

**SEYİR GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İSTANBUL BOĞAZI'NDA RİSKLİ
BÖLGELERİN BELİRLENMESİ; KAZA KARA NOKTALARININ
GÜNCELLENMESİ**

Birsen KOLDEMİR¹

ÖZET

Geniş anlamıyla seyir güvenliği “ güvenli” , “az güvenli” ve “güvensiz” seyir gerçekleştirme durumlarına göre ayrıştırılmaktadır. İnsan, araç ve çevre faktörlerinin bulunduğu seyir olaylarının tümünde kaza riski vardır. Son yıllarda seyirin gerçekleştirildiği yerlerde kaza riskini azaltıcı, seyir güvenliğini artırıcı önlemler geliştirilmektedir.

İstanbul Boğazı, seyir güvenliğini artırıcı önlemlerin alındığı, uluslararası sözleşmeye tabi Türkiye'nin bir iç su yoludur. Yoğun trafik ve çevresel faktörler nedeniyle çeşitli deniz kazalarının yaşandığı İstanbul Boğazında kaza riskinin fazla olduğu bölgelerin belirlenmesi ve bu yönde bölgesel tedbirlerin alınması kazaları azaltıcı bir yoldur. Riskli bölgelerin belirlenmesini sağlayan yönetmlerden biri de kaza kara noktaları belirleme yöntemidir.

Çalışmada Trafik Mühendisliği temellerine dayanılarak İstanbul Boğazı'nda meydana gelen kazalara ait veriler güncellenerek, güvenlik sorunu olan bölgelerin belirlenmesine yönelik olarak kaza kara noktası metodu ile riskli bölgeler belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: İstanbul Boğazı, Kaza Riski, Kaza Kara Noktaları.

**DETERMINATION OF RISKY REGIONS IN STRAIT OF ISTANBUL FROM
THE ASPECT OF NAVIGATIONAL SAFETY; UPDATING OF THE
ACCIDENT BLACK POINTS**

ABSTRACT

In general terms navigation security is separated according to the “secure”, “less secure” and “insecure” navigation. There is an accident risk in every navigation where people, machine and environmental factors exist. Nowadays some measures to reduce the accident risk and to increase the navigation security are developed where navigation occurs.

Istanbul Strait is an inner waterway of Turkey which is subject to international treaties and on which some measures are taken. In Istanbul Strait where some marine accidents occur because of intensive traffic and environmental factors defining the regions where accident risk is high and taking some regional measures in this direction is a way to reduce the accidents. One of the methods to define the risky regions is to define the accident black points.

¹ Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi , Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, birsenkoldemir@yahoo.com

In this study, risky regions are determined with accident black points method based on traffic engineering basics by updating the data about the accidents which occurred in Istanbul Strait to define the regions having a security problem.

Keywords: Istanbul Strait, Accident Risk, Accident Black Points

1. GİRİŞ

Deniz Trafik Mühendisliğinde seyir güvenliğinin başlıca ölçütü ilgili sayır rotasındaki deniz kazalarıdır. Kuramsal olarak kaza yok ise güvenlik tamdır. Aksi durumda ise; kaza meydana geldikçe seyir güvenliği azalacaktır. Kazaların azaltılmasına ya da yok edilmesine yönelik her türlü düşünce ve yöntem kaza riskini azaltıcı güvenlik önlemi anlamına gelmektedir.

Kaza kara noktaları metodu ile İstanbul Boğazı'ndaki deniz kazalarının yaşandığı riskli bölgeler belirlenebilmektedir. Seyir güvenliği açısından çok büyük bir önem arz eden bu bölgelere yönelik spesifik önlemler alınması mümkün olmaktadır.

Çalışmaya konu olan bölge; İstanbul'un kuzeyinde Anadolu Feneri'ni Türkeli Feneri'ne birleştiren çizgi ile Güneyinde Ahırkapı Feneri'ni, Kadıköy İnceburnu Feneri'ne birleştiren çizginin arasında kalan İstanbul Boğazı olarak isimlendirilen alandır (Koldemir 2000).

Bu bölgede Koldemir (2004) tarafından 1999-2003 yılları arasında meydana gelen kazalar incelenmiş, 6 yıllık veriler göz önüne alarak Kaza Oranı ve Sayı Oranı metodlarına göre hesaplama yapılmış ve bu metodlara ait tehlikeli bölgeler belirlenmiştir. Çalışma sonrasında 2004 yılında Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri Müdürlüğü hizmete girmiştir. Bu çalışmanın amacı 2004 yılı sonrası veriler kullanılarak riskli bölgelerin yeniden belirlenmesini sağlamak ve çıkabilecek değişimlerle yeni güvenlik önlemleri alınması yönünde kaynak oluşturmaktır.

2. SEYİR GÜVENLİĞİ AÇISINDAN RİSKLİ BÖLGELERİN BELİRLENMESİ

Kaza kara noktası, kazaların yoğunlaştığı kesim veya noktalara verilen addır. Diğer bir deyişle belirli bir nedenden dolayı kaza yoğunluğu yaşanan kesim ya da noktalardır (Kahramangil ve Şenkal, 1999).

Deniz kazalarının oluşmasında yol, sürücü, araç, çevresel faktörler rol oynamaktadır. Bir diğer deyişle deniz kazaları;

- İnsan (İnsan Hataları)
- Araç (Gemilerdeki Teknik Problemler)
- Çevre (Kötü Doğa Koşulları, Morfolojik ve Topoğrafik Yapı, Çevresel Seyir Yardımcılarının Yetersizliği, Trafik Yoğunluğu)

olmak üzere başlıca üç faktörden oluşur.

Kaza faktörlerinin sınıflandırılabilmesi için de en başta kaza raporlarından toplanan veriler ile veri tabanları oluşturulur. Kaza veri tabanları ile kaza istatistikleri oluşturulur ve kaza istatistikleri analizi ile;

- Zaman içerisindeki değişim (artış veya azalış) trendi,

- Kaza noktaları ve kesimleri (kara noktalar) tesbit edilmektedir (Kahramangil, 1999, Tunç, 2003).

2.1. Kaza Kara Nokta Analiz Metotları

Kaza kara nokta veya kesimlerin belirlenebilmesi için farklı veri tabanları, kısıtlar ve koşullar ile çalışma amacına göre değişik yöntemler kullanılmaktadır.

Kaynak araştırması aşamasında konunun kara yolları açısından değerlendirildiği belirlenmiştir. Bu nedenle İstanbul Boğazı Trafik Ayrım Şeridi yol şartları göz önüne alınarak metotlar değerlendirilecektir. Tehlikeli bölgelerin belirlenmesi ve büyüklüklerin saptanmasında kullanılan metotlar incelenmiş ve İstanbul Boğazı Trafik Ayrım Şeridinin kendine has özellikleri göz önünde tutularak aşırı kaza bölgelerinin belirlenmesini sağlayan metotlar aşağıda verilmiştir (İyınam 1997, Kahramangil ve Şenkal, 1999, Tunç, 2003).

2.1.1. Kaza Sayısı Metodu

Harita metodu ya da kaza frekansı metodu olarak da adlandırılmaktadır. Belirli bir yol kesiminde belirli bir zaman aralığında meydana gelen kaza sayısı tespit edilir. Bu yöntemin kullanılması sırasında genellikle tercih edilen zaman aralığı 1 yıldır. Zaman aralığı olarak bir yıl seçilmesinin en büyük avantajı tüm mevsim şartlarındaki kaza dağılımını görebilmektir. Hesaplanan kaza sayısı belirlenen kritik kaza sayısını ile karşılaştırılır ve eğer hesaplanan değer kritik değerden büyük ise o kesim kara nokta olarak adlandırılır. Bu yöntemin dezavantajı, trafik yoğunluğunun ve kesim uzunluğunun dikkate alınmamasıdır. Bu yöntem trafik hacminin düşük olduğu yollarda kullanılabilir.

2.1.2. Kaza Oranı Metodu

Belirli bir yol kesiminden belirli bir zaman aralığında geçen birim araç başına düşen kaza sayısına kaza oranı denir. Bu yöntem kaza sayısı ile trafik hacmi birlikte göz önüne alındığından daha sağlıklı sonuçlar alınmasını sağlayabilmektedir. Kaza oranı metodunda göz önüne alınan noktada ise;

$$KO = \frac{KS.10^6}{YOGT.365} \quad \text{milyon araç}$$

bağıntısından yararlanılır. Burada,

KO = Noktanın kaza oranı (milyon araç başına),

KS =Kaza sayısı,

$YOGT$ =Yıllık ortalama günlük trafik

şeklinde tanımlanabilir.

365, etüdü yapılan kesimin gözlem süresini göstermektedir, böylelikle belirli gözlem süresi veya zaman dilimi de göz önüne alınabilir. Kaza oranı metodunda göz önüne alınan kesimde ise;

$$KO_k = \frac{KS.10^6}{YOGT.365.U} \quad \text{milyon araç-mil}$$

bağıntısından yararlanılır. Burada,

U = Kesim uzunluğu (mil)

şeklinde tanımlanabilir.

Kaza sayısı ve trafik hacmi gibi iki parametre göz önüne alınarak her bir milyon araç-mil ve her bir milyon araç için belirli bir oran elde edilmekte ve mukayese imkanı yaratmaktadır (İyınam 1997, Kahramangil ve Şenkal, 1999, Tunç, 2003).

Ayrıca verilerin yıllar itibarıyla değerlendirmeye alınması durumunda;

$$KO_{ky} = \frac{KS.10^6}{YOGT.365.N.U} \quad \text{milyon araç-mil}$$

bağıntısıyla kaza oranı hesaplanır. Burada,

N = Gözlem yıl sayısı'dır.

Bu bağıntılar yardımı ile her nokta veya kesim için elde edilecek kaza oranı önceden ölçüt olarak belirlenmiş bir kritik (sınır) kaza oranı ile karşılaştırılır ve bu ölçütü aşar orana sahip nokta ve kesimler kara nokta veya kesim olarak belirlenir. Bu metot farklı kesimlerin veya noktaların birbiriyle mukayese edilmesine olanak tanımaktadır.

2.1.3. Sayı-Oran Metodu

Sayı-oran metodunda her bir kesim veya nokta için kaza sayısına bağlı olarak ortalama kaza değer belirlenmektedir. Böylelikle kaza sayısından ziyade ortalama kaza miktarı esas alınmaktadır. Yine bu metotda da bir kesim veya noktanın tehlikeli bölge olarak tanımlanabilmesi için sınır değerlerin atanmış olması gerekir. Bu metot ile;

$$SO = \frac{KS}{U} \quad \text{Ort. kaza/mil}$$

bağıntısıyla kaza oranı hesaplanır. Ayrıca Sayı-oran metoduyla da farklı kesimlerin veya noktaların birbiriyle mukayese edilmesini sağlayabilmektedir (Morlok, 1978, Umar ve Yayla, 1992).

Literatürde kullanılan ifadelerde birimler milyon-araç/yıl ve milyon/yıl olarak ele alınmıştır. Çalışmada değerlendirilecek veriler 1998-2003 yılları arasında 6 yılı, 2004-2007 yılları arasında 4 yılı içermekte olup, hesaplamalar ve kıyaslamalar bu süreleri kapsayacaktır.

2.2. İstanbul Boğazı Bölgeleri

İstanbul Boğazı ortalama 17 deniz mili uzunluğunda olup; Anadolu kıyısının uzunluğu 19 deniz mili, Trakya kıyısının ise daha kıvrımlı yapısından dolayı 30 deniz mili kadardır (Atken, 2000).

Metod gereği İstanbul Boğazı uzman görüşleri doğrultusunda 5 bölgeye ayrılmıştır. Bölgeler;

1. Bölge : Türkeli Feneri – Anadolu Feneri ile Rumeli Kavağı – Anadolu Kavağı
2. Bölge : Rumeli Kavağı – Anadolu Kavağı ile Kalender – Beykoz
3. Bölge : Kalender – Beykoz ile Rumelihisarı – Anadoluhisarı
4. Bölge : Rumelihisarı – Anadoluhisarı ile Ortaköy - Beylerbeyi
5. Bölge : Ortaköy - Beylerbeyi ile Ahırkapı Feneri – İnciburnu Feneri

arasında kalan alanlardır. Bölgelendirmelere ait alanlar ve kaza yerleri Şekil 1'de verilmiştir.

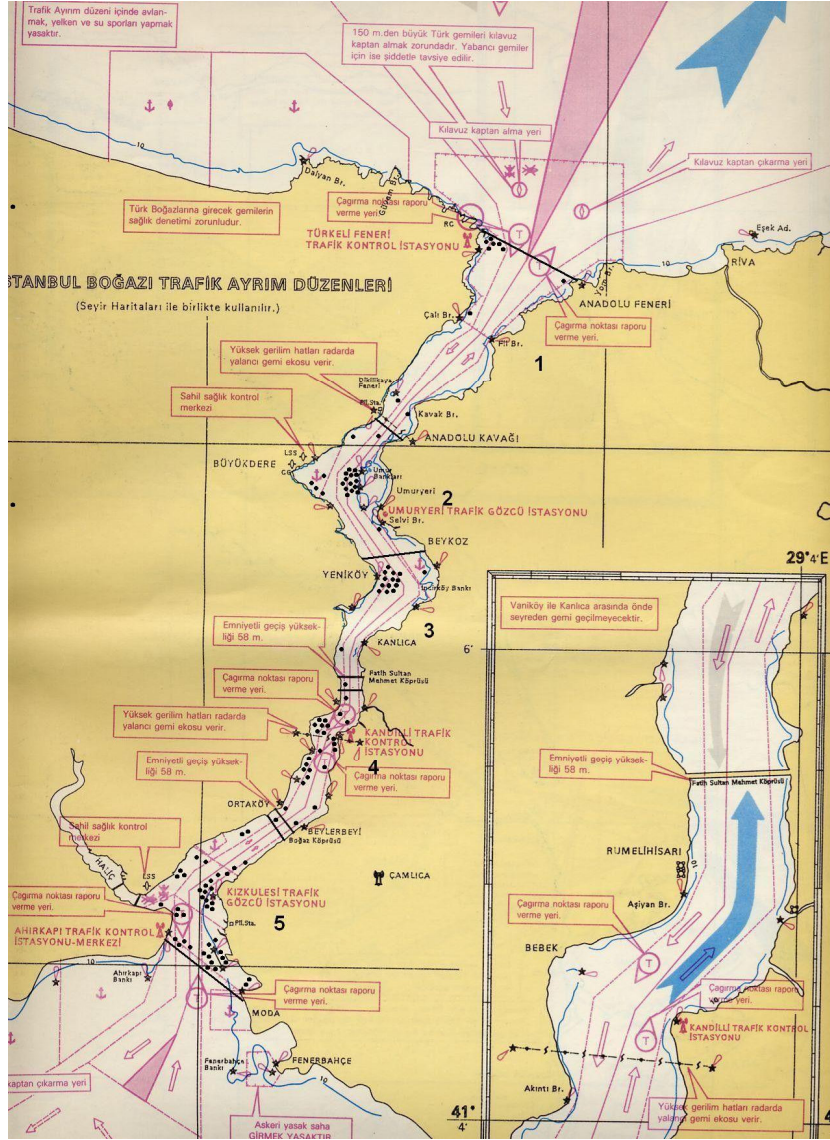
3. ÖLÇÜMLERİN DEğerLENDİRİLMESİ

İstanbul Boğazı'nda 1998-2003 yılları arasında 54 kaza, 2004-2007 yılları arasında 58 kaza, toplamda 1998-2007 yılları arasında 112 kaza meydana gelmiş olup, Tablo 1'de kaza bölgelerine ait veriler değerlendirilmiştir.

İstanbul Boğazı'nda meydana gelen bu kazaların güvenlik sorunu olan bölgelerin Trafik Mühendisliği temellerine dayanılarak belirlenmesi önem kazanmaktadır.

1998-2003 yılları arasında gerçekleşen kaza değerlerine göre Kaza Oranı ve Sayı Oranı metotlarında kaza riskinin en fazla olduğu bölge 4. Bölge olan Rumelihisarı-Anadoluhisarı ile Ortaköy – Beylerbeyi arasındaki alan olarak belirlenmiş olup, 2. riskli bölge 2. bölge olan Rumeli Kavağı-Anadolu Kavağı ile Kalender-Beykoz arasında kalan alan olup diğer riskli bölgeler sırasıyla 5., 3., ve 1. Bölgelerdir.

2004-2007 yılları arasında gerçekleşen kaza değerlerine göre kaza oranı ve sayı oranı metotlarında kaza riskinin en fazla olduğu bölge 5. bölge olan Ortaköy - Beylerbeyi ile Ahırkapı Feneri – İnciburnu Feneri arasındaki alan olarak belirlenmiş olup, 2. riskli bölge 4. bölge olan Rumelihisarı – Anadoluhisarı ile Ortaköy - Beylerbeyi arasında kalan alan olup diğer riskli bölgeler sırasıyla 1., 2., ve 3. Bölgelerdir.



Şekil 1. İstanbul Boğazı Haritası- Bölgelendirmeler ve 1998-2007 yılları Kaza Yerleri

Diğer yandan 1998-2007 yılları arasında gerçekleşen kaza değerlerine göre kaza oranı ve sayı oranı metotlarında kaza riskinin en fazla olduğu bölge yine 5. bölge olan Ortaköy - Beylerbeyi ile Ahırkapı Feneri – İnciburnu Feneri arasındaki alan, 2. riskli bölgede yine 4. Bölge olan Rumelihisarı – Anadoluhisarı ile Ortaköy - Beylerbeyi arasında kalan alan olarak belirlenmiştir.

Tablo 1: İstanbul Boğazı Bölgelerine ait 1998-2007 yılları verilerine göre Kaza Oranı ile Sayı Oranı Değerleri.

Bölgeler	Uzunluk (mil)	Kaza Sayısı (1998-2003)	Kaza Oranı KO_{ky}	Sayı Oranı	Kaza Sayısı (2004-2007Ekim)	Kaza Oranı KO_{ky}	Sayı Oranı	Kaza Sayısı (1998-2007Ekim)	Kaza Oranı KO_{ky}	Sayı Oranı
1	3,55	3	2,8169 (5)	0,845	7	9,8591 (3)	1,9 71	10	6,2597 (5)	2,816
2	3,30	15	15,1515 (2)	4,545	6	9,0909 (4)	1,8 18	21	14,1414 (3)	6,303 0
3	3,50	11	10,4760 (4)	3,142	3	4,2857 (5)	0,8 57	14	8,8888 (4)	4
4	2,60	13	16,6667 (1)	5,000	13	25,000 (2)	5,0 00	26	22,2222 (2)	10
5	3,45	12	11,5942 (3)	3,378	29	42,0289 (1)	8,4 05	41	26,4090 (1)	11,88

4. SONUÇ

Kaza Kara noktaların belirlenmesi ile her bir noktadaki problemin incelenmesi (teşhis), uygun iyileştirmelerin belirlenmesi, etkilerinin tahmin edilmesi, uygulanması ve son olarak izleme sonuçlarının değerlendirilmesi sağlanabilir. İstanbul Boğazı'nda kaza kara noktalarının ya da bölgelerinin bulunduğu riskli yerlerde riskin azaltılması yönünde alınması gereken önlemler şu şekilde özetlenebilir.

- Kaza riski en fazla olan 5- 4. ve 2. bölgede seyir halindeki gemilerin trafik kontrol istasyonları tarafından daha dikkatli izlenmesi ve gemilerin bu bölgelere yaklaşmaları öncesinde dikkatli seyir için uyarılmalı ve bölgedeki gemiler hakkında bilgi aktarımında bulunulmalıdır.
- Yerel trafik açısından, 4. ve 5. bölgeler en yoğun bölgelerdir. Bu aşırı yoğunluk buralarda (yani Bebek- Kandilli çizgisi ile Fatih Sultan Mehmet

köprüsü arasında kalan ve Ortaköy - Beylerbeyi ile Ahırkapı Feneri – İnciburnu Feneri arasında kalan bölgede) yerel trafiğin disiplin altına alınması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Bu doğrultuda VTS sistemi ile koordineli çalışmak üzere yerel trafik yönetim ve kontrol sistemi kurulmuştur. Yerel trafikte seyir yapan gemilerin/vasıtaların belirlenmiş separasyonlarda seyir yaparak uğraklı ve uğraksız geçen deniz trafiğine çapariz vermeksizin seyir güvenliği temin edilmesi amaçlanmıştır, yerel trafikte seyir yapanların bu önceliğe uyması gereklidir.

- Kaza riski en fazla olan bölgelerde dönüş ya da rota değişikliği gerektiren durumlardan sonra yeni rota seyir yardımcıları ve işaretlerle bildirilmelidir.
- Boğazın gece geçişlerinde şehir ışıkları deniz fenerlerini boğmaktadır. Bu ise fener arayışında olan gemi kaptanlarının / vardiya zabitlerinin paniğe kapılabilmeleri yüzünden kazaları artırıcı bir faktördür. Bu nedenle deniz fenerlerinin güçlendirilerek görülme mesafelerinin artırılması gereklidir.
- Kılavuz kaptan alma oranının % 45 civarında olduğu İstanbul Boğazı'nda Bölgenin kendine has seyir özellikleri dolayısıyla seyrin zaman-zaman tecrübeli kişiler tarafından yapılması riski azaltıcı ve kazaları önleyici unsurdur, bu nedenle kılavuz kaptan alımı teşvik edilmeli ve artırılması sağlanmalıdır.
- Türk boğazlarını kullanan tüm gemilerin P&I sigorta kapsamında gerçek sigorta poliçelerine sahip olmaları yönünde gerekli kontrollerin ve denetimlerin yapılması yönünde yaptırımında bulunulmalıdır.
- Gemilerin seyir yolu üzerinde avlanan balıkçı tekneleri seyir güvenliği açısından risk oluşturmaktadır. Özellikle büyük boyutlu, manevrası ağır gemilerin seyir yolu üzerindeki balıkçı tekneleri Boğaz ve çevresinde kaza riskini artırmaktadır. Bu nedenle balıkçılar dikkatli olmaları yönünde uyarılmalıdır.
- Boğaz geçişi sırasında geminin büyüklüğu ve geminin hızı ile orantılı olarak etkisini artıran gemiden kaynaklı su altında su akışı ve basınc ve dalga yaratılabilmektedir. Geminin geçişine bağlı olarak yaratılan bu durum iki kıyı boyunca deniz altında yada yanındaki çeşitli çalışmalara olumsuz yönde etki etmekte, hatta zaman zaman maddi kayıplara ve çeşitli yaralanmalara sebebiyet verebilmektedir. Bu nedenle böylesine olumsuz etki yaratabilecek büyük gemilerin geçişlerinin önceden bölge halkına bildirilmesi, bu yönde iş planlaması ve önlem alınması kıyıya yakın yerlerde meydana gelebilecek kazaları da ortadan kaldıracaktır.

1998-2003 yılları arasındaki veriler kuulanılarak ve 2004-2007 yılları arasındaki veriler kullanılarak belirlenen kaza kara noktalarındaki riskli bölgelerin farklı çıkması trafiğin- yoğunluğun- kaza oluşum şartlarının değişime bağlı olduğunu daha net ortaya

koymaktadır. 4. bölgeden 5. bölgeye kayma nedeni Bölgeler ayrıntıda incelendiğinde trafiğin yerel trafikten, Kız Kulesi kuzeyindeki duba ve Tüp Geçit projesi - batırma faaliyetlerinden etkilenmiş olmasıdır.

KAYNAKLAR

AKTEN, N. (2003), ‘The Strait of Istanbul: The Seaway Separating the Continents With its Dense Shipping Traffic’, Turkish Journal of Marine Sciences, İstanbul.

DENİZ TİCARET ODASI, (2008), 2007 Deniz Sektörü Raporu, İstanbul.

İYİNAM, F. (1997), ‘Karayolu Güvenliği ile Yol Geometrik Standartları Arasındaki İlişkilerin Analizi’ İ.T.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

KAHRAMANGİL, M. ve Ş. ŞENKAL (1999); ‘Kaza Kara Noktaları Belirleme Yöntemleri’, TMMOB, 2.Ulaşım ve Trafik Kongresi, 29 Eylül-2Ekim 1999, Ankara.

KOLDEMİR, B. (2000), “Boğazlar Trafik Ayrım Şeritlerinde Ekonomik Deniz Ulaştırma Kapasitesi Modelinin Geliştirilmesi”, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

KOLDEMİR, B. (2004), ‘Kaza kara noktaları; İstanbul Boğazı’ndaki deniz kazaları için bir uygulama’, Trafik ve Yol Güvenliği II. Uluslararası Kongresi, Gazi Üniversitesi, 5-7 Mayıs 2004, Ankara.

MORLOK, E.K. (1978), “Introduction to Transportation Engineering and Planning”, Mc Graw Hill, New York.

TUNÇ, A. (2003), ‘Trafik Mühendisliği ve Uygulamaları’, Asil Yayın, Ankara.

UMAR, F. ve N.YAYLA (1992), “Yol İnşaatı”, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, Sayı:1470, İstanbul.