



**T.C. İSTANBUL TİCARET  
ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İSTANBUL İLİ BAYRAMPAŞA YAŞ SEBZE VE MEYVE HALİ  
LOJİSTİĞİ VE YÜK ARACI DOLULUK ORANLARININ  
TRAFİK SIKIŞIKLIĞINA ETKİSİ**

**Akın EMİN**

**Danışman  
Prof. Dr. Mustafa ILICALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
KENTSEL SİSTEMLER ve ULAŞTIRMA YÖNETİMİ  
İSTANBUL - 2020**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

**Akın EMİN** tarafından hazırlanan "**İstanbul İli Bayrampaşa Yaş Sebze Ve Meyve Hali Lojistiği ve Yük Aracı Doluluk Oranlarının Trafik Sıkışıklığına Etkisi**" adlı tez çalışması 29/01/2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

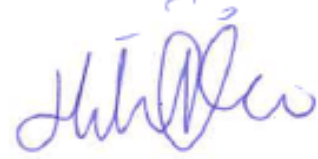
**Danışman**                      **Prof. Dr. Mustafa ILICALI**  
İstanbul Ticaret Üniversitesi



**Jüri Üyesi**                      **Prof. Dr. Tuncer TOPRAK**  
İstanbul Ticaret Üniversitesi



**Jüri Üyesi**                      **Doç. Dr. Halit ÖZEN**  
Yıldız Teknik Üniversitesi



**Onay Tarihi : 19.02.2020**

  
**Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK**  
Enstitü Müdürü

## AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

29/01/2020



**Akın EMİN**

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
İÇİNDEKİLER .....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	1
1. GİRİŞ.....	3
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	5
2.1. Lojistik Nedir .....	5
2.2. Dünya’da Lojistik Sektörü .....	7
2.3. Türkiye’de Lojistik Sektörü .....	12
2.4. İstanbul’da Lojistik Sektörü.....	22
2.5. Kentsel Lojistik.....	26
2.6. İstanbul’da Yaş Sebze-Meyve Halleri ve Taşımacılık Tarihçesi.....	28
2.7. İstanbul’da Yaş Sebze ve Meyve Sektörü .....	29
3. İSTATİSTEKTE REGRESYON ANALİZİ.....	35
3.1. Basit Doğrusal Regresyon Modeli .....	35
3.2. Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli .....	37
4. SAHA ÇALIŞMASI.....	44
4.1. Saha Çalışması Metodoloji .....	44
4.2. Bayrampaşa Yaş Meyve Sebze Hali Lokasyonu .....	44
4.3. Araç Türleri.....	46
5. MODEL ÇALIŞMASI.....	47
5.1. Bayrampaşa Haline Gelen Araçların Bölgesel Dağılımı .....	47
5.2. Bayrampaşa Haline Gelen Araçların İstanbul İçinde İlçelere Göre Dağılımı.....	48
5.3. Bayrampaşa Haline Gelen Araçların İllere Göre Dağılımı.....	49
5.4. Gelen Araçların Türlerine Göre Dağılımı.....	50
5.5. Gelen Araçların Kasa Tiplerine Göre Dağılımı .....	51
5.6. Taşınan Yüklerin Araç Türlerine Göre Dağılımı(Günlük Ortalama) .....	52
5.7. Taşınan Ürünlerin Araç Türlerine Göre Dağılımı .....	53
5.8. Saatlere Göre Gelen Araç Sayıları .....	54
5.9. Hale Gelen Araçların Taşıma Kapasiteleri ve Doluluk Oranları .....	55
5.10. Bayrampaşa Halinden Çıkış Yapan Araçların Doluluk Oranları.....	56
5.11. Halden Çıkış Yapan Araçların Gittiği Mesafe(km).....	58
6. MODEL SONUÇLARI .....	59
6.1. Ağır Taşıt( TIR- Kamyon) Yük Araçlarının Model Sonuçları .....	59
6.2. Kamyonet Yük Araçlarının Model Sonuçları .....	63
6.3. Hafif Ticari(Panelvan, Minivan) Yük Araçlarının Model Sonuçları.....	67
7. DEĞERLENDİRMELER.....	71
7.1. Şehir Dışı Yük Hareketliliği Çözüm Önerileri .....	71
7.2. Şehir İçi Yük Hareketliliği Çözüm Önerileri.....	73
7.3. Senaryolar .....	75
7.3.1. 1.Senaryo-Gerçekçi.....	75
7.3.2. 2.Senaryo-İyimser.....	78
7.3.3. 3.Senaryo-Kötümser .....	81

KAYNAKLAR .....	85
EKLER.....	86
Ek.A - Yük Aracı Őoför Anketi.....	86
Ek.B. - Araç Sayım Fy .....	88
ZGEMIŐ .....	89



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### İSTANBUL İLİ BAYRAMPAŞA YAŞ SEBZE VE MEYVE HALİ LOJİSTİĞİ VE YÜK ARACI DOLULUK ORANLARININ TRAFİK SIKIŞIKLIĞINA ETKİSİ

Akın EMİN

İstanbul Ticaret Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Danışman: Prof. Dr. Mustafa ILICALI  
2020, 89 sayfa

İstanbul'daki yaş meyve ve sebze sektörüne geçmeden önce lojistiğin tanımı ve tarihçesinin anlatımıyla başlanan bu çalışmada dünyadaki lojistik hareketliliği, Türkiye'nin lojistik büyüklüğü ve İstanbul'un bu büyüklük içindeki payı ile kentsel lojistik hakkında genel bilgiler derlenmiştir. Bu bilgilerden sonra sektör hakkında genel bilgiler ve dünden bugüne yaş sebze ve meyve hal bilgileri verilmiştir.

Bu çalışma; İstanbul ili Bayrampaşa ilçesinde bulunan Bayrampaşa Yaş Meyve ve Sebze Hali özelinde hale yük getiren ve götüren araçların istatistiksel bilgilerini içermektedir. Bu bilgiler, araç türlerine (Tır, Kamyon Kamyonet, Panelvan ve Minivan) ve taşıdıkları ürün tiplerine göre geldikleri veya gidecekleri mesafeye bağlı olarak zaman, mesafe, sayı, araç doluluk oranlarını ve Bayrampaşa Yaş Meyve ve Sebze Hali için şehir içi ve şehir dışı yük hareketliliği hakkında genel verileri kapsamaktadır.

Bu veriler ışığında yük araçlarının doluluk modellemesi yapılarak düşük doluluğa çözüm önerileri getirilmektedir. Bu çözüm önerileri ışığında kent içi trafiğinde yük araçlarının günlük ulaşım etkilerini en aza indirmek için doluluk oranlarının artırılmasının; trafik sıkışıklığına, çevreye ve ekonomiye sağlayacağı faydalar üç farklı senaryo şeklinde hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Doluluk oranı, İstanbul, lojistik, lojistik odak, trafik, ulaşım, yük akışı

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **EFFECT OF FRESH VEGETABLE AND FRUIT MARKET LOGISTICS AND CARGO VEHICLE OCCUPANCY RATES ON TRAFFIC CONGESTION IN ISTANBUL PROVINCE BAYRAMPAŞA**

**Akın EMİN**

**Istanbul Commerce University,  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Urban Systems and Transportation Management**

**Supervisor: Prof. Dr Mustafa ILICALI  
2020, 89 pages**

The definition of logistics before moving on to fresh fruit and vegetables sector in Istanbul and started the narration of history in this work in the world of logistics mobility, general information about urban logistics with Turkey's logistics size and Istanbul's share of this magnitude has been compiled. After this information, general information about the sector and fresh fruits and vegetables from past to present are given..

This work; Bayrampaşa Bayrampaşa Fresh Fruit and Vegetable Market in the province of Istanbul in the special load and transport vehicles that contain statistical information. This information, depending on the type of vehicle (lorry, truck van, panel van and minivan) and the type of product they carry, the time, distance, number, vehicle occupancy rates and load mobility for Bayrampaşa Fresh Fruit and Vegetable Market covers general data about.

In the light of these data, occupancy modeling of the load vehicles is made and solutions are proposed for low occupancy. In the light of these solutions, increasing occupancy rates in order to minimize the effects of daily vehicles on daily transportation in urban traffic; traffic congestion, environmental and economic benefits are calculated in three different scenarios.

**Keywords:** Occupancy rate, Istanbul, logistics,, logistics focus, traffic, transportation, load flow

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni ynlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrbesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Mustafa İlıcalı 'ya teőekkrlerimi sunarım.

Lojistik konusunda bilgi ve tecrübesi ile beni yönlendiren, eğiten ve konuya ilgi duymamı sağlayan değerli Hocam Prof. Dr. Mehmet TANYAŐ 'a teőekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın yürütülmesinde gerek bilgi gerekse manevi yardımlarını gördüğüm İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Ulaşım Planlama Müdürlüğünden Sayın Serap etinkaya'ya teşekkür ederim.

Tezimin final aşamasındaki katkılarında dolay Sayın Berkant GÜZELKÜÇÜK' e teşekkür ederim.

Tezimin imalat aşamasındaki desteklerinden dolay çalışma arkadaşlarım İBB-BİMTAŞ şirketi Ulaşım Planlama Őefliđi personeline teşekkür ederim.

Özellikle tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan ve destekleyen sevgili eşim Asena EMİN 'e sevgi ve saygılarımı sunarım.

Akın EMİN  
İSTANBUL, 2020



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1.	Yıllara göre Türkiye'nin ihracatı (milyon\$) ..... 10
Şekil 2.2.	Yıllara göre Türkiye'nin ithalatı(milyon\$) ..... 12
Şekil 2.3.	Türkiye'de yıllara göre toplam yük taşımaları(milyon) (ton-km)..... 15
Şekil 2.4.	Taşıma türlerine göre ihracat, 2000-2017 ..... 18
Şekil 2.5.	Yollara göre ithalat, 2000-2017 ..... 19
Şekil 2.6.	Türkiye'nin yıllara göre lojistik performans puanlaması ..... 22
Şekil 2.7.	İhracatın ithalatı karşılama oranı(İstanbul) ..... 24
Şekil 2.8.	İBB Hal Müdürlüğü meyve sebze tonajları(2017) (İBB Hal Müdürlüğü, 2018) ..... 30
Şekil 2.9.	İstanbul'daki tarım alanlarının toplam tarım alanına oranı(%) ..... 32
Şekil 2.10.	Toplam istihdam içindeki tarım sektörü payı ve kişi sayısı (TUİK, 2018) ..... 34
Şekil 3.1.	SPSS de Regresyon Analiz Aşaması-1 ..... 41
Şekil 3.2.	SPSS de Regresyon Analiz Aşaması-2 ..... 41
Şekil 3.3.	SPSS de regresyon analiz aşaması-3 ..... 42
Şekil 4.1.	Bayrampaşa yaş sebze ve meyve hali ..... 45
Şekil 4.2.	Çekici(TIR) ..... 46
Şekil 4.3.	Kamyon ..... 46
Şekil 4.4.	Kamyonet ..... 46
Şekil 4.5.	Hafif ticari(panelvan, minivan) ..... 46
Şekil 5.1.	Gelen araçların bölgesel dağılımı ..... 48
Şekil 5.2.	Gelen araçların türlerine göre dağılımı ..... 51
Şekil 5.3.	Kasa tiplerine göre gelen araçlar ..... 52
Şekil 5.4.	Gelen yüklerin taşınan araç türlerine göre dağılımı ..... 53
Şekil 5.5.	Gelen ürünlerin yüzdesel dağılımı ..... 54
Şekil 5.6.	Giriş yapan araçların saatlere göre yüzdeleri ..... 55
Şekil 5.7.	Hale gelen araçların doluluk oranları(%) ..... 56
Şekil 5.8.	Bayrampaşa halinden çıkış yapan araçların doluluk oranları ..... 57
Şekil 5.9.	Yüklü araçların yaptıkları ortalama mesafeler(km) ..... 58
Şekil 6.1.	Ağır taşıt yük aracı histogram grafiği ..... 62
Şekil 6.2.	Ağır taşıt yük aracı normal dağılım grafiği ..... 62
Şekil 6.3.	Kamyonet yük aracı histogram grafiği ..... 65
Şekil 6.4.	Kamyonet yük aracı normal dağılım grafiği ..... 66
Şekil 6.5.	Hafif ticari yük aracı historam grafiği ..... 69
Şekil 6.6.	Hafif ticari yük aracı normal dağılım grafiği ..... 70

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 2.1. Ülkelere ve ulaştırma sistemlerine göre yük taşımaları (ton - km) (milyar)(2015) (TCDD İstatistik Yıllığı, 2018).....	8
Çizelge 2.2. Toplam mal ihracatı (milyon ABD doları) (DTÖ, 2018) .....	9
Çizelge 2.3. Toplam mal ithalatı (milyon ABD doları) (DTÖ, 2018) .....	11
Çizelge 2.4. Ulusal ekonomik göstergeler (Avrupa Birliği Türkiye Raporu, 2018). 14	
Çizelge 2.5. Türkiye'de ulaştırma sistemlerine göre yük taşımaları (milyon) (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2018).....	15
Çizelge 2.6. İhracatımızda ilk 20 sırayı alan ülkeler(milyon\$) (TUİK, 2018) .....	16
Çizelge 2.7. İthalatımızda ilk 20 sırayı alan ülkeler(milyon\$) (TUİK, 2018) .....	17
Çizelge 2.8. Taşıma türlerine göre ihracat, 2000-2017 (TUİK, 2018).....	18
Çizelge 2.9. Taşıma türlerine göre ithalat, 2000-2017 (TUİK, 2018) .....	19
Çizelge 2.10.Sektörlere(ISIC rev3 sınıflaması) göre dış ticaret (TUİK, 2018) .....	20
Çizelge 2.11.Türkiye'nin lojistik performansı (The Word Bank, 2018) .....	21
Çizelge 2.12.İstanbul'un dış ticaret hacmi (TUİK, 2018).....	24
Çizelge 2.13.İstanbul için sektörlere(ISIC rev3) göre dış ticaret (TUİK, 2018) .....	25
Çizelge 2.14.İhracatçı firmaların illere göre dağılımı yıllık (bin \$) (TUİK, 2018) ...	25
Çizelge 2.15.İthalatçı firmaların illere göre dağılımı - yıllık (bin \$) (TUİK, 2018)..	26
Çizelge 2.16.Kentsel lojistik üretim ve çekim merkezleri .....	28
Çizelge 2.17.Yıllara göre tarım alanları (dekar) (tablo TUİK verilerinden faydalanılarak oluşturulmuştur) .....	32
Çizelge 2.18.Üretim miktarı (ton),(2017) (tablo TUİK verilerinden faydalanılarak oluşturulmuştur).....	33
Çizelge 2.19.Türkiye'de istihdam edilenlerin yıllara göre iktisadi faaliyet kolları ve dağılımı(bin kişi)(15+ yaş) (TUİK, 2018) .....	34
Çizelge 3.1. Örnek Çizelge .....	39
Çizelge 3.2. Girilen değişkenler tablosu .....	42
Çizelge 3.3. Model özeti tablosu.....	42
Çizelge 3.4. ANOVA testi tablosu .....	43
Çizelge 3.5. Katsayılar tablosu .....	43
Çizelge 5.1. Araç türlerine göre Bayrampaşa haline gelen araçların bölgesel dağılımı(hafta içi) .....	47
Çizelge 5.2. Bayrampaşa haline gelen araçların ilçelere göre dağılımı .....	49
Çizelge 5.3. Bayrampaşa haline şehir dışından gelen ve giden araçların illere göre dağılımı .....	50
Çizelge 5.4. Araç türlerine göre gelen araç sayıları .....	51
Çizelge 5.5. Yük araçlarının kasa tipleri.....	52
Çizelge 5.6. Gelen yüklerin araç türlerine göre dağılımı .....	53
Çizelge 5.7. Araç türlerinin taşıdığı ürün grupları .....	54
Çizelge 5.8. Saatlere göre gelen araç sayısı .....	55
Çizelge 5.9. Hale gelen araçların taşıma kapasiteleri .....	56
Çizelge 5.10.Araç türlerine göre doluluk oranları(%) .....	57
Çizelge 5.11.Yük götüren araçların ortalama gittiği mesafe(km).....	58
Çizelge 6.1. Ağır taşıt yük aracı tanımlayıcı istatistikleri.....	59
Çizelge 6.2. Ağır taşıt yük aracı korelasyon tablosu.....	60
Çizelge 6.3. Ağır taşıt yük aracı değişkenler tablosu.....	60
Çizelge 6.4. Ağır taşıt yük aracı model özeti tablosu .....	60
Çizelge 6.5. Ağır taşıt yük aracı ANOVA testi tablosu .....	61

Çizelge 6.6. Ağır taşıt yük aracı katsayılar tablosu.....	61
Çizelge 6.7. Kamyonet yük aracı tanımlayıcı istatistikleri .....	63
Çizelge 6.8. Kamyonet yük aracı korelasyon tablosu .....	63
Çizelge 6.9. Kamyonet yük aracı değişkenler tablosu .....	64
Çizelge 6.10.Kamyonet yük aracı model özeti tablosu.....	64
Çizelge 6.11.Kamyonet yük aracı ANOVA testi tablosu .....	64
Çizelge 6.12.Kamyonet yük aracı katsayılar tablosu .....	65
Çizelge 6.13.Hafif ticari yük aracı tanımlayıcı istatistikler tablosu.....	67
Çizelge 6.14.Hafif ticari yük aracı korelasyon tablosu .....	67
Çizelge 6.15.Hafif ticari yük aracı değişkenler tablosu .....	68
Çizelge 6.16.Hafif ticari yük aracı model özeti tablosu.....	68
Çizelge 6.17.Hafif ticari yük aracı ANOVA testi tablosu .....	68
Çizelge 6.18.Hafif ticari yük aracı katsayılar tablosu .....	69
Çizelge 7.1. Şehir dışından gelen araçlar için doluluk oranları(%) .....	71
Çizelge 7.2. Şehir içine giden araçlar için doluluk oranları(%).....	74
Çizelge 7.3. 1-Gerçekci senaryo 1.yılsonu öngörüsü.....	76
Çizelge 7.4. 1-Gerçekci senaryo 2.yılsonu öngörüsü.....	77
Çizelge 7.5. 1-Gerçekci senaryo 3.yılsonu öngörüsü.....	78
Çizelge 7.6. 2-İyimser senaryo 1.yılsonu öngörüsü.....	79
Çizelge 7.7. 2-İyimser senaryo 2.yılsonu öngörüsü.....	80
Çizelge 7.8. 2-İyimser senaryo 3.yılsonu öngörüsü.....	80
Çizelge 7.9. 3-Kötümser senaryo 1.yılsonu öngörüsü .....	82
Çizelge 7.10.3-Kötümser senaryo 2.yılsonu öngörüsü .....	82
Çizelge 7.11.3-Kötümser senaryo 2.yılsonu öngörüsü .....	83
Çizelge 7.12.Senaryolara göre 3.yılsonunda elde edilen toplam tasarruf.....	84

# 1. GİRİŞ

Lojistik; bir ürün veya malın ilk elden/üreticiden hatta üretim öncesinden son kullanıcı/tüketiciye kadar geçen nakliye, depolama, gümrükleme, ambalajlama, dağıtım gibi tüm süreçlerini ifade eder.

Kentsel lojistik, lojistik ve taşımacılık süreçlerinin; kentsel alanlarda, trafik koşulları ve çevresel etkiler ile birlikte enerji tüketiminin de göz önüne alınarak, pazar ekonomisi bütünlüğü içinde en verimli hale getirilme çalışmalarıdır. Yerleşim bölgelerindeki lojistik faaliyetlerinin incelenmesi, mekânsal planlanması, sürdürülmesi ve iyileştirilmesi konuları da kentsel lojistiğin ilgili olduğu alanlardır. Kentsel lojistik çalışmaları temelde lojistik hizmetlerinin daha az maliyetli, daha güvenli, kaliteli ve hızlı verilmesi için yapılmaktadır. Ancak bu kapsamda kent lojistiği faaliyetlerinin kentin; ekonomik, sosyal ve doğal hayatına etkileri de göz ardı edilmemelidir. Lojistik, gerek sanayi gerekse ticaret sektörü için vazgeçilmez bir rekabet aracıdır. Lojistikte toplam maliyet kavramı önemlidir ve ekonomik verimlilik üzerinde doğrudan etkisi vardır. Kentsel lojistikte ekonomik etmenlerin yanı sıra çevresel duyarlılık, sürdürülebilirlik, enerji kullanımı, güvenlik ve görünüm etmenleri de dikkate alınmak durumundadır.

İstanbul ili Türkiye'nin nüfus ve üretim olarak en büyük ili konumundadır. Bunu tüm sosyal, ticari, ekonomik ve jeopolitik konumu itibarıyla göstermektedir. Ülkedeki üretimin, ihracatın ve ithalatın büyük bir bölümünü tek başına gerçekleştirdiği gibi hizmet ve sanayi üretiminin de yadsınamaz şekilde önemli bir kısmını tek başına ortaya çıkarmaktadır. Nüfusu, ticari hacmi, turistik faaliyet sayısı da her geçen gün artmaktadır. Bu artış beraberinde ulaşım, altyapı, tüketim ve sosyal hizmetler ile ilgili problemleri de beraberinde getirmektedir.

Lojistiğin tanımından yola çıkarsak, yaş sebze ve meyve ürünleri tarla/seralardan toplayıcı veya komisyoncular vasıtasıyla toptancı hallerinde toplanmakta, toptancı hallerinden semt pazarlarına, gıda işletmelerine ve manavlara satılmakta ve sonucunda bu işletmeler aracılığıyla son tüketicilere ulaşmaktadır.

Yaş sebze ve meyve hallerindeki işletmeler sattıkları ürün özelliklerinden dolayı sürekli çevik bir yapıda hareket ederek ürünlerini hedef pazarlara sunmak zorundadırlar. Bu nedenle, yaş sebze ve meyve ürünlerinin günlük olarak yoğun biçimde sirkülasyonu söz konusudur. Ürünlerin üreticilerden hallere getirilmesi ve buradan son tüketiciye erişmek için semtlere dağıtılması faaliyetleri karayolunu kullanan yük araçlarıyla gerçekleştirilmektedir. İstanbul hallerine gelen bir kamyonluk ürünün dağıtımını yaklaşık yedi adet daha düşük kapasiteli yük aracı yapmaktadır. Bu durum şehir içinde ilave bir trafik hareketliliğine ve ciddi oranda çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğunda taşınan yüklerin türleri, ambalajlama biçimi, taşıma kabı ve bu yükleri taşıyan yük araçlarının büyüklükleri çok önem arz etmektedir. Ülkemizde üretilen toplam yaş meyve ve sebze üretiminin yaklaşık olarak %25'inin zayi olduğunu düşünürsek lojistik taşımacılığın önemi daha da artmaktadır. Bu kayıpların önemli bir kısmı da uygun olmayan biçimde yükleme veya boşaltma yapılan araçlar, taşıma kaplarının standartsızlığı, karışık taşınması uygun olmayan ürünlerin birlikte taşınması gibi sebeplerden dolayı taşımacılık yapılırken oluşan kayıplardır.

Yük araçlarının kapasitelerini hacimsel ve ağırlık olarak en uygun bir şekilde kullanarak doluluk oranlarının yükseltilmesi trafikteki araç sayısının azalmasına etki yapacağı gibi özellikle kent içi trafik yoğunluğuna ve çevre kirliliğine olumlu katkı yaparak kent içinde yaşayan insanların yaşam standartlarının yükselmesini sağlayacaktır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde lojistik ve kentsel lojistik tanımları ile Dünya, Türkiye ve İstanbul'daki lojistik hareketlerle ilgili bilgiler verilmektedir.

### 2.1. Lojistik Nedir

Kelime anlamı olarak Türk Dil Kurumu(TDK)'na göre Lojistik;

1. İsim, askerlik Geri hizmet
2. Sıfat, askerlik Geri hizmetle ilgili
3. Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması
4. Mantık, modern mantık

Anlamlarına gelmektedir (TDK, 2018).

Birçok kaynakta belirtildiği üzere Lojistik (Logistics) kelime kökü itibariyle Latin dilinden Logic (mantık) ve statics (istatistik) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir ki, sözlük anlamı “mantıklı istatistik (hesap)” tır.

Lojistik; bir ürünün ilk üreticiden son tüketiciye kadar olan nakliye, depolama, gümrükleme, ambalajlama, dağıtım gibi tüm süreçlerini ifade eder. Bir başka tanımla lojistik; doğru ürünü, doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, doğru şekilde, doğru kalitede, rekabetçi bir fiyatla sağlamaktır. Dünyanın en büyük lojistik organizasyonu olan Tedarik Zinciri Uzmanları Konseyi'nin (Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP) tanımıyla lojistik; “Müşterinin ihtiyaçları doğrultusunda hizmetler de dâhil olmak üzere tüm ürünlerin ve ilgili bilgilerin çıkış noktasından varış noktasına kadar etkili ve verimli bir biçimde taşınması ve depolanması için gerekli prosedürleri planlama, uygulama ve denetleme sürecidir. Bu tanıma içe doğru, dışa doğru, dâhili ve harici hareketler dâhildir” (Logiport, 2018).

**Lojistik Tarihçesi;** Lojistik ilk olarak 1905 yılında Albay Chauncey B. Baker tarafından “malzeme ve personelin taşıma, tedarik, bakım ve yenilenmesi” şeklinde

askeri bir fonksiyonu tanımlamak amacı ile kullanıldığı biliniyor. Askeri anlamda lojistik, “muharip unsurlara strateji ve taktiğine uygun ve gerekli olan ikmal maddeleri ile hizmet desteğini sağlamak için yapılan faaliyetler” anlamına geliyor. Bu kapsamda “orduların erzak ve mühimmat desteğinin düşünülerek hareket ettirilmesi sanatı” olarak öngörülüyor (Logistürk, 2018).

Dünyada lojistiğin gelişimini sıra ile açıklamak gerekirse, tarihteki aşamalarını şöyle sıralayabiliriz:

1. 1940-1960 yılları arası: Lojistik aşamasını kurma
2. 1960-1970 yılları arası: Lojistik fikrinin yerleşmesi ve itibar kazanması
3. 1970-1980 yılları arası: Önceliklerin ve modellerin değişme çağı
4. 1980- günümüze kadar: Ekonomik ve teknik değişimin yeni çağı

Lojistiğin gelişimi temelde üç aşamada toplanabilir

- a) Parçalanma (1960 – 1980 ) : Bu dönemde lojistiği oluşturan faaliyetlerin ayrı ayrı yapıldığı görülmektedir. Aşağıdaki operasyonların bir kısmı işletme içinde yapılırken, kısmen de dışarıdan hizmet alma şeklinde gerçekleşiyordu.

- Talep Öngörüsü
- Satın Alma
- İhtiyaç Planlama
- Üretim Planlama
- Fabrika Stokları (girdi düzeyindeki stoklar )
- Depolama
- Malzeme İşlemleri
- Paletleme
- Mamül Stokları
- Sipariş Süreci
- Taşıma

- Müşteri Hizmetleri
- Dağıtım Planlama

b) Birleşme ( 1980 – 2000 ) : Bu dönemdeki lojistik faaliyetler iki kavram altında toplanmıştır:

- Madde ve Malzeme Yönetimi
- Fiziksel Dağıtım

c) Toplam Bütünleşme ( 2000 – Günümüze ) : Halen de devam etmekte olan bu süreç parçalanma ve birleşme kısmında verilen faaliyetlerin bir çatı altında toplanmasını gündeme getirmiştir. Dünya ekonomisinde yaşanan küreselleşme, liberalleşme ve buna paralel olarak firmaları zorlayan uyum çabaları, lojistik faaliyetlerin önemini artırırken günümüzdeki bütünleşmiş lojistik kavramını ortaya çıkarmıştır (Arlod, 2018).

## 2.2. Dünya’da Lojistik Sektörü

Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) tarafından hazırlanan; “Dünya Hizmet Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla” raporlarına göre ulaştırma, “Dünya Hizmet Sektörü” içinde gösterilmektedir. DTÖ raporunda, ulaştırma kapsamında yer alan faaliyetler şu şekildedir: Denizyolu taşımacılığı, iç suyuolları taşımacılığı, havayolu taşımacılığı, uzay taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığı, boru hattı taşımacılığı, depolama- elleçleme- acentecilik ve diğer hizmetler. Dünya nüfusunun 2017 verilerine göre 7,53 milyara dayandığı günümüzde lojistik faaliyetlerinde önemi her geçen zaman da daha da artmaktadır.

Türkiye’nin ticareti açısından en önemli bölgelerden birisi Avrupa Birliği ülkeleridir. Avrupa Birliği içerisinde yük taşımada her türlü mod kullanılmaktadır. Çizelge 2.1.’de Avrupa Birliği (AB) ve dünyada yük taşımacılığının modlara göre ayrımı verilmiştir. Buna göre Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Rusya’nın demiryollarını çok daha etkili kullanarak taşımalarının ciddi bir kısmını bu yolla gerçekleştirdikleri; AB bünyesinde de karayolu ağırlıklı bir yönelim olduğu görülmektedir. En yüksek



karayolu kullanım oranları sırasıyla Yunanistan, İspanya ve İngiltere'dedir. En düşük karayolu kullanım oranı % 4,6 ile Rusya'dadır. Suyolu kullanım oranları ise Hollanda ve Çin'de %50'nin üzerindedir. Türkiye'de ise taşımalarda karayolu ağırlıklı olduğu gözlemlenmektedir.

Çizelge 2.1. Ülkelere ve ulaştırma sistemlerine göre yük taşımaları (ton - km) (milyar) (2015) (TCDD İstatistik Yıllığı, 2018)

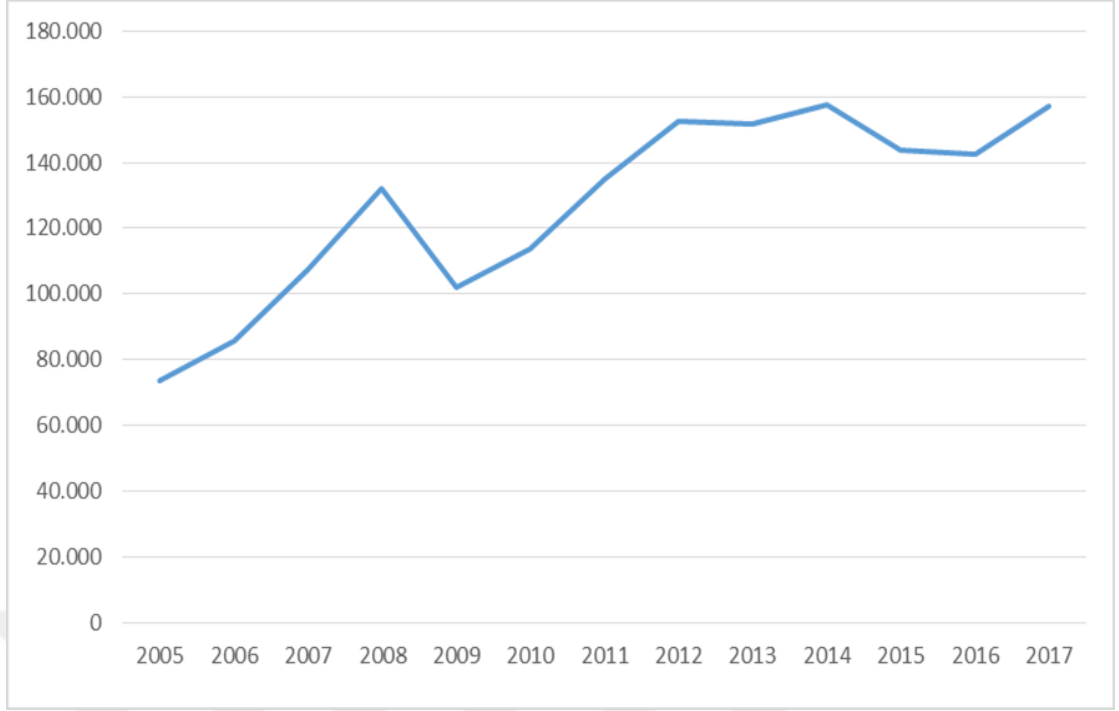
Ülke	Demiryolu	%	Karayolu	%	İç Su Yolu	%	Petrol Boru Hattı	%	Toplam
<b>Türkiye</b>	<b>10,2</b>	<b>3,3</b>	<b>244,3</b>	<b>79,6</b>	-	-	<b>52,5</b>	<b>17,1</b>	<b>307</b>
İngiltere	22	12	151,7	82,5	0,2	0,1	10	5,4	183,9
Yunanistan	0,3	1,9	15	96,8	-	-	0,2	1,3	15,5
Almanya	116,6	25,4	269,7	58,7	55,3	12	17,7	3,9	459,3
İtalya	20,8	15,4	104,1	77,3	0,1	0,1	9,7	7,2	134,7
İspanya	11,1	7	137,2	86,6	-	-	10,1	6,4	158,4
Fransa	34,3	17,5	141,2	72,2	8,5	4,3	11,5	5,9	195,5
Avusturya	20,3	44,8	14,7	32,5	1,8	4	8,5	18,8	45,3
<b>Çek Cum.</b>	<b>15,3</b>	<b>39,8</b>	<b>21,1</b>	<b>54,9</b>	-	-	<b>2</b>	<b>5,2</b>	<b>38,4</b>
Polonya	50,6	28,6	104,7	59,1	0,1	0,1	21,8	12,3	177,2
Macaristan	10	40,5	10,4	42,1	1,8	7,3	2,5	10,1	24,7
Bulgaristan	3,7	21,5	7,2	41,9	5,6	32,6	0,7	4,1	17,2
Hollanda	6,5	7	32,2	34,5	48,5	52	6	6,4	93,2
Romanya	13,7	34,3	12,1	30,3	13,2	33	1	2,5	40
<b>Avrupa Birliği</b>	<b>417,5</b>	<b>17,4</b>	<b>1.722,00</b>	<b>71,7</b>	<b>147,5</b>	<b>6,1</b>	<b>115,2</b>	<b>4,8</b>	<b>2.402,20</b>
Amerika	2.702,70	32,6	3.810,50	45,9	483	5,8	1.305,20	15,7	8.301,40
Çin	2.375,40	13,3	5.795,60	32,5	9.177,20	51,5	466,5	2,6	17.814,70
Rusya	2.306,00	45,7	232	4,6	63	1,2	2.444,00	48,4	5.045,00

Çizelge 2.2'deki Dünya Ticaret Örgütü 2017 verilerine göre dünyadaki toplam mal ihracatının 17.729.953 milyon\$ olduğu görülmektedir. Bu ihracat pazarındaki Türkiyenin dünya ihracatındaki payı %0,9 seviyesindedir. Dünya ihracat pazarının en yüksek payı her geçen yıl oranını yükselten Çin'e (% 12,8) aittir, Çin'i sırasıyla Amerika (%8,7) ve Almanya (%8,2) ile takip etmektedir. Dünyadaki ihracatın üçte birini 28 avrupa birliği ülkesi gerçekleştirmektedir.

Çizelge 2.2. Toplam mal ihracatı (milyon ABD doları) (DTÖ, 2018)

ÜLKELER	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>AB (28)</b>	<b>4.082.705</b>	<b>5.808.580</b>	<b>6.074.180</b>	<b>6.154.675</b>	<b>5.389.370</b>	<b>5.379.857</b>	<b>5.903.875</b>
Almanya	970.914	1.401.113	1.445.067	1.494.608	1.326.765	1.334.356	1.448.302
Hollanda	406.372	655.374	671.556	672.671	569.727	571.436	652.000
Fransa	463.428	568.708	580.963	580.471	505.784	501.765	535.186
İtalya	373.135	501.306	518.268	529.899	457.437	461.875	506.226
İngiltere	390.860	472.792	540.616	505.205	460.153	409.578	444.982
Belçika	334.400	445.939	468.760	472.319	396.909	398.033	429.528
İspanya	192.644	295.250	317.833	324.536	282.478	290.054	320.515
<b>Diğer AB(28)</b>	<b>950.951</b>	<b>1.468.098</b>	<b>1.531.116</b>	<b>1.574.966</b>	<b>1.390.116</b>	<b>1.412.760</b>	<b>1.567.136</b>
Çin	761.953	2.048.714	2.209.005	2.342.293	2.273.468	2.097.632	2.263.329
<b>ABD</b>	<b>901.082</b>	<b>1.545.703</b>	<b>1.579.593</b>	<b>1.620.532</b>	<b>1.502.572</b>	<b>1.451.011</b>	<b>1.546.725</b>
Japonya	594.941	798.568	715.097	690.217	624.787	644.900	698.131
Güney Kore	284.419	547.870	559.632	572.664	526.756	495.426	573.694
Hong Kong	292.119	492.907	535.187	524.065	510.533	516.734	550.272
Kanada	360.475	455.592	458.318	474.725	409.952	390.307	420.861
Meksika	214.207	370.770	380.015	397.129	380.623	373.939	409.494
Singapur	229.649	408.393	410.250	409.787	346.638	338.082	373.237
BAE	117.287	349.000	379.000	375.000	271.000	299.000	360.000
Rusya Fed.	243.798	529.256	523.276	497.764	341.465	281.851	353.116
Tayvan	198.432	306.409	311.428	320.092	285.344	280.321	317.381
Türkiye	73.476	152.462	151.803	157.610	143.839	142.530	157.006
<b>Diğer Ülkeler</b>	<b>2.154.457</b>	<b>4.681.776</b>	<b>4.661.217</b>	<b>4.458.447</b>	<b>3.482.653</b>	<b>3.337.111</b>	<b>3.802.833</b>
<b>T.İHRACAT</b>	<b>10.509.000</b>	<b>18.496.000</b>	<b>18.948.000</b>	<b>18.995.000</b>	<b>16.489.000</b>	<b>16.028.701</b>	<b>17.729.953</b>

Şekil 2.1' de gösterildiği gibi Türkiye'nin ihracattaki payı dalgalanma göstermekle birlikte küçük miktarlar dâhil olmak üzere 2017 yılında 157 milyar dolar seviyelerine yükselmektedir.



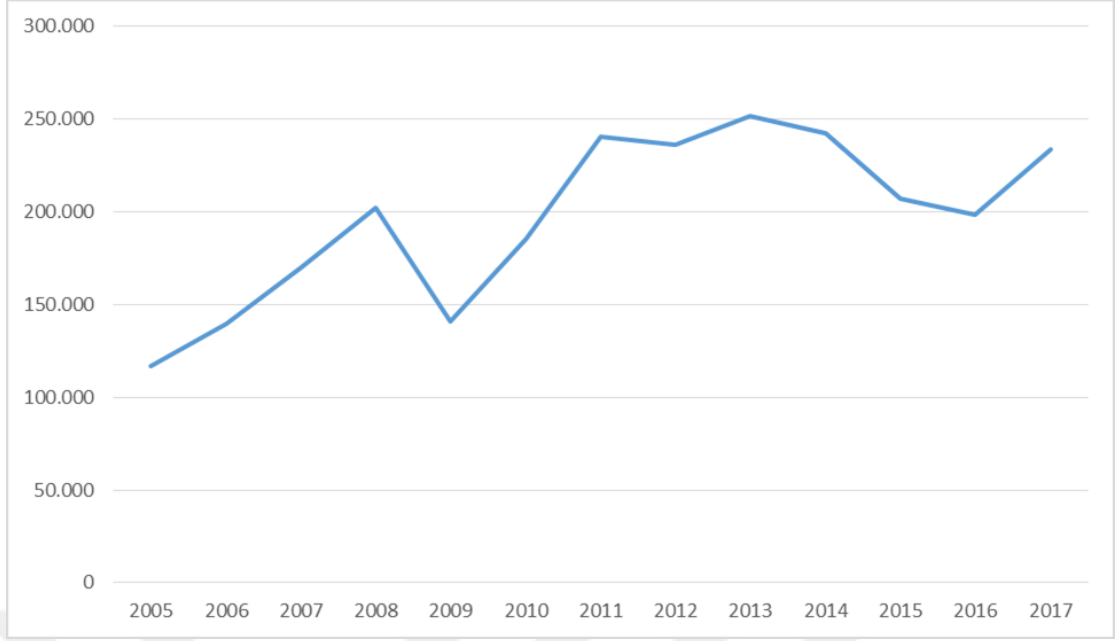
Şekil 2.1. Yıllara göre Türkiye'nin ihracatı (milyon\$)

Çizelge 2.3'de listelenen Dünya Ticaret Örgütü toplam mal ithalatı verilerine bakarsak toplam rakam 18.024.027 milyon\$ dır. Bu oranın %1,3 ü Türkiye'ye aittir. Türkiye'nin dünya ithalat oranlarındaki payı yıllara göre özellikle son 6 yılda durağana yakın bir yol izlemektedir. Bu alandaki en büyük pay ise %13,4 ile ABD'ye aittir. ABD'yi %10,2 ile Çin ve %6,5 ile Almanya takip etmektedir.

Çizelge 2.3. Toplam mal ithalatı (milyon ABD doları) (DTÖ, 2018)

ÜLKELER	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>AB (28)</b>	<b>4.249.660</b>	<b>5.950.950</b>	<b>6.004.975</b>	<b>6.136.960</b>	<b>5.322.860</b>	<b>5.344.374</b>	<b>5.878.037</b>
Almanya	777.073	1.154.852	1.181.233	1.207.041	1.051.392	1.055.718	1.167.035
İngiltere	519.273	695.220	660.034	690.466	626.369	636.366	644.055
Fransa	504.124	674.415	681.467	676.603	573.403	572.233	624.716
Hollanda	363.822	586.927	589.697	589.440	513.200	505.067	574.308
İtalya	384.790	488.600	479.447	474.193	411.052	406.925	452.624
Belçika	318.700	439.128	451.677	454.632	375.149	372.637	403.099
İspanya	288.786	337.338	340.598	358.924	312.016	311.102	350.636
İsviçre	126.574	295.961	321.509	275.742	253.110	270.113	268.842
<b>Diğer AB(28)</b>	<b>966.518</b>	<b>1.278.508</b>	<b>1.299.312</b>	<b>1.409.918</b>	<b>1.207.168</b>	<b>1.214.213</b>	<b>1.392.722</b>
<b>ABD</b>	<b>1.732.706</b>	<b>2.336.524</b>	<b>2.329.060</b>	<b>2.412.547</b>	<b>2.315.301</b>	<b>2.250.154</b>	<b>2.409.495</b>
<b>Çin</b>	<b>659.953</b>	<b>1.818.405</b>	<b>1.949.990</b>	<b>1.959.233</b>	<b>1.679.566</b>	<b>1.587.925</b>	<b>1.841.889</b>
Japonya	515.866	885.843	833.166	812.185	647.982	607.602	671.921
Hong Kong	300.160	553.486	621.417	600.613	559.284	547.336	589.908
Güney Kore	261.238	519.585	515.584	525.514	436.499	406.192	478.478
Hindistan	142.870	489.694	465.397	462.910	392.866	361.208	447.241
Kanada	322.411	476.296	475.778	479.985	436.321	412.963	441.729
Meksika	228.240	380.477	390.965	411.581	405.281	397.516	432.153
Singapur	200.047	379.723	373.016	366.247	296.745	291.908	327.689
BAE	84.654	226.000	239.000	250.000	230.000	271.000	268.000
Tayvan	182.614	277.324	278.010	281.850	237.219	230.568	259.499
Rusya Fed.	125.434	335.446	341.335	308.027	192.952	191.588	237.788
Türkiye	116.774	236.545	251.661	242.177	207.234	198.618	233.800
Polonya	101.639	199.060	207.607	223.674	196.584	197.300	230.436
<b>Diğer Ülkeler</b>	<b>1.645.733</b>	<b>3.639.642</b>	<b>3.734.039</b>	<b>3.630.497</b>	<b>3.186.305</b>	<b>2.991.076</b>	<b>3.275.964</b>
<b>T.İTHALAT</b>	<b>10.870.000</b>	<b>18.705.000</b>	<b>19.011.000</b>	<b>19.104.000</b>	<b>16.743.000</b>	<b>16.287.328</b>	<b>18.024.027</b>

Şekil 2.2’ de gösterildiği gibi Türkiye’nin ithalattaki payı, şekil 2.1’deki ihracat eğilimiyle aynı özelliği göstermektedir. İthalatımız 2017 yılında 230 milyar dolar seviyelerine yükselmektedir.



Şekil 2.2. Yıllara göre Türkiye'nin ithalatı(milyon\$)

### 2.3. Türkiye'de Lojistik Sektörü

Ülkemizin lojistik potansiyeli 2004 yılı verilerine göre 28 milyar dolar olduğu kabul edilmektedir. Bu potansiyelin tamamı lojistik şirketleri tarafından gerçekleştirilmemektedir. Dış kaynak kullanımını %15-20 civarındadır. Her yıl %1-2 oranında büyüdüğü tahmin edilmektedir. Yerli lojistik firmalarının oluşturduğu pazarın büyüklüğü ise 5-6 milyar dolar olduğu varsayılmaktadır.

Yapılan bir başka araştırmaya göre, Türkiye lojistik sektöründe toplam cironun yaklaşık yüzde 80'i şirketlerin yüzde 20'si tarafından gerçekleştiriliyor. Yüzde 20'lik dilim içinde yer alan uluslararası şirketlerin oranı yüzde 46. Bu sonuca göre, Yabancı şirketler, birleşmeler ve satın almalar yolu ile Türkiye pazarına girmeye başlamışlardır.

Türkiye'de 1990'lı yıllarda kara taşımacılığına verilen önem teşviklerle birlikte sektörel büyümeyi beraberinde getirmiştir. 1996-1998 yılları arasındaki taşıma filo kapasitesi (araç sayısı: tır ve kamyon) % 76 oranında artmıştır. Türk lojistik pazarının 2005 yılına kadar %16 büyümesini koruması beklenmektedir. Türkiye pazarının; dünya pazarında verilen rakamlara göre, GSMH'nin %20-30 arasında gerçekleşmesi

durumunda 40-50 milyar dolar gibi bir pazara ulaşması veya farklı bir bakış açısıyla satış fiyatının % 8-14 arasındaki maliyet oranı Lojistik maliyetler olması durumunda, gerçekleşen miktarı ticaret hacmine oranladığımızda 16-20 milyar dolar arasında bir rakam ortaya çıkmaktadır. Bu pazardaki büyüme hızının yüksek olması, yurtdışındaki lojistik şirketlerinin ülkemize olan ilgisini artırmış ve bu alanda Türk firmaları ile iş birlikteliği gerçekleşmesinde bir artış yaşanmıştır.

Asya ve Avrupa'yı birbirine bağlayan Türkiye; coğrafi, kültürel ve ekonomik olarak köprü niteliğindeki stratejik konumu, üç tarafının denizlerle çevrili olması, gelişmekte olan ekonomilere yakınlığı, transit ülke olması, artan dış ticaret hacmi lojistik üs olma potansiyeli taşımaktadır. Türkiye'nin lojistik üssü olması ve lojistik sektörü için belirlenen hedeflere ulaşabilmesi için tek modlu taşıma sisteminden deniz, hava ve demiryolunu içeren entegre bir taşıma sistemine geçilmesi, gümrüklerin modernleşmesi, bilgi teknolojilerinin yaygınlaştırılması ve özel sektör lojistik hizmetlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Karayollarına yapılan yatırımların yanı sıra, hava, deniz, demir ve boru hattına yapılacak yatırımlarla lojistik sektörünün gelişip büyümesine olanak sağlayıp, Türkiye'nin stratejik konumunun avantajı kullanılarak lojistik merkezler kurulmalıdır (Müsiad, 2019).

Lojistik sektörü, küreselleşen dünyada ülkelerin dış ticaretteki başarılarını etkileyen önemli faktördür. Bir ülkenin coğrafi konumu da lojistikteki başarısını etkilemektedir. Türkiye coğrafyasının lojistik bakış açısıyla önemli üstünlükleri vardır. Jeo-stratejik açıdan Asya ve Avrupa ile Karadeniz ve Akdeniz arasında köprü konumunda olup üç kıtanın kesişim noktasında olan Türkiye; Avrupa, Balkanlar, Karadeniz, Kafkaslar, Hazar, Orta Asya, Orta-Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri için bir dağıtım ve toplama(aktarma) merkezi olabilecek özelliği ile uluslararası lojistik açısından çok uygun bir konumdadır.

Çizelge 2.4'de Avrupa Birliği'nin 2018 Türkiye raporundaki ulusal ekonomik göstergeler verilere göre ana sektörler tarafından eklenen brüt değer bakımından son on yılda İnşaat sektöründeki büyümeye rağmen oransal olarak çok fazla değişim görülmemekle beraber Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla ve Kişi Başına Düşen GSYİH miktarlarında %94 ve %68 oranlarında artış meydana gelmiştir.

Çizelge 2.4. Ulusal ekonomik göstergeler (Avrupa Birliği Türkiye Raporu, 2018)

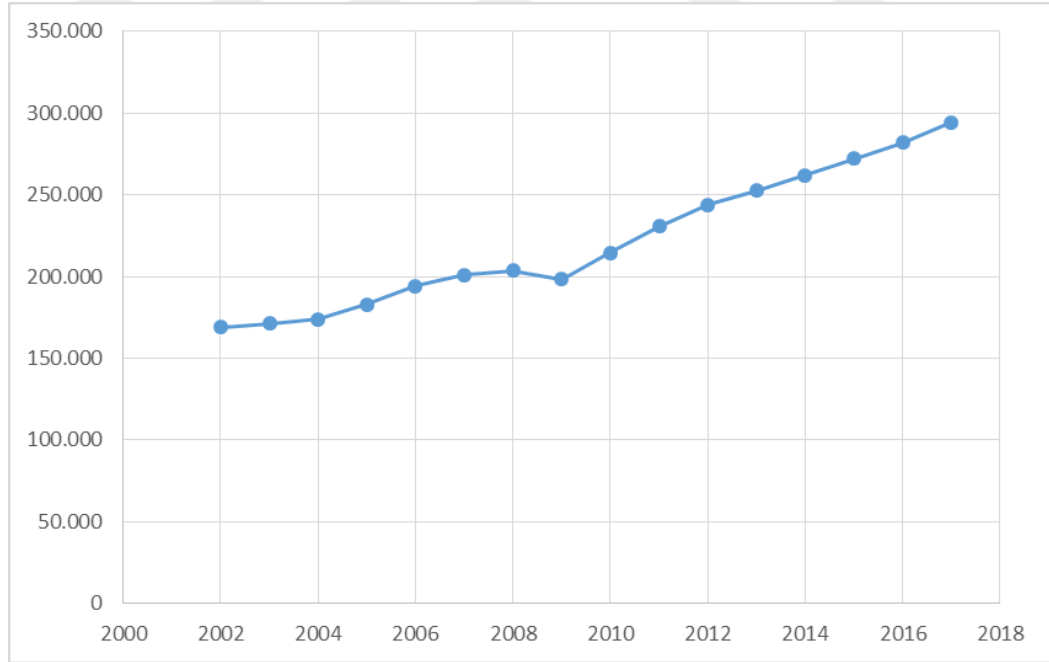
Ulusal Hesaplar	2005	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH)</b> (Milyon Ulusal Para Birimi)	673.703	1.569.672	1.809.713	2.044.466	2.338.648	2.608.526
<b>Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH)</b> (Milyon Euro)	401.707	678.484	714.313	703.412	772.979	780.225
<b>GSYİH (Kişi Başı Euro)</b>	5.907	9.080	9.445	9.175	9.949	9.909
<b>Kişi Başına Düşen GSYİH (Satın Alma Gücünde Standartlar (PPS))</b>	10.100	15.600	16.400	17.800	18.900	18.800
<b>AB'ye Göre Kişi Başına GSYİH (PPS Cinsinden) Ortalama (AB-28 = 100)</b>	43	58	61	64	65	64
<b>Gerçek GSYİH Büyüme Oranı: Önceki Değişim GSYİH Hacmi Yılı (%)</b>	9	4,8	8,5	5,2	6,1	3,2
<b>Ana Sektörler Tarafından Eklenen Brüt Değer</b>						
<b>Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık (%)</b>	10,6	8,8	7,7	7,5	7,8	7
<b>Sanayi (%)</b>	22,6	21,9	22,4	22,7	22,4	22,3
<b>İnşaat (%)</b>	6,4	8,5	9,2	9,2	9,3	9,7
<b>Hizmetler (%)</b>	60,4	60,8	60,7	60,6	60,5	61

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı açıkladığı ve çizelge 2.5’de gösterilen. Türkiye’de ulaştırma sistemlerine göre yük taşımaları verilerine göre ulaştırma sistemlerine göre yük taşımaları ton-km olarak her yıl artmakla birlikte kendi aralarındaki(Karayolu, Demiryolu, Denizyolu ve Havayolu) oransal dağılımları değişim göstermemektedir. Buna göre ülkemizde Karayolu ağı (%89,2), Demiryolu ağı (%4,3), Denizyolu ağı (%6,4) ve Havayolu ağı (%0,1) oranlarında kullanılmaktadır. Toplam yük taşımacılığı 2002’den 2017’ye kadar 15 yılda %74 artarak 169.035 milyon ton-km den 294.479 milyon ton-km ye çıkmıştır.

Türkiye’de yıllara göre toplam yük taşımaları şekil 2.3’de görüldüğü gibi doğrusala yakın bir artış eğilimi göstermektedir.

Çizelge 2.5. Türkiye'de ulaştırma sistemlerine göre yük taşımaları (milyon)  
(Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2018)

YILLAR	KARAYOLU		DEMİRYOLU		DENİZYOLU		HAVAYOLU		GENEL TOPLAM
	Ton-km	%	Ton-km	%	Ton-km	%	Ton-km	%	
2002	150.912	89,3	7.221	4,3	10.627	6,3	275	0,2	169.035
2003	152.163	88,9	8.669	5,1	10.001	5,8	276	0,2	171.109
2004	156.853	90,2	9.417	5,4	7.277	4,2	321	0,2	173.868
2005	166.831	91,3	9.152	5	6.439	3,5	392	0,2	182.814
2006	177.399	91,4	9.676	5	7.084	3,6	-	-	194.159
2007	181.330	90,3	9.921	4,9	9.573	4,8	-	-	200.824
2008	181.935	89,3	10.739	5,3	11.114	5,5	-	-	203.788
2009	176.455	89	10.326	5,2	11.397	5,8	-	-	198.178
2010	190.365	88,8	11.462	5,3	12.570	5,9	-	-	214.397
2011	203.072	88	11.677	5,1	15.959	6,9	-	-	230.708
2012	216.123	88,6	11.670	4,8	16.223	6,6	-	-	244.016
2013	224.048	88,7	11.177	4,4	17.312	6,9	-	-	252.537
2014	234.492	89,5	11.992	4,6	15.572	5,9	-	-	262.056
2015	244.329	89,8	10.474	3,9	17.204	6,3	-	-	272.007
2016	253.139	89,7	11.661	4,1	17.279	6,1	-	-	282.079
2017	262.739	89,2	12.794	4,3	18.946	6,4	-	-	294.479



Şekil 2.3. Türkiye'de yıllara göre toplam yük taşımaları(milyon) (ton-km)

Çizelge 2.6 İhracat yaptığımız ülkeler 2018 TÜİK verilerine göre 2017 yılında İhracatımızın %47,1'ini AB üyesi ülkelere yapmaktayız. En yüksek ihracat yaptığımız



ülkelerden AB üyesi Almanya (%9,6) ve İngiltere (%6,1) ile Birleşik Arap Emirlikleri (%5,8), Irak (%5,8) ve Amerika Birleşik Devletleri (%5,5) ilk 5 sırayı almaktadır. 2017 yılı verilerine göre ülkemiz İhracatımızın %68,9'unu 20 ülkeye yapmaktadır geriye kalan %31,1'ini ise diğer bütün dünya ülkelerine yapmaktadır.

Çizelge 2.6. İhracatımızda ilk 20 sırayı alan ülkeler(milyon\$) (TUIK, 2018)

Ülkeler	2016		2017	
	Değer	%	Değer	%
<b>AB Ülkeleri (28)</b>	68.344	48	73.942	47,1
<b>Almanya</b>	13.999	9,8	15.125	9,6
<b>İngiltere</b>	11.686	8,2	9.608	6,1
<b>B.A.E.</b>	5.407	3,8	9.184	5,8
<b>Irak</b>	7.637	5,4	9.057	5,8
<b>A.B.D.</b>	6.623	4,6	8.655	5,5
<b>İtalya</b>	7.581	5,3	8.476	5,4
<b>Fransa</b>	6.022	4,2	6.586	4,2
<b>İspanya</b>	4.988	3,5	6.308	4
<b>Hollanda</b>	3.589	2,5	3.863	2,5
<b>İsrail</b>	2.956	2,1	3.410	2,2
<b>İran</b>	4.966	3,5	3.260	2,1
<b>Belçika</b>	2.548	1,8	3.157	2
<b>Romanya</b>	2.671	1,9	3.141	2
<b>Polonya</b>	2.651	1,9	3.072	2
<b>Çin</b>	2.328	1,6	2.936	1,9
<b>Bulgaristan</b>	2.383	1,7	2.805	1,8
<b>Rusya Federasyonu</b>	1.733	1,2	2.735	1,7
<b>Suudi Arabistan</b>	3.172	2,2	2.735	1,7
<b>Mısır</b>	2.733	1,9	2.360	1,5
<b>Cezayir</b>	1.736	1,2	1.713	1,1
<b>Liste Toplamı</b>	<b>97.410</b>	<b>68,3</b>	<b>108.184</b>	<b>68,9</b>
<b>Diğer Ülkeler</b>	<b>45.120</b>	<b>31,7</b>	<b>48.871</b>	<b>31,1</b>
<b>Genel Toplam</b>	<b>142.530</b>	<b>100</b>	<b>157.055</b>	<b>100</b>

Çizelge 2.7 İthalat yaptığımız ülkeler 2018 TUIK verilerine göre 2017 yılında İthalatımızın %36,4'ünü AB üyesi ülkelerle yapmaktayız. En yüksek miktarda ithalat yaptığımız beş ülke sırasıyla; Çin (%10), Almanya (%9,1), Rusya Federasyonu (%8,3), Amerika Birleşik Devletleri (%5,1) ve İtalya'dır (%4,8). İthalat yaptığımız ilk 20 ülkenin toplam ithalat içerisindeki payı %70,8'dir. En yüksek ticaret hacmimizi toplamda 36.427 milyon\$ ile Almanya ile gerçekleştirmekteyiz. Almanya'yı sırasıyla Çin, Rusya Federasyonu ve Amerika Birleşik Devletleri takip etmektedir.

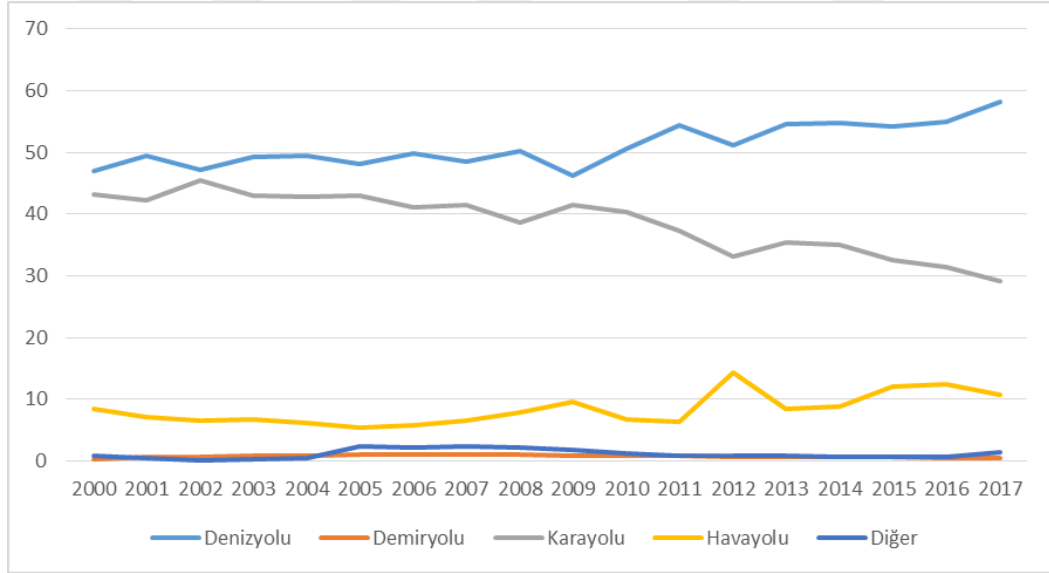
Çizelge 2.7. İthalatımızda ilk 20 sırayı alan ülkeler(milyon\$) (TUİK, 2018)

Ülkeler	2016		2017	
	Değer	%	Değer	%
<b>AB Ülkeleri (28)</b>	77.501	39	85.208	36,4
<b>Çin</b>	25.441	12,8	23.371	10
<b>Almanya</b>	21.475	10,8	21.302	9,1
<b>Rusya Federasyonu</b>	15.162	7,6	19.514	8,3
<b>A.B.D.</b>	10.868	5,5	11.947	5,1
<b>İtalya</b>	10.218	5,1	11.307	4,8
<b>Fransa</b>	7.365	3,7	8.071	3,5
<b>İran</b>	4.700	2,4	7.492	3,2
<b>İsviçre</b>	2.503	1,3	6.900	3
<b>Güney Kore</b>	6.384	3,2	6.609	2,8
<b>İngiltere</b>	5.320	2,7	6.549	2,8
<b>İspanya</b>	5.679	2,9	6.373	2,7
<b>Hindistan</b>	5.757	2,9	6.217	2,7
<b>B.A.E.</b>	3.701	1,9	5.547	2,4
<b>Japonya</b>	3.944	2	4.282	1,8
<b>Hollanda</b>	3.000	1,5	3.748	1,6
<b>Belçika</b>	3.201	1,6	3.729	1,6
<b>Polonya</b>	3.244	1,6	3.446	1,5
<b>Malezya</b>	1.997	1	3.139	1,3
<b>Vietnam</b>	1.736	0,9	3.048	1,3
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	2.562	1,3	2.828	1,2
<b>Liste Toplamı</b>	<b>144.258</b>	<b>72,6</b>	<b>165.417</b>	<b>70,8</b>
<b>Diğer Ülkeler</b>	<b>54.360</b>	<b>27,4</b>	<b>68.375</b>	<b>29,2</b>
<b>Genel Toplam</b>	<b>198.618</b>	<b>100</b>	<b>233.792</b>	<b>100</b>

Çizelge 2.8’de taşıma modlarına göre ihracat oranları verilmektedir. Bu verilere göre 2000 yılından 2017 yılına kadar denizyolu taşımacılığı payını %11,1 yükselterek %47,1’den %58,2 oranına çıkmıştır. Karayolu taşımacılığının etkinliği ise %14,1 yıllar içerisinde azalarak %43,3 den %29,2’ye düşmüştür. Şekil 2.4’deki yıllara göre ithalat eğilimine bakıldığında demiryolu, havayolu ve diğer taşımacılık modları ise yıllar içerisinde dalgalanmalar yaşasa da genel olarak çok fazla değişime uğramamıştır.

Çizelge 2.8. Taşıma türlerine göre ihracat, 2000-2017 (TUİK, 2018)

Yıl	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2017	58,2	0,4	29,2	10,8	1,4
2016	55	0,4	31,4	12,5	0,7
2015	54,3	0,6	32,5	12	0,7
2014	54,8	0,6	35,1	8,9	0,6
2013	54,6	0,6	35,4	8,5	0,8
2012	51,1	0,7	33,1	14,3	0,8
2011	54,5	0,9	37,3	6,4	0,9
2010	50,7	0,9	40,3	6,7	1,3
2009	46,2	0,9	41,5	9,6	1,9
2008	50,3	1	38,6	7,9	2,2
2007	48,6	1	41,5	6,5	2,3
2006	49,9	1,1	41,1	5,7	2,2
2005	48,2	1	43	5,4	2,3
2004	49,5	0,9	42,9	6,2	0,5
2003	49,2	0,8	43	6,8	0,2
2002	47,2	0,7	45,5	6,5	0,1
2001	49,5	0,6	42,2	7,2	0,5
2000	47,1	0,3	43,3	8,4	0,9



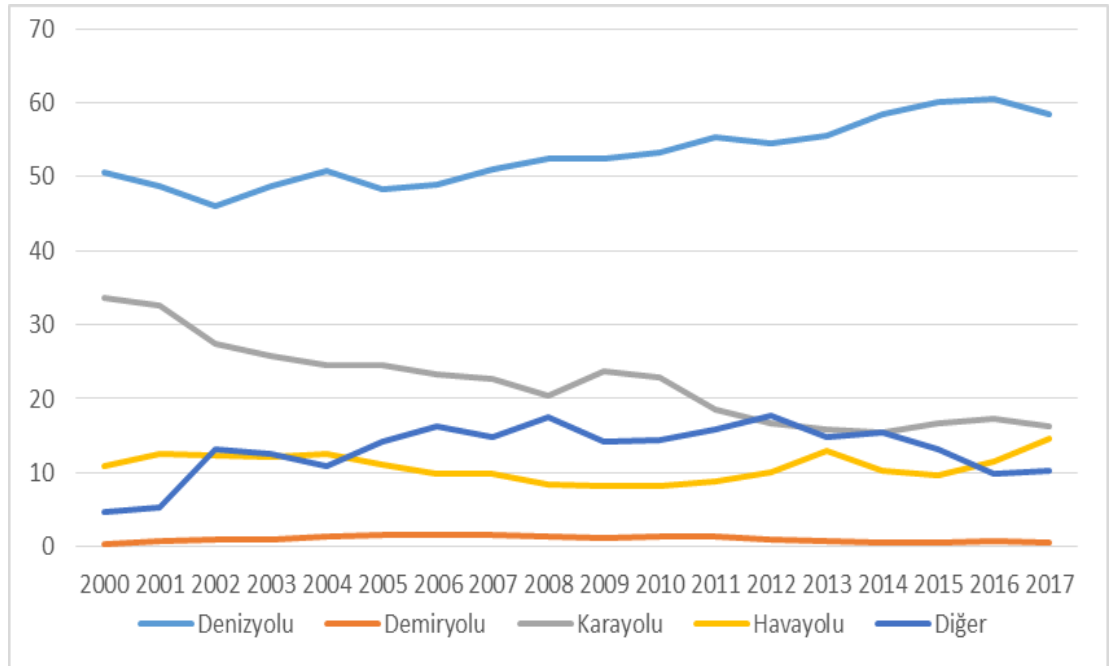
Şekil 2.4. Taşıma türlerine göre ihracat, 2000-2017

Çizelge 2.9.'daki İthalat verilerine baktığımızda denizyolu taşımacılığının ihracat oranları ile aynı olduğu fakat karayolu ile yapılan ithalatın ise ihracattan %13 daha az gerçekleşerek %16,2 seviyelerinde kalmıştır. Havayolu (%16,2) ile Diğer (Boru hattı

v.b) (%10,2) modlar ihracata göre daha yüksek oranlarda kullanılmaktadırlar. Yıllara göre eğilim grafikleri ise Şekil 2.5’de gösterilmektedir.

Çizelge 2.9. Taşıma türlerine göre ithalat, 2000-2017 (TUİK, 2018)

Yıl	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2017	58,5	0,5	16,2	14,7	10,2
2016	60,6	0,7	17,3	11,6	9,8
2015	60	0,6	16,6	9,7	13,2
2014	58,4	0,5	15,4	10,2	15,5
2013	55,6	0,7	15,9	13	14,8
2012	54,5	1	16,7	10,1	17,7
2011	55,4	1,3	18,5	8,9	15,9
2010	53,2	1,3	22,9	8,2	14,5
2009	52,5	1,2	23,8	8,2	14,3
2008	52,4	1,3	20,4	8,4	17,6
2007	51	1,5	22,7	9,9	14,9
2006	49	1,6	23,4	9,8	16,2
2005	48,4	1,6	24,5	11,2	14,3
2004	50,7	1,3	24,6	12,6	10,8
2003	48,7	0,9	25,7	12,2	12,5
2002	46	0,9	27,5	12,3	13,2
2001	48,7	0,7	32,6	12,6	5,3
2000	50,6	0,4	33,6	10,8	4,6



Şekil 2.5. Yollara göre ithalat, 2000-2017

Çizelge 2.10’da Sektörlere göre dış ticaret (İhracat ve İthalat) verileri incelendiğinde ihracatımızın %93’ünün üzerindeki bir kısmı imalat sanayi sektöründe gerçekleşmektedir. İmalat sanayi sektörünü %3,37 oranıyla Tarım ve Ormancılık ile %2,24 oranıyla Madencilik ve Taş Ocakçılığı sektörü takip etmektedir. İmalat sanayi sektörü %81,59 ile ithalatımızdaki en yüksek payı almaktadır. İthalatımızda Madencilik ve Taş Ocakçılığı sektörü %11,15 ile ikinci Tarım ve Ormancılık sektörü %3,84 ile üçüncü sıradadır.

Çizelge 2.10.Sektörlere(ISIC rev3 sınıflaması) göre dış ticaret (TUİK, 2018)

Sektörler (ISIC Adı)	2013		2014		2015		2016		2017	
	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %
<b>Tarım ve Ormancılık</b>	3,72	3,07	3,83	3,55	4	3,46	3,79	3,55	3,37	3,84
<b>Balıkçılık</b>	0,17	0,02	0,22	0,03	0,26	0,04	0,29	0,03	0,29	0,02
<b>Madencilik ve Taş Ocakçılığı</b>	2,56	15,18	2,16	15,33	1,95	13,32	1,88	9,57	2,24	11,15
<b>İmalat Sanayi</b>	93,12	78,21	93,31	77,52	93,43	80,5	93,73	84,2	93,72	81,59
<b>Elektrik, Gaz ve Su</b>	0,02	0,13	0,06	0,18	0,05	0,16	0,01	0,11	0,05	0,04
<b>Toptan ve Perakende Ticaret</b>	0,4	3,37	0,43	3,37	0,31	2,5	0,3	2,52	0,32	3,31
<b>Gayrimenkul, Kiralama ve İş Faaliyetleri</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Diğer Sosyal, Toplumsal ve Kişisel Hizmetler</b>	0,01	0,02	0	0,02	0	0,02	0,01	0,02	0,01	0,05
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Dünya bankasının iki yılda bir açıkladığı lojistik performans verilerine göre Türkiye en iyi derecesi olan 2012 yılındaki 27’cilikten 2018 yılında 47’ci sıraya gerilemiştir. Lojistik performans değerlendirmelerinden en yüksek puanları genellikle altyapı değerlendirmelerinden almaktayız. Detaylı puanlama çizelge 2.11.’de gösterilmektedir.

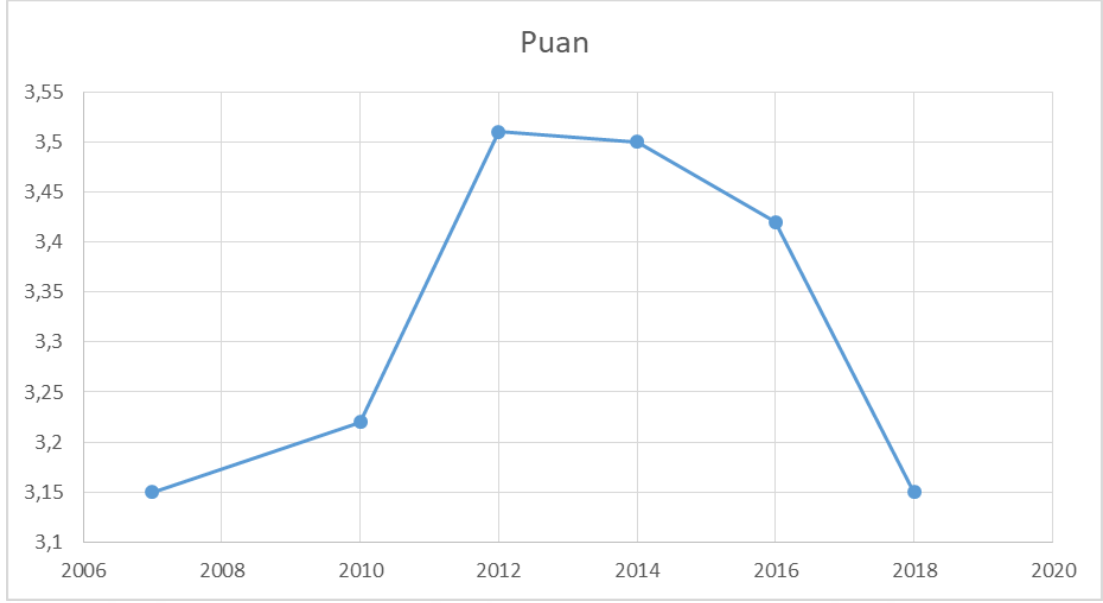
Dünya Bankası'nın Lojistik Performans Endeksi (LPI), ülkeleri altı gösterge aracılığıyla analiz ediyor:

1. Gümrük ve sınır yönetiminin etkinliği
2. Ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi.
3. Rekabetçi fiyatlı uluslararası düzenleme kolaylığı gönderiler.
4. Lojistik hizmetlerin yeterliliği ve kalitesi.
5. Gönderileri takip etme ve takip etme yeteneği.
6. Gönderilerin alıcılara ulaşma sıklığı planlanan veya beklenen teslim süresi içinde (Risk, 2019)

Çizelge 2.11. Türkiye'nin lojistik performansı (The World Bank, 2018)

Yıl	Genel Durum		En yüksek performans		Gümrük		Altyapı		Sevkiyat Kolaylığı		Lojistik Hizmetleri		İzleme Kolaylığı		Zamanında Teslim	
	Puan	Sıra	n% 'si	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	
2007	3,15	34	67,5	3	33	2,94	39	3,07	41	3,29	30	3,27	34	3,38	52	
2010	3,22	39	71,4	2,82	46	3,08	39	3,15	44	3,23	37	3,09	56	3,94	31	
2012	3,51	27	80,3	3,16	32	3,62	25	3,38	30	3,52	26	3,54	29	3,87	27	
2014	3,5	30	80,1	3,23	34	3,53	27	3,18	48	3,64	22	3,77	19	3,68	41	
2016	3,42	34	75,1	3,18	36	3,49	31	3,41	35	3,31	36	3,39	43	3,75	40	
2018	3,15	47	67	2,71	58	3,21	33	3,06	53	3,05	51	3,23	42	3,63	44	

Genel durum puanlamasında ise en yüksek değerlere şekil 2.6.'da görüldüğü gibi 2012 ve 2014 yıllarında 27 ve 30 uncu sıra ile ulaştığımız.2018 yılında ise puanlarımız değerlendirmelerin ilk olarak yapıldığı 2007 yılı seviyesine gerilemişiz.



Şekil 2.6. Türkiye'nin yıllara göre lojistik performans puanlaması

#### 2.4. İstanbul'da Lojistik Sektörü

İstanbul ili, Türkiye'nin nüfus ve istihdam olarak en büyük ili konumundadır. Bunu tüm sosyal, ticari, ekonomik ve jeopolitik konumu itibariyle göstermektedir. Ülkedeki üretimin, ihracatın ve ithalatın büyük bir bölümünü tek başına gerçekleştirdiği gibi hizmet ve sanayi üretiminin de yadsınamaz şekilde önemli bir kısmını tek başına ortaya çıkarmaktadır. Nüfusu, ticari hacmi, turistik faaliyet sayısı da her geçen gün artmaktadır. Bu artış beraberinde ulaşım, altyapı, tüketim ve sosyal hizmetler ile ilgili problemleri de beraberinde getirmektedir.

Göçün getirdiği en önemli problemlerden biri de özellikle göç alan ilçeler ile diğer yerleşik ilçeler arasında sosyal sınıf farklılığı olmasıdır. İstanbul' un en gelişmiş ilçeleri hizmet üretiminde lider konumda yer alırken daha az gelişmiş ilçeler ise sanayi üretimi yapılan bölgeleri bünyesinde barındırmaktadır. Gelişmiş ilçelerde yaşam kalitesi ve eğitim düzeyi yüksek kişiler yaşamakta iken az gelişmiş ilçeler daha az eğitilmiş ve yaşam kalitesi oldukça düşük bireylerden oluşmaktadır. Bu bakımdan planlı bir ulaşım ve hizmet altyapısı oluşturmak, ilçeler arasında açılan makasın daralmasına ve gelişimin topyekûn gerçekleştirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır. Rekabet gücünün artırılması da lojistik altyapısının doğru kurulmasına bağlıdır.

Böylece trafik ve altyapı problemlerine sürdürülebilir bir yaklaşımla uzun soluklu katkılar sağlanabilecektir.

Sosyoekonomik açıdan İstanbul ilinin, pek çok faktörün birlikte değerlendirilmesi neticesinde lojistik açıdan sonuç odaklı çıkarımların yapılabileceği ciddi bir potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir. Nüfus açısından, yıllara ve yaş gruplarına göre oranları incelendiğinde 65 yaş ve üstü nüfusun önümüzdeki 10 yıl içerisinde artacağı, ayrıca doğum hızının ve dolayısıyla İstanbul nüfus artış oranının azalacağı görülmektedir. İstanbul genelinde, istihdam edilenlerin sayısı günümüzde beş milyonu aşmış ve 2004'ten bu yana ulaşılan en yüksek seviyeye erişmiştir.

İstanbul'da gerçekleştirilen istihdamın %62,76'sının hizmetler kolunda, %36,70'inin sanayi kolunda ve geriye kalan %0,55'inin ise tarım kolunda meydana geldiği görülmektedir. Bir anlamda hizmet kolu istihdamının en yoğun alanıdır. Ayrıca İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlı bulunan firma sayıları ve ilgili meslek grupları istatistikleri de İstanbul il sınırları içerisindeki hizmet ve ticari faaliyetlere ilişkin olarak, en yoğun iki alanın “konut inşaatı alanı” ve “şehir içi yolculuğu taşımacılığı” olduğu tespit edilmiştir. Bu iki alanın, lojistik açısından yaygın etkisi oldukça yüksektir.

İstanbul'a küresel platformda rekabet üstünlüğü sağlaması için; mevcut sektörel yapısının ağırlıklı olarak bilgi ve teknolojiye dayalı üst düzey hizmetler, finans ve bilişim sektörlerine dönüştürülmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, 2000 yılı itibariyle, %32'si sanayi, %60'ı hizmet ve %8'i tarım olan istihdam yapısının, 2023'e kadar %70 hizmet, %25 sanayi ve %5 tarım olması; uzun vadede ise bu değerlerin sırasıyla %75, %20 ve %5 olması öngörülmektedir.

2012 yılında sonuçları yayınlanan “İstanbul Rekabet Endeksi Projesi” kapsamında 144'ü temel göstergeler, 136'sı ekonomik etkinlik göstergeleri ve 58'i inovasyon göstergeleri olmak üzere toplam 338 gösterge temel alınarak İstanbul ilçelerinin rekabet endeksleri tespit edilmiştir. Buna göre karşılaştırılan 39 ilçe içerisinde en yüksek endekse sahip 5 ilçe sırasıyla Kadıköy, Beşiktaş, Fatih, Şişli ve Bakırköy; en düşük endekse sahip 5 ilçe ise sırasıyla Sancaktepe, Arnavutköy, Esenler, Sultangazi ve Sultanbeyli olarak belirlenmiştir.



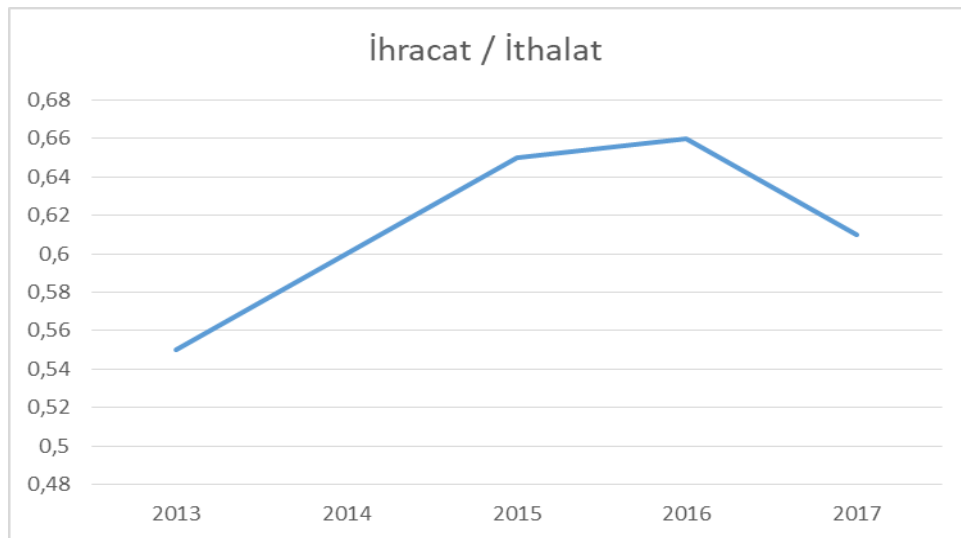
Dünya Ekonomik Forumu çerçevesinde yayınlanan endekse göre, dünya genelinde en hızlı yükselen 39 pazar karşılaştırılmıştır. Ülkelerin lojistik çekiciliğini değerlendiren endekse göre, lojistik alanında Türkiye dünyanın en hızlı gelişen 10 ülkesi arasında gösterilmektedir. Gelişmiş ülkelerde lojistik kapasite GSYH'nin ortalama % 10-12'lik bölümü oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde % 2-5 arasında, Türkiye'de ise bu oran % 2-3'tür.

Çizelge 2.12'de Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) son beş yıldaki İstanbul'un dış ticaret verilerine göre ihracatta %3,3'lük bir artış ithalatta ise %6,9'luk bir düşüş gerçekleşmiştir.

Çizelge 2.12. İstanbul'un dış ticaret hacmi (TÜİK, 2018)

Yıl	İhracat \$	İthalat \$	İhracat / İthalat
2013	78.719.221.193	144.136.312.825	0,55
2014	82.047.959.573	136.021.887.154	0,60
2015	77.009.984.258	118.040.296.739	0,65
2016	76.071.913.832	116.097.055.366	0,66
2017	81.296.882.873	134.212.593.807	0,61

Şekil 2.7.'de gösterildiği gibi ihracatın ithalatı karşılama oranı ise artma eğiliminde olmakla beraber son yılda düşüş göstermiştir.



Şekil 2.7. İhracatın ithalatı karşılama oranı(İstanbul)

Çizelge 2.13'de İstanbul için sektörlere (ISIC Rev3 Sınıflaması) göre dış ticaret (ihracat-ithalat) verileri verilmiştir. İmalat sanayi sektörü Türkiye verilerinde olduğu gibi (ihracat %97,5, ithalat%92,1) çok yüksek oranda temsil edilmektedir. İmalat sanayisini özellikle ithalat kısmında Toptan ve Perakende Ticaret ile Madencilik ve Taş Ocakçılığı takip etmektedir.

Çizelge 2.13.İstanbul için sektörlere(ISIC rev3) göre dış ticaret (TUİK, 2018)

Sektörler (ISIC Adı)	2013		2014		2015		2016		2017	
	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %	İhracat %	İthalat %
Tarım ve Ormancılık	0,9	1,7	1,2	1,8	1,3	1,8	0,8	1,8	0,8	1,8
Balıkçılık	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	1,5	3	1,2	3,3	1,1	3	1	2,4	1,3	2,8
İmalat Sanayi	97,1	91,6	97	91,3	97,1	92,5	97,9	93,3	97,5	92,1
Elektrik, Gaz ve Su	0	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0	0,1	0,1	0
Toptan ve Perakende Ticaret	0,4	3,4	0,5	3,2	0,3	2,3	0,3	2,3	0,3	3,2
Gayrimenkul, Kiralama ve İş Faaliyetleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diğer Sosyal, Toplumsal ve Kişisel Hizmetler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

İstanbul'un lojistik hareketliliği Türkiye'nin lojistik hareketliliğinin yarısından fazlasını tek başına karşılamaktadır. İhracatçı firmaların %49,4'ü ithalatçı firmaların ise%53,6'sı İstanbul'da bulunmaktadır. İşlem hacmi olarak ise Türkiye'nin ihracat değerinin %51,9'unu İstanbul'daki firmalar yapmaktadır. Yine aynı şekilde ithalatçı firmalarda Türkiye ithalatının %57,6'sını gerçekleştirmektedir. İthalat ve İhracat ile ilgili detaylı gösterimler çizelge 2.14 ve çizelge 2. 15.'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.14.İhracatçı firmaların illere göre dağılımı yıllık (bin \$) (TUİK, 2018)

İL	FİRMA SAYISI					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
İSTANBUL	29.492	30.973	32.501	32.995	33.640	35.190
<b>TÜRKİYE</b>	<b>56.440</b>	<b>60.117</b>	<b>63.586</b>	<b>65.104</b>	<b>66.951</b>	<b>71.269</b>
İHRACAT DEĞERİ Bin \$						
İSTANBUL	76.624.010	78.719.221	82.047.960	77.009.984	76.071.914	81.485.772
<b>TÜRKİYE</b>	<b>152.461.737</b>	<b>151.802.637</b>	<b>157.610.158</b>	<b>143.838.871</b>	<b>142.529.584</b>	<b>157.055.371</b>

Çizelge 2.15.İthalatçı firmaların illere göre dağılımı - yıllık (bin \$) (TUİK, 2018)

İL	FİRMA SAYISI					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
İSTANBUL	36.634	37.719	37.901	38.114	37.200	39.854
<b>TÜRKİYE</b>	<b>65.076</b>	<b>67.089</b>	<b>67.799</b>	<b>69.387</b>	<b>68.755</b>	<b>74.364</b>
	İTHALAT DEĞERİ Bin \$					
İSTANBUL	119.604.914	144.136.313	136.021.887	118.040.297	116.097.055	134.679.347
<b>TÜRKİYE</b>	<b>236.545.141</b>	<b>251.661.250</b>	<b>242.177.117</b>	<b>207.234.359</b>	<b>198.618.235</b>	<b>233.791.662</b>

## 2.5. Kentsel Lojistik

Kentsel Lojistik, bir diğer adıyla İngilizce 'de Urban Logistics veya City Logistics, büyük şehirlerde lojistik planlama alanında oluşan lojistik sorunları en aza indirmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Kentsel Lojistik, şehir içinde trafik koşulları, çevre etkileri, enerji tüketimi gibi konuları dikkate alarak farklı şirketler tarafından yürütülen lojistik hizmetlerin en iyileşmesi, daha verimli ve etkin bir hale getirilmesidir.

Kentsel Lojistik gelişim sürecinde aynı zamanda planlama ve yönetim, şehir taşımacılığı, güvenlik, insan kaynakları, inovasyon, bilgi teknolojileri, enerji verimliliği ve çevre koşulları gibi konularda stratejiler geliştirilmesi gerekir. Tabii ki Kentsel Lojistik süreçlerinde de her iş akışında olduğu gibi sorunlarla karşılaşmak olasıdır. Kentsel Lojistik'in başlıca sorunları şunlardır;

- Trafik sıkışıklığı ve kazalar
- Çevresel etkiler (görsel, gürültü v.b.)
- Enerji israfı
- Lojistik ile ilgili kurumların bir arada bulunmaması
- Afet lojistiği
- Limanlara lojistik alan ihtiyacı
- Tersine lojistik
- Sektörel kalifiye işgücü ihtiyacı

- Çalışma sermayesine duyulan ihtiyaç
- Lojistik maliyetler

Kentsel Lojistik gelişimi konusunda bazı değerlendirme kriterleri bulunmaktadır. Bunların içerisinde;

- Düşük maliyet
- Yüksek kalite
- Kent ekonomisi
- Sürdürülebilirlik
- Sosyal yaşama etkisi
- Serbest piyasa ekonomisi
- Enerji tüketimi azaltma
- Verimliliği artırma

gibi öne çıkan kriterler yer almaktadır.

(Lojistik Platform, 2018).

Kentsel lojistik, lojistik ve taşımacılık süreçlerinin; kentsel alanlarda, trafik koşulları ve çevresel etkiler ile birlikte enerji tüketiminin de göz önüne alınarak, pazar ekonomisi bütünlüğü içinde en verimli hale getirilme çalışmalarıdır. Yerleşim bölgelerindeki lojistik faaliyetlerinin incelenmesi, mekânsal planlanması, sürdürülmesi ve iyileştirilmesi konuları da kentsel lojistiğin ilgili olduğu alanlardır. Kentsel lojistik çalışmaları temelde lojistik hizmetlerinin daha az maliyetli, daha güvenli, kaliteli ve hızlı verilmesi için yapılmaktadır. Ancak bu kapsamda kent lojistiği faaliyetlerinin kentin; ekonomik, sosyal ve doğal hayatına etkileri de göz ardı edilmemelidir. Lojistik, gerek sanayi gerekse ticaret sektörü için vazgeçilmez bir rekabet aracıdır. Lojistikte toplam maliyet kavramı önemlidir ve ekonomik verimlilik üzerinde doğrudan etkisi vardır. Kentsel lojistikte ekonomik etmenlerin yanı sıra çevresel duyarlılık, sürdürülebilirlik, enerji kullanımı, güvenlik ve görünüm etmenleri de dikkate alınmak durumundadır.

Kentsel lojistik üretim ve çekim merkezleri tablosu çizelge 2.16.'da gösterilmiştir.

Çizelge 2.16.Kentsel lojistik üretim ve çekim merkezleri

<b>Organize Sanayi Bölgeleri</b>	<b>Fabrikalar/Tersaneler</b>	<b>Küçük Sanayi Siteleri</b>
İmalathaneler/Atölyeler	Serbest Bölgeler	Toptancı Halleri
Hal Dışı Toptancılar	Alışveriş Merkezleri	Çarşılar
Distribütörler	Perakende Satış Noktaları	Otel ve Yeme/İçme Tesisleri
Sağlık Tesisleri	Akaryakıt İstasyonları	Tarım/Hayvancılık Çiftlikleri
Maden Ocak/Sahaları	Bakım-Onarım Servisleri	Şantiyeler
Enerji Tesisleri	Havalimanları	Deniz Limanları/İskeleleri
Demiryolu Yük İstasyonları	Lojistik/Taşımacılık Firmaları Depo ve Park Alanları	Nakliyat Ambarları
Kargo Aktarma Merkezleri	Konteyner Depolama Alanları	Dağıtım Merkezleri
Depo ve Antrepolar	Tehlikeli Madde Depoları	Gümrükler
Akaryakıt Dolum Depoları	Tır/Kamyon Site ve Garajları	Atık Aktarma ve Depolama Alanları

## 2.6. İstanbul'da Yaş Sebze-Meyve Halleri ve Taşımacılık Tarihçesi

Türkiye Cumhuriyetinin kurulmasından sonra İstanbul'da kabzımal unvanı ile faaliyet gösterenler eski tütün gümrüğünde çalışırlardı. Mallar, Tren, Deniz motoru ve at arabaları ile gelirdi. Bir kısım Anadolu'dan gelen mallar ise Haydarpaşa'ya trenle oradan da motorla hale getirilerek satışa sunulurdu. Daha sonra ilerleyen teknoloji ile birlikte hallere mal sevkiyatı da biçim değiştirmiş, gelişen karayolları ile Demir ve Deniz Yolları taşımacılığı, Karayolları taşımacılığına dönüşmüştür.

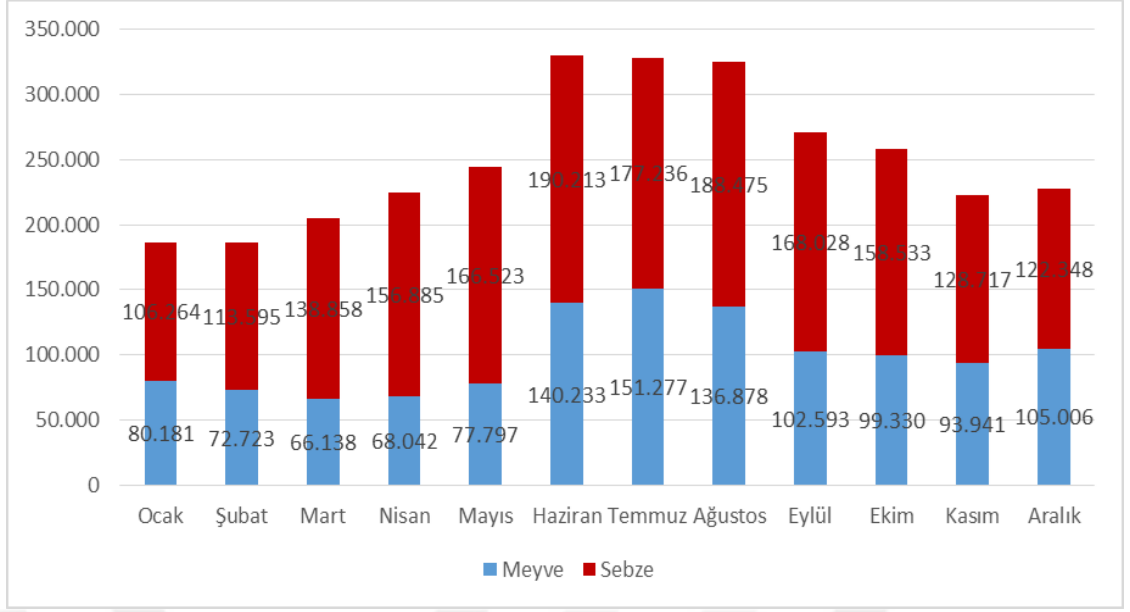
İstanbul hali daha sonra Yemiş iskelesine geçmiş oradan da Unkapanı yangınında tamamen yok olan Eminönü ile Unkapanı arasındaki bölgeye taşınmıştır. Haller eskiden "MEYVEHOŞ" olarak anılırdı. Bostan sergileri ise; Sirkeci'den sonra bugünkü Ticaret odasının yerinde çalışmakta iken daha sonra 1935 yılında açılan Merkez halin Unkapanı yönündeki yerine taşınmıştır. 1935 yılında ilk yapılan Merkez hale ilaveler yapılmıştır. Artan nüfus ve buna paralel büyüyen tüketime ayak uydurmak amacıyla yapılan ek binalar sebze kısmı ayrıca parsel ve körfez adıyla anılmaktadır. Bu arada eski balık hali de sebze hali kapsamına alınmıştır.

Daha sonra Zeytinburnu İlçesi'nde sabit olarak 271 yazıhaneli bir büyük hal oluşturulmuştur. Ayrıca Kadıköy İlçesi'nde 20 dükkanlı hal binası yapılmış ve bu bina büyüyen nüfus ve ihtiyaçlara karşı yapılan ek inşaatlarda 193 yazıhaneli bir kompleks haline gelmiştir.

Unkapanı'nda ki Merkez hal binası da 50 yıllık bir hizmetten sonra bu günkü Bayrampaşa'da yapılan yeni tesislerine 289 adet yazıhanesi ile 1986 yılında taşınmıştır. Zeytinburnu İlçesi'nde bulunan 271 adet komisyoncu yazıhaneleri görülen lüzum üzerine 1997 yılında Bayrampaşa Merkez Hal kompleksindeki yeni yerlerine taşınmıştır, böylece Bayrampaşa Merkez Hali 571 adet komisyoncu yazıhanesi ile Avrupa'nın ve Ortadoğu'nun en büyük hallerinden biri olmuştur. (İBB Hal Müdürlüğü, 2018)

## **2.7. İstanbul'da Yaş Sebze ve Meyve Sektörü**

Tarım sektörü içinde yer alan yaş sebze ve meyveler bahçe bitkileri olarak değerlendirilmektedir. 15 milyonu aşan nüfusuyla İstanbul, yaş sebze ve meyve sektörünün en büyük çekim merkezi haline gelmiştir. 2017 TUİK verilerine göre 2016-2017 arasında Türkiye'de kişi başı sebze tüketimi 281 kg a, Meyve(Sert kabuklular ve içecek bitkileri dâhil) tüketimi ise 182 kg a çıkmıştır. Bu duruma göre İstanbul'un yıllık sebze ihtiyacı 4.223.005 ton meyve ihtiyacı ise 2.733.078 tondur. Hal müdürlüğü verilerine göre İstanbul'a gelen sebze miktarı 1.815.675 ton meyve miktarı ise 1.194.139 ton dur. Aradaki bu fark hale girişi olmadan piyasaya sürülmüş olan ürünler ile yöresel ürünlerin memleketten bireysel olarak getirilmesiyle açıklanabilir. Şekil 2.8.'de hale gelen yaş sebze ve meyve tonajları görülmektedir buna göre en yoğun zamanlar haziran, temmuz ve ağustos aylarıdır.



Şekil 2.8. İBB Hal Müdürlüğü meyve sebze tonajları(2017) (İBB Hal Müdürlüğü, 2018)

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) sebze ve meyveleri aşağıdaki şekilde sınıflandırmaktadır:

a) Sebzeler:

- Kök ve Yumru Sebzeler (11 ürün): Soğan(Taze), Soğan(Kuru), Sarımsak(Taze), Sarımsak(Kuru), Pırasa, Havuç, Şalgam, Kırmızı Pancar, Kereviz(Kök), Turp(Bayır), Turp(Kırmızı)

- Meyvesi İçin Yetiştirilen Sebzeler(21 ürün): Domates(Sofralık), Domates(Salçalık), Hıyar(Sofralık), Hıyar(Turşuluk), Acur, Biber(Salçalık), Biber(Dolmalık), Biber(Sivri), Bıyık, Patlıcan, Kabak(Sakız), Balkabağı, Kabak(Çerezlik), Bezelye(Taze), Fasulye(Taze), Börülce(Taze), Bakla(Taze), Barbunya, Fasulye(Taze), Kavun, Karpuz, Pepino

- Diğer Sebzeler(Başka Yerde Sınıflandırılmamış)(21 ürün):

Karnabahar, Brokoli, Lahana(Beyaz), Lahana(Kırmızı), Lahana(Kara yaprak), Lahana(Brüksel), Marul(Kıvırcık), Marul(Göbekli), Marul(Aysberg), Enginar,

Kereviz(Sap), Ispanak, Pazı, Semizotu, Maydanoz, Roka, Tere, Nane, Dereotu, Kuşkonmaz, Mantar(Kültür)

b) Meyveler

- Üzüm(5ürün):Üzüm(Sofralık---Çekirdekli), Üzüm(Sofralık---Çekirdeksiz), Üzüm(Kurutmalık Çekirdekli), Üzüm(Kurutmalık---Çekirdeksiz), Üzüm(Şaraplık)
- Muz---İncir---Avokado---Kivi(4 ürün):Muz, Kivi, Avokado, İncir
- Turunçgiller(10 ürün):Portakal(Washington), Portakal(Yafa), Portakal(Diğer), Mandalina(Satsuma), Mandalina(Clementin), Mandalina(King), Mandalina(Diğer), Limon, Greyfurt(Altıntop), Turunç
- Diğer Meyveler---Taş Çek. Ve Yumuşak Çek.(27 ürün):Elma(Golden), Elma(Starking), Elma(Amasya), Elma(Grannysmith), Elma(Diğer), Armut, Ayva, Yenidünya, Muşmula, Şeftali(Nektarin), Şeftali(Diğer), Erik, Kayısı, Zerdali, Kiraz, Vişne, Kızılcık, İğde, Hünnap, Çilek, Ahududu, Böğürtlen, Dut, Nar, Trabzon Hurması, Keçi Boynuzu, Yaban Mersini(Mavi Yemiş)
- Zeytin ve Diğer Sert Kabuklular(7 ürün):Zeytin(Sofralık), Zeytin(Yağlık), Badem, Fındık, Ceviz, Kestane, Antep Fıstığı
- Çay(Yaş)(1 ürün):Çay(Yaş)
- Baharat Bitkileri(İşlenmemiş)(8 ürün):Kırmızı Biber(Baharatlık---İşlenmemiş), Anason, Kimyon, Rezene, Kişniş, Çörekotu, Kekik, Süpürge Otu (TUİK, 2018)

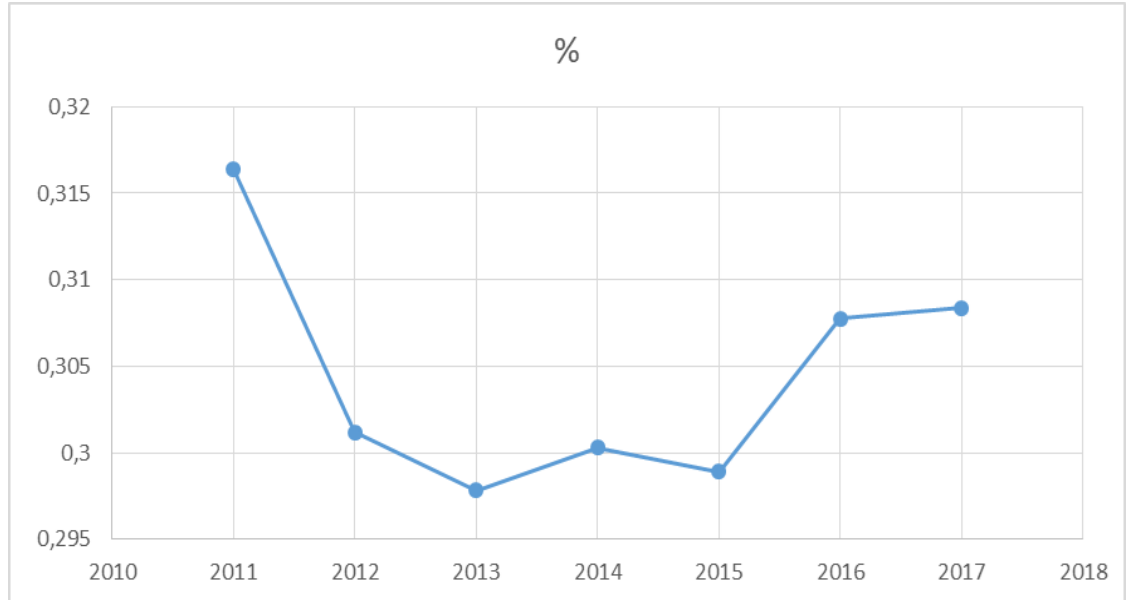
Türkiye ve İstanbul'daki tarım alanları incelendiğinde 2017 yılında Türkiye'de 233.850.927 dekar tarım alanı mevcuttur, bunun %0,31 i yani 721.174 dekarı İstanbul'da bulunmaktadır. Toplam tarım alanlarının %18 inde meyve ve sebze üretim yapılmaktadır, bu oran İstanbul için %8 civarındadır. Detaylı bilgiler çizelge 2.17.'de verilmiştir. Şekil 2.9.'da ise İstanbul'daki tarım alanlarının Türkiye'nin toplam tarım



alanları ile karşılaştırılması verilmiştir, buna göre son yedi yıl içerisinde çok az bir oranda azalma meydana gelse de sabit bir durum olduğu söylenebilir.

Çizelge 2.17. Yıllara göre tarım alanları (dekar) (tablo TÜİK verilerinden faydalanılarak oluşturulmuştur)

Tarım Alanı	Oran	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı	Türkiye	30.911.356	32.009.607	32.320.346	32.428.112	32.838.481	33.292.166	33.481.004
	İstanbul	26.994	27.130	27.074	26.634	27.096	27.136	27.141
	%	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Nadas Alanı	Türkiye	40.171.970	42.861.366	41.475.865	41.076.182	41.139.762	39.982.957	36.974.137
	İstanbul	2.182	4.976	1.803	1.705	1.666	1.624	1.563
	%	0,01	0,01	0	0	0	0	0
Sebze Alanı	Türkiye	8.096.419	8.267.360	8.084.876	8.035.763	8.081.714	8.041.419	7.982.650
	İstanbul	35.438	37.111	36.195	34.101	30.791	29.647	29.575
	%	0,44	0,45	0,45	0,42	0,38	0,37	0,37
Süs Bitkileri Alanı	Türkiye	42.198	47.895	45.037	48.909	45.972	48.659	49.935
	İstanbul	686	595	496	527	339	515	515
	%	1,63	1,24	1,1	1,08	0,74	1,06	1,03
Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı	Türkiye	156.915.671	154.633.765	156.128.995	157.818.172	157.230.212	155.746.391	155.363.201
	İstanbul	681.754	646.513	643.418	655.986	655.530	670.835	662.380
	%	0,43	0,42	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43
Toplam	Türkiye	236.137.614	237.819.993	238.055.119	239.407.138	239.336.141	237.111.592	233.850.927
	İstanbul	747.054	716.325	708.986	718.953	715.422	729.757	721.174
	%	0,32	0,3	0,3	0,3	0,3	0,31	0,31



Şekil 2.9. İstanbul'daki tarım alanlarının toplam tarım alanına oranı(%)

Çizelge 2.18.'deki Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Türkiye'deki toplam yaş sebze ve meyve üretimi 65.597.262 ton dur. Bu üretimin %0,12'lik kısmı (77.742 ton) İstanbul'da üretilmektedir. İstanbul üretiminin %86'sı sebzeler oluşturmaktadır.. İstanbul'daki tarım alanlarının toplam tarım alanı oranlarına bakıldığında (2017 için %0,308) İstanbul'daki tarım alanlarının yaklaşık 2,5 kat daha çok daha verimsiz olduğu veya etkin kullanılmadığı söylenebilir.

Çizelge 2.18.Üretim miktarı (ton),(2017) (tablo TUİK verilerinden faydalanılarak oluşturulmuştur)

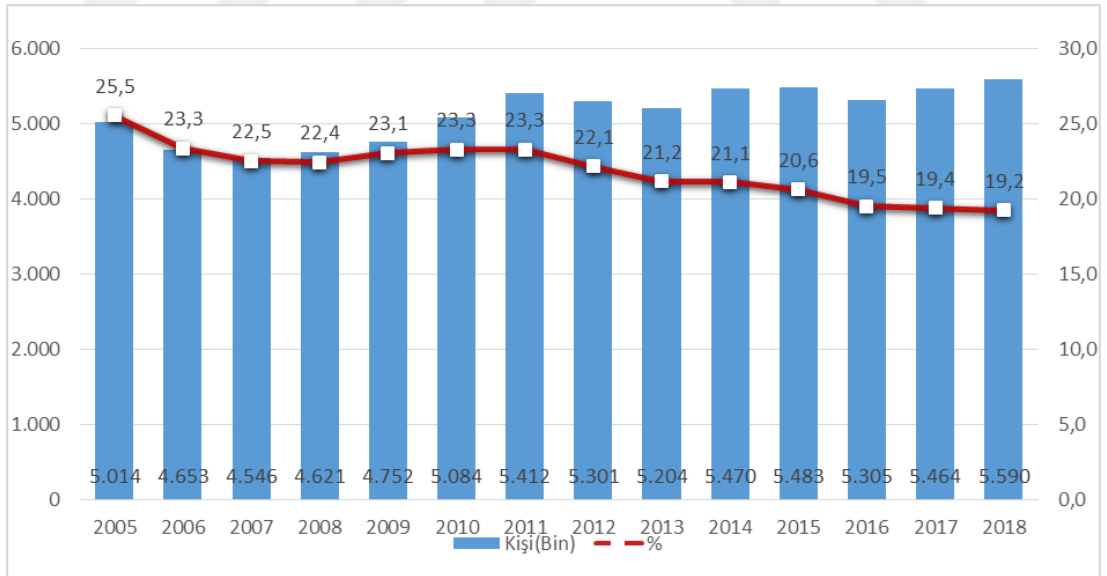
Ürün Grubu	Türkiye	İstanbul	%
<b>Sebzeler</b>	35.625.569	67.062	0,19
<b>Meyveler İçecek ve Baharat Bitkileri</b>	22.108.955	5.886	0,03
<b>Örtüaltı Sebzeler</b>	7.383.880	4.794	0,06
<b>Örtüaltı Meyveler</b>	478.858	*	
<b>Toplam</b>	<b>65.597.262</b>	<b>77.742</b>	<b>0,12</b>

Çizelge 2.19 da yıllara dair 2005 yılı ile 2018 Eylül arası 13 yıllık süreçte sektörlere göre istihdam verileri incelendiğinde toplam istihdam sayısı %48 artmasına rağmen tarım sektöründeki istihdam sabite yakın bir seyir göstererek %11 artmıştır. Tarım sektörünün toplam istihdam içerisindeki payı ise %6,3 düşerek %25,5 den %19,2 ye gerilemiştir. Genel olarak toplam ürün miktarının 2005 den 2017 ye %40 civarında artmasına rağmen istidam sayısının %11 artması teknolojik gelişmelerin tarım sektöründe kullanılmasıyla verimliliğin zaman içerisinde yükseldiğini ve insan gücüne dayalı tarım politikasının azaldığını göstermektedir.

Çizelge 2.19. Türkiye’de istihdam edilenlerin yıllara göre iktisadi faaliyet kolları ve dağılımı(bin kişi)(15+ yaş) (TUİK, 2018)

Yıllar	Tarım		Sanayi		İnşaat		Hizmetler		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
2005	5.014	25,5	4.241	21,6	1.097	5,6	9.281	47,3	19.633	100
2006	4.653	23,3	4.362	21,9	1.192	6	9.726	48,8	19.933	100
2007	4.546	22,5	4.403	21,8	1.231	6,1	10.029	49,6	20.209	100
2008	4.621	22,4	4.537	22	1.238	6	10.208	49,5	20.604	100
2009	4.752	23,1	4.179	20,3	1.305	6,3	10.380	50,4	20.615	100
2010	5.084	23,3	4.615	21,1	1.434	6,6	10.725	49,1	21.858	100
2011	5.412	23,3	4.842	20,8	1.680	7,2	11.332	48,7	23.266	100
2012	5.301	22,1	4.903	20,5	1.717	7,2	12.016	50,2	23.937	100
2013	5.204	21,2	5.101	20,7	1.768	7,2	12.528	50,9	24.601	100
2014	5.470	21,1	5.316	20,5	1.912	7,4	13.235	51	25.933	100
2015	5.483	20,6	5.332	20	1.914	7,2	13.891	52,2	26.621	100
2016	5.305	19,5	5.296	19,5	1.987	7,3	14.617	53,7	27.205	100
2017	5.464	19,4	5.383	19,1	2.095	7,4	15.246	54,1	28.189	100
2018	5.590	19,2	5.698	19,6	2.005	6,9	15.771	54,3	29.063	100

2005 ile 2018 yılları için yıllara göre toplam istihdam içindeki tarım sektörünün payı ve istihdam sayıları şekil 2.10’daki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 2.10. Toplam istihdam içindeki tarım sektörü payı ve kişi sayısı (TUİK, 2018)

### 3. İSTATİSTEKTE REGRESYON ANALİZİ

Regresyon analizleri, iki veya daha fazla değişken arasındaki sebep-sonuç ilişkisini matematiksel bir yapıyla ilişkilendirilerek o konu hakkında tahmin ya da kestirimler yapabilmek amacıyla yapılır.

Bu analiz tekniği iki değişken ile yapılıyorsa Basit Doğrusal Regresyon Modeli, birden daha fazla değişken ile yapılıyorsa Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli olarak adlandırılır.

#### 3.1. Basit Doğrusal Regresyon Modeli

Bir bağımlı bir de bağımsız değişken içeren matematiksel modeldir.

$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$  şeklinde gösterilir.

Basit doğrusal regresyonda, basit kelimesi iki değişken arasındaki ilişkinin söz konusu olduğunu, doğrusal kelimesi ise değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal fonksiyon ile açıklandığını ifade etmektedir. Kısaca basit doğrusal regresyonda iki değişken arasındaki doğrusal ilişki incelenmektedir. Burada;

Y; Bağımlı değişken(etkilenen, açıklanan, sonuç değişkeni).

$\alpha$  ; Sabit katsayı, regresyon doğrusunun dik eksenini kesim noktasıdır. Yani  $X=0$  olduğunda Y'nin aldığı değerdir.

$\beta$ ; Regresyon katsayısı, matematiksel olarak regresyon doğrusunun eğimidir. X' in bir birim artması veya azalması durumunda Y'nin ne kadar artacağını veya azalacağını göstermektedir.

X; Bağımsız değişken(etkileyen, açıklayıcı, sebep değişkeni).

$\epsilon$  ; Hata terimi. Modele eklediğimiz hataları açıklayan ifade eden terimdir. Tüm X ve Y değerleri  $\alpha$  ve  $\beta$  parametreleri ile elde edilen doğru üzerinde yer alamayacaklarından gerçek değerler ile doğru üzerinde yer alan değerler arasındaki fark  $\epsilon$  ile açıklanmaktadır.

Ana kütle regresyon modelinin örnekten tahmin edilen modeli;

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X + \epsilon$$

olarak gösterilir. Gerçek Y değeri ile X in regresyon doğrusu üzerinde yer alan  $\hat{Y}$  karşılığı olan teorik değer arasındaki farkı,

$\epsilon = Y - \hat{Y}$  hata teriminin tahmin edilen değeridir.

Regresyon modelinin parametreleri, hata teriminin dağılımı ile ilgili herhangi bir varsayım yoksa en küçük kareler yöntemi kullanılarak tahmin edilir.

Parametre formülleri için;

$$\hat{\beta} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum(X_i - \bar{X})^2}$$

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \beta\bar{X}$$

kullanılır. (İstatistik.gen.tr, 2019)

**Örnek:** Araçların gittikleri mesafe bazlı yaktıkları yakıt ile arasındaki ilişkiyi bulabilmek için 20 araç kullanıcılarına gittikleri mesafe ve yaktıkları yakıt karşılığı ödedikleri ücret sorulmuş ve aşağıdaki cevaplar alınmıştır.

Araç (km)	Yakıt (TL)
80	20
90	22
30	9
50	15
110	30
40	10
38	11
55	12
61	19
41	9

Araç (km)	Yakıt (TL)
45	12
25	5
35	7
75	13
90	20
50	14
45	13
46	13
37	10
38	10

$$\hat{\beta} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum(X_i - \bar{X})^2}$$

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \beta\bar{X}$$

Yukarıdaki formüller kullanılarak  $\hat{\beta} = 0,239112$  ve  $\hat{\alpha} = 0,776007$  olarak bulunur.

Regresyon modeli ise;

$$\hat{Y} = 0,776007 + 0,239112X \text{ şeklinde olur.}$$

Bu denklem kullanılarak verilen bir X değeri için Y'nin tahmini değeri bulunabilir. Örneğimizden yola çıkarsak 100 km yol alan bir aracın tahmini yakıt harcamasını hesaplayacak olursak,

$$\hat{Y} = 0,776007 + 0,239112X = 0,776007 + 0,239112 \cdot 100 = 24,69 \text{ TL tahmini yakıt masrafı olacaktır.}$$

### 3.2. Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli

Birden çok faktör tarafından etkilenen durumlarda, bağımlı değişkeni tek bağımsız değişkenle açıklamak yerine modele birden çok değişken eklenir. Bu durumda oluşan regresyon modellerine Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli denir.

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \text{ olarak ifade edilebilir.}$$

Burada,

Y; Bağımlı değişken(etkilenen, açıklanan, sonuç değişkeni).

$\alpha$  ; Sabit katsayı.

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ; Regresyon katsayıları, tahmin edilecek parametreler.

$X_1, X_2, \dots, X_n$ ; Bağımsız değişkenler (etkileyen, açıklayıcı, sebep değişkeni).

$\varepsilon$  ; Hata terimi.

Birim sayısı N olan ana kütlede n birimli bir örnek seçilerek tahmin edilecek çoklu regresyon modeli,

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_n X_n + \varepsilon$$

olur. (İstatistik.gen.tr, 2019)

Basit regresyonda olduğu gibi çoklu regresyonda hata terimleri ile ilgili temel varsayımlar vardır. Bunlar, basit regresyonun temel varsayımları,

- Hata normal dağılımı sahiptir
- Ortalama hata sıfırdır
- Hataların birbiri ile korelasyonu yoktur (otokorelasyon sıfır)
- Hatanın varyansı sabittir.
- Bağımsız değişkenlerle hatalar arasında korelasyon mevcut değildir

Çoklu regresyonun varsayımları içinde geçerlidir. Bunlara ek olarak iki temel varsayım daha vardır. Bunlarda,

- Bağımsız değişkenler arasında tam doğrusallık yoktur.
- Örnek birim sayısı tahmin edilecek parametre sayısından büyük olmalı

**Örnek:** Hediyeelik eşya satışı yapan bir firma sahibi satışını etkilediğini düşündüğü faktörlerin (satış adedi, birim fiyatı ve tanıtım gideri) 18 aylık verisini toplamıştır. Buna göre aralarındaki ilişki aşağıdaki gibi oluşur.

Çizelge 3.1. Örnek Çizelge

Ay	Satış Adedi	Birim Fiyatı	Tanıtım Gideri
1	410	6,3	2,8
2	520	8,3	2,8
3	410	8,8	2,5
4	490	8,8	4,0
5	410	7,6	2,5
6	440	8,3	3,5
7	490	5,3	2,5
8	535	7,2	3,2
9	515	7,8	3,0
10	555	5,8	3,5
11	405	8,0	3,0
12	365	8,7	2,7
13	505	6,7	3,5
14	515	5,8	3,0
15	365	7,8	2,2
16	445	8,2	3,3
17	500	6,8	3,1
18	400	7,5	2,9

Burada regresyon katsayılarının belirlenmesinde hazır istatistik programları veya Excel kullanılabilir.



EXCEL de;

Excel-Araçlar-Veri-Veri Çözümleme-Regresyon adımları takip edilerek,

ÖZET

ÇIKIŞI

Regresyon İstatistikleri

Çoklu R 0,718

R Kare 0,516

Ayarlı R

Kare 0,451

Standart

Hata 44,926

Gözlem 18

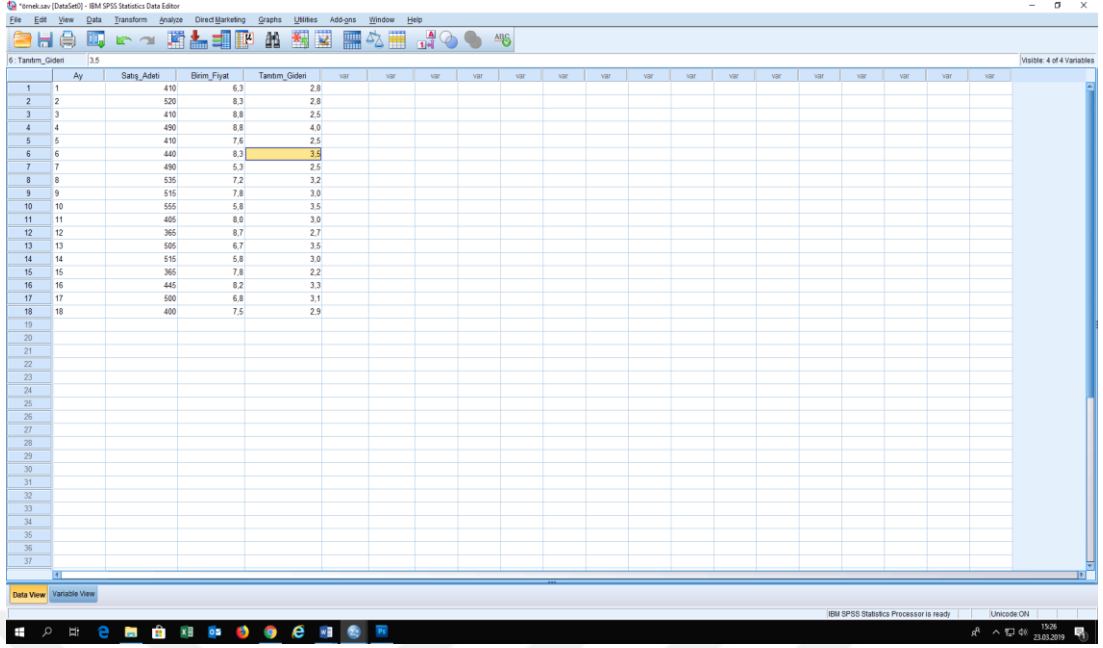
ANOVA

	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	2	32247,91	16123,96	7,989	0,004
Fark	15	30275,7	2018,38		
Toplam	17	62523,61			

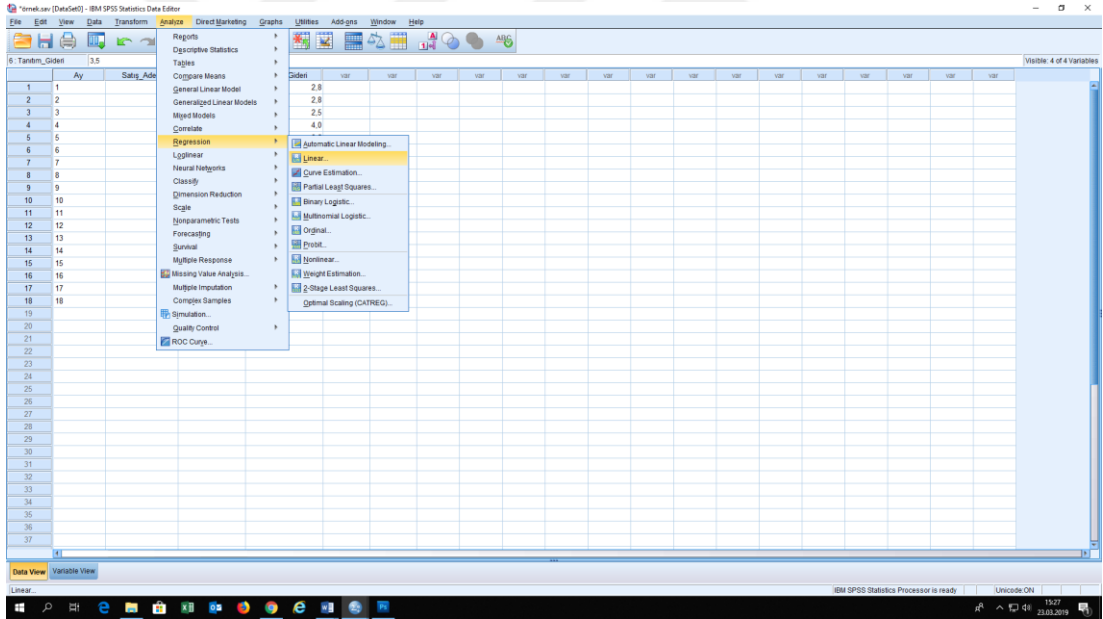
	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P- değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	434,15	101,8	4,3	0,0	217,1	651,2	217,1	651,2
X1 Değişkeni	-26,79	10,0	-2,7	0,0	-48,1	-5,5	-48,1	-5,5
X2 Değişkeni	74,85	24,2	3,1	0,0	23,3	126,4	23,3	126,4

Sonuçları elde edilir.

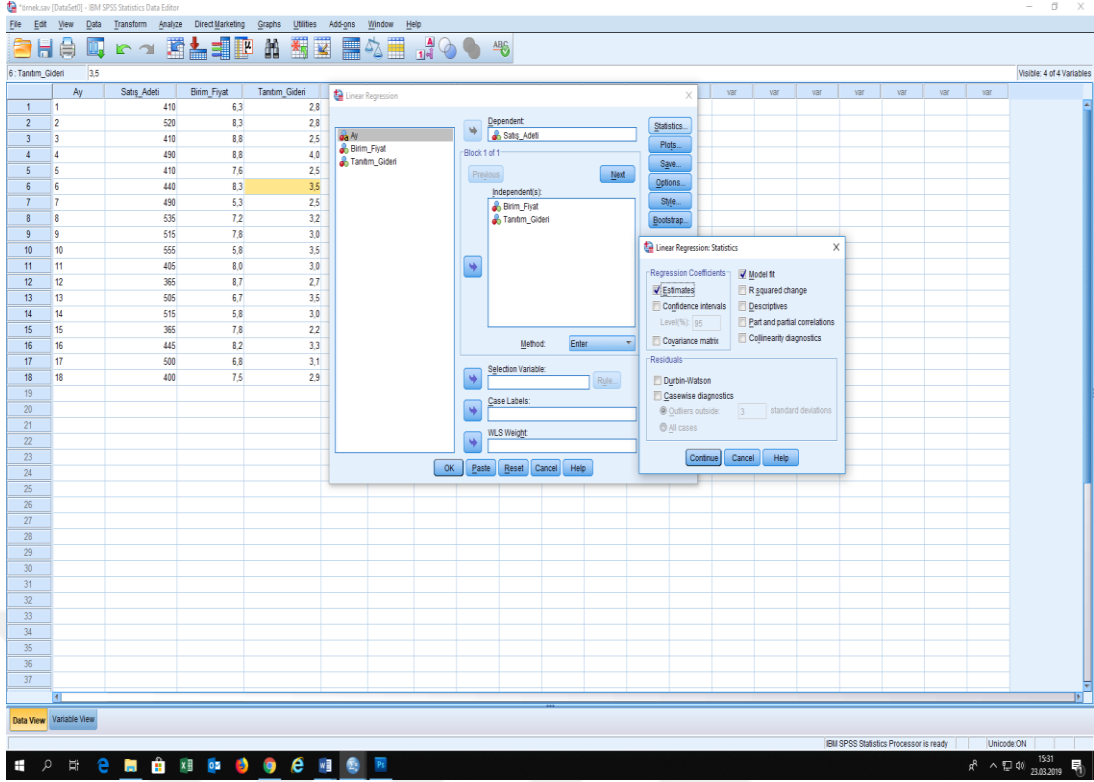
Analiz programlarından SPSS de ise,



Şekil 3.1. SPSS de Regresyon Analiz Aşaması-1



Şekil 3.2. SPSS de Regresyon Analiz Aşaması-2



Şekil 3.3. SPSS de regresyon analiz aşaması-3

Adımları takip edilerek;

Çizelge 3.2. Girilen değişkenler tablosu

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Tanıtım_Gideri, Birim_Fiyat <sup>b</sup>		. Enter
<b>a. Dependent Variable: Satış_Adeti</b>			
<b>b. All requested variables entered.</b>			

Çizelge 3.3. Model özeti tablosu

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,718 <sup>a</sup>	0,516	0,451	44,926
<b>a. Predictors: (Constant), Tanıtım_Gideri, Birim_Fiyat</b>				

Çizelge 3.4. ANOVA testi tablosu

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Regression	32247,915	2	16123,957	7,989	,004 <sup>b</sup>
1	Residual	30275,697	15	2018,38		
	Total	62523,611	17			
<b>a. Dependent Variable: Satış_Adeti</b>						
<b>b. Predictors: (Constant), Tanıtım_Gideri, Birim_Fiyat</b>						

Çizelge 3.5. Katsayılar tablosu

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
	(Constant)	434,146	101,823		4,264	0,001
1	Birim_Fiyat	-26,788	10,004	-0,482	-2,678	0,017
	Tanıtım_Gideri	74,851	24,182	0,557	3,095	0,007
<b>a. Dependent Variable: Satış_Adeti</b>						

Sonuçları elde edilir. Edilen bu sonuçlara göre;

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_n X_n + \varepsilon \quad \text{formülü,}$$

$$\text{Satış Adedi} = 434,15 - 26,79 * (\text{Birim Fiyatı}) + 74,85 * (\text{Tanıtım Gideri})$$

Şeklinde ifade edilir.

Sonuç olarak, fiyatın 1 birim artması durumunda satışlar ayda ortalama 26,79 adet düşüş göstereceği, tanıtım giderlerinin bir birim artması durumunda satışların ayda 74,85 adet artış göstereceği öngörülmüştür.

## 4. SAHA ÇALIŞMASI

Saha çalışması İstanbul ili Bayrampaşa ilçesi Yaş Meyve ve Sebze Halinin çıkış kapılarında sayım ve anket çalışmaları yapılarak gerçekleştirilmiştir.

### 4.1. Saha Çalışması Metodoloji

Bayrampaşa Yaş Meyve ve Sebze Halinin çıkış kapılarında sayım ve anket çalışmaları gerçekleştirilirken; araç türleri, taşınan yükün türü, araç doluluk durumu, geliş saati, geldiği ve gittiği mahalle gibi veriler elde edilmiştir.

Çalışma kapsamında yük araçları 5 farklı kategoride sayılmış ve anket yapılmıştır.

Hedef kitle olarak, Bayrampaşa ilçesi Yaş Meyve ve Sebze Halinden çıkan yük araçları sürücüleri seçilmiştir.

Çalışma 9-11-12 Ağustos 2016 tarihlerinde 4 adet çıkış kapısında 24 saat süreyle yol daraltılarak gerçekleştirilmiştir. Yöntem olarak; bir gün, 24 saat 5'er dakikalık "Zaman Kütlelerine" bölünmüştür. Zemine sanal bir çizgi çizilmiş ve her zaman kümesi için o çizgiyi ilk geçen araçla kantitatif yöntemin yüz yüze anket tekniği ile görüşme yapılmıştır.

Hallerin çalışma günleri ve saatleri dikkate alınarak Salı, Perşembe ve Cuma günleri saat 20:00'da çalışma başlamış ve bir sonraki gün saat 20:00'da tamamlanarak üç gün uygulama yapılmıştır.

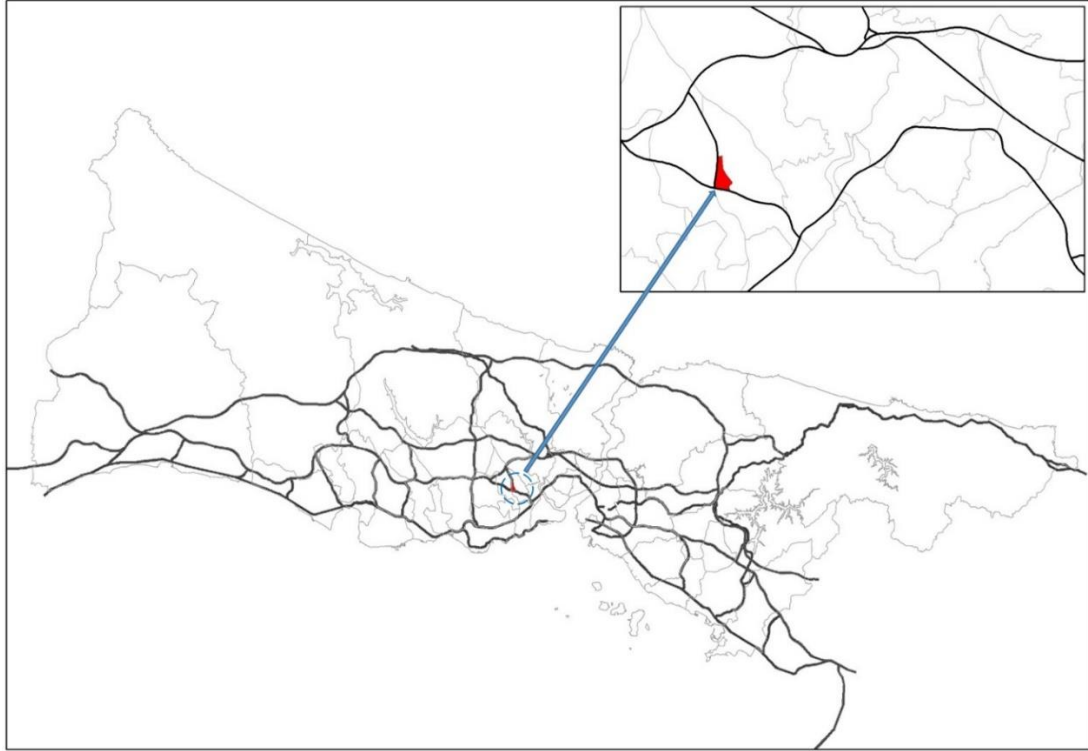
Her bir kapıda giriş ve çıkışlar için yoğunluğa ve çalışma saatlerine göre değişmek üzere 3 vardiyalı çalışma yapılmıştır.

### 4.2. Bayrampaşa Yaş Meyve Sebze Hali Lokasyonu

Bayrampaşa Yaş Meyve Sebze Hali Türkiye'nin en büyük şehri İstanbul'un Avrupa yakasındaki Bayrampaşa ilçesinde yer almaktadır. Konum olarak İstanbul Avrupa

yakası nüfus yoğunluklarının olduğu ilçelere çok yakın merkezi bir yerdedir. Güneyinden O-3, kuzeyinden ise TEM(O-2) ana yolları geçmektedir.

Hale giriş ve çıkışlar dört ana kapıdan yapılmaktadır çevre yolu ve bağlantı yolları ağı günümüz şartlarına göre uygun olsa da gerek otopark alanlarının azlığı gerekse hal içi yollarının yetersizliği ve yükleme boşaltma alanlarının yetersiz ve düzensiz oluşu özellikle yoğun saatlerde ciddi trafik karmaşasına neden olmaktadır. Gelecek yıllarda İstanbul'un nüfusunun daha da artacağı düşünüldüğünde halin hareketliliğinin yaklaşık 1,5 kat artacağı tahmin edilmektedir. Buda bize mevcut halin ulaşım altyapısının gelecek yetersiz olabileceğini göstermektedir. Şekil 4.1.'de Bayrampaşa yaş sebze ve meyve halinin lokasyonu gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Bayrampaşa yaş sebze ve meyve hali

### 4.3. Araç Türleri

Çalışma kapsamında hale yük getiren ve yük götüren araçların bilgileri alınmıştır. Bunlar; Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5' de gösterilmektedir.



Şekil 4.2. Çekici(TIR)



Şekil 4.3. Kamyon



Şekil 4.4. Kamyonet



Şekil 4.5. Hafif ticari(panelvan, minivan)

## 5. MODEL ÇALIŞMASI

Bu başlıkta Bayrampaşa Yaş Sebze ve Meyve Halinin yük hareketliliğinin analizleri verilmektedir.

### 5.1. Bayrampaşa Haline Gelen Araçların Bölgesel Dağılımı

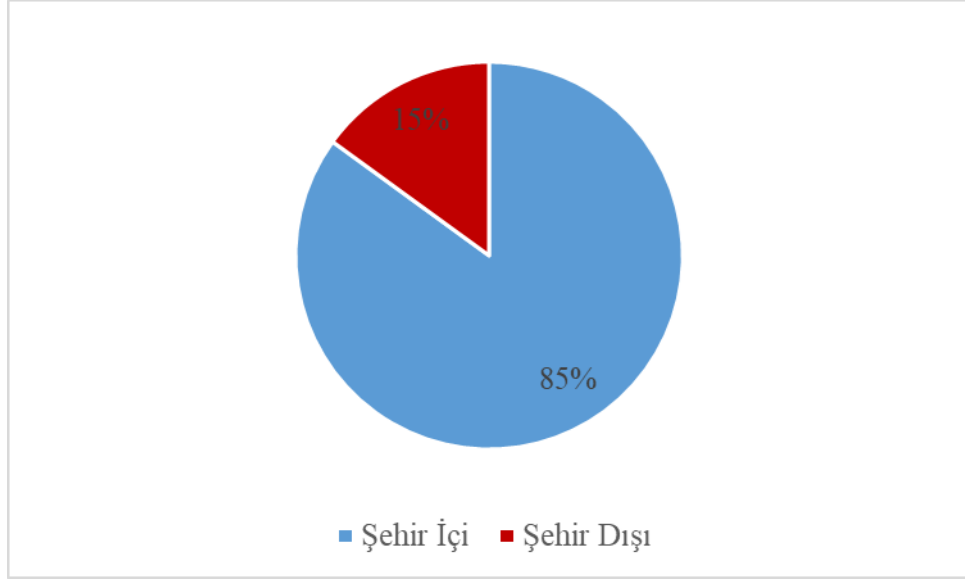
Çizelge 5.1.'de verilen verilere göre hele şehir içinden gelen yük araçların %70,6'sini Kamyonetler, %27,4'ünü Hafif Ticari araçlar oluşturmaktadır. Ağır Taşıt(Kamyon, TIR) yük araçları ise toplam %1,8'lik yoğunluğa sahiptir. Şehir dışından gelen araçlarda bu oranlar Hafif Ticaride %4,1, Kamyonette %21,9, Kamyonda %30,8 ve TIR'da %43,2'dir.

Çizelge 5.1. Araç türlerine göre Bayrampaşa haline gelen araçların bölgesel dağılımı (hafta içi)

Geldiği Bölge	Araç Türleri									
	Hafif Ticari		Kamyonet		Kamyon		Tır		Toplam	
	Satır %	Sütün %	Satır %	Sütün %	Satır %	Sütün %	Satır %	Sütün %	Satır %	Sütün %
Şehir İçi	27,4	97,4	70,6	94,8	1,3	19,4	0,6	7,5	100	85
Şehir Dışı	4,1	2,6	21,9	5,2	30,8	80,6	43,2	92,5	100	15

Şekil 5.1.'de gösterildiği gibi Bayrampaşa haline gelen araçların % 85'i Şehir içinden %15'i ise şehir dışından gelmektedir.





Şekil 5.1. Gelen araçların bölgesel dağılımı

## 5.2. Bayrampaşa Haline Gelen Araçların İstanbul İçinde İlçelere Göre Dağılımı

Çizelge 5.2.'de İstanbul içinden Bayrampaşa haline gelen araçların ilçelere göre dağılımına bakıldığında mesafe olarak yakın ve nüfus yoğunluğu yüksek ilçelerden hareketliliğin çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bu hareketlikte Esenler %13,6, Bağcılar %10,7, Sultangazi %9,0 ve Bayrampaşa %6,8 ile başı çekmektedir.

Çizelge 5.2. Bayrampaşa haline gelen araçların ilçelere göre dağılımı

İlçe	%
Esenler	13,6
Bağcılar	10,7
Sultangazi	9,0
Bayrampaşa	6,8
Gaziosmanpaşa	6,4
Küçükçekmece	6,0
Fatih	5,0
Bahçelievler	4,8
Esenyurt	4,6
Başakşehir	4,1
Kâğıthane	3,3
Arnavutköy	2,9
Zeytinburnu	2,7
Eyüp Sultan	2,3
Sarıyer	2,2
Avcılar	2,1
Güngören	1,8
Şişli	1,5
Beyoğlu	1,3
Bakırköy	1,1
Diğer	7,7
Toplam	100

### 5.3. Bayrampaşa Haline Gelen Araçların İllere Göre Dağılımı

Çizelge 5.3. incelendiğinde Bayrampaşa yaş meyve ve sebze haline gelen ve giden araçların büyük çoğunluğu İstanbul'a yakın çevrelerden olmaktadır. Mesafe uzadıkça araç türleri ve araç kapasiteleri artış göstermektedir. Tekirdağ ve Kocaeli illerinden yük getirme ve bu illere yük götürme işlerinin çoğunluğu minivan, panelvan ve kamyonet gibi yük hacmi küçük araçlarla gerçekleştirilmektedir. Halin en yoğun yük trafiğinin olduğu yerler sırasıyla Tekirdağ, Bursa, Eskişehir, Çanakkale, Antalya ve Kocaeli illeridir.

Çizelge 5.3. Bayrampaşa haline şehir dışından gelen ve giden araçların illere göre dağılımı

İl	Gelen Araç(%)	Giden Araç(%)
Tekirdağ	14,7	18,6
Bursa	11,6	11,9
Eskişehir	10,6	10,1
Çanakkale	7,3	6,6
Antalya	6,8	5,0
Kocaeli	5,7	15,5
Ankara	4,9	4,0
Sakarya	3,2	4,4
Balıkesir	3,1	1,4
Konya	2,9	2,0
Adana	2,7	0,9
İzmir	2,6	0,4
İçel	2,4	1,5
Kırklareli	2,4	4,0
Manisa	2,3	1,4
Edirne	2,2	1,9
Niğde	2,1	0,7
Bilecik	2	2,5
Diğer	10,4	7,2

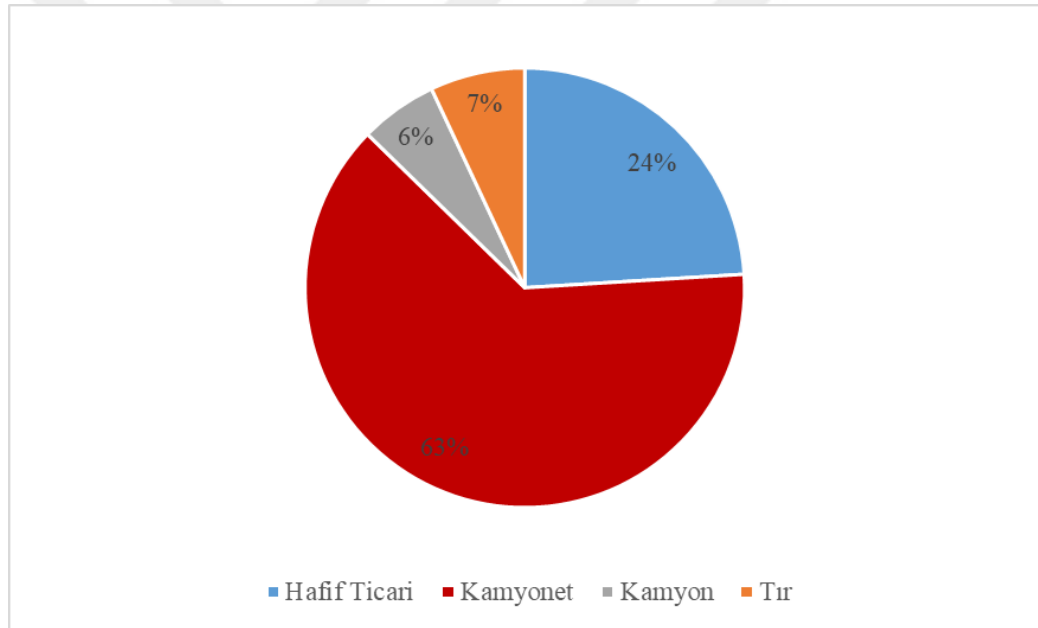
#### 5.4. Gelen Araçların Türlerine Göre Dağılımı

Çizelge 5.4.'de hale gelen araçların türlerine göre incelenmiştir. Hafta içi günlük ortalama gelen araç sayısı 6.768 adettir. Bunların %24,1'i Hafif Ticari, %63,2'si Kamyonet ve %12,7'si de Ağır Taşıt 'tır(TIR ve Kamyon). Hafta sonu toplam araç sayısı olarak hafta içine göre %15'lik artış göstererek 7.680'e ulaşmıştır. Toplamda gerçekleşen bu artış bütün araç türlerinde 'de artış olarak görülmektedir. Bunun sebebi halin Pazar günü kapalı olmasından dolayı esnafın ihtiyaçlarını Cumartesi gününden görme gerekliliğidir. Burada yük getiren bir Ağır Taşıt(Kamyon ve TIR) aracına karşılık yaklaşık olarak yedi küçük aracın(Hafif Ticari ve Kamyonet) geldiği söylenebilir.

Çizelge 5.4. Araç türlerine göre gelen araç sayıları

Araç Türü	Hafta İçi Ortalama		Hafta Sonu (Cumartesi)		Toplam Günlük Ort.	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
<b>Hafif Ticari</b>	1.603	24,1	1.835	23,9	1.680	24,0
<b>Kamyonet</b>	4.207	63,2	4.867	63,4	4.427	63,3
<b>Kamyon</b>	372	5,6	456	5,9	400	5,7
<b>Tır</b>	471	7,1	522	6,8	488	7,0
<b>Toplam</b>	6.653	100	7.680	100	6.995	100

Şekil 5.2.'de hale gelen araçların türlerine göre oransal dağılımı verilmektedir. Günlük ortalama gelen araçların %63,3'ü Kamyonet, %24'ü ise Hafif Ticari, diğerleri ise Ağır Taşıt araçlarıdır.



Şekil 5.2. Gelen araçların türlerine göre dağılımı

### 5.5. Gelen Araçların Kasa Tiplerine Göre Dağılımı

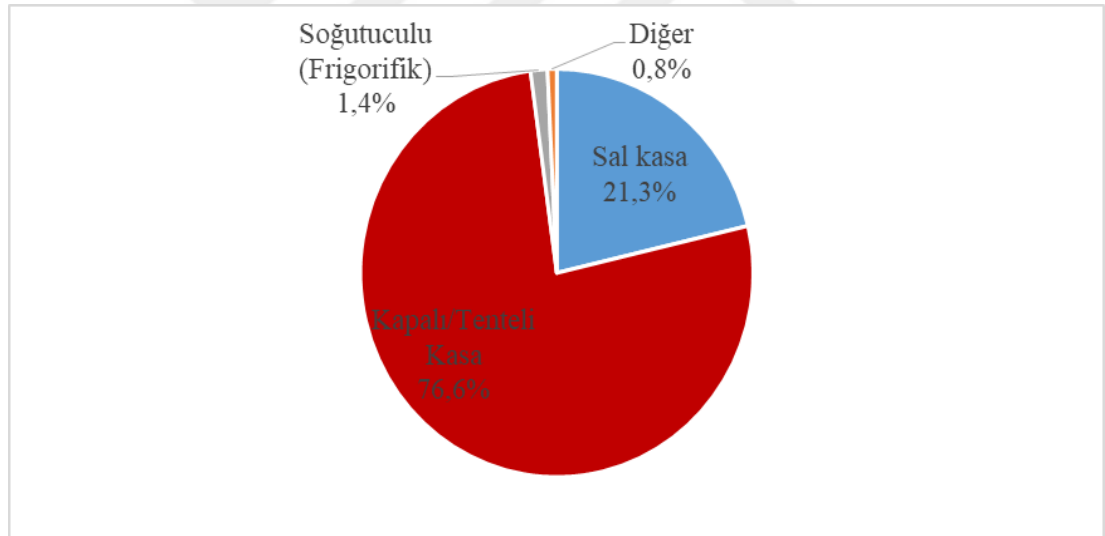
Çizelge 5.5.'deki Hale gelen araçların kasa tiplerine göre incelenmesinde Hafif Ticari (Minivan ve Panevan) araçlarının; sadece kapalı kasa olduğu, diğer kasa tiplerinde olmadığı görülmüştür. Sal Kasa ile taşımacılık yapan araçların %75,7'sinin Kamyonet olduğu geriye kalan araçların oranı ise Kamyon %11,3 ve TIR %13'tür. Kapalı/Tenteli

kasa tipi araçların %60'ı Kamyonet, %31,4'ü Hafif Ticari araçlardır. Soğutuculu (Frigorifik) kasa tipli araçların çok büyük bir kısmı (%82,1) Kamyonettir.

Çizelge 5.5. Yük araçlarının kasa tipleri

Araç Türü	Kasa Tipi							
	Sal Kasa		Kapalı/Tenteli Kasa		Soğutuculu(Frigorifik)		Diğer	
	Sütun %	Satır %	Sütun %	Satır %	Sütun %	Satır %	Sütun %	Satır %
<b>Hafif Ticari</b>	0	0	31,4	100	0	0	0	0
<b>Kamyonet</b>	75,7	25,5	60	72,6	82,1	1,8	11,2	0,1
<b>Kamyon</b>	11,3	42,2	4,2	55,7	8,7	2,1	0	0
<b>Tır</b>	13	39,6	4,5	49	9,2	1,8	88,8	9,6
<b>Toplam</b>	100	21,3	100	76,6	100	1,4	100	0,8

Şekil 5.3.'e göre Araçların %76,6'lık büyük bir kısmı Kapalı/Tenteli kasa tipi ile taşımacılık yapmaktadır. 21,3'lük kısım Sal kasa, %1,4 Soğutuculu (Frigorifik) kasa tipi ve %0,8'lik bir kısım ise diğer kasa tipi araçlar ile taşımacılık yapmaktadır.



Şekil 5.3. Kasa tiplerine göre gelen araçlar

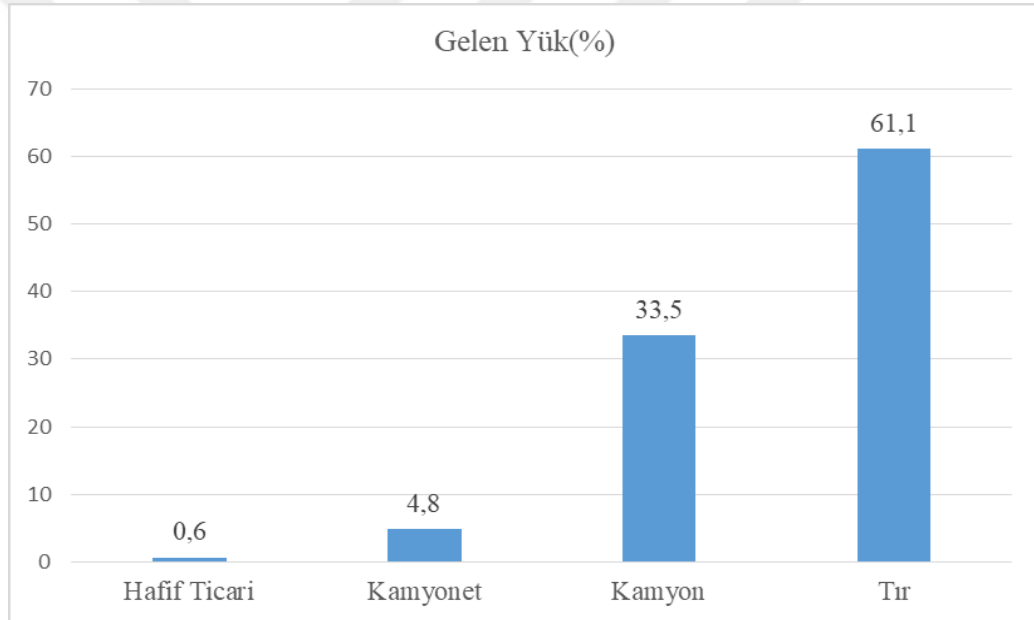
## 5.6. Taşınan Yüklerin Araç Türlerine Göre Dağılımı(Günlük Ortalama)

Bayrampaşa haline miktarların verildiği çizelge 5.6.'e göre günlük yaklaşık olarak 10.651 ton yük gelmektedir. İstanbul'un günlük tarım ihtiyacının neredeyse tamamı çevre iller ve Antalya gibi tarım illerinden gelmektedir. Bu ürünlerin yüklerin 6.511 tonu TIR ve 3.565 tonu ise Kamyon gibi Ağır Taşıt yük araçlarıyla taşınmaktadır.

Çizelge 5.6. Gelen yüklerin araç türlerine göre dağılımı

Araç Türü	Gelen Yük(Ton)	Gelen Yük(%)
Hafif Ticari	61	0,6
Kamyonet	514	4,8
Kamyon	3.565	33,5
Tır	6.511	61,1
<b>Toplam</b>	<b>10.651</b>	<b>100</b>

Hale gelen ürünlerin büyük çoğunluğu şehir dışından geldiği için doğal olarak taşınan yüklerin büyük çoğunluğu Şekil 5.4.'e göre TIR (%61,1) ve Kamyon (%33,5) gibi uzun mesafe yük taşımacılığında kullanılan ağır taşıt yük araçlarıyla yapılmaktadır.



Şekil 5.4. Gelen yüklerin taşınan araç türlerine göre dağılımı

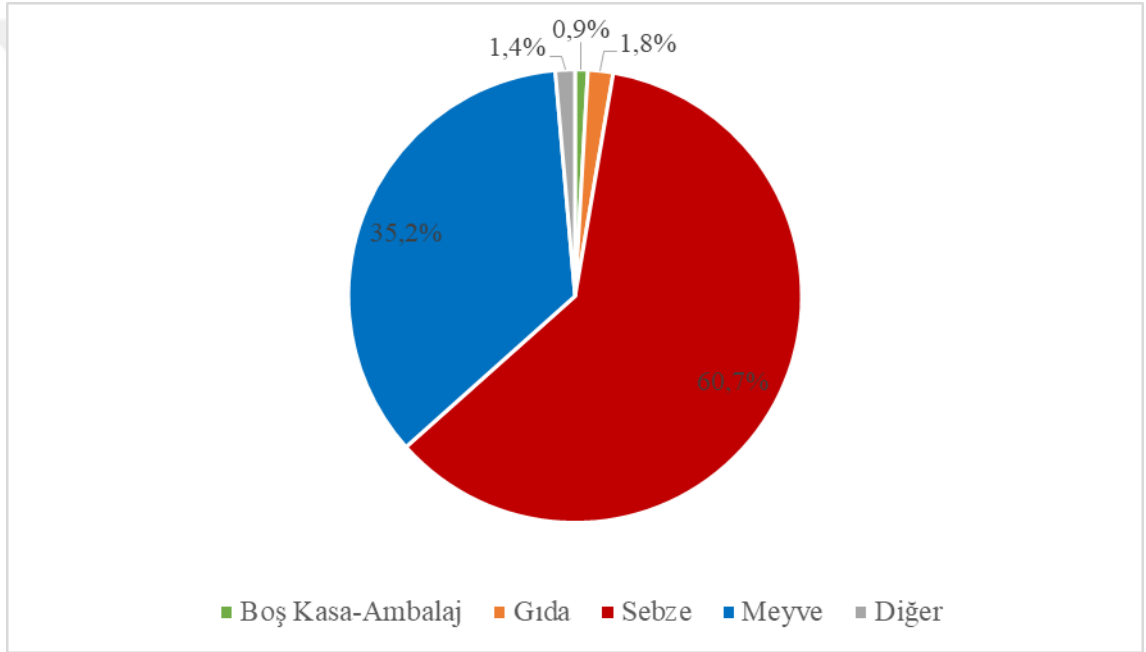
### 5.7. Taşınan Ürünlerin Araç Türlerine Göre Dağılımı

Çizelge 5.7.'de hale gelen yüklerin sınıflamaları incelendiğinde boş kasa ve ambalaj türü yüklerin %94,2'si; satılan sebze ve meyvelerin kasalarının geriye dönüşünde taşıma kapasitesinin uygunluğu ve şehir içi hareket kabiliyetinden dolayı Kamyonetlerle gerçekleştirilmektedir. Gıda türü ürünler TIR ile %54,3 oranında ve Kamyon ile %38,9 oranında taşınmaktadır. Meyve taşımacılığında %39,7 ile Kamyon, Sebze taşımacılığı ise %75,5 oranında TIR ile yapılmaktadır.

Çizelge 5.7. Araç türlerinin taşıdığı ürün grupları

Yük Türü	Araç Türü									
	Hafif Ticari		Kamyonet		Kamyon		Tır		Toplam	
	Satır(%)	Sütün(%)	Satır(%)	Sütün(%)	Satır(%)	Sütün(%)	Satır(%)	Sütün(%)	Satır(%)	Sütün(%)
Boş Kasa-Ambalaj	5,8	7,9	94,2	17,5	0	0	0	0	100	0,9
Gıda	3,7	10,5	3,1	1,2	38,9	2,1	54,3	1,6	100	1,8
Sebze	0,6	59,9	4,1	53,3	19,8	35,8	75,5	75	100	60,7
Meyve	0,4	21,7	2,9	22,4	57	59,7	39,7	22,9	100	35,2
Diğer	0	0	18,6	5,6	59	2,4	22,3	0,5	100	1,4
Toplam	0,6	100	4,6	100	33,6	100	61,1	100	100	100

Şekil 5.5.'deki oransal dağılıma göre hale gelen ürünlerin üçte ikisinden fazlası(%60,7) Sebze, %35,2'si ise meyve ürünlerinden oluşmaktadır.



Şekil 5.5. Gelen ürünlerin yüzdesel dağılımı

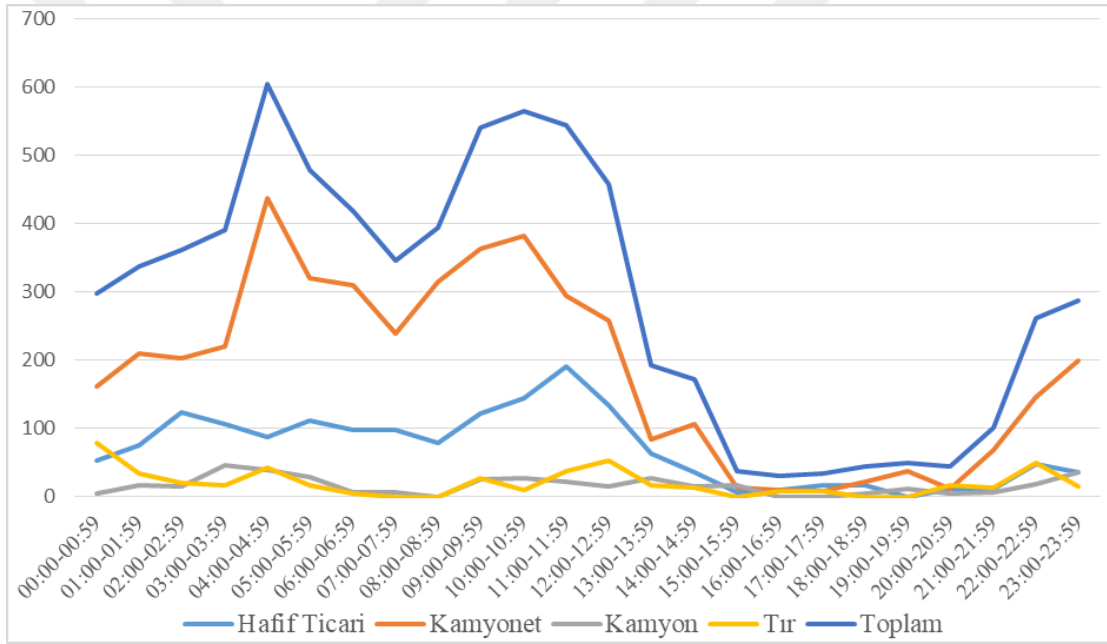
### 5.8. Saatlere Göre Gelen Araç Sayıları

Saatlere göre gelen araçların dağılımında Çizelge 5.8. incelendiğinde İstanbul trafiğindeki yük aracı kısıtlı saatlerinin etkisi yüksek oranda görülmektedir. Toplam araçların %39,6'sı 24:00 ile 06:00 saatleri arasındaki hareketleriyle en yoğun dilimi, saat 10:00 ile 20:00 saatleri arasında ise %12,3 ile en sakin zaman dilimlerini oluşturmaktadır.

Çizelge 5.8. Saatlere göre gelen araç sayısı

Saat Aralıkları	Araç Türü									
	Hafif Ticari		Kamyonet		Kamyon		Tır		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
00:00 - 05:59	606	36,7	1.781	40,2	165	46,7	176	39,6	2.729	39,6
06:00 - 09:59	631	38,2	1.753	39,5	24	6,8	16	3,6	2.423	35,2
10:00 - 15:59	257	15,6	410	9,2	31	8,8	64	14,4	763	11,1
16:00 - 19:59	9	0,5	39	0,9	13	3,8	18	4,1	79	1,2
20:00 - 23:59	150	9,1	453	10,2	120	34	170	38,3	894	13
<b>Toplam</b>	<b>1.653</b>	<b>100</b>	<b>4.436</b>	<b>100</b>	<b>354</b>	<b>100</b>	<b>445</b>	<b>100</b>	<b>6.888</b>	<b>100</b>

Araç türlerine göre saatlik dilimlerde de zirve saatlerin gösterimi şekil 5.6.'da verilmiştir. Buna göre sabaha karşı 04:00-04:59 saat aralığı ile trafiğe çıkış yasağının kalktığı ilk zaman dilimi olan 10:00-10:59 saati arasında zirve yapılmaktadır.



Şekil 5.6. Giriş yapan araçların saatlere göre yüzdeleri

## 5.9. Hale Gelen Araçların Taşıma Kapasiteleri ve Doluluk Oranları

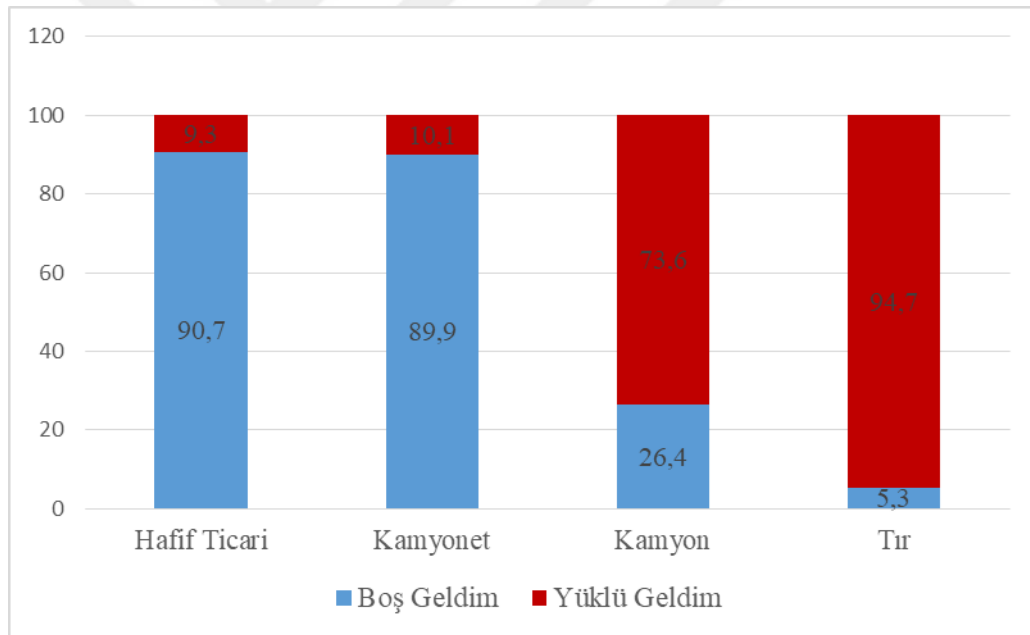
Çizelge 5.9.'da hale gelen araçların türlerine göre özgül ağırlıkları ve taşıma kapasiteleri verilmiştir. Buna göre bir aracın ortalama yüksüz ağırlığı 3,5 ton ve ortalama taşıma kapasitesi 5,8 ton 'dur. Araç kapasitesinin yüksüz ağırlığa oranlamasında araç türü büyüdükçe kapasite oranı 'da artmaktadır.



Çizelge 5.9. Hale gelen araçların taşıma kapasiteleri

Araç Türü	Araçın Yüksüz Ağırlığı (Ortalama Ton)	Araçın Taşıma Kapasitesi (Ortalama Ton)	Kapasite / Yüksüz Ağırlık
<b>Hafif Ticari</b>	1,8	2,2	1,2
<b>Kamyonet</b>	2,5	3,7	1,5
<b>Kamyon</b>	10,1	18,9	1,9
<b>Tır</b>	13,1	27	2,1
<b>Toplam</b>	<b>3,5</b>	<b>5,8</b>	<b>1,7</b>

Hale gelen araçların kapasiteleri arttıkça yüklü gelme oranları yükselmekte boş gelme oranları ise düşmektedir. Ayrıca Bayrampaşa Yaş Meyve ve Sebze hali lojistiğindeki yüksek kapasiteli araçların yük getirdiği ve düşük kapasitedeki araçların gelen yükü şehir içine dağıttığı Şekil 5.7.' de görülmektedir.



Şekil 5.7. Hale gelen araçların doluluk oranları(%)

#### 5.10. Bayrampaşa Halinden Çıkış Yapan Araçların Doluluk Oranları

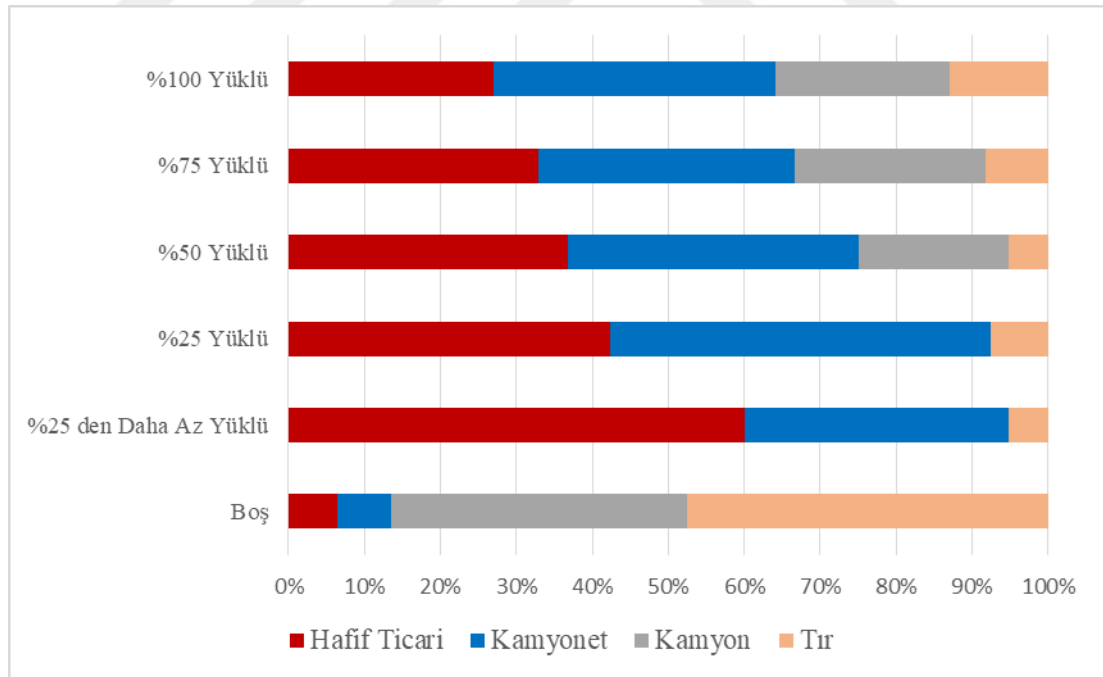
Çıkış yapan ağır taşıt araçları Kamyon ve TIR'ların boş olma oranları hallerin yapısından kaynaklanan yük getiren araçlar olması sebebiyle %68,6 ve %84 ile çok yüksektir. Boş olma durumu Hafif ticarilerde %11,2 ve Kamyonetlerde %12,7 ile ağır taşıtlara göre çok düşük olmasına rağmen şehir içine yükün dağılımında kullanılan

araç türleri olması nedeniyle yüksek sayılır. Hafif Ticari ve Kamyonetlerin %50 ve daha düşük dolulukta olma oranları %79,4 ve %76,3 ile çok yüksektir. Detaylı sonuçlar Çizelge 5.10.'de verilmiştir. Bu sonuçlar bize şehir içine dağıtım yapan yük araçlarının ciddi oranda doluluk problemleri olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5.10.Araç türlerine göre doluluk oranları(%)

Araç Türü	Boş	%25 den Daha Az Yüklü	%25 Yüklü	%50 Yüklü	%75 Yüklü	%100 Yüklü	Toplam
	Satır %	Satır %	Satır %	Satır %	Satır %	Satır %	Satır %
Hafif Ticari	11,2	21,6	18,5	28,1	13,1	7,5	100
Kamyonet	12,7	12,5	21,9	29,2	13,5	10,3	100
Kamyon	68,6	0	0	15	10	6,4	100
Tır	84	1,9	3,3	4	3,3	3,6	100
Toplam	20,7	13,2	18,5	26,3	12,5	8,9	100

Şekil 5.8. incelendiğinde genel olarak araç boyutları büyüdükçe doluluk oranları artmaktadır.



Şekil 5.8. Bayrampaşa halinden çıkış yapan araçların doluluk oranları

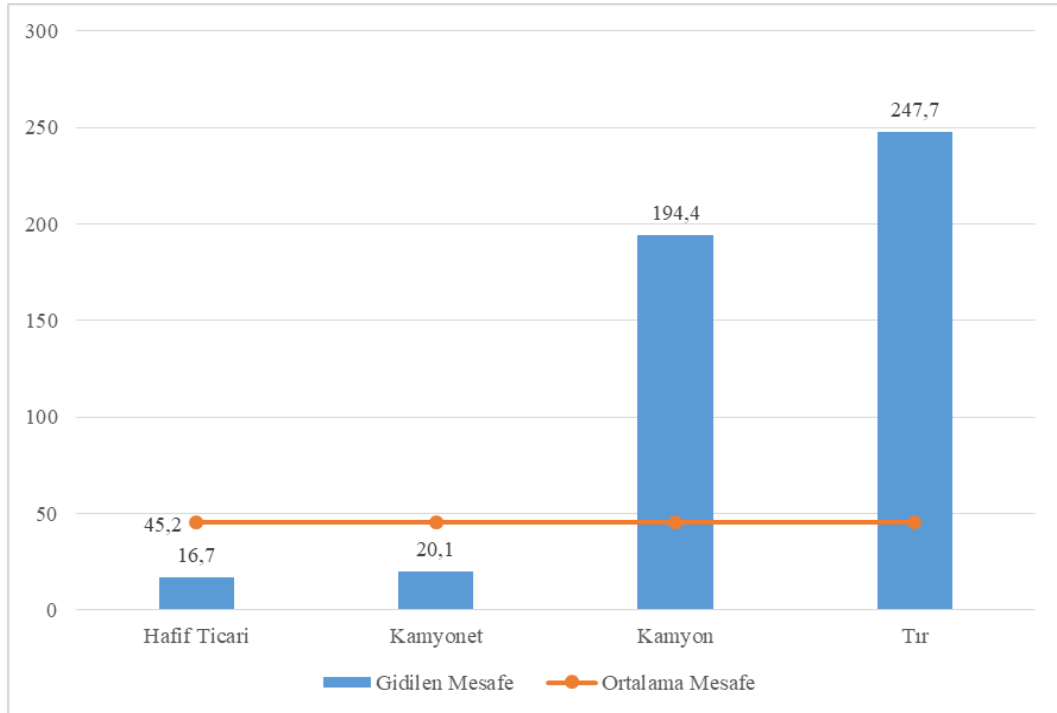
### 5.11. Halden Çıkış Yapan Araçların Gittiği Mesafe(km)

Doğal olarak araç kapasiteleri büyüdükçe yük ile kat edilen mesafede büyümektedir. Çizelge 5.11.'e göre şehir içinde % 27,4 yoğunluğa sahip Hafif Ticari araçlar ortalama 8,3 km, %68 yoğunluğa sahip Kamyonetler ise 8,6 km yol yapmaktadırlar. Halden çıkış yapan araçlar içinde en yoğun kullanılan Kamyonetlerin ortalama kat ettikleri mesafe ise 20,1 km'dir.

Çizelge 5.11.Yük götüren araçların ortalama gittiği mesafe(km)

Araç Türü	Mesafe					
	Şehir İçi		Şehir Dışı		Toplam	
	Ortalama km	%	Ortalama km	%	Ortalama km	%
<b>Hafif Ticari</b>	8,3	27,4	103,4	10,5	<b>16,7</b>	<b>24</b>
<b>Kamyonet</b>	8,6	68	90	44,5	<b>20,1</b>	<b>63,2</b>
<b>Kamyon</b>	16,8	2,3	276,6	19,6	<b>194,4</b>	<b>5,8</b>
<b>Tır</b>	11,7	2,3	332,7	25,5	<b>247,7</b>	<b>7</b>
<b>Toplam</b>	<b>8,8</b>	<b>100</b>	<b>189,7</b>	<b>100</b>	<b>45,2</b>	<b>100</b>

Araç türlerinin sefer başına genel hareketlilik grafiği Şekil 5.9.'da verilmiştir. Buna göre bir aracın sefer başına yaptığı mesafe 45,2 km'dir.



Şekil 5.9. Yüklü araçların yaptıkları ortalama mesafeler(km)

## 6. MODEL SONUÇLARI

Bu başlıkta Ağır Taşıt, Kamyonet ve Hafif Ticari yük araçlarının çoklu doğrusal regresyon analizlerine göre bağımlı değişken olan doluluk oranlarının, bağımsız değişkenler olan araç içindeki yük ile aracın taşıma kapasitesi arasındaki ilişkileri inceleyeceğiz.

### 6.1. Ağır Taşıt( TIR- Kamyon) Yük Araçlarının Model Sonuçları

Descriptive Statistics (Tanımlayıcı İstatistikler) tablosunda regresyona giren değişkenlerin ortalama, standart sapma ve örneklem sayıları verilmektedir. Çizelge 6.1.'e göre yük taşıyan 31 Ağır Taşıt aracından alınan sonuçların ilgili değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri verilmektedir.

Çizelge 6.1. Ağır taşıt yük aracı tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
<b>Doluluk Oranı</b>	58,86	31,834	31
<b>Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>	9,4194	4,62799	31
<b>Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)</b>	23,08548	7,059358	31

Correlations (Korelasyon) tablosunda değişkenler arasındaki korelasyonlar görülmektedir. Çizelge 6.2.'ye göre Araç İçi Yük Miktarı (Ton) ile Doluluk Oranı arasında pozitif yönde yüksek korelasyon vardır, Aracın Taşıma Kapasitesi (Ton) ile Doluluk Oranı arasında ise ters yönde korelasyon mevcuttur. Aracın Taşıma Kapasitesi ile Araç İçi Yük Miktarı arasında da ters yönde bir korelasyon vardır. Bu ilişkilerin anlamlı olma durumlarına bakıldığında doluluk oranının hem Araç İçi Yük Miktarı hem de Aracın Taşıma Kapasitesi ile anlamlı (sig. Değerleri 0,05 den küçük) bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.2. Ağır taşıt yük aracı korelasyon tablosu

Correlations				
		Doluluk Oranı	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)
<b>Pearson Correlation</b>	Doluluk Oranı	1	0,914	-0,371
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	0,914	1	-0,168
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	-0,371	-0,168	1
<b>Sig. (1-tailed)</b>	Doluluk Oranı	.	0	0,02
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	0	.	0,183
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	0,02	0,183	.
<b>N</b>	Doluluk Oranı	31	31	31
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	31	31	31
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	31	31	31

Çizelge 6.3. Variables Entered/Removed (Girilen / Kaldırılan Değişkenler) tablosunda analizde kullanılan değişkenler ile uygulanan metot (enter) gösterilmektedir.

Çizelge 6.3. Ağır taşıt yük aracı değişkenler tablosu

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>				
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method	
1	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton) <sup>b</sup>	.	Enter	
<b>a. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>				
<b>b. All requested variables entered.</b>				

Model Summary (Model Özeti) çizelge 6.4. tablosunda modelin açıklanma yüzdesi verilmektedir. Çoklu regresyon modeli yaptığımız için Adjusted R Square(Düzeltilmiş R Kare) değerine göre modelimizdeki bağımsız değişkenler bağımlı değişken olan Ağır Taşıt yük araçlarının doluluk oranını %87,6 oranında açıklamaktadır.

Çizelge 6.4. Ağır taşıt yük aracı model özeti tablosu

Model Summary <sup>b</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,940 <sup>a</sup>	0,884	0,876	11,201
<b>a. Predictors: (Constant), Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>				
<b>b. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>				

Çizelge 6.5. ANOVA testi tablosunda bakmamız gereken en önemli sonuç modelin anlamlı olup olmadığıdır. Burada sig. değeri 0,05 den küçük olduğu için modelimiz anlamlıdır.

Çizelge 6.5. Ağır taşıt yük aracı ANOVA testi tablosu

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	26888,311	2	13444,156	107,155	,000 <sup>b</sup>
	Residual	3513,003	28	125,464		
	Total	30401,314	30			
<b>a. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>						
<b>b. Predictors: (Constant), Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>						

Coefficients (Katsayılar) çizelge 6.6. tablosundan Sig. değerlerine bakarak değişkenlerimizin anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.6. Ağır taşıt yük aracı katsayılar tablosu

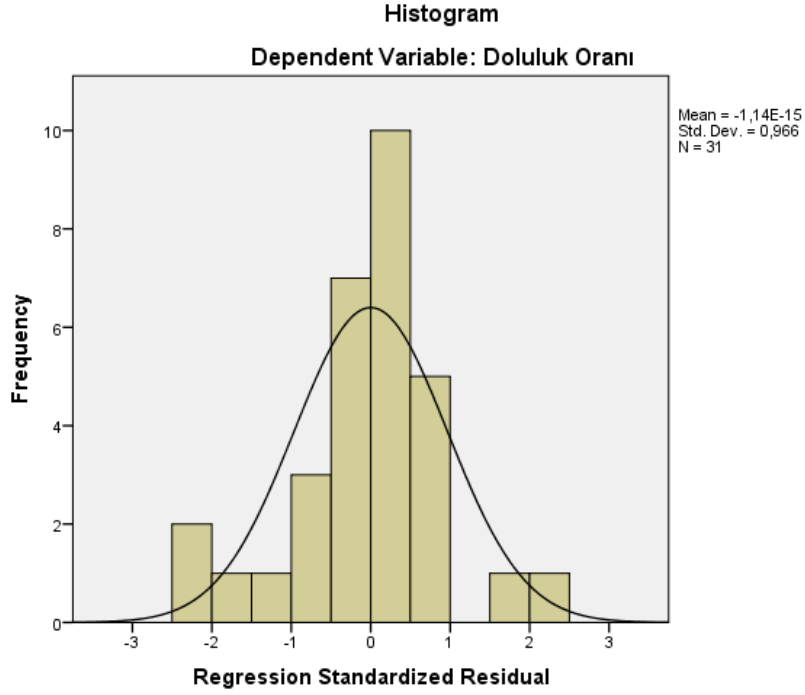
Coefficients <sup>a</sup>								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
			(Constant)	25,383			8,805	
1	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	6,029	0,448	0,877	13,45	0	0,972	1,029
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	-1,01	0,294	-0,224	-3,44	0,002	0,972	1,029
<b>a. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>								

Katsayılar tablosundaki B değerlerini;

$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_n X_n + \varepsilon$  formülüne uygular isek, Ağır Taşıtlar için doluluk modelimiz;

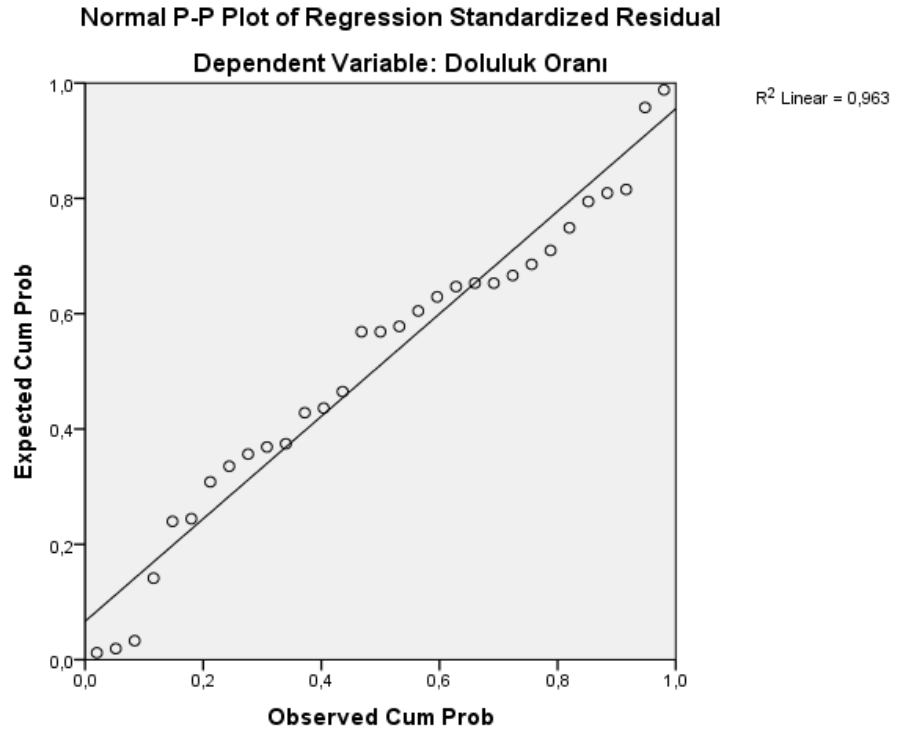
Ağır Taşıt Aracı Doluluk Oranı = 25,383+6,029\*Araç İçi Yük Miktarı(Ton)+(-1,010)\* Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton) şeklinde ifade edilir.

Şekil 6.1. histogram grafiğine bakıldığında, bağımlı değişkenimiz doluluk oranının normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 6.1. Ağır taşıt yük aracı histogram grafiği

Şekil 6.2. normal dağılım grafiğine bakıldığında, bağımlı değişken doluluk oranının lineer doğrusal bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 6.2. Ağır taşıt yük aracı normal dağılım grafiği

## 6.2. Kamyonet Yük Araçlarının Model Sonuçları

Descriptive Statistics (Tanımlayıcı İstatistikler) çizelge 6.7. tablosunda regresyona giren değişkenlerin ortalama, standart sapma ve örneklem sayıları verilmektedir. Burada yük taşıyan 792 adet Kamyonet ile ilgili değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri verilmektedir.

Çizelge 6.7. Kamyonet yük aracı tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
<b>Doluluk Oranı</b>	54,14	44,3	792
<b>Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>	1,2157	1,3538	792
<b>Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)</b>	3,64036	2,425622	792

Correlations (Korelasyon) çizelge 6.8. tablosunda değişkenler arasındaki korelasyonlar görülmektedir. Burada Araç İçi Yük Miktarı (Ton) ile Doluluk Oranı arasında pozitif yönde yüksek korelasyon vardır, Aracın Taşıma Kapasitesi (Ton) ile Doluluk Oranı arasında ise pozitif ve düşük bir korelasyon mevcuttur. Aracın Taşıma Kapasitesi ile Araç İçi Yük Miktarı arasında pozitif yönde yüksek korelasyon vardır.

Çizelge 6.8. Kamyonet yük aracı korelasyon tablosu

Correlations				
		Doluluk Oranı	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)
<b>Pearson Correlation</b>	Doluluk Oranı	1	0,608	0,034
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	0,608	1	0,584
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	0,034	0,584	1
<b>Sig. (1-tailed)</b>	Doluluk Oranı	.	0	0,169
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	0	.	0
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	0,169	0	.
<b>N</b>	Doluluk Oranı	792	792	792
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	792	792	792
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	792	792	792

Variables Entered/Removed (Girilen / Kaldırılan Değişkenler) çizelge 6.9. tablosunda analizde kullanılan değişkenler ile uygulanan metot (enter) gösterilmektedir.



Çizelge 6.9. Kamyonet yük aracı değişkenler tablosu

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton) <sup>b</sup>	.	Enter
<b>a. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>			
<b>b. All requested variables entered.</b>			

Model Summary (Model Özeti) çizelge 6.10. tablosunda modelin açıklanma yüzdesi verilmektedir. Çoklu regresyon modeli yaptığımız için Adjusted R Square (Düzeltilmiş R Kare) değerine bakılır. Burada Kamyonetler için kurulan modelimiz sonucu %52,4 seviyesinde açıklamaktadır.

Çizelge 6.10. Kamyonet yük aracı model özeti tablosu

Model Summary <sup>b</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,725 <sup>a</sup>	0,525	0,524	30,564
<b>a. Predictors: (Constant), Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>				
<b>b. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>				

Çizelge 6.11.'deki ANOVA testi tablosunda sig. değeri 0,05 den küçük olduğu için modelimiz anlamlıdır.

Çizelge 6.11. Kamyonet yük aracı ANOVA testi tablosu

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	815270,726	2	407635,363	436,363	,000 <sup>b</sup>
	Residual	737056,591	789	934,166		
	Total	1552327,316	791			
<b>a. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>						
<b>b. Predictors: (Constant), Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>						

Coefficients (Katsayılar) çizelge 6.12. tablosundan modele giren değişkenlerin Sig. değerlerine bakarak değişkenlerimizin anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.12. Kamyonet yük aracı katsayılar tablosu

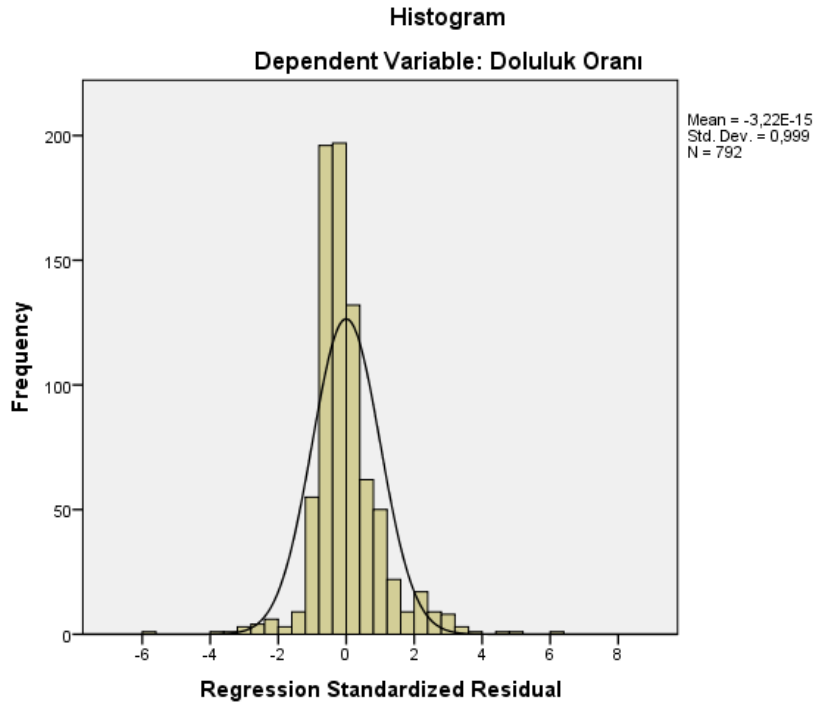
Model	Coefficients <sup>a</sup>						Collinearity Statistics	
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Tolerance	VIF	
	B	Std. Error	Beta					
(Constant)	51,028	1,96		26,04	0			
1 Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	29,183	0,989	0,892	29,51	0	0,659	1,518	
Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	-8,89	0,552	-0,487	-16,11	0	0,659	1,518	

**a. Dependent Variable: Doluluk Oranı**

Ayrıca B sütunu altındaki katsayıları kullanarak modelimiz;

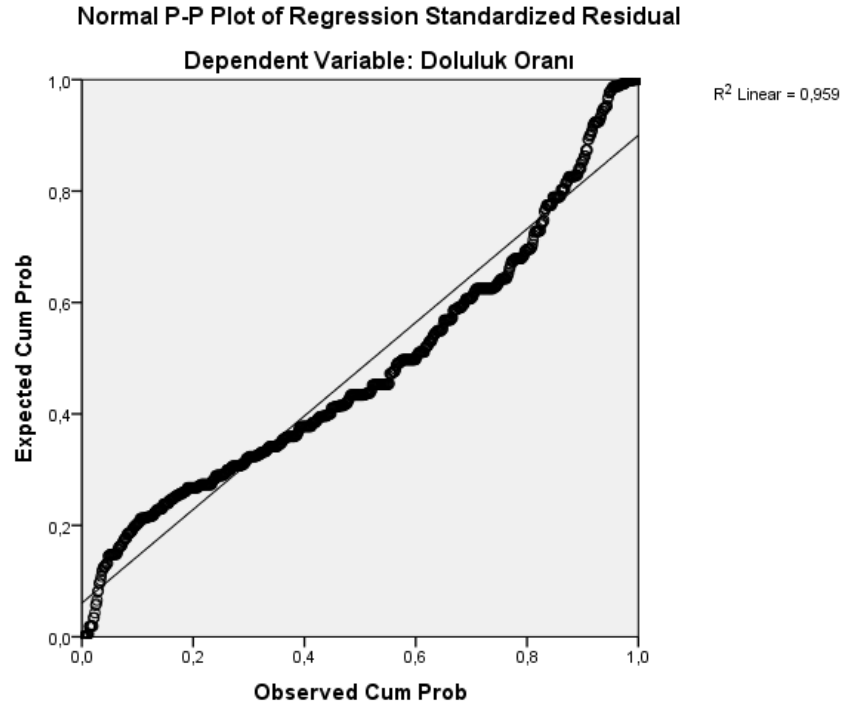
Kamyonet Aracı Doluluk Oranı =  $51,028 + 29,183 * \text{Araç İçi Yük Miktarı(Ton)} + (-8,890) * \text{Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)}$  şeklinde oluşur.

Şekil 6.3.'deki histogram grafiğine bakıldığında, bağımlı değişkenimiz doluluk oranının normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 6.3. Kamyonet yük aracı histogram grafiği

Şekil 6.4.'deki normal dağılım grafiğine bakıldığında, bağımlı değişken doluluk oranının lineer doğrusal bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 6.4. Kamyonet yük aracı normal dağılım grafiği

### 6.3. Hafif Ticari(Panelvan, Minivan) Yük Araçlarının Model Sonuçları

Descriptive Statistics (Tanımlayıcı İstatistikler) çizelge 6.13. tablosunda regresyona giren değişkenlerin ortalama, standart sapma ve örneklem sayıları verilmektedir. Burada yük taşıyan 360 adet Hafif Ticari araç ile ilgili değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri verilmektedir.

Çizelge 6.13. Hafif ticari yük aracı tanımlayıcı istatistikler tablosu

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Doluluk Oranı	49,97	34,937	360
Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	0,6349	0,46343	360
Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	2,16887	0,938875	360

Correlations (Korelasyon) çizelge 6.14. tablosunda değişkenler arasındaki korelasyonlar görülmektedir. Burada Araç İçi Yük Miktarı (Ton) ile Doluluk Oranı arasında pozitif yönde çok yüksek korelasyon vardır, Aracın Taşıma Kapasitesi (Ton) ile Doluluk Oranı arasında ise ters yönde korelasyon mevcuttur. Aracın Taşıma Kapasitesi ile Araç İçi Yük Miktarı arasında pozitif yönde düşük seviyede bir korelasyon vardır.

Çizelge 6.14. Hafif ticari yük aracı korelasyon tablosu

Correlations				
		Doluluk Oranı	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)
<b>Pearson Correlation</b>	Doluluk Oranı	1	0,894	-0,063
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	0,894	1	0,198
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	-0,063	0,198	1
<b>Sig. (1-tailed)</b>	Doluluk Oranı	.	0	0,117
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	0	.	0
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	0,117	0	.
<b>N</b>	Doluluk Oranı	360	360	360
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	360	360	360
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	360	360	360

Variables Entered/Removed (Girilen/Kaldırılan Değişkenler) çizelge 6.15. tablosunda analizde kullanılan değişkenler ile uygulanan metot (enter) gösterilmektedir.

Çizelge 6.15. Hafif ticari yük aracı değişkenler tablosu

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton) <sup>b</sup>	.	Enter
<b>a. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>			
<b>b. All requested variables entered.</b>			

Model Summary (Model Özeti) çizelge 6.16. tablosunda modelin açıklanma yüzdesi verilmektedir. Buradaki Adjusted R Square (Düzeltilmiş R Kare) değerine göre modelimizdeki bağımsız değişkenler bağımlı değişken olan Hafif Ticari yük araçlarının doluluk oranını %85,9 seviyesinde açıklamaktadır.

Çizelge 6.16. Hafif ticari yük aracı model özeti tablosu

Model Summary <sup>b</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,927 <sup>a</sup>	0,86	0,859	13,107
<b>a. Predictors: (Constant), Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>				
<b>b. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>				

Çizelge 6.17.'deki ANOVA testi tablosunda bakmamız gereken en önemli sonuç modelin anlamlı olup olmadığıdır. Burada sig. değeri 0,05 den küçük olduğu için modelimiz anlamlıdır.

Çizelge 6.17. Hafif ticari yük aracı ANOVA testi tablosu

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	376860,903	2	188430,452	1096,764	,000 <sup>b</sup>
	Residual	61334,668	357	171,806		
	Total	438195,571	359			
<b>a. Dependent Variable: Doluluk Oranı</b>						
<b>b. Predictors: (Constant), Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton), Araç İçi Yük Miktarı(Ton)</b>						

Coefficients (Katsayılar) çizelge 6.18. tablosundan modele giren değişkenlerin Sig. değerlerine bakarak değişkenlerimizin anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.18. Hafif ticari yük aracı katsayılar tablosu

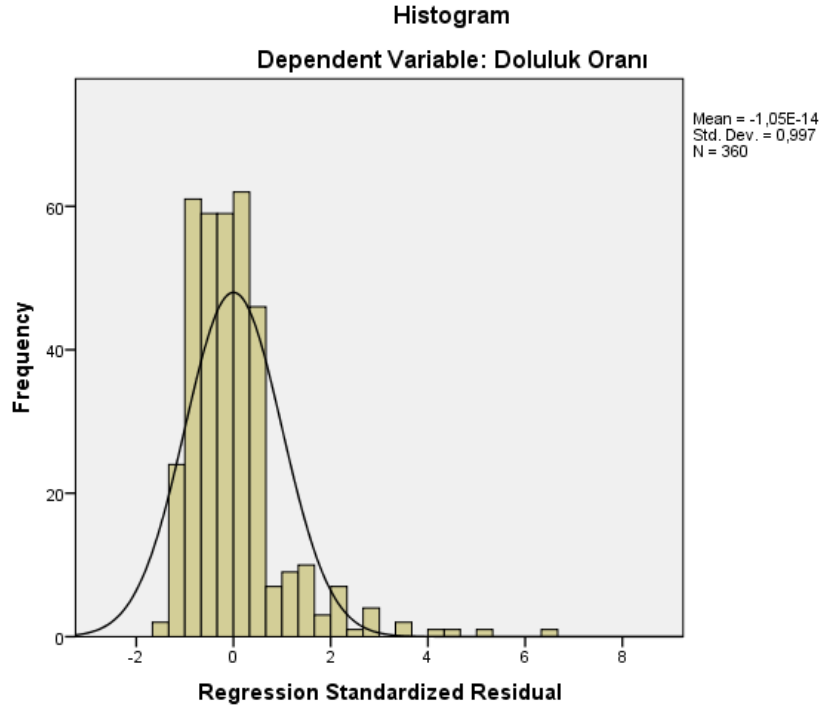
Model		Coefficients <sup>a</sup>						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	24,962	1,856		13,45	0		
	Araç İçi Yük Miktarı(Ton)	71,164	1,523	0,944	46,73	0	0,961	1,041
	Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)	-9,304	0,752	-0,25	-12,38	0	0,961	1,041

**a. Dependent Variable: Doluluk Oranı**

Katsayılar tablosundaki B sütünü altındaki değerler kullanarak modelimiz;

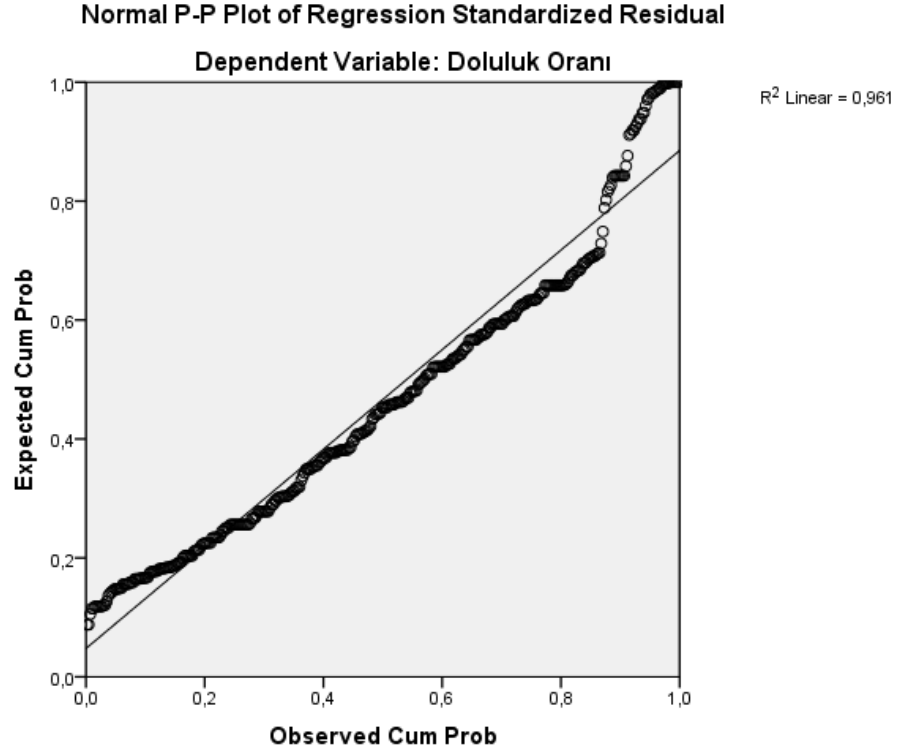
Hafif Ticari Yük Aracı Doluluk Oranı =  $24,962 + 71,164 * \text{Araç İçi Yük Miktarı(Ton)} + (-9,304) * \text{Aracın Taşıma Kapasitesi(Ton)}$  şeklinde ifade edilir.

Şekil 6.5.'deki histogram grafiği incelendiğinde, bağımlı değişkenimiz doluluk oranının normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 6.5. Hafif ticari yük aracı histogram grafiği

Şekil 6.6.'daki normal dağılım grafiğine bakıldığında, bağımlı değişken doluluk oranının lineer doğrusal bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 6.6. Hafif ticari yük aracı normal dağılım grafiği

## 7. DEĞERLENDİRMELER

Bu başlıkta şehir dışından yük getiren araçlar ile şehir içine yük dağıtan araçlar için hafta içi araç hareketliliği değerlerine çeşitli analizler yapılarak verilmekte ve ortaya çıkan sonuçlar yorumlanmaktadır.

### 7.1. Şehir Dışı Yük Hareketliliği Çözüm Önerileri

- Şehir dışından gelen araçların doluluk oranları artırılarak araç trafik yükü hafifletilebilir. Bunun için yükler için uygun kutu ve ambalajlama sistemine geçilmesi gerekmektedir.
- Araç türleri değiştirilerek kapasiteleri yüksek araçlarla yükler taşınabilir.
- Araçların kasa tipleri taşınan ürüne uygun seçilerek kapasite ve doluluk oranları artırılabilir.
- İç Anadolu, Akdeniz ve Ege bölgesinden Bayrampaşa Haline yük taşıyan araçlar Bursa veya Balıkesir'den bir limandan Ro-Ro taşımacılık ile İstanbul'a getirilebilir.
- Bayrampaşa Haline şehir dışından yük getiren araçlar için otoyollarda ve hal giriş ücretlerinde zamana göre fiyat kademelendirmesi yaparak hareketliliğin gün içerisinde yayılması sağlanabilir.

Çizelge 7.1.'de şehir dışından yük getiren araçların kapasite, araç içi yük miktarı ve gittiği mesafe bilgileri verilmektedir.

Çizelge 7.1. Şehir dışından gelen araçlar için doluluk oranları(%)

Araç Türü	Kapasite (ton)	Araç İçi Yük(ton)		Doluluk (%)	Geldiği Mesafe(km)
	Ortalama	Ortalama	Araç Sayısı	(%)	Ortalama
<b>Hafif Ticari</b>	2,3	0,2	65	8,1	301,9
<b>Kamyonet</b>	6	1,1	219	18,6	252,5
<b>Ağır Taşıt</b>	23,8	12,8	745	53,9	429,8
<b>Toplam</b>	<b>19</b>	<b>9,5</b>	<b>1.028</b>	<b>50,2</b>	<b>383,4</b>

Bu tabloya göre verilen çözüm önerilerinden yola çıkarak;



### **Kamyonetler için;**

Doluluk oranı %40 seviyelerine çıkarılırsa, günlük trafikteki araç sayısı 219'dan 102'ye düşerek 117 adet azalmaktadır. Toplam yaptıkları kilometre ise 55.343 km'den 29.600 km azalarak 25.743 km' ye düşmektedir. Bir Kamyonetin uzun yolda 100 km'de ortalama 9 litre yakıt tükettiği varsayımıyla 2.664 litre yakıt tasarrufu sağlanmaktadır.

Bir litre dizel yakıtın çevreye saldığı karbondioksit (CO<sub>2</sub>) miktarı 2,65 kg olduğu düşünülürse (Otogüncel, 2019);

Şehir dışından hale gelen kamyonetlerin doluluk oranı %18,6'dan %40'a yükseltilmesi durumunda  $2.664 * 2,65 = 7.059,7$  kg'lık karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımı azaltılabilir.

Doluluk oranı %50'ye yükseltilebilmesi durumunda karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımı 8.287,6 kg azaltılabilir.

Bir başka deyişle doluluk oranının her bir %1 oranında artırılması trafikten; 11 araç, 2.823 km/araç, 254 litre yakıt ve 673,2 kg'lık karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınım tasarrufu sağlar.

Not: Kamyonetlerin 100 km de ortalama 9 lt yakıt yaktığı kabul edilmiştir.

### **Ağır Taşıt yük araçları için;**

Doluluk oranı 53,9'dan %70 seviyelerine çıkarılırsa, günlük trafikteki araç sayısı 745'den 574'e düşerek 171 adet azalmaktadır. Toplam yaptıkları kilometre ise 320.016 km'den 73.517 km azalarak 246.500 km' ye düşmektedir. Bir Ağır Taşıt yük aracının uzun yolda 100 km'de ortalama 25 litre yakıt tükettiği varsayımıyla 18.379 litre yakıt tasarrufu sağlanmaktadır.

Ağır Taşıt yük araçlarının doluluk oranının her %1'lik artışında 14 araç, 5.827 km/araç, 1.457 litre yakıt ve 3.860,4 kg daha az karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınır.

Not: Ağır Taşıt yük araçlarının 100 km de ortalama 25 lt yakıt yaktığı kabul edilmiştir.

## **Hafif Ticari yük araçları için;**

Hafif Ticari yük araçlarının doluluk oranının her %1'lik artışında 7 araç, 2.153 km/araç, 129 litre yakıt ve 342,3 kg karbondioksit (CO2) salınımı tasarrufu sağlar.

Not: Hafif Ticari yük araçlarının 100 km de ortalama 6 lt yakıt yaktığı kabul edilmiştir.

## **7.2. Şehir İçi Yük Hareketliliği Çözüm Önerileri**

Bu tez çalışmasında özellikle uygulanabilirliği ve kontrol edilebilirliği uygun olan bu başlık altındaki değerlendirmeler detaylandırılmıştır.

- Şehir içi dağıtım yapmak için Bayrampaşa halinden çıkan araçların çok düşük olan doluluk oranlarını artırmak için doluluk oranı kotası koyulabilir.(Araç kapasitesi ile taşıdığı yükün miktarı arasında %75 doluluk gibi)
- Araç türleri şehir içi taşımacılığa daha uygun olarak seçilebilir.(İstanbul'un fiziki şartlarına uygun)
- Ürüne göre uygun paketleme ve ambalajlama yapılarak hem ürünlerin raf ömrünün uzaması hem de ürün zayıtının azalması sağlanarak trafik hareketliliği azalacaktır.
- Bayrampaşa haline giriş çıkışların saatlik ücretlendirme tarifelerinde yapılacak düzenleme ile zirve saatin gün içine yayılması sağlanabilir.
- Ürün tedarikçileri bölgesel olarak sınıflanabilir ve o bölgeye gidecek ürünler toplulaştırılarak taşımacılık(organize taşımacılık birliği, kooperatif gibi). yapılabilir. Bu çalışmayı yapmak için öncelikle herkesin rahatlıkla kullanabileceği bir işletme programı yapılmalıdır.
  - İşletme programına internet üzerinden ve mobil uygulama ile erişilmelidir.
  - Programda bütün tedarikçilerin ve müşterilerin bilgileri olmalıdır.
  - Tedarikçiler ürünlerinin bilgilerini günlük olarak girmelidir(ürün, cins, fiyat gibi).
  - Müşteriler almak istedikleri ürünün türünü ve cinsini girdiklerinde o ürünün hangi tedarikçilerde olduğunu ve fiyatını görebilmeliler.

- Satın aldıkları ürünün miktarını (kg) ve yaklaşık olarak hacim bilgilerini ile ürünün teslim edileceği adresi (kodla girildiğinde sistemde kayıtlı olabilir) sisteme girmeliler.
- Sisteme girilen bilgiler işletme programının veri tabanında toplanmalı.
- Toplanan veriler kurulacak olan taşımacılık birliğine iletilecek.
- Taşımacılık birliği bu bilgilere bakarak bölgesel dağılımlar yapmak için ürünleri tedarikçilerden toplayarak uygun araç tipi ve rota ile müşterilere ulaştıracak.
- Taşımacılık yapan araçlar sistemden takip edilebilmeli (GPS).
- Bu çalışma mobil uygulama veya internet üzerinden yapılabileceği gibi müşterinin bizzat hale gelerek yaptığı tedarikler dede aynı yol izlenerek bilgiler sisteme girilerek yüklerin toplulaştırılması sağlanabilir.

Böyle bir işletme programının (Web sayfası, stok yönetimi, GPS takip sistemi ve Mesaj ile bilgilendirme gibi konuları kapsayan) maliyeti 750.000 TL civarındadır. Yıllık bakım, geliştirme ve işletme maliyeti 'de 100.000 TL bir rakam tutmaktadır.

Çizelge 7.2.'deki şehir içine yük getiren araçların kapasite, araç içi yük miktarı ve gittiği mesafe bilgileri verilmektedir. Bu tablodaki veriler kullanılarak;

Çizelge 7.2. Şehir içine giden araçlar için doluluk oranları(%)

Araç Türü	Kapasite (ton)	Araç İçi Yük(ton)		Doluluk	Geldiği Mesafe(km)
	Ortalama	Ortalama	Araç Sayısı	(%)	Ortalama
<b>Hafif Ticari</b>	2,2	0,6	1454	26	8,4
<b>Kamyonet</b>	3,5	0,9	3495	26,3	8,2
<b>Ağır Taşıt</b>	24,8	3,3	250	13,2	16,3
<b>Toplam</b>	<b>4,1</b>	<b>0,9</b>	<b>5.199</b>	<b>22,5</b>	<b>8,6</b>

### **Hafif Ticari yük araçları için;**

Hafif Ticari yük araçlarının doluluk oranınının her %1'lik artışında 54 araç, 455 km/araç, 32 litre yakıt ve 84,4 kg karbondioksit (CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

Not: Hafif Ticari yük araçlarının 100 km de ortalama 7 lt yakıt yaktığı kabul edilmiştir.

### **Kamyonetler için;**

Kamyonet yük araçlarının doluluk oranının her %1'lik artışında 128 araç, 1.045 km/araç, 125 litre yakıt ve 332,3 kg karbondioksit (CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

Not: Kamyonetlerin 100 km de ortalama 12 lt yakıt yaktığı kabul edilmiştir.

### **Ağır Taşıt yük araçları için;**

Ağır Taşıt yük araçlarının doluluk oranının her %1'lik artışında 18 araç, 286 km/araç, 100 litre yakıt ve 256,6 kg karbondioksit (CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

Not: Ağır Taşıt yük araçlarının 100 km de ortalama 35 lt yakıt yaktığı kabul edilmiştir.

## **7.3. Senaryolar**

Yapılan bu analizleri değerlendirmek için 3 farklı senaryo kurulmuştur. Bunlar;

### **7.3.1. 1.Senaryo-Gerçekçi**

Bu başlıkta 1.yılsonunda doluluğun toplam doluluk üzerine %15 daha artması, 2.yılsonunda %30 artması ve 3. yılsonunda ise %50 artması öngörüsü incelenmiştir.

### **Hafif Ticari yük araçları için;**

Hafif Ticari yük araçlarının doluluk oranının %15'lik artışında günlük ortalama; 532 araç, 4.491 km/araç, 314 litre yakıt ve 833 kg daha az karbondioksit (CO2) salınır.

Yıllık toplam; 166.105 araç, 1.401.154 km/araç, 98.081 litre yakıt ve 259.914 kg karbondioksit (CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

### **Kamyonetler için;**

Kamyonet yük araçlarının doluluk oranının %15'lik artışında günlük ortalama; 1.268 araç, 10.368 km/araç, 1.244 litre yakıt ve 3.297 kg daha az karbondioksit (CO2) salınır.

Yıllık toplam; 395.655 araç, 3.234.779 km/araç, 388.173 litre yakıt ve 1.028.659 kg daha az karbondioksit (CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

### **Ağır Taşıt yük araçları için;**

Ağır Taşıt yük araçlarının doluluk oranının %15'lik artışında günlük ortalama; 133 araç, 2.166 km/araç, 758 litre yakıt ve 2.009 kg karbondioksit (CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yıllık toplam; 41.432 araç, 675.682 km/araç, 236.489 litre yakıt ve 626.695 kg karbondioksit(CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yukarıda yapılan bütün hesaplamalar çizelge 7.3.'de gösterilmektedir.

Çizelge 7.3. 1-Gerçekci senaryo 1.yılsonu öngörüsü

<b>1. Yıl Sonunda Toplamda %15 Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	<b>Hafif Ticari</b>	<b>Kamyonet</b>	<b>Ağır Taşıt</b>	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	4.491	10.368	2.166	<b>17.024</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	532	1268	133	<b>1.933</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	314	1244	758	<b>2.316</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	833	3.297	2.009	<b>6.139</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>15.103</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	1.401.154	3.234.778	675.682	<b>5.311.615</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	166.105	395.656	41.432	<b>603.193</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	98.081	388.173	236.489	<b>722.743</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	259.914	1.028.659	626.695	<b>1.915.269</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>4.712.284</b>

Gerçekçi senaryoya göre 1.inci yılsonunda çizelge 7.3. de gösterilen trafik sıkışıklığına etkisi Hafif Ticari, Kamyonet ve Ağır Taşıt yük araçları için yıllık toplam 603.193

aracın trafikten çekilmesi ve 722.743 litre yakıt tasarrufu sağlamasıdır. Bu yakıt tasarrufunun ekonomiye katkısı ise 4.712.284 TL ve çevreye 1.915.269 kg daha az karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımıdır.

Çizelge 7.4.'deki gerçekçi senaryo 2.yılsonunda bu rakamlar bütün yük araç türleri için toplamda; 877.925 araç, 1.022.120 litre yakıt, 6.664.223 TL yakıt tasarrufu ve 2.708.618 kg daha az karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımıdır.

Çizelge 7.4. 1-Gerçekçi senaryo 2.yılsonu öngörüsü

<b>2. Yıl Sonunda Toplamda %30 Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	<b>Hafif Ticari</b>	<b>Kamyonet</b>	<b>Ağır Taşıt</b>	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	6.574	15.216	2.828	<b>24.618</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	779	1861	173	<b>2.814</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	460	1826	990	<b>3.276</b>
<b>Tasarruf CO<sub>2</sub>(kg)</b>	1.219	4.839	2.623	<b>8.681</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>21.360</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	2.051.118	4.747.289	882.478	<b>7.680.885</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	243.157	580.656	54.112	<b>877.925</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	143.578	569.675	308.867	<b>1.022.120</b>
<b>Tasarruf CO<sub>2</sub>(kg)</b>	380.482	1.509.638	818.498	<b>2.708.618</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>6.664.223</b>

Gerçekçi senaryoda; Hafif Ticari, Kamyonet ve Ağır Taşıt yük araçları için 3.yılsonu itibarıyla Çizelge 7.5.'deki nihai sonuca ulaşma ve bundan sonra takip eden yıllarda beklenen tasarruf rakamları ise 1.073.319 araç, 1.227.552 litre yakıt, 8.003.640 TL yakıt tasarrufu ve 3.253.013 kg daha az karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımıdır.

Çizelge 7.5. 1-Gerçekci senaryo 3.yılsonu öngörüsü

<b>3. Yıl Sonunda Toplamda %50 Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	Hafif Ticari	Kamyonet	Ağır Taşıt	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	8.093	18.666	3.223	<b>29.982</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	959	2.283	198	<b>3.440</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	567	2.240	1.128	<b>3.934</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	1.501	5.936	2.989	<b>10.426</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>25.653</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	2.525.073	5.823.693	1.005.583	<b>9.354.348</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	299.344	712.314	61.661	<b>1.073.319</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	176.755	698.843	351.954	<b>1.227.552</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	468.401	1.851.934	932.678	<b>3.253.013</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>8.003.640</b>

### 7.3.2. 2.Senaryo-İyimser

Bu başlıkta 1.yılsonunda doluluğun toplam doluluk üzerine %25 daha artması, 2.yılsonunda %40 artması ve 3. yılsonunda ise %60 artması öngörüsü incelenmiştir.

#### **Hafif Ticari yük araçları için;**

Hafif Ticari yük araçlarının doluluk oranının %25'lik artışında günlük ortalama; 713 araç, 6.016 km/araç, 421 litre yakıt ve 1.116 kg karbondioksit(CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yıllık toplam; 222.514 araç, 1.876.981 km/araç, 131.389 litre yakıt ve 348.180 kg karbondioksit(CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

#### **Kamyonetler için;**

Kamyonet yük araçlarının doluluk oranının %25'lik artışında günlük ortalama; 1.702 araç, 13.914 km/araç, 1.670 litre yakıt ve 4.425 kg daha az karbondioksit (CO2) salınır.

Yıllık toplam; 530.999 araç, 4.341.309 km/araç, 520.957 litre yakıt ve 1.380.536 kg karbondioksit(CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

### Ağır Taşıt y¼k araçları için;

Ağır Taşıt y¼k araçlarının doluluk oranının %25'lik artışında g¼nl¼k ortalama; 163 araç, 2.665 km/araç, 933 litre yakıt ve 2.472 kg daha az karbondioksit(CO2) salınır.

Yıllık toplam; 50.991 araç, 831.576 km/araç, 291.052 litre yakıt ve 771.287 kg karbondioksit(CO2) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yukarıda yapılan b¼t¼n hesaplamalar izelge 7.6.'da g¼sterilmektedir. İyimsen senaryonun gerçekleşmesi halinde 1.inci yılsonunda trafik sıklığına etkisi Hafif Ticari, Kamyonet ve Ağır Taşıt y¼k araçları için yıllık toplam 804.504 aracın trafikten çekilmesi ve 943.397 litre yakıt tasarrufu sağlamasıdır. Bu yakıt tasarrufunun ekonomiye katkısı ise 6.150.951 TL ve çevreye 2.500.003 kg daha az karbondioksit (CO2) salınımıdır.

Çizelge 7.6. 2-İyimsen senaryo 1.yılsonu ¼ng¼r¼s¼

<b>1. Yıl Sonunda Toplamda %25 Doluluk Artışı</b>				
<b>G¼nl¼k</b>	<b>Hafif Ticari</b>	<b>Kamyonet</b>	<b>Ağır Taşıt</b>	<b>G¼nl¼k Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	6.016	13.914	2.665	<b>22.596</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	713	1.702	163	<b>2.579</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	421	1.670	933	<b>3.024</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	1.116	4.425	2.472	<b>8.013</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>19.715</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	1.876.981	4.341.309	831.576	<b>7.049.866</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	222.514	530.999	50.991	<b>804.504</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	131.389	520.957	291.052	<b>943.397</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	348.180	1.380.536	771.287	<b>2.500.003</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>6.150.951</b>

Çizelge 7.7.'deki iyimsen senaryoda 2.yılsonunda bu rakamlar b¼t¼n y¼k araç t¼rleri için toplamda; 991.167 araç, 1.141.952 litre yakıt, 7.445.527 TL yakıt tasarrufu ve 3.026.173 kg daha az karbondioksit (CO2) salınımıdır.



Çizelge 7.7. 2-İyimsen senaryo 2.yılsonu öngörüsü

<b>2. Yıl Sonunda Toplamda %40 Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	Hafif Ticari	Kamyonet	Ağır Taşıt	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	7.437	17.230	3.063	<b>27.729</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	882	2.107	188	<b>3.177</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	521	2.068	1.072	<b>3.660</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	1.379	5.479	2.841	<b>9.699</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>23.864</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	2.320.189	5.375.676	955.593	<b>8.651.459</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	275.056	657.516	58.595	<b>991.167</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	162.413	645.081	334.458	<b>1.141.952</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	430.395	1.709.465	886.313	<b>3.026.173</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>7.445.527</b>

Çizelge 7.8.'deki iyimsen senaryoda; Hafif Ticari, Kamyonet ve Ağır Taşıt yük araçları için 3.yılsonu itibarıyla nihai sonuca ulaşma ve bundan sonra takip eden yıllarda beklenen tasarruf rakamları ise 1.137.414 araç, 1.293.991 litre yakıt, 8.436.820 TL yakıt tasarrufu ve 3.429.075 kg daha az karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımıdır().

Çizelge 7.8. 2-İyimsen senaryo 3.yılsonu öngörüsü

<b>3. Yıl Sonunda Toplamda %60 Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	Hafif Ticari	Kamyonet	Ağır Taşıt	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	8.576	19.819	3.339	<b>31.734</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	1.017	2.424	205	<b>3.646</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	600	2.378	1.169	<b>4.147</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	1.591	6.302	3.097	<b>10.991</b>
				<b>27.041</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	2.675.718	6.183.489	1.041.919	<b>9.901.126</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	317.203	756.322	63.889	<b>1.137.414</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	187.300	742.019	364.672	<b>1.293.991</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	496.346	1.966.349	966.380	<b>3.429.075</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>8.436.820</b>

### **7.3.3. 3.Senaryo-Kötümser**

Bu başlıkta 1.yılsonunda doluluğun toplam doluluk üzerine %5 daha artması, 2.yılsonunda %10 artması ve 3. yılsonunda ise %15 artması öngörüsü incelenmiştir.

#### **Hafif Ticari yük araçları için;**

Hafif Ticari yük araçlarının doluluk oranının %5'lik artışında günlük ortalama; 235 araç, 1981 km/araç, 139 litre yakıt ve 367 kg karbondioksit(CO<sub>2</sub>) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yıllık toplam; 73.254 araç, 617.921 km/araç, 43.254 litre yakıt ve 114.624 kg karbondioksit(CO<sub>2</sub>) salınımı tasarrufu sağlanır.

#### **Kamyonetler için;**

Kamyonet yük araçlarının doluluk oranının %5'lik artışında günlük ortalama; 558 araç, 4.558 km/araç, 547 litre yakıt ve 1.450 kg karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yıllık toplam; 173.959 araç, 1.422.242 km/araç, 170.669 litre yakıt ve 452.273 kg karbondioksit(CO<sub>2</sub>) salınımı tasarrufu sağlanır.

#### **Ağır Taşıt yük araçları için;**

Ağır Taşıt yük araçlarının doluluk oranının %5'lik artışında günlük ortalama; 69 araç, 1.118 km/araç, 391 litre yakıt ve 1.037 kg karbondioksit(CO<sub>2</sub>) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yıllık toplam; 21.386 araç, 348.768 km/araç, 122.069 litre yakıt ve 323.482 kg karbondioksit(CO<sub>2</sub>) salınımı tasarrufu sağlanır.

Yukarıda yapılan bütün hesaplamalar çizelge 7.9.'da gösterilmektedir. Kötümser senaryonun gerçekleşmesi halinde 1.inci yılsonunda trafik sıklığına etkisi Hafif

Ticari, Kamyonet ve Ağır Taşıt yük araçları için yıllık toplam 268.559 aracın trafikten çekilmesi ve 335.992 litre yakıt tasarrufu sağlamasıdır. Bu yakıt tasarrufunun ekonomiye katkısı ise 2.190.670 TL ve çevreye 890.380 kg daha az karbondioksit (CO2) salınımıdır.

Çizelge 7.9. 3-Kötümser senaryo 1.yılsonu öngörüsü

<b>1. Yıl Sonunda Toplamda %5 Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	Hafif Ticari	Kamyonet	Ağır Taşıt	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	1.981	4.558	1.118	<b>7.657</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	235	558	69	<b>861</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	139	547	391	<b>1.077</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	367	1.450	1.037	<b>2.854</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>7.021</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	617.921	1.422.242	348.768	<b>2.388.931</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	73.254	173.959	21.386	<b>268.599</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	43.254	170.669	122.069	<b>335.992</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	114.624	452.273	323.482	<b>890.380</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>2.190.670</b>

Çizelge 7.10.'da verilen Kötümser senaryoda 2.yılsonundaki bu rakamlar bütün yük araç türleri için toplamda; 459.757 araç, 560.453 litre yakıt, 3.654.156 TL yakıt tasarrufu ve 1.485.202 kg daha az karbondioksit (CO2) salınımıdır().

Çizelge 7.10. 3-Kötümser senaryo 2.yılsonu öngörüsü

<b>2. Yıl Sonunda Toplamda %10 Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	Hafif Ticari	Kamyonet	Ağır Taşıt	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	3.410	7.863	1.755	<b>13.028</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	404	962	108	<b>1.474</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	239	944	614	<b>1.796</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	633	2.500	1.627	<b>4.760</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>11.712</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	1.063.993	2.453.181	547.406	<b>4.064.581</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	126.135	300.056	33.566	<b>459.757</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	74.480	294.382	191.592	<b>560.453</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	197.371	780.112	507.719	<b>1.485.202</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>3.654.156</b>

Çizelge 7.1.'deki Kötümser senaryonun 3.yılsonu öngörüsüne göre; Hafif Ticari, Kamyonet ve Ağır Taşıt yük araçları için 3.yılsonu itibarıyla nihai sonuca ulaşma ve bundan sonra takip eden yıllarda beklenen tasarruf rakamları; 599.298 araç, 717.865 litre yakıt, 4.680.482 TL yakıt tasarrufu ve 1.902.343 kg daha az karbondioksit (CO2) salınımıdır.

Çizelge 7.11. 3-Kötümser senaryo 2.yılsonu öngörüsü

<b>3. Yıl Sonunda Toplamda %15Doluluk Artışı</b>				
<b>Günlük</b>	Hafif Ticari	Kamyonet	Ağır Taşıt	<b>Günlük Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	4.564	10.195	2.166	<b>16.925</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	541	1.247	133	<b>1.921</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	319	1.223	758	<b>2.301</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	847	3.242	2.009	<b>6.097</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>15.002</b>
<b>Yıllık</b>				<b>Yıllık Top.</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	1.423.962	3.180.826	675.682	<b>5.280.471</b>
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	168.809	389.057	41.432	<b>599.298</b>
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	99.677	381.699	236.489	<b>717.865</b>
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	264.145	1.011.503	626.695	<b>1.902.343</b>
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>				<b>4.680.482</b>

Not: Yakıt hesapları 100 km de ortalama; Ağır Taşıt yük araçları için 35lt, Kamyonetler için 12lt, Hafif Ticari yük araçları için 7lt tüketimi üzerinden ve 27.11.2019 tarihli dizel yakıt fiyatları (6,52 TL) baz alınarak hesaplanmıştır.

Not: Yıllık hesaplar ise 52 (hafta)\*6gün (Pazar hariç)=312 gün üzerinden hesaplanmıştır.

Çizelge 7.12.'de gerçekçi, iyimser ve kötümser senaryolar için 3.yılsonu toplam hesaplamaları verilmiştir.

Çizelge 7.12. Senaryolara göre 3.yılsonunda elde edilen toplam tasarruf

<b>3. Yıl Sonunda Elde Edilen Toplam Tasarruf</b>			
<b>Tasarruf Türü</b>	<b>Gerçekçi Senaryo</b>	<b>İyimser Senaryo</b>	<b>Kötümser Senaryo</b>
<b>Tasarruf (km/Araç)</b>	22.346.848	25.602.451	11.733.983
<b>Tasarruf Araç(Adet)</b>	2.554.437	2.933.084	1.327.654
<b>Tasarruf Yakıt(lt)</b>	2.972.415	3.379.340	1.614.311
<b>Tasarruf CO2(kg)</b>	7.876.901	8.955.251	4.277.925
<b>Yakıt Tasarrufu(TL)</b>	19.380.148	22.033.298	10.525.309

**Sonuç olarak;** Bayrampaşa Sebze Meyve haline yük getiren ve özellikle şehir içine yük dağıtımını yapan yük araçlarının doluluk oranlarının çok düşük olması ülke ve sektör ekonomisi üzerinde olumsuz etkileri olmaktadır. Yüklerin toplulaştırılarak akıllı yönetim uygulamaları ile desteklenmesi ve doluluk oranlarının artırılması hedeflenmektedir.

Önerdiğimiz çözüm önerileri ile birlikte dolulukların artırılmasının ülke ekonomisine katkıları gerçekçi senaryoya göre 3 yıl sonunda toplam 2.554.437 yük aracı yolculuğunun trafikten eksilmesi, 2.972.415 LT akaryakıt tasarrufu, 7.876.901 kg daha az çevreye akaryakıt emisyon salınımı ve 19.380.148 TL maddi fayda olarak ortaya çıkmaktadır. Değerlendirme kısmında yapılan bütün tasarruf hesaplamalarında yük araçlarının tek yönlü hareketine göre hesaplanmıştır. Zira yükün teslim noktasından hareketle iki yönlü bir yolculuk olacağı kabul edilirse hesaplanan sonuçlarımız 2 kat daha büyükmektedir.

Hazırlanacak yazılım ve yazılımın çalışacağı sunucu altyapısı bu maliyetlerle karşılaştırıldığında uygulanabilir görünmekte ve teknoloji çağında olduğumuz bu dönemde hızlıca aktif hale getirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Yazılımın aktive edilmesi için Bayrampaşa Yaş Meyve ve Sebze Hali Pilot hal olarak seçilerek bu uygulama ülke çapında yük araçlarının yoğun olarak hizmet verdiği diğer Lojistik Odaklar içinde yaygınlaştırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Arlod. Erişim Tarihi: 23.12.2018  
[www.arlod.org/content/images/haberler/lojistik/07.doc](http://www.arlod.org/content/images/haberler/lojistik/07.doc)
- Avrupa Birliği Türkiye Raporu. Erişim Tarihi: 31.12.2018.  
<https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/20180417-turkey-report.pdf>
- DTÖ. Erişim Tarihi: 25.12.2018.  
<http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDBStatProgramHome.aspx?Language=E>
- İBB Hal Müdürlüğü. Erişim Tarihi: 5.12.2018. <http://www.ibb.gov.tr/sites/haller/tr-TR/tarihce/Pages/Anasayfa.aspx>
- İstatistik.gen.tr. Erişim Tarihi:23.04.2019. <http://www.istatistik.gen.tr/?p=83>
- Logiport. Erişim Tarihi: 18.12.2018. <https://www.lojiport.com/lojistik-nedir-lojistikte-bazi-kavramlar-81034h.htm>
- Logistürk. Erişim Tarihi: 29.12.2018. <http://www.lojistik.net/guncel/lojistik-tanimi-tarihsel-gelisimi-1341827844h.html>
- Lojistik Platform. Erişim Tarihi: 04.12.2018.  
<http://lojistikplatform.blogspot.com/2017/11/kentsel-lojistik-city-logistics-urban.html>
- Müsiad. Erişim Tarihi: 23.07.2019.  
<https://www.utikad.org.tr/images/BilgiBankasi/musiadlojistiksektorraporu2013-0782.pdf>
- Otogüncel. Erişim Tarihi: 15.07.2019. <https://www.otoguncel.com/teknik-bilgiler/bir-litre-dizel-kac-kg-karbondioksit-co2-emisyonu-icerir/>
- Risk. Erişim Tarihi: 22.05.2019.  
[http://risk.gtb.gov.tr/data/52c5898e487c8eca94a7c695/LPI\\_2016\\_01\\_03\\_2017.pdf](http://risk.gtb.gov.tr/data/52c5898e487c8eca94a7c695/LPI_2016_01_03_2017.pdf)
- TCDD İstatistik Yıllığı. Erişim Tarihi: 30.12.2018.  
<http://www.tcdd.gov.tr/content/35>
- TDK. Erişim Tarihi: 21.12.2018. <http://www.tdk.gov.tr/,2018>
- The Word Bank. Dünya Bankası. Erişim Tarihi:19.12.2018 <https://lpi.worldbank.org/>
- TUIK. Erişim Tarihi: 10.12.2018. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=72&locale=tr>
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. Erişim Tarihi: 28.12.2018. <http://www.ubak.gov.tr/>

# EKLER

## Ek.A - Yük Aracı Őoför Anketi



### İSTANBUL BÜYÜKŐEHİR BELEDİYESİ LOJİSTİK ODAK NOKTALARI ÇIKIŞI YK ARACI ŐOFÖR ANKETİ



Merhaba, ismim ..... İstanbul BüyükŐehir Belediyesi (Ulaşım Planlama Mdrlg) adına lojistik odaklardaki yk hareketinin tespit edilmesi amacıyla bir araŐtırma yürütülmektedir. Vereceğiniz cevaplar İstanbul Lojistik Ana Planının hazırlanmasında kullanılacak ve kesinlikle gizli tutulacaktır. Bize yardımcı olursanız seviniriz.

TARİH: ____/____/2016	SAAT: ____:____	ANKET NO: _____
ODAK ADI ve KODU :.....		
TOPLAM KAPI SAYISI: _____ / ÇALIŞMA YAPILAN KAPI ADI/NO: _____		
GÖRÜŐMECİ ADI VE KODU: _____		

S1. Transit geçiŐ mi yapıyorsunuz yoksa buraya mı gelmiŐtiniz? (DİKKAT: Burada bir yere uğramadığından emin olun!)

1. Evet transit geçiŐ yapıyorum (DİKKAT: Saati not ederek görüŐmeyi bitiriniz. Transit geçmeyen bir sonraki İLK araçla ankete devam ediniz!!)

Saat	Saat	Saat	Saat	Saat
.....	.....	.....	.....	.....

2. Hayır, buraya gelmiŐtim (DİKKAT: Ankete devam ediniz)

S2. Araç türünü iŐaretleyiniz:

1	Minivan	7	Kırkayak 4 dingil/12 teker
2	Panelvan	8	Çekici (Romrksz)
3	Kamyonet/Pikap	9	Çekici + Romrk
4	Kamyon 2 dingil/6 teker	10	Kamyon +Romrk
5	Kamyon 3 dingil/8 teker	11	Çekici +Çift Romrk
6	Kamyon 3 dingil/10 teker		

S3. Kasa tipini iŐaretleyiniz:

1	Sal Kasa	6	Soğutuculu (Frigorifik)
2	Kapalı/Tenteli Kasa	7	Tanker/Mikser
3	Konteyner	8	Oto TaŐıyıcı
4	Damper	9	Silobas
	Diğer(Belirtiniz).....		

S4. Őimdi aracınıza ait bazı bilgiler soracağım. (DİKKAT! Bilmiyorsa ruhsata bakmasını isteyiniz)

4.1. Plakadaki ÜLKE kodu nedir?	0.TR	4.3.Markası ve modeli nedir?	Marka:.....
	Belirtiniz.....		Model:.....
4.2. Üretim yılı nedir?	.....	4.4. Kaç kilometrede?	.....

S5. Yük taŐımacıėınıza dair yetki belgenizin türü nedir? .....

S5.1 Yetki belgenizi hangi kurumdan aldınız? 1. Ulaştırma Bakanlığı 2. TOBB

S5.2. Yetki belgenizi onaylayan kurum ya da bölge mdrlg hangisidir? .....  
(DİKKAT! Onaylayan bilgisini KAŐEDEN OKUYAMAZSANIZ belge numarasının ilk bölümünü yazınız!)

S6. Kullandığınız araç kime ait? (Araçın sahibi sayacaklarımdan hangisidir?)

1	Őahsa/Őofre Ait	3	Alan Firmaya Ait
2	Gönderen Firmaya Ait	4	Taşımacılık / Lojistik Firmasına Ait
	Diğer(Belirtiniz)		

S7. Araçta ikinci sürücü var mı? 1. Evet 2. Hayır

S8. Aracınızın yüksüz ağırlığı kaç tondur? (DİKKAT: Bilmeyenlerde ruhsata bakmasını isteyiniz) ..... ton

S9. Aracın taşıma kapasitesi ne kadardır? (DİKKAT: Belirtilen birime göre uygun yere yazınız)

.....ton / .....m<sup>3</sup>/lt / .....desi / .....adet/ Diğer (Belirtiniz).....

S10. Buraya geliş tarihiniz nedir? \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016

- S11. Gelirken ne getirdiniz? (DİKKAT! Birden çok cevap alabilirsiniz)  
(DİKKAT: Yüğü ayrıntılı belirtiniz, gerekirse sevki irsaliyesine bakınız)  
0. Boş geldim (DİKKAT: S.13'DE NEREDEN GELDİĞİNİ sorunuz)

1. ....

- S12. Getirdiğiniz yükün miktarı ne kadardı? (DİKKAT: Belirtilen birime göre uygun yere yazınız)

.....ton / .....m<sup>3</sup>/lt / .....desi / .....adet / Diğer (Belirtiniz).....

- S13. Buraya nereden geldiniz? (-Varsa- getirdiğiniz yükü nereden aldınız?) Birden çok yere uğrayarak geldiyseniz ilk çıkış noktasından itibaren uğradığınız yerlerin il, ilçe ve mahallelerini belirtir misiniz?

(DİKKAT! Araç boş ya da doğrudan odağa gelmişse İLK ÇIKIŞ NOKTASINI ALINIZ, uğrak yerlerini sormayınız, İstanbul ve Gebze dışı için sadece il bilgisi alınır, ilçe ve mahalle sormayınız, birden çok il alınabilir)

0. Yurtdışından (Hangi ülkeden?) .....

	İL	İLÇE	Mahalle/Semt/Odak adı vs.
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....

- S14. Buraya gelirken planladığınız süreye göre İstanbul içi trafik sıkışıklığından ne kadar etkilendiniz?

0. Etkilenmedim .....dak .....saat

- S15. Aracınızın doluluk oranı nedir?

1	Boş (S18'DE NEREYE GİTTİĞİNİ SOR)	5	%75 yüklü
2	%25'den daha az yüklü	6	%100 yüklü
3	%25 yüklü	7	Aşırı yüklü
4	%50 yüklü	8	Bilmiyor

- S16. Yükünüz nedir? (DİKKAT! Birden çok cevap alabilirsiniz).....

- S17. Yüğü miktarı nedir? (DİKKAT: Belirtilen birime göre uygun yere yazınız)

.....ton / .....m<sup>3</sup>/lt / .....desi / .....adet / Diğer (Belirtiniz).....

- S18. Nereye gidiyorsunuz? (-Varsa- Yüğü bırakacağınız son noktaya giderken farklı yerlere uğrayarak gidecekseniz, hangi il, ilçe ve mahallelere uğrayacağınızı belirtir misiniz?

(DİKKAT: İstanbul ve Gebze dışı için ilçe ve mahalle bilgisi almayınız, birden çok cevap alabilirsiniz)

0. Yurtdışına (Hangi ülkeye?) .....












	İL	İLÇE	Mahalle/Semt/Odak adı v.s.
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....

S19.	(Sürücü) Adınız ve soyadınız?	
S20.	Yaşınız?	
S21.	En son mezun olduğunuz okul?	1. Okur-yazar 3. İlköğretim/ Ortaokul 5. Üniversite 2. İlkokul 4. Lise 6. Y.Lisans ve üzeri
S22.	CEP TEL NO	
S23.	PLAKA:	



## Ek.B. - Araç Sayım Föyü

### İSTANBUL LOJİSTİK ANA PLANI İŞİ YÜK ARACI SAYIM FÖYÜ

ODAK ADI:.....		KAPI NO:.....		SAYIM YAPAN AD/SOYAD:.....		SAYIM YÖNÜ:															
TARİH: ...../...../2016		SAYIM YAPAN KODU:.....		1- Giriş		2- Çıkış															
BAŞLANGIÇ SAATI:.....		BİTİŞ SAATI:.....																			
	Minivan		Panelvan		Kamyonet / Pikap		Kamyon 2 dingil / 6 teker		Kamyon 3 dingil / 8 teker		Kamyon 3 dingil / 10 teker		Kırkayak 4 dingil 12 teker		Çekici(romörksüz)		Çekici+ romörk		Kamyon+ romörk		Çekici+ Çift romörk
giriş																					
çıkış																					

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Akın EMİN  
Doğum Yeri ve Yılı : SÜRMENE, 04/10/1974  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-posta : akin.emin@bimtas.istanbul  
: akin\_emin@hotmail.com



### Eğitim Durumu

Lise : Sürmene Lisesi, 1992  
Lisans : Karadeniz Teknik Üniversitesi / Fen Edebiyat Fakültesi /  
İstatistik ve Bilgisayar Bölümü

### Mesleki Deneyim

TSE Avrupa Yakası İthalat Müdürlüğü 2001-2006  
BİMTAŞ Boğaziçi Peyzaj İnşaat Müş. Tek. Hiz. San. Tic. 2006-...(devam ediyor)