

Trafik İşaretlemeleri ve Yönetim Tekniklerinin Trafik Güvenliğine Etkilerinin Araştırılması

Y. Şazi Murat
Yrd. Doç. Dr.
Pamukkale Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
İnşaat Müh. Bölümü
Kınıklı kampüsü
Denizli / TÜRKİYE

Özgür Başkan
Araş. Gör.
Pamukkale Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
İnşaat Müh. Bölümü
Kınıklı kampüsü
Denizli / TÜRKİYE

Cenk Ozan
Araş. Gör.
Pamukkale Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
İnşaat Müh. Bölümü
Kınıklı kampüsü
Denizli / TÜRKİYE

ÖZET

Ülkemizde araç sahipliği gelişmiş ülkelere paralel olarak hızla artmakta ve artan ulaşım talebi kavranmakla beraber bu araç trafiğinin nasıl güvenli hale getirilebileceği konusunda bazı uygulama eksiklikleri görülmektedir.

Bu çalışmada, trafik güvenliğini etkileyen parametrelerden toplu taşıma araç duraklarının düzenlenme şekilleri, trafik yavaşlatma teknikleri, kavşak düzenlemeleri dikkate alınarak bunların kentiçi trafik güvenliğine etkileri incelenmiş ayrıca bu uygulamaların standartlara uygun düzenlenip düzenlenmediği araştırılmıştır. Çalışma alanı olarak Denizli kenti seçilmiştir. Özellikle uygulamada bu trafik yönetim tekniklerinin hatalı olduğu görülerek bu düzenlemelere çözüm önerileri gerekli standartlar ve gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar göz önüne alınarak karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

GİRİŞ

Trafik yönetimi trafik işaretlemeleri, sinyalizasyon, yavaşlatma teknikleri ve yayalaştırma gibi pek çok boyutu olan ve optimum çözümler gerektiren bir konudur. Trafik yönetiminde taşıt ve yaya trafiğinin güvenli ve optimum kapasiteyi sağlayabilecek biçimde yönetimi hedeflenmektedir. Bunun yanında getirilen çözümlerin ulusal ve uluslararası standartlara da uygun olması gerekmektedir. Ancak bazı uygulamalarda trafik güvenliği ve

kapasite ikilemi nedeniyle ihmaller söz konusu olmakta ve uygun olmayan çözümler üretilebilmektedir. Bunlara ek olarak üretilen çözümlerin standartlara uygunluğu da tartışılır düzeyde kalmaktadır.

AMAÇ

Çalışma kapsamında Denizli kentindeki trafik yönetim tekniklerinin ve trafik işaretlemelerinin uygulamaları incelenmiştir. Toplu taşımacılık duraklarının düzenlenme biçimleri, trafik yavaşlatma uygulamaları ve bazı kavşak düzenlemelerinin standartlara uygunluğu trafik güvenliği açısından araştırılmıştır. Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) ilgili standartları ve Amerikan standartları referans olarak kullanılmıştır. İncelenen uygulamaların aksaklıkları belirtilerek olumsuz etkileri vurgulanmış ve öneriler getirilmiştir.

TRAFİK YÖNETİM TEKNİKLERİ VE UYGULAMALARI

Trafik yönetimi bir bölgedeki yol veya yol ağlarını kullanan yaya ve taşıt trafiğinin optimum biçimde düzenlenmesi olarak tanımlanabilir. Oldukça geniş bir içeriği olan trafik yönetiminin özellikle artan nüfus ve düzensiz kentleşme nedeniyle önemi iyice artmış ve bu konudaki çalışmalar çoğalmıştır.

Trafik yönetimi, yaya ve taşıt trafiğinin birbiri ile etkileşimi dikkate alınarak ayrı ayrı düzenlenmesini içermektedir. Okul, hastane, alışveriş merkezi gibi yaya yoğunluğu olan bir bölgenin sadece yayalara ayrılması veya bu bölgedeki trafiğin hızının azaltılması, trafik yoğunluğu ve kaza sayısı fazla olan kavşakların trafik işaretleri veya sinyalizasyon sistemleri ile denetimi, otobüs, minibüs gibi toplu taşımacılık duraklarının ve bisiklet kullanımı fazla olan yerleşim bölgelerinde bisiklet yollarının düzenlenmesi gibi uygulamalar trafik yönetim tekniklerinin uygulama alanlarıdır. Bu uygulamaların standartlara uygun biçimde yapılması halinde yeterince etkin sonuçlar elde edilebilmektedir. Aksi halde beklenenin aksine kaza sayısının artışı, kapasitenin azalması gibi olumsuz sonuçlar ile karşılaşılabilir.

Bu çalışmada, trafik yönetim tekniklerinden, sinyalize ve sinyalize olmayan kavşak düzenlemeleri, trafik yavaşlatma teknikleri ve toplu taşımacılık duraklarının düzenlemeleri ile ilgili bazı uygulama örnekleri ele alınmıştır. Öncelikle uygulamalar hakkındaki standartlar verilmiş, daha sonra örneklerin standartlara uygunluğu ve etkileri tartışılmıştır.

Trafik Yönetimi ile İlgili Standartlar

Trafik Yavaşlatma Teknikleri ile ilgili Standartlar

Trafik yavaşlatma teknikleri, hız kontrolü, hacim kontrolü gibi amaçları içermektedir. Çoğunlukla yaya yoğunluğu fazla olan bölgelerde trafik hızının düşürülmesi amacıyla uygulanmaktadır. Trafik hızını düşürmek için tümsekler, enine şeritler, plaklar, yol daraltması ve kavşağa giriş yarıçapının düşürülmesi gibi önlemler alınmaktadır.

TS 6283 de *yol sathı hız kontrol elemanları (tümsekler)* ile ilgili standart verilmiştir. Buna göre tümsekler; “şehiriçi yollardaki araç trafiğinin hızını yavaşlatarak kontrol altına alınmasını sağlayan, taşıt yolu kaplama yüzeyinden ayrı olarak belli bir yüksekliğe ve genişliğe sahip tümseklerdir” biçiminde tanımlanmıştır (1). Ayrıca standardın uygulama alanı olarak okul, çocuk bahçesi, spor ve konut alanları gibi yayaların yoğun olduğu yerlerde yol güvenliği açısından tehlike arz eden bölümlerde, 50-150 m ara ile birden çok sayıda ve yolların en fazla 800 m’lik kesiminde uygulanabileceği belirtilmiştir. Ayrıca tümseğin genişliğinin araçların dingil mesafesine bağlı olarak 3.6-3.8 m arasında, yol sathından yüksekliğinin ise 7,5-10 cm arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Tümseklerden en az 10 m önce uyarı işareti koyulması gerektiği ve istenilen hız seviyesi için gerekli tümsekler arası mesafeler de aynı standartta verilmiştir.

Sinyalize Olmayan Kavşakların Tasarımı ve Trafik Uyarı İşaretleri ile ilgili Standartlar

Sinyalize olmayan kavşakların düzenlenmesinde dikkat edilmesi gereken en önemli husus, trafiği kullanan akımların önceliklerinin belirlenmesi ve buna göre kavşağa trafik uyarı işaretlerinin yerleştirilmesidir. Ülkemizde bu konuda eksiklikler söz konusu olup genellikle işaretlemelerde sorunlar görülmektedir. Bu durumda yolu kullanan sürücüler

çoğunlukla 2918 sayılı trafik kanununu ihlal ederek, geçiş hakkını kendinde görerek hareket etmekte ve bu manevralar sonucunda trafik kazaları meydana gelmektedir.

TS11784 numaralı standartta kent içindeki sinyalize olmayan (ışık kontrolsüz) hemzemin kavşaklar için tasarım esasları ve uyarı levhaları ile ilgili bilgiler ve yapılması gerekenler verilmiştir (2). Ayrıca Amerika’da kullanılan Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)’ye göre sinyalize olmayan kavşaklarda geçiş hakkı önceliğini düzenleyen Dur-Yolver işaretlerinin trafik güvenliği açısından yerleşimi ile ilgili bazı öneriler sunulmuştur(3). Ulusal ve uluslararası standartlara göre sinyalize olmayan kavşaklardaki trafik işaretlemeleri ve levhalarının boyutu, şekli, rengi, ışıklandırması ve yansımaları dikkat çekici biçimde ve işaretlerin anlamı anlaşılır olmalı, ayrıca yerleşimi ve boyutları ise kolayca algılanıp yanıt verebilecek biçimde olmalıdır.

Dur veya Yolver işareti, sinyalize olmayan kavşaklarda trafik akımlarını kontrol ve trafik güvenliğini sağlamak amacıyla kullanılması gereken işaretlerdendir. Bu işaret, daha çok anayol-yan yol kavşaklarında, otoyol ile kesişen tali yollarda, sinyalize olmayan kavşaklarda ve kısıtlı görüş olan ve kaza sayısının fazla olduğu kavşaklarda kullanılmaktadır. Bu işaret kavşak alanına minimum 3.7 m mesafeye ve yerden minimum 1.5 m yüksekliğe yerleştirilmelidir (3). Bu boyutlar trafik güvenliği açısından tavsiye edilen minimum değerlerdir ve gerekli olduğu durumlarda artırılmalıdır.

Otobüs Durakları Yer Seçimi ile ilgili Standartlar

Trafik yönetiminde önem arz eden diğer bir konu ise otobüs duraklarıdır. Otobüs duraklarının yerleşimi ve düzenlenme esasları TS11783’de verilmiştir. Buna göre otobüs durakları trafik akımını engellemeyecek, trafik güvenliği açısından sorun oluşturmayacak biçimde, sürücü ve yolcuların kolayca görebileceği biçimde tanzim edilmelidir. Ayrıca çeşitli durumlar için değişmekle beraber kavşağa minimum 30-50 m mesafeye durak yerleştirilmesi ve iki durak arası mesafenin de en az 400-500 m olması önerilmektedir. Bunların yanında trafik hızına bağlı olarak oluşturulacak otobüs durak cebi boyutları da Tablo 1’deki gibi olmalıdır (4).

Tablo 1. Otobüs Durak Cebi Ölçüleri

Hız (km/h)	Cep Genişliği (m)	Cep Giriş Boyu (m)	Cep Çıkış Boyu (m)	Bir Otobüs için Cep Boyu (m)
50	2.5	18	12	18
	2.7	19	13	
	3.0	20	14	
70	3.0	24	18	18

Yaya Geçitlerinin Düzenlenmesi ile İlgili Standartlar

Şehiriçi yollar için yaya geçitleri seçim esasları TS 7635’de verilmiştir. Bu standartta, yaya geçitleri ile ilgili bazı temel tanımlar verilmiş ve yaya geçitlerinin seçiminde saatlik yaya hacmi (p) ve yolun her iki yönündeki saatlik araç sayısı (v) dikkate alınarak yaya geçitlerinin düzenlenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca bu standartta, yaya geçitleri, kendi içinde hemzemin (eşdüzey) ve farklı düzeyli olmak üzere iki biçimde tanımlanmıştır. Eşdüzey yaya geçitleri ise, sinyalize, yaya butonlu (pelikan) ve zebra olmak üzere sınıflandırılmıştır (5).

Pelikan yaya geçitleri, TS 7635’de yaya kumandası ile çalışan sinyalize yaya geçidi olarak tanımlanmıştır. TS 7768 de ise Pelikan yaya geçitlerinin düzenlenme kriterleri verilmiştir. Buna göre yaya geçidi genişliğinin 2.4-10.0 m. arasında olması, geçitteki çizgi kalınlığının 40 cm olması ve geçitten 14-16 m mesafe öncesine geçide yaklaşıldığını ifade eden çift sıra kesikli çizgi konulması gerektiği belirtilmiştir (6).

Zebra yaya geçitleri’nin düzenlenme esasları ise TS 7636’da verilmiştir. Trafik hacminin orta değerlerde ve hızın az olduğu durumlarda zebra yaya geçitlerinin düzenlenmesinin uygun olacağı ifade edilmiştir. Zebra yaya geçitlerinin flaşlı sarı biçimde düzenlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Geçit genişliğinin 2.4-5.0 m. arasında olması gerektiği, geçit uzunluğunun 10 m’yi aşması halinde geçidin trafik adasıyla bölünmesi gerektiği belirtilmiştir (7).

Trafik Yönetimi Uygulamaları

Çalışma kapsamında, yukarıda standartları verilen uygulamalar incelenmiştir. Trafik yavaşlatma teknikleri ile ilgili uygulamalar, okul önleri ve hastane bölgesi için ele alınmıştır. Şekil 1 ve 2’de yavaşlatma uygulama örnekleri verilmiştir.

Şekil 1’de bir ilköğretim okulu (Kayhan İlköğretim Okulu) önündeki yavaşlatma uygulaması görülmektedir. Bu uygulamada görülen yavaşlatma tümseğinin genişliği 3 m., yüksekliği 9 cm., boyu 13.30 m , ayrıca iki tümsek arası ise 90 m olarak ölçülmüştür. Bu uygulamadaki tümsek genişliği standartlara uymamaktadır ve trafik güvenliği açısından uyarı levhası yerleştirilmesi gerekmektedir. Bununla beraber tümseklerin yerleşimi trafik güvenliği açısından uygun değildir, okul girişi iki yavaşlatma tümseğinin ortasında kalmaktadır. Bu da sürücülerin okul önünde hız yapmasına olanak sağlamaktadır.

Şekil 2’de ise Denizli Devlet Hastanesi önündeki uygulamalar görülmektedir. Bu bölge yaya yoğunluğu açısından kentin en önemli kesimlerinden olmasına rağmen yaya geçidi düzenlemesi bulunmamaktadır ve trafik güvenliği açısından trafik yavaşlatma uygulamalarının standartlara uygun olmadığı belirlenmiştir. Bunların yanında hastane acil servis girişine 16.20 m. mesafede otobüs durağı tanzim edildiği görülmüştür. Bu durağın yerleşiminin bölge açısından uygun olmadığı kanaatine varılmıştır.

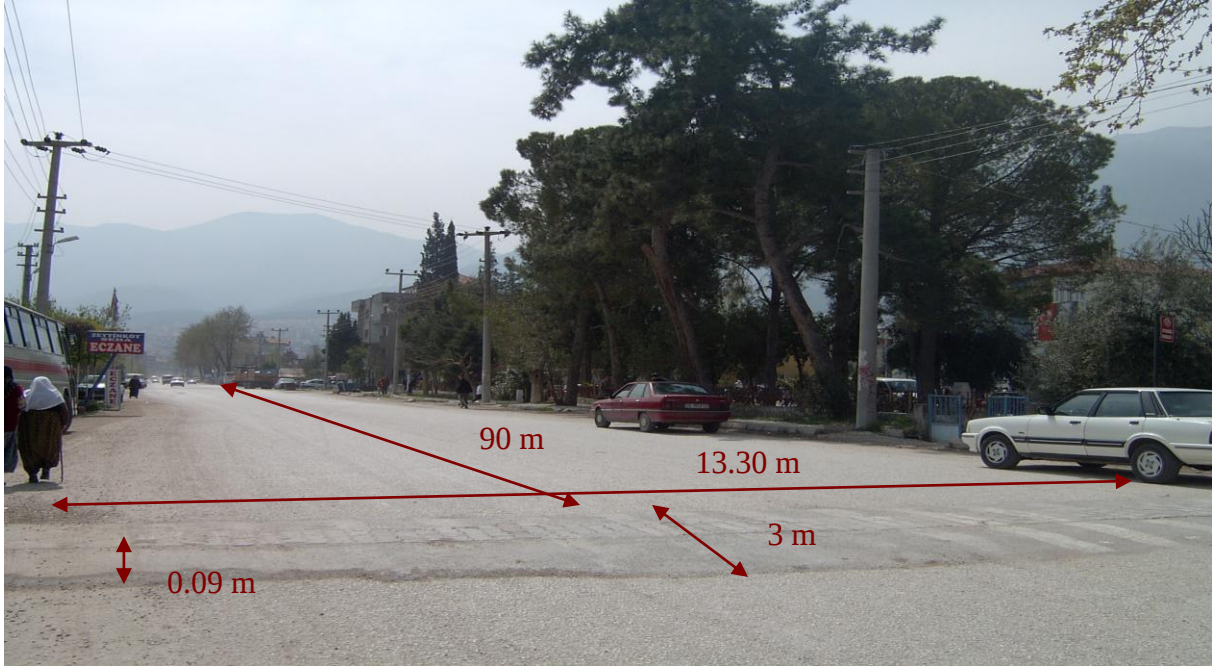
Şekil 3’de ise sinyalize olmayan bir kavşakta (Fakülte kavşağı) otobüs durağının yerleşimi görülmektedir. TS 11783 Otobüs duraklarının yer seçimi kuralları standardına göre bu durağın kavşağa minimum 30-50 m. mesafeye yerleştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Oysa bu durağın kavşağa olan mesafesi 19.70 m.’ dir ve hatta durak kavşağın içinde yer almaktadır. Bu durum nedeniyle yoldaki bir şerit işgal edilmekte ve kapasite düşmektedir. Ayrıca yayaların geçişleri için düzensizliğe sebebiyet vermektedir.

Şekil 4’de ise sinyalize olmayan anayol-tali yol kesişiminden oluşan bir kavşakta işaretleme eksikliği gösterilmiştir. Bu kavşakta 2002-2003 yıllarında işaretleme eksikliğinden dolayı trafik kazaları görülmüştür. Tali yola 3.7 m mesafeye ve yerden minimum 1.5 m yüksekliğe dur veya yol ver işareti yerleştirilerek bu kazaların önlenmesi mümkün olabilecektir. 2003 yılı Mart ayı için kent içinde meydana gelen kazaların dağılımları incelendiğinde, işaretleme eksikliğinden ve kavşaklarda geçiş önceliğine

uymama nedeniyle meydana gelen trafik kazalarının toplam içerisinde %22 gibi bir oranla yer aldığı anlaşılmıştır. Diğer kaza nedenleri de Tablo 2’de verilmiştir (8).

Şekil 5’de sinyalizasyon bir kavşakta (Çınar meydanı kavşağı) yaya ve taşıtların karşılaşma durumu görülmektedir. Kavşaklarda, zorunlu durumlar dışında yayalar ile taşıtların karşılaştırılmaması trafik güvenliği açısından oldukça önemlidir. Kavşakta yeterli depolama alanı mevcut olmaması durumunda trafik kazası olma olasılığı artmaktadır. Sürücüler ve yaya aynı anda geçiş hakkı aldığı için ve karayolları trafik kanununa göre yayaların önceliği bulunmasına rağmen çoğunlukla ihmal edilebilmekte veya yayalar tarafından taşıtlara yol verilmektedir. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı kazalar oluşmaktadır.

Şekil 6’da ise bir ilköğretim okulu (Mehmetçik İlköğretim okulu) önünde trafik yavaşlatma uygulamaları ve işaret levhası görülmektedir. Burada öncelikle hız tümsekleri yapılmış, daha sonra yola yine hız azaltıcı yansıtıcı çiviler yerleştirilmiştir. Resimde de görüldüğü gibi çiviler uyarı işaretinin hemen yanına yerleştirilmiştir. Bu uyarı işaretinin daha geriye yerleştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca yapılan hız tümsekleri ise TS 6283’e uymamaktadır.



Resim 1. Kayhan İlköğretim okulu önünde yavaşlatma uygulaması örneği.



Resim 2. Denizli Devlet Hastanesi önünde otobüs durağı ve yaya geçişleri.



Resim 3. Mühendislik Fakültesi Kavşağı'nda otobüs durağı düzenlemesi.



Resim 4. Sinyalize olmayan kavşakta işaretleme sorunu örneği.



Resim 5. Sinyalize bir kavşakta yaya-taşıt karşılaşması.



Resim 6. Mehmetcik İlköğretim okulu önünde trafik yavaşlatma uygulaması.

Tablo 2’de 2003 yılı Mart ayında Denizli’de meydana gelen trafik kazalarının istatistik değerlendirmeleri verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi en fazla kaza oluş biçimi çarpışma türündedir ve ayrıca kazaların oluş yeri caddelerdir. Buna göre kazaların çoğunluğunun kentiçinde meydana geldiği, işaretleme eksikliği veya yanlış tasarımlara dayalı olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca kavşaklarda geçiş önceliğine uymama nedeni ile meydana gelen kazaların arkadan çarpma kazalarından sonra ikinci sırada geldiği görülmekte ve yine bu tür kazaların işaretleme eksikliklerinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Sürücülerin şerit kullanma sorunları olduğu ve doğrultu değiştirme manevralarını gerçekleştirirken kazaya sebebiyet verdikleri Tablo2’den anlaşılmaktadır.

SONUÇLAR

Trafik işaretlemeleri ve yönetim tekniklerinden bazı örneklerin trafik güvenliğine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Sinyalize olmayan kavşaklarda işaretleme eksiklikleri bulunmaktadır. Taşıtlara dur veya yolver işareti ile uyarı yapılmaması nedeniyle kavşaklarda geçiş önceliğine uymama kusuru işlenmekte buna bağlı kazalar oluşmaktadır.

Otobüs duraklarının düzenlenmesi konusunda sorunlar gözlenmiştir. Kavşaklarda durak düzenlemeleri Türk standartlarında verilen mesafelere uymamaktadır. Aynı zamanda bu düzenlemeler nedeniyle otobüsü kullanan yayaların geçişlerinde trafik güvenliğine uymayan bazı durumlar ile karşılaşmaktadır. Yaya geçitlerine yönlendirilmeyen duraklarda yayalar doğrudan durağın bulunduğu kesimlerde geçiş yapmak istemekte ve buna bağlı olarak kazaya neden olma olasılığı artmaktadır. Cepli durak düzenlemelerinde de yine TS 11783'e uyulmadığı görülmüştür. Otobüs duraklarına cep düzenlemesi hem trafik güvenliği hem de kapasite açısından olumlu etkiler yaratmaktadır.

Ayrıca sinyalize kavşaklarda yaya ve taşıt trafiğinin karşılaştırılmaması özellikle trafik güvenliği açısından oldukça önemlidir. Sinyal faz planlarının özellikle bu durumu dikkate alacak biçimde düzenlenmesi ile bu sorunu önlemek mümkündür. Yaya veya sürücülerini kararsız bırakmak, yanlış düzenleme yapmaktan daha tehlikeli olmaktadır. Bu durumda bazen yaya, bazen taşıtlar öncelikli olarak geçmekte veya her ikisi de aynı anda geçiş hakkını kullanmaktadır. Denizli'de meydana gelen trafik kazaları arasında yaya kazalarının da önemli bir oranı oluşturduğu yapılan araştırmalar ve Emniyet Müdürlüğü'nden alınan verilerden anlaşılmıştır.

Okul önlerindeki trafik yavaşlatma yöntemleri ve bu amaçla kullanılan tümsekler de çalışma kapsamında ele alınmıştır. Denizli'de yapılan gözlemlerde yapılan yavaşlatma uygulamalarının çoğunlukla TSE tarafından belirlenen standartların dışında kaldığı belirlenmiştir. Ayrıca yavaşlatma uyarı levhalarının çoğunlukla yerleştirilmediği ve bazı trafik yavaşlatma uygulamalarının yansıtıcı özelliği bulunmamasından dolayı özellikle arkadan çarpma kazalarını artırabileceği sonucuna varılmıştır. Özellikle Şekil 1'de verilen uygulamada yavaşlatmanın okul önünden oldukça uzak bir mesafede yapılması ve arada

tekrar sürücülerin hızlanabilme olasılığını artırması nedeniyle uygun olmadığı anlaşılmıştır.

Denizli Emniyet Müdürlüğü'nden elde edilen bilgiler ve kaza istatistikleri doğrultusunda meydana gelen kazalarda sürücü kusurlarının en büyük oranı oluşturduğu Mart ayında meydana gelen 219 kazadan 142 sinde sürücü kusuru bulunduğu anlaşılmıştır. Sürücü kusurlarının kendi içindeki değişimine bakıldığında asli kusurlardan kavşaklarda geçiş önceliğine uymama kusurunu işledikleri ve doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yaptıkları, dolayısıyla yine kavşak yaklaşım kollarında şeritlerin yatay olarak işaretlenmesi ve sinyalize olmayan kavşaklarda en azından uyarı işaretleri ile sürücülerin yönlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca Denizli'de yapılan gözlemlerde trafik yönetimi ile ilgili sorunların mevcut olduğu; sinyalize ve sinyalize olmayan kavşak düzenlemelerinde hatalar ve eksiklikler bulunduğu, işaretleme eksikliği, sinyalizasyon v.b. gibi trafik yönetim tekniklerinin yeterince ve standartlara uygun biçimde uygulanmadığı anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

1. TS 6283. “Yol Sathı Hız Kontrol Elemanları-Tümsekler (Kasisler)”, Ankara, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye, Aralık-1988,5s.
2. TS 11784. “Şehiriçi Yollar-Işık Kontrolsüz Hemzemin Kavşak Tasarım Esasları”, Ankara, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye, Temmuz-1995,28s.
3. FHWA, “Manual on Urban Traffic Control Devices(MUTCD)”, USA,December-2000, 945p.
4. TS 11783. “Şehiriçi Yollar-Otobüs Durakları Yer Seçimi Kuralları”, Ankara, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye, Temmuz-1995,11s.
5. TS 7635. “Şehiriçi Yollar- Yaya Geçitleri Seçim Esasları”, Ankara, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye, Kasım-1989,8s.
6. TS 7768. “Şehiriçi Yollar- Pelikan Yaya Geçitleri Yapım ve İşleyiş Kuralları”, Ankara, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye, Ocak-1990,10s.
7. TS 7636. “Şehiriçi Yollar- Zebra Yaya Geçitleri”, Ankara, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye, Kasım-1989,6s.
8. Trafik Kazaları Aylık İstatistik Formu, Denizli, Denizli Emniyet Müd., TRF. TES. Ve DNT. ŞB. MÜD., Türkiye, Mart-2003, 1s.