VII- الفوائد التي تتحقق عند التحول إلى الوقود النظيف

يمكن إيجاز الفوائد التى تتحقق عند التحول إلى الوقود النظيف فى الآتى :

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

- خفض انبعاث أول أكسيد الكربون .
- خفض انبعاث أكاسيد النيتروجين .
- خفض انبعاث الهيدروكاربونات الغير كاملة الاحتراق (النشطة) .
- خلو الهواء من التلوث بالرصاص (أكاسيد الرصاص) .
- الفوائد التى 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 فى وقود السولار :

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

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

obeikandl.com

جدول رقم (١٣)

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

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

١ - تأثير خفض تركيز الرصاص على مصروفات صيانة السيارة :

تؤكد النتائج التى حُصل عليها من مصادر متعددة فى أنحاء العالم، أهمها وكالة حماية البيئة بأمريكا (EPA) – تؤكد أن استخدام بنزين السيارات الخالى من الرصاص يطيل عمر المحرك ويخفض من مصروفات الصيانة .

يشتمل الجدول رقم (١٤) على الوفر المقدر تحققه فى مصروفات صيانة المحرك، وذلك طبقاً للدراسات التى قامت بها (EPA) على ثلاثة أنواع من بنزين السيارات، بياناتهم كالتالى :

- بنزين سيارات تقليدى يحتوى على الرصاص بالنسبة المتفق عليها (٠,٦٣ جرام / لتر) .
- بنزين سيارات يحتوى على نسبة منخفضة من الرصاص (٠,١٥ جرام / لتر) .
- بنزين سيارات خالى 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 خالى من الرصاص، مقارنة مع بنزين سيارات تقليدى 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

obeikandl.com

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

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

جدول رقم (١٤)

الوفر 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

بندالصيانة	بنزين سيارات تقليدى يحتوى على الرصاص (٠,٦٣ جرام/لتر)		بنزين سيارات تقليدى يحتوى نسبة منخفضة من الرصاص ٠,١٥ جرام/لتر		بنزين سيارات خالى من الرصاص (صديق للبيئة)	
	أمريكا دولار	مصر جنيه	أمريكا دولار	مصر جنيه	أمريكا دولار	مصر جنيه
تغيير شموع الإشعال :						
• المسافة المقطوعة، ألف كيلو متر	١٥	١٥	٢٥	٢٥	٣٠	٣٠
• تكلفة التغيير	٢٠	٨٠	٢٠	٨٠	٢٠	٨٠
• تكلفة التغيير طوال عمر المحرك	٢٦٧	١٠٦٧	١٦٠	٦٤٠	١٣٣	٥٣٣
تغيير زيت المحرك :						
• المسافة المقطوعة، ألف كيلو متر	٤	٤	٦	٦	٨	٨
• تكلفة التغيير	١٢	٥٠	١٢	٥٠	١٢	٥٠
• تكلفة التغيير طوال عمر المحرك	٦٠٠	٢٥٠٠	٤٠٠	١٦٦٧	٣٠٠	١٢٥٠
تغيير وحدات إخراج العادم :						
• عدد المرات	٣	٣	٣	٣	١	١
• تكلفة التغيير	٨٠	١٢٠	٨٠	١٢٠	٨٠	١٢٠
• تكلفة التغيير طوال عمر المحرك	٢٤٠	٣٦٠	٢٤٠	٣٦٠	٨٠	١٢٠
تغيير الصمامات :						
• عدد المرات	٠,٥	٠,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢
• تكلفة التغيير	٥٠٠		٥٠٠	١٠٠٠	٥٠٠	١٠٠٠
• تكلفة التغيير طوال عمر المحرك	٢٥٠		١٠٠	٢٠٠	١٠٠	٢٠٠
تغيير المحرك :						
• تجديد كامل	١	١	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨
• تكلفة التجديد	٥٠٠		٥٠٠	٢٠٠٠	٥٠٠	٢٠٠٠
• تكلفة التجديد طوال عمر المحرك	٥٠٠		٤٠٠	١٦٠٠	٤٠٠	١٦٠٠
تغيير رأس السلندر :						
• عدد المرات	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,٣
• تكلفة التغيير	٣٠٠		٣٠٠	٥٠٠	٣٠٠	٥٠٠
• تكلفة التغيير طوال عمر المحرك	٣٠		٣٠	٥٠	٩٠	١٥٠
إجمالى التكلفة طوال عمر المحرك	١٨٨٧	٦٤٧٧	١٣٣٠	٤٥١٧	١١٠٣	٣٨٥٣
الوفر المتحقق	--	--	٥٥٧	١٩٦٠	٧٨٤	٢٦٢٤
ثمن الوقود المستخدم	١٦٦٦٧	٢٦٠٠٠	١٦٦٦٧	٢٦٠٠٠	١٦٦٦٧	٢٦٠٠٠
نسبة الوفر لكل لتر من الوقود	--	--	٠,٠٣٣٤	٠,٠٧٥	٠,٠٤٧	٠,١

وكما يوضح هذا الجدول فإن ذلك الوفر يشمل الآتى :

- إطالة المسافات التى يتم بعدها تغيير شموع الإشعال .
- إطالة الفترة التى 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 التى أجريت فى الولايات المتحدة الأمريكية عن تأثير خفض نسبة الرصاص فى بنزين السيارات على نسبة الرصاص التى تصل إلى دم الأفراد من بالغين وأطفال، فعند استخدام بنزين السيارات التقليدى الذى يحتوى على ٠,٧ جرام/لتر رصاص، فقد تسبب فى انبعاث قرابة ٧٠٠ طن من الرصاص خلال فترة عام، بحيث وصل تركيز الرصاص فى الهواء إلى حوالى ١,٤ جم/م٣، ومع خفض الرصاص فى بنزين السيارات انخفضت كمية الرصاص المنبعث إلى ٥٠ طناً فقط، وخلال فترة عام أيضاً، ومما جعل تركيز الرصاص فى الهواء ينخفض إلى حوالى ٠,١ جم/م٣، ونتيجة لذلك الخفض فإن تركيز الرصاص فى دم البالغين انخفض بمقدار ٢,٦ ميكروجرام/لتر وبمقدار ٥,٢ ميكروجرام/لتر عند الأطفال .

أما فى حالة استخدام بنزين السيارات النظيف والخالى من الرصاص، فلم يحدث انبعاث لأى كميات من الرصاص، ومما جعل تركيزها فى الهواء صفر، وتسبب ذلك فى خفض التركيز فى الدم بمقدار ٢,٨ مكيروجـــرام/لتر عند البالغين وبمقدار ٥,٨ ميكروجرام/لتر عند الأطفال .

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

جدول رقم (١٥)

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

قياس نسبة وكمية الرصاص	نوع بنزين السيارات		
	بنزين سيارات يحتوى على الرصاص	بنزين سيارات تقليدى يحتوى على نسبة منخفضة من الرصاص (٠,١٥ جرام/لتر)	بنزين سيارات خالى من الرصاص (صديق للبيئة)
نسبة الرصاص فى بنزين السيارات، جرام/ لتر	٠,٧	٠,١٥	صفر
كميات الرصاص المنبعثة ، طن / م٣	٧٠٠	٥٠	صفر
تركيز الرصاص فى الهواء، جم/م٣	١,٤	٠,١	صفر
الخفض فى تركيز الرصاص فى الدم، ميكروجرام / لتر			
• أفراد بالغين	--	٢,٦ –	٢,٨ –
• أطفال	--	٥,٢ –	٥,٨ –

٣ - تأثير خفض نسبة الكبريت في السولار :

يشتمل الجدول رقم (١٦) على بيان تأثير خفض نسبة الكبريت فى السولار على انبعاث الجزيئات الدقيقة العالقة، حيث يحقق الخفض 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 الخفض فى تلوث الهواء أو الماء مع عدم الإضرار بالكائنات الحية .

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

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

جدول رقم (١٦)

تأثير خفض نسبة الكبريت فى السولار على انبعاث الجزيئات الدقيقة العالقة

نسبة الكبريت فى 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 فى السولار على انبعاث الملوثات فى عادم المحركات

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

obeikandl.com

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

تقدر حساب تكاليف خفض نسبة الكبريت فى السولار بأن يكون محتوٍ على الكبريت بنسبة ١٥ ج ف م، وذلك لإجمالى كمية السولار 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 السولار .

جدول رقم (١٨)

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

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

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

٥ - التوفير فى استهلاك الوقود:

أ - 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، ويتماثل مع العطريات فى توفير استهلاك الوقود .

obeikandl.com

- خفض نسبة احتوائه على الكبريت، وبالتالى 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 النوعى، ومما يحقق خفضاً فى نسبة احتوائه على المقطرات الثقيلة، أى يقلل من تكسرها حراريًّا .
- رفع رقم السيتان يحقق كفاءة احتراق السولار فى 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 حراريًّا قبل أن يصل لدرجة حرارة الاشتعال .
- خفض نسبة احتوائه على النيتروجين، مما يحقق خفضاً فى انبعاث أكاسيد الكبريت، وبالتالى 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 فى إنتاج الوقود النظيف، أى بالاستخدام المكثف لعمليات المعالجة والتحويل، فقد أمكن الإقلال من كميات المنتجات السوداء (زيت الوقود، المتخلف الثقيل) مع إمكانية الزيادة فى كميات المنتجات البيضاء (بنزين السيارات، وقود النفاثات، السولار) حيث إن لهذه المنتجات البيضاء المميزات والفوائد التالية :

- أعلى فى القيمة الاقتصادية .
- أقل فى إحداث تلوث للبيئة .
- أقل فى الاحتواء على نسب الكبريت والعطريات .

بذلك أصبح مقياس كفاءة مصافى التكرير فى مدى النجاح، أن يكون الناتج أعلى فى نسبة المنتجات البيضاء، وبحيث أن المصافى التى تحقق صفراً ٪ فى الناتج من زيت الوقود (المازوت) تصنف بأنها الأكثر نجاحاً، سواء اقتصاديًّا أو تكنولوجيًّا أو بيئيًّا .

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

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

obeikandl.com