جامعة قاصدي مرباح، ورقلة – الجزائر
كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي، الطور الثاني
في ميدان : علوم اقتصادية والتسيير وعلوم تجارية
فرع العلوم الاقتصادية ، تخصص اقتصاد كمي
بعنوان :

دراسة قياسية لمحددات الطلب على الغاز

في بعَض دول المينا MENA في الفترة الممتدة من 2000الى2022

من اعداد الطلبة : _ حمادة شمس الدين
_ عريف بشير
تحت إشراف الأستاذ:
د. طه بن الحبيب

نوقشت أمام اللجنة المكونة من السادة :

الأستاذ	الرتبة	الصفة
أ.د طه بن الحبيب	أستاذ محاضر أ	مقررا ومشرفا
د.عبلة مخرمش	أستاذ مساعد أ	مناقشة
د.تمار عزالدين	أستاذ محاضر أ	رئيسا

السنة الجامعية:2024/2023

جامعة قاصدي مرباح، ورقلة – الجزائر
كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي، الطور الثاني

في ميدان : علوم اقتصادية والتسيير وعلوم تجارية

فرع العلوم الاقتصادية ، تخصص اقتصاد كمي

بعنوان :

دراسة قياسية لمحددات الطلب على الغاز

في بعَض دول المينا MENA في الفترة الممتدة من 2000الى2022

من اعداد الطلبة : _ حمادة شمس الدين

_ عريف بشير

تحت إشراف الأستاذ:

د. طه بن الحبيب

نوقشت أمام اللجنة المكونة من السادة :

الأستاذ	الرتبة	الصفة
أ.د طه بن الحبيب	أستاذ محاضر أ	مقررا ومشرفا
د.عبلة مخرمش	أستاذ محاضر أ	مناقشة
د.تمار عزالدين	أستاذ محاضر أ	رئيسا

السنة الجامعية:2024/2023

الإهداء

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار ..و من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم "أبي الغالي"

بعد فضل الله ما أنا عليه يعود إلى أبي،الرجل الذي لم ينل و لو جزء بسيط مما حصلنا عليه،و الرجل الذي سعى طول حياته لكي نكون أفضل منه

إلى ملاكي في الحياة ... إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني ... إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب إلى "أمي الحبيبة"

إلى إخوتي و أخواتي و لرفاق السنين و لكل من كان لي عونا و سندا في هذه الطريق

أنا ممتن لكم جميعا ما كنت لأصل لولا فضلكم بعد الله

...شمس الدين

الإهداء

إلى أمي وأبي، ينبوع الحنان والعطاء، رمز القوة والإلهام، أهدي ثمرة جهدي هذا تعبيرًا عن امتناني ووفائي لدعمكم اللامحدود وتشجيعكم الدائم لي في جميع مراحل حياتي.

لكم مني كل الحب والتقدير.

إلى إخوتي الأعزاء، أنتم سندي وعضدي في كل خطوة، أهديكم هذا العمل شكرًا وتقديرًا لدعمكم ومساندتكم لي خلال رحلة دراستي. لكم مني كل الشكر والتقدير.

إلى كل معلمي وأساتذتي، أهدي هذا العمل شكرًا وتقديرًا لجهودهم المبذولة في تعليمي وتوجيهي نحو طريق النجاح.

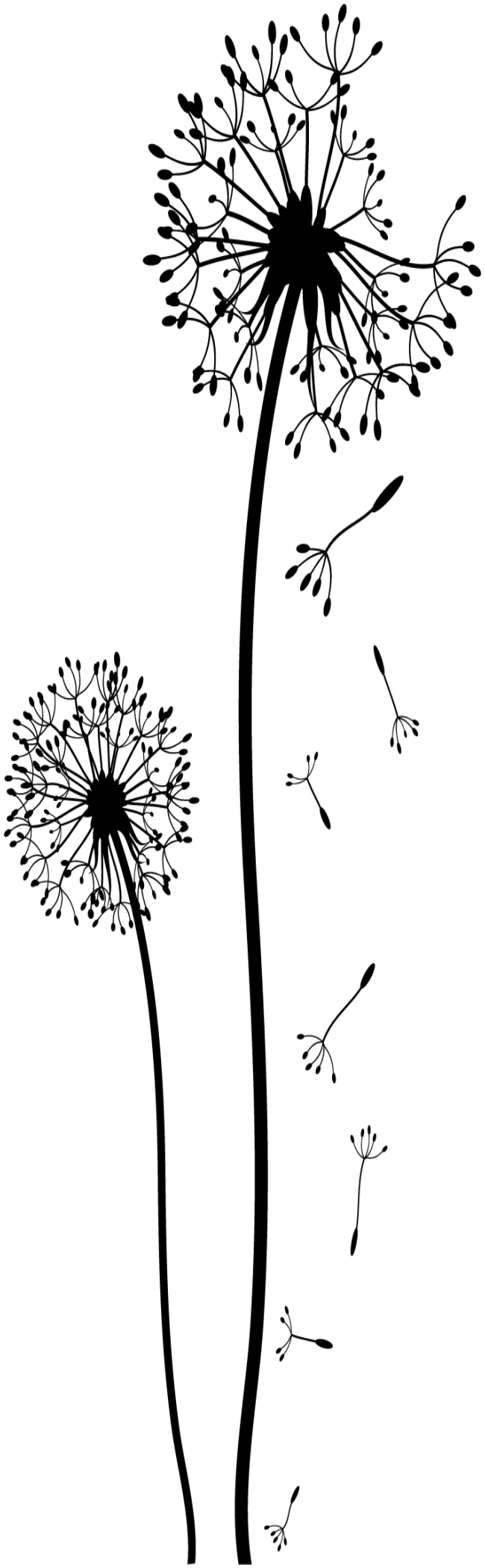
لكم مني كل التقدير والاحترام.

إلى زملائي وأصدقائي،لكم مني كل الشكر والتقدير على دعمكم ومساندتكم لي خلال رحلة دراستي.

أنتم مصدر إلهام لي، وأتمنى لكم جميعًا كل التوفيق والنجاح.

... بشير

مع خالص حبي وتقديري،



الشكر

يقول النبي ﷺ من لا يشكر الناس لا يشكر الله

الحمد والشكر لله أولا ، ثم نودّ أن نتوجه بخالص الشكر و

التقديري إلى:

أستاذنا المشرف، د.طه بن الحبيب على دعمه وتوجيهه وإرشاده خلال رحلة بحثنا، ومتابعة عملنا وتصحيح أخطائنا.

ولجنة المناقشة، على ملاحظاتهم القيّمة التي ساعدتنا

على تحسين بحثنا، واهتمامهم وتقديرهم لجهودنا.

وإلى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث، من زملاءٍ وأصدقاءٍ وأفرادٍ من العائلة، على دعمهم المعنوي وتشجيعهم المستمر.

مع خالص الشكر والتقدير...

...بشير ، شمس الدين

الملخص :

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة محددات الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA خلال الفترة من عام 2000 إلى عام 2022،وذلك من خلال دراسة قياسية للمتغيرات التي يتوقع أن يكون لها تأثير على الطلب على الغاز الطبيعي، والمعبر عنها في المتغيرات التالية: عدد السكان الإجمالي ،النمو الاقتصادي ، احتياطيات الغاز الطبيعي وقد استخدمنا في ذلك نماذج بيانات البانل panel، حيث أظهرت الدراسة أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الأمثل لهذه الدراسة، كما أظهرت النتائج أن احتياطيات الغاز الطبيعي وعدد السكان لهما تأثير إيجابي على الطلب على الغاز، بينما للنمو الاقتصادي تأثير سلبي.

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لوصف الظاهرة و تحليل ابعادها، والمنهج القياسي لتقدير النموذج وتفسيره.

الكلمات المفتاحية: محددات الطلب على الغاز الطبيعي، احتياطي الغاز، النمو الاقتصادي، عدد السكان، دول المينا MENA ، نماذج البانل.

Abstract:

This study aimed to study the determinants of demand for natural gas in some MENA countries during the period from 2000 to 2022, through a standard study of the variables that are expected to have an impact on demand for natural gas, expressed in the following variables: total population, economic growth, natural gas reserves. We used panel data models, as the study showed that the fixed effects model is optimal for this study. The results also showed that natural gas reserves and population have a positive impact on gas demand, while economic growth has a negative impact.

The study relied on the descriptive analytical approach to describe the phenomenon and analyze its dimensions, and the standard approach to estimate and interpret the model.

Keywords: Determinants of demand for natural gas, gas reserves, economic growth, population, MENA countries, panel models.

الفهرس

العنوان	الصفحة
الإهداء	
الشكر والتقدير	
الملخص	
الفهرس	
فهرس الإشكال	
فهرس الجداول	
فهرس الملاحق	
مقدمة	**أ-د**
الفصل الأول :الإطار النظري للدراسة (الغاز الطبيعي في العالم)	
تمهيد	**2**
المبحث الأول: الأدبيات النظرية للغاز الطبيعي في العالم	**3**
المطلب الأول:ماهية الغاز الطبيعي وأهميته	3
الفرع الأول: مفهوم الغاز الطبيعي وأهميته	3
الفرع الثاني: أشكال تواجد الغاز الطبيعي تصنيف الغازات الصناعية والتجارية و الاختلافات الجوهرية بين أسواق الغاز الطبيعي والنفط	5
المطلب الثاني: أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الغاز الطبيعي و الإنتاج والاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي	**8**
الفرع الأول: أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الغاز الطبيعي	**8**
الفرع الثاني: الإنتاج والاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي	**9**
المطلب الثالث: المحددات السعرية للغاز الطبيعي وتطور أسعار الغاز الطبيعي العالمي	**12**
الفرع الأول: المحددات السعرية للغاز الطبيعي	**12**
الفرع الثاني: تطور أسعار الغاز الطبيعي عالميًا خلال فترة الدراسة من 1990 إلى 2021	**15**
المطلب الرابع: التجارة الخارجية العالمية للغاز و احتياطات و الآفاق	**16**
الفرع الاول: تجارة الغاز الطبيعي العالمية	**16**
الفرع الثاني: احتياطات و الآفاق	**17**
المبحث الثاني: الأدبيات التطبيقية للغاز الطبيعي	**23**
المطلب الأول: :الدراسات باللغة العربية	**23**
المطلب الثاني : الدراسات باللغة الأجنبية	**27**
المطلب الثالث : مقارنة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية	**29**
خلاصة الفصل	**30**

الفصل الثاني: دراسة قياسية لمحددات الطلب على الغاز في بعَض دول المينا MENA في الفترة الممتدة من 2000الى2022 باستخدام بيانات البانل	
تمهيد:	**32**
المبحث الأول : البيانات والأدوات و الطريقة المستخدمة في الدراسة	**34**
المطلب الأول :البيانات ومصادرها والأدوات المستعان بها في الدراسة	**34**
أولا: التعريف بالمتغيرات	34
ثانيا:مصادر البيانات و الأدوات	35
المطلب الثاني: مدخل نظري لبيانات البانل	**36**
أولا: المفهوم و الخصائص والأنواع و الأهمية	36
ثانيا: النماذج الأساسية لتحليل بيانات بانل	39
المبحث الثاني: تقدير النموذج وعرض النتائج ومناقشتها	**44**
المطلب الأول: الإحصاءات الوصفية ومصفوفة الارتباط	**44**
أولا: الإحصاءات الوصفية	44
ثانيا: مصفوفة الارتباط	45
المطلب الثاني: عرض النتائج	**46**
أولا: تقدير النماذج	46
ثانيا: المفاضلة بين النماذج	47
الطلب الثالث: مناقشة النتائج	**48**
خلاصة	**50**
خاتمة	**ه-و**
قائمة المراجع	**ز**
قائمة الملاحق	**ح-ع**

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	**توزيع الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي عبر مناطق العالم سنة 2023**	11
02	**توزيع الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي عبر مناطق العالم سنة 2021**	12
03	**توزيع الاحتياطي العالمي للغاز الطبيعي عبر مناطق العالم سنة 2021**	19
04	**الطاقة حسب المصدر (مليار طن نفط مكافي)**	20
05	**حصص كل مصدر من مزيج الطاقة**	20
06	**الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي حسب الجهات والنوع (تقليدي- غير تقليدي) بين 1985-2035 (مليار قدم مكعب/اليوم)**	23
07	**نسبة الواردات الغازية من استهلاك أهم الأسواق**	24

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	جدول دراسة متغيرات الدراسة	35
02	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات	44
03	مصفوفة الارتباط بين المتغيرات ومستوى المعنوية	45
04	مقارنة بين النماذج المقدرة	46
05	اختبارات المفاضلة بين النماذج المقدرة	47

فهرس الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
01	**البيانات المقدرة في النموذج**	ح - م
02	**تقدير نموذج البانل باستخدام برنامج stata**	ن
03	**اختبارات المفاضلة بين النماذج باستخدام stata**	س
04	**توزيع استهلاك الغاز الطبيعي في العالم سنة2022**	ع

مقدمة:

يُعدّ الغاز الطبيعي أحد أهم مصادر الطاقة في العالم، حيث يُستخدم في العديد من القطاعات مثل توليد الكهرباء، والتدفئة، والصناعة، والنقل. ولقد ازداد الطلب على الغاز الطبيعي بشكل ملحوظ في العقود الأخيرة، خاصة في الدول النامية.

إذ أن دول شمال افريقيا والشرق الأوسط من كبار مُنتجي الغاز الطبيعي في العالم، حيث تمتلك احتياطيات هائلة من هذه المادة.يُلعب الغاز الطبيعي دورًا هامًا في اقتصادات دول شمال افريقيا والشرق الأوسط ، حيث يُساهم في تحقيق الأمن الطاقوي، وخلق فرص عمل، وجذب الاستثمارات الأجنبية.

تُواجه دول شمال افريقيا والشرق الأوسط بعض التحديات في مجال الغاز الطبيعي، مثل تقلبات أسعار الغاز الطبيعي في الأسواق العالمية، وارتفاع تكاليف البنية التحتية، والحاجة إلى تنويع مصادر الطاقة.

من خلال ما سبق من تقديم يمكن طرح الإشكالية التالية:

ما هي أهم محددات الطلب على الغاز في بعَض دول المينا MENA خلال الفترة 2000 2022 ؟

الأسئلة الفرعية

- ما هي أهم العوامل المؤثرة على الطلب الغاز الطبيعي؟ وما هي محدداته ؟
- ما طبيعة علاقة احتياطي الغاز الطبيعي، والنمو السكان، والنمو الاقتصادي بالطلب على الغاز الطبيعي؟
- ما مدى مساهمة العوامل المُحددة في الطلب على الغاز الطبيعي؟
- ما هي توقعات الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA في المستقبل؟
- ما هو النموذج الأنسب لتقدير محددات الطلب على الغاز في بعَض دول المينا MENA ؟

فرضيات الدراسة:

- هناك تأثير إيجابي لكل من احتياطيات الغاز الطبيعي و عدد السكان على الطلب على الغاز الطبيعي.
- يؤثر النمو الاقتصادي بشكل إيجابي على الطلب على الغاز الطبيعي.
- أفضل نموذج لتحليل هذه الدراسة هو نموذج التأثيرات العشوائية.
- تساهم المتغيرات المستقلة الى حد كبير في تفسير المتغير التابع أي هناك قدرة تفسيرية عالية للنموذج.

مبررات اختيار الموضوع:

- المساهمة في إثراء مواضيع الطاقة والمتمثلة أساسا في الغاز الطبيعي من خلال إجراء دراسة شاملة لتحليل العوامل المحددة للطلب على الغاز الطبيعي في بعض من دول المينا.
- الرغبة في تقديم مساهمة جديدة في فهم ديناميكيات الطلب على الغاز الطبيعي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا .
- محاولة تطبيق النماذج القياسية على مواضيع تعنى بالغاز الطبيعي كونها نادرة وكثيرا ما كانت تتكلم عن النفط وأسعاره فحسب.
- محاولة تقديم نتائج يمكن توظيفها من قبل صانعي السياسات في بعض دول المينا لتطوير استراتيجيات فعّالة لإدارة الطلب على الغاز الطبيعي، ويمكن استخدامها أيضًا من قبل الشركات العاملة في قطاع الطاقة لتخطيط استثماراتها بشكل أفضل.

أهداف وأهمية الدراسة:

الأهداف: تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي:

- تحليل وتقييم العوامل المؤثرة على الطلب على الغاز الطبيعي في بعض دول المينا.
- تحليل مساهمة كل عامل من العوامل المُحددة في الطلب على الغاز الطبيعي.
- تقديم توقعات للطلب على الغاز الطبيعي في المستقبل.

الأهمية: تبرز أهمية الدراسة من خلال ما يلي:

- تُساهم هذه الدراسة في سدّ الفجوة في المعرفة حول العوامل المؤثرة على الطلب على الغاز الطبيعي في بعض دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.
- تُقدم هذه الدراسة معلومات قيّمة لصانعي السياسات في بعض دول المينا للمساعدة في وضع خطط إستراتيجية لقطاع الطاقة.
- تُساعد هذه الدراسة على فهم آفاق الطلب على الغاز الطبيعي في المستقبل، مما يُساهم في اتخاذ قرارات استثمارية أفضل.

الإطار الزماني والمكاني:

تم تحديد إطار مكاني وزماني لهذه الدراسة مراعاتا لعدة عوامل ،كالامتداد التاريخي والسياسي والجغرافي.

التحديد المكاني: تعالج الدراسة عينة من عشرة دول من مجموعة آلمينا وهي دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ذات أهمية اقتصادية وهي: (الجزائر،مصر، العراق ، ليبيا، عمان، قطر، السعودية، تونس، الإمارات،إيران)

التحديد الزماني: تقتصر هذه الدراسة على تحليل الطلب على الغاز الطبيعي في الدول المُختارة خلال الفترة الزمنية الممتدة من عام 2000 إلى 2022.

مناهج البحث:

لتقديم هذه الدراسة والإجابة على الإشكالية الرئيسية وما تبعها من أسئلة فرعية كان علينا الاعتماد على مناهج مفهومة وواضحة المعالم ،وهي كما يلي:

المنهج الوصفي التحليلي:ومن خلاله تم وصف الظاهرة المدروسة ألا وهي الطلب على الغاز الطبيعي وذلك بتقديم المفاهيم النظرية المرتبطة بها ، ثم تحليل أبعادها.

المنهج القياسي: من خلاله تم استخدام أدوات القياس الاقتصادي (نماذج بيانات البانل) ، وذلك من خلال الاستعانة ببرامج التحليل الإحصائي والقياسي(– Excel Stata).

صعوبات الدراسة:

- صعوبة الحصول على البيانات لان الدراسة كانت على المستوى الكلي وصعوبة تحديد العينة والفترة مثلا بسبب ندرة البيانات، حيث أن بعض الدول لم تسجل أي بيانات في فترات متأخرة.
- كان بالإمكان استخدام متغير سعر الغاز والذي لم يكن موجود من الأساس وصعوبة تحديده ضمن متغيرات الدراسة.

فصول الدراسة:

قسمنا فصول الدراسة تقسيم منتظم ومتناظر فبدءنا بالفصل الأول وعنوانه الإطار النظري للدراسة (الغاز الطبيعي في العالم) يتفرع إلى مبحثين المبحث الأول تحت مسمى الأدبيات النظرية للغاز الطبيعي في العالم وقد قسمناه إلى ثلاث مطالب المطلب الأول ألا وهو ماهية الغاز الطبيعي وأهميته أما المطلب الثاني عالج أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الغاز الطبيعي و المحددات السعرية للغاز الطبيعي مرورا بالمطلب الثالث الذي ناقشنا فيه تطور أسعار الغاز الطبيعي العالمي و تطورات التجارة الخارجية العالمية للغاز الطبيعي أما المبحث الثاني سميناه الأدبيات التطبيقية للغاز الطبيعي وقد عرضنا فيه الدراسات السابقة العربية و الدراسات السابقة الأجنبية ثم مقارنة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية .

وقد كان عنوان الفصل الثاني دراسة قياسية لمحددات الطلب على الغاز في بعض الدول العربية في الفترة الممتدة من 2000الى2022 باستخدام بيانات البانل تفرع إلى مبحثين أما المبحث الأول فهو البيانات والأدوات و الطريقة المستخدمة في الدراسة وقسم المطلبين أيضا المطلب الأول باسم البيانات ومصادرها والأدوات المستعان بها في الدراسة أما المطلب الثاني فسمي مدخل نظري لبيانات البائل وصولا إلى المبحث الثاني الذي هو تقدير النموذج وعرض النتائج ومناقشتها فقسمناه إلى ثلاث مطالب المطلب الأول وهو الإحصاءات الوصفية ومصفوفة الارتباط والمطلب الثاني فيه عرض النتائج والطلب الثالث فختمنا فيه بمناقشة النتائج.

الفصل الأول

الإطار النظري للدراسة

(الغاز الطبيعي في العالم)

تمهيد:

الغاز الطبيعي سلعة طاقة حيوية ذات أهمية إستراتيجية واقتصادية كبيرة، فهو يُستخدم في توليد الكهرباء، وتشغيل الصناعات، وتوفير التدفئة للمنازل، وفي العديد من الاستخدامات الأخرى، حيث تتمتع دول المينا بثروة هائلة من احتياطيات الغاز الطبيعي، وتأتي قطر في مقدمة الدول العربية من حيث احتياطيات الغاز، تليها إيران والسعودية والعراق، وكذلك تُعدّ دول المينا من كبار منتجي الغاز الطبيعي في العالم، حيث بلغ إنتاجها في عام 2022 حوالي 340 مليار متر مكعب، بينما يبلغ استهلاكها من الغاز الطبيعي حوالي 220 مليار متر مكعب سنوياً.

إلا أنها تُعاني من نقص في الاستثمارات في بنية تحتية للغاز الطبيعي، مثل خطوط الأنابيب ومحطات التسييل، حيث تُواجه تقلبات في أسعار الغاز العالمية، مما يؤثر على إيراداتها من صادرات الغاز،و تعتمد بعض دول الشرق الاوسط وشمال افريقيا بشكل كبير على صادرات الغاز، مما يجعلها عرضة لتغيرات السوق العالمية.

هناك توقع أن يزداد الطلب العالمي على الغاز الطبيعي في العقود القادمة، مما يُتيح لدول المينا فرصاً كبيرة لزيادة صادراتها من الغاز، لأنها تُواصل عمليات الاستكشاف عن الغاز الطبيعي، مما يُؤدّي إلى اكتشافات جديدة تُعزّز احتياطياتها من هذه الثروة.

المبحث الأول : الأدبيات النظرية للغاز الطبيعي في العالم

يُعدّ الغاز الطبيعي أحد مصادر الطاقة البديلة التي باتت اليوم الوقود المثالي في العالم ، سنعرض في هذا المبحث الجانب النظري للغاز الطبيعي في العالم .

المطلب الأول:ماهية الغاز الطبيعي وأهميته

تعددت مفاهيم الغاز الطبيعي وتعريفاته ولأكن كلها تصب في فكرة واحدة وسهلة الفهم ، وكذلك تتزايد اهمية هذا الوقود الحيوي مع تطور الوقت.

الفرع الأول: مفهوم الغاز الطبيعي وأهميته

هو مركب كربوني يشبه النفط في مكوناته الأساسية، ويُوصف بأنه الصورة الغازية له. يتألف الغاز الطبيعي من خليط من الغازات ذات الأصل البترولي، أهمها الميثان (95%)، الإيتان (18.5%)، البروبان (11.6%)، والبيوتان (4.4%). كما يحتوي على شوائب مثل النتروجين، ثاني أكسيد الكربون، وكبريتيت الهيدروجين، التي تقلل من قابلية الغاز للاحتراق و بالتالي تحد من قيمته التجارية.

يُمكن استخدام الغاز الطبيعي كوقود أو في المواد الكيميائية. نشأ هذا المركب الهيدروكربوني من بقايا الكائنات الحية الدقيقة (العوالق) التي تحولت تحت ضغط وحرارة شديدين إلى غاز لا رائحة له ولا لون.

تشير التوقعات إلى مستقبل مشرق للغاز الطبيعي، حيث يُطرح تساؤل حول إمكانية إحلاله محل النفط كمصدر رئيسي للطاقة. فمقارنة بالنفط والفحم، يُعدّ احتراق الغاز الطبيعي نظيفًا إلى حد بعيد، مما قد يجعله خيارًا مفضلًا في ظل توجه الحكومات لسن ضريبة الكربون أو تحديد نسب لتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة ، حيث توقع الاقتصاديون أن يزداد الطلب على الغاز الطبيعي إلى الضعف خلال السنوات القادمة، ليصل إلى نحو 450 مليون طن.

يتميز الغاز الطبيعي بعدة خصائص جعلته يتفوق على النفط في مجال الطاقة. فهو خالٍ من الروائح الكريهة عند احتراقه، ولا يتخلف عنه مواد سامة. كما أن احتمال انفجاره ضعيف للغاية، ويعطي سعرات حرارية أكبر من النفط عند احتراقه.

يتميز الغاز الطبيعي بكونه أخف من الهواء وقابل للتطاير والاشتعال. يتم تخزينه في أسطوانات محكمة الإغلاق بنسبة 80-85% لمنع حدوث انفجارات.

يُعدّ الغاز الطبيعي وقودًا نظيفًا سهل الاستخراج، ولا يحتوي على الشوائب مثل الكبريت بكميات كبيرة كالتي توجد مع النفط، مما جعله صالحًا للاستعمال المنزلي واستخدامه في الصناعات البتروكيماوية وفي صناعات الحديد والصلب والألمنيوم.

وُجدت أيضًا ميزات أخرى تجعل من الغاز الطبيعي خيارًا مُفضلًا، منها سهولة نقله بواسطة الأنابيب، سواء كان ذلك إلى معامل تسييل الغاز أو إلى موانئ التصدير.

تزداد أهمية الغاز الطبيعي يومًا بعد يوم، حيث أنه يُعدّ أحد أهم مصادر الطاقة وصديقًا للبيئة. كما أنه يُمكن أن يُساهم في رفع اقتصاد أي دولة على المدى الطويل.

يُساعد الغاز الطبيعي في حماية البيئة من التلوث، حيث يتم نقله من مواقع الإنتاج إلى الأسواق عبر خطوط الأنابيب، مما يُساهم في تحسين الأمن والإمدادات في العالم.

تطورت صناعة الغاز المسال بشكل كبير، وأصبحت تُستخدم بشكل متزايد في جميع أنحاء العالم، حيث استفاد الجميع من هذه التطورات، سواء كانوا عملاء أو موردين، حيث وفرت لهم خيارات متعددة لتلبية احتياجاتهم الفورية

يُستخدم الغاز الطبيعي في العديد من المجالات، منها:

الصناعات: تعتمد الكثير من الصناعات، مثل الصناعات البلاستيكية والألياف، على غاز الميثان كمصدر للطاقة.

التدفئة: يُعدّ الغاز الطبيعي مصدرًا هامًا للطاقة لتدفئة المنازل، خاصة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية.

المواصلات: يمكن استخدام الغاز الطبيعي كوقود للسيارات، حيث ينتج عنه كميات أقل من الغازات الضارة بالمقارنة مع أنواع الوقود الأخرى، مما يُساهم في تقليل ظاهرة الاحتباس الحراري[1].

[1] ,ريهام عبد الله ابراهيم بدر، **أثر صدمات ارتفاع الاسعار العالمية للغاز الطبيعي على الميزان التجاري** ، مجلة البحوث الإدارية ،2023 اكتوبر،ص09-10

الفرع الثاني: أشكال تواجد الغاز الطبيعي تصنيف الغازات الصناعية والتجارية و الاختلافات الجوهرية بين أسواق الغاز الطبيعي والنفط)

أولا: أشكال تواجد الغاز الطبيعي:

1. الغازات الحرة:

تعرف أيضًا بالغازات غير المرافقة.مركبات هيدروكربونية موجودة في حالة غازية في الظروف الأولية للمكمن (الضغط ودرجة الحرارة الأوليين).يتكون بشكل أساسي من غاز الميثان (CH_4) بنسبة 98.6994%.قد تحتوي على كميات قليلة من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والنيتروجين (N_2) وكبريتيد الهيدروجين (H_2S).تنقسم الغازات الحرة إلى نوعين: جافة: تتكون بشكل أساسي من الميثان مع كميات قليلة من الإيثان.رطبة: تحتوي على كميات كبيرة من الهيدروكربونات السائلة أثقل من الميثان.

2. الغازات المرافقة:

تعرف أيضًا باسم غازات القبعة الغازية.مركبات هيدروكربونية موجودة في حالة غازية في الظروف الأولية للمكمن.تتواجد فوق النفط في المكامن النفطية.

3. الغازات المنحلة:

مركبات هيدروكربونية غازية مذابة في النفط في الظروف الأولية للمكمن.تتكون بشكل أساسي من الهيدروكربونات البارافينية (الميثان، الإيثان، البروبان، ومركبات أثقل).

ينفصل هذا الغاز عن النفط عند انخفاض الضغط عن ضغط الإشباع عند سحب المزيج (نفط-غاز) إلى السطح.

يعتمد تركيب هذا الغاز بشكل أساسي على: شروط فصل الغاز عن النفط.التركيب الكيميائي للنفط المنتج[2].

ثانيا: تصنيف الغازات الصناعية والتجارية:

1. الغازات الخاملة (Inert Gases):

[2] عبد العزيز الدوسري، دراسة استراتيجية :مستقبل اسواق الغاز الطبيعي المسال، مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة، البحرين، نوفمبر 2019 ،ص03

هي غازات لا تتفاعل كيميائياً مع محيطها. مثل الأزوت و الذي يُستخدم في العديد من الصناعات، بما في ذلك تصنيع المواد الغذائية والأدوية، وفي تبريد الإلكترونيات.والهيليوم و الذي يُستخدم في المناطيد والغوص، وفي تبريد أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي.

2. الغازات الحامضية (Acid Gases):

هي غازات قابلة للذوبان في الماء وتُشكل أحماضاً مثل كبريت الهيدروجين و الذي يُستخدم في تصنيع الكبريت والأدوية، ولكنّه سامٌّ للغاية.وثاني أكسيد الكربون و الذي يُستخدم في المشروبات الغازية، وفي تبريد الطعام، وفي مكافحة الحرائق.

3. سوائل الغاز الطبيعي (Natural Gas Liquids - NGLs):

هي مركبات هيدروكربونية سائلة يتم استخراجها من الغاز الطبيعي.مثل الإيثان و الذي يُستخدم في تصنيع البلاستيك والمطاط.والبوتان و الذي يُستخدم كوقود منزلي ووقود للسيارات.والبروبان و الذي يُستخدم كوقود منزلي ووقود للشواء.

4. الغازات الطبيعية المسالة (Liquefied Natural Gas - LNG):

هي غاز طبيعي تم تبريده وتسييله لسهولة النقل والتخزين، يُعدّ وقودًا نظيفًا نسبيًا،يُمكن نقله بسهولة عبر المسافات الطويلة.

5. الغازات النفطية المسالة (Liquefied Petroleum Gas - LPG):

هي مزيج من البروبان والبوتان، يتم تسييله وتخزينه في اسطوانات.

يستخدام كوقود منزلي، وقود للطبخ، وقود للسيارات.

6. الغازولين الطبيعي (Natural Gasoline):

مزيج من البنتان ومركبات هيدروكربونية أثقل يتم استخراجه من الغاز الطبيعي، ستخدام كمُضافات إلى البنزين، مُذيبات، مواد خام في صناعة الكيماويات.

7. المتكاثفات (Condensate):

سوائل هيدروكربونية يتم فصلها عن الغاز الطبيعي في وحدات معالجة الغاز.يستخدم كمُغذّيات لوحدات تكرير النفط،، مواد خام في صناعة البتروكيماويات.

ثالثا: الاختلافات الجوهرية بين أسواق الغاز الطبيعي والنفط:

1. سلسلة النقل والتخزين:

النفط: سهل النقل والتخزين باستخدام ناقلات ضخمة وخزانات كبيرة، تجارة ناضجة ومنخفضة التكلفة، خطوط أنابيب واسعة النطاق تربط بين المنتجين والمستهلكين.

الغاز الطبيعي: صعب النقل والتخزين بسبب حالته الغازية، تكاليف مرتفعة لنقل الغاز وتخزينه، يعتمد بشكل أساسي على خطوط الأنابيب، مما يُحد من سهولة الوصول ويُعرضه للاضطرابات.

2. طبيعة التجارة:

النفط: تجارة عالمية مفتوحة مع سيولة عالية، أسواق بورصات عالمية تحدد الأسعار، إمكانية تخزينه واستخدامه كضمان.

الغاز الطبيعي: تجارة إقليمية مقيدة بعقود طويلة الأمد، أسعار أقل عرضة للتغيرات قصيرة المدى، صعوبة تخزينه ونقله تجعل من الصعب استخدامه كضمان.

3. تأثير نقص الإمدادات:

النفط: تأثير فوري على الاقتصاد العالمي بسبب اعتماده على مصادر محدودة، تقلبات كبيرة في الأسعار، تدخلات حكومية لضمان استقرار الإمدادات.

الغاز الطبيعي: تأثير محلي أو إقليمي اعتمادًا على مصدر الإمداد. إمكانية تحويل مسارات الإمداد بشكل أسرع من النفط. حلول بديلة متاحة مثل الفحم والطاقة المتجددة.

4. التأثير البيئي:

النفط: انبعاث غازات الاحتباس الحراري بشكل كبير، تلوث الهواء والماء، مخاطر التسريبات والانسكاب.

الغاز الطبيعي: انبعاث غازات الاحتباس الحراري أقل من النفط، يُعتبر وقودًا "أكثر نظافة" نسبيًا، مخاطر أقل للتسريبات والانسكاب.

5. مستقبل السوق:

النفط: يواجه تحديات متزايدة من حيث تغير المناخ والتنمية المستدامة، من المتوقع أن ينخفض الطلب على المدى الطويل.

الغاز الطبيعي: يُنظر إليه كوقود انتقالي هام في مسار التحول نحو الطاقة المتجددة، من المتوقع أن يظل الطلب عليه قويًا في العقود القادمة[3].

المطلب الثاني: أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الغاز الطبيعي و الإنتاج والاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي

الفرع الأول: أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الغاز الطبيعي

1. عدد السكان: يُعتبر عدد السكان من أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الطاقة بشكل عام، بما في ذلك الغاز الطبيعي. ويزداد استهلاك الغاز بشكل كبير في القطاع العائلي والخدمي.

2. الوضع الاقتصادي: يُعد الناتج الداخلي الخام (PIB) أحد أهم المؤشرات على الوضع الاقتصادي، وله تأثير كبير على استهلاك الطاقة، خاصة في القطاع الصناعي وإنتاج الكهرباء.

2. السياسة الغازية للدول: أدركت الدول خلال العقد الماضي أن عهد الطاقة الرخيصة قد انتهى، وأن التحديات التي تواجهها، خاصة تلك المتعلقة بتغيرات المناخ والتبعية الطاقية، تتزايد صعوبة. لذلك، اتجهت الدول إلى التعاون فيما بينها لوضع سياسة غازية موحدة وفعالة لتوفير طاقة دائمة ونظيفة وبأقل التكاليف.

3. خصائص السوق العالمية للغاز الطبيعي:

انفتاح السوق: يتميز سوق الغاز الطبيعي العالمي بانفتاحه أمام المنافسة بين مختلف الموردين.

إعادة تشكيل استراتيجيات الشركات: تعمل الشركات الدولية في مجال الطاقة على إعادة تشكيل استراتيجياتها لتركيز رؤوس الأموال وتنويع المنتجات الطاقية.

تزايد المنافسة بين الدول المصدرة: يُشهد السوق العالمي للغاز الطبيعي زيادة في الطلب، مما أدى إلى تزايد المنافسة بين الدول المصدرة للغاز[4].

---

[3] عبد العزيز الدوسري، دراسة استراتيجية :**مستقبل اسواق الغاز الطبيعي المسال**، مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة، البحرين، نوفمبر 2019 ،ص 03

الفرع الثاني: الإنتاج والاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي

أولا: الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي

شهد الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي نموا ملحوظا منذ سبعينات القرن الماضي، حيث ارتفع من 1001.5 مليار متر مكعب في عام 1970 إلى 3060.8 مليار متر مكعب في عام 2008، بمعدل نمو سنوي متوسط بلغ 3%. ومع ذلك، فقد تراجع هذا النمو بشكل كبير بسبب الأزمة المالية العالمية الأخيرة، حيث انخفض الإنتاج بمعدل 2.1% في عام 2009 مقارنة بعام 2008 ليبلغ حوالي 2987 مليار متر مكعب.

وشهد نمو الإنتاج وتيرة بطيئة خلال عقد السبعينات بسبب آثار الصدمتين البتروليتين الأولى والثانية على الأسواق العالمية للطاقة، على الرغم من أن الاحتياطات في نفس الفترة عرفت نموا مطردا. يشير ذلك إلى أن حجم الاحتياطي ليس هو المؤثر الوحيد على نمو إنتاج الغاز الطبيعي. وتشير الإحصائيات إلى حالات نادرة لانخفاض إنتاج الغاز الطبيعي على مدى عقود، ولم يكن أي من هذه الحالات ناجمة عن وجود عوائق أو قيود على الموارد.

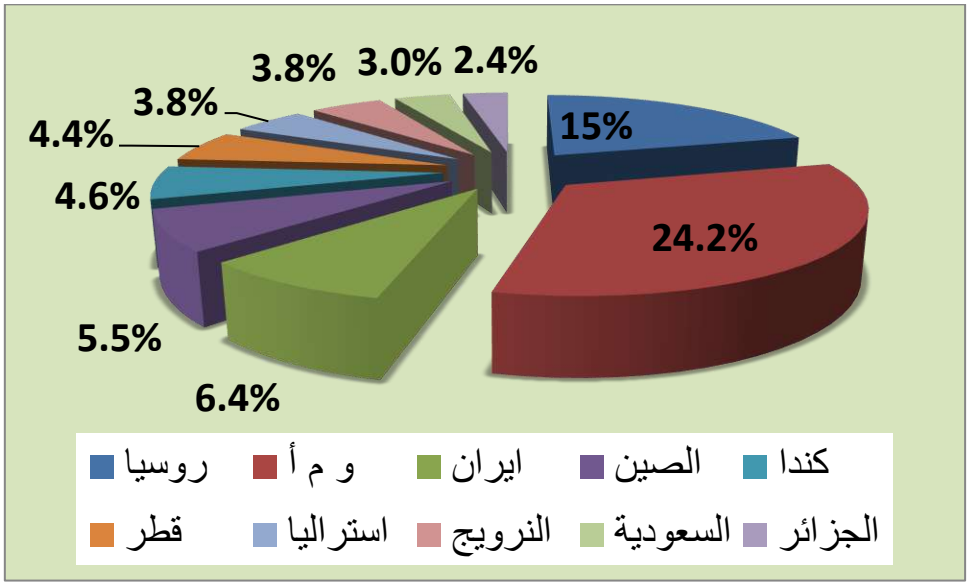
فقد تسببت المشكلات التنظيمية الناجمة عن تشريعات مهمة تنظم قطاع الغاز في أمريكا الشمالية إلى تخفيض الإنتاج في نهاية الثمانينات. كما يعود تراجع الإنتاج في أوروبا ما بين عامي 1979 و 1980 بنسبة 2% إلى أن هولندا كانت تتحكم في سوق الغاز بشكل شبه احتكاري من خلال تحجيم العرض لرفع الأسعار، ولكن ذلك انعكس سلبا عليها حيث خسرت جزءا مهما من حصتها السوقية الأوروبية لصالح كل من روسيا، الجزائر، والنرويج. ثم عاد الإنتاج في العقد الموالي ليرتفع من جديد و بقوة حيث بلغ نموه 29% بين سنتي 1989 و 1999.

بشكل عام، عرف إنتاج الغاز الطبيعي استقرارا منذ عقد التسعينات، حيث كان يتزايد بازدياد الطلب على الطاقة. ويتوزع هذا الإنتاج بمناطق متفرقة من العالم، وتتصدر الولايات المتحدة الأمريكية الطليعة بنسبة 19.85% من الإنتاج العالمي، تليها بعد ذلك روسيا بنسبة 17.66%. تأتي باقي الدول في المراتب التالية: كندا، إيران، قطر، الجزائر، بريطانيا، هولندا، النرويج، إندونيسيا، باكستان، ... الخ. على

[4] ريهام عبد الله ابراهيم بدر، **مرجع سبق ذكره**،ص 10_11

الرغم من أن دول الشرق الأوسط تحتل مراتب متأخرة، إلا أنها أكبر دول العالم التي عرفت ولا زالت تعرف أكبر نمو في هذا القطاع[5].

الشكل رقم 01: توزيع الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي عبر مناطق العالم سنة 2023



المصدر: energy Institule,2023

ثانيا: الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي

يزداد الاستهلاك العالمي للغاز بشكل مطرد من سنة لأخرى،مع ازدياد أهميته كمصدر نظيف للطاقة، حتى أصبح يمثل أكثر من ربع الاستهلاك الإجمالي للطاقة الأولية حاليا. وتشير متابعة تطوره التاريخي خلال الفترة 1965-2009 إلى أنه عرف نموا ملحوظا بمعدل سنوي متوسط قارب 2% حتى عام 2008، ثم انخفض بشكل طبيعي عام 2009 بسبب الأزمة المالية العالمية. والجدير بالذكر أنه شهد انخفاضات طفيفة خلال الأزمات البترولية السابقة، وذلك لارتباط أسعاره بأسعار النفط، لكن بدرجات متفاوتة من فترة لأخرى.

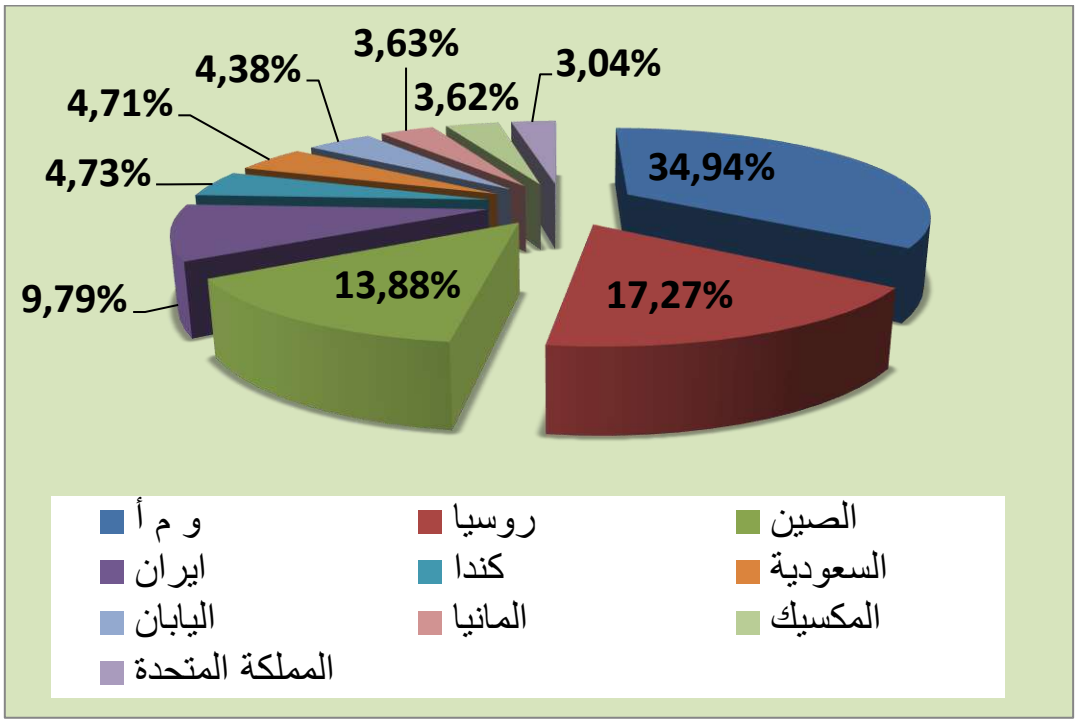
أما بالنسبة لانبعاثات غاز الاحتباس الحراري، يعتبر الغاز الطبيعي مسؤولا عن 21% منها. وتشبه صورة توزيع استهلاك الغاز الطبيعي عبر دول العالم تلك المتعلقة بالنفط، إلا أنها تختلف من حيث النسب. فقد استهلكت دول منظمة التعاون

[5] مطالس عبدالقادر، **مستقبل الغاز الطبيعي في ميزانية الطاقة العالمية**، *Revue d'Economie et de Statistique Appliquée*، 21جوان 2014، ص145-146

الاقتصادي والتنمية (OECD) تقريبا نصف حجم الغاز المستهلك عالميا، مما يعكس حاجة هذه الدول للغاز إلى جانب الفحم والنفط لتلبية احتياجاتها المتزايدة من الطاقة.

بينما يلاحظ تقدم دول أوروبا والاتحاد السوفييتي السابق في استهلاك الغاز بنسبة 35% (الأولى عالميا) مقابل حصتها من الاستهلاك العالمي للنفط 24% (الثالثة عالميا). ويعود ذلك لخصائص الغاز الطبيعي، حيث يعتبر أسهل مصادر الطاقة لتوفير التدفئة لأكثر مناطق العالم برودة[6].

الشكل رقم 02: توزيع الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي عبر مناطق العالم سنة 2021



المصدر: من اعداد الطالبين بالاعتماد على الملحق(04)

[6] مطالس عبدالقادر، مستقبل الغاز الطبيعي في ميزانية الطاقة العالمية، Revue d'Economie et de Statistique Appliquée، 21 جوان 2014،ص147

المطلب الثالث: المحددات السعرية للغاز الطبيعي وتطور أسعار الغاز الطبيعي العالمي

تتحدد اسعار الغاز الطبيعي وفقا لمجموعة من العوامل نذكرها في هذا المطلب

الفرع الأول: المحددات السعرية للغاز الطبيعي

1. العوامل المؤثرة على أسعار الغاز في السوق المحلية:

منافسة الغاز مع مصادر الطاقة البديلة: تؤثر قدرة مصادر الطاقة البديلة على حلول محل الغاز في بعض الاستخدامات على سعره.

نفقات تحويل الطاقة: يُؤخذ في الاعتبار تكاليف تحويل مصدر الطاقة إلى طاقة نافعة عند تحديد سعر الغاز.

ضمان استمرارية تدفق الطاقة: يُؤثر ضمان استمرارية وتخزين وتأمين تدفق مصدر الطاقة على سعره.

2. تأثير السعر على معدل نمو استهلاك الغاز:

التأثير على الطلب الجديد: يُؤثر سعر الغاز بشكل أكبر على الطلب الجديد على الغاز أكثر من تأثيره على الطلب الكلي.

3. العوامل المؤثرة على أسعار الغاز في التجارة الدولية:

ارتباط أسعار الغاز بأسعار النفط: ترتبط أسعار الغاز بشكل كبير بأسعار النفط، لكن لا يوجد سوق عالمية موحدة لتحديد أسعار الغاز مثل النفط.

التفاوض بين المصدر والمستورد: يعتمد تسعير الغاز في التجارة الدولية على التفاوض بين المصدر والمستورد، مع ترجيح كفة التفاوض لصالح المستورد.

ضغوط حماية البيئة: تُؤثر الضغوط العالمية لحماية البيئة على أسعار الغاز، نظرًا لخصائص الغاز التي تجعله مناسبًا لمتطلبات المحافظة على البيئة.

الضرائب على الغاز: تُؤدي الضرائب التي تفرضها الدول المستهلكة على الغاز إلى زيادة سعره.

4. عدم وجود سعر عالمي موحد للغاز الطبيعي:

عدم نشر أسعار تصدير الغاز على نطاق واسع: لا يتم نشر أسعار تصدير الغاز على نطاق واسع مثل أسعار النفط.

عقود الغاز غير شفافة: تفتقر عقود الغاز إلى الشفافية، وقد تتضمن بعض العقود مادة السرية.

5. العوامل التي تحدد سعر الغاز الطبيعي:

العرض والطلب: تلعب طبيعة العرض والطلب دورًا رئيسيًا في تحديد سعر الغاز الطبيعي.

مصادر الطاقة الأخرى: تؤثر مصادر الطاقة الأخرى على سعر الغاز الطبيعي.

التغيرات البيئية: تؤثر التغيرات البيئية على سعر الغاز الطبيعي.تطور تقنية الغاز: يؤثر تطور تقنية الغاز على سعره.

العوامل الجيوسياسية: تؤثر العوامل الجيوسياسية على سعر الغاز الطبيعي.

6. استعداد المستهلك النهائي لدفع ثمن الغاز:

توفر العوامل المذكورة يرغب المستهلك النهائي في دفع ثمن الغاز طالما توفرت العوامل المذكورة أعلاه، سواء كان المصدر محليًا أو أجنبيًا[7].

من المفترض نظريًا ومن منظور المنتجين أن يتضمن سعر الغاز العناصر التالية: التكاليف، وهي تشمل جميع التكاليف المتعلقة بمراحل الإنتاج، المعالجة، والنقل للغاز الموجه عبر الأنابيب. بالنسبة للغاز المسال، يُضاف إلى ذلك التكاليف الناتجة عن عملية التسييل وإعادة تحويل السائل إلى غاز.

الأرباح، أو العائد الاقتصادي، يجب أن يكون معقولًا ومنصفًا لضمان استثمار جيد في تطوير مشاريع الغاز، ويُتوقع أن يكون متوافقًا مع مستويات العائد من الاستثمارات البديلة المتاحة.

علاوة الاستنزاف، وهي جزء من السعر يُفترض أن يعوض عن استهلاك الاحتياطيات نظرًا لأن الغاز مورد غير متجدد.

---

[7] احمد جاسم جبار ، **تطورات صناعة الغاز الطبيعي وآثارها في سوق النفط العالمية**، الغري للعلوم الاقتصادية و الادارة، 2017 ، ص81_82

الميزة البيئية، على الرغم من أن الغاز يتمتع بميزة بيئية مقارنةً بمصادر الطاقة الأخرى، إلا أن سعره لا يشمل عادةً علاوة بيئية، وغالبًا ما يُترك لينافس مصادر الطاقة الأخرى على أساس الكفاءة والقيمة الحرارية.

تتأثر عملية تسعير الغاز الطبيعي بعدة عوامل أو مبادئ أساسية، تتضمن طبيعة الاستخدام النهائي للغاز، السوق المستهدفة، عدد وخصائص الموردين في السوق، بالإضافة إلى مجموعة من العوامل الإدارية، السياسية، المالية، والفنية. بشكل عام، يمكن تلخيص النماذج المختلفة لتسعير الغاز المستخدمة حول العالم كما يلي :

المنافسة بين مصادر الغاز (Gas-to-gas competition): تُحدد الأسعار في هذه الطريقة في سوق تجارة الغاز الحرة والمفتوحة بناءً على الأسعار الفورية أو ضمن عقود طويلة الأجل، وتُستخدم بشكل رئيسي في أمريكا الشمالية وأوروبا.

الربط بأسعار النفط (Indexation): تُحدد الأسعار في هذه الطريقة وفقًا لمعادلات في عقود طويلة الأجل تمتد لسنوات عديدة، وتُستخدم بشكل أساسي في أوروبا وآسيا المحيطية.

الاحتكار الثنائي: تُستخدم هذه الآلية في تسعير الغاز في صفقات بين مناطق الاتحاد السوفيتي السابق وأوروبا الوسطى والشرقية، وفي عدد من أسواق الغاز الناشئة التي تتميز بمورد واحد مهيمن.

التسعير الترجيحي للمنتج النهائي: يعكس السعر الذي يتلقاه البائع في هذه الطريقة السعر الذي يتلقاه منتج هذا المنتج.

نظام تكلفة الخدمة: تُحدد الأسعار وفقًا لإجراءات تضعها السلطة المنظمة لتغطية تكاليف العرض.

نظام اجتماعي سياسي: تُحدد الأسعار وتُعدل عادةً من قبل الحكومة بناءً على لجنة مشتركة، مع مراعاة القدرة الشرائية للمستهلكين والتكاليف المحتملة للموردين واحتياجات العائد الحكومي.

نظام دون التكلفة: تُحدد الأسعار من قبل الحكومة دون النظر إلى الكلفة الإجمالية للإنتاج والنقل كنوع من الدعم للمستهلكين، وعادةً ما يتم تعويض البائعين من

ميزانية الدولة، ويُستخدم هذا النظام بشكل رئيسي في الدول ذات الاحتياطات الكبيرة من الغاز.[8]

الفرع الثاني: تطور أسعار الغاز الطبيعي عالميًا خلال فترة الدراسة من 1990 إلى 2021

كان معقدًا ومتنوعًا. في هذه الفترة، لم يعتمد تسعير الغاز على قوى العرض والطلب بنفس الطريقة التي يعتمد بها تسعير النفط. بدلاً من ذلك، كان تسعير الغاز نتيجة لسلوك احتكاري تمييزي نشأ عن الاحتكار الطبيعي في العديد من الأسواق. في هذا السياق، كان البائعون والمشترون قادرين على تقسيم الأسواق المحلية والدولية وفرض أسعار مختلفة على الأسواق العملاء لنفس المنتج. ومن أبرز العقبات التي واجهت تغييرات في تسعير الغاز كان الافتقار إلى الشفافية، حيث كانت السرية التجارية شرطًا للعقود الدولية في أغلب الأحوال. كما كانت الأسعار المحلية غير متوفرة في الإحصاءات الرسمية للعديد من الدول. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر الغاز مادة ذات وحدات قياس متعددة، مثل الوحدة الحرارية البريطانية، المتر المكعب، الميجاواط ساعة، والطن من الغاز الطبيعي المسال.

تتحدد أسعار الغاز الطبيعي في الأسواق الرئيسية الثلاث في العالم (أوروبا وأمريكا واليابان) بصورة منفصلة عن الأسواق الأخرى. وذلك وفقًا لظروف تلك السوق، مثل اقتصاديات الطاقة ونمط صناعة الغاز في تلك السوق. تختلف الأسعار بين هذه الأسواق بشكل كبير. على سبيل المثال، تستورد الأسواق الآسيوية نحو 70-75٪ من الغاز الطبيعي المسال العالمي، وتظل أسواقها احتكارية إلى حد كبير. بينما تعتمد الأسواق الأوروبية بشكل رئيسي على غاز الأنابيب المستورد من روسيا والجزائر ودول أوروبية أخرى. وتعتمد الأسواق الأمريكية بشكل رئيسي على غاز الأنابيب المحلي والمستورد من كندا والمكسيك. ومن أهم الأزمات العالمية التي أثرت في أسعار الغاز الطبيعي هو الأزمة المالية العالمية 2008 حيث شهدت معدلات أسعار الغاز الطبيعي ، سواء أكان الغاز المنقول بواسطة خطوط الأنابيب أو الغاز الطبيعي المسيل ، انخفاضا كبيرا وغير مسبوق في الأسواق الرئيسية خلال عام 2009 بالمقارنة مع معدلاتها خلال عام 2008 حيث انخفض معدل سعر الغاز الطبيعي في أسواق كندا بمعدل وصل إلى 7.57 % ، كما تراجعت معدلات أسعاره في أسواق الولايات المتحدة إلى 56 % وقد تراجعت أسعاره في المملكة المتحدة بمعدل وصل إلى 1.50 % وتراجعت أسعار الغاز الطبيعي في أسواق دول الاتحاد

[8] حاج قويدر عبد الهاد ،ط.د.بغفار عبد القادر ،التنبؤ باسعار الغاز الطبيعي في الاسواق العالمية الرئيسية باستخدام نماذج ARIMA،مجلة التكامل الاقتصادي ،المجلد 11،العدد04،جوان 2023، ص332_333

الأوربي بنسبة 4.32 % كما انخفض معدل سعر الغاز الطبيعي الواصل إلى اليابان بحدود 8.27 % .

كما أدى الانهيار في أسعار النفط والغاز خلال عام 2020 ، بسبب تراجع النشاط الاقتصادي الناجم عن جائحة فيروس كورونا المستجد إلى إثارة النقاش حول ما إذا كان هذا الحدث مجرد نسخة متطرفة من دورة السلع المألوفة أم أنها قد تؤدي إلى نقطة تحول لأسواق النفط والغاز الطبيعي مما قد يسرع من الانتقال الطواقي بعيدًا عن الوقود الأحفوري ونحو عصر منخفض الكربون . ويعتبر مؤشر / تي تي إف TTF / ، وهو المعيار القياسي للغاز الطبيعي في أوروبا لأنه أقرب إلى الواقع كما انه يأخذ في اعتباره إضافة تكاليف الشحن والنقل.

المطلب الرابع: التجارة الخارجية العالمية للغاز و احتياطات و الآفاق

الفرع الاول: تجارة الغاز الطبيعي العالمية

نظراً للأهمية المتزايدة للغاز الطبيعي كمصدر من مصادر الطاقة الأولية واستخداماته على المستوى العالمي ، فمن المتوقع نمو تجارته بصورة ملحوظة في السنوات العشر القادمة . وذلك لمزاياه البيئية وأسعاره التنافسية مقارنة بأنواع الوقود الأخرى . ويعتبر الغاز الطبيعي المسال هو الاختيار الأمثل للاستفادة من الغاز الطبيعي في الأسواق والمراكز الصناعية الرئيسية فقد سجل زيادة في معدلات التجارة العالمية للغاز الطبيعي المسال عام 2005 إلى حوالي 155.8 بليون متر مكعب ، ليسجل تزايدا قدره 183 بليون متر مكعب في عـــام 2010 ، مقابل 92.5 بليون متر مكعب عام 1995 بزيادة بنسبة 98 % خلال 15 سنة . و تبقى دول الشرق الأقصى ومنها اليابان وكوريا الجنوبية وتايوان تحتل المركز الرئيسي للطلب على الغاز الطبيعي المسال خلال هذه الفترة . وتعتبر اليابان من أكبر مستوردي الغاز الطبيعي المسال على المستوى العالمي حيث بلغت إجمالي وارداتها منه عام 2010 حوالي 80 بليون متر مكعب سنوياً بزيادة بنسبة 36 % مقارنة مع عام 1995 . كما سجلت زيادة في الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي المسال ، حيث ارتفع الإنتاج من 173،4 مليون طن في 2007 إلى 6 ، 237 مليون طن في 2010 بنسبة تجاوزت 29 % عما كانت عليه . (10) وأوضحت بعض الدراسات أن التوسع في استخدام الغاز الطبيعي المسال في مشروعات التنمية في دول كثيرة سيكون من أهم العوامل التي تدعم تجارته العالمية في المدى القريب ، رغم أن إسالة الغاز تستلزم تكلفة عالية .

كما يشهد سوق الغاز العالمي حاليًا ارتفاعًا ملحوظًا في أسعار الغاز الطبيعي مواكبة لارتفاع أسعار النفط. من المتوقع استمرار هذا الاتجاه على المدى المتوسط، على الرغم من الاستثمارات الكبيرة في مختلف مراحل سلسلة إمدادات الغاز، خاصة الغاز الطبيعي المسال،يُثير هذا الارتفاع في الأسعار قلقًا بشأن كفاية الاستثمارات لتلبية الطلب المتزايد على الغاز خلال العقد الحالي. قد يؤدي استمرار الأسعار عند مستوياتها الحالية إلى تراجع تدفق الاستثمارات الجديدة في القطاع.

تشير التوقعات إلى فائض في عرض الغاز بالسوق الدولية خلال العقد المقبل. قد يُشكل هذا الفائض خطرًا على السوق إذا أدى إلى منافسة غير منضبطة بين المصدرين عبر الأنابيب والغاز الطبيعي المسال، مما قد يؤدي إلى انخفاض الأسعار خارج نطاق العقود متوسطة أو طويلة الأجل، على الرغم من المخاوف قصيرة الأجل، تشير معظم التقارير إلى أن العالم مقبل على نهضة حقيقية لصناعة الغاز، مدفوعة بتنامي الطلب عليه كمصدر طاقة آمن ونظيف.

تتوقع وكالة الطاقة الدولية ارتفاعًا في أسعار الغاز خلال العقود القادمة، بنسبة 25٪ بين عامي 2015 و 2025، ثم زيادة أخرى بنسبة 10٪ بين عامي 2025 و 2035،ومن المتوقع أن يأتي معظم النمو في طلب الغاز الطبيعي من دول شرق آسيا، خاصة الهند والصين، بينما ستعتمد اليابان بشكل أكبر على الغاز لتوليد الطاقة. من المتوقع أن ينخفض إنتاج الغاز في الولايات المتحدة وكندا، مما سيؤدي إلى زيادة الاعتماد على الواردات، خاصة من الشرق الأوسط.

فكل هذه الدلائل تشير إلى أن سوق الغاز العالمي يتجه نحو نمو قوي خلال العقود القادمة، مدفوعًا بعوامل مثل ازدياد الطلب على الطاقة النظيفة وانخفاض الإنتاج في أمريكا الشمالية.[9]

الفرع الثاني: احتياطات و الآفاق

اولا: احتياطات الغاز الطبيعي

كان اكتشاف الغاز الطبيعي يوصف في السابق بأنه منتج ثانوي لعملية التنقيب عن النفط، وكان المنقبون يشعرون بخيبة أمل إذا لم يعثروا على النفط معه. حتى قبل بضعة عقود مضت، لم تكن هناك أعمال تنقيب عن الغاز بشكل منفصل، ولم تبذل جهود لتكوين احتياطات من الغاز إلا منذ بداية سبعينات القرن العشرين مع

[9] خليل دعاس، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة، مجلة الحقوق والعلوم الانسانية ،ص7_8

بروز أول أزمة نفطية أدت إلى ارتفاع أسعار النفط بشكل مفاجئ، مما جعل البحث عن البدائل أكثر من ضروري، وكان الغاز الطبيعي أقرب هذه البدائل.

تكمن أهمية معرفة الاحتياطات العالمية من الغاز الطبيعي، وجغرافيتها، ومستويات إنتاجه عبر مختلف مناطق العالم في تزايد أهمية هذه الثروة في خارطة الاقتصاد العالمي للطاقة.

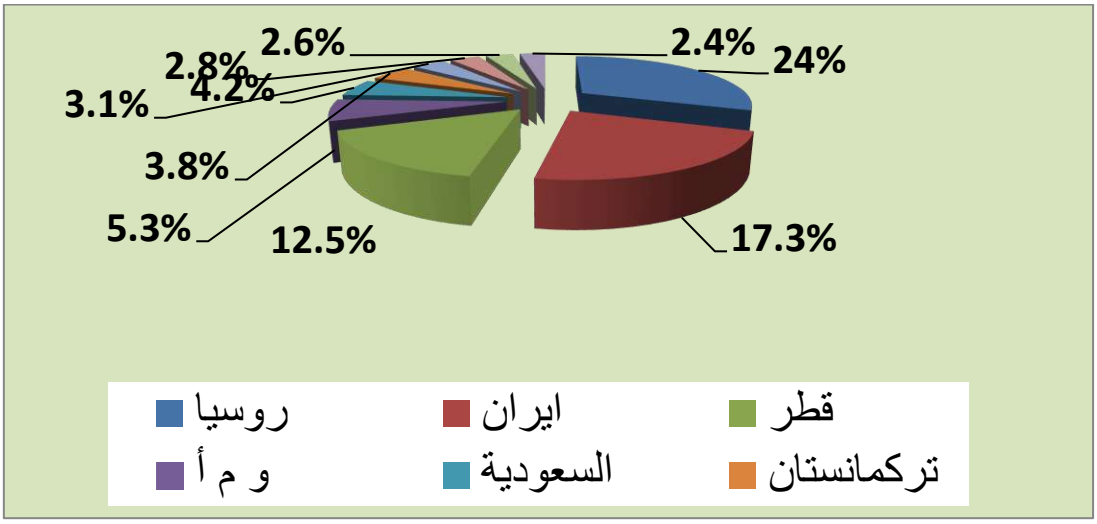
يحتل الغاز الطبيعي المرتبة الأولى كأنظف الطاقات الأحفورة لأنه أقلها تلويثا للهواء، كما أنه قابل للإحلال بسهولة كبيرة وبتكلفة أقل. هذا كله جعل الكثير من الدول تتسابق نحو تثمين احتياطاتها الغازية. وقد قدرت احتياطات الغاز الطبيعي العالمية نهاية عام 2009 بحوالي 187.49 تريليون متر مكعب، أي حوالي 168.7 مليار طن معادل بترول.ويمكن مقارنتها مع الاحتياطات البترولية التي بلغت 181.7 مليار طن.

ورغم هذا التقارب الموجود بينهما، إلا أن عمر الاحتياطات الغازية يفوق بـ 20 سنة عمر الاحتياطات البترولية (63 عاما للغاز مقابل 42 عاما للبترول). ويعود ذلك إلى أن إنتاج البترول أكبر من إنتاج الغاز الطبيعي (3820.5 مليون طن للبترول مقابل 2696 مليون طن معادل بترول للغاز). وحسب التوزيع الجغرافي، فإن 40% من الاحتياطات العالمية تتركز فقط في الشرق الأوسط.

أما توزيع الاحتياطات حسب الدول، فتتمتع ثلاث دول فقط بأكثر من نصف الاحتياطات العالمية (53%). وهي روسيا وإيران وقطر. وتأتي روسيا في المرتبة الأولى عالميا من حيث حجم الاحتياطات، حيث بلغت 44.38 تريليون متر مكعب بنسبة 23.67% من مجموع الاحتياطات.وتتبعها إيران بـ 29.61 تريليون متر مكعب بنسبة 15.79%، ثم قطر بحوالي 25.37 تريليون متر مكعب بنسبة 13.53% من الاحتياطي العالمي. بينما تأتي الجزائر في المرتبة العاشرة عالميا بـ 4.5 تريليون متر مكعب بنسبة 2.4%[10].

[10] مطالس عبدالقادر، مستقبل الغاز الطبيعي في ميزانية الطاقة العالمية، Revue d'Economie et de Statistique Appliquée، 21 جوان 2014،ص144-145

الشكل رقم 03: توزيع الاحتياطي العالمي للغاز الطبيعي عبر مناطق العالم سنة 2021



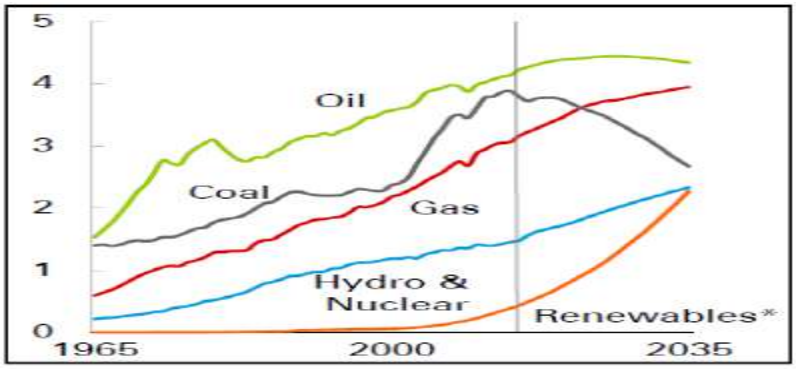
المصدر: world population review-world meters

ثانيا:آفاق الغاز الطبيعي المسال

يتوقع الخبراء أن يصبح الغاز الطبيعي، في غضون العقد ونصف القادم، ثاني أهم مصدر للطاقة الأحفورية بعد النفط وقبل الفحم. يُعتقد أن التغيرات المناخية ستلعب دورًا محوريًا في تعزيز استخدام الغاز الطبيعي كبديل للنفط والفحم. وفقًا لإحصائيات الوكالة الدولية للطاقة، فقد انخفضت انبعاثات الكربون بنسبة 8.3% في الأعوام 2011 و2012، وذلك بفضل الاعتماد المتزايد على الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة لتوليد الطاقة بدلًا من الفحم.

تشير توقعات شركة بريتيش بتروليوم (BP) في أحد تقاريرها إلى أن استهلاك الطاقة سيرتفع من حوالي 12.4 مليار طن مكافئ نفطي في عام 2013 إلى حوالي 15 مليار طن مكافئ نفطي بحلول عام 2035. ومن المتوقع أن يظل النفط المصدر الرئيسي للطاقة، مع زيادة استهلاكه من 4 مليارات طن مكافئ نفطي في عام 2013 إلى 4.2 مليار طن مكافئ نفطي في عام 2035. ويُتوقع أن يبلغ استهلاك الغاز الطبيعي في عام 2035 حوالي 3.9 مليار طن مكافئ نفطي، متجاوزًا الفحم الذي من المتوقع أن ينخفض استهلاكه من 3.8 مليار طن في عام 2013 إلى 2.4 مليار طن في عام 2035، مما سيجعله ثالث أكبر مصدر للطاقة في العالم.

الشكل رقم 04: استهلاك الطاقة حسب المصدر (مليار طن نفط مكافي)



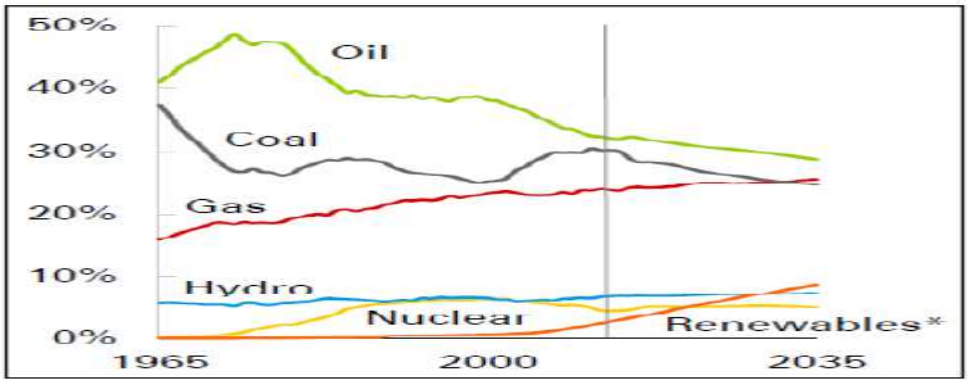
المصدر: - د،خليل دعاس، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة.

-BP Energy Outlook 2035, 2016 edition

*يشمل الوقود الحيوي

فيما يتعلق بالحصص في مزيج الطاقة، من المتوقع أن يرتفع الطلب على الغاز الطبيعي، مما سيدفعه إلى المرتبة الثانية في استهلاك الطاقة، حيث ستزيد حصته إلى أكثر من 25%، متجاوزًا الفحم الذي من المتوقع أن تنخفض حصته إلى حوالي 24%. ومع ذلك، من المتوقع أن يحافظ النفط على الحصة الأكبر من مزيج الطاقة، على الرغم من توقع انخفاض نسبته من 32% في عام 2013 إلى 29% في عام 2035.

الشكل رقم 05: حصص كل مصدر من مزيج الطاقة



المصدر: - د،خليل دعاس، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة.

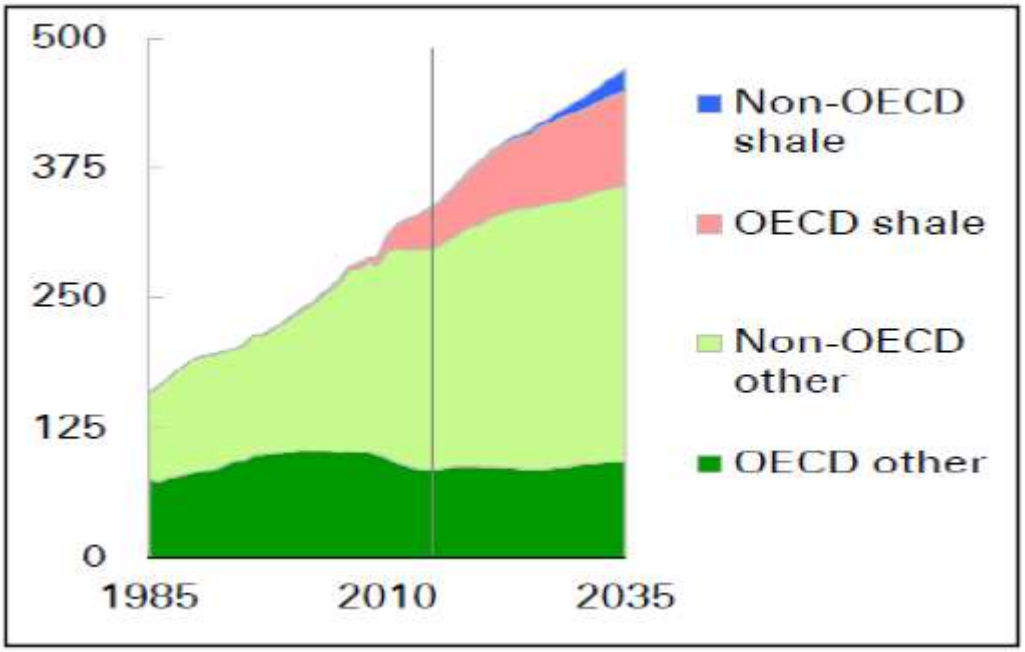
-BP Energy Outlook 2035, 2016 edition

*يشمل الوقود الحيوي

استجابةً للطلب المتزايد على الغاز الطبيعي، من المتوقع أن يزداد الإنتاج العالمي منه من حوالي 325 مليار قدم مكعب يوميًا في عام 2010 إلى حوالي 480 مليار قدم مكعب يوميًا في عام 2035. ومن المتوقع أن تنتج دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OCDE) حوالي 130 مليار قدم مكعب يوميًا في عام 2035، بينما ستنتج الدول خارج المنظمة حوالي 350 مليار قدم مكعب يوميًا.

ومن المتوقع أيضًا أن يبلغ إنتاج العالم من الغاز الصخري حوالي 120 مليار قدم مكعب يوميًا في عام 2035، مع أن الجزء الأكبر منه سيأتي من الدول غير الأعضاء في OCDE. في نفس العام، من المتوقع أن يصل إنتاج الغاز من المصادر الأخرى، بما في ذلك الغاز التقليدي، إلى حوالي 360 مليار قدم مكعب يوميًا، حيث ستكون للدول غير الأعضاء في OCDE النصيب الأكبر، مع تقاسم الزيادة في الإمدادات بالتساوي تقريبًا بين الغاز التقليدي وغير التقليدي.

الشكل رقم 06: الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي حسب الجهات والنوع (تقليدي-غير تقليدي) بين 1985-2035 (مليار قدم مكعب/اليوم)



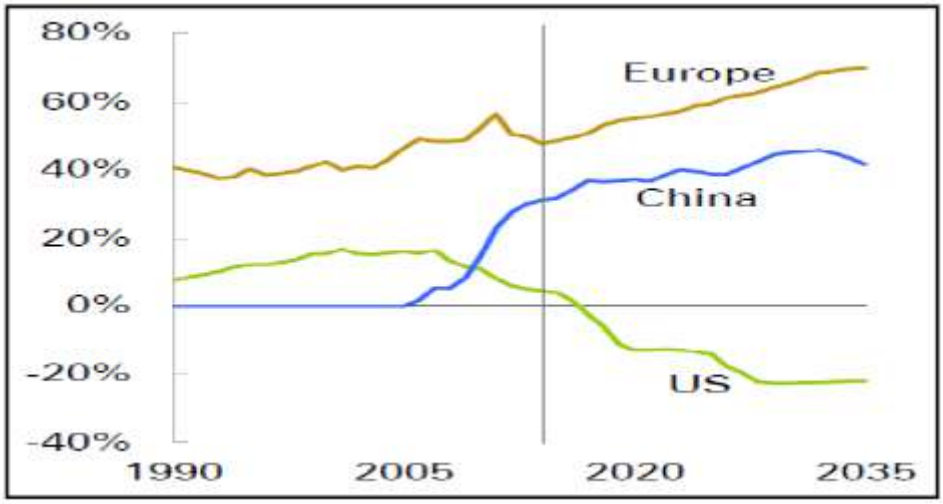
المصدر: - د،خليل دعاس، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة.

-BP Energy Outlook 2035, 2016 edition

ستختلف حصص الأسواق الرئيسية في التجارة الدولية للغاز بشكل ملحوظ، حيث من المتوقع أن تزداد اعتمادية السوق الأوروبي على الغاز الخارجي من 44% في

عام 2010 إلى 69% بحلول عام 2035، وأن ترتفع حصة الصين من 30% إلى 36% خلال نفس الفترة. من ناحية أخرى، من المتوقع أن تتحول الولايات المتحدة الأمريكية من مستورد إلى مصدر للغاز بدءًا من عام 2017، مما سيكون له تأثير كبير على الأسواق الأوروبية والآسيوية. يُعتقد أن دخول الغاز الأمريكي إلى هذين السوقين سيؤدي إلى توفير تكنولوجيا بتكلفة أقل وغاز بأسعار تنافسية مقارنة بالمنتجات الآسيوية والأفريقية والأوروبية.

الشكل رقم 07: نسبة الواردات الغازية من استهلاك أهم الأسواق



المصدر: - د،خليل دعاس، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة.

-BP Energy Outlook 2035, 2016 edition

بشكل عام، من المتوقع أن تزداد تأثير الدول النامية على صناعة الغاز العالمية، وذلك في جميع مراحل الصناعة من الإنتاج إلى التجارة الدولية والاستهلاك. وفقًا لتقرير من شركة BP، من المتوقع أن يشهد العالم وخاصة الدول النامية تطورات كبيرة بحلول عام 2035، ومن أبرز هذه التطورات: النمو السكاني والدخل اللذان سيكونان الدافعين الرئيسيين للطلب المتزايد على الطاقة.

من المتوقع أن يزداد عدد سكان العالم بحوالي 1.5 مليار شخص، ليصل إلى نحو 8.8 مليار شخص بحلول عام 2035. خلال الفترة نفسها، من المتوقع أن يرتفع الناتج المحلي الإجمالي العالمي إلى أكثر من الضعف، حيث سيأتي حوالي خمس هذه الزيادة من النمو السكاني، بينما ستأتي الأربعة أخماس الأخرى من التحسينات في الإنتاجية ، ومن المتوقع أن تساهم الصين والهند معًا بنحو نصف الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي العالمي، بينما ستمثل اقتصادات منظمة التعاون

الاقتصادي والتنمية حوالي الربع. ومن المتوقع أن تشهد إفريقيا نصف الزيادة في عدد السكان، مما سيجعلها بحلول عام 2035 أكثر سكانًا من الصين بنسبة 30% ومن الهند بنسبة 20%. ومع ذلك، من المتوقع أن يظل استهلاك إفريقيا للطاقة أقل بنسبة 10% مقارنةً بالصين والهند.[11]

المبحث الثاني: الأدبيات التطبيقية للغاز الطبيعي

من خلال بحثنا على المراجع قمنا بحوصلة لمجموعة من الدراسات التي عالجت موضوع الطلب على الغاز الطبيعي وسنعرضها في هذا المبحث لاخذ نظرة عامة ومقارنتها مع الدراسة الحالية.

المطلب الأول: الدراسات العربية

أولا: دراسة إبراهيم ياسين بطيب و محمد أمين براهامي (2022): دراسة قياسية تنبؤية للمحددات الاقتصادية للاسعار العالمية للغاز الطبيعي : هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهم العوامل التي تدخل في تحديد تسعيرة الغاز الطبيعي على المستوى العالمي وفهم الارتباط بينها بغية التنبؤ بها في الأجل المتوسط (2021-2025) حيث يعتبر الغاز الطبيعي ثالث أهم مصدر للطاقة التقليدية حاليا من حيث الاستهلاك والأول احتياطيا واعتمد في الجانب التطبيقي على دراسة قياسية باستخدام دوال الاستجابة Réponse Impulse Foncions المقدرة من نموذج تصحيح متجه الخطأ Correction Vector Model Errorبطريقة جوهانسن لاختبار وجود علاقة توازنية في الأجل الطويل وتحليلها اقتصاديا واستعمل مجموعة من الاختبارات منها اختبار جذر الوحدة unit root testواختبار استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة ب ADF و اختبار السببية Granger causality Test وكانت فترة الدراسة هي (1980-2025) ، و المتغيرات التي شملتها هي السعر العالمي للغاز و السعر العالمي للنفط والطلب العالمي للغاز والعرض العالمي للغاز والاحتياطي العالمي للغاز و معدل التضخم في دول OECD وتم التقدير بواسطة نموذج تصحيح متجه الخطأ VECM وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طرديه بين أسعار الغاز والطلب العالمي عليه و علاقة عكسية بين العرض العالمي للغاز والأسعار.

[11] عبد الحميد رولامي ، كنوش عاشور ، صناعة الغاز المسال في العالم وتأثيراتها على التجارة الدولية للغاز الطبيعي ،مجلة علوم الاقتصاد و التسيير و التجارة ، العدد33_ 2016، ص 18_22

ثانيا: دراسة آيت احمد حسين (2022): دراسة قياسية لصادرات الغاز الطبيعي القطري والعوامل المؤثرة فيها: هدفت إلى توضيح العوامل المؤثرة في صادرات الغاز الطبيعي القطري فضلا عن اجراء الاختبارات القياسية لبيانات الدراسة لتحليل اثر الإنتاج والاستهلاك والاحتياطي القطري على الصادرات القطرية وكانت فترة الدراسة (2000-2018) وباستعمال برنامج Eviews تم اجراء مجموعة من الاختبارات منها اختبار جذر والوحدة اختبار التكامل المشترك و اختبار الارتباط وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات منها :

ان علاقة الارتباط الطردية بين الإنتاج و التصدير والاستهلاك من الغاز الطبيعي تثبت بوضوح ان قطاع الغاز القطري يتمتع بمرونة انتاجية كبيرة في تلبية الطلب العالمي المتزايد و ان نمو انتاج الغاز في قطر وزيادة الاستهلاك المحلي من الغاز تشير إلى اهمية هذا القطاع في رفع مستوى القيمة المضافة إلى جانب زيادة مستوى التصدير وان هناك علاقة ارتباط قوية بين انتاج وتصدير الغاز الطبيعي بما يعني أن معظم الكميات المنتجة تذهب للتصدير والكميات المتبقية للاستهلاك المحلي .

ثالثا: دراسة بلخير لعربي احمد (2021) : دراسة قياسية لمحددات صادرات الغاز الطبيعي الجزائري إلى أوروبا: هدفت هذه الدراسة إلى قياس محددات صادرات الغاز الطبيعي الجزائري إلى أوروبا من خلال تسليط الضوء على جانب من الإمكانيات الطاقوية في الجزائر وتحليل تطور حجم صادرات الجزائر من الغاز والوقوف على حجم التحديات التي تواجه صادرات الغاز الطبيعي خلال الفترة (1980-2019) ، وكانت المتغيرات التي شملتها هي صادرات الغاز و إنتاج الغاز والاستهلاك المحلي من الغاز و الطلب الأوروبي على الغاز وتم التقدير النموذج بواسطة انحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL حيث من خلال مخرجات Eviews تناول مجموعة من الاختبارات منها اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي وبذلك يعطي صورة مسبقة عن صلاحية النموذج و الاحصائات المتعلقة بها ثم اختبار جذر الوحدة Unit Root Teste حيث يعتمد على استقرار السلسلة الزمنية وبعدها استعمل اختبار التكامل المتزامن حيث يعتمد هذا الاختبار على قيمة F_Statistic واختبار تجانس تباين الأخطاء ومعامل تصحيح الخطأ ECM واختبار معنوية النموذج ومعامل الارتباط وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية في الأجل القصير بين الإنتاج وصادرات الغاز بحيث ارتفاع الإنتاج بنسبة 1%يرفع الصادرات بنسبة % 1,12 واستنتج من خلال الدراسة انه تمتلك كل المتغيرات المستقلة النتاج والاستهلاك والطلب قدرة تفسيرية قوية في النموذج ويعتبر الطلب الأوروبي على الغاز الجزائري أهم متغير يتحكم في صادرات الغاز

الجزائري وذلك بوجود علاقة طردية موجبة وقوية بين المتغيرين ويعتبر الإنتاج التجاري من الغاز الطبيعي في الجزائر مؤثر ايجابي في تحديد حجم صادرات الغاز الطبيعي إلى أوروبا ووجود علاقة عكسية بين الاستهلاك المحلي من الغاز وحجم صادرات الغاز الطبيعي إلى أوروبا

رابعا: دراسة بولعسل محمد وصوفان العيد(2021): صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي إلى دول الاتحاد الاوروبي في ظل التحولات الاقتصادية الراهنة: هدفت هذه الورقة البحثية إلى دراسة وتحليل صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي إلى دول الاتحاد الاوروبي والوقوف على اهم التحديات التي تواجهها وهذا في ظل التحولات التي طرأت على اسواق الغاز العالمية وابراز اهم الجهود المبذولة خلال الفترة(2019_2001) وكانت المتغيرات التي شملتها هي الإنتاج والاستهلاك والطلب وتم التقدير بواسطة المنهج الوصفي التحليلي حيث توصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج تشير في العموم إلى انه في ظل تغير خارطة الغاز العالمية وجب ايجاد آليات جديدة تضمن بقاء الجزائر ورقة مهمة في تصدير الغاز الطبيعي لدول الاتحاد الاوروبي وخلصت الدراسة بمجموعة من التوصيات نذكر منها : انه يجب على الجزائر أن تركز اكثر في استراتيجيتها اتجاه الأسواق الفورية من الغاز الطبيعي المسال مع سعيها للدفاع عن خيار العقود قصيرة الاجل, وتعزيز القدرة التنافسية لصادرات الجزائر من الغاز الطبيعي وهذا من خلال اقامة مشاريع مشتركة ومنح امتيازات للمستثمرين ثم فتح وجهات جديدة لصادرات الغاز إلى الأسواق الاسيوية والى باقي الدول الاوروبية وبعدها القيام باستثمارات مصحوبة باسترتيجية قائمة على بناء ناقلات غاز طبيعي مسال جديد لشحن الغازالطبيعي المسال .

خامسا: دراسة هاشم جمال ولعلالي علاوة وحشمان مولود وغريس عبد النور ومطاليس عبد القادر (2016) : دراسة تحليلية قياسية لدوال العرض والطلب على الغاز الطبيعي في الجزائر : هدفت هذه الدراسة إلى استخدام أساليب التحليل الكمي و الإحصائي لوضع نموذج قياسي لدوال العرض والطلب على الغاز الطبيعي بالجزائر عن طريق تفسير سلوك متغيرات هذه الدوال في الماضي والتنبؤ بها أساسا لمعرفة سلوكها في المستقبل لغرض تحقيق عدة أهداف منها التوصل إلى تحديد أهم العوامل والمتغيرات المؤثرة على العرض والطلب والحصول على تقدير لمعالم العرض والطلب ثم التنبؤ بها وبعدها تحديد وتحليل أهم المشكلات التي تعترض قطاع الغاز الطبيعي في الجزائر وسبل علاجها لمعرفة الأهمية النسبية لكل متغير وتقدير مرونات دوال العرض والطلب حيث استعمل أيضا

المنهج الوصفي من اجل التطرق إلى بعض التعاريف والتوصيفات الضرورية المتعلقة بعلم اقتصاد الطاقة واستعمل المنهج التحليلي لغرض تحليل الأرقام والجداول والبيانات المتعلقة باحتياطي وإنتاج وتصدير واستهلاك الغاز واستعمل المنهج الإحصائي لغرض دراسة بعض المؤشرات الأخرى ذات الصلة بهذه المادة وذلك خلال الفترة (1991-2012) ، وكانت المتغيرات التي شملتها الدراسة هي كمية العرض من الغاز وعدد السكان بالعالم وعدد الاكتشافات من الغاز وكمية الاحتياطيات من الغاز وسعر تصدير الغاز وتم التقدير بواسطة طريقة المربعات الصغرى وتوصلت الدراسة إلى إن الطلب تتحكم فيه عدة متغيرات وهي عدد السكان بالعالم وسعر التصدير و معدل النمو الاقتصادي بالعالم أما بالنسبة للعرض فتتحكم كل من عدد السكان وإجمالي الاحتياطيات من الغاز الطبيعي في الكميات الواجب عرضها لتلبية حاجيات السوق

سادسا: دراسة ساري نصر الدين و صالح صالحي : سياسات الاستغلال الأمثل للغاز الطبيعي في الجزائر بين المتطلبات الاستخدامية الداخلية والالتزامات التصديرية الخارجية 2014 : هدفت هذه الدراسة إلى تحليل السياسات الحالية في مجال استغلال الثروة الغازية سواءا من الناحية الاستخدامية الداخلية والوقوف على مكامن الخلل فيها وتبيان خطورتها من حيث تقديم رؤية متكاملة حول أفضل سياسات الاستغلال الأمثل للثروة الغازية الجزائرية التي تحقق التوازن المصلحي بين المتطلبات التنموية الداخلية والالتزامات التصديرية الخارجية حيث قسم البحث إلى 4 محاور في المحور الأول اهتم بالأهمية الإستراتيجية للثروة الغازية في الجزائر وإمكاناتها الطبيعية وفي المحور الثاني قام بتحليل سياسات تصدير الثروة الغازية الجزائرية للأسواق الإقليمية وفي المحور الثالث قام بتحليل سياسات الاستخدام الداخلي للثروة الغازية في الجزائر وفي المحور الأخير قام بإجراءات واليات الاستغلال الأمثل للثروة الغازية الجزائرية خلال الفترة (1970-2014) وكانت المتغيرات التي شملتها هي الاحتياط من الغاز الطبيعي والإنتاج و تطور تصدير الغاز الطبيعي وفي الأخير قدم إلينا مجموعة من الاقتراحات نذكر منها : على الجزائر إعادة النظر في سياساتها الحالية المتعلقة باستغلال ثروتها الغازية ، من خلال الاستخدام الأمثل لها لتطوير القطاع الصناعي وأحداث تحولات في القطاع الزراعي وباقي القطاعات الحيوية الأخرى و التفكير في تبني إستراتيجية جديدة ترتكز على إبرام عقود قصيرة ومتوسطة المدى من خلال الاستثمار في زيادة تصدير الغاز الطبيعي المسال على حساب نظيره المنقول عبر الأنابيب. على الجزائر توسيع حصتها السوقية في مجال الصادرات الغازية ، من خلال اعتماد طريقة مغايرة للمنافسة لاعتمد على السعر فقط بل تعتمد على الكفائة البيئية والعمل

ايضا على زيادة الاستثمار في تطوير فروع الصناعة البتروكيماوية من خلال ترقية كفاءة استخدام الثروة الغازية كمادة اولية في توسيع تشكيلة المخرجات النهائية لما لها من اثر على تنمية باقي القطاعات الاقتصادية الاخرى .

المطلب الثاني : الدراسات الأجنبية :

أولا : دراسة Bard Misund وAtle Oglend (2016) : supply and demand determinants of natural gas pris volatiliti u.k.a

تناولت هذه الدراسة دراسة تأثير انحرافات استيراد الغاز الطبيعي المسال على تقلب الاسعار الفورية للغاز الطبيعي في المملكة المتحدة خلال الفترة (2007-2014) حيث انه قام بمجموعة من الطرق والاختبارات في هذه الدراسة منها طريقة حساب الانحراف المعياري للعائدات لأسعار الأصول التاريخية وملاحظة التقلبات واستعمل ايضا نموذج Arch و Garch وكانت المتغيرات التي شملتها هي الطلب السكني و الطلب الصناعي و الطلب على الطاقة و تقلبات النفط وتم التقدير بواسطة نموذج VAR وتوصلت إلى ان انخفاض التقلبات يرتبط بانخفاض الطلب وانخفاض تقلبات النفط الخام وانخفاض تقلبات الغاز يتزامن مع انخفاض تقلبات النفط الخام والطلب على الغاز حيث تشير المرونة في امدادات الغاز الطبيعي المسال إلى انه قد يكون له دور في ذروة الاستهلاك وبالتالي يكون له تأثير على التقلبات وقد تأدي هذه الاخيرة إلى جذب شحنات الغاز الطبيعي المسال وبالتالي تؤدي إلى صدمات في واردات الغاز الطبيعي ووجد أيضا ان الانحرافات في الطلب تؤثر على تقلبات الغاز على المستوى الاجمالي وتبين العلاقة ضعيفة بين انحرافات الغاز الطبيعي المسال وتقلباته حيث ان انخفاض التقلبات يرتبط بانخفاض الطلب.

ثانيا: دراسة Hadi sahebi و Pourya souri (2019): Measuring gas demand security using principal component

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير مؤشر مركب لتقييم أمن الطلب على الغاز ولهذا الغرض تم تم تحديد 6 مؤشرات فردية وهي صادرات الغاز و تكلفة النقل والتبعية الاقتصادية والاستقرار السياسي للدولة المصدرة والاستقرار السياسي للدولة المستوردة والقوة الشرائية للدولة المستوردة ولتحليل هذه المكونات الاساسية تم استخدام طريقة PCA وذلك لوزن المؤشرات ودمجها في GDSI وما يسمى بمؤشر

أمان الطلب على الغاز وكانت فترة الدراسة (1993-2015) حيث اعتمد في دراسته على مجموعة من المخرجات والنتائج منها correlation test among the normalized indicators و covariance matrix و Eigenvalues و Weights of the indicators

حيث قدم النموذج GDSI بعض النقاط الرئيسية من حيث تأثير كل مؤشر على حدة الوضع الأمني للطلب على الغاز في ايران وبالنظر إلى مساهمة كل مؤشر في تحديد نموذج GDSI اقترحو لنا بعض السياسات التي قد يتبناها صناع سياسة الطاقة لتعزيز مستوى أمن الطلب على الغاز في ايران

ثالثا: دراسة Dixon Domfeh (2023) : Determinants of natural gas prices in united state_a

تبحث هذه الدراسة في العلاقات الاقتصادية الديناميكية بين المتغيرات الاساسية التي تأثر على أسعار الغاز الطبيعي داخل السوق الأمريكية وتبديل ماركوف لدراسة تأثير واستقرار تبديل النظام بين المحركات الرئيسية لأسعار الغاز الطبيعي حيث اعتمد في دراسته على مجموعة من المتغيرات منها درجة الحرارة و سعر الخام وسعر الفحم وسعر الغاز الطبيعي وأذون الخزانة ، حيث تحمل تكلفة الغاز الطبيعي اهمية بالنسبة للعديد من اصحاب المصلحة نظرا لدورها المحوري في صناعة التدفئة و التبريد وتم التقدير بواسطة نموذج VAR و Markov حيث يتيح لنا هذا النهج فصل التأثيرات الأساسية المختلفة على أسعار الغاز الطبيعي وتكشف النتائج التجريبية أن درجات الحرارة غيرالطبيعية تؤثر على أسعار الغاز الطبيعي على المدى القصير ، لكن و يرتبط تطور أسعار الغاز الطبيعي ارتباطا وثيقا بأسعار النفط الخام والفحم على المدى الطويل مما يشير إلى أن ارتفاع أسعار الغاز الطبيعي يرتبط ارتباطا وثيقا بأسعار النفط الخام وأسعار الفحم على المدى الطويل حيث أن أسعار الفحم تمثل حوالي 73% من تقلبات اسعار الغاز الطبيعي مع استمرار التحول القوي للنظام .

رابعا: دراسة Adebanjo seun Adebowale, Sibeate Pius , Oladapo Ifeoluwa David , Olugbode Morufu Adeoye And Ehinmilorin Elisa (2023): Determinants of Natural Gas Consumption In Europe

الهدف من هذه الدراسة هي دراسة العلاقة بين استهلاك الغاز ومحدداته حيث يعد استهلاك الغاز قضية هامة في الدول الأوروبية لاستعماله في الإغراض المنزلية والتجارية حيث تم جمع بيانات لخمس دول أوروبية في الفترة (2009-2022) اعتمدوا في هذه الدراسة على مجموعة من المتغيرات منها استهلاك الغاز الطبيعي ، الطلب على الغاز الطبيعي ، أسعار الغاز الطبيعي ، إمدادات الغاز الطبيعي ، دخل الأسرة ، الزيادة في الإنتاج المحلي .

ولعملية التقدير استعملوا نموذج PANAL باستعمال برنامج Eviews و Stata ومن خلال مجموعة من الاختبارات منها اختبار جذر الوحدة و اختبار التكامل المشترك و اختبار هوسمان ونموذج الانحدار حيث توصلوا من خلال هذه الاختبارات إلى مجموعة من النتائج منها أن استهلاك الغاز الطبيعي ينخفض مع زيادة سعره ووجود علاقة سلبية ومعنوية بين استهلاك الغاز الطبيعي والطلب على الغاز الطبيعي .

المطلب الثالث : مقارنة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية :

تُقدم هذه الدراسة تحليلًا للطلب على الغاز الطبيعي في الدول العربية، مُقارنةً بدراسات سابقة، حيث تشترك العديد من الدراسات مع دراستنا الحالية في بعض المتغيرات الرئيسية، مثل الطلب على الغاز واحتياطيات الغاز الطبيعي وعدد السكان.

ومع ذلك، تختلف الدراسات في تركيزها والمنهجية المستخدمة، فبينما ركزت بعض الدراسات على جوانب محددة مثل صادرات الغاز الجزائري أو تسعيرة الغاز الطبيعي ، نركز نحن على الطلب بشكل عام في الدول العربية.

كما تختلف الدراسات في النماذج الإحصائية المستخدمة لتحليل البيانات والمتغيرات المُستخدمة، على سبيل المثال استخدمت دراسة هاشم جمال وآخرون المربعات الصغرى، بينما استخدمت دراسة بلخير لعربي أحمد نموذج الفجوات الزمنية الموزعة ARDL، بينما استخدمنا نحن نموذج PANEL.

وتضمنت بعض الدراسات متغيرات لم توجد في دراستنا، مثل سعر التصدير (دراسة هاشم جمال وآخرون) وسعر النفط والعرض العالمي للغاز الطبيعي (دراسة إبراهيم ياسين بطيب و محمد أمين براهمي).

خلاصة الفصل:

لقد استفتحنا في هذه الدراسة بالإطار النظري للمفاهيم العامة للغاز الطبيعي ،حيث قدمنا تعريفات للغاز الطبيعي وأهميته، أشكال تواجد الغاز الطبيعي، تصنيف الغازات الصناعية والتجارية و الاختلافات الجوهرية بين أسواق الغاز الطبيعي والنفط ،وكذلك تم عرض أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الغاز الطبيعي و هي عدد السكان ,السياسة الغازية للدول وخصائص السوق العالمية للغاز الطبيعي ، كذلك تم عرض المحددات السعرية للغاز الطبيعي ولعل أهمها العوامل المؤثرة على أسعار الغاز في السوق المحلية، تأثير السعر على معدل نمو استهلاك الغاز، العوامل المؤثرة على أسعار الغاز في التجارة الدولية، عدم وجود سعر عالمي موحد للغاز الطبيعي. ثم تطرقنا إلى أهم محطات تجارة الغاز الطبيعي من حيث الإنتاج والاستهلاك ، تطور الأسعار العالمية ،تجارة الغاز الطبيعي العالمية و الاحتياطات و الآفاق.

وفي ختام هذا الفصل عرضنا حزمة من الدراسات و الأبحاث السابقة بتحليلها واستعراض أهم ما تناولته ،ثم تمت مقارنه هذه الدراسات السابقة بدراستنا الحالية واستخلاص مجموعة من الاختلافات وكذلك مجموعة من نقاط التوافق .

الفصل الثاني

دراسة قياسية لمحددات الطلب على الغاز في بعَض دول المينا MENA في الفترة الممتدة من 2000الى2022 باستخدام بيانات البانل

تمهيد:

في ظل التقلبات الاقتصادية والسياسية التي تشهدها الساحة العالمية ، تبرز الحاجة الماسة لفهم العوامل المؤثرة على الطلب على الغاز في بعَض دول المينا MENA حيث قمنا في هذا الفصل بتسليط الضوء على تأثير بعض المتغيرات الرئيسية للطلب على الغاز باستخدام نموذج بانل ، الذي يوفر إطارا شاملا لتحليل البيانات العابرة للزمن والمقطعية وتضمنت دراستنا استخدام بعض نماذج بانل منها : نموذج الانحدار التجميعي لتقدير العلاقة العامة بين المتغيرات ، بينما يتم تطبيق نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية لاستكشاف الخصائص الفردية لكل دولة ومن خلال هذه النماذج نسعى لتحديد ما إذا كانت العوامل لها تأثير على الطلب ولضمان صحة النتائج تم إجراء اختبارات Breusch-Pagan و Hausman و فيشر المقيد حيث تقدم هذه الاختبارات دليلا إحصائيا يساعد في اختيار الطريقة المثلى لتحليل البيانات مما يعزز من موثوقية الدراسة .

المبحث الأول : البيانات والأدوات و الطريقة المستخدمة في الدراسة:

تعدّ طريقة البانل أداة تحليلية قوية لفهم العوامل التي تؤثر على الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA ، فتسمح طريقة البانل بدمج بيانات من مختلف الدول العربية خلال فترة زمنية محددة، مما يوفر صورة شاملة للعوامل التي تؤثر على الطلب على الغاز الطبيعي على المستويين القومي والإقليمي.وكذلك تسمح طريقة البانل بالتحكم في التأثيرات الثابتة، مثل العوامل البيئية والثقافية، التي قد تؤثر على الطلب على الغاز الطبيعي في كل دولة. وأيضا تسمح طريقة البانل بدراسة العلاقة بين المتغيرات المختلفة والطلب على الغاز الطبيعي بشكل ديناميكي، مما يسمح بفهم كيفية تغير هذه العلاقات بمرور الوقت. لذلك تُقدم طريقة البانل نتائج أكثر دقة من الأساليب التحليلية التقليدية، مثل التحليل التباييني، وذلك لأنها تأخذ في الاعتبار التأثيرات الثابتة والعلاقات الديناميكية بين المتغيرات.

المطلب الأول :البيانات ومصادرها والأدوات المستعان بها في الدراسة:

لقد تمكنا من جمع البيانات والمتغيرات التي نرى أنها تقوم بنمذجة دالة قياس محددات الطلب على الغاز الطبيعي في عينة بعَض دول المينا MENA هذه ، وذلك من مختلف مصادر البيانات الأولية وتم التأكد من صحتها بمقارنتها مع مصادر البيانات الثانوية لضمان صحت الدراسة ، وتم تنظيم و فرز و معالجة هذه البيانات ببعض الأدوات و البرامج الإحصائية والتي سنقوم بالتعرف بها في هذا المطلب.

أولا: البيانات (المتغيرات):

لتقدير دالة الطلب على الغاز الطبيعي بالاعتماد على بيانات البانل لعينة من عشر دول (الجزائر ، مصر ، العراق ، السعودية ، تونس عمان ، قطر ، ليبيا ، الإمارات و إيران) على طوال الفترة 2000-2022 لكل دولة ، فتحصلنا على عدد مشاهدات قدره 920 مشاهدة ، وهذا تعريف بالمتغيرات المستخدمة في الدراسة:

- **الاحتياطي (Reserve):** يُشير إلى الكمية المُقدرة من الغاز الطبيعي الموجودة تحت الأرض في الدول العربية المُختارة خلال الفترة 2000-2022.يُقاس بوحدات قياس حجم الغاز، مثل مليارات الأمتار المكعبة أو تريليونات الأقدام المكعبة.يُتوقع أن يكون لهذه المتغير تأثيرًا إيجابيًا على الطلب على الغاز الطبيعي. فكلما زاد حجم الاحتياطات المتاحة، زادت إمكانية استغلال الغاز الطبيعي كمصدر للطاقة وتلبية احتياجات الدول العربية.

- **الطلب على الغاز (Gaz):** يُمثل الكمية الفعلية من الغاز الطبيعي التي تم استهلاكها في الدول العربية المُختارة خلال الفترة 2000-2022.يُقاس بوحدات قياس حجم الغاز، مثل مليارات الأمتار المكعبة أو تريليونات الأقدام المكعبة.يُعدّ هذا المتغير هو المتغير المُتغير الذي تسعى الدراسة إلى تفسيره.
- **النمو الاقتصادي (Grow):** يُقاس عادةً باستخدام معدل النمو السنوي للناتج المحلي الإجمالي (GDP) للدول العربية المُختارة خلال الفترة 2000-2022.يُتوقع أن يكون لهذه المتغير تأثيرًا إيجابيًا على الطلب على الغاز الطبيعي. فكلما زاد النمو الاقتصادي، زاد الطلب على الطاقة بشكل عام، بما في ذلك الغاز الطبيعي، لدعم الأنشطة الاقتصادية المختلفة.
- **عدد السكان الإجمالي (Pop):** يُمثل عدد سكان الدول العربية المُختارة خلال الفترة 2000-2022.يُقاس عادةً بالملايين أو المليارات.يُتوقع أن يكون لهذه المتغير تأثيرًا إيجابيًا على الطلب على الغاز الطبيعي. فكلما زاد عدد السكان، زاد الطلب على الطاقة بشكل عام، بما في ذلك الغاز الطبيعي، لتلبية احتياجاتهم المعيشية.

والجدول التالي يلخص ما سبق:

الجدول رقم (01): جدول متغيرات الدراسة

المتغير	طبيعته	الرمز	الوحدة	المصدر	الإشارة المتوقعة
الطلب على الغاز	تابع	GAZ	متر مكعب	معهد الطاقة	/
إجمالي السكان	مستقل	POP	نسمة	البنك الدولي	+
النمو الاقتصادي	مستقل	GROW	%	البنك الدولي	-
احتياطي الغاز	مستقل	RESERVE	مليار متر مكعب/ السنة	منظمة الأقطار العربية OAPEC	+

المصدر: من اعداد الطالبين

قد يكون هناك متغيرات أخرى تؤثر على الطلب على الغاز الطبيعي لم يتم تضمينها في هذه الدراسة، مثل أسعار الغاز الطبيعي و أسعار مصادر الطاقة البديلة الأحوال الجوية والسياسات الحكومية والعوامل التكنولوجية والعوامل الاجتماعية والثقافية الخ. تحليل العلاقة بين هذه المتغيرات والطلب على الغاز الطبيعي سيساعد في فهم العوامل التي تحدد استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية المُختارة.

ثانيا: مصادر البيانات والأدوات المستعان بها في الدراسة:

أنجزت هذه الدراسة بالاعتماد على مصادر بيانات وأدوات نوجزها في ما يلي:

مصادر البيانات الأولية:

- تم الحصول على بيانات عدد السكان و النمو الاقتصادي من موقع البنك الدولي. يُعدّ البنك الدولي مصدرًا موثوقًا لبيانات عدد السكان و النمو الاقتصادي على مستوى الدول. يتم تحديث البيانات بشكل دوري لضمان دقتها.
- تم الحصول على بيانات الاحتياط من موقع منظمة الأقطار العربية (أوابك). تُعدّ أوابك مصدرًا رئيسيًا لبيانات احتياطيات النفط والغاز في الدول العربية. تتمتع أوابك بخبرة واسعة في مجال الطاقة وتجمع بيانات دقيقة حول احتياطيات الغاز الطبيعي.
- تم الحصول على بيانات الطلب على الغاز من موقع معهد الطاقة (Energy Institute). يُعدّ معهد الطاقة مصدرًا موثوقًا لبيانات الطاقة على مستوى العالم. يوفر معهد الطاقة بيانات شاملة حول استهلاك الغاز الطبيعي في مختلف الدول.

مصادر البيانات الثانوية:

- الأبحاث السابقة: تم استخدام الأبحاث السابقة في مجال الطلب على الغاز الطبيعي لفهم العوامل التي تؤثر على الطلب بشكل أفضل. ساعدت هذه الأبحاث في تحديد المتغيرات التي يجب تضمينها في الدراسة وتطوير نموذج تحليلي مناسب.
- المقالات و الدراسات و التقارير: تم استخدام المقالات والدراسات والتقارير ذات الصلة بموضوع الدراسة لفهم السياق العام وتحليل النتائج بشكل أفضل، ساعدت هذه المصادر على توفير معلومات إضافية حول العوامل التي تؤثر على الطلب على الغاز الطبيعي في الدول العربية.

البرامج المستخدمة:

- برنامج Excel: تم استخدام برنامج Excel لتنظيف البيانات وتحليلها بشكل أولي. يُعدّ Excel أداة شائعة لمعالجة البيانات وتحليلها.
- برمجة Stata : تم استخدام برنامج Stata لتحليل البيانات بشكل إحصائي. يُعدّ Stata برنامجًا إحصائيًا قويًا يُستخدم لتحليل البيانات الاقتصادية والاجتماعية.

المطلب الثاني: مدخل نظري لبيانات البانل

أولا: المفهوم و الخصائص والأنواع والأهمية

1. تعريف بيانات البانل:

تتمثل السلسلة الزمنية في مجموعة من الملاحظات لعناصر بيانات محددة بدقة ، بحيث يتم الحصول على تلك البيانات من خلال القياسات المتكررة والمستمرة بمرور الوقت وعلى فترات متباعدة . في المقابل ، تختلف بيانات البانل " panel data " عن بيانات السلاسل الزمنية " time series " في نقطة رئيسية ، وهي أن بيانات السلاسل الزمنية تتكون عادة من ملاحظات لوحدة واحدة خلال فترات زمنية متعددة ، في حين أن بيانات البانل تتكون عادة من ملاحظات متكررة بمرور الوقت على نفس مجموعة الوحدات المقطعية " cross sectional units- " ، بحيث يمكن أن تكون هذه الوحدات أفرادا أو شركات أو مدارس أو مدنا أو أي مجموعة من الوحدات يمكن للمرء متابعتها بمرور الوقت [12].

كما تُعرّف بيانات البانل، أو ما يُعرف أيضًا باسم "بيانات السلاسل الزمنية المقطعية" أو "معطيات البانل"، بأنها مجموعة من البيانات التي تُراقب على عدد من الأفراد أو الوحدات (مثل الشركات أو الدول) على فترات زمنية متعددة.

2. خصائص بيانات البانل:

تجمع بيانات البانل بين خصائص كل من البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية:

البيانات المقطعية: تصف سلوك عدد من الوحدات المقطعية في فترة زمنية واحدة.
السلاسل الزمنية: تصف سلوك وحدة واحدة خلال فترات زمنية متعددة.

[12] اسيا عطيل ، **دور السياسة النقدية في ضبط معدلات التضخم دراسة تجريبية على بعض الدول النامية -خلال الفترة 1993 - 2019**،اطروحة دكتوراه ،جامعة قالمة،سنة2023 ، ص190

3. أنواع نماذج البائل:

نموذج البائل المتوازن: إذا كانت الفترة الزمنية نفسها لكل الأفراد.

نموذج البائل غير المتوازن: إذا اختلفت الفترة الزمنية من فرد لآخر.

البيانات المدمجة: تشير إلى أعداد كبيرة من الوحدات.

بيانات Longitudinal Data: تشير إلى سلاسل زمنية طويلة[13].

4. أهمية استخدام بيانات البائل

تتمتع بيانات البائل (أو بيانات السلاسل الزمنية المقطعية) بمزايا مهمة تجعلها أداة قوية لتحليل الظواهر الاقتصادية، وتتمثل هذه المزايا في النقاط التالية:

- ❖ تأخذ بيانات البائل بعين الاعتبار البعد الزمني والسلوكي للأفراد أو الوحدات على حد سواء، مما يوفر معلومات أكثر شمولاً ودقة. يسمح هذا البعد المزدوج بتحليل تأثير العوامل المتغيرة عبر الزمن (مثل التقدم التقني) على سلوكيات الأفراد (مثل الأداء الاقتصادي).
- ❖ تُمكن بيانات البائل من دراسة الظواهر الاقتصادية المعقدة التي يصعب تحليلها باستخدام البيانات المقطعية أو السلاسل الزمنية فقط. على سبيل المثال، يمكن استخدامها لفهم كيفية تأثير اقتصاديات الحجم والتقدم التقني على سلوكيات الشركات أو الأفراد على مر الزمن.
- ❖ تُعتبر بيانات البائل إطارًا مثاليًا لتطوير تقنيات التقدير الجديدة وتحسين النتائج النظرية في الاقتصاد القياسي. تسمح بتحليل نماذج أكثر تعقيدًا ودقة، مما يؤدي إلى فهم أفضل للعلاقات الاقتصادية.
- ❖ تسمح نماذج البائل بدراسة مشاكل اقتصادية يصعب تحليلها باستخدام البيانات المقطعية أو السلاسل الزمنية فقط. على سبيل المثال، يمكن استخدامها لتحليل تأثير السياسات الحكومية على سلوكيات الأفراد أو الشركات على مر الزمن.
- ❖ تُمكن بيانات البائل من ضبط الاختلافات بين الوحدات، مثل الاختلافات في الحجم أو الخصائص الفردية. يساعد ذلك على الحصول على تقديرات أكثر دقة للعلاقات الاقتصادية بين الأفراد أو الشركات.

---

[13] بدراوي شهيناز، **تاثيرانظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي في الدول النامية** ،اطروحة دكتوراه، جامعة تلمسان ، سنة2014 ،ص201

❖ يمكن لبيانات البائل تحليل تأثير العوامل الثابتة، وهي العوامل التي لا تتغير عبر الزمن. يساعد ذلك على فهم العوامل طويلة الأجل التي تؤثر على سلوكيات الأفراد أو الوحدات[14].

ثانيا: النماذج الأساسية لتحليل بيانات بانل:

يقترح المنهج الحديث الصيغة الأساسية لانحدار بيانات بانل كما قدمها **W.Green** (1993) ومن هنا تأتي نماذج بيانات بانل في ثلاثة أشكال رئيسية هي: نموذج الانحدار التجميعي (**Pooled Regression Model (PRM)**)، نموذج التأثيرات الثابتة ((**Fixed Effects Model (FEM**) ونموذج التأثيرات العشوائية ((**Random Effects Model (REM**). ليكن لدينا N من المشاهدات المقطعية مقاسية في T من الفترات الزمنية فان نموذج بيانات بانل يعرف بالصيغة الآتية:

$$y_{it} = \beta_{\circ(i)} + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,\ldots..,N \quad t = 1,2,\ldots..,T \quad \ldots\ldots(1)$$

حيث أن y_{it} تمثل قيمة متغير الاستجابة(التابع) في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t، $B_{0(i)}$ تمثل قيمة نقطة التقاطع في المشاهدة i، B_i تمثل قيمة ميل خط الانحدار، $x_{j(it)}$ تمثل قيمة المتغير التفسيري j في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t، وان ε_{it} تمثل قيمة الخطأ في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t ما يمكن تفسيره بحيث تعتمد تقدير المعلمات للنموذج على نوع نموذج بيانات بانل المستخدم.

1- نموذج الانحدار التجميعي: يعتبر هذا النموذج من ابسط نماذج بيانات بانل حيث تكون فيه جميع المعاملات $B_{0(i)}$ و B_i ثابتة لجميع الفترات الزمنية (يهمل أي تاثير للزمن) بإعادة كتابة النموذج في المعادلة (1) نحصل على نموذج الانحدار التجميعي و بالصيغة الآتية[15]:

$$y_{it} = \beta_{\circ} + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,\ldots..,N \quad t = 1,2,\ldots..,T \quad \ldots\ldots(2)$$

حيث ان $E(\varepsilon_{it})=0$ و $var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\varepsilon^2$ تستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية في تقدير معلمات النموذج في المعادلة (2) بعد ان ترتيب القيم الخاصة بمتغير الاستجابة والمتغير التوضيحي بداء من أول مجموعة بيانات مقطعية وهكذا وبحجم مشاهدات مقداره (N*T).

---

[14] **نفس المرجع السابق**

[15] د.طه بن الحبيب، **أثر المتغيرات الاقتصادية الكلية على تدفق الاستثمار الاجنبي المباشر**،جامعة ورقلة ،سنة2017/2016، ص119

2- نموذج التأثيرات الثابتة: يهدف إلى معرفة سلوك كل مجموعة بيانات مقطعية على حده من خلال جعل معلمة القطع B_0 تتفاوت من مجموعة إلى أخرى مع بقاء معاملات الميل B_i ثابتة لكل مجموعة بيانات مقطعية (أي سوف نتعامل مع حالة عدم التجانس في التباين بين المجاميع)، وعليه فان نموذج التأثيرات الثابتة يكون بالصيغة الآتية:

$$y_{it} = \beta_{\circ(i)} + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2,\ldots,N \quad t = 1,2,\ldots,T \quad \ldots(3)$$

حيث أن $E(\varepsilon_{it})=0$ و $var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\varepsilon^2$

حسب (Greene,2012) فإنه يقصد بالتأثيرات الثابتة بان المعلمة B_0 لكل مجموعة بيانات مقطعية لا تتغير خلال الزمن وإنما يكون التغير فقط في مجاميع البيانات المقطعية لغرض تقدير معلمات النموذج في المعادلة السابقة، والسماح لمعلمة القطع B_0 بالتغير بين المجاميع المقطعية عادة ما تستخدم متغيرات وهمية بقدر (N-1) لكي نتجنب حالة التعددية الخطية التامة ثم تستخدم طريقة المربعات

الصغرى الاعتيادية، يطلق على نموذج التأثيرات الثابتة اسم نموذج المربعات الصغرى للمتغيرات

الوهمية (**Least Squares Dummy Variable Model**)، بعد إضافة المتغيرات الوهمية D في المعادلة السابقة يصبح النموذج بالشكل الآتي:

$$y_{it} = \alpha_1 + \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2,\ldots,N \quad t = 1,2,\ldots,T \quad \ldots(4)$$

حيث يمثل المقدار $a_1 + \sum_{d=2}^{N} a_d D_d$ التغير في المجاميع المقطعية لمعلمة القطع B_0 ويمكن كتابة النموذج بالمعادلة (4) بعد حذف a_1 بالشكل الآتي وذلك حسب كل من (Gujarati,2003)، (Greene,2012):

$$y_{it} = \sum_{d=1}^{N} \alpha_d D_d + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2,\ldots,N \quad t = 1,2,\ldots,T \quad \ldots(5)$$

3- نموذج التأثيرات العشوائية: على عكس نموذج التأثيرات الثابتة يتعامل نموذج التأثيرات العشوائية مع الآثار المقطعية والزمنية على أنها معالم عشوائية وليست معالم ثابتة، بحيث يقوم هذا الإفتراض على أن العينة المستخدمة في التطبيق مسحوبة بشكل عشوائي وبالتالي فإن معلمات إنحدار النموذج تمثل العينة بأكملها، ولهذا يعامل الأثر الفردي α_i كمكون عشوائي عبر المفردات بالإضافة إلى قاطع متوسط المجموعة ككل.

ومن هنا يظهر الإختلاف بين الأثر العشوائي والثابت، فالأثر الثابت ينظر إلى الأثر الفردي كانحراف معلمتين لدالة الانحدار ناتج عن اختلاف

القاطع بين الوحدات فهو يفترض أن كل دولة أو كل سنة تأخذ قاطعا مختلفا، وفي هذه الحالة يكون الأثر الفردي مرتبطا مع المتغيرات المستقلة وبذلك يحسب الاختلاف داخل كل مجموعة بأخذ انحراف مشاهدات السلسة الزمنية للوحدة i عن متوسطها ومن ثم يدرج الاختلاف لكل وحدة في النموذج، وبالتالي يدعى نموذج الأثر الفردي بالمقدرة ضمن الوحدات " **Within-Units Estimator**".

في حين أن منهج الآثار العشوائية يعتبر أعم و أشمل من الأثر الثابت فهو يفترض أن كل دولة أو كل سنة تختلف في حدها العشوائي، بحيث ينظر إلى الأثر الثابت كحالة خاصة **"Within-Units"** ضمن الأثر العشوائي، لأن نموذج مكونات الخطأ يجمع بين الاختلاف داخل كل وحدة عبر الفترات الزمنية بالإضافة إلى الاختلاف بين الوحدات **"Between-Units "**، ومنه في نموذج التأثيرات الثابتة يكون حد الخطأ ε_{it} ذا طبيعي بوسط مقدراه صفر وتباين مساوي إليσ_{ε}^{2} ولكي تكون معلمات نموذج التأثيرات الثابتة صحيحة وغير متحيزة عادة ما يفرض بأن تباين الخطأ ثابت (متجانس) لجميع المشاهدات المقطيعة وليس هناك أي ارتباط ذاتي خلال الزمن بين كل مجموعة من مجاميع المشاهدات المقطعية في فترة زمنية محددة، يعتبر نموذج التأثيرات العشوائية نموذجا ملائما في حالة وجود خلل في احد الفروض المذكورة أعلاه في نموذج التأثيرات الثابتة، في نموذج التأثيرات العشوائية سوف يعامل معامل القطع $B_{0(i)}$ كمتغير عشوائي له معدل مقداره μ أي[16]:

التأثيرات العشوائية $\beta_{\circ(i)} = \mu + v_i \qquad ,i = 1,2,.....,N \qquad .....(6)$ وبتعويض

وبالشكل الآتي:

$$y_{it} = \mu + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{j(it)} + v_i + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,.....,N \quad t = 1,2,.....,T \quad .....(7)$$

حيث ان يمثل V_i حد الخطأ في مجموعة البيانات المقطعية i يطلق على نموذج التأثيرات العشوائية أحيانا نموذج مكونات الخطأ (**Error Components Model**) بسبب أن النموذج يحوي مركبين للخطأ هما V_iو ε_{it} يمتلك نموذج التاثيرات العشوائية خواص رياضية منها ان $E(\varepsilon_{it})=0$ و $var(\varepsilon_{it})=\sigma_{\varepsilon}^{2}$

ليكن لدينا حد الخطأ المركب الأتي:

$$W_{it} = V_I + \varepsilon_{it}$$

حيث أن: $E(w_{it})=0$

[16] طه بن الحبيب، أثر المتغيرات الاقتصادية الكلية على تدفق الاستثمار الاجنبي المباشر،جامعة ورقلة ،سنة2017/2016، ص119

$$Var(w_{it}) = \sigma 2v + \sigma 2\varepsilon$$

تفشل طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية في تقدير معلمات نموذج التأثيرات العشوائية كونها تعطي مقدرات غير كفوءة ولها أخطاء قياسية غير صحيحة مما يؤثر في اختبار المعلمات كون أن التباين المشترك بين W_{it} و W_{is} لا يساوي الصفر أي:

$$cov\ (W_{it}, W_{is}) = \sigma^2_v \neq 0\ ,\ t \neq s$$

ثالثا: اختبارات اختيار النموذج الملائم لبيانات بانل:

1. اختبار مضاعف لاغرانج (LM):

يُستخدم هذا الاختبار للتحقق من وجود تأثير عشوائي في نموذج بانل.

ويستند للفرضيات التالية:

H0: نموذج الانحدار التجميعي هو الملائم.

H1: نموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية هو الملائم.

الإحصائية:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)}\left[\frac{\sum_{i=1}^{n}(\sum_{t=1}^{t} U_{it})^2}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{t=1}^{t} U_{it}^{\cdot\ 2}} - 1\right]^2$$

إذا كانت قيمة LM أكبر من القيمة الحرجة المجدولة في توزيع كاي بدرجة حرية (n-1):نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، هذا يعني وجود تأثير عشوائي ويجب استخدام نموذج التأثيرات العشوائية أو نموذج التأثيرات الثابتة.

إذا كانت قيمة LM أقل من القيمة الحرجة المجدولة:نقبل الفرضية الصفرية، هذا يعني عدم وجود تأثير عشوائي ويجب استخدام نموذج الانحدار التجميعي[17].

2. اختبار Hausman لعام 1978:

يُستخدم هذا الاختبار للمقارنة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية عندما يكون هناك تأثير عشوائي.

ويستند للفرضيات التالية:

[17] **انظر المرجع السابق** ،ص125

H0: نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم.

H1: نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم.

الإحصائية:

H=(β^_FEM-β^_REM)[Var (β^_FEM)-Var (β^_REM)]^(-1)((β^_FEM-β^_REM)

إذا كانت قيمة H أكبر من القيمة الحرجة المجدولة في توزيع كاي بدرجة حرية k:نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة.هذا يعني أن نموذج التأثيرات الثابتة أفضل من نموذج التأثيرات العشوائية.

إذا كانت قيمة H أقل من القيمة الحرجة المجدولة:نقبل الفرضية الصفرية.هذا يعني أن نموذج التأثيرات العشوائية أفضل من نموذج التأثيرات الثابتة.

3. اختبار فيشر المقيد:

يُستخدم هذا الاختبار للمقارنة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة.

ويستند للفرضيات التالية:

H0: نموذج الانحدار التجميعي هو الملائم.

H1: نموذج الانحدار الثابت هو الملائم.

الإحصائية:

F_((N-1,NT-N-K))=((R_FEM^2-R_PRM^2)/(N-1))/((1-((R_FEM^2)/(NT-N-K

إذا كانت قيمة F المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة المجدولة في توزيع F بدرجتي حرية (N-1, NT-N-K):نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة.هذا يعني أن نموذج التأثيرات الثابتة أفضل من نموذج الانحدار التجميعي.

إذا كانت قيمة F المحسوبة أقل من القيمة الحرجة المجدولة:نقبل الفرضية الصفرية.هذا يعني أن نموذج الانحدار التجميعي أفضل من نموذج التأثيرات الثابتة.

المبحث الثاني: تقدير النموذج وعرض النتائج ومناقشتها

سنقوم في هذا الجزء من الدراسة بتقدير دالة الطلب على الغاز الطبيعي بالتطبيق على البيانات التي جمعناها بإتباع خطوات البانل.

يمكن صياغة النموذج المقدر كما يلي:

$$GAZ_{it} = \alpha + \beta_1 Grow_{it} + \beta_2 Pop_{it} + \beta_3 Reserve_{it} + \sum it$$

حيث:i:1,2,3 α β تمثل معلمات النموذج وit £ تمثل حد الخطأ العشوائي.

المطلب الأول: الإحصاءات الوصفية ومصفوفة الارتباط

أولا: الإحصاءات الوصفية

من خلال مخرجات البرنامج تظهر لنا الإحصاءات الوصفية في الجدول رقم(02) للمتغيرات المدرجة في التحليل وتتمثل أساسا في الوسط الحسابي والانحراف وأدنى قيمة وأعلى قيمة، فنلاحظ وجود تباين في أرقام المتغيرات راجع إلى اختلاف وحدت القياس،حيث لا يمكن مقارنتها بعضها البعض ،فنجد أن متغير الطلب على الغاز الطبيعي عرف اكبر وسط حسابي بلغ 44398.93 دولارا،ثم يليه متغير الاحتياطي الذي بلغ 8187.03 دولارا ،أما عدد السكان الإجمالي والنمو الاقتصادي بلغت على التوالي 2.97% ،3.88%،وكذلك شهدت متغير الطلب على الغاز أدنى قيمة له وقد بلغت 1000 دولارا فكانت في العراق سنة 2004 ،أما اكبر قيمة بلغت 253468.8 دولارا وذلك في إيران سنة 2022 ،وقد بلغ أدنى احتياطي قيمة 55 متر مكعب وقد كان في تونس سنة 2007 ،أما اكبر قيمة بلغت 34020 متر مكعب وذلك في إيران سنة 2003

الجدول رقم(02): الإحصاءات الوصفية للمتغيرات

المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف	Min	Max
Gaz	44398.93	49645.94	1000	253468.8
Pop	2.97	3.03	645937	1.11
Grow	3.88	6.67	-36.65	53.38

Reserve	8187.03	10267.68	55	34020

المصدر: من اعداد الطالبين بالاعتماد على برنامج stata

ثانيا: مصفوفة الارتباط

من خلال مصفوفة الارتباط التي تتضح في الجدول رقم (03) نجد أن جميع المعاملات لم تتجاوز 0.7 بحيث نلاحظ أنه هناك علاقة ارتباط تتجاوز 0.5 بين الطلب على الغاز والمتغيرين إجمالي السكان واحتياطي الغاز، وبالرغم من ضعف علاقة الارتباط بين المتغيرات إلا أنها معنوية في معظمها حيث نجد أن متغير احتياطي الغاز له علاقة ارتباط معنوية مع كل المتغيرات إلا أن متغير إجمالي السكان له علاقة ارتباط مع الطلب على الغاز و احتياطي الغاز أما النمو الاقتصادي فله علاقة ارتباط مع احتياطي الغاز فقط.

الجدول رقم(03): مصفوفة الارتباط بين المتغيرات ومستوى المعنوية

	Gaz	Pop	Grow	Reserve
Gaz	**1.0000**	**0.5589**	**-0.0693**	**0.6729**
Pop	**0.5589**	**1.0000**	**-0.0399**	**0.2543**
Grow	**-0.0693**	**-0.0399**	**1.0000**	**0.1027**
Reserve	**0.6729**	**0.2543**	**0.1027**	**1.0000**

المصدر: من اعداد الطالبين اعتمادا على برنامج stata

المطلب الثاني:عرض النتائج

بعدما تم جمع البيانات من مختلف المصادر والتأكد من صحتها ،قمنا بتنظيمها في شكل بيانات البانل، بعد ذلك تم إدخالها إلى برنامج stata فتحصلنا على مخرجات سيتم عرضها في هذا المطلب.

أولا: تقدير النماذج

الجدول رقم (04):مقارنة بين النماذج المقدرة

المتغيرات والمعاملات	نموذج الانحدار التجميعي	نموذج التأثيرات الثابتة	نموذج التأثيرات العشوائية
الثابت	4923.221 (1.51)	-80339.9 ** (-13.12)	-56212.29 ** (-5.05)
Pop	0.00066 ** (9.65)	0.0019 **(11.65)	0.0017 ** (10.89)
Grow	-851.099 ** (-2.75)	-259.30 (-1.96)	-302.21 * (-2.05)
Reserve	2.809 ** (13.72)	8.1309 ** (11.18)	5.962 ** (9.58)
معامل التحديد(R^2)	0.62	0.68	0.67
اختبار فيشر (F)	92.65	120.76	340.74

*معنوي عند 1% ** معنوي عند 5% و () قيمة اختبار student

المصدر: من اعداد الطالبين اعتمادا على الملحق رقم (02)

بعد تقدير النماذج الثلاثة (نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية) حيث نقوم بالمفاضلة بينها عن طريق اختيار النموذج الأفضل وذلك باستخدام بعض الاختبارات الإحصائية.

ثانيا: المفاضلة بين النماذج

- **اختبار فيشر (F)** : يقوم على اساس الفرضية

نموذج الانحدار التجميعي هو الملائم ..... : H0

نموذج التأثيرات الثابتة ..... : H1

- **اختبار Breusch and pagane**: يقوم على اساس الفرضية :

نموذج الانحدار التجميعي هو الملائم ..... : H0

نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم .... : H1

- **اختبار Hausman**: يقوم على اساس الفرضية :

نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم ..... : H0

نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم ..... : H1

نتائج الاختبارات :

الجدول رقم (05): اختبارات المفاضلة بين النماذج المقدرة

الاختبار	القيمة المحسوبة	مستوى المعنوية	النتيجة
اختبار فيشر المقيد	120.17	0.000	معنوي
اختبار Breusch and pagane	1106.11	0.000	معنوي
اختبار Hausman	32.96	0.000	معنوي

المصدر: من اعداد الطالبين اعتمادا على الملحق رقم (04)

من خلال الجدول رقم (05) نلاحظ أن :

- **اختبار فيشر F :** بما أن F المحسوبة أكبر من F المجدولة نقبل الفرضية H1 أي أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم.

- **اختبار Breusch and pagane** : نقبل H1 أي هناك معنوية إحصائية ومنه فان نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم.

- **اختبار Hausman** : بالنظر إلى مستو ى المعنوية نجد أنه أقل من 1 % مما يدفعنا إلى قبول الفرضية البديلة H1 التي تنص على أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم.

الطلب الثالث: مناقشة النتائج

سنحاول في هذا المطلب مناقشة النتائج المعروضة سابقا، وتحليلها اقتصاديا وإحصائيا ليتضح لنا العلاقة بين متغيرات الدراسة.

تقييم نموذج التأثيرات الثابتة

من الناحية الاقتصادية :

من خلال نموذج التأثيرات الثابتة وجدنا أن المعلمات المقدرة للمتغيرين احتياطي الغاز و عدد السكان بالإشارة الموجبة مما يدل على علاقة طردية مع الطلب على الغاز و متغير النمو الاقتصادي له إشارة سالبة مما يوحي إلى علاقة عكسية مع الطلب على الغاز ومن خلاله نسجل ما يلي :

- كلما زاد احتياطي الغاز بوحدة واحدة يزداد الطلب على الغاز ب8.13 وحدة يمكن تفسير هذه العلاقة بأن زيادة الطلب على الغاز تشير إلى زيادة الاستهلاك واستخدام الغاز ، مما يدفع المستثمرين إلى زيادة الاحتياطي لتلبية الطلب المتزايد وبالتالي يمكن أن يكون ارتفاع الطلب على الغاز إشارة ايجابية للقطاع ويعكس نمو الاقتصاد.
- كلما زاد عدد السكان في الدولة بوحدة واحدة يرتفع الطلب على الغاز ب0.001 وحدة وهذا نتيجة لعدة عوامل على سبيل المثال ، زيادة في عدد السكان يعني زيادة عدد الأسر والمنازل ، وبالتالي الطلب على الغاز كما يمكن أن يكون هناك

زيادة في الإنتاج الصناعي والتجاري مع زيادة عدد السكان مما يؤدي إلى زيادة الحاجة إلى الطاقة والغاز للاستخدام في عمليات الإنتاج والتصنيع لذلك يمكن اعتبار هذه العلاقة كمؤشر على تطور الاقتصاد والنمو الاقتصادي في الدولة المحددة.

- كلما زاد النمو الاقتصادي بوحدة واحدة انخفض الطلب على الغاز الطبيعي ب 259.30 وحدة تفسير هذه العلاقة السالبة يمكن أن يكون نتيجة لعدة عوامل اقتصادية. عادة ما يكون ارتفاع معدل النمو الاقتصادي مرفقاً بزيادة في كفاءة استخدام الطاقة وتبني تكنولوجيا جديدة أكثر كفاءة واستدامة. هذا يمكن أن يقلل من الاعتماد على الغاز كمصدر رئيسي للطاقة، مما يؤدي إلى انخفاض الطلب عليه. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يزيد النمو الاقتصادي من الاستثمار في البنية التحتية للطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية والرياح، مما يزيد من خيارات الطاقة البديلة ويقلل اعتماد المجتمع على الغاز. بشكل عام، يمكن اعتبار هذه العلاقة السالبة كدليل على تقدم المجتمع نحو استخدام مصادر طاقة أكثر تنوعا واستدامة بمرور الوقت.

من الناحية الإحصائية :

- **المعنوية الجزئية :** من خلال النموذج المقدر نجد أن معلمات المقدرات كلها ذات معنوية إحصائية مما يوحي أن جميع هذه المتغيرات لها تأثير على الطلب على الغاز في بعَض دول المينا MENA.
- **المعنوية الكلية :** بالنظر إلى النموذج المقدر نجد أن قيمة فيشر المحسوبة هي 153.68 ومعنوية عند مستوى معنوية 5% مما يدل أن النموذج المقدر كليا معنوي.
- **القدرة التفسيرية :** حيث يمكن معرفة القدرة التفسيرية للنموذج من خلال مؤشر معامل التحديد R^2 الذي بلغت قيمته 0.61 وهي قيمة قوية تدل على أن التغير الحاصل في الطلب على الغاز يعود بنسبة 61 % إلى المتغيرات المدرجة في دراستنا أما النسبة الباقية 39 % تعود إلى عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج ، وتعتبر هذه النسبة مقبولة نسبيا ، مما يدفعنا إلى قبول النموذج من الناحية الإحصائية .

خلاصة الفصل:

تطرقنا في هذا الفصل إلى الجانب النظري للاختبارات والنماذج المستخدمة في الدراسة والتي تمثلت أساسا في نموذج بيانات بانل بما تضمن من اختبارات وهي نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية مع اختبارات Breusch-Pagan و Hausman و فيشر المقيد استنادا على برنامج Stataحيث بينت لنا هذه النتائج أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم أي أن هناك اختلاف في الثابت في النموذج المقدر لتأثير المتغيرات الاقتصادية الكلية على الطلب على الغاز الطبيعي في الدول العربية وتم استكشاف العلاقة بين المتغيرات محل الدراسة و المتمثلة في المتغيرات المستقلة إجمالي السكان والنمو الاقتصادي و احتياطي الغاز مع المتغير التابع الطلب على الغاز في الدول العربية .

الخاتمة

الخاتمة:

الغاز الطبيعي احد أهم الموارد الطاقوية ، فهو وقود حيوي وعصب للحياة الاقتصادية والاجتماعية ، حيث يسهم في إنتاج الطاقة الحرارية و الطاقة الكهربائية، إلا أن تحديات ورهانات الاستثمار فيه حالت عائقا أمام بعَض دول المينا MENA ،لذلك توجب على هذه الدول رسم خطة وإستراتيجية لمجابهة هذه التحديات ، ومن ذلك دعم الأبحاث و الدراسات.

وفي هذا الإطار جاءت دراستنا لمعرفة محددات الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA خلال الفترة الممتدة من 2000 إلى 2022 ، وذلك اعتمادا على نماذج بيانات البانل والتي تدرس العلاقة بين الطلب على الغاز الطبيعي و المتغيرات الأخرى المفسرة له ،ثم تحليل نتائج الدراسة.

النتائج:

- تُؤكد نتائج الدراسة على أهمية احتياطيات الغاز الطبيعي، وعدد السكان، والنمو الاقتصادي في دعم الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA.

- تُقدم نتائج الدراسة توصيات لصانعي السياسات في بعَض دول المينا MENA فيما يتعلق بإدارة الطلب على الغاز الطبيعي.

- من خلال دراسة نماذج البانل اتضح أن نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج الملائم .

اختبار الفرضيات:

1. أظهرت نتائج الدراسة أن احتياطيات الغاز الطبيعي وعدد السكان لهما تأثير إيجابي على الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA ، مما يعني صحت الفرضية الأولى.
2. الفرضية الثانية غير صحيحة حيث أظهرت نتائج الدراسة أن النمو الاقتصادي له تأثير سلبي على الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA.
3. الفرضية الثالثة أثبتت عدم صحتها حيث بينت لنا هذه النتائج أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم أي أن هناك اختلاف في الثابت في النموذج

المقدر لتأثير المتغيرات الاقتصادية الكلية على الطلب على الغاز الطبيعي في بعَض دول المينا MENA.

4. الفرضية الرابعة صحيحة حيث تبين من نتائج الدراسة ان القدرة التفسيرية للنموذج المقدر عالية حيث بلغة قيمة معامل التحديد R^2 0.61 وهي قيمة قوية تدل على أن التغير الحاصل في الطلب على الغاز يعود بنسبة 61 % إلى المتغيرات المدرجة في دراستنا.

الاقتراحات

بعد ما قمنا به من بحث واستخلاص نتائج خلصنا إلى المقترحات التالية:

- فيما يتعلق باحتياطيات الغاز الطبيعي: استثمار احتياطيات الغاز الطبيعي، تعزيز التعاون بين دول المينا في مجال استكشاف واستغلال الغاز الطبيعي.
- فيما يتعلق بعدد السكان: التحكم في النمو السكاني من خلال: برامج التوعية والتثقيف ، الاستثمار في تنمية الموارد البشرية.
- فيما يتعلق بالنمو الاقتصادي: الترويج للطاقة المتجددة، دعم مشاريع الطاقة المتجددة: تقديم حوافز مالية للمستثمرين في مجال الطاقة المتجددة،رفع مستوى الوعي بأهمية الطاقة المتجددة. دعم كفاءة استخدام الطاقة: تطبيق معايير كفاءة استخدام الطاقة في المباني والأجهزة، نشر ثقافة ترشيد استهلاك الطاقة، دعم البحث والتطوير في مجال تقنيات كفاءة استخدام الطاقة.

أفاق الدراسة:

- دراسة تأثير عوامل أخرى على الطلب على الغاز الطبيعي في الدول العربية.
- تحليل تأثير الطلب على الغاز الطبيعي على الاقتصاد والبيئة في دول الشرق الأوسط.
- تطوير نماذج أكثر دقة للتنبؤ بالطلب على الغاز الطبيعي في الدول النامية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

1. ريهام عبد الله ابراهيم بدر، **أثر صدمات ارتفاع الاسعار العالمية للغاز الطبيعي على الميزان التجاري** ، مجلة البحوث الإدارية ،2023 اكتوبر.
2. عبد العزيز الدوسري، **دراسة استراتيجية :مستقبل اسواق الغاز الطبيعي المسال** ،مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة، البحرين، نوفمبر 2019 .
3. احمد جاسم جبار ، **تطورات صناعة الغاز الطبيعي وآثارها في سوق النفط العالمية**، الغري للعلوم الاقتصادية و الادارة، 2017 .
4. حاج قويدر عبد الهاد ،ط.د.بغفار عبد القادر ،**التنبؤ باسعار الغاز الطبيعي في الاسواق العالمية الرئيسية باستخدام نماذج ARIMA**،مجلة التكامل الاقتصادي ،المجلد 11،العدد04،جوان 2023.
5. مطالس عبدالقادر، **مستقبل الغاز الطبيعي في ميزانية الطاقة العالمية**، Revue d'Economie et de Statistique Appliquée، 21 جوان 2014.
6. خليل دعاس، **مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة**، مجلة الحقوق والعلوم الانسانية .
7. عبد الحميد رولامي ، كنوش عاشور ، **صناعة الغاز المسال في العالم وتأثيراتها على التجارة الدولية للغاز الطبيعي** ،مجلة علوم الاقتصاد و التسيير و التجارة ، العدد33_ 2016.
8. اسيا عطيل ، **دور السياسة النقدية في ضبط معدلات التضخم دراسة تجريبية على بعض الدول النامية -خلال الفترة 1993 - 2019**،اطروحة دكتوراه ،جامعة قالمة،سنة2023 .
9. بدراوي شهيناز، **تاثيرانظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي في الدول النامية** ،اطروحة دكتوراه، جامعة تلمسان ، سنة2014 .
10. طه بن الحبيب، **أثر المتغيرات الاقتصادية الكلية على تدفق الاستثمار الاجنبي المباشر**،جامعة ورقلة ،سنة2017/2016.

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق:

الملحق رقم 01:بيانات متغيرات الدراسة

pays	code	T	gaz	pop	grow	Reserve
الجزائر	1	2000	20 563	30774621	3,8	4 455
الجزائر	1	2001	20 443	31200985	3	4 523
الجزائر	1	2002	20 413	31624696	5,6	4 523
الجزائر	1	2003	20 523	32055883	7,2	4 545
الجزائر	1	2004	19 283	32510186	4,3	4 545
الجزائر	1	2005	23 968	32956690	5,9	4 504
الجزائر	1	2006	25 604	33435080	1,7	4 504
الجزائر	1	2007	26 461	33983827	3,4	4 504
الجزائر	1	2008	27 679	34569592	2,4	4 504
الجزائر	1	2009	28 760	35196037	1,6	4 504
الجزائر	1	2010	29 014	35856344	3,6	4 504
الجزائر	1	2011	32 882	36543541	2,9	4 504
الجزائر	1	2012	36 295	37260563	3,4	4 504
الجزائر	1	2013	36 655	38000626	2,8	4 504
الجزائر	1	2014	37 498	38760168	3,8	4 504
الجزائر	1	2015	39 019	39543154	3,7	4 504
الجزائر	1	2016	39 546	40339329	3,2	4 505
الجزائر	1	2017	40 373	41136546	1,3	4 505
الجزائر	1	2018	44 429	41927007	1,2	4 505
الجزائر	1	2019	46 809	42705368	1	4 504
الجزائر	1	2020	45 226	43451666	-5,1	4 504
الجزائر	1	2021	49 568	44177969	3,4	4 504
الجزائر	1	2022	51 400	44903225	3,200002	4 504
مصر	2	2000	21 000	71371371	6,370004	1 433
مصر	2	2001	25 200	72854261	3,535252	1 557
مصر	2	2002	27 300	74393759	2,390204	1 657
مصر	2	2003	29 620	75963322	3,193455	1 756
مصر	2	2004	31 900	77522427	4,092072	1 869
مصر	2	2005	34 210	79075310	4,471744	1 920
مصر	2	2006	37 800	80629670	6,843838	1 985
مصر	2	2007	39 830	82218755	7,087827	2 060
مصر	2	2008	42 050	83844783	7,156284	2 170
مصر	2	2009	44 370	85501064	4,6736	2 185
مصر	2	2010	46 170	87252413	5,147235	2 210
مصر	2	2011	50 740	89200054	1,764572	2 190

مصر	2	2012	53 030	91240376	2,2262	2 185
مصر	2	2013	51 940	93377890	2,185466	2 185
مصر	2	2014	48 080	95592324	2,915912	2 186
مصر	2	2015	47 960	97723799	4,372019	2 086
مصر	2	2016	51 180	99784030	4,346643	2 221
مصر	2	2017	58 780	1,02E+08	4,181221	2 221
مصر	2	2018	62 780	1,04E+08	5,331109	2 221
مصر	2	2019	63 840	1,06E+08	5,552093	2 209
مصر	2	2020	61 810	1,07E+08	3,550165	2 209
مصر	2	2021	65 160	1,09E+08	3,290646	2 209
مصر	2	2022	62 658	1,11E+08	6,587846	2 209
العراق	3	2000	2 900	24628858	16,92167	3 109
العراق	3	2001	2 760	25425663	1,76148	3 109
العراق	3	2002	2 360	26255343	-8,19847	3 190
العراق	3	2003	1 560	27068823	-36,6582	3 170
العراق	3	2004	1 000	27858948	53,38179	3 170
العراق	3	2005	1 450	28698684	1,67189	3 170
العراق	3	2006	1 450	28905607	5,646298	3 170
العراق	3	2007	4 782	28660887	1,885572	3 170
العراق	3	2008	6 798	29218381	8,228107	3 170
العراق	3	2009	7 213	30289040	3,379299	3 170
العراق	3	2010	7 511	31264875	6,402565	3 158
العراق	3	2011	6 634	32378061	7,546471	3 158
العراق	3	2012	6 675	33864447	13,93643	3 158
العراق	3	2013	5 992	35481800	7,628571	3 158
العراق	3	2014	6 839	36746488	0,197017	3 158
العراق	3	2015	6 868	37757813	4,722864	3 158
العراق	3	2016	9 101	38697943	13,78737	3 820
العراق	3	2017	9 457	39621162	-1,81975	3 744
العراق	3	2018	13 025	40590700	2,633851	3 729
العراق	3	2019	17 598	41563520	5,513791	3 714
العراق	3	2020	18 798	42556984	-12,0368	3 714
العراق	3	2021	19 324	43533592	1,583393	3 714
العراق	3	2022	19 865	44496122	7,008745	3 714
إيران	4	2000	62 899	65544383	5,845527	26 600
إيران	4	2001	70 190	66674851	2,392173	26 600
إيران	4	2002	79 241	67327117	8,078829	26 690
إيران	4	2003	82 412	67954699	8,639298	27 570
إيران	4	2004	85 552	69061674	4,336666	27 500
إيران	4	2005	104 995	70182594	3,189804	27 580

إيران	4	2006	108 735	71275760	4,999795	26 850
إيران	4	2007	113 056	72319418	8,155774	28 080
إيران	4	2008	119 307	73318394	0,250857	29 610
إيران	4	2009	141 417	74322685	1,007385	29 610
إيران	4	2010	144 600	75373855	5,797938	33 090
إيران	4	2011	153 362	76342971	2,645718	33 620
إيران	4	2012	157 291	77324451	-3,74717	33 780
إيران	4	2013	157 337	78458928	-1,52198	34 020
إيران	4	2014	174 600	79961672	4,984775	34 020
إيران	4	2015	184 900	81790841	-1,42488	33 500
إيران	4	2016	188 598	83306231	8,815087	33 721
إيران	4	2017	217 760	84505076	2,758505	33 810
إيران	4	2018	227 820	85617562	-1,83801	33 330
إيران	4	2019	231 220	86564202	-3,07059	33 899
إيران	4	2020	233 000	87290193	3,330288	33 988
إيران	4	2021	243 019	87923432	4,719778	33 988
إيران	4	2022	253 469	88550570	3,776631	33 988
السعودية	5	2000	49 817	21547390	10,8527	6 301
السعودية	5	2001	53 698	22085929	1,399085	6 456
السعودية	5	2002	56 708	22623415	2,433457	6 646
السعودية	5	2003	60 069	23150847	8,800541	6 754
السعودية	5	2004	65 689	23661808	9,566437	6 834
السعودية	5	2005	71 250	24397644	4,855141	6 900
السعودية	5	2006	73 470	25382870	9,83732	7 154
السعودية	5	2007	74 431	26400068	3,18439	7 305
السعودية	5	2008	80 451	27437353	3,191836	7 570
السعودية	5	2009	78 461	28483797	-5,24292	7 920
السعودية	5	2010	87 672	29411929	1,60285	8 016
السعودية	5	2011	92 273	30150945	6,216122	8 151
السعودية	5	2012	99 344	30821543	1,824481	8 235
السعودية	5	2013	100 030	31482498	5,05556	8 317
السعودية	5	2014	102 380	32125564	4,165692	8 489
السعودية	5	2015	104 450	32749848	6,786773	8 588
السعودية	5	2016	106 852	33416270	5,561491	8 619
السعودية	5	2017	115 000	34193122	0,735069	8 715
السعودية	5	2018	118 000	35018133	1,313914	8 260
السعودية	5	2019	122 720	35827362	1,108348	8 366
السعودية	5	2020	119 000	35997107	-4,95705	8 437
السعودية	5	2021	120 000	35950396	4,354755	8 507
السعودية	5	2022	122 400	36408820	7,850418	9 514

تونس	6	2000	3 330	9893316	4,709973	78
تونس	6	2001	3 380	9995123	3,796272	78
تونس	6	2002	3 390	10094561	1,322557	78
تونس	6	2003	3 150	10193798	4,7024	78
تونس	6	2004	3 150	10292225	6,235791	78
تونس	6	2005	3 700	10388344	3,486546	78
تونس	6	2006	2 960	10483558	5,2441	64
تونس	6	2007	2 830	10580395	6,709521	55
تونس	6	2008	3 120	10680380	4,237781	65
تونس	6	2009	3 060	10784504	3,04345	65
تونس	6	2010	3 280	10895063	2,971133	65
تونس	6	2011	3 310	11032528	-2,04663	65
تونس	6	2012	3 750	11174383	4,216677	65
تونس	6	2013	4 110	11300284	2,429931	65
تونس	6	2014	4 590	11428948	3,090328	65
تونس	6	2015	4 570	11557779	0,967703	65
تونس	6	2016	4 670	11685667	1,117426	65
تونس	6	2017	4 980	11811443	2,237839	64
تونس	6	2018	5 350	11933041	2,62493	64
تونس	6	2019	5 570	12049314	1,587847	64
تونس	6	2020	5 190	12161723	-8,81793	64
تونس	6	2021	5 310	12262946	4,405475	64
تونس	6	2022	5 084	12356117	2,437866	64
عمان	7	2000	5 680	2344253	6,551067	859
عمان	7	2001	6 440	2374653	4,482803	830
عمان	7	2002	6 700	2403659	-1,10091	830
عمان	7	2003	7 540	2431600	-2,66859	830
عمان	7	2004	7 070	2468855	1,292206	690
عمان	7	2005	9 350	2515192	2,490221	670
عمان	7	2006	10 770	2560649	5,371889	650
عمان	7	2007	10 890	2605700	4,452684	630
عمان	7	2008	13 510	2651028	8,200078	610
عمان	7	2009	14 720	2697537	6,112396	529
عمان	7	2010	17 570	2881914	1,713985	520
عمان	7	2011	17 540	3206870	2,89461	515
عمان	7	2012	21 110	3535579	8,863122	505
عمان	7	2013	21 050	3816680	5,227704	706
عمان	7	2014	20 410	4009267	1,292252	705
عمان	7	2015	21 920	4191776	5,017058	705
عمان	7	2016	21 870	4398070	5,046424	705

عمان	7	2017	22 070	4541854	0,304058	705
عمان	7	2018	23 780	4601157	1,287104	677
عمان	7	2019	23 680	4602768	-1,12871	674
عمان	7	2020	24 090	4543399	-3,37971	673
عمان	7	2021	25 610	4520471	3,092277	673
عمان	7	2022	22 895	4576298	4,311254	673
قطر	8	2000	9 160	645937	7,927138	14 443
قطر	8	2001	10 060	678831	3,898187	25 783
قطر	8	2002	11 110	713186	7,182152	25 783
قطر	8	2003	12 210	748525	3,719959	25 783
قطر	8	2004	15 110	777943	19,21892	25 783
قطر	8	2005	18 900	848710	7,492758	25 636
قطر	8	2006	19 610	1015060	26,17025	25 636
قطر	8	2007	19 700	1231893	17,98566	25 636
قطر	8	2008	20 190	1444277	17,66356	25 466
قطر	8	2009	21 090	1610274	11,95656	25 366
قطر	8	2010	35 750	1713504	19,59233	25 201
قطر	8	2011	25 480	1804171	13,37518	25 110
قطر	8	2012	37 020	1905660	4,730012	25 069
قطر	8	2013	41 590	2035501	5,556041	24 681
قطر	8	2014	40 510	2214465	5,334323	24 531
قطر	8	2015	41 100	2414573	4,753346	24 299
قطر	8	2016	39 670	2595166	3,064192	24 072
قطر	8	2017	42 760	2711755	-1,4976	23 861
قطر	8	2018	42 790	2766732	1,234872	23 846
قطر	8	2019	42 930	2807235	0,688241	23 831
قطر	8	2020	42 630	2760385	-3,5576	23 831
قطر	8	2021	44 420	2688235	1,626847	23 831
قطر	8	2022	42 861	2695122	4,208871	23 831
ليبيا	9	2000	5 201	5154790	2,387816	1 274
ليبيا	9	2001	5 391	5275916	2,920275	1 314
ليبيا	9	2002	5 581	5405326	3,763018	1 503
ليبيا	9	2003	4 751	5542641	-30,1451	1 491
ليبيا	9	2004	5 931	5687563	2,619847	1 491
ليبيا	9	2005	5 831	5837986	5,281212	1 491
ليبيا	9	2006	4 786	5973369	8,04391	1 420
ليبيا	9	2007	5 321	6097177	9,535275	1 540
ليبيا	9	2008	5 501	6228370	7,145691	1 540
ليبيا	9	2009	6 012	6360191	5,300541	1 549
ليبيا	9	2010	7 065	6491988	6,099825	1 495

ليبيا	9	2011	5 436	6188132	8,200768	1 547
ليبيا	9	2012	5 731	5869870	7,993814	1 549
ليبيا	9	2013	6 488	5985221	8,687288	1 506
ليبيا	9	2014	5 940	6097764	0,701393	1 505
ليبيا	9	2015	5 934	6192235	-0,01856	1 505
ليبيا	9	2016	5 893	6282196	-1,55496	1 505
ليبيا	9	2017	5 250	6378261	2,455156	1 505
ليبيا	9	2018	5 040	6477793	1,157575	1 505
ليبيا	9	2019	6 939	6569088	-2,4673	1 505
ليبيا	9	2020	8 554	6653942	-2,98249	1 505
ليبيا	9	2021	10 475	6735277	4,986713	1 505
ليبيا	9	2022	10 580	6812341	4,808105	1 505
الإمارات	10	2000	31 434	3275333	10,8527	6 060
الإمارات	10	2001	32 485	3454198	1,399085	6 060
الإمارات	10	2002	36 445	3633655	2,433457	6 060
الإمارات	10	2003	37 885	3813443	8,800541	6 060
الإمارات	10	2004	40 216	3993339	9,566437	6 060
الإمارات	10	2005	41 256	4280993	4,855141	6 060
الإمارات	10	2006	43 096	4898954	9,83732	6 040
الإمارات	10	2007	49 177	5872624	3,18439	6 072
الإمارات	10	2008	57 828	6988685	3,191836	6 091
الإمارات	10	2009	59 064	7992644	-5,24292	6 091
الإمارات	10	2010	60 799	8481771	1,60285	6 091
الإمارات	10	2011	62 897	8575205	6,216122	6 091
الإمارات	10	2012	65 329	8664969	1,824481	6 091
الإمارات	10	2013	66 699	8751847	5,05556	6 091
الإمارات	10	2014	66 500	8835951	4,165692	6 091
الإمارات	10	2015	72 700	8916899	6,786773	6 091
الإمارات	10	2016	71 799	8994263	5,561491	6 091
الإمارات	10	2017	71 596	9068296	0,735069	6 091
الإمارات	10	2018	70 030	9140169	1,313914	6 091
الإمارات	10	2019	68 226	9211657	1,108348	7 726
الإمارات	10	2020	70 763	9287289	-4,95705	7 730
الإمارات	10	2021	68 190	9365145	4,354755	8 200
الإمارات	10	2022	70 236	9441129	7,850418	8 210

الملحق رقم:02 تقدير نماوذج البانل باستخدام برنامج stata

الانحدار الخطي المتعدد :

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	230
				F(4, 226)	=	92.65
Model	577813332	4	144453333	Prob > F	=	0.0000
Residual	352344618	226	1559046.98	R-squared	=	0.6212
				Adj R-squared	=	0.6145
Total	930157950	230	4044165	Root MSE	=	1248.6

T	Coefficient	Std. err.	t	P>|t|	[95% conf.	interval]
gaz	.0041569	.0027043	1.54	0.126	-.001172	.0094858
pop	.0000192	3.10e-06	6.22	0.000	.0000131	.0000254
grow	70.06025	11.97657	5.85	0.000	46.46023	93.66027
reserve	.0268715	.0111836	2.40	0.017	.0048341	.0489089

نموذج التأثيرات الثابتة :

Fixed-effects (within) regression — Number of obs = 230
Group variable: code — Number of groups = 10

R-squared:
Within = 0.6800
Between = 0.6740
Overall = 0.6160

Obs per group:
min = 23
avg = 23.0
max = 23

F(3,217) = 153.68
corr(u_i, Xb) = -0.9373 — Prob > F = 0.0000

gaz	Coefficient	Std. err.	t	P>|t|	[95% conf.	interval]
pop	.0019916	.0001709	11.65	0.000	.0016547	.0023286
grow	-259.3068	132.2191	-1.96	0.051	-519.9048	1.291175
reserve	8.130936	.727266	11.18	0.000	6.697526	9.564345
_cons	-80339.9	6124.375	-13.12	0.000	-92410.78	-68269.02
sigma_u	85015.059					
sigma_e	12722.619					
rho	.97809504	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(9, 217) = 120.76 — Prob > F = 0.0000

نموذج التأثيرات العشوائية :

Random-effects GLS regression — Number of obs = 230
Group variable: code — Number of groups = 10

R-squared:
Within = 0.6761
Between = 0.6690
Overall = 0.6137

Obs per group:
min = 23
avg = 23.0
max = 23

Wald chi2(3) = 340.74
corr(u_i, X) = 0 (assumed) — Prob > chi2 = 0.0000

gaz	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf.	interval]
pop	.0017828	.0001637	10.89	0.000	.0014619	.0021036
grow	-302.2141	147.244	-2.05	0.040	-590.807	-13.62127
reserve	5.962339	.6226841	9.58	0.000	4.741901	7.182777
_cons	-56212.29	11133.14	-5.05	0.000	-78032.83	-34391.74
sigma_u	26993.102					
sigma_e	12722.619					
rho	.81822978	(fraction of variance due to u_i)				

الملحق رقم 03: اختبارات المفاضلة بين النماذج باستخدام stata

اختبار Breusch and pagane

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

gaz[code,t] = Xb + u[code] + e[code,t]

Estimated results:

	Var	SD = sqrt(Var)
gaz	2.46e+09	49645.94
e	1.62e+08	12722.62
u	7.29e+08	26993.1

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 1106.11

Prob > chibar2 = 0.0000

اختبار Hausman

	Coefficients (b) re	(B) fe	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) Std. err.
pop	.0017828	.0017828	0	.
grow	-302.2141	-302.2141	-1.14e-13	1.91e-06
reserve	5.962339	5.962339	-3.55e-15	.

b = Consistent under H0 and Ha; obtained from xtreg.

B = Inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from xtreg.

Test of H0: Difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)

= -0.00

Warning: chi2 < 0 ==> model fitted on these data fails to meet the asymptotic assumptions of the Hausman test; see suest for a generalized test.

الملحق رقم 04:توزيع استهلاك الغاز الطبيعي في العالم سنة2022

الدولة	الاستهلاك
و م أ	832
روسيا	411,4
الصين	330,6
إيران	233,1
كندا	112,6
السعودية	112,1
اليابان	104,4
ألمانيا	86,5
المكسيك	86,3
المملكة المتحدة	72,5