

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASTAMONU – ARAÇ KARA YOLUNUN PEYZAJ PLANLAMA
İLKELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mehmet Oğuzhan YAŞAR

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇETİN
Yrd. Doç. Dr. Hakan ŞEVİK
Doç. Dr. Halil Barış ÖZEL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2018

TEZ ONAYI

Mehmet Oğuzhan YAŞAR tarafından hazırlanan "Kastamonu – Araç Kara Yolunun Peyzaj Planlama İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇETİN
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Hakan ŞEVİK
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Halil Barış ÖZEL
Bartın Üniversitesi



23/02/2018

Enstitü Müdür V.

Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.



Mehmet Oğuzhan YAŞAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KASTAMONU – ARAÇ KARA YOLUNUN PEYZAJ PLANLAMA İLKELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Oğuzhan YAŞAR
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇETİN

Yol, toplumun sosyal, ekonomik ve kültürel gelişimini sağlayan temel yapı taşlarından biridir. İnsan hayatına getirdiği kolaylıklarla beraber, bireylerin doğa ile buluşmasına da imkân sağlamaktadır. Bunun yanında yollar, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin göstergeleridir.

Kara yollarının inşası sırasında ortaya çıkan tahribat, taşıt sayısındaki artış doğal peyzaja zarar vermektedir. Ekosistem üzerindeki baskının azaltılması için doğada peyzaj planlaması yapmak zorunludur. Yolun inşası ve sonraki süreçlerde peyzaj mimarı, etkin bir rol üstlenerek diğer disiplinler ile koordinasyon kurmalıdır.

Bu araştırmada farklı yöntemler ile toplanan veriler, kara yollarında meydana gelen erozyonun kontrolü hakkında önemli bilgilerin üretilmesini sağlamıştır. Çalışmanın amacı, Kastamonu ili ve Araç ilçesi arasında bulunan kara yolunu, peyzaj planlama kriterleri yönünden değerlendirip aktüel durumunu ortaya koyarak, kara yolunun doğal peyzaj üzerindeki baskısının düzeyini belirtmektir.

Yol güzergâhı boyunca 15 örnekleme noktası belirlenmiştir. Örnekleme noktalarında gerçekleştirilen incelemeler sonucunda; yol güzergâhının ilk 19 km’inde kullanılan yol yapım materyallerinin kalitesinin ve yol güvenlik standartlarının, güzergâhın kalan kısmına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Örnekleme noktalarının 7’sinde refüj bitkilendirmesi için alan, 10’unda emniyet şeridi ve açık drenaj kanalı mevcuttur. Yol güzergâhı boyunca farklı kurum ve kuruluşlara ait hatıra ormanları ve 14 adet kavşak noktası bulunmaktadır. Çalışma alanında, bütünlük arz eden bitkisel tasarım gözlemlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitkilendirme, kara yolu, peyzaj planlama, planlama ilkeleri, sürdürülebilirlik

2018, 59 sayfa
Bilim Kodu: 805

ABSTRACT

MSc. Thesis

LANDSCAPE PLANNING PRINCIPLES EVALUATION OF KASTAMONU – ARAC HIGHWAY

Mehmet Oguzhan YASAR
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mehmet CETIN

The road is one of the main construction elements that contribute adding value to social, economic and cultural development of the society. Apart from providing travel convenience, roads also allow individuals to meet nature. Moreover, the roads are indicative of the level of development of the countries.

The damage caused by the construction of roads, the number of vehicles and the increase in the diversity brings a great harm to the landscape. Landscape planning is an essential need to reduce the pressure on ecosystem. Landscape architect should conduct a coordinated work with other disciplines as well as taking an active role in road construction and following process.

The data collected in this research using different methods, provides important information about the issues in roadway planning and the control of erosion on the roads. The purpose of the study is to evaluate the current situation of the road between Kastamonu and Araç province with the landscape planning criteria and collected information from the study and with these collected data it is aimed to determine the level of highway's pressure on natural landscape.

15 different exemplification points have been identified along the route. As a result of the investigations carried out at exemplification points, the quality of road construction materials used in the first 19 km of road route and road safety standards were higher than the rest of the route. In 7 exemplification points, there is area for refuge planting and 10 exemplification points have safety lane and open drainage canals. Along the road route, there are 14 junction points and memorial forests belonging to different institutions. In the study area it is observed that plantal design have not integrity.

Key Words: Landscape planning, highway, planting, planning criteria, sustainability

2018, 59 pages

Science Code: 805

TEŞEKKÜR

“Kastamonu – Araç Kara Yolunun Peyzaj Planlama İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi” isimli bu yüksek lisans tezinde ve tüm eğitim sürecimde, mesleki birikimi ve bilim insanı kimliğiyle beni bilgilendiren, farklı bakış açıları kazandıran, her konuda yardımını esirgemeyen, danışmanım, hocam, sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇETİN’e (KÜ) teşekkür ederim.

Tez savunma sınavıma jüri üyesi olarak katılan, önerileriyle araştırmama katkıda bulunan hocam, sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan ŞEVİK (KÜ) ve sayın Doç. Dr. Halil Barış ÖZEL’e (BÜ) teşekkür ederim.

Çalışma alanı hakkında bilgilerinden yararlandığım, Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü çalışanlarından sayın İnş. Müh. İbrahim ÇAVUŞ ve sayın Zir. Müh. Meltem SAÇ’ a teşekkür ederim.

Lisans, yüksek lisans eğitimlerim ve tez çalışmam boyunca yanımda olan çok değerli arkadaşım ve meslektaşım Esra Bahar SARAÇ’a teşekkür ederim.

Tez ve arazi çalışmam süresince, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, tecrübe, bilgi ve birikimlerinden istifade ettiğim ailem, Öğr. Gör. Danial Bin İSMAİL (KÜ), Arş. Gör. Türkan Sultan YAŞAR İSMAİL (KÜ) ve nice fedakarlıklarla bugünlere gelmemde bana destek olan annem Gülistan BAYSAL’a sonsuz teşekkür ederim.

Mehmet Oğuzhan YAŞAR
Kastamonu, Şubat, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Peyzaj ve Peyzaj Mimarlığı Kavramları	1
1.2. Peyzaj Planlama Kavramı ve İlkeleri	2
1.3. Kara Yolları Kavramı	3
1.4. Kara Yollarının Ekoloji Üzerindeki Etkileri	5
1.5. Bitkilendirmenin Kara Yolları Açısından Önemi ve İşlevleri.....	6
1.6. Kara Yolu Peyzaj Tasarım ve Planlanmasında Dikkat Edilmesi	
Gereken Hususlar	7
1.6.1. Bitkilendirme İle Yol Güvenliğinin Sağlanması	7
1.6.2. Bakım Hususları	9
1.6.3. Bitki Seçimi	9
1.6.4. Bitki Türleri	10
1.6.5. Bitki Temini.....	11
1.6.6. Bitkisel Tasarım.....	12
1.7. Erozyon Kontrolü	13
2. ÇALIŞMA MATERYALİ	17
3. YÖNTEM.....	20
4. BULGULAR.....	22
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	39
6. ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR	53
ÖZGEÇMİŞ	59

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

°	Derece
'	Dakika
"	Saniye
cm	Santimetre
dk	Dakika
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
km	Kilometre
km ²	Kilometrekare
m	Metre
m ²	Metrekare
mm	Milimetre
sa	Saat
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Düz Yollarda Uygun Bitkilendirme Mesafeleri.....	8
Şekil 1.2. Kara Yolu Yakın Çevresinde Bitki Kademelendirmesi.....	13
Şekil 2.1. Kastamonu İlinin Konumu.....	17
Şekil 2.2. Kastamonu İli Kara Yolu Şebekesi.....	18
Şekil 2.3. Kastamonu-Araç Kara Yoluna Ait Uydu Görüntüsü.....	19
Şekil 3.1. Araştırma Yönteminin Akış Şeması	20
Şekil 4.1. Kastamonu-Araç Kara Yolu Güzergahı Düşey Kesiti.....	22
Şekil 4.2. Örnekleme Noktalarının Güzergah Üzerindeki Konumları.....	23

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1.1. Farklı Cansız Materyallerle Yamaç Yüzeylerinin Kaplanması.....	14
Fotoğraf 1.2. Cansız Materyal Ve Bitkilerin Beraber Kullanıldığı Yüzey Kaplamaşı	14
Fotoğraf 1.3. Ana Kayanın Kafesleme Yöntemiyle Stabil Hale Getirilmesi.....	15
Fotoğraf 1.4. Kafesleme Yönteminin Teraslara Uygulanması.....	15
Fotoğraf 1.5. Açık Drenaj Kanalı.....	16
Fotoğraf 4.1. Birinci Örnekleme Noktasından Görünüm	24
Fotoğraf 4.2. İkinci Örnekleme Noktasından Görünüm	25
Fotoğraf 4.3. Üçüncü Örnekleme Noktasından Görünüm	26
Fotoğraf 4.4. Dördüncü Örnekleme Noktasından Görünüm.....	27
Fotoğraf 4.5. Beşinci Örnekleme Noktasından Görünüm.....	28
Fotoğraf 4.6. Altıncı Örnekleme Noktasından Görünüm	29
Fotoğraf 4.7. Yedinci Örnekleme Noktasından Görünüm.....	30
Fotoğraf 4.8. Sekizinci Örnekleme Noktasından Görünüm.....	31
Fotoğraf 4.9. Dokuzuncu Örnekleme Noktasından Görünüm	32
Fotoğraf 4.10. Onuncu Örnekleme Noktasından Görünüm.....	33
Fotoğraf 4.11. On Birinci Örnekleme Noktasından Görünüm.....	34
Fotoğraf 4.12. On İkinci Örnekleme Noktasından Görünüm	35
Fotoğraf 4.13. On Üçüncü Örnekleme Noktasından Görünüm	36
Fotoğraf 4.14. On Dördüncü Örnekleme Noktasından Görünüm.....	37
Fotoğraf 4.15. On Beşinci Örnekleme Noktasından Görünüm.....	38
Fotoğraf 6.1. Birinci Öneri Senaryosu Görselleri	43
Fotoğraf 6.2. İkinci Öneri Senaryosu Görselleri.....	45
Fotoğraf 6.3. Üçüncü Öneri Senaryosu Görselleri.....	47
Fotoğraf 6.4. Dördüncü Öneri Senaryosu Görselleri	49
Fotoğraf 6.5. Beşinci Öneri Senaryosu Görselleri	51

1. GİRİŞ

1.1. Peyzaj ve Peyzaj Mimarı Kavramları

Peyzaj terimi Fransız kökenli bir kelime olup, sözlükte görünüm, manzara anlamına gelmektedir (Rottle, 2006). ‘‘Peyzaj’’ kavramı için çok çeşitli tanımlamalar mevcut olmakla birlikte genel anlamıyla peyzaj; yeryüzünde herhangi bir mekan, arazi parçası, yeryüzü kısmı, bir veya birden fazla ekosistemi içerisinde barındıran mekan birimi olarak tanımlanmaktadır (Çepel, 1998). Yollar, nehirler, tarlalar, ormanlar, çiftlikler ve tüm topluluklar dahil edildiğinde, doğal ve kültürel kaynaklar birbiriyle bağlantılı olarak kabul edilir (Walmsley, 1995).

Peyzajın kendisi, bir bütün olarak veya kısmen okunabilen, geçmişteki insan kullanımlarının kaydı ve doğal süreçlerin düzenlemesiyle oluşmuş bir kaynak olarak görülebilir (Woodward, 2000). Peyzaj doğal ve kültürel olmak üzere iki ana başlıkta kategorize edilmektedir. Mekanlara göre ise, kırsal peyzaj, kentsel peyzaj, endüstri peyzajı, orman peyzajı, turistik peyzaj ve yol peyzajı olarak nitelendirilebilir (Meinig, 1979).

Peyzaj Mimarlığı, 19. yüzyılın başlarında terim olarak kullanılmaya başlanmasına rağmen mesleğin temelleri Eski Mısır, Endülüs ve Roma dönemine kadar dayanmaktadır. Peyzaj Mimarı terimini ilk kullanan kişi Amerika Birleşik Devletleri (ABD) New York kentinde bulunan Central Park’ın tasarımcısı Frederick Olmsted’dir. Peyzaj mimarlığı eğitimi ABD ve Avrupa ülkelerinde 20. yüzyıl itibariyle başlamıştır. Ülkemizde, Ankara Üniversitesi Süs Nebatları Şubesi 1933 yılında açılmasına rağmen ‘‘Peyzaj Mimarlığı’’ lisans düzeyinde ilk mezunlarını yine aynı üniversiteden 1973 yılında vermiştir. Günümüzde Türkiye’de 24 farklı üniversite tarafından lisans düzeyinde Peyzaj Mimarlığı eğitimi verilmektedir (Doğan, 2013).

1.2. Peyzaj Planlama Kavramı ve İlkeleri

Çepel'e (1998) göre peyzaj planlama; toplumun yaşam standartlarındaki gelişiminin en uygun şekilde olması ve bireylerin doğal çevresini güvence altına almak için, peyzajı korurken en fazla düzeyde yararlanmak amacıyla plan ve programlar yapma işidir. Belirli bir ekosistemin sürdürülebilir kabiliyeti, o sistemin bozulma olmadan ve ana kaynaklarını aşırı kullanılmamasıyla ilgilidir. Sürdürülebilir bir yapı için kaynaklar sürekli değerlendirilmelidir ve bu değerlendirmenin en önemli faktörleri koruma ve geliştirme olmalıdır. Avrupa peyzaj sözleşmesinde peyzaj planlama, peyzajın geliştirilmesi, restore edilmesi veya oluşturulması için yapılan ileriye dönük güçlü eylemler olarak tanımlanmıştır (Cetin ve Sevik, 2016a).

Peyzaj planlama, peyzajı oluşturan doğal ve kültürel öğelerin, hali hazırda ve geleceğe yönelik kapasitelerinin önceden belirlenmesi ve unsurların sürdürülebilir olmasını sağlama işidir (Çınar, 1999). Bu doğrultuda peyzaj planlamanın amacı, ekoloji ve ekosistemin kullanımlardan kaynaklanan bozulmalardan korumak ve uzun vadeli faydalanma imkanı sağlamaktır (Çetin, 2008).

Peyzaj planlamasında kullanılabilirlik, estetik ve cazibe farklı yaklaşımlara ve kültürlere bağlı olarak değişebilir. Ortak bir görüşte, su yüzeyi, yeşil doku, bitki çeşitliliği, doğal renklerin uyumu, tarihi unsurlar, büyüleyici jeolojik oluşumlar ve el değmemiş doğa bölgelerinin kombinasyonları, görülmesi gereken alanlar olarak ifade edilir (Sezen vd., 2015).

Yapılacak bu çalışmayla peyzaj planlama kriterleri, kara yollarının bitkilendirme ilkeleri ve kara yolu peyzaj düzenleme yöntemleri hakkında bilgiler verilerek, Kastamonu-Araç kara yolunun peyzaj mimarlığı açısından mevcut durumu ve potansiyeli hakkında değerlendirilmelerde bulunulması hedeflenmektedir. Peyzaj planlama kriterleri:

Ulaşılabilirlik ve Erişebilirlik: Planlama yapılan alanın insanın doğayla buluşma ihtiyacından dolayı, yürüme veya ulaşım araçlarıyla ulaşılabilecek mesafede olması gerekmektedir. Bunun yanında engelli, yaşlı ve çocukların ulaşımı da göz önünde bulundurulmalıdır (Cetin, 2015a, Martín-López, 2017) .

Bölgenin Doğal Yapısı İle Ahenk: Yeşil alan dağılımlarının ve yapısal materyallerin çevre ile bütünleşmesi sağlanmalıdır. Bölgenin iklim şartlarına uygun olmayan materyal kullanımlarından kaçınılmalıdır (Cetin, 2015b).

Kalite: Kaliteli bir yaşam alanı oluşturulması için var olan ve doğabilecek sorunların tanımlanması ve uygun çözüm önerilerinin getirilmesi gerekmektedir (Cetin, 2015c).

Yaşanabilirlik: Canlıların türlerinin devamlılıklarını sağlayabilmesi için ihtiyaç duyduğu doğal yaşam alanları, iyi bir habitat olarak nitelendirilebilir. Yaşanabilir çevre; hastalıkların, zararlıların ve kirletici atıkların kontrol altında tutulduğu sağlıklı yaşam alanlarıdır (Kaya vd. 2015).

Karakter: Bir mekanı diğer bir mekandan farklı kılan nitelikler mekanın özgünlüğü ve kimliğidir. Bu nitelikleri oluşturabilecek etmenler ise kültürel ve tarihteki konumu bununla beraber yaşam biçimleridir (Şişman ve Gültürk, 2011) .

Uygunluk: Kullanıcının mekanı sorunsuz kullanımı ve mekan hakkındaki memnuniyeti, etkin bir mekan oluşumunu sağlamaktadır (Cetin vd., 2018).

Kontrol: Mekan kullanıcılarının, onarım, tasarım, kısıtlı yönetim ve bakım süreçlerine katılımı, mekanın sahiplenilmesi adına oldukça önemlidir. Böylece sadece personelin değil kullanıcıların da aidiyet duygusu sağlanmış olur (Cetin ve Sevik 2016b).

Çeşitlilik: Mekanın. toplum içerisinde yer alan ve sosyo-kültürel açıdan farklılık gösteren gruplara istekleri ve ihtiyaçları açısından hitap etmesi gerekmektedir (Martín-López, 2017).

1.3. Kara Yolları Kavramı

Yol, toplumun sosyal, ekonomik ve kültürel gelişimine katkıda bulunarak, herhangi bir ülkenin kalkınmasını sağlayan temel yapı taşlarından biridir. Türkiye Cumhuriyeti'nin ilan edildiği tarihte, ulusal sınırları içerisinde 13 900 kilometresi stabilize, 4 450 kilometresi toprak olmak üzere 18 350 km uzunluğunda yol ve 94

adet köprü bulunmaktaydı. Çıkarılan kanunlar ve planlanan programlar dahilinde 1923-1947 yılları arasında 43 743 km uzunluğunda kara yolu ağı inşa edilmiştir. 1949 yılında Ankara'dan İstanbul'a otobüs ile 18 saatte ulaşma imkanı sağlanmıştır (URL-1, 2017). 1 Ocak 2017 tarihi itibariyle Karayolları Genel Müdürlüğü sorumluluk alanında, mevcut kara yollarının onarımı ve yeni yolların inşasıyla beraber 66 744 kilometre kara yolu bulunmaktadır (URL-2, 2017). 2015 yılında yolcuların %89,2'si kara yollarını, %0,6'sı deniz yollarını, %1,1'i demir yollarını ve %9,1'i hava yollarını tercih etmiştir (URL-3, 2017). 2016 yılı içerisinde kara yollarında yaşanan trafik kazalarında 3 960 kişi hayatını kaybetmiş ve 109 830 kişi yaralanmıştır. Bu kazaların %94,98'i sürücü hatasından kaynaklı olmakla beraber sadece %0,55'i yol hatasından kaynaklanmaktadır (URL-1, 2017).

Hızlı kentleşme ve sanayileşme, her gün insanlarla doğa arasında daha fazla mesafe bırakmıştır. Bu durum, insanlar ve çevreleri arasında var olması beklenen uyumu bozmaktadır (Sevik vd., 2017). İnsanların doğayı kendi ihtiyaçlarına göre şekillendirmesinin sonuçlarından biri de kara yollarıdır. Şehirlerarası ve şehir içindeki insan kaynaklı hareketler trafik koridorlarını ortaya çıkarmıştır. Kara yolları, buldukları doğal peyzajı ikiye böldüğü için mümkün olduğu kadar peyzajla uyumlaştırılmalıdır (Bilican, 1995). Geçtiğimiz yüzyılda nüfusun artması, sanayinin gelişmesi ve ulaşım araçlarının ucuza mal edilmesi sebebiyle kara yollarındaki yoğunluk artmıştır. Ulaşım araçlarının sayısındaki artış ve sanayileşme ekolojik sisteme azımsanmayacak kadar yük getirmektedir (Sezen, 2009). Tüm bunlara rağmen insanın doğayla bütünleşmesi için doğayla buluşması ve ona ulaşabilmesi gerektiğinden kara yollarının insan yaşamı açısından önemi oldukça fazladır (Dülgeroğlu, 2002; Öztürk, 2002).

Kara yolları, yaşam alanlarının birbirleriyle bağlantısını sağlamak amacıyla yapılmış olan insan ürünü bir yapı olduğu için ekosistem içerisinde doğal olmayan bir varlıktır (Ergen, 1981). Kentlerin konumu, aralarındaki mesafe, nüfusu ve yönetsel ihtiyaçlar kara yollarının yönünü, genişliğini ve kara yolunu kullanan araçların sayısını belirlemektedir. Güzergahın belirlenmesinden sonra, kara yolunun imarı için yapılan kazı ve dolgu işlemleri, doğal peyzajda olumsuz etkilere yol açarak, flora ve fauna üzerine baskı getirmektedir (Altunkasa, 1998). Bu sebeple yapım

çalışmalarında dikkat edilmesi gereken husus sadece trafik akışı değil, estetik bir değerlendirmenin yanında süreklilik arz eden bir peyzaj planlamasıdır. Yapım çalışmasından önce yapılacak peyzaj planlamasıyla, doğayı korumanın yanında seyahat eden bireylere güzel bir bakış açısı içerisinden geçiş imkanı sağlanmış olur. Ayrıca, yol yapım çalışmaları esnasında oluşan tahribat, onarılarak peyzajı oluşturan doğal ve kültürel varlıklar korunur (Köseoğlu, 1980).

Kara yolunun inşası sırasında, güzergah çevresinde korunma imkanı olan bitkiler ve doğal cansız materyaller ile yol ve çevresi arasında toz, zararlı gaz ve gürültüyü önleme bariyerlerini yapmak mümkün olmaktadır (Selimoğlu, 1994). Doğal olarak arazide bulunan ve sonradan dikilen bitkiler, kara yolu ve çevresinin bakımı ve sürdürülebilirliği açısından etkin rol oynamaktadırlar. Bunlar; yüzey erozyonunu azaltmak, mevcut veya sonradan yapılmış şevlerin drenajına yardımcı olmak, akarsuların akış hızı ve yönünü düzenlemek, kara yoluna komşu farklı fonksiyonlara sahip kullanım alanlarıyla arasında perde görevi görmektir (Kiper, 1994). Bitkisel düzenleme esnasında doğal yapıya uygun türler seçilmeli ve uygulamalarda araç kullanıcılarının görüş alanları ve güvenliği dikkate alınmalıdır (Tanrıverdi, 1987).

Diğer meslek gruplarının yanında peyzaj mimarlarının da kara yolu planlamasında sorumlulukları vardır. Hızlı modern bir trafik düzeni sağlanabilmesi için farklı meslek disiplinleri tarafından ortak çalışma yapılmalıdır. Şehir planıcısının güzergâhı belirlemesinin ardından mühendis güzergâhı çizer. Peyzaj mimarı ise belirlenen çizgideki yanlışlıklar araştırmalar sonucu düzeltir. Mühendis yolun düşey kavislerini düzenlerken peyzaj mimarı tesviyeyi düzeltir. Bunların yanında peyzaj mimarı yolun iki tarafında ihtiyaç duyulan tesisleri organize ederek manzara için yaptığı düzenlemeler ile yolu bir kez daha gözden geçirir. Tüm bu süreçlerin ardından kara yolunun peyzajı bölmesine rağmen onunla bütünleşmesi sağlanmış olur (Akdoğan, 1967).

1.4. Kara Yollarının Ekoloji Üzerindeki Etkileri

Spellerberg (1998) yaptığı literatür incelemesinin ardından, kara yollarının ekoloji üzerine etkisini; inşa sırasındaki etkileri, kısa ve uzun vadeli etkileri olmak üzere üç

ana başlık altında toplamıştır: Yolun inşası esnasında doğrudan bir şekilde flora ve faunanın yok olması, alt yapı ve inşaatın yapım aşamalarından kaynaklı etkiler, insan kaynaklı hidrolojik değişimler ve farklı alanlardan yol yapımı için doğal malzeme alımı, çevre üzerinde doğrudan baskı oluşturmaktadır. İnşa edilen yeni doğrusal yüzeyler, yeni mikroklimatik bölgeler oluşturacak ve yolun yakın bölgesinden başlayan fiziksel değişimler alana doğru genişleyecektir. Oluşturulacak kenar bölgelerde, yeni hayvan türleri ortaya çıkacaktır. Var olan hayvan türlerinin bir kısmı, yolun yakın çevresinden göç edecektir. Florada yaşanacak bitki kaybı, bitkiye bağlı yaşam sürdüren organizmaların ölüm oranını artıracaktır.

Taşıt çarpması sonucu, hayvan ölümleri yaşanmaya başlanacaktır. Kara yolunda yaşanan hayvan ölümleriyle beraber, ikinci etki olarak hayvan leşleri ortaya çıkacaktır. Habitattaki ölümler ve biyolojik toplumdaki değişimler, kara yolu boyunca uzanacaktır. Hayvanların tükettiği besinler, habitattaki değişimler sonucu artış veya azalış gösterecek ve yol boyunca farklı noktalara dağılacaktır. Yaşam alanlarındaki bu değişim nedeniyle biyolojik toplumlarda gözlenecek ikincil etkilere yol açacaktır (Zhi-zhou, 2004).

Köprü ve tüneller gibi farklı yaşam alanlarını birbirlerine bağlayan yapılar, habitat ve bitki türlerinin yapı üzerinde yaşamasına zemin hazırlayacaktır. Kara yollarında biriken suyun, drene edilmesi sonucu oluşacak boşaltım alanlarının, sucul yaşama etkisi olacaktır. Yoğun kullanım oranıyla değişmekle beraber oluşacak olan kirli gaz salınımı, bitki topluluğunun kompozisyonunda değişimlere neden olacaktır (Spellerberg, 1998).

1.5. Bitkilendirmenin Kara Yolları Açısından Önemi ve İşlevleri

İşlevsel ve estetik yönden iyi olarak tanımlanabilecek bir kara yolunun tasarımında en önemli aşama projenin etüdünün ve uygulamasının iyi yapılmasıdır. Kara yolunun projelendirme aşamasında tasarlanmış bitkilendirme planları doğru uygulandığı takdirde, yolun doğayla bütünleştirilmesi sağlanmış olur. Yol boyunca değişkenlik gösteren topoğrafik yapı ile uyum sağlayacak şekilde yapılmış bitkilendirme, yolun uygulanmasından sonra ortaya çıkabilecek görsel kusur ve eksikliklerin ortaya

çıkmasını engeller (Tanrıverdi, 1987). Bu nedenle ekolojik yol planlaması yaklaşımı benimsenmeli ve uygulanmalıdır.

Kara yolunda bitkilendirmenin; inşaat, trafik tekniği, güvenlik ve biyolojik işlevleri mevcuttur. Toprağı sabitleştirerek, yüzeysel erozyonu ve kaymaları engellemek, kar ve rüzgara ayrıca taş yuvarlanmalarına karşı siper olmak, sürücü görüşünün az olduğu durumlarda topoğrafyanın anlaşılmasına yardımcı olmak, yolun akış yönünü belirginleştirmek, toz, gürültü ve kötü görüntüleri engellemek, rahatsız edici far ışıklandırmalarına perde görevi görmek, yeni mikroklimatik bölgeler oluşturarak yaban hayatına katkıda bulunmaktır (Tanrıverdi, 1973; Aslanoğa ve Gündüz, 1986; Yıldırım, 2000).

Tüm bunların yanında bitkilendirmenin sürücü ve yolcu üzerinde psikolojik etkileri de mevcuttur. Farklı bitki renkleri kullanılarak belirli bir nokta vurgulanabilir, çeşitli bitkisel tasarımlar yapılarak belirli alanların hatırlanması sağlanabilir, ihtiyaca göre yavaşlamak için etki oluşturur, kavşak ve sert dönemeçlere gelinmeden önce ağaçlar aracılığıyla uyarılabilir, farklı kotlar ve eğimlere dikkat çekilebilir (Seçkin, 1986; Bayraktar, 1990; Kelkit, 2002; Sağlık vd., 2012).

1.6. Kara Yolu Peyzaj Tasarım ve Planlanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

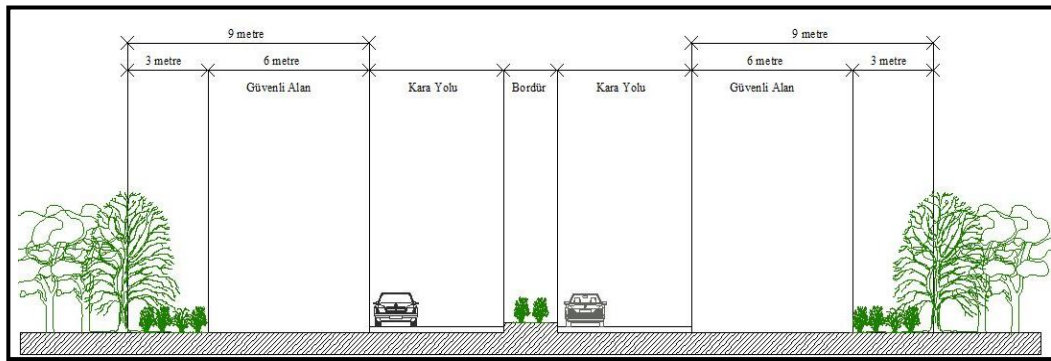
Kara yolu peyzaj planlaması yaparken aşağıdaki hususlara ehemmiyet gösterilerek sürücü, yolcu, yaya ve çevrede yaşayan habitatın güvenliği, mümkün olduğu düzeyde sağlanacak ve bunun yanında yapının doğaya getirdiği yük en hafif düzeyde kalmış olacaktır (Carlson, 1977; Seçkin, 1986; Relf ve Appleton, 2001; Anonymous, 2006).

1.6.1. Bitkilendirme İle Yol Güvenliğinin Sağlanması

Bu başlık, kara yolunun güvenliğini sağlamak veya iyileştirmede bitki örtüsünün rolünü belirtmektedir. Ayrıca otoyol peyzajı yaparken dikkate alınması gereken güvenlik hususlarından da bahsedilmektedir. Kara yollarının yanlarında mümkün olduğu kadar açık alanların oluşturulması ve korunması, trafik kazalarını ciddi bir oranda düşürmenin bir yoludur. Oluşturulacak açık alanlar, ani durumlarda kaçış

bölgeleri olarak kullanılabilir ve araç sürücüsü yol boyunca kesintisiz görüş sağlayabilir (Anonymous, 2006).

Bitkilerin görüşü kapatmaması ve güvenliği tehlikeye atmaması için büyük ağaçların dikimi, 70km/sa üzerindeki bir tasarım hızına sahip kara yolunun düz bir kesiminde yol çizgisinden en az 9 metre uzaktan başlamalıdır. Yola 6 metreye kadar yakın olan kısımda ise boyu 40 cm'yi ve gövde çapı 10 cm'yi geçmeyen kırılabilir bitkiler kullanılmalıdır (Anonymous, 2006; Lin vd., 2013). Ölçülerin şematize edilmiş hali Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1.1. Düz yollarda uygun bitkilendirme mesafeleri

Bitki bakımları düzenli aralıklarla yapılmalıdır. Yangın meyilli bitki örtüsüne sahip bölgelerde, bitkilendirmenin kara yolu sınırından 20 m uzakta başlaması ve yangına dayanıklı bitki türlerinin seçilmesi gerekmektedir. Bitkilendirme yapılamayacak durumdaki bölgeler için yol güvenlik bariyeri yapılması uygundur (Seçkin, 1986).

Sürücünün sıkılmasını önlemek için en az 5-10 dakikada bir cazibe veya ilgi noktası olmalıdır. Seyahatin hızı, bakış açısı değerlendirmesi için tasarım yaparken önemli bir faktördür. Görüntünün algılanması için 1 saniye yeterli olabilir fakat tam manasıyla etki oluşturabilmek için 5 saniyeye ihtiyaç vardır. Saatteki ortalama hızı 80 km olan bir aracın 5 saniyede alacağı mesafe 112 metredir. Bu durumda yolun düz olduğu kısımlarda sürücüde etki uyandırmak için 112 m bitki uygulaması yapılmalıdır (Anonymous, 2006; Lin vd., 2013).

Bölünmüş yollarda dönemeçlere yapılacak bitkilendirme ile karşı şeritten gelen araçların far ışıklarının zararlı etkilerinin engellenmesi sağlanır. Benzer yöntemler ile

yol çevresinde ikamet eden yerleşimcilerin rahatsız olması engellenir. Sürücü tarafından yolun anlaşılmasını sağlamak için, yokuşun bittiği tepe noktasından itibaren yapılacak bitkilendirme ile mevcut dönemeçler vurgulanabilir. Ayrıca bitkilendirme ile güneş ışığının rahatsız edici etkisinden sürücü ve yolcuları muhafaza etmek mümkündür. Fakat uygulamanın yapılacağı bölgelerde bitki gölgelerinin kış aylarında yol üzerinde buzlanmaya sebep olmamalarına dikkat edilmelidir (Gong vd., 2005).

1.6.2. Bakım Hususları

Otoyol peyzaj tasarımlarının bakım, başarılı ve sürdürülebilir bir peyzaj planının oluşturulmasında önemli bir faktördür. Çevre koşullarına uygun dikim, düşük bakım maliyetleri ve bakım için erişilmesi kolay bitkisel ve yapısal plantasyon önemli verimlilik kazanımları sunar (Zhi-zhou, 2004).

Bakım işleminin kolaylaştırılması planlama esnasında göz önünde bulundurulacak birkaç hususla sağlanabilir. Dikimi yapılacak bitkilerin hangi dönemlerde etkin olduğu, kendi kendine yetebileceği süre ve bitkinin ömrü göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan peyzajın, olgunlaşma sürecini tamamladıktan sonra yol güvenliği ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamayacağına dikkat edilmelidir. Biçme ve budama gibi düzeltmelerin hangi sıklıkta yapılacağı belirlenmelidir. Düzeltmelerin yapılacağı zaman, işlemlerin otoyol veya kara yolunda ne gibi kesintilere yol açacağı ve bu kesintilerin maliyetleri hesaplanmalıdır. Ekili alanları sağlıklı ve çekici tutmak için gerekli olan bakımın yol güvenliğini tehlikeye atmaması gerekmektedir. Bitki örtüsü ve yol drenaj yapılarının bakımı için bakım ekip ve ekipmanlarının bölgeye erişim gereksinimleri belirlenmelidir (Tanrıverdi, 1973; Yıldırım, 2000; Anonymous, 2006).

1.6.3. Bitki Seçimi

Tasarım ve planlama yapılan alanda bitki seçimi için en önemli kriter çevre koşullarının hangi bitkiler için uygun olduğudur. Bitkinin; neme, güneş ışığına, besin maddesine, drenaja ne kadar ihtiyaç duyduğuna ve bunların yanında tipik büyüme formu, kök yapısına, rüzgâra karşı dayanımına, kirlilik direncine, diğer bitkilerle

ilişki kurma ve rekabet becerisine, meyveleriyle yola ve araçlara zarar verip vermeyeceğine, elektrik hattı altında ne gibi bakımlara ihtiyaç duyacağına dikkat edilmelidir (Anonymous, 2006; Lu, 2017).

Dikimi yapılan, bitkiler yerel faunayı koruyup geliştirerek biyoçeşitliliği arttırmalı ve yerel bitki örtüsünü güçlendirmelidir. Yaban meyveleriyle yerel faunanın besin ihtiyaçları karşılanabilir. Çevrede yetişen bitkilere yakın özelliklerdeki bitkiler kullanılarak kendine yetebilme özelliğiyle bakım maliyetleri kısıtlanabilir. Ayrıca flora ve faunaya zarar vermemek için, dikilecek bitkileri konak olarak kullanabilecek zararlılara ve zehirli meyvelere sahip bitkilere dikkat edilmelidir (VanDerZanden ve Cook, 2010).

1.6.4. Bitki Türleri

Kara yollarında kullanılan ana bitki çeşitleri; ağaçlar, çalılar, sarmaşıklar, yer örtücüler ve çimlerdir. Görsel estetik için meralar ve çevresinde, dik yamaçlar için yüzey erozyonu kontrolünde, düz yollarda yapılan bitkilendirmelerden önce bulunan güvenli alanlarda çim kullanımı uygundur. Çim diğer bitkilere göre nispeten ucuzdur ve çabuk sonuçlara ulaşır. Bununla birlikte, düzenli çim biçme ihtiyacı nedeniyle bakım yapmak pahalıdır. Yoğun trafik akışı olan kara yollarında, çim biçme maliyeti, şeritleri kapatmak için gereken ek trafik yönetimi maliyetleri ile daha da artar. Çim türü seçiminde büyüme hızının yavaş olması dikkate alınmalıdır. Çimler, erozyon kontrolü için kullanıldığı yerin dışında, genelde kolayca ulaşılabilen yerlerde kullanılmalıdır. Bakım maliyetleri göz önünde tutulduğu takdirde çim uygulaması, ağaççık, çalı ve yer örtücülere göre daha maliyetlidir (Carlson, 1977; Anonymous, 2006).

Yer örtücüler, dendrolojik özellikleri itibariyle az bakım gerektiren, yüksek boy yapmayan bitkiler olduklarından dolayı, sık bakıma fırsat vermeyen yoğun trafiğin olduğu alanlarda kullanılabilirler. Manzara güzelliği katarlar ve aynı zamanda toprak erozyonunu önlemeye yardımcı olurlar. Bunların yanında, dönel kavşaklarda fazla boy yapmayan türlerin kullanımı uygundur. Orta meyilli şevlerde çimin alternatifi

olarak kullanılmasının yanında yabancı otların yayılımı çimlere göre daha az olmaktadır (Anonymous, 2006; Lin vd., 2013).

Ağaç ve çalılar odunsu saplı daha büyük bitkilerdir. Çalılar, ağaçlardan daha küçük ve daha sık yapıdadır. Ağaç ve çalılar, görüş alanını kapatmadığı takdirde kara yolları için ideal bitkilendirme seçeneğidir. Çalılık alanlar; görsel rahatlama, yabancı otlarla mücadele etme, geniş boşlukları kaplama ve farklı bitki gruplarını ayırma amaçlarına hizmet etmektedir. Ağaçlar; çevredeki özel yerleşim bölgelerinin yoldan ayrılması, çalılık alanların üzerine dikilerek görsel zenginlik ve çeşitliliğin artırılması, kara yolu ve peyzajın bütünleşmesinin sağlanması, kavşak ve dönemeç gibi koridorların tanımlanması gibi amaçlara hizmet etmektedir (Gong vd., 2005; Lin vd., 2013).

Sarılcı ve tırmanıcı bitkiler, diğer bitki veya nesnelere desteklemek amacıyla kullanılan bitkilerdir. Geniş beton blok duvarları kaplamak için dikilmiş sarılcı ve tırmanıcı bitkiler; kara yolu ara yüzünü peyzajla bütünleştirmek, beton blok veya duvarlara görsel zenginlik katma gibi işlevlere sahiptirler. Bunlara ek olarak, çalı ve ağaçlara göre daha az yer kaplarlar. Fakat sarılcı ve tırmanıcı bitkilerin yapıların (Beton blok, duvar vb.) yapısal bütünlüğünü bozmasına müsaade edilmemelidir (Chen vd., 2016).

1.6.5. Bitki Temini

Bitkilerin tesisinden önce, mevcut bitki örtüsünün tanımlanması ve korunması, biyoçeşitlilik göz önünde bulundurularak istenmeyen bitki örtüsünün kaldırılması, rekabetin önüne geçilmesi için yabancı otların en az düzeye indirilmesi ve toprağın bitki dikimine uygun hale getirilmesi şarttır (VanDerZanden ve Cook, 2010; Zhi-zhou, 2004).

Bitki temininde; fidanlıktan temin ve tohum ekimi olmak üzere iki ana teknik mevcuttur. Fidanlıktan teminin, tohum ekimine nazaran daha hızlı sonuç alma, istenilen formu ve bakıyı sağlama gibi üstün özellikleri vardır. Bu teknikte verimli sonuç alınabilmesi; dikim tekniklerine ve zamanlamasına, sulanma ihtiyaçlarına dikkat edilmesine ve yabancı otlara karşı üstün gelebilmesi için malçlamanın yapılıp

yapılmadığına bağlıdır. Tohum ekiminin ise fidanlıktan temine göre maliyeti daha ucuzdur. Bu tekniğin başarılı olabilmesi için kullanılan tohumun büyüklüğü ve verimliliğine, ekim zamanına dikkat edilmelidir (Anonymous, 2006).

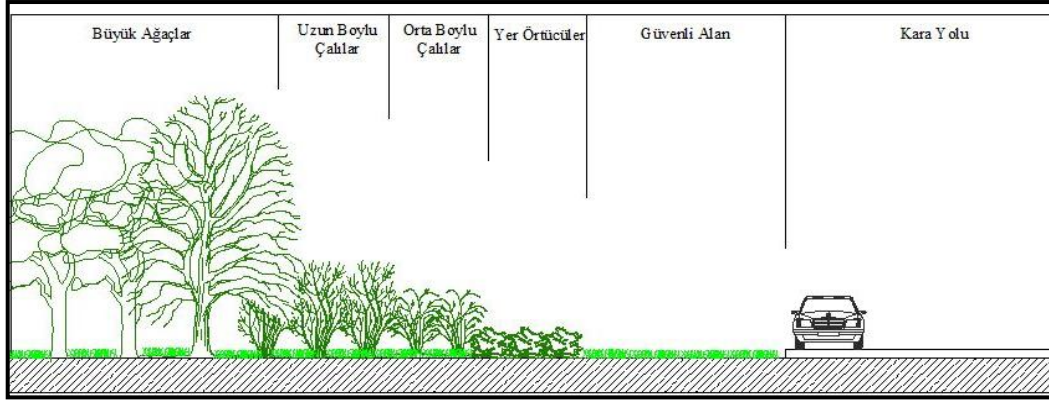
1.6.6. Bitkisel Tasarım

Kara yollarında, özellikle yerli bitki türleriyle bitkisel tasarımı yapılırken; bitkilerin boyutuna, kademelendirilmesine, kompozisyonuna, dikim yoğunluk ve aralıklarına dikkat edilmelidir. Ayrıca mevcut bitki örtüsü için mümkün olduğu kadar korumacı bir yaklaşım sergilenmelidir. Çalıların kullanımı sık ve büyük ağaçların kullanımı bitkinin nihai boyutunu yansıtabilecek biçimde 10-12 metre aralıklarla olmalıdır (Lin vd., 2013).

Biyolojik çeşitlilik ve yerli bitki ekili alanlarının uzun vadeli başarısı için çok çeşitli türler oluşturulmalıdır. Zorlu koşullarda, hızlı büyüyen öncü bitkiler eklenerek, mevcut durum büyük ölçüde iyileştirilebilir. Bu bitkiler, otların rekabetini bastırarak ve yerel mikro iklimi iyileştirerek, uzun vadeli türlerin oluşturulması için koşulların iyileştirilmesini sağlayacaktır. Uygun ortam hazırlandıktan sonra çeşitliliği artırmak için ekilecek türler, ekim alanı boyunca eşit şekilde dağıtılmak yerine kümeler oluşturacak şekilde dikilmelidir. Tür çeşitliliği artmasıyla flora bölgedeki kuşlar için daha cazip hale gelecek böylece tohumların yayılması kolaylaşacaktır (Chen vd., 2016; Sandercock vd., 2017).

Peyzaj değerlendirmesinde saptanan mevcut bitki örtüsünü, fiziksel değerler, ekolojik bütünlük, nadirlik, estetik değerler, miras ve topluluk değerleri gibi peyzaj niteliklerine sahip olarak korumak için her türlü çaba gösterilmelidir. Mevcut bitki örtüsünün; manzara içerisinde süreklilik ve olgun peyzaj hissi vermesi, kara yolunun çevre ile görsel ve fiziksel olarak bütünleşmesini hızlandırması, yeni dikilen bitkilerin korunması gibi yararları vardır. Bitki kademelendirmesi, bitkileri yüksekliklerine göre gruplandırmayı içerir. Kara yolu çizgisinin yakın kısmında, yer örtücü ve kısa boylu çalılar, ardından uzun çalılar ve ağaçlara yavaş yavaş birleşir. Bitki kademelendirmesi yol kenarı ortamlarında kullanmak için etkili bir tekniktir (Zhi-zhou, 2004).

Kademelendirme; açık alanlara izin verir, tasarımı büyük ağaçların dahil edilmesine yardımcı olur, yerel bitki örtüsünün otoyola baskısını düşürerek bakım gereksinimlerini azaltır, görsel daralmayı önler, estetik olarak çekici bitki kompozisyonları sağlar, doğal yenilenme için mikroklimatik bir ortam oluşturur (Gong vd., 2005). Bitki kademelendirmesinin şematize edilmiş hali Şekil 1.2'de verilmiştir.



Şekil 1.2. Kara yolu yakın çevresinde bitki kademelendirmesi

1.7. Erozyon Kontrolü

Kara yollarının yakın çevresinde bulunan, su ve rüzgar erozyonuna elverişli toprakların, erozyon riskini en aza indirmek için mühendislik ve bitkisel çözümlerin bir arada kullanılması gerekmektedir. Kullanılabilecek bitkisel çözümler; çimlendirme, malçlama, hydroseeding, çalı katmanı oluşturmak ve kazık köklü bitki dikimleridir (Anonymous, 2006; Sandercock vd., 2017).

Erozyon kontrolünde bitkilerin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için; arazinin taban suyu seviyesi, toprak tipi ve kayma riskinin belirlenmesi, mühendislik çözümlerini tamamlamak için seçilen bitki türlerinin birbirleriyle ve çevreyle uyumunun gözetilmesi gerekmektedir (VanDerZanden ve Cook, 2010).

Ülkemizde, kara yollarında erozyon kontrolüne yönelik mühendislik çözümleri kullanılmaktadır. Yapılan çözümlerle kullanılan materyallerin seçiminde, çevre şartları göz önünde bulundurulmuştur. Yol kenarındaki yamaçlara kazı veya dolgu yapılması, yamaçların yola sarkan kısımlarının kesilmesi, yamaçlara teraslama

yapılması, toprak kaymaları ve erozyonun önüne geçilmesini sağlamaktadır. Bu yöntemlerin tam anlamıyla başarılı olabilmesi için, işlem uygulanan yüzeylerin bitkilerle veya cansız materyallerle kapatılması gerekmektedir (Anonymous, 2006). Çıplak yüzeylerin kapatılması sayesinde su ve rüzgâr erozyonuyla toprak kaybının önüne geçilecektir. Çeşitli cansız materyallerin ömrüne göre bitkilerin ömrünün daha fazla olacağı göz önünde bulundurulmalıdır (Sandercock vd., 2017). Cansız materyaller ve bitkiler ile yüzey kaplama örnekleri Fotoğraf 1.1 ve Fotoğraf 1.2’de gösterilmiştir.



Fotoğraf 1.1. Farklı cansız materyallerle yamaç yüzeylerinin kaplanması



Fotoğraf 1.2. Cansız materyal ve bitkilerin beraber kullanıldığı yüzey kaplaması

Yamaçlarda işlenebilecek toprak bulunmaması ve yamaçların sadece kayalardan oluşması durumunda, ana kayanın kademeli duvarlar ya da teraslar halinde kullanılması mümkündür. Yamaçların baş kısmından, kaya veya küçük taşların yola yuvarlanmasını engellemek için, kafesleme yöntemi kullanılabilir (Anonymous, 2006). Kafesleme yöntemiyle çözümlenmiş bir alanın görünümü, Fotoğraf 1.3 ve Fotoğraf 1.4’de verilmiştir.



Fotoğraf 1.3. Ana kayanın kafesleme yöntemiyle stabil hale getirilmesi



Fotoğraf 1.4. Kafesleme yönteminin teraslara uygulanması

Yamaçların teraslama, kazı, dolgu ve bitkilendirme yöntemleriyle erozyon riskinin azaltılmasıyla beraber, yağmur suyunun mevcut toprağı yumuşatmaması ve yamaçlardan gelebilecek akıntıların kara yolunun güvenliğini riske atmaması için drenaj sistemleri eklenilmesi gerekmektedir. Drenaj sistemlerinin, teraslarda yüzey eğimiyle suyun biriktiğı iç kısımlara ve yamacın yol ile birleştiğı çizgilerde konumlandırılması gerekmektedir. Drenaj sistemlerinde herhangi bir tıkanıklığın önüne geçilmesi için düzenli aralıklarla bakımlar yapılması gerekmektedir (Lin vd., 2013). Açık drenaj kanalının örneğı Fotoğraf 1.5’ de gösterilmiştir.



Fotoğraf 1.5. Açık drenaj kanalı

2. ÇALIŞMA MATERYALİ

Çalışma alanı olarak seçilen, Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'nin batı kesiminde yer alan Kastamonu ilinin doğusunda Sinop, batısında Bartın ve Karabük, güneyinde Çankırı ve güneydoğusunda Çorum illeri ile sınırı bulunmaktadır. Kastamonu ili merkezi 41°22'35" kuzey, 33°46'38" doğu koordinatlarındadır (Cetin ve Sevik, 2016c). Kastamonu ilinin konumu Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

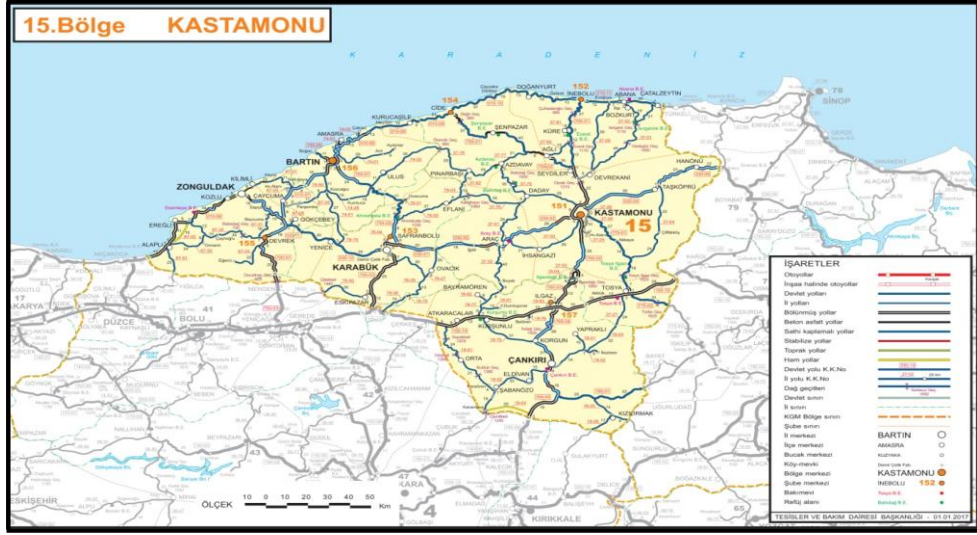


Şekil 2.1. Kastamonu ilinin konumu

İlin kuzey kısmı, Karadeniz'e kıyı oluşturmaktadır. Oluşan sahil şeridi uzunluğu 170 kilometredir. Kastamonu, sahip olduğu bu sahil şeridi uzunluğu ile Karadeniz'e en uzun kıyısı olan il konumundadır. Kastamonu, 13.108 km² alan kaplayarak, ülke topraklarında %1,7'lik bir paya sahiptir. İl genelinde, dağların konumu denize paraleldir. Kent merkezinin rakımı 775 metredir ve kentin gelişimi içerisinde geçen Karaçomak Deresi'nin etrafında gerçekleşmiştir (Şevik vd., 2016).

Kastamonu'nun genel nüfusu 376 945'dir. İlin aldığı göç miktarı, verdiği göç miktarından fazladır ve genel nüfusa oranı %1,67'dir (TÜİK, 2016). En çok nüfusu olan Merkez ilçesiyle beraber 20 ilçesi bulunmaktadır. 2015 yılında yapılan sayıma göre merkez ilçenin nüfusu 98 456'dır (Öztürk ve Yaşar İsmail, 2015). Kastamonu, Karayolları Genel Müdürlüğü 15. Bölge sınırları içerisinde yer almaktadır. İl ve devlet yolu uzunluklarının toplamı 2 953 km²'dir ve yolların %98'i asfalt ile kaplıdır. Bölge sınırlarında 328 864 adet araç tescillidir ve her 4 kişiye 1 araç düşmektedir (KGM,

2017a). Kastamonu ili sınırları içerisinde kalan, KGM yetki ve sorumluluk sahasındaki kara yolları Şekil 2.2'deki haritada gösterilmiştir.



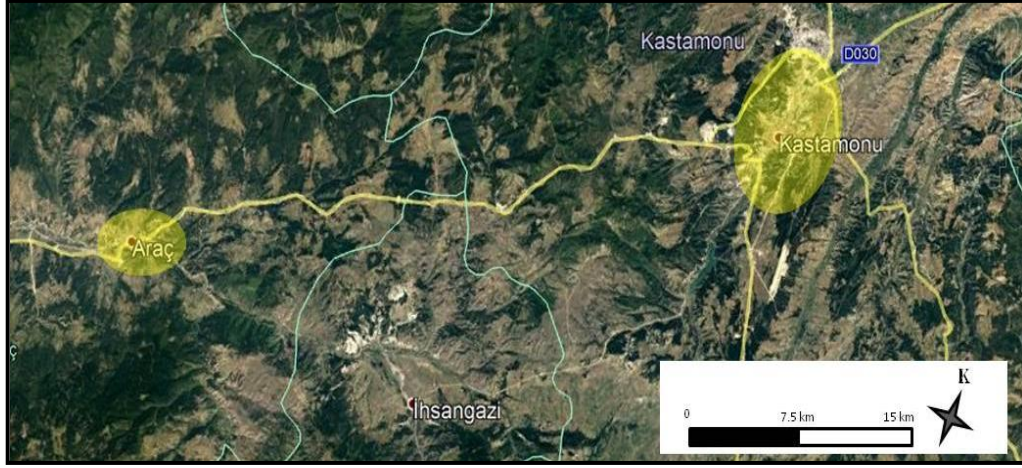
Şekil 2.2. Kastamonu ili kara yolu şebekesi (KGM, 2017b)

İklim yaşam biçimini belirleyen en önemli faktördür, peyzaj planlamasında iklim dikkate alınması gereken kilit unsurlardan biridir (Cetin vd., 2016). İl genelinde iki çeşit iklim tipi hüküm sürmektedir. İlin kuzeyinde Karadeniz iklimi görülürken, güney kesimlerinde Karasal iklim görülmektedir. Kıyıya paralel olarak uzanan Küre Dağları, Karadeniz ikliminin iç kısımlarda hissedilmesini önlemektedir.

Kastamonu merkezde yıllık sıcaklık ortalaması 9,8 °C düzeyindedir. Kastamonu'da yağışın aylara dağılımı genel olarak düzenlidir. Kış dönemindeki yağışlar yıllık yağışın %18'ini, yaz yağışları ise %27'sini oluşturmaktadır. Yağışların büyük bir bölümü ise bahar aylarında yağmaktadır. İl genelinde, en az yağış Aralık-Şubat döneminde gerçekleşirken, en çok yağış Nisan-Mayıs ayları arasında gerçekleşmektedir (URL-4, 2017).

Kastamonu'nun Araç ilçesi ise Kastamonu-Karabük yolunda, Araç çayının kuzey kıyısında kurulmuştur ve denizden yüksekliği 641 metredir. Araç ilçesi 120 köy ve 6 mahalleden oluşmaktadır. İlçede genel olarak karasal iklim hakimdir. İlçenin iklimi, yazları sıcak, kışları ise soğuktur. Kışın kar şeklinde yağın yağış, sonbahar ve ilkbahar aylarında yağmur şeklinde yağar. Tarım alanları hariç ilçedeki bütün dağ ve

yamaçlar sık ormanlarla kaplıdır. Ormanlardaki hakim ağaç türleri; Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.), Meşe (*Quercus* sp.), Gökmar (*Abies nordmanniana* subsp. *bornuelleriana* Mattf.) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.)'dır (URL-5, 2017). 41°14'36" kuzey ve 33°19'42" doğu koordinatlarında bulunan Araç ilçesinin konumu, uydu görüntüsüyle Şekil 2.3'te verilmiştir.



Şekil 2.3. Kastamonu-Araç kara yoluna ait uydu görüntüsü

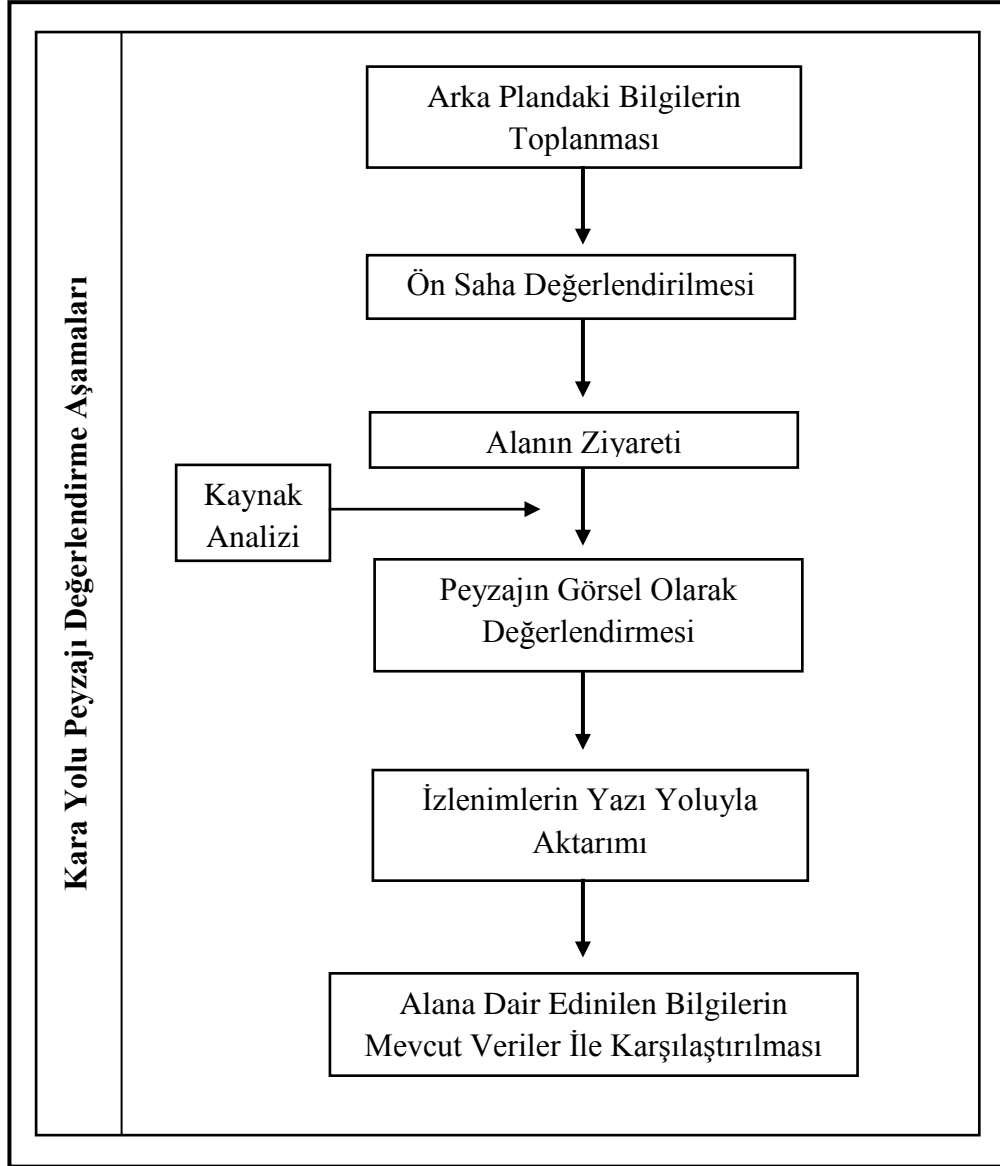
Kastamonu-Araç arasındaki mesafe 43,5 km'dir ve bu mesafe otomobil ile yaklaşık olarak 30 dakikada alınmaktadır. 2016 yılı devlet yolları trafik hacim haritası verilerine göre; günde ortalama 2527'si otomobil olmak üzere 3332 adet taşıt bu güzergahı kullanmaktadır (URL-6, 2017).

Tamamı bölünmüş yoldan oluşan güzergahta hız sınırı, mevkilere göre değişmekle beraber saatte 110 km'dir. Yol standartlarının bu hıza uygun hale getirilmesi için Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü tarafından çalışmalar yapılmaktadır. Yol güzergahı boyunca, belirli noktada sürekli bir şekilde trafik kazası yaşanmadığı için, KGM tarafından belirlenen, "iyileştirme yapılacak kaza kara noktası" bulunmamaktadır (URL-7, 2017).

Kastamonu-Araç kara yolu güzergahı boyunca ve yakın çevresinde, Şehit Dursun Erdoğan Mesire Yeri dışında milli park, tabiat parkı ve anıtı, tabiatı koruma alanı, Ramsar alanı ve özel çevre koruma bölgesi bulunmamaktadır (URL-8, 2017).

3. YÖNTEM

Kastamonu – Araç kara yolu güzergâhının peyzaj planlama ilkeleri açısından değerlendirilmesinde, giriş bölümünde sunulan literatür bilgileri ile materyal bölümünde bahsedilen verilerin karşılaştırılmıştır. Araştırma kapsamında, yurt içi ve yurt dışında yapılmakta ve yapılacak olan kara yolu peyzaj planlama ilkeleri için ön gösterim sağlayacak bir yöntem geliştirilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirilmesi amacıyla izlenen yol akışı şeması Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma yönteminin akış şeması

Şekil 3.1’de görüldüğü üzere, kara yolu peyzajının değerlendirme aşamaları 6 adımda incelenmektedir. Yöntemin ilk adımında kara yollarının doğal peyzaj üzerindeki etkilerine dair arka plandaki bilgiler toplanmıştır. Bunun yanında, çalışma alanına ait bilimsel kaynak değerleri tespit edilmiş, kara yolları üzerine yapılan peyzaj planlama çalışmaları ve bu konuya ilişkin literatür araştırması yapılmıştır. İkinci adım olarak sörvey çalışması olarak da nitelendirilen ön saha değerlendirmesi yapılmıştır. Yöntemin üçüncü adımında, alan ziyaretleri yapılarak alandaki doğal ve kültürel veriler toplanmış, fotoğraflandırılmış, alandan sorumlu uzmanlarla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır.

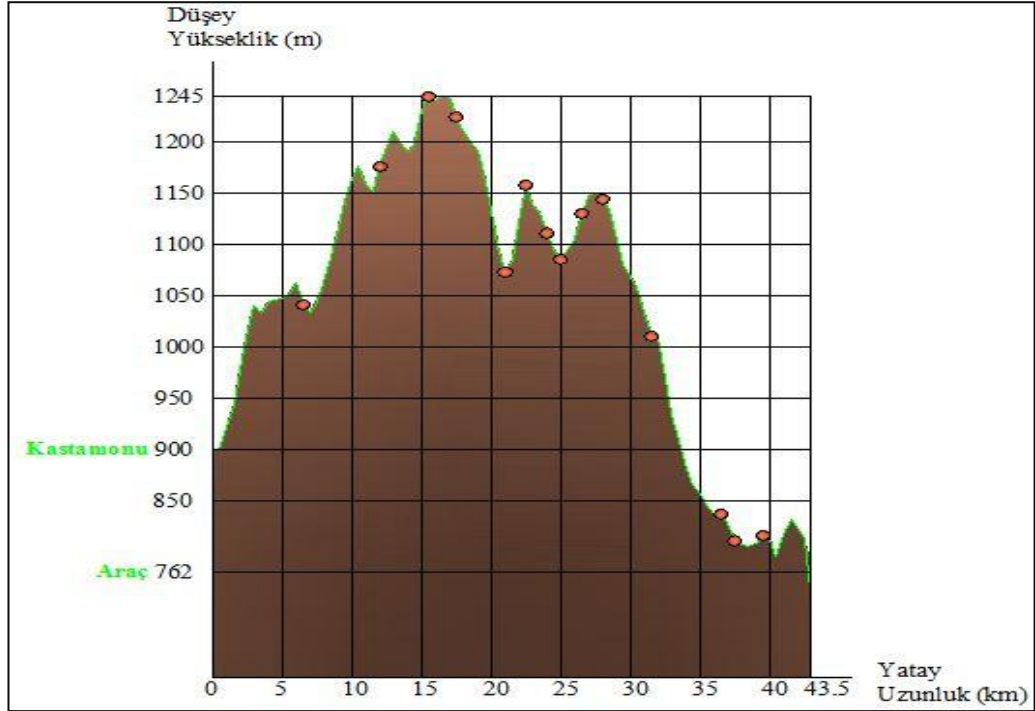
İlk üç adımdan sonra, kaynak analizleri ile alanın tanımlanması sağlanmıştır. Bu bağlamda kaynak analizi verileri ortaya çıkarılmıştır. Analizden çıkan sonuçların, giriş bölümünde belirtilen ilkeler doğrultusunda incelenmesiyle, çalışma alanının içinde bulunduğu peyzajın, görsel değerlendirme formatı oluşturulmuştur. Formattan yola çıkılarak edinilen izlenimler, yazı yoluyla rapor haline getirilmiş ve bulgular bölümü içerisinde yer verilmiştir.

Yöntemin son aşamasında, alana dair elde edilen verilerin, giriş ve materyal bölümünde bahsedilen bilgiler ile karşılaştırılması, sonuç ve tartışma bölümünde sağlanmıştır. Son olarak yol güzergâhının, içerisinde bulunduğu doğal peyzaja olumsuz etkilerinin minimize edilmesi, belirli bir karaktere ve kaliteye sahip olması ayrıca yakın çevresine değer katması için öneri senaryoları oluşturulmuştur. Öneri senaryolarında, mevcut çevre şartlarında en yüksek verimi gösterebilecek canlı ve cansız materyallerin kullanımı sağlanmıştır.

4. BULGULAR

Kastamonu – Araç kara yolu güzergahı, Kasım ayı içerisinde ziyaret edilmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda Kastamonu'dan Araç istikametine doğru yolun ilk 19 km'si, yol yapımında kullanılan materyallerin farklılığı ve yakın tarihte inşa edilmiş olması nedeniyle kalan kısımdan daha güvenli ve konforludur. İlk 19 km'de kullanılan yol yapım materyalleri, saatte 110 km hız sınırına daha uygun ve aracın geçişi sırasında daha az gürültü yapan malzemelerdir. Güzergâh üzerinde, 13 adet hafif 6 adet sert viraj bulunmaktadır. Karayolları Bölge Müdürlüğü tarafından yapılmakta olan yenileme çalışmaları sonucunda karşılaşma noktası tespit edilmemiştir. Yol güzergâhı boyunca farklı kurum ve kuruluşlara ait hatıra ormanları ve 14 adet kavşak noktası bulunmaktadır.

Denizden yüksekliğin ölçümü ve konum belirlemesi yapmak için navigasyon cihazı kullanılmıştır. Başlangıç noktası ve bitiş noktası olarak il/ilçe tabelaları referans alınmıştır. Her 500 metrede bir yapılan ölçümler sonrası güzergahın denizden yüksekliğini veren kesit Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Kastamonu-Araç kara yolu güzergahı düşey kesiti

Kesit şekli, Kastamonu çevre yolu çıkışı il tabelasından (900 m) başlayıp, Araç ilçe tabelasına (762 m) kadar sürmektedir. Güzergahın en yüksek noktası Araç istikametine doğru 1245 metre yükseklikle, 16,5'inci kilometredir. Şekilde gösterilen turuncu işaretler, kavşak noktalarını sembolize etmektedir. Şeklin daha iyi anlaşılabilmesi ve çizgi karmaşası olmaması için yatay uzunluk çizgileri 5 km'de, düşey uzunluk çizgileri 50 m'de bir çizilmiştir.

Kastamonu – Araç kara yolu güzergahı boyunca 15 adet fotoğraf çekilerek mevcut durum analiz edilmiştir. Şekilde görünen sarı semboller, fotoğrafın çekildiği konumu göstermektedir. Uydu görüntüsü üzerinde konumların belirlenmesinde, fotoğraf çekilirken not alınan koordinatlar yardımcı olmuştur. Çekim sıklığı her ne kadar güzergaha homojen olarak dağıtılmak istenirse de kimi noktalarda çekim yapmak için uygun şartlar sağlanamamıştır. Kastamonu ve Araç ilçesinin konumu şekil üzerinde belirtilmiştir. Fotoğraf çekimi sırasında, kara yolu ve peyzaj üzerine yapılan gözlemler kayıt altına alınmıştır. Kastamonu çıkışından başlayarak numaralandırılan örnekleme noktalarının, uydu görüntüsündeki konumu Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2 Örnekleme noktalarının güzergah üzerindeki konumları

Çekilen fotoğraflar, araziye ve kara yoluna ait genel bulgular Fotoğraf 4.1. - 4.15'de verilmiştir.



Fotoğraf 4.1. Birinci örnekleme noktasından görünüm

4.1. Birinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Güzergahın Kastamonu yönünden başlangıç noktası olarak kabul edilen çevre yolu çıkışı kent tabelasının önünden çekilmiştir.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, yolun kenar kısmında.

Konum: 41°2442.6' K, 33°4600.8' D. Rakım: 895 m. Yolun yakın çevresine bitkisel tasarım yapılmamıştır. Mevcut bitkiler, bölgede doğal yayılım gösteren Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) türüdür. Yakın çevredeki bitkiler, seyrek yayılım gösterdiği için görsel ve işlevsel açıdan yetersizdir. Toprak yüzeyi yine doğal yayılım gösteren yer örtücüler ile kapanmıştır. Dolayısıyla, su ve rüzgar ile aşınmaya bağlı yüzey erozyonu düşük seviyededir.



Fotoğraf 4.2. İkinci örnekleme noktasından görünüm

4.2. İkinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 2.km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, yolun kenar kısmında.

Konum: 41°23'53.9" K, 33°45'22.3" D. Rakım: 991 m. Yolun yakın çevresine bitkisel tasarım yapılmamıştır. Doğal yayılımın seyrek olması, toprak yüzeyini örtücü canlı ya da cansız bir materyal olmaması sebebiyle yüzey erozyonu mevcuttur. Şevlerin yola taşan kısımları, önüne istinat duvarları yapılmak suretiyle kesilmiştir. Duvar, olası toprak kaymalarının ve taş yuvarlanmalarının önüne geçmektedir. Duvar yüzeyine, sarılıcı bitki uygulaması yapılmamıştır.

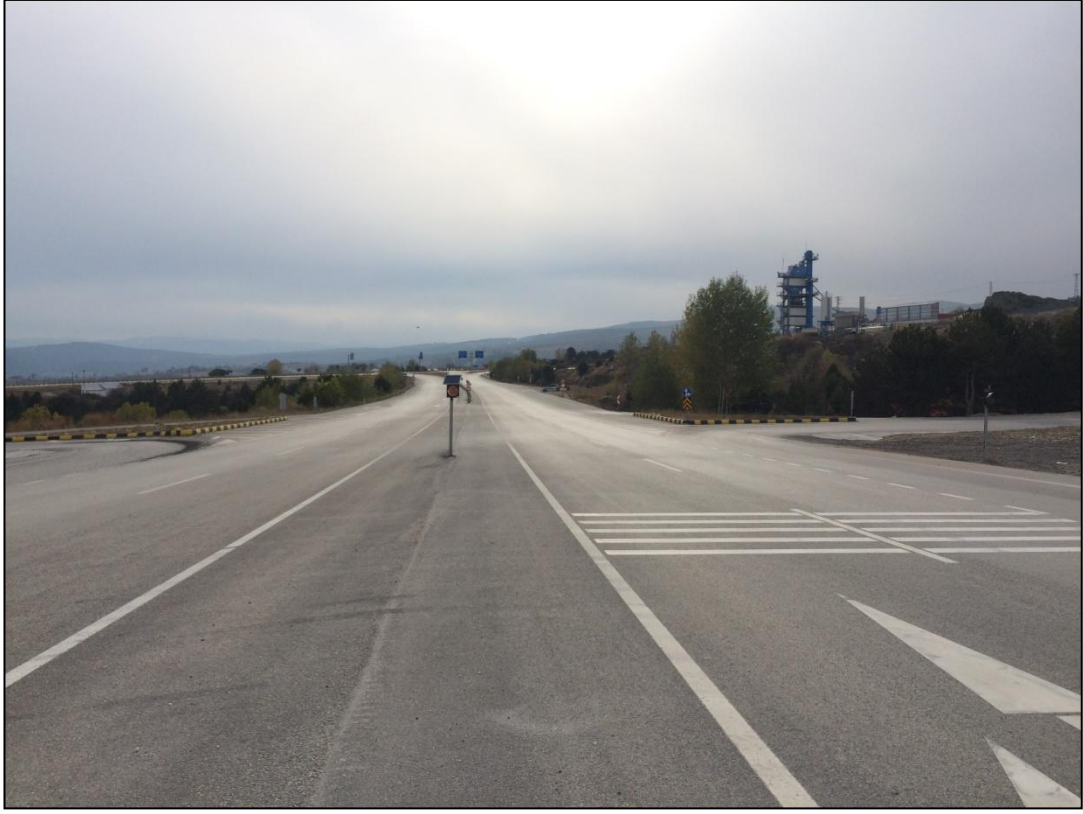


Fotoğraf 4.3. Üçüncü örnekleme noktasından görünüm

4.3. Üçüncü Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 5.km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut değil.

Konum: 41°2232.9' K, 33°4409.2' D. Rakım: 1045 m. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Şehit Dursun Erdoğan Mesire Yeri'ni ziyaret etmek isteyen sürücülerin kullanabileceği yavaşlama cebi bulunmamaktadır. Doğal yayılım gösteren bitki türü Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*)'dir. Mesire yerinin etrafı, kontrollü giriş çıkış sağlamak ve yola hayvan çıkmasını engellemek için tel örgülerle çevrilmiştir. Mesire yeri, peyzaj planlama ilkelerinden biri olan çeşitliliği arttırmakta ve ulaşım açısından kolay bir noktada bulunmaktadır.

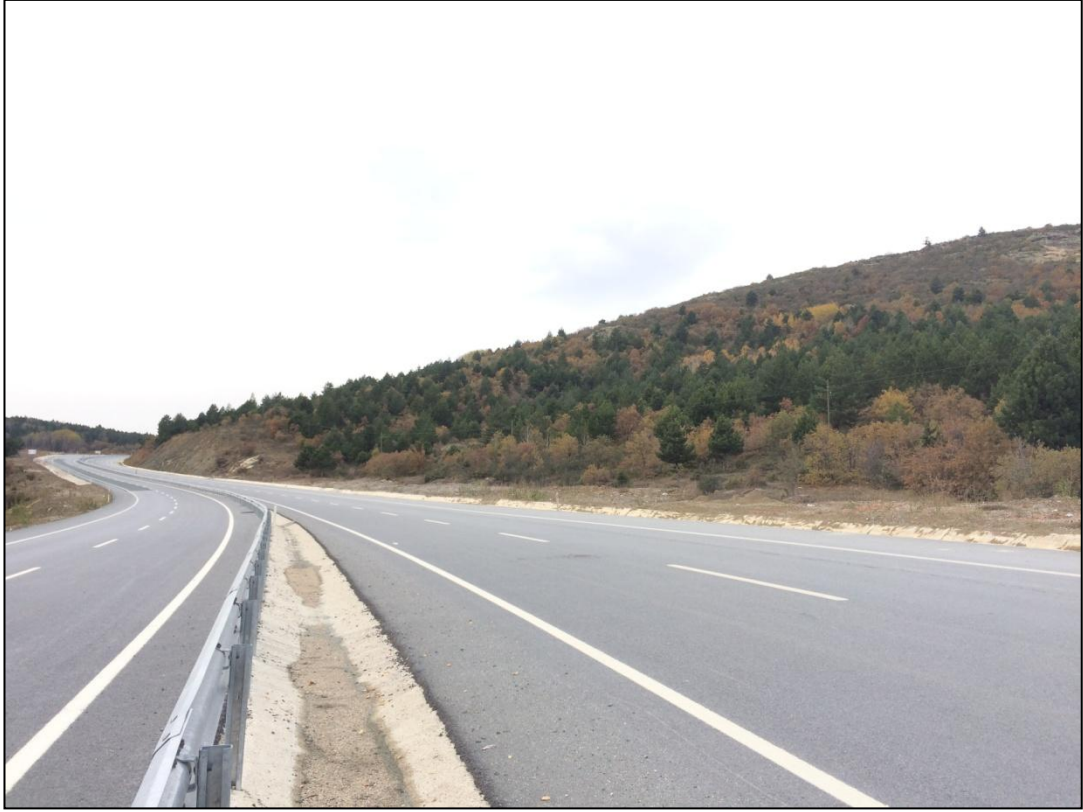


Fotoğraf 4.4. Dördüncü örnekleme noktasından görünüm

4.4. Dördüncü Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 6,4.km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 50 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut değil.

Konum: 41°22'01.9" K, 33°43'36.1" D. Rakım: 1040 m. Bitkisel tasarım çalışması yapılmamıştır. Doğal yayılım gösteren bitkiler; Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*), Meşe (*Quercus sp.*) ve Kavak (*Populus sp.*)'tır. Çevrede yetişen bitkiler, fabrika görüntüsünü perdelemek için yeterli vasıfta ve sayıda değildir. Ufukta görünen kavşak noktası, Ankara – İstanbul yol ayrımıdır. Buna bağlı olarak, hız sınırı düşürülmüş, uyarıcı ışıklar ve ek yol çizgileri gibi trafik işaretleri konulmuştur.



Fotoğraf 4.5. Beşinci örnekleme noktasından görünüm

4.5. Beşinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 9,3.km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, yolun orta kısmında.

Konum: 41°21'37.8" K, 33°41'44.2" D. Rakım: 1146 m. Doğal bitki örtüsü, seyrek olmasına rağmen mevsimsel renklenme ile estetik bir görünüm sağlamaktadır. Fakat yeterli miktarda yer örtücü ve çalı bulunmadığı için toprak yüzeyi deformasyonlara açıktır. Alanda bulunan bitkiler; Ardıç (*Juniperus sp.*), Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*), ve Meşe (*Quercus sp.*)'dir. Tepenin yolu kesen bölümü, kazı çalışmasıyla alınmıştır.



Fotoğraf 4.6. Altıncı örnekleme noktasından görünüm

4.6. Altıncı Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 12,1.km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 50 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut değil.

Konum: 41°21'19.1" K, 33°39'52.2" D. Rakım: 1184 m. Fotoğrafın sol tarafında görünen tepede ve yolun orta kısmında konumlanan refüjde bitkisel tasarım bulunmamaktadır. Doğal yayılım gösteren ağaç ve çalılar, bu konumda varlık gösteremediğinden, toprak yüzeyini net bir şekilde görmek mümkündür. Kavşak noktası olduğu için yol güvenlik standartları yükseltilmiştir. Refüjü sınırlandıran bordürler, sürücünün dikkatini çekmek için farklı renklere boyanmıştır.



Fotoğraf 4.7. Yedinci örnekleme noktasından görünüm

4.7. Yedinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 15,2. km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 50 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, yolun kenar kısmında.

Konum: 41°2009.2' K, 33°3826.2' D. Rakım: 1241 m. Yamacın yola taşan kısmı kazılmıştır. Üst tabakadaki toprağın bir kısmının erozyona uğradığı ve açık drenaj kanalına sürüklendiği gözlemlenmiştir. Yamacın üst kısmında doğal bitki örtüsünden Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Meşe (*Quercus sp.*), karşı istikamette Kavak (*Populus sp.*) türleri tespit edilmiştir. Yolun orta kısmında bulunan refüj için bitkilendirme çalışması yapılmamıştır.



Fotoğraf 4.8. Sekizinci örnekleme noktasından görünüm

4.8. Sekizinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 16,7. km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, kenar ve orta kısmında.

Konum: 41°2003.01" K, 33°3726.0" D. Rakım: 1253 m. Güzergah, yamacın tepe kısmından geçtiği için kazı çalışması yapılmıştır. Oluşan yüzeylerin eğiminin fazla olduğu kaplanmadığı için su ve rüzgar erozyonuna açıktır. Toprak kaymalarını önlemek için istinat duvarı inşa edilmiştir. Yamacın üst kısmında doğal bitki örtüsünden Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Meşe (*Quercus sp.*) görülmektedir. Yolun orta kısmında bulunan refüj için bitkilendirme çalışması yapılmamıştır.



Fotoğraf 4.9. Dokuzuncu örnekleme noktasından görünüm

4.9. Dokuzuncu Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 18,5. km.
2. Yol kaplama türü: Sıcak asfalt.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, kenar kısmında.

Konum: 41°19'26.4" K, 33°36'38.9" D. Rakım: 1205 m. Oluşan yamacın eğimini azaltmak amacıyla teraslama yapılmıştır. Yüzeyler canlı ya da cansız bir materyalle kaplanmadığından su ve rüzgar erozyonuna açıktır. Yamacın üst kısmında doğal bitki örtüsünden Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Meşe (*Quercus sp.*), görülmektedir. Yolun orta kısmında bulunan refüj için bitkilendirme çalışması yapılmamıştır.



Fotoğraf 4.10. Onuncu örnekleme noktasından görünüm

4.10. Onuncu Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 25,6. km.
2. Yol kaplama türü: Sathi kaplama (Sıcak zift üzerine agrega dökümü ile).
3. Hız sınırı: 70 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut değil.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, kenar kısmında.

Konum: 41°18'04.3" K, 33°32'26.5" D. Rakım: 1089 m. Kavşak noktası, yerleşim biriminin içerisinde. Yeterli seviyede yol güvenlik önlemi alınmamıştır. Yolun kenar kısmında kalan konutları, perdeleme maksadıyla bitkilendirme yapılmamıştır. Yolun orta kısmında kalan refüjde, bitkilendirme çalışması yapılmış fakat yetersiz kalmıştır. Yapılan çalışmada kullanılan Sedir (*Cedrus sp.*), refüj bitkilendirmesine uygun değildir. Refüjü sınırlandıran bordürler alçak seviyede ve yol çizgileriyle aynı renktedir.



Fotoğraf 4.11. On birinci örnekleme noktasından görünüm

4.11. On Birinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 26,8. km.
2. Yol kaplama türü: Sathi kaplama.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut değil.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut değil.

Konum: 41°17'57.1" K, 33°31'42.6" D. Rakım: 1130 m. Bölgede yetişen Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Göknaar (*Abies nordmanniana subsp. bornuelleriana Mattf.*) ve Meşe (*Quercus sp.*) türleri, mevsimsel renklenmeyle estetik bir görüntü sunmaktadır. Bitkiler sık aralıklıdır. Bitkisel renklenme, sürücünün dikkatini çekmektedir. Yolun bu bölümü, güzergahtaki cazibe noktası olarak sayılabilir. Yol kenarında bulunan banket, düşük seviyede olduğu için güvenlik amacıyla çelik konstrüksiyondan oluşan bariyer kullanılmıştır.



Fotoğraf 4.12. On ikinci örnekleme noktasından görünüm

4.12. On İkinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 29,8. km.
2. Yol kaplama türü: Sathi kaplama.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut değil.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, orta kısmında.

Konum: 41°1748.1" K, 33°2931.9" D. Rakım: 1084 m. On ikinci örnekleme noktası, genel peyzaja hakim bir konumdadır. Yol kenarında kalan kısım, açık düzlüktür. Güzergahın bu bölümünde, yolun kenarında kalan kısımlar, şahıslara ait tarım alanlarıdır ve bazı parsellerin etrafı kuşatma elemanları tarafından çevrilmiştir. Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Meşe (*Quercus sp.*) türleri alanda hakim bitki türüdür.



Fotoğraf 4.13. On üçüncü örnekleme noktasından görünüm

4.13. On Üçüncü Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 31,6. km.
2. Yol kaplama türü: Sathi kaplama.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut değil.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, kenar kısmında.

Konum: 41°1724.0' K, 33°2824.6' D. Rakım: 1026 m. Kavşak noktasının içinde bitkilendirme çalışması yapılmasına rağmen, yeterli sayıda ve uygun bitki türleri kullanılmamıştır. Refüj bitkilendirmesi için uygun bir noktadır. Yolun kenar kısımlarında, istinat duvarı ve doğal yayılım gösteren ağaç ve ağaççıklar mevcuttur. Kavşak noktası için uyarıcı ve işaret yeterli miktarda değildir.



Fotoğraf 4.14. On dördüncü örnekleme noktasından görünüm

4.14. On Dördüncü Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Kastamonu başlangıçlı 42,2. km.
2. Yol kaplama türü: Sathi kaplama.
3. Hız sınırı: 110 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut değil.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut, orta ve kenar kısımlarda.

Konum: 41°15'52.6" K, 33°21'43.2" D. Rakım: 838 m. Yol yapım çalışması sırasında yapılan kazı dolgu işlemlerinin, peyzajın bütünlüğünü bozduğu gözlemlenmiştir. Yamaç kısımlarında yüzey erozyonu mevcuttur. Denizden yüksekliğin azalmasıyla beraber, doğal bitki örtüsünün ağırlığını oluşturan Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Meşe (*Quercus sp.*) türlerinin yayılımında artış bulunmaktadır. Örnekleme noktası, genel peyzaja hakim konumdadır.



Fotoğraf 4.15. On beşinci örnekleme noktasından görünüm

4.15. On Beşinci Örnekleme Noktasına Ait Bulgular

1. Fotoğrafın çekim noktası: Güzergah sonu.
2. Yol kaplama türü: Sathi kaplama.
3. Hız sınırı: 50 km/sa.
4. Emniyet şeridi: Mevcut değil.
5. Refüj bitkilendirmesi için alan: Mevcut.
6. Açık drenaj kanalı: Mevcut değil.

Konum: 41°15'16.9" K, 33°20'58.6" D. Rakım: 762 m. Fotoğraf, Araç ilçe tabelası yakınından çekilmiştir. İlçe girişinde kavşak noktası bulunmaktadır ve çevre düzenleme çalışması yapılmıştır. Fakat yapılan düzenleme içerisinde kullanılan Sedir (*Cedrus sp.*) estetik ve işlevsel açıdan yetersiz kalmıştır. Yol kenarında kalan kısımlarda ise bitkilendirme yapılmamış, Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Meşe (*Quercus sp.*) türleri doğal yayılım göstermiştir.

5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Güzergah boyunca, rakımda ve topoğrafik özelliklerde aşırı değişimler olmaması, mikroklimatik bölgelerin bulunmaması, farklı noktalarda hava sıcaklığı ve nem değerlerinin uç seviyelerde yaşanmamasından dolayı, yakın çevrede doğal bitki örtüsündeki tür çeşitliliği az düzeydedir. Bitki örtüsünü; Ardıç (*Juniperus sp.*), Göknaar (*Abies nordmanniana subsp. bornuelleriana Mattf.*), Karaçam (*Pinus nigra*), Kavak (*Populus sp.*), Meşe (*Quercus sp.*) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris*) türleri oluşturmaktadır.

Refüj bitkilendirmelerinde, bitki gölgesinin büyüklüğü ve düşüş açısı göz önünde bulundurulmalıdır. Böylece yaz aylarında gölgeleme ihtiyacı karşılanırken kış aylarında buzlanmayı en az düzeyde tutmak mümkün olabilir (Naik vd. 2017).Kavşak noktalarının bitkilendirmesinde, Sedir (*Cedrus sp.*) türleri kullanılmış fakat görsel ve işlevsel açıdan yetersiz kalmıştır. Bölünmüş yolun ortasında kalan refüj kısmı, kavşak noktaları haricinde sıcak asfalt veya sathi kaplamayla kaplandığı için refüj bitkilendirmesi yapılmamıştır.

Güzergahın başlangıcında kısa bir mesafede, Top Akasya (*Robinia pseudoacacia*) türünden oluşan bitkisel tasarım haricinde, güzergah boyunca yol kenarında herhangi bir bitkisel tasarıma rastlanmamıştır. Morgan' a (2007) göre; vejetasyon, toprakları su erozyonuna karşı korumak için yaygın olarak kullanılır. Ancak bitki örtüsü, yer örtücülerden ağaçlara kadar yükseklik ve yoğunluk bakımından geniş çapta değişmekte olup, elde edilebilecek koruma derecelerinde farklılıklar doğurmaktadır.

Bitki örtüsü olan yüzeylerde su akışı, çıplak toprağa kıyasla çok daha azdır. Akış genellikle, ağaçlar veya çimlerle kaplı havzalardaki yağış miktarının yüzde 10 ila 20'sini aşmaz. Bununla birlikte vejetasyon olmadan, bu yüzde 60 ila 70 arasında olabilir (Morrow vd., 2017). Cansız materyal olarak kullanılan zemin kaplamalarının, erozyonu önleme, tozu bastırma ve buharlaşmayla su kaybının önüne geçme gibi olumlu özellikleri vardır (Davison, 1999). Çalışma alanında, doğal bitki örtüsünün seyrek yayılım gösterdiği bölgelerde, çıplak toprak yüzeyleri

görülmektedir. Bu yüzeylerin, canlı veya cansız materyallerle kaplanmamasından dolayı su ve rüzgar erozyonuna maruz kaldığı tespit edilmiştir.

Reethof'a (1973) göre, bitki örtüsü, yaprak, dal ve gövdeleriyle ses dalgalarını absorbe ederek gürültünün azalmasına yardımcı olmaktadır. Ses bariyerinin oluşturulmasında ağaçlar ve çalılar birlikte kullanılmalıdır. Bariyer olarak inşa edilebilen duvar yüzeylerinde sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerin kullanılması, daha başarılı sonuçlar alınmasını sağlayacaktır (Pérez vd., 2018). Güzergahın meskun mahallerden geçen kısımlarında, doğal bitki örtüsü haricinde sonradan oluşturulmuş bitki bariyerlerine rastlanmamıştır.

Örnekleme noktalarının beşinde emniyet şeridi bulunmamaktadır. Fakat yolun büyük kısmında, trafik güvenliğinin sağlanması için çelik bariyerler, trafik işaretleri ve uyarıcı yol çizgileri bulunmaktadır. Düşük banketin olduğu kısımlarda, bariyerler ile önlemler alınmıştır. Güzergah boyunca azami hız; meskûn mahal olmayan bölgelerde 110km/sa, meskûn mahallerde 70 km/sa ve kavşak noktalarında 50 km/sa olarak belirlenmiştir.

Beş örnekleme noktasında, yüzeyde biriken suyun yoldan uzaklaştırılması için kullanılan açık drenaj kanalı tespit edilememiştir. Bu noktalarda yüzey akışı, yolun kendi eğimiyle sağlanmıştır. Erozyon kontrolünün sağlanmadığı yüzeylerden yuvarlanan, küçük kaya parçaları ve sürüklenen toprağın açık drenaj kanallarında biriktiği gözlemlenmiştir.

Güzergah boyunca, büyük çapta toprak kaymasına rastlanmamıştır. Bu konuda, teraslama ve istinat duvarı gibi mühendislik çözümlerinin uygulandığı gözlemlenmiştir. Duvar yüzeylerinde ve teraslarda bitkisel materyaller kullanılmamıştır.

Yol yüzeyinde, taşıt ve yolcu güvenliğini tehdit edecek büyüklükte göçükler ve çukurlar bulunmamaktadır. Dönemeçlerde ve rampalarda uyarıcı işaretler konumlandırılmıştır. Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü, yol standartlarını yükseltmek amacıyla iki farklı noktada çalışmalarını sürdürmektedir.

6. ÖNERİLER

Günlük yaşamın olmazsa olmazı haline gelen kara yolları, işlevsel ve estetik yönleriyle kullanıcıların ihtiyaçlarını tam manasıyla karşılamalıdır. Hızlı bir şekilde gelişen teknolojiyi takip ederek, sunduğu kolaylıklardan faydalanmak gerekmektedir. Kara yollarının temiz tutulması, bakımı ve modernizasyonu konularında, sorumlu kurumlar ve kara yolu kullanıcıları özen göstermelidir.

Çalışma alanı olarak seçilen güzergahın, işlevsel açıdan yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Taşıt ve yaya güvenliği için önlemler alındığı, yol standartlarının, bir bölümde yüksek diğer bölümde yükseltilecek olduğu gözlemlenmiştir. Güzergahta: Araç ışığının karşı şeridi kullanan sürücülere rahatsız etmemesi, yol çevresinde bulunan kötü görüntülerin perdelenmesi, güzergahın konut bölgelerinden geçen kısımlarına gürültü bariyerleri yerleştirilmesi, su ve yüzey erozyonunun indirgenmesi, kavşak ve dönemeçlerde uyarıcı etkiyi güçlendirmek için bitkisel tasarım gereklidir. Bitkisel tasarımın yeterli olmayacağı su ve rüzgar erozyonunun fazla olduğu noktalarda mühendislik çözümlerine gidilmesi gerekmektedir.

Bölgenin iklim şartlarına uyum sağlayabilecek, toprak ve su isteği fazla olmayan dolayısıyla dikim sonrasında bakım isteği az olan çalı formunda; Altınçanak (*Forsythia intermedia*), Dağ Muşmulası (*Cotoneaster franchetti*), Kadın Tuzluğu (*Berberis thunbergii* 'Atropurpurea'), Yayılıcı Ardiç (*Juniperus horizontalis*) ve Süs Kızılcığı (*Cornus alba* 'Sibirica') bitkileri, refüjler, bitkisel bariyerler, perdelemeler ve tasarımlarda kullanılmaya elverişlidir.

Yol orta refüjlerinde çalı formlu bitkilere ek olarak, bitkisel tasarımı olgunlaştırmak adına, yazın gölge ihtiyacını karşılayacak bunun yanında kışın yaprak dökerek bitkiye dayalı buzlanmanın önüne geçecek ağaç türleri; Akçağaç (*Acer negundo* ve *Acer platanoides*) türleri, Dişbudak (*Fraxinus americana* ve *Fraxinus excelsior*) türleri, Top Akasya (*Robinia pseudoacacia*) ve korunaklı yerlerde Süs Eriği (*Prunus cerasifera*) kullanılabilir. Tüplü (kök kısmında toprak olan poşetli) bitkilerin tercih edilmesi, dikim sonrasında elde edilecek sağlıklı bitki oranının artmasına katkıda bulunacaktır. Bitki tercihinde, bitkinin tepe tacı ve refüjün genişliği göz önünde

bulundurulmalı, yol güvenliği tehlikeye atılmamalıdır. İlerleyen süreçte, bitkilerin yola taşan kısımları düzenli aralıklar ile budanmalıdır.

Doğal bitki örtüsünde yayılım gösteren bitkilerin çeşitliliğinin az olması sebebiyle, doğal bitki örtüsündeki bitkilere ek olarak, fazla bakım istemeyen ve iklim şartlarına uyum sağlayabilecek; Boylu Ardiç (*Juniperus virginiana* 'Skyrocket'), Karaağaç (*Ulmus sp.*) ve Huş (*Betula verrucosa*) türleri oluşturulacak bitkisel tasarımlarda kullanılabilir. Diğer bitkilere nazaran, daha korunaklı yerlerde yetişen ve bakım isteği biraz daha fazla olan Kırmızı Çınar Yapraklı Akçaağaç (*Acer planatoides* 'Crimson King') bitkisel tasarımlara renk katabilir.

Yamaçlarda yapılacak bitkilendirmede ve çeşitli bitkisel tasarımların içerisinde, kış iklimlerine dayanımı olan, sonbaharda kırmızı renklenme yapan, sarılıcı ve tırmanıcı olarak Amerikan Sarmaşığı (*Parthenocissus quinquefolia*) ve Orman Sarmaşığı (*Hedera helix*) kullanılabilir. Sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerin, üst yapılara uygulanması halinde, ileride oluşacak ek yükün göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Yapı yüzeyine tutunmayı kolaylaştırmak adına, çelik teller kullanılabilir.

Refüjlerde yer örtücü ihtiyacını karşılamak için yavaş gelişim gösteren, fazla boylanmayan Çim (*Lolium perene* %35, *Festuca rubra* %40, *Poa pratensis* %15 ve *Agrostis tenuis* %5) türleri kullanılabilir. Diğer bitkisel tasarımlarda, çok yıllık, soğuğa dayanıklı, toprak ihtiyacı ve su isteği az olan yer örtücülerden; Çoban Yastığı (*Acantholimon ulicinum*), Asperula (*Asperula*), Aster (*Aster*) ve Çan Çiçeği (*Campanula sp.*) gibi türler kullanılabilir.

Bitki seçiminde, bitkinin sağlıklı kök ve dal yapısına sahip olmasına ayrıca dikileceği mevsime dikkat edilmelidir. Yoğun bitkisel tasarımlarda, bakım için ihtiyaç duyulan boşlukların bırakılması gerekmektedir. Yapılacak bitkilendirme tasarımının, güzergah boyunca bütünlük arz etmesine önem gösterilmelidir. Kavşak noktalarının uzaktan anlaşılması için sembol olarak kullanılan ve dönemeçlerin varlığını ifade eden bitkilendirmelerin kendi içerisinde tek tip olması sağlanmalıdır. Arazinin mevcut halini gösteren ve öneri olarak getirilmiş görseller Fotoğraf 6.1- Fotoğraf 6.5'de verilmiştir.



Fotoğraf 6.1 Birinci öneri senaryosu görselleri

Öneri getirilen nokta, $41^{\circ}2009.2'$ K, $33^{\circ}3826.2'$ D konumundadır. Rakımı, 1241 metredir. Yolun sağ tarafında bulunan yamaca, yüzey erozyonunu önlemek amacıyla betonarme yüzey kaplaması önerilmiştir. Öneri olarak getirilen yüzey

kaplamasını görsel olarak daha iyi bir şekilde sunmak için Amerikan Sarmaşığı (*Parthenocissus quinquefolia*) bitkisi kullanılmıştır. Bitki geliştikçe, kapladığı yüzey alanı artacaktır. Bitkinin kök kısmının bulunduğu, şevin alt kısmında kalan toprak yüzeyi farklı Çim (*Lolium perene*, *Festuca rubra* ve *Poa pratensis*) türleri kullanılarak kapanmıştır.

Şev yüzeyinde ve alt kısmında bulunan çim ve sarmaşık bitkilerinin su ihtiyacı, oluşacak yüzey akışıyla büyük oranda karşılanacaktır. İsteğe bağlı olarak yüzey, farklı materyallerle kaplanabilir ve dikey bahçelerle de donatılabilir. Fakat bu durumda; bakım maliyeti ve dikey bahçelerin yapıya getireceği yük göz önünde bulundurulmalıdır.

Yolun orta kısmı, refüj olarak değerlendirilmiştir. Karşı şeritte seyreden araçların, gece koşullarında far ışıklarının rahatsız etmemesi ayrıca kontrolsüz biçimde yabani hayvan geçişini önlemek için refüj, sık yapıya sahip çalılar ile donatılmıştır. Çalıların türü, bölge iklim koşulları, bakım şartları ve toprak miktarına göre değişebilir. Bu öneride refüjde ağaç uygulaması, temin ve bakım maliyetleri gözetilerek yapılmamıştır. İsteğe bağlı olarak refüj ağaçlandırılabilir.



Fotoğraf 6.2 İkinci öneri senaryosu görselleri

Öneri getirilen nokta, 41°21'36.4" K, 33°41'12.8" D konumundadır. Rakımı, 1179 metredir. Refüj bitkilendirmesi için ihtiyaç olan toprak dışarıdan temin edilmiştir. Mevcut drenaj kanalının taşıdığı suyun akışı, refüjün altından geçirilecek boruyla sağlanacaktır. Ağaç olarak tercih edilen Top Akasya (*Robinia pseudoacacia*) diğer ağaç türlerine nazaran daha küçük çaplı taç genişliğine sahiptir. Seçilen bitkilerin gövdelerinin uzun olmasına ve yapraklanmaya bitkinin yüksek kısımlarından başlamasına dikkat edilmelidir. Çalı olarak seçilen Altınçanak (*Forsythia intermedia*) türü, isteğe göre değiştirebilir.

Yamaçlara Kadın Tuzluğu (*Berberis thunbergii* 'Atropurpurea' ve Süs Kızılcığı (*Cornus alba* 'Sibirica') çalı türlerinin uygulanması önerilmiştir. Öneri olarak bitkilendirme yapılan nokta, üst geçide oldukça yakındır. Yaz aylarında kırmızıya yakın renk tonuyla Hanım Tuzluğu, kış aylarında dallarının kırmızı rengiyle Süs Kızılcığı, sürücüye uyarıcı etkide bulunacaktır. Bitkilerin yoğun bir şekilde kullanımı, renk kompozisyonunda uyumu sağlayacaktır. Yamaçlarda yapılacak bitkilendirmeye, su ve rüzgara bağlı toprak erozyonunun önüne geçilmesi mümkündür.

Öneri olarak getirilen bitki çeşitleri, farklı varyasyonlarda sentezlenebilir. Bu tasarımda farklı renkte bitkilerin kullanım amacı, yol boyunca oluşacak monotonluğun kırılma isteğidir. Bu tip bitkilendirme, aynı tasarım ile diğer üst yapılarda kullanılabilir. Tüm bunlara ek olarak, üst yapıya Amerikan Sarmaşığı (*Parthenocissus quinquefolia*) bitkisi sardırılarak dikkat çekici olması sağlanabilir.



Fotoğraf 6.3 Üçüncü öneri senaryosu görselleri

Öneri getirilen nokta, 41°21'19.1" K, 33°39'52.2" D konumundadır. Rakım: 1184 metredir. Düzenleme yapılan alan, kavşak noktasıdır. Yoğun çalı kullanımı önerilmemiştir. Bunun yerine, yer örtücü bitki olarak Çoban Yastığı (*Acantholimon ulicinum*) uygulaması ile sürücülerin kavşak içerisindeki görüşleri kısıtlanmayacaktır. Kavşak noktasına yaklaşıldığını sürücüye hatırlatmak için, trafik işaretlerine ek olarak refüjde koyu kırmızı rengiyle Süs Eriği (*Prunus cerasifera*) bitkisinin kullanımı uygundur. Yaprak rengi, Çoban Yastığı bitkisinin çiçek rengiyle uyumludur.

Yolun kenar kısımlarında bulunan şevler, doğal taş ile kaplanmıştır. Böylece mevcut toprak stabil hale getirilerek, toprak kaymaları ve erozyonun önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Mevcut kaplamanın, ileriye dönük olarak bakım maliyeti en az düzeydedir. Doğal taş uygulamasının bir diğer sebebi, mühendislik çözümlerinde kullanılabilir materyallerinin çeşitliliğini göstermektir.

Mevcut haliyle ilgi çekmeyen ve erozyona maruz kalan alan, yapılacak tasarımlar ile ilgi çekici bir cazibe noktası haline getirilebilir. Yolun yan kısımlarında kalan şevlerin drenaj problemlerinin çözülmesinin ardından, açıları ve yükseklikleri artırılarak kullanıcılar için göze hitap eden tünel etkisi oluşturmak mümkündür. Önerilen ağaç ve yer örtücü türleri, diğer kavşak noktalarında kullanılarak durumsal farkındalık oluşturulabilir.



Fotoğraf 6.4 Dördüncü öneri senaryosu görselleri

Öneri getirilen nokta, 41°19'26.4" K, 33°36'38.9" D konumundadır. Rakım: 1205 metredir. Mevcut durumda, yolun sağ tarafında bulunan şev, teraslama yapılarak kontrol altına alınmıştır. Fakat yüzey alanı açık olduğu için, su ve rüzgar erozyonuna maruz kaldığı tespit edilmiştir. Öneri olarak getirilen görselde, şevin yüzeyi doğal taş ile kaplanarak erozyona karşı önlem alınmıştır. Alternatif olarak, toprak durağın hale getirilerek malçlama yapılabilir veya doğal taş ve malçlama şeritler halinde beraber kullanılabilir. Seçilecek taş türünün, uzun yıllar dayanım göstermesi için su tutmayan ve yapısında az boşluk bulunan türde olması önemlidir.

Şevin üst kısmında, doğal yayılım gösteren Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Meşe (*Quercus sp.*) türleri görülmektedir. Doğal bitki örtüsü, işlevsel olarak erozyon kontrolü sağlamakta, estetik olarak öneriye fon oluşturmaktadır. Teras alanında, kazık köklü Boylu Ardıç (*Juniperus virginiana 'Skyrocket'*) bitkisi önerilmiştir. Yaz ve kış dönemlerinde yeşil olma özelliği ile estetik açıdan tatmin edici düzeydedir. Su ihtiyacı az, kazık köklü ve boylu farklı bitki türleri çeşitli varyasyonlarda kullanılabilir.



Fotoğraf 6.5 Beşinci öneri senaryosu görselleri

Öneri getirilen nokta, 41°18'04.3" K, 33°32'26.5" D konumundadır. Rakım: 1089 metredir. Güzergahın, bu bölümü yerleşim biriminin içerisinde geçmekte ve hız sınırlaması saatte 70 km'dir. Refüj bitkilendirmesi yapılan öneri görseli, kavşak noktası olduğu için görüşü engellememesi adına çalı türleri kullanılmamıştır. Yer örtücü olarak, zorlu iklim şartlarında varlık gösterebilen, mor çiçekli Çan Çiçeği (*Campanula sp.*) kullanılarak yüzey erozyonunun önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Hakim bitki olarak, kışın yaprak döken ve tepe çapı diğer bitkilere nazaran daha küçük olan Akçaağaç (*Acer negundo*) türü kullanılmıştır. Belirlenen ağaç ve yer örtücü türü isteğe göre değişiklik gösterebilir. Refüj, standart renkler ile boyanmış bordür ile sınırlandırılmıştır.

Görselin sol tarafında bulunan aşırı eğimli ve çıplak toprak yüzey düzeltilmiştir. Bitkisel bariyerin, iğneli ve yapraklı bitki türlerinden oluşması daha doğru olmasına rağmen, uygulamayı yapacak genişlikte alan yolun kenar kısmında bulunmamaktadır. Yol kenarında bulunan yapıları, ses ve görüntü kirliliğinden yalıtılmak amacıyla, Boylu Ardıç (*Juniperus virginiana 'Skyrocket'*) bitkisi önerilmiştir. Boylu Ardıç bitkisi, zemine yakın noktadan dallanmaya başlaması ve az yer kaplaması ile tercih sebebidir.

KAYNAKLAR

- Akdoğan, G. (1967). *Ankara-İstanbul Karayolu Güzergâhının Peyzaj Özelliklerinin Etüdü ile Peyzaj Planlaması Yönünden Ele Alınması Gereken Problemler*. Ankara: Yayın No: 158, Karayolları Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Altunkasa, M. F. (1998). *Peyzaj Mimarlığı Ders Kitabı*. Adana: Yayın No: D-19, Çukurova Üniversitesi Yayınları.
- Anonymous, (2006). Guidelines for Highway Landscaping Section 4, 25/09/2017 tarihinde <http://www.nzta.govt.nz/assets/resources/guidelines-highway-landscaping/docs/highway-landscaping-section-4.pdf> adresinden alınmıştır.
- Aslanoğa, G. & Gündüz, O. (1986). *Kentlerde Yol Ağaçlaması*. Ankara: Yayın No: 43, Tübitak Yapı Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Bayraktar, A. (1984). Karayollarından Kaynaklanan Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Türk-Alman Çevre Mühendisliği Sempozyumu*. İzmir.
- Bilican, N. (1995). Otoyol Peyzaj Tasarımına Görsel Bir Yaklaşım. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Carlson, L., R. (1977). *Applicability of Using Native Plant Species for Highway Planting in Utah*. <http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2655&context=etd> Erişim Tarihi: 12/11/2017.
- Cetin, M. (2015a). Chapter 55: Using Recycling Materials for Sustainable Landscape Planning. Prof. Dr. Recep Efe, Prof. Dr. Carmen Bizzarri, Prof. Dr. İsa Cürebal, Prof. Dr. Gulnara N. Nyusupova (Eds.), *Environment and Ecology at the Beginning of 21st Century* (pp. 783-788). Sofia: ST. Kliment Ohridski University PRESS.
- Cetin, M. (2015). Using GIS analysis to assess urban green space in terms of accessibility: case study in Kutahya. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 22(5), 420-424.
- Cetin, M. (2015c). Consideration of permeable pavement in landscape architecture. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 16(1), 385-392.
- Cetin, M. & Sevik, H. (2016a). *Assesing Potential Areas of Ecotourism Through a Case Study in Ilgaz Mountain National Park*. <https://www.intechopen.com/books/authors/tourism-from-empirical-research-towards-practical-application/assessing-potential-areas-of-ecotourism-through-a-case-study-in-ilgaz-mountain-national-park>, Erişim Tarihi: 28/09/2017.
- Cetin, M., & Sevik, H. (2016b). Evaluating the recreation potential of Ilgaz Mountain National Park in Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 188(1), 52.

- Cetin, M. & Sevik, H. (2016c). The Change of Air Quality of Kastamonu City in Terms of Particulate Matter And CO₂ Amount. *Oxidation Communications*, 39(4-II), 3394-3401.
- Cetin, M., Adiguzel, F., Kaya, O. & Sahap, A. (2016). *Mapping of Bioclimatic Comfort for Potential Planning Using GIS for Aydin*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-016-9885-5/fulltext.html>, Erişim tarihi: 28/09/2017.
- Cetin, M., Adiguzel, F., Kaya, O. & Sahap, A. (2018). Mapping of bioclimatic comfort for potential planning using GIS in Aydin. *Environment, Development and Sustainability*, 20(1), 361-375.
- Chen, H., Fabregas, A., & Lin, P. S. (2016). Landscaping of highway medians and roadway safety at unsignalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 90, 63-72.
- Çepel, N. (1998). *Peyzaj Ekolojisi Ders Kitabı*. İstanbul: Yayın No: 3510, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.
- Çetin, M. (2008). Porsuk Baraj Gölü ve Yakın Çevresi Doğal ve Kültürel Peyzaj Değerlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bartın.
- Çınar, İ. (1999). Fiziksel Planlamada Biyoklimatik Veriler Kullanılarak Biyokonforun Oluşturulması Üzerine Fethiye Merkezi Yerleřimi Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Doğan, Y. (2013). *Türkiye’de Peyzaj Mimarlığı*. <http://www.plantdergisi.com/yazi-yusuf-dogan-47.html>, Erişim tarihi: 18/09/2017.
- Davison, E. (1999). *Ground Covers for Arizona Landscapes*. <https://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1110.pdf>, Erişim tarihi: 12/11/2017
- Dülgeroğlu, A. (2002). Trafik ve Çevre Etkisi. *Gazi Üniversitesi Uluslar Arası Trafik ve Yol Güvenliği Sempozyumu*. Çorum.
- Ergen, Y. B. (1981). Şehircilik Yüksek Teknik Öğretmen Okulu, Yayın No:46, Ankara.
- Gong, D., Xie, H., Xu, X., Fu, X., & Li, H. (2005). A New Concept of Landscape Design in Highway Construction. *Southern African Transport Conference*. Pretoria.
- Kelkit, A.(2002). *Karayolları’nda Trafik Güvenliği-Bitkisel Tasarım İlişkisi*. <http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/Yayinlar/Bildiriler/pdf/A1-49.pdf>, Erişim tarihi: 28/09/2017.
- KGM, (2017a). *15.Bölge Yol Ağı Kastamonu*. <http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Bolgeler/15Bolge/YolAgi.aspx>, Erişim tarihi: 28/09/2017.

- KGM, (2017b). Peyzaj Mimarlığı Dergisi ile Karayolları Bülteninin Özel Sayısı, Düzenleme: Karayolları Genel Müdürlüğü, A.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ziraat Mühendisleri Odası ve Peyzaj Mimarlığı Derneği, Ankara.
- Kaya, L. G., Yücedağ, C. & Duruşkan, Ö. (2015). Environmental Investigation in Burdur Lake Basin. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 6-10.
- Köseoğlu, M. (1980). *Ege Bölgesi'nde Sosyo-Ekonomik Bakımdan Önemli Karayollarının Peyzaj Planlaması Üzerine Araştırmalar*. Bornova: Yayın No.378.Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Lin, P. S., Fabregas, A., Chen, H., Behzadi, B., Wang, Q., & Lall, S. (2013). *Landscaping of highway medians at intersections*. Florida: Dept. of Transportation.
- Lu, Y. U. E. (2017). Study on Plant Landscape Design of Water Saving Highway in Arid Area Taking Karamay City as an Example. *Science Technology and Engineering*, 7, 55.
- Martín-López, B., Palomo, I., García-Llorente, M., Iniesta-Arandia, I., Castro, A. J., Del Amo, D. G. & Montes, C. (2017). Delineating boundaries of social-ecological systems for landscape planning: A comprehensive spatial approach. *Land Use Policy*, 66, 90-104.
- Meining, D. W. (1979). *The Interpretation of Ordinary Landscapes*. New York: Oxford University Press.
- Morgan, R. P. C. (2007). *Vegetative-Based Technologies for Erosion Control*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-5593-5_26, Erişim tarihi: 12/11/2017.
- Morrow, S., Smolen, M. & Stiegler, J. (2017). *Using Vegetation for Erosion Control on Construction Sites*. <http://factsheets.okstate.edu/documents/bae-1514-using-vegetation-for-erosion-control-on-construction-sites/>, Erişim tarihi: 12/11/2017.
- Naik, B., Matlack, G., Khoury, I., Sinha, G., & McAvoy, D. S. (2017). *Effects of Tree Canopy on Rural Highway Pavement Condition, Safety, and Maintenance: Phase 1*. <https://www.google.com.tr/search?q=Effects+of+Tree+Canopy+on+Rural+Highway+Pavement+Condition%2C+Safety%2C+and+Maintenance%3A+Phase+1&oq=Effects+of+Tree+Canopy+on+Rural+Highway+Pavement+Condition%2C+Safety%2C+and+Maintenance%3A+Phase+1&aqs=chrome..69i57l1504j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, Erişim Tarihi: 27/02/2018.
- Öztürk, B. (2002). Kent İçi ve Kent Dışı Karayolu Ulaşım Sisteminde Bitkilendirmenin Trafik Tekniği Yönünden İşlevleri. *Gazi Üniversitesi Uluslar Arası Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi*. Ankara.

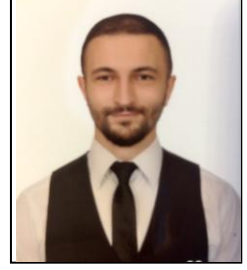
- Öztürk, S. & Yaşar İsmail, T. S. (2015). Kastamonu Kent Merkezinde Fiziksel Engelli Hareketliliği, *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 511-516.
- Pérez, G., Coma, J., & Cabeza, L. F. (2018). Vertical Greening Systems for Acoustic Insulation and Noise Reduction. In *Nature Based Strategies for Urban and Building Sustainability* (pp. 157-165).
- Reethof, G. (1973). Effect of Plantings on Radiation of Highway Noise, *Journal of the Air Pollution Control Association*, 23(3), 185-189.
- Relf, D. & Appleton, B. (2001). *Selecting Landscape Plants: Ground Covers*. https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/23463/VCE426_609_2001.pdf?sequence=1, Erişim Tarihi: 12/11/2017.
- Rottle, N. D. (2006). Factors İn The Landscape-Based Greenway: A Mountains to Sound Case Study. *Landscape and Urban Plannig*, 76(2016), 134-171.
- Sağlık, A., Erduran, F. & Sağlık, E. (2012). Bitkisel Tasarımın Karayolu Trafik Güvenliğinde Önemi: Çanakkale Örneği. *3.Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu*. Ankara.
- Sandercock, P., Hooke, J., De Baets, S., Poesen, J., Meerkerk, A., van Wesemael, B., & Cammeraat, L. H. (2017). Effectiveness of Plants and Vegetation in Erosion Control and Restoration. In *Combating Desertification and Land Degradation* (pp. 79-104). Springer, Cham.
- Seçkin, B. (1986). Karayolu ve Peyzajı. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 36(4), 45-53.
- Selimoğlu, B. (1994). Ülkemiz Otoyollarında Çevre, Düzenleme İlkelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Sevik, H., Cetin, M., Guney, K. & Belkayali, N. (2017). The Influence of House Plants on Indoor CO₂. *Polish Journal of Environmental Studies*, 26(4), 1643-1651.
- Sezen, I. (2009). Erzurum-Bayburt-Of Karayolu Güzergahının Manzara Yolu Olarak Değerlendirilmesine Yönelik Görsel Analiz. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Sezen, I., Demircan, N., Karahan, F. & Polat, Z. (2015). Assessment of Visual Quality in Geomorphologic Landscape: Case Study of Tortum Creek Valley, Uzundere District (Erzurum/Turkey). R. Efe, C. Bizzarri, İ. Cürebal & G. N. Nyusupova (Eds.), *Environment and Ecology at the Beginning of 21st Century*, (pp. 556-569). Sofia: St. Kliment Ohridski University Press.
- Spellerberg, I. (1998). Ecological Effects of Roads and Traffic: A Literature Review. *Global Ecology & Biogeography Letters*, 7(5), 317-333.

- Şevik, H., Öztürk, S. & Çetin, H. (2016). Peyzaj Çalışmalarında Kullanılan Bitkilerin Zararlı Etkileri. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 486-492.
- Şişman, E. E. & Gültürk, P. (2011). İlköğretim Okul Bahçelerinin Peyzaj Planlama ve Tasarım İlkeleri Açısından İncelenmesi: Tekirdağ Örneği. <http://acikerisim.nku.edu.tr:8080/xmlui/handle/20.500.11776/1643> Erişim Tarihi: 27/02/2018.
- Tanrıverdi, F. (1973). *Karayolları Ağaçlandırma Rehberi*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Mimarisi ve Ağaçlandırma Kürsüsü. Erzurum.
- Tanrıverdi, F. (1987). *Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metotları*. Erzurum: Yayın No: 643, Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- TÜİK, (2016). *Türkiye İstatistik Kurumu, İllerin Aldığı, Verdiği Göç, Net Göç ve Net Göç Hızı Tablosu*. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>, Erişim Tarihi: 29/09/2017.
- URL-1. Karayolları Genel Müdürlüğü Dün, Bugün, Yarın, 02/08/2017 tarihinde <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionImages/KGMimages/Gorseller/DundenBuguneKarayolları/tarihce.pdf> adresinden alınmıştır.
- URL-2. 2016 Yılı Karayolları Genel Müdürlüğü Sorumluluğundaki Yol Ağında Meydana Gelen Trafik Kazalarına Ait Özet Bilgiler, 02/08/2017 tarihinde <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Trafik/KGM2015.pdf> adresinden alınmıştır.
- URL-3. Karayolu Ulaşım İstatistikleri (2015), 02/08/2017 tarihinde <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/KarayoluUlasimIstatistikleri2015.pdf> adresinden alınmıştır.
- URL-4. Kastamonu İlinin Coğrafi, Ekonomik ve İklimsel Özellikleri, 06/07/2017 tarihinde <http://www.kastamonu.gov.tr/cografı-yapısı#> adresinden alınmıştır.
- URL-5. Araç İlçesinin Coğrafi ve İklimsel Özellikleri, 06/07/2017 tarihinde http://www.aracbelediyesi.com/?page_id=126 adresinden alınmıştır.
- URL-6. KGM Trafik ve Ulaşım Bilgileri, 30/10/2017 tarihinde <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Istatistikler/TrafikveUlasimBilgileri/16TrafikUlas%C4%B1mBilgileri.pdf> adresinden alınmıştır.
- URL-7. İyileştirme Yapılacak Kaza Kara Noktaları, 30/10/2017 tarihinde <http://yol.kgm.gov.tr/KazaKaraNoktaWeb/> adresinden alınmıştır.
- URL-8. Türkiye'deki Korunan Alanlar, 30/10/2017 tarihinde <http://www.tukcev.org.tr/ozel-cevre-koruma-bolgeleri> adresinden alınmıştır.
- VanDerZanden, A. M. & Cook, T. W. (2010). *Sustainable Landscape Management: Design, Construction, and Maintenance*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- Walmsley, A. (1995). Greenways and the Making of Urban Form. *Landscape and Urban Planning*, 33(1995), 81-127.
- Woodward, J. (2000). *Waterstained Landscapes: Seeing and Shaping Regionally Distinct Places*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Yıldırım, B. T. (2000). *Bitkisel Tasarım*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Ders Notları. İzmir.
- Zhi-zhou, C. A. I. (2004). Study of the Highway Landscape Culture in China. *Journal of Chinese Landscape Architecture*, 4, 15.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet Oğuzhan YAŞAR
Doğum Yeri ve Yılı : Erzurum - 24/02/1992
Medeni Hali : Bekâr
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : mehmetoguzhanyasar@hotmail.com
moyasar@ogr.kastamonu.edu.tr



Eğitim Durumu

Lise : Mecidiye Anadolu Lisesi /ERZURUM
Lisans : Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj
Mimarlığı Bölümü /ERZURUM

Yayımları

Yaşar, M., O. & Çetin, M. (2017). CBS Kullanımı İle Kentsel Yeşil Alanlar Ulaşılabilirlik Analizinin Taşköprü İçin Değerlendirilmesi. *Uluslararası Taşköprü Pompeiopolis Bilim Kültür Sanat Araştırmaları Sempozyumu*. Kastamonu.

Zeren, İ., Cantürk, U., & Yasar, M. O. (2017). Change of Chlorophyll Quantity in Some Landscaping Plants, *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 19(2), 2-4.