

KASIM 2019

B.' Enerji Notları BEN. 23

LPG Taşıyan Tankerlerin Trafikte Bulunma  
Sıklığının İstasyonların LPG Depolama  
Kapasitelerini Arttırarak Azaltılması Üzerine  
Bir Çalışma

FEYZA ÜNAL

feyzaunal00@gmail.com

SELİN GÜNGÖR

selingunor97@gmail.com

ERCAN EMRE ÇELİK

ercanemrecek@gmail.com

LPG TAŞIYAN TANKERLERİN TRAFİKTE BULUNMA SIKLIĞININ  
İSTASYONLARIN LPG DEPOLAMA KAPASİTELERİNİ ARTTIRARAK  
AZALTI MAS I ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

FEYZA ÜNAL

SELİN GÜNGÖR

VE

ERCAN EMRE ÇELİK

B.' Enerji Notları BEN. 23

<http://berument.bilkent.edu.tr/BEN>

Bilkent Üniversitesi  
İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi  
Bilkent 06800, Ankara-Türkiye

KASIM  
2019

Likit Petrol Gazı (LPG), konutlardan sanayi sektörüne uzanan geniş kullanım alanına sahip bir enerji kaynağıdır. LPG; bütan ve propan gazları ile bu gazların karışımının sıvılaştırılmış hallerine verilen genel isimdir. Dünya genelinde olduğu gibi LPG, ülkemizde de büyük oranda alternatif bir yakıt olarak kullanılmaktadır.

Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi'nin 2017 verilerine göre, LPG'nin dünya pazarındaki değeri 6,05 milyar dolardır. Bu rapora göre en çok LPG ihracatı yapan ülkeler ABD, Cezayir, Rusya, Bileşik Arap Emirlikleri ve Norveç'tir. En çok LPG ithal eden ülkeler ise Türkiye, Hindistan, Meksika, Polonya ve Pakistan'dır. Türkiye %22'lik pay oranı ile küresel pazarda LPG'nin birincil ithalatçısı konumundadır.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun (EPDK) LPG Piyasası 2018 Yılı Sektör Raporu'nda Türkiye'nin LPG ithalatının 3.306.044 ton olduğu bilgisi yer almaktadır. Yine bu raporda yer alan bilgilere göre Türkiye'de 2018 yılında 916.774 ton LPG üretilmiş, 110.040 ton ihraç edilmiş ve 3.306.044 ton ithal edilmiştir. Ayrıca, ülke içinde toplam LPG satışı 4.146.448 ton olup, yapılan satışların %18,09'u tüplü, %2,73'ü dökme ve %79,18'i otopaz pazar payına sahip olmuştur.

LPG satışlarındaki oranı göz önüne alındığında, ülkemizde otopaz önemli bir yakıttır. EPDK'nın güncel verilerine göre, ülke genelinde toplam 10.390 adet lisanslı otopaz bayii bulunmaktadır. Bu bilgiye dayanılarak bu çalışmada bayi başına yapılan yıllık ortalama LPG satışı 564 m<sup>3</sup> olarak alınmıştır (Tablo1). Ayrıca bayilerde bulunan LPG ikmal depolarının genel olarak kapasiteleri 10 m<sup>3</sup>'tür. Yüzde on emniyet seviyesi olduğu ve ortalama %10 seviye LPG kaldığında ikmal yapıldığı varsayılarak, otopaz bayilerinde bulunan tankların 8m<sup>3</sup> doluma ihtiyacı olduğu hesaplanmıştır. Bu durumda her bir bayiye yılda ortalama beş günde bir, toplam yetmiş bir kez ikmal yapılması gerekmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre 2018 yılında trafiğe kayıtlı bulunan motorlu taşıt sayısı yaklaşık olarak 23 milyondur. Aynı kurumun verilerine göre 2018 yılında 1.229.365 trafik kazası gerçekleşmiş olup, bu kazaların 186.532 tanesi ölümlü-yaralanmalı kazalardır. Bu bilgiler ışığında trafikte olan bir aracın kazaya karışma olasılığı %5'tir. Bu oran göz önüne alındığında LPG taşıyan tankerlerin otopaz bayilerine ikmali sırasında trafik kazasına karışma ihtimali de oldukça yüksektir. Bu çalışmada LPG taşıyan tankerlerinin trafiğe çıkma sıklığının düşürülmesi üzerine odaklanılmıştır.

Yukarıda bahsedilen riski azaltmak için otopaz bayilerinde bulunan LPG tanklarının kapasitelerini arttırmaya yönelik bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaya göre, otopaz bayilerinde bulunan, genel olarak hacmi 10m<sup>3</sup> olan LPG tanklarının kapasiteleri artırıldığında LPG taşıyan tankerlerin trafikte bulunma sıklığının azalacağı hesaplanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1: İl bazında otopaz bayi, satış ve ikmal sayısı**

| İl             | Otopaz                     |              |                                |                                 |                                      |   |   |   |
|----------------|----------------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
|                | Yıllık Satış Miktarı (ton) | Bayi Sayısı* | Bayi Başı Ortalama Satış (Ton) | Bayi Başı Ortalama Satış (m3)** | Yıllık İkmal Sayısı (Kapasite 10 m3) | İkmal Yapılması Gereken Ortalama süre (Gün) | Yıllık İkmal Sayısı (Kapasite 20 m3)*** | İkmal Yapılması Gereken Ortalama süre (Gün) |
| ADANA          | 99.241                     | 253          | 392                            | 700                             | 88                                   | 4   | 41                                      | 9   |
| ADİYAMAN       | 31.554                     | 160          | 197                            | 352                             | 44                                   | 8   | 21                                      | 18  |
| AFYONKARAHİSAR | 47.178                     | 218          | 216                            | 386                             | 48                                   | 8   | 23                                      | 16  |
| AĞRI           | 8.819                      | 84           | 105                            | 187                             | 23                                   | 16  | 11                                      | 33  |
| AKSARAY        | 25.497                     | 149          | 171                            | 306                             | 38                                   | 10  | 18                                      | 20  |
| AMASYA         | 24.456                     | 101          | 242                            | 432                             | 54                                   | 7   | 25                                      | 14  |
| ANKARA         | 371.463                    | 458          | 811                            | 1448                            | 181                                  | 2   | 85                                      | 4   |
| ARDAHAN        | 1.440                      | 20           | 72                             | 129                             | 16                                   | 23  | 8                                       | 48  |

| İl            | Otogaz                     |              |                                |                                 |                                      |   |   |   |
|---------------|----------------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
|               | Yıllık Satış Miktarı (ton) | Bayi Sayısı* | Bayi Başı Ortalama Satış (Ton) | Bayi Başı Ortalama Satış (m3)** | Yıllık İkmal Sayısı (Kapasite 10 m3) | İkmal Yapılması Gereken Ortalama süre (Gün) | Yıllık İkmal Sayısı (Kapasite 20 m3)*** | İkmal Yapılması Gereken Ortalama süre (Gün) |
| ARTVİN        | 3.250                      | 19           | 171                            | 305                             | 38                                   | 10  | 18                                      | 20  |
| AYDIN         | 57.922                     | 204          | 284                            | 507                             | 63                                   | 6   | 30                                      | 12  |
| BALIKESİR     | 60.554                     | 217          | 279                            | 498                             | 62                                   | 6   | 29                                      | 12  |
| BARTIN        | 9.983                      | 23           | 434                            | 775                             | 97                                   | 4   | 46                                      | 8   |
| BATMAN        | 9.360                      | 63           | 149                            | 265                             | 33                                   | 11  | 16                                      | 23  |
| BAYBURT       | 2.403                      | 14           | 172                            | 307                             | 38                                   | 10  | 18                                      | 20  |
| BİLECİK       | 10.030                     | 45           | 223                            | 398                             | 50                                   | 7   | 23                                      | 16  |
| BİNGÖL        | 4.989                      | 32           | 156                            | 278                             | 35                                   | 10  | 16                                      | 22  |
| BİTLİS        | 6.605                      | 47           | 141                            | 251                             | 31                                   | 12  | 15                                      | 25  |
| BOLU          | 24.250                     | 78           | 311                            | 555                             | 69                                   | 5   | 33                                      | 11  |
| BURDUR        | 21.031                     | 94           | 224                            | 400                             | 50                                   | 7   | 24                                      | 16  |
| BURSA         | 99.607                     | 229          | 435                            | 777                             | 97                                   | 4   | 46                                      | 8   |
| ÇANAKKALE     | 22.019                     | 102          | 216                            | 385                             | 48                                   | 8   | 23                                      | 16  |
| ÇANKIRI       | 12.318                     | 61           | 202                            | 361                             | 45                                   | 8   | 21                                      | 17  |
| ÇORUM         | 37.795                     | 131          | 289                            | 515                             | 64                                   | 6   | 30                                      | 12  |
| DENİZLİ       | 62.565                     | 206          | 304                            | 542                             | 68                                   | 5   | 32                                      | 11  |
| DİYARBAKIR    | 36.828                     | 195          | 189                            | 337                             | 42                                   | 9   | 20                                      | 18  |
| DÜZCE         | 25.529                     | 85           | 300                            | 536                             | 67                                   | 5   | 32                                      | 12  |
| EDİRNE        | 14.473                     | 74           | 196                            | 349                             | 44                                   | 8   | 21                                      | 18  |
| ELAZIĞ        | 20.763                     | 106          | 196                            | 350                             | 44                                   | 8   | 21                                      | 18  |
| ERZİNCAN      | 10.645                     | 43           | 248                            | 442                             | 55                                   | 7   | 26                                      | 14  |
| ERZURUM       | 22.062                     | 106          | 208                            | 372                             | 46                                   | 8   | 22                                      | 17  |
| ESKİŞEHİR     | 39.760                     | 101          | 394                            | 703                             | 88                                   | 4   | 41                                      | 9   |
| GAZİANTEP     | 73.984                     | 214          | 346                            | 617                             | 77                                   | 5   | 36                                      | 10  |
| GİRESUN       | 15.893                     | 70           | 227                            | 405                             | 51                                   | 7   | 24                                      | 15  |
| GÜMÜŞHANE     | 3.987                      | 26           | 153                            | 274                             | 34                                   | 11  | 16                                      | 23  |
| HAKKARİ       | 1.010                      | 9            | 112                            | 200                             | 25                                   | 15  | 12                                      | 31  |
| HATAY         | 59.867                     | 209          | 286                            | 512                             | 64                                   | 6   | 30                                      | 12  |
| IĞDIR         | 1.616                      | 23           | 70                             | 125                             | 16                                   | 23  | 7                                       | 49  |
| ISPARTA       | 25.467                     | 101          | 252                            | 450                             | 56                                   | 6   | 26                                      | 14  |
| İSTANBUL      | 265.327                    | 502          | 529                            | 944                             | 118                                  | 3   | 56                                      | 7   |
| İZMİR         | 163.559                    | 327          | 500                            | 893                             | 112                                  | 3   | 53                                      | 7   |
| KAHRAMANMARAŞ | 68.814                     | 213          | 323                            | 577                             | 72                                   | 5   | 34                                      | 11  |
| KARABÜK       | 13.708                     | 31           | 442                            | 790                             | 99                                   | 4   | 46                                      | 8   |
| KARAMAN       | 13.090                     | 52           | 252                            | 450                             | 56                                   | 6   | 26                                      | 14  |
| KARS          | 4.376                      | 50           | 88                             | 156                             | 20                                   | 19  | 9                                       | 40  |
| KASTAMONU     | 23.481                     | 95           | 247                            | 441                             | 55                                   | 7   | 26                                      | 14  |
| KAYSERİ       | 84.765                     | 204          | 416                            | 742                             | 93                                   | 4   | 44                                      | 8   |
| KIRIKKALE     | 30.377                     | 90           | 338                            | 603                             | 75                                   | 5   | 35                                      | 10  |
| KIRKLARELİ    | 12.368                     | 60           | 206                            | 368                             | 46                                   | 8   | 22                                      | 17  |
| KİRŞEHİR      | 15.978                     | 66           | 242                            | 432                             | 54                                   | 7   | 25                                      | 14  |
| KİLİS         | 4.847                      | 19           | 255                            | 456                             | 57                                   | 6   | 27                                      | 14  |
| KOCAELİ       | 73.254                     | 176          | 416                            | 743                             | 93                                   | 4   | 44                                      | 8   |
| KONYA         | 135.394                    | 447          | 303                            | 541                             | 68                                   | 5   | 32                                      | 11  |

| İl        | Otogaz                     |              |                                |                                 |                                      |   |   |   |
|-----------|----------------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
|           | Yıllık Satış Miktarı (ton) | Bayi Sayısı* | Bayi Başı Ortalama Satış (Ton) | Bayi Başı Ortalama Satış (m3)** | Yıllık İkmal Sayısı (Kapasite 10 m3) | İkmal Yapılması Gereken Ortalama süre (Gün) | Yıllık İkmal Sayısı (Kapasite 20 m3)*** | İkmal Yapılması Gereken Ortalama süre (Gün) |
| KÜTAHYA   | 38.098                     | 101          | 377                            | 674                             | 84                                   | 4   | 40                                      | 9   |
| MALATYA   | 32.392                     | 130          | 249                            | 445                             | 56                                   | 7   | 26                                      | 14  |
| MANİSA    | 83.625                     | 316          | 265                            | 473                             | 59                                   | 6   | 28                                      | 13  |
| MARDİN    | 14.813                     | 111          | 133                            | 238                             | 30                                   | 12  | 14                                      | 26  |
| MERSİN    | 85.557                     | 246          | 348                            | 621                             | 78                                   | 5   | 37                                      | 10  |
| MUĞLA     | 57.598                     | 190          | 303                            | 541                             | 68                                   | 5   | 32                                      | 11  |
| MUŞ       | 7.443                      | 53           | 140                            | 251                             | 31                                   | 12  | 15                                      | 25  |
| NEVŞEHİR  | 18.827                     | 108          | 174                            | 311                             | 39                                   | 9   | 18                                      | 20  |
| NİĞDE     | 19.970                     | 107          | 187                            | 333                             | 42                                   | 9   | 20                                      | 19  |
| ORDU      | 25.790                     | 100          | 258                            | 461                             | 58                                   | 6   | 27                                      | 13  |
| OSMANİYE  | 32.555                     | 91           | 358                            | 639                             | 80                                   | 5   | 38                                      | 10  |
| RİZE      | 8.680                      | 34           | 255                            | 456                             | 57                                   | 6   | 27                                      | 14  |
| SAKARYA   | 71.478                     | 186          | 384                            | 686                             | 86                                   | 4   | 40                                      | 9   |
| SAMSUN    | 59.272                     | 216          | 274                            | 490                             | 61                                   | 6   | 29                                      | 13  |
| SİİRT     | 3.590                      | 31           | 116                            | 207                             | 26                                   | 14  | 12                                      | 30  |
| SİNOP     | 10.693                     | 44           | 243                            | 434                             | 54                                   | 7   | 26                                      | 14  |
| SİVAS     | 30.052                     | 130          | 231                            | 413                             | 52                                   | 7   | 24                                      | 15  |
| ŞANLIURFA | 76.449                     | 293          | 261                            | 466                             | 58                                   | 6   | 27                                      | 13  |
| ŞIRNAK    | 2.458                      | 30           | 82                             | 146                             | 18                                   | 20  | 9                                       | 42  |
| TEKİRDAĞ  | 26.702                     | 131          | 204                            | 364                             | 45                                   | 8   | 21                                      | 17  |
| TOKAT     | 27.746                     | 134          | 207                            | 370                             | 46                                   | 8   | 22                                      | 17  |
| TRABZON   | 20.184                     | 91           | 222                            | 396                             | 50                                   | 7   | 23                                      | 16  |
| TUNCELİ   | 1.277                      | 11           | 116                            | 207                             | 26                                   | 14  | 12                                      | 30  |
| UŞAK      | 22.809                     | 83           | 275                            | 491                             | 61                                   | 6   | 29                                      | 13  |
| VAN       | 17.365                     | 94           | 185                            | 330                             | 41                                   | 9   | 19                                      | 19  |
| YALOVA    | 8.488                      | 33           | 257                            | 459                             | 57                                   | 6   | 27                                      | 14  |
| YOZGAT    | 27.759                     | 157          | 177                            | 316                             | 39                                   | 9   | 19                                      | 20  |
| ZONGULDAK | 26.807                     | 76           | 353                            | 630                             | 79                                   | 5   | 37                                      | 10  |
| TOPLAM    | 3.283.170                  | 10.390       | 316                            | 564                             | 71                                   | 5,17  | 33                                      | 11,00                                       |

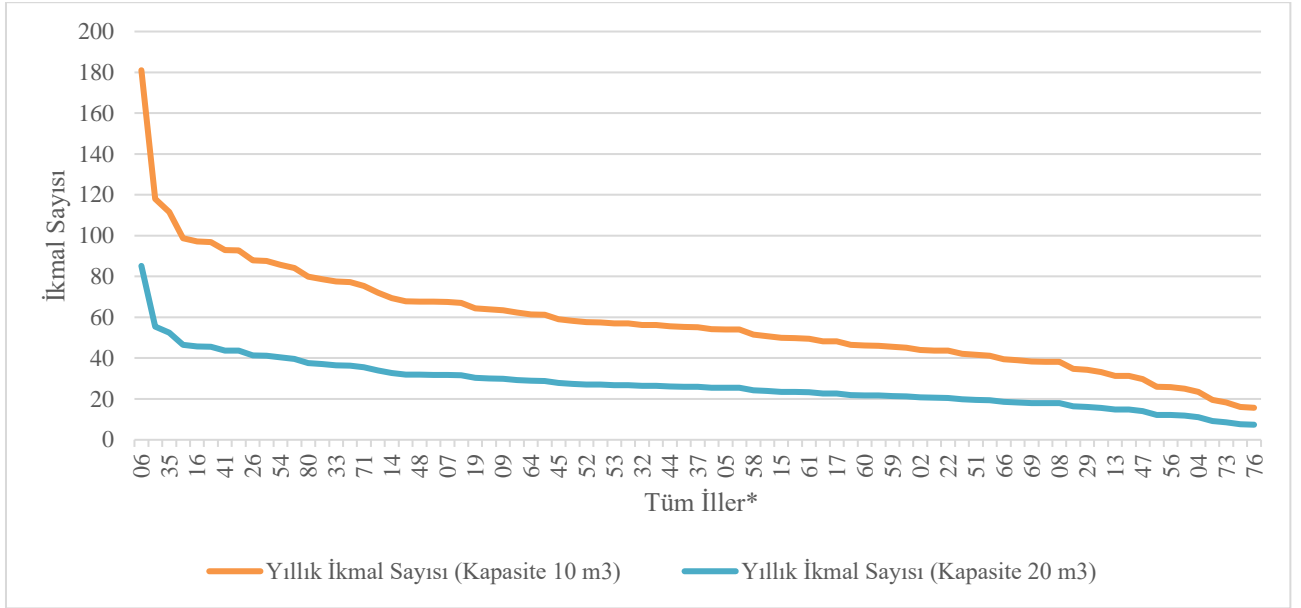
\*EPDK LPG Piyasası 2018 Yılı Sektör Raporu'ndan alınmıştır.

\*\*Tondan LPG yoğunluğuna dönüştürülmesi için ton miktarı 0,56'ya bölünmüştür.

\*\*\*20m<sup>3</sup> tanklar için %10 emniyet seviyesi olduğu ve ortalama %5 seviye LPG kaldığında ikmal yapıldığı varsayılmıştır.

Tablo1'de görüldüğü üzere, istasyonlarda LPG depolama kapasiteleri 10m<sup>3</sup>'ten 20m<sup>3</sup>'e çıkarıldığında bir deponun boşalma süresi iki katının üstüne çıkabilmektedir. Bu durumda yapılan yıllık ikmal sayısı azalacağından, LPG ikmal yapan tankerlerin trafikte bulunma sıklığının da azalacağı hesaplanmıştır (Grafik1). Bu durumda depo kapasiteleri iki katına çıkarıldığında ülke genelinde ikmal sayısının yüzde ellinin üstünde bir oranla azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

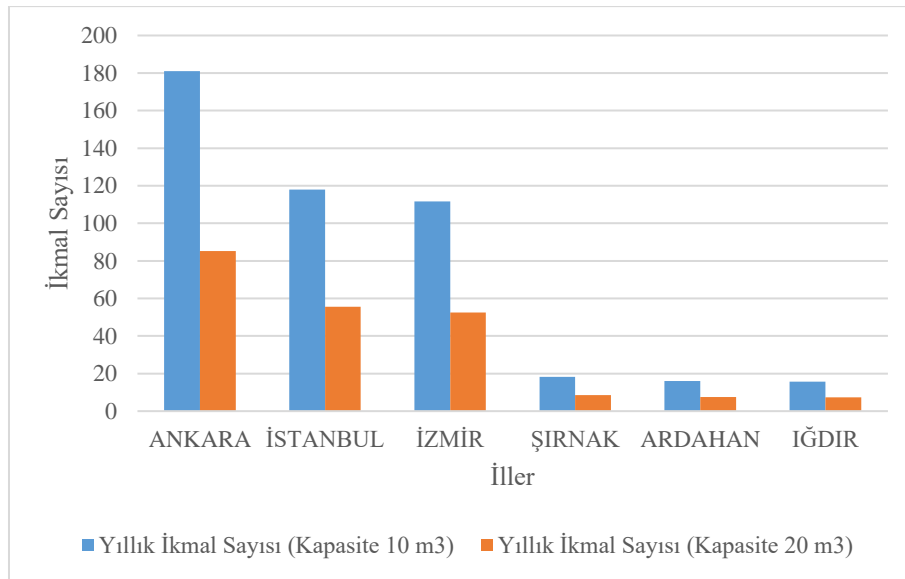
**Grafik1: Yıllık Ortalama İkmal Sayısı**



\*İller plaka kodları ile gösterilmiştir.

İl bazında bir değerlendirme yapıldığında, Tablo 1’de de farklı renklerde belirtildiği üzere yıllık LPG satış miktarı en fazla olan iller sırasıyla Ankara, İstanbul ve İzmir’dir. Buna bağlı olarak bu illerde, otogaz bayilerindeki LPG tank kapasiteleri 10m<sup>3</sup> iken, bayi başına yıllık ortalama ikmal sayısı sırasıyla 181, 118 ve 112’dir. Tablo 1’de görüldüğü gibi, Ankara’da bulunan bir otogaz bayisinin 10m<sup>3</sup> kapasiteli tankla ortalama iki günde bir doluma ihtiyacı varken, kapasite 20 m<sup>3</sup> e çıkarıldığında aynı tankın dört günde bir doluma ihtiyacı olduğu hesaplanmıştır. Buna bağlı olarak yıllık ortalama ikmal sayısının 85’e düşeceği öngörülmüştür. Aynı şekilde, diğer metropollerde de kapasiteler 20m<sup>3</sup> olduğunda, İstanbul’da yıllık ikmal sayısının 56’ya, İzmir’de de 53’e düşebileceği öngörülmüştür.

**Grafik 2: İkmal Sayısı En Fazla ve En Az Olan Üçer İl**



Yıllık ortalama satış miktarı ve buna bağılı olarak yıllık ortalama ikmal sayısının en az olduğu iller ise Şırnak, Ardahan ve Iğdır'dır. LPG tank kapasiteleri 10m<sup>3</sup> iken; Şırnak'ta yıllık ortalama ikmal sayısı 18, Ardahan ve Iğdır'da ise 16'tür. Diğeri illerde de olduğu gibi, kapasite 20m<sup>3</sup> olduğunda yıllık ortalama ikmal sayısı bu şehirlerde de yaklaşık yüzde elli oranında azalmaktadır.

Ankara, İstanbul ve İzmir gibi yıllık LPG satış miktarının yüksek olduğu şehirlerde, LPG ikmali yapan tankerlerin trafikte bulunma sıklığının önemli ölçüde azalacağı görülmüştür. Fakat Şırnak, Ardahan ve Iğdır gibi yıllık LPG satışının az olduğu şehirlerde, LPG tank kapasitelerinin arttırılmasının mevcut durumu kayda değer bir ölçüde etkilemeyeceği görülmüştür.

Bu çalışmanın neticesinde, TS 11939 "*Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) İkmal İstasyonu- Karayolu Taşıtları için Emniyet Kuralları*" gibi ilgili standartlar ve "*Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik*" gibi mevzuatta geçen mesafe ve alan kullanımı benzeri konularda karşılaşılabilecek sorunları önlemek adına gerekli düzenlemeler yapıldığında, otopaz bayilerinde bulunan LPG tanklarının kapasitelerinin arttırılmasının LPG tankerlerinin trafik kazalarına karışma ihtimalini azaltacağı hesaplanmıştır. Ancak yapılan değışikliğin tüm illerde aynı etkiyi sağlamayacağı görülmektedir. İl bazında bir değerlendirme yapıldığında, otopaz satışının düşük olduğu bazı illerde kapasitelerin arttırılmasına ihtiyaç duyulmadığı; fakat otopaz satışının yüksek olduğu şehirlerde bu tarz bir düzenleme yapılmasının önemli bir katkı sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

## **Kaynakça**

Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi (OEC). "Petroleum Gases & Gaseous Hydrocarbons Nes, Liquefied Trade". 2018. <https://oec.world/en/profile/hs92/271119/>

T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). "Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG) Piyasası 2018 Yılı Sektör Raporu". 2019. <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-108/yillik-sektor-raporu>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). "Ulaştırma İstatistikleri". 2018. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1051](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1051)

World LPG Association (WLPGA). "What is LPG?". <https://www.wlpga.org/about-lpg/what-is-lpg/>