

**MATEMATİK-FEN ÖĞRETMENLERİ  
PROJE TABANLI ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ PROJESİ**

**KARAYOLLARINDA GÜVENLİĞİ ARTIRMAK İÇİN AĞIR YÜK  
TAŞIYICILARININ DEMİRYOLLARI İLE TAŞINMASI**

**HAZIRLAYANLAR:**

Hakan EROL – Matematik Öğretmeni

Özgür ŞENGÜL – Fizik Öğretmeni

Fikret OLÇAR – Fen ve Teknoloji Öğretmeni

Nedim YAVŞAN – Fen ve Teknoloji Öğretmeni

Mustafa KAHRAMAN – Matematik Öğretmeni

Ayhan MORALAR – Fen ve Teknoloji Öğretmeni

**Proje Koordinatörü: Prof. Dr. Ayla GÜRDAL**

**Haziran, 2010**

***TEKİRDAĞ***

## **ÖZET:**

Bu çalışmanın amacı, karayollarında ağır yük taşıyan kamyonet, kamyon ve tırların demiryolu ile taşınması durumunda trafik kazalarında, ulaşım maliyetlerinde, hava ve gürültü kirliliğinde meydana gelebilecek değişiklikleri araştırmaktır.

Araştırmanın evrenini Türkiye genelinde ağır yük taşımacılığı yapan kamyon ve tırlar, örneklemini ise İstanbul-Konya ve İstanbul-Adana arasında ağır yük taşımacılığı yapan kamyon ve tırlar oluşturmaktadır.

Araştırma tarama modelinde desenlenmiş olup, Emniyet Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2007 Trafik Kaza İstatistikleri, 2008 Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri ve 2009 Bölgesel Göstergeler yayınları ve araştırmamıza kaynaklık edebilecek çeşitli internet sitelerinden yararlanılmıştır.

Yaptığımız çalışma sonucunda, karayollarında araç yoğunluğu %20 olan ağır yük taşıyıcılarının demiryolu ile taşınması durumunda, her yıl yaşanan ölümlü ve yaralamalı trafik kazalarının azalacağı, yol maliyetlerinin düşeceği, hava ve gürültü kirliliğinin azalacağı saptanmıştır.

## **İÇİNDEKİLER**

<b>I- GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>I.I. Amaç.....</b>	<b>1</b>
<b>I.II. Projenin Önemi.....</b>	<b>2</b>
<b>I.III. Sayıtlar.....</b>	<b>2</b>
<b>I.IV. Sınırlılıklar.....</b>	<b>2</b>
<b>I.V. Maliyet Hesabı.....</b>	<b>2</b>
<b>I.VI. Zaman Çizelgesi.....</b>	<b>3</b>
<b>II-LİTERATÜR BİLGİLERİ.....</b>	<b>3</b>
<b>III-YÖNTEM.....</b>	<b>6</b>
<b>III.I Evren ve Örneklem.....</b>	<b>7</b>
<b>IV-BULGULAR VE YORUM.....</b>	<b>7</b>
<b>V- SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>10</b>
<b>V.I. Sonuçlar ve Tartışma.....</b>	<b>10</b>
<b>V.II. Öneriler.....</b>	<b>11</b>
<b>VI- KAYNAKLAR.....</b>	<b>12</b>
<b>VII- EKLER</b>	
<b>EK I- Anket Sonuçları Genel Değerlendirme Tablosu.....</b>	<b>i</b>
<b>EK II- Fotoğraflar.....</b>	<b>iv</b>
<b>EK III- Teşekkür.....</b>	<b>v</b>

## **I. GİRİŞ**

Sanayileşmenin hızla gelişmesi, nüfus artışı ve yerleşim merkezlerinin yaygınlaşmasına paralel olarak ulaştırma sistemlerinde konfor, hız, ekonomi ve güvenilirlik açısından gelişmeler kaydedilmiş; bu sistemler içinde de yük ve toplu taşımadaki üstünlükleri nedeniyle demiryolları ön plana çıkmıştır. Ülkemizde demiryolları 1950 yılına kadar yük ve yolcu taşımacılığında rakipsiz bir konumda faaliyetini sürdürmüştür, ancak 1950 yılından sonra ülkenin ekonomik kaynakları karayolu ile demiryolu arasında dengeli olarak paylaşırılamamıştır.

### **I.I. Amaç:**

Bu çalışmanın amacı, karayollarında ağır yük taşıyan kamyonet, kamyon ve tırların demiryolu ile taşınması durumunda trafik kazalarında, ulaşım maliyetlerinde, hava ve gürültü kirliliğinde meydana gelebilecek değişiklikleri araştırmaktır

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Trafik kazalarında yıllık ortalama kaç kişi ölmekte veya yaralanmaktadır?
2. Ağır yük taşıyıcılarının yol açtığı hava kirliliğinin önüne geçilebilir mi?
3. Ağır yük taşıyıcılarının yarattığı gürültü kirliliğinin önüne geçilebilir mi?
4. Karayollarındaki deformasyona ağır yük taşıyıcıların katkısı ne kadardır?
5. Araç sahiplerinin demiryolu ulaşımını tercih etmeleri için yol maliyeti ne kadar düşmektedir?

### **I.II. Projenin Önemi:**

Bu projenin karayollarında güvenliğin artırılması, çevre ve hava kirliliğinin azaltılması, yol maliyetlerinin düşürülmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

### **I.III. Sayıtlar:**

- Türkiye İstatistik Kurumundan alınan verilerin, Türkiye ortalamasını yansıttığı,
- Karayolu taşıma maliyetleri için Motorlu Taşıyıcılar Kooperatifinden aldığımız maliyet değerlerinin gerçek değerleri yansıttığı varsayılmıştır.

#### I.IV. Sınırlılıklar:

1. Veriler, Türkiye İstatistik Kurumunun 2007, 2008 ve 2009 yıllarında çıkardığı istatistik yayınları ile,
2. Motorlu Taşıyıcılar Kooperatiflerinin Konya-İstanbul ve Konya-Adana örnek yol maliyet verileri ile,
3. TCDD'nin Konya-İstanbul ve Konya-Adana yol maliyet çizelge değerleri ile sınırlıdır.

#### I.V. Maliyet Hesabı:

Hazırladığımız proje için veriler internet ortamından sağlandığı için maliyet kalemi yapılmamıştır.

#### I.VI. Zaman Çizelgesi:

No	İşin Adı	Gün	Başlangıç	Bitiş	İlgililer
	Yıllar	6	2010	2010	
	Aylar		HAZİRAN	HAZİRAN	
	Haftalar		3	4	
1	Proje	6	23.06.2010	30.06.2010	
2	Proje Konusunun Tespiti	1	24.06.2010	24.06.2010	<b>PROJE EKİBİ</b> Hakan EROL – Matematik Öğretmeni Özgür ŞENGÜL – Fizik Öğretmeni Fikret OLÇAR – Fen ve Teknoloji Öğretmeni Nedim YAVŞAN – Fen ve Teknoloji Öğretmeni Mustafa KAHRAMAN – Matematik Öğretmeni Ayhan MORALAR – Fen ve Teknoloji Öğretmeni
3	Literatür taraması yapılması	1	24.06.2010	24.06.2010	PROJE EKİBİ
4	Bulguların Değerlendirilmesi ve yorumlanması	6	24.06.2010	29.06.2010	PROJE EKİBİ
5	Sonuç ve Önerilerin Tespit edilmesi	1	29.06.2010	29.06.2010	PROJE EKİBİ
6	Projenin sunuma hazırlanması	1	29.06.2010	29.06.2010	PROJE EKİBİ
7	Sunum	1	30.06.2010	30.06.2010	PROJE EKİBİ

## II. LİTERATÜR BİLGİLERİ

### *KARAYOLU TAŞIMACILIĞI*

**Trafik:** Yayaların, hayvanların ve taşıtların karayolları üzerindeki hal ve hareketlerine trafik denir.

**Taşıt:** Karayolunda insan, hayvan ve yük taşımaya yarayan araçlara taşıt denir.

**Yük Taşıtı:** Yük taşımak için imal edilmiş motosiklet, kamyonet ve kamyon gibi motorlu taşıtlardır.

**Kamyonet:** İzin verilebilen azami yüklü ağırlığı 3500 kg'ı geçmeyen ve yük taşımak için imal edilmiş motorlu taşıttır.

**Kamyon:** İzin verilebilen azami yüklü ağırlığı 3500 kg'dan fazla olan ve yük taşımak için imal edilmiş motorlu taşıtlardır.

**Trafik Kazası:** Karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve zararlı sonuçlanmış olan olaydır.

### *HAVA KİRLİLİĞİ*

Hava insanların hayatlarını idame ettirebilmeleri için gerekli en önemli yaşam kaynağıdır. Bir günde 15 m<sup>3</sup> hava teneffüs ederiz. Temiz hava içerisinde %78 azot, %21 oksijen % 1,03 diğer gazlar ve % 0,03 oranında karbondioksit gazı vardır. Havayı kirletmek bu oranları bozmak demektir.

## III. YÖNTEM

Bu araştırma tarama modelindedir. İnternet ortamında Türkiye İstatistik Kurumu, Emniyet Genel Müdürlüğü, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları ve bazı kaynak teşkil edebilecek bilgiler bulunduran internet sitelerinden kaynak taraması yapılmış olup, kaza istatistikleri, maliyet hesapları, karayolu taşıma ücretleri, çevre kirliliğine ve gürültü kirliliğine olan etkileri araştırılmıştır.

### *III. I. Evren ve Örneklem*

Araştırmanın evrenini Türkiye genelinde ağır yük taşımacılığı yapan kamyon ve tırlar, örneklemine ise İstanbul-Konya ve İstanbul-Adana arasında ağır yük taşımacılığı yapan kamyon ve tırlar oluşturmaktadır.

#### IV. BULGULAR VE YORUMLAR

Demiryolu sistemini doğru değerlendirmek için sistemi, Karayolu ile karşılaştırdığımızda;

##### A) GÜVENLİK AÇISINDAN

1997 yılı verilerine göre Ülkemizde milyar yolcu-km, başına düşen kaza sayısı; karayollarında 2.390 iken, demiryollarında 77 olmuştur. Meydana gelen kazalardaki ölü sayısı da milyar yolcu-km. başına karayollarında 32 iken, demiryollarında Kuruluşun hatalarından kaynaklanan kazalarda 3 'tür. Yaralı sayısı ise milyar yolcu-km başına Karayollarında 656 iken; demiryollarında 27'dir. Ülkemizde Karayolu yerine Demiryolu yatırımlarına ağırlık verilmesi durumunda; trafik kazalarında yaklaşık 1/31, ölü sayısında 1/11, yaralı sayısında ise 1/24 oranında azalma sağlanabilecektir.

##### 1.1 Nüfus, motorlu taşıt, kaza, ölü ve yaralı sayısı

Number of road traffic accidents, persons killed, persons injured, motor vehicles and population

	Nüfus Population (Bin) (Thousand)	Kayıtlı motorlu taşıt Registered motor vehicles	Kazaya katılan motorlu taşıt Motor vehicles involved in accidents (1)	Toplam - Total			
				Toplam kaza Total accidents	Ölümlü, yaralanmalı kaza Accidents involving death and personal injury	Ölü sayısı Number of persons killed	Yaralı sayısı Number of persons injured
2007	70 586	13 022 945	1 395 997	825 561	106 994	5 007	189 057
2006	72 974	12 227 393	1 232 537	728 755	96 128	4 633	169 080
2005	72 065	11 145 826	1 055 113	620 789	87 273	4 505	154 086
2004	71 794	10 236 357	932 111	537 352	77 008	4 427	136 437
2003	70 231	8 903 843	795 260	455 637	67 031	3 946	118 214
2002	69 626	8 655 170	763 473	439 777	65 748	4 093	116 412
2001	68 529	8 521 956	767 358	442 960	66 243	4 386	116 203
2000	67 420	8 320 449	877 994	500 664	75 991	5 510	136 751
1999	66 293	7 758 511	819 624	465 915	72 269	5 713	125 158
1998	65 157	7 371 541	824 933	458 661	71 240	6 083	125 793

Ülkemizde karayollarında meydana gelen trafik kazalarının maddi boyutu katrilyonlarla ifade edilmesine karşın, olayın manevi boyutunun, diğer bir ifade ile insanın en temel hakkı olan yaşama hakkının sağlanması için demiryollarına gereken önemi vermenin artık zorunluluk boyutuna ulaştığı görülmektedir.

#### 1.14 Taşıt cinslerine göre trafığe kayıtlı ve trafik kazasına karışan taşıtlar

Registered motor vehicles and motor vehicles involved in traffic accidents by typ of the motor vehicle  
[Ölümlü, yaralanmalı - Accidents involving death and personal injury]

A. Kayıtlı taşıt sayısı - Number of registered vehicles

B. Trafik kazasına karışan taşıt sayısı - Number of vehicles traffic involved in accidents

	Toplam Total			Otomobil Car			Otobüs Bus			Minibüs Minibus		
	A	B	(%)	A	B	(%)	A	B	(%)	A	B	(%)
2007 <sup>(1)(4)</sup>	13 022 945	1 395 997	10.7	6 472 156	847 270	13.1	189 128	56 040	29.6	372 601	74 362	20.0
2006 <sup>(1)(4)</sup>	12 227 393	1 232 537	10.1	6 140 992	744 403	12.1	175 949	53 978	30.7	357 523	67 201	18.8
2005 <sup>(1)(4)</sup>	11 145 826	1 055 113	9.5	5 772 745	672 866	11.7	163 390	49 010	30.0	338 539	57 670	17.0
2004 <sup>(1)(4)</sup>	10 236 357	932 111	9.1	5 400 440	592 157	11.0	152 712	44 311	29.0	318 954	56 808	17.8
2003 <sup>(1)</sup>	7 719 587	795 260	10.3	4 700 343	514 148	10.9	123 500	37 916	30.7	245 394	51 870	21.1
2002 <sup>(1)</sup>	7 475 043	763 473	10.2	4 600 140	499 198	10.9	120 097	36 665	30.5	241 700	49 112	20.3
2001 <sup>(1)</sup>	7 342 888	767 358	10.5	4 534 803	518 225	11.4	119 306	32 440	27.2	239 381	46 892	19.6
2000 <sup>(1)</sup>	7 161 379	877 994	12.3	4 422 180	591 377	13.4	118 454	37 010	31.2	235 885	54 189	23.0
1999 <sup>(1)</sup>	6 626 885	819 624	12.4	4 072 326	537 788	13.2	112 186	36 980	33.0	221 683	47 306	21.3
1998 <sup>(1)</sup>	6 264 084	824 933	13.2	3 838 288	532 512	13.9	108 361	38 270	35.3	211 495	46 908	22.2

  

	Kamyon Truck			Kamyonet Small truck			Motosiklet Motorcycle			Diğer Other		
	A	B	(%)	A	B	(%)	A	B	(%)	A	B <sup>(2)</sup>	(%)
2007	729 202	77 132	10.6	1 890 459	269 339	14.2	2 003 492	37 395	1.9	1 365 907	7 926	0.4
2006	709 535	75 163	10.6	1 695 624	233 523	13.8	1 822 831	28 078	1.5	1 324 939	30 191	0.4
2005	676 929	79 697	11.8	1 475 057	166 187	11.3	1 441 066	24 078	1.7	1 278 100	5 605	0.4
2004	647 420	63 719	9.8	1 259 867	138 836	11.0	1 218 677	14 943	1.2	1 238 287	21337	1.7
2003	405 034	47 558	11.7	973 457	107 041	11.0	1 073 415	11 357	1.1	<sup>(2)</sup> 198 144	25 370	12.8
2002	399 025	43 924	11.0	875 381	103 536	11.8	1 046 907	10 838	1.0	<sup>(2)</sup> 324 796	20 200	6.2
2001	396 493	43 337	10.9	833 175	99 209	11.9	1 031 221	11 309	1.1	<sup>(2)</sup> 188 509	15 946	8.5
2000	394 283	54 593	13.8	794 459	109 895	13.8	1 011 284	12 750	1.3	<sup>(2)</sup> 184 834	18 180	9.8
1999	378 967	54 672	14.4	692 935	111 961	16.2	975 746	12 147	1.2	<sup>(2)</sup> 173 042	18 770	10.8
1998	371 163	63 551	17.1	626 004	107 118	17.1	940 935	6 686	0.7	<sup>(2)</sup> 167 838	29 888	17.8

(1) Jandarma sorumluluk bölgesindeki trafik kazaları dahil değildir.

(2) Traktör haricindeki kayıtlı motorlu taşıtları kapsar

(3) Diğer motorlu taşıtlar ile motorsuz taşıtları kapsar

(4) 2004 yılından itibaren Emniyet Genel Müdürlüğünün veri tabanı kullanılarak bilgiler elde edilmektedir. Diğer sütununda yer alan çekici bilgileri, kamyon bilgileri içinde yer almıştır.

(1) Data does not cover the number of road traffic accidents in area of gendarmerie responsibility.

(2) Includes motor vehicles registered except tractors.

(3) Includes motor vehicles and non-motor vehicles.

(4) Data is obtained from the database of the General Directorate of Public Security since 2004. Data on road tractors was in " Other " column. Since 2004, this data has been in " Truck " column.

Proje konumuz olan ağır yük taşıyıcılarının sebep olduğu kazalar ve sonuçlarını inceleyecek olursak,

#### 5.8 Aylara göre ağır tonajlı taşıtların karışıklı trafik kazası ve sonucu

Number of heavy tonnage vehicle involved in road traffic accidents and results by month

[Ölümlü, yaralanmalı, maddi hasarlı kaza - Accidents involving death, personal injury and material loss only]

A. Kazaya karışan ağır tonajlı taşıt sayısı - Number of heavy tonnage vehicles involved in accidents

B. Ölümlü kazaya karışan taşıt sayısı - Number of vehicles involved in accidents with death

C. Yaralanmalı kazaya karışan taşıt sayısı - Number of vehicles involved in injured accidents

D. Maddi hasarlı kazaya karışan taşıt sayısı - Number of vehicles involved in accidents with material loss only

E. Ölü sayısı - Number of persons killed

F. Yaralı sayısı - Number of persons injured

Ay Month	Kazaya karışan ağır tonajlı taşıt sayısı <sup>(1)</sup> Number of heavy tonnage involved in accidents <sup>(1)</sup>				Toplam Total		Sürücü Driver		Yolcu Passenger		Yaya Pedestrian	
	A	B	C	D	E	F	E	F	E	F	E	F
<b>Toplam - Total</b>	<b>100 121</b>	<b>946</b>	<b>10 517</b>	<b>88 658</b>	<b>371</b>	<b>6 395</b>	<b>176</b>	<b>3 362</b>	<b>98</b>	<b>2 368</b>	<b>97</b>	<b>665</b>
Ocak - January	6 725	64	688	5 973	32	410	15	205	11	154	6	51
Şubat - February	6 355	41	584	5 730	14	325	8	192	3	105	3	28
Mart - March	7 230	62	768	6 400	23	461	11	254	6	156	6	51
Nisan - April	6 882	89	730	6 063	42	436	14	227	14	163	14	46
Mayıs - May	7 955	72	852	7 031	38	497	16	270	16	157	6	70
Haziran - June	8 608	98	954	7 556	41	541	21	304	9	183	11	54
Temmuz - July	9 032	107	1 032	7 893	42	680	27	321	9	298	6	61
Ağustos - August	9 168	89	1 070	8 009	29	664	16	313	5	295	8	56
Eylül - September	9 865	85	976	8 804	39	605	15	319	15	216	9	70
Ekim - October	9 597	90	994	8 513	24	624	14	330	-	223	10	71
Kasım - November	9 621	74	1 002	8 545	25	671	13	348	5	270	7	53
Aralık - December	9 083	75	867	8 141	22	481	6	279	5	148	11	54



### 5.9 İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflamasına göre trafik kazasına karışan ağır tonajlı taşıtlar ve trafik kaza sonucu

Number of heavy tonnage vehicle involved in road traffic accidents and results by Classification of Statistical Region Units

[Ölümlü, yaralanmalı kaza - Accidents involving death and personal injury]

A. Ölü sayısı - Number of persons killed B. Yaralı sayısı - Number of persons injured

İBBS (1.2.3. Düzey) SRE (Level 1,2,3)	Kazaya karışan ağır tonajlı taşıtlar sayısı <sup>(1)</sup> Number of heavy tonnage vehicles involved in accidents <sup>(2)</sup>	Toplam Total		Sürücü Driver		Yolcu Passenger		Yaya Pedestrian	
		A	B	A	B	A	B	A	B
		TR	Türkiye - Turkey	11 463	371 6 395	176 3 362	98 2 368	97 665	
1. Düzey - Level 1		11 463	371 6 395	176 3 362	98 2 368	97 665			
TR1	İstanbul	1 113	25 479	11 225	3 169	11 85			
TR2	Batı Marmara - West Marmara	611	16 373	10 188	3 167	3 18			
TR3	Ege - Aegean	1 751	48 879	27 478	11 318	10 83			
TR4	Doğu Marmara - East Marmara	1 858	53 898	26 538	8 272	19 88			
TR5	Batı Anadolu - West Anatolia	1 245	40 668	19 369	12 224	9 75			
TR6	Akdeniz - Mediterranean	1 346	57 673	23 384	28 232	6 57			
TR7	Orta Anadolu - Central Anatolia	793	34 538	16 278	11 214	7 46			
TR8	Batı Karadeniz - West Black Sea	812	22 422	9 246	5 151	8 25			
TR9	Doğu Karadeniz - East Black Sea	376	14 189	7 86	1 58	6 45			
TRA	Kuzeydoğu Anadolu - Northeast Anatolia	289	13 277	5 118	4 130	4 29			
TRB	Ortadoğu Anadolu - Centraleast Anatolia	449	24 361	12 181	8 132	4 48			
TRC	Güneydoğu Anadolu - Southeast Anatolia	820	25 638	11 271	4 301	10 66			

## B) KULLANIM MALİYETLERİ AÇISINDAN

### KONYA-İSTANBUL

Konya Motorlu Taşıyıcılar Kooperatifine bağlı çalışan 3 ayrı aracın 20 ton'luk bir yükün Konya-İstanbul arası yakıt, lastik, yağ vb. giderleri için;

- 1. araç: 700 TL yakıt,	}	1100 TL
400 TL lastik, yağ vb.		
- 2. araç: 750 TL yakıt,	}	1100 TL
350 TL lastik, yağ vb.		
- 3. araç: 850 TL yakıt,	}	1300 TL
350 TL lastik, yağ vb.		

olarak maliyet çıkarılmıştır. Yani ortalama bir değer alacak olursak 20 tonluk bir yükün karayolu ile taşınması maliyeti: **1170 TL**'dir.

Aynı ulaşım için TCDD'den aldığımız fiyata göre<sup>1</sup>;

Bir ton yük taşıma bedeli olarak 37,4 TL olan bu güzergâhta 20 ton'luk bir yükün taşıma bedeli ise **748 TL** olmaktadır.

Bu duruma göre yükünü demiryolu ile taşıyan bir araç sahibi bu taşımadan, **422 TL kâr** sağlamaktadır.

<sup>1</sup> <http://www.tcdd.gov.tr/Price/ShowPrice/?startStation=1960&finishStation=6975>

## ADANA-İSTANBUL

Benzer bir hesaplamayı Adana Taşıyıcılar Kooperatif'inden aldığımız maliyet değerleri için yapacak olursak;

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ TL yakıt,} \\ 450 \text{ TL lastik, yağ vb.} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1000 \text{ TL yakıt,} \\ 450 \text{ TL lastik, yağ vb.} \end{array}} \right\} 1450 \text{ TL}$$

olmak üzere 20 tonluk bir yükün Adana-İstanbul arası taşıma maliyeti **1450 TL** olmaktadır.

Aynı ulaşım için TCDD'den aldığımız fiyata göre<sup>2</sup>;

Bir ton yük taşıma bedeli olarak 56,15 TL olan bu güzergâhta 20 ton'luk bir yükün taşıma bedeli ise **1123 TL** olmaktadır.

Bu duruma göre yükünü demiryolu ile taşıyan bir araç sahibi bu taşımadan, **327 TL kâr** sağlamaktadır.

## C) ÇEVRE KİRLİLİĞİ AÇISINDAN

Araçların hareketinin sağlanması için kullandıkları yakıtlardan çıkan gazlar ve sektörlerdeki sanayi atıkları çevreyi kirletmektedir. Demiryollarının hava kirliliğindeki payı dizelli çekim nedeniyle % 5 iken karayollarının payı % 85 düzeyindedir. Elektrikli çekimde ise hava kirliliği söz konusu değildir.<sup>3</sup> Demiryollarının arazi ve suların kirlenmesinde de payı azdır. Buna karşın, karayolu araçlarından çıkan yağlar, benzin istasyonlarındaki sıvı karbüranlardan oluşan maddeler çevredeki arazi ve sulara zarar vermektedir. Avrupa Birliği çerçevesinde yapılan bir araştırmaya göre, ulaşım sistemlerinde meydana gelen trafik sıkışıklığı ve kazalarla neden olunan hava kirliliği ve gürültünün toplumsal maliyeti, Birlik hâsıllarının %4,1 'i düzeyinde olup, bu maliyetin %90'ı karayolu ulaşımından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, Avrupa Birliği demiryolunda bireysel maliyetleri görece olarak artıracak bir sistem olan sosyal maliyetlerin içselleştirilmesi üzerinde yoğun bir biçimde çalışmaktadır. Ülkemizde de bu konuda çalışmalara derhal başlanılarak çevreye verilen zarar minimuma indirilmelidir.<sup>4</sup>

Bir insanın günlük ihtiyacı olan 15 m<sup>3</sup> temiz havayı bir tek taşıtın sadece 10 dakikalık bir süre içerisinde tehlikeli hale dönüştürmesi, kentlerdeki yüz binlerce taşıtın neden olduğu hava kirliliğinin boyutu hakkında bizlere yeterli bir fikir verebilir. Şehir trafiğindeki araçlar;

<sup>2</sup> <http://www.tcdd.gov.tr/Price/ShowPrice/?startStation=1960&finishStation=6903>

<sup>3</sup> [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed_ek.pdf)

<sup>4</sup> [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed_ek.pdf)

teknik bakımlarının yeterince yapılmaması, bilinçsiz kullanımı ve bir kısmının çok eski oluşları nedeniyle kirletici özellikleri bir kat daha artarak, önemli kirletici kaynak durumundadırlar. Taşıtlarda hava kirliliği yaratan kirletici kaynaklar, motor cinsine göre değişmektedir.<sup>5</sup>

### ***Hava kirlenmesi***

Hava kirlenmesi atmosferdeki kirleticilerin ve bunların çeşitli birleşimlerinin insan, bitki, eşya ve estetik unsurlara zarar verebilecek mertebeye ulaşması ile oluşmaktadır. Bu kirleticiler başlıca duman, is, toz, muhtelif gazlar, kimyasal maddeler ile atmosferde bulunan ve doğal biçimde veya insan faaliyetleri sonucu oluşan diğer maddeler şeklinde sıralanabilir. Taşıt egzozlarından çıkan zehirleyici gaz ve dumanların havayı kirletme oranı %65-77 arasındadır. Karbon monoksit gazının havayı kirletme oranı % 80'dir. Bir otomobil yılda ortalama havaya 1 (bir) ton kirletici verir.<sup>6</sup>

### ***D) GÜRÜLTÜ AÇISINDAN***

Karayolu motorlu araçlarında gürültü, motor ve susturuculara bağlı olarak değişmektedir. Yapılan araştırmalarda karayollarındaki gürültü şiddetinin 72- 92 desibel arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ağır taşıtlar için bu değer 103 desibele kadar çıkmaktadır. Buna karşın, saatte 150 km hızla giden bir trenin gürültüsü 65-75 desibel arasındadır. İnsan sağlığı açısından 8 saatlik bir çalışma için gürültü sınırının en fazla 90 desibel olduğu göz önüne alındığında demiryollarının önemi daha da artmaktadır.<sup>7</sup>

İzmir'de yapılan bir çalışmada insanların % 60'ının trafik kökenli seslerden rahatsız oldukları belirlenmiştir.<sup>8</sup>

### ***GÜRÜLTÜNÜN İNSANLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ***<sup>9</sup>

***Fiziksel Etkisi:*** İnsanların fiziksel ve ruhsal sağlığı için uykunun bozulmaması çok önemlidir ve kronik uyku rahatsızlıkları çeşitli hastalıkların kaynağı olabilmektedir. Gürültü nedeniyle uykunun kalite ve kantite yönünden bozulması durumu uzun yıllardan beri araştırılmaktadır. Uyku sırasında gürültü nedenli ani uyanmalar ortaya çıkabilir. İnsanlar ani

<sup>5</sup> <http://www.cevreonline.com/CevreKR/havakirlilik%20ve%20kaynaklar.htm>

<sup>6</sup> [http://www.sempatisurucukursu.com/cevre\\_bilgisi2.asp#5](http://www.sempatisurucukursu.com/cevre_bilgisi2.asp#5)

<sup>7</sup> [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed_ek.pdf)

<sup>8</sup> Köyağasıoğlu, L., Çalış, G., Gürültü ile Mücadele, Dördüncü Bilimsel ve Teknik Çevre Kongresi, 5-9 Haziran 1988, İzmir. 1988.

<sup>9</sup> <http://www.cevreonline.com/gurultu2/gurultunun%20insanlara%20etkisi.htm>

ve erken uyanmalardan, uykunun gecikmesine göre daha fazla şikâyet ederler ve gürültünün; gecenin başlangıcına göre sabaha karşı daha çok rahatsız ettiği bilinmektedir. Uyku sonrası gürültü etkileri ise, uyanma sırasındaki ruhsal durum değişimi, dinlenememiş olma duygusu, yorgunluk baş ağrıları ve genel olarak insan performansının düşmesi şeklinde görülebilir.

**Fizyolojik Etkisi:** İnsan vücudu, ani ve yüksek seslere karşı otomatik ve bilinçsiz olarak tepki göstermektedir. Sürekli fizyolojik parametreleri (frekans kardiyak) ve elektroensefalogramları kaydedilen kişilerde yapılan bilimsel değerlendirmeler, gürültü kaynaklı fizyolojik etkilenmeleri açıkça göstermiştir. Gürültü ile kardiovasküler hastalıklar arasında ilişkiler konusunda sürdürülen çalışmalar ve deneyler, gürültünün;

- Yüksek kan basıncına (hipertansiyon),
- Hızlı kalp atışına,
- Kolesterol artışına,
- Adrenalin yükselmesine,
- Solunumun hızlanmasına,
- Adale gerilmesine,
- İrkilmelere

neden olabildiğini kanıtlamıştır. Bu etkiler uyku sırasında daha belirgindir. Hamilelikte gürültünün etkileri konusunda Japonya’da yapılan çalışmalarda düşük ağırlıklı bebek doğumları ile gürültü ilişkisi bulunmuştur. Doğmamış bebekler gürültüden korunmamışlardır ve annenin tepkisi onlara da geçmektedir. İnsanların gürültüye alışabildikleri düşüncesi, aslında doğru değildir. Alışıldığı düşünülse bile biyolojik değişiklikler önlenememektedir.

**Psikolojik Etkisi:** Bilimsel araştırmalarda gürültüye maruz kalmış kişilerin hemen hemen tümünde psikolojik rahatsızlıklar bulunmuştur. Gürültülü yerlerde yaşamının en belirgin karşılığı “annoyance” olarak tanımlanan rahatsızlık, sıkıntı ve gerilim duygusudur. Gürültü yeteri kadar yüksekse ve kaynağı belirsiz ise veya neden olduğu gerilim yeteri kadar fazla ise aşağıdaki davranış bozuklukları görülmektedir:

Rahatsızlık, aşırı tepkilere ve davranışlara dönüşebilir: Ani parlamalar, öfkeye hakim olamama ve kendini kaybetme gibi. Çeşitli ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de gazetelerde ve polis kayıtlarında gürültü nedenli aşırı davranışların özellikle gürültü yapanlara karşı cinayetlere kadar vardığı görülmektedir.

- Kızgınlık ve öfkenin içe yöneltilmesi: Kendini suçlama ve aşırı sessizlik ve içe kapanma.

- Kızgınlık ve öfkenin dışa vurumu: Tartışmacı ve karamsar olma durumu.
- Sakinleştirici kullanımı
- Uyku hapi tüketiminin artması
- Hoşgörünün azalması.
- Yardım isteğinin azalması.
- Davranış Bozuklukları
- Öfkelenme
- Rahatsızlık Duygusu
- Sıkılma

***Diğer tepkiler:*** Doktorunu ziyaret etme, penceresini kapatma, dışarıda az zaman geçirme veya şikâyetini bildiren yazılar yazma gibi.

***Performans Üzerine Etkileri:*** İnsanların evlerinde, işyerlerinde ve çeşitli aktiviteleri sırasında maruz kaldıkları gürültünün performanslarını (verimini) ne yönde etkilediği araştırılmıştır. En önemli performans etkileri şunlardır:

*a) Karşılıklı konuşmanın etkilenmesi*

- Dinleme ve anlama güçlüğü ortaya çıkar.
- Konuşma kesintiye uğrar.
- Yüksek sesli konuşmak gerekir.
- İnsan iletişimi bozular.
- Telefon konuşmaları etkilenir.
- Radyo, TV ve müzik dinleme etkilenir.

*b) Okuma ve öğrenmenin olumsuz etkilenmesi:* Dikkat gerektirici, hafıza ve sözcüklerle ilgili çalışma ve öğrenimler gürültü ile olumsuz etkilenirler. Arka plandaki bir sözlü müzik, kelime hafızasını bozucu etki yapar. Okul çağında çocuğun öğrenme sağlığı ve düşünsel aktiviteleri ile çakışmayacak bir çevre gerekir. Okullarda 2 tür etkilenme gözlenmektedir.

- Konsantrasyonun etkilenmesi.
- Öğretmenlerin etkilenmesi.

c) *İş performansının etkilenmesi*: Çalışma hayatında yüksek düzeyli ve ani veya kesikli gürültüler iş verimini çeşitli biçimlerde etkileyebilir:

- İşin zamanında yapılması
- İşin doğru olarak yapılması
- İş kazaları

## **V. SONUÇ VE ÖNERİLER:**

Aşağıda proje taramasında elde edilen sonuçlar yazılmış, tartışılmış ve öneriler getirilmiştir.

### **V.I. Sonuç ve Tartışma:**

Bu araştırmada Emniyet Genel Müdürlüğü kayıtlarında bulunan 13 022 945 taşıtın %20'sini oluşturan ağır yük taşıyıcılarının kazaya karışma oranının %24 olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ile kayıtlı bulunan 2 619 661 ağır yük taşıyıcısının karıştığı 346 471 kazanın önüne geçilebilir, bu araçların sebep olduğu yıllık ortalama 371 ölüm ve 6395 yaralanma vakası önlenmiş olunabilir.

Taşıma maliyetleri dikkate alındığında, ortalama bir değerle % 29 oranında bir kar sağlayan bu proje ile araç ve yük sahipleri için daha kazançlı bir ticaret gerçekleşecektir.

Taşıt egzozlarından çıkan zehirleyici gaz ve dumanların havayı kirletme oranının % 65-77 arasında olduğu düşünüldüğünde, aynı egzoz salınımında bulduklarını düşünsek bile % 13-15,4 oranında hava kirliliği önlenmiş olunabilir.

Ağır yük taşıyıcılarının çevreye yaydığı gürültü düşünüldüğünde bu yol ile psikolojik olarak daha rahat yolculuklar yapılabilir, duygusal rahatsızlıklardan kurtulunabilir.

### **V.II. Öneriler:**

Yapılan proje çalışması sonucu aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

Ağır yük taşıyıcılarının, karayollarında seyretmeleri yerine, demiryolu ile ulaşmalarının sağlanmasının maddi ve manevi olarak kazanç sağlayacağı düşünüldüğünde, araç sahiplerinin bu yola teşvik edilmesi sağlanmalıdır.

Çevre kirliliğinin önlenmesi veya çevreye verilen zararlar düşünüldüğünde, ilgili araçların demiryollarına yönlendirilmesi, insan sağlığı açısından faydalı olacaktır.

Gürültü kirliliğinin önüne geçilmesine trafikten başlanacak olursa, büyük araçların karayolundan demiryollarına yönlendirilmesi, duyuşsal olarak rahatlama sağlayacaktır.

## VI. KAYNAKLAR:

1. TÜİK, *Motorlu Kara Taşıtları, Trafik Kaza İstatistikleri, 2007*
2. TÜİK, *Motorlu Kara Taşıtları, Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri, 2008*
3. TÜİK, *Motorlu Kara Taşıtları, Bölgesel Göstergeler Yayınları, 2009*
4. [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed_ek.pdf)
5. <http://www.tcdd.gov.tr/Price/ShowPrice?startStation=1960&finishStation=6975>
6. <http://www.tcdd.gov.tr/Price/ShowPrice?startStation=1960&finishStation=6903>
7. [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed_ek.pdf)
8. <http://www.cevreonline.com/CevreKR/havakirlilik%20ve%20kaynaklar.htm>
9. [http://www.sempatisurucukursu.com/cevre\\_bilgisi2.asp#5](http://www.sempatisurucukursu.com/cevre_bilgisi2.asp#5)
10. [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/2cd63cb189c30ed_ek.pdf)
11. Köyağasıoğlu, L., Çalış, G., Gürültü ile Mücadele, Dördüncü Bilimsel ve Teknik Çevre Kongresi, 5-9 Haziran 1988, İzmir. 1988.
12. <http://www.cevreonline.com/gurultu2/gurultunun%20insanlara%20etkisi.htm>

**Teşekkür:**

*Bu projeyi hazırlamamızda bizi cesaretlendiren ve bize destek olan Yrd. Doç. Dr. Aytekin ERDEM'e, projenin her aşamasında bize yol gösteren Prof. Dr. Ayla GÜRDAL'a, Prof. Dr. Yaşar ERSOY'a, Yrd. Doç. Dr. Hüsniye DURMAZ'a, Yrd. Doç. Dr. Gürcan UZAL'a, araştırmalarımız sırasında bizden yardımını esirgemeyen Öğr. Gör. A. Fatih ERSOY'a, Arş. Gör. Fatma ÖNEN'e teşekkür ederiz.*