تقدير الكفاءة البيئية للشركة العربية للمنتوجات الغذائية باستخدام تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis

م. د. عمر بابان عبدالله الجبوري م . إبراهيم خليل إبراهيم الحديثي
كلية التراث الجامعة- قسم إدارة الأعمال

يتضمن هذا البحث تقدير الكفاءة البيئية من خلال استخدام اسلوب تحليل مغلف البيانات وبواسطة برنامج التحليل الإحصائي DEAP تم تقدير الكفاءة البيئية وفق المؤشرات المعتمدة عالمياً للتعبير عن البيئة ومن خلال بيانات الامم المتحدة المعتمدة عالمياً لقياس التلوث البيئي وبالاستعانة بمحطة الوزيرية البيئية تم تحديد المتغيرات الأكثر اهمية في التعبير عن التلوث البيئي والتاثير عليه وهي (غاز CO_2 وغاز CH_4 وغاز N_2O) كوننا لانستطيع ان نختزل التلوث البيئي بمؤشر واحد رأينا انه لابد من تضمين المتغيرات المعتمدة ذات الأهمية البالغة في التعبير عن البيئة ليتسنى لنا من خلالها تقدير الكفاءة البيئية واستنتجت الدراسة وجود تلوث ضوضائي بسيط ناتج عن المولدات المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية للشركة.وبينت نتائج التحليل الإحصائي أن هناك تباين في مستوى الكفاءة البيئية حيث بلغ عدد السنوات التي تحققت فيها الكفاءة البيئية (6) سنوات وشكلت مانسبته 50% من اجمالي سنوات الدراسة بينما بلغت عدد السنوات التي كانت كفاءتها البيئية محصورة بين 90- اقل من 100 (5) سنوات وشكلت مانسبته 41.6% في حين بلغت الكفاءة البيئية 88% للعام 2015 وهل اقل نسبة كفاءة خلال مدة الدراسة وقد شكلت مانسبته 8.3% اما متوسط الكفاءة في التحليل التجميعي خلال المدة 2004-2015 بلغ 97%.

Abstract

The environmental efficiency assessment was assessed using the method of data envelope analysis and by the statistical analysis program DEAP. Environmental efficiency was assessed according to internationally adopted indicators for the expression of the environment and through the United Nations data adopted worldwide for measuring environmental pollution. Using the Waziriya Environmental Station, (CO2, CH4 and N2O), we can not reduce the environmental pollution by one indicator. We have seen that the approved variables that are very important in the expression of the environment must be included so that we can The results of the statistical analysis show that there is a difference in the level of environmental efficiency, where the number of years achieved environmental efficiency (6) years and accounted for 50% of the total Years of study, while the number of years of environmental efficiency was limited to 90 - less than 100 (5) years and accounted for 41.6%, while the environmental efficiency 88% for 2015 and the lowest efficiency during the study period has accounted for 8.3% Synthesis analysis during the period 2004-20 15 reached 97%.

المقدمة

لقد تبين لنا من خلال الفترة الماضية ان عدد من المشاريع التنموية تفرز العديد من الأثار البيئية غير المرغوبة مما جعل من الضروري إجراء تقييم الأثر البيئي لأي مشروع قبل البدء فيه لأخذ الاحتياطات اللازمة للحد من هذه الآثار الضارة.(1).

ويعد التعريف الصادر عن المفوضية الأوربية والذي عرف البيئة على أنها مجموعه من العناصر المندمجة بعلاقات معقدة ومتبادلة مع بعضها البعض والتي تشكل الأشياء المحيطة والأوضاع وأحوال حياة الفرد والمجتمع مثلما هي أو مثلما تشعر بها (2) ويرى (Arnold) أنها مجموعة من العوامل الخارجية للتنظيم والتي تؤثر على فعالية المؤسسة وأداء عملياتها اليومية والمهارات ونموها في الأجل الطويل.

وقد عرفها (Loreh mans fifld) أنها شيء وكل شيء خارج حدود المؤسسة بمعنى أن البيئة هي كل ما لا يقع داخل نطاق المؤسسة.
إما الأمم المتحدة عرفتها على أنها رصيد الموارد الاولية والاجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما يشبع حاجات الإنسان.
والبيئة كانا ينظر إليها من جوانبها الفيزيائية الحياتية أنها علم التفاعلات بين الكائنات الحية وبين صنف من الكائنات الحية والمحيط الذي تعيش فيه وتدعى بعلم الأيكولوجي (3)
كانت معرفة الإنسان بهذا العلم معرفة قديمه تجريبية اكتسبها من خلال البحث عن ذلك إلى أن هذا العلم تطور مع تطور الاقتصاد من خلال الثورة الصناعية وادخل مفاهيم جديدة أكثر شمولية ادت إلى تسميته علم البيئة.(4). كما أن مفهوم التلوث يقترن دائماً بمفهوم البيئة لانه لا يمكن أن نتطرق إلى مفهوم البيئة بمعزل عن التلوث التي يحتوي كما أنه لا يمكن التطرق على البيئة من دون الإشارة إلى التلوث الذي يحدث فيها فالتلوث يحدث نتيجة الاختلال في البيئة او احد عناصرها ويضعف مقدرتها على العطاء والبيئة هي التي تحوي التلوث في داخلها.
والتلوث هو إدخال مباشر لمادة أو عامل فيزيائي أو كيميائي او بيولوجي يسبب إزعاجاً او تشويها للبيئة في وسط ما (5) وبصورة عامة ان التلوث البيئي يعبر عن التغيرات غير الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للهواء الجوي والماء والأرض والتي ستؤدي إلى تدهور مصادرنا الطبيعية (6).

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في المشكلات التي تعاني منها البيئة العراقية وذلك لعدم وجود مؤشرات تحليلية معتمدة لقياس التلوث البيئي نتيجة لضعف التنظيم والتخطيط البيئي في الصناعات القائمة للمراحل التشغيلية فضلاً عن الاثار الناجمة عن انبعاث الغازات واثرها في البيئة.

هدف البحث

يهدف البحث الى تقدير الكفاءة البيئية في منطقة الدراسة وذلك من خلال تطبيق الأسلوب الكمي الحديث بواسطة برنامج تحليل الكفاءة DEAP لتحليل مغلف البيانات ومعرفة المؤشرات المعبرة عن التلوث البيئي.

اهمية البحث

تبرز اهمية البحث في كونه يستخدم الأسلوب الكمي الحديث لقياس الكفاءو البيئية وتحديد اهم المؤشرات المتفق عليها عالميا في مؤتمر طوكيو للتعبير عن البيئة ومحاولة قياسها في البيئة العراقية ومعرفة المقاييس المتبعة عالميا لتوظيف النشاط الانتاجي لأي مشروع بطريقة صديقة للبيئة مما يقلل من التلوث البيئي بانواعه المختلفة والمؤثرة سلباً على البيئة.

فرضية البحث

يفترض البحث انعدام الكفاءة البيئية في الشركة العربية للمنتجات الغذائية وبالبيئة المحيطة بها مما ينتج عنه انحراف عن المستوى المقبول بيئيا.

المواد وطرق العمل

استخدم الدراسة المنهج الكمي الحديث باستخدام برنامج DEAP عند تقدير الكفاءة البيئية حيث تم تقدير الكفاءة البيئية لكل عامل مؤثر على البيئة وذلك من خلال تحليل مغلف البيانات DEA Data Envelopment Analysis لإنشاء مجال يطوق البيانات يعرف بـNon parametric piecewisesufaceولسلسلة زمنية تمتد من عام2004 الى عام 2015 وبعدها تم التحليل التجميعي لتلك المؤشرات . لقد تم الحصول على البيانات الخاصة بالبيئة من خلال بعض التقارير البيئية السنوية وبالاعتماد على منظمة FAO وشعبة العلوم البيئية اوك ريدج الوطنية، تينيسي ، الولايات المتحدة

اولاً : المؤشرات المعتمدة للتعبير عن البيئة

ان المؤشرات المعبرة عن البيئة كثيرة ومتعددة ولاحصر لها فهي تبدأ من مؤشرات بيئية تعبر عن التلوث الناتج من فرن صغير لانتاج الخبز الذي تنبعث عنه غازات ملوثة او مسكن صغير ينتج عنه يومياً فضلات ونفايات يفترض انها ترفع يومياً .واذا استطعنا توضيح العلاقة السببية بين تلوث البيئة والابعاد الاقتصادية والاجتماعية فإن المعالجات سوف تأتي من منطلق معالجة التلوث الصادر من اصغر وحدة انتاجية او استهلاكية لذلك عمدنا الى اختيار بعض المؤشرات المعتمدة للبيئة وفق لأصعب وأكبر المشاكل التي تصيب البيئة العالمية وهي تتمثل بالمؤشرات التالية:

1. غاز ثاني اوكسيد الكاربون $2CO$

يعد غاز ثاني اوكسيد الكاربون من المؤشرات المعبرة عن البيئة وذلك لتأثيره على الأحتباس الحراري وطبقة الأوزون وان مصدر انبعاث هذا الغاز في الغالب هو من الفعاليات الاقتصادية وعمليات الانتاج واستهلاك الوقود والطاقة والتي تتسبب في الضرر البيئي. وزيادة هذا الغاز تؤدي الى صعوبة في التنفس والشعور بالاختناق مع تهيج للاغشية المخاطية والتهاب القصبات الهوائية وتهييج الحلق(7)

2. غاز الميثان **4CH**
يعد غاز الميثان من الغازات التي تؤثر على الغلاف الجوي للأرض ويشكل غاز الميثان 15%من مجموع الغازات المنبعثة.
3. غاز النتروز **N2O**
يعد غاز النتروز من الغازات الموجودة في الغلاف الجوي وأنه يشكل نسبة 6% من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري وبمعدل طبيعي يقدر ب285 جزءاً لكل بليون وأن انبعاث هذا الغاز بطيئ نسبياً الا انه تزايد في القرن الأخير من الربع الماضي.(8).

ثانياً : المتغيرات المفسرة لاثر الفعاليات الاقتصادية على البيئة

بعد اختيار المؤشرات المعتمدة في التعبير عن البيئة لابد من اختيار المؤشرات المفسرة لأثر الفعاليات الاقتصادية على البيئة وفي حقيقة الأمر توجد العديد من المؤشرات التي تحدث الاختلال في التوازن البيئي ولاسيما في العراق وبالنظر لصعوبة قياس تلك المؤشرات كمياً فقد رأينا اختيار اهم المؤشرات التي اعتمدت عالمياً وعربياً التي تعتبر ذات دور مهم في التأثير على النظام البيئي وتتمثل بالمؤشرات التالية:
1. مؤشر عدد السكان. 2. مؤشر الناتج المحلي الأجمالي3. مؤشر الطاقة

ثالثاً: أسلوب تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis Method (DEA)

أسلوب غير معلمي يعتمد البرمجة الخطية لقياس الكفاءة التقنية والأداء الاقتصادي للمنشآت فضلاً عن تحديده للمزيج الأمثل لمجموعة مدخلات ومجموعة مخرجات الوحدات المتماثلة وتوفير أفضل التدابير لحساب الكفاءة ونسب المزيج وتحليل المدخلات والمخرجات في وقت واحد ويوفر أسلوب تحليل مغلف البيانات معلومات مفصلة تتعلق باستخدام المدخلات والمزيج الأمثل منها ويحدد كفاءة كل مزرعة وإمكانية قياسها ومصادر عدم الكفاءة فيها (9)
ويعتمد هذا الأسلوب على البرمجة الخطية لإنشاء مغلف أو مجال يحوي البيانات بحيث يمكن تقدير كفاءة الإنتاج في مختلف المزارع وفقاً لتوليفة الموارد المستخدمة في هذا المجال (المغلف) الذي يمثل منحى الناتج المتساوي و هناك اتجاهان في تحليل هذا النوع من البيانات، الأول استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات وفقاً لمفهوم ثبات عوائد الحجم(CRS) وتغير عوائد الحجم (VRS) مما يسمح بتقدير الكفاءة التقنية وكفاءة السعة (Size Efficiency (SE لإنتاج المزارع
, والثاني استخدام أسعار موارد الإنتاج وبتطبيق الأسلوب نفسه يمكن تقدير كفاءة التكاليف (EE) والكفاءة التخصيصية (AE) , ولأي من النوعين يمكن حساب الكفاءة الاقتصادية ومكوناتها أما باستخدام خريطة المدخلات (الكفاءة الاقتصادية ذات التوجيه المدخلي) أو خريطة المخرجات (الكفاءة الاقتصادية ذات التوجيه الاخراجي .(10).
وقد استخدم أسلوب تحليل مغلف البيانات غير المعلمي للحصول على تقديرات الكفاءة التقنية والبيئية وتجلت حقيقة أن الأضرار البيئية تعتمد على تزايد المساحة التي تؤثر في المتغيرات الضارة بيئيا) 11)

رابعاً: شروط استخدام اسلوب تحليل مغلف البيانات

من اجل ان تكون عملية تقييم الإداء ناجحة باسلوب تحليل مغلف البيانات لابد من توفر بعض الشروط من ضمنها:
1.ايجابية المتغيرات : يتطلب اسلوب DEAان تكون المدخلات والمخرجات عبارة عن متغيرات موجبة ويمكن تفادي عدم ايجابية المتغيرات بإضافة ثابت موجب وهي طريقة شائعة لإزالة مشكلة عدم الأيجابية،او تصغير القيمة السالبة.
2. العلاقة الطردية للمتغيرات: يجب ان تكون علاقة المدخلات بالمخرجات علاقة رياضية طردية بمعنى اي زيادة بالمدخلات لابد أن تؤدي الى زيادة ولو طفيفة بالمخرجات.
3. مراقبة الأوزان: حيث تحسب بطريقة يمكن من خلالها ان تكون الوحدات الخاضعة للتقييم في احسن اداء لها .(12).

خامساً: مميزات استخدام اسلوب تحليل مغلف البيانات

1. عدم الحاجة الى صيغة رياضية للدالة تربط بين المتغيرات التابعة والمستقلة وانما يحسب مباشرة من المشاهدات(13)
2. يسمح هذا الأسلوب في قياسه الكفاءة التمييز بين الكفاءة الداخلية كمية او نوعية مع الكفاءة الخارجية حيث يتعامل مع المتغيرات الوصفية التي يصعب قياسها
3. استخدام مدخلات متعددة ومخرجات متعددة ذات وحدات مختلفة

جدول رقم (1) كمية الانبعاث للغازات المعتمدة لقياس تلوث البيئة

السنوات	**2CO** كيلو طن	**N2O** الف طن متري	**4CH** كيلو طن مكافئ
2004	114084.04	3835.94	21282.60

20658.00	3905.13	113522.99	2005
21332.70	4030.06	9877.65	2006
21243.20	3960.31	62155.65	2007
22677.20	4007.62	93149.13	2008
22985.80	4345.98	104546.17	2009
23873.70	4908.88	112195.53	2010
24112.44	4957.97	133929.84	2011
24351.17	5007.06	153012.91	2012
24520.66	5080.28	167812.92	2013
24801.28	5401.44	172511.61	2014
25068.21	5925.25	181241.12	2015

المصدر: مركز تحليل معلومات غاز CO_2، شعبة العلوم البيئية اوك ريدج الوطنية، تينيسي ، الولايات المتحدة

جدول (2) المتغيرات المفسرة للفعاليات الاقتصادية في العراق

السنوات	الناتج المحلي الأجمالي مليار دولار	عدد السكان مليون نسمة	استهلاك الطاقة الف طن متريMWH
2004	36.63	27139585	31822147
2005	49.95	27962968	32541175
2006	65.14	28810441	33426458
2007	88.84	29682081	34299984
2008	131.61	30577798	35161890
2009	111.66	31664466	46730910
2010	138.52	32489972	47882716
2011	185.75	33338757	48029762
2012	218.00	34207248	56187811
2013	234.65	35095772	60213455
2014	228.73	36004552	63002365
2015	180.07	36933714	68122418

المصدر: وزارة التخطيط: الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات الكتاب السنوي

جدول رقم (3) تحليل الكفاءة البيئية للمتغير **2co** مع المتغيرات التفسيرية

السنوات	الكفاءةالبيئية**(CRSTE)**	الكفاءة البيئية **(VRSTE)**	العوائد **scale**
2004	**0.295**	**1.000**	**0.295 irs**

2005	**0.394**	**0.929**	**0.397 irs**
2006	**1.000**	**1.000**	**1.000**
2007	**0.821**	**0.989**	**0.830 irs**
2008	**0.980**	**1.000**	**0.980 irs**
2009	**0.684**	**0.943**	**0.725 irs**
2010	**0.809**	**0.950**	**0.851 irs**
2011	**0.929**	**1.000**	**0.992 irs**
2012	**1.000**	**1.000**	**1.000**
2013	**1.000**	**1.000**	**1.000**
2014	**0.950**	**0.966**	**0.984 irs**
2015	**0.729**	**0.883**	**0.826 irs**
المتوسط	**0.805**	**0.977**	**0.823 irs**

المصدر: من عمل الباحث بواسطة برنامج DEAP

يوضح الجدول رقم (3) نتائج تحليل الكفاءة البيئية للمدة 2004- 2015 في العراق وقضاء ابو غريب ويتكون الجدول من ثلاث اعمدة يمثل العمود الأول الكفاءة البيئية في حالة تثبيت المدخلات وهو اغتراض غير واقعي في حالة تقدير الكفاءة البيئية لكنه مهم في حالة تقدير الكفاءة الاقتصادية لذلك سنصب اهتمامنا على تفسير نتائج العمود الثاني الذي يقدر الكفاءة البيئية في حالة تغير المدخلات وهو مهم جدا كونه يظهر نسبة الكفاءة البيئية لكل سنة من سنوات الدراسة ومن خلال ملاحظة نتائج التحليل نرى أن هناك تباين في مستوى الكفاءة البيئية خلال مدة الدراسة حيث نلاحظ ان عدد السنوات التي تحققت فيها الكفاءة البيئية (6) سنوات وشكلت مانسبته 50% في حين بلغت عدد السنوات التي تراوحت كفاءتها البيئية مابين 90- الى اقل من 100 (5) سنوات وشكلت مانسبته 41.6% ويلاحظ ان هناك سنة واحدة حقت نسبة كفاءة 88% هي سنة 2015 وشكلت مانسبته 8.3% وهذه النتائج تعتبر ممتازة ومتوافقة منع النموذج الذي حددناه سلفاً وهذا يدل على ان التلوث البيئي اكثر من 0.97% منه يرجع للمتغيرات التي ذكرت او ان التغير في المتغيرات يؤدي الى حدوث مانسبته 97% من التلوث البيئي.

جدول رقم (4) تحليل الكفاءة البيئية للمتغير 4CH مع المتغيرات التفسيرية

السنوات	الكفاءةالبيئية (CRSTE)	الكفاءة البيئية (VRSTE)	العوائد scale
2004	**0.295**	**1.000**	**0.295 irs**
2005	**0..394**	**1.000**	**0.394 irs**
2006	**0.500**	**0.988**	**0.50.6 irs**
2007	**0.665**	**1.000**	**0.665 irs**
2008	**0.960**	**1.000**	**0.960 irs**
2009	**0..613**	**0.955**	**0.642 irs**
2010	**0.742**	**0.953**	**0.779 irs**
2011	**0.992**	**1.000**	**0.992 irs**
2012	**0.996**	**1.000**	**0.996 irs**
2013	**1.000**	**1.000**	**1.000**

2014	**0.964**	**0.983**	**0.980 irs**
2015	**0.751**	**0.929**	**0.808 irs**
المتوسط	**0.739**	**0.984**	**0.751 irs**

المصدر: من عمل الباحث بواسطة برنامج DEAP

يوضح الجدول رقم (4) تحليل الكفاءة البيئية بالنسبة لأثر المتغيرات المفسرة على انبعاث غاز الميثان 4CH للمدة 2004-2015 ومن خلال ملاحظة نتائج العمود (VRSTE) الخاص بحساب الكفاءة البيئية في حالة تغير المدخلات نلاحظ ان هناك تباين في مستوى الكفاءة البيئية حيث بلغ عدد السنوات التي حققت الكفاءة البيئية بالنسبة لانبعاث غاز 4CH (7)سنوات وشكلت مانسبته 58.3% في حين بلغ عدد السنوات التي تراوحت كفاءتها البيئية مابين 90-الى اقل من 100 (5)سنوات وشكلت مانسبته 41.6% في حين بلغ متوسط الكفاءة البيئية للمدة 2004-2015 (0.98)|% وهذا يعني ان زيادة عدد السكان والناتج المحلي واستهلاك في الطاقة يؤدي الى زيادة مخرجات وانبعاث غاز الميثان بنسبة 98% وهي كفاءة عالية جدا.

جدول رقم (5) تحليل الكفاءة البيئية للمتغير N_2O مع المتغيرات التفسيرية

السنوات	الكفاءةالبيئية(**CRSTE**)	الكفاءة البيئية (**VRSTE**)	العوائد **scale**
2004	**0.295**	**1.000**	**0.295 irs**
2005	**0.394**	**0.992**	**0.397 irs**
2006	**0.500**	**0.982**	**0.509 irs**
2007	**0.665**	**0.992**	**0.670 irs**
2008	**0.960**	**1.000**	**0.960 irs**
2009	**0.613**	**0.943**	**0.650 irs**
2010	**0.742**	**0.950**	**0.781 irs**
2011	**0.992**	**1.000**	**0.992 irs**
2012	**0.996**	**1.000**	**0.996 irs**
2013	**1.000**	**1.000**	**1.000**
2014	**0.950**	**0966**	**0.984 irs**
2015	**0.729**	**0.883**	**0.826 irs**
المتوسط	**0.736**	**0.976**	**0.755 irs**

المصدر: من عمل الباحث بواسطة برنامج DEAP

يوضح الجدول رقم (5) نتائج التحليل الإحصائي للكفاءة البيئية لأثر المتغيرات المفسرة على انبعاث غاز N2O للمدة 2004-2015 ومن خلال ملاحظة نتائج العمود VRSTE الخاص بالكفاءة البيئية في حالة تغير نسبة المخلات يتضح لنا أن عدد السنوات التي تحققت فيها الكفاءة البيئية بالنسبة لإنبعاث غاز النتروز هي (5) سنوات وشكلت مانسبته 41.6% في حين بلغ عدد السنوات التي تراوحت كفاءتها البيئية مابين 9— اقل من 100 (6) سنوات وشكلت مانسبته 50% بينما كانت الكفاءة البيئية المتحققة في عام 2015 88% في حين بلغ متوسط الكفاءة البيئية خلال مدة الدراسة 97%

جدول رقم (6) التحليل التجميعي للكفاءة البيئية مع المتغيرات التفسيرية

السنوات	الكفاءةالبيئية(**CRSTE**)	الكفاءة البيئية (**VRSTE**)	العوائد **scale**
2004	**0.295**	**1.000**	**0.295 irs**

2005	**0.394**	**0.992**	**0.397 irs**
2006	**1.000**	**1.000**	**1.000**
2007	**0.794**	**0.989**	**0.802 irs**
2008	**0.960**	**1.000**	**0.960 irs**
2009	**0.681**	**0.943**	**0.723 irs**
2010	**0.800**	**0.950**	**0.842 irs**
2011	**0.992**	**1.000**	**0.992 irs**
2012	**1.000**	**1.000**	**1.000**
2013	**1.000**	**1.000**	**1.000**
2014	**0.950**	**0.966**	**0.984 irs**
2015	**0.729**	**0.883**	**0.826 irs**
المتوسط	**0.800**	**0.977**	**0.819 irs**

المصدر: من عمل الباحث بواسطة برنامج DEAP

يبين هذا الجدول التحليل التجميعي للكفاءة البيئية حيث تم جمع المتغيرات البيئية المتمثلة بانبعاث غاز اثاني اوكسيد الكربون 2CO وابعاث غاز النتروز N2O وكمية انبعاث غاز الميثان 4CH ودمجت في عمود واحد وتم اجراء التحليل الإحصائي لها بواسطة برنامج DEAP مع المتغيرات التفسيرية ومن خلال ملاحظة نتائج التحليل الإحصائي يتبين لنا أن هناك تباين في مستوى الكفاءة البيئية حيث بلغ عدد السنوات التي تحققت فيها الكفاءة البيئية (6) سنوات وشكلت مانسبته 50% من اجمالي سنوات الدراسة بينما بلغت عدد السنوات التي كانت كفاءتها البيئية محصورة بين 90- اقل من 100 (5) سنوات وشكلت مانسبته 41.6% في حين بلغت الكفاءة البيئية 88% للعام 2015 وهل اقل نسبة كفاءة خلال مدة الدراسة وقد شكلت مانسبته 8.3% اما متوسط الكفاءة في التحليل التجميعي خلال المدة 2004-2015 بلغ 97% مما تقد يمكننا القول ان متوسطات انبعاث الغازات المعبرة عن التلوث البيئي خلال مدة الدراسة تؤكد لنا حقيقة مهمة وهي أن زيادة عدد السكان والناتج المحلي الأجمالي واستهلاك الطاقة كظان لها اثر واسع في التلوث البيئي حيث ان اقل نسبة كانت 88% وهذه النسب تدل على جودة توفيق النموذج المعبر عن التلوث البيئي والتوفيق في اختيار المعايير التي تعبر عن التلوث البيئي،نستطيع القول أن العلاقة بين الكفاءة الاقتصادية والكفاءة البيئية هي علاقة عكسية من ناحية التفسير الإحصائي والاقتصادي بمعنى لوكانت النسبة 98% في الكفاءة الاقتصادية فهذا يدل على كفاءة المزراعة في استخدام المدخلات اما في الكفاءة البيئية فإن النسبة 98% تعني نمسبة التلوث عالية جدا نتيجة للمدخلات التي اعتبرناها مفسرة للبيئية وبالتالي فإن اثرها يكون سلبي وفق هذا المبدأ فسرنا نتائج تحليل الكفاءة البيئية من اجل ان تتضح الصورة للقارئ.

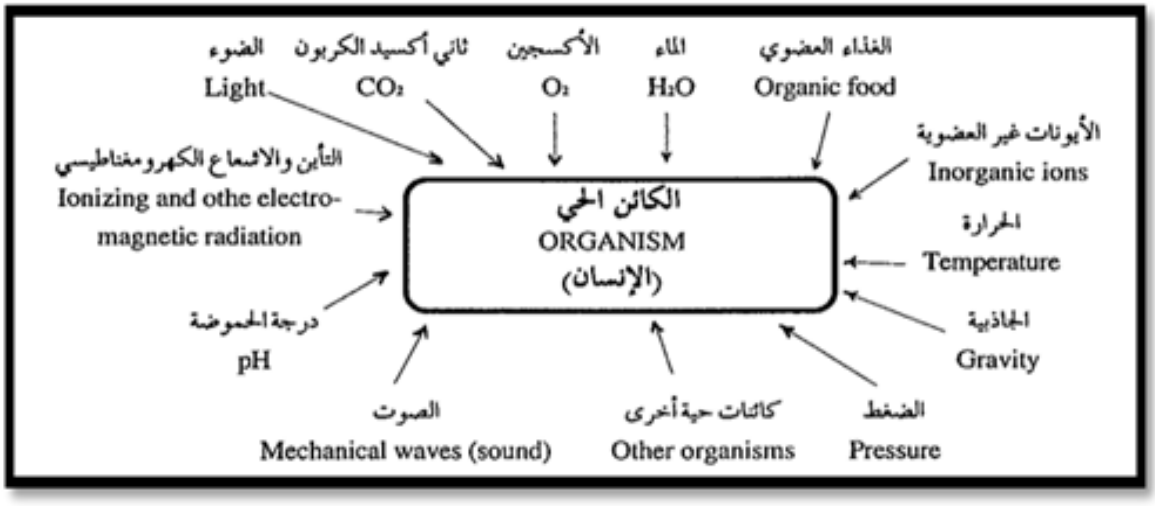
CRSTE= technical efficiency from CRS DEA الكفاءة البيئية في حالة ثبات المدخلات

VRSTE= technical efficiency from VRS DEA الكفاءة البيئية في حالة تغير المدخلات

SCALE= scale efficiency= crste / vrste كفاءة الحجم

i.r.s= increase return to scale عوائد حجم متزايدة

شكل رقم (1) العلاقة المتزنة بين عناصر البيئة



المصدر(14)

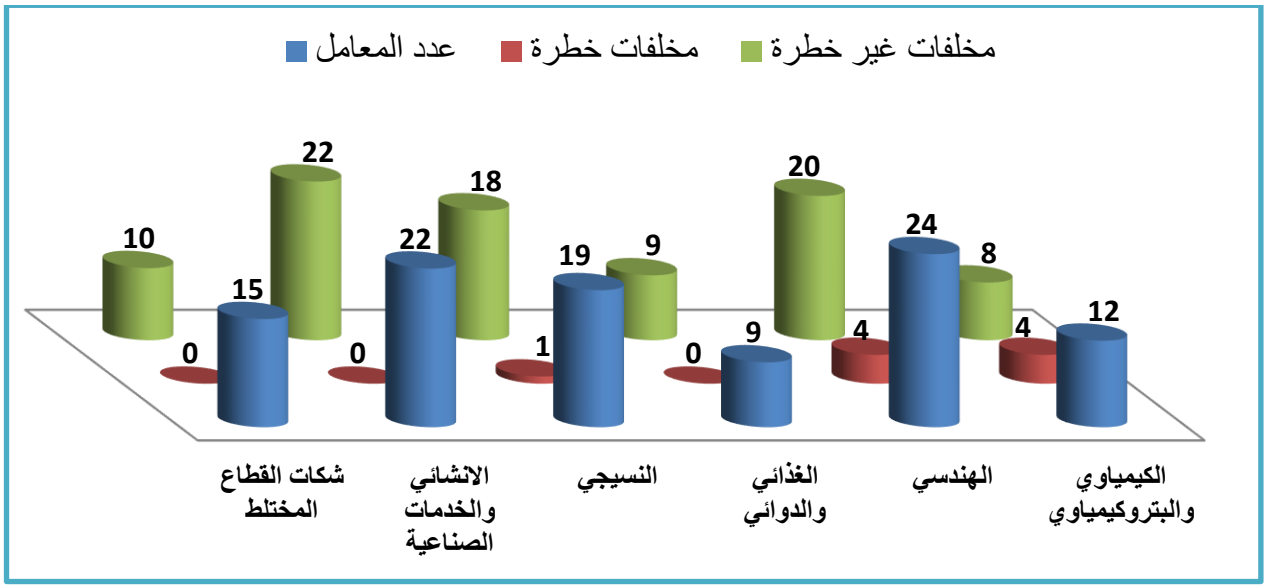
جدول رقم (7) التوزيع النسبي للمعامل التي تطرح مخلفات صلبة للعام 2015

القطاع	عدد المعامل	مخلفات خطرة	الاهمية النسبية %	مخلفات غير خطرة	الاهميةالنسبية %
الكيمياوي والبتروكيمياوي	**12**	**4**	**44.4**	**8**	**9.19**
الهندسي	**24**	**4**	**44.4**	**20**	**22.98**
الغذائي والدوائي	**9**	**0**	**0**	**9**	**10.34**
النسيجي	**19**	**1**	**11.11**	**18**	**20.69**
الانشائي والخدمات الصناعية	**22**	**0**	**0**	**22**	**25.29**
شكات القطاع المختلط	**15**	**0**	**0**	**10**	**11.49**
المجموع	**96**	**9**	**100%**	**87**	**100%**

المصدر: وزارة الصناعة والمعادن / دائرة التنظيم الصناعي / قسم البيئة

- الأعمدة (3.5) من استخراج الباحث

شكل رقم (2) التوزيع النسبي للمخلفات المطروحة من المعامل لعام 2015



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم (7)

الاستنتاجات

1. هناك تباين في مستوى الكفاءة البيئية حيث بلغ عدد السنوات التي تحققت فيها الكفاءة البيئية (6) سنوات وشكلت مانسبته 50% من اجمالي سنوات الدراسة
2. بلغت عدد السنوات التي كانت كفاءتها البيئية محصورة بين 90- اقل من 100 (5) سنوات وشكلت مانسبته 41.6% في حين بلغت الكفاءة البيئية 88% للعام 2015 وهل اقل نسبة كفاءة خلال مدة الدراسة وقد شكلت مانسبته 8.3% اما متوسط الكفاءة في التحليل التجميعي خلال المدة 2004-2015 بلغ 97%.
3. حدوث تلوث هوائي بنسبة بسيطة وتلوث لمياه الصرف الصناعي نتيجة لاستخدام المياه في تبريد الآلآت وفي عمليات الإنتاج.
4. وجود تلوث ضوضائي بسيط ناتج عن المولدات المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية للشركة.
5. هناك صعوبات كبيرة تصاحب عملية قياس التلوث البيئي ولكن اذا اريد للجهة المسؤولة أن تقوم بدورها البيئي والاجتماعي فإن مجالاتها يجب أن تتسع لكي تشمل قياس تلك التكاليف.
6. لغرض قياس تكاليف التلوث البيئي لابد من توفر المعلومات الكمية والمالية عن تلك الأضرار، ويمكن الحصول على تلك المعلومات عن طريق القياس الكمي لتلك الأضرار الذي يقوم على تحديد العلاقة المادية بين كميات التلوث التي تستقبلها عناصر المجتمع(انسان، نبات، مواد، ...الخ)

التوصيات

1. إلزام المصانع بتقديم تقارير دورية مفصلة عن مختلف الأمور المتعلقة ببيئة المصنع الى الأجهزة الحكومية المتعلقة بالبيئة وقضاياها.
2. ضرورة قيام وزارة البيئة العراقية بحث المصانع وخاصة المتوسطة منها والكبيرة على إنشاء وحدات متخصصة بالشؤون البيئية للمصنع وإعطاءها الصلاحيات الكافية لاتخاذ القرارات المؤدية الى تحسين بيئة المصنع والمناطق المحيطة.
3. يجب ان تكون الأنبعاثات الناتجة من المصنع في حدود المعايير والمقاييس.
4. يجب عمل محطات بيئية خاصة لمعالجة مياه الصرف الصحي.
5. غرس الأشجار المعمرة ومصدات الرياح في المنطقة المحيطة بالمشروع والعمل على زراعة المناطق المكشوفة بالنباتات الخضراء.
6. اعتماد المشاركة الاجتماعية الحقيقية اساس من الأسس التي تقوم عليها سياسة تقييم الأثر البيئي.

المصادر:

1. دليل تقويم الأثر البيئي لمشاريع محطات معالجة مياه الصرف الصحي،2012، وزارة الدولة للشؤون البيئية سوريا.

2. Gilpin : Alan , Environmental Econonics , Neayork : john wlley . & sons , Ltn , 2000 : 15 .
3. فاضل،يوسف أبي،1994،دراسات وابحاث بيئية،مؤسسة فراديش ناومان،بيروت.
4. المراياتي، كامل جاسم،2000، مفهوم البيئة في منظور علم الاجتماع، العوامل والاثار الاجتماعية لتلوث البيئة،الطبعة الأولى،بيت الحكمة ،بغداد
5. الحديثي، حسن محمود علي، 2000 الاثار البيئية لتوطن الصناعات، العوامل والاثار الاجتماعية لتلوث البيئة.
6. امبابي، محمد علي سيد،1998،الاقتصاد والبيئة مدخل بيئي، القاهرة، المكتبة الاكاديمية.
7. الحداد ، ريا فاضل رض موسى ،2016، إعداد خرائط التلوث البيئي لمدينة بغداد، رسالة ماجستير،جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد
8. UNEP(1998-1999)world resources.op.cit.p.348
9. Karaduman , Alper (2006) " Data Envelopment Analysis and Malmquist Total factor productivity (TFP) index : An Application to Turkish Automotlve industry " MSc , thesis in industrial Engineering , Middle east Technical University
10. رمضان زويد فتحي عبد ،2012، التحليل الاقتصادي للكفاءة الاقتصادية والبيئية لمربي الجاموس في محافظة نينوى باستخدام A stochastic Frontier Approach ،اطروحة دكتوراه كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل
11. Dekoeijer , Tj. Wossink ,G.A.Struik,Pc(2002)"Measuring Agricultural sustainability in terms of efficiency : The case of Dutch suger beet growers", Journal of environmental management , 66.
12. علي ،اسكندر حسين،2014 ،قياس الكفاءة الاقتصادية وتحديد الحجم الاقتصادي لمزارع محافظة ديالى ،اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
13. الشايع،علي بن صالح بن علي،2008،قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باسلوب تحليل مغلف البيانات، اطروحة دكتوراه جامعة ام القرى كلية التربية.
14. صوالحة، د.حكم عبد الجبار،2005، الجيولوجيا العامة الأردن، دار المسيرة، الطبعة الأولى.