى القيمة 5 .

وقد قال أيضاً بأنّ التقسيمات التحزيبية (الربيعيات ، الإعشار ، المئينات) يمكن الحصول عليها بتقريب التوزيع باستخدام $C\chi^2(l)$ لقيم مناسبة لـ F, C .

بمساواة متوسطات التوزيعات المبنية على أساس 10000 مشاهدة لمتوسطات CX^2 بدرجات حرّية $F=2m^2$ ، يمكن الحصول على قيم C حيث $C = 0.85 - \frac{0.85}{F}$ وحيث X^2 هي عبارة عن توزيع X^2 المركزي بدرجات حرّية $F= 2(p-r)^2$.

4-4 تقدير النموذج :

نظراً لأن الأسلوب التجميعي أمرا لا غنى عنه ومنهجاً متبعاً بشكل واسع للوقوف على حقيقة الأداء للمنشآت الإنتاجية وإمكانية التقويم على المستوى الإجمالي، لذا فإنه سوف يعتمد هذا الأسلوب في التعبير عن مدخلات ومخرجات دالة الإنتاج المستخدمة في التقدير.

(4-4-1) نتائج اختبار استقرار المتغيرات :

كخطوة أولي في أي دراسة تطبيقية لمتغيرات قتصادية يجب اختبار ثبات درجة تكامل المتغيرات: (فياض واخرى،2002).

وتم في هذه الدراسة استخدام اختبار Augmentey Dickey–Fuller (ADF) test وكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول التالي :

جدول (4-1)

نتائج اختبار استقرار المتغيرات (ADF) عند مستوى معنوية 5 %

المتغيـــــرات	في المســـــتوى		الفرق الأول	
	No . t	t	No . t	t
LY_t	-2.5784	-1.4700	- 4.7188	- 5.7278
LK_t	- 3.3932	- 4.1904	- 6.0571	- 6.1407
LL_t	- 2.7189	-2.8668	- 3.8077	- 3.7572
LM_t	- 2.0745	- 1.7152	- 6.2034	- 5.9446

القيم الجدولية لاختبار ADF للمتغيرات في الفرق الأول

adf_t = - 3.6454

$adf_{no.t}$ = - 3.0199

القيم الجدولية لاختبار ADF للمتغيرات في المستوى

adf_t = - 3.6592

$adf_{no.t}$ = - 3.0115

تشير نتائج اختبار الاستقرار (ADF) إلى أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية وهذا يعني أن جميع المتغيرات مستقرة عند حساب الفرق الأول ، وبالتالي فهي مستقرة من نفس الدرجة ومتكاملة من الدرجة الأولى (1) .

(4-4-2) نتائج اختبار التكامل المشترك :-

بما أن السلاسل الزمنية للمتغيرات من الدرجة نفسها ، فإنه يمكن إجراء اختبار التكامل المشترك لتحديد ما إذا كانت توجد علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات ، وتعتمد هذه الدراسة طريقة Johansen(1988)eo-intergration .

ووفقاً لهذه الطريقة لتحديد رقم متجه التكامل المشترك، فإنه يجب أولاً يتم تحديد رتبة متجه الانحدار الذاتي ((Var (P) Order of vector outoregressin مع فترة إبطاء كافية وذلك لجميع متغيرات النموذج ككل ، نظراً لوجود فترة زمنية بين حركة المتغيرات في استجابتها للتغيرات في المتغيرات التفسيرية ، ويطلق على هذه الفترة بفترة التباطؤ Timelag .

ولتحديد رتبة متجه الانحدار الذاتي، فإن طريقة جوهانسن تقترح استخدام عدة معايير لتحقيق ذلك (معيار SBC، LL، AIC)،وتعتمد هذه الدراسة معيار (SBC) لتحقيق ذلك، وطبقاً لهذا المعيار يتم تحديد رتبة متجه الانحدار الذاتي VAR (P) ،وتتحدد الرتبة المقابلة لأكبر قيمة، واستناداً إلى ما تم ذكره فقد تم اختبار ثلاث فترات إبطاء كحد أعلى لـ Order of VAR . وتطبيق معيار (SBC) أوضحت النتائج أن P=1 ؛ أي أن VAR (1) كما هو موضح بالجدول التالي :-

جدول (4-2)

نتائج اختبار (SBC) لتحديد رتبة متجه الانحدار الذاتي

Order (P) الرتبة	SBC
3	- 9.3022
2	- 9.0727
1	- 7.6784
0	- 82.8203

بعد أن تم تحديد درجة تكامل المتغيرات، ورتبة متجه الانحدار الذاتي لمتغيرات النموذج(P=1) ، عليه يمكن إجراء اختبار التكامل المشترك لتحديد ما إذا كانت هناك علاقة توازنية طويلة الأجل أم لا ما بين متغيرات نموذج وذلك باستخدام المعيارين الآتيين :-

1. Maximal Eigenvalue Test :

يستخدم هذا الاختبار لرفض الفرض الصفري $r \leq q$ ، وقبول الفرض البديل أن $r = q$

حيث q تشير إلى عدد متجهات التكامل المشترك .

2. Trace value Test :

يستخدم هذا الاختبار لرفض الفرض الصفري $r \leq q$ وقبول الفرض البديل أن $r \geq q + 1$

الجدول (4-3) يوضح نتائج تقدير اختبار التكامل المشترك **Co-integration Test**

جدول (4-3)

نتائج اختبار التكامل المشترك

وفقاً لطريقة جوهانسن Johanson (1988)co-integration test

null	alternative	Maximaleigen values	Critical values 5%	Critical values 10%
r=0	r=1	46.0854	28.2700	25.8000
r≤1	r=2	21.1957	22.0400	19.8600
r≤2	r=3	14.9178	15.8700	13.8100
r≤3	r=4	8.2038	10.1600	7.5300
Null	alternative	Tracevalues	Critical values 5%	Critical values 10%
r=0	r≥1	79.4028	53.4800	49.9500
r≤1	r≥2	34.3174	34.8700	31.9300
r≤2	r≥3	19.1217	20.1800	17.8800
r≤3	r≥4	8.3694	9.1600	7.5300

من الجدول يتضح أن اختبار **maximal engen value** لرفض الفرض الصفري r≤q وقبول الفرض البديل r = q ؛واختبار trace لرفض الفرض الصفري r≤q وقبول الفرض البديل أن r≥q+1، أن عدد متجهات التكامل المشترك = (1) **number of co – integration vectors** وذلك عند مستوي معنوية 5% .

وبناء علي نتائج هذه الاختبارات فقد تم تقدير دالة إنتاج صناعة الأنابيب الموضحة بالمعادلة (4-4) وقد كانت نتائج التقدير كما يلي :

$$DLY_t = -4,2506 + 0,069397\ DLL_t + 0,80163 DLK_t + 0,16188\ DLM_t \longrightarrow (31\text{-}4)$$

التحليل الاقتصادي للنتائج :

1. أوضحت نتيجة تقدير دالة إنتاج صناعة الأنابيب وجود علاقة توازنية واحدة طويلة الأجل بين إنتاج صناعة الأنابيب ومدخلات الإنتاج (العمل ورأس المال و المواد الخام)، مما يعني أن العلاقة بين إنتاج الأنابيب ومدخلاته هي علاقة متوازنة حتى وإن انحرفت قليلاً إلا أنها تتجه لوضع التوازن في الآجل الطويل .
2. إنتاج صناعة الأنابيب يستجيب في المدى الطويل للتغيرات التي تطرأ علي مدخل رأس المال أكثر من استجابته للتغيرات التي تطرأ علي مدخل العمل و المواد الخام.
3. تعكس المرونات مدخلات الإنتاج أن هذه الصناعة ذات كثافة رأسمالية أي تعتمد علي مدخل رأس المال أكثر من اعتمادها علي مدخل العمل والمواد الخام في المدى الطويل وهذا لا يعني عدم أهمية المدخلين الآخرين (L،M).
4. تتميز هذه الصناعة بثبات عائد الحجم(1.03) بمعني أن زيادة مدخلات الإنتاج بنسبة 10% ستؤدي إلي زيادة إنتاج هذه الصناعة بنفس النسبة .

(4-5) قياس النواتج الحدية والمتوسطة لمدخلات الإنتاج:

من واقع الجدول (4-4) يتبين الآتي:

تزايد النواتج الحدية والمتوسطة لمدخلات الإنتاج (K ، M) خلال الفترة الأولى (1980-1990) الأمر الذي يعكس الكفاءة في استخدام هذه المدخلات خلال هذه الفترة، بينما يلاحظ أنه خلال الفترة الثانية (1991-2002) انخفاض النواتج الحدية والمتوسطة لمدخلات الإنتاج رأس المال والمواد الخام والتي يمكن أن تعود للأسباب الآتية:

مدخل رأس المال

تناقص الناتج المتوسط و الناتج الحدي لمدخل رأس المال وهو ما يعكس انخفاض في كفاءة استخدام هذا المدخل والذي قد تكون ناتج عن بعض المشاكل التي تواجه هذا المدخل المتمثلة في الآتي:

1. تأخر توريد قطع الغيار لإصلاح الآلات الأمر الذي انعكس على انخفاض إنتاجها بسبب تأخر إصلاحها.
2. تقادم بعض الآلات وانتهاء عمرها الافتراضي وعدم وجود عملية إحلال كافية.
3. وجود بعض الأعطال الفنية المتكررة في بعض خطوط الإنتاج؛ مما أدى لارتفاع نسبة الفاقد

مدخل المواد الخام

تناقص الناتج المتوسط والناتج الحدي للمواد الخام بسبب المشاكل التي تواجه هذا المدخل و المتمثلة في :

1. تأخر وصول المواد الخام الموردة من الشركة الليبية للحديد و الصلب بالإضافة لعدم مطابقة بعض تلك المواد للمواصفات الفنية وارتفاع تكلفة الشراء والنقل.

2. ارتفاع نسبة الفاقد في الإنتاج يعني أن هناك هدر وعدم كفاءة في استخدام المواد الخام وبالتالي فإن ذلك يؤدي إلى انخفاض الناتج الحدي لهذا المدخل.

3. تأخر وصول المواد الخام المستوردة بسبب التأخر في اعتماد الموازنات الاستيرادية. إضافة لارتفاع سعر الصرف من (300 درهم) إلى (650 درهم).

مدخل العمل

تناقص الناتج المتوسط والناتج الحدي لمدخل العمل خلال فترة الدراسة (1980-2002) بسبب تضخم حجم المستخدمين في هذه الصناعة حيث بلغ عدد المستخدمين في هذه الصناعة (1246) مستخدم عام 2002، في حين أن المستوى الأمثل للاستخدام في هذه الصناعة لا يتجاوز (600) مستخدم، مما يعني وجود فائض كبير في مدخل العمل قدره (646) مستخدم وعلى الرغم من وجود هذا الفائض إلا أن هناك نقص في عدد المستخدمين الفنيين المؤهلين والمهرة المدربين الأمر الذي نتج عنه انخفاض في كفاءة هذا المدخل وبالتالي انخفاض الإنتاجية الحدية له.

جدول (4-4)

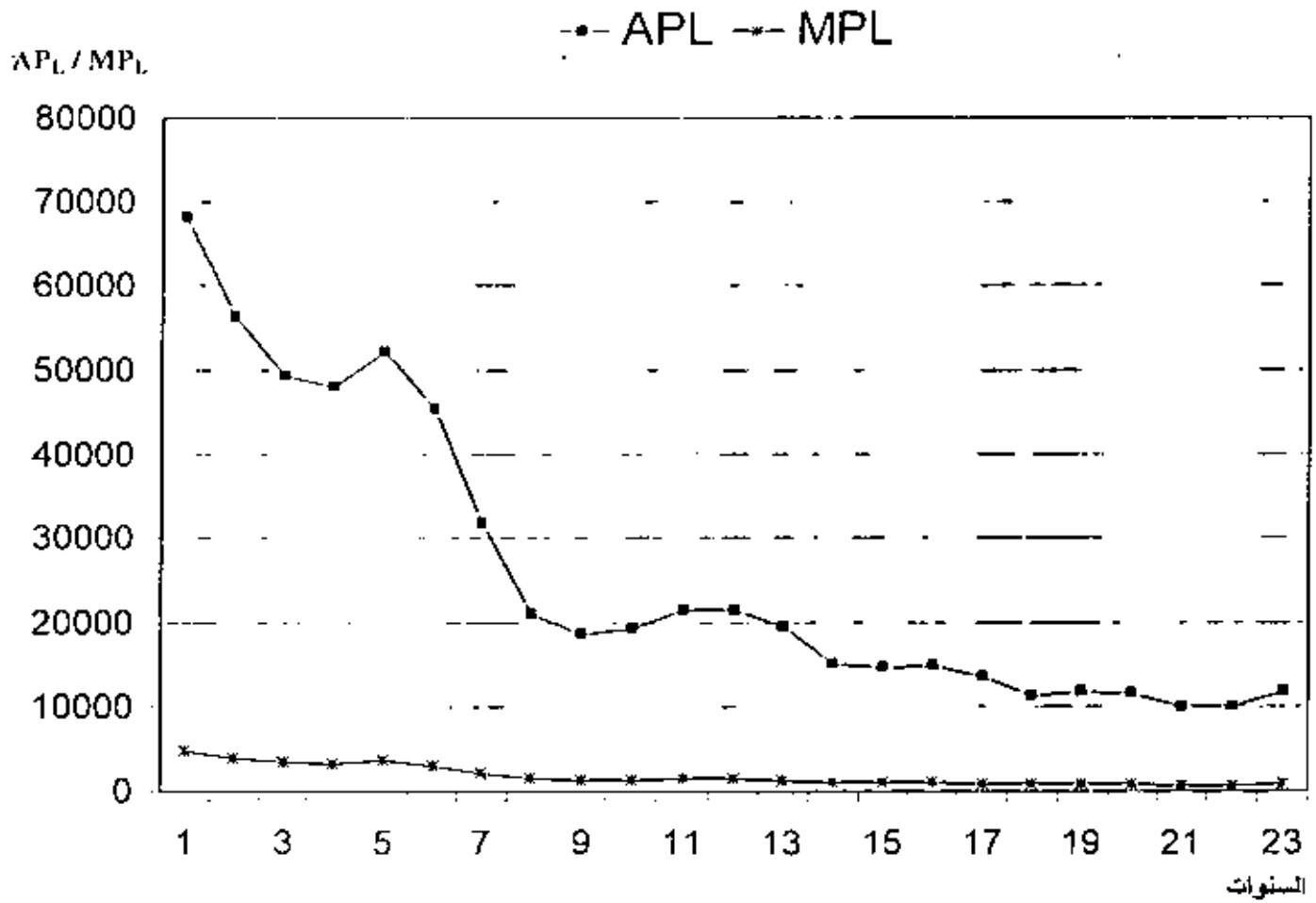
النواتج الحدية و النواتج المتوسطة لمدخلات الإنتاج

year	APL	APK	APM	MPL	MPK	MPM
	y/l	y/k	y/m	APl*.069397	APk*.80163	Apm*.16188
1980	68187.35	0.108256	1.514337	4731.52	0 086782	0.212765
1981	56429 6	0 102386	2 422153	3915.65	0 082076	0.392098
1982	49361.34	0.121687	2.796906	3425.184	0.097548	0.452763
1983	48067.89	0.205394	1.82595	3335 431	0.16465	0 263209
1984	52223.55	0.315378	2 64582	3623.792	0.252816	0 428305
1985	45460.73	0 244355	2 66947	3154.52	0 195882	0.46451
1986	31813.52	0.225599	2 844219	2207.54	0 180847	0 460422
1987	21139 6	0 369818	3 744924	1466 877	0 296457	0.606228
1988	18551.87	0 433017	3 26179	1287.314	0.34712	0.528019
1989	19302.73	0.451633	3 49682	1339 417	0.362043	0.566065
1990	21447.51	0.507049	2.663493	1488.243	0 406465	0 431166
1991	21407.35	0.494297	2 663299	1485 456	0.396243	0 431135
1992	19449.68	0.468538	1.84792	1349 613	0.375594	0.299141
1993	15195 01	0 473571	2 00509	1054 382	0 379629	0.324584
1994	14655.16	0.434072	1.937474	1016.922	0 347965	0.313638
1995	14996 26	0.493977	2 345992	1040.59	0 395987	0.379769
1996	13512.15	0.481364	1.977452	937.608	0 385876	0.32011
1997	11296.89	0.454535	1.934352	783 8915	0 364369	0.313133
1998	11884.34	0 437054	1 817316	824.6547	0 350355	0.294187
1999	11724.54	0 434282	2.280865	813 5657	0.348134	0.356276
2000	10174 45	0 442389	2.04977	706 0054	0.354632	0.331817
2001	10072.07	0 419718	1.749351	698.9007	0.336458	0 283185
2002	11828 46	0.402494	1 683436	820.7765	0 322651	0.272515

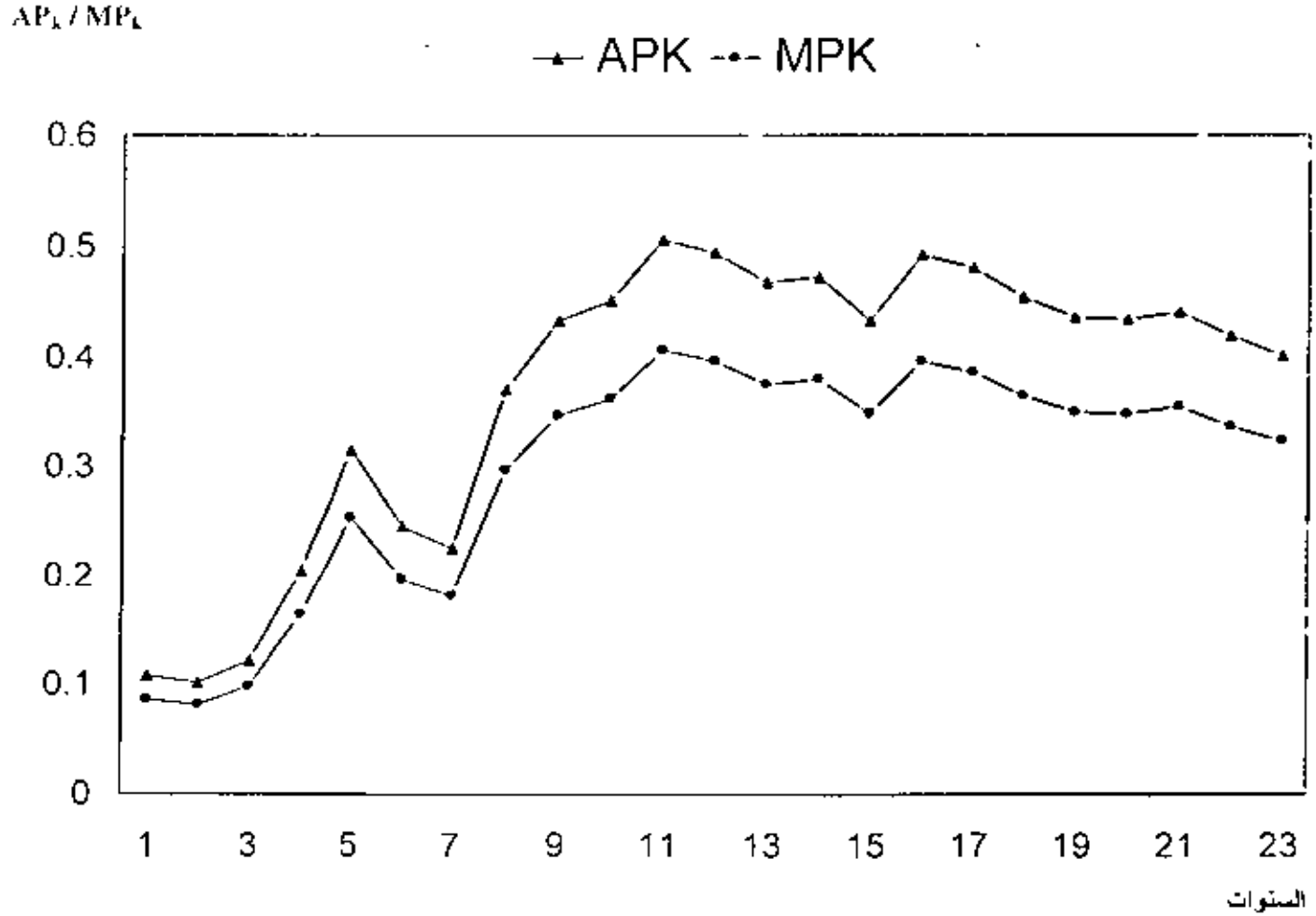
ملاحظة: * تم احتساب النواتج المتوسطة بالاعتماد على بيانات الملحق (4).

* تم احتساب الناتج الحدي للمدخلات كالآتي (الناتج المتوسط لمتدخل معروفة المدخل).

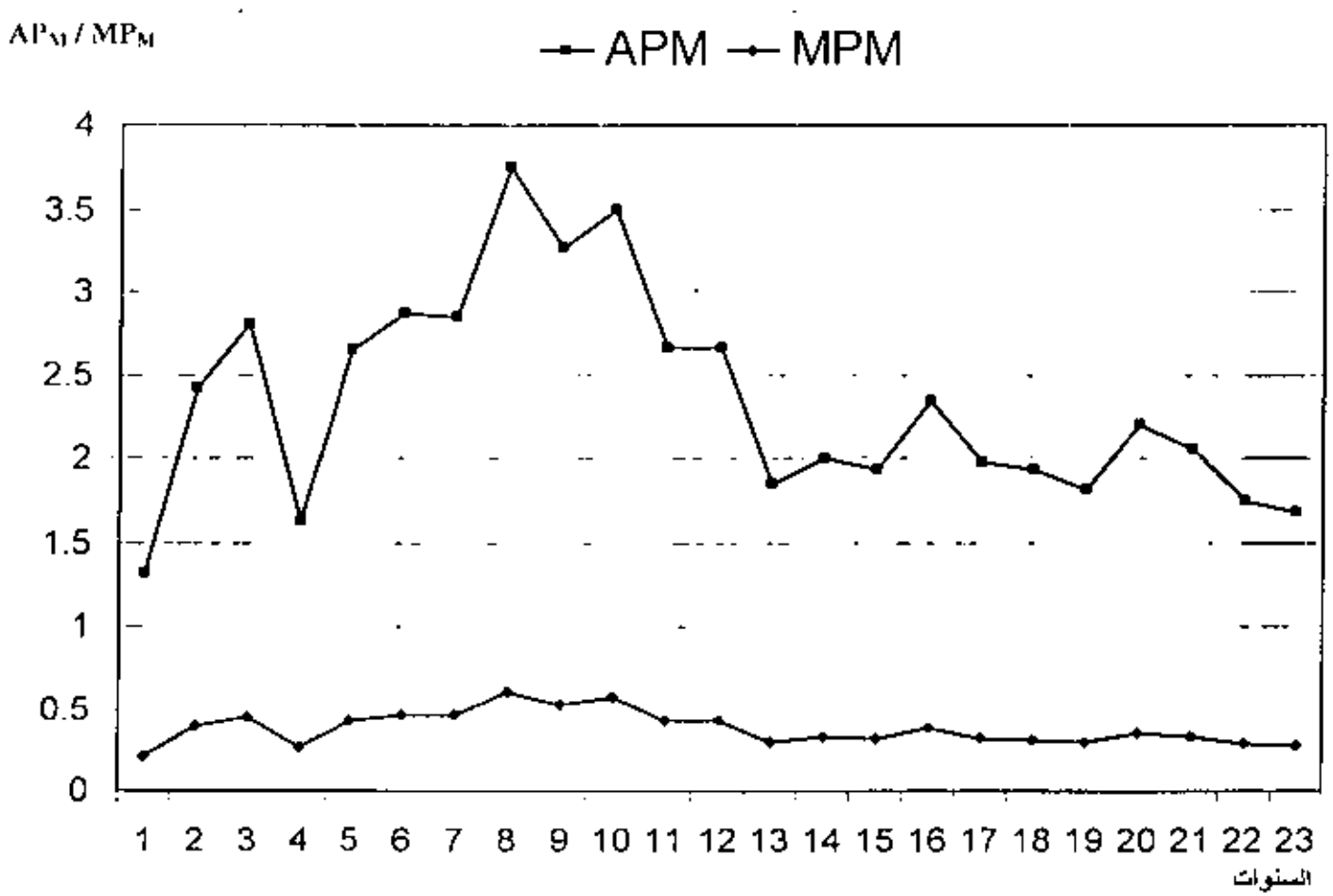
شكل (4-1)
الناتج المتوسط والناتج الحدي لمدخل العمل



شكل (4-2)
الناتج المتوسط والناتج الحدي لمدخل رأس المال



شكل (4-3)
الناتج المتوسط والناتج الحدي لمدخل المواد الخام



الخـــــــــــاتمة

تهدف هذه الدراسة إلي تقدير دالة إنتاج صناعة الأنابيب في ليبيا وبالاعتماد علي بيانـات سنوية للفترة (1980-2002)، لأجل تحليل مساهمة مدخلات الإنتاج في نمو إنتاج صـناعة الأنابيـب ومعرفـة الإنتاجية الحدية لمدخلات الإنتاج وتحليل عائد الحجم الذي تتميز به هذه الصناعة.

واعتمدت الدراسة أسلوب التحليل الكمي وذلك باستخدام طريقة التكامل المشـترك لجوهانسـن وتوصلت إلي النتائج التالية:

1. أن التحقق من واقع الإنتاج في أي منشأة إنتاجية لا يتم من خلال الرؤيا وحيدة الجانب لكل من طرفي عملية الإنتاج ، إذ لابد أن يجرى التقويم من خلال الربط ما بين المدخلات من جهة و المخرجات من جهة أخرى ، لذلك فإن دالة الإنتاج تعد أداة فنية مناسبة لإنجاز هذا الربط.

2. أوضحت نتيجة تقدير دالة إنتاج صناعة الأنابيب وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين إنتـاج هـذه الصناعة من جهة وما بين مدخلات الإنتاج الرئيسية(العمل ورأس المال والمواد الخام) من جهة أخرى.

3. أظهرت نتائج التقدير أن هذه الصناعة تعتمد علي مدخل رأس المال أكثر من اعتمادها علي مدخلات الإنتاج الأخرى وهو ما يعكسه معامل الكثافة وهذا لا يعني عدم أهمية باقي المـدخلات (العمـل والمواد الخام).

4. تتميز هذه الصناعة بثبات عائد الحجم بمعني أن زيادة عناصر الإنتاج بنسبة 10 % ستؤدي إلي زيادة إنتاج هذه الصناعة بنفس النسبة.

5. انخفاض الطاقة الإنتاجية لهذه الصناعة، تمثل هذه المشكلة حالة عامة للشركات الصناعية في ليبيا (فياض،1991) ؛ حيث بلغت متوسط الطاقة الإنتاجية الفعلية 40% من الطاقة التصميمية، و 65 % من الطاقة المستهدفة.

6. تناقص النواتج الحدية لمدخلات الإنتاج مما يعكس انخفاض في كفاءة استخدام هذه المدخلات بسبب المشاكل التي تواجه الشركة (المنشأة).

7. مشكلة فائض العمالة وما يترتب عليها من زيادة في تكاليف الإنتاج تعد أحدى أهم المشاكل التي تواجهها المنشآت الإنتاجية في الاقتصاد الليبي: حيث بلغ عدد المستخدمين في هذه الصناعة عام 1980م "97 " مستخدم ثم ازداد بعد ذلك ليصل عام "2002" إلى "1246" في حين أن العدد اللازم لتشغيل هذه الصناعة (600) مستخدم كحد أقصى (تقرير الهيئة العامة للتصنيع،2000 : 23) .

الأمر الذي يترتب عليه ارتفاع في تكاليف الإنتاج وبالتالي ارتفاع أسعار منتجات هذه الصناعة مما يعيق تطور إنتاج هذه الصناعة.

" التوصيـــــــــات "

1. اعتماد الشركة العامة للأنابيب سياسة التصنيع التي تعتمد على تصدير منتجاتها فضلاً عـن تحقيـق الاكتفاء الذاتي (سد حاجة السوق المحلي) بغض منها الاستعداد لمواجهة المنافســين(المنافســة في الجودة والتكلفة) من الصناعات المماثلة من خلال إعادة النظر في استخدام مدخلات الإنتاج.
2. يمثل مدخل العمل من أهم بنود تكاليف الإنتاج ونظراً لمشكلة فائض العمالة التي تعانيها هذه الشركة فإنه يجب ترشيد استخدام هذا المدخل من خلال ربط اســتخدامه بالجانــب الفــني (المهــاري) والاقتصادي والابتعاد عن الاستخدام المرتبط بالقرار الإداري و المحاباة.
3. أن توجه شركة الأنابيب نحو التصدير فضلاً عن الســوق المحلي يتطلب الاستعداد لمواجهة المنافســين من الصناعات المماثلة خصوصاً في الوقت الذي يتجه فيه الاقتصاد الليبي للانضمام إلى منظمة التجارة العالمية وما يترتب عليه من التزامات ببنود وقواعد هذه المنظمة كما يجب أن تقوم بإعداد حسابات تقديرية للتكاليف المختلفة وفق معيار سعر الصرف الجديد بصورة تعكس القدرة التنافسية الحقيقيــة لمنتجات المنشأة.
4. ترشيد استخدام عنصر العمل وذلك لأهميته باعتباره من أهم بنود تكاليف الإنتــاج في المنشــآت الإنتاجية وذلك من خلال ربط استخدامه بالجانب الفني " المهاري" والاقتصادي والابتعــاد عــن الاستخدام المرتبط بالقرار الإداري ؛ وذلك لأن تنامي عدد العاملين في صناعة الأنابيب وما يصاحبه من تنامي في تكلفة استخدامهم ؛ مع الانخفاض في الكمية المنتجة من هذه الصناعة تعطــي مؤشــراً

على أن زيادة استخدام مدخل العمل لن يؤدي إلى زيادة الإنتاج ، لذا فإنه من الواجب وضع ضوابط لاستخدام هذا العنصر خاصة في ظل ندرة هذا العنصر في الاقتصاد الليبي.

5. تعاني هذه الشركة من نقص في الكوادر الفنية الماهرة لذا يجب العمل على إعداد برامج تدريبية لخلق كوادر فنية قادرة على القيام بأعمال التشغيل والصيانة على الوجه المطلوب.

6. ضرورة وضع برامج تحفيز ومكافآت للمنتجين المتميزين لخلق روح التنافس و التفاني في الإدارة والعطاء الأمر الذي يؤثر في العملية الإنتاجية و المحافظة على الآلات والمعدات.

المـــــراجع

1. أبو حبيل ، عبد الفتاح عبد السلام ،(1990)، الاستثمارات وتكوين رأس المال ، مجلة البحوث الاقتصادية ، المجلد الثاني ، العدد الأول ، ص ص 3-26.

2. أبوسنينة ، محمد عبد الجليل، (1992)، الصادرات الصناعية الليبية الواقع والامكانيات المتاحة و العوامل المحددة لتنميتها وتنويعها ، دراسة للقطاع الصناعي الليبي (1970-1989) مجلة البحوث الاقتصادية ، المجلد الرابع ، العدد الأول ، ص ص 3-22.

3. أبو سنينة وآخرون ، (1993) ،استخدام الموارد الاقتصادية الليبية لبناء المستقبل ، الهيئة القومية للبحث العلمي .

4. أبو شيبة ، يونس الطيب،(2005)،مصادر نمو قطاع الصناعات التحويلية في ليبيا ، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلي قسم الاقتصاد ، جامعة 7 أكتوبر مصراته.

5. أبو فرود ، عبد المطلوب أحمد ،(1999) ،محددات دالة الإنتاج لقطاع الزراعة في ليبيا، رسالة ماجستير غير منشورة ، مقدمة إلي قسم الاقتصاد ، كلية الاقتصاد ، جامعة قاريونس.

6. أطلوبة ، عبد اللطيف عيسى، (1998)، اقتصاديات لحوم الدواجن في ليبيا ،رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلي قسم الاقتصاد ،كلية الاقتصاد ،جامعة قاريونس.

7. أمانة اللجنة الشعبية العامة للتخطيط (1987) المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية (1970-1986) .

8. الترهوني ، احمد مفتاح ،(2001) ، الطلب علي العمل في قطاع الصناعات التحويلية، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلي قسم الاقتصاد ،كلية الاقتصاد ،جامعة قاريونس.

9. الترهوني ، أحمد مفتاح ،(2002)، محددات التوظف في قطاع الصناعات التحويلية الليبية، دراسة تطبيقية للفترة من(1970-2000) ،ورقة عمل مقدمة إلي مؤتمر التنمية الاقتصادية في ليبيا ، الماضي والمستقبل ، طرابلس .

10. الجنديل ، عدنان رشيد ، (1975) ، الزراعة ومقوماتها في ليبيا ، الدار العربية للكتاب ، ط

11. الخطيب وآخرون ، (1996) ، دراسة تطبيقية قياسية لنموذج مرونة الأحلال الثابتة للمؤسسات الصناعية الكبرى في الأردن(1985-1990) ، أبحاث اليرموك ، مجلد 12 ، العدد3 ، ص ص 9-25.

12. الداغر ، محمود محمد محمود ، (2002)، علم الاقتصاد الجزئي، منشورات جامعة التحدي، سرت ط1.

13. الربيعي ، فلاح خلف ، (2002) دور القطاع الصناعي التحويلي في عملية التغيير الهيكلي في الاقتصاد الليبي ، ورقة عمل مقدمة لمؤتمر التنمية الاقتصادية في ليبيا ،الماضي والمستقبل،طرابلس.

14. العمروني ، محمد صالح ، (2002) ، تقدير دالة الإنتاج لصناعة الأعلاف خلال الفترة (1984-2000) حالة شركة المطاحن الوطنية بنغازي، رسالة ماجستير غير منشورة ، مقدمة إلي قسم الاقتصاد ،كلية الاقتصاد ، جامعة قاريونس.

15. الغدامسي ، محمود علي، (1988) ، النفط الليبي، دراسة في الجغرافية الاقتصادية وفي إنتاجية النفط والغاز العربي ، دار الرواد ، طرابلس ، ط1 .

16. الفاشيانج ،ترجمة :نعمة الله نجيب ،(1990) ،الطرق الأساسية في الإقتصاد الرياضي ، منشورات دار المريخ ، المملكة العربية السعودية ، الرياض الجزء الأول ط1.

17. اللجنة الشعبية العامة للتخطيط : خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي (1981-1985)

18. اللجنة الشعبية العامة للصناعة والمعادن (1989) إنجازات قطاع الصناعة و المعادن، (1970-1988) ، مركز المعلومات والتوثيق الصناعي .

19. المقرحي : عامر الفيتوري ؛ موسى ؛ مراد زكي، (2000) اقتصاديات الإنتاج الزراعي ، منشورات جامعة الفاتح ، طرابلس . ط1.

20. المقرحي ،عامر الفيتوري . موسى ؛ مراد زكي، (1999)، الاقتصاد الجزئي النظرية والتطبيق، منشورات أكاديمية الدراسات العليا و البحوث الاقتصادية ، طرابلس .

21. النجفي ؛ سالم، (1985)، اقتصاديات الإنتاج الزراعي، منشورات جامعة الموصل،الموصل .

22. النيجوتي ؛ إبراهيم سالم ؛ (2001)، تحليل وقياس دالة الإنتاج لمصنع درفلة القضبان والأسياخ ؛ رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلى قسم الهندسة الميكانيكية ، المعهد العالي للهندسة ، مصراته .

23. الورشفاني ؛ محمدي ؛(2003)،التسهيلات الائتمانية وأثرها على إنتاجية قطاع الصناعة التحويلية، رسالة ماجستير غير منشورة ، مقدمة إلى قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد ،جامعة قاريونس.

24. وسدرة ؛ فتحي صالح ؛(1989)، مبادئ الاقتصاد ؛منشورات جامعة قاريونس ؛ط1.

25. وسدرة ؛ فتحي صالح ؛ المصري زينب إسماعيل ، (1988)، الأسلوب الرياضي في الاقتصاد ؛ منشورات مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي .

26. بيت المال ، أحمد عبد الله ،(2002). تقييم أهداف خطط التنمية في ليبيا .ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر التنمية الاقتصادية في ليبيا :الماضي والمستقبل، طرابلس.

27. تقارير صادرة عن الشركة العامة للأنابيب لسنوات مختلفة (غير منشورة) .

28. تقرير التنمية البشرية في ليبيا ، (1999) .

29. خليفة ، حامد علي عبدالسلام : محددات الطلب على الكهرباء في ليبيا ، دراسة تطبيقية للفترة (1980-2002) رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلى قسم الاقتصاد ، كلية الاقتصاد جامعة قاريونس .

30. ذياب ، عبد العزيز أحمد، (1993) :تقدير دالة إنتاج الخطوط السعودية، مجلة الملك سعود للعلوم الإدارية ، مجلد الخامس ، العدد الأول ، مطابع جامعة الملك سعود ص ص 221-252.

31. زيد ، محمد ، (1980) : التحول الاقتصادي في ليبيا ، المنشأة الشعبية للنشر و التوزيع والإعلان ليبيا .

32. شيحة ، مصطفي رشدي ، (1985) : علم الاقتصاد من خلال التحليل الجزئي : الدار الجامعية للطباعة و النشر، ط1.

33. فياض ، محمد خليل ، (1991) ، تقدير دالة الإنتاج في قطاع الصناعات التحويلية في ليبيا رسالة ماجستير غير منشورة – مقدمة إلى قسم الاقتصاد – كلية الاقتصاد – جامعة قاريونس.

34. فياض ، محمد خليل – المجبري، فتحي عبد الحفيظ (2003) النفقات العامة ونمو الناتج المحلي الإجمالي للقطاع غير النفطي تقويم للتجربة الليبية (1980-1999) مجلة البحوث الاقتصادية ، المجلد الرابع عشر ، العدد الأول ، ص ص 36-66 .

35. قنوص ، صبحي وآخرون ، (1989) – ليبيا الثورة خلال عشرون عاماً ، التحولات السياسية والاقتصادية والاجتماعية (1969-1989)،الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان .

36. قنوص ، صبحي وآخرون ، (1999) – ليبيا الثورة خلال ثلاثون عاماً ، التحولات السياسية والاقتصادية والاجتماعية(1969-1999) ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان .

37. كعبية ، محمد سالم ، (1994) إنتاجية العمل في قطاع الصناعات التحويلية الليبية ، بحث مقدم لندوة واقع وآفاق الصناعات الليبية ، مركز البحوث والعلوم الاقتصادية .

38. متولي ، محمد مختار ، (1993) ، النظرية الاقتصادية مدخل رياضي ، منشورات جامعة الملك سعود الرياض ط2.

39. مجلس التخطيط العام (2001) ، المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية (1962-2000)

40. محيد ، ضياء ، (1990) – النظرية الاقتصادية التحليل الجزئي – منشورات جامعة الإسكندرية – مؤسسة شباب الجامعة – ط1.

41. موسى طاهر ، سليمان عبد الكريم (1986) تحليل دالة الإنتاج في المشروعات المختلطة في العراق – منشورات وزارة الثقافة والإعلام ببغداد .

42. هندرسون ، كواندت، ترجمة : متولي عباس مبليل،(1983) نظرية اقتصاديات الوحدة ، أسلوب رياضي ، دار المريخ ، الرياض ، ط1 .

43. وزارة التخطيط ، خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي (1973-1975) .

44. وزارة التخطيط ، خطة التحول الاقتصادي والاجتماعي (1976-1980) .

المراجع الأجنبية

1. Dickey, D and Fuller, W. (1979) " Distribution of the estimators for auto-regressive time series a unit root" Journal of the American Statistical Association. Vol. 74, No. 366, Pp.427-431.
2. Dickey, D and Fuller, W. (1981) " The Likelihood ratio statistics for auto-regressive time series a Unit root" Economic Vol 49, No.4. pp1057-1072.
3. Engle, R.F. and Granger , C.W.J. (1987) " Co-integration and error correction representation, estimation and testing " Econometrica Vol 55 . No,2, pp251 –276 .
4. Fayad, M,K, and Holden, K,(2004) Stationarity, and co-integration : An Introductory Survey . The Economic Research Journal , Vol, 15 No.2. Benghazi Libya, pp 1-16.
5. Gisser . Micha- (1981) Intermediate price Theory (Singapore: MC- Graw Hill).
6. Harris, R . I.D (1995) " Using Co-integration analysis in Econometric Modelling Simon & Schuster international Group .
7. HeathField, D - (1971) "Production Function" Macmillan studies in Economics-London.

8. Heathfield ,D and Wibe, s (1987) – An introduction to cost and Production function. (HongKong; Macmillan).

9. Holden, K. and Thompson , J (1992) "Co-integration: an introductory survey" British Review of Economic Issues . Vol.14. No 33 pp. 1-55.

10. Intrilligator , Michael ,D (1978) . Econometric Models techniques , and Application . Amsterdam .

11. Johansen, S (1988) " Statistical analysis of co-integration vectors" Journal of Economic Dynamics and Control 12 PP. 231-254.

12. Koutsyannis., A,(1979) Modern Microeonomics- Second Edition contairo : Macimillan .

13. Walters, A., (1963) "production, cost Function : An Econometric survey "Econometrica Vol, 31, No.(1,2).

الملاحق

ملحق (1)

التكوين الرأسمالي الثابت الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة (1970-2000) ف وبالأسعار الجارية

(بالمليون دينار)

السنة	التكوين الرأسمالي في الصناعات التحويلية	التكوين الرأسمالي الإجمالي	نسبة التكوين الرأسمالي في قطاع الصناعة إلى إجمالي التكوين الرأسمالي
1970	9.4	242.7	% 3.9
1971	30.5	287.9	% 10.6
1972	54.9	436.5	%12.6
1973	75.2	636.2	%11.8
1974	127.3	979.4	%13.0
1975	121.5	1054.7	%11.5
1976	171.2	1225.9	%14.0
1977	164.2	1368.3	%12.0
1978	163.2	1532.0	%10.7
1979	269.8	1955.3	%13.8
1980	429.1	2765.8	%15.6
1981	429.8	2660.3	%18.7
1982	348.1	2771.5	%12.6
1983	398.8	2524.3	%15.8
1984	418.1	2127.7	%19.7
1985	215.1	1558.1	%13.8
1986	178.4	1375.9	%13.0
1987	135.0	949.8	%14.2
1988	158.8	1049.8	%15.1
1989	82.3	1156.8	%15.1
1990	43.9	1135.1	%3.9
1991	37.6	1034.3	%3.6
1992	67.6	1007.8	%6.7
1993	122.5	1503.7	%8.1
1994	171.7	1622.4	%10.6
1995	162.4	1244.6	%13.0
1996	301.9	1639.7	%18.4
1997	82.8	1684.5	%4.9
1998	131.0	1396.6	%9.4
1999	93.5	1536.0	%6.1
2000	40.3	2281.2	%1.8

المصدر : مجلس التخطيط العام ، المؤشرات الاقتصادية و الاجتماعية 1962-2000، الجزائر 2001 ص ص 33-35 .

ملحق (2)

الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الصناعات التحويلية

خلال الفترة (1970-2000) ف (بالأسعار الجارية)

(بالمليون دينار)

السنة	ناتج قطاع الصناعات التحويلية	الناتج المحلي الإجمالي	نسبة ناتج الصناعات التحويلية إلى الناتج المحلي الإجمالي %
1970	22.5	1288.3	1.7
1971	24.5	1586.5	1.5
1972	32.0	1753.0	1.8
1973	43.8	2182.5	2.0
1974	55.0	3795.7	1.5
1975	65.0	3674.3	1.8
1976	90.6	4768.1	1.9
1977	124.7	5612.7	2.2
1978	148.7	5496.1	2.7
1979	185.8	7603.0	8.4
1980	210.4	10553.8	2.0
1981	252.4	8798.8	2.9
1982	265.8	8932.4	3.0
1983	329.1	8511.7	3.9
1984	361.2	7804.7	4.6
1985	421.7	7852.1	5.4
1986	359.6	7852.1	5.2
1987	334.5	6960.7	5.6
1988	397.2	6011.6	6.4
1989	412.3	6186.0	5.7
1990	457.6	7191.0	5.6
1991	476.1	8246.9	5.4
1992	555.0	8757.3	6.0
1993	699.6	9231.9	7.7
1994	604.0	9137.7	6.3
1995	743.1	9670.8	7.0
1996	702.9	10672.3	5.7
1997	818.6	12327.3	5.9
1998	779.3	12610.6	6.2
1999	863.1	14075.2	6.1
2000	972.9	17620.2	5.5

المصدر : مخطط التخطيط العام ، المؤشرات الاقتصادية و الاجتماعية 1962-2000، الكاريد 2001 ، ص ص 40-43.

ملحق (3)

الرقم القياسي لأسعار المستهلك والمخفض الضمني للناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة(1970-2002)ف

السنة	الرقم القياسي لأسعار المستهلك لعام 1997	المخفض الضمني للناتج المحلي الإجمالي
1970	0.119	0.289
1971	0.146	0.416
1972	0.138	0.430
1973	0.131	0.445
1974	0.139	0.460
1975	0.147	0.476
1976	0.160	0.492
1977	0.181	0.508
1978	0.204	0.530
1979	0.250	0.554
1980	0.297	0.584
1981	0.308	0.605
1982	0.345	0.617
1983	0.381	0.648
1984	0.429	0.692
1985	0.468	0.738
1986	0.663	0.801
1987	0.747	0.662
1988	0.759	0.659
1989	0.722	0.695
1990	0.788	0.702
1991	0.744	0.699
1992	0.783	0.757
1993	0.858	0.708
1994	0.867	0.886
1995	0.967	0.966
1996	0.973	0.829
1997	1.000	1.000
1998	1.262	0.967
1999	1.355	1.034
2000	1.101	1.242
2001	1.004	1.177
2002	0.905	1.118

1. الزهوي ، أحمد مفتاح ، (2002) .

2. عبد السلام ، جلود علي ، (2004) .

ملحق (4)

المتغيرات الرئيسية للدراسة

بأسعار عام 1997

year	Y_t	L_t	K_t	M_t
1980	6614173	97	40895262	5032325
1981	5981538	106	38825740	2469513
1982	6318252	128	37270515	2259015
1983	9180967	191	60561007	5646524
1984	12846993	246	52052906	4855580
1985	13410914	295	47060316	4673656
1986	11802816	371	35055488	4149756
1987	19850085	939	53675232	5300531
1988	24188034	1196	51240504	6802411
1989	22680713	1175	50219303	6486097
1990	30450160	1140	46220530	5179734
1991	27248387	1086	47033225	8729170
1992	21414096	1101	45704103	11588217
1993	28484311	1381	44310798	18465521
1994	18553435	1266	42742764	13276094
1995	19930025	1329	40346086	12495352
1996	18930520	1401	39326813	12373190
1997	17589264	1557	38697269	11593104
1998	17707674	1490	40516011	11443862
1999	16648845	1420	38336453	11564681
2000	16289301	1601	36821212	11946891
2001	15672135	1556	37339684	11758828
2002	14738255	1246	36617355	10554865

المصادر : 1) تقارير إنتاج السنوية للشركة العامة للأنابيب .

2) الميزانيات السنوية للشركة العامة للأنابيب .

حيث:

Y_t تمثل قيمة إنتاج صناعة الأنابيب بالأسعار الثابتة لسنة 1997

L_t تمثل عدد المستخدمين في صناعة الأنابيب .

K_t تمثل رصيد رأس المال في صناعة الأنابيب بالأسعار الثابتة لسنة 1997

M_t تمثل قيمة مستلزمات الإنتاج في صناعة الأنابيب بالأسعار الثابتة لسنة 1997

ملحق (5)

نتائج القياس

أولاً نتائج اختبار استقرار المتغيرات

Unit root tests for variable lyt
The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.6401	6.4004	-4.4004	-3.3559	-4.1737
ADF(1)	-2.5784	6.4254	-3.4245	-1.8577	-3.0844

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0115
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable lyt
The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-1.6691	7.2118	-4.2118	-2.6450	-3.8718
ADF(1)	-1.4700	7.3079	-3.3079	-1.2188	-2.8545

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6454
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable llt
The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.7160	1.7426	-.25739	-1.3019	-.48407
ADF(1)	-2.7139	1.9112	-1.0888	-2.6556	-1.4289

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0115
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable llt
The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.1443	3.4740	-1.2824	-2.8194	-1.5927
ADF(1)	-2.9663	3.9900	-2.0100	-4.0990	-2.4634

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6454
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable lmt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.4265	-4.4577	-6.4577	-7.5022	-6.6844
ADF(1)	-2.0745	-4.3511	-7.3511	-8.9179	-7.6911

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0115
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable lmt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.1831	-4.0246	-7.0246	-8.5914	-7.3647
ADF(1)	-1.7152	-4.0245	-8.0245	-10.1136	-8.4779

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6454
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable lkt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.5641	7.4266	5.4266	4.3821	5.1999
ADF(1)	-3.3932	7.5903	4.5903	3.0235	4.2503

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0115
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable lkt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

23 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1980 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-4.1182	11.5842	8.5842	7.0174	8.2441
ADF(1)	-4.1904	10.8195	7.8195	6.7304	10.3661

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6454
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dlyt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-4.7620	-2.7284	-4.7284	-5.6728	-4.8882
ADF(1)	-4.7188	-1.8319	-4.8319	-6.2485	-5.0716

%95 critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0199
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dlyt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-5.6617	-.29579	-3.2555	-4.6721	-3.4952
ADF(1)	-5.7278	3.0294	-.97061	-2.8595	-1.2903

%95 critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6592
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dllt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.6898	1.7885	-.21150	-1.2072	-.40588
ADF(1)	-3.8077	1.8310	-1.1690	-2.6626	-1.4605

%95 critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0199
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dllt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.8431	4.7500	1.7500	.25640	1.4584
ADF(1)	-3.7572	5.6160	1.6160	-.37545	1.2273

%95 critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6592
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dlkt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.4438	9.4768	7.4768	6.5323	7.3169
ADF(1)	-5.0571	9.7381	6.7381	5.3214	6.4983

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0199
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dlkt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.6338	10.6505	7.6505	6.2338	7.4107
ADF(1)	-6.3407	12.2607	8.2607	6.3718	7.9410

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6592
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dlmt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.4973	-24.7539	-26.7539	-27.6984	-26.9138
ADF(1)	-6.2034	-23.3912	-26.3912	-27.8078	-26.6309

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.0199
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Unit root tests for variable dlmt

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

22 observations used in the estimation of all ADF regressions
Sample period from 1981 to 2002

	Test Statistic	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.2876	-24.7407	-27.7407	-29.1574	-27.9805
ADF(1)	-5.9446	-23.3763	-27.3763	-29.2652	-27.6960

95% critical value for the augmented Dickey-Fuller statistic = -3.6592
LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion
SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ثانياً : نتائج اختبار VAR

dlyt & dllt dlxt dlmt

Test Statistics and Choice Criteria for Selecting the Order of the VAR Model

Based on 21 observations from 1982 to 2002. Order of VAR = 3
List of variables included in the unrestricted VAR:
dlyt
List of deterministic and/or exogenous variables:
dllt dlxt dlmt

Order	LL	AIC	SBC	LR test	Adjusted LR test
3	-.46893	-6.4689	-9.3022	------	------
2	-1.7116	-6.7116	-9.0727	CHSQ(1)= 2.4853[.115]	1.7005[.192]
1	-3.7895	-5.7895	-7.6784	CHSQ(2)= 2.6412[.267]	1.8071[.405]
0	-78.4036	-81.4036	-82.8203	CHSQ(3)= 155.8693[.000]	106.6474[.000]

AIC=Akaike Information Criterion SBC=Schwarz Bayesian Criterion

ثالثاً : نتائج اختبار التكامل المشترك

Cointegration with restricted intercepts and no trends in the VAR
Cointegration LR Test Based on Maximal Eigenvalue of the Stochastic Matrix

20 observations from 1983 to 2002. Order of VAR = 1
List of variables included in the cointegrating vector
dlyt dllt dlkt dlmt Intercept
List of eigenvalues in descending order
0.00 39962. 52569. 78982. 90017.

Null	Alternative	Statistic	95% Critical Value	90%Critical Value
r = 0	r = 1	46.0854	28.2700	25.8000
r<= 1	r = 2	21.1957	22.0400	19.8600
r<= 2	r = 3	11.9173	15.8700	13.8100
r<= 3	r = 4	8.2038	10.1600	7.5300

Use the above table to determine r (the number of cointegratingvectors

Cointegration with restricted intercepts and no trends in the VAR
Cointegration LR Test Based on Trace of the Stochastic Matrix

20 observations from 1983 to 2002. Order of VAR = 1
List of variables included in the cointegrating vector
dlyt dllt dlkt dlmt Intercept
List of eigenvalues in descending order
0.00 39962. 52569. 78982. 90017.

Null	Alternative	Statistic	95% Critical Value	90%Critical Value
r = 0	r>= 1	79.4025	53.4800	49.9500
r<= 1	r>= 2	33.3174	34.8700	31.9300
r<= 2	r>= 3	19.1217	20.1800	17.8800
r<= 3	r = 4	8.3694	9.1600	7.5300

Use the above table to determine r (the number of cointegratingvectors

Cointegration with restricted intercepts and no trends in the VAR
Choice of the Number of Cointegrating Relations Using Model Selection Criteria

20 observations from 1983 to 2002. Order of VAR = 1
List of variables included in the cointegrating vector
dlyt dllt dlkt dlmt Intercept
List of eigenvalues in descending order
0.00 39962. 52569. 78982. 90017.

Rank	Maximized LL	AIC	SBC	HQC
r = 0	-39.5708	-39.5709	-39.5708	-39.5709
r = 1	-16.5281	-24.5281	-28.5111	-25.3056
r = 2	-5.9317	-14.9303	-21.9004	-16.2909
r = 3	6.5286	-11.4714	-20.4329	-13.2207
r = 4	11.6306	-8.3694	-18.3268	-10.3132

AIC = Akaike Information Criterion SBC = Schwarz Bayesian Criterion
HQC = Hannan-Quinn Criterion

رابعاً : المعادلة المقدرة

```
Estimated Cointegrated Vectors in Johansen Estimation (Normalized in Brackets
      Cointegration with restricted intercepts and no trends in the VAR
-------------------------------------------------------------------------------
 20 observations from 1983 to 2002. Order of VAR = 1, chosen r =1
 List of variables included in the cointegrating vector
dlyt            dllt            dlkt            dlmt            Intercept
-------------------------------------------------------------------------------

                Vector  1
dlyt                .25031
                   (1.0000-  )

dllt                .069397
                   (.27724-  )

dlkt                .80163
                   (.32025-  )

dlmt                .16188
                   (.64691-  )

 Intercept         -4.2506
                   (16.9810  )

-------------------------------------------------------------------------------
```

The main results of the study were as follows:

1- A long run relartionship between the output of the Pipe Company and the production factors (labour, capital, raw materials)is existe .

2- The estimation results revealed that , the Pipe manufacture is a capital intenisve industry .

3- The constant returns to scale is the main feature of this industry .

4- A decrease of the marginal product of the production factors.

Abstract

Manufacturing Sector is Considered as an important activity in the economic and social development. Pipe manufacturing is one of these activities .

It serves as an input to other industries and as a final product which, is needed in the domestic market for various uses. Also it creates many Job opprtunities in the local labour market.

Inspite of the large investment in the Pipe Company which makes 6.5% of total investment in the manufacturing sector during the period (1980-2002), its output counted only 3% of the total output of this sector during the same period .

Therefor, the main goal of this study is to estimate the production function for the Pipe Company. To achive this end the Cobb- Douglas "C-D" production function is used , and estimated using the Johansson (1988) Co-integration approach .

The production function utilised to: (1) examine the impact of production factors on the growth of the output of Pipe Company (2): analysis the retun to scale of the company.

EL- Tahadi University
Faculty of Economics and Accountancy
Economics Department

Production Function Estimation For The General Pipe Company An Economic Study (1980 - 2002)

By
Mahmoud Saleh Amer

BSc of Economics 1997
Garyounis University

Supervisor: Dr Mohamed Khalil Fayad

A Dissertation Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements of Faculty of Economics and Accountancy El-Tahadi University for the Degree of Master's of Economics

2005-2006