LPG/CNG YAKITLI TAŞITLARIN KAPALI OTOPARKLARI KULLANABİLİRLİĞİ

Dr. Abdullah DEMİR*, Doç. Dr. Metin Gümüş, Yrd. Doç Dr. Mustafa Sinan Yardım *****

* İSPARK A. Ş. Genel Müdürlüğü, Ümraniye Haldun Alagaş Otoparkı, Ümraniye/İstanbul
E-posta: a.demir@ispark.com.tr
** Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Anabilim Dalı, Göztepe/İstanbul
E-posta: mgumus@marmara.edu.tr
*** YTÜ, İnşaat Fakültesi, İnşaat Müh. Böl. Ulaştırma Anabilim Dalı, Esenler/İstanbul
E-posta: yardim@yildiz.edu.tr

Özet

Türkiye'deki 15 milyon motorlu kara taşıtının, 7,5 milyonu otomobillerden meydana gelmekte olup; bunların da yaklaşık 3 milyonu sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) veya sıkıştırılmış doğal gaz (CNG) yakıtlıdır. Otomobillerdeki %40 düzeyindeki bu alternatif yakıt kullanıma karşılık, söz konusu taşıtlar, hem TS 9881 (Araç Park Yerleri - Sınıflandırma, Yapım ve İşletme Kuralları, 1999)'e göre, hem Araçların İmal, Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmelik (AİTM, 2008) hem de Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (2009)'e göre kapalı otoparkları kullanamamaktadırlar. Sonuçta bu durum, taşıtların uygun park yeri için arama sürelerini arttırmakta, yol kenarlarında ve kaldırımlarda otopark probleminin büyümesine ve yollarda tıkanıklık etkisinin artmasına sebep olmaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalarla, başta Avrupa olmak üzere, çeşitli ülkelerde güncel yönetmeliklere göre dönüşümleri yapılmış LPG'li taşıtların, cebri havalandırmaya kapalı otoparklara park etmelerine izin verilmektedir. Ülkemizde de LPG'li otomobillerin yol dışı otoparklardan daha etkin bir şekilde yararlanması için bazı düzenlemelerin ve çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu bildiride LPG/CNG yakıtlı taşıtların kapalı otoparkları kullanımı konusu ayrıntılı olarak incelenip, ülkemizdeki düzenlemeler ve çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: LPG/CNG yakıtlı taşıtlar, Kapalı otoparklar, Otopark düzenlemeleri.

THE USABILITY OF PARKING GARAGES BY LPG/CNG FUEL VEHICLES

Abstract

7.5 million of 15 million motor road vehicles have consisted of passenger cars in Turkey. Approximately 3 million of 7.5 million passenger cars have converted to liquefied/liquid petroleum gas (LPG) conversion systems. In other words LPG powered cars have 40% of total passenger cars ratio. But the cars cannot park in underground car parks/parking garages because of TS 9881 (The classification construction and management rules of parking places for vehicles, 1999), regulations about both Fire Protection of Buildings (2009) and Vehicle-Production-Modification and Mounting (2008). Because of that, cars could not find parking lots easily. So growing parking problems at on-street and pavement, and increasing congestion effect on roads. As a result of studies on LPG/CNG particularly in Europe and some countries in the world, LPG powered cars that carries out actual technical regulations such as ECE R67-01, ECE R-110 and ECE R115 are allowed to park at underground car parks and parking garages which have forced ventilation systems. In Turkey some works and technical regulations need to be done for LPG/CNG powered cars in order to use effectively of off-street parks. In this study, issues are reviewed in detail, suggestions are presented for the necessary works and regulations in our country.

Keywords: LPG/CNG fuel vehicles, Parking garages, Car park reorganizations.

1. Giriş

Otomotiv sektöründeki alternatif enerji kaynağı arayışları, sıvılaştırılmış petrol gazının (LPG), insan yaşamında vazgeçilmez bir önemi bulunan taşıtlarda alternatif yakıt olarak kullanımını gündeme getirmiştir. Alternatif yakıtların, mevcut taşıt teknolojisinde önemli yapısal değişiklikler gerektirmeden, doğrudan kullanılabilmeleri, tercih edilmelerinde önemli bir faktördür. LPG'nin bu özelliğe sahip olmasının yanı sıra, kolay tedarik edilmesi, ekonomikliği, diğer yakıtlara göre egzoz emisyonlarının düşük ve oktan sayısının yüksekliği, içten yanmalı motorlarda alternatif yakıt olarak kullanımını cazip hale getirmektedir. LPG'nin içten yanmalı motorlarda kullanımına yönelik çok farklı yöntemler denenmekte ve bunlarla ilgili araştırmalar sürdürülmektedir. LPG, benzine benzer özellikleri sayesinde, buji ateşlemeli motorlara sahip taşıtlarda önemli değişiklikler gerektirmeden kullanılabilmektedir. Bu nedenle LPG ile ilgili araştırmalar, buji ateşlemeli motorlar üzerinde yoğunlaşmıştır [1].

Günümüzde, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonunun (BM/AEK) 1958 Cenevre Andlaşması çerçevesinde yayımlanan ECE-R 67 Regülasyonu ve ECE R-110 Regülasyonunda belirtilen emniyet ve teknik esaslar dikkate alınarak, araçlarda alternatif yakıt olarak kullanılmak üzere, Likit Petrol Gazı (LPG) ve Sıkıştırılmış Doğal Gaz (CNG) tadilatı yapılabilmektedir. Buna göre, kullanılan aksam ve parçalar; yakıt olarak LPG kullanacak araçlarda ECE-R 67 Yönetmeliğinde, CNG kullanılacak araçlarda ise ECE R-110 Yönetmeliğinde belirtilen teknik esaslara uygun olmalıdır. LPG/CNG dönüşümü için tadilat setlerinde, motor emisyon seviyesi Euro 3 ve üzerinde ise ECE-R 115 teknik düzenlemesi onayı aranmaktadır [2].

Dünyada genel olarak, LPG'nin araçlarda kullanımının sağlanmasında sadece LPG yakıtı ile çalışan taşıt üretiminden ziyade, araçların LPG sistemine dönüştürülmesi yoluna gidilmektedir. Taşıtlara LPG sistemlerinin montajı ise, sadece bazı özel parçaların sisteme ilave edilmesiyle gerçekleştirilmekte; taşıtın mevcut yakıt ve ateşleme sistemi aynen muhafaza edilmektedir. Dönüşüm işleminde kullanılan malzemeler, dönüştürülecek taşıtın sahip olduğu yakıt sistemine bağlı olarak değişmektedir. Karbüratörlü sistemlerde çok basit ekipmanlar kullanılırken, sıralı enjeksiyonlu sistemlerde elektronik kontrol ünitesi, enjektör gibi karmaşık ekipmanlar kullanılmaktadır. Çok noktalı LPG püskürtme sistemlerine sahip günümüz taşıt motorlarında, püskürtme yöntemi olarak sıralı püskürtme en yaygın yöntem olarak uygulanmaktadır [3]. LPG sıralı enjeksiyon sistemi, enjeksiyonlu araçlarda her silindir için ayrı noktalardan sıralı olarak gaz enjeksiyonu gerçekleştiren bir sistemdir. Sistemin ana parçaları, LPG elektronik kontrol ünitesi, buharlaştırıcı (vaporizer, reducer, regulator) ve gaz enjektörleridir. Konvansiyonel sistemlerde olduğu gibi; buharlaştırıcı, tanktan gelen LPG'nin basıncını düşürmektedir. Buharlaştırıcıdan çıkan basıncı düşürülmüş olan gaz, dağıtım boruları aracılığıyla gaz enjektörlerine iletilir. Gaz enjektörleri, LPG elektronik kontrol ünitesinin kumandasıyla her silindir için uygun zamanda ve sürede gaz enjeksiyonu gerçekleştirir. LPG elektronik kontrol ünitesi, aracın orijinal elektronik kontrol ünitesinden aldığı bazı verileri değerlendirerek çalışır [1].

LPG dönüşümü; karbüratörlü, tek noktalı enjeksiyonlu ve emme supaplarının arka kısmına enjeksiyon yapan motorlara sahip taşıtlara verimli ve sorunsuz bir biçimde uygulanabilmektedir. Dünyada bu uygulamaların yapıldığı taşıt parkının hacmi, 2010 yılı itibariyle 15 milyon civarındadır [4].

Ülkemizde de konunun taşıtlar, otoparklar, yönetmelikler, denetimler ve kentiçi ulaşıma etkileri açısından ayrıntılı olarak ele alınması gerekliliği, ertelenemez düzeye gelmiş bulunmaktadır. Bu çalışmada, motorlu taşıt parkında pazar payı sürekli artan LPG/CNG'li taşıtlara ev sahipliği yapacak olan otoparkların tasarım koşulları, yeterliliklerinin tespiti, uygun düzenlemelerin yapılması ve önlemlerin alınması; yapılacak çalışmalarla LPG'li taşıtların emniyet gerekliliklerini [2] maksimize edecek yöntemlerin ve takip sistemlerinin kurulması ile hem gaz yakıtlı taşıtların, hem de otoparkların vizelendirilmesi ve takip sistematiğin çıkarılması [5] ve bu durumu destekleyecek yasal düzenlemelerin yapılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

2. Dünyadaki Otogazlı Taşıtların Durumu

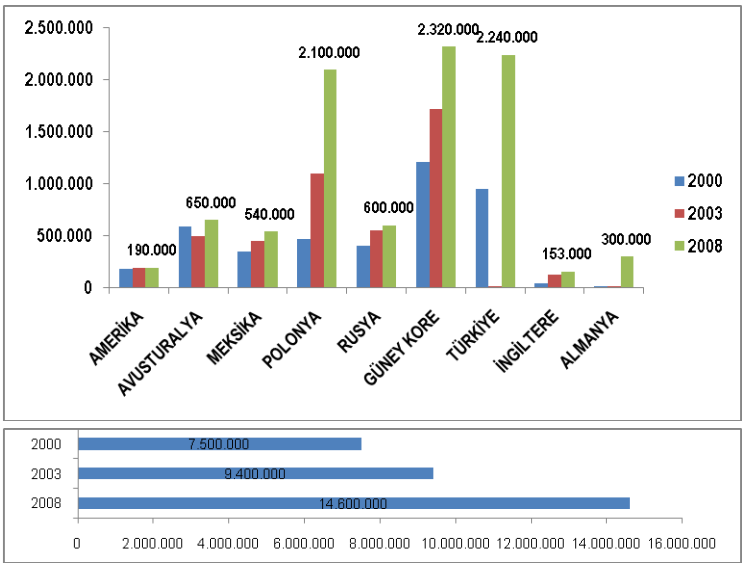
2.1. Dünyadaki Otogazlı Taşıt Pazarı

2010 yılı itibariyle dünya nüfusu 6,8 milyar ve dünyadaki toplam taşıt miktarı ise 900 milyon civarındadır [6]. Tüm bu taşıt miktarının yaklaşık %1,7'si ise otogazlı araçlardan oluşmaktadır. Otogaz pazarında 2007 yılında dünyadaki ilk 10 ülkenin durumu Tablo 1'den görülebilir. Türkiye 2 milyon otogazlı taşıt parkı ile Güney Kore ve Polonya'nın ardından üçüncü sırada yer almaktadır [7]

ABD'deki otogaz pazarı raporunda ise, dünyada 2008 yılı sonu itibari ile 14,6 milyon araçlık bir otogaz pazarı olduğu belirtilmektedir. Yine aynı raporda belirtildiği üzere (Şekil 1), Türkiye 2,32 milyon araçlık otogaz pazarıyla birinci olan Güney Kore'nin ardından, 2,24 milyonluk pazarla ikinci sırada yer almaktadır [8]. 2010 yılı sonu itibarıyla Türkiye'deki otogazlı araç sayısı 3 milyon civarındadır [5]. Türkiye'deki artış oranı, dünya otogaz pazarına birebir uygulandığında, bugün dünyada yaklaşık 19,5 milyon araçlık bir otogazlı taşıt parkının varlığından söz edilebilir.

Tablo 1. 2007 Yılı İtibariyle Dünyadaki İlk 10 Ülkenin Otogaz Pazarındaki Durumu [7].

Ülke	Taşıt Sayıları	İstasyon Sayısı
Güney Kore	2.187.066	1.533
Polonya	2.050.000	6.700
Türkiye	2.000.000	6.853
İtalya	1.002.118	2.350
Avustralya	620.000	3.200
Rusya	600.000	2.000
Meksiko	550.000	2.500
Hindistan	500.000	550
Japonya	292.300	1.900
Hollanda	270.000	1.900
Toplam	**10.071.484**	**9.486**



Şekil 1. 2008 yılı itibariyle dünyadaki otogazlı taşıt sayısı [8]

Uluslararası Doğalgazlı Taşıtlar Derneği'ne (IANGV) göre ise 2010 yılında 15 milyon taşıta erişen otogaz pazarının, 2020 yılına kadar 50 milyon taşıtı bulabileceği belirtilmektedir [4].

2.2. Avrupa'daki Otogazlı Taşıt Pazarı

Avrupa'da yaklaşık 7 milyon araçlık bir otogaz pazarı bulunmaktadır. Bu rakam tüm Avrupa'daki binek otomobil pazarının yaklaşık %3'üne tekabül etmektedir ve yıllık 2,7 milyon ton daha az CO2 salınımı[1] ile küresel ısınmanın şiddetini azaltmaktadır. Avrupa LPG Derneğine göre otogazlı araç pazarının 2020'li yıllarda %10 düzeylerinde olacağı belirtilmektedir [7].

Purwanto ve Vanherle tarafından hazırlanan LPG'li araçların Avrupa'daki yayılması hakkındaki raporda, 2007 yılındaki 6,9 milyon taşıtlık otogaz pazarının, 2020 yılında bir yaklaşımla 9,4 milyona, bir başka yaklaşımla 23,8 milyona ve diğer bir yaklaşımla ise, 40,3 milyona ulaşabileceği belirtilmektedir [9].

Çevreci normların zorunlu bir gerekliliği olarak, önümüzdeki yıllarda benzin ve dizel kullanımına karşın, taşıtlardaki alternatif yakıt ve tahrik ünitelerinin çok cazip teşviklerle destekleneceği öngörülmektedir [7]. Avrupa Birliği'nin 2003/96/EC yönergesine göre, kurşunsuz benzin, dizel ve LPG'ye, gelecekte uygulanacak tüketim vergileri Tablo 2'de verilmiştir. Tabloda, LPG'ye uygulanan vergi sabit düzeyde kalırken, benzin ve dizeldeki artış açık olarak görülmektedir.

Tablo 2. Kurşunsuz Benzin, Dizel ve LPG'ye Gelecekte Uygulanacak Tüketim Vergileri [7].

Yakıt Türleri	Güncel Tüketim Vergisi Oranları	1/01/2010	1/01/2012*	1/01/2014*
Kurşunsuz benzin (€ /1000 litre)	359	359	359	380
Dizel (€/1000 litre)	302	330	359	380
LPG (€/Ton)	125	125	125	125

*Avrupa Komisyonu, COM (2007) 52.

3. Dünyada LPG/CNG'li Taşıtların Otoparkları Kullanmasına Yönelik Düzenlemeler

Dünyada, LPG'ye dönüştürülmüş otomobillerin kapalı yer altı ve yer üstü otoparklardan yararlanmasına yönelik tek düze bir uygulama bulunmamaktadır. Uygulamalar, bazı ülkelerde (Avusturya ve Almanya) tamamen yerel yönetimlere ve otopark işletmecilerine bırakılmaktadır. Meselâ, Almanya'da bazı yer altı katlı otoparklarda, LPG/CNG'li taşıtların park etmesine müsaade edilmemekte; ancak tüneller için herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır [10]. Diğer taraftan uygulamalar, bazı ülkelerde (Belçika ve İsviçre) serbest, bazı ülkelerde (İtalya ve Fransa) şartlı (LPG yakıtı sisteminde emniyet valfi kullanımıyla) ve bazılarında (Macaristan ve Türkiye) ise yasak olarak karşımıza çıkmaktadır [11].

Almanya'daki Model Garaj Yönetmeliği'nde (Muster-Garagenverordnung- Model Garage Ordinance, March 1993) getirilen yüksek emniyet standartları ile, LPG'li araçların yer altı kat otoparklarını kullanmak için koyulmuş yasaklar kaldırılmıştır [11].

2009 yılındaki EPA kongresinde Dirk Keßler, 1998'den sonra Almanya'da LPG ve CNG'li araçların otoparklardan yararlanması için herhangi bir kısıt bulunmadığını belirtmiştir [12].

Macaristan'da otogazlı taşıtların kapalı otoparkları kullanmasına izin verilmezken, bunun sebebi taşıtlardan ziyade, otoparkların havalandırma düzenlerindeki yetersizliklere bağlanmaktadır. Özellikle taşıt ekipmanında bir kaçak olması durumunda, otoparkın tabanında biriken gazın

[1] Hesaplama, 2007 yılında trafikteki ortalama bir otomobilin 201 g/km emisyon saldığını kabulü ile, yılda yaklaşık 26.000 km yol kat eden bir taşıt dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

tehlike yaratabileceği belirtilerek, bu konuda bir standart olmaması gerekçesiyle yasaklama yoluna gidilmiştir [13].

Hong Kong'da otogazlı araçlar için yapılan düzenlemelere yönelik çalışmalarda LPG'li araçların yaklaşık 40 yıllık mazisinden bahsedilmekte ve hem Japonya hem de Hollanda gibi ülkelerde kullanımı hakkında bilgi verilmektedir. Bu iki ülke haricinde, Amerika (New York, California, Oklahoma City, Texas, Arizona), İngiltere, Avustralya, Kanada ve Belçika gibi ülkelerde de yaygın bir kullanımın söz konusu olduğu bildirilmekte; Kanada ve Belçika haricindeki diğer ülkelerde ise, LPG'li taşıtların yol dışı otoparklardan yararlanmasının yasak olduğuna dair net bir uygulama bulunmadığından bahsedilmektedir [14]. Yine Hong Kong Hükümeti tarafından yayınlanan kentsel planlama standartlarında, LPG'li taşıtların açık alanlara ve tabi havalandırmalı yer üstü kat otoparklarına park etmeleri tavsiye edilmektedir. Ancak bununla beraber, etkili ve emniyetli cebri havalandırma sistemine sahip yer altı katlı otoparklara da park edilebileceği belirtmektedir. Yine aynı düzenlemelerde, LPG'li araçların çok küçük garajlara park etmesinin sakıncalı olacağı da bildirilmektedir [15]. Ayrıca Hong Kong'ta uygulanan yönetmeliklerde, LPG yakıt sistemleri aşırı akış ve basınç emniyet valfleri ile korunduğunda ve uluslararası standartları karşılayacak şekilde tasarlanmış ve montajı gerçekleştirilmiş LPG yakıt tanklarına (%85 doluluk sınırlayıcısı, automatic fill-limiter) sahip araçların, en az benzinli ve dizel araçlar kadar güvenli olduğu da yazılmıştır [14].

İstatistiklere göre Güney Kore'de 2011 Ocak sonu itibariyle 18.038.828 adet kayıtlı araç bulunmaktadır. Bunların %13,6'lık (2.444.482) kısmını LPG'li taşıtlar oluşturmaktadır. Güney Kore'de LPG yakıtı kullanımı; özürlü araçları, taksiler, otobüsler ve kiralık araçlarda yaygındır. Özellikle taşıtlara tehlikeli madde yüklenmemişse, LPG'li araçlar da diğerleri gibi otomatik park sistemlerine park edebilmektedirler. Kullanım ise, aracın tipine göre değil, uzunluk, genişlik, yükseklik ve ağırlık gibi fiziksel özelliklerine göre düzenlenmektedir [16]

Alman Otomobil Kulübü (ADAC) tarafından açık havada yapılan LPG ve CNG'li araçların çarpışması ve yangın testlerinde, gaz kullanan taşıtların konvansiyonel yakıtlı taşıtlardan daha tehlikeli olmadığı tespit edilmiştir [17].

İngiltere'de 1994 ile 2005 yılları arasındaki yangın istatistiklerine göre, bina yönetmeliklerine bağlı olarak 12 yılda otoparklarda 3096 yangın meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu yangınlardan 1592'si bir araçta (1504'ü bir araçta başlamamış; fakat bunların çok azı bir taşıta yayılmış) başlamıştır. Otoparklarda ortalama yılda 258 yangın çıkmıştır. 1994 yılında 401 yangın meydana gelmişken, bu sayı 2005 yılı itibariyle 142'de kalmıştır. Bu rakam 2006 yılı itibariyle İngiltere'de meydana gelen 426.200 yangının %0,3'ü düzeyindedir. Araştırma, yangınların genellikle diğer araca yayılmadığını da göstermektedir. Shipp ve arkadaşları tarafından yürütülen tam ölçekli yangın çalışmalarında, değişik kategorilerde 11 deneme ve 22 otomobil kapalı otoparkta teste tabi tutulmuştur. Yapılan çalışmada, testlerin tamamında yanan aracın çevrelenmiş donanımında, gaz sıcaklığının 1100 ^{o}C'yi bulduğu tespit edilmiştir. 4 numaralı testteki LPG'li taşıtta (2003 model Vauxhall Vectra- 1.8 LPG geniş hatchback) ise 1200 ^{o}C'lere ulaşıldığı belirtilmektedir. Ancak, basınç emniyet valfli LPG tankı, bu testlerden patlamadan çıkmıştır. Bu sonuç istatistiklerle de tutarlılık göstermiştir [18]. Şekil 1'de testten sonra aracın ve Vectra LPG tankının durumu görülmektedir.



Şekil 2. Testten sonra taşıtın ve Vectra LPG tankının durumu [19]

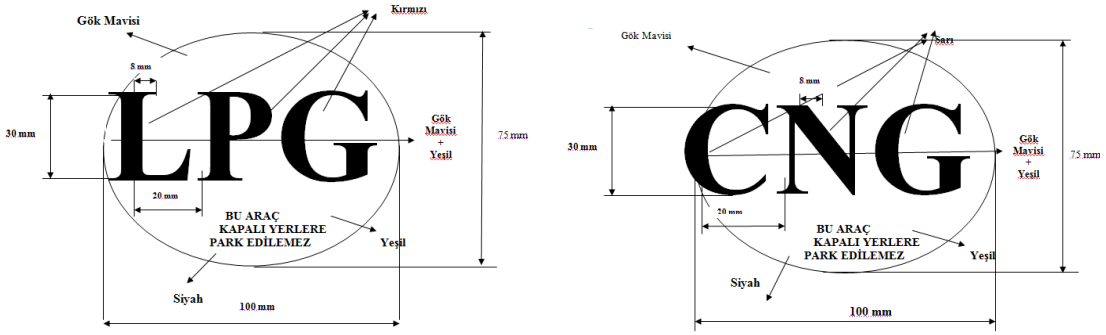
Yer altı ve yer üstü katlı otoparklarda alınacak özel tedbirlerden biri, LPG sensörü izleme sistemlerinin entegre edildiği havalandırma sistemleridir. Bu çerçevede, bazı Avrupa ülkelerinde otoparklarda LPG gazı kaçaklarına yönelik izleme gereksinimini karşılamak üzere hem

Honeywell [20], hem de Jetfan uygulamalarında LPG sensör izleme sistemlerini sunan FlaktWoods gibi üreticilerin ürünleri bulunmaktadır. Havalandırma, ya geleneksel hacimsel hava değişim oranıyla ya da CO ve LPG sensörü izleme sistemlerinin kullanılmasıyla tasarlanabilmektedir [21].

4. Türkiye'de Otogazlı Taşıtların Kapalı Otoparkları Kullanımına Yönelik Mevzuat

Türkiye'de yaklaşık 3 milyon taşıtlık LPG'ye dönüştürülmüş bir araç parkı bulunmaktadır. Ancak bu kadar büyük bir araç kütlesi, yaygın olarak kapalı otoparklardan yararlanamamaktadır. Tabii ki bunun en önemli sebebi, standart ve yönetmeliklerde getirilen yasaklamalardır.

Nitekim, 1999 yılında yayımlanmış olan "Araç Park Yerleri - Sınıflandırma, Yapım ve İşletme Kuralları"nı belirleyen TS 9881'teki, madde 1.2.1.5'te: "Park yerinde benzin, mazot, LPG, zehir, patlayıcı - parlayıcı madde yüklü ve LPG türü yakıt kullanan araçlar park ettirilmemelidir" denmektedir [22]. Yine, Kasım 2008'de 27068 sayı ile Resmi Gazete'de yayımlanan "Araçların İmal Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmelik (AİTM)"deki, EK IV-madde 4.18.10'da: "LPG ve CNG yakıtı kullanan araçlar kapalı garajlarda park edilemez" hükmü yer almaktadır [2]. Ayrıca bu yönetmelikte, LPG yakıtı kullanan araçlarda üzerinde LPG yazısı, CNG yakıtı kullanan araçlarda ise üzerinde CNG yazısı bulunan yansıtıcılı (reflektif) etiketlerin (Şekil 3), araçların ön ve arka camlarının sağ üst köşelerine yapıştırılacağı, belirtilmiştir. Benzer şekilde, Aralık 2007'de 26735 sayı ile Resmi Gazete'de yayımlanan "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik"teki, madde 60-4'te: "LPG veya sıkıştırılmış doğalgaz (CNG) yakıt sistemli araçlar kapalı otoparklara giremez ve alınmaz" ifadesi yer almaktadır [23]. Sonuçta otogazlı taşıtlar söz konusu bu üç düzenleme gereğince, legal olarak, kapalı otoparkları kullanamamaktadırlar.



Şekil 3. LPG ve CNG yakıtı kullanan araçların camlarına yapıştırılan etiketler [2]

Bir diğer konu da araç muayenelerindeki denetimlerdir. TÜVTURK tarafından yürütülen araç muayeneleri, LPG veya CNG takılı araçlar için muayeneye gelmeden önce gaz sızdırmazlık raporunun alınmasını zorunlu kılmaktadır. LPG/CNG Ruhsatının, "gaz sızdırmalık raporu" yerine kullanılamayacağı da belirtilmektedir [24].

5. Problemin Çözümüne Yönelik Öneriler ve Yapılacak Çalışmalar

Ülkemizdeki LPG/CNG yakıtlı taşıtların, kapalı ve katlı otoparkları kullanamaması konusunda var olan problemlerin çözümüne yönelik yaklaşımları ve önerileri; taşıtlar, otoparklar, yönetmelikler ve denetimler çerçevesinde ele almak mümkün görünmektedir. Otoparklar konusu ise, tasarım, yapım ve işletme açısından değerlendirilmelidir.

5.1. Taşıtlara Yönelik Öneriler

Türkiye pazarında hali hazırda oldukça fazla ve farklı LPG dönüşüm markası bulunduğu bir gerçektir. Yeni markaların sektöre katılmasıyla oluşan rekabet ortamında, kalite çıtası

yükselirken fiyatların da aşağı çekilmesi sağlanmıştır. Ancak bu çeşitlilikte kaliteyi aşağıya çeken bazı faktörlerin varlığı da inkâr edilemez diğer bir gerçektir. Standartlardan taviz vererek daha ucuz olarak sunulmaya çalışılan dönüşüm sistemleri, bu konuda tipik bir örnektir. Daha etkin yönetim ve denetim sistemlerinin uygulamaya konulmasıyla bu tür problemlerin aşılması mümkündür.

Kapalı otoparklarda uzun süreli park edecek LPG'li araçların tanklarındaki multivalf üzerinde bulunan LPG yakıt kesme valfinin (LPG fuel tank shut-off valve) kapatılmasının sağlanması gerekir. Bu aynı zamanda bir denetim konusudur.

5.2. Otoparklara Yönelik Öneriler

Yer altı katlı otoparklarda, performansı takip edilebilen cebri havalandırma sistemleri kullanılmalıdır. Bu sistemlere, LPG sensörü izleme sistemlerinin monte edilmesi ise güvenliğin vazgeçilmez unsurlarından olmalıdır.

LPG yakıtı kullanan araçlar için katlı otoparklarda kolay havalandırılabilir ya da LPG kaçaklarını izleme sistemleri gibi önlemler alınmış, özel tahsisli alanlar oluşturulabilir. Bu alanların, mümkün mertebe, çıkışa yakın mekânlarda tasarlanması acil durumlarda müdahaleyi de kolaylaştıracaktır.

LPG'li araçların kullanımına yönelik olarak, kapalı otoparkların varsa başka teknik yetersizlikleri de giderilmelidir. Giriş çıkış düzenlemeleri, plaka ya da otomatik tanıma sistemleri gibi uygulamalar, bu konu geniş imkanlar sunmaktadır.

Otoparklardaki yangın tertibatlarının ve havalandırma sistemlerinin her zaman etkin çalışır durumda bulundurulması konusunda gerekli özen gösterilmelidir.

Otopark tipi ve büyüklüğüne göre standart proje gereklilikleri, güvenlik öncelikli olarak, tanımlanmalıdır.

5.3. Yönetmeliklere Yönelik Öneriler

TS 9881, AİTM ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte, konuyla ilgili alınması ve uygulanması gereken emniyet önlemleri ayrıntılı olarak tanımlanarak, otogazlı taşıtların kapalı otoparkları kullanımlarına yönelik serbesti getirilmelidir.

LPG'li taşıtların açık otoparklar hariç tüm yol dışı otoparkları kullanabilmeleri için; Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), Emniyet Genel Müdürlüğü, Sanayi Bakanlığı, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), sertifikasyon hizmeti veren TÜV, TSE, Türkiye Sigorta Birliği, yerel yönetimler, üniversitelerin "Alternatif Yakıtlar ve Tahrik Sistemleri" ve "Ulaştırma" uzmanları, LPG/CNG ile ilgili STK'lar, otopark işletmecileri, LPG /CNG dönüşüm firmaları ve kit imalatçıları gibi tüm paydaşlar, söz konusu mevzuatın uygun hale getirilmesi konusunda bir işbirliği içine girmelidir. Oluşturulacak birliktelik ve sinerji ile yasal düzenleme süreçlerine katılım ve sonuç alma imkanları şüphesiz artacaktır.

5.4. Denetimlere Yönelik Öneriler

10 yıllık tank ömrünün ve emniyet valfli tank kullanma zorunluluğunun etkin takibi sağlanmalıdır. LPG tankı üzerinde bulunan multivalf (fill-limiter), tankın %80-85 doldurulmasını sağlayacak şekilde ayar edilmelidir.

Daha etkin bir gaz sızdırmazlık raporu çalışması yürütülmelidir. Ayrıca denetimden geçmiş ve sızdırmazlık belgesi almış LPG'li taşıtların denetimi ve takibi de bir o kadar etkin yürütülmelidir. Emniyet Genel Müdürlüğünce, 10 yıllık ekonomik ömrünü dolduran LPG tankına sahip taşıtların, il il plakalarının belirlenerek, gerekli tank değişimlerinin yapılmasına katkı sağlayabilir.

LPG'li araçların periyodik bakımlarını yaptırmasının etkin bir şekilde takip edilmesi gerekir. Bu bakımlarda, mutlaka gaz kaçak kontrolü yapılmalı ve gaz filtresi değiştirilmelidir. Merkezi bir

“Bakım Yönetim Programı” ile bu süreç yürütülmelidir. Bakımları uygun bir şekilde yapılmayan taşıtlar, bir “kara liste”ye dahil edilip, bu bilgiler otopark yöneticileri ile paylaşılabilir.

Vizelendirilecek LPG’li taşıtların hem ön hem de arka camlarına, ayırt edici ve söküldüğünde imhâ olan (yani tekrar kullanılamayan) ve elektronik olarak takip edilebilir etiketler takılabilir. Ancak kapalı ve açık otoparkların girişinde bu etiketlerin algılanmasına yönelik çalışmalar yürütülmelidir. Bu konuda diğer bir çalışma da, plakaya tahsisli akıllı kart uygulamasıyla yürütülebilir. Takip için de otoparklarda plaka tanıma sistemi türünde bir uygulamaya gerek duyulabilir. Sonuçta, söz konusu etiketlerin ya da kartların hem okunabilir, hem de yazılabilir olması ve aracın bakım kayıtlarının da üzerlerinde tutulması bir seçenek olarak düşünülebilir.

6. Sonuç

Günümüzde, motorlu taşıt parkında pazar payı sürekli artan LPG/CNG yakıtlı araçların kullanacağı otoparkların, tasarım koşulları, yeterliliklerinin tespiti, uygun düzenlemelerinin yapılarak, gerekli önlemlerin alınması; ortaya konulacak çalışmalarla LPG’li araçların emniyet gerekliliklerinin maksimize edilerek takip sistemlerinin kurulması; bir taraftan gaz yakıtlı araçların, diğer taraftan da otoparkların vizelendirilmesi ve takip sistematiğin çıkarılması; bunları destekleyecek yasal düzenlemelerin yapılması, ülkemiz şartlarında hem elzem, hem de aciliyeti olan bir konudur. Aksi takdirde, kapalı otoparklardan yararlanamayan LPG/CNG yakıtlı araçların sebep olduğu, arama trafiği odaklı tıkanıklık problemleri ile yol kenarı ve kaldırımlardaki otopark problemleri büyümeye devam edecektir. Kapalı otoparklara park edememe konusunun çözüme kavuşturulmasının, ekonomik ve ekolojik açıdan sürdürülebilir bir kent yaşamı için de önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Unutulmamalıdır ki, hareketlilik ve erişim fonksiyonları dumura uğramış bir kentsel ulaştırma sistemi, başlı başına bir problem olmasının yanında, pek çok problemin de kaynağı olmaya devam edecektir.

Kısaltmalar

ADAC : Allgemeiner Deutscher Automobil Club (Alman Otomobil Kulübü)
AİTM : Araçların İmal Tadil ve Montajı
CNG : Compressed Natural Gas (Sıkıştırılmış Doğal Gaz)
ECE : Economic Commission for Europe (Avrupa Ekonomik Komisyonu)
EPDK : Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
IANGV : International Association for Natural Gas Vehicles (Uluslararası Doğalgazlı Taşıtlar Derneği)
LPG : Liquified Petroleum Gas (Sıvılaştırılmış/Likit Petrol Gazı)
STK : Sivil Toplum Kuruluşu/Örgütü
TMMOB : Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TS : Türk Standartları
TÜV : Technischer Überprüfungsverein

Kaynaklar

[1] Demir, A., (2009), “34 Soruda LPG Hakkında Merak Edilenler (Ayın Dosyası)”, http://www.otomotivbilgi.com/haberdetay/139-ayin-dosyasi-34-soruda-lpg-hakkinda-merak-edilenler-ayin-dosyasi.html, erişim tarihi: 14/04/2011.
[2] Resmi Gazete, (2008), “Araçların İmal, Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmelik (AİTM)”, Sayı: 27068, 28 Kasım 2008.
[3] Gümüş, M., (2009), “Çift Yakıt Enjeksiyonlu Buji Ateşlemeli Bir Motorda LPG Kullanım Oranının Performans ve Emisyon Karakteristiklerine Etkisi”, Gazi Üniversitesi. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 24:2, s. 265-273.
[4] Anonymous, IEA ETSAP, (2010), “Automotive LPG and Natural Gas Engines”, IEA ETSAP, Technology Brief T03, www.etsap.org, April 2010.
[5] Demir, A., (2010), “LPG’li Otomobillere ve Katlı Otoparklara Vize Uygulaması”, http://www.otomotivbilgi.com, 23/01/2010, erişim tarihi: 14/04/2011.
[6] Ponce, V. M., (2011), “The Global Warming Puzzle: How Many People Does One Car Amount To?”, http://carsandpeople.sdsu.edu, erişim tarihi: 14/04/2011.
[7] Anonymous, (2009), “Autogas in Europe, The Sustainable Alternative - An LPG Industry Roadmap”, European LPG Association, Brussels, Belgium.

[8] Anonymous, Autogas for America, (2010), "The U.S. Autogas Market", http://www.autogasforamerica.org/resources/downloads, erişim tarihi: 18/04/2011.
[9] Purwanto, A. J., Vanherle, K., (2009) "Study on the Impacts of LPG Cars Penetration in EU31 on the Exhaust Air Emission Reduction", European LPG Association, Final Report, Brussels, Belgium, 9 February 2009.
[10] Ratzek, A., (2008), "Tests on LPG Cars and Possible Transposition for Tunnels and Car Parks", Safety and Security for Underground Systems and Tunnels- New Energy Carriers in Tunnels and Underground Installations-Workshop, Frankfurt, Germany, 20 November 2008.
[11] Anonymous, Asstech (2008), "Autogas", Newsletter, www.asstech.com/en/downloads/, June 2008, erişim tarihi: 14/04/2011.
[12] Keßler, D., (2009), "Trends in Automotive Engineering Requirements for Equipping and Operating Car Parks", 14th EPA Congress, Vienna, Austria, 23.09.2009.
[13] Anonymous, Mol, (2011), "Auto Gas" http://www.mol.hu/en/business_centre/products /fuels/auto_gas, erişim tarihi: 20/04/2011
[14] Anonymous, Environment Transport and Works Bureau, (2003), "Parking of Liquefied Petroleum Gas Vehicles in Underground Car Parks", Environment Transport and Works Bureau, Legislative Council, Panel on Environmental Affairs, CB(1)660/03-04(01), Hong Kong, December 2003.
[15] Anonymous, The Government of the Hong Kong, (2010), "Hong Kong Planning Standarts and Guidelines", The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, Planning Department, www.pland.gov.hk/pland_en/tech_doc/hkpsg/full/ch8/pdf/ch8.pdf; erişim tarihi: 01/04/2011.
[16] Kang, S., (2011) "Kore'deki LPG'li Araç Pazarı" konulu e-posta yazışması, Asst. Manager/Overseas Sales Dept. Dongyang Menics. Co., Ltd., 20/04/2011.
[17] Ratzek, A., Project Manager (ADAC, GE), "LPG and CNG Cars - Crash and Fire Tests", New energy carriers in tunnels and underground installations, Frankfurt a. M. Airport, 20 November 2008.
[18] Shipp, M., Fraser-Mitchell, J., Chitty, R., Cullinan, R., Crowder, D., and Clark, P., (2009), "Fire Spread in Car Parks", A Summary of the CLG/BRE Research Programme and Findings, www.old.fseonline.co.uk/pdfs/carparks.pdf, erişim tarihi: 01/04/2011.
[19] Anonymous, CLG/BRE (2010), "Fire Spread in Car Parks", Department for Communities and Local Government, BD2552 BRE, December 2010.
[20] Anonymous, Honeywell Analytics Asia Pacific, www.honeywellanalytics.com, erişim tarihi: 01/04/2011
[21] Anonymous, FlaktWoods, Jet Thrust System, The Solution to Car Park ventilation, www.flaktwoods.com, erişim tarihi: 01/04/2011.
[22] TS 9881, (1999), "Araç Park Yerleri - Sınıflandırma, Yapım ve İşletme Kuralları", TSE, kabul tarihi: 07/12/1999, Ankara.
[23] Resmi Gazete, (2009), "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik", Sayı: 27344, 19/09/2009.
[24] Anonim, TÜVTURK, (2011), "Yararlı Bilgiler", www.tuvturk.com.tr, erişim tarihi: 14/04/2011.