# التحليل الجغرافي لشبكة توزيع الغاز الطبيعي للمدن المصرية (دمياط الجديدة – دراسة حالة)

**دكتور/ أيمن عبد المطب التمامي**
**المدرس بكلية التربية بالعريش**

## مقـدمــة:

إن عمليات البحث عن الوقود الأحفوري فى مصر يتم منذ أكثر من قرن من الزمن بواسطة شركات أجنبية ومحلية ، ونتج عنها الكشف عن حقول لإنتاج الزيت والغاز الطبيعي (Abdine, 1981, P.99-112) تعد ذات أهمية خاصة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية بالمجتمع، وبالطبع فتوفير الطاقة ضروري لدفع هذه التنمية دون توقف باعتبارها أساس الحركة فى كل قطاعاته، لاسيما إذا كانت تأتي من الغاز الطبيعي الذي يتمتع بخصائص معينة، حيث يتخذ موقعاً مهماً بين مصادر الطاقة المتنوعة؛ لأنه يتصف بكونه وقوداً نظيفاً يسهل استخراجه، ونقله، وتخزينه، وتوزيعه؛ إلي جانب أنه وقود رخيص ( الديب ، 1980، ص 49) وخالٍ من الرصاص، لذا فهو وقود حضاري تم التمكن من استحداث تطبيقات عديدة لاستخداماته كبديل لكثير من المنتجات البترولية، حيث يستخدم كوقود للمركبات، وفي محطات إنتاج الكهرباء، وكمادة أولية لصناعة البتروكيماويات، وأيضاً كمصدر هام لتشغيل المصانع التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة مثل صناعات الأسمنت والأسمدة والحديد والصلب والألمونيوم ، إلي جانب تشغيل أجهزة تكييف الهواء بأنواعها بدلاً من الكهرباء توفيراً للطاقة ( البنبي، سبتمبر1996،ص4).

ويتكون الغاز الطبيعي عادة من الهيدروكربونات الخفيفة، ويكون غاز الميثان Methane80-90% من وزنه، أما الغازات الأخرى فمنها: الإيثان والبروبان والبيوتان والبنتان والهكسان وثاني أكسيد الكربون " المحمل بالإيثيل" وكميات ضئيلة من الهليوم والنيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون ومركبات الكبريت والماء The Arab Petroleum Research Center,1990, P. 17)، وتتم الاستفادة من الغازات الطبيعية بعد فصلها عن بعض (الأشعب، 1998، ص206).

ويوجد الغاز الطبيعي بمكامنه في صورتين: الأولي فى صورة غاز مصاحب للزيت الخام فى الحقل نفسه ويسمي بالغاز الرطب، ويحتوي على نسب معقولة من الإيثان والبروبان والبوتان، والصورة الأخرى يكون الغاز الطبيعي فى حقول منفردة ويعرف بالغاز الجاف ويغلب غاز الميثان عليه ( الزوكة، 1995، ص 372) وهناك تصنيف آخر للغاز الطبيعي ويقوم على أساس كمية كبريتيد الهيدروجين " الكبريت" الموجود فيه، فكلما زادت

نسبة الكبريت فى الغاز كان ذا رائحة ضارة ومؤذية، وكلما انخفضت نسبته بالغاز كان أقل فى رائحته الضارة ( الديب، 1993، ص 312).

**وتتضح أهمية دراسة شبكة توزيع الغاز الطبيعي للمدن المصرية إلي ما يلي:**

- الطاقة نشاط اقتصادي، تؤثر فى الأنشطة الاقتصادية الأخرى فى مصر، وينظر إلى نصيب الفرد منها كدليل على التقدم ومستواه الاجتماعي.

- دور الشبكة فى تأمين وصول الغاز الطبيعي إلى مستهلكيه.

- أهمية الشبكة فى ربط جميع الجهات المستفيدة من الغاز الطبيعي.

- التقليل من استخدام المنتجات البترولية، ومواجهة الزيادة المستمرة فى استهلاك الغاز الطبيعي.

- أهمية استخدام الغاز الطبيعي كمصدر رخيص ونظيف وآمن.

- تسهيل مهمة تنفيذ مشروعات التنمية الاقتصادية فى مجالات الصناعة والسياحة والتجارة بالإضافة الى توليد الكهرباء وتوصيل الغاز الطبيعي إلي المنازل.

ولقد تعرضت دراسة سابقة لنقل مشتقات البترول فى مصر، وجاءت دراسة أخري لدراسة نقلها فى مدينة القاهرة ، ثم ظهرت دراسة عن وسائل نقل وتوزيع المشتقات البترولية والغاز الطبيعي على مستوي مصر، وبالتالي كان التركيز هنا على شبكة خطوط الأنابيب لنقل الغاز الطبيعي إلى المدن المصرية.

**وتهدف هذه الدراسة إلي:**

- دراسة أهمية الغاز الطبيعي فى استهلاك الطاقة فى مصر.

- التعرف على واقع شبكة توصيل الغاز الطبيعي إلى المدن المصرية.

- توضيح دور قطاع البترول فى مصر بمشاركة القطاع الخاص لإمداد الجهات المستفيدة من الغاز الطبيعي.

- دراسة شبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة كدراسة تطبيقية.

واعتمد البحث على مجموعة من البيانات التي تم جمعها من وزارة البترول والهيئات التابعة لها، وجهاز تخطيط الطاقة، والمؤتمرات المتعلقة

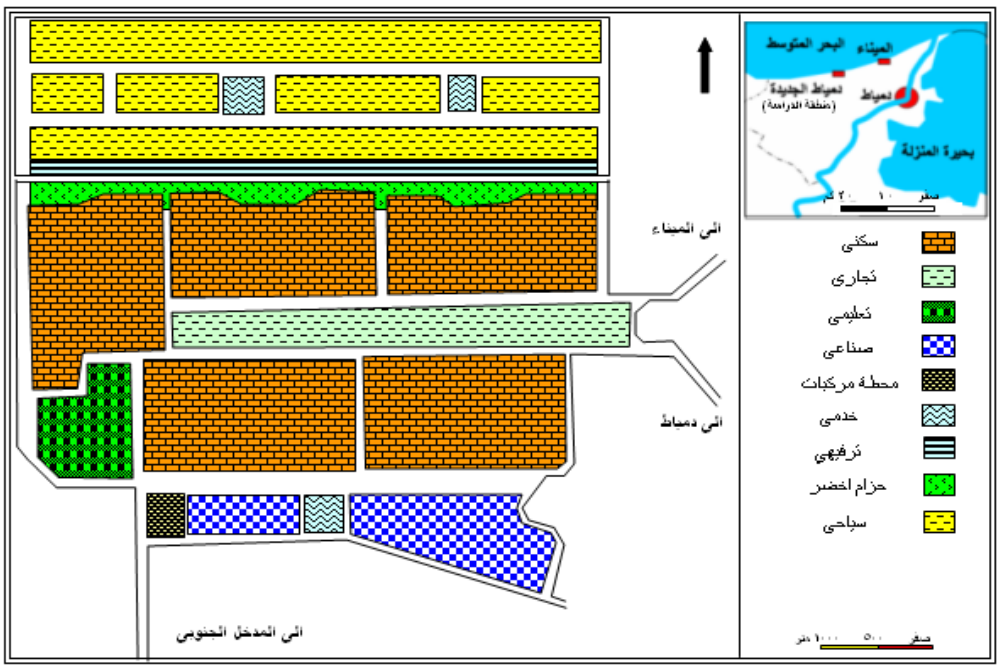
**بالطاقة وخاصة الغاز الطبيعي، والشركات الخاصة القائمة على توزيع الغاز الطبيعي بالمحافظات، بالإضافة إلى تصميم نموذج لاستمارة استبيان تم توزيعها بمدينة دمياط الجديدة بهدف التأكد من بعض الافتراضات ومعرفة معلومات جديدة وذلك للحصول على بيانات نوعية.**

**وركز الباحث فى دراسته على المنهج الموضوعي الذي يهتم بالظاهرة الجغرافية والتي تتمثل هنا فى شبكة توصيل الغاز الطبيعي إلى المدن في مصر، مع الاتجاه إلي المنهج الإقليمي في ثنايا البحث باعتباره يتناول ظاهرة فى أماكن مختلفة بمصر، كما تم تطبيق عدد من الأساليب الكمية فى تحليل بعض البيانات للحصول على بعض المعلومات.**

**وبناء على الأهداف السابقة، تتمثل جوانب الدراسة فيما يلي :**

- **واقع الغاز الطبيعي فى مصر ( احتياطي – إنتاج – استهلاك).**
- **تحليل شبكة الغاز الطبيعي فى مصر.**
- **شبكة توصيل الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة( دراسة حالة).**

ومدينة دمياط الجديدة – كمجال مكاني للتطبيق – تقع عند تقاطع دائرة عرض 28 َ31 ْشمالاً مع خط طول 43 َ31 ْشرقاً فى شمال دلتا النيل على ساحل البحر المتوسط بطول 9.5 كيلو متر، إلي الغرب من مصب نهر النيل فرع دمياط بمسافة 18 كيلو متراً، وتبعد عن ميناء دمياط بمسافة 8 كيلو مترات غرباً، وعن مدينة جمصة غرباً أيضاً بمسافة 16 كيلو متراً، كما فى الشكل(1) وتحيط بالمدينة من الشرق والغرب والجنوب مساحات خضراء يشغلها النخيل وأشجار الفاكهة، والمدينة بمساحة 27.3 كيلو متراً مربعاً، وتم تخطيطها لتستوعب 350 ألف نسمة، وتتكون من 5 أحياء سكنية، وكل حي يتكون من عدد 6 مجاورات ومراكز للخدمات، بالإضافة إلى منطقة وسط المدينة حيث الخدمات الرئيسية والمنطقة التجارية، وبشمال




المدينة منطقة الشاليهات ( جهاز تعمير وتنمية ميناء ومدينة دمياط الجديدة) ويجاورها عدد من الحقول البحرية والبرية لاستخراج الغاز الطبيعي والمرتبطة بالشبكة القومية للغازات

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على جهاز تعمير وتنمية ميناء ومدينة دمياط الجديدة، خريطة دمياط الجديدة، مقياس 1: 500 متر

شكل (1) الموقع العام واستخدامات الأرض بمدينة دمياط الجديدة عام 2008

## أولاً: واقع الغاز الطبيعي في مصر (الاحتياطي- الإنتاج – الاستهلاك)

### - الاحتياطي المؤكد للغاز الطبيعي

مرت صناعة الغاز الطبيعي فى مصر بمراحل متعددة، بدأت بمرحلة الاكتشاف للحقول فى أواخر الستينات وأوائل السبعينات من القرن الماضي، ثم تلا ذلك مرحلة بدء استخدامه كأحد مصادر الطاقة الأولية فى منتصف السبعينات، وأعقب ذلك مرحلة تطوير وتنويع الاستخدام خلال عقد الثمانينات وحتى الآن، مما أكد على دور الغاز الطبيعي كأحد المصادر الرئيسية للطاقة الأولية فى السوق المصرية بعد أن كان مجرد منتج ثانوي مصاحب لعمليات إنتاج الزيت الخام فى الماضي، وأصبح مهماً التعرف على مصادر الطاقة ومواقعها خاصة بعد ما حدث فى عام 1973 من تطورات فى أسعار البترول (Hans, 1979, P. 225-227)، فمنذ عام 1974 نشطت عمليات البحث والاستكشاف فى مختلف المناطق فى مصر بما فيها المناطق البحرية، مما كان له أثره فى اكتشاف احتياطيات مناسبة من الغاز ( Abbas, November 1986, p.26)، تشير البيانات الهندسية والجيولوجية المتوفرة إلي إمكانية استخراجها ( Abdallah, 1983, p.108) وشملت عمليات البحث عن الغاز الطبيعي مساحة 61% من أرض مصر،وبذلك أخذت الترتيب الأول بين دول المنطقة فى معدل النشاط الاستكشافي، مما نتج عنه أن بلغ نصيب مصر من الاحتياطيات المكتشفة في شمال أفريقيا73% من إجمالي احتياطيات هذه المنطقة عام 2006 (المؤتمر الرابع لدول حوض البحر المتوسط، أبريل2006، ص43).

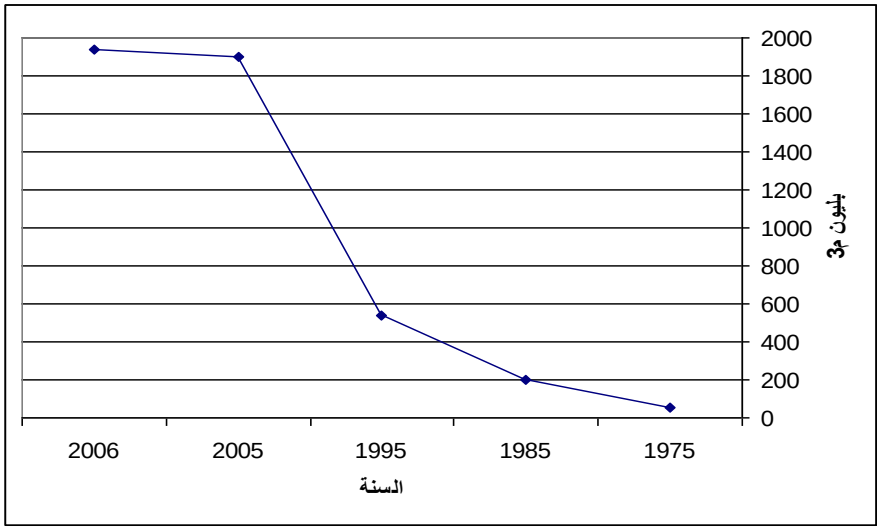
وكان نتيجة هذا التكثيف لعمليات البحث بمناطق الاحتمالات الغازية أن تطور الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في مصر خلال الفترة ( 1975-2006) كما يتضح من الجدول (1) والشكل (2).

جدول (1) تطور الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي فى مصر خلال الفترة ( 1975-2006)

| السنـــة | الاحتياطي ( بليون م3) |
|---|---|
| 1975 | 56.8 |
| 1985 | 198.8 |
| 1995 | 539.6 |

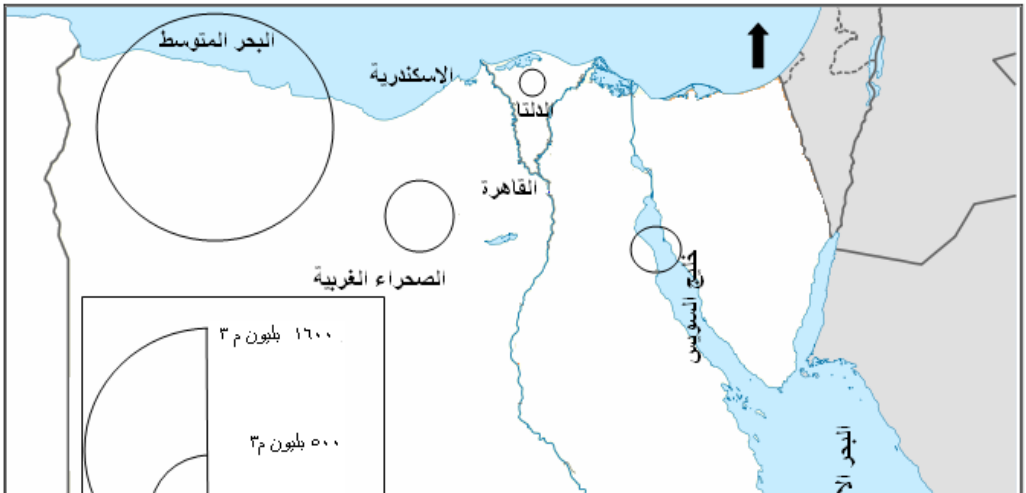
| | |
|---|---|
| 2005 | 1902.8 |
| 2006 | 1936.8 |

المصدر: الشركة المصرية العامة للبترول، إدارة الإحصاء، بيانات غير منشورة، القاهرة، سنوات مختلفة، صفحات متعددة.




المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (1).

ويتضح من الجدول والشكل السابقين أن حجم الاحتياطي المؤكد للغاز الطبيعي في مصر الإجمالي تضاعف حوالي 3 مرة خلال الفترة (1975-2006)، ويرجع ذلك إلى جذب الأموال المحلية والأجنبية للاستثمار في قطاع الغاز الطبيعي بالمناطق البرية والبحرية بما فيها المياه العميقة. ويصل الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في مصر إلى 1936.8 بليون متر$^3$عام 2006، تأتي منطقة البحر المتوسط في الترتيب الأول بين مناطق وجوده بنسبة 78%، تليها الصحراء الغربية بنسبة11% ، ثم منطقة خليج السويس بنسبة 8% ، وأخيراً منطقة الدلتا بنسبة 3%، كما في شكل(3) ( الهيئة المصرية للبترول ، التقرير السنوي 2006، ص7 ،8 ).



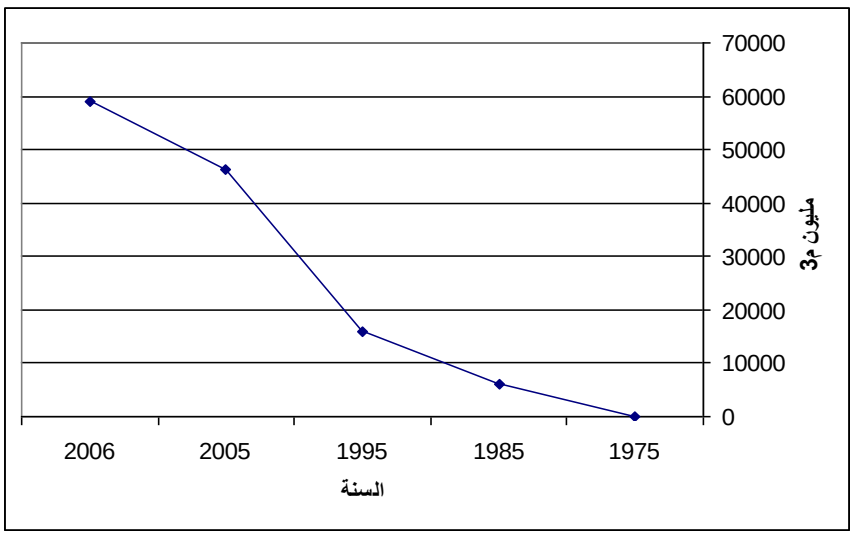
## - إنتــاج الغـاز الطبيعـي

**بعد اكتشاف الغاز الطبيعي في مصر بصورة اقتصادية، بدأت عملية الإنتاج والتي تطورت كثيراً خلال الفترة (1975-2006) كما يتضح من الجدول (2) والشكل(4).**

**جدول(2) تطور إنتاج الغاز الطبيعي في مصر خلال الفترة (1975-2006)**

| السنة | الإنتاج ( بالمليون م3) | نسبة الزيادة % |
|---|---|---|
| 1975 | 10.1 | - |
| 1985 | 5977.1 | 590 |
| 1995 | 15778.8 | 164 |
| 2005 | 46395 | 194 |
| 2006 | 59003.9 | 27 |

**المصدر الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية، تقارير الإدارة العامة للإنتاج، بيانات غير منشورة، القاهرة، سنوات مختلفة، صفحات متعددة .**



**المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (2 )**

**ويتبين من الجدول والشكل السابقين أن إنتاج الغاز الطبيعي في مصر خلال الفترة (1975-2006) اتجه نحو الزيادة، وإن اختلفت من عام إلي آخر، وأنها بدأت ببطء في بدايتها 10.1 مليون متر مكعب عام 1975إلا أنها زادت إلى 5977.1 مليون متر$^3$عام 1985، وترجع هذه الزيادة إلى زيادة إنتاج حقول: أبو ماضي، وأبو قير، وأبو الغراديق ودخول حقلي شقير وأبورديس بخليج السويس مجال الإنتاج بالإضافة إلى استخدام الغاز المصاحب للزيت الخام.**

**وفى عام 1995 زاد الإنتاج لاكتشاف حقل القرعة ، وإقامة مشروع تجميع الغازات بخليج السويس، وفى عامي 2005و 2006 وصل الإنتاج من الغاز الطبيعي إلى 46395 و59003.9 مليون متر$^3$ على التوالي ، ويعود ذلك إلى وضع حقول جديدة على خريطة الإنتاج في البحر المتوسط والصحراء الغربية والدلتا بجانب الحقول المنفردة والمصاحبة لإنتاج الزيت الخام.**

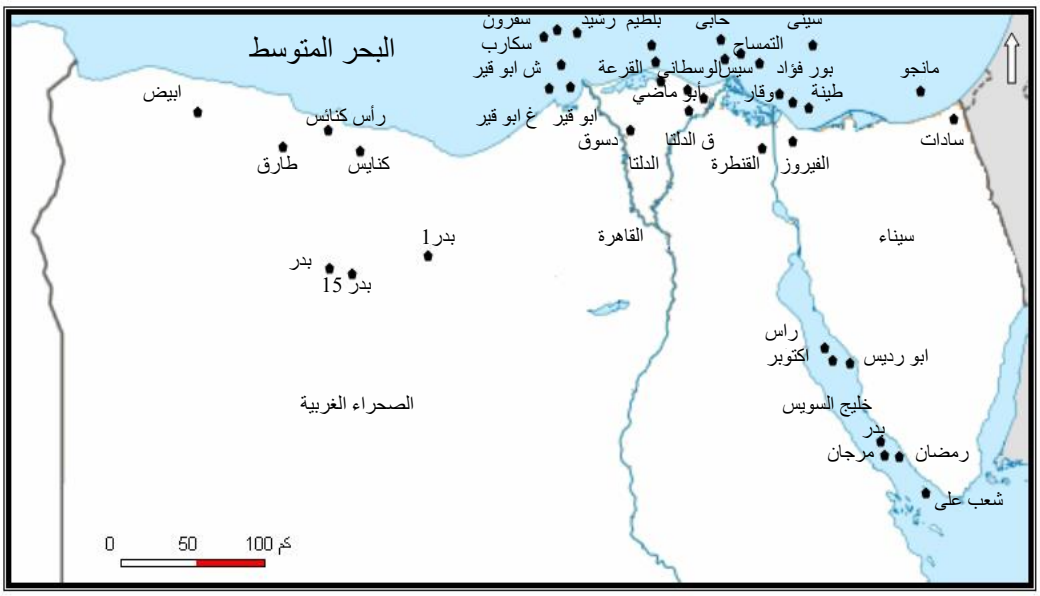
**وتتوزع حقول إنتاج الغاز الطبيعي في 4 مناطق كما في شكلي (5) و (6) وهي بالترتيب حسب إنتاجها عام 2006 كالتالي:**

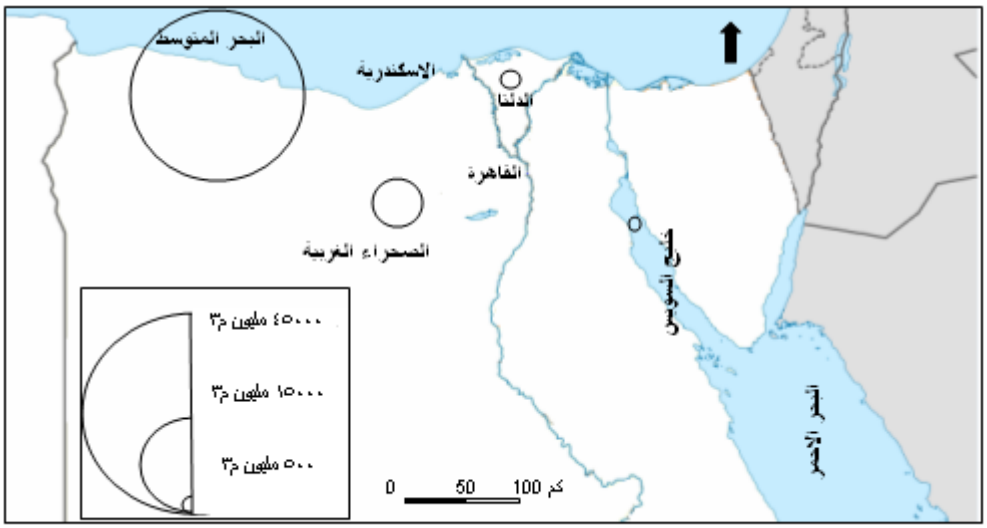
**- البحر المتوسط: بنسبة إنتاج 75.8% وأهم حقوله: أبو قير، ورشيد، وبلطيم، وسينا، وسيميان، وحابي، ووقار، وكراون.**

**- الصحراء الغربية: بنسبة إنتاج 17.8% وأشهر حقولها: أبو سنان، وبدر1، وبدر2، وبدر5، وأبيض، والقصر.**

**- الدلتا بنسبة إنتاج 5% من حقول: الوسطاني، وأبو ماضي، ودلتا، ودسوق، وشربين، وشرق الدلتا، والقنطرة، وأبو منقار.**

**- خليج السويس بنسبة إنتاج 1.8% من حقول أكتوبر، وأبورديس، ورمضان ، ومرجان، وشعب علي.**




**المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الهيئة المصرية العامة للبترول، التقرير السنوي، أعداد مختلفة.**

**شكل (6) إنتاج مصر من الغاز الطبيعي حسب المناطق عام 2006**

**٢- استهلاك الغاز الطبيعي**

**كان يتم حرق الغاز الطبيعي المصاحب في حقول إنتاج الزيت الخام، وبعد اكتشاف فوائده بدأت عمليات الاستثمار الفعلي لهذا الغاز والغاز المنفرد في مجالات متعددة خاصة بعدما تطورت صناعة الأنابيب الملائمة**

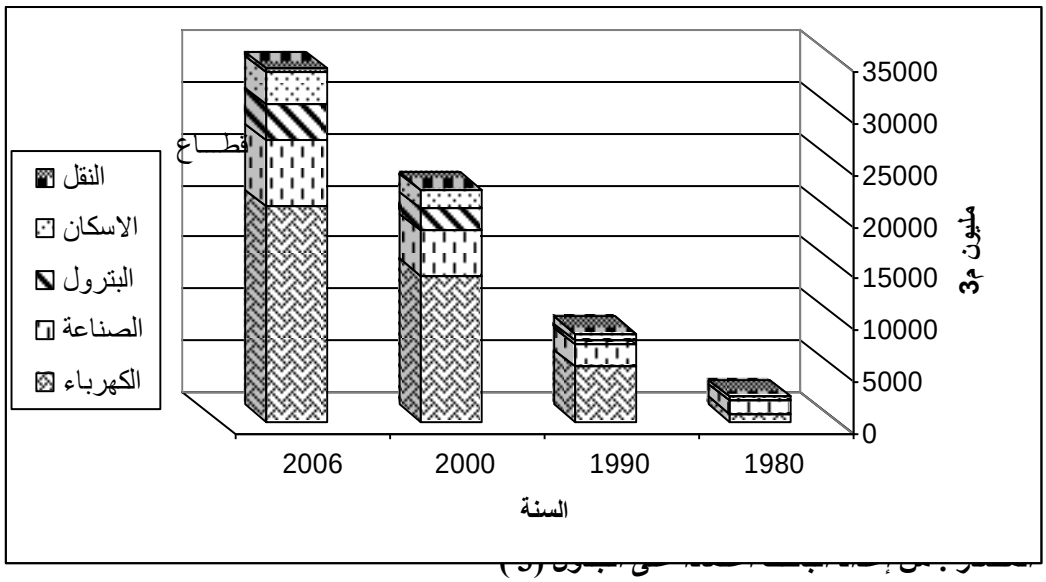
لنقل الغاز (الضحاك، 1982، ص31-33). وبدأ استخدام الغاز الطبيعي لأول مرة في مصر عام 1975 في الصناعة بمصنع سماد اليوريا بطلخا، وفي عام 1979 تم استخدامه في توليد الكهرباء بمحطات طلخا بدلا من المازوت والسولار ثم تم استخدام الغاز الطبيعي في الأغراض المنزلية بالقاهرة عام 1981، وفي عام 1992 بدأ استخدامه في تشغيل المركبات (البنبي، 1999، ص 298)، وتوجد زيادة مستمرة من استهلاك الغاز الطبيعي في مصر، كما تختلف من قطاع إلي آخر، ويتضح ذلك من الجدول (3) والشكل (7).

جدول (3) قطاعات الاستهلاك للغاز الطبيعي في مصر خلال الفترة (1980-2006)

مليون م3

| قطاع / السنة | الكهرباء | الصناعة | البترول | الإسكان | النقل | المجموع | % من الإنتاج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1980 | 789 | 1221 | - | 361 | - | 2371 | 88.8 |
| 1990 | 5274 | 2149 | 356 | 722 | - | 8501 | 85.3 |
| 2000 | 14089 | 4369 | 2109 | 1759 | 136 | 22552 | 48.2 |
| 2006 | 20777 | 6373 | 3525 | 3106 | 305 | 34086 | 57.8 |

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً علي بيانات الهيئة المصرية العامة للبترول، إدارة الإحصاء، بيانات غير منشورة، القاهرة، سنوات مختلفة، صفحات متعددة.




**ومن بيانات القطاعات والشكل السابق يتضح في مصر خلال الفترة (1980-**

**- تضاعف استهلاك الغاز الطبيعي في مصر 14.8 مرة خلال الفترة (1980-2006)، حيث وصل معدل الاستهلاك عام 1980 إلي 2371 مليون متر3 وزاد عام 2006 إلى 34086 مليون متر3، ورغم ذلك فإن نسبة الاستهلاك للإنتاج تناقصت من 88.8% عام 1980 إلى 57.8 % عام 2006، ويعود ذلك إلى زيادة كمية الإنتاج من الغاز الطبيعي بخطوات كبيرة ، وإن ارتفعت نسبة الاستهلاك عام 2008 إلى 72% من الإنتاج السنوي (الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية، 2008، بدون ترقيم).**

**- وجود اتجاه تصاعدي في كمية الاستهلاك لجميع القطاعات من الغاز الطبيعي خلال الفترة (1980-2006) .**

**- في عام 1980 اقتصر استهلاك الغاز الطبيعي على 3 قطاعات فقط، وهي حسب كمية استهلاكها: الصناعة- الكهرباء – الإسكان.**

**- وفي عام 1990 أصبحت القطاعات المستهلكة من الغاز الطبيعي 4 قطاعات، وهي حسب كمية الاستهلاك : الكهرباء- الصناعة – الإسكان – البترول.**

**- وفي عامي 2000 و2006 زادت قطاعات استهلاك الغاز الطبيعي في مصر إلى 5 قطاعات، وهي كالتالي حسب استهلاكها: الكهرباء – الصناعة – البترول – الإسكان – النقل.**

**ويعود تصدر قطاع الكهرباء للقطاعات الأخرى في استهلاك الغاز الطبيعي في مصر عامي 2000و2006 بنسبة 62.5 و 61% بالترتيب من إجمالي الغاز المستهلك محلياً إلى إحلال الغاز محل منتجات البترول من المازوت والسولار في محطات توليد الكهرباء، بينما جاء قطاع الصناعة في الترتيب الثاني بنسبة 19.4 و18.7 % إلي التوسع في استخدامه كمادة خام في صناعة الأسمدة والأمونيا والحديد والصلب، وكمصدر للطاقة للعديد من المصانع الكبيرة.**

**وتتنامي فرص تجارة الغاز الطبيعي الدولية ، نظراً لزيادة استهلاكه (khan,1983,p.79)، وقد بدأت مصر تصديره لأول مرة في عام 2003، بعد أن تخطي إنتاجه مرحلة الاكتفاء الذاتي من خلال خط الغاز العربي، ووحدات الإسالة في دمياط ، وإدكو، وبورسعيد، ففي عام 2006 وصل إنتاج مصر من الغاز الطبيعي 59003.9 مليون متر$^3$، تم استهلاك 58.8% منه محلياً وأصبح هناك فائض يسمح بالتصدير بنسبة 42.2% من جملة الإنتاج ( الهيئة المصرية للبترول ، 2006، ص28-38، والنسبة من إعداد الباحث)، وإن زادت نسبة الاستهلاك بعدها.**

## ثانيًا: تحليل شبكة الغاز الطبيعي في مصر:

**أصبح تدعيم وتطوير شبكة نقل الغاز الطبيعي والتي تربط بين مناطق الإنتاج والاستهلاك أمراً ضرورياً، وذلك لاستيعاب الزيادة المستمرة من إنتاج الغاز وتنويع استخداماته. وقد قدمت لنا التقنية إمكانية نقله لمسافات طويلة عن مناطق إنتاجه وخاصة خطوط الأنابيب (الديب، 2006، ص786)، والتي تم استخدامها لتوصيل الغاز الطبيعي إلى 48 مدينة في مصر موزعة على جميع محافظاتها.**

**- الأطـــوال:**

**يعد نقل الغاز الطبيعي بخطوط الأنابيب أنسب وسيلة لنقله بكميات كبيرة وبصورة مستمرة سواء على اليابس أم فى البحر، ويتم نقل الغاز الطبيعي تحت ضغط 70 بار (البار يساوي وزن 76 سم$^3$ من الزئبق)، وتختلف طاقة خطوط الأنابيب من حيث النقل بناءً علي قطر الأنبوب وعدد محطات الضخ على طول مسار الخط، وكأي سلعة تقل تكلفة النقل مع زيادة الكمية المنقولة وتزداد التكلفة مع زيادة المسافة، وكانت بداية شبكة الغاز الطبيعي فى مصر حينما كان طولها 50 كم فقط عندما تم توصيل الغاز من حقل أبو ماضي بالدلتا إلى مدينة طلخا عام 1975**

**لاستخدامه في صناعة سماد اليوريا وتوليد الكهرباء عام 1979، ثم بدأت أطوال شبكة الغاز تزداد تدريجياً إلى أن وصلت فى عام 2008 إلى 17.2 ألف كم ، أي إنها تضاعفت 344 مرة في 34 عاماً بمعدل سنوي 505.9كم، شكل(8) ويمكن تصنيفها وتحديد نسبتها من إجمالي أطوالها فى مصر، كما يلي:**

**- خطوط تتبع شركات توزيع الغاز الطبيعي للمدن بطول 9875 كم بنسبة 57.4% .**

**- خطوط الأطوال الرئيسية والفرعية والمناطق الصناعية بطول 3723 كم بنسبة 21.1%.**

**- خطوط تتبع شركات إنتاج الغاز من الحقول بطول 2941 كم بنسبة 17.1% .**

**- خطوط تتبع التصدير بطول 662 كم بنسبة3.9% .**

**وتوضع هذه الخطوط تحت سطح الأرض في المناطق المأهولة بالسكان، أما في المناطق المكشوفة فتوجد على سطح الأرض، وتختلف في أقطارها من 1: 36 بوصة (الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية، 2008، بدون ترقيم، النسب من حساب الباحث)، وتعود الزيادة الكبيرة في أطوال أنابيب شبكة الغاز الطبيعي في مصر إلى زيادة معدل الإنتاج واتباع سياسة الاستهلاك المحلي في المدن والمناطق الصناعية ومحطات الكهرباء، وتقل أطوال خطوط شبكة التصدير لقرب مناطق الإنتاج من مناطق الحدود وموانى التصدير.**

**وتتوزع شبكة الغاز الطبيعي بمصر في مناطق: الوادي والدلتا والفيوم، وشمال الصحراء الغربية، وخليج السويس والبحر الأحمر، والقناة ، وسيناء، ووسط الصحراء الغربية بمحافظة الوادي الجديد، وتتمثل خطوط شبكة الغاز الطبيعي فيما يلي:**

**- خط أنابيب غاز الصعيد بطول 930كم، ويبدأ من دهشور شمالاً إلى أسوان جنوباً، ليغذي مدن محافظات: الفيوم ، وبني سويف، والمنيا، وأسيوط ، وسوهاج، وقنا، والأقصر، وأسوان، ويعبر الخط شرقاً نهر النيل عند مدينة أسوان بعمق 20 متراً وطول 1750 متراً، وترجع أهمية هذا الخط الى دوره بالمساهمة في التغير الاقتصادي والاجتماعي بإقليم الصعيد،**

**حيث يوفر الطاقة النظيفة للمنشآت الصناعية والتجارية والسياحية بالإضافة إلى الوحدات السكنية (شركة وادي النيل للغاز،2009 بدون ترقيم).**

**- خط أنابيب: غرب بورسعيد- العريش- طابا، ويمتد بطول 443 كم وبقطر 24و36 بوصة، وينقسم إلى 4 أجزاء، وهي:**

**. الحقول البحرية غرب بورسعيد – قناة السويس بطول 40 كم.**

**. خطان أسفل قناة السويس بطول2 كم، وبعمق 39متراً من سطح المياه.**

**. شرق قناة السويس- العريش بطول 153كم.**

**. العريش- جنوب طابا على خليج العقبة بطول 248 كم، ومن هنا تبدأ عملية التصدير للغاز الطبيعي من تحت مياه خليج العقبة إلي الأردن وسوريا ولبنان (مجلة البترول، سبتمبر2006، ص30).**

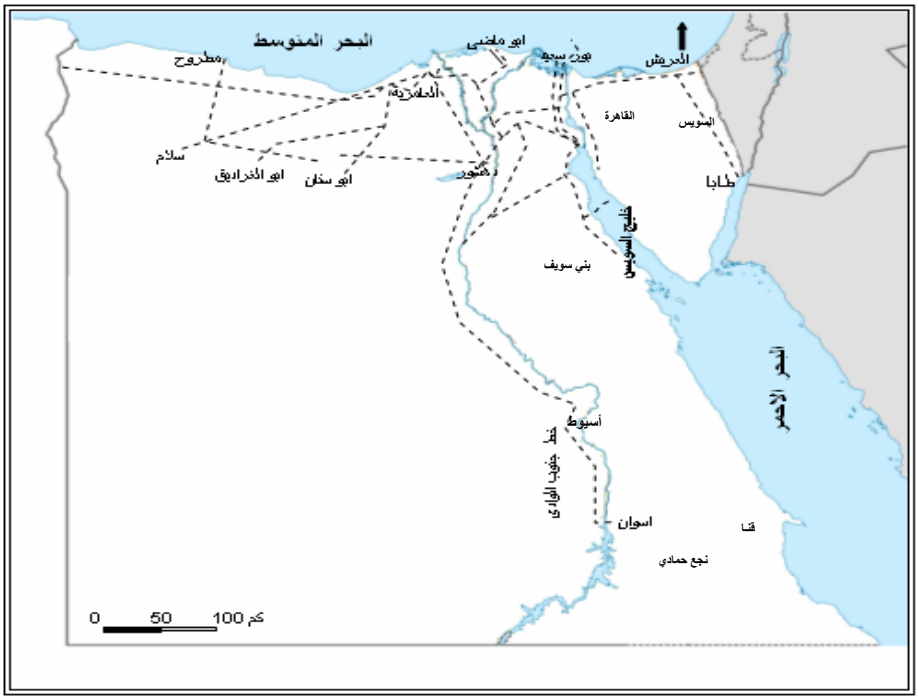
**- خط سيدي كرير في مصر إلى طبرق في ليبيا بطول 499 كم داخل الحدود المصرية .**

**- خطوط تجميع إنتاج حقول شمال ا لصحراء الغربية بطول 320 كم إلى العامرية وبطول487كم إلى دهشور، وبطول 240كم إلى الإسكندرية، وبقطر يتراوح بين 18و34 بوصة.**

**- خطوط شبكة تجميع إنتاج غازات منطقة خليج السويس.**

**- خطوط أنابيب شبكة الدلتا، وتتمثل في: العامرية – دهشور، وأبو ماضي- المنصورة – طنطا – القاهرة، وأبو ماضي – طنطا- الإسكندرية، والإسماعيلية- بنها، والسويس– القاهرة.**

**ومن خصائص شبكات الغاز الطبيعي الممتدة في المدن والمناطق الصناعية، أنها تنتمي إلى شبكة موحدة ، حيث يصل الغاز إلى محطات رفع الضغط من 10 جوي إلى 26 جوي مع إضافة رائحته المميزة(ريبكوجاس، 2008،ص5 و6) ثم يتدفق الغاز الطبيعي المضغوط في خطوط أنابيب من المواسير الصلب بقطر 26 بوصة تحت سطح الأرض بعمق يتراوح بين 1.20و3 متر ويتم حماية هذه الخطوط الرئيسية عن طريق العزل الخارجي منعاً للتآكل، وعلى امتداد مساراتها توجد علامات إرشادية Post Mark تدل عليها.**




المصدر: عداد الباحث اعتماداً على الهيئة المصرية العامة للبترول حصة البترول الخاص، 2009.

شكل (8) الشبكة الرئيسية لخطوط أنابيب الغاز الطبيعي في مصر عام 2009

نقطة تحكم في تغذية أو قطع الغاز عن تلك المنطقة، ويدخل خط من الصلب إلى محطة تخفيض الضغط من 26 جوي إلى 4 جوي لتبدأ رحلة توزيع الغاز ليصل إلى الشوارع والميادين، حيث توجد المباني المستفيدة من الغاز. وتقوم خطة توزيع الغاز عبر شبكة كثيفة من المواسير على أساس التدرج في قطرها منذ الخروج من محطة تخفيض الضغط من قطر 14 بوصة حتى تصل إلى مدخل المبني لتصبح بوصة واحدة من خلال الطرق التي تكون المواسير موجودة بها بعمق 1.20 متر، وتستخدم المواسير البلاستيك المصنوعة من البولي إيثلين في شبكات توزيع الغاز الطبيعي وبنسبة تصل إلى 75% من إجمالي أطوال الشبكات، حيث يمكن من خلال استخدامها

**تجنب مشاكل الصدأ الحديدية(Net-Gas Service Technology,2008,p.1) ، وهذه المواسير البلاستيك مصنوعة حسب المواصفات البريطانية (Net-Birtish Specification,2008,p.1) وتحديد مسارات خطوط أنابيب نقل الغاز الطبيعي فى الشوارع والطرق من الأهمية، وذلك لإتمام عمليات الصيانة والإصلاح والتامين ويستخدم فى ذلك الخرائط الدقيقة، والأجهزة، وسلك الأثر. وقد تم تصميم مواسيرخط النقل الرئيسي بمواصفات أمان عالية، روعي فيها أنها ستمر بطرق ومناطق سكنية؛ لهذا كان أقصى ضغط للغاز عند التشغيل 26 جوي، وهو لا يتجاوز30% من قدرة خط الأنابيب (ريبكو جاس، 2008، صفحات متعددة).**

**وقد تم إنشاء مركز رئيسي للتحكم فى شبكة الغاز الطبيعي فى مصر، بعد زيادة أطوالها وتشعبها، بدءً من مواقع الإنتاج في الحقول وحتى مواقع الاستهلاك الرئيسية بالمصانع الكبيرة ومحطات الكهرباء، بالإضافة إلى شركات توزيع الغاز بالأقاليم وخطوط التصدير ومصانع الإسالة، ويعمل هذا المركز من خلال 4 نظم متكاملة لتأمين توزيع الغاز للجهات المحددة، وتتمثل هذه النظم فيما يلي:**

**- نظام المراقبة والتحكم الإشرافي – الاسكادا- وهو نظام متطور للتحكم فى شبكة الغاز وتسجيل الضغوط ودرجات الحرارة ولتحليل احتمالات الخطأ والتسرب.**

**- نظام دراسة وتحليل الشبكات: ويعتمد على تحليل الشبكة للتأكد من توازنها من حيث الإنتاج والاستهلاك، وتحديد مدي تحملها للتشغيل، ويراعي ذلك فى تصميم الخطوط الجديدة بالشبكة.**

**- نظام صيانة وتطوير الشبكات: ويعمل على تطوير محطات تخفيض وقياس الضغط بتحديث أجهزتها، وفحص الخطوط ورسم خرائط مسارها.**

**- مشروعات التوسع فى الشبكة: وتقوم بتحديد مسارات وأقطار الخطوط الجديدة المطلوب تنفيذها للتوسع فى الشبكة مع تحديد وتصنيف المناطق التي تمر فيها الخطوط (Net-ar.wikipedia,2008,p.1).**

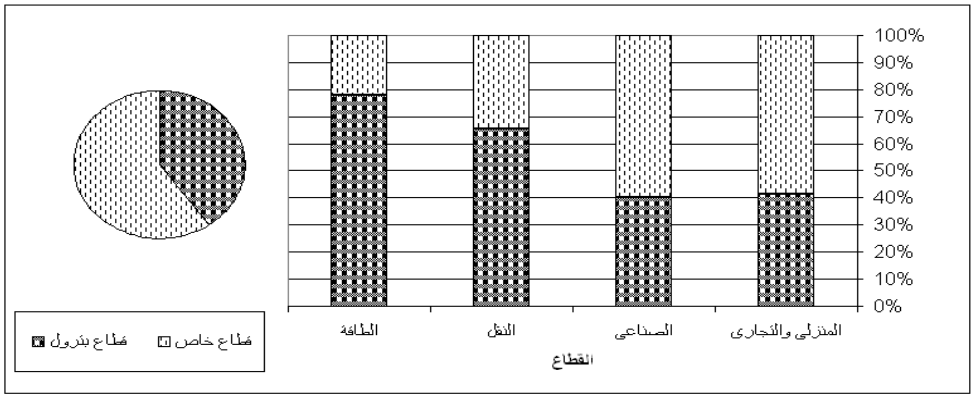
**- أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى مصر على مستوي القطاعات وتوزيعها الجغرافي:**

تتعدد قطاعات استهلاك الغاز الطبيعي فى مصر، وتختلف فيما بينهما من حيث أعداد الوحدات المستهلكة، والجهات القائمة على التوصيل(جاهين، 2008، ص189) جدول(4) وشكل (9).

جدول (4) أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى مصر بالقطاعات المختلفة في إطار التعاون بين قطاع البترول وشركات التوزيع الخاصة عام 2009

| بيان / القطاع | قطاع البترول | | قطاع خاص | | إجمالي الوحدات المستفيدة | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | العدد | % | العدد | % | العدد | % | % |
| المنزلي والتجاري | 1447278 | 40.2 | 2150622 | 59.8 | 3597900 | 99.96 | 100 |
| الصناعي | 532 | 40.0 | 798 | 60.00 | 1330 | 0.03 | 100 |
| النقل (محطات تموين المركبات) | 38 | 65.5 | 20 | 34.5 | 58 | 0.005 | 100 |
| الطاقة ( محطات توليد الكهرباء) | 28 | 77.8 | 8 | 22.2 | 36 | 0.005 | 100 |
| الإجمالي | 1447876 | 40.2 | 2151448 | 59.8 | 3599324 | 100 | 100 |

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات: الشركة القابضة للغازات الطبيعية، نشاط الغاز الطبيعي فى مصر، تقارير مختلفة، صفحة متعددة.




المصدر: من واعداد الباحث اعتماداً على الجدول (4) الشكل السابقين أن إجمالي أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي في مصر على مستوى القطاعات

شكل (9) الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي في مصر بالقطاعات المختلفة في إطار التعاون بين قطاع البترول وشركات التوزيع الخاصة عام 2009

عام 2009 بلغ 3599324 وحدة , ويتركز منها 3498900 بالقطاع المنزلي والتجاري بنسبة 99.69% من إجمالي الوحدات بالقطاعات المستهلكة للغاز الطبيعي, وجاء القطاع الصناعي فى الترتيب الثاني بعدد 1330 مصنعاً موزعة على المناطق الصناعية وعلى المصانع المنفردة، حيث يستخدم الغاز كمصدر للطاقة في تشغيل المنشآت الصناعية, كالصناعات الغذائية والطوب، كما يستخدم كعامل مساعد فى صناعات: البتر وكيماويات, والأسمدة، الأسمنت, والحديد والصلب, وأخذ قطاع النقل الترتيب الثالث فى عدد الوحدات المستهلكة به, فقد وصل عدد محطات تموين المركبات بالغاز الطبيعي إلى 58 محطة موزعة داخل المدن وعلى الطرق الرئيسية, حيث أصبحت مصر من الدول العشر الأوائل فى مجال استخدام الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للمركبات بمختلف أنواعها, والتي وصلت أعدادها إلى 56900 مركبة عام 2009, وساعد على ذلك إقامة المراكز اللازمة لتحويل المركبات للعمل بدورة الوقود المزدوج بداية من عام 1996 وكان أولها في ألماظة، وتلا ذلك إنشاء مراكز في: الدقي, والهرم, ومصر الجديدة, والعاشر من رمضان, والإسكندرية, ومدن القناة،... وجاء قطاع الكهرباء فى الترتيب الأخير فى عدد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بعدد 36 محطة توليد كهرباء, وتتمثل فى محطات: الكريمات, وعيون موسى, وشمال غرب خليج السويس, وشرق التفريعة, وشبرا الخيمة, ودمنهور, والمحمودية، والسيوف, وأبو قير, وأبو سلطان, والشباب, وبور سعيد, ودمياط, ووادي حوف, وعتاقة, والعريش، والجيزة, وأسيوط, وطلخا, .. (الهيئة العامة للاستعلامات, 2009 ص 205), ويعنى ذلك أن قطاعات الصناعة, والنقل, والكهرباء بها جميعاً 0.04 % من إجمالي أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي عام 2009 , ويعود ذلك الى أنها قطاعات لا يرتبط استهلاكها بعدد الوحدات بمثل ما هو عليه فى القطاع المنزلي والتجاري.

وقد أسهمت شركات قطاع البترول فى مشروعات توصيل الغاز الطبيعي إلى 40.2% من إجمالي حجم الوحدات المستفيدة, بينما قامت شركات القطاع الخاص بتوصيله إلى 59.8% ، وكان إسهام قطاع البترول فى تنفيذ ما نسبته 40.2 و40 و65.5 و77.8% للقطاعات: المنزلي والتجاري, والصناعي, والنقل, والطاقة بالترتيب أما الشركات الخاصة فأسهمت فى تنفيذ ما نسبته 59.8 و 60 و34.5 و22% للقطاعات نفسها بالترتيب, ويلاحظ أن جزءاً كبيراً من الأعمال التي قامت بها شركات التوزيع الخاصة فى إطار برنامج المشاركة تم إنجازه من خلال شركة غاز مصر التابعة لقطاع البترول ( Fronz , April 2006 , p.21 ).

ويتضح من بيانات الجدول (5) والشكل (10) أن الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى مصر بالقطاعات المختلفة عام 2009 تتوزع على نطاق واسع, وبخاصة في القطاع المنزلي والتجاري الذي يتسم بانتشاره في جميع المحافظات بنسب متفاوتة، والتي تم تصنيفها إلى 5 أقاليم مرتبة حسب نسب الوحدات بها كالتالي :

القاهرة الكبرى, والوجه البحري, والقناة والبحر الأحمر, والوجه القبلي, والصحراء الغربية بنسب: 53.3 و 36.3 و6.5 و 3.6 و 0.3.% على التوالي. وقد تركز توصيل الغاز الطبيعي عن طريق شبكة خطوط الأنابيب إلى حواضر المحافظات والمراكز بها , مع الوضع فى الاعتبار قربها إلى خطوط الشبكة، وارتفاع كثافتها السكانية, حتى يكون هناك عائد للشركات التي تتولى مشاريع التوصيل والإمداد المستمر.

وتعد محافظة القاهرة أكثر المحافظات في عدد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بالقطاع المنزلي والتجاري بأكثر من ثلث الإجمالي بنسبة 33.4% بسبب وضعها كعاصمة, ولقدم مشروع التوصيل بها, بينما تعد محافظة الأقصر أقلها بنسبة 0.05% فقط, فهي محافظة حديثة كما أن الغاز الطبيعي دخل متأخراً إلى الوجه القبلي وجاء إقليم القاهرة الكبرى فى مقدمة الأقاليم فى عدد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بأكثر من النصف, بسبب ما يلي :

- قربه من شبكة خطوط الأنابيب التي تستمد الغاز الطبيعي من مناطق الإنتاج فى شرقه من منطقة خليج السويس، وفي غربه من منطقة شمال الصحراء الغربية، أو من حقول شمال الدلتا والبحر المتوسط.

- قلة التكلفة المادية لمشروع توصيل الغاز لهذا الإقليم عن غيره حيث يتمتع بكثافة سكانية كبيرة.

جدول (5) الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى مصر بالقطاع المنزلي
والتجاري على مستوي الأقاليم والمحافظات حتى عام 2009

| الإقليم- المحافظة | العدد بالوحدة | % | | الإقليم – المحافظة | العدد بالوحدة | % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الإقليم | المحافظة | | | الإقليم | المحافظة |
| القاهرة | 1200000 | 62.6 | 33.4 | الإسماعيلية | 58000 | 24.8 | 1.6 |
| الجيزة | 577600 | 30.1 | 16.0 | البحر الأحمر | 3702 | 1.6 | 0.1 |
| القليوبية(شبرا الخيمة) | 72800 | 3.8 | 2.0 | شمال سيناء | 3004 | 1.3 | 0.1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| حلوان | 59713 | 3.1 | 1.7 | جنوب سيناء | 2500 | 1.1 | 0.1 |
| 6 اكتوبر | 7002 | 0.4 | 0.2 | إجمالي القناة والبحر الأحمر | 233406 | 100 | 6.5 |
| إجمالي القاهرة الكبرى | 1917115 | 100 | 53.3 | الفيوم | 47005 | 36.00 | 1.3 |
| الدقهلية | 500109 | 38.3 | 13.9 | بني سويف | 35000 | 26.8 | 1.0 |
| الإسكندرية | 215812 | 16.5 | 6.0 | قنا | 20003 | 15.3 | 0.5 |
| الغربية | 174000 | 13.3 | 4.8 | المنيا | 10025 | 7.7 | 0.3 |
| الشرقية | 164000 | 12.5 | 4.5 | أسيوط | 7950 | 6.1 | 0.2 |
| البحيرة | 100010 | 7.7 | 2.8 | سوهاج | 7050 | 5.4 | 0.2 |
| دمياط | 70666 | 5.4 | 2.0 | أسوان | 2037 | 1.5 | 0.05 |
| القليوبية | 42200 | 3.2 | 1.2 | الأقصر | 1512 | 1.2 | 0.05 |
| كفر الشيخ | 21000 | 1.6 | 0.6 | إجمالي الوجه القبلي | 130582 | 100 | 3.6 |
| المنوفية | 19000 | 1.5 | 0.5 | مرسي مطروح | 5510 | 55.1 | 0.2 |
| إجمالي الوجه البحري | 1306797 | 100 | 36.3 | الوادي الجديد | 4490 | 44.9 | 0.1 |
| بورسعيد | 90200 | 38.6 | 2.5 | إجمالي الصحراء الغربية | 10000 | 100 | 0.3 |
| السويس | 76000 | 32.6 | 2.1 | الإجمالي | 3597900 | | 100 |

**المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات شركات توزيع الغاز الطبيعي بالمدن المصرية، بيانات غير منشورة، صفحات متعددة.**

**المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على جدولي (4)، (5)**

**شكل (10) الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي في مصر على مستوى الأقاليم والمدن عام 2009**

**- القيام بتوصيل الغاز لإقليم القاهرة الكبرى منذ أوائل عام 1979 لتستفيد به منشآته بما فيها الوحدات المنزلية والتجارية كبديل عن أسطوانة البوتاجاز التقليدية (وزارة البترول، نوفمبر2006، صفحات متعددة ).**

**وكانت بداية توصيل الغاز إلى حلوان، ثم إلى مناطق: المعادي، ومدينة نصر، ومصر الجديدة، والعباسية، والزيتون، والمنيل، ووسط القاهرة، وعين شمس، وشبرا، والهرم، والعجوزة، وإمبابة، و15 مايو، وكانت بداية التوصيل غرب النيل فى محافظة الجيزة منذ عام 1987. وتتصدر محافظة القاهرة الإقليم فى عدد الوحدات المنزلية والتجارية بنسبة 62.6% من إجمالي وحداته المستفيدة ، ثم جاءت محافظات ومدن: الجيزة، وشبرا الخيمة، وحلوان، و6 أكتوبر بنسب: 30.1 و 3.8 و3.1 و0.4% على التوالي. وتصل نسبة توصيل الغاز الطبيعي فى إقليم القاهرة الكبرى 44.7% إلى إجمالي وحداته بالقطاع المنزلي والتجاري والتي تمثل 4286 ألف وحدة، وجاءت محافظة القاهرة فى مقدمة محافظات الإقليم في إحلال الغاز الطبيعي كبديل عن الاسطوانات بنسبة 48%من إجمالي وحداتها التي**

تصل الى 2.5 مليون وحدة ثم جاءت: الجيزة، وشبرا الخيمة، وحلوان، و6 أكتوبر، بنسب إحلال: 32 و21.8 و 12 و 1.8 % على التوالي.

وأخذ إقليم الوجه البحري الترتيب الثاني بأكثر من ثلث إجمالي الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى 9 محافظات، وهي مرتبة حسب عدد الوحدات بها كالتالي: الدقهلية، الإسكندرية، والغربية، والشرقية، والبحيرة، ودمياط، والقليوبية، وكفر الشيخ، والمنوفية بنسب: 38.3 و16.5 و13.3 و12.5و7.7 و5.4 و3.2 و1.6 و1.5% على التوالي.

ويعمل بهذا الإقليم 5 شركات لتوصيل الغاز الطبيعي إلى أكثر من 7.2 مليون وحدة، بلغت نسبة الإحلال بها الى 18.1%، وتعد محافظة الدقهلية أولي محافظاته المستفيدة من شبكة الغاز، حيث توجد بها نسبة إحلال46.5% تركزت فى مدينة المنصورة وحواضر مراكزها، بينما محافظة المنوفية أقل محافظاته بنسبة إحلال2.7 % فقط فى مدن: منوف والسادات وتلا وشبين الكوم. وقد بدأ توصيل الغاز الطبيعي إلى مدينة الإسكندرية منذ أغسطس 1996 ووصلت نسبة الإحلال بها الى 23%، وأما محافظة الغربية فقد تركزت عملية الإحلال بها فى مدن: طنطا والمحلة الكبرى وسمنود وكفر الزيات بنسبة 20.3%، وبدأت في عام 2002 مشروعات توصيل الغاز الطبيعي بمحافظة الشرقية فى مدينتي بلبيس وأبو حماد ثم انتقلت إلى مدينتي العاشر من رمضان والزقازيق، حيث استفادت 14.7% من الوحدات المنزلية والتجارية بالمحافظة من شبكة الغاز، وفى محافظة دمياط يتم توصيل الغاز الطبيعي بها منذ عام 1999 بمدينتي دمياط ودمياط الجديدة بنسبة إحلال وصلت إلى 30.1% وأما محافظات: البحيرة والقليوبية وكفر الشيخ فقد بلغت نسبة الإحلال فيها 9.8 و 6.8 و 3.7 على التوالي فى مدن: دمنهور وبنها وكفر الشيخ.

ويأتي إقليم قناة السويس والبحر الأحمر فى الترتيب الثالث بين الأقاليم فى عدد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى 6 محافظات، وهي: بورسعيد والسويس والإسماعيلية والبحر الأحمر وشمال سيناء وجنوب سيناء بنسب: 38.6 و32.6 و24.8 و1.6 و1.3 و1.1% من إجمالي وحدات الإقليم على التوالي، حيث تتولي شركتان عملية إحلال الغاز الطبيعي بدلاً من أسطوانات البوتاجاز في الإقليم لعدد 577 ألف وحدة ، وقامتا بتغطيته بنسبة 40.5 % بشبكة الغاز، ويمكن ترتيب محافظاته من حيث نسبة الإحلال كالتالي: بورسعيد والسويس والإسماعيلية وجنوب سيناء والبحر الأحمر وشمال سيناء بنسب: 90 و 63 و 27 و 15.6 و 8.1 و 3.9% على التوالي فى حواضر المحافظات عدا مدينة الطور، بالإضافة

إلى مدن: رأس غارب وعيون موسي وطابا، وهذا الإقليم مجاور لشبكة الغاز الموحدة كما أن بعض جهاته منتجة للغاز الطبيعي.

ويتضاءل عدد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى إقليم الوجه القبلي، ولذلك أخذ الترتيب الرابع بين الأقاليم، ويعود ذلك إلى:

- التأخر في إدراج الإقليم كاملاً فى خطة الإحلال حتى عام 2006
- البعد المكاني للإقليم عن الشبكة الموحدة للغاز.
- التنفيذ المرحلي لخط أنابيب غاز جنوب الوادي، حتى يتحقق التوازن بين التكلفة الاستثمارية والوضع الاقتصادي لكل مرحلة( الهيئة المصرية العامة للبترول، 2005، ص31 و32) .

وتتفاوت نسب الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى محافظات الوجه القبلي، وهي بالترتيب كالتالي: الفيوم وبني سويف وقنا والمنيا وأسيوط وسوهاج وأسوان والأقصر بنسب: 36 و26.8 و15.3 و7.7 و6.1 و5.4 و1.5 و1.2% على التوالي. وتشرف شركتان على عملية إحلال الغاز الطبيعي للإقليم الذي يبلغ إجمالي عدد وحداته 4533 ألف وحدة ، ووصلت نسبة الإحلال بها إلى 2.9% ، ويمكن ترتيب محافظات الإقليم حسب نسب الإحلال بها كما يلي: الفيوم وبني سويف وقنا والأقصر والمنيا وأسيوط وسوهاج وأسوان بنسب :9.9 و 7.9 و 3.5 و 1.8 و 1.3 و 1.2 و1 و1% على التوالي، حيث تتركز في حواضرها.

ويُعد إقليم الصحراء الغربية أقل أقاليم مصر استفادة من شبكة الغاز الطبيعي، لقلة كثافته السكانية، وتبعثر العُمران به؛ وتتقارب أعداد الوحدات المستفيدة من الغاز في محافظتي الإقليم (مرسي مطروح والوادي الجديد)، ويبلغ عدد وحداته 85684 وحدة، وتمت عملية إحلال الغاز به بنسبة 11.7%، ووصلت نسبة الإحلال فى المحافظتين 10.8 و10.5 % من إجمالي وحداتهما فى مدينتي مرسي مطروح والخارجة بالترتيب حيث اكتمل توصيل الغاز بهما. (النسب من حساب الباحث).

## ثالثاً: شبكة توزيع الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة – دراسة حالة.

تتم عملية تسويق الغاز الطبيعي داخلياً في مصر بإشراف الشركة المصرية للغازات الطبيعية GASCO، حيث تتولي جميع أعماله من استكشاف، واتفاقيات، وإنتاج، ونقل، وتسويق داخلي وخارجي (الشركة

**المصرية القابضة للغازات الطبيعية ،2008، بدون ترقيم). وتشرف شركة ريبكوجاس Repco Gas على عمليات توصيل وصيانة الغاز الطبيعي للوحدات المستفيدة بمدينة دمياط الجديدة منذ عام 1999، حيث استلمت العمل بالمدينة من شركة غاز مصر والتي قامت بإنشاء الشبكة الأساسية بالمدينة بتكليف من الشركة المصرية للغازات الطبيعية، وتحصل الشركة على الغاز الطبيعي من الشبكة القومية للغاز الطبيعي، والتي تستفيد من الحقول المنتجة للغاز المجاورة للمدينة حيث يدخل الغاز الطبيعي المدينة من الجنوب بخط أنابيب طوله 22كم.**

**ويبلغ إجمالي أطوال شبكة خطوط الغاز الطبيعي فى المدينة 92 كيلو متر، ومكونة من نوعين من الأنابيب:**

**1- شبكة من الحديد الصلب للضغوط أكثر من 7 بار ضغط ( وحدة ضغط جوي)، وهي تتمثل فى الخطوط الرئيسية بمدخل المدينة والشوارع الرئيسية بالأحياء والمنطقة الصناعية.**

**2- شبكة من البلاستيك المصنع من البولي إيثيلين للضغط أقل من 7 بار بالشوارع الفرعية ذات الكثافات السكانية القليلة.**

**وتتم مراقبة خطوط الشبكة والمرور عليها يومياً للتأكد من عدم تسرب الغاز، وتدوين السلبيات الطارئة لمعالجتها مباشرة، كما تتم الصيانة الدورية للشبكة طبقاً لجداول محددة مسبقاً، وتقوم الشركة بتوصيل الغاز الطبيعي للمستفيدين باختلاف نشاط منشآتهم ( مسكن – محلات تجارية – مصانع)، حيث زادت أعداد الوحدات المستفيدة وارتفع استهلاك الغاز بالمدينة خلال الفترة ( 1999 -2009 ).**

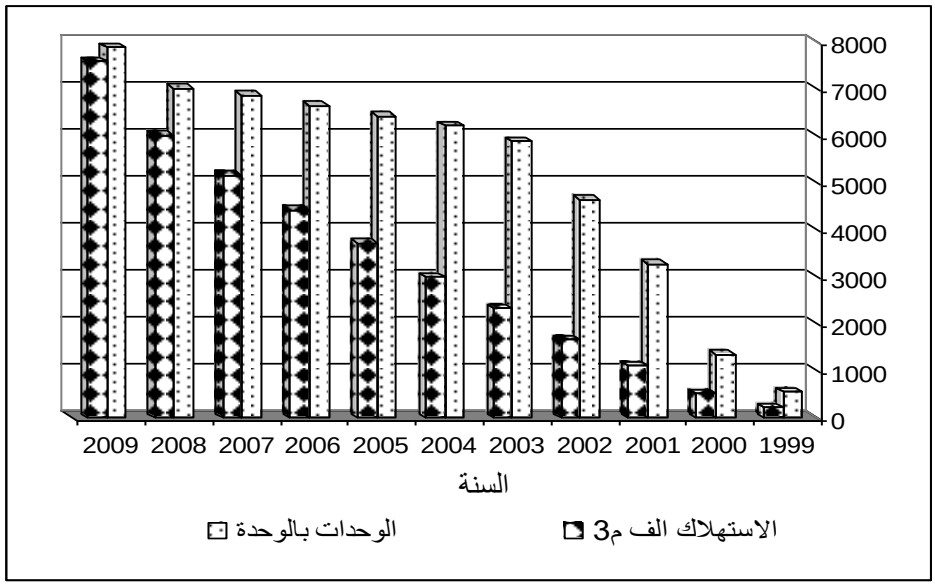
**ومن بيانات الجدول (6) والشكل (11)، يتضح ما يلي:**

**- هناك اتجاه تصاعدي في زيادة أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي واستهلاكها السنوي في مدينة دمياط الجديدة، حيث تضاعفت أعداد الوحدات 14.2 مرة، وتضاعف استهلاكها 33.9 مرة خلال 11عاماً، فقد كانت أعداد الوحدات 554 واستهلاكها 224 ألف متر3 عام 1999، ووصلت أعدادها إلى 7895 وحدة بكمية استهلاك تقترب من 7.6 مليون متر3 عام 2009.**

**جدول (6) تطور أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي واستهلاكها السنوي بمدينة دمياط الجديدة بين عامي 1999و 2009.**

| السنة | الوحدات | | معدل الزيادة % | |
|---|---|---|---|---|
| | العدد | الاستهلاك (ألف متر$^3$) | الوحدات | الاستهلاك |
| 1999 | 554 | 224 | - | - |
| 2000 | 1350 | 523 | 143.7 | 133.5 |
| 2001 | 3273 | 1101 | 142.5 | 110.5 |
| 2002 | 4650 | 1655 | 42.1 | 50.3 |
| 2003 | 5900 | 2340 | 26.9 | 41.4 |
| 2004 | 6228 | 3004 | 5.5 | 28.4 |
| 2005 | 6420 | 3730 | 3.1 | 24.5 |
| 2006 | 6654 | 4425 | 3.6 | 18.6 |
| 2007 | 6875 | 5165 | 3.2 | 16.7 |
| 2008 | 7017 | 2026 | 2.1 | 16.7 |
| 2009 | 7895 | 7593 | 12.5 | 26.0 |

**المصدر: الجدول من إعداد ا لباحث اعتماداً على بيانات شركة دمياط للغاز الطبيعي(ريبكو جاس)، النسب من حساب الباحث.**




المصدر : من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (1) .

**يتضح من الجدول السابق والشكل البياني الخاص بتطور أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي واستهلاكها السنوي بمدينة دمياط الجديدة بين عامي 1999- 2009 كالتالي:**

**1- بلغ عدد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة في عام 1999 (554) وحدة، وبلغ استهلاكها السنوي (224) ألف متر$^3$، وفي عام 2009 بلغ عدد الوحدات المستفيدة (7895) وحدة، وبلغ استهلاكها السنوي (7593) ألف متر$^3$، وبلغ معدل الزيادة في عدد الوحدات المستفيدة (12.5%)، ومعدل الزيادة في الاستهلاك السنوي (26.0%).**

**• المرحلة الأولي بين عامي 1999 و2003: وكان معدل الزيادة فيها مرتفعاً فى أعداد الوحدات وكمية استهلاكها، ويعود ذلك إلى بداية التوصيل والتشجيع من قبل الشركة القائمة على ذلك للمواطنين، والمساهمة الواضحة منها لهم فى تحمل نفقات التوصيل.**

**• المرحلة الثانية بين عامي 2004 و2008 وفيها انخفض معدل الزيادة في أعداد الوحدات وكمية استهلاكها، ويرجع ذلك إلى بداية تحمل الراغبين فى توصيل الغاز الطبيعي إلى وحداتهم لتكلفة مادية كبيرة بمفردهم (الاستبيان، تحليل إجابة السؤال5) خاصة إذا كان المستفيد يمتلك منشأة مستقلة، حيث تخضع لدراسة تقييم من قبل شركة الغاز تتضمن موقعها من خط الغاز الرئيسي بالشوارع، وعدد نقاط التوصيل بها (بوتاجاز– سخان – موقد – فرن )، كما يعود التناقص المستمر فى معدل الاستهلاك من الغاز الطبيعي بالمدينة خلال تلك المرحلة إلى أن عدد من الوحدات السكنية التي تم التوصيل إليها تغلق لفترات سنوية أو موسمية ، وتقدر بنسبة 35% من إجمالي الوحدات السكنية المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي(الاستبيان، تحليل إجابة السؤال3).**

**• المرحلة الثالثة عام 2009: وفيه بدأ وضع تسهيلات مادية للتعامل مع الراغبين فى الاستفادة من شبكة الغاز بالمدينة مما ساهم في زيادة أعداد الوحدات وكمية استهلاكها، وذلك للاستفادة من مزايا استخدام الغاز الطبيعي بدلاً من أسطوانات البوتاجاز والذي يتصف بأنه أكثر أماناً وأرخص تكلفة (الاستبيان، تحليل إجابة السؤال4).**

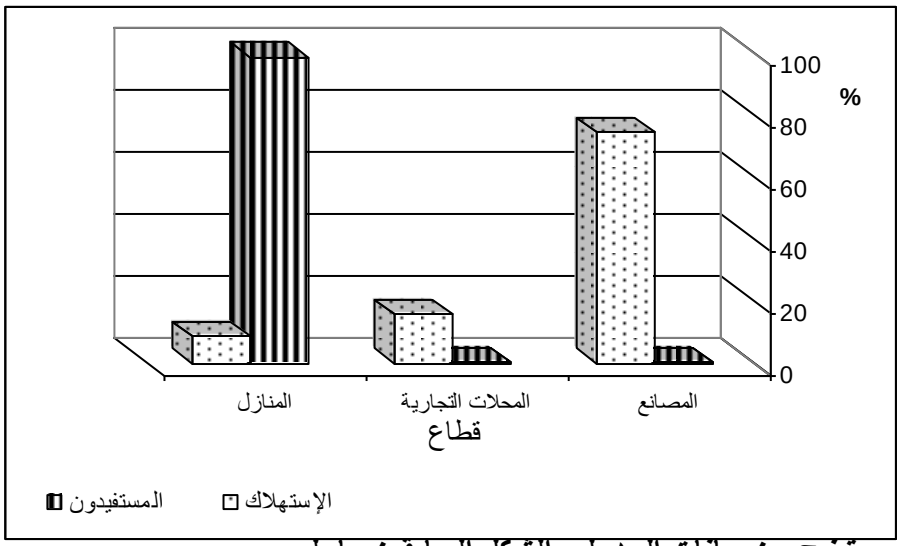
**وتتوزع الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة على3 قطاعات، وهي: المصانع، المحلات التجارية، والمنازل كما فى جدول (7) وشكل (12) .**

**جدول (7) القطاعات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة عام 2009**

| بيان / قطاع | المستفيدون | | الاستهلاك % |
|---|---|---|---|
| | عدد | % | |
| المصانع | 33 | 0.4 | 75 |
| المحلات التجارية | 42 | 0.5 | 16 |
| المنازل | 7820 | 99.1 | 9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الإجمالي | 7895 | 100 | 100 |

**المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات: شركة ريبكوجاس، الإدارة الهندسية، بيانات غير منشورة، والنسب من حساب الباحث.**




**ويتضح من بيانات الجدول والشكل السابقين ما يلي :**

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (7 )

شكل (12) نسب إستهلاك القطاعات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعى فى مدينة دمياط الجديدة

**- المصانع: توجد في جنوب المدينة بالمنطقة الصناعية، ويصل عددها 33 مصنعاً،**

**وتعمل فى مجالات تصنيع: المواد الغذائية، والأخشاب، والصباغة والتجهيز، والأدوات الصحية وغيرها، وتستهلك المصانع الكم الأكبر من الغاز الطبيعي الذي يصل إلى المدينة بنسبة 75%، وبذلك تحتل الترتيب الأول بين قطاعات استهلاكه بالمدينة.**

**- المحلات التجارية: يصل عددها 42 محلاً تجارياً بنسبة استهلاك 16%، وبذلك تأخذ الترتيب الثاني بين القطاعات فى كمية الغاز المستهلكة بالمدينة .**

**- المنازل: ورغم أنها أكثر القطاعات فى أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي 7820 وحدة، إلا أن نسبة استهلاكها 9% ، وهى بذلك تأتي فى الترتيب الثالث والأخير بين قطاعات استهلاك الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة.**

**ويتدفق الغاز الطبيعي إلي الوحدات المستفيدة بالمدينة دون انقطاع مما كان له الأثر في ارتياح المستفيدين من أداء شبكة الغاز بالمدينة ( الاستبيان، تحليل إجابة السؤالين1 و2).**

**وبتحليل الشكل (13) الذي يوضح المناطق المستفيدة وغير المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى مدينة دمياط الجديدة عام 2009، يتضح أنه يمكن تقسيمها إلى 3مناطق:**

**- مناطق مستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي: وتمثلها الأحياء: الأول، والثاني، والرابع، وفى المنطقة الصناعية، ووسط المدينة فى المنطقة المركزية. والمنشآت السكنية فى هذه المناطق بها وحدات متعددة ، ويحتوي معظمها على عدد 20 وحدة، وبالتالي كانت هدفاً منذ البداية لشركة الغاز الطبيعي لوجود أكبر عدد من المشتركين بها فى مكان واحد، فتنخفض تكلفة التوصيل.**

**- مناطق لم يتم توصيل الغاز الطبيعي إليها فى الحيين: الثالث، والخامس، وذلك بسبب عدم استلام أصحابها لقطع الأراضي بها للقيام بالبناء، كما لم يتم توصيل الغاز إلى منطقة الشاليهات رغم أن عمليات البناء بها وصلت إلى نحو 55% (جهاز تعمير مدينة دمياط الجديدة، 2009، بدون ترقيم).**

**- مناطق توجد داخل الأحياء: الأول، والثاني، والرابع، والمنطقة المركزية ولم يتم توصيل الغاز الطبيعي لها، حيث توجد أعداد من المنشآت القريبة من شبكة الغاز بالمدينة، ويمكن توصيل الغاز الطبيعي لها بسهولة ولم يحدث ذلك، حيث لم يكن قد تم بناؤها أثناء تأسيس شبكة الغاز بالمدينة، كما زادت التكلفة المادية للراغبين في توصيله إلي وحداتهم.**

**المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على الدراسة الميدانية**

**شكل (13) المناطق المستفيدة وغير المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي في مدينة دمياط الجديدة عام 2009**

**ويقف عدد من العقبات أمام إحلال الغاز الطبيعي بالمدن المصرية بما فيها مدينة دمياط الجديدة، وتتمثل فيما يلي:**

**- تتوزع العديد من المدن فى جهات بعيدة عن شبكة الغاز الطبيعي، وتحتاج إلي إنشاء خطوط أنابيب تربطها بالشبكة الموحدة للغاز، مما يتطلب الكثير من المال والوقت، مثل مدن : شرم الشيخ، والغردقة، وسفاجا، ولذلك تم إنشاء خط طابا- شرم الشيخ بطول220 كم وجاري إنشاء خط شقير – الغردقة – سفاجا بطول 175كم ( شركة سيتي جاس،2009ص7).**

**- إرهاق المستفيدين مادياً عند توصيل الغاز الطبيعي لوحداتهم ، خاصة إذا كان أمامها مساحات خضراء تفصلها عن خط الغاز الرئيسي بالشوارع.**

**- بُعد 36% من الوحدات عن البنية الأساسية لشبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة، وبالتالي حاجة شركة التوزيع إلى إنشاء خطوط إليها.**

**- البطء من قبل شركة توزيع الغاز بمدينة دمياط الجديدة فى توصيله إلى كثير من الوحدات، والتي تم حصرها منذ عام 2007 ( الاستبيان، تحليل إجابة السؤال 5).**

**- يتم إغلاق 35% من الوحدات التي تم توصيل الغاز الطبيعي لها فى مدينة دمياط الجديدة لمدة سنة أو أكثر لسفر أصحابها إلى الخارج أو إغلاقها شتاءً حيث تستخدم كمصيف،وبالتالي قلة العائد المادي للشركة الموزعة للغاز ( الاستبيان، نتيجة تحليل إجابة السؤال3).**

**- عدم توافر مواصفات فنية في عدد من الوحدات كي تستفيد من شبكة الغاز، مثل عدم إمكانية الوصول إلي نقط التوزيع داخل الوحدة فى حالة الطوارئ، ووجود نقط الاستفادة من الغاز الطبيعي فى أماكن متباعدة بها ( شركة ريبكو جاس، القطاع الهندسي، بيانات غير منشورة).**

## النتائج:

**- كان من ثمرة عمليات البحث والاستكشاف عن الغاز الطبيعي فى مصر خلال الأربع عقود الأخيرة، أن تضاعف احتياطيه 34 مرة.**

**- تطور إنتاج الغاز الطبيعي فى مصر من 10.1 مليون متر$^3$ عام 1975 إلى 59003.9 مليون متر$^3$ عام 2006 وينتج من حقول منتشرة فى: البحر المتوسط، والصحراء الغربية، والدلتا، وخليج السويس بالترتيب.**

**- بدأ استهلاك الغاز الطبيعي فى مصر لأول مرة عام 1975 بقطاع الصناعة، ثم قطاع الكهرباء عام 1979، ثم الإسكان عام 1981، وتلا ذلك قطاعا البترول والنقل، ويعد قطاع الصناعة أكثرها استهلاكاً، واستهلكت هذه القطاعات جميعاً ما يزيد بقليل علي نصف الكمية المنتجة عام 2006 .**

**- وصلت أطوال شبكة الغاز الطبيعي فى مصر 17.2 ألف كم عام 2008 وتتوزع فى جهات واسعة منها.**

**- أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي فى مصر على مستوي القطاعات عام 2009 أقترب من 3.6 مليون وحدة، تركز منها بالقطاع المنزلي والتجاري ما نسبته 99.96% وأما قطاعات: الصناعة والنقل والكهرباء فبها جميعاً 0.04% فقط.**

**- ساهم قطاع البترول فى مشروعات توصيل الغاز الطبيعي إلى 40.2% من إجمالي الوحدات المستفيدة، بينما قامت شركات القطاع الخاص بتوصيله إلى 59.8%.**

**- تركز توصيل الغاز الطبيعي فى حواضر المحافظات والمراكز بعدد 48 مدينة حتي عام 2009.**

**- تعد محافظة القاهرة أكثر المحافظات في أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بالقطاع المنزلي والتجاري بأكثر من ثُلث الإجمالي، بينما تعد محافظة الأقصر أقلها بنسبة 0.05% فقط.**

**- جاء إقليم القاهرة الكبرى فى مقدمة الأقاليم فى أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بالقطاع المنزلي والتجاري بأكثر من النصف، وجاء إقليم الوجه البحري بأكثر من الثُلث، ثم جاءت بالترتيب أقاليم : القناة والبحر الأحمر، والوجه القبلي، والصحراء الغربية بنحو العُشر فقط.**

**- تم إحلال الغاز الطبيعي لجميع الوحدات السكنية والتجارية بمدينتي مرسي مطروح والخارجة، كما تم الإحلال فى مدينة بورسعيد بنسبة 90%.**

**- يوجد عدد من المدن فى مناطق بعيدة عن شبكة الغاز الطبيعي، مثل: الطور، وشرم الشيخ، وسفاجا، والقصير.**

- تضاعفت أعداد الوحدات المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة 14.2 مرة، كما تضاعف استهلاكها 33.9 مرة فى 11 عاماً خلال الفترة (1999 -2009)، حيث وصلت أعدادها عام 2009 إلى 7895 بكمية استهلاك تقترب من 7.6 مليون متر$^3$ ، من خلال شبكة غاز محلية طولها 92 كم.

- كانت الزيادة مرتفعة فى أعداد الوحدات المستفيدة وكمية استهلاكها من الغاز الطبيعي فى مدينة دمياط الجديدة خلال الفترة (1999 – 2003) ، ثم تناقصت خلال الفترة(2004-2008)، وارتفعت بعدها.

- توجد أعداد من الوحدات السكنية المستفيدة من شبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة مغلقة لفترات سنوية أو موسمية بنسبة 35 % .

- يمكن ترتيب قطاعات استهلاك الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة عام 2009 من حيث أعداد وحداتها المستفيدة إلى قطاعات : الإسكان، والمحلات التجارية، والمصانع بأعداد:7820 و42 و33 وحدة ونسب استهلاك 9 و16 و75 % على التوالي.

- يمكن تقسيم خريطة دمياط الجديدة من حيث استفادتها من شبكة الغاز الطبيعي إلى3 مناطق، وهي: مناطق مستفيدة من الغاز الطبيعي فى الأحياء: الأول والثاني والرابع، ووسط المدينة، والمنطقة الصناعية، ومناطق لم يتم توصيل الغاز إليها نهائياً فى الحيين: الثالث والخامس ومنطقة الشاليهات، ومناطق توجد داخل الأحياء المستفيدة ولم يتم توصيل الغاز لها.

## التوصيات:

- يراعي توزيع الغاز الطبيعي على نطاق واسع من المدن المصرية، حيث يتركز توزيعه على العاصمة، وحواضر المحافظات، وعدد قليل من المدن.

- الإسراع فى معدل إحلال الغاز الطبيعي بدلاً من أسطوانات البوتاجاز، من خلال وضع برنامج زمني محدد المراحل للشركات الموزعة للغاز بمناطق امتيازها بمختلف المحافظات، حتي لا يكون هناك بطء فى عمليات الإحلال.

- تقوم الشركة المصرية للغازات الطبيعية بمد خطوط شبكة الغاز الطبيعي إلى المدن البعيدة عنها، كالطور، والقصير، وسفاجا.

**- المتابعة الدائمة من قطاع البترول لشركات التوزيع الخاصة، للمساهمة فى تذليل العقبات التي تعترضها أثناء التنفيذ.**

**- الاهتمام بتوزيع الغاز الطبيعي بإقليم الوجه القبلي، حيث يعد أقل الأقاليم استفادة من شبكة الغاز الموحدة.**

**- ضرورة إيجاد حلول عملية للراغبين فى الاستفادة من شبكة الغاز الطبيعي تسهل عليهم الحصول على الغاز دون إرهاقهم مادياً كالسداد على فترات زمنية.**

**- وضع خطة لتوصيل الغاز الطبيعي إلى المناطق الريفية الكثيفة السكان والقريبة من شبكة الغاز.**

**- إمداد البنية الأساسية لشبكة الغاز الطبيعي بمدينة دمياط الجديدة إلي منطقة الشاليهات،والجهات الأخرى المأهولة بالسكان فى الأحياء: الأول، والثاني، والرابع، ووسط المدينة، وإنشاء البنية الأساسية للغاز الطبيعي للحيين: الثالث والخامس.**

**جامعة قناة السويس**
**كلية التربية بالعريش**
**قسم العلوم الاجتماعية – شعبة الجغرافيا**

## نموذج استبيان

**بحث عن: التحليل الجغرافي لشبكة توزيع الغاز الطبيعي للمدن المصرية(دمياط الجديدة –دراسة حالة)**

**ملحوظة: البيانات التي تدون فى هذا النموذج تستخدم فقط فى الأغراض العلمية للباحث.**

**تاريخ الاستبيان : / / 2009**

**تفضل بالإجابة بوضع علامة (Y) أمام الإجابة التي تناسبك:**

**1. يصل الغاز الطبيعي إلى منشأتك :**

**نعم ( ) لا ( ) .**

**وإذا كانت الإجابة بنعم هل يتدفق الغاز الطبيعي إلي منشأتك دون انقطاع**

**نعم ( ) لا ( ) .**

**2. إذا كان الغاز الطبيعي موجوداً فى منشأتك ، هل ترضي عن أداء الشركة الموصلة:**

**نعم ( ) لا ( ) .**

**3. منشأتك تستفيد من الغاز الطبيعي بشكل مستمر :**

**نعم ( ) لا ( ) .**

**إذا كانت الإجابة بـ (لا) سبب الإغلاق هو**

**أ. السفر الى الخارج ( ) ب. تستخدم المنشأة كمصيف فقط ( )**

**ج. أخري، وهي:**

**4. تفضل استخدام الغاز الطبيعي بدلاً من أسطوانات البوتاجاز :**

**نعم ( ) لا ( ) .**

**وإذا كانت الإجابة بـ ( نعم ) السبب هو :**

**أ. الغاز الطبيعي أكثر أماناً ( ) ب. توفيراً لمجهود تغيير الأسطوانات ( ).**

**ج- استخدام الغاز الطبيعي أرخص من استخدام الأسطوانات ( ).**

**د- أخري ،وهي:**

**5. هل ترغب فى توصيل الغاز الطبيعي إلي منشآتك :**

**نعم ( ) لا ( ) .**

**وإذا كانت الإجابة بـ ( لا) فالسبب هو:**

**أ. منشأتك بعيدة عن شبكة الغاز الطبيعي بالمدينة ( ).**

**ب. عملية توصيل الغاز الطبيعي مكلفة مادياً ( ).**

**ج. أخري ، وهي:**

**نشكركم على حسن تعاونكم**
**الباحث**

# المـراجــع

## أولا: المراجع العربية:


1. الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية، إدارة التفتيش الهندسي، الرقابة على الشركات، بيانات غير منشورة، 2008.

2. ـــــــ ، نشاط الغاز الطبيعي فى مصر، تقارير مختلفة.

3. الهيئة العامة للاستعلامات، الكتاب السنوي،2009.

4. الهيئة المصرية العامة للبترول،إدارة الإحصاء، بيانات غير منشورة، سنوات مختلفة.

5. ـــــــ، التقرير السنوي،عاما 2005و 2006.

6. ـــــــ، مجلة البترول، تطور الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي، مجلد 44، العددان 8 و9 أغسطس وسبتمبر، القاهرة ، 2007

7. المؤتمر الرابع لدول حوض البحر المتوسط "غاز وبترول البحر المتوسط يعانق المستقبل" تقرير لمؤسسة ماكنزي العالمية، جهاز تخطيط الطاقة ، القاهرة، أبريل 2006.

8. أيمن عبد الحميد جاهين، تقييم تجربة الشراكة بين الحكومة والقطاع الخاص فى مصر- دراسة حالة لمشروعات توصيل الغاز الطبيعي، رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، القاهرة،2008.

9. حمدي البنبي، البترول بين تجارب الماضي وآفاق المستقبل، دار المعرفة، القاهرة،1999.

10. ـــ، الغاز الطبيعي وقود العصر، مجلة البترول، الهيئة المصرية العامة للبترول، مجلد 23، العدد 9، سبتمبر1996، القاهرة.

11. خالص الأشعب وأنور مهدي، الموارد الطبيعية وصيانتها، جامعة بغداد،1998.

12. شركات توزيع الغاز الطبيعي بالمدن المصرية، بيانات غير منشورة.

13. شركة دمياط للغاز الطبيعي (ريبكو جاس) الإدارة الهندسية، بيانات غير منشورة.

14. محمد خميس الزوكة، جغرافية المعادن والصناعة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،1995.

15. محمد محمود الديب، الجغرافيا الاقتصادية، الأنجلو المصرية، القاهرة 2006.

16. ـــــــ، الطاقة فى مصر، الأنجلو المصرية، القاهرة ،1993.

17. ـــــــ، كيف يختار موقع المشروع الصناعي – دراسة كمية تطبيقية، الأنجلو المصرية، القاهرة، 1980 .

18. عبد الجابر الضحاك وعلى السيد، اقتصاديات الغاز الطبيعي فى الوطن العربي، معهد الإنماء العربي، بيروت، 1982.

19. وزارة البترول- الشركة القابضة للغازات الطبيعية- شركة تاون جاز، دراسة تقييم آثار مشروع توصيل الغاز الطبيعي للمنازل فى القاهرة الكبرى، 25 نوفمبر 2006.

## ثانياً: المراجع الإنجليزية:

1. Abbas, M. And Other, Geographysical Activity, The Egyptian General Petroleum Cororation, Activity Of Oil Exploration In Egypt 1886-1986, Proceedings Of The Eighth Exploration Conference, Cairo, November 1986.

2. Abdallah, H., The Energy Situation In Egypt, Organization For Energy Planning, Cairo, 1983.

3. Abdine, A. S., Egypt Petroleum Geology: Good Grounds For Optimism Workd Oil , December 1981.

4. Hans, H., Energy: The Next Twenty Years, Ballinger Publishing Company, Cambridge , England, 1979.

5. Franz Gener And Scott Sinclair, World Bank, Connecting Residential Households To Natural Gas: An Economic & Financial Analysis, QBA Working Paper Series Paper No. 7 April 2006.

6. Http://WWW.Ar.Wikipedia.Org.Google.20-2-2010

**7. Http://WWW.Birtish Specification Of Gas.Google-15-7-2008.**

**8. Http://WWW.Gas Service Technology.Google.17-7-2008.**

**9. Khan. A., Prospects For Natural Gas In The Eighties, New York , 1983.**

**10.The Arab Petroleum Research Center, Arab Oil And Gas Directory, Heidelberg Press, Peirut, Lebanon,1990.**