الإنتاج الدولي من الغاز الطبيعي والكفاءة الاقتصادية

د.عبد الستار عبد الجبار موسى
كلية الإدارة والاقتصاد

المقدمة

الغاز الطبيعي مصدرا مهما من مصادر الطاقة التقليدية والتي تشمل أيضا النفط والفحم والطاقة الذرية وطاقة الرياح ، ولقد أخذت أهميته النسبية تزداد في الاستهلاك الدولي لأسباب متعددة أهمها كونه مصدرا نظيفا لا يلوث البيئة باستهلاكه وهذا ما جعل كثيرا من الدول والصناعية منها بشكل خاص تعتمده بنسبة متزايدة وتعمل على إحلاله بدلا عن مصادر الطاقة الأخرى وبشكل خاص بدلا من الفحم ، ولقد بلغت نسبة الغاز الطبيعي المستهلك دوليا من مجمل الطاقة التقليدية المستهلكة في عام ٢٠٠٤ (٢٤%) أي ما يقارب ربع الطاقة المستهلكة مما يوضح أهميته ، فضلا عن تلك الأهمية فانه ثروة ناضبة موجودة في بقاع محددة على هذا الكوكب يفترض وعلى ضوء النظرية الاقتصادية استثماره كأي أصل رأسمالي آخر بما يحقق النمو الاقتصادي والرفاهية وبعكس ذلك فان مالك تلك الثروة سيفقد الفرصة الاقتصادية لتحقيق الاستفادة من تلك الثروة ، فأما سيستنزف تلك الثروة ويحرم الاجيال القادمة من الاستفادة منها أو ستبقى تحت الأرض في زمن تتسارع فيه الاختراعات والاكتشافات العلمية فتصبح تلك الثروة تراثا للطاقة التقليدية في ظل اختراع مصدرا جديدا للطاقة ارخص ، وأنظف للبيئة وأكثر كفاءة .

أهداف البحث:-

يهدف البحث إلى:-

١. دراسة واقع الاحتياطيات والإنتاج الدولي من الغاز الطبيعي.
٢.تحديد مدى كفاءة الإنتاج الدولي الكلي وكذلك إنتاج كل دولة منتجة للغاز الطبيعي.

فرضية البحث:-

ينطلق البحث من فرضية عدم كفاءة الإنتاج الدولي من الغاز الطبيعي على ضوء النظرية الاقتصادية وتتمثل عدم الكفاءة في ضعف استغلال المصدر أو استغلاله بمستويات إنتاجية عالية جدا تؤدي إلى استنزافه في وقت مبكر .

هيكل البحث:-

يتكون ا لبحث من ثلاثة مباحث هي:-

١. المبحث الأول تناول الإطار النظري الاقتصادي لإنتاج الموارد الناضبة ومنها الغاز الطبيعي والنموذج الرياضي المشتق من ذلك الإطار والذي يمكن استخدامه كمعيار لكفاءة الإنتاج. .
٢. المبحث الثاني تناول تحليل واقع الاحتياطيات والإنتاج من الغاز الطبيعي .
٣. المبحث الثالث تناول التقييم الاقتصادي لكفاءة إنتاج الغاز الطبيعي على الصعيد الدولي الكلي وكذلك لكل دولة منتجة .

وأخيرا توصل الباحث إلى عدد من الاستنتاجات .....

المبحث الأول:- الإطار النظري والرياضي لاستخراج الموارد الطبيعية الناضبة

الغاز الطبيعي مصدرا قديما للطاقة عرفه الإنسان منذ أقدم العصور إذ كان ينبعث من التشققات في القشرة الأرضية وبشكل خاص الأراضي الصخرية ، وربما يحترق على اثر صاعقة أو أي مصدر يجعله يتحول إلى شعلة تثير الأساطير وهذا ما حصل لليونانيين والصينيين القدماء .

يعتبر الغاز الطبيعي وقودا احفوريا (fossil fuel) كالنفط والفحم ، وأكثر النظريات شيوعا تلك التي تفسر تكوّن الوقود الاحفوري من البقايا الكاربونية للنباتات والحيوانات والكائنات المجهرية التي انطمرت تحت الأرض في أعماق سلطت عليها ضغطا وحرارة كبيرين لملايين السنين أدى إلى تكوينها . والغاز الطبيعي هو خليط قابل للاحتراق مكون من غازات هيدرو كربونية و بالدرجة الأساس غازات الميثان والبروبان والبيوتان والبنتان وبنسب متفاوتة[١].

الوقود الاحفوري بأنواعه يعتبر موارد ناضبة غير متجددة مثل موارد طبيعية أخرى كالموارد الزراعية ووجودها محدود في الطبيعة وهذا يعني إن استهلاكها يؤدي إلى نضوبها يوما ما ، هذا من جانب ومن جانب أخر فهي موجودة في دول محددة أي بكلام أدق هي حكر على بعض الدول وهذا ما جعل الكثير من الاقتصاديين يعتبرون أسواق الموارد الناضبة ومنها أسواق الغاز الطبيعي أسواق احتكار قلة باعتبار إن المواصفات النظرية لسوق احتكار القلة قريبة منها [٢]. وعلى ضوء قاعدة هوتيلنك (Harold Hotelling, 1895-1973) والتي تنص (على إن السعر الصافي للمورد الناضب وبجانب نمط استخراج كفوء في الصناعة التنافسية للمورد الناضب يجب إن ينمو بمعدل مساوي إلى معدل سعر الفائدة، أما في ظل سوق الاحتكار فان الإيراد الحدي هو الذي يجب أن ينمو بمعدل سعر الفائدة واعتبرت هي شرطا كافيا لتحقيق الامثلية في استخراج وتسعير المورد الناضب) [٣].

فالمورد الناضب الموجود داخل الأرض هو عبارة عن ثروة للمجتمع أو لمالكه وهو كأي أصل رأسمالي آخر يجب أن ينمو على الأقل بمعدل سعر الفائدة الحقيقي في السوق كفرصة استثمارية بديله متاحة [٤]، إن ذلك يعني بان قرار الاستخراج يرتبط بالعائد الذي يتوقع مالك المصدر أن يحصل عليه وان اقل ما يمكنه القبول به في سوق احتكار القلة هو نمو الإيراد الحدي للمصدر الناضب بمعدل سعر الفائدة الحقيقي في السوق لكي يوافق على بقاء ذلك المورد داخل الأرض ، وبعكسه فانه سيزيد معدل استخراج المصدر الناضب لغرض استغلال الفرصة البديلة من العائد في مجال استثماري آخر لا يقل عائده عن معدل سعر الفائدة الحقيقي في السوق.

إن هذه المنطلقات النظرية من المكن تحويلها إلى دالة رياضية مقيدة لتعظيم الإيراد الحدي وبالتالي الحصول على معايير نظرية مثالية مشتقة من تلك الدالة يمكن استخدامها في تقييم كفاءة أسواق أي مورد ناضب من جانب الكميات المستخرجة منه والأسعار وزمن الاستنزاف.

يهدف المحتكر إلى تعظيم ربحه المخصوم عبر الزمن ،لذا سيقوم باختيار مستوى الإنتاج (R_t) والسعر الصافي أو الريع (P_t)، أما (T) فترمز إلى نهاية المدة أو بمعنى أدق عندما ينضب المصدر وعليه فان صيغة دالة الهدف ستكون [٥]:-

$$\max \quad \int_O^T \Pi_t e^{-it} dt$$

مشروطة بـ Subject to

$$\int_O^T R_{(t)} dt = \bar{S}$$

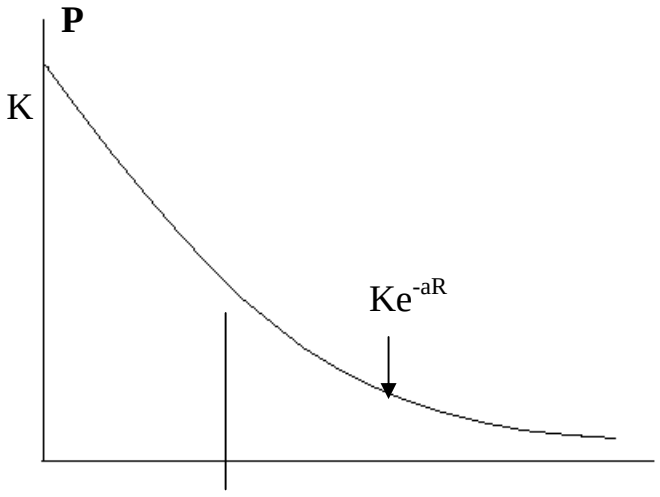
إذ إن $\Pi = P_R \cdot R$

إذ إن P .R تمثل السعر الصافي بدون تكاليف الاستخراج مضروبة في الكمية المستخرجة .

أما القيد فيوضح بأن الكمية المستخرجة وحتى زمن استنزاف المصدر (T) = خزين المصدر $\bar{S}$

وباعتماد منحنى الطلب الموضح في الشكل (١) أدناه غير الخطي الذي يوضح العلاقة غير الخطية بين السعر والكمية المستخرجة وهي ربما تكون أكثر واقعية في تمثيل العلاقة من الدالة الخطية، فالنقطة (K) تمثل السعر الذي يصبح فيه الطلب على المصدر الناضب صفرا حيث إن مستخدمي هذا المصدر سيتحولون إلى بدائل أو سلع نهائية أخرى لا يدخل فيها هذا المصدر كمادة أولية [٦] .

شكل (١) يوضح دالة الطلب على ا لمورد الناضب



R R

وعليه فان دالة الطلب على المصدر الناضب يمكن افتراضها على وفق الصيغة الآتية:-

$$P(R) = Ke^{-aR} \quad \text{.....} \quad .1$$

ان حل مشكلة تعظيم الربح يمكن الحصول عليه من خلال تحديد مستوى الاستخراج $(R_{(t)})$ وكذلك فان الربح الحدي المخصوم سيكون نفسه في كل فترة زمنية :-

$$M\Pi_t e^{-it} = \frac{\partial \Pi_t e^{-it}}{\partial R_t} = Cons\tan t = M\Pi_0$$

أي ان :-

$$M\Pi_t = M\Pi_0 e^{it} \quad \text{.....} \quad \text{....} \quad 2$$

ومن خلال تدقيق الصيغة (٢) التي توضح لنا بان الإيراد الحدي هو الذي ينمو بمعدل سعر الفائدة السوقي وليس السعر الصافي كما في سوق المنافسة التامة وهو يمثل الشرط الكافي لتعظيم الربح الاحتكاري إذ إن ذلك الاختلاف ناجم عن كون الأسعار في سوق المنافسة التامة هو متغير خارجي ثابت ولجميع المشروعات ولا يمكن لأي مشروع أن يؤثر عليه بعكس السعر في سوق الاحتكار فهو ليس ثابتا بل يعتمد على مستوى إنتاج المشروعات (الاستخراج) ، والإيراد الحدي سيكون اقل من السعر في هذه الحالة وهذا يؤشر لنا بان خزين أو احتياطي المصدر الناضب في ظل المنافسة يستنزف بفترة زمنية أسرع منه في حالة الاحتكار [٧] فارتفاع السعر الابتدائي للمحتكر يجعل استهلاك المصدر الناضب اقل منه في حالة المنافسة وهذا يؤدي إلى نتيجة هامة ألا وهي إن نضوب المورد في ظل المنافسة سيكون أسرع منه في حالة الاحتكار ولغرض تمييز هذه الحالة رياضيا في الدالة فلقد أضيفت لها القيمة $1.6 = \sqrt{h} =$ مرة اكبر من زمن الاستنزاف في ظل المنافسة التامة [٨] .

وألان يمكن اشتقاق الحل الأمثل للمشكلة :-

فالربح الحدي للفترة t هو التغير في الربح نسبة إلى التغير في الكمية المستخرجة من المورد الناضب :-

$$M\Pi_t = \frac{\partial \Pi_t}{\partial R_t} = \frac{\partial (P(R).R)}{\partial R_t} = \frac{\partial P_t}{\partial R_t} R_t + P(R_t) \text{.....} \quad \text{....} \quad 3$$

وبتعويض قيمه $P(R)$ من الصيغة(١) :-

$$M\Pi_t = -aR_tKe^{-aR_t} + Ke^{-aR_t} = K(-aR_t + 1)e^{-aR_t} \approx Ke^{-ahR} \ldots\ldots\ldots 4$$

لقد تم تقريب القيمة في الصيغة(٤) إذ إن عدم تقريبها سيؤدي إلى ظهور قيمتين لـ (R_t)

وحيث إن كمية استخراج المصدر الناضب (R_t) في نهاية الفترة الزمنية المخططة (T) تساوي صفر فان :-

$$M\Pi_T = Ke^{-ahR(T)} = K \ldots\ldots\ldots .5$$

وللحصول على $M\Pi_0$ الربح الحدي للفترة الابتدائية باستخدام الصيغة(٢)فان:-

$$M\Pi_\circ = M\Pi_T e^{-it} = Ke^{-iT} \ldots\ldots\ldots 6$$

وللحصول على $M\Pi_t$ الربح الحدي للفترة(t) باستخدام الصيغة ٢و٦ فان :-

$$M\Pi_t = M\Pi_\circ e^{it} = Ke^{i(t-T)} \ldots\ldots\ldots ..7$$

وألان يمكن إيجاد قيمة R_t باستخدام المعادلتين ٤ ،٧ :-

$$Ke^{-ahR_t} = Ke^{i(t-T)}$$

$$i(t-T) = -ahR_t$$

$$R_t = \frac{i}{ah}(T-t) \ldots\ldots\ldots \ldots\ldots \ldots 8$$

ولغرض الحصول على الزمن الأمثل لاستنزاف المصدر الناضب(T) نستخدم قيد الخزين الثابت مع المعادلة(٨) وكما يأتي :-

$$\int_\circ^T R_{(t)}dt = \bar{S}$$

بالتعويض عن قيمة R_t من المعادلة ٨

$$\int_{\circ}^{T} \frac{i}{ha}(T-t)dt = \bar{S}$$

$$\frac{i}{ha}\left[Tt - \frac{t^2}{2}\right]_{\circ}^{T} = \bar{S}$$

$$\frac{1}{2}\frac{i}{ha}T^2 = \bar{S}$$

$$T = \sqrt{\frac{2\bar{S}\,ha}{i}} \ldots\ldots\ldots\ldots 9$$

أما بالنسبة لـ (R_0) فيمكن الحصول عليها من المعادلة ٨ وكما يأتي:-

$$R_0 = \frac{i}{ha}(T-0) = \frac{iT}{ha} = \sqrt{\frac{2i\bar{S}}{ha}} \ldots\ldots 10$$

إن شرط الامثلية الكافي لمنهاج استخراج امثل يعظم الرفاهية الاجتماعية في ظل الاحتكار هو أن ينمو الربح الحدي بمعدل سعر خصم المنفعة الاجتماعية [9] ، فاختيار المجتمع على سبيل المثال سعر خصم قدره(٥%) فان ذلك يعني وعلى وفق قاعدة هوتيلنك إن برنامج استخراج كفء للمصدر الناضب يتطلب نمو الربح الحدي للمصدر بمعدل(٥%) عبر الزمن.

المبحث الثاني :- تحليل واقع الاحتياطيات الدولية والإنتاج من الغاز الطبيعي

أولا:- تحليل واقع الاحتياطيات الدولية من الغاز الطبيعي

أ. تخضع الاحتياطيات الدولية لجميع مصادر الطاقة الناضبة إلى تقديرات بالاستناد إلى اعتبارات عديدة ، ولكن بشكل عام يمكن إن نحدد نوعين من الاحتياطيات:-

١- الاحتياطي المحتمل (probable Reserves):- وهو عبارة عن الكميات المعروفة والمكتشفة علميا ولكنها غير مقدرة بصورة دقيقة ونهائية [١٠].

٢- الاحتياطي المثبت (Proven Reserves):- هو (الكميات التي تشير البيانات الهندسية والجيولوجية المتاحة بشكل واضح لا يقبل الشك إلى إمكانية استخراجها مستقبلا من الحقل مع افتراض استمرار الظروف التكنولوجية والاقتصادية الحالية)[١١].

مما تقدم نجد ان الاحتياطي المثبت يخضع إلى تغيرات مستمرة نتيجة لتأثره بعدد من العوامل [١٢]:-

(أولا)- الإنتاج:- إن الاحتياطي يرتبط بعلاقة عكسية مع حجم الإنتاج (الاستخراج) فحجم الاحتياطي ينخفض بمقدار ما يتم استخراجه منها سنويا .

(ثانيا)- اكتشاف احتياطيات جديدة يمكن استخراجها بتكاليف اقتصادية تنسجم مع مستوى الأسعار الدولية.

(ثالثا)- التوسعات (Extensions) التي تؤدي إلى إضافة احتياطيات جديدة من خلال التوسع في الحفر وتطوير حقول مكتشفة سابقا ولم يتم استغلالها بالكامل.

(رابعا)- إعادة التقدير (Revisions) حيث تجري عملية إعادة تقدير الاحتياطيات للآبار السابقة نتيجة لزيادة المعلومات الجيولوجية والهندسية بدقة اكبر.

(خامسا)- التطورات التكنولوجية التي قد تضيف احتياطيات جديدة من خلال الوصول إلى طبقات جديدة أو من خلال خفض تكاليف الاستخراج.

(سادسا)- تغيرات السعر الدولي:- فارتفاع الأسعار تجعل بعض الاحتياطيات المحتملة مثبتة وتدخل ضمن الاحتياطيات الممكن استخراجها اقتصاديا بعد إن كان ذلك غير ممكن وبالعكس فان انخفاض الأسعار تجعل الاحتياطيات ذات كلف الاستخراج الحدية التي تفوق الأسعار الجديدة تخرج من حسابات الاحتياطي المثبت وبذلك ينخفض حجم الاحتياطي الدولي الكلي.

وتأسيسا على ما سبق نجد إن الاحتياطيات الدولية من الغاز الطبيعي قد شهدت نموا كبيرا خلال العقود الخمسة الأخير وعلى الرغم مما استهلك من كميات كبيرة منها إلا إن حجم الاحتياطي المثبت يتزايد للأسباب المذكورة أعلاه ، ومن خلال مراجعة بسيطة للجدول (١) أدناه نجد إن نسبة التغيير قد بلغت (١ ٧٤٤%) فبعد إن كان مجموع الاحتياطيات الدولية المثبتة في عام ١٩٦٤ (١٢ ٢٤) تريليون متر مكعب أصبح في عام ٢٠٠٤ (١٧٩.٥٢٨) تريليون متر مكعب [١٣] .

٣. لقد بلغت الاحتياطيات الدولية المثبتة من الغاز الطبيعي في نهاية عام ٢٠٠٤ وبداية عام ٢٠٠٥ (*179.529*) تريليون متر مكعب (١٤) والتي يمكن تحليلها من خلال تقسيم الدول المالكة لتلك الاحتياطيات إلى ثلاث مجاميع وكما يأتي :-

(أولا)- المجموعة الأولى التي تضم الدول التي تمتلك احتياطيات دولية مثبتة من الغاز الطبيعي تتجاوز(٢ تريليون متر مكعب والتي يبلغ مجموعها سبع عشر دولة بلغ مجموع احتياطياتها(٣ ١٥٤) تريليون متر مكعب وهو ما يساوي(٨٦%) من مجموع الاحتياطي الدولي (١٥) ، ونجد فيها إن جمهورية روسيا الاتحادية تمتلك اكبر احتياطي من الغاز الطبيعي في العالم إذ يبلغ (٤٨) تريليون متر مكعب ويشكل(٢٦%) من مجمل الاحتياطي الدولي ، ثم تليها في المرتبة الثانية إيران التي تمتلك(٢٧) تريليون متر مكعب ويشكل نسبة(٣ ١٥%) من الاحتياطي الدولي ،إما قطر فتأتي احتياطياتها بالمرتبة الثالثة إذ بلغ حجم الاحتياطي المثبت فيها(٧ ٢٥) تريليون متر مكعب وما

يساوي نسبة (١٤%) من مجموع الاحتياطي الدولي ، وتأتي بقية الدول لتشكل احتياطياتها نسبة ٤% نزولا إلى نسبة (١%).
(ثانيا)- المجموعة الثانية التي تضم الدول التي تمتلك احتياطيات دولية مثبتة من الغاز الطبيعي تتجاوز نصف تريليون متر مكعب والتي يبلغ مجموعها سبع عشر دولة أيضا و يبلغ مجموع احتياطياتها٣(١٩) تريليون متر مكعب وهو ما يساوي (١٠%) من مجموع الاحتياطي الدولي ، وتراوحت نسبة احتياطي كل دولة من هذه الدول من مجموع الاحتياطي الدولي مابين (١%) _٣(٠%) وذلك بحسب حجم احتياطياتها (١٦) ، ونجد على رأس تلك المجموعة أوزبكستان التي بلغت نسبة احتياطياتها من مجموع الاحتياطي الدولي(١%) إذ بلغ حجم احتياطها المثبت من الغاز الطبيعي٦(٨ ١) تريليون متر مكعب وتأتي بعدها مصر والتي يبلغ حجم الاحتياطي المثبت فيها٦(٨ ١) تريليون متر مكعب وهذا يعادل(١%) من الاحتياطي الدولي أيضا وهكذا .
(ثالثا)- المجموعة الثالثة التي تضم بقية بلدان العالم التي تمتلك احتياطي مثبت من الغاز الطبيعي يقل عن نصف تريليون متر مكعب ونسبة احتياطي كل دولة فيها يساوي٣(٠%) أو ما دون ذلك من مجموع الاحتياطي الدولي ويبلغ مجموع احتياطياتها٢(٨ ٥) تريليون متر مكعب وهو ما يساوي (٣%) من مجموع الاحتياطي الدولي وعلى رأس هذه الدول اليمن التي تمتلك (٤٠) تريليون متر مكعب والذي نسبته (٠%) من مجموع الاحتياطي الدولي [١٧].

مما تقدم نجد إن الاحتياطيات الدولية الكبيرة من الغاز الطبيعي تتركز في عدد من بلدان العالم وبشكل خاص المجموعة الأولى وجزء من المجموعة الثانية بينما نجد إن المجموعة الثالثة ذات احتياطيات منخفضة نسبيا وربما بمجموعها لا تساوي احتياطيات دولة واحدة مثل الإمارات العربية المتحدة .

ثانيا:- تحليل واقع الإنتاج الدولي من الغاز الطبيعي

أ. لقد ارتفع الإنتاج الدولي من الغاز الطبيعي إذ بلغ في عام ١٩٧٠(*1021*) مليارم٣/ سنة وارتفع في عام ٢٠٠٤ ليصبح (*2691.6*) مليارم٣/ سنة أي تغير بنسبة (% 263.6) [١٨] وكان الإنتاج خلال المدة المذكورة قد حقق نسبة نمو سنوية مركبة بلغت (%٧٥ ٢) [١٩]

.

ب. لقد بلغ الإنتاج الدولي من الغاز الطبيعي في نهاية عام ٢٠٠٤ وبداية عام ٢٠٠٥ (*2691.6*) مليارم٣/ سنة [٢٠] والتي يمكن تحليلها من خلال تقسيم الدول المنتجة إلى ثلاث مجاميع وكما يأتي :-

١. المجموعة الأولى التي تضم ثلاث عشر دولة وبلغ مجموع إنتاجها (*2027.1*) مليارم٣/ سنة [٢١] أما نسبة إنتاجها فتساوي (*75.30%*) من مجموع الإنتاج الدولي ، وتتصدر تلك المجموعة روسيا إذ بلغ إنتاجها (589.1) مليارم٣/ سنة وبلغت نسبة إنتاجها (21.90%) من مجموع الإنتاج الدولي إذ تعتبر اكبر دولة منتجة للغاز الطبيعي في العالم فضلا عن امتلاكها لأكبر احتياطي دولي كما يسبق ذكره ، وتأتي الولايات المتحدة الأمريكية بالمرتبة الثانية إذ بلغ مجموع إنتاجها (542.9) مليارم٣/ سنة وبلغت نسبة إنتاجها (20.20%) من الإنتاج الدولي أما كندا فتاتي بالمرتبة الثالثة إذ بلغ مجموع إنتاجها (182.8) مليارم٣/ سنة وبلغت نسبة إنتاجها (6.80%) من مجموع الإنتاج الدولي ونلاحظ الفارق الكبير بين إنتاج كل من روسيا وأمريكا من جهة وبقية دول هذه المجموعة فباستثناء كندا التي نسبة إنتاجها تساوي (6.80%

) فان نسبة إنتاج بقية دول المجموعة لم يتجاوز (4%) لأي دولة على الرغم من أن عدد منها يمتلك احتياطيات كبيرة نسبيا مثل إيران التي تمتلك ثاني احتياطي والسعودية أيضا والتي تمتلك رابع احتياطي دولي .

٢. المجموعة الثانية التي تضم عشر دول وبلغ مجموع إنتاجها (*355*) مليارم٣/ سنة [٢٢] وبلغت نسبة إنتاجها (*13.20%*) من الإنتاج الدولي وتتصدر تلك المجموعة الأرجنتين إذ بلغ إنتاجها (45.9) مليارم٣/ سنة وبلغت نسبة إنتاجها (1.70%) من مجموع الإنتاج الدولي و تأتي الإمارات العربية بالمرتبة الثانية في هذه المجموعة إذ بلغ مجموع إنتاجها (44.8) مليارم٣/ سنة وبلغت نسبة إنتاجها (1.70%) أيضا من الإنتاج الدولي وهذه نسبة منخفضة جدا بالنظر لكون تلك الدولة تمتلك خامس احتياطي في العالم من الغاز الطبيعي لعام ٢٠٠٤ [٢٣] أما الصين فتاتي بالمرتبة الثالثة إذ بلغ مجموع إنتاجها (40.8) مليارم٣/ سنة وبلغت نسبة إنتاجها (1.50%) من مجموع الإنتاج الدولي ، وهكذا بقية دول هذه المجموعة التي تمتاز بأن عدد منها يمتلك احتياطيات كبيرة لكن نسبة إنتاجها من مجموع الإنتاج الدولي لا تتناسب مع تلك الاحتياطيات فنجد فضلا عن دولة الإمارات كما سبق ذكره دولة قطر التي تمتلك ثالث اكبر احتياطي من الغاز الطبيعي [٢٤] لكن إنتاجها منخفض نسبيا أيضا إذ تأتي بالمرتبة السابعة عشر في قائمة الدول المنتجة للغاز الطبيعي في العالم .

٣. المجموعة الثالثة التي تضم بقية دول العالم المنتجة للغاز الطبيعي والتي تتسم بان نسبة إنتاج كل دولة فيها اقل من ١% من مجموع الإنتاج الدولي وبلغ مجموع إنتاجها (*307.1*) مليارم٣/ سنة [٢٥] وبلغت نسبة إنتاجها (*11.40%*) من الإنتاج الدولي وتضم هذه المجموعة عددا من الدول التي تمتلك احتياطيات لا تتناسب مع حجم إنتاجها ومنها نيجيريا التي تمتلك سابع احتياطي لكنها بالمرتبة السادسة والعشرين بين الدول المنتجة للغاز الطبيعي في العالم .

المبحث الثالث:- *التقييم الاقتصادي لكفاءة انتاج الغاز الطبيعي*

من خلال النموذج الرياضي المبسط الذي تم توضيحه في المبحث الأول فلقد أصبح من الممكن تحديد القيم المثلى على ضوء النظرية الاقتصادية للكميات التي يفترض استخراجها على ضوء الاحتياطيات الفعلية، ومقارنتها مع الكميات التي استخرجت فعلا للوقوف على مدى كفاءة أنتاج الغاز الطبيعي الدولية .

لقد تناول هذا المبحث أولا تقييم السوق الدولية على وفق ما ذكر أعلاه وثانيا تقييم إنتاج كل دولة من الدول المنتجة للغاز الطبيعي لعام ٢٠٠٤ وكما يأتي:-

أولا:- تقييم السوق الدولية للغاز الطبيعي لعام ٢٠٠٤ .

ثانيا :- تقييم إنتاج كل دولة من الدول المنتجة للغاز الطبيعي لعام ٢٠٠٤ .

أولا:- تقييم السوق الدولية للغاز الطبيعي لعام ٢٠٠٤

من خلال البيانات الدولية لعام ٢٠٠٤ المتعلقة بالغاز الطبيعي [٢٦] يمكن تحديد المتغيرات المطلوبة للنموذج وكما يأتي:_

مجموع الاحتياطيات الدولية المثبتة (S) = ١٧٩ ٥٣ *تريليون م٣*

السعر (P) = ٥$ ٤ إذ تم اعتماد سعر CIF أوربا [٢٧] .

مرونة الطلب السعرية (E) = 0.45- هناك أكثر من بحث في هذا المجال [٢٨] ولكن الباحث اعتمد المرونة التي حصل عليها صندوق النقد الدولي كونها الأحدث [٢٩]

الكميات المستخرجة دوليا من الغاز الطبيعي (R) = *2 .6916 تريليون م٣*

وباعتماد سعر فائدة قدره ٥% يمكن الحصول على الكمية المثلى المفترض استخراجها دوليا من الغاز الطبيعي من خلال التعويض في المعادلة (١٠) المبينة أدناه :_

$$R_o = \sqrt{2\,i\,\overline{S}\,/ha} \quad ..... \quad 10$$

فقيمة $\sqrt{h} = 1.6$ وكما تم توضيحه سابقا في المبحث الأول

أما بالنسبة إلى قيمة a :_

فالمرونة هي :-

$$\varepsilon = \frac{dRo}{dPo}.\frac{Po}{Ro} = \left[-\frac{1}{aPo}\right].\frac{Po}{Ro} = -\frac{1}{aRo}$$

إذ تم الحصول على dp , dR من خلال المشتقة الأولى للمعادلة

$$P(R) = Ke^{-aR} \ldots\ldots\ldots 1$$

إذن فان

$$a = -\frac{1}{\varepsilon Ro} = -\frac{1}{-0.45 \times 2.6916} = 0.825$$

وبتعويض القيم في المعادلة ١٠

$$R_o = \sqrt{2\,i\,\overline{S}\,/ha} \quad ..... \quad 10$$

$$R_o = \sqrt{2 \times 0.05 \times 179.53 / 1.6 \times 0.825}$$

$$R_o = 2.915 \quad \text{تريليون م٣}$$

وهذه الكمية تفوق الكمية المنتجة مما يؤشر نقصا في مستوى الإنتاج على الصعيد الدولي بمقدار الفرق والبالغ (0.223) تريليون م٣ /سنويا أو (٢٢٣) مليارم٣/سنويا أو مايقارب ٦١١ مليون م٣ /يوميا وهذا يعني عدم كفاءة مستوى الأنتاج الدولي الغاز الطبيعي الدولي لعام ٢٠٠٤.

ثانيا :- تقييم إنتاج كل دولة من الدول المنتجة للغاز الطبيعي لعام ٢٠٠٤

وبنفس الطريقة المذكورة في أولا أعلاه فلقد تم الحصول على نتائج يمكن توضيحها من خلال تقسيم الدول المنتجة إلى مجموعتين وكما يأتي:-

أ: مجموعة الدول المنتجة للغاز الطبيعي التي تعاني من عدم كفاءة أنتاجها نتيجة لانخفاض مستوى إنتاجها نسبة إلى الاحتياطيات التي تمتلكها إذ بلغ مجموعها تسع عشر دولة كما في الجدول (٩) أدناه :_

التسلسل	الدولة	الاحتياطي	تسلسل الاحتياطي الدولي	الإنتاج السنوي الفعلي (تريليون م٣/سنة)	الإنتاج السنوي الأمثل (تريليون م٣/سنة)	الفرق(تريليون م٣/سنة)	الفرق(مليار م٣/سنة)	الفرق(مليون م٣/يوم)
1	إيران	27.5	2	0.0855	0.2033	0.1178	117.799	323
2	روسيا الاتحادية	48	1	0.5891	0.7050	0.1159	115.920	318
3	قطر	25.78	3	0.0392	0.1333	0.0941	94.082	258
4	الإمارات العربية	6.06	5	0.0458	0.0698	0.0240	24.048	66
5	العربية السعودية	6.75	4	0.0640	0.0871	0.0231	23.142	63
6	نيجيريا	5	7	0.0206	0.0426	0.0220	21.951	60
7	فنزويلا	4.22	9	0.0281	0.0457	0.0176	17.556	48
8	كازاخستان	3	11	0.0185	0.0312	0.0127	12.734	35
9	العراق	3.17	10	0.0026	0.0120	0.0094	9.437	26
10	الكويت	1.57	21	0.0097	0.0164	0.0067	6.661	18
11	ليبيا	1.49	23	0.0070	0.0135	0.0065	6.540	18
12	أذربيجان	1.37	24	0.0046	0.0105	0.0059	5.925	16
13	استراليا	2.46	15	0.0352	0.0390	0.0038	3.814	10
14	بوليفيا	0.89	29	0.0085	0.0115	0.0030	3.032	8
15	مصر	1.85	19	0.0268	0.0295	0.0027	2.722	7
16	مينا مار	0.53	34	0.0074	0.0083	0.0009	0.903	2
17	بيرو	0.25	46	0.0025	0.0033	0.0008	0.815	2
18	سوريا	0.37	42	0.0052	0.0058	0.0006	0.616	2
19	أوكرانيا	1.11	26	0.0183	0.0189	0.0006	0.596	2

ب: مجموعة الدول المنتجة للغاز الطبيعي التي تعاني من عدم كفاءة أنتاجها نتيجة للارتفاع في مستويات إنتاجها نسبة إلى الاحتياطيات التي تمتلكها كما في الجدول (١٠) أدناه ، إذ بلغ مجموعها ثمان وعشرون دولة أما عمان فلقد وضح النموذج بان إنتاجها هو الأكفأ .

ومن الجدير بالذكر إن الزيادات في إنتاج عدد كبير من هذه الدول مرتفعة جدا مما سيؤدي إلى سرعة استنزاف موردها من الغاز الطبيعي وبشكل خاص الولايات المتحدة الأمريكية التي بدأت تعاني من انخفاض في إنتاجية عدد من حقولها (٣٠) وكذلك الحال بالنسبة إلى بقية الدول وبشكل خاص تلك التي تتصدر المجموعة ولعل السبب الرئيس للزيادات الحاصلة في إنتاج بعض الدول وبشكل خاص الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة والأرجنتين هو قيامها بـ صلاحات في قطاع الغاز لزيادة المنافسة فيه وزيادة التفاعل بين المستثمرين عن طريق ازالة قيود التنظيم واعادة الهيكلة (Deregulation and restructuring) في ذلك القطاع (٣١) :-

[illegible]

التسلسل	الدولة	الاحتياطي	تسلسل ألاحتياطي الدولي	الإنتاج السنوي الفعلي (تريليون م٣/ سنة)	الإنتاج السنوي الأمثل (	الفرق(تريليون م٣/ سنة)	الفرق(مليار م٣/ سنة)	الفرق(مليون م٣/ يوم)

			تريليون م٣/سنة)					
872	318.215	0.31822	0.22468	0.5429	6	5.29	امريكا	1
304	111.097	0.11110	0.0717	0.1828	20	1.6	كندا	2
176	64.3629	0.06436	0.03154	0.0959	32	0.59	المملكة المتحدة	3
72	26.3504	0.02635	0.04245	0.0688	22	1.49	هولندا	4
63	22.9581	0.02296	0.02194	0.0449	31	0.61	الارجنتين	5
58	21.0725	0.02107	0.05743	0.0785	16	2.39	النرويج	6
56	20.55	0.02055	0.01655	0.0371	40	0.42	المكسيك	7
43	15.8674	0.01587	0.05743	0.0733	13	2.56	اندنوسيا	8
36	13.087	0.01309	0.04271	0.0558	18	1.86	اوزبكستان	9
32	11.6356	0.01164	0.01606	0.0277	33	0.53	ترنـــــاداد وتوباكو	10
24	8.80683	0.00881	0.00759	0.0164	47	0.2	المانيا	11
22	7.91293	0.00791	0.01239	0.0203	39	0.43	تايلند	12
21	7.59511	0.00760	0.0218	0.0294	28	0.92	الهند	13
19	6.76721	0.00677	0.00623	0.013	50	0.17	ايطاليا	14
16	5.8625	0.00586	0.00394	0.0098	54	0.09	البحرين	15
15	5.62212	0.00562	0.04828	0.0539	14	2.46	ماليزيا	16
15	5.54369	0.00554	0.00386	0.0094	53	0.09	الدنمارك	17
14	5.13761	0.00514	0.01806	0.0232	30	0.8	الباكستان	18
13	4.85678	0.00486	0.00834	0.0132	45	0.3	رومانيا	19
10	3.59609	0.00360	0.0085	0.0121	43	0.34	بروناي	20
8	3.09585	0.00310	0.0101	0.0132	37	0.44	بنغلاديش	21
8	3.07574	0.00308	0.00802	0.0111	44	0.33	البرازيل	22
8	2.88219	0.00288	0.00352	0.0064	52	0.11	كولومبيا	23
5	1.84282	0.00184	0.05276	0.0546	12	2.9	تركمانستان	24
4	1.35349	0.00135	0.00305	0.0044	51	0.12	بولندا	25
3	1.01606	0.00102	0.08098	0.082	8	4.55	الجزائر	26
2	0.8084	0.00081	0.03999	0.0408	17	2.23	الصين	27
1	0.35739	0.00036	0.00384	0.0042	48	0.2	فيتنام	28
0	0.01094	0.00001	0.01759	0.0176	27	1	عمان	29

الاستنتاجات والملاحظات

١. عدم كفاءة مستوى الإنتاج الدولي الكلي من الغاز الطبيعي لعام ٢٠٠٤ إذ أظهرت نتائج التحليل الرياضي المبني على ضوء النظرية الاقتصادية إن الإنتاج يعاني من نقص بكمية (٢٢٣) مليارم٣/سنويا أو ما يقارب ٦١١ مليون م٣ /يوميا.

٢. عدم كفاءة مستوى الإنتاج لتسع عشر دولة منتجة تمتلك احتياطيات مثبتته من الغاز الطبيعي قدرها(٣ ١٤١ تريليون م٣) في نهاية عام ٢٠٠٤ والتي بلغت نسبتها من

الاحتياطيات الدولية الكلية(٧٨%) وكما موضح في الجدول (٩) وذلك كون إنتاج تلك الدول دون المستويات الاقتصادية مما يؤشر عدم استغلال تلك الموارد مما سبب ضياع استغلال عوائدها في فرص اقتصادية بديلة توفر النمو الاقتصادي وتحقيق الرفاهية .

٣. عدم كفاءة الإنتاج لثمان وعشرين دولة والتي تمتلك احتياطيات مثبتة من الغاز الطبيعي قدرها (٢ ٣٤ تريليون م٣) في نهاية عام ٢٠٠٤ والتي بلغت نسبتها من الاحتياطيات الدولية الكلية (٩ ١٨%) وكما موضح في الجدول (١٠) وذلك كون إنتاج تلك الدول مرتفع بدرجات متفاوتة عن المستويات الاقتصادية مما سيؤدي إن استمرت الحالة إلى سرعة استنزاف تلك الموارد وحرمان الأجيال القادمة لتلك الدول من الاستفادة منها .

٤. إن الدولة المنتجة الوحيدة التي حققت كفاءة في إنتاجها من الغاز الطبيعي عام ٢٠٠٤ هي عمان.

ملحق بالجداول

السنة	1964	1974	1984	1994	2004
أمريكا الشمالية	9.078	8.321	8.205	6.538	7.327
أمريكا الجنوبية	1.653	2.474	5.408	7.868	7.099
أوربا	4.744	25.245	43.352	64.587	64.015
الشرق الأوسط	5.859	14.046	27.385	46.008	72.827
إفريقيا	1.907	6.291	6.235	9.223	14.063
جنوب أسيا	888	3.768	7.710	12.732	14.207
مجموع العالم	24.129	60.145	98.295	146.956	179.529

المصدر :- OPEC 2005 ,Bp٢٠٠٥

التسلسل في حجم الاحتياطي الدولي	الدولة	الاحتياطي(إلف مليون متر قياسي مكعب)	النسبة من الاحتياطي الدولي
1	روسيا الاتحادية	48	26.70%
2	إيران	27.5	15.30%
3	قطر	25.78	14.40%
4	العربية	6.75	3.80%

	السعودية		
5	الإمارات العربية	6.06	3.40%
6	أمريكا	5.29	2.90%
7	نيجيريا	5	2.80%
8	الجزائر	4.55	2.50%
9	فنزويلا	4.22	2.40%
10	العراق	3.17	1.80%
11	كازاخستان	3	1.70%
12	تركمانستان	2.9	1.60%
13	اندنوسيا	2.56	1.40%
14	ماليزيا	2.46	1.40%
15	استراليا	2.46	1.40%
16	النرويج	2.39	1.30%
17	الصين	2.23	1.20%
	المجموع	*154.32*	*86%*

المصدر :- ٢٠٠٥ OPEC 2005 ,Bp

التسلسل في حجم الاحتياطي الدولي	الدولة	الاحتياطي(إلف مليون متر قياسي مكعب)	النسبة من الاحتياطي الدولي
18	أوزبكستان	1.86	1.00%
19	مصر	1.85	1.00%
20	كندا	1.6	0.90%
21	الكويت	1.57	0.90%
22	هولندا	1.49	0.80%

23	ليبيا	1.49	0.80%
24	أذربيجان	1.37	0.80%
25	باقي دول إفريقيا	1.18	0.70%
26	أوكرانيا	1.11	0.60%
27	عمان	1	0.60%
28	الهند	0.92	0.50%
29	بوليفيا	0.89	0.50%
30	الباكستان	0.8	0.40%
31	الأرجنتين	0.61	0.30%
32	المملكة المتحدة	0.59	0.30%
33	ترنداد وتوباكو	0.53	0.30%
34	مينا مار	0.53	0.30%
	المجموع	*19.39*	*10.80%*

المصدر :- OPEC 2005 ,Bp٢٠٠٥

التسلسل في حجم الاحتياطي الدولي	الدولة	الاحتياطي(إلف مليون متر قياسي مكعب)	النسبة من الاحتياطي الدولي
35	اليمن	0.48	0.30%
36	بقية أوربا	0.45	0.20%
37	بنغلاديش	0.44	0.20%
38	Papua New Guinea	0.43	0.20%
39	تايلند	0.43	0.20%
40	المكسيك	0.42	0.20%
41	بقية جنوب أسيا	0.38	0.20%
42	سوريا	0.37	0.20%
43	بروناي	0.34	0.20%
44	البرازيل	0.33	0.20%
45	رومانيا	0.3	0.20%
46	بيرو	0.25	0.10%
47	ألمانيا	0.2	0.10%
48	فيتنام	0.2	0.10%
49	بقية أمريكا الوسطى والجنوبية	0.17	0.10%
50	ايطاليا	0.17	0.10%
51	بولندا	0.12	0.10%
52	كولومبيا	0.11	0.10%
53	الدنمارك	0.09	0.10%
54	البحرين	0.09	0.10%
55	بقية دول الشرق الأوسط	0.05	0.03%
	المجموع	*5.82*	*3.20%*

□OPEC 2005 ,Bp□□□□ □□□□□

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
امريكا الشمالية	676.1	639.7	660.8	586.7	648.8	719.6	769.6	762.8
امريكا الجنوبية	18	23.5	34	46	58.3	73.2	97.9	129.1
اوربا وروسيا	288.5	465.4	631.9	827.5	975.2	904.2	959.5	1051.5
الشرق الاوسط	19.9	33.3	37.7	63.6	101.2	148.9	206.8	279.9
افريقيا	2.8	11.6	23.1	46.5	66.9	83.3	126.6	145.1
جنوب شرقي اسيا	15.7	35.1	69.2	106.3	149.7	212.4	272.9	323.2
مجموع العالم	1021	1208.6	1456.7	1676.6	2000.1	2141.6	2433.3	2691.6

المصدر :- OPEC 2005 ,Bp٢٠٠٥

الرتبة في الإنتاج الدولي	الدولـــــــة	الإنتاج (إلفا مليون متر قياسي مكعب)	النسبة من الانتاج الدولي
1	روسيا الاتحادية	589.1	21.90%
2	امريكا	542.9	20.20%
3	كندا	182.8	6.80%
4	المملكة المتحدة	95.9	3.60%
5	ايران	85.5	3.20%
6	الجزائر	82	3.00%
7	النرويج	78.5	2.90%
8	اندونيسيا	73.3	2.70%
9	هولندا	68.8	2.60%
10	العربية السعودية	64	2.40%
11	اوزبكستان	55.8	2.10%
12	تركمانستان	54.6	2.00%
13	ماليزيا	53.9	2.00%
	المجموع	2027.1	75.30%

المصدر :- OPEC 2005 ,Bp٢٠٠٥

الرتبة في الانتاج الدولي	الدولة	الانتاج (الف مليون مترقياسي مكعب)	النسبة من الانتاج الدولي
14	الارجنتين	٤٥.٩	1.70%
15	الامارات العربية	٤٤.٨	1.70%
16	الصين	40.8	1.50%
17	قطر	39.2	1.50%
18	المكسيك	37.1	1.40%
19	استراليا	35.2	1.30%
20	الهند	29.4	1.10%
21	فنزويلا	28.1	1.00%
22	ترناداد وتوباكو	27.7	1.00%
23	مصر	26.8	1.00%
	المجموع	355	13.20%

المصدر :- OPEC 2005 ,Bp ٢٠٠٥

□□□□ □□ □□□□ □□ □□□□ □□ □□□ ٥ □□□ □□ □□□□ □□ □□□ □□□□

الرتبة في الانتاج الدولي	الدولة	الانتاج (الف مليون مترقياسي مكعب)	النسبة من الانتاج الدولي
24	الباكستان	23.2	0.90%
25	نايجيريا	20.6	0.80%

الهوامش

26	تايلاند	20.3	0.80%
27	كازاخستان	18.5	0.70%
28	أوكرانيا	18.3	0.70%
29	عمان	17.6	0.70%
30	المانيا	16.4	0.60%
31	رومانيا	13.2	0.50%
32	بنغلاديش	13.2	0.50%
33	ايطاليا	13	0.50%
34	بروناي	12.1	0.40%
35	البرازيل	11.1	0.40%
36	بقية دول اوربا	10.9	0.40%
37	البحرين	9.8	0.40%
38	الكويت	9.7	0.40%
39	الدنمارك	9.4	0.40%
40	بقية دول افريقيا	8.7	0.30%
41	بوليفيا	8.5	0.30%
42	مينمار	7.4	0.30%
43	ليبيا	7	0.30%
44	بقية دول جنوب شرقي اسيا	6.6	0.20%
45	كولومبيا	6.4	0.20%
46	سوريا	5.2	0.20%
47	اذربيجان	4.6	0.20%
48	بولونيا	4.4	0.20%
49	فيتنام	4.2	0.20%
50	نيوزيلاندا	3.6	0.10%
51	بقية دول الشرق الاوسط	3.2	0.10%
	المجموع	*307.1*	*11.40%*

المصدر :- OPEC 2005 ,Bp٢٠٠٥

لتسلسل	الهامش
١	Natural Gas Org.@ yahoo.com
٢	رونكاليا، اليساندرو ، سوق النفط الدولية حالة احتكار قلة ثلاثي، ترجمة عباس المجرن، الكويت، ١٩٨٧، ص٥١.
٣	Horold Hotelling , "The Economics of exhaustible Resources" ,The journal of political Economy, (vol. 39. No. 2 ,April, 1931), p.139.
٤	Robert M. Solow , "The Economics of Resources or the resources of Economics", American Association, (vol. 64, No. 2, May, 1974), p.2.
٥	لقد تم اعتماد التحليل الرياضي الوارد في :_ Heijman ,W.,Nutural resources depletion and market forms, Wageningen Economic Papers, Wageningen Agricultural University, The Netherlands,1990.
٦	Perman, Roger, and others, Natural Resource and environmental Economics, 1st published, Wesley Longman Publishing, New York, 1998. , p150.
٧	J. M. Griffin , D, J. Teece , OPEC behavior and World oil prices , 1st Published, George Allen and Unwin, Inc, U.S.A , 1982, p.18.
٨	Roger perman and other ,op.cit.p153. على وفق فرضية (هارولد هوتيلنك) فان المحتكر يزيد من زمن استنزاف المورد الناضب ولإغراض الصيغ الدالية وحسب البحوث العملية فلقد تم اعتماد زمن استنزاف المورد الناضب في ظل سوق الاحتكار $1.6 = \sqrt{h} =$ مرة اكبر من زمن الاستنزاف في ظل المنافسة التامة .
٩	Horold Hotelling, The Economic of exhaustible resources, op.cit, p139. هذا الشرط حسب قاعدة هوتيلنك الواردة في البحث أعلاه والتي تنص على ان السعر الصافي لأي مورد ناضب يجب ان ينمو بمعدل يساوي سعر الفائدة السوقي بجانب أسلوب استخراج كفؤ وعند توازن صناعة المورد التنافسية أي ان $P_t = P_0 e^{rt}$

١٠	الدوري، محمد احمد ، مبادئ اقتصاد البترول، مطابع جامعة الموصل، العراق، ١٩٧٨، ص١١.
١١	API and AGA , Proved Reserves , Dec. 31 , 1962 , P.P.6 –7.
١٢	عبد الله، حسين ، اقتصاديات البترول، القاهرة، دار النهضة العربية ،١٩٧٧، ص٥٥.
١٣	OPEC Annual statistical bulletin 2004,table 12.
١٤	انظر جدول (١)
١٥	انظر جدول (٢)
١٦	انظر جدول (٣)
١٧	انظر جدول (٤)
١٨	Bp, AMOCO, Statistical Review of World Energy, 2005.
١٩	استخدم الباحث الدالة نصف الوغارتميه لتقدير نسبة النمو السنوية المركبة وبهذا الخصوص انظر:_ Gujarati, Damodar N.,Basic econometrics, McGraw- Hill Book Co., fourth Edition, 2003,P.178.
٢٠	MOCO, op.cit .
٢١	انظر جدول (٦)
٢٢	انظر جدول (٧)
٢٣	انظر جدول (٢)
٢٤	انظر جدول (٢)
٢٥	انظر جدول (٨)
٢٦	Bp, AMOCO, op.cit.
٢٧	Bp, AMOCO, op.cit.
٢٨	Pindayck, Robert S., The structure of world energy demand (MIT Press,Cambridge,Massachusetts), 1979. وكذلك:- Blestra,P.,and M.Nerlove, "Pooling cross section and time series data in the estimation of adynamic model :The demand for natural gas,"Econometrica, 1966,

vol.34,pp.585-612.	
Krichene, Noureddine,Simultaneous equations model for world crude oil and natural gas markets ,IMF working paper No 32,2005,P.12 .	٢٩
Energy Information Administration / Accelerated Depletion: Impacts on Domestic Oil and Natural Gas,2000, P.81, @ yahoo.com	٣٠
The Emergence of Markets in the Natural Gas Industry, ANDREJ JURIS, *World Bank Policy Research ,P.1, MARCH 1,1998. Working Paper No. 1895*	٣١

المصادر

١	الدوري ، محمد احمد ، مبادئ اقتصاد البترول، مطابع جامعة الموصل، العراق، ١٩٧٨.
٢	رونكاليا، اليساندرو ، سوق النفط الدولية حالة احتكار قلة ثلاثي، ترجمة عباس المجرن، الكويت، ١٩٨٧.
٣	عبد الله ، حسين ، اقتصاديات البترول، القاهرة، دار النهضة العربية.
٥	The Emergence of Markets in the Natural Gas Industry, ANDREJ JURIS, *World Bank Policy Research Working Paper No. 1895* و *MARCH 1,1998.*
٦	API and AGA , Proved Reserves , Dec. 31 , 1962.
٧	Bp, AMOCO, Statistical Review of World Energy, 2005.
٨	Blestra,P.,and M.Nerlove, "Pooling cross section and time series data in the estimation of adynamic model :The demand for natural gas,"Econometrica, 1966, vol.34.
٩	Energy Information Administration / Accelerated Depletion: Impacts on Domestic Oil and Natural Gas @ yahoo.com
١٠	Heijman ,W.,Nutural resources depletion and market forms, Wageningen Economic Papers, Wageningen Agricultural University, The Netherlands,1990.
١٣	Horold Hotelling , "The Economics of exhaustible Resources" ,The journal of political Economy, (vol. 39. No. 2 ,April, 1931)
١٤	J. M. Griffin , D, J. Teece , OPEC behavior and World oil prices , 1st Published, George Allen and Unwin, Inc, U.S.A , 1982.
١٥	Krichene, Noureddine,Simultaneous equations model for world crude oil and natural gas markets ,IMF working paper No 32,2005 .
١٦	Natural Gas Org.@ yahoo.com
١٧	OPEC Annual statistical bulletin 2005.
٤	Perman, Roger, and others, Natural Resource and environmental Economics, 1st published, Wesley Longman Publishing, New York, 1998.
١١	Pindayck, Robert S., The structure of world energy demand (MIT Press,Cambridge,Massachusetts), 1979.
١٢	Robert M. Solow , "The Economics of Resources or the resources of Economics", American Association, (vol. 64, No. 2, May, 1974).