

Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi

Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway

Pınar KINIKLI, Sibel MANSUROĞLU

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 07070 Antalya, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): Sibel Mansuroğlu, e-posta (e-mail): smansur@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 5 Şubat 2010
Düzeltilme tarihi 22 Mayıs 2010
Kabul tarihi 25 Mayıs 2010

Anahtar Kelimeler:

Antalya
Alanya
Çevresel etkiler
Karayolu
Peyzaj planlama

ÖZ

Uluslararası öneme sahip Antalya-Alanya Devlet Karayolunun +0.00 ile +37.00 km'leri arasındaki I. kesimini kapsayan bu çalışmanın amacı, karayolunun yapımından ve kullanımından kaynaklanan çevresel etkilerin belirlenmesi, doğal ve kültürel kaynaklara olan etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesidir. Üç aşamalı olarak yürütülen çalışmada, karayolunun çevreye olan etkilerinin saptanmasında analiz-değerlendirme-sentez yöntemi izlenmiştir. Çalışmada, Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevreye olan doğrudan ve dolaylı etkileri değerlendirilerek, yolun güzergah seçiminden ve kullanımından kaynaklanan sorunlar belirlenmiştir. Karayolu ve buna bağlı olarak gelişen mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin saptanması amacıyla, coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak oluşturulan çevresel etki derecesi haritasının değerlendirilmesi sonucunda, karayolunun araştırma alanına olan etkisi beş derecede değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme karayolunun etkisi % 2'sinde çok etkili, % 5'inde etkili, % 7'sinde orta etkili, % 28'inde az etkili, % 58'inde ise çok az etkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Antalya-Alanya Devlet karayolu ile çevresindeki alan kullanımlarından kaynaklanan çevresel etkilerin nitelik ve niceliğinin karayolundan uzaklığa bağlı değiştiği saptanmıştır.

ARTICLE INFO

Received 5 February 2010
Received in revised form 22 May 2010
Accepted 25 May 2010

Keywords:

Antalya
Alanya
Environmental impacts
Highway
Landscape planning

ABSTRACT

The objectives of this study were: 1) Determination of the problems coming from the construction and use, 2) Protection of natural resources, and 3) Assessment of environmental impacts from the landscape architecture viewpoint. The study was carried out on the Antalya-Alanya State Highway. The study area is the stage I. (first 37 km) of the Antalya-Alanya State Highway. The study was conducted in three steps by using landscape analysis-assessment-synthesis approach. Direct and indirect impacts of the highway were considered and the problems concerned on the route choose and the uses were investigated. GIS technology was used in assessing the impacts of highway itself and of the highway related land use developments. As a result, it was found that the highway had some degree environmental impacts on the different parts of study area (2% has very high impact, 5% has high impact, 7% has medium impact, 28% has low impact and 58% has very low impact). Determination of the impacts of the Antalya-Alanya highway on the natural resources is of importance for the sustainability of regional tourism and agriculture. As a result, impacts of highway are directly correlated with distance from the highway and land uses.

1. Giriş

Dünya üzerindeki en eski ve en yaygın ulaşım ağı olan karayolları insan-çevre ilişkilerinde çok önemli role sahip olması yanında, doğal peyzaj üzerinde en fazla etki yapan mühendislik yapılarındandır (Tanrıverdi 1987). Geçtikleri hat boyunca taşımacılık aktiviteleri nedeniyle bölgeye önemli ekonomik ve sosyal faydalar sağlayan karayollarının aynı zamanda doğal çevre ve dolayısıyla toplum üzerinde ciddi zararlı etkileri de vardır (Forman 2000; Litman 2008). Karayollarının yapımı sırasında gerçekleştirilen kazı, dolgu ve

diğer arazi düzenleme çalışmaları mevcut arazi yapısını değiştirirken, geçtikleri bölgenin mikro iklimasını etkilemekte, tarım topraklarının kaybına ve yer altı su düzeyinin düşmesine de neden olabilmektedir. Ayrıca, köprü, menfez, tünel, alt ve üst geçitler gibi sanat yapıları ise bir yandan doğal yapıyı bozarak flora ve faunayı etkilerken diğer yandan da görsel açıdan sorunlara yol açmaktadır (Köseoğlu 1975; Spellerberg ve Morrison 1998). Karayollarının kullanıma açılmasından sonra ise yerleşim ve rekreasyon alanlarında hava kirliliği ve gürültü

başta olmak üzere çeşitli çevre sorunları oluşturmaktadır (Uslu ve Yücel 1997; Harrison 2001).

Karayollarının geçtikleri bölgenin peyzajıyla bütünleşen elemanlar olabilmesi için, karayolu planlamasında güzergah belirlemeden itibaren doğal ve kültürel kaynakları olumsuz olarak etkileyen faktörleri dikkate alan ekoloji, sosyoloji, ekonomi, şehir ve bölge planlaması ile peyzaj planlamayı da içine alan bütüncül bir yaklaşım izlenmelidir (Simonds 1978; Fischer ve ark. 2000; Salvatico ve Howsare 2003).

Karayollarının planlama ve yönetilmesinde son yıllarda en fazla kullanılan yaklaşımlar, yol çevresindeki faktörlerin belirlenmesine dayanmaktadır. Böylece çevreye olan olumsuz etkiler daha kolay saptanmakta ve bunların azaltılmasına yönelik önlemler geliştirilebilmektedir. Karayollarının etkileri konusundaki bilimsel çalışmalar genel olarak yapım ve işletme aşamaları ile kırsal, yarı kırsal ve kentsel alanları kapsamaktadır. Kırsal alanlardaki çalışmalar, biyotoplar ve karayolları arasındaki ilişkiler, karayolunun biyotoplar ve habitatlar üzerine etkileri (Swanson 2001; Spooner 2003) ile habitatların bölünmesi ve yaban hayatının zarar görmesi (Andrews 1990; Atkinson ve Cairns 1992; Serrano ve ark. 2002) gibi konularda yoğunlaşmıştır. Yarı kırsal alanlarda karayolları tarım ve orman alanlarına zarar verdiğinden, bu alanlarda yapılan çalışmalarda ürün kayıpları üzerinde durulmuştur (Swanson 2001; Jaradat ve Momani 1999). Kentsel alanlarda ise karayollarının neden olduğu gürültü ve hava kirliliği gibi çevresel etkiler ile bunların insan sağlığı üzerine etkileri üzerinde önemle durulmaktadır (Beçin 2002; Güney 2006). Ayrıca karayollarında trafik güvenliği, yapılan çalışmaların ana konularını oluşturmaktadır (Jaarsma 1997). Gelişmiş ülke ve bölgelerde birer ağ halini alan karayolları ve otoyollar kişilere gidecekleri yer konusunda büyük esneklik sağlamakta, ulaşım sistemi ile rekreatif aktiviteler beraber düşünülmektedir. Bu nedenle, ticari ulaşım için rekreasyonel kullanım amaçlı yollar da bu sisteme dahil olmuştur. Bunlar park yolları, manzara yolları ve manzara koridorlarıdır (Başal 1979; Akfar ve ark. 2003, Clay ve Smidt 2004).

Ulaşımın büyük bir bölümünün karayollarından yapıldığı Türkiye’de, yollarda geçiş süre düşünülürken emniyetin yanı sıra konforu da içerisinde barındıran kaliteli karayollarının önemi artmaktadır. Bu amaçla karayollarını mümkün olduğu kadar doğayla bütünleştirmek, bozulan ekolojik dengeyi tekrar kurmak, güvenli, rahat ve estetik hale getirmek için karayollarında peyzaj planlama çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Bayraktar 1980; Ürgenç 2000). Türkiye’de karayolu yapım çalışmalarında fayda-maliyet analizlerinin yalnız finansal boyutlarda ele alınması doğal kaynaklara zarar vermektedir. Karayolları kentsel ve endüstriyel yerleşimler başta olmak üzere, diğer kullanımları da beraberinde getirdiğinden, çevreye etkileri katlanarak artmaktadır. Bu çalışma Türkiye’nin en önemli turizm tesislerinin bulunduğu, Antalya ili sınırlarında yer alan ve yurtiçi yolcu ve yük taşımacılığı açısından önem taşıyan Antalya-Alanya Devlet Karayolu’nda yapılmıştır. Türkiye’nin turistik konaklama kapasitesindeki payı % 40 olan Antalya’da, yöre ekonomisine ve turizmin gelişmesine büyük katkı sağlayan Antalya-Alanya Devlet Karayolu bu özelliği ile uluslararası bir öneme de sahiptir. Antalya Havaalanı ile turistik birçok ilçe ve belediyeyi birbirine bağlayan karayolunu kullanan araç sayısı mayıs- ekim ayları arasında süren turizm sezonunda 36.000 adet/gün’ü geçmektedir (KGM 2007).

Bu çalışmada, yoğun bir şekilde kullanılan, turistik yerleşimlerin ve tarım arazilerinin içerisinde geçen Antalya-

Alanya Devlet Karayolu’nun güzergâh seçiminden ve kullanımından kaynaklanan sorunlar belirlenerek, karayolu ve buna bağlı olarak gelişen mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin nerelerde yoğunlaştığı saptanarak bu alanlarda çevresel etkilerin en aza indirgenebilmesi için bazı öneriler getirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

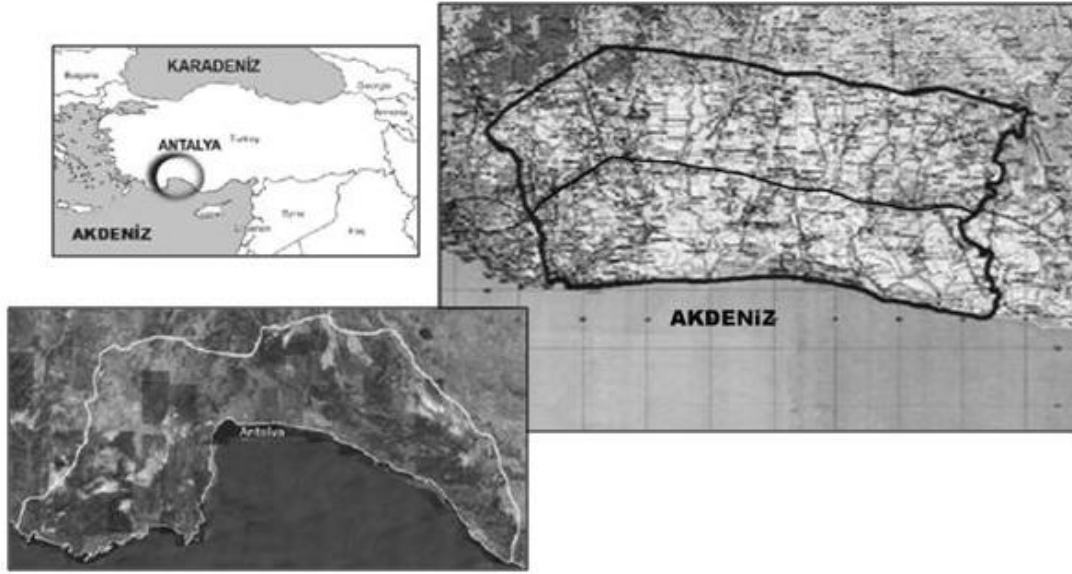
Karayollarında güzergâh seçimi ve kullanımından kaynaklanan çevresel etkilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri’nden (CBS) yararlanılarak incelendiği bu çalışmada, araştırma alanı olarak Antalya-Alanya Devlet Karayolunun I. Kesimini oluşturan 0,00 ile 37,00 km’ler arasında oluşturan 37 km’lik bölüm seçilmiştir. Antalya’nın 6 km doğusundaki Demokrasi Kavşağından başlayarak Alanya’da son bulan Antalya-Alanya Devlet Karayolu toplam 134 km uzunluğundadır. İlin en yoğun trafik yüküne sahip karayolunun yapımı 4 kesim halinde ihale edilmiş olup, Demokrasi Kavşağı-Köprü Çayı arasında kapsayan 37 km. uzunluğundaki I. kesim 2001 yılında tamamlanmıştır (KGM 2006). Proje hızı 90 km saat⁻¹ olan bölünmüş yolun trafik şeridi sayısı 2x2 olup, trafik şeridi 3,5 m, banket 2-2,5 m, refüj 4 m, iç emniyet şeridi 2 m, dış emniyet şeridi ise 2,5 m genişliğindedir.

Araştırma alanının düze yakın bir topografyaya sahip olması ve karayoluna bağlanan tali yolların fazla sayıda olması nedeniyle, yolun çevreye olan etkisini uzak mesafelere taşınmasına bağlı olarak, alanın güney sınırı Akdeniz’e kadar uzatılmıştır. Kloke (1978)’e göre yoğun trafiği olan yollarda emisyonlar 10 km’ye kadar gözle seçilemeyen zararlar vermektedir (Mansuroğlu 1999). Bu zararların başında bölgede yaşayan hayvan topluluklarının göç etmesi, gürültü ve karayoluna bağlı gelişmeyle birlikte mevcut alan kullanımlarındaki değişimler gelmektedir (World Bank 1997; CEIRD 2005). Bu sonuçlar ışığında araştırma alanının kuzey sınırı yoldan itibaren 10 km mesafe belirlenmiştir. Araştırma alanının batısını yolun başlangıç noktası olan Demokrasi Kavşağı, doğusunu ise karayolunun I. kesiminin bittiği nokta olan Köprü Çayı oluşturmaktadır. Antalya Merkez ilçenin doğu kısmını ve Serik İlçesi’nin bir bölümünü içeren araştırma alanının büyüklüğü 69 265 ha’dır (Şekil 1).

Alana yönelik verilerin sağlanması ve analizi için 2005 yılına ait Ikonos uydu görüntüleri, Harita Genel Komutanlığı tarafından hazırlanmış 1995 tarihli ve 1/25 000 ölçekli standart topografik haritalar, Maden Tetkik Arama Enstitüsü tarafından hazırlanan 1997 tarihli jeoloji haritaları ve Antalya Tarım İl Müdürlüğünden alınan sayısal toprak haritaları ArcGIS 9.1 programından yararlanılarak değerlendirilmiştir.

2.2. Yöntem

Arazi ve büroda olmak üzere iki yönde ve üç aşamalı olarak yürütülen araştırmada, karayolunun çevreye olan etkilerinin saptanmasında peyzaj planlama çalışmalarının analiz-değerlendirme-sentez yöntemi temel alınmıştır (Marsh 1998; Makhzoumi ve Pungetti 2005). Analiz aşamasında Mc Harg (1969) tarafından ortaya konulan ilkeler, değerlendirme ve sentez aşamasında ise Altan (1982), Yücel (1997) ve Mansuroğlu (1999) tarafından uygulanan yöntemlerden yararlanılmıştır. İlk aşamada karayolundan zarar gören doğal kaynakların ortaya konulabilmesi için, alanın doğal kaynaklarının kapsamlı olarak envanteri çıkarılmış ve yolun etki



Şekil 1. Araştırma alanının konumu.

sınırları içerisinde bulunan mevcut alan kullanımları ve sosyo-ekonomik yapıya ilişkin veriler elde edilmiştir. Eldeki verilerin haritalamaya uygun olanları, çok yönlü değerlendirme yapabilmek amacıyla sayısal haritalar (jeoloji, büyük toprak grupları, toprak yetenek sınıfları, toprak derinliği, erozyon ve ulaşım haritaları) haline getirilmiş ve CBS ortamında gerekli sayısal analizler yapılmıştır. Bu verilerin doğruluğu arazi çalışmaları ile kontrol edilmiştir. Ayrıca bu aşamada 2005 yılına ait 1 m çözünürlüklü Ikonos uydu görüntüsünün coğrafi düzeltilmesi (rektifikasyon) yapılmıştır. Uydu görüntüsünün altlık olarak kullanıldığı sayısal haritada, kırsal yerleşim, kentsel yerleşim, yazlık-tatil sitesi, turistik tesisler, tarla tarımı, örtü altı tarımı, meyve bahçesi (dikili tarım), orman, maki, kültürel koruma alanları, doğal koruma alanları ve havaalanı olmak üzere 12 adet farklı alan kullanım türü belirlenmiştir.

İkinci aşamada araştırma alanının karayolundan etkilenen özellikleri değerlendirilerek, matematiksel bir yöntem oluşturulmuştur. Altan (1982) ve Yücel (1997)'den yararlanılarak zarar veren kullanım olan karayolu, oluşturduğu etkiler ve zarar görenler ilkesine göre karayolundan zarar gören peyzaj faktörlerinin etkilenme derecesi aşağıda belirtildiği şekilde saptanmıştır. Karayolundan kaynaklanan olumsuz etkilerin peyzaj faktörlerini etkileme durumu, 5 sınıf "Etki Düzeyi"nde değerlendirilmiştir. Bu sınıflara göre "Etki Düzeyleri" ve aldıkları puanlar I-çok etkili (5 puan), II-etkili (4 puan), III-orta etkili (3 puan), IV-az etkili (2 puan), V-çok az etkili (1 puan)'dir (Çizelge 1).

Karayolundan kaynaklanan olumsuz etkilerin yoğunluğunun, bu etkiyi oluşturan karayolu ile bu etkiyi artıran ya da azaltan mevcut alan kullanımlarına bağlı olduğu hipotezi doğrultusunda, olumsuz etkilerin yoğunluğunun belirlenmesi için karayolu etki alanı bölgelerine ayrılmıştır. Buna göre; karayolundan itibaren 0-500 m'ler arası I (çok fazla-5 puan), 501-1000 m'ler arası II (fazla-4 puan), 1001-2000 m'ler arası III (orta-3 puan), 2001-4000 m'ler arası IV (az-2 puan) ve 4001 m'den sonrası ise V (çok az-1 puan) derece olarak "Etki Bölgeleri Katsayıları" belirlenmiştir. Araştırma alanında karayolu ve mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla her bir alan kullanımı için etki düzeyleri toplamları ile her bölgenin etki bölgesi katsayıları

çarpılmıştır (Çizelge 2). Karayolu ve mevcut alan kullanımlarından olan toplam etkilerin dağılımının hangi düzeyde olduğunu belirlemek için "karayolu etki aralıkları" saptanmıştır. Toplam etkisi en fazla olan havaalanı ile en az olan doğa koruma alanı arasındaki farkın derecelendirme düzeyi olan 5'e bölünmesiyle elde edilen sayı ile karayolu etki aralıkları belirlenmiştir. Etki aralıklarını saptamak için aşağıdaki işlemler uygulanmış, toplam etki aralıklarına sahip alanların ne derecede etkileneceği Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2 ve Çizelge 3 beraber değerlendirilerek her bölgedeki alan kullanımlarının hangi derecede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Örneğin; havaalanının toplam etkisi 43 (Çizelge 1), I. Bölgede olduğu için toplam etkiyi I. Bölge için belirlenen 5 ile çarpılır 215 (Çizelge 2) ve 215 değerini Çizelge 3'ten kontrol edildiğinde, I. Bölgede bulunan havaalanının çok etkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. III. Etki bölgesinde bulunan havaalanı ise toplam etkisinin 3 ile çarpılması sonucunda 129 çıkmakta ve Çizelge 3'e göre bu alan "orta etkili"dir.

Tüm alan kullanımlarına uygulanan işlemler sonucunda bulunan değerler kullanılarak, çevresel etki derecesi haritası elde edilmiştir (Şekil 1). Son aşamada ise, Antalya-Alanya Devlet Karayolu ve karayoluna bağlı gelişen mevcut kullanımlarla birlikte çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılmasına ve karayolunun yöre ekonomisine katkı sağlayabilecek şekilde kullanımına yönelik olarak bazı öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Araştırma alanının mevcut durumu

Antalya-Alanya Devlet Karayolunun ve mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 12 farklı alan kullanım türü değerlendirilmiştir. Alanda tarla tarımı yapılan alanlar (% 61,74), ormanlar (% 11,10) ve örtü altı tarım yapılan alanlar (% 7,24) en geniş alanları kaplamaktadır (Çizelge 4).

Alanın genelinde ise tarım baskın kullanım olup, Antalya kent merkezine yakın olan kısımlarda alan kullanım çeşitliliği

Çizelge 1. Mevcut alan kullanımlarının peyzaj faktörleri üzerindeki etki düzeyleri.

Alan Kullanımları		Peyzaj Faktörleri									Toplam Etki
		Toprak		Su Kirlenmesi		Hava		Bitki Örtüsü		Fauna	
		Zararlı Madde Artışı	Alan Kaybı	Yüzey Suları	Taban Suyu	Sıcaklık Artışı	Hava Kirliliği	Gürültü	Tür Azalması	Tür Azalması	
Tarım Alanları	Tarla	5	5	3	5	1	2	1	2	4	28
	Dikili Örtü altı	5	4	3	5	1	1	1	1	3	24
Yerleşim	Örtü altı	5	5	3	5	5	5	1	5	5	39
	Kentsel	3	2	5	4	5	5	5	5	5	39
Koruma Alanı	Kırsal	4	3	3	4	2	4	3	3	3	29
	Kültürel	2	1	2	2	3	3	4	1	1	19
Turizm	Doğal	1	1	1	2	1	1	1	1	1	10
	Turizm Tesisleri	3	4	4	5	2	4	4	5	5	36
	Yazlık-Tatil Sitesi	3	4	4	4	4	2	3	5	5	34
	Orman	3	5	1	4	1	1	1	1	1	18
	Maki	1	5	1	2	2	1	1	1	1	15
	Havaalanı	5	5	5	3	5	5	5	5	5	43

Havaalanı Toplam Etki (43) x I. Bölgenin Etki Düzeyi (5) = 215

Doğa Koruma Alanı Toplam Etki (10) x V. Bölgenin Etki Düzeyi (1)=10

[215(Havaalanı)-10 (Doğa Koruma Alanı)]:5 = 41 (TEDA)

TEDA=Toplam Etki Düzeyi Aralığı

Çizelge 2. Karayolundan uzaklığa bağlı olarak belirlenen etki bölgeleri.

ALAN KULLANIMLARI	ETKİ BÖLGELERİ				
	V 4001<...m	IV 2001-4000 m	III 1001-2000 m	II 501-1000 m	I 0-500 m
Tarla	28	56	84	112	140
Meyve Bahçesi	24	48	72	96	120
Örtü altı	39	78	117	156	195
Kentsel Yerleşim	39	78	117	156	195
Kırsal Yerleşim	29	58	87	116	145
Kültürel Koruma Alanı	19	38	57	76	95
Doğal Koruma Alanı	10	20	30	40	50
Turizm Tesisleri	36	72	108	144	180
İkinci Konut	34	68	102	136	170
Orman	18	36	54	72	90
Maki	15	30	45	60	75
Havaalanı	43	86	129	172	215

Çizelge 3. Karayolu etki aralıkları ve etki dereceleri.

Etki Derecesi	Etki Aralığı
Çok Etkili	215-174
Etkili	173-133
Orta Etkili	132-92
Az Etkili	91-51
Çok Az Etkili	50-10

Çizelge 4. Araştırma alanının mevcut alan kullanımları.

Mevcut Alan Kullanımları	Alan (ha)	Oran (%)
Kırsal Yerleşim	3491	5,05
Kentsel Yerleşim	2175	3,20
Yazlık-Tatil siteleri	735	1,07
Turistik Tesisler	858	1,25
Tarla Tarımı	42389	61,74
Örtü altı Tarımı	4973	7,24
Meyve Bahçesi	2435	3,55
Orman	7623	11,10
Maki	1926	2,80
Kültürel Koruma Alanları	486	0,71
Doğal Koruma Alanları	222	0,32
Havaalanı	1343	1,96

fazladır.

Toprak özellikleri ve zengin su kaynakları nedeniyle tarla tarımı yapılan alanlar yoğun olarak Serik sınırları içerisinde

bulunmaktadır. Son yıllarda bölgede hızla artan ve kentten kıra göçün artmasına neden olan örtü altı tarım alanları yerleşimler etrafında yer almaktadır. Narenciye ve nar türlerinin yaygın olduğu meyve bahçeleri sulamanın daha kolay yapılabilmesi nedeniyle Aksu Çayı ve Köprü Çayı etrafında yoğunlaşmaktadır.

Karayolunun güney kesiminde turizmdeki hızlı ve plansız gelişmeler, doğal kaynakların tahribine ve çevre sorunlarına yol açmaktadır. Düze yakın bir topografyaya sahip olan bölgede, önceleri tarım alanı yaratmak amacıyla orman ve maki alanları yok edilmiştir. Günümüzde ise turizm tesisleri ve yazlık-tatil sitesi yerleşimleri için tarım alanları tahrip edilmektedir. Bu nedenle ormanlar tarımsal kullanıma uygun olmayan tepelerde ve denizden uzak kesimlerde bulunmaktadır. 1990 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanan Belek Bölgesi Çevre Düzeni Planı'nın 1993, 2002 ve 2004 yılında uğradığı yenilemelerle golf sahaları ve turizm tesisleri için yapılan tahsisler bölgede yoğun yapılaşmaya neden olmaktadır. Ayrıca Boğazkent, Ahmediye ve Belek'in kuzey kesimlerinde yazlık-tatil sitesi yerleşimleri hızla artmakta denizden uzak mesafelerde dahi yoğun yapılaşmalar bulunmaktadır.

3.2. Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevresel etkileri

Karayolları çok önemli sosyal ve ekonomik faydaları sağlamakla birlikte, doğal yapı ve insan sağlığı üzerinde

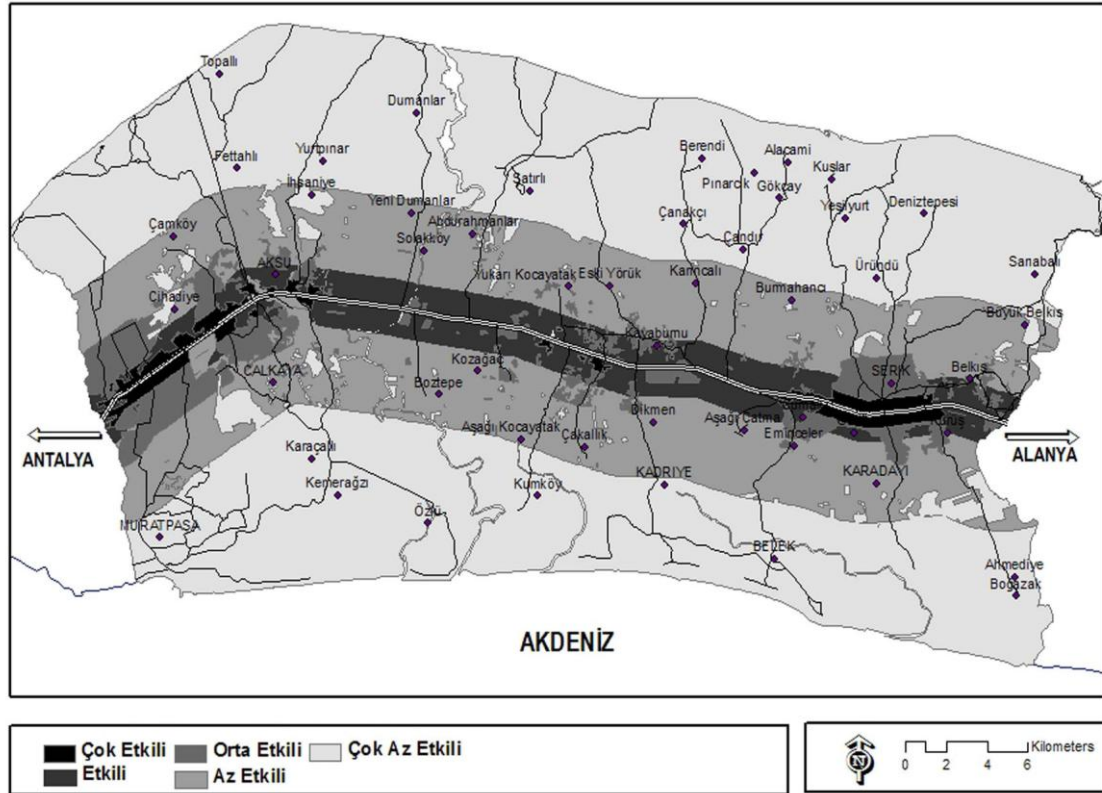
olumsuz etki yaratmaktadır. Yolun yapım aşamasından başlayan bu etkiler, işletme aşamasında artarak devam etmektedir. Karayolundan kaynaklanan olumsuz etkilerin yoğunluğu çevresindeki alan kullanım şekillerine göre değişmektedir. Karayolunun yapımı ile birlikte çevredeki alan kullanımları şekilleri değişmekte, karayolunun etkileriyle ile bu kullanımlardan kaynaklanan etkiler birleşerek, zararlar daha yoğun yaşanmaktadır

Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevreye olan etkisi doğal yapı, sosyo-ekonomik özellikler ve mevcut alan kullanımlarına ait verilerin değerlendirilmesi ile ortaya konulmuştur. Antalya-Alanya Devlet Karayolu ve araştırma alanı içerisinde bulunan mevcut alan kullanımlarının toplam etkisi yöntem bölümünde ayrıntıları açıklandığı üzere çok etkili, etkili, orta etkili, az etkili ve çok az etkili olmak üzere beş dereceli sınıflandırma yapılarak saptanmıştır. Araştırma alanının karayolundan etkilenme durumu % 2'sinde çok etkili, % 5'inde etkili, % 7'sinde orta etkili, % 28'inde az etkili, % 58'inde ise çok az etkilidir. Karayolundan uzaklaştıkça etkilerin azaldığı görülmektedir. Fakat karayoluna bağlı tali yolların yoğunluğu nedeniyle yolun etkilerini iç bölgelere kadar taşımaktadır. Çok etkili olarak belirlenen alanlar (1 131 ha) karayolunun 0-500'lik

kısmını kapsayan I. Bölgede bulunan kentsel yerleşimler, havaalanı, örtü altı tarımının yapıldığı alanlar ve turizm bölgeleridir. Etkili olarak belirlenen alanlar karayolunun I. ve II. Bölgelerde ve 3 213 ha, orta etkili alanlar I., II. ve III. Bölgelerde ve 4 697 ha, az etkili alanlar I.,II.,III. ve IV. Bölgelerde ve 18 947 ha alan, çok az etkili alanlar ise III.,IV. ve V. Bölgelerde yer almakta ve 40 445 ha alan kaplamaktadır (Şekil 2, Çizelge 5).

4. Tartışma ve Sonuç

Antalya-Alanya Devlet Karayolu, doğal ve kültürel peyzaj değerleri açısından önemli potansiyele sahip bir alan içerisinden geçmektedir. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla karayolundan kaynaklanan çevresel etkilerin değerlendirilmesi ve bu etkileri en aza indirebilmek için bazı önlemler alınması gerekmektedir. Karayolları planlama çalışmalarında son yıllarda özellikle çevresel etkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarda CBS kullanımı hızla artmaktadır. Bu çalışmada da CBS'nin kullanılması çalışmaya hız kazandırmış ve bölgenin peyzaj özelliklerinin detaylı olarak değerlendirmesini sağlamıştır.



Şekil 2. Antalya-Alanya Devlet Karayolu çevresel etki bölgeleri haritası.

Çizelge 5. Karayolu etki derecesinin araştırma alanı içerisindeki dağılımı.

Etki Derecesi	Etkilenen Alan (ha)					Toplam (ha)
	I. Bölge (0-500 m)	II. Bölge (501-1000 m)	III. Bölge (1001-2000 m)	IV. Bölge (2001-4000 m)	V. Bölge (4001<...m)	
Çok Etkili	1131	-	-	-	-	1 131
Etkili	2149	1063	-	-	-	3 212
Orta Etkili	288	2511	1898	-	-	4 697
Az Etkili	139	121	5177	13510	-	18 947
Çok Az Etkili	-	-	102	1569	38774	40 445

Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevresel etkilerinin belirlenmesi amacıyla, alanın doğal ve kültürel özelliklerine bağlı olarak oluşturulan yol etki bölgeleri yoldan uzaklığa göre etkilerinin değerlendirilmesine olanak tanımıştır. Forman ve Deblinger (2000) benzer şekilde karayolunun çevreye olan etkilerinin yoldan uzaklığa ve etkinin çeşidine göre değiştiğini ve bu nedenle yol-etki zonlarının oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun dışında, Angold (1997) ve CEIRD (2005) karayollarından kaynaklanan etkilerin yoldan uzaklığa göre değiştiğini, ağır metallerin bitki ve hayvan topluluklarına olan etkisinin 100-200 m, gürültü etkisinin ise alanın topografik yapısına bağlı olarak 10 km'lere kadar varabildiğini bildirmişlerdir. Sounders ve ark. (2002)'ye göre bölgedeki yol ağı yoğunluğunun fazla olması karayolundan etkinin derecesini artırmaktadır. Bunun yanında, özellikle kırsal bölgelerde karayoluna bağlı olarak gelişen tali yollar bölgedeki doğal hayatın zarar görmesine neden olmaktadır (Bennett 1991; Forman ve Herspiger 1996; Cuperus ve ark. 1999) Araştırma alanı içerisinde tali yolların yoğun olması, karayolunun etkisini uzak mesafelere kadar taşımaktadır. Yapılan değerlendirmeyle, çevreye olan etkisi en fazla kullanım havaalanıdır. Çevresel etkinin yoğunluğu bakımından havaalanını sırasıyla, örtü altı tarımının yapıldığı alanlar, kentsel yerleşimler, turizm tesisleri ve yazlık-tatil sitelerinin bulunduğu alanlar izlemektedir. Araştırma alanında bulunan maki, orman ve doğa koruma alanlarının çevreye olan etkileri diğer kullanımlara göre daha az düzeydedir. Bu kullanımların çevreye olumlu etkileri dışında turizme katkıları da düşünülerek korunması ve geliştirilmesi üzerinde önemle durulması gereken konulardır. Araştırma alanının toprak yapısı % 13'ü I. sınıf, % 34'ü II. sınıf, % 21'i III. sınıf özelliğinde olup, tarımsal potansiyeli yüksektir. Karayolu tarım arazilerini bölerek, toprak yapısının bozmakta, ürün kalitesinin düşürmektedir.

Türkiye'nin dışarıya açılan penceresi konumunda olan ve turizm yerleşmelerini birbirine bağlayan Antalya-Alanya Devlet Karayolu, turistlerin Türkiye hakkındaki ilk izlenimi edindikleri mekân olması nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir. Fakat yolun bu özelliği yeterince değerlendirilememektedir. Ayrıca yolu kullananları fonksiyonel ve estetik açıdan olumsuz etkileyen bazı gelişmeler de dikkat çekici boyuttadır. Örneğin, Aksu ve Serik arasında kalan kısımda bulunan reklam tabelaları görsel karmaşaya neden olmakta ve çirkin bir görüntü yaratmaktadır. Yol kenarında bulunan alışveriş merkezlerinin ve akaryakıt istasyonlarının doğrudan yola bağlanması, proje hızı 90 km/s olarak belirlenen yolun 13 kavşakla bölünmesi, doğu batı doğrultusunda uzanan yoldaki güneş ışığının etkisini azaltmak amacıyla herhangi bir bitkilendirme yapılmamış olması önemli güvenlik sorunlarındandır.

Antalya-Alanya Devlet Karayolundan kaynaklanan çevre kirlenme etmenlerinin doğal kaynaklara olan etkisinin azaltılması, karayolunun güvenli kullanımı ve konforlu, estetik bir ortamda seyahat etme olanağı sağlanmasına yönelik önlemler aşağıda özetlenmiştir.

- Araştırma alanı tarımsal faaliyetler için uygun toprak ve su kaynaklarına sahiptir. Karayolunun geçmesiyle birlikte artan arazi fiyatları nedeniyle tarım alanları yapılaşmaya açılmaktadır. Bölgedeki tarım topraklarının korunması amacıyla yapılaşmaya sınırlama getirilmelidir.

- Hava kirliliğine neden olan egzoz gazı emisyonlarının toprak yapısını (fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak) bozması, çevredeki tarım ve orman arazilerinin zarar görmesi, flora ve faunada tür kayıpları ve insan sağlığının olumsuz etkilenmesi gibi sorunları azaltmak için araçlarda teknolojik gelişmelere

paralel olarak çevre dostu yakıtların kullanımının ve alternatif ulaşım yollarının geliştirilmesine çalışılmalıdır.

- Bölge yer altı su kaynakları ve yüzeysel suları bakımından oldukça zengindir. Yıllık yağış miktarının fazla olduğu araştırma alanında karayolu sızıntı sularının topraktan yer altı su kaynaklarına ve ya doğrudan yüzeysel sularına karışmasının engellenmek amacıyla suların drenaj sistemleriyle toplanıp, arıtılması gerekmektedir.

- Yerleşimler içerisinde geçen karayolunun gürültü ve hava kirliliği etkisi insan sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır. Bu etkilerin azaltılması amacıyla uygun bitki türlerini içeren yeşil kuşaklar en iyi çözüm yoludur.

- Proje hızı 90 km sa⁻¹ olarak belirlenmiş karayolu, yerleşimler içerisinde geçmesi ve kavşaklarla bölünmesi nedeniyle kazalara neden olmaktadır. Kazaları azaltmak amacıyla kavşaklara ve yol ayrımlarına düzenlemeler ile sürücülere sinyal etkisi yapacak bitkilendirme yapılmalıdır.

- Doğu batı doğrultusunda uzanan ve yaz aylarında en yüksek sıcaklığın 45°C'yi bulduğu yolda ışıma, yansımayı azaltma, maksimum ve minimum sıcaklıkları yumuşatma, nemi artırma gibi işlevleri yerine getirecek, kurağa dayanıklı ve bakım isteği az olan bitki türleriyle peyzaj düzenleme çalışmaları yapılmalıdır.

- Karayolu çevresinde, alan kullanımlarındaki çeşitlilik yolda seyahat edenler için yorucu bir etki yapmaktadır. Buna yoldaki trafik yoğunluğu da eklendiğinde bu etki artmaktadır. Turizm bölgelerinde yolcuların bölgeye ilişkin izlenimlerini artıracakları dinlenme alanları bulunmamaktadır. Dinlenme alanlarının yapılması yolun sürücüler ve yolcular için daha konforlu hale gelmesini sağlayacaktır.

- Karayolu birçok turistik tesise erişimde yerli ve yabancı turistlerin yoğun olarak kullandıkları bir yoldur. Bu nedenle yol üzerinde bulunan ticaret alanlarının, sanayi bölgelerinin, yol yapımı aşamasında malzeme alınan alanların uygun bitkilerle kapatılmasıyla yol görsel açıdan daha cazip hale gelecektir.

Sonuç olarak, Antalya-Alanya Devlet Karayolu ve çevresindeki alan kullanımları ve karayoluna olan uzaklığa bağlı olarak çevresel etkilerin nitelik ve niceliğinin değiştiği saptanmıştır. Bu nedenle, alanın doğal ve kültürel yapısı, yasal dayanaklar, yönetsel sınırlar ve halkın gereksinimlerine göre alınacak plan kararları uygulamada yaşanan sorunları azaltacak ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlayacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2006.02.0121.012 no'lu proje olarak desteklenmiştir. Katkılarından dolayı Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akfar KF, Hale WFK, Headley AD (2003) Assessment of scenic beauty of roadside vegetation Northern England. *Landscape and Urban Planning* 63: 139-144.
- Altan T (1982) Çukurova'da bilgisayar yardımı ile bölgesel ölçekte ekolojik peyzaj planlaması uygulaması ve alan kullanım önerisinin saptanması üzerine bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 161, Adana.
- Andrews A (1990) Fragmentation of habitat by roads and utility corridors: A review. *Australian Zoology* 26: 130-141.

- Angold PG (1997) the Impact of a road upon adjacent heathland vegetation: Effects on plant species composition. *Journal of Applied Ecology* 34: 409-417.
- Atkinson RB, Cairns J (1992) Ecological risks of highways. *Advances in Modern Environmental Toxicology: Predicting Ecosystem Risk* 20: 237-417.
- Başal M (1979) Rekreatyona dayalı karayolları kullanımları ve Kanada'da bir park yolu (Park Way) örneği. *Peyzaj Mimarlığı Dergisi Karayolları Sayısı*, Ankara, s. 23-30.
- Bayraktar A (1980) Karayollarının ekolojik baskılarının Peyzaj Mimarlığı açısından irdelenmesi ve İzmir-Ankara Karayolunda bir örneklemeye üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 423*, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Beçin A (2002) Kentsel ulaşımda motorlu kara taşıtlarından kaynaklanan hava kirliliği ve ekonomik etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bennett AF (1991) Roads, roadsides and wildlife conservation: A review. In: Saunders DA, Hobbs RJ (Eds), *Nature Conservation 2: The Role of Corridors*. Surrey Beatty Chipping Norton, Australia, pp. 99-117
- Clay RG, Smidt RK (2004) Assessing the validity and reliability of descriptor variables used in scenic highway analysis. *Landscape and Urban Planning* 66: 239-255.
- CEIRD (2005) Committee on Ecological Impacts of Roads Density; Assessing and Managing the Ecological Impacts of Paved Roads. National Academies Press, Washington.
- Cuperus R, Canters KJ, Haes AH, Friedman DS (1999) Guidelines for ecological compensation associated with highways. *Biological Conservation* 90: 41-51.
- Fischer EE, Hohmann H, Marriot PD (2000) Roadways and the land: the Landscape Architect's role. *Public Roads* 63: 30-34.
- Forman TTR, Hersperger AM (1996) Road ecology and road density in different landscapes, with international planning and mitigation solutions. In: Evink GL et al. (Eds), *Trends in Addressing Transportation Related Wildlife Mortality*. Publication FL-ER-58-96, Florida Department of Transportation, Tallahassee, Florida, pp. 1-22.
- Forman TTR (2000) Estimate of the area affected ecologically by the road system in The United States. *Conservation Biology* 14: 31-35.
- Forman TTR, Deblinger RD (2000) The ecological road effect zone of a Massachusetts (USA) Suburban Highway. *Conservation Biology* 14: 36-46.
- Güney M (2006) İstanbul'un ana arterlerindeki yol kenarı toprakları ve tozlarındaki ağır metal kirliliğinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harrison RM (2001) *Pollution: Causes, Effects and Control*. Fourth Edition, the Royal Society of Chemistry, Bookcraft, London.
- Jaarsma CF (1997) Approaches for the planning of rural road networks according to sustainable land use planning. *Landscape and Urban Planning* 39: 47-54.
- Jaradat QM, Momani KA (1999) Contamination of roadside soil, plants and air with heavy metals in Jordan, a comparative study. *Turkish Journal of Chemistry* 23: 209-220.
- KGM (2006) T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Web Sayfası. [http://: www.kgm.gov.tr](http://www.kgm.gov.tr). Erişim 23 Şubat 2006.
- KGM (2007) T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Ulaşım İstatistikleri. Erişim 13 Ocak 2007.
- Kloke A (1978) Kent çevresindeki alanlarda kimyasal maddelerin tarım üzerinde zararlı etkileri ve bunun arazi kullanma planlamasını etkilemesi. (Çeviri M Y Dizdar), *Peyzaj Mimarlığı Dergisi* 1-2: 12-20.
- Köseoğlu M (1975) Ege Bölgesinde sosyo-ekonomik bakımdan önemli karayollarının peyzaj planlaması üzerine araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Mimarisi Kürsüsü, İzmir.
- Litman T (2008) Evaluating transportation land use impacts. Victoria Transport Policy Institute. www.vtpi.org/landtravel.pdf. Accessed 10 March 2006.
- Makhzoumi J, Pungetti G (2005) *Ecological Landscape Design and Planning, The Mediterranean Context*. Taylor & Franchis, London.
- Mansuroğlu S (1999) Anadolu (İstanbul-Ankara) Otoyolunun Düzce Ovasında tarım toprakları üzerine etkilerinin saptanması üzerinde bir araştırma. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: 98.05.01.32, Sonuç Raporu, Düzce.
- Marsh WM (1998) *Landscape Planning Environmental Applications*. John Willey and Sons, New York.
- Mc Harg I (1969) *Design With Nature (Wiley Series In Sustainable Design)*. John Willey&Sons Inc. New York.
- Salvatico CC, Howsare CL (2003) Utilizing geographic information systems throughout the Design and permitting process. In: International Conference on Ecology and Transportation (ICOET) Final Proceedings, Lake Placid, New York, pp. 556-557.
- Serrano M, Sanz L, Puig J, Pons J (2002) Landscape fragmentation caused by the transport network in Navara (Spain) two-scale analysis and landscape integration assessment. *Landscape and Urban Planning* 58: 113-123.
- Simonds JO (1978) *Earthscape - A Manual of Environmental Planning and Design*. Van Nostrand Reinhol Company, New York.
- Sounders SC, Mislivets MR, Chen J, Cleland DT (2001) Effects of roads on landscape structure within nested ecological units of the Northern Great Lakes Region, USA. *Biological Conservation* 103: 209-225.
- Spellerberg IF, Morrison T (1998) Ecological effects of roads and traffics: A literature review. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7: 317- 333.
- Spooner P (2003) Effects of soil disturbance from roadworks on roadside shrub populations in South-Eastern Australia. In: International Conference on Ecology and Transportation (ICOET) Proceedings, Lake Placid, New York, pp.483-487.
- Swanson JF (2001) Road systems interacting with the land. In: International Conference on Ecology and Transportation (ICOET): A Time for Action Proceedings, Keystone, Colorado, pp. 16-18.
- Tanrıverdi F (1987) *Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metotları*. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 643, Erzurum.
- Ürgeç SI (2000) *Kırsal Peyzaj (Koruma-Onarım-Düzenleme)*, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayın No: 0584, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım Yayın Merkezi, İstanbul.
- World Bank (1997) *Roads and The Environment*. The World Bank, Environmentally Sustainable Development Department, Transport Division. www.worldbank.org. Accessed 23 February 2006.
- Yücel M (1997) Çukurova Deltasında Seyhan Nehri ile Yumurtalık Körfezi arasında kalan kesimde ekolojik riziko analizi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Projeleri, Proje No: Bap-Pm-96/3, Adana.