


Araştırma Makalesi

## Türkiye’deki Bisiklet Kullanıcılarının Trafikte Görünürlükleri ve Renk Değişkeninin Bu Bağlamda İncelenmesi

Özgün Özakay<sup>1\*</sup> , Mehmet Koyuncu<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Psikoloji Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Psikoloji Bölümü, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye

### Öz

Bu çalışmada, Türkiye’deki bisiklet kullanıcılarının, diğer yol kullanıcıları olan araba sürücüleri ve yayalar tarafından görünürlüklerinin tespiti ve renk değişkeninin bu görünürlüğe etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda iki farklı deney uygulanmıştır. Birinci çalışmada bisikletlilerin tespit edilmesinin karşılaştırılması amacıyla yaya, bisikletli ve sürücü olmak üzere 62 katılımcının olduğu bir deney yürütülmüştür. Araba sürücüleri ve yayaların bisikletleri tespit etmesinin, bisikletlilerin giydikleri tişörtlerin renklerine göre değişimini inceleyen ikinci deneyde, yaya ve sürücü olmak üzere 43 katılımcı yer almıştır. İlk deneyde katılımcılara rastgele olarak içerisinde farklı mesafelerde (yakın, orta ve uzak) araba, bisikletli veya hiçbir şey olmayan yol fotoğrafları gösterilmiş ve fotoğraflarda araç olup olmadığıyla ilgili karar vermeleri istenmiştir. İkinci deneyde katılımcılara sadece dört farklı renk (kırmızı, mavi, sarı ve yeşil) tişört giymiş bisikletliler ve boş yol fotoğrafları sunulmuştur. Ardından görülen yolda araç olup olmadığıyla ilgili karar vermeleri istenmiştir. Daha sonra katılımcıların reaksiyon zamanları ve doğru karar verme oranları değerlendirilmiştir. Bisikletlilerin bütün yol kullanıcıları tarafından, arabaya göre daha düşük görünürlüğe sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca bütün yol kullanıcıları bisikletlilere, arabalara göre daha yavaş reaksiyon vermiştir. Ancak sürücüler ve bisikletliler arasında bisikletliyi algılamakta anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İkinci deneyde ise bisikletli kırmızı renk tişört ile uzak mesafede olduğu durumda, sarı renge göre daha yüksek görünürlüğe sahiptir. Bisikletlinin orta mesafede sunulduğu koşulda ise mavi renk tişörtte verilen reaksiyon zamanlarının, yeşil renge verilen reaksiyon zamanlarından ve kırmızı renge verilen reaksiyon zamanlarının, yeşil renge verilen reaksiyon zamanlarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada, bisikletlilerin Türkiye’deki görünürlükleriyle ilgili deneysel yolla sonuçlar elde edilmiş ve bu görünürlüğün artırılmasına yönelik çözümler tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** bisiklet, yukarıdan aşağıya işleme, renk algısı, baktım-ama-göremedim hatası

## The Visibility of Cyclists in Traffic and Investigation Effect of Color in Turkey

### Abstract

In this study, detection of cyclists in Turkey by drivers and pedestrians and effect of a color variable was investigated. For this purpose, two different experiments were applied. There were 62 participants, including pedestrians, cyclists, and drivers, to compare detection cyclists in the first experiment. There were 43 participants, drivers, and pedestrians, in the second experiment, investigated to change of detection of cyclists according to colors of shirts they wore. In the first experiment, participants were presented with different road pictures of cars and bicycles placed at three different distances (near, middle, and far). Participants gave responses to vehicles' presence or absence in photographs and reaction times until these responses were collected in both experiments. In the second experiment, participants were presented cyclists who wear four different colors (red, blue, yellow, and green) in a shirt placed on same roads and distances. Cyclists have been found by all road users to have lower visibility and slow reactance than cars. However, there was no significant difference in the perception of cyclists between drivers and cyclists. It was found that the blue shirt's reaction times were higher than the green shirt's reaction times in the close distance. For medium, the blue shirt's reaction times were higher than the green shirt's reaction times, and the red shirt's reaction times were higher than the green shirt's reaction times. In this study, experimental results have obtained about cyclists' visibility in Turkey; furthermore, physical and social solutions that aimed to increase this visibility rate are discussed.

**Keywords:** bicycle, top-down process, color perception, looked-but-failed-to-see error

\* İletişim / Contact: Özgün Özakay, Psikoloji Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara Türkiye. E-Posta / E-mail: [ozgun.ozakay@metu.edu.tr](mailto:ozgun.ozakay@metu.edu.tr)

Gönderildiği tarihi / Date submitted: 24.07.2020, Kabul edildiği tarihi / Date accepted: 01.10.2020

Alıntı / Citation: Özakay, Ö. ve Koyuncu, M. (2020). Türkiye’deki bisiklet kullanıcılarının trafikte görünürlükleri ve renk değişkeninin bu bağlamda incelenmesi. *Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 86–108. doi:10.38002/tuad.773441



## Türkiye’deki Bisiklet Kullanıcılarının Trafikte Görünürlükleri ve Renk Değişkeninin Bu Bağlamda İncelenmesi

Son yıllarda, ulaşımda yeni yollar arayan pek çok şehrin çözümünün sağlıklı, çevre dostu ve ucuz ulaşım alternatifi sunan bisiklet olduğu görülmektedir (Schepers, Twisk, Fishman, Fyhri ve Jensen, 2017). Bisikletlerin kullanımını arttırmak için özellikle Avrupa ülkeleri başta olmak üzere, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Avustralya yerel yönetimlerin uygulamalarının yanında ulusal politikalar izlenmektedir (Braun ve ark., 2016; Chataway, Kaplan, Nielsen ve Prato, 2014; Handy, Xing ve Buehler, 2010; Lanzendorf ve Busch-Geertsema, 2014; Pucher, Buehler ve Seinen, 2011; Pucher, Dill ve Handy, 2010; Schepers ve ark., 2017). Ancak buna rağmen, bisikletliler trafik ortamında daha hassas ve kırılabilir elemanlar olarak bulunmaktadır (Wegman, Zhang ve Dijkstra, 2012). Bisikletlilerin diğer yol kullanıcılarına göre her bir kilometre için ölümcül bir çarpışmayla karşılaşma olasılıkları 8 kat fazla ve bir çarpışmada yaralanma veya ölme olasılıkları 40 kat fazla olması açısından açık bir şekilde daha dezavantajlı bir durumdadır (Short ve Caulfield, 2014). Türkiye’de de 2019 yılında gerçekleşen 148.938 otomobil kazasının 918’i ve 8.201 bisiklet kazasının 113’ü ölümlerle sonuçlanmasına rağmen trafik kazası sonucu ölüm oranı, bisiklet kazalarında otomobil kazalarına göre yaklaşık 2,5 kat daha fazladır (Karayolları Genel Müdürlüğü, 2020).

Bu kazalara neden olan modern trafik sisteminin problemlerinden biri, trafik sisteminin araba kullanıcısı perspektifinden tasarlanmış olmasıdır (Wegman ve ark., 2012). Bundan dolayı literatürde trafikte hâkim bir alana sahip arabaların, bisikletliler ile karıştığı kazalar ve çarpışmalar önemli yer tutmaktadır (Lacherez, Wood, Marszalek ve King, 2013; Lovelace, Roberts ve Kellar, 2016; Rasanen ve Summala, 1998). Özellikle bisikletlilerin yaşadığı akan trafikte bisikletlinin algılanmasıyla ilgili problemler, araba ve bisiklet kazalarının temelini oluşturmaktadır. Örneğin; Johnson, Charlton, Oxley ve Newstead (2010) bisiklet kullanıcılarının kaskına kamera yerleştirmiş ve bu kullanıcılardan elde ettikleri video görüntülerini bisikletlilerin trafikte karşılaştığı risk faktörleri açısından analiz etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, bisikletlilerin karşılaştığı olayların %88,9’unda yasal bir şekilde seyahat ettikleri, en yüksek frekanslı olay tipinin %40,7 ile yandan çarpma olduğu, olayların büyük bir çoğunluğunun %70,3 ile kavşaklar (kesişme noktaları) ya da kavşakla ilgili bir yolda meydana geldiğini bulmuşlardır. Ayrıca, Rasanen ve Summala (1998) yılında 4 farklı şehirde meydana gelen bisiklet-araba kazalarını inceledikleri çalışmalarında, en çok karşılaşılan kaza türünün sağa dönecek bir arabanın sağındaki bisiklet yolundan gelen bisiklet ile çarpışma şeklinde olduğunu bulmuştur. Ayrıca kazaların sadece %11’inde araba sürücüsünün kazadan önce bisikletliyi fark ettiği buna karşın bisiklet kullanıcılarının %68’inin kazadan önce sürücüyü fark ettiği sonucu bulunmuştur.

### 1.1. Baktım Ama Göremedim Hatası

Bisikletliler ve motosikletlilerin görünürlüğüyle ilgili araştırmalar, sürücülerin açıkça görünür durumda olan diğer yol kullanıcılarını algılamamaları yüzünden düştükleri hata kavramı olan “Baktım-Ama-Göremedim” (Looked-But-Failed-to See) çerçevesinde toplanmıştır (Hills, 1980). Baktım-Ama-Göremedim (BAG) kavramının ortaya çıkışı, bisikletli ve arabaların karıştığı kazaların raporlarının incelenmesine dayanır (Rasanen ve Summala, 1998). Şoförler kazalardan sonra bisikletlinin geldiği yöne baktıklarını ancak onu göremediklerini ifade etmişlerdir. Bu kavrama göre bisikletli görünür bir durumda olmasına ve araba sürücüsü onun geldiği yöne bakmış olmasına rağmen bisikleti algılayamamaktır. Bir başka deyişle, Crundall, Humphrey ve Clarke (2008)’a göre motosiklet sürücüleri ve araba sürücülerinin kavşaklarda yaşadığı temel problem “algısal”dır. Bundan dolayı Crundall ve ark. (2008) kavşakta motosikletle çarpışmayı önlemek için sürücünün üç anahtar davranışa sahip olması gerektiğini ifade ederler. İlk başta sürücünün “bakması” gerekmektedir. Bakma aşamasında sürücünün

trafiği incelemesinin yanında gözlerinin odaklandığı yer de önemlidir. İkinci olarak sadece bakması yeterli olmadığı için motosikleti “işlemesi” gerekmektedir. Bu aşamada aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya süreçler devreye girmektedir. Son olarak, gördüğü imgeyi “değerlendirmesi” gerekmektedir. Özetle, Crundall ve ark. (2008) bu süreci “eğer sürücü yaklaşan motosikletliye başarılı bir şekilde bakarsa ve onu tanımasına yetecek derecede işlerse motosikletliyi algıladığı söylenebilir. Bir sonraki aşama, yaklaşan motosikletlinin risk seviyesi hakkında bir karar vermektir. Bu üçüncü anahtar yaklaşım değerlendirmedir.” (s. 2) olarak ifade etmektedir.

Crundall ve ark. (2008) BAG hatasını deneysel yolla test etmek için motosiklet sürüş tecrübesi bulunmayan araba sürücülerinden oluşan katılımcılara iki farklı deney uygulamıştır. Katılımcılara her iki deneyde de bir T kavşakta sağa dönmekte olan bir aracın bakış açısından çekilmiş, iki araç durumu (araba ve motosiklet) üç farklı mesafe (yakın, orta ve uzak) durumuyla manipüle edilmiş fotoğraflar gösterilmiştir. Deneyin sonucunda katılımcılar, arabanın uzak mesafede olduğu koşulu tespit etmekte bir sorun yaşamazken motosikletin uzak mesafede olduğu koşulu tespit etme açısından anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Buradan hareketle, araba sürücüleri motosikletleri tespit etmekte, arabaları tespit etmekten daha başarısız olmaktadır.

Daha sonra Lee, Sheppard ve Crundall (2015) bu çalışmayı daha ileri götürerek, Malezya ve İngiltere’de yürüttükleri çalışmada Crundall ve ark. (2008) deney paradigmasını tekrar etmişlerdir. Motosiklete maruz kalmanın tespit hatalarına etkilerini araştırmak üzere, motosikletlerin trafikte yoğun olarak bulunduğu Malezya ve daha az bulunduğu İngiltere’de araba sürücülerine uygulama yapmışlardır. Araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde, motosikletleri tespit etmenin kültürel olarak küçük bir fark yarattığı görülse de her iki ülkede de motosikletlerin tespit oranı, arabaların tespit oranından düşük bulunmuştur.

Bu kazalara neden olan faktörlerden biri, her yol kullanıcısının güvenli ve becerikli bir sürüş için farklı bilişsel görevleri yerine getirme gerekliliğidir (Salmon, Young ve Cornelissen, 2013). Aynı şekilde Walker, Stanton ve Salmon’a (2011) göre her araç kullanıcısı, araç bağlamına uygun olarak kendi zihinsel stratejisini geliştirir. Yani aynı yol üzerindeki farklı araç sürücüleri, yola ilişkin farklı bilişsel stratejilerle hareket ederler. Örneğin; Summala ve Rasanen (2000) döner kavşaklar ve diğer kavşaklarda sürücülerin işleme süreçleriyle yaptıkları araştırmada, araba sürücülerinin ve bisiklet kullanıcılarının birbirine ilişkin sahip olduğu yanlış beklentilerin, kesişim yerlerinde problem yarattığını bulmuşlardır. Her bir yol elemanının kendine özel bir sürüş şemasıyla hareket etmesinden dolayı karşıdaki kullanıcıyı tespit etmekte başarısız olmaktadır. Salmon ve ark. (2013) yaptıkları araştırmaya göre araba sürücüleri, bisiklet kullanıcıları ve motosiklet kullanıcıları özellikle kesişme noktalarında uyumsuz davranışlar göstermektedir. Ayrıca, araba sürücülerinin sol tarafta devam eden motosikletler ve bisikletlere odaklanmadığı bulunmuştur. Araç kullanıcılarının farklı şemalar kullanması, diğer kullanıcılarının tespitinde yapılan hatalara (BAG hatası) ve diğer yol kullanıcılarının davranışlarını yordamakta zorlanmaya yol açmaktadır.

Ek olarak, Rogé ve ark. (2017) yaptıkları araştırmada, bisikletçi-sürücülerin (çifte sürücüler) bisikletlileri tespit etmekte bisiklet kullanmayan sürücülere göre daha başarılı olduklarını bulmuşlardır. Çünkü çifte sürücüler, karşıdaki kullanıcıların bilişsel stratejilerini de göz önünde bulundurmaktadır. Ayrıca sürüş esnasında yol ortamındaki bisikletçinin dikkatle seçilmesinin yukarıdan aşağıya işlemeye bağlı olduğu bulunmuştur. Diğer bir yandan, motosiklet sürücüleri ve araba sürücülerinin bilişsel olarak uyumsuz oldukları, yol durumlarına farklı tepkiler verdiklerini ve bu uyumsuzluğun en çok literatürle de paralel olarak kavşaklar ve taşra yollarında arttığı bulunmuştur (Walker ve ark., 2011).

*Bisikletçi-sürücülerin üstün performansı için nihai bir yorum, bisikletçiler için algılama görevinde kullandıkları tanıma şemasının, bisikletçi olmayan sürücüler tarafından kullanıldandan daha karakteristik ve verimli olmasıdır. Böyle bir şema bisikletçilerin profiline, hızına, pedal çevirme hareketine ve binalara ve trafiğe göre boyut karşılaştırmalarına dayanacaktır. Bu şema sayesinde bisikletçi-sürücüler, bisiklet sürücülerini sürüş sırasında ve herhangi bir durumda daha hızlı tespit edebileceklerdir. (Rogé ve ark., 2017, s. 6)*

## 1.2. Bisikletliler ve Renk

Diğer bir yandan bisikletçilerin giydikleri kıyafetlerin diğer kullanıcılar tarafından algılanan görünürlüklerinde etkili olduğunu belirten araştırmalar vardır (Lacherez ve ark., 2013; Wood ve ark., 2012). Wood, Lacherez, Marszalek ve King (2009), araba sürücüleri ve bisiklet kullanıcılarıyla internet anketi üzerinden gerçekleştirdikleri araştırmada bisikletçilerin giydikleri floresanlı renklerin gündüz daha çok görünür olduğu, gece ise yansıtıcı renklerin daha görünür olduğunu bulmuşlardır. Wood ve ark. (2012) yaptıkları araştırmada bisikletçilerin giydikleri kıyafetlerin görünürlüklerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, fosforlu bir yelek ve yanında ayak bileği ile diz işaretçileri gibi beden hareketlerini vurgulayan aksesuarların eklenmesiyle görünürlüğün bariz olarak arttığı bulunmuştur. Işık olmadığı durumda ayak bileği ve diz işaretçileri en fazla işlev sağlamıştır. Bisiklet kullanıcılarının görünürlüklerini arttırmak için daha açık ve yansıtıcı renkte kıyafetler giymeleri ve bisikletlerinin ön ve arkasında ışık bulundurmaları gerekmektedir (Johnson ve ark., 2010). Lacherez ve ark. (2013), 184 bisiklet kullanıcısıyla internet üzerinden yaptıkları anket çalışmasında, bisikletlilerin dâhil oldukları araba-bisiklet kazalarını araştırmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre bisiklet kullanıcılarından %19'unun kaza anında ışık kullanmadığı, sadece %34'ünün yansıtıcı renkli kıyafetler giydiği bulunmuştur ve 184 katılımcıdan sadece 2 tanesi bu kazalarda bisikletçinin görünürlüğünün etkili olduğunu söylerken katılımcılardan %61'i araba kullanıcısının dikkatsizliğini neden göstermiştir. Kazaların üçte birinin de düşük ışık seviyelerinde (alacakaranlık, şafak ve gece) meydana geldiği bulunmuştur. Buradan hareketle, görünürlüğün ortaya çıkan olaylar açısından önemli bir etkisinin olduğu görülmesine rağmen bisiklet kullanıcılarının çok da dikkatli olmadığı görülmektedir.

Rapor edilen çoğu olguda, trafikte bisikletlerin ve motosikletlerin görünürlüğünün yüksek olduğu durumlarda bile araba sürücüsü bu araçları tespit etmede zorlanmaktadır (Crundall ve ark., 2008; Rasanen ve Summala, 1998). Bu olguların gösterdiği üzere, bisikletlilerin trafikte yer alması için onların daha görünür olacağı çözümler üretmek gerekliliği vardır. Bu çalışmada da bisikletlerin Türkiye'deki görünürlükleriyle ilgili bir betimleme imkânı verecek ve renk faktörünün incelenmesiyle de olası çözümler üretme imkânı sağlayacaktır.

Bisikletlerin trafikteki görünürlüklerinin önemi ve buna ilişkin sürücülerin sahip olduğu farklı trafik bilgilerinin yol açtığı görünürlük problemleri ortadadır. Bisikletliler metnin büyük kısmında vurgulandığı üzere, özellikle arabaların egemenliği altındaki günümüz trafik habitatının hiyerarşisinde en alt sıralarda yer almaktadır. Ancak diğer motorize taşıtların aksine bisikletler, çevreyi kirliletmeyen ve insanlar için daha ucuz ve sağlıklı bir ulaşım aracı niteliği taşımaktadır. Trafikte bisiklet kullanımının artmasına yönelik yapılacak çalışmaların, başlangıç noktası da trafikteki yoğunluk olan sürücülerin bisikletlere karşı davranışlarının incelenmesi olmalıdır. Bu bilgilerin bağlamında bu çalışmada, Türkiye'deki bisiklet kullanıcılarının farklı trafik elemanları tarafından görünürlüklerinin tespiti ve bu görünürlüğe etki eden faktörlerden “renk” değişkeninin ve “mesafe” değişkeninin etkisi incelenecektir.

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, bisikletlerin trafikteki durumuyla ilgili yapılan araştırmaların çoğunun geçmişte gerçekleşmiş kazaların incelenmesi üzerinden yapıldığı ve diğer çalışmalara göre daha az bulunan deneysel çalışmaların da bisiklet kullanıcılarının trafikteki bilişsel şemalarıyla ilgili betimleyici araştırmalar olduğu görülmektedir. Bisikletlerin görünürlüklerine renk değişkeninin etkisinin incelendiği araştırmalar ise sadece ortaya konulan kaza istatistiklerindeki verilerden hareketle yapılan yorumlarla kısıtlı kalmaktadır.

Bu bilgilerden hareketle bisikletlerin trafikteki görünürlüklerinin tespitine yönelik deneysel bir çalışma literatüre destek sağlayacaktır. Bunun yanında renk değişkeninin bisikletlerin görünürlüğe etkisinin incelenmesi ise uygulama alanında olası çözümler için yol gösterici bir içeriğe sahip olacaktır. Bu nedenle mevcut çalışma aşağıdaki hipotezleri test etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Hipotez I: Araba sürücüleri, bisikletlileri tespit etmekte mesafeye bağlı olarak, bisiklet kullanıcılarına göre daha başarısız olacaktır.

Hipotez II: Araba sürücülerinin, bisikletlileri tespit ederken verdikleri reaksiyon zamanları, bisiklet kullanıcılarına göre daha başarısız olacaktır.

Hipotez III: Araba sürücülerinin bisikletlileri tespit etmesi, bisiklet kullanıcılarının giydikleri tişörtlerin renklerine göre değişecektir.

Hipotez IV: Araba sürücülerinin, bisikletlileri tespit ederken verdikleri reaksiyon zamanları, bisiklet kullanıcılarının giydikleri tişörtlerin renklerine göre değişim gösterecektir.

## 2. Birinci Deney

### 2.1. Yöntem

#### 2.1.1. Örneklem.

Çalışmanın birinci deneyinin örneklemine, üç farklı grup olarak aktif olarak araba kullanan, aktif olarak bisiklet kullanan ya da trafikte hiçbir araç kullanma deneyimi olmayan katılımcılar (yayalar) oluşturmaktadır. Katılımcılar kartopu örneklem yöntemi ile Ege Üniversitesinden bulunmuştur. Birinci deney sonucunda, toplamda ulaşılan 63 katılımcıdan, 1 katılımcı renk körlüğüne sahip olmasından dolayı çalışmadan çıkarılmıştır. Birinci deneyde, 19 yaya (Ort.yaş= 20,47, Ss = 1,31) , 23 bisiklet kullanıcısı (Ort.yaş= 26,09, Ss = 9,84) ve 20 araba sürücüsü (Ort.yaş= 27,9, Ss = 7,85) olmak üzere toplamda olmak üzere 62 katılımcı (%60 kadın) yer almıştır.

#### 2.1.2. Veri toplama araçları.

##### 2.1.2.1. Bilgilendirilmiş Onam Formu ve Demografik Bilgi Formu.

Katılımcılardan çalışmaya ilişkin onamalarını almak için “Bilgilendirilmiş Onam Formu” verilmiş ve imzalatılmıştır. Katılımcıların yaşları, cinsiyetleri, araç kullanma lisansı sahiplikleri, aktif kullandıkları araçlar, görme bozuklukları ile ilgili demografik bilgilerinin alınması amacıyla “Demografik Bilgi Formu” oluşturulmuştur.

##### 2.1.2.2. Deney ekipmanları.

Deney görevinin sunumu, OpenSesame programında tasarlanmış deney aracılığıyla yapılmıştır. OpenSesame programı sosyal bilimler için 2011 yılında Python yazılım diliyle geliştirilmiş, ücretsiz ve açık kaynak kodlu bir deney hazırlama programıdır (Mathot, Schreij ve Theeuwes, 2012). Deney görevi, Ege Üniversitesi Psikoteknik ve Değerlendirme Merkezinde yapılmıştır. Deney süresince ekranın parlaklık ayarları ve odanın ışığı sabit olarak ayarlanmıştır. Ayrıca

deneyde katılımcılardan reaksiyon almak için dizüstü bilgisayara takılan numeric klavye kullanılmıştır. Numeric klavyenin “4” tuşuna ”VAR” yazısı ve “5” tuşuna “YOK” yazısı yapıştırılmıştır. Katılımcılar deney süresince, bilgisayar ekranından 60 cm uzakta oturmaktadırlar.

### **2.1.2.3. Deneydeki uyarıcılar.**

Deneylerde yer alan görseller, Ege Üniversitesi Bornova Kampüs Yerleşkesi ve Ege Üniversitesi Konukevinde, Canon Eos 400D model dijital fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Fotoğraflar bir T-kavşakta yan yoldan ana yola doğru ilerleyen bir arabanın bakış açısından, tam ana yola çıkmak üzereyken çekilmiştir. Ardından fotoğraf düzenleme programı ile bilgisayar üzerinden, görseller mesafeye ve renk koşuluna göre düzenlemiştir. Birinci deney için 10 farklı yol fotoğrafına, bisiklet ve araba görseli üç farklı mesafe koşulunda (yakın, orta ve uzak) eklenmiş ve toplamda 60 adet içinde araç olan görsel elde edilmiştir. Birinci deneyde uyarıcıların nötr olarak yer alması için bisiklet kullanıcısının kıyafeti gri renk tişört ve araba da siyah renk olarak sabit tutulmuştur. Görsellerin ilk başta elde edildiği 3888 x 2592 çözünürlüğü, dizüstü bilgisayarın çözünürlüğüyle uyumlu olması için 1920 x 1080 formatına çevrilmiş ve görseller bu formatta deneklere sunulmuştur.

### **2.1.3. Uygulama.**

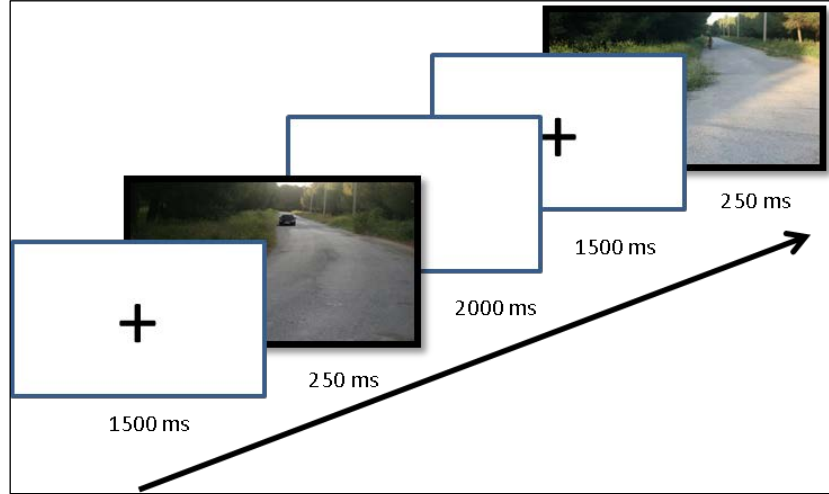
Çalışma başlamadan önce Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesinden etik izin alınmıştır. Deney Ege Üniversitesi Psikoteknik ve Değerlendirme Merkezinde yürütülmüştür. Katılımcılarda deneyden önce, bisikletlileri tespit etmeleri yönünde bir hazırlama etkisi ortaya çıkmaması için deneyin trafikte dikkatle ilgili olduğu söylenmiştir. Ardından, verilen deneyin aşamalarının ve konusunun yer aldığı Bilgilendirilmiş Onam Formu ve Demografik Bilgi Formu doldurulduktan ve denegın bütün sorularına –deneyin paradigmasına deneyden önce zarar vermeyecek ölçüde- cevap verildikten sonra deneyci tarafından program başlatılmıştır. Her iki deneyde de ilk olarak deneyin görevlerini içeren aynı yönerge ekranı yer almıştır. Yönergede katılımcıya bir T-kavşakta yan yoldan ana yola ilerleyen bir araba şoförü olduğu söylenmiştir. Bu sayede, deneyin gerçekliğinin artırılmasının adına katılımcının şoförle özdeşim kurması istenir. Yönergenin devamında katılımcının gördüğü fotoğrafların bu ana yola ilerleyen arabanın bakış açısından tam olarak ana yola dönmek üzere olduğu esnada çekildiği yer alır.

#### **2.1.3.1. Prosedür.**

Deneyin ana prosedürü başlamadan önce katılımcılara 48 adet fotoğraf içeren birinci deney pratik seti sunulmuştur. Pratik aşaması boyunca rastgele seçme yoluyla program tarafından her bir deneye 10 adet fotoğraf gösterimi yapılmıştır. Her bir uyararı sunumu ardından seçim ekranı gelecek ve katılımcılardan gördüğü fotoğraftaki yolda herhangi bir ulaşım aracı olduğuna veya olmadığına ilişkin bir tepki alınacaktır. Katılımcılara verilen yönergede fotoğrafın gösteriminin ardından gelecek seçim ekranında eğer gördükleri yolda herhangi bir ulaşım aracı varsa “VAR” tuşuna, eğer gördükleri yolda herhangi bir ulaşım aracı yoksa “YOK” tuşuna basmaları yer almaktadır. Pratik aşaması boyunca, seçim ekranında katılımcılara hangi tuşlara basacaklarını söyleyen görev ekranı ve seçim ekranında alınan her bir tepkiden sonra “Doğru” ve “Yanlış” geribildirim sunulmuştur. Her bir uyararın sunumu 250 milisaniye, seçim ekranının sunumu ise 2000 milisaniye gerçekleşmiştir. Her bir uyararın sunumundan önce 1500 milisaniye olarak fiksasyon işaretinin sunumu yapılmıştır. Pratik aşaması sonlandığında, katılımcılara bir geçiş ekranıyla gelecek aşamanın görevi verilmiş ve eğer isterlerse pratik aşamasını tekrar edebilecekleri bildirilmiştir.

Bunun yanında, pratik aşaması boyunca deneyci de odada bulunmuş ve yönergenin anlaşılmasını sağlamıştır. Pratik aşaması sona erdikten sonra yönergeyi anlayamayan veya

pratik aşamasını tekrar almak isteyen katılımcılar için pratik aşaması tekrar başlatılmıştır. Deney aşamasına geçildiğinde, deneyci odadan ayrılmıştır. Deney aşamasında, boş yol fotoğrafları 12 tekrar, araç olan durumlardaki fotoğraflar 2 tekrar olmak üzere toplamda katılımcılara 240 adet fotoğraf sunulmuştur. Katılımcılara pratik aşamasıyla benzer olarak seçim ekranında, gördükleri fotoğraftaki yolda herhangi bir ulaşım aracı varsa “VAR” tuşuna eğer yoksa “YOK” tuşuna basmaları gerektiği yönergesi verilmiştir. Deneyin ana aşamasında, pratik aşamasından farklı olarak; seçim ekranında herhangi bir yönerge yer almamış ve boş olarak sunulmuştur ve seçim ekranının ardından herhangi bir geribildirim yapılmamıştır. Her bir uyarının sunumu 250 milisaniye, seçim ekranının sunumu 2000 milisaniye ve her bir uyarının sunumunda önce 1500 milisaniye fiksasyon işareti sunumu gerçekleşmiştir.



Şekil 1. Birinci deney prosedürü.

Deneyin sonlanmasının ardından katılımcıların, deneyle ilgili soruları ayrıntılı olarak yanıtlanmış ve deneyin amaçlarıyla ilgili bilgi verilmiştir.

## 2.2. Bulgular

Gerçekleştirilen deneyin sonucunda elde edilen veriler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programının 20.0 sürümü kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcılardan elde edilen tepkilerin, doğru sayılarının ortalamaları ve reaksiyon zamanları analiz edilmiştir.

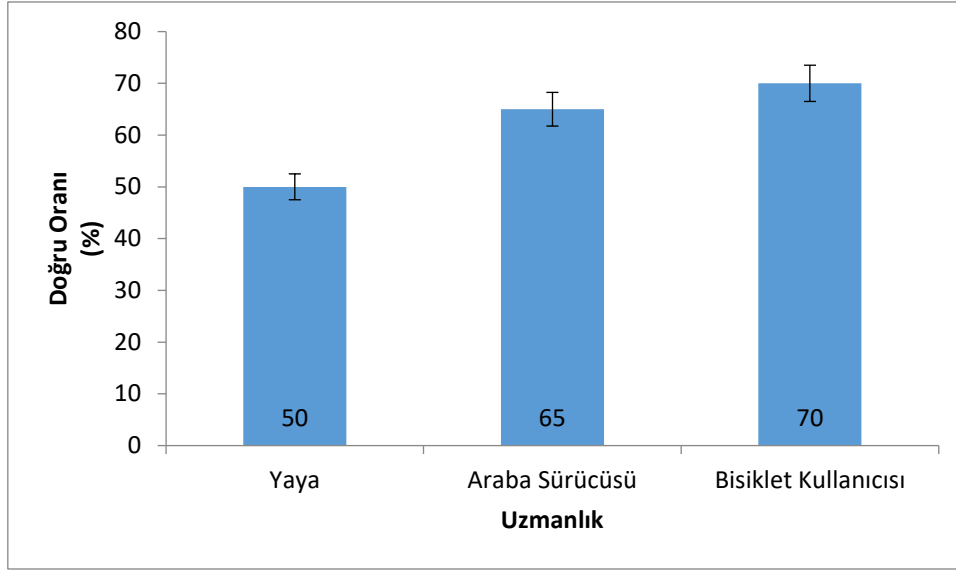
### 2.2.1. Doğru sayıları.

Doğru sayısı; katılımcıların gördükleri araba, bisikletli ve boş yol uyarılarını doğru tespit etmeleri sonucu oluşan ortalamalara dayanmaktadır.

Veriler normal dağılım göstermediği her iki deney için non-parametrik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan Kruskal-Wallis sıralamalı tek-yönlü varyans analizi sonucunda, bisikletin yakın ve orta mesafede sunulduğu koşullar ile arabanın yakın, orta ve uzak mesafede sunulduğu koşullarda katılımcıların doğru yanıtlarında uzmanlığa göre bir anlamlı fark gözlemlenmemiştir ( $p > .05$ ). Bundan dolayı çalışmanın birinci hipotezinin kanıtlanması adına yeterli sonuç elde edilememiştir.

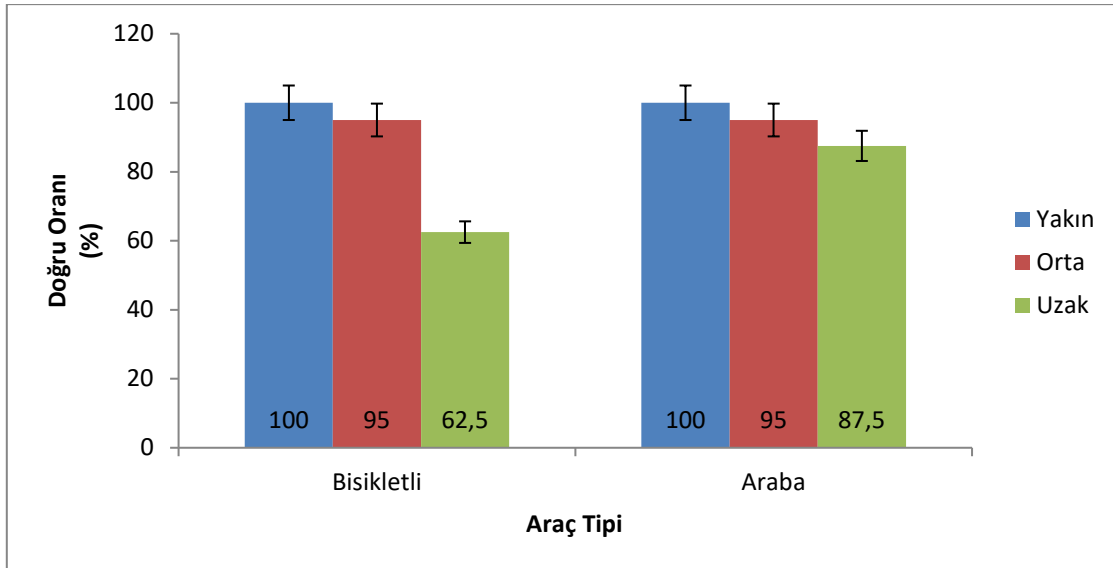
Ancak bisikletlinin uzak mesafede sunulduğu koşulda doğru sayılarında Kruskal-Wallis analizi sonucunda uzmanlığa göre bir anlamlı fark gözlemlenmiştir ( $H(2) = 6,72, p = .35, n^2 = 0,11$ ). Bonferroni düzeltmesi uygulanarak tüm etkiler için anlamlılık düzeyi 0,0167 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arası farkın hangi gruptan kaynaklandığını görmek için yapılan Dunn-Bonferroni testi sonucunda fark bisiklet kullanıcıları ve yayalar arasında çıkmıştır. Buna göre

bisikletlinin uzak mesafede sunulduğu koşulda, bisiklet kullanıcılarının doğru yanıtları ( $Mdn=.70$ ) yayaların doğru yanıtlarından ( $Mdn=.50$ ) anlamlı derecede yüksektir.



Şekil 2. Uzmanlık değişkenine göre grupların doğru puanlarının medyan değerleri. Hata çizgileri %95 güven aralığını göstermektedir.

Ek olarak, Wilcoxon işaretli sıralı toplamı testi sonucuna göre bisikletin orta mesafede sunulduğu koşuldaki puanlarıyla arabanın orta mesafede sunulduğu koşuldaki puanları arasında  $z = -3,104$ ,  $p = .002$ ,  $r = 0,394$ , ve bisikletin uzak mesafede sunulduğu koşuldaki puanlarıyla arabanın uzak mesafede sunulduğu koşuldaki puanları arasında anlamlı fark vardır ( $z = -6,612$ ,  $p < .001$ ,  $r = 0,84$ ). Ancak bisikletin yakın mesafede sunulduğu koşuldaki puanlarıyla arabanın yakın mesafede sunulduğu koşuldaki puanları arasında Wilcoxon işaretli sıralı toplamı testi sonucuna göre anlamlı fark yoktur ( $p > .05$ ). Buradan hareketle, bisikletliler orta ve uzak mesafelerde arabalardan daha düşük görünürlüğe sahipken, yakın mesafede bu fark ortadan kalkmaktadır.



Şekil 3. Araç tipi değişkeni ve mesafe değişkenine göre grupların doğru puanlarının medyan değerleri. Hata çizgileri %95 güven aralığını göstermektedir.



### 2.2.2. Reaksiyon zamanları.

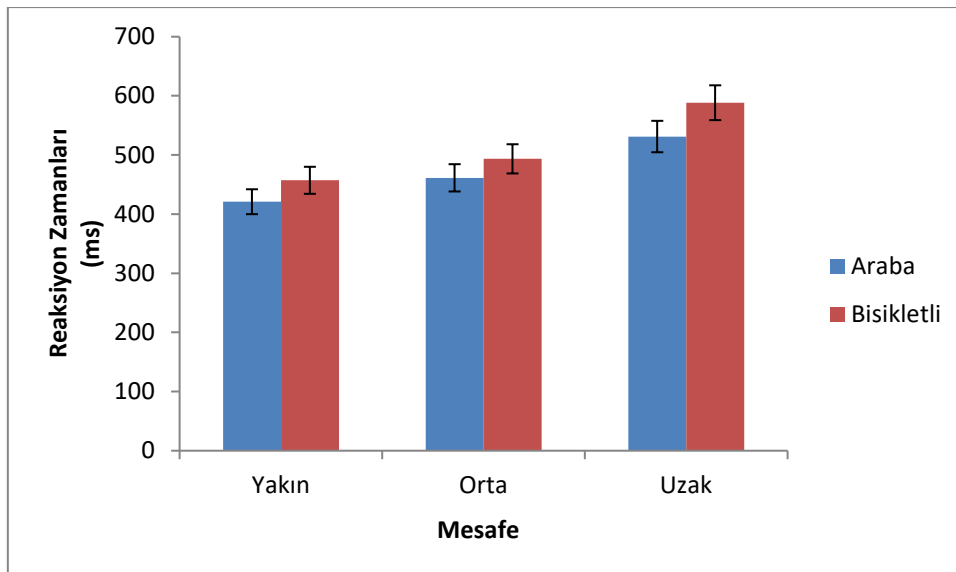
Reaksiyon zamanı; katılımcıların uyararı gördükten sonra karşlarına gelen boş ekranda, seçim yapmalarına kadar geçen süreye dayanmaktadır.

Kruskal-Wallis analizi sonucunda bisikletin yakın, orta ve uzak mesafelerde sunulduğu koşulda ayrıca arabanın yakın, orta ve uzak mesafelerde sunulduğu koşulda reaksiyon zamanlarında uzmanlığa göre bir anlamlı fark gözlemlenmemiştir ( $p > .05$ ). Sonuç olarak, birinci deneye ilişkin çalışmanın ikinci hipotezi de kanıtlanmamıştır.

Ancak Wilcoxon işaretli sıralı toplamı testi sonucuna göre bisikletin yakın mesafede sunulduğu koşuldaki reaksiyon zamanı puanlarıyla arabanın yakın mesafede sunulduğu koşuldaki puanları arasında anlamlı fark vardır ( $z = -3,078$ ,  $p = .002$ ,  $r = 0,391$ ). Buna göre katılımcılar yakın mesafede, arabaya ( $Mdn=421$  ms) bisiklete ( $Mdn =457,2$  ms) göre daha çabuk tepki vermiştir.

Ayrıca, bisikletin orta mesafede sunulduğu koşuldaki reaksiyon zamanı puanlarıyla arabanın orta mesafede sunulduğu koşuldaki puanları arasında Wilcoxon işaretli sıralı toplamı testi sonucuna göre anlamlı fark vardır ( $z = -4,357$ ,  $p < .001$ ,  $r = 0,554$ ). Orta mesafe koşulunda da katılımcılar arabaya ( $Mdn=461,4$  ms) bisiklete ( $Mdn= 493,52$  ms) göre daha hızlı reaksiyon göstermişlerdir.

Ek olarak, Wilcoxon işaretli sıralı toplamı testi sonucuna göre bisikletin uzak mesafede sunulduğu koşuldaki reaksiyon zamanı puanlarıyla arabanın uzak mesafede sunulduğu koşuldaki puanları arasında anlamlı fark vardır ( $z = -3,092$ ,  $p = .002$ ,  $r = 0,393$ ). Sonuç olarak, uzak mesafede olan arabaya ( $Mdn=531,22$  ms) bisiklete ( $Mdn=588,42$  ms) göre katılımcılar tarafından daha çabuk reaksiyon gösterilmiştir.



Şekil 4. Mesafe değişkeni ve araç tipi değişkenine göre grupların reaksiyon zamanlarının medyan değerleri. Hata çizgileri %95 güven aralığını göstermektedir.

### 2.2.3. Birinci deneyin bulgularının değerlendirilmesi.

Bisiklet kullanıcıları bisikletliyi araba sürücülerinden anlamlı olarak daha doğru tespit edememiştir. Literatürde yer alan araştırma sonuçlarına bakıldığında, deneyime bağlı olarak iki tekerli araç kullanıcılarının, bu araçları tespit etmekte daha başarılı olduğu ortaya koyar (Crundall, Howard ve Young, 2017; Magazzu, Comelli ve Marinoni, 2006; Rogé ve ark., 2017). Bu araştırmanın bunun aksini ifade etmesinin olası açıklamalarından birisi, araba sürücülerinin henüz tecrübeye dayalı bir araç sürüş şeması oluşturmaması olabilir. Bu çalışmada da araba

sürücülerinin ehliyeteye sahip olma süreleri ortalamaları 6,9 yıl ve standart sapması 6,4'tür. Ayrıca, deneyin örnekleminin çoğunluğunu da ehliyetini yeni almış, aktif araç kullanma süresi az olan üniversite öğrencileri oluşturmasından dolayı henüz sürüş şemalarının tam *oluşmamış* olduğu yorumu yapılabilir. Herslund ve Jorgensen (2003)'e göre tecrübeli araç sürücülerini geliştirdikleri görsel tarama stratejilerinden dolayı yola daha az göz gezdirmekte ve “baktım-ama-göremedim” kazalarına yol açmaktadırlar. Buradan hareketle de, sürüş şemasının tecrübeyle bağlantılı olarak geliştiği yorumu yapılabilir. Diğer bir çerçeveden, bisiklet kullanıcıları da araba egemenliğindeki Türkiye trafik ortamında bisikletlilere ilişkin baskın bir algısal sürece sahip olamamışlardır. Ek olarak, bisiklet kullanıcılarını da bazı çifte kullanıcıları içermektedir. Bisikletlilerin ehliyeteye sahip süreleri 5,9 yıl ve standart sapması 8,9 olmasından dolayı onlar da sadece bisiklet üzerine keskin bir şemaya sahip olmayabilirler. Sonuç olarak, araba sürücüsü katılımcılar, kısa akıl yürütmelerle hızlı seçimler yapamamakta fakat ekonomik olmayan bir yolla düşünmekte olduklarından bisikletlerin tespitinde diğer yol kullanıcılarına göre de daha başarısız olmamaktadırlar.

Aktif olarak araç kullanmayan yayalar ise örneklem içinde trafik ortamında değerlendirme yapmaya en uzak gruptur. Ayrıca yayalar, trafik içindeki en savunmasız grup olarak nitelendirilebilirler (Clifton, Burnier ve Akar, 2009). Bu bağlamda, yayaların trafikteki değerlendirme davranışlarının olası *risk faktörlerine* karşı olduğu ve trafikteki büyük risk faktörlerini de motorize taşıtların oluşturduğu söylenebilir. Bu bilgilerden hareketle, yayalar için bisikletleri tespit etmek, Türkiye gibi bisiklet kullanımının düşük olduğu bir çevredeki trafik ortamında hayati bir önem taşımamaktadır. Çalışmanın verileri, bisikletlileri uzak mesafede tespit etmenin yayalar için adaptif bir yönü olmadığı açısından yorumlanabilir.

Öte yandan, bisikletlilerin arabalara göre görünürlüğünün daha az olacağı hipotezi kanıtlanmış, araba ve bisikletin mesafeye bağlı olarak sunumunda, yakın mesafe koşulu hariç diğer koşullarda farklılaşma bulunmuştur. Orta ve uzak mesafede, bütün katılımcılar arabayı, bisikletliden daha doğru tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar, bisikletlilerin görünürlüğüne ilişkin problemler olduğunu ortaya koyan literatürle bağlantılıdır (Lacherez ve ark., 2013; Rasanen ve Summala, 1998; Wood ve ark., 2009). Aynı zamanda, arabaların iki tekerlekli araçlardan daha doğru tespit edildiğini ifade eden araştırmalarla da paraleldir (Crundall ve ark., 2008; Crundall ve ark., 2017; Lee ve ark., 2015). Bisikletlilerin görünürlüğünün, deneydeki bütün yol kullanıcıları tarafından daha düşük olması, onların trafikte daha büyük bir risk altında olduğunu ve özel *müdahalelere* ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Diğer bir sonuç, arabanın orta mesafede sunulduğu koşul ile arabanın uzak mesafede sunulduğu koşulun karşılaştırılması hariç mesafeye bağlı olarak katılımcıların verdiği doğru yanıtların, hem arabanın hem de bisikletlinin sunulduğu durumlarda farklılaşmasıdır. Buna göre her iki koşulda da, mesafe arttıkça katılımcıların doğru yanıt verme oranları azalmaktadır. Buradan hareketle mesafenin önemli bir değişken olduğu ve araba sürücülerinin kullandıkları farklı şemalardan dolayı diğer yol kullanıcılarının hızını tespit etmekte hataya düştüğü (Clabaux ve ark., 2012) bu durumun da kazalar için risk doğuracağı söylenebilir. Bisikletliler, arabalar ve motosikletlerden farklı olarak daha düşük hızlara ulaşabilseler de geç tespitleri “baktım-ama-göremedim” kazalarına neden olmaktadır (Herslund ve Jørgensen, 2003; Johnson ve ark., 2010). Bisikletlilerin geç tespit edilmesi, hamle yapmayı ve yapılacak hamlelerin sayısını kısıtlamaktadır. Araba sürücülerinin trafikte bisikletliyi erken tespit etmeleri, kaza riskini azaltacaktır. Çünkü kullanılan farklı şemaların da etkisiyle karşıdaki farklı yol sürücüsünün davranışının tahmin edilmesi daha uzun sürmekte ve tahmin edilen davranışlarda daha çok hata yapılmaktadır (Salmon ve ark., 2013).

Diğer bir yandan, her bir mesafe koşulu için uyarının araba veya bisiklet olmasına göre katılımcıların reaksiyon zamanları farklılaşmaktadır. Katılımcılar, bütün mesafelerde arabalara

bisikletlilere göre daha hızlı reaksiyon vermişlerdir. Buradan hareketle, bisikletlilerin trafikte daha geç tespit edildiği ve bunun bütün mesafeler için değişmediği görülmektedir. Bu sonuçlar çalışmanın temel araştırma konularından olan Türkiye’de bisikletlerin görünürlüğüyle ilgili bilgi vermektedir.

Palmer (1975) yaptığı araştırmada, bağlamın nesnelere tespitinde önemli bir yeri olduğunu göstermiştir. Bizim bağlama ilişkin sahip olduğumuz görsel temsiller, a priori olarak duruma ilişkin bir yorum getirmemizi sağlar (Bar, 2004). Bu çalışmada da henüz trafikte bir ulaşım elemanı olarak görülmeyen bisiklet, trafik bağlamında tespiti daha zor bir uyarandır. Bisikletlerin görünürlüğünün artmasıyla, bisikletlerin tespit edilmesiyle arabaların tespit edilmesi arasındaki süre farkı da azalacaktır. Bunun yanında, bisiklet ve araba arasındaki boyut farkını da göz ardı etmemek gerekir. Ancak bu boyut farkının yol açtığı dezavantajlarını, bisikletliler giydikleri daha dikkat çekici yansıtıcı veya fosforlu kıyafetler ve ışıklı ekipmanlar ile kapatmaya çalışmaktadır (Wood ve ark., 2009).

Bunun yanında, araba ve bisiklet koşulunda ayrı ayrı olarak mesafe arttıkça, reaksiyon zamanı da artmakta ve katılımcılar uzak mesafelere, yakınlarla göre daha geç tepki vermektedir. Uzak mesafedeki bir nesnenin retinaya düşen imgesi, daha yakındaki bir cismin retinaya düşen imgesinden daha küçük olacaktır. Bundan dolayı da uzak mesafede seçim yapmak zor ve vakit alan bir görev olmaktadır. Buna ek olarak, araba ve bisikletli, gözlemciden uzaklaştıkça tehlike riski azalmakta ve bu da gözlemcinin daha hızlı tepki vermesi zorunluluğunu etkilemektedir.

### 3. İkinci Deney

#### 3.1. Yöntem

##### 3.1.1. Örneklem.

İkinci deneyin örneklemini ise hipotezin gerektirdiği üzere aktif olarak araba kullanan ve trafikte hiçbir araç kullanma deneyimi olmayan yaya katılımcılar oluşturmaktadır. Çalışmada birinci deney ve ikinci deney benzer paradigmaları kullanmalarından dolayı ortaya çıkabilecek öğrenme etkisinin önüne geçebilmek için iki deney aynı örneklem havuzundan seçilmiş farklı gruplar üzerinde uygulanmıştır. Katılımcılar kartopu örneklem yöntemi ile Ege Üniversitesinden bulunmuştur. İkinci deney sonucunda, toplamda ulaşılan 47 katılımcıdan, çeşitli sebeplerle deneyi yarıda bırakan 2 katılımcı ve aktif olarak bisiklet kullanan 2 katılımcı olmak üzere toplamda 4 katılımcının verisi çalışmadan çıkarılmıştır. İkinci deneyde, 22 yaya (Ort.yaş = 22,77, Ss = 3,23) ve 21 araba sürücüsü (Ort.yaş = 27,76, Ss = 5,65) olmak üzere toplamda 43 katılımcı (%65 kadın) yer almıştır.

##### 3.1.2. Veri toplama araçları.

İkinci deneyde de birinci deneyle aynı veri toplama araçları kullanılmış ve benzer şartlar sağlanmıştır.

##### 3.1.2.1. Deneydeki uyarıcılar.

İkinci deneyde birinci deney için kullanılan aynı 10 yol fotoğrafına sadece bisiklet görselleri renk değişkeni için dört koşul (kırmızı, mavi, sarı ve yeşil) ve mesafe değişkeni için üç koşul (yakın, orta ve uzak) olarak düzenlemiş ve toplamda 120 adet içinde araç olan görsel elde edilmiştir. Görseller dizüstü bilgisayara uygun olan 1920 x 1080 formatına çevrilmiş ve bu formatta deneklere sunulmuştur.

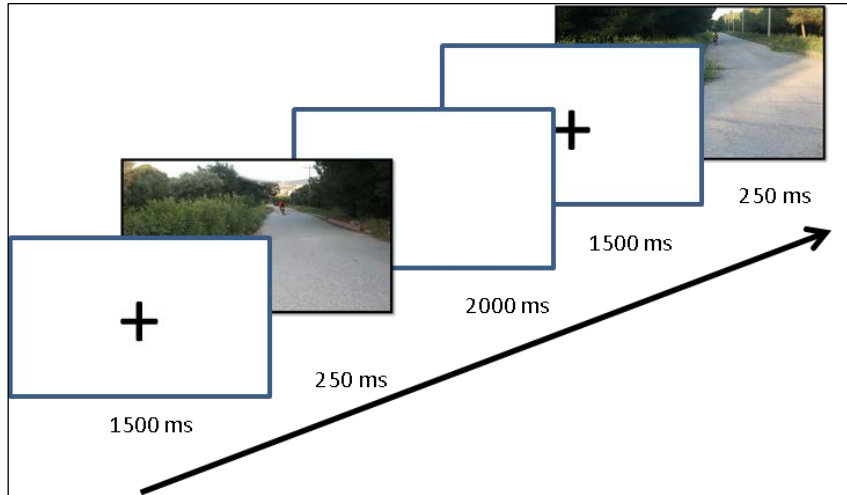
### 3.1.3. Uygulama.

İkinci çalışma da Ege Üniversitesi Psikoteknik ve Değerlendirme Merkezinde yürütülmüş ve katılımcılarda hazırlama etkisine yol açmamak için trafikte dikkatle ilgili bir çalışma yürütüldüğü söylenmiştir. Ardından ilk deneydeki işleyiş aynı şekilde uygulanmıştır.

#### 3.1.3.1. Prosedür.

İkinci deneyin genel işleyişi, renk değişkeninin eklenmesi ve araba koşulunun çıkarılması hariç birinci deneyin işleyişiyle benzerdir. Katılımcılara, deney süresince 250 milisaniye (ms) aralıklarla 2.deney uyaran setindeki fotoğraflar bisikletli ve boş yol olma durumuna bağlı olarak farklı tekrarlarla sunulmuştur. Görsellerin içerisine araç koşulu eklenmemiş olanları da deneydeki manipülasyonu sağlamak ve deneğin naifliğini korumak amacıyla deney prosedürü içerisinde, diğer fotoğraflarla eşit olarak sunulmuştur.

Deneyin ana prosedürü başlamadan önce katılımcılara birinci deneyle benzer olarak ikinci deney pratik seti sunulmuş ve aynı pratik prosedürü uygulanmıştır. Her bir uyaran sunumunun ardından gelecek seçim ekranında katılımcıdan hem pratik hem de ana deney prosedüründe, gördüğü fotoğraftaki yolda herhangi bir ulaşım aracı olduğuna veya olmadığına ilişkin bir tepki alınacaktır. Her bir uyarının sunumu 250 milisaniye ve her bir seçim ekranının sunumu 2000 milisaniyedir. Her bir uyarının sunumunun ardından 1500 milisaniye olarak fiksasyon işaretinin sunumu yapılmıştır.



Şekil 5. İkinci deney prosedürü.

İkinci deneyin ana prosedüründe, katılımcıların yorgunluğa bağlı olarak performans kaybına uğramamaları için her bir araç fotoğrafı bir kez olmak üzere 120 sunum yapılmıştır. Kontrol koşulu amacıyla ise her bir yol fotoğrafı 12 kez tekrar edilerek 120 sunum yapılmış ve toplamda 240 fotoğraf gösterilmiştir. Katılımcılardan her bir fotoğraf sunumundan sonra gördükleri yolda herhangi bir ulaşım aracı olup olmadığına ilişkin güvenle alakalı bir tepki alınmıştır. Katılımcılardan eğer gördükleri yolda bir ulaşım aracı varsa “VAR” tuşuna, eğer gördükleri yolda herhangi bir ulaşım aracı yoksa “YOK” tuşuna basmaları istenmiştir. Pratik aşamasından farklı olarak, ana deneyde katılımcılara her bir seçim ekranında hangi tuşa basacaklarıyla ilgili yönerge verilmemiş ve boş beyaz renkte bir seçim ekranı sunulmuş ve katılımcıların her bir seçiminden sonra geribildirim verilmemiştir.

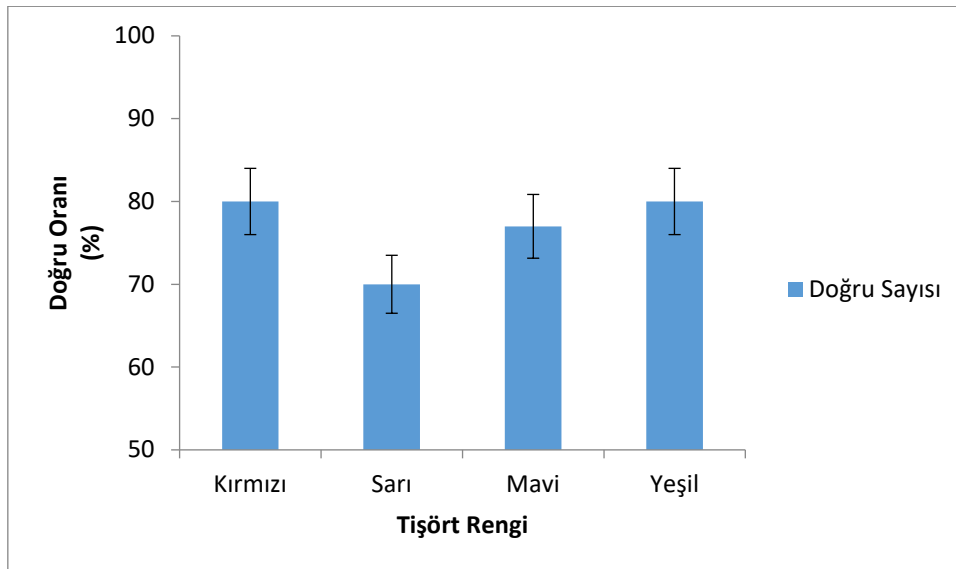
Deneyin sonlanmasının ardından katılımcıların, deneyle ilgili soruları ayrıntılı olarak yanıtlanmış ve deneyin amaçlarıyla ilgili bilgi verilmiştir.

### 3.2. Bulgular

Katılımcılardan elde edilen, doğru sayılarının ortalamaları ve reaksiyon zamanları, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programının 20.0 sürümü kullanılarak analiz edilmiştir.

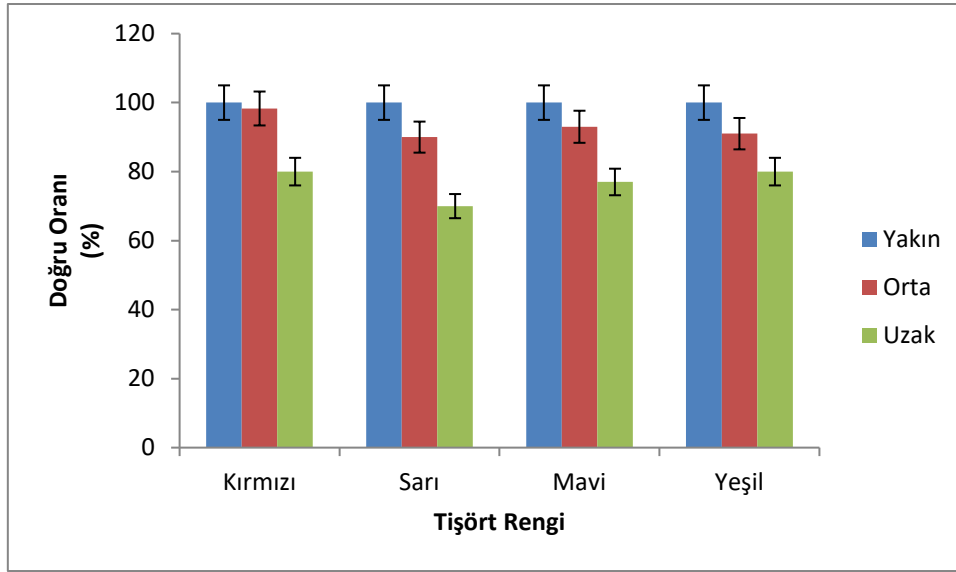
#### 3.2.1. Doğru sayıları.

Yapılan Friedman ki-kare testi sonucunda doğru yanıtlar arasında bisikletlinin kırmızı renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin yeşil renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin mavi renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul ve bisikletlinin sarı renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ( $\chi^2(3) = 11,530, p = .009, Kendall's W = 0,667$ ). Gruplar arası farkın hangi gruptan kaynaklandığını görmek için yapılan Dunn-Bonferroni post-hoc testi fark kırmızı renk koşulu ve sarı renk koşulu arasında çıkmıştır ( $p = .04$ ). Buna göre bisikletin orta mesafede sunulduğu koşulda, kırmızı renk koşuluna verilen doğru yanıtları ortalama değerleri ( $Mdn=.983$ ) sarı renk koşuluna verilen doğru yanıtları ortalama değerlerinden ( $Mdn=.90$ ) anlamlı derecede yüksektir.



Şekil 6. Bisikletlinin giydiği tişört renklerine göre orta mesafedeki doğru puanlarının medyan değerleri. Hata çizgileri %95 güven aralığını göstermektedir.

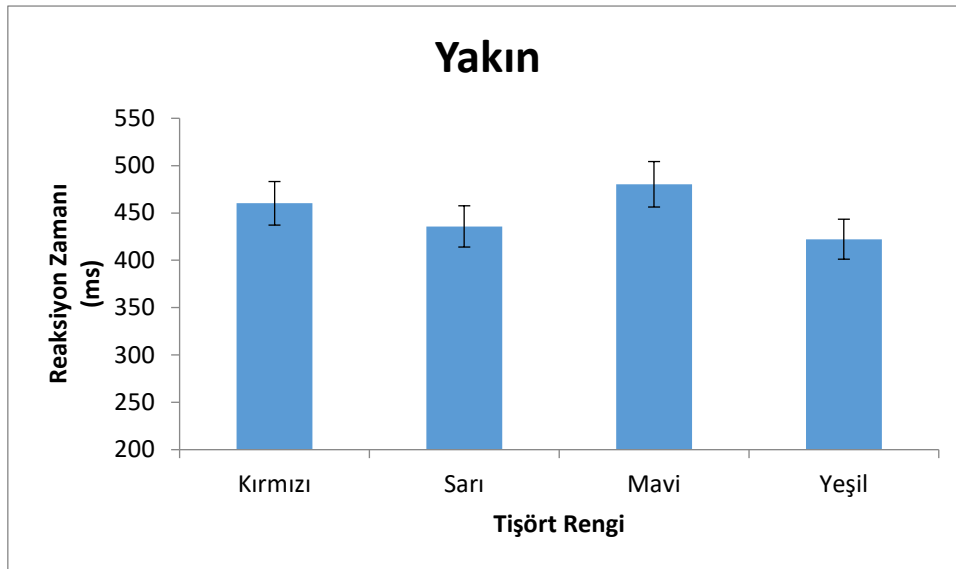
Yapılan Friedman ki-kare testi sonucunda doğru yanıtlar arasında bisikletlinin kırmızı renk tişört ile yakın mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin kırmızı renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul ve bisikletlinin kırmızı renk tişört ile uzak mesafede sunulduğu koşul arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ( $\chi^2(2) = 17,506, p < .001, Kendall's W = 0,358$ ). Gruplar arası farkın hangi gruptan kaynaklandığını görmek için yapılan Dunn-Bonferroni post-hoc testi ve Bonferroni düzeltmesi sonucunda anlamlılık düzeyi 0,0167 için fark orta mesafe koşulu ile uzak mesafe koşulu ( $p = .001$ ) ve yakın mesafe koşulu ile uzak mesafe koşulu ( $p = .005$ ) arasında çıkmıştır. Buna göre bisikletin kırmızı renk ile sunulduğu koşulda, orta mesafe koşuluna verilen doğru yanıtları ortalama değerleri ( $Mdn=.983$ ) uzak mesafe koşuluna verilen doğru yanıtları ortalama değerlerinden ( $Mdn=.80$ ) ve yakın mesafe koşuluna verilen doğru yanıtları ortalama değerleri ( $Mdn= 1$ ), uzak mesafe koşuluna verilen doğru yanıtları ortalama değerlerinden ( $Mdn= .80$ ) anlamlı derecede yüksektir.



Şekil 7. Bisikletlinin giydiği tişört renklerine ve mesafe değişkenine göre doğru puanlarının medyan değerleri. Hata çizgileri %95 güven aralığını göstermektedir.

### 3.2.2. Reaksiyon zamanları.

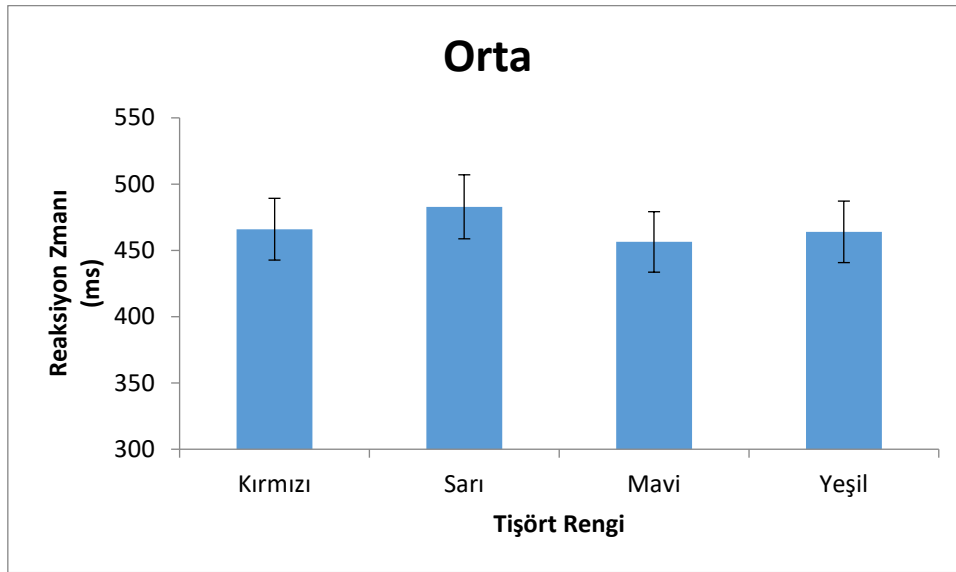
Yapılan Friedman ki-kare testi sonucunda reaksiyon zamanları arasında bisikletlinin kırmızı renk tişört ile yakın mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin yeşil renk tişört ile yakın mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin mavi renk tişört ile yakın mesafede sunulduğu koşul ve bisikletlinin sarı renk tişört ile yakın mesafede sunulduğu koşul arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ( $\chi^2(3) = 8,469, p = .037, Kendall's W = 0,881$ ). Gruplar arası farkın hangi gruptan kaynaklandığını görmek için yapılan Conover post-hoc testi sonucunda fark mavi renk koşulu ve yeşil renk koşulu arasında çıkmıştır ( $p = .012$ ). Buna göre bisikletin yakın mesafede sunulduğu koşulda, mavi renk koşuluna verilen reaksiyon zamanları ( $Mdn = 480,3$  ms) yeşil renk koşuluna verilen reaksiyon zamanlarından ( $Mdn = 422,3$  ms) anlamlı derecede yüksektir.



Şekil 8. Tişört renkleri değişkeninin yakın mesafedeki reaksiyon zamanlarının medyan değerleri. Hata çizgileri %95 güven aralığını göstermektedir.

Yapılan Friedman ki-kare testi sonucunda reaksiyon zamanları arasında bisikletlinin kırmızı renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin yeşil renk tişört ile orta mesafede

sunulduğu koşul, bisikletlinin mavi renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul ve bisikletlinin sarı renk tişört ile orta mesafede sunulduğu koşul arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ( $\chi^2(3) = 8,665$ ,  $p = .034$ ,  $Kendall's W = 0,892$ ). Gruplar arası farkın hangi gruptan kaynaklandığını görmek için yapılan Conover post-hoc testi sonucunda fark mavi renk koşulu ile yeşil renk koşulu ( $p = .026$ ) ve kırmızı renk koşulu ile yeşil renk koşulu ( $p = .014$ ) arasında çıkmıştır. Buna göre bisikletin yakın mesafede sunulduğu koşulda, yeşil renk koşuluna verilen reaksiyon zamanları ( $Mdn = 463,9$  ms) mavi renk koşuluna verilen reaksiyon zamanlarından ( $Mdn = 456,45$  ms) ve kırmızı renk koşuluna verilen reaksiyon zamanları ( $Mdn = 465,9$  ms) yeşil renk koşuluna verilen reaksiyon zamanlarından ( $Mdn = 463,9$  ms) anlamlı derecede yüksektir. Başka bir deyişle, katılımcılar mavi tişört giyen bisikletliyi, yeşil renk tişört giyen bisikletliye göre yakın mesafede daha hızlı algılamışlardır. Aynı zamanda katılımcılar yeşil renk giyen bisikletliyi de kırmızı renk tişört giyen bisikletliye göre daha hızlı algılamışlardır.



Şekil 9. Tişört renkleri değişkeninin orta mesafedeki reaksiyon zamanlarının medyan değerleri. Hata çizgileri %95 güven aralığını göstermektedir.

Reaksiyon zamanları arasında bisikletlinin kırmızı renk tişört ile uzak mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin yeşil renk tişört ile uzak mesafede sunulduğu koşul, bisikletlinin mavi renk tişört ile uzak mesafede sunulduğu koşul ve bisikletlinin sarı renk tişört ile uzak mesafede sunulduğu koşul arasında yapılan Friedman ki-kare testi sonucunda anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $\chi^2(3) = 2,860$ ,  $p > .05$ ).

### 3.2.3. İkinci deneyin bulgularının değerlendirilmesi.

Yapılan analizlerin sonucunda, bisikletlilerin giydiği tişörtlerin renklerinin algılanmasında bir farklılaşma tespit edilmiştir. Gegenfurtner ve Kiper (2003)'e göre renk işleme algının erken evrelerinde gelişen, ilkel bir sistem olarak yer alır. Buradan hareketle, evrimsel olarak temel yaklaşım olan tehlike içeren uyarılardan kaçma ve haz veren, hayatta kalmamıza yardım edecek uyarılara yaklaşma davranışında (Kenrick ve Shiota, 2008) renk faktörü de önemli bir belirleyici olur. Kırmızı renk, insanlar için bir tehlike, dikkat ve tehdit belirtir (Meier, D'Agostino, Elliot, Maier ve Wilkowski, 2012). Bunun yanında, Stone ve English (1998) yaptıkları araştırmanın gösterdiği üzere, uzun dalga boyuna sahip renkler uyarıcı, harekete geçirici, kısa dalga boyuna sahip renkler ise sakinleştirici özelliindedir. Bu bağlamda, kırmızı renk, sarı renge göre daha uzun dalga boyuna sahip olmasından dolayı daha uyarıcı nitelik taşımaktadır. Katılımcılar, bisikletlileri tespit görevinde adaptif bir davranış sergileyerek

tehlikeli sinyaller veren uyarıyı daha iyi tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar, kırmızı rengin tehlike veya tehdit içermesi açısından bir dikkat çekici uyarı olarak görüldüğünü ifade eden literatürle paraleldir (Elliot, Maier, Binsler, Friedman ve Pekrun, 2009; Elliot ve Maier, 2007; Meier ve ark., 2012).

Öte yandan kırmızı renk, evrimsel sinyallerinin dışında kırmızı renk dur tabelaları, kırmızı renkli sirenler ve öğretmenlerin puanlama yaptığı kırmızı mürekkepli kalemler gibi kültürel olarak da ikaz içeren kodlamalarla da günlük hayatta yer alır (Elliot ve Maier, 2007). Çevremizde sık sık karşılaştığımız bu uyarı sinyalinin de kırmızının daha görünür olmasında etkili olmaktadır. Ayrıca kırmızı renk, bir diğer yönden cinselliği sinyallediği için de bağlama göre yaklaşma davranışları içeren uyarı nitelikleri de vardır (Meier ve ark., 2012). Hupka, Zaleski, Otto, Reidl ve Tarabrina (1997) farklı kültürlerde yaptıkları araştırmada da sarı rengin sadece Alman kültüründe kıskançlık duygusuyla bağlantılı olduğu, ancak kırmızı rengin ise araştırmanın yapıldığı bütün kültürlerde öfke ve kıskançlık duygusuyla bağlantılı Meksika kültürü hariç diğer kültürlerde de korkuyla bağlantılı olduğunu bulmuşlardır. Buradan hareketle, kırmızı rengin sarı renge göre insanlarda daha çok duygu uyandırdığı görülmektedir. Kırmızı renk farklı bağlamlara ilişkin farklı duygular uyandırmaktadır. Bundan dolayı deneyin yürütüldüğü, yarışmacı nitelik taşıyan bir görevin olduğu bağlamın da etkisiyle katılımcılar kırmızı rengi daha iyi algılamıştır.

Ayrıca, yürütülen görev esnasında maruz kalınan kırmızı rengin dikkat dağıtıcı bir uyarı olduğunu rapor eden araştırmalar da vardır (Soldat, Sinclair ve Mark, 1997; Ioan ve ark. 2007). Bu araştırmalardan hareketle, ilgi çekicilik açısından kırmızı renk önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Bunun yanında, renklerin algılanmasında sunuldukları arka planın da etkisinden bahsetmek gerekmektedir. Gershon, Ben-Asher ve Shinar (2012) araştırmalarında arka planın çeşitli uyarılar içerdiği koşullarda yansıtıcı renkler ve beyaz rengin siyah renge göre daha görünür olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada da fotoğrafların çekiminde daha az uyarı içeren alanlar seçilmiş ve fotoğraf düzenleme programı ile bilgisayarda karıştırıcı değişkenler kaldırılmıştır. Bundan dolayı, fotoğraflar genelde çevredeki bitkilerden dolayı yeşil arka plan içermektedir ve Hering'in teorisinde bahsedildiği üzere kırmızı ve yeşil birbirine karşı renkler olmakla birlikte (Malacara, 2011) kırmızı ile yeşil gangliyon düzeyinde bilgi iletiminde birbirine zıt olarak işlem geçirirler (Carlson, 2014). Buradan hareketle, yeşil arka plandan dolayı yeşil renk ile ilgili konular inhibe edilmiş ve kırmızı renk ile ilgili konular aktive edilmiş olabilir.

Yol kullanıcılarının sahip oldukları deneyimlerden ve bilgilerden dolayı, bisiklet kullanıcılarının giydikleri tişörtlerin renklerinin görünürlüğüne ilişkin algılarının farklılaşmadığı görülmüştür. Uzmanlık faktörü, katılımcıların renkleri algılamalarında etkili bir değişken değildir. Renk işlemenin, çok daha erken bir süreç olmasından dolayı, aşağıdan-yukarıya algı yolunu kullanması literatürle paraleldir (Gegenfurtner ve Kiper, 2003).

Birinci deneyin bulgularıyla benzer olarak, katılımcılar mesafenin artmasıyla beraber daha uzun tepki süresi vermişlerdir. Bisikletlinin kırmızı, mavi ve yeşil renk tişört giydiği koşullarda uyarının orta mesafede sunulması ile uzak mesafede sunulması ve yakın mesafede sunulması ile uzak mesafede sunulması arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bunun yanında, bisikletlinin sarı renk tişört giydiği koşulda da uyarının yakın mesafede sunulması ile uzak mesafede sunulması arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Ayrıca bisiklet kullanıcısının yakın mesafede sunulduğu koşulda, katılımcılar bisikletlinin tişörtünün yeşil olduğu durumda, bisikletlinin tişörtünün mavi olduğu duruma göre daha hızlı reaksiyon vermişlerdir. Daha uzun dalga boyuna sahip renklerin daha uyarıcı, daha kısa boyuna sahip renklerin de daha



sakinleştirici bir etkiye sahip olduğunu söyleyen literatürle bağlantılıdır (Stone ve English, 1998). Lindsey ve ark. (2010) yaptığı araştırmada da dalga boyu uzun olan kırmızımsı renklere daha hızlı reaksiyon verilmiş ancak dalga boyu daha kısa olan morumsu renklere daha geç cevap verilmiştir.

Bunun yanında bisiklet kullanıcısının orta mesafede sunulduğu koşulda, katılımcılar bisikletlinin tişörtünün mavi olduğu durumda, bisikletlinin tişörtünün yeşil olduğu duruma göre ve bisikletlinin tişörtünün yeşil olduğu durumda, bisikletlinin tişörtünün kırmızı olduğu duruma göre daha hızlı tepki vermişlerdir. Bu bulgunun, bisikletlinin yakın mesafede olduğu koşula göre mavi ve yeşil renkleri için ters olmasının nedeni daha önceki bölümlerde bahsettiğimiz arka planın yeşil olmasından dolayı yakın mesafede yeşilin uyarıcı niteliğinin azalmış olması olarak açıklanabilir. Ancak bu etkinin çok büyük olmadığı görülmektedir. Diğer bir yandan, kırmızı renk tehlike sinyalleleyen bir nitelik taşıdığı için hızlı reaksiyon verilmesi gerekir (Elliot ve Maier, 2007; Lindsey ve ark., 2010). Ancak literatürdeki araştırmaların da gösterdiği üzere kırmızı rengin dikkat dağıtıcı yönü de vardır (Ioan ve ark. 2007; Soldat ve ark., 1997). Katılımcılar tehlike analizi yaparken daha çok vakit kaybetmektedir. Ancak doğru sayısı sonuçlarının, gösterdiği üzere hızlı karar vermek ve doğru karar vermek farklı olgulardır. Katılımcılar bisikletlinin yeşil renk tişört giydiği koşulda hızlı karar vermekte ancak arka planın etkisiyle vermiş oldukları kararlarda yanılmaktadırlar.

Bu sonuçlar, kazaların genelde gerçekleştiği kavşaklara özel uygulamalar yapılması gerektiğini göstermektedir. Kavşaklar daha yüksek bilişsel değerlendirme yükü gerektirdiği için kazalara müsait ortamlardır (Laureshyna, de Goedeb, Saunierc ve Fyhrida, 2016). Uzaktaki araçların geç tespiti kavşaklarda hızdan kaynaklanan problemlere yol açabilir.

#### 4. Genel Tartışma

Bisiklet sürmek, hem sağlıklı ve ekonomik bir ulaşım sağlamakta hem de doğa dostu ve çevrenin düzenine uyumlu bir temsil ortaya koymaktadır. Bu açıdan, bisikletlilerin sayısının artması hem yerel yönetimler hem de ülkeler için doğaya karşı önemli bir görev olmakla birlikte gerekli düzenlemelerin yapılmadan bu eylemin gerçekleşmesi birçok risk barındırmaktadır (Short ve Caulfield, 2014). Aynı zamanda gerçekleştirilmesi gereken düzenlemelerin de tek bir bağlamla sınırlı kalmadan, sosyal çevreye ve fiziki çevreye ilişkin enformasyonlar ile aynı zamanda da bireyler için bisikletin önemini gösteren nitelikler içermesi gerekmektedir (Handy ve ark., 2010).

Bu çerçevede rapor edilen çalışma, Türkiye’de bisikletlere ilişkin herhangi bir politika uygulanmadan konunun ilgililerine bilgi sağlamaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarından hareketle, Türkiye’de bisikletliler arabalara göre daha düşük bir görünürlüğe sahiptir. Bu sonuç, literatürdeki iki tekerlekli araçlar ve arabaların görünürlüğünün kıyaslandığı çalışmalarla tutarlıdır (Crundall ve ark., 2017; Crundall ve ark., 2008; Lee ve ark., 2015). Rasanen ve Summala (1998)’nin ifade ettiği üzere “baktım-ama-göremedim” hatasının meydana geldiği durumlarda, araba sürücülerinin çoğunluğu bisikletlileri kazadan önce fark etmemekte yahut çok kısa bir süre önce fark etmektedir.

Çalışmanın hipotezlerinden olan, bisiklet kullanıcılarının gördükleri bisikletli uyarısına karşı uzmanlıklarından gelen sürüş şemasıyla daha seçici olacağı hipotezinin kanıtlanmaması bu bağlamda önem taşımaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarına ilişkin olası açıklamalardan birisi; Türkiye’de bisikletlere ilişkin az maruz kalma oranlarının, yol kullanıcıları arasında bisikletlilerin trafik ortamında yer alan bir eleman olmadıkları kabulüne yol açabileceğidir. Aldred ve Jungnickel (2014)’in araştırmasının gösterdiği üzere, insanların bisiklet sürmeyi kimliğiyle bağdaştırdığı ölçüde bisiklet kullanımının arttığı görülmüştür. Türkiye’deki kaza raporlarının verisine dayanarak (Koçak, Uçar, Bayır ve Ertekin, 2010; Özkan ve ark., 2012),

henüz yetişkinlerin işe gidip gelmek amacıyla bisiklet kullanımı ulaşımında çok tercih etmediğini görmekteyiz. Buradan hareketle, Türkiye’de bisikletlileri trafiğe dâhil etmek amacıyla çeşitli düzenlemeler yapılması gerekmektedir.

Crundall ve ark. (2017) araştırmasının gösterdiği üzere bu görünürlük problemleri uygulanan basit kart eşleme görevi gibi maruz bırakma içeren bir deneyle belirli ölçüde aşılmaktadır. Lacherez ve ark. (2013)’e göre bisikletlerin tespitini arttırmak görünürlüğü direk arttırmayabilir, araba sürücülerinin yollardaki bisiklet kullanıcılarına yönelik dikkatini arttıracak eğitimler ve bisiklet kullanıcılarına yönelik tespitlerini arttıracak bilgilendirmeler daha işlevseldir.

Bunun yanında, ikinci deneyin bulgularının gösterdiği üzere kırmızı renk giyen bisikletlilerin çeşitli mesafelerde daha yüksek görünürlüğe sahip olduğu rapor edilmiştir. Buradan hareketle kırmızı renk kıyafetler güneşli bir günde, ortamda uyaran çeşitliliğinin çok yoğun olmadığı yollarda, bisikletliler için görünürlük açısından avantaj sağlamaktadır. Ancak bu bilginin, belirli ortamlarda geçerli olduğu göz ardı edilmemelidir. Bunun yanında, kırmızı renk hem evrimsel olarak içerdiği tehdit ve tehlike sinyalleri açısından (Elliot ve ark., 2009; Meier ve ark., 2012) hem de kültürel kodların taşıdığı dikkat işlevi gören yapısından (Elliot ve Maier, 2007) dolayı ilgi çekici bir uyaran olma özelliği taşımaktadır.

Toparlamak gerekirse, bu çalışmada da “baktım-ama-göremedim” hatasından dolayı bisikletliler arabalara göre daha geç ve düşük görünürlükte algılanmaktadırlar. Bu zamanlama sorununu düzeltmek adına fiziki yapıya yönelik, Schepers ve ark. (2017) Hollanda’daki bisiklet altyapısını inceleyip rapor ettikleri; tek yönlü bisiklet yolları, kavşaklar gibi kesişim noktalarında tabelalar ve hız düşürücü önlemler, yaşam alanlarında düşük hızın olduğu sakin trafik alanları oluşturmak ve yüksek hızda motorize taşıtların bulunduğu noktalarda ayrılmış bisiklet yolları yapmak çözümleri uygulanabilir. Ayrıca bu çalışmanın da önemli sonuçlarından olan kırmızı renk kıyafetlerin özellikle gündüz kullanımının tercih edilmesi bisikletlilerin görünürlüğünü arttıracaktır.

Bu çerçevede, Türkiye’de bisikletlilerin görünürlüğünün arttırmak için yapılan modellerin tek bir düzlemde oluşturulmaması gerekmektedir. Bu çalışmanın birinci deneyinin de gösterdiği bulgulardan hareketle bisikletlerin, daha çok gündemde olması ve okullarda erken dönemlerde bisikletlere ilişkin eğitimler verilmesi gerekmektedir. Literatürde çocuklara verilen bisiklet eğitiminin, ilköğretim düzeyinde (Ducheyne, De Bourdeaudhuij, Lenoir ve Cardon, 2013) ve daha üst sınıflardaki ergenler düzeyinde (Mandic ve ark., 2016) bisiklet kullanımına ilişkin yetenekler kazandırdığı ve güvenli sürüşe katkıda bulunduğunu (Hooshmand, Hotz, Neilson ve Chandler, 2014; Lachapelle, Noland, Von Hagen, 2013) gösteren araştırmalar vardır. Ayrıca bu eğitimlerin önemli bir etkisi de Rasanen ve Summala (1998) bahsettiği üzere bisikletlilerin trafik kurallarını eksik bilmelerinden dolayı da meydana gelen karşıdaki sürücünün davranışını yanlış tahmin etme durumunu daha da azaltacak olmasıdır. Eğer bisikletliler trafikte kabul gören bir eleman olarak bulunmak istiyorlarsa genel kurallara ve yasalara daha hakim olmaları fayda sağlayacaktır.

Bu çalışma, Türkiye’de bisikletlerin görünürlüğünün literatür ile paralel olarak düşük olduğunu göstermekte ve bisikletlilerin trafikte daha görünür olması için çözümler öne sürmektedir. Çalışmanın Türkiye’deki bisikletler konusunda yapılmış ilk deneysel çalışma olmasından dolayı, diğer çalışmalar için yol gösterici nitelikleri vardır. Bisiklet konusunun artık ülkemiz için de bütün dünyada olduğu gibi doğaya ve insanlığa karşı önemli sorumluluklar taşıdığı aşikardır. Bisikletlilerin trafikte sayılarının artmasının, araba egemenliğindeki kavgacı trafik kültüründe de daha olumlu yönde değişikliklere yol açacaktır.

#### **4.2. Sınırlılıklar**

Bu çalışmanın, Türkiye’de bisikletlileri deneysel paradigma içerisinde değerlendiren ilk çalışma olmasından dolayı eksiklikler barındırmaktadır. İlk olarak araç sürme tecrübesine sahip katılımcılara ulaşma konusunda, üniversite ortamındaki örneklemin niteliğinden dolayı bazı problemler yaşanmıştır. Bundan dolayı, araba sürme tecrübesi olan bisiklet kullanıcıları da çifte katılımcı olarak deneye dâhil edilmiştir. Bunun yanında, katılımcılardan ehliyet süreleri ve aktif kullandıkları araç üzerine bilgi alınmış ancak ne kadar süredir aktif olarak araç kullandığı bilgisi muğlak kalmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda, bu çalışmada tam olarak netleştirilemeyen deneyimin araç sürüş şemasının oluşmasına etkilerinin çalışılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Bunun yanında, bu çalışmanın örneklemini oluşturan grubun çoğunun üniversite öğrencisi, lisansüstü düzeyinde öğrenci veya lisansüstü eğitimini tamamlamış kişilerden oluşmuştur. Türkiye örneklemini düşünüldüğünde, eğitim durumunun bundan sonraki çalışmalarda çok daha kapsayıcı bir şekilde düzenlenebileceği düşünülmektedir.

**Kaynakça**

- Aldred, R. ve Jungnickel, K. (2014). Why culture matters for transport policy: the case of cycling in the UK. *Journal of Transport Geography*, 34, 78–87.
- Bar, M. (2004). Visual objects in context. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 617–629.
- Braun, L. M., Rodriguez, D. A., Cole-Hunter, T., Ambros, A., Donaire-Gonzalez, D., Jerrett, M., Mendez, M. A., Nieuwenhuijsen, M. J. ve Nazelle, A.D. (2016). Short-term planning and policy interventions to promote cycling in urban centers: Findings from a commute mode choice analysis in Barcelona, Spain. *Transportation Research Part A*, 89, 164–183.
- Carlson, N. R. (2014). *Fizyolojik Psikoloji: Davranışın Nörolojik Temelleri* (1. Baskı). (M. Şahin, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal çalışma basım tarihi 2011).
- Chataway, E. S., Kaplan, S., Nielsen, T. A. S. ve Prato, C. G. (2014). Safety perceptions and reported behavior related to cycling in mixed traffic: A comparison between Brisbane and Copenhagen. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 23, 32–43.
- Clabaux, N., Brenac, T., Perrin, C., Magnin, J., Canu, B. ve Van Elslande, P. (2012). Motorcyclists' speed and "looked-but-failed-to-see" accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 49, 73–77.
- Clifton, K. J., Burnier, C. V. ve Akar, G. (2009). Severity of injury resulting from pedestrian-vehicle crashes: What can we learn from examining the built environment? *Transportation Research Part D*, 14, 425–436.
- Crundall, D., Howard, A. ve Young, A. (2017). Perceptual training to increase drivers' ability to spot motorcycles at T-junctions. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 48, 1–12.
- Crundall, D., Humphrey, K., ve Clarke, D. (2008). Perception and appraisal of approaching motorcycles at junctions. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 11(3), 159–167.
- Ducheyne, F., De Bourdeaudhuij, I., Lenoir, M. ve Cardon, G. (2013). Does a cycle training course improve cycling skills in children? *Accident Analysis and Prevention*, 59, 38–45.
- Elliot, A. J. ve Maier, M. A. (2007). Color and psychological functioning. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 250–254.
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Binser, M. J., Friedman, R. ve Pekrun, R. (2009). The effect of red on avoidance behavior in achievement contexts. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35(3), 365–375.
- Gegenfurtner, K. R. ve Kiper, D. C. (2003). Color Vision. *Annual Review of Neuroscience*, 26, 181–206.
- Gershon, P., Ben-Asher, N. ve Shinar, D. (2012). Attention and search conspicuity of motorcycles as a function of their visual context. *Accident Analysis and Prevention*, 44, 97–103.
- Handy, S. L., Xing, Y. ve Buehler, T. J. (2010). Factors associated with bicycle ownership and use: a study of six small U.S. cities. *Transportation*, 37(6), 967–985.

- Herslund, M. B. ve Jorgensen, N. O. (2003). Looked-but-failed-to-see-errors in traffic. *Accident Analysis and Prevention*, 35, 885–891.
- Hills, B. L. (1980). Vision, visibility, and perception in driving. *Perception*, 9, 183–216.
- Hooshmand, J., Hotz, G., Neilson, V. ve Chandler, L. (2014). BikeSafe: Evaluating a bicycle safety program for middle school aged children. *Accident Analysis and Prevention*, 66, 182–186.
- Hupka, R. B., Zaleski, Z., Otto, J., Reidl, L. ve Tarabrina, N. V. (1997). The colors of anger, envy, fear, and jealousy: A cross cultural study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 28, 156–170.
- Ioan, S., Sandulache, M., Avramescu, S., Illie, A., Neacsu, A., Zagrean, L. ve Moldovan, M. (2007). Red is a distractor for men in competition. *Evolution and Human Behavior*, 28, 285–293.
- Johnson, M., Charlton, J., Oxley, J. ve Newstead, S. (2010). Naturalistic cycling study: identifying risk factors for on-road commuter cyclists. *Annals of Advances in Automotive Medicine*, 54, 275–283.
- Karayolları Genel Müdürlüğü. (2020). Trafik Kazaları Özeti 2019. <https://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Trafik/TrafikKazalariOzeti2019.pdf>
- Kenrick, D. T. ve Shiota, M. N. (2008). Approach and avoidance motivation(s): An evolutionary perspective. Elliot, J. A. (Ed.). *Handbook of approach and avoidance motivation* içinde (s. 273-288). New York: Psychology Press.
- Koçak, S., Uçar, K., Bayır, A. ve Ertekin, B. (2010). Acil servise başvuran motosiklet ve bisiklet kazası olgularının karakteristikleri. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 10(3), 112–118.
- Lachapelle, U., Noland, R. B. ve Von Hagen, L. A. (2013). Teaching children about bicycle safety: An evaluation of the New Jersey Bike School program. *Accident Analysis and Prevention*, 52, 237–249.
- Lacherez, P., Wood, J. M., Young, R. P. ve King, M. J. (2013). Visibility-related characteristics of crashes involving bicyclists and motor vehicles – Responses from an online questionnaire study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 20, 52–58.
- Lanzendorf, M. ve Busch-Geertsema, A. (2014). The cycling boom in large German cities— Empirical evidence for successful cycling campaigns. *Transport Policy*, 36, 26–33.
- Laureshyn, A., de Goede, M., Saunier, N. ve Fyhri, A. (2017). Cross-comparison of three surrogate safety methods to diagnose cyclist safety problems at intersections in Norway. *Accident Analysis and Prevention*, 105, 11–20.
- Lee, Y. M., Sheppard, E. ve Crundall, D. (2015). Cross-cultural effects on the perception and appraisal of approaching motorcycles at junctions. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 31, 77–86.
- Lindsey, D. T., Brown, A. M., Reijnen, E., Rich, A. N., Kuzmova, Y. I. ve Wolfe, J. M. (2010). Color channels, not color appearance or color categories, guide visual search for desaturated color targets. *Psychological Science*, 21(9), 1208–1214.

- Lovelace, R., Roberts, H. ve Kellar, I. (2016). Who, where, when: the demographic and geographic distribution of bicycle crashes in West Yorkshire. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 41, 277–293.
- Magazzu, D., Comelli, M. ve Marinoni, A. (2006). Are car drivers holding a motorcycle licence less responsible for motorcycle—Car crash occurrence? A non-parametric approach. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 365–370.
- Malacara, D. (2011). *Color Vision and Colorimetry: Theory and Applications* (2nd ed). Washington, SPIE Press.
- Mandic, S., Flaherty, C., Pocock, T., Mintoft-Jones, A., Frater, J., Chillon, P. ve Bengoechea, E. G. (2016). Attitudes towards cycle skills training in New Zealand adolescents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 42, 217–226.
- Mathot, S., Schreji, D. ve Theeuwes, J. (2012). OpenSesame: an open-source, graphical experiment builder for the social sciences. *Behavior Research Methods*, 44(2), 314–324.
- Meier, B. P., D’Agostino, P. R., Elliot, A. J., Maier, M. A. ve Wilkowski, B. M. (2012). Color in Context: Psychological context moderates the influence of red on approach- and avoidance- motivated behavior. *PLoS ONE*, 7(7), 1–5.
- Özkan, S., Akdur, O., İkizceli, İ., Durukan, P., İpekci, A. ve Sözüer, E. M. (2012). Bicycle related injuries in adults and children in the Central Anatolian Region: analysis of 4 years. *Journal of Academic Emergency Medicine*, 35–40.
- Palmer, S. E. (1975). The effects of contextual scenes on the identification of objects. *Memory and Cognition*, 3(5), 519–526.
- Pucher, J., Buehler, R. ve Seinen, M. (2011). Bicycling renaissance in North America? An update and re-appraisal of cycling trends and policies. *Transportation Research Part A*, 45, 451–475.
- Pucher, J., Dill, J. ve Handy, S. (2010). Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. *Preventive Medicine*, 50, S106–S125.
- Rasanen, M. ve Summala, H. (1998). Attention and expectation problems in bicycle-car collisions: an in-depth study. *Accident Analysis and Prevention*, 30(5), 657–666.
- Rogé, J., Ndiaye, D., Aillerie, I., Aillerie, S., Navarro, J. ve Vienne, F. (2017). Mechanisms underlying cognitive conspicuity in the detection of cyclists by car drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 104, 88–95.
- Salmon, P.M., Young, K.L. ve Cornelissen, M. (2013). Compatible cognition amongst road users: The compatibility of driver, motorcyclist, and cyclist situation awareness. *Safety Science*, 56, 6–17.
- Schepers, P., Twisk, D., Fishman, E., Fyhri, A. ve Jensen, A. (2017). The Dutch road to a high level of cycling safety. *Safety Science*, 92, 264–273.
- Short, J. ve Caulfield, B. (2014). The safety challenge of increased cycling. *Transport Policy*, 33, 154–156.
- Soldat, A. S., Sinclair, R. C. ve Mark, M. M. (1997). Color as an environmental processing cue: external affective cues can directly affect processing strategy without affecting mood. *Social Cognition*, 15(1), 55–71.

- Stone, N. J. ve English, A. J. (1998). Task type, posters, and workspace color on mood, satisfaction and performance. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 175–185.
- Summala, H. ve Rasanen, M. (2000). Top-down and bottom-up processes in driver behavior at roundabouts and crossroads. *Transportation Human Factors*, 2(1), 29–37.
- Walker, G. H., Stanton, N. A. ve Salmon, P. M. (2011). Cognitive compatibility of motorcyclists and car drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 878–888.
- Wegman, F., Zhang, F. ve Dijkstra, A. (2012). How to make more cycling good for road safety? *Accident Analysis and Prevention*, 44, 19–29.
- Wood, J. M., Tyrrell, R. A., Marszalek, R., Lacherez, P., Carberry, T. ve Chu, B. S. (2012). Using reflective clothing to enhance the conspicuity of bicyclists at night. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 726–730.
- Wood, J.M., Lacherez, P. F., Marszalek, R. P. ve King, M. J. (2009). Drivers' and cyclists' experiences of sharing the road: Incidents, attitudes and perceptions of visibility. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 772–776.