

VII- الفوائد التي تتحقق عند التحول إلى الوقود النظيف

يمكن إيجاز الفوائد التي تتحقق عند التحول إلى الوقود النظيف في الآتي :

أولاً : الفوائد المتحققة من خفض الرصاص أو التخلص منه في بنزين السيارات :

- خفض انبعاث أول أكسيد الكربون .
- خفض انبعاث أكاسيد النيتروجين .
- خفض انبعاث الهيدروكربونات الغير كاملة الاحتراق (النشطة) .
- خلط الهواء من التلوث بالرصاص (أكاسيد الرصاص) .
- الفوائد التي تتحقق لسلامة صحة الأفراد .
- سلامة الدم من التلوث بالرصاص .
- خفض مصروفات صيانة المحرك ومكونات نظام إخراج العادم بالسيارة .

ثانياً : الفوائد المتحققة من خفض نسبة الكبريت في وقود السولار :

- خفض انبعاث أكاسيد الكبريت إلى الهواء .
- عدم التسبب في تكون الأمطار الحامضية وما تحدثه من تلف وتدهور بيئي .
- خفض انبعاث الملوثات، خاصة أول أكسيد الكربون والهيدروكربونات غير كاملة الاحتراق .
- إمكانية استخدام العامل المساعد المحول وما يحققه من خفض في انبعاث الملوثات .
- إمكانية رفع كفاءة وقوة محركات الديزل، خاصة المصممة بالتكنولوجيات الحديثة .
- خفض انبعاث الجزيئات الدقيقة العالقة، خاصة مع استخدام إضافات تعديل الاحتراق .

وكمثال على مقدار الفوائد التي تتحقق عند التحول من الوقود التقليدي إلى النظيف، فالجدول رقم (١٤) يشتمل على نسبة الانخفاض في انبعاث الملوثات الناتجة عن حرق الوقود في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك عند مقارنة عام ٢٠٠٥ (وقود نظيف) مع عام ١٩٨٠ (وقود تقليدي) حيث يتضح مدى ما تحقق من انخفاض وصل إلى ٩٣ ٪ في الرصاص، ٦١ ٪ في أول أكسيد الكربون، ٥٠ ٪ في ثاني أكسيد الكبريت، وكذلك أيضاً في الجزيئات الدقيقة العالقة إضافة إلى الأوزون الأرضي. بذلك يعبر الجدول رقم (١٣) عن فوائد استخدام الوقود النظيف والصديق للبيئة .

جدول رقم (١٣)

مقارنة الانخفاض المتحقق في انبعاث الملوثات في عام ٢٠٠٥ بعام ١٩٨١ بالولايات المتحدة الأمريكية

نوع الملوثات	نسبة الانخفاض عن عام ١٩٨١
الرصاص	٪ ٩٣
أول أكسيد الكربون	٪ ٦١
ثاني أكسيد الكبريت	٪ ٥٠
الجزيئات الدقيقة العالقة	٪ ١٩
ثاني أكسيد النيتروجين	٪ ١٤
الأوزون الأرضي	
• لفترة ساعة	٪ ٢١
• لفترة ٨ ساعات	٪ ١٢

١ - تأثير خفض تركيز

الرصاص على مصروفات

صيانة السيارة :

تؤكد النتائج التي حصل عليها من مصادر متعددة في أنحاء العالم، أهمها وكالة حماية البيئة بأمريكا (EPA) - تؤكد أن استخدام بنزين السيارات الخالي من الرصاص يطيل عمر المحرك ويخفض من مصروفات الصيانة .

يشتمل الجدول رقم (١٤) على الوفرة المقدرة تحققه في مصروفات صيانة المحرك، وذلك طبقاً للدراسات التي قامت بها (EPA) على ثلاثة أنواع من بنزين السيارات، بياناتهم كالتالي :

- بنزين سيارات تقليدي يحتوى على الرصاص بالنسبة المتفق عليها (٠,٦٣ جرام / لتر) .
- بنزين سيارات يحتوى على نسبة منخفضة من الرصاص (٠,١٥ جرام / لتر) .
- بنزين سيارات خالي من الرصاص .

حيث أوضحت النتائج الآتى :

- تحقيق وفر مقداره ٧٨٤ دولاراً (حوالى ٢٦٢٥ جنيهاً) وذلك طوال عمر المحرك، أى بالسير لمسافة ٢٠٠ ألف كيلو متر، عند استخدام بنزين سيارات خالي من الرصاص، مقارنة مع بنزين سيارات تقليدي يحتوى على الرصاص .
- تحقيق وفر مقداره ٥٥٧ دولاراً (حوالى ١٩٦٠ جنيهاً)، وذلك طوال عمر المحرك، أى بالسير لمسافة ٢٠٠ ألف كيلو متر، عند مقارنة بنزين سيارات

يحتوى على نسبة منخفضة من الرصاص مع بنزين سيارات تقليدى
يحتوى على الرصاص .

(ملحوظة : احتساب الوفير بالجنيه مرتبط بسعر التحويل من دولار إلى جنيه، مع
الإحاطة بأن بعض قطع الغيار لا تزال تستورد من الخارج وبالدولار غالباً) .

جدول رقم (١٤)

الوفير المتحقق فى مصروفات الصيانة طوال فترة خدمة السيارة (٢٠٠ ألف كيلو متر) عند استخدام أنواع مختلفة
من بنزين السيارات فى الولايات المتحدة الأمريكية مع التحويل إلى الجنيه

بنزين سيارات خالى من الرصاص (صديق للبيئة)		بنزين سيارات تقليدى يحتوى نسبة منخفضة من الرصاص ٠,١٥ جرام/لتر		بنزين سيارات تقليدى يحتوى على الرصاص (٠,٦٣ جرام/لتر)		بند الصيانة
أمريكا دولار	مصر جنيه	أمريكا دولار	مصر جنيه	أمريكا دولار	مصر جنيه	
٣٠	٣٠	٢٥	٢٥	١٥	١٥	تغيير شموع الإشعال : • المسافة المقطوعة، ألف كيلو متر • تكلفة التغيير • تكلفة التغيير طوال عمر المحرك
٨٠	٢٠	٨٠	٢٠	٨٠	٢٠	
٥٣٣	١٣٣	٦٤٠	١٦٠	١٠٦٧	٢٦٧	
٨	٨	٦	٦	٤	٤	تغيير زيت المحرك : • المسافة المقطوعة، ألف كيلو متر • تكلفة التغيير • تكلفة التغيير طوال عمر المحرك
٥٠	١٢	٥٠	١٢	٥٠	١٢	
١٢٥٠	٣٠٠	١٦٦٧	٤٠٠	٣٥٠٠	٦٠٠	
١	١	٣	٣	٣	٣	تغيير وحدات إخراج العادم : • عدد المرات • تكلفة التغيير • تكلفة التغيير طوال عمر المحرك
١٢٠	٨٠	١٢٠	٨٠	١٢٠	٨٠	
١٢٠	٨٠	٣٦٠	٢٤٠	٣٦٠	٢٤٠	
٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٥	تغيير الصمامات : • عدد المرات • تكلفة التغيير • تكلفة التغيير طوال عمر المحرك
١٠٠٠	٥٠٠	١٠٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	
٢٠٠	١٠٠	٢٠٠	١٠٠	٢٥٠	٢٥٠	
٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	١	١	تغيير المحرك : • تجديد كامل • تكلفة التجديد • تكلفة التجديد طوال عمر المحرك
٢٠٠٠	٥٠٠	٢٠٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	
١٦٠٠	٤٠٠	١٦٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٥٠٠	
٠,٣	٠,٣	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	تغيير رأس السلندر : • عدد المرات • تكلفة التغيير • تكلفة التغيير طوال عمر المحرك
٥٠٠	٣٠٠	٥٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	
١٥٠	٩٠	٥٠	٣٠	٣٠	٣٠	
٣٨٥٣	١١٠٣	٤٥١٧	١٣٣٠	٦٤٧٧	١٨٨٧	إجمالي التكلفة طوال عمر المحرك
٢٦٢٤	٧٨٤	١٩٦٠	٥٥٧	---	---	الوفير المتحقق
٢٦٠٠٠	١٦٦٦٧	٢٦٠٠٠	١٦٦٦٧	٢٦٠٠٠	١٦٦٦٧	ثمن الوقود المستخدم
٠,١	٠,٠٤٧	٠,٠٧٥	٠,٠٣٣٤	---	---	نسبة الوفير لكل لتر من الوقود

وكما يوضح هذا الجدول فإن ذلك يوفر يشمل الآتي :

- إطالة المسافات التي يتم بعدها تغيير شموع الإشعال .
- إطالة الفترة التي يتم بعدها تغيير زيت المحرك .
- إطالة فترات تغيير الصمامات .
- يقلل عدد مرات تغيير وحدات نظام إخراج العادم .
- يقلل الاحتياج إلى إجراءات تجديد المحرك (نصف عمرة أو عمرة كاملة) .

٢ - تأثير خفض نسبة

الرصاص على النسبة في

الدم :

يشتمل الجدول رقم (١٥) على نتائج الدراسة التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية عن تأثير خفض نسبة الرصاص في بنزين السيارات على نسبة الرصاص التي تصل إلى دم الأفراد من البالغين وأطفال، فعند استخدام بنزين السيارات التقليدي الذي يحتوي على ٠,٧ جرام/لتر رصاص، فقد تسبب في انبعاث قرابة ٧٠٠ طن من الرصاص خلال فترة عام، بحيث وصل تركيز الرصاص في الهواء إلى حوالي ١,٤ جم/م^٣، ومع خفض الرصاص في بنزين السيارات انخفضت كمية الرصاص المنبعث إلى ٥٠ طناً فقط، وخلال فترة عام أيضاً، ومما جعل تركيز الرصاص في الهواء ينخفض إلى حوالي ٠,١ جم/م^٣، ونتيجة لذلك خفض فإن تركيز الرصاص في دم البالغين انخفض بمقدار ٢,٦ ميكروجرام/لتر وبمقدار ٥,٢ ميكروجرام/لتر عند الأطفال .

أما في حالة استخدام بنزين السيارات التنظيف والخالى من الرصاص، فلم يحدث انبعاث لأي كميات من الرصاص، ومما جعل تركيزها في الهواء صفراً، وتسبب ذلك في خفض التركيز في الدم بمقدار ٢,٨ ميكروجرام/لتر عند البالغين وبمقدار ٥,٨ ميكروجرام/لتر عند الأطفال .

هذه النتائج توضح أن بنزين السيارات التنظيف ذو تأثير فعال على خفض نسبة الرصاص في دم الأفراد، وبالطبع التحسين في حالتهم الصحية وكفاءة ذكائهم وأدائهم .

جدول رقم (١٥)

انخفاض نسبة الرصاص في الدم مع خفض أو منع استخدام الرصاص في بنزين السيارات

نوع بنزين السيارات			قياس نسبة وكمية الرصاص
بنزين سيارات خالي من الرصاص (صديق للبيئة)	بنزين سيارات تقليدي يحتوي على نسبة منخفضة من الرصاص (٠,١٥ جرام/لتر)	بنزين سيارات يحتوي على الرصاص	
صفر	٠,١٥	٠,٧	نسبة الرصاص في بنزين السيارات، جرام / لتر
صفر	٥٠	٧٠٠	كميات الرصاص المنبعثة ، طن / ٣م
صفر	٠,١	١,٤	تركيز الرصاص في الهواء ، جم/م ^٣
			الخفض في تركيز الرصاص في الدم، ميكروجرام / لتر
٢,٨ -	٢,٦ -	---	• أفراد بالغين
٥,٨ -	٥,٢ -	---	• أطفال

٣ - تأثير خفض نسبة الكبريت في السولار :

يشتمل الجدول رقم (١٦) على بيان تأثير خفض نسبة الكبريت في السولار على انبعاث الجزيئات الدقيقة العالقة، حيث يحقق خفض من ٥٠٠٠ ج ف م إلى ٥٠٠ ج ف م. وهو خفض يصل إلى ٩١ ٪ من انبعاث هذه الجزيئات، بالإضافة إلى أن خفض تكون أكاسيد الكبريت يقلل من الخسائر نتيجة التآكل للأجزاء المعدنية، أو لسقوط الأمطار الحامضية. بذلك يتحقق خفض في تلوث الهواء أو الماء مع عدم الإضرار بالكائنات الحية .

أما الجدول رقم (١٧) فيتضمن تأثير خفض لنسبة الكبريت في السولار طبقاً للمواصفات الأوروبية 2 & 3 EURO من ٥٠٠ ج ف م إلى ٣٥٠ ج ف م وإلى ٥٠ ج ف م، على انبعاث الملوثات في عادم المحرك، وذلك من الجزيئات الدقيقة العالقة، أكاسيد النيتروجين، الهيدروكربونات الغير كاملة الاحتراق (النشطة)، أول أكسيد الكربون، حيث نجد أن تأثير خفض نسبة الكبريت واضح على خفض في أول أكسيد الكربون، يليه في نسبة خفض للمركبات الهيدروكربونية الغير كاملة الاحتراق (النشطة)، ثم الجزيئات الدقيقة العالقة، وأخيراً أكاسيد النيتروجين .

وجميع هذه النتائج توضح المميزات البيئية والفوائد التي تتحقق من خفض الانبعاثات مع خفض نسبة الكبريت في السولار .

جدول رقم (١٦)

تأثير خفض نسبة الكبريت في السولار على انبعاث الجزيئات الدقيقة العالقة

نسبة الكبريت في السولار ، ج ف م	الجزيئات الدقيقة العالقة الناتجة من احتراق السولار، جم / لتر
٥٠٠٠	٠,٥٧
٤٥٠٠	٠,٥٠
٤٠٠٠	٠,٤٤
٣٥٠٠	٠,٣٩
٣٠٠٠	٠,٣٣
٢٥٠٠	٠,٢٧
٢٠٠٠	٠,٢٢
١٥٠٠	٠,١٧
١٠٠٠	٠,١١
٥٠٠	٠,٠٥

جدول رقم (١٧)

تأثير خفض نسبة الكبريت في السولار على انبعاث الملوثات في عادم المحركات

نسبة الخفض في انبعاث الملوثات ، %				خفض نسبة الكبريت في السولار (ج ف م)
أول أكسيد الكربون	المركبات الهيدروكربونية الغير كاملة الاحتراق (النشطة)	أكاسيد النيتروجين	الجزيئات الدقيقة العالقة	
٤٤,٥ ١٠٠,١	٢٥ ٦٢,١	٢٨ ٤,٧	١٧ ٣٨,٧	سولار مواصفة Euro 2 : من ٥٠٠ إلى ٣٥٠ من ٥٠٠ إلى ٥٠
٣٤,٦ ٨٩,٩	٤٤,٧ ٩٣,٦	٠,٥ ٤,٩	١٥,٧ ٣٢,٦	سولار مواصفة Euro 3 : من ٥٠٠ إلى ٣٥٠ من ٥٠٠ إلى ٥٠

٤ - مقارنة الفوائد بالتكاليف عند خفض نسبة الكبريت فى الدولار :

تقدر حساب تكاليف خفض نسبة الكبريت فى الدولار بأن يكون محتو على الكبريت بنسبة ١٥ ج ف م، وذلك لإجمالى كمية الدولار المستخدمة فى الولايات المتحدة الأمريكية، بإجمالى ٤ بليون دولار، وفى المقابل فإن ما يتحقق من مميزات بيئية واقتصادية وأدائية نتيجة للخفض فى الكبريت تصل إلى مقدار ٧٠ بليون دولار، وبما يعنى أن الخفض فى نسبة الكبريت يمكن أن يعود على الاقتصاد الأمريكى بعائد صافى مقداره ٦٦ بليون دولار، والجدول رقم (١٨) يلخص هذه المقارنة بين الفوائد والتكاليف لخفض نسبة الكبريت فى الدولار .

جدول رقم (١٨)

مقارنة تكاليف خفض نسبة الكبريت فى الدولار بالمميزات المتحققة(*)

٤ بليون دولار	التكاليف للوصول إلى نسبة كبريت ١٥ ج ف م
٧٠ بليون دولار	المميزات المتحققة
٦٦ بليون دولار	العائد الصافى المتحقق

(*) استناداً إلى الأسعار السائدة بالولايات المتحدة الأمريكية عام ٢٠٠٥ .

٥ - التوفير فى استهلاك الوقود:

١ - بنزين السيارات :

تحقق العوامل التالية التوفير فى استهلاك بنزين السيارات :

- خفض نسبة احتوائه على المنتجات الخفيفة، وذلك برفع درجة حرارة بداية الغليان، وهو ما يحقق كذلك خفضاً فى الضغط البخارى ومعدل التطاير .
- خفض نسبة احتوائه على المقطرات الثقيلة، بخفض درجة حرارة المسترجع لنسبة (٩٠ ٪)، (٩٥ ٪) من المقطر، وهو ما يحقق كذلك الإقلال من نسبة تكسر المركبات الثقيلة إلى مركبات خفيفة ملوثة للبيئة .
- خفض نسبة احتوائه على العطريات، وهو ما يقلل من تكون الرواسب على أجزاء المحرك، بذلك يحقق توفيراً فى كمية الوقود اللازمة؛ ليعمل المحرك بكفاءة .
- خفض نسبة احتوائه على الأوليفينات، وهو ما يقلل من تكون المركبات المؤكسدة والراسب، ويتمثل مع العطريات فى توفير استهلاك الوقود .

• خفض نسبة احتوائه على الكبريت، وبالتالي خفض معدلات التآكل للأجزاء المعدنية بالمحرك .

ب - السولار :

• استخدام الإضافات المنظفة والمشتتة، بذلك يظل المحرك نظيفاً ويعمل بكفاءة مع استهلاك كميات أقل من الوقود .

• خفض درجة حرارة إسترجاع نسبة ٩٥ ٪ بالحجم من المقطر، إضافة إلى وضع حد أقصى للوزن النوعي، ومما يحقق خفضاً في نسبة احتوائه على المقطرات الثقيلة، أى يقلل من تكسرها حرارياً .

• رفع رقم السيتان يحقق كفاءة احتراق السولار في المحرك، ومما يعنى خفض نسبة استهلاك الوقود اللازم لإدارة المحرك بكفاءة .

• خفض نسبة الكبريت يقلل من تكون الأكاسيد والأحماض، ومما يعنى إقلال عوامل التآكل بالمحرك ليبقى يعمل بفاعلية لمسافات أطول مع أداء جيد واستهلاك أقل من الوقود .

• استخدام إضافات تعديل، وبما يتيح الاحتراق الكامل للسولار وعدم تكسره حرارياً قبل أن يصل لدرجة حرارة الاشتعال .

• خفض نسبة احتوائه على النيتروجين، مما يحقق خفضاً في انبعاث أكاسيد الكبريت، وبالتالي فرص تكون حامض النيتريك أو الكبريتيك، ومما يعنى خفض عوامل التآكل بالمحرك ليبقى يعمل بفاعلية وباستهلاك أقل من الوقود .

٦ - رفع نسبة المنتجات

البيضاء :

مع التوسع في إنتاج الوقود النظيف، أى بالاستخدام المكثف لعمليات المعالجة والتحويل، فقد أمكن الإقلال من كميات المنتجات السوداء (زيت الوقود، المتخلف الثقيل) مع إمكانية الزيادة في كميات المنتجات البيضاء (بنزين السيارات، وقود النفاثات، السولار) حيث إن لهذه المنتجات البيضاء المميزات والفوائد التالية :

• أعلى في القيمة الاقتصادية .

• أقل في إحداث تلوث للبيئة .

• أقل في الاحتواء على نسب الكبريت والعطريات .

بذلك أصبح مقياس كفاءة مصافى التكرير في مدى النجاح - أن يكون الناتج أعلى في نسبة المنتجات البيضاء، وبحيث أن المصافى التي تحقق صفراً ٪ في الناتج من زيت الوقود (المازوت) تصنف بأنها الأكثر نجاحاً، سواء اقتصادياً أو تكنولوجياً أو بيئياً .

هذا المقياس فى رفع نسبة المنتجات البيضاء يصنف بأنه من إحدى الفوائد التى حققها التحول إلى إنتاج الوقود النظيف .

وحتىّ تصل نسبة المنتجات البيضاء من إجمالى المصافى العاملة فى الولايات المتحدة الأمريكية إلى ٩١ ٪ مما يتم تكريره من خامات نفطية، وفى أوروبا ٨٣ ٪، بينما تجدها فى بعض المصافى فى الدول العربية بحدود من ٥٠ - ٦٥ ٪ وهو أيضاً ما يشكل تحدياً أمام هذه المصافى للعمل على زيادتها .