The Administration & Economic College Journal
For Economics & Administration & Financial Studies
Vol. 11,N.2, P P. 150-172
ISSN PRINT 2312-7813
ISSN ONLINE 2313-1012
مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية
المجلد ١١، العدد٢، ٢٠١٩ ص ص ١٥٠-١٧٢

The impact of the production of electricity on the emissions of carbon dioxide and environmental pollution in Iraq, a standard study for the period 2003-2015

*اثر إنتاج الطاقة الكهربائية على انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون والتلوث البيئي في العراق دراسة قياسية تطبيقية للمدة 2003-2015

**ا. د . عدنان داود العذاري ***سلام حميد الحمداني

Abstract: The study concerned one of the important topics related to the changes in the production of electric power and the impact on the emissions of carbon dioxide harmful to the environment and public health in Iraq and in the study sample Middle Euphrates particularly during the period of political and economic transformations of 2003 2015. As electric power is the main engine of all economic sectors, The study included estimating the general trend equations of the pollutant emissions affecting the environment and Minitab 17 program was used to analyze and we have reached several important conclusions, including that the continuity of dependence on fuels In the production of electric power leads to increased emissions of toxic gases that are dangerous to human life and the surrounding environment in addition to the depletion of large sums of money. It was recommended that financial allocations should be directed to address the emissions of toxic gases from power plants in modern ways .and the search for sources of energy-friendly environment And low costs

*بحث مستل

**كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة الكوفة

***طالب ماجستير

الخلاصـة :اهتمت دراستنا بأحد الموضوعات المتعلقة باثر إنتاج الطاقة الكهربائية في انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق وفي منطقة الفرات الاوسط في مدة التحولات السياسية والاقتصادية بين 2015-2003 ، اذ تعد الطاقة الكهربائية المحرك الرئيس للقطاعات الاقتصادية كافة والتي تؤثر كذلك في سير عجلة الحياة ، وشملت الدراسة تقدير معادلات الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية وانبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون وتحليل اثر انتاج الطاقة الكهربائية على الانبعاث وتم استخدام برنامج Minitab 17 لتحليل وتقدير النمذجة وتوصلنا الى استنتاجات عدة مهمة منها ان استمرارية الاعتماد على انواع الوقود الاحفوري في انتاج الطاقة الكهربائية يؤدي الى زيادة انبعاثات الغازات السامة ذات الخطورة على حياة الانسان والبيئة المحيطة به وضرورة توجيه التخصيصات المالية لمعالجة انبعاث الغازات السامة الناتجة من محطات انتاج الطاقة الكهربائية وبطرائق حديثة والبحث عن مصادر للطاقة صديقة للبيئة وذي تكاليف واطئة .

المقدمـــة :تعد الطاقة أحدى المقومات الرئيسة للمجتمعات وعصب الحياة ومن الركائز الاقتصادية المؤثرة في الاقتصاديات العالمية فمنذ اختراع الانسان للآلة البخارية وبداية الثورة الصناعية بدأت الحاجة الملحة لعناصر الطاقة المختلفة وبوتيرة متصاعدة نتيجة للاختراعات المتعاقبة ، وتعد مشكلة التلوث البيئي اكبر المشكلات التي تعاني منها دول العالم منذ اكتشاف النفط ومصادر الطاقة الاخر مثل الطاقة الكهربائية التي اضحت متلازمة ضرورية للحياة ، وقد حاولت المنظمات العالمية تخفيف العبء الحياتي المتمثل بالتلوث البيئي عن طريق الدراسات والبحوث لإيجاد الحلول وقد اسهم التطور التكنلوجي في هذا الجانب بشكل فعال . وقد شهد العراق مراحل تطور عدة على مر الزمان في انتاج الطاقة الكهربائية بدءا" من عام 1917 ومرورا بالأزمات التي تعرض لها والتي كانت في مجملها ازمات سياسية اضرت كثيرا باقتصاده وجعلته يتخلف عن مواكبة التطورات الاقتصادية والتكنلوجية وقد كان ذلك مسوغا" لاعتماده على المصادر الاحفورية بشكل اساس لغرض انتاج الطاقة مبتعدا عن الاكتشافات والاختراعات التي من شانها ان تقلل من استخدام الوقود الاحفوري ومن الانبعاثات الضارة بالبيئة والصحة العامة .

مشكلة البحث : ان استمرارية اعتماد العراق على مصادر الوقود الاحفوري (النفط ، الغاز الطبيعي) في انتاج الطاقة الكهربائية وعدم البحث عن مصادر اخر صديقة للبيئة يسبب التلوث المستمر لبيئته والاضرار بالصحة العامة . ومن هنا جاءت دراستنا لبحث مشكلات ومعوقات انتاج الطاقة الكهربائية وتأثيرها البيئي .

فرضية البحث : تنطلق فرضية البحث من رؤيا مفادها (ان انتاج الطاقة الكهربائية المقيدة بالوسائل والآلات القديمة تؤدي الى الاضرار بالبيئة والاقتصاد الاخضر).

اهداف البحث : يستهدف البحث تأطير نظري لموضوعة البحث وتقدير نموذج قياسي لمتغير انتاج الطاقة الكهربائية واثره في انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون ومن ثم تقدير نمذج متباطئ زمنيا لمعرفة التأثيرات الخلفية لأثر انتاج الطاقة الكهربائية على انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون.

مصادر البيانات : استلبت البيانات من الاحصائيات السنوية في وزارة الكهرباء لمدة الدراسة بالإضافة الى بيانات انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون من الموقع الالكتروني للبنك الدولي ومقر وزارة الكهرباء ومحطات انتاج الطاقة الكهربائية .

منهجية البحث : اعتمد الاسلوبين الوصفي والتحليلي ، الوصفي يبين المفاهيم النظرية لموضوعة البحث اما المنهج التحليلي فيبين تحليل البيانات اقتصاديا باستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17 وتعزيز البحث بالأشكال البيانية .

الحدود المكانية والزمانية للبحث : شمل البحث تحليل العلاقة بين انتاج الطاقة الكهربائية وانبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق وفي منطقة الفرات الاوسط ، اما المدة الزمنية للدراسة فتمتد من عام 2003 ولغاية عام 2015.

هيكلية البحث :

اولا : مفاهيم نظرية حول الاقتصاد والبيئة شملت :

١) البيئة
٢) الاقتصاد البيئي
٣) التلوث البيئي
٤) العلاقة بين الاقتصاد والبيئة

ثانيا : التلوث البيئي في العراق.

ثالثا : انتاج الطاقة الكهربائية في العراق .

رابعا : انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط.

خامسا : انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق.

سادسا : انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في الفرات الاوسط .

سابعا : التحليل القياسي.

اولا : مفاهيم نظرية حول الاقتصاد والبيئة:

١- مفهوم البيئة Environment

البيئة هي كل ما يمكن رؤيته في الوسط او المحيط الذي يعيش فيه الانسان والكائنات الحية وهي نظام متوازن يعمد فيه الانسان استغلال موارده الطبيعية لبناء حياته الاقتصادية الآمنة، ولكن الضغوط السكانية وانماط الحياة الاقتصادية ومتطلباتها ادت الى قصور الجهود في استغلال هذه الموارد ، وتعد البيئة مستودع للموارد ومخزن لعناصر الثروة الطبيعية المتمثلة بالأنظمة الهوائية

والمائية والغابات والكائنات الحية والكائنات الاخرى وتشكل هذه بمجموعها ما يسمى بالتوازن البيئي والذي من شانه ان يضمن استمرار حياة الانسان [١].

٢- مفهوم التلوث البيئي Pollution

توجد اخطار كثيرة تهدد البيئة الطبيعية ومن ضمن هذه الاخطار النمو السكاني وكذلك النشاط البشري والتطور التكنلوجي[٢]، ويمثل التلوث البيئي احد اهم الاخطار التي تهدد البيئة الانسانية على وجه الارض الخطر الذي لا يمكن تجاهله والذي يتفاقم عند تركه وهناك عدة تعريفات للتلوث البيئي من جوانب علمية وقانونية فهو يعني من الناحية العلمية (أي تغيير غير طبيعي للخصائص الكيميائية والفيزيائية او المشعة او العوامل الطبيعية او الحيوية التي تنشأ من النشاط البشري وتؤثر سلبا على كفاءة البيئة الطبيعية) . أو هو (أي تغيير او خلل في مكونات البيئة الحية وغير الحية يؤدي الى شل النظام الايكولوجي او يقلل من قدرته على اداء دوره الطبيعي في التخلص الذاتي من الملوثات الناجمة عن عوامل طبيعية وصناعية بفعل الانسان)[٣].

اما من الناحية الاقتصادية فهي الملكية التي تمد البشر بمختلف الخدمات فهي تعد من الاصول الخاصة جدا اذ انها توفر دعائم ونظم الحياة التي من شانها ان تديم بقاء البشرية والنظرة الاقتصادية تعظم قيمة الاصل البيئي عن طريق الحفاظ على التوازن بين مكوناته باعتبار ان البيئة تزود الاقتصاد بالمواد الخام والتي تتحول عن طريق عمليات الانتاج والطاقة الى منتجات استهلاكية لسد الحاجة وفي النهاية تعود او تتحول هذه المنتجات بعد استهلاكها الى البيئة في صورة مخلفات او نواتج مهملة وكذلك توفر البيئة خدمات مباشرة للمستهلكين مثل الهواء والماء والغذاء وغيرها[٤].

٣- مفهوم الاقتصاد البيئي Environmental Economics

يعد الاقتصاد البيئي اكثر تخصصا من علم الاقتصاد العام فهو يتضمن تطبيقا" لأنشطة ومبادئ علم الاقتصاد بل هو استخدام لمبادئه الاساسية ذي الاهداف التوازنية مع البيئة ، ومن استعراض مفهوم البيئة من الناحية الاقتصادية ومفهوم علم الاقتصاد كما بينه العالم الاقتصادي ليونيل روبينز Lionel Robbins ان النشاطات البشرية الاقتصادية بمختلف انواعها تصاحبها تأثيرات كثيرة وسلبية في البيئة الامر الذي يتطلب الاخذ بنظر الاعتبار العوامل البيئية ضمن التخطيط والتنفيذ ، واذا استمرت الاتجاهات الحالية المتعلقة بالنمو السكاني والاقتصادي اضافة الانماط الاستهلاكية

---

[١] ايهم اديب تفاحة – التطور الاقتصادي والتكاليف البيئية – منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب – دمشق – 2012- ص ص 18-5 .

[2] Jay Withgott - Matthew Laposata - Barbara Murek -Envir0nment The Science behind The Stories -Original Edition published by Pearson Education- INC.- Upper Saddle River- New Jersey - USA. Third Edition – 2016-pp:5-79.

[٣] هالة صلاح الحديثي ، علي صالح ياسين ،"رؤيا قانونية بقضايا التلوث البيئي "، مجلة جامعة تكريت للعلوم القانونية والسياسية ، المجلد 4 ، العدد 13 ، 2012 ، ص8.

[٤] دوناتو رومانو- الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة مواد تدريبية - المركز الوطني للسياسات الزراعية - دمشق - سوريا-2003 - ص45.

الحالية فبالتأكيد سيزداد الضغط على البيئة والطبيعة نتيجة التلوث ولكن يمكن ابطاء سرعة التدهور البيئي بتحويل النشاط الاقتصادي الى انماط اكثر استدامة وذلك بتطبيق السياسات العامة لاتجاهات التنمية ، وبعد توضيح مفهوم الاقتصاد البيئي يمكن تعريفه بانه (العلم الذي يقيس بمقاييس بيئية مختلف الجوانب النظرية والتحليلية والمحاسبية للحياة الاقتصادية ويهدف الى المحافظة على توازنات بيئية تضمن نموا" مستديما)[٥].

٤- علاقة علم الاقتصاد بالبيئة

لا يمكن للبيئة ان تنفصل عن الاقتصاد فكل منهما يؤثر ويتأثر بالآخر اذ ان نجاح الاقتصاد او تحققه يحدث عندما يحقق الحفاظ على البيئة ومواردها فان المشكلة لا تتمثل فقط بندرة الموارد وانما في تدهورها كذلك بسبب اختلال التوازن البيئي[٦].

ان عملية الانتاج باستخدام الموارد الطبيعية ينتج عنها مخلفات ونفايات تعكس علاقة المادة والطاقة للموارد المتدفقة وعلى وفق القوانين الديناميكا ان المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم وهذا يعني ان النظام الاقتصادي لا يستطيع اتلاف كل شيء وان ما يدخل في هذا النظام يظهر ثانية بحالة اخرى متحولة او يظهر بحالته نفسها ، وان هذه المخلفات لا يمكن اعادة تدويرها بكاملها اطلاقا أي ان النفايات والمخلفات هي جزء من النشاط الاقتصادي وتتزايد كلما ارتفع مستوى هذا النشاط ذلك ان النظام الاقتصادي هو نظام دائري وليس خطي أي ان الموارد تتدفق عن طريق هذا النظام الى البيئة كونها مستودع للفضلات ومن ثم يعاد تدويرها بشكل جزئي لتكون مدخلات مرة اخرى . على سبيل المثال لو استطعنا اعادة تدوير اجهزة الكمبيوتر واكياس البلاستك والسيارات فان الامرأخيرا سينتهي بالتخلص من هذه المواد التي تصنع منها ، وان قدرة الطبيعة على تحويل الطاقة والمادة محدودة فان الطاقة مطلوبة للنشاط الاقتصادي في عملية تحويل الطاقة والتي نفقد بعض منها ومع مرور الوقت تصل العملية الاساسية التي يعتمد عليها النشاط الاقتصادي الى النهاية ، وجل اهتمام الاقتصاد المعياري الذي يتعامل مع ما يجب ان يكون هو تعظيم قيمة الاصل اذ طالما توجد كائنات بشرية فلا يمكنها تجنب التأثير في البيئة وان أصل المسالة لا يكمن في تأثير البشر في البيئة وانما في طريقة تحديد المستوى الامثل للتأثير[٧].

ويمكن التعبيرعن علاقة علم الاقتصاد بالبيئة على شكل منحنى يأخذ شكل الحرف U مقلوب ويسمى بمنحنى كوزنتس البيئي* Environmental Kuznets Curve وهو يبين العلاقة بين مستوى التدهور البيئي والتنمية الاقتصادية اذ ان حجم التدهور البيئي يزداد عند المراحل الأول لعملية التنمية الاقتصادية وذلك لزيادة الاستهلاك من الطاقة والمياه النظيفة بسبب تحسن الدخول

---

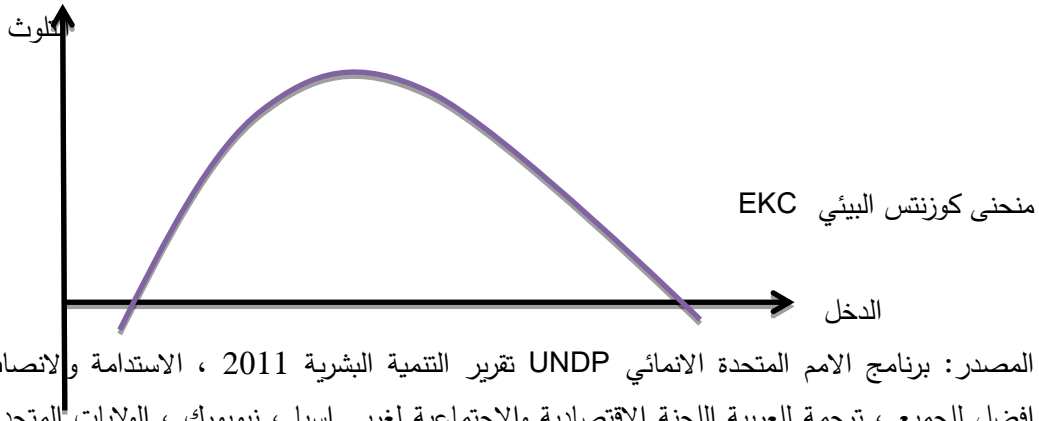
[٥] نداء حسين عبد عون ،" دور الاقتصاد في حماية بيئة المدن من التلوث وصنع القرار "، مجلة المخطط والتنمية ، العدد24 ،2011 ،ص ص55-53.

[٦] عبد الله الصعيدي - بعض الاعتبارات الاقتصادية لمشكلة الاخلال بالتوازن البيئي - بحث مقدم الى مؤتمر نحو دور فعال للقانون في حماية البيئة - دولة الامارات العربية المتحدة - 1999 - ص7 .

[٧] نداء حسين عبد عون ،" مصدر سابق "، ، ص ص57-56.

ومستوى المعيشة ولا سيما للعائلات المحرومة الا ان هذا الوضع لن يدوم اذ سرعان ما تقوم الحكومة بالتجاوب مع رغبة الناس بالمحافظة على البيئة وصيانتها ومعالجة مسألة التلوث ، وكذلك يعد ارتفاع مستوى النمو الاقتصادي محفزا لتغيرات هيكلية تحول الاقتصاد من كثيف الاستخدام للطاقة الى كثيف الاستخدام للتكنلوجيا النظيفة ويمكن تمثيل هذا المنحنى بالشكل التقليدي الاتي[٨]:

شكل 1 يبين منحنى كوزنتس البيئي EKC



المصدر: برنامج الامم المتحدة الانمائي UNDP تقرير التنمية البشرية 2011 ، الاستدامة والانصاف مستقبل افضل للجميع ، ترجمة للعربية اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا ، نيويورك ، الولايات المتحدة الامريكية 2011 ، ص27 .

ثانيا : التلوث البيئي في العراق

العراق شانه شان الدول الاخر يعاني مشكلة التلوث البيئي كونها اصبحت ظاهرة عالمية تواكب التطور الا انه يوجد اختلاف من ناحية نوعية وحجم التلوث تغيرت فيه العلاقة بين الانسان والبيئة من مرحلة حماية الانسان من البيئة الى مرحلة حماية البيئة من الانسان . ويشهد العراق تلوثا" بيئيا" بمختلف اشكاله منها :

- ❖ تلوث كيميائي : نتيجة التسرب الصناعي بحالتيه الغازية والسائلة وسوء استخدام المواد الكيميائية الزراعية كذلك الحروب المتتالية التي تعرض لها العراق ، وهذا النوع من التلوث يؤدي الى ظهور امراض السرطان والفشل الكلوي .
- ❖ التلوث البيولوجي : ينتج عن تعامل الانسان مع الحيوانات ومنتجاتها تصيبه بالعديد من الامراض .
- ❖ التلوث الاشعاعي : يوجد على نوعين الأشعة الكونية والعناصر المشعة بالطبيعة وهذا النوع من الاشعاع غير ضار اما النوع الاخر وهو الاشعاع الناتج عن الاشعة المتئينة نتيجة لاستخدام الانسان للطاقة النووية في الصناعة والزراعة .

ويعد تلوث الهواء من اخطر انواع المتلوثات وذلك لمحدودية المورد الهوائي اذ يستطيع الانسان ان يتجنب المياه الملوثة او الاطعمة الملوثة ، ويوجد في هواء العراق عدة انواع من الملوثات

[٨] محمد صالح تركي القريشي - مقدمة في علم اقتصاد البيئة – اثراء للنشر والتوزيع – عمان – الاردن – الطبعة الاولى – 2011– ص216-218.

اخطرها التلوث الناتج عن الانبعاثات الصناعية والتلوث الناتج عن وسائط النقل المختلفة . ويوجد التلوث الهوائي في العراق بثلاث مستويات : محدود الاثر لا تصاحبه اخطار على الحياة ومتوسط الاثر تكون فيه الملوثات قد تجاوزت حد الامان وشكلت خطرا على حياة الانسان وشديد الاثر من اصعب مستويات التلوث يؤدي الى عواقب وخيمة على مختلف انواع الحياة. وقد بينت التقارير البيئية في وزارة البيئة العراقية ان هواء العراق ملوث بشكل مستمر بمختلف المكونات من الغازات والشوائب بسبب تزايد اعداد المنشآت الصناعية والخدمية مع قلة او انعدام المراقبة عليها ، وعلى وفق التقديرات البيئية للغبار في الهواء فقد بلغ نحو 600 طن معظمه صادر من مولدات الكهرباء والمنشآت التي تستخدم النفط الاسود ، ويوجد نحو 8% من التلوث الناتج من المنشآت التي تفتقر الى استخدام المرشحات والفلاتر المصفية ، وكذلك نحو 60% من التلوث ينطلق من السيارات ، اما عملية حرق النفايات تؤدي الى تلوث الهواء نحو 5% خاصة اذا كانت هذه النفايات من المواد البلاستيكية والمواد التي تحوي على مادة (الدايوكسين) السامة [٩].

ثالثا : انتاج الطاقة الكهربائية في العراق

يوجد في العراق اربعة انواع من محطات توليد الطاقة الكهربائية (المحطات البخارية (**الحرارية**) ، المحطات الغازية ، المحطات الكهرومائية ، محطات الديزل) موزعة في مناطق مختلفة منه تعتمد بالدرجة الاساس في انتاجها للطاقة الكهربائية على الوقود الاحفوري (النفط ، الغاز الطبيعي) وتختلف طاقاتها الانتاجية على وفق ما خطط لها وكمية ونوع الوقود المستخدم فيها وتتباين درجة اهميتها ومساهمتها في اقتصاد العراق تبعا للظروف السياسية التي مر بها في العقود الماضية التي اثرت سلبا على مجمل اقتصاده ومنها توليد الطاقة الكهربائية ، نوجز هذه المحطات بالاتي:-

١- المحطات البخارية Steam Power Stations

تعد اكثر الانواع في العالم وتتحدد مواقع هذه المحطات تبعا لقربها من مصادر الوقود الرخيصة ومصادر المياه الدائمة الجريان التي تعد ضرورية لأغراض التبريد في هذه المحطات وكذلك عامل القرب من اسواق الاستهلاك وتحتاج المحطة البخارية كمية من المياه تقدر ب39 غالون في الساعة لكل 1000 ميكا واط من الكهرباء[١٠]، يتم توليد الطاقة الكهربائية في هذا النوع من المحطات عن طريق حرق الوقود من الفحم او النفط الابيض او الاسود الثقيل او الغاز الطبيعي او الديزل ، يستغرق انشاء هذه المحطات سنتين الى ثلاث سنين وتمتاز بقدرتها الانتاجية العالية وطول عمرها الانتاجي اذ يصل الى اكثر من 60 عام مع اتباع برامج الصيانة والتأهيل [١١].

٢- المحطات الغازية Gas Power Stations

---

[٩] عماد مطيري خلف الشمري ،واخرون – البيئة والتلوث دراسة للتلوث البيئي في العراق – بغداد – العراق – مطبعة الايك – 2012 – ص ص204-199 .

[١٠] علاء محسن شنشول ،"انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الفرات الاوسط في العراق (بابل،نجف،كربلاء)"، مجلة الاستاذ ، العدد208 ، المجلد2 ، 2014 ، ص393 .

[١١] رضا عبد الجبار سلمان الشمري ، زينب جبار فرج الزركاني ،" مصدر سابق"، ص275 .

تعد اكثر انواع المحطات نجاحا في انتاج الطاقة الكهربائية بسبب الميزات التي تمتاز بها المتمثلة بسرعة وسهولة تشغيلها وتغذيتها للطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية في اوقات الذروة كما تمتاز بكفاءتها في العمل وكذلك انخفاض نفقات صيانتها ونسبة استهلاكها من الوقود[١٢]، تعمل هذه المحطات بالتوربينات الغازية ذات الطاقات الانتاجية المختلفة التي تتراوح انتاجها من ميكا واط الى نحو 250 ميكا واط ويوجد نوعان من هذه المحطات الاول يستخدم الدورة الغازية* فقط اي انه لا يستخدم حرارة الغاز الخارجة من التوربينات والنوع الثاني هو المحطات الغازية ذات الدورات المركبة والتي تستخدم حرارة الغازات الناتجة من التوربينات لتشغيل الوحدات البخارية ولهذه المحطات عيوب تتمثل بانخفاض كفاءتها عند ارتفاع درجات الحرارة وان عمرها الانتاجي لا يزيد على 30 سنة عند اتباع اجراءات الصيانة الدورية [١٣]. وتمتاز هذه المحطات أيضا بإمكانية استخدامها للكثير من انواع الوقود مثل النفط الخام والغاز الطبيعي والغاز الثقيل.

٣- المحطات الكهرومائية Hydroelectric Stations

تستخدم هذه المحطات مساقط المياه لتوليد الطاقة الكهربائية كالبحيرات ومجاري الانهار فاذا كانت مجاري الانهار خفيفة الانحدار فهذا يتطلب عمل سدود على الاماكن المناسبة على مجاري الانهار لغرض خزن المياه ويتم انشاء محطة توليد الطاقة الكهربائية بالقرب من السدود ، اما اذا كان للنهر انحدار شديد فيتم عمل تحوير في مجرى النهر باتجاه احد الوديان وعمل شلال اصطناعي يستخدم مباشرة لتوليد الطاقة الكهربائية اذ ان كمية المياه الموجودة على ارتفاع معين تحوي طاقة كامنه تتحول الى طاقة حركية عند سقوط المياه تقوم بتدوير التوربينات بسرعة كبيرة وتتكون طاقة ميكانيكية من دوران التوربين اذ يتم تحويل الطاقة الى المولدات الكهربائية لإنتاج الكهرباء [١٤].

٤- محطات الديزل Diesel Stations

تعتمد محطات الديزل على المحركات ذي الاحتراق الداخلي تعمل بوقود الديزل وهو منتج نفطي هيدروكربوني ينتج عن طريق عملية تقطير الزيت الخام ويتم تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الوقود الى طاقة حركية اذ يتم ادخال خليط الوقود والهواء الى غرفة الاحتراق ليتم حرق الخليط[١٥]. وكانت البدايات الأول لتوليد الطاقة الكهربائية في العراق تعتمد على محطات تعمل بمحركات الديزل ذات القدرة الواطئة استخدمت لغرض ايصال الكهرباء الى المناطق كافة وقد انشات اول محطة ديزل في العراق عام 1917 في مدينة بغداد ذات قدرة واطئة استخدمت لغرض انارة عدة مناطق.

---

[١٢] حسين علي احمد ،"واقع انتاج الطاقة الكهربائية في مدينة البصرة وافاقه المستقبلية "، مجلة دراسات ادارية ، المجلد 2 ، العدد4 ، 2008 ، ص 204 .

*ان الدورة الغازية تعني استخدام ضغط الغاز المستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية

[١٣] رضا عبد الجبار سلمان الشمري "، مصدر سابق "، ص ص276-275 .

[١٤] بدري صالح جاسم واخرون - مصدر سابق - ص ص 45-44 .

[١٥] تغريد مهدي حميد واخرون ،"تحضير تركيبة خاصة لاستخدامها كوقود ديزل "،مجلة الهندسة والتكنلوجيا ، المجلد 31 ، العدد 18 ، 2013 ، ص2 .

والجدول الاتي يبين الطاقات الانتاجية لأنواع المحطات الكهربائية المذكورة انفا" لمدة الدراسة:

جدول 1 يبين الطاقات الانتاجية ومعدلات النمو السنوية لمحطات انتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة 2015-2003(الانتاج : مليون ميكا واط / سنة، معدلات النمو السنوية : %)

السنة	الطاقة الانتاجية للمحطات البخارية	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية للمحطات الغازية	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية للمحطات الكهرومائية	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية لمحطات الديزل	معدل النمو السنوي %	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية الكلية للمحطات كافة	معدل النمو السنوي %
2003	14.1	-	6.5	-	4.7	-	0.02	-	-	25.4	-
2004	15.0	6.4	9.1	40	5.7	21.3	0.37	1750	19.3	30.3	19.3
2005	14.2	-5.3	9.6	5.5	5.0	-12.3	0.01	-97.3	-5.0	28.8	-5.0
2006	13.5	-4.9	12.5	20.2	6.1	22	0.05	400	11.5	32.1	11.5
2007	14.7	8.9	12.9	3.2	5.7	-6.6	0.01	-80.0	3.7	33.3	3.7
2008	15.1	2.7	18.1	40.3	3.5	-38.5	0.07	600	10.5	36.8	10.5
2009	16.4	8.6	26.4	45.9	3.2	-8.6	0.04	-42.8	25.3	46.1	25.3
2010	15.1	-7.9	26.9	1.9	4.8	50	2.14	5.25	6.1	48.9	6.1
2011	15.2	0.6	33.3	23.8	4.1	-14.6	1.30	-39.3	10.2	53.9	10.2
2012	13.3	-12.5	22.9	-31.2	4.1	0	5.50	323	-14.7	46.0	-14.7
2013	16.2	21.8	28.8	25.8	4.8	-17.1	8.40	52.7	26.5	58.2	26.5
2014	20.8	28.4	37.0	28.5	2.9	-39.6	6.90	-17.9	16.5	67.8	16.5
2015	26.3	26.4	34.9	-5.7	2.5	-13.8	5.00	-27.5	1.3	68.7	1.3
المجموع	209.9		278.9		57.1		31.22			572.12	

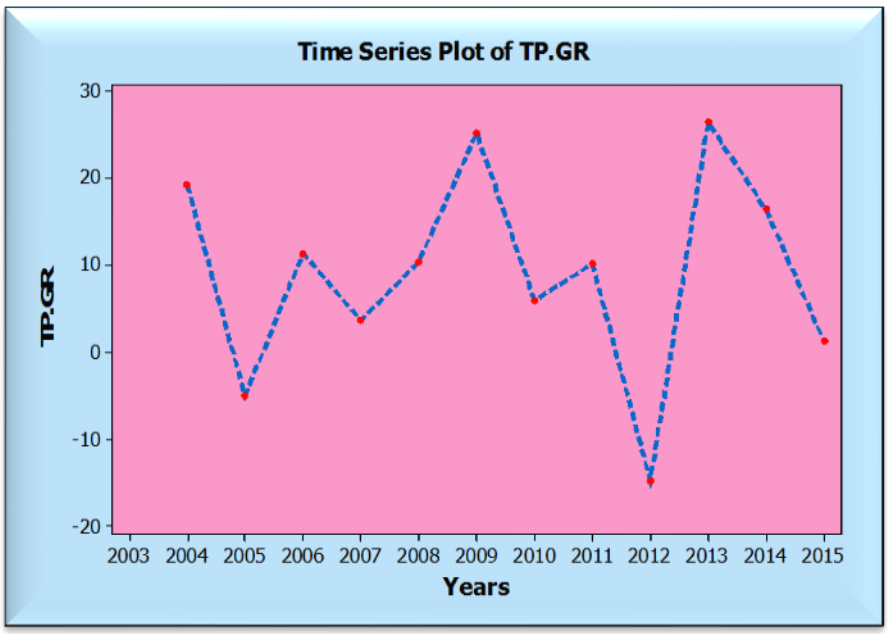
المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الكهرباء – دائرة التخطيط والدراسات – قسم تقنية المعلومات – شعبة الاحصاء – التقارير الاحصائية السنوية للسنوات من 2003-2015

تم احتساب معدلات النمو السنوية لكل المتغيرات الواردة في الجدول انفا" على وفق الصيغة الرياضية **الاتية** :

$$\frac{T_2}{T_1} - 1 * 100$$

T يمثل السنة

يتبين من الجدول المذكور انفا ان معدل النمو السنوي لإنتاج الطاقة الكهربائية في العراق لأنواع المحطات المذكورة متذبذب في مدة الدراسة فبلغ معدل النمو السنوي في اقصى نقطة له في عام 2013 نحو 26.5% وفي هذا العام ازداد انتاج الطاقة الكهربائية مقايسة بالسنوات السابقة نتيجة للتراكمات في الاعوام الماضية في اضافة منشئات جديدة دخلت عملية الانتاج وصيانة طاقات معطلة ما اظهر الانتاج العالي للطاقة الكهربائية نتيجة هذه التراكمات. وعزز ما ذهبنا اليه بالشكل البياني الاتي:



شكل 2 يبين منحنى انتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة 2003-2015

المصدر: من بيانات جدول 1 وباستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17

ويعزز الشكل البياني في اعلاه ما ذهبنا اليه انفا اذ يرتفع المنحنى في الاعوام 2004 ، 2009 و 2013 وينخفض في الاعوام 2005 و 2012 .

وقدر الباحث معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية لمعرفة سلوك هذا المتغير عبر الزمن وباستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17 وقد اخذت هذه المعادلة الشكل الرياضي الاتي :-

$$LnY = b_0 + b_1 t$$

LnY : اللوغاريتم الطبيعي للمتغير التابع .

t : الزمن للمدة 2003-2015

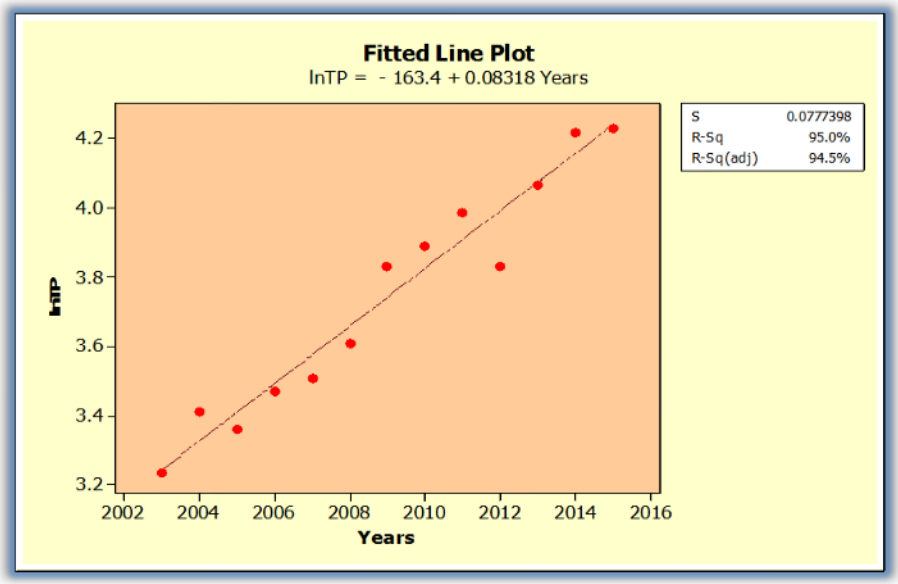
قدرت هذه المعادلة شبه اللوغاريتمية الطبيعية وتم الحصول على نتائجها والتي نظمت بالجدول الاتي:

جدول 2 يبين نتائج تقدير معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية للمدة 2003-2015

The Model / Parameters & Tests	The trend of electricity. Production
Constant	-163.4
Time	0.08

المصدر: من بيانات جدول 1 باستخدام برنامج Minitab 17

يتبين من التقدير ان قيمة معلمة الزمن بلغت نحو 8% وهذا يرجع الى تحسن انتاج الطاقة الكهربائية من عام الى اخر ويبين هذا التقدير سلوك هذا المتغير عبر الزمن وقد لوحظ ايجابية سلوكه ما يدل على ان انتاج الطاقة الكهربائية سيلبي حتما متطلبات الاستهلاك في العراق اذا كانت تسير بهذا المسار ويعزز ما ذهبنا اليه في تأويل سلوك هذا المتغير الشكل البياني الاتي :



شكل 3 يبين منحنى معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية للمدة 2003-2015

المصدر: من بيانات جدول 1 باستخدام برنامج Minitab 17

رابعا : انتاج الطاقة الكهربائية في منطقة الفرات الاوسط

جمعت بيانات الطاقات الانتاجية لمحطات انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط عن طريق الاحصاءات السنوية في وزارة الكهرباء وعن طريق الاتصال المباشر مع المسؤولين في الوزارة والمحطات المذكورة اعلاه ونظمت بالجدول المبين في ادناه :

جدول 3 يبين الطاقات الانتاجية لمحطات انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط للمدة 2004-2015

السنة	الطاقة الانتاجية للمحطات البخارية	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية للمحطات الغازية	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية للمحطات الكهرومائية	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية لمحطات الديزل	معدل النمو السنوي %	الطاقة الانتاجية الكلية للمحطات كافة	معدل النمو السنوي %
2004	4.70	-	1.4	-	0.087	-	-	-	6.18	-

2005	4.30	-8.5	1.5	7.1	0.26	188.9	-	-	6.02	-2.6
2006	3.0	-30.2	1.07	-28.6	0.017	-93.5	-	-	4.09	-32.1
2007	4.4	46.7	0.90	-15.9	0.010	-41.2	-	-	5.30	29.6
2008	4.5	2.3	0.8	-11.1	0.02	100	-	-	4.82	-9.1
2009	4.5	0	2.85	256.3	0.03	50	-	-	7.38	53.1
2010	4.9	8.9	3.18	11.58	0.04	33.33	-	-	8.12	10.0
2011	4.0	-18.4	3.8	19.5	0.40	900	-	-	8.2o	1.0
2012	2.6	-35	2.12	-44.2	0.041	-89.8	1.2	-	5.90	-28.0
2013	2.60	4	7.2	239.6	0.04	-90.2	4.5	275	14.20	140.7
2014	3.20	33.3	10.40	44.4	0.04	0	4.0	-11.1	17.60	23.9
2015	4.2	31.3	11.00	5.8	0.041	2.5	3.12	-22	18.35	4.3
المجموع	46.9		46.22		1.026		12.82		106.16	

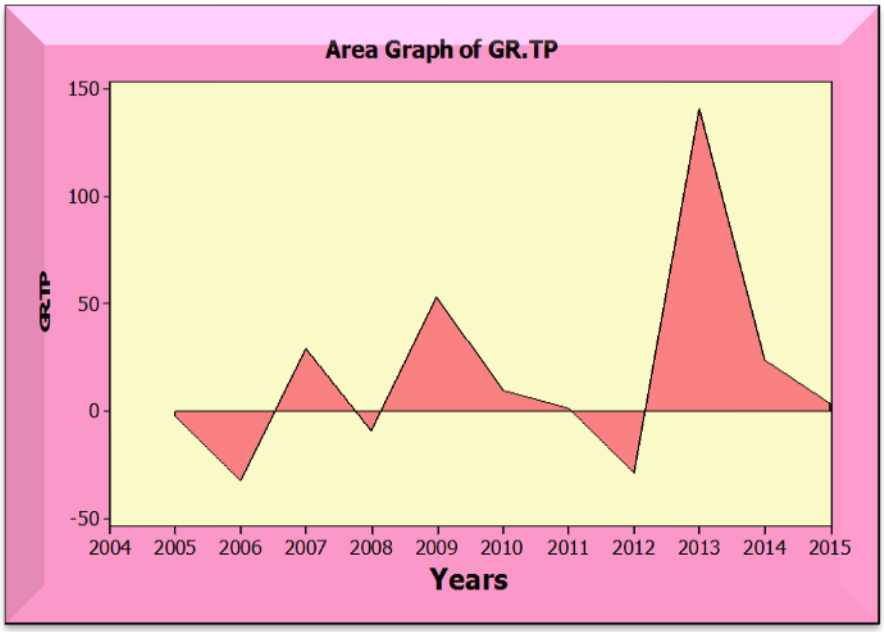
المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الكهرباء – دائرة التخطيط والدراسات – قسم تقنية المعلومات – شعبة الاحصاء – التقارير الاحصائية السنوية للسنوات من 2004-2015

تم احتساب معدلات النمو السنوية لكل المتغيرات الواردة في الجدول انفا" على وفق الصيغة الرياضية **الاتية** :

$$\frac{T_2}{T_1} - 1 * 100$$

T يمثل السنة

من الجدول 3 يتبين ان معدلات النمو السنوية لإنتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط متذبذبة في مدة الدراسة فقد بلغت اعلى معدلات نمو للأعوام 2013 ، 2009 و2007 نحو 140.7% ، 53.1% و29.6% على التعاقب في حين بلغت ادنى معدلات نمو سنوية للأعوام 2006 ، 2012 و2008 نحو 32.1%- ، 28.0%- و9.25- على التعاقب ويرجع هذا التذبذب الى دخول طاقات انتاجية جديدة كانت معطلة وانشاء محطات جديدة اضافت طاقات انتاجية بالإضافة الى عدم تطبيق برامج الصيانة بالشكل المطلوب وتقادم بعض المحطات الانتاجية ولأسباب اخرى تم ذكرها انفا". وقد عزز هذا الجدول بالشكل البياني الاتي باستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17 :



شكل 4 يبين منحنى انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط للمدة 2004-2015

المصدر : من بيانات جدول 3 وباستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17

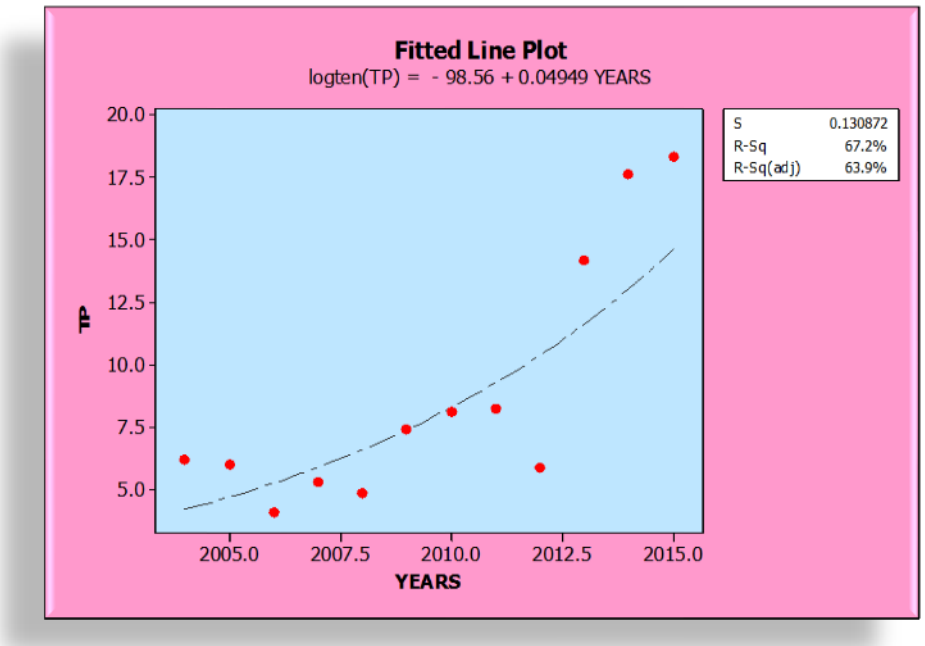
يبين الشكل 4 ما ذهبنا اليه انفا اذ يرتفع المنحنى في الاعوام 2007 ، 2009 ، 2013 وينخفض في الاعوام 2006 ، 2008 ، 2012 معززا التذبذب الحاصل في انتاج الطاقة الكهربائية في مدة الدراسة . وقدر الباحث معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط كالاتي:

جدول 4 يبين نتائج تقدير معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية للمدة 2004-2015 .

The Model / Parameters & Tests	The trend of electricity. Production
Constant	-90.55
Time	0.049

المصدر: من بيانات جدول 3 باستخدام برنامج Minitab 17

يبين الجدول ان معلمة الزمن بلغت 5% وهذا يعزز التذبذب في انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط على وفق ما ذكر انفا . والشكل البياني الاتي يبين منحنى معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط:



شكل 5

يبين منحنى معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية للفرات الاوسط للمدة 2004-2015

المصدر: من بيانات جدول 3 باستخدام برنامج Minitab 17

يبين الشكل 5 الاتجاه الايجابي لمنحنى معادلة الاتجاه العام لإنتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط من اسفل اليسار الى اعلى اليمين معززا ما ذهبنا اليه سلفا بخصوص اسباب تذبذب انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط .

خامسا : انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق

تم الحصول على بيانتا انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون اثر انتاج الطاقة الكهربائية في العراق عن طريق الموقع الرسمي للوكالة الدولية للطاقة / منظمة التعاون والتنمية في المجال الاقتصادي ونظمت بالجدول الاتي :

جدول 5 يبين انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون اثر انتاج الطاقة الكهربائية في العراق ومعدلات النمو السنوية لها (الانتاج : مليون ميكا واط / سنة ، الانبعاثات نسبة %، معدلات النمو السنوية : نسبة%)

Years	TP.MW/Y	G.R.TP%	CO2 %	GR.CO2%
2003	25.4	-	43.46	-
2004	30.3	19.29	37.63	-13.4
2005	28.8	- 4.95	33.69	-10.5
2006	32.1	11.45	37.42	11.1
2007	33.3	3.74	28.27	-24.5

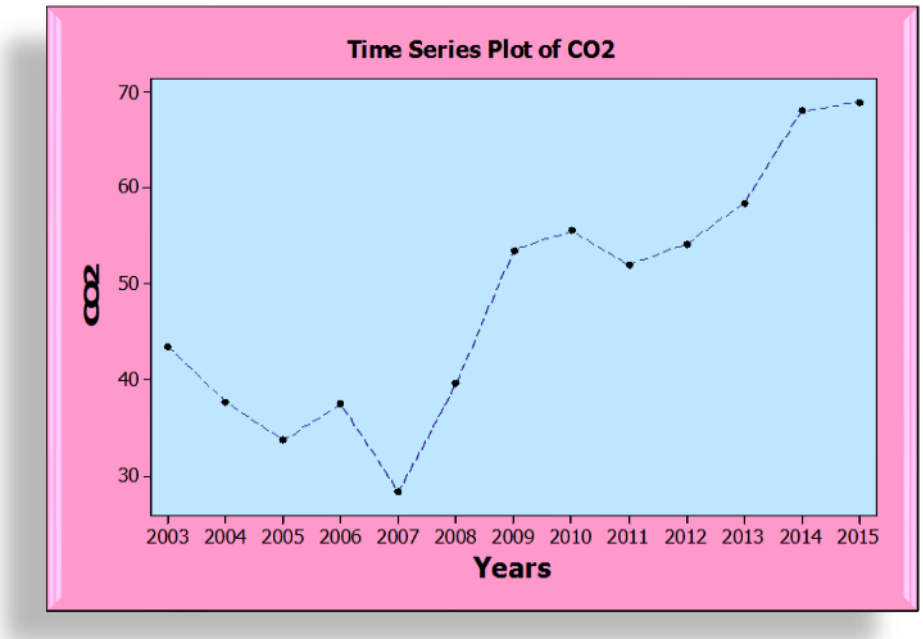
2008	36.8	10.5	39.56	39.9
2009	46.1	25.3	53.52	35.3
2010	48.9	6.1	55.52	3.7
2011	53.9	10.2	51.97	-6.4
2012	46.0	-14.7	54.18	4.3
2013	58.2	26.5	58.39	7.8
2014	67.8	16.5	68.02	16.49
2015	68.7	1.33	68.92	1.32

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على :

١. بيانات وزارة الكهرباء / دائرة التخطيط والدراسات / قسم المعلوماتية / شعبة الاحصاء / التقارير الاحصائية السنوية للسنوات من 2004-2015

٢. احصاءات الوكالة الدولية للطاقة / منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ، الموقع الالكتروني www.iea.org/stats/index.asp

يبين الجدول 5 التباين الحاصل في معدلات النمو السنوية لانبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق بسبب انتاج الطاقة الكهربائية فبلغت اعلى معدلات نمو سنوية للانبعاث في الاعوام 2008 ، 2009 و 2014 نحو 39.9% ، 35.5% و 16.5% على التعاقب وهي معدلات عالية للانبعاث تضر بالإنسان والبيئة المحيطة به اذ تسبب كثير من الامراض الخطرة التي تم التطرق اليها سلفا . اما ادنى معدلات نمو سنوية للانبعاثات في الاعوام 2007 ، 2004 و 2005 اذ بلغت نحو -24.5% ، -13.4% و-10.5% على التعاقب . ومثلت هذه المعدلات بيانيا بالشكل الاتي:



شكل 6 يبين منحنى معدل انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق للمدة 2003-2015

المصدر : من بيانات جدول 5 باستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17

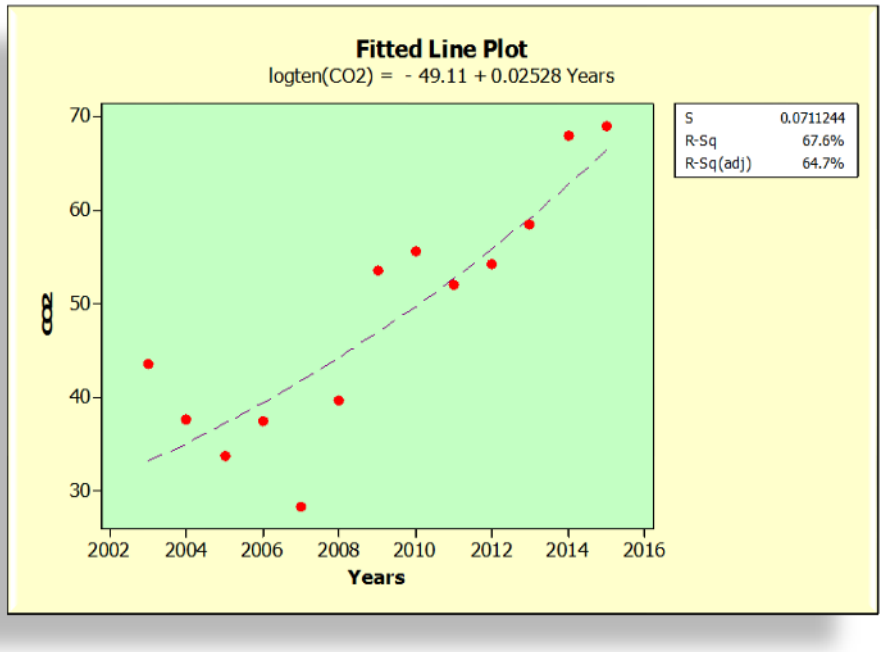
الشكل 6 يعزز ما ذهبنا اليه انفا حول تذبذب انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق اذ يرتفع المنحنى في الاعوام 2008 ، 2009 ، 2014 وينخفض في الاعوام 2007 ، 2004 ، 2005 . ومثلت معادلة الاتجاه العام لانبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق بالجدول الاتي:

جدول 6 يبين نتائج تقدير معادلة الاتجاه العام لانبعاث غاز CO2 للمدة 2003-2015 .

The Model Parameters & Tests	The trend of electricity. Production
Constant	-49.11
Time	0.02528

المصدر : من بيانات جدول 5 وباستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17

يبين الجدول 6 ما ذهبنا اليه انفا اذ بلغت معلمة الزمن لمتغير انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون نحو 25% ما يدل على ارتفاع معدلات الانبعاثات . ومثلت معادلة الاتجاه العام لانبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون بالشكل البياني الاتي:



شكل 7

يبين معادلة الاتجاه العام لانبعاث غاز CO2 في العراق للمدة 2003-2015

المصدر: من بيانات جدول 5 باستخدام برنامج Minitab 17

يبين الشكل في اعلاه الاتجاه الايجابي لمنحنى متغير انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في العراق اذ يرتفع من اسفل اليسار الى اعلى اليمين معززا ما ذهبنا اليه انفا .

سابعا: انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في الفرات الاوسط

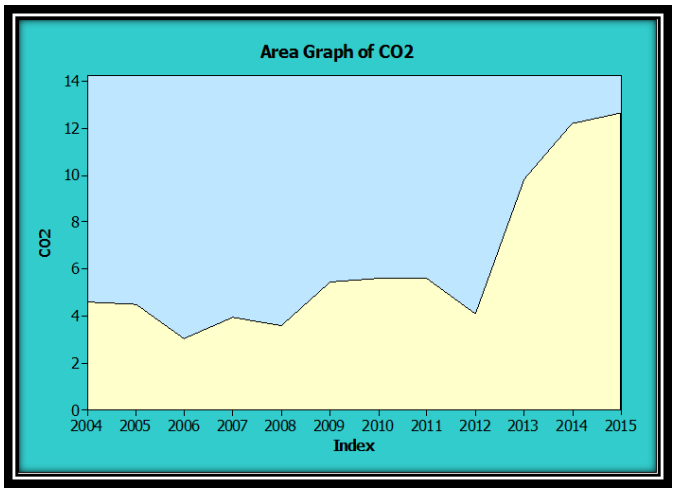
تم الحصول على بيانات معدلات انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون عن طريق الاتصال المباشر مع المسؤولين في وزارة الكهرباء العراقية ومحطات انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط ونظمت بالجدول الاتي:

جدول 7 يبين معدل انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون من انتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط للمدة 2004-2015 (الانبعاثات : نسبة% - الانتاج : مليون ميكا واط/ سنة)

Years	TP.MW/Y	G.R.TP%	CO2 %	GR.CO2%
2004	6.187	-	7.68	-
2005	6.024	-2.635	7.48	-2.6
2006	4.094	-32.039	5.08	-32.1
2007	5.287	29.140	6.6	29.9
2008	4.820	-8.833	6.0	-9.0
2009	7.380	53.112	9.2	53.3
2010	8.118	10.000	10.1	9.8
2011	8.232	1.400	10.2	0.1
2012	5.889	-28.460	7.3	-28.4
2013	14.221	141.480	17.6	141.1
2014	17.653	24.130	21.8	24.0
2015	18.352	3.960	22.7	4.1

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الكهرباء - دائرة التخطيط والدراسات - قسم تقنية المعلومات - شعبة الاحصاء - التقارير الاحصائية السنوية للسنوات من 2004-2015

يبن الجدول 7 تذبذب معدلات النمو السنوية لانبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في مدة الدراسة فبلغ اعلى معدل للانبعاث في الاعوام 2013 ، 2009 و 2007 نحو 141.1% ، 53.3% و 29.9% على التعاقب في حين بلغت ادنى معدلات نمو سنوي للأعوام 2006 ، 2012 و 2008 نحو 32.1%- ، 28.4%- و 9.0%- على التعاقب وهذا التذبذب بسبب استمرار محطات انتاج الطاقة الكهربائية بالاعتماد على مصادر الطاقة الاحفورية المتمثلة بالنفط ومشتقاته (زيت الغاز، الكاز اويل ، النفط الاسود ، زيت الوقود الخفيف) والغاز الطبيعي التي تسبب انبعاث الغازات الضارة بالبيئة ومن اكثرها انبعاثا وضررا هو غاز ثاني اوكسيد الكربون . ومثلت معدلان النمو السنوية للانبعاثات بالشكل البياني الاتي:



شكل 8 يبين منحنى معدل انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون في الفرات الاوسط من اثر انتاج الطاقة الكهربائية للمدة 2004-2015

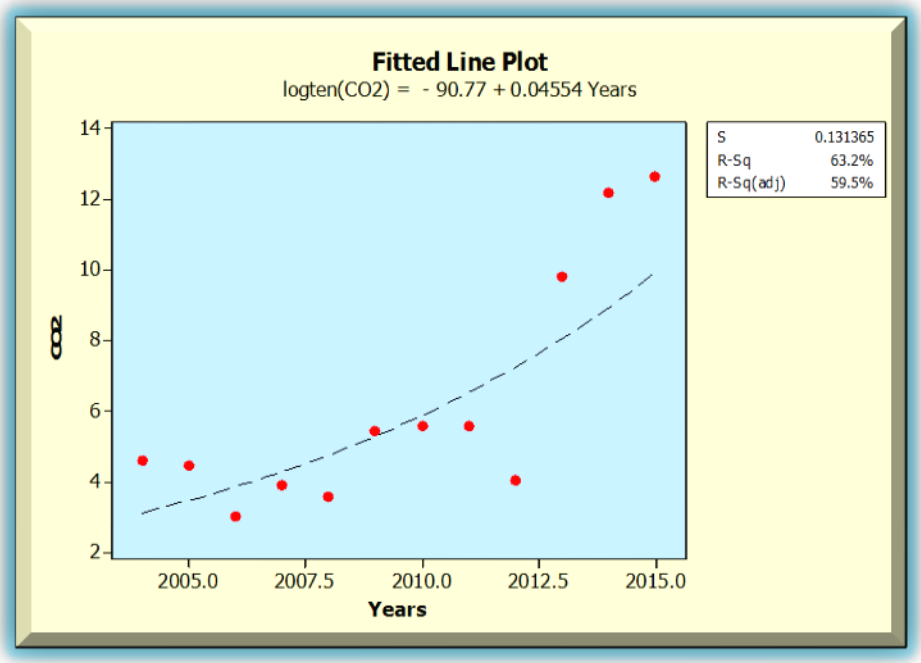
المصدر : من بيانات جدول 7 وباستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17

يعزز الشكل في اعلاه ما ذهبنا اليه انفا اذ يرتقع المنحى في الاعوام 2013 ، 2009 ، 2007 وينخفض في الاعوام 2006 ، 2008 ، 2012 . وقدرت معادلة الاتجاه العام لانبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون بالجدول الاتي :

جدول 8 يبين نتائج تقدير معادلة الاتجاه العام لانبعاث غاز CO2 للمدة 2004-2015 .

The Model / Parameters & Tests	The trend of electricity. Production
Constant	-90.8
Time	0.046

المصدر : من بيانات جدول 7 وباستخدام البرنامج الاحصائي Minitab 17



ويبين الجدول 8 ما ذهبنا اليه انفا اذ بلغت معلمة الزمن لمتغير انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون نحو 46% ما يدل على ارتفاع معدل الانبعاث . ومثلت معادلة الاتجاه العام بالشكل البياني الاتي:

شكل9 يبين منحنى معادلة الاتجاه العام لانبعاث غاز CO2 في الفرات الاوسط للمدة 2004-2015

المصدر: من بيانات جدول 7 باستخدام برنامج Minitab 17

يبين الاتجاه الايجابي للمنحنى من اسفل اليسار الى اعلى اليمين ما ذهبنا اليه سلفا . اذ ان استمرار الاعتماد على مصادر الطاقة الاحفورية وعدم التحول الى مصادر صديقة للبيئة يزيد من التلوث البيئي الضار بالبيئة وحياة الانسان والكائنات الحية الاخر .

سابعا : التحليل القياسي

١- توصيف الانموذج القياسي

للأنموذج متغيرات تمثل العلاقات الاقتصادية للدراسة وهي كما يأتي:

أ- المتغيرات التابعة : المتغير البيئي ويمثل انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكاربون نتيجة عمليات الانتاج ورمزنا له بالرمز CO_2 كنسبة مئوية من انتاج الطاقة الكهربائية.

ب- المتغيرات المستقلة : متغير انتاج الطاقة الكهربائية ورمزنا لهذا المتغير بالرمز TP مقدرا بمليون ميكا واط / سنة.

٢ - صياغة الانموذج القياسي

اعتمدنا على الصيغة الخطية لتقدير الانموذج وكما يأتي :

الانموذج البيئي وهو انموذج اثر انتاج الطاقة الكهربائية في انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون

$$CO2 = b_0 + b_1 TP + u_i$$

ويتوقع الباحث وجود علاقة طردية بين متغير انتاج الطاقة الكهربائية والمتغير البيئي CO2

٣-تقدير النمذجة القياسية

جمعت البيانات عن طريق الموقع الرسمي للبنك الدولي بالإضافة الى الاتصال المباشر مع المسؤولين في وزارة الكهرباء العراقية ودوائر انتاج الطاقة الكهربائية وتم تقدير الانموذج القياسي (اثر انتاج الطاقة الكهربائية في انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون CO2) وكما يأتي:

Regression Analysis: CO2 versus TP

The regression equation is

CO2 = 12.8 + 0.806 TP

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	12.753	4.875	2.62	0.024
TP	0.8064	0.1048	7.70	0.000

S = 5.32269 R-Sq = 84.3% R-Sq(adj) = 82.9%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	1677.8	1677.8	59.22	0.000
Residual Error	11	311.6	28.3		
Total	12	1989.4			

Unusual Observations

Obs	TP	CO2	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
1	25.4	43.46	33.24	2.47	10.22	2.17R
5	33.3	28.27	39.61	1.87	-11.34	-2.28R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Durbin-Watson statistic = 1.56122

يتبين من التقدير ان النتائج كانت جيدة ولا يعتري النموذج مشاكل الارتباط الذاتي . وقدر النموذج كما في الجدول الاتي :

جدول 9 تقدير اثر انتاج الطاقة الكهربائية في انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون

The Model / The parameters	Linear Model
Constant t	12.753 $(2.7)^{1\%}$
TP t	$0.8064(4.22)^{1\%}$

R^2	84.3%
r	81%
$F_{(2,12)}$	$(6.70)^{1\%}$
D.W	$(1.56122)^{5\%}$in

المصدر : قدرت باستخدام برنامج Minitab 17 وبيانات جدول 5

t – value of table	Significant level
2.650	1%
1.771	5%

F – value of table	Significant level
6.70	1%
3.81	5%

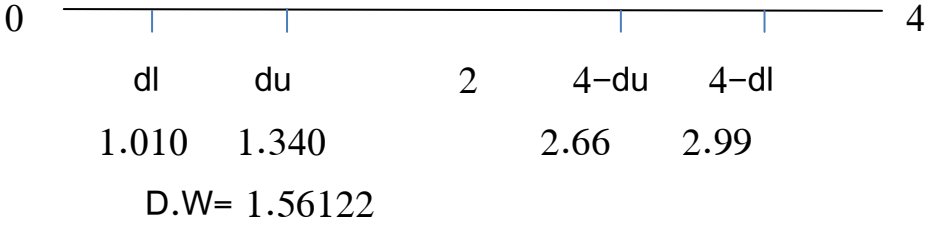
D.W : dl=1.010 du= 1.340

بالنظر للنتائج المتحصل عليها من الجدول في اعلاه اعتمد الباحث الانموذج المقدر ليمثل العلاقة المدروسة .

ثبوت المعنوية : باعتماد اختبار t ثبتت معنوية معاملات انحدار الثابت لإنتاج الطاقة الكهربائية المقدرة في مستوى معنوية 1% ما يدل على ان 99% من نسبة العينات كانت واقعية وحقيقية ولها تأثير في الانموذج المقدر ، وباعتماد اختبار f ثبتت معنوية الانموذج ككل في مستوى معنوية 1% ما يدل على كفاءة الانموذج في تمثيل العلاقة المقدرة ، واظهرت التغيرات الحاصلة في انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون ان نحو 60% من الانبعاثات في العراق سببها انتاج الطاقة الكهربائية والباقي نحو 40% تعود الى عوامل اخر معروفة تتعلق بأرسال هذه الغازات التي قد يكون سببها الحرائق العشوائية وتنفس الكائنات الحية والتفاعلات المختلفة وانتاج المعامل الصناعية المختلفة وهكذا ، في حين اظهر معامل الارتباط الكلي وجود علاقة قوية ما بين متغيري انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون وانتاج الطاقة الكهربائية المقدرة.

واختبرنا الانموذج المقدر باختبار D.W بمطابقة القيمة المحسوبة للاختبار مع القيمة الجدولية في مستوى معنوية 5% على وفق المخطط الاتي :

مخطط اختبار D.W للأنموذج المقدر



وعلى وفق الحدود الحرجة لاختبار D.W وقوع القيمة المحسوبة في منطقة القبول والانموذج المقدر خال من مشكلة الارتباط الذاتي ما بين المتبقيات العشوائية .

الاستنتاجات

١. يعتمد انتاج الطاقة الكهربائية في العراق بالدرجة الاساس على الوقود الاحفوري (النفط ومشتقاته ، الغاز الطبيعي) والتي تحرق في المحطات الكهربائية لإنتاج الطاقة الكهربائية ولم يتم استخدام المصادر الاخر البديلة مثل اشعة الشمس او الرياح على الرغم من توفرها في العراق وامكانية استثمارها وذلك يرجع الى اسباب عدة سياسية واقتصادية سادت البلد .

٢. على وفق التقدير لأنموذج متغير انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون تبين ان الانبعاثات ذا علاقة موجبة مع انتاج الطاقة الكهربائية أي كلما يزداد انتاج الطاقة الكهربائية تزداد انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون والسبب راجع الى تقادم بعض المنشآت الكهربائية وتهالكها وتلكؤ اعمال الصيانة فيها وعدم العناية بالإجراءات التي تحد من انبعاثات الغازات السامة ، وعند زيادة متغير انتاج الطاقة الكهربائية بنسبة 1% يزداد انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون نحو 60% .

التوصيات

١. العراق بحاجة الى محطات انتاج طاقة كهربائية تعمل على اشعة الشمس واخر تعمل بواسطة الرياح وهذه الموارد متوفرة فيه وبالإمكان استخدامها في هذا المجال في انحاء العراق كافة لعدم كفاية المحطات الحالية التي تعمل بالوقود الاحفوري والتي لم تواكب الطلب المحلي لحد الان بسبب ازدياد السكان وتطور الحياة فضلا عن استنزافها للتخصيصات المالية على الوقود والصيانة وغيرها ولما تتميز به محطات الطاقة الشمسية ومحطات الرياح من احتياجها لتخصيصات مالية قليلة قياسا بالمحطات المذكورة انفا .

٢. التقليل من استخدام النفط ومشتقاته في محطات انتاج الطاقة الكهربائية والاعتماد بشكل اساس على الغاز الطبيعي كونه اقل سببا" للانبعاثات .

٣. من الضروري معالجة مخلفات الاحتراق في المراجل الكهربائية في المحطات بطرائق حديثة وغير مضرة بالبيئة وعدم التخلص منها عن طريق رميها في العراء او دفنها في التربة لان ذلك يضر بالبيئة والاضرار بالبيئة يعني الاضرار بحياة الانسان والكائنات الحية الاخر .

المصـــادر

اولا : الكتب والمجلات

١- ايهم اديب تفاحة – التطور الاقتصادي والتكاليف البيئية – منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب – دمشق – 2012- ص ص 18-5 .

٢- تغريد مهدي حميد واخرون ،"تحضير تركيبة خاصة لاستخدامها كوقود ديزل "،مجلة الهندسة والتكنلوجيا ، المجلد 31 ، العدد 18 ، 2013 ، ص2 .

٣- حسين علي احمد ،"واقع انتاج الطاقة الكهربائية في مدينة البصرة وافاقه المستقبلية "، مجلة دراسات ادارية ، المجلد 2 ، العدد4 ، 2008 ، ص 204 .

٤- دوناتو رومانو- الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة مواد تدريبية – المركز الوطني للسياسات الزراعية – دمشق – سوريا-2003 – ص45.

٥- عبد الله الصعيدي – بعض الاعتبارات الاقتصادية لمشكلة الاخلال بالتوازن البيئي – بحث مقدم الى مؤتمر نحو دور فعال للقانون في حماية البيئة – دولة الامارات العربية المتحدة – 1999 – ص7 .

٦- علاء محسن شنشول ،"انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الفرات الاوسط في العراق (بابل، نجف،كربلاء)"، مجلة الاستاذ ، العدد208 ، المجلد2 ، 2014 ، ص393.

٧-عماد مطيري خلف الشمري ،واخرون – البيئة والتلوث دراسة للتلوث البيئي في العراق – بغداد – العراق – مطبعة الايك – 2012 – ص ص204-199 .

٧- محمد صالح تركي القريشي – مقدمة في علم اقتصاد البيئة – اثراء للنشر والتوزيع – عمان – الاردن – الطبعة الاولى – 2011- ص218-216.

٨- نداء حسين عبد عون ،" دور الاقتصاد في حماية بيئة المدن من التلوث وصنع القرار "، مجلة المخطط والتنمية ، العدد24 ،2011 ،ص ص55-53.

١٠-هالة صلاح الحديثي ، علي صالح ياسين ،"رؤيا قانونية بقضايا التلوث البيئي "، مجلة جامعة تكريت للعلوم القانونية والسياسية ، المجلد 4 ، العدد 13 ، 2012 ، ص8.

ثانيا: التقارير والاحصاءات

١- وزارة الكهرباء – دائرة التخطيط والدراسات – قسم تقنية المعلومات – شعبة الاحصاء – التقارير الاحصائية السنوية للسنوات من 2015-2003

٢- احصاءات الوكالة الدولية للطاقة / منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ، الموقع الالكتروني www.iea.org/stats/index.asp

ثالثا: المصادر الاجنبية

1- Jay Withgott – Matthew Laposata – Barbara Murek –Envir0nment The Science behind The Stories –Original Edition published by Pearson Education- INC.- Upper Saddle River- New Jersey – USA. Third Edition – 2016-pp:5-79.