ISSN 1999 - 8716
Printed in Iraq

مجلة ديالى
للعلوم الهندسية

المؤتمر العلمي الهندسي االثاني
كلية الهندسة - جامعة ديالى
16-17 كانون الأول 2015
الصفحات: 768-775

اثر زيادة استهلاك وقود المركبات (الكازولين) على تلوث بيئة محافظة ديالى

[1] أ.د لطفي يوسف زيدان، [2] م.د عدنان ابراهيم شهاب، [3] م.م ليث عبد حسناوي

[1, 3] جامعة ديالى – كلية الهندسة – قسم الهندسة الميكانيكية

[2]جامعة اربيل التقنية – المعهد التكنلوجي اربيل

dr_lutfi512 @yahoo.com
leath_tech2004@yahoo.com

الخلاصة:

اهتمت الدراسة بتلوث الهواء في محافظة ديالى و الزيادة الحاصلة لهذاالتلوث نتيجة لدخول اعداد كبيرة من المركبات الى المحافظة وهذه الزيادة يقابلها ارتفاع في استهلاك وقودالكازولين التي وصلت نسبته الى اكثر من 1000% في عام 2013 (حسب ما زودتنا به وزارة النفط – مكتب توزيع محافظة ديالى) ما ينتج عن هذا الوقود من غازات سامه تـؤدي الى زيادة تدريجية في تلوث الهواء و ارتفاع درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض وتشكل ظاهرة البيت الزجاجـيGreenhouse effectاو ما يعرف بالاحتباس الحراري وفي مقابل هذه الزيادة المهولة لم يتم اتخاذ اي اجراءات رادعة من قبل الحكومة المركزية او المحلية للحد من هذه الظاهرة .اهتمت الدراسة بدراسة خصائص الوقـود المستخدم في المحافظة ومقارنته مع المواصفات العالمية. حيث تبين ان الوقود المحلي اقل 9 % من المواصفات العالمية بخصوص مقدار الطاقة المتولدة. اما بخصوص نقطة الوميضفالوقود المحلي أعلى بحوالي 6.5 %عنالحدود الدوليةو نسبة الاوكتان اقل بحوالي 7%وهذا بدوره ادى الى زيادة انبعاث الغازات (NO_X ، HC ، CO) و زيادة تلوث الهواء.حيث أوضحت الدراسة ان نسبة استهلاك المحافظة من الكازولين في 99 محطة منتشرة في عموم المحافظة تصل الى 900.000 لتر يوميا وهذا معناه زيادة عالية في الغازات المنبعثة من المركبات.وعلى ضوء هذه النتائج تم اقتراح مجموعة من الحلول لتقليل هذه الزيادة منها ميكانيكية متمثلة بتحسين تصميم المركبات بما يتلائم مع الاجواء العراقية و اخرى اهتمت بتحسين نوع الوقود المستخدم. مع وضع اليات و مقترحات لتطوير استهلاك وقود المركبات.خرج البحث بمجموعة من التوصيات اهمهما تنبيه المعنيين بشؤون البيئة بإصدار تشريعات و لوائح تحدد نسب الملوثات الناتجة من احتراق الكازولين و الخارجة مع عوادم السيارات.

مفاتيح الكلمات : استهلاك الوقد، تلوث الهواء، انبعاثات الكازلوين، محطات الوقود، مواصفات الوقود

المقدمة :

لقد شهد العالم في السنوات العشر الاخيرة تطور هائل في انتاج المركبات نتيجة الزيادة الحاصلة على الطلب لكن ذلك ادى الى مخاطر كبيرة في المشكلات البيئية والتي وصلت الى حد التهديد لحياتنا. ومن هذه المخاطر ارتفاع درجة حرارة الارض و معدلات التلوث للغلاف الجوي وخصوصا للغازات المنبعثة من المصانع وعوادم السيارات. لقد اكد تقرير الطاقة العالمي 2012 [1] . بان 75%من استهلاك الوقود في العالم يعتمد على الوقود ألاحفوري (وهو الذي يستخرج من المواد ألاحفورية كالفحم الحجري، الفحم النفطي الأسود، الغاز الطبيعي، ومن البترول) وما نسبته 18.75%من استهلاك هذا النـــوع من الوقـــود يذهب الى وسائل النقل.اما في العراق وحسب الاحصائيات المسجلة لدى مديرية المرور

العامة[2]تبين ان الفترة من حزيران2010 ولغاية اب 2013 بلغ عدد المركبات الداخلة الى العراق و المسجلـــة والتي تحمل لوحة التسجيل ادخال كمرك مؤقت 1.470.000 مليون مركبة من نـــــوع (خصوصي ,عمومي ، حمل ، زراعي، حكومي) حصة محافظة ديالى منها 73.000 الف مركبة ناهيك عن الانواع الاخرى التي وصلت اعدادها الى 10.000 الف مركبة في المحافظة.بلغ معدل استهلاك الوقود في العراق عام 2011حوالي 142062.14(كيلوطن مكافئ نفطي)[2] بلغت نسبة الوقود ألاحفوري منه 97.5%و الباقي من مصادر الوقود الاخرى، مما نتج عنه 114667.09(كيلوطن) من انبعاث غاز CO_2 .

الجانب النظري:

غازات العادم التي تخرج من المركبات ينتج منها ما يقارب 200 مركب و اخطر هذه المركبات :–

أولا: ان الاشتعال الغير كامل للكازولين ينتج عنه[3] .

$$CnHm+O_2 \longrightarrow nCO_2 + \frac{m}{2} H_2O$$

$$Fuel + Air \longrightarrow Energy + CO+H_2O +unaffected\ (nitrogen)$$

1- هيدروكاربونات غير مشتعلة (CnHm , Paraffin's ,Olefins ,Armatics).
2- هيدروكاربونات مشتعله جزئياً (CnHm.Co (Ketons) , CnHm.CHO (Aldehydes).
3- نواتج التكسير الحراري (acetylene , ethylene)etc…H_2 , C_2H_4 , C_2H_2).

ثانيا: اما النواتج الثانية لاشتعال الكازولينفهي :–

1- اكاسيد النايتروجين الجوي (Oxides of Nitrogen) NO_2 , NO).
2- مركبات مضافات الوقود (Lead Oxides , Lead halides).
3- اكاسيد شوائب الوقود (Sulfur Oxides) .

ثالثا : ان النواتج الرئيسية للتلوث الناتجة من احتراق الكازولين هي :

1– اول اوكسيد الكاربون (CO). 2- الهيدروكاربونات (HC). 3– اكاسيد النتروجين (NOx).

علما ان استهلال لتر واحد من الكازولين ينتجعنه[4] :اول اوكسيد الكربون(kg0.15)، الهيدروكاربونات (kg0.006)، اكاسيد النتروجين(kg0.015) حامض الكاربوسيليك (g0.24)، امونيا (g0.24)، الديهايتر(g0.6)، مواد صلبة لا عضوية (g0.6) اكاسيد الكبريت (g 0.3) .توجد اربعة مصادر للتلوث الجوي من محركات الاشعال بالقدح المستخدمة بكثرة في العراق من سيارات الصالون وبعض سيارات الحمل التي تشكل اعلى نسبة سير في شوارع المحافظة من (خزان الوقود، حوض المرفق،مغذيات، حاقنات الوقود و انبوب العادم الخلفي)[5].و توجد عوامل اخرى تساعد على زيادة الملوثات الناتجة من احراق الكازولين وهي:–

1– تصميم المحرك.

2– نوعيةالوقودالمستخدمحيث تم رصد ثلاثة انواع من الوقود تزود محطات تعبئة الوقود في المحافظـــــة به، الاولى من مصفى بيجي ، الثانية من مصفى الدورة و الثالثة من دول الجوار،ان نسبةالرصاصوالمركباتالاخرى مرتفعة جدا مع انخفاض نسبة الاوكتان ان الوقود الجيد يجب ان يكون ذو رقم اوكتاني 90%.

3–الطريقةالتييدارفيهاالمحرك(تباطؤ – إسراع) وبسبب نقاط التفتيش و الاختناقات المرورية التي تعاني منها المحافظة، كلها امور ساعدت في تباطؤ المحرك وزيادة مدة العمل، ما يتسبب عنه احراق كميات كبيرة من الوقود وبالتالي زيادة التلوث.

المخاطر البيئة للغازات المنبعثة من عوادم السيارات:

البنزين هو أحد أبرز الهيدروكربونات العطرية المكونة للكازولين التي تؤثرعلى صحة ألإنسان و ينتج عن الغازات المنبعثة من عوادم السيارات مخاطر جمة تؤثر على البيئة والتي بدورها تؤثر على الإنسان. فقد قسم علماء الصحة هذه الملوثات الى خمس مجموعات حسب نوعها وتأثيرها الفسيولوجي على الانسانو هي المواد المهيجة، المواد الخانقة، المواد المخدرة، المواد السامة و المواد الصلبة العالقة. إن هذه الملوثات الغازية الصادرة من عوادم السيارات تتعرض للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس فتحدث تفاعلاً كيميائياً ضوئياً ينتج عنه تكوين مايعرف بالضباب الدخاني القاتم اللون والذي يبقى معلقاً في الجو لفترات طويلة مسبباً الكثير من الاضرار الصحية للإنسان ومن اخطرها [6]:-

1- غاز اول اكسيد الكاربون (CO) :في حال استنشاق الانسان الى ما نسبته اكثر من 2.5ملغ/لتر خلال ساعة يؤدي إلى تسمم حادلدىالإنسانفيحالاستنشاقه، وفي حال زيادة هذه النسبة قد يؤدي الى الوفاة المباشرة و توقف القلب. ويشكل هذا الغاز ما نسبته 10 %منإجماليالغازات المنبعثة من المركبات.

2- غاز اكسيد النتروجين (NO) :تؤدي زيادة هذا الغاز في الغلاف الجوي الى تسمم بطيئ وصعوبة في التنفس، و يشكل هذا الغاز ما نسبته 12 % منمجموعالغازاتالصادرةعنعادم السيارات.

3- المركبات الهيدروكربونية(HC):تسبب حالات تسمم حادة واضطرابات عصبية وتنفسية وخلل في ضربات القلب وعمل الرئتين والكليتين، إلى جانب أثرها الكبير في ظهورالأمراض السرطانية وانتشارها عندألإنسان كذلك فإن تراكم غاز البنزوبيرين في جسم الإنسان بكميات كبيرة يؤدي إلى الإصابة بالسرطان[7].

4- حامض النتريك(HNO3):يؤدي وجود هذا الغاز في الجو إلى التهابات خطيرة في الجهاز التنفسي والعيون، ولتوضيح خطورة ذلك المركب أكدت الدراسات الطبية أن الإنسان يستطيع تحمل مركز الأكروليين بنسبة0.007ملغ / ليتر مدة دقيقة واحدة فقط.

5- الرصاص(Pb) : يخرج الرصاص مع الغاز العادم في الهواء على شكل أجسا مصلبة ذات قطر أقل من واحد ميكرومتر، وعند دخولها إلى جسم الإنسان وبكميات كبيرة تؤدي إلى حالات خطيرة من التسمم وأعراض أخرى سلبية متفاوتة الخطورة.

وقد اكدت دائرة صحة محافظة ديالى[2] ان اكثر من 75% من اصابات الجهاز التنفسي، 15 % من الامراض الجلدية ، 60 % من اعراض التهاب العين في المحافظة تعود الى التلوث الحاصل في البيئة.

الجانب العملي :

لغرض قياس مدى زيادة استهلاك المركبات للكازولين في محافظة ديالى تم الاعتماد على اعداد محطات تجهيز الوقود المنتشرة في المحافظة و كما يلي :

1- بلغ عدد المحطات الحكومية 16 محطة. 2- بلغ عدد المحطات الخاصة 83 محطة .

لغرض قياس عناصر التلوث الهوائي في المحافظة تم تقسيم المحافظة الى خمسة مناطق وحسب الاقضية الموجودة فيها وهي قضاء بعقوبة، المقدادية، الخالص، بلدروز و خانقين والجدول رقم (1) يوضح اعداد هذه المحطات في تلك الاقضية [2].

النتائج و المناقشة :

بلغ معدل انتاج العراق من الكازولين 12 مليون لتر/يوم و المستورد 8 مليون لتر/يوم ليكون المجموع 20 مليون لتر /يوم ، وحصة المحافظة منه 900.000 الف لتر / يوم ما نسبته 4.5 %[2]و الجدول رقم 2 يبين مواصفات البنزين المستخدم في محطات تجهيز الوقود في محافظة ديالى.

ومن خلال الجدول نستطيع ان نبين النقاط الاتية:

1. قيمة الطاقة الناتجة من حرق الوقود المقاسة من الإنتاج المحلي أقل بحوالي 9٪ من المنظمة الامركية (EPA)و منظمة الاتحاد الأوربي(EPE).
2. نقطة الوميضمن الإنتاج المحلي اعلى بحوالي 6.5٪من EPA و EPE .
3. الرقم الاوكتاني من الناتج المحلي 7٪ أقل من EPA و EPE.
4. ان حدود المواصفات العراقيه على سبيل المثال للمحتوى الكبريتي 250 جزء بالمليون(PPM) لمنتج الكازولين وهي نسبه عاليه جدا مقارنة مع المواصفات القياسيه العالميه او لدول الاوبك وبقية الدول المجاوره.

1- توزيع الوقود في احدى محطات التوزيع في محافظة ديالى :

تم اخذ محطة بعقوبة المركزية / الحكومية و التي توزع 105800 لتر/يوم كنموذج عن ارتفاع معدلات التجهيز للمركبات خلال العشرة سنوات الاخيرة حيث نشاهد ارتفاع عالياً في تجهيز الكازولين وكما موضح بالشكل رقم(1).

2- التلوث الناتج من حرق الكازولين :

الجدول رقم (3) يوضح كمية الغازات المنبعثة من حرق (900.000 لتر / يوم)

و الاشكال(2 و 3 و 4) توضح الزيادة الحاصلة في كمية الغازات المنبعثة من احراق الكازولين حيث نشاهد ان العلاقة ما بين الزيادة المضطربة في أعدد المركبات تشكل علاقة احصائية موجبة مع كل من زيادة انبعاثا(HC,CO و NOx). كما اظهرت الاشكال ان أعلى انبعاث تنبؤي يحصل مع NOx ثم يليه CO،و هذا ان يدل على شيء انما يدل عى خطورة زيادة أنبعاثات مركبات النتروجين على البيئة وصحة الانسان. فضلا عن تاثيرها ألاقتصادي على المجتمعات المحلية في ديالى.

ومن خلال ما ظهر من نتائج لتراكيـز الملوثات الهوائية التي تنبعث مع غازات العادم المنبعثة من المركبات، كان لابد من وضع معالجات فعالة نستطيع من خلالها تقليل تراكيز الملوثات الى ادنى حد ممكن وبالتالي الحصول على بيئة نظيفة .ومن اهم هذه المعالجات التي اقترحها بحثنا هي :-

أولا: المعالجات الميكانيكية : لكي نستطيع ان نتخلص من الهيدروكاربونات، اول اوكسيـــد الكاربون و خفض درجة حرارة اكسدة (CO, HC) و تحلل اكاسيد النتروجين (NOx) او ما ينتج عــن الاكسدة (O_2,CO_2,H_2O وN_2) الناتجة من عدم احتراق الكازولين احتراقا كاملا او جزئيا لابد من استخدام المنظومات التالية في السيارات :

1- منظومة تهوية علبة المرفق PCV (Pressure control valve): التي تعمل على كسح اكبر كمية من ابخرة الوقود و الزيوت المتواجدة داخل المحرك و اعادتها الى غرفة الاحتراق.
2- منظومة السيطرة على ابخرة الوقود EEC (Evaporation emission control): التي تعمل على التخلص من الابخرة المتواجدة في خزان الوقود عن طريق مرشح فحمي (كاربون منشط) لمنع تلوث الجو.
3- منظومة ادارة الهواء: التي تعمل على ضخ الهواء (الاوكسجين) الى مجمع انابيب العادم لاجل اتمام احراق ما تبقى من الوقود الذي غادر غرفة الاحتراق (بدون احتراق) الى مجمع العادم.
4- منظومة المحولة الحفازة (Catalytic Converter): التي تعمل على خفض درجة حرارة الاكسدة و التحلل للغازات المنبعثة من حرق الوقود، حيث توضع في وسط او مؤخرة منظومة العادم .

ثانيا: تحسين نوع الوقود:حث الحكومة العراقية على اعتماد المواصفات العالمية لانتاج الوقود المستخدم في السيارات كما مبين في الجدول رقم (2).

ثالثا: الاختناقات المرورية : يعتبر تفاقم المشكلة المرورية و ازدحام حركة السير في الشوارع سبباً كبيراً من اسباب تلوث البيئة حيث ان المركبات تستهلك كميات اكبر من الوقود في السرع البطيئة و السرع العالية وهذا يعني خروج كميات كبيرة من غازات العادم التي تلوث البيئة [6] .

الاستنتاجات و التوصيات :

من اجل المحافظة على الهواء الذي يعتبر المكون الرئيسي للحياة على هذا الكوكب ، فلابد علينا متحدين(كأشخاص او مشرعين) ليس فقط في محافظة ديالى بل في العراق اجمع ،للمحافظة على نقاوة هذا الهواء ،وذلكمنخلالالعملعلى ما يأتي:-

1- الحد من الاستيراد العشوائي للسيارات.

2- توجيه اجهزة المرور بملاحقة المركبات التي تنفث غازات العادم اكثر من المسموح و ايقافها عن العمل.

3- ايقاف المركبات التي لا يتوفر فيها منظومات السيطرة على عوادم المركبات عن العمل.

4- على المعنيين في شؤون البيئة اصدار تشريعات و لوائح تحدد فيها الحدود العليا لنسب الملوثات الرئيسية الاربعة من غازات العادم .حيث تبين ان السيارة الاعتيادية تطرح ما مقدارة (60 g) من CO في كل كيلو متر تقطعه المركبة اضافة الى (9 g) من HC و (3 g) من NOx . بينما لكي نحصل على بيئة نظيفة و هواء نقي لابد ان لا تزيد نسبة CO عن (2 g) ، نسبة HC لا تزيد عن (3 g) وNOxلا تزيد عن(1 g) لكل كيلومتر.

5- تحسين مواصفات الوقود وخاصة نسبة الكبريت وطاقة الوقود لما لها من اثر اقتصادي وبيئي مهم.

المصادر :

1- O'Driscoll, Patrick; Vergano, (2007). Fossil fuels are to blame, world scientists conclude. *USA Today*. Retrieved 2010-05-02.

2- اعتمد البحث على مصادر ميدانية موجودة في المحافظة متمثلة بكل من الدوائر الحكومية التالية :

- (وزارة النفط / مكتب توزيع محافظة ديالى).
- (وزارة النقل و المواصلات / مكتب نقل محافظة ديالى).
- (وزارة الداخلية / مديرية مرور محافظة ديالى).
- (وزارة البيئة / مكتب محافظة ديالى) .
- (وزارة الصحة / مديرية صحة محافظة ديالى) .

3- The World Bank. (2013). Iraq – Economic and Sector Work Transport Sector Review and Strategy Note, Final Report. Jerusalem, 3.

4- Rao,C.S.(1991),Environment Pollution Engineering, New Age International,(P) Ltd., New Delhi.

5- بكر، هدى عبد القادر (1995). تلوث الهواء بالهيدروكاربونات بفعل النقل و المرور ، مجلة الهندسة العدد 121 ، ص 23–28

6- الفران،هاني خليل، (2006) .دور تخطيط المواصلات في تقليل تلوث الهواء الناتج عن عوادم المركبات، مجلة الجامعة النجاح، العدد 70.ص 124

7- Bulent Koc & Mudhafar. Abdullah. (2012). Performance and NOx emissions of a diesel engine fueled with biodiesel-diesel-water nanoemulsions. Science Driect. Fuel Processing Technology .8(4)

8- Mudhafar .Abdullah & Bulent Koc,(2013). An instrumented diesel engine system for research and education of alternative fuels. ASABE Transaction .Journal of Applied Engineering. 6(9)

9- Haddad, M. and Abaza, O,(2006). Measuring and Modeling of Transport Induced Air Pollution: Nablus Roadway Network as Case Study. First International Environmental Forum. A New Strategy for Developing Communities and Environment, 1-3 April, 2006, Egypt.

جدول رقم (1) اعداد المحطات الموزعة في اقضية المحافظة

القضاء / نوع المحطة	قضاءبعقوبة	قضاءالمقدادية	قضاءالخالص	قضاءبلدروز	قضاءخانقين
محطة حكومية	5	4	2	2	3
محطة خاصة	24	10	14	18	17

جدول رقم (2)

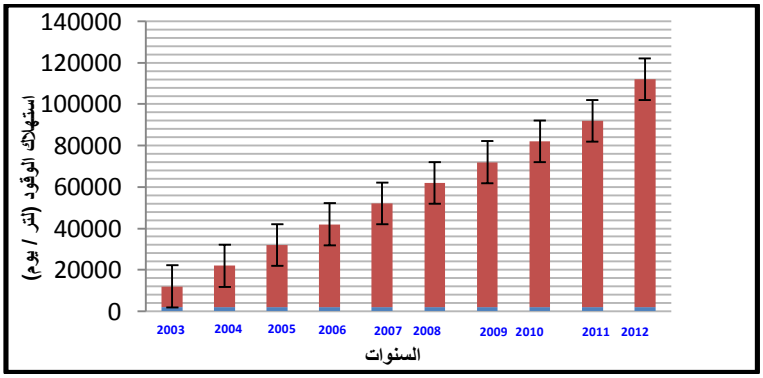
مقارنة المواصفات العراقية للوقود المستخدم في محطات الوقود في محافظة ديالى مع المواصفات العالمية[8]

المواصفات (Specification)	*Iraq	EPA (USA)	EPE (UE)
الكثافة (Density)- (g/cm^3)	730	750	750
القيمة الحرارية (Energy value)- (Mj/Kg)	40	44	44
نقطة الميض (Flash point)-^oC	48	45	45
محتوى الكبريت (Sulfur content)- (wt.%)	0.07	0.03	0.02
الرقم الاوكتاني (Octane Number)	85	92	90
اللزوجة (Viscosity) - (mm^2/sec)	2.1	1.4	1.4

*(EPE- UE)مواصفات منظمة الاتحاد الأوربي(European Union - **E**uropean **P**ollutant **E**missions)
*(USAEPA-)مواصفات المنظمة الامريكية(United States -**E**nvironmental **P**rotection **A**gency)

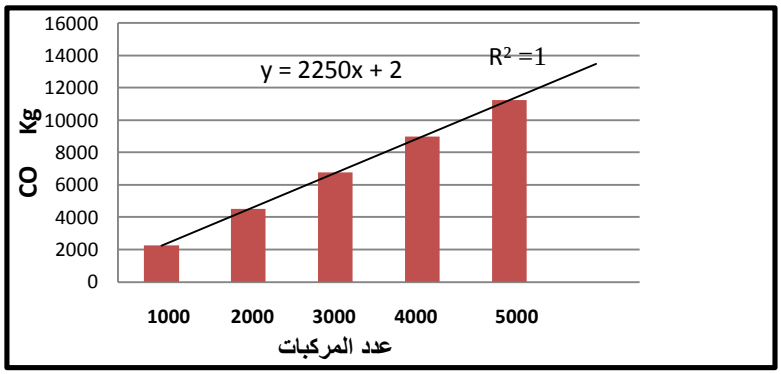
جدول رقم (3)
كمية الغازات المنبعثة من حرق 900.000 لتر /يوم

ت	اسم الغاز	الكمية الناتجة من حرق 1 لتر من الكازولين	الكمية الناتجة من حرق 900.000 لتر من الكازولين
-1	CO	Kg0.15	Kg 135000
-2	HC	Kg 0.006	Kg5400
-3	NO	Kg 0.015	kg13500

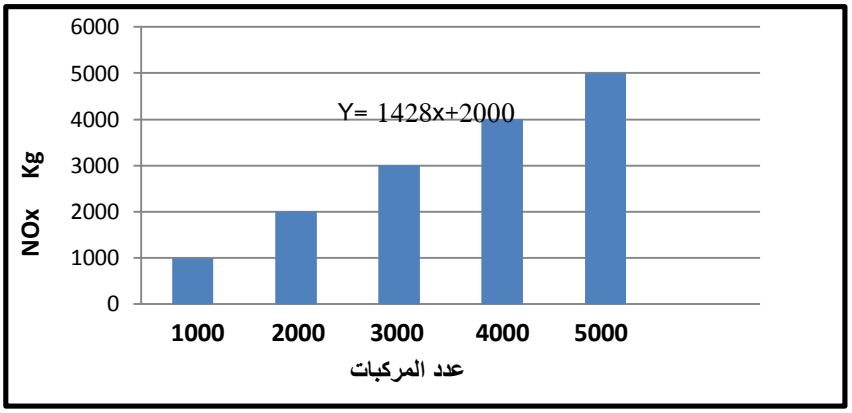


شكل رقم (1)توزيع الوقود في محطة بعقوبة المركزية للعشرة سنوات الاخيرة

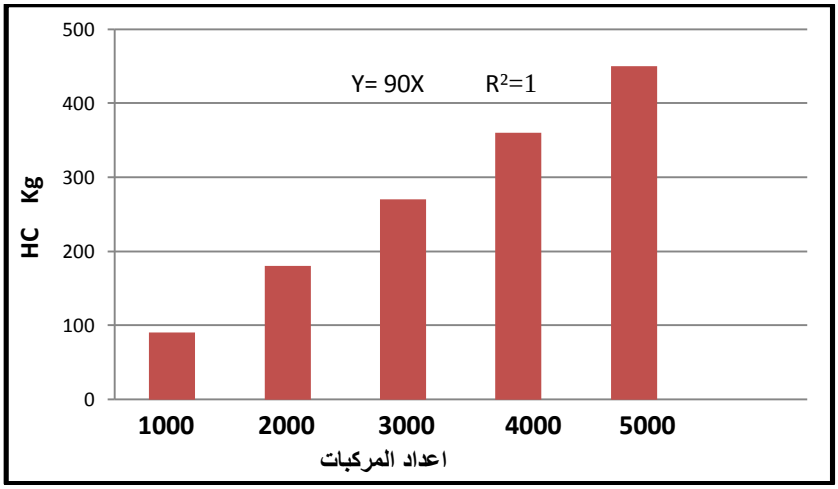
*النسبة المئوية لزيادة استهلاك الوقودفي هذه المحطة من (2003-2012) أكثر من1000%.
*المحطةأعلاهتعمل 24 ساعة قبل عام 2003 وبعدها بدات المحطة تعمل بحدود 12 ساعة يوميا.



شكل رقم (2) نسبة تلوث البيئة في محافظة ديالى من غاز CO الناتج من عودام المركبات
*على فرض ان المركبة الواحدة تستهلك 15 لتر يوميا



شكل رقم (3) نسبة تلوث البيئة في محافظة ديالى من غاز NOxالناتج من عودام المركبات



شكل رقم (4) نسبة تلوث البيئة في محافظة ديالى من غازالـHC الناتج من عودام المركبات

THE IMPACT OF INCREASED CONSUMPTION OF

VEHICLE FULE (GASOLINE) ON THE POLLUTION OF DIYALA PROVINCE ENVIRONMENT

Abstract

This study focused on studying the air pollution in the province of Diyala due to increase of higher fuel, gasoline consumption, which amounted to more than 1000% in 2013.This result in toxic gases lead to increase air pollution and high temperatures. The study focused also for studying the properties of the fuel used in Diyala province and compared with international specification fuel standards. It found that domestic fuel was 9% less than the international standards regarding the amount of energy. So, the flash point fuels is the highest 6.5% of the international border and the proportion of the lower octane number by 7%, This turned to led to increase emission of gases (CO, HC, NOx) and increase air pollution. Found that the consumption of gasoline in the (99 gasoline station) located in the province of Diyala up to 900,000 liters per day. This means a significant to increase in the amount of gases by vehicles. Proposed group of solutions to reduce this increase, including mechanical solutions represented by improving vehicle design in line with the Iraqi airspace and the other focused on improving the type of fuel which used, and development the mechanisms and proposals for development of fuel consumption vehicles.

Key words: Consumption Fuel, Pollution of air, Emission of Gasoline, Station of fuel, Specification fuel.