

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ÇATMA SORUMLULUKLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME
YAKLAŞIMI KULLANILARAK ANALİZ EDİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Oğuzhan GÜREL

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

EYLÜL 2022

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ÇATMA SORUMLULUKLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME
YAKLAŞIMI KULLANILARAK ANALİZ EDİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Oğuzhan GÜREL
(512062010)**

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serdar KUM

EYLÜL 2022

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY ★ GRADUATE SCHOOL OF SCIENCE
ENGINEERING AND TECHNOLOGY

**ANALYZING COLLISION RESPONSIBILITIES USING A MULTI-CRITERIA
DECISION-MAKING APPROACH**



Ph.D. THESIS

Oğuzhan GÜREL
(512062010)

Department of Maritime Transportation Engineering

Maritime Transportation Engineering Programme

Thesis Advisor: Prof. Dr. Serdar KUM

SEPTEMBER 2022

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 512062010 numaralı Doktora Öğrencisi Oğuzhan GÜREL, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “ÇATMA SORUMLULUKLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMI KULLANILARAK ANALİZ EDİLMESİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Serdar KUM**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Özcan ARSLAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail Hakkı Helvacıoğlu
Piri Reis Üniversitesi

Doç. Dr. Pelin BOLAT
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Aydın ŞİHMANTEPE
Piri Reis Üniversitesi

Teslim Tarihi : 30 Temmuz 2022
Savunma Tarihi : 01 Eylül 2022





Aileme,



ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince madden ve manen sürekli yanımda olan aileme, akademik çalışmalar yapmam beni en iyi şekilde yönlendiren tez danışmanım Prof. Dr. Serdar KUM başta olmak üzere, çalışmalarına değerli görüş ve önerileri ile destek olan denizci meslektaşlarıma içten teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmamda değişik bakış açıları getirerek tez içeriğinin geliştirilmesinde katkı sağlayan tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Özcan ARSLAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Aydın ŞİHMANTEPE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Temmuz 2022

Oğuzhan GÜREL
(Öğretim Görevlisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
SEMBOLLER	xv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xvii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xix
ÖZET.....	xxi
SUMMARY	xxv
1. GİRİŞ	1
2. ÇATMA KAVRAMI VE ÇATMA SONRASI KUSUR DAĞILIMI	7
2.1 Çatmanın Unsurları	7
2.2 Çatmanın Çeşitleri.....	8
2.2.1 Kusursuz çatma	9
2.2.2 Kusurlu çatma	10
2.2.2.1 Bir tarafın kusuru	10
2.2.2.2 Ortak kusur.....	10
2.2.2.3 Kılavuzun kusuru	11
3. UYGULAMADAKİ ÇATIŞMAYI ÖNLEME KURALLARI.....	13
3.1 Çatışmayı Önleme Kurallarının Tarihi.....	13
3.2 Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları	14
3.2.1 Her türlü görüş koşullarında uyulması gereken kurallar.....	16
3.2.1.1 Gözcülük	16
3.2.1.2 Emniyetli hız	22
3.2.1.3 Çatışma riski ve çatışmayı önleme hareketi.....	24
3.2.1.4 Dar kanallar	31
3.2.1.5 Trafik ayırım düzeni.....	33
3.2.2 Birbirinin görüşünde olan teknelerin uyması gereken kurallar.....	35
3.2.2.1 Yelkenli tekneler	36
3.2.2.2 Yetişme	36
3.2.2.3 Pruva pruvaya geçiş	40
3.2.2.4 Aykırı geçiş	42
3.2.2.5 Yol veren ve yol verilen tekneler	47
3.2.2.6 Tekneler arası sorumluluklar.....	51
3.2.3 Kısıtlı görüş koşullarında uyulması gereken kurallar	53
3.2.4 Sorumluluk Kuralı.....	57
3.2.4.1 İyi Denizcilik Kuralı	57
3.2.4.2 Kurallardan Ayrılma	59
3.2.5 Fenerler ve şekiller, ses ve ışık işaretleri	68
4. MODEL VE UYGULAMASI	71
4.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP).....	71

4.2 TOPSIS.....	75
4.3 Gemi Çatışmaları Değerlendirme Modeli – GÇDM (Collision Assesment Model - CAM).....	78
4.4 GÇDM Uygulamaları	83
4.4.1 Sea Star – Horta Barbosa çatışması.....	83
4.4.1.1 Sea Star – Horta Barbosa çatışmasının olay akışı	83
4.4.1.2 Sea Star – Horta Barbosa Çatışmasının GÇDM uygulaması	86
4.4.2 Manuel Campos – Auriga çatışması.....	90
4.4.2.1 Manuel Campos – Auriga çatışmasının olay akışı	90
4.4.2.2 Manuel Campos – Auriga çatışması GÇDM uygulaması	93
4.4.3 Genimar – Larry L Çatışması.....	97
4.4.3.1 Genimar – Larry L Çatışmasının Olay akışı	97
4.4.3.2 Genimar – Larry L çatışmasının GÇMD uygulaması	99
5. SONUÇLAR	105
KAYNAKLAR.....	109
ÖZGEÇMİŞ.....	113



KISALTMALAR

AHP	: Analytic Hierarchy Process
CAM	: Collision Assesment Model
COLREGs	: Collision Regulations
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ÇRA	: Çatışma Riski Alanı
CPA	: Closest Point of Approach
DÇÖT	: Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü
ECDIS	: Electronic Chart Display and Information System
ELECTRE	: Elimination and Choice Expressing the Reality
EMSA	: European Maritime Safety Agency
EA	: Engellememe Alanı
GÇDM	: Gemi Çatışmaları Değerlendirme Modeli
GF-AHP	: Generic Fuzzy Analytic Hierarchy Process
IMCO	: International Maritime Consultative Organization
IMO	: International Maritime Organisation
MAIB	: Marine Accident Investigation Branch
MCDM	: Multi-Criteria Decision Making
MGN	: Marine Guidance Note
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
SOLAS	: International Convention for the Safety of Life at Sea
STCW	: Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
TOPSIS	: Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution
TTK	: Türk Ticaret Kanunu
VDR	: Voyage Data Recorder
VHF	: Very High Frequency



SEMBOLLER

A	: İkili karşılaştırma matrisi
n	: Kriter sayısı
w	: Öncelik vektörü
W	: Öncelik matrisi
x'_{ij}	: Normalize edilmiş değerler
w_i	: Yüzdelik önem değerleri
CR	: Tutarlılık oranı
λ	: Temel Değer
C	: Sütun vektörü
E	: Temel değer vektörü
CI	: Tutarlılık Göstergesi
m	: TOPSIS alternatif sayısı
y_{mn}	: Karar değeri
R_{ij}	: Karar matrisinin normalizasyonu
V_{ij}	: Değerlerin ağırlıklı normalizasyonu
A^*	: İdeal çözüm değeri
A^-	: Negatif ideal çözüm
J	: Fayda maksimizasyon değeri
J'	: Kayıp minimizasyon değeri
S_i^*	: İdeal noktalara olan uzaklık
S_i^-	: İdeal olmayan noktalara olan uzaklık
D_i^*	: İdeal çözüm göre nispi yakınlık
A^-	: Negatif ideal çözüm
J	: Fayda maksimizasyon değeri
J'	: Kayıp minimizasyon değeri
S_i^*	: İdeal noktalara olan uzaklık
S_i^-	: İdeal olmayan noktalara olan uzaklık
D_i^*	: İdeal çözüm göre nispi yakınlık



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Denizde Çatışmayı Önleme Kurallarının Genel Yapısı	15
Çizelge 4.1 : Önem ölçeği	73
Çizelge 4.2 : Rassallık indeksi.....	75





ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Çatışmayı önleme kurallarının uygulanışı.....	16
Şekil 3.2 : Pacific Glory – Allegro çatışması	19
Şekil 3.3 : Lucile Bloomfield – Ronda çatışması	21
Şekil 3.4 : Almizar – John C. Papas çatışması	23
Şekil 3.5 : Aegean Captain – Atlantic Empres çatışması	24
Şekil 3.6 : Toni - Cardo çatışma kazası	26
Şekil 3.7 : Venpet – Venoil çatışması.....	27
Şekil 3.8 : John M – Maloja çatışması.....	28
Şekil 3.9 : Dar kanallarda engellememe	30
Şekil 3.10 : Martin Fierro – Joaquin Ponte Naya çatışması	32
Şekil 3.11 : Ever Decent – Norwegian Dream Çatışması.....	34
Şekil 3.12 : Ever Decent – Norwegian Dream Çatışma anı ve gemi izleri	35
Şekil 3.13 : Nowy Sacz – Olympian çatışması.....	38
Şekil 3.14 : Frosta – Fotini Carras çatışması	40
Şekil 3.15 : Borda fenerlerinin pruva hattından taşması.....	41
Şekil 3.16 : Diego Silang – Vysotsk – Brazilian Faith çatışması	43
Şekil 3.17 : Alcoa Rambler – Norefjord çatışması	44
Şekil 3.18 : Banglar Baani – Potomac çatışması	46
Şekil 3.19 : Sestrie – Alonso De Ojeda Çatışması.	47
Şekil 3.20 : Yol veren ve yol verilen tekne ilişkisi.....	48
Şekil 3.21 : Yol verilen teknenin çatışmayı önleme hareketi.	49
Şekil 3.22 : Yol verilen teknenin farklı anlardaki kaçış hareketi	51
Şekil 3.23 : Tekneler arası sorumluluklar.....	52
Şekil 3.24 : Kural 19'a göre yapılmaması gereken rota değişiklikleri	54
Şekil 3.25 : Kısıtlı görüşte önerilen rota değişiklikleri.....	55
Şekil 3.26 : Achille Lauro – Cornelis B çatışması	56
Şekil 3.27 : Linde – Aristos çatışması	57
Şekil 3.28 : Bir veya daha fazla kuralın fiziksel şartlar nedeniyle uygulanamaması	61
Şekil 3.29 : Birden fazla gemiyle aynı anda çatışma riskinin olması durumu	62
Şekil 3.30 : Yanaşma manevrasında özel şartlar	63
Şekil 3.31 : Kalkış manevrasında özel şartlar.....	64
Şekil 3.32 : Son an durumu	65
Şekil 3.33 : Anlaşma ile kurallardan ayrılma	66
Şekil 3.34 : Huayang Endeavour – Sea Frontier çatışması.....	68
Şekil 4.1 : AHP hiyerarşik yapısı	72
Şekil 4.2 : Model algoritması	79
Şekil 4.3 : Gemi Çatışmalarında Beyan formu.....	80
Şekil 4.4 : Denizde çatışmayı önleme kuralları kriterleri	81
Şekil 4.5 : Değerlendirme kriterleri	82
Şekil 4.6 : Bilirkişi arayüzü	83

Şekil 4.7 : Sea Star – Horta Barbosa Çatışması.....	86
Şekil 4.8 : Bilirkişi hesaplama arayüzü	87
Şekil 4.9 : AHP hesaplamaları.....	88
Şekil 4.10 : TOPSIS hesaplamaları ve nihai kusur oranı sonuçları	89
Şekil 4.11 : Manuel Campos – Auriga Çatışması.....	92
Şekil 4.12 : Bilirkişi hesaplama arayüzü	94
Şekil 4.13 : AHP hesaplamaları.....	95
Şekil 4.14 : TOPSIS hesaplamaları ve nihai kusur oranı sonuçları	96
Şekil 4.15 : Genimar – Larry L çatışması.....	99
Şekil 4.17 : AHP hesaplamaları.....	101
Şekil 4.18 : TOPSIS hesaplamaları ve nihai kusur oranı sonuçları	102



ÇATMA SORUMLULUKLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMI KULLANILARAK ANALİZ EDİLMESİ

ÖZET

Denizcilik sektöründe can ve mal kaybına veya büyük çevre kirliliklerine sebep olan deniz kazaları yaşanmaktadır. Bu kazalardan birisi olan çatışma kazaları, dünyadaki deniz ticaretin artmasıyla birlikte oluşan deniz trafik yoğunluğu nedeniyle yaşanmaya devam etmektedir. Gemi karşılaşmalarındaki çatışma risklerini kabul edilebilir risk seviyelerinin altına indirmek için kanunlar, kurallar ve düzenlemeler yapılmasına rağmen deniz kazalarının önemli bir oranını çatışma kazaları oluşturmaktadır.

Gemilerde kullanılan yeni teknolojik sistemler ve seyir yardımcısı cihazlar sayesinde, gemi kaptanları ve zabıtlar çatışma riskini daha kolay tespit etmesinde rağmen, yetersiz kural bilgisi, yorgunluk, durumsal farkındalığın eksikliği, kötü gözcülük, kötü köprüüstü yönetimi, VHF (Very High Frequency) haberleşmelerinde yanlış anlaşılmalara gibi insan kaynaklı hatalar nedeniyle yaşanan kazaları incelemek ve gereken tedbirleri almak önemli hale gelmiştir.

Çatışma kazaları sonrası, çatışma yaşayan gemilerin kusur oranlarının belirlenmesi, mahkemeler tarafından görevlendirilen bilirkişiler aracılığıyla yapılmaktadır. Bilirkişiler çatışma sonrası, ECDIS (Electronic Chart Display and Information System), VDR (Voyage Data Recorder) gibi köprüüstü cihazları kayıtları ve diğer verilerin toplanmasından sonra, çatışma kazası ile ilgili değerlendirme yapmakta ve çatışmayı önleme kuralları ihlallerini tespit etmektedir. Yapılan hatalı hareketler ve kural ihlalleri doğrultusunda gemilerin yüzdesel olarak kusur oranları belirlenip, mahkemeye sunulmaktadır. Bu aşamada çatışmayı önleme kuralları ile ilgili değerlendirmelerin yapılması nedeniyle, tezde çatışmayı önleme kuralları ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

Çatışmayı önleme kurallarında denizciler tarafından anlaşılamayan noktalar örnek kazalar üzerinde incelenmiş ve gereken önlemlerin alınması amacıyla açıklamalar yapılmıştır. Geleneksel kuralların yazılı hale getirilip, yıllar içinde birçok güncelleme alarak bugünkü halini alan DÇÖT (Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü, International Regulations for Preventing Collisions at Sea-COLREGs) örf adet kurallarına dayanır. Bu nedenle bazı yazılı hale gelmemiş örf adet kuralları, iyi denizcilik kuralı olarak değerlendirilmekte ve denizciler bu kurallara uymakla yükümlüdür. Çalışmada iyi denizcilik uygulamaları üzerinde durulmuş ve ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Çatışmayı önleme kurallarının genel mantığı değerlendirildiğinde, asıl amacın çatışmayı önlemek olduğu görülmektedir. Bazı koşullarda çatışmayı önleme kuralları, kurallardan ayrılmaya bile izin vermektedir. Kurallardan ayrılırken denizciler sağduyusu doğrultusunda bir hareket yapmalı ve duruma uygun bir çözüm üretmelidir. Bu çalışmada, denizcilerin kurallardan ayrılmakta haklı olduğu, ani tehlike ve özel şartların bulunduğu durumlar açıklanmış ve örneklerle desteklenmiştir.

Oldukça karmaşık ve çok fazla değerlendirme kriterinin aynı anda göz önünde bulundurulması gereken, kusur oranlarının belirlenmesi probleminde, geleneksel yöntem ile objektif karar vermek oldukça zor olabilmektedir. Literatür araştırılmış, çatışma kazalarındaki bu karar verme problemini çözmekte kullanılabilecek yöntemler incelenmiştir. Detaylı literatür çalışması neticesinde, denizde çatışma sonrası kusur oranlarının belirlenmesi problemine yönelik kısıtlı sayıda çalışma olduğu ve söz konusu problemin çözümüne yönelik sistematik ve akademik açıdan güçlü bir yöntem ya da model önerilmediği görülmektedir. Çatışma yaşayan gemilerin kusur oranlarının belirlenmesinde çatışmaya özel uygulamada olan kuralların ortaya konduğu, mahkemelerin kusur oranlarına karar verirken karar verme eğilimleri ve alışkanlıklarının tespit edildiği, bilirkişi grubu ve hakimlerin çatışmadaki kusur oranlarının belirlenmesinde bilgili ve tecrübeli olması gerekliliğinin vurgulandığı çalışmalar bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlar çatışmada kusur oranlarının tespit edilmesi sürecinin hakimlerin bilgi, tecrübe ve olayı ele alış şekillerine bağlı olarak öznel yargılardan etkilenebilmesi nedeniyle söz konusu problemin çözümünde objektif, sistematik ve akademik yaklaşımlarla daha hassas karar süreci yürütülmesi ihtiyacı vurgulanmıştır. Fakat söz konusu problemin çözümüne yönelik etkin bilimsel bir çalışma tespit edilememiştir. Bu çalışmada önerilen AHP-TOPSIS (Analytic Hierarchy Process- Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) hibrit yaklaşımı ve sunulan modelin tüm çatışmalara uygulanabilir olması sayesinde literatürdeki diğer çalışmalardan, akademik yaklaşımı ve tüm kaza analizlerine genel çözüm sunması özellikleri ile ayrılmaktadır. Ayrıca, emsal dava sonuçları ile kıyaslanarak sonuçlarının doğrulanmış olması objektif ve rasyonel çözüm anlamında avantajı hale gelmesini sağlamaktadır.

Bu çalışmada bilirkişilere bu noktada karar desteği sağlayabilmek amacıyla çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak model algoritması oluşturulmuştur. Bilirkişilerin ECDIS, VDR kayıtları gibi veri kaynaklarının yanında çatışma kazasını yaşayan kaptan ve zabıtların ifadelerini standart hale getirmek amacıyla beyan formu oluşturulmuştur. Ardından bilirkişilerin yaşanan çatışma kazasında değerlendirme yapacağı çatışmayı önleme kuralların, hangilerinin o kaza için uygulamada olması gerektiği konusunda bilgi verilmiştir. Çatışmadaki kusur oranının belirlenmesindeki kural kriterleri belirlenmiş ve model algoritmasında yapılandırılmıştır. Model algoritmasında bilirkişinin çatışma kazası ile ilgili çatışma kazası analizinde çatışma için uygulamada olan kural kriterlerinin ağırlıklandırılması AHP yöntemi ile yapılandırılmış, aynı kriterler üzerinden gemilerin kusurlarının tespiti için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. AHP, karar vermeye etki eden çok fazla faktörün söz konusu olduğu kompleks sistemlerde, alan uzmanlarının görüşlerinden faydalanarak subjektif etkinin en aza indirildiği Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) metotları arasında sıklıkla tercih edilen yöntemlerdendir. Alan uzmanlarının bilgi, tecrübe, düşünce ve ön sezilerinin mantıksal bir çerçevede karar verme sürecine aktarılabilmesini sağlayan bu yöntem günümüzde mühendislik, tıp, üretim, işletme yönetimi, ekonomi ve psikoloji gibi pek çok alanda karar verme amacıyla kullanılmaktadır. Yöntem karara etki eden faktörlerin ikili kıyaslamaları ile oluşturulan matrislerden oluşmaktadır ve bu matrislerin tutarlılıklarının analiz edilebilmesine imkan sağlaması sayesinde şeffaf ve nesnel bir çözüm sunabilmektedir. Karmaşık karar verme süreçlerinde ana karar (çatışmadaki kusur), karara etki eden kriter (DÇÖT kuralları) ile karar alternatifleri (çatışan gemiler) arasındaki ilişkiyi ve hiyerarşik etkileşimi dikkate alarak model oluşturma imkanı sağlamaktadır. Tez kapsamında oluşturulan modelde karara etki eden kriterlerin sıralaması için AHP yöntemi, ağırlıkları belirlenen kriterlerin

alternatifler üzerindeki ağırlıklarının hesaplanması için ise TOPSIS yöntemi kullanılarak hibrit karar verme metodolojiden faydalanılmıştır.

Bilirkişilerin çok kriterli karar verme yöntemini kullanacağı Excel tabanlı arayüz oluşturulmuş ve emsal karar verilen mahkeme kararları üzerinden model uygulamalarına geçilmiştir. Mahkemelerin verdiği emsal kararlar, çatışmayı önleme kurallarının gelişiminde çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu emsal kararlar sonrasında yaşanan kazalarda bu karara uygun mahkeme kararları verilmektedir. Yıllar içinde bu kararlar kuralların güncellenmesi ile kurallara dahil edilmekte ve gerekli değişiklikler yapılabilmektedir. Bu nedenle özellikle emsal mahkeme kararları, verilen çatışma kazaları ile model uygulamaları yapılmıştır. Bu uygulamalar sonucunda emsal karar verilen mahkeme kararları ile model çıktıları benzer sonuçlar vermiştir.

Geliştirilen model ile birlikte çatışma kazası için değerlendirme kriteri olan bütün çatışmayı önleme kuralları değerlendirilmiş olmakta ve daha bilimsel bir yaklaşım ortaya konmaktadır. Bilirkişilerin çatışma kazasındaki kusur oranlarını belirlemesinde, çok fazla kriter değerlendirme gereğinin getirdiği zorluklar aşılmakta ve daha objektif karar verilmesi sağlanmaktadır. Tez kapsamında geliştirilen model ve benzer gelecek çalışmalar sayesinde, hakimlerin karar vermekte zorlandıkları ve farklı bilirkişi gruplarının birbiri ile çelişkili karar verebildiği çatışma kazalarının kusur oranlarının belirlenmesi problemine etkin bir çözüm sunulmuş olacaktır.



ANALYZING COLLISION RESPONSIBILITIES USING A MULTI- CRITERIA DECISION-MAKING APPROACH

SUMMARY

Accidents that may cause loss of life and property or major environmental pollution have been experienced in the maritime sector. The collision, which is one of these accidents, continues to be experienced due to the marine traffic density as a result of the increase in maritime trade in the world. Although laws, rules and regulations have been developed to reduce risk of collision under the acceptable risk levels, collision accidents constitute a significant proportion of the accidents.

New technological systems and navigational aids used onboard ships allow the navigators to more easily identify the risk of collision. However, collision accidents can still be experienced due to human-caused errors such as insufficient rule knowledge, fatigue, lack of situational awareness, poor visibility, poor bridge team management, and misunderstandings in Very High Frequency (VHF) radio communications. Therefore, it is industry-specific need to investigate the accidents and take the necessary measures.

After the collision accidents, determining the proportion of faults of the ships in the collision is conducted by the experts appointed by the courts. Records of navigational devices such as Electronic Chart Display and Information System (ECDIS), Voyage Data Recorder (VDR) and other data are collected by the experts to evaluate the collision accident and detect the violations of the collision prevention rules. By considering the wrong actions and rule violations, the proportion of faults of the ships are determined and presented to the court. Since the evaluations are made in the lights of collision prevention rules, collision prevention rules are explained in detail within this thesis.

Key points that cannot be understood by the navigators in collision prevention rules have been investigated over case accidents and explanations have been made in order to take the necessary precautions. International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREGs), which is based on traditional unwritten laws, has received many updates over the years. By putting the traditional unwritten rules in writing, it has finally regained its current form. In this thesis, it has also been examined in detail with an emphasis on good seamanship practices. It is obvious that the general logic of COLREGs and its main purpose is to prevent collision accidents. In fact, for some circumstances, it allows to even depart from the rules for collision prevention purpose. When the navigators need to depart from the rules, they are to act in accordance with common sense and provide appropriate solutions to the situation. Sample cases, where there is immediate danger and special circumstances, and the navigators are justified to depart from the rules are included in the thesis.

Due to the complexity of the problem, it can be quite difficult to make an objective decision using the traditional evaluation method, which is quite complex and requires a lot of evaluation criteria to be considered at the same time. The literature has been reviewed and the methods that could be employed to solve this decision-making problem in collision accidents have been examined. As a result of the detailed literature review, it can be seen that there are a limited number of studies on the problem of determining the proportion of fault for collision at sea, and no systematic, academically strong method or model has been proposed for solving related problem. There exist some significant studies in the literature that focus on identifying the applied rules on collision for determining the ships' proportion of faults, investigating the tendencies and habits of the courts on their decision, and emphasizing the needs of knowledge and experience by expert groups and judges. The results emphasized the need to conduct a more sensitive decision process with objective, systematic and academic approaches in the solution of the problem, since the process of determining the proportion of faults in collision can be affected by subjective judgments depending on the knowledge, experience and way of handling the event. However, no effective scientific study has been found to solve this problem. This thesis is differed from other studies that Analytic Hierarchy Process – Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (AHP-TOPSIS) hybrid approach was proposed to all collisions. In addition, due to the results are verified by comparing them with the results of the precedent court decisions, the proposed model provides an advantageous approach in terms of objective and rational solution.

In this study, a model algorithm is proposed by using multi-criteria decision-making methods in order to provide decision support to the experts. In addition to provide the data to the experts such as ECDIS and VDR records, a declaration form is created in order to standardize the statements of the ship masters and officers who experienced the collision accident. Then, knowledge is given about the collision prevention rules that the experts will evaluate the collision accident over them and which rules are to be applied for related accident. The rule criteria for determining the proportion rate in collision are determined and structured in the model. In the model algorithm, the weighting of the rule criteria applied for the collision was structured with the AHP method in the expert's collision accident analysis, and the TOPSIS method was used to detect the blames of the ships over the same criteria. AHP is one of the most preferred methods among Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, in which the subjective effect is minimized by benefiting from the opinions of field experts in complex systems where there are many factors affecting decision making process. This method, which enables the knowledge, experience, thoughts and foreknowledge of field experts to be transferred to the decision-making process in a logical framework, is used for decision-making in many fields such as engineering, medicine, production, business management, economy and psychology. The method consists of matrices formed by pairwise comparisons of the factors affecting the decision, and it provides a transparent and objective solution as it allows the consistency of these matrices to be analyzed. In complex decision-making processes, it provides the opportunity to create a model by taking into account the hierarchical influence and the relationship between the main decision (faults in collision), the criterion affecting the decision (COLREGs) and the decision alternatives (collided ships). In the created model within the scope of this thesis, the hybrid decision making methodology is used by using AHP method for ranking each criterion affecting the decision, and the TOPSIS method for calculating the weights of each criterion over the alternatives.

An Excel-based interface is modelled where the experts will use the multi-criteria decision-making method, and the model application is employed in the lights of the precedent court decisions. Precedent decisions have serious role in the development of collision prevention rules. Precedent decisions are expected to influence the decisions of latter collision accidents. Over the years, precedent decisions are included in the collision prevention rules by updating them and thus the final form of the regulations are structured. For this reason, application of developed model is especially focused on the collision accidents which are subjected to precedent court decisions. As a result of these applications, it is observed that the court decisions and the model outputs are similar. With the developed model, all the collision prevention rules that are the evaluation criteria for the collision accident, are taken into account and thus an academically strong approach is proposed. The model enables to overcome the difficulties caused by the need to evaluate too many criteria and it allows the experts to determine the proportion of faults in the collision accident with more objective manner than the traditional way. Developed model and similar future academic studies are capable of presenting an effective solution to the problem of determining the proportion of faults for collision accidents where different expert groups may have conflict, and judges may have difficulties in making decisions.



1. GİRİŞ

Gemiler tüm dünya sularında seyir yaparken yürürlükteki kanunlar, kurallar doğrultusunda, tüm önleyici tedbirlerin alınmasına rağmen birçok deniz kazası yaşanmakta ve sonucunda ölüm, yaralanma ve maddi hasarlarla karşılaşmaktadır. Bu kazaların önemli bir kısmı da çatışma kazaları olup, 2014 -2020 yılları arasında 2.003 çatışma kazası yaşanmıştır (EMSA, 2021). Çatma iki veya daha fazla geminin doğrudan veya dolaylı olarak çarpışmasıyla oluşan deniz kazasıdır. Günümüzde, deniz trafiği yoğunlaşmış ve çevreye, gemilere, gemilerde taşınan yüklere ve denizcilere yönelik kaza risklerini düşürmek ve çatma kazalarını önlemek amacıyla “Çatma Hukuku” oluşturulmuştur. Yıllar içinde kanunlar ve kurallarda yapılan değişikliklerle çatışmaları önleyebilmek için çözümler üretilmeye çalışılmış olup, bu çalışmalar devam etmektedir.

Çalışmanın ilk bölümü tezin giriş bölümü olup, bu bölümde çalışmadan genel hatları ile bahsedilmiştir. Çalışmada öncelikle çatışma kazaları ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş, ve literatür araştırması bölümünde bu çalışmaların içeriklerinden bahsedilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde çatma kavramının ve çatma sonrası kusur dağılımının hukuki olarak değerlendirmesi yapılmış olup, çatma unsurları üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde çatışmayı önleme kuralları ayrıntılı şekilde incelenmiş, özellikle denizcilerin çatışma kazalarında yaptıkları hatalar örnek kazalar üzerinde değerlendirilmiştir. Bilirkişilerin kaza sonrası kusur dağılımını belirlemesi aşamasında, çatışmayı önleme kurallarına uyulup uyulmadığı ile ilgili değerlendirmeler yapılmaktadır. Bilirkişiler bu süreçte çatma kazasına sebep olan birçok kriter üzerinden değerlendirmelerini yapıp karar vermektedir. Böyle birçok kriterli karar verme problemi oldukça zor olup, sübjektif kararların ortaya çıkması çok muhtemeldir. Bu aşamada öncelikle bilirkişilere çatma kazasının olay akışı ile ilgili verilerin doğru bir şekilde temin edilmesi gereği nedeni ile standart bir beyan formu oluşturulmuştur. Daha sonrasında çatışmayı önleme kuralları ile ilgili değerlendirme yaparken hangi kuralın hangi anda çalışmaya başladığı, değerlendirme yapılan kaza için hangi kurallar üzerinden kusur dağılımı yapılması gerektiği konusunda çalışmalar yapılmıştır. Köprüüstünde gemi kaptan ve zabıtlarının çatışmayı önleme kuralların

uygulanma önceliklerinin nasıl olması gerektiği konusunda akış şeması oluşturulmuş olup, çatışma kazası sonrası bilirkişilerin de bu akış şeması doğrultusunda çatma kusur dağılımını yapmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Çatışma kazaları incelendiğinde verilen eğitimlerin yetersizliği ve/veya kuralların yeterince anlaşılamaması sonucu, gemi kaptan ve zabitlerinin mevcut çatışmayı önleme kuralları ile ilgili yeterliliklerinde eksiklikler tespit edilmiştir. Aynı zamanda bilirkişiler tarafından çatma sorumluluklarının belirlenmesi aşamasında çatışmayı önleme kuralları açısından değerlendirme yapılması nedeniyle, benzer eksikliklerin olabileceğinin öngörülmesi nedeniyle bu kurallar ayrıntılı şekilde irdelenmiştir. Çatışmayı önleme kurallarının özellikle yeterince anlaşılamamış olan kuralları, hükümleri özellikle incelenmiş olup, IMO tarafından denizcilerin bu konuda bilinçlenmesi için hazırlanan sirkülerler ve emsal olan mahkeme kararları ile örneklendirilmiştir.

Çatışmayı önleme kurallarının felsefesi aktarılmaya çalışılmış ve bu kapsamda iyi denizcilik uygulamaları üzerinde durulmuştur. Kurallar yeri geldiğinde çatışmayı önlemek amacıyla kurallardan ayrılmaya bile izin vermekte olup, kurallardan ayrılma durumunda kuralların genel mantığı çerçevesinde çatışmayı önleme hareketinin yapılmasını beklenmektedir. Literatürde gemi kaptan ve zabitlerinin hangi koşullarda kurallardan ayrılabilceği konusu incelenmiş ve bu durumlar çalışma içinde örneklendirilmiştir.

Denizde çatışmayı önleme kurallarının irdelenmesinin ardından, dördüncü bölümde çok ölçütlü karar verme yöntemi ile karar destek sistemi oluşturulurken bilirkişilerin çatışma kazasının oluşmasına sebep olan faktörleri değerlendirip nihai kusur oranını belirlerken, bu süreci kolaylaştırmak amacıyla, bilirkişi kullanıcı Excel arayüzü oluşturulmuştur. Bilirkişilerin yaşanan çatışma kazası için her bir faktörün kazayı ne kadar etkilediğini oluşturulan formlar aracılığıyla sisteme girmesini sağlayarak AHP yöntemi ile faktör ağırlıklarının belirlenmesi aşaması yapılandırılmıştır. Daha sonrasında kazayı yaşayan gemiler için faktör ağırlıkları göz önüne alınarak TOPSIS yöntemi ile her bir geminin kusur oranının belirlenmesi için karar destek sistemi yapılandırılmıştır.

Oluşturulan Excel tabanlı model ile özellikle emsal olmuş mahkeme kararlarını içeren çatışma kazaları incelenmiş ve önerilen modelin uygulamada ne kadar sağlıklı

alıştığının tespiti yapılmıştır. Daha sağlıklı daha objektif karar verilebilmesi için yapılandırılmış olan bu modelin çatışma kazaları uygulaması çalışmada yer almaktadır. Yapılan tüm çalışmanın sonuçları doğrultusunda sunulan model ile bilirkişilere, çatma kusur dağılımı belirlenirken, subjektif değerlendirme yerine, bilimsel verilere dayalı ve daha objektif sonuçlara ulaşabilecek bir karar desteği sağlanabileceği kanaatine varılmıştır.

1.1 Tezin Amacı

Bu araştırmanın genel amacı gemi çatışma kazaları sonrasında, gemi çatma sorumluluklarının belirlenmesi aşamasında bilirkişilerin daha objektif karar verebilmeleri için karar destek sisteminin yapılandırılmasıdır.

Bu çalışmanın ana hedefi ise gemi çatışmalarının sonucunda ortaya çıkan sorumlulukların dava yoluyla belirlenmesi esnasında bilirkişilerin karar verme sürecini irdelemek ve bu aşamada bilirkişilere sistematik şekilde karar desteği verebilecek bir modelin yapılandırılarak sisteme entgre edilmesidir. Gemiler arasında yaşanan çatma kazaları sonucunda tarafların sorumluluk oranının belirlenmesinde, sübjektif değerlendirmelerin sonucu olumsuz yönde etkileyebileceği görülmektedir. Bu nedenle, değerlendirme aşamasının karar verme yöntemi desteğiyle birlikte daha sağlıklı hale getirilebileceği grlmektedir.

Çalışmanın kapsamı, karar verme sürecinde yer alan aşağıdaki kategorilerle sınırlıdır.

- Bilirkişilerin atışma Sorumluluklarını Belirleme Süreci
- Gemi atışmasının Yaşandığı Seyir Alanı ve Hava şartları
- Gemi atışmasında Rol Alan Gemiler ve Gemiadamları
- Çatışma Olay Akışı
- Çatma ile ilgili uluslararası ve ulusal kuralların son güncellemeleriyle birlikte incelenmesi

Karar desteği sağlamak amacıyla oluşturulan model, çatışma sorumlulukların belirlenmesindeki tüm aşamalarını içerecek ve pratik uygulama yapılabilecek şekilde yapılandırılmıştır.

1.2 Literatür Araştırması

Çatışma kazaları sonrasında tarafların kazadaki kusur dağılımlarının belirlenmesi yetkili mahkeme ve görevlendirilen bilirkişi heyetleri tarafından çatma hukuku çerçevesinde geleneksel olarak gerçekleştirilmektedir. Hava ve çevre şartları, insan faktörü, seyir alanı, gemi karakteristikleri gibi birçok etkeninin göz önünde bulundurulması gereken bu süreçte kompleks bir karar problemi ile karşılaşilmektedir. Bu konuda verilen kararların tutarlılığı göz önünde bulundurulmamaktadır. Bu ve benzeri eksiklikler, bilirkişilerin subjektif kararlar verme ihtimalini artırmaktadır. Bu nedenle söz konusu problemin çözümüne yönelik sistematik, akılcı, karara etki edebilecek tüm faktörlerin birer birer göz önünde bulundurulduğu sistemli ve metodolojik bir modele ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada çok ölçütlü karar verme yöntemleri kullanılarak çatışmaya etki eden faktörlerin sistematik şekilde önceliklendirilmesi ve kazaya karışan gemiler arasında bu faktörlerin ağırlıklandırılması ve nihai olarak tarafların kusur dağılımlarının bilimsel yaklaşımla belirlenmesi hedeflenmiştir.

Detaylı literatür çalışması neticesinde, denizde çatışma sonrası kusur oranlarının belirlenmesi problemine yönelik kısıtlı sayıda çalışma olduğu ve söz konusu problemin çözümüne yönelik sistematik ve akademik açıdan güçlü bir yöntem ya da model önerilmediği görülmektedir. Hald (2007) 1973-2007 yılları arasında Kuzey Denizi'nde yaşanan kazaların mahkeme sonuçlarını incelemiş, kazalarda etkin olan kuralların ortaya konmasına odaklanmıştır. Ayrıca, bu çalışmada mahkemelerin kusur oranlarına karar verirken karar verme eğilimleri ve alışkanlıkları tespit edilmiştir. Buna göre çatışma kazalarında %50-%50 kusur oranı dağılımının kazaların %12'sinde gerçekleştiği, %60-%40 ya da %75-%25 oranlarının çok tercih edilmediği, %80-%20 oranının nispeten daha çok tercih edildiği ve %90-%10 oranının hiç tercih edilmediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar da çatışmada kusur oranlarının tespit edilmesi sürecinin hakimlerin bilgi, tecrübe ve olayı ele alış şekillerine bağlı olarak öznel yargılardan etkilenebileceğini göstermektedir. Sıklıkla tercih edilen oranlardan olan %50-%50 oranı ile kusurun dağıtıldığı kazaların bazılarında çok küçük oranlarda da olsa farklılıklar olabileceği aşıkardır. Fakat bu farklılık geleneksel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmesi oldukça zor ve bilimsellikten uzak olacaktır. Bu nedenle söz konusu problemin çözümünde objektif, sistematik ve bilimsel yaklaşımlarla daha hassas karar

verme süreci yürütülmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Şenol ve diğ. (2013) çatışma kazalarının sorumluluk oranlarının belirlenmesinde metodolojik bir yaklaşım önermişlerdir. AHP yönteminin kullanıldığı çalışma daha sonra geliştirilmiştir (Senol & Sahin, 2016). Generic Fuzzy-AHP (GF-AHP) yönteminin kullanıldığı, bir örnek vakanın simülasyon ortamında canlandırılması, GF-AHP sorveyine katılan uzmanlara senaryonun simülasyonda yaşatılması ve ardından kazaya etki eden kural ihlallerinin önceliklendirilmesi ile sorumluluk oranlarının belirlenmesi esasına dayanan bir yöntem önermişlerdir. Ancak, çalışmada önerilen çözüm yöntemi yalnızca ele alınan örnek vaka için uygun olduğundan tüm çatışma kazalarının değerlendirilmesi hususunda yetersiz kalabilmektedir. Bu çalışmada önerilen AHP-TOPSIS hibrit yaklaşımı ve sunulan modelin tüm çatışmalara uygulanabilir olması sayesinde literatürdeki diğer çalışmalardan akademik yaklaşımı ve tüm kaza analizlerine genel çözüm sunması özellikleri ile ayrılmaktadır. Ayrıca, emsal dava sonuçları ile kıyaslanarak sonuçlarının doğrulanmış olması objektif ve rasyonel çözüm anlamında avantajlı hale gelmesini sağlamaktadır. Qveim-Leikander (2018) İskandinav sularında 1918-2018 yılları arasında yaşanan 315 farklı çatışmanın mahkeme sonuçlarını incelemiş ve sorumluluk oranlarının belirlenmesinde karara etki eden faktörleri ortaya koymuştur. Fakat söz konusu çalışmada sorumlulukların ve hata oranlarının belirlenmesi konusunda bir çözüm geliştirilmemiştir. Bambulyak ve Ehlers (2020) Arktik Seyir Bölgesinde yaşanabilecek çatışma sonrasında denize petrol sızıntısı olması halinde sorumlulukların belirlenmesi üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada denize sızan petrol miktarı ve yayılım oranına göre cebirsel bir hesaplama yapılmıştır ancak, çatışma sorumlulukların ve hata oranlarının belirlenmesi konusunda bir çözüm geliştirilmemiştir. Qi (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Çin yerel kurallarına göre çatışma olayları incelenmiş, mahkeme heyetinin ve hakimlerin çatışmadaki kusur oranlarının belirlenmesinde bilgili ve tecrübeli olması gerektiği vurgulanmış fakat hata oranlarının belirlenmesi konusunda yöntemsel alternatif bir çözüm sunulmamıştır. Hindistan'da mahkemelerin daha hızlı ve daha verimli çalışmasına yönelik karar verme yöntemlerinden AHP-TOPSIS yaklaşımı çözüm olarak önerilmiştir (Sen, 2018). Bu tez çalışmasında mahkemelerin işyükünü azaltmanın yanısıra bilirkişilerin daha objektif ve doğru karar verebilmesi için hibrit çok ölçütlü karar verme yöntemi AHP-TOPSIS kullanılmıştır. Kazadaki kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi, ağırlıkları tespit edilen kriterler ile kazaya karışan gemiler için kusur oranları ise İdeal Çözüme

Benzerlik Bakımından Sıralama Performansı Tekniği (TOPSIS) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Bu araştırmada ortaya konan model bilirkişiler vasıtasıyla gemi çatışma kazalarında mahkeme kararlarına yön vermekte kullanılabilecektir.



2. ÇATMA KAVRAMI VE ÇATMA SONRASI KUSUR DAĞILIMI

Çatma iki veya daha fazla geminin doğrudan veya dolayısıyla çarpışmasıyla oluşur. Dünyada küresel ticaretin gün geçtikçe artması nedeniyle deniz trafiği yoğunlaşmış ve çevreye, gemilere, gemilerde taşınan yükler ve denizcilere yönelik kaza riski oldukça artmıştır. Çatma kazalarını engellemek ve zararları önlemek amacıyla çatma hukuku oluşturulmuş ve yıllar içinde yapılan güncellemelerle en iyi sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Türk Ticaret Kanunu (TTK) (2011) kapsamında bu ifade çatma olarak geçmesine rağmen, uygulamada denizciler çatışma ifadesini kullanmaktadır. Bunun da sebebinin Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü'nün resmi tercümesinde "Collision" ifadesinin "çatışma" olarak çevrilmesinden kaynaklandığı görülmektedir. 6102 sayılı TTK'da (2011) çatmanın tanımı yapılmış olmamasına rağmen çatmanın unsurları açıklanmaktadır. Çatmanın oluşabilmesi için araçların her birinin gemi olması gerekmekte ve taraflar arasında hukuki sözleşmeden doğan herhangi bir bağ olmamalıdır.

2.1 Çatmanın Unsurları

6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'na göre öncelikli olarak çatmanın oluşabilmesi için iki veya daha fazla geminin çarpışması gereklidir. Geminin tanımı TTK'nın 931. Maddesinde açıklanmaktadır. Yüzme özelliği bulunan, kendi imkanlarıyla hareket olma kabiliyeti olmasa da römorkör gibi araçlarla suda hareket edebilen pek küçük olmayan araçlar gemi olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre kendi hareket imkanı olmayan mavna gemi olarak değerlendirilmektedir. İstanbul Boğazı gibi seyir alanlarında gemilerin yalıya çarpması durumunda, yalının gemi niteliğinde olmaması nedeniyle çatma durumu oluşmaz. Benzer şekilde iskeleye, dubaya çarpma durumunda da çatma durumu yoktur. Bu tür kazalarda zararın tazmini Borçlar Kanunu hükümlerine göre karar verilmektedir.

Gemiler arasında hukuki bir bağ bulunduğu durumlarda çatma hükümleri uygulanmaz. Örnek olarak limana yanaşma ve ayrılma manevralarında, manevra yardımcısı römorkör ile römorkörün hizmet verdiği gemi arasında çatışma yaşanırsa çatma

kuralları uygulanmaz. Aynı durum bir geminin diğer gemiyi yedeklemesi durumun da geçerlidir. Aralarında hukuki ilişki olan bu gemilerin üçüncü bir gemiye çarpması durumunda çatma hükümleri uygulanır.

Çatmanın meydana gelmesi için taraflardan herhangi birisinin zarara uğraması gerekir. Zarar doğmamışsa çatma hükümleri uygulanmaz. Çatmanın oluşması için illa ki fiziksel temasın oluşması şart değildir. Fiilen çarpışma olmadan diğer tarafa zarar verilmiş ise çatma hükümleri uygulanır. Örneğin; gemilerden birinin Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları'nı uygulamaması nedeniyle diğer iki geminin çatışması durumunda çatma hükümleri uygulanmaktadır. Trafik ayırım düzenlerinde karşı trafik şeridini kullanan ve diğer gemilerin çatışmasına neden olan birçok örnek vermek mümkündür. Hükmen çatışma olarak değerlendirilen bu durum TTK'nın 1286/2. Maddesinde açıklanmıştır.

Türk Ticaret Kanunu'nun 935. Maddesinde gemilerin kullanım amaçlarının çatma durumunda önem arz etmediğini belirtmektedir. Yatlar, denizci yetiştirme gemileri gibi sadece gezinti, spor, eğitim, öğretim ve bilim amaçlı tahsis edilmiş gemiler, kamu hizmeti yapan gemiler, donanmaya bağlı harp gemileri ve yardımcı gemilerin de çatma hükümlerine tabi olduğu açıklanmaktadır.

2.2 Çatmanın Çeşitleri

6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nda yaşanan kazanın çatma olması halinde oluşacak zararların tazminini sağlamak için tarafların kusurları esas alınıp, sorumluluklar tayin edilir. Çatma kusurlu ve kusursuz çatma olarak ikiye ayrılmış olup, kusurlu çatma da tek taraflı kusurlu çatma ve müşterek kusurlu çatma olarak ikiye ayrılmış şekilde tanımlanmıştır. TTK 1286'ncı maddenin ikinci fıkrasında "Geminin, bir manevrayı yapmak veya yapmamak yahut seyir kurallarına uymamak suretiyle başka bir gemiye veya gemide bulunan insanlara veya eşyaya çatma olmaksızın zarar vermesi halinde de, çatma hakkındaki hükümler uygulanır" şeklinde ifade ettiği gibi fiziksel temas olmadan iyi denizcilik ve Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (DÇÖT) (2017) kurallarına aykırı olarak başka bir gemiye, taşıdığı yüke ve personele zarar verilmesi kıyasen ya da vasıtalı çatma veya hükmi çatma olarak tanımlanmaktadır. Bu durum da yaşanan kaza değerlendirilerek kusurlu veya kusursuz çatma mı olduğu belirlenerek hükümler uygulanır.

2.2.1 Kusursuz çatma

6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu Madde 1287’de “Çatma, umulmayan bir hâl veya mücbir sebep yüzünden meydana gelmiş veya neden ileri geldiği anlaşılamamışsa, çarpışan gemilerin veya gemilerde bulunan insanların yahut eşyanın çatma yüzünden uğradıkları zarara, o zarara uğrayan kişi katlanır” demektedir. TTK’ya göre kusursuz çatma durumu üç farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlar umulmayan hal, mücbir sebep ve çatmanın neden ileri geldiğinin anlaşılamaması durumlarıdır.

Umulmayan bir hal ile mücbir sebep kavramlarını ayırmak oldukça zor olup, yıllar içinde yapılan bilimsel tartışmalar ve mahkeme kararları ile ortaya çıkmaktadır. Umulmayan hal, denizciler tarafından gerekli önlemler alınmış olup, özen ve dikkat gösterilmesine rağmen önceden tahmin edip engellenemeyecek olaylardır.

“Örneğin savaş sırasında yetkili makamlarca gemilerin ışıklarını söndürerek ilerlemesi emredilmiş olup da bu yüzden çatma meydana geldiyse, bu hal durumu da kusursuz çatma olarak kabul edilir.” (Kender ve diğ., 2014). Başka bir örnek olarak, geminin bakım ve tutumları zamanında yapılmış olmak kaydıyla makine, pervane, dümen gibi yürütücü kuvvetlerinden birisinde oluşabilecek arızalar nedeniyle gemi manevra yapamayacak hale gelir ve diğer gemiyle çatışırsa, bu durum umulmayan hal olarak değerlendirilip, kusursuz çatma hükümleri uygulanır.

Mücbir sebep şiddetli fırtına, kuvvetli sis gibi çevresel etkenler nedeniyle oluşabilir. Fakat denizciler tarafından gerekli önlemler alınmış olması şartıyla engellenemeyecek nedenlerle çatma yaşanmış olmalıdır. Örneğin; Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü’ndeki kısıtlı görüş koşullarında uyulması gereken kurallar belirlenmiş ve gemilerin seyir emniyeti açısından alması gereken önlemler belirtilmiştir. İstanbul Boğazı gibi kuvvetli akıntıların olduğu bölgelerde yetkili kılavuzluk teşkilatından hizmet almadan ve gerekli önlemleri sağlamadan seyir yapan gemiler kumanda edilemez ve çatma yaşarsa bu durum mücbir sebep olarak değerlendirilmez ve kusurlu çatma hükümleri uygulanır.

Çatmanın neden ileri geldiğinin belirlenememesi ve sebep sonuç ilişkisinin kurulamaması durumunda da kusursuz çatma durumu oluşur. Bu durumun oluşmaması için çatma kazasını yaşayan tarafların, çatmanın neden meydana geldiğini ispatlaması gerekmektedir.

Kusursuz çatmalarda, her bir taraf kendi zararını karşılar ve donatanın sorumluluğu yoktur. Örnek olarak demir bölgesine, iyi denizciliğe uygun şekilde demirlemiş iki gemi şiddetli fırtına nedeniyle demir tarayıp çatırsa bu durum kusursuz çatmaya girer.

2.2.2 Kusurlu çatma

Kusurlu çatma 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nunda "Bir tarafın kusuru", "Ortak kusur" ve "Kılavuzun kusuru" diye üçe ayrılmaktadır. Kusurlu çatmada illiyet bağı (sebeup sonuç ilişkisi) söz konusudur. Gemiadamı veya donatanın kusurlu hareket veya ihmali nedeniyle çatmanın yaşanması ve diğer geminin kusurlu çatma kaynaklı olacak şekilde zarar görmüş olması gereklidir. Kusur sonucunda herhangi bir zarar oluşmamış ise çatmadan söz etmek mümkün değildir.

2.2.2.1 Bir tarafın kusuru

6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu 1288. Maddede "Çatma, gemilerden birinin donatanının veya gemi adamlarının kusurundan ileri gelmişse, zararı o geminin donatanı tazmin etmek zorundadır." demektedir. Çatma, Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü kurallarına uyulmaması, yapılması gereken bir manevrayı yapılmaması, yapılmaması gereken manevrayı yapılması gibi nedenlerle oluşursa kusur ortaya çıkar. Örnek olarak, DÇÖT Kural 19 gereği kısıtlı görüşte yüksek hızla seyreden gemi kazaya sebebiyet verirse kusurlu olacaktır.

2.2.2.2 Ortak kusur

6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu 1288. Maddede "Çatma, çarpışan gemilerin donatanlarının veya gemi adamlarının kusurlarından ileri gelmişse, bu gemilerin donatanları, çatma yüzünden gemilerin veya gemide bulunan eşyanın uğradıkları zarardan kusurlarının ağırlığı oranında sorumludur." demektedir. Bu ifade ile ortak kusurlu çatmanın, çarpışan gemilerin her birinin gemi adamlarının kusurlu fiilleriyle oluşacağı belirtilmektedir. Bir tarafın kusuru nedeniyle oluşan çatmadan farkı, gemilerin her birinin kusurlu fiili sonucu çatma oluşmasıdır. Gemilerin kusurları teknik incelemeler ve değerlendirmeler sonucu belirlenir. Kusurların ağırlığı oranında sorumluluklar oluşur. Bu oran tespit edilemez ise taraflar eşit oranda sorumlu tutulurlar. Örnek olarak, iki gemi aykırı olarak karşılaştıklarında, DÇÖT Kural 15 aykırı geçiş kuralına göre diğer gemiyi kendi sancak borda feneri sektöründe gören

gemi yol veren tekne diğer tekne yol verilen teknedir. Yol veren gemi diğer gemiye yol vermediği takdirde kusurludur. Fakat gemiler arasındaki mesafe gittikçe azalır, yol verilen gemi yol veren geminin, yol vermediğini gördüğünde DÇÖT Kural 17'ye göre çatışmayı önleme hareketini yapmalıdır. Eğer gerekli çatışmayı önleme hareketini yapmaz ise yol verilen tekne de yol veren tekne kadar kusurludur.

2.2.2.3 Kılavuzun kusuru

Gemilerin limanlara yanaşma ve ayrılma manevralarında, riski yüksek olan bölgelerde seyirlerinde yetkili kılavuzluk teşkilatları tarafından ilgili bölgede yeterli manevra tecrübesi olan kılavuz kaptan desteği sağlanmaktadır. Kılavuzluk isteğe bağlı kılavuzluk ve zorunlu kılavuzluk olarak ikiye ayrılır. İsteğe bağlı kılavuzlukta kılavuz kaptan, gemi kaptanına tavsiyelerde bulunarak danışmanlık yapar. Gemi kaptanı bu tavsiyelere göre hareket edip etmeme konusunda serbesttir ve son kararı kendisi verir. Eğer çatma yaşanır ise burada sorumluluğu olan kişi kaptan dolayısıyla donatandır.

Zorunlu kılavuzluk ise kendi içinde ikiye ayrılır. Gemiler riski yüksek olan bölgelerde zorunlu danışman kılavuz veya zorunlu sevk kılavuzu olarak seyir yaparlar. Zorunlu danışman kılavuzlukta, kılavuzun rolü isteğe bağlı kılavuzlukta olduğu gibi danışmanlık yapmaktır. Gemi kaptanı tavsiyeleri hatalı bulursa, kendi kararlarını verebildiği için çatma yaşanır ise sorumluluk gemi kaptanında dolayısıyla donatandır. Zorunlu sevk kılavuzu alındığında ise gemi sevk ve idaresinin kılavuz kaptana bırakılması nedeniyle bir çatma yaşanır ise sorumluluk gemi kaptanı ve donatana ait değildir.



3. UYGULAMADAKİ ÇATIŞMAYI ÖNLEME KURALLARI

3.1 Çatışmayı Önleme Kurallarının Tarihi

Denizde çatışmayı önleme kuralları yüzyıllar içinde deniz alanlarının kullanımının artmasıyla birlikte geliştirilmiştir. Denizde gemi trafiğinin düzenlenmesi, değişik koşullarda yapılması gereken uygulamalar yüzyıllardır teamüllerle somutlaştırılmıştır. Yıllar içinde bazı ülkeler kendi deniz alanları için kendi kurallarını oluşturmuşlar ve 1900'ler de zorunlu hale getirilecek kurallara temel oluşturmuştur. 1840 yılında London Trinity House tarafından, çatışmayı önleme kuralları ile ilgili bir taslak hazırlanmış ve İngiliz Parlamentosu 1846'da kuralları yasalaştırmıştır. Bu kurallarda buharlı gemilerin karşılaşma durumunda çatışma riski varsa hangisinin rota değişikliği yapması gerektiği, yelkenli gemiler karşılaştığı zaman hangi geminin diğer gemiye yol vermesi gerektiğini belirten hükümler yer almaktaydı.

Bunun yanında gemilerin kullanacakları beyaz silyon ve kırmızı, yeşil borda seyir fenerleriyle ve kısıtlı görüşteki ses işaretleriyle ilgili Admiralty Kuralları yasaya eklenmiştir. İngiliz Ticaret Bakanlığı (British Board of Trade) ile birlikte Fransız Hükümetinin çalışmaları sonucu yeni kurallar benimsenmiş ve 1863'de yürürlüğe girmiştir. Bir yıl içinde bu kurallar uluslararası seviyede benimsenmiş olup, otuzun üzerinde ülke tarafından kabul görüp uygulamaya geçmiştir. Bu kurallar günümüzde uygulanan kuralların temelini oluşturmaktadır.

1880 ve 1884 yıllarında çatışma riski olan gemilerin kullanacakları işaretlerle ilgili yeni bazı kurallar eklenmiştir. Yol veren ve yol verilen tekneler arasındaki kuralların da yer aldığı değişiklikler 1889 yılında ABD'nin girişimiyle ilk defa yapılan Uluslararası Denizcilik Konferansı'nda kabul edilmiş olup, birçok ülkede 1897 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu kurallar çok küçük değişikliklerle 1910 yılında Brüksel'de yapılan konferansta benimsenmiştir. 1910 Kuralları 1954'e kadar yürürlükte kalmıştır.

Çatışmayı Önleme ile ilgili Kurallar, 1948 yılında Uluslararası Can Güvenliği Konferansı'nda görüşülmüş fenerler ve ses işaretleriyle ilgili değişiklikler yapılmış ve genel kural yapısı korunmuş olup, 1954 yılında yürürlüğe girmiştir. Yıllar içerisinde

gemiler için seyir yardımcısı radar sistemlerinin geliştirilmesi ve donatılması nedeniyle kurallarda yeni düzenlemelere ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle Uluslararası Denizcilik Danışma Teşkilatı (International Maritime Consultative Organization (IMCO)) tarafından Londra’da 1960 yılında Denizde Can Güvenliği Konferansı toplanmıştır. 1965 yılında yürürlüğe giren bu kurallarda, radar kullanımına ilişkin tavsiyeler, kısıtlı görüşle uygulanacak kurallarla ilgili düzenlemeler ve diğer kurallarda çok önemli olmayan değişiklikler yer almıştır.

İngiltere, Fransa, Almanya’nın birlikte oluşturduğu çalışma grubunun trafik ayırım düzenleri ve rotalama düzenleri ile ilgili çalışmalar sonucu IMCO’ya yaptığı öneriler 1967 yılında kabul edilerek denizcilere tavsiyeler olarak yayınlanmıştır.

Çatışmayı önleme kurallarının tekrar gözden geçirilmesi için çalışmak üzere 1972 yılında Londra’da bir Uluslararası Konferans toplanmıştır. Konferans, kuralların sıralanma düzeninde önemli değişiklikler yapmış, geminin yönetilmesine ilişkin kuralları, fenerler ve şekiller, ses işaretleri ile ilgili kurallardan önce gelecek şekilde değiştirmiştir. Fenerler ve şekiller, ses işaretleri ile ilgili teknik ayrıntılar eklere aktarılmıştır. Bu sayede kurallar daha hiyerarşik bir yapıya kavuşmuş ve daha anlaşılır hale gelmiştir. Gözcülük, emniyetli hız, çatışma tehlikesi, trafik ayırım düzenleri ile ilgili önemli değişiklikler yapılmıştır. 1977 yılında yürürlüğe giren bu kurallara 1981, 1987, 1989, 1993, 2001, 2007 ve 2013 yıllarında düzeltmeler yapılmıştır. Türkiye bu kuralları 12 Aralık 1977’de Bakanlar Kurulu kararı ile “Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü” olarak kabul etmiştir.

3.2 Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları

Yürürlükte olan DÇÖT kuralları 41 kuraldan oluşmakta olup, Beş bölüm halinde düzenlenmiştir. A bölümünde kuralların uygulama alanı, denizcilerin kuralların uygulanmasındaki sorumluluğu ve kurallarda kullanılan terimlerin ne anlama geldiği açıklanmaktadır. Bölüm B görüş durumuna göre üç kısma ayrılmış olup, uygulanması gereken manevra ve seyir kurallarını içermektedir. Uygulamada hangi kuralın çalışacağı teknelerin gözle diğer tekneyi görüp görmemesine göre değişmektedir. Bölüm C ve D gemilerin kullanması gereken fener ve şekiller, ses ve ışık işaretlerini açıklamaktadır. Kuralların uygulanmasındaki istisnai durumlar Bölüm E’de, sözleşme hükümlerinin doğrulanması ise Bölüm F’de yer almaktadır. Bunun yanında teknik ayrıntılar ve balıkçılıkla uğraşan teknelerin göstermesi gereken ek işaretler ise 4 madde

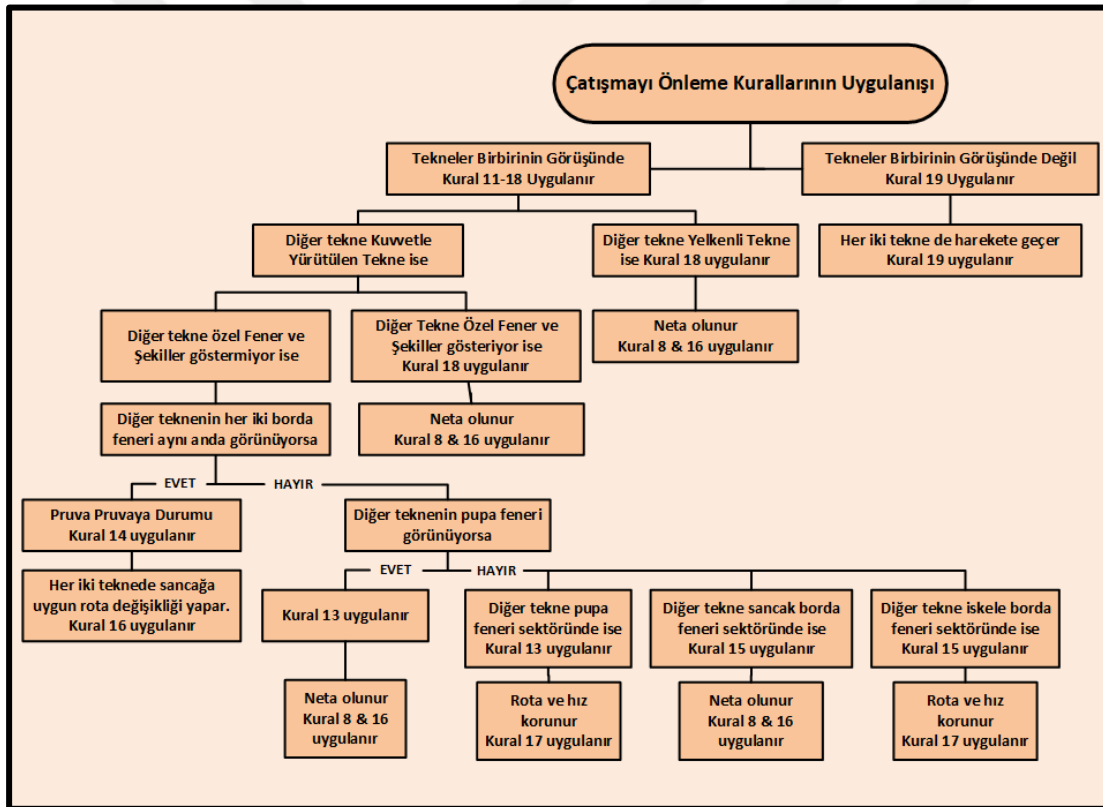
halinde Ek kısmında düzenlenmiştir. Denizde çatışmayı önleme kurallarının genel yapısı Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 : Denizde çatışmayı önleme kurallarının genel yapısı.

Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları	
Bölüm A- Genel	Bölüm C- Fenerler ve Şekiller
Kural 1- Uygulama	Kural 20- Uygulama
Kural 2- Sorumluluk	Kural 21- Tanımlar
Kural 3- Genel Tanımlamalar	Kural 22- Fenerlerin Görünüşü
Bölüm B- Manevra ve Seyir Kuralları	Kural 23- Seyir Halinde olan Kuvvetle Yürütülen Tekneler
Kısım I– Her Türlü Görüş Koşullarında Teknelerin Yönetimi	Kural 24- Çekerek ve herak Yedekleme
Kural 4- Uygulama	Kural 25- Seyir Halinde Bulunan Yelkenli Tekneler ve Kürekli Tekneler
Kural 5- Gözcülük	Kural 26- Balıkçı Tekneleri
Kural 6- Emniyetli Hız	Kural 27- Kumanda Altında Bulunmayan veya Manevra Yapma Gücü Kısıtlı Olan Tekneler
Kural 7- Çatışma Tehlikesi	Kural 28- Su Çekimleri Nedeniyle Kısıtlı Olan Tekneler
Kural 8- Çatışmayı Önleme Hareketi	Kural 29- Kılavuz Kaptan Tekneleri
Kural 9- Dar Kanallar	Kural 30- Demirli ve Karaya Oturmuş Tekneler
Kural 10- Trafik Ayırım Düzenleri	Kural 31- Deniz Uçakları
Kısım II – Birbirinin Görüşünde Olan Teknelerin Yönetimi	Bölüm D- Ses ve Işık İşaretleri
Kural 11- Uygulama	Kural 32- Tanımlamalar
Kural 12- Yelkenli Tekneler	Kural 33- Ses işaretleri için Aletler
Kural 13- Yetişme	Kural 34- Manevra ve Uyarma İşaretleri
Kural 14- Pruva Pruvaya Geliş Durumu	Kural 35- Kısıtlı Görüş Hallerinde Verilecek Ses İşaretleri
Kural 15- Aykırı Geçiş	Kural 36- Dikkat Çekme İşaretleri
Kural 16- Yol Veren Teknenin Davranışı	Kural 37- Tehlike İşaretleri
Kural 17- Yol Verilen Teknenin Davranışı	Bölüm E – İstisnalar
Kural 18- Tekneler Arasındaki Sorumluluklar	Kural 38- İstisnalar
Kısım III – Kısıtlı Görüş Koşullarında Teknelerin Yönetimi	Bölüm F- Sözleşme Hükümlerine Uyumluluğun Doğrulanması
Kural 19- Kısıtlı Görüş Koşullarında Teknelerin Yönetimi	Kural 39- Tanımlar
	Kural 40- Uygulama
	Kural 41- Uyumluluğun Doğrulanması
	Kuralların Ekleri
	Ek I
	Fenerlerin ve Şekillerin Yerleştirilmeleri ve Teknik Ayrıntıları
	Ek II
	Birbirlerine Yakın Bir Halde Balıkçılık Yapan Balıkçı Tekneleri için Ek İşaretler
	Ek III
	Sesle işaret Veren Aletlerin Teknik Ayrıntıları
	Ek IV
	Tehlike İşaretleri

Çatma sorumluluklarının tespiti için kusur oranının belirlenmesinde kullanılacak olan kriterler DÇÖT Bölüm B'deki manevra ve seyir kuralları ile Bölüm A'daki Kural 2'yi içermekte olup, ayrıntılı olarak incelenecektir. DÇÖT Bölüm A'da yer alan Kural 1 DÇÖT'ün uygulama alanını, Kural 3 ise kurallarda kullanılan terminoloji ile ilgili tanımlar içerdiği için kısa şekilde açıklanmıştır.

Bilirkişilerin çatışma kazası sonrasında, çatışmayı önleme kuralları açısından gemilerin kusurlarını belirlerken dikkat etmesi gereken noktalardan birisi de o kaza için hangi kuralların çalıştığı olmaktadır. Şekil 3.1'de çatışmayı önleme kurallarının uygulanışı ile ilgili akış şeması gösterilmektedir. Bu akış şeması ile bilirkişiler değerlendirecek olduğu kaza için hangi kuralların çalıştığını daha kolay şekilde belirleyebilecektir.



Şekil 3.1 : Çatışmayı önleme kurallarının uygulanışı (Lee & Parker, 2007).

3.2.1 Her türlü görüş koşullarında uyulması gereken kurallar

3.2.1.1 Gözcülük

Çatışma kazalarının ardından yapılan incelemelerde, çatışmaların çoğunlukla, iyi gözcülük yapılamamış olmasından kaynaklandığını ortaya çıkarmıştır. İyi gözcülük yapılmaması durumunda, yani karşıdaki hedefin zamanında tespit edilememesi

durumunda çatışmayı önleme hareketini yapacak süre kalmaması nedeniyle kazalar yaşanmaktadır. Bu durum DÇÖT kuralları arasında gözcülüğü en önemli kurallardan birisi haline getirmektedir. Gözcülük kuralında ifade edilen “gözcülük” sadece görme duyusuyla yapılan bir görev olmamakla birlikte işitme duyusunu da içerir. Özellikle kısıtlı görüşte görme duyusunun işlevsiz kaldığı düşünüldüğünde diğer geminin vereceği ses işaretleri çok önemli hale gelmektedir. Bunun yanında kuralda yer alan “*elde mevcut tüm uygun araçlar*” ifadesinin gözcülük amacına yönelik verilerin elde edilmesi için kullanımının da gerekli olduğu belirtilmektedir. Elde mevcut tüm uygun araçların hangi araçlar olduğu kuralda açıklanmamıştır. Teamüllere göre bunun ARPA-RADAR, ECDIS, AIS, Echo sounder, VHF gibi seyir yardımcı cihazları olduğu anlaşılmaktadır. Dürbün de görme duyusu ile hedef gemiyi tespit açısından kullanılması gereken araçlara girer. VHF cihazı Gemi Trafik Hizmetlerinin (GTH) bulunduğu bölgelerde GTH operatörünün talimatlarını alınması, bölgedeki trafik bilgisinin öğrenilmesi ve tehlike durumundaki gemilerin dinlenebilmesi için gözcülük açısından önemlidir. Radar cihazı gözcülük açısından en önemli cihazlardan olup, çatışma riskinin tespitinde önemli rol oynar. Denizcilerin günümüzde yaptığı hatalardan biri de radarla gözcülük yaparak gözle yapılan gözcülüğü ihmal etmesidir. Bu DÇÖT’ün aynı anda geçerli olmayan Bölüm B Kısım II veya Bölüm B Kısım III kurallarının hangisinin uygulanacağı konusunda denizcileri hataya sürüklemektedir.

Kuraldaki “Her tekne” ifadesi ile seyir halinde olup, üzerinde yol bulunmayan tekneler, mavevrası kısıtlı tekneler, kumanda altında bulunmayan tekneler de dahil bütün teknelerin gözcülük yapma yükümlülüğünün bulunduğunu ifade etmektedir.

Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşmesi (STCW) Kuralları’nın, 1978 (Düzeltilmiş şekliyle) Kısım A, Bölüm VIII, 3-1’de gözcülük ile ilgili ayrıntılı açıklama sunulmuştur (IMO, 1993). Buna göre gözcü;

- Görme ve işitmede tam dikkat durumunu korumalı ve elde mevcut tüm uygun araçlardan gözcülük amacıyla kullanılacak verileri almalıdır.
- Durumsal farkındalığı yüksek olmalı, seyir tehlikelerini değerlendirmelidir.
- Tehlikede olan gemileri, uçakları, kurtarılması gereken insanları ve emniyetli seyiri etkileyecek tehlikeleri tespit etmelidir.

- Görevini tam anlamıyla yerine getirmesini engelleyebilecek başka bir görev üstlenmeyecektir.
- Seyir vardiyasından sorumlu zabıt, hava durumu, görüş durumu, trafik yoğunluğu, seyir tehlikelerinin yakınlığı, trafik ayırım düzenlerinin bulunduğu bölgelerdeki tehlikeler vb. faktörleri dikkatle değerlendirip, emniyetli olduğu kanaatine ulaşmışsa ve bu faktörlerdeki olumsuz değişikliklerin bulunması halinde köprüüstüne çağırabileceği personel ayarlanmışsa gündüz saatlerinde tek başına gözcülük yapabilir.

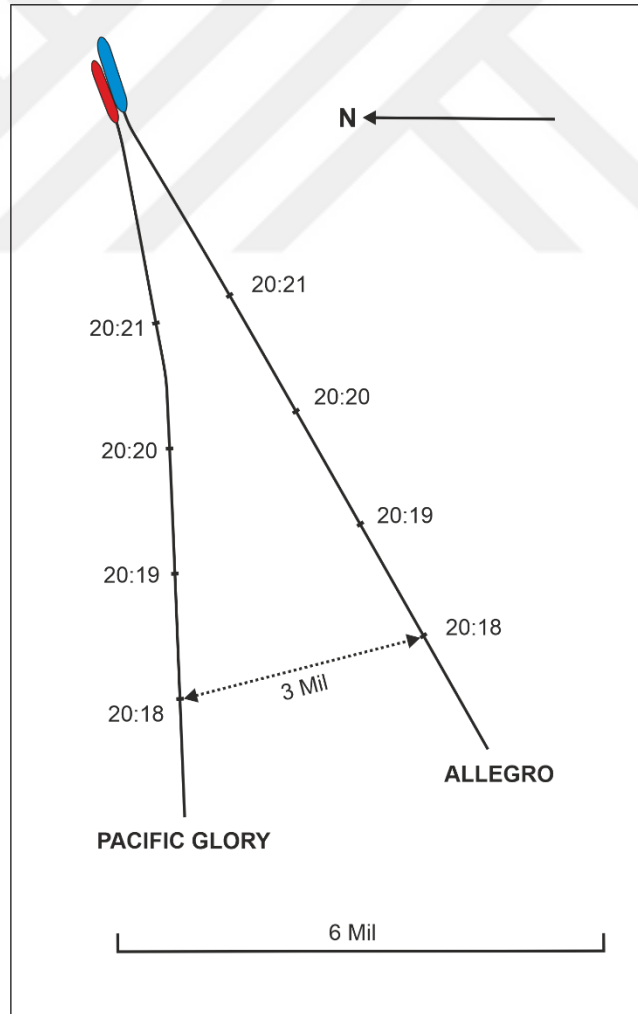
Gözcü olarak görevlendirilen gemiadamı, gördüğü tekneleri, diğer yüzer cisimleri ve fenerleri rapor etmeli fakat trafiğin yoğun olduğu bölgelerde her gördüğü hedefi bildirmesi zabiti veya kaptanı olumsuz etkileyebilir. Bu tür alanlarda sadece seyir ve çatışma riski yaratabilecek hedefleri bildirmelidir. Bu nedenle görevlendirilecek gemiadamı temel seviyede çatışma riskini değerlendirebilecek tecrübeye ve niteliğe sahip olmalıdır. Gözcü olarak görevlendirilen gemiadamının yaptığı görev kuraldaki “görme ve işitme” kısmından ibarettir. ARPA-RADAR, ECDIS gibi elde mevcut uygun araçlardan veri alıp çatışma riskini saptayacak kişi zabıt veya kaptandır.

Köprüüstündeki konuşmalar sebebiyle gözcünün görevini icra ederken dikkatinin dağılacağı öngörülmüşse, gözcünün geminin baş tarafında ve olabildiğince alçak ve su seviyesine yakın bir seviyede görevlendirilmesi, etkin şekilde zabıt veya kaptanla muhaberenin sağlanmış olması kaydıyla uygun olacaktır. Eğer deniz ve hava şartlarının baş tarafta görev yapılmasını tehlikeli hale getirmesi durumunda gözcü köprüüstünün bir üst güvertesinde veya köprüüstünde görevlendirilmelidir. Özellikle kısıtlı görüş şartlarında, baş tarafta görevlendirilen gözcü, köprüüstünde bulunması haliyle kıyaslandığında risk yaratabilecek hedefleri ve seyir tehlikelerini çok daha önce tespit edebilecektir. Buna rağmen bu konuda uygulanacak kesin kurallar yoktur, her bir gemi için gemi kaptanı veya zabiti durumu içinde bulunulan koşullara göre özel olarak değerlendirmelidir.

Gözcülük konusunda sık olarak yapılan hatalardan biri de kemere hattının ilerisinin dikkate alınmasıdır. Kemere hattının gerisinde de seyir tehlikesi veya hedef gemiler olabileceği için bu konuya gözcülük yaparken dikkat edilmelidir.

Şekil 3.2’de görüldüğü gibi iki tanker gemisi Pacific Glory ile Allegro arasında akşam saatlerinde 1970 yılında yaşanan çatışma gözcülüğün yetersizliği ile ilgili önemli bir

örnektir. Allegro gemisinin iskele kırlangıcında gözcülük yapmak için bulunan gemici kemere hattının gerisindeki Pacific Glory'nin fenerlerini rapor etmiş olmasına rağmen daha sonra yapılan incelemede bu raporun alındığına dair teyidin bulunmadığı tespit edilmiştir. Allegro gemisinin kaptanı Pacific Glory gemisinin kapatıcı şekilde yaklaştığından haberdar olmadığı görülmüştür. Allegro gemisi ise sancak baş omuzluğundaki üçüncü bir gemiyi yetişip geçeceği için açacak şekilde iskeleye almış ve ardından çatışma rotasına girmiştir. Yapılan incelemelerde çatışmanın yaşanmasından yaklaşık bir dakika öncesine kadar her iki geminin de çatışmayı önleme hareketini yapmadıkları tespit edilmiştir. Gözcü ile gemi zabiti arasındaki haberleşmenin yetersizliği çatışma kazasının yaşanmasında önemli bir faktör olduğu görülmektedir. Gözcülüğün unsurlarından biri olan durumsal farkındalık ve çatışma riskinin tespiti açısından Pacific Glory gemisinin yaptığı hatalar da çatışmanın sebebi olmuştur (Cahill, 1983).

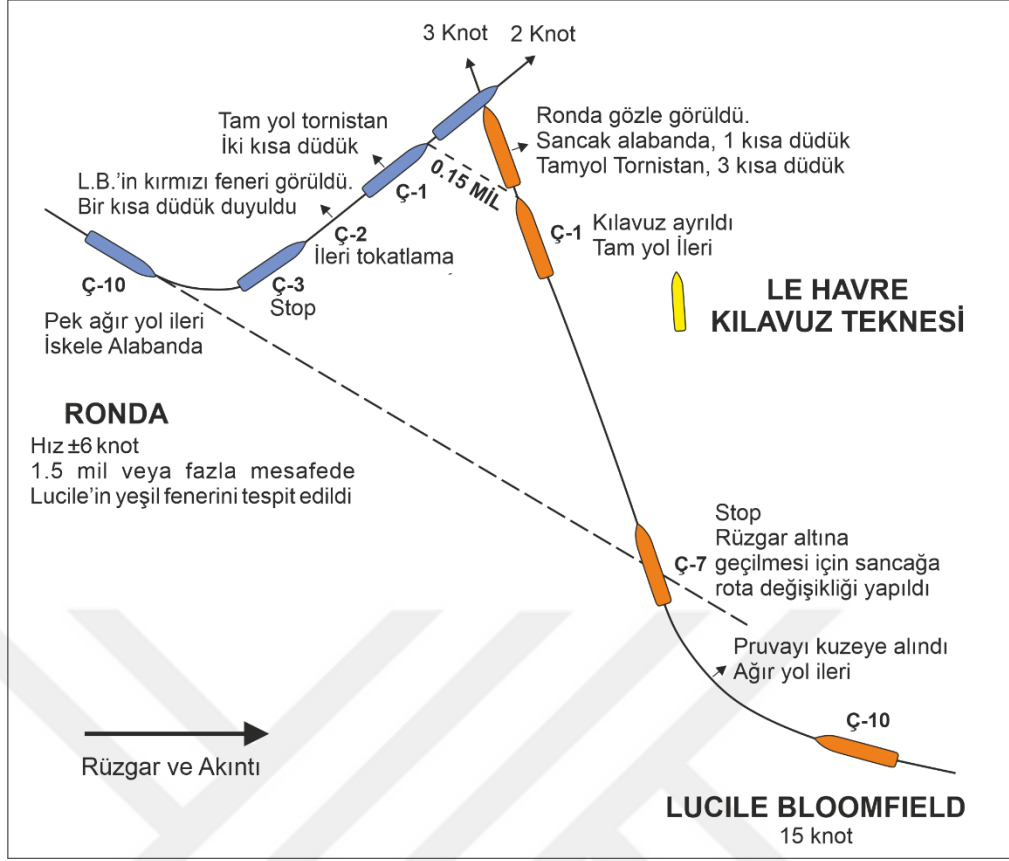


Şekil 3.2 : Pacific Glory – Allegro çatışması (Cahill, 1983).

Kısıtlı görüş koşullarında gözcülüğün daha etkin yapılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır ve denizciler tam dikkat durumunda olmalıdır. Bunun tam tersi çatışma riskinin oldukça düşük olan okyanus gibi deniz alanlarda uygun görüş şartlarında seyredenken gözcülük derecesinin azaltılması haklı görülebilir. Fakat denizcilerin bunu yanlış değerlendirdiği, bazılarının bu tür alanlarda seyrederken köprüüstünü terkettiği durumlar gözlenmiştir. Ne şart altında olursa olsun köprüüstü kesinlikle terk edilmemeli, okyanus ortasında bile diğer gemilerle çatışma ihtimalinin bulunduğu gözönünde bulundurulmalıdır.

Gözcülük kuralında yer alan “durumun tamamen değerlendirilmesi” ifadesi ile çatışma riski yaratan faktörlerin gemi dışında olduğu kadar, gemi içinde de bulunabileceği görülmektedir. Gemiye rotasında tutan seyir yardımcılarında gelen verilerde hata olması, dümen donanımı, otomatik pilot, cayro pusulanın arıza yapması durumunda, gemi olması gereken pozisyonda olmayabilir ve gemileri seyir tehlikelerine karşı savunmasız durumda bırakır. Bu tür donanımların arıza yaptığının farkında olmayan zabıtların sebep olduğu birçok kaza örneği mevcuttur (Cockcroft & Lameijer, 2012).

Kazaların ardından tam bir gözcülük görevinin yapılıp yapılmadığını belirlerken, gemide bulunan gemiadamı sayısı, deniz ve hava şartları, seyir tehlikeleri ve trafik yoğunluğu gibi faktörler dikkate alınmaktadır. Fakat, günümüzde gemide çalışacak en az gemiadamı sayısı standardının düşürülmesi gözcülük konusunda seyir emniyeti açısından önemli bir tezat oluşturduğu görülmektedir.



Şekil 3.3 : Lucile Bloomfield – Ronda çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Şekil 3.3'te 1963 yılında, Fransa'nın Le Havre limanı'ndan çıkmış olan Lucille Bloomfield gemisi, gece, açık görüş şartlarında, kılavuzluk istasyonu görevini gören kılavuz teknisinin yakınında kılavuz kaptanını bıraktıktan kısa süre sonra aynı limana giriş için kılavuz kaptan almak üzere yaklaşan Ronda gemisi ile çatışmıştır. Her iki gemi de aralarındaki mesafe 0.15 mile düşene kadar kötü gözcülük yaptıkları için birbirlerini görmedikleri tespit edilmiştir. Ronda gemisinin kötü gözcülük yaparak, Lucile Bloomfield gemisinin kılavuz kaptan bıraktığının farkında olmaması iyi denizcilik gereği yapması gereken çatışmayı önleme hareketini engellemiştir. Bunun yanında yaptığı rota değişikliğini de düdük işaretiyle belirtmemiştir. Lucile Bloomfield kılavuzu bıraktıktan sonra bölgedeki trafiğin tam bir değerlendirmesini yapmadan, kötü gözcülük yaparak makinayı tam yola alması çatışmanın en önemli sebeplerinden birisi olmuştur. Kılavuz kaptanı gemiye alma veya bırakma gibi, köprüüstündeki kaptan ve zabıtların dikkatlerinin belli bir noktaya odaklandığı manevralarda gözcülüğün kesintiye uğrama riski yüksektir. Bu ve buna benzer dikkatin başka noktalara odaklanabileceği durumların önceden farkında olunmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır (Buzek & Holdert, 1990).

Çatışma riski yaratabilecek gemilerin yakın geçmesi ihtimali veya demir taramasına neden olabilecek kuvvetli akıntıların bulunduğu bölgelerde demirdeki gemilerde tam bir gözcülük yapılmalıdır. Kötü gözcülük nedeniyle geminin demir taraması nedeniyle çatışma yaşamış gemilerle ilgili birçok örnek vardır.

3.2.1.2 Emniyetli hız

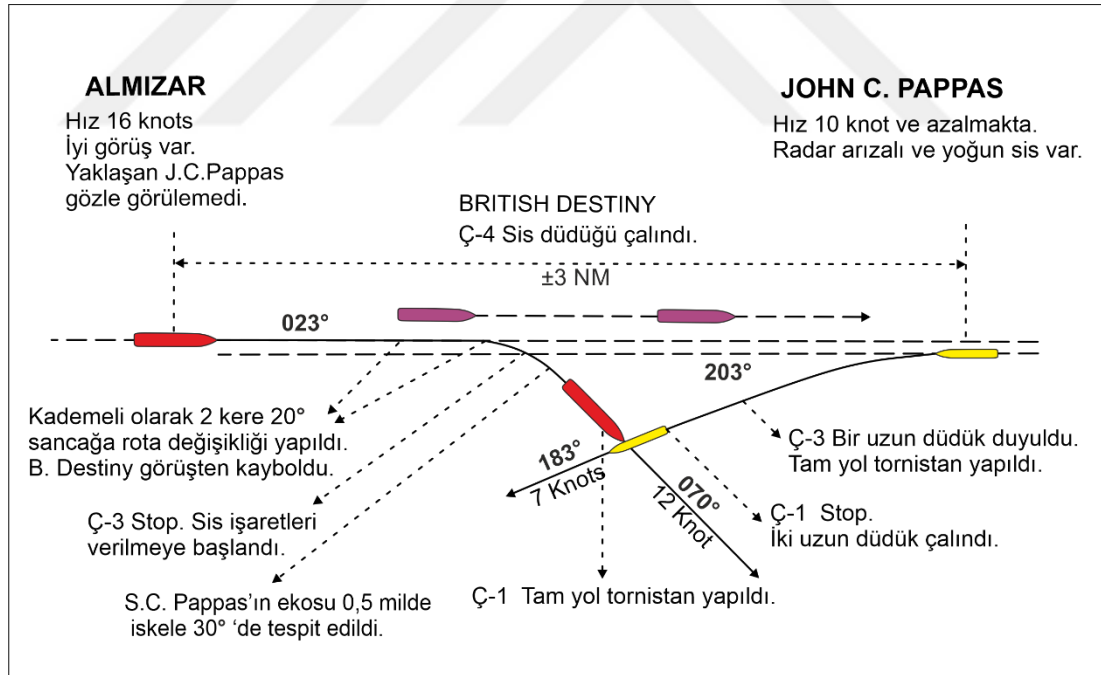
1960 yılında kabul edilen denizce çatışmayı önleme kurallarında emniyetli hız yerine kullanılan mutedil hız kavramı görüş uzaklığının yarısı kadar mesafede geminin durdurulabileceği hız değeri olarak kabul edilmiştir. İki teknenin karşılaşmasının söz konusu olduğundan görüş uzaklığı ikiye bölünmüştür. Bu kuralın bazı gemi karşılaşmalarında çalışmaması, daha sonraki yıllarda gemi boyları ve tonajlarının artması ile büyük gemilerin ani stop yaparak durdurulması için mesafe değerlerinin yüksek olması nedeniyle, 1972 yılında hızla ilgili kuralın güncellenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. 1972 yılında etkenlere bağlı şekilde rakamsal olarak emniyetli hız değerinin belirlenmesi için çalışmalar yapılmış olmasına rağmen sonuca ulaşamamıştır. Son yıllarda köprüüstü seyir sistemlerine entegre edilebilecek anlık veri sağlayan dinamik risk analizi yapan sistemlerle hız değerinin belirlenmesi üzerine çalışmalar yapılmaktadır. 1972 kuralları ile “mutedil hız” yerine “emniyetli hız” kavramı getirilmiş ve içinde bulunulan duruma göre, etkenler değerlendirilerek uygun hız değerinin belirlenmesi anlayışı benimsenmiştir. Tüm tekneler ve çalışır radarı olan tekneler tarafından dikkate alınacak faktörler kurallarda açıklanmış olup, emniyetli hız değerinin göreceli bir kavram olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Gemi kaptanı veya zabiti tam dikkat durumunda olmalı, içinde bulunulan durum ve çevresel koşullar değiştiğinde gerekli önlemleri almalı ve yeni hız değerini belirlemelidir. Örnek olarak, yüksek hızlı tekneler trafiği yoğun olan bir deniz alanına girdiğinde, artık yüksek hızla seyretme hakkını kaybetmiş olur ve hız değerini çatışma riskini azaltmak için düşürmelidir.

Geminin hızı, bir seyir tehlikesi ile karşılaşıldığında çatışmayı önleme hareketini yapamayacak seviyede olmamalıdır. Karşıdaki hedef saptandığında, hedefle olan mesafe yapılacak manevra için yeterli olmayabileceğinden her gemi kendi manevra yeteneğine göre hız değerini belirlemelidir.

Deniz ticaretinde seyir süresinin çok önemli olması nedeniyle kısıtlı görüşte ve açık denizde, çalışır radarı olan bir gemi çatışma riski olduğunda hızını düşürüp, seyir

emniyeti için önlemler almak kaydıyla nispeten yüksek bir hızla seyredebilir. Bunların içerisinde sistematik bir sıralama olmamasına rağmen faktörler arasında ilk sıraya görüş durumu konulmuştur. Emniyetli hız kavramı değerlendirildiğinde gerektiğinden yüksek hızla gitmeme gereği olduğu kadar, dümen dinlemeyecek, gemiyi kumanda edemeyecek kadar düşük hızla gitmeme gereği de vardır.

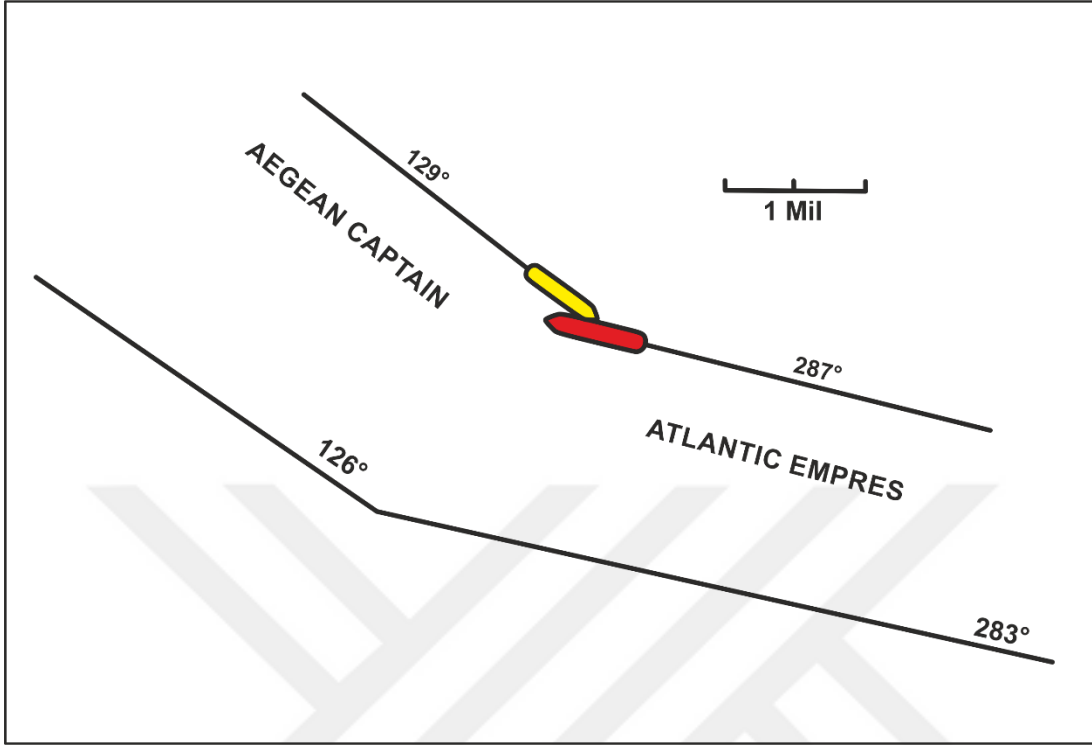
Şekil 3.4'te 1965 yılında Almizar gemisi denizin sakin olduğu hava koşullarında tam yolla ilerlemekteydi. Görüş ilk başta iyi olmasına rağmen daha sonra görüş uzaklığı düştü. Almizar gemisinin köprüüstündeki zabıt radardan başka bir geminin ekosunu tespit etmiş olmasına rağmen gözle hiçbir fener görmediğinden yetersiz bilgi üzerine varsayımda bulunup, geminin ışsız küçük bir yerel tekne olduğunu düşündü. Gemiler arası mesafe 3 mile indiğinde 40 derece sancağa rota değişikliği yapan Almizar gemisi halbuki kısıtlı görüşte olduğu için karşıdaki geminin fenerini gözle görememişti. Karşıdaki 237 m'lik John C. Pappas gemisiyle çatıştılar. Her iki gemi de kısıtlı görüşte yüksek hızla gitmek ve zamanında hızını azaltmamak ve kötü radar gözcülüğü nedeniyle ağır kusurlu bulundu (Buzek & Holdert, 1990).



Şekil 3.4 : Almizar – John C. Papas çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Şekil 3.5'te Aegean Captain ve Atlantic Empres gemileri arasındaki kaza ağır yağışın radar cihazı üzerinde neden olduğu müdahale kaynaklı çatışmaya örnektir. Her iki gemi tropikal yağmur fırtınası nedeniyle görüş 2 mile düşünceye kadar radar üzerinde hedef gemiyi tespit edememişlerdir. Buna rağmen tam yolla ilerlemekte devam eden

iki gemi hem radar gözcülüğü hem de kısıtlı görüş şartlarında yüksek hızla seyrettikleri için ağır kusurlu bulunmuşlardır.



Şekil 3.5 : Aegean Captain – Atlantic Empres çatışması (Cahill, 1983).

3.2.1.3 Çatışma riski ve çatışmayı önleme hareketi

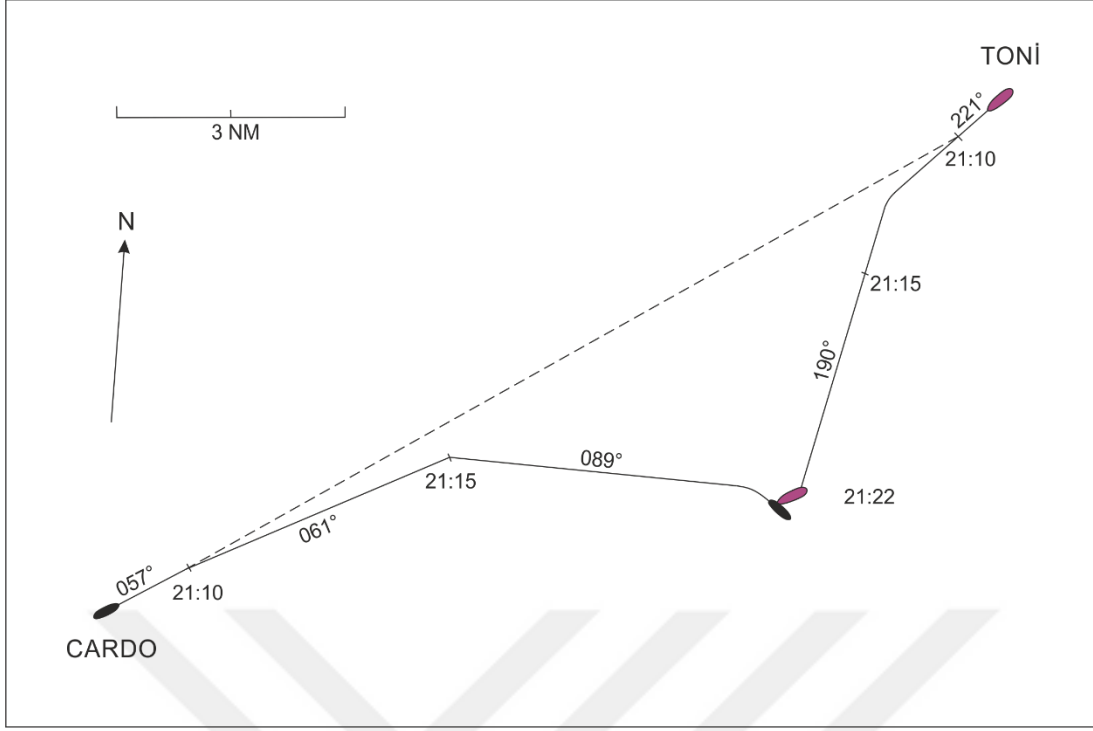
DÇÖT'ün resmi tercümesinde Kural 7 için “*çatışma tehlikesi*” ifadesi kullanılmış olup, İngilizce metnine bakıldığında “*çatışma riski*” ifadesinin daha doğru olduğu görülmektedir. Çünkü tehlike ve risk kavramları birbirinden oldukça farklı kavramlar olup, çatışmayı önleme hareketini yaparken risk değerlendirmesinin yapılması gereklidir.

Çatışma riski kuralı DÇÖT kuralları içerisinde en önemli yere sahip olan kurallardan biri olup, diğer kuralların çalışmaya başlaması için ön şart olarak konulmuştur. Kural 12, 14, 15 ve 18'in çalışmaya başlaması için çatışma riskinin mevcut olması gerekmektedir. Bu kuralların her birisinin metninde çatışma riski ifadesi yer almaktadır. Buna istisna olarak sadece Kural 13 yetişme kuralında böyle bir ön şart olmamakla birlikte, çatışma riski şartı yerine mesafe ve pupa fenerinin görünürlüğü şartı vardır. Ayrıca, Kural 19'da yapılmaması gereken rota değişiklikleriyle ilgili kısımda önşart olarak çatışma riski mevcudiyeti vardır.

Çatışma riskinin varlığını kural gözle yapılan gözlemlerle hedef geminin değişmeyen pusula kerterizi ve azalan mesafesi ile tespit edilebileceğini söylemektedir. Bunun yanında radarın yolunca kullanılması gerekir ve radarla yapılan plotlamalar sonucu karşıdaki hedef geminin en yakın yaklaşma mesafesi bulunarak çatışma riski tespit edilebilir. Kuralda nisbi kerterizin yerine pusula kerterizini ön şart konulması da önemli noktalardan birisidir. Çatışma rotasında olan iki teknenin çatışma riskini belirleme aşamasında, karşıdaki teknenin küçük küçük rota değişiklikleri yapması halinde nisbi kerteriz değişmeyebilir, fakat pusula kerterizi değişir. Eğer kaptan ve zabıtlar nisbi kerterize göre çatışma riski değerlendirmesi yaparsa hatalı sonuçlar elde edecektir. Bunun yanında özellikle büyük teknelerin veya yedekleme durumundaki gemilerin pusula kerterizi alınırken, kerteriz değişimi olmasına rağmen yine de çatışma riski var olabileceği için denizcilerin bu noktaya da dikkat etmesi gerekir.

Çatışmayı önleme hareketi kurallar çerçevesinde rota değişikliği, hız değişikliği veya her ikisini birlikte yaparak da gerçekleştirilebilir. Normal görüş koşullarında 10°'nin altındaki rota değişiklikleri, kısıtlı görüşte ise 30°'nin altındaki rota değişikliklerin karşı tarafın sizi görebileceği değerin altında olduğu değerlendirilmektedir (Cockcroft & Lameijer, 2012). Bunun yanında kısıtlı görüş koşullarında çatışmayı önlemek için üzerindeki tüm yolu alabilmek amacıyla gemi ana makinasına stop kumandası vermeyen veya tornistan yaparak ani stop yapmayan gemilerin kusurlu olduğu birçok çatışma yaşanmıştır.

Şekil 3.6'da 1972 yılında Toni ve Cardo gemileri arasında yaşanan çatışmada Cardo gemisi iskele iskeleye geçeceğini düşünüp sancağa rota değişiklikleri yapmış, Toni ise sancak sancağa geçeceklerini düşünüp iskeleye doğru rota değişikliği yapmıştır. Görüş durumunun oldukça iyi olmasına rağmen pusula kerterizlerinin alınmaması, kötü gözcülük ve çatışma riski değerlendirmesinin yeterli şekilde yapılmaması sonucu kaza yaşanmıştır. Bunun yanında her iki teknenin de yaptıkları rota değişikliklerinin sonucunu gözlemlememesi, diğer tekne neta olana kadar hareketin etkili olup-olmadığına önem vermemesi kazaya etki eden faktörler arasında yer almaktadır. Her iki teknede %50 kusurlu bulunmuştur (Cahill, 1983).

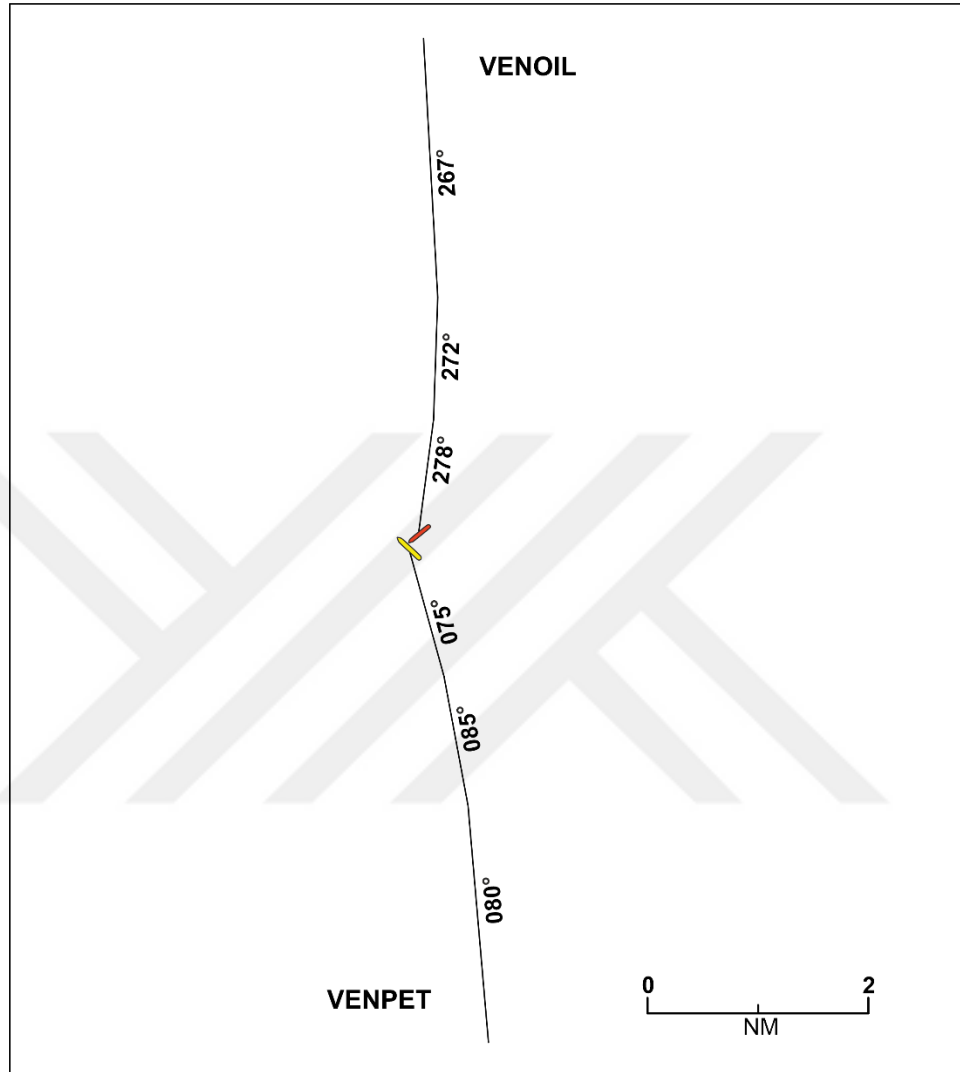


Şekil 3.6 : Toni - Cardo çatışma kazası (Cahill, 1983).

Yetersiz bilgi üzerine varsayımlarda bulunmak da denizcileri yanlış sonuçlara ulaştırabilir. Özellikle radarda uzak mesafelerde yapılan gözlemler ile karşıdaki teknenin alınan kerterizindeki ufak hatalar yanlış çatışma riski değerlendirmesine yol açabilir.

Çatışma riski tespit edilince kurallar çalışmaya başladığında, çalışan kuralın belirlediği şekilde çatışmayı önleme hareketinin yapılması gerekmektedir. Kural bu hareketin olumlu, zamanında ve iyi denizcilik kurallarına uygun şekilde yapılması gerektiğine hükmeder. DÇÖT Kural 8(a)'ya 2001 yılında yapılan güncelleme ile “...*bu bölümün kuralları uyarınca yapılmış olacak...*” ifadesi eklenmiştir. Bu ifade ile kuralların uygulanması ile ilgili önemli bir vurgu yapılmıştır. Özellikle gemiler hiç rota değişikliği yapmadıkları takdirde sancak sancağa geçebiliyorlarsa, bu durumda gemilerden birisinin sancak sancağa geçişi planlaması, diğerinin iskele iskeleye geçişi planlaması ile çok riskli karşılaşmalar yaşanabilir. Şekil 3.7’de buna örnek birçok kazadan birisi de Venpet ve Venoil gemileri arasında yaşanan kazadır. Her iki VLCC gemisi Güney Afrika sahillerinde kısıtlı görüşte karşılıklı rotalarda seyir halindeydiler. Böyle bir çelişkili çatışmayı önleme hareketi doğuran karşılaşmada, Venoil gemisi iskele iskeleye geçişteki en yakın yaklaşma mesafesini artırmak için sancağa küçük rota değişiklikleri yaparken Venpet gemisi ise sancak sancağa geçiş mesafesini artırmak için iskeleye küçük rota değişiklikleri yapmış, son anda bile yine önceki

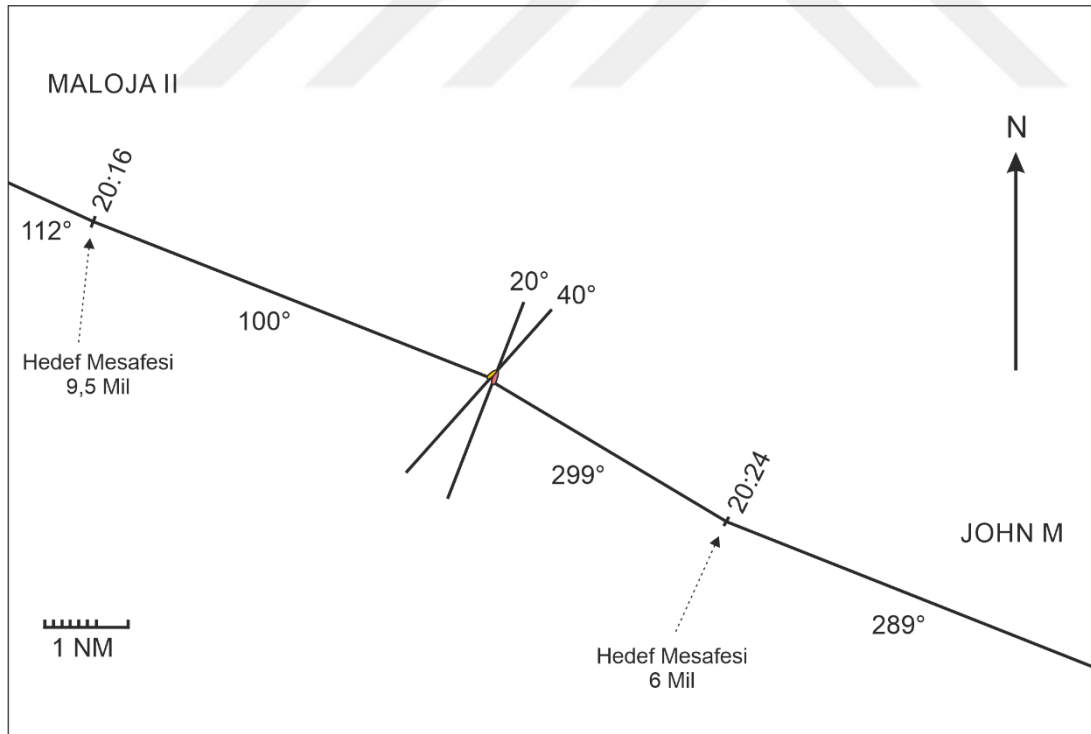
sancak veya iskele tercihlerini korumaya devam etmiş ve çatışma yaşanmıştır. Her iki gemide yeterli bir gözcülükle radar cihazı kullanarak karşıdaki geminin en yakın yaklaşma mesafesini ve çatışma riski değerlendirmesini yeterince yapamamıştır.



Şekil 3.7 : Venpet – Venoil çatışması (Cahill, 1983).

Kural bu türlü çelişkili karşılaşmalarda çatışmayı önleyebilmek için Kural 8(a)'da bölüm kurallarına atıf yapmıştır. Bu atıf bu tür karşılaşmalarda bölüm kurallarına uyulmasını istemekte ve gemi karşılaşması için pruva pruvaya, aykırı geçiş, tekneler arası sorumluluklar, kısıtlı görüş kuralı gibi kurallardan hangisi geçerli ise o kuralın istediklerinin yapılmasını beklemektedir. Buna dayanarak Şekil 3.7'deki örnek için bakıldığında, kısıtlı görüş kuralının uygulanması iskeleye rota değişikliğini yasaklamakta, sancağa alarak çatışmadan kaçınma manevrasının yapılması ve her bir teknenin sancağa alarak iskele iskeleye geçmesi gerekmektedir. Kısıtlı görüşte aykırı karşılaşmalarda ise hız değişikliği yaparak da çatışmayı önleme hareketi yapılabilir.

2001 yılında gelen bu güncelleme ile çatışmayı önleme kuralları, çelişkili durumu ortadan kaldırmakta ve bu tür karşılaşmalarda çatışma riskini azaltmaktadır. Buna benzer, gemilerin birbirinin görüşünde olduğu, karşılıklı rotada gemi karşılaşmalarında sancağa almamak tek koşulla anlayışla karşılanabilir ki, o da çatışma riskinin mevcudiyetinin olmaması durumudur. Gemiler arasındaki en yakın yaklaşma mesafesinin 1 mil veya üstünde olması durumunda çatışma riskinin var olmadığı değerlendirildiğinde pruva pruvaya, aykırı geçiş, kısıtlı görüş gibi kurallar da çalışmaya başlamayacak, dolayısıyla sancağa rota değişikliği yapma yükümlülüğü de olmayacaktır. 1 mil değeri bu tür karşılaşmalarda sınır değer olup, denizcilerin uygun şekilde radarı kullanıp çatışma riski değerlendirmesini yapması gerekmektedir. Bazı özel koşullarda en fazla 0,5 mil en yakın yaklaşma mesafesinden geçme durumu anlayışla karşılanabilir. Denizcilerin uygulamada özellikle trafiği yoğun olan bölgelerde iskele-iskele yerine sancak-sancağa geçişi tercih ettiği durumlarda, kuralın istediklerini ve mesafe değerlerini çok iyi değerlendirmeli ve karşı geminin sonraki çelişkili olabilecek hareketlerine karşı hemen önlem alabilecek şekilde davranmalıdır (Cahill, 1983).

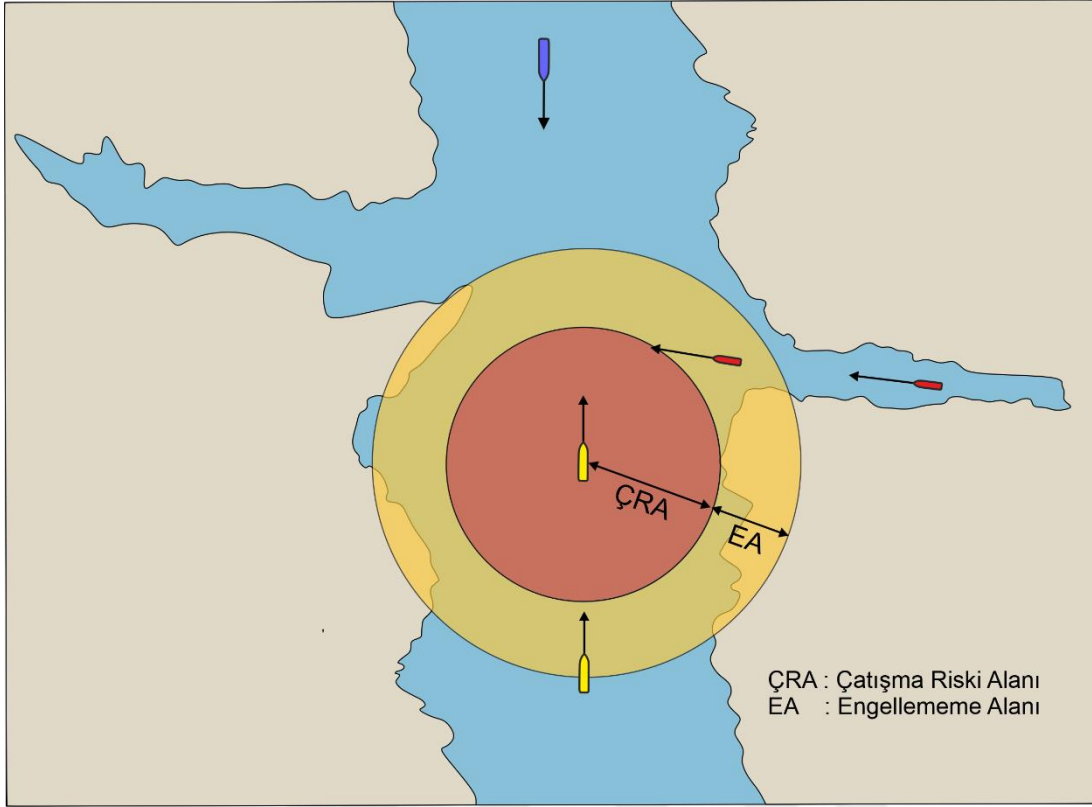


Şekil 3.8 : John M – Maloja çatışması (Cahill, 1983).

Çatışmayı önleme hareketi kuralı DÇÖT Kısım I'de yer almakta olup, her türlü görüş koşulunda uyulması gereken bir kuraldır. DÇÖT Kısım II birbirini gören teknelerin yapması gereken ve Kısım III ise kısıtlı görüşte teknelerin yapması gereken kuralları

içermektedir. Şekil 3.8’de John M – Maloja II gemileri arasında yaşanan gemi kazası kısıtlı görüşte ters rotada seyir yapan iki geminin çelişkili hareketlerine en güzel örneklerden biridir. Maloja II gemisi 12,5 knotla, John M ise 14 knot hızla seyretmekteydi. Maloja II gemisinin 20:16’da gemiler arasındaki mesafe 9,5 milde iken iskeleyle yaptığı 12°’lik rota değişimi, John M gemisinin 20:24’de yaptığı 10°’lik sancağa yaptığı rota değişimi yeterli radar gözcülüğünün yapılmadığını dolayısıyla çatışma riski değerlendirmesi konusunda kusurlu olduklarını göstermektedir. Yapılan bu çelişkili hareketlerin aynı zamanda kurallar uyarınca yapılması gereken rota ve/veya hız değişikliğinin karşı tarafın gözle veya radarla görülebilecek kadar büyük olmaması da kazanın oluşmasına neden olan en önemli olan etkenlerdendir. Özellikle gemiler hiçbir rota değişikliği yapmadıkları zaman sancak sancağa geçebiliyorlarsa denizciler uyanık olmalı karşı tarafın çelişkili hareketi ihtimalini göz önünde bulundurmalı, gerektiğinde önemli rota değişikliği ile çatışmayı önleme hareketini gerçekleştirmelidir. Bunun yanında her iki teknede yaptıkları rota değişimleri sonrası çatışmaya çok kısa an kalana kadar herhangi bir hareket yapmamışlar ve diğer gemiden neta olduklarını düşünmüşler, yetersiz bilgi üzerine varsayımda bulunmuşlardır. Müdahale kaynaklı radar görüntüsünün bozulmasına rağmen aralarındaki uzaklık 2-3 mil kalana kadar tam yolla seyir yapmaya devam etmeleri de önemli kusurlardandı. Gemiler arası 3 ile 4 mil kaldığında her iki gemide önemli rota değişikliği yapmış olsalardı çatışmadan kaçınılabilirdi (Cahill, 1983).

Kurallarda denizciler tarafından anlaşılamayan veya yanlış olarak değerlendirilen kurallardan birisi de DÇÖT kural 8(f)’dir. Bu kural engellememesi gereken tekneler ile engellenmemesi gereken tekneler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. D.Ç.Ö.T Kural 9(a), 9(b), 9(c), 10(i), 10(j), 18(d), 18(f), 18(e)’de kurallarda bir teknenin başka bir tekneyi engellememesi hükmü yer almaktadır. Engellememenin nasıl yapılması gerektiğini kural 8(f) açıklamaktadır. Birçok denizci engellememenin yol vermekle benzer kavram olduğunu düşünmekte ve hataya düşmektedir. Halbuki engellememe ifadesi çatışma riski bile oluşturma anlamında kullanılmakta, çatışma riski başlamadan daha önceki bir anı, bize anlatmaktadır. Bir teknenin yol veren veya verilen tekne olması için yelkenli tekne, aykırı geçiş, pruva pruvaya geçiş, yetişme, tekneler arası sorumluluklar, kısıtlı görüş gibi kuralların çalışmaya başlaması gerekir. Bunun da ön şartı çatışma riskinin oluşması veya yetişme durumunda pupa fenerini görebilecek mesafeye gelinmesidir.



Şekil 3.9 : Dar kanallarda engellememe.

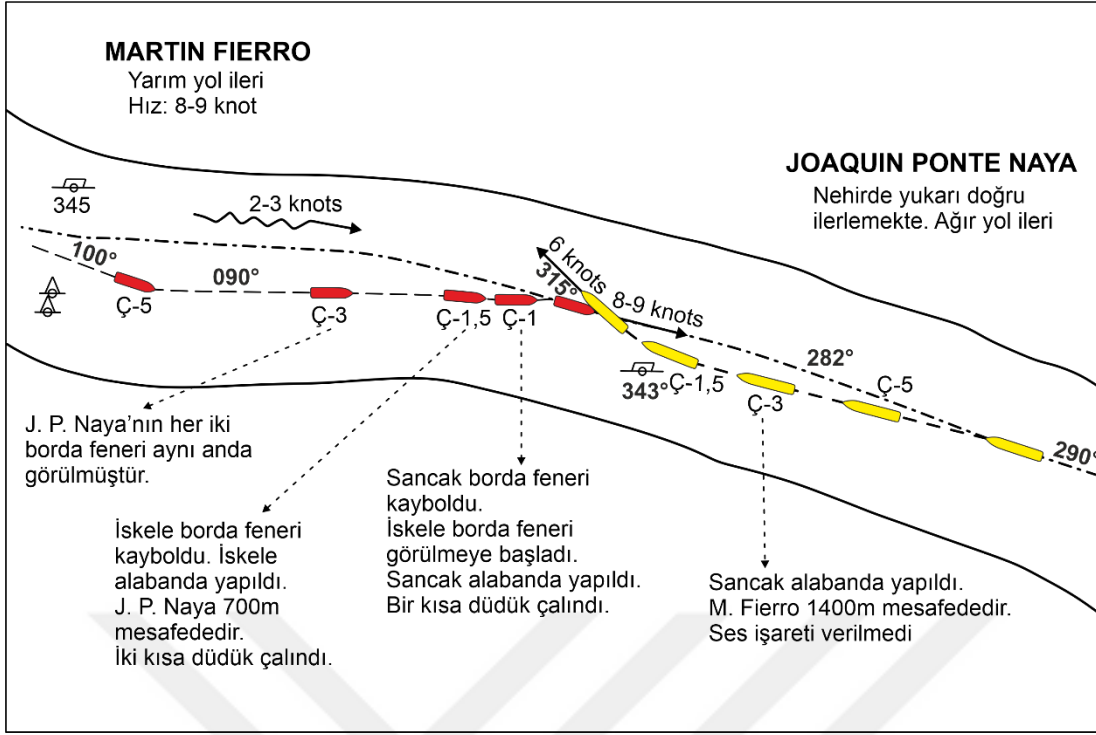
Şekil 3.9’da bu konuya örnek olarak DÇÖT Kural 9(c)’de dar kanalda karşıdan karşıya geçen tekne ile dar kanal boyunca ilerleyen teknelerin karşılaşmasıdır. Kuralda karşıdan karşıya geçen tekneye kanal boyunca ilerleyen gemilerin geçişini engellememe sorumluluğu verilmiştir. 1. Aşamada engellememe sorumluluğu verilen tekne erken harekete geçerek dar kanal boyunda ilerleyen tekneyle çatışma riski oluşturmamalı ve erken harekete geçmelidir. 2. aşamada eğer engellememe sorumluluğu verilen tekne bu sorumluluğunu yerine getirmez veya getiremezse ve gemiler arası mesafe çatışma riski oluşturacak şekilde azalmışsa bölüm kuralları devreye girer. Aykırı geçiş veya tekneler arası sorumluluklar kuralı bu karşılaşmalar için genelde çalışan kurallardandır. Eğer karşıdan karşıya geçen ve kanal boyunca ilerleyen tekne kuvvetle yürütülen tekne ise aykırı geçiş kuralı çalışmaya başlar. Her iki teknede aykırı geçiş kuralı gereği çatışmayı önleme hareketini yaparlar. Eğer aykırı geçiş gereği yol veren teknenin yol vermediği veya veremediği durumlarda yol verilen tekne kuralı devreye girer. Şekil 3.9’da örnek olarak çatışma riski alanı ve engellememe alanı gösterilmiş olup, 1. aşamada engellememe alanına giren karşıdan karşıya geçen tekne, mümkün olduğu kadar çatışma riski alanına girmemelidir.

3.2.1.4 Dar kanallar

Dar kanallar kuralı, dar kanallar veya geçitler için düzenlenmiş seyir alanının kısıtlı olduğu bölgeler için deniz trafiği emniyetini artırmak için düzenlenmiştir. Bir kanalın dar kanal olup olmadığı konusunda kesin mesafe değerleri bulunmamaktadır. Yaklaşık 2 mil genişliğe sahip olan kanallar bazen dar kanal olarak kabul edilmiştir (Cockcroft & Lameijer, 2012). Bu genişliğin üzerindeki seyir alanları genelde dar kanal olarak kabul görmez ve dar kanal kuralı çalışmaz. Bir kanalın dar kanal olup olmadığı daha çok o bölgedeki örf adet kuralları, bilirkişilerin görüşleri ve mahkeme kararları ile ortaya çıkmaktadır. Günümüzde bile dar kanal olup olmadığı sorgulanan seyir alanları halen mevcuttur.

Dar kanallarda her bir gemi suçekimi, büyüklük gibi kendi gemisinin özelliklerine göre mümkün olabildiği kadar sancak tarafta seyretmelidir. Böylece daha küçük gemiler orta hattın daha sancağında, daha büyük gemiler de orta hatta daha yakın seyredebilir ve böylece kanalda bir trafik düzeni oluşturulmuş olur.

Şekil 3.10'da Martin Fierro ve Joaquin Ponte Naya gemileri arasında dar kanalda pruva pruvaya karşılaşan gemilerin çatışması görülmektedir. J.P. Naya gemisinin kanalın yanlış tarafında bulunması ve sancağa alırken gerekli ses işaretini vermemesi yaşanan kazanın en önemli sebebi olmuştur. M. Fierro kurallara göre zamanında hızını azaltmaması ve sancağa zamanında çatışmayı önleme hareketini yapmaması nedeniyle kusurludur. Kanalın orta hattının yanlış tarafında seyir yapan J.P Naya gemisi %85, Martin Fierro gemisi %15 kusurlu bulunmuştur (Buzek & Holdert, 1990). Dar kanalda seyir yapan gemiler mümkün olduğunca sancak taraftan seyretmeli özellikle dönüş noktalarında karşı yönden gelebilecek gemilere iyi denizcilik gereği seyir alanı bırakmalıdır.



Şekil 3.10 : Martin Fierro – Joaquin Ponte Naya çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Dar kanallarda uygulanması gereken iyi denizcilik kurallarından birisi de kanala giriş yapan teknelerle, kanal içinde seyredip kanal dışına çıkacak olan tekne karşılaşmalarında karşımıza çıkmaktadır. Böyle bir karşılaşmada kanala girecek olan tekne diğer tekneye anlayışlı davranmalı makul şekilde kanala girmelidir. Bunun yanında kanal dışına çıkacak olan tekne ise çıkışını dikkatle yapmalı kanal içinde gereğinden fazla seyir alanı işgal etmemelidir.

Kanala girecek olan tekneler aykırı rotada karşılaştıklarında diğerinden makul süre önce kesişme noktasına gelebilen tekneye diğer teknenin anlayışlı olması gerekir. Akıntıyı karşıdan alan teknenin manevra yeteneği konusundaki avantajlarından dolayı akıntıyı kıçtan alan tekneyi beklemesi uygun olacaktır. Özellikle kanalın dönüş noktalarında bu ilkelere dikkat edilmelidir.

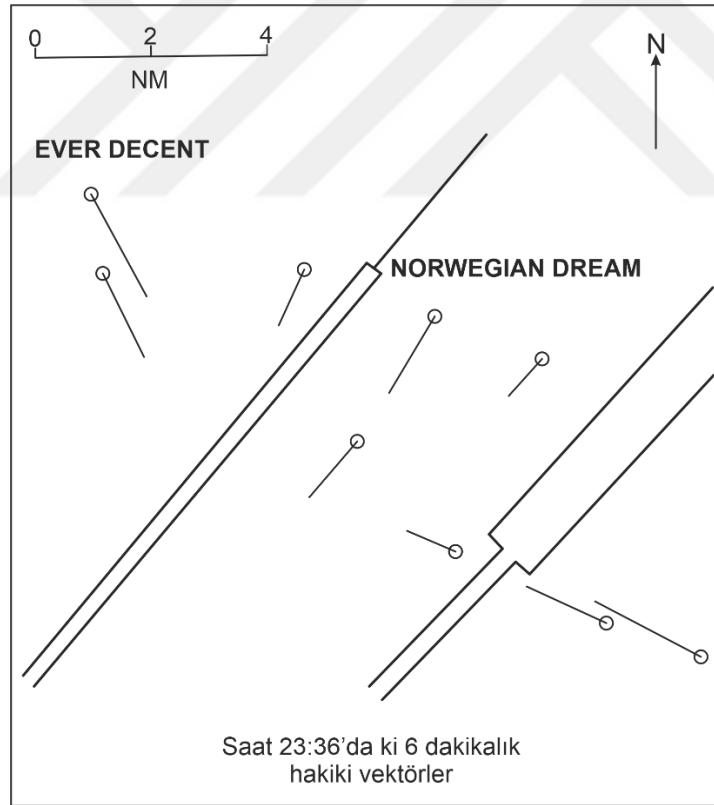
Kural 9, her türlü görüş koşulunda uygulanacak olan Bölüm B, Kısım I'de yer almışsa da, Kural 9'da atıf yapılan Kural 34(c)'de belirtilen ses ve ışık işaretleri sadece birbirini gören gemiler tarafından verilmelidir. Denizciler kuralın her türlü görüş koşulunda olduğunu düşünüp, kısıtlı görüşte birbirini görmeyen tekneler için bu tür işaretler kullanılmaz.

3.2.1.5 Trafik ayırım düzeni

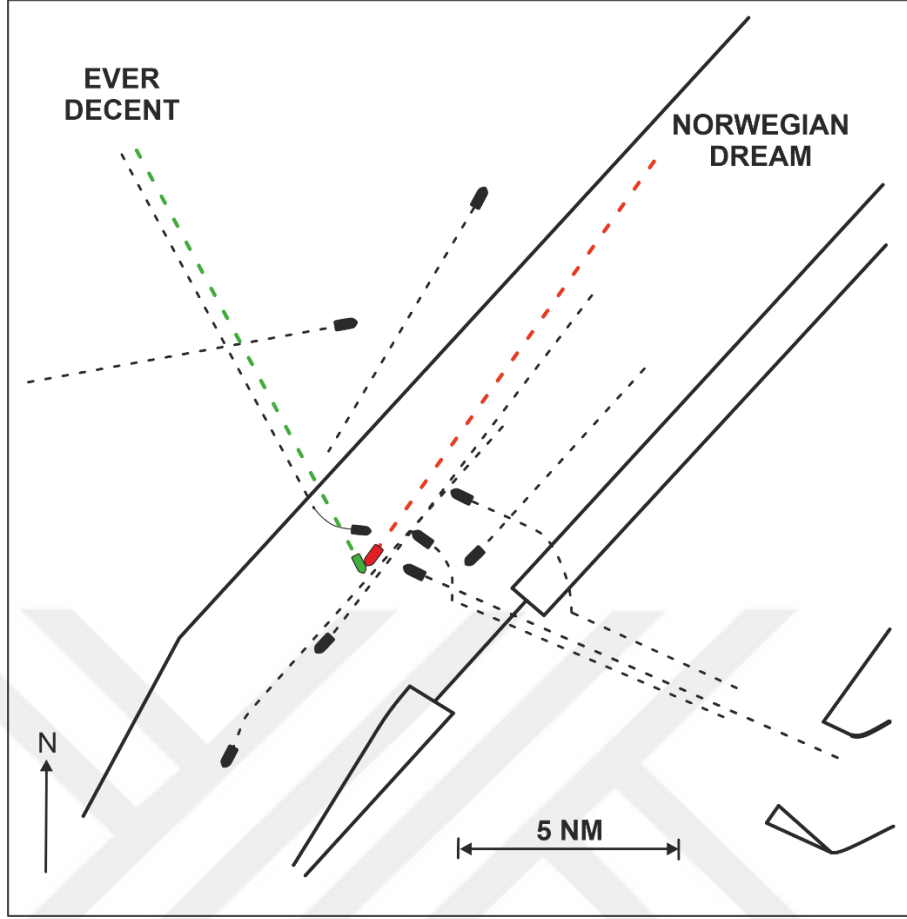
DÇÖT Trafik ayırım düzeni kuralı IMO tarafından onay almış olan düzenler için uygulanır. Eğer bir seyir alanında yetkili idarenin kabul etmiş olduğu düzen örf adet haline gelmişse, IMO onayı olmasa bile, trafik ayırım düzenine iyi denizcilik kuralı gereği uyulmalıdır. Trafik ayırım düzeni kuralı IMO tarafından kabul edilmiş rotalama önlemlerinden birisi olup, seyir alanlarının kısıtlandığı, seyir engellerinin bulunduğu, gemilerin geçiş noktalarındaki trafik yoğunluğu olan bölgelerde seyir emniyetini artırmak için düzenlenmiştir. Rotalama sistemleri ile ilgili esaslar “Ship’s Routeing (2019)” adlı yayında yer almaktadır.

DÇÖT kural 10(a)’da “...herhangi bir tekneyi diğer başka bir kural altında uymaya zorunlu olduğu yükümlülüğünden kurtarmayacaktır.” ifadesi ile trafik ayırım düzenlerinde aykırı geçiş, pruva pruvaya geçiş, tekneler arası sorumluluklar, yetişme, kısıtlı görüş gibi kuralların halen devrede olduğunu, gemi kaptan ve zabitlerinin bu kurallara uymakla yükümlü olduğunu belirtmektedir. Günümüzde halen bir kısım denizci, trafik ayırım düzeninde trafik şeridinde ilerliyor olmanın kendilerine öncelik tanıdığı gibi düşünce içerisinde olduğu görülmektedir. Çatışmayı önleme kurallarında 1972 yılının öncesinde yol veren ve yol verilen kavramları yerine, yol veren (give way) tekne için “burdened” yani yükümlü tekne, yol verilen tekne (stand on) için “privileged” ifadesi kullanılmaktaydı. “privileged” yani öncelikli ifadesi zabıt ve kaptanlarda çatışma riski olan gemi karşılaşmalarında tüm yol hakkının kendinde olduğu gibi yanlış algı oluşturmaması için yol verilen tekne olarak 1972 yılındaki DÇÖT ile birlikte değiştirilmiştir. Şekil 3.12’deki örnekte Norwegian Dream gemisi sancaktan aykırı şekilde karşılaştığı Ever Decent gemisine aykırı geçiş kuralı gereği yol vermemesi nedeniyle kusurlu bulunmuştur. Kural 10(c)’de yer alan hüküm gereği trafik şeridini karşıdan karşıya geçecek olan tekneye ilk sorumluluk verilmiştir. Bu gemiler trafik şeridinde ilerleyen tekneler için risk yaratmamalı, trafiği bozucu hareketlerden kaçınmalı ve geçiş zorunlu ise dik olarak karşıdan karşıya trafik şeridini en az süre ile işgal edecek şekilde geçmelidir. Ever Decent gemisi bu sorumluluğunu yerine getirmediği için gemiler arasında çatışma riski oluşturmuştur. 2. aşamada tekneler arasında çatışma riski başlayınca aykırı geçiş kuralı çalışmaya başlamış ve bu kurala göre Norwegian Dream gemisi yol veren tekne, Ever Decent gemisi yol verilen tekne haline gelmiştir. Bu aşamada da gemiler herhangi bir çatışmayı önleyici harekette bulunmamıştır. 3. aşamada ise Kural 17(a)ii’de yer alan yol verilen teknenin

yol veren tekne çatışmayı önleme hareketini yapmaz ise yol verilen teknenin harekete geçmesini isteyen hükmü Ever Decent gemisi yerine getirmemiştir. Çok yoğun trafiğin olduğu böyle durumlarda, diğer gemilerle olan yakın düşme durumların da değerlendirilmesi gemilerin önem vermesi gereken hususdur. Denizcilerin önemli hatalarından birisi de bu tür karşılaşmalarda olayları tek aşamada değerlendirmektir. Kural koyucular çatışmayı önleme kurallarını aşamalı olarak dizayn etmiş olup, aşamaların birinde bile doğru hareket yapılması halinde çatışmayı önlemek mümkün hale getirmiştir. Çatışmayı önleme kurallarının, genel mantığı değerlendirildiğinde en önemli noktanın çatışmayı önleyebilmek olduğu unutulmamalıdır. Şekil 3.12’de Ever Decent – Norwegian Dream kazasında her iki geminin de uygun şekilde çatışma riski değerlendirmesi yapamadığı ve gemilerini birçok gemiyle yakın düşme durumuna soktuğu görülmektedir. Şekil 3.11’de de görüldüğü gibi gemi kaptanları ve zabıtlarından, teknolojik olarak cömertçe donatılmış gemilerde, özellikle radar cihazını yolunca kullanarak bu tür karşılaşmaların önüne geçmesi beklenmektedir.



Şekil 3.11 : Ever Decent – Norwegian Dream Çatışması (Bahamas, 2000).



Şekil 3.12 : Ever Decent – Norwegian Dream Çatışma anı ve gemi izleri (Bahamas, 2000).

3.2.2 Birbirinin görüşünde olan teknelerin uyması gereken kurallar

DÇÖT kuralları bölümler ve kısımlardan oluşmakta olup, manevra ve seyir kuralları 3 kısma bölünmüştür. 1. Kısım her türlü görüş koşulunda uyulması gereken kurallar, 2. Kısım birbirini gören teknelerin uyması gereken kurallar ve 3. Kısım da kısıtlı görüşte uyulması gereken kuralları içerir. Birbirinin görüşünde olan teknelerin uyması gereken kurallar teknelerden birisinin diğerini gözle görmesiyle başlar. Gözle yapılan gözcülük radar, ECDIS gibi birçok seyir yardımcısı teknolojik cihaz bulunmasına rağmen ana kriterdir. Kural 3(k)'da teknelerden birinin diğerini gözle gördüğünde, diğerinin de onu gözle gördüğünün varsayıldığını ifade etmektedir. Bazı koşullarda bunun mümkün olamayabileceği düşünülebilir fakat çok nadir olan bu durumlar kurallarca ihmal edilmiştir. Her bir geminin kaptan veya zabıtları radar ile görmeyi birbirini görme olarak değerlendirilmediğini bilmeli, içinde bulunduğu koşula göre uygun olan kurala uymalıdır.

3.2.2.1 Yelkenli tekneler

Yelkenli tekneler kuralı her iki teknenin de yelkenli tekne olması ve çatışma riski yaratacak şekilde karşılaşmaları durumunda çalışır. Teknelerin rüzgarı kullandığı yön ve rüzgar üstünde mi, rüzgar altında mı olduğuna göre tekneler birbirine yol verir. İlk kriter rüzgarı kullandığı yön olup, rüzgarı iskeleden kullanan tekne rüzgarı sancaktan kullanan tekneye yol verir. Eğer her iki tekne de rüzgarı aynı yönden kullanıyor ise rüzgar üstünde olan tekne rüzgar altında olan tekneye yol verir.

Bu kuralda kuralın hangi sektörde çalışacağı ile ilgili bilgi verilmemiştir. Örnek olarak bir yelkenli tekne diğer yelkenli teknenin kemere hattının 22.5° gerisinde ise yelkenli tekne kuralı çalışmayacaktır. Kural 13(a)'daki hüküm sebebiyle bu sektörde sadece yetişme kuralı çalışmaktadır. Tekneler kendisinin yol veren mi, yol verilen tekne mi olduğu konusunda şüpheye düşerse, kendisini yol veren tekne olarak kabul etmeli ve gerekli çatışmayı önleme hareketini yapmalıdır.

Yelkenli teknenin aynı zamanda yardımcı makinasının da olması durumunda, bu ek yeteneğin getirdiği sorumluluklar unutulmamalıdır. Çatışmayı önleme kurallarının, çatışmadan kaçınmak için elimizde bulunan tüm imkanları kullanma genel ilkesi uyarınca, başka bir tekneyle çatışma riski olacak şekilde karşılaşan yelkenli tekne yardımcı makinasını kullanmalıdır. Özellikle trafik ayırım düzenlerinde karşıdan karşıya geçen yelkenli tekneler rüzgar koşulları dik geçiş için uygun olmadığında, kural 10(c)'nin karşıdan karşıya dik geçiş isteğini dikkate almalı ve şeridi dik geçmek için yardımcı makinalarını kullanmalıdır. Bunu yapmayan yelkenli tekne zabitleri mahkemelerce kusurlu bulunacaktır.

3.2.2.2 Yetişme

Yetişme kuralı DÇÖT 13(a)'da "*Bölüm B, Kısım I ve Kısım II kurallarına bakılmaksızın...*" ifadesi ile diğer kısım kurallarına üstünlük verildiği gibi görülse de aslında kuralların hangi koşulda ve hangi sektörde çalıştığı açıklanmıştır. Örnek olarak Yelkenli tekneler karşılaştığında, biri diğerinin pupa fenerini gördüğünde yani kemere hattının 22,5° gerisinde olduğunda yetişme kuralı geçerlidir. Başka bir örnek olarak tekneler arası sorumluluklar kuralında, kuvvetle yürütülen tekne, balıkçılıkla uğraşan tekneyle veya yelkenli tekneyle karşılaştıklarında yol vermeli fakat, kuvvetle yürütülen bir teknenin pupa feneri sektöründen yelkenli tekne veya balıkçılıkla

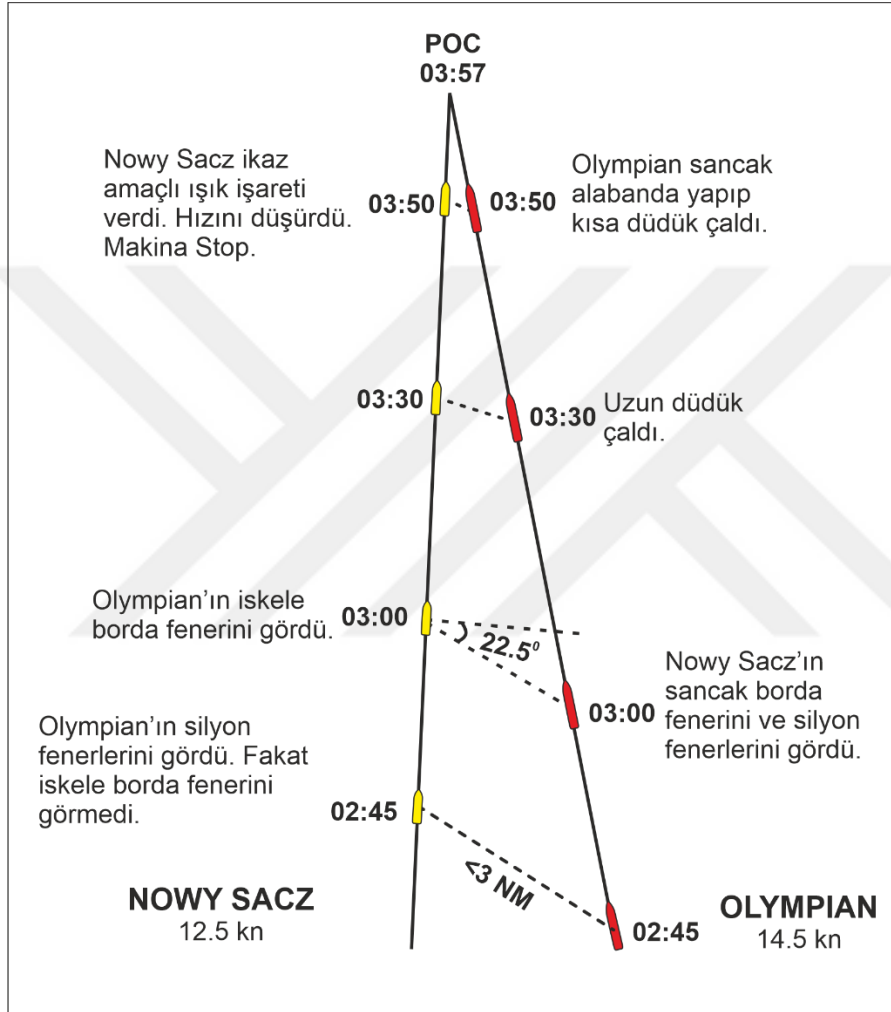
uğraşan tekne çatışma riski olacak şekilde yaklaştıklarında kuvvetle yürütülen tekne yol verilen tekne olmaktadır.

Yetişme kuralının çalışması için üç kriter birlikte değerlendirilmelidir. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- Bir teknenin diğer teknenin kemere hattının 22,5° gerisinde olması
- Pupa fenerinin görünmesi veya görünürlük mesafesinde olunması
- Gemiler arası mesafenin azalması

Çatışmayı önleme kurallarının birçoğuna bakıldığında çatışma riski ön şartı olmasına rağmen yetişme kuralının çalışması için böyle bir şart mevcut değildir. Bunun sebebi kural koyucuların, çatışma riskinin oluşma mesafesinden daha önceki bir zamanda, daha fazla mesafede, gemilere sorumluluk vermek amaçlıdır. Yetişme durumunda gemiler arasındaki mesafe, aykırı geçiş veya pruva pruvaya geçişlerle kıyaslandığında, çok daha yavaş kapandığından, çatışma riski çok daha düşük mesafede oluşmaktadır. Bu nedenle yetişme kuralının çalışmaya başlaması için pupa fenerinin görünürlük mesafesi kriter olarak konmuştur. Şekil 3.13'deki Nowy Sacz gemisi ile Olympian gemileri 1972 yılında görüş koşullarının çok iyi, hava durumunun iyi olduğu koşullarda aynı yöne baş tutarak ilerlemektedir. Her iki geminin de birbirine yol vermemesi çelişkili bir durum ortaya koymakta olup, teknelerin neden birbirine yol vermediği düşünüldüğünde, bu karşılaşmada hangi kuralın çalıştığı sorusunu akla gelmektedir. Nowy Sacz gemisi yetişme durumunda olduklarını varsayıp, kendisini yol verilen tekne olarak görüp diğer tekneye yol vermemiş, Olympian gemisi ise aykırı geçiş durumunda olduklarını varsayıp, kendisini yol verilen tekne olarak görüp diğer tekneye yol vermemiştir. Çatışmayı önleme kurallarının genel ilkesini değerlendirdiğimizde yol verilen bir tekne de olsanız, yol veren tekne size yol vermediğinde veya veremediğinde gemilerin çatışmayı önleyebilmek için önleme hareketini yapması gerekir. Her iki tekne de kabul edilemez şekilde inatçı davranmış olup, gerekli çatışmayı önleme hareketini son ana kadar yapmamış ve çatışma gerçekleşmiştir. Alt mahkeme bu karşılaşmanın aykırı geçiş olduğunu ve kusurların dağılımını Nowy Sacz %75 ve Olypian %25 olacak şekilde karar vermiştir. Daha sonra 1977 yılında temyiz mahkemesine gidildiğinde karşılaşmayı yetişme olarak değerlendirip, Nowy Sacz %25 ve Olypian %75 olarak değiştirilmiştir. (Cahill, 1983)

Temyiz mahkemesinin kararıyla bu çelişkili duruma bir çözüm getirilmiş o anda çatışma riski var olmamasına rağmen pupa fenerini görebilecek mesafede olup, teknelerin her ikisi de rota ve hızlarını koruduklarında çatışma riski oluşacak gemiler arasında, yetişme kuralının çalışması gerektiği ortaya koyulmuştur. Böylece yapılan değerlendirmelerde, bir teknenin yetişme durumunda olması için mesafe değerinin ne olması gerektiği konusunda da karar verilmiştir.



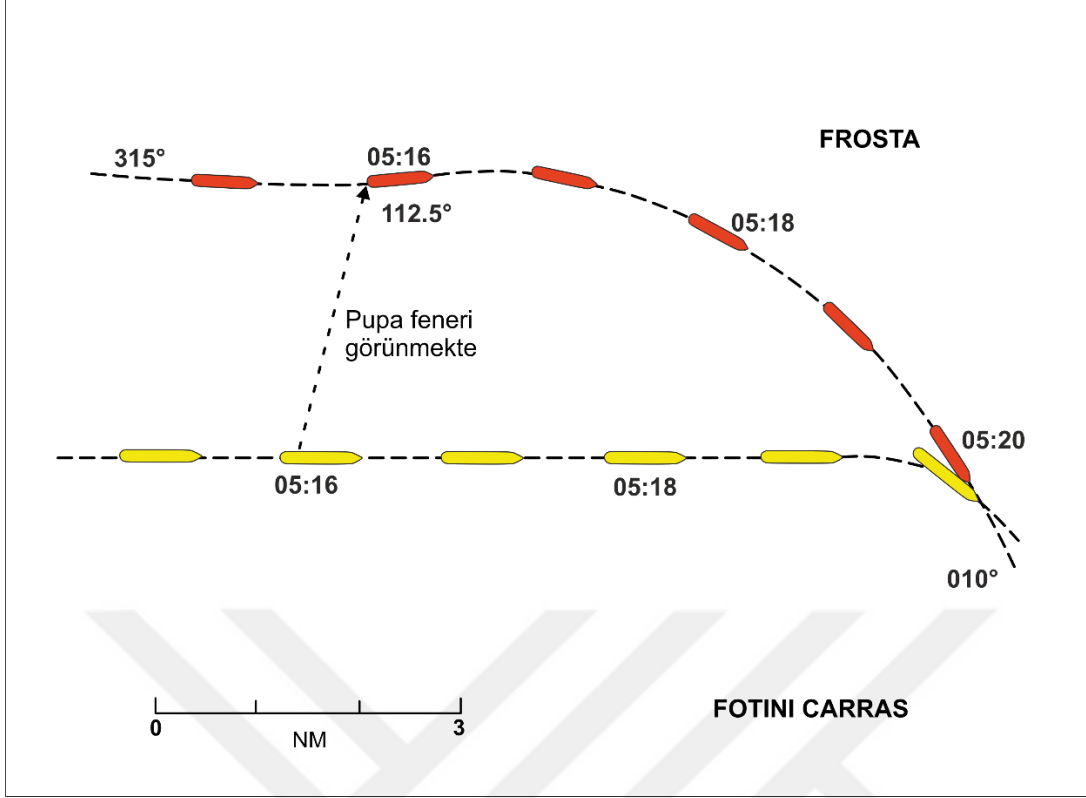
Şekil 3.13 : Nowy Sacz – Olympian çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Yetişme kuralının ön şartlarından birisi de gemilerin yaklaşma durumu olup, gemilerin ya paralel ya da rotalarının kapatıcı olması gereği vardır. Açıcı rotada seyir yapan gemiler arasındaki mesafe azalmayacağı için bu ön şartı sağlanmamakta ve yetişme durumu oluşmamaktadır. Bir geminin başka bir gemiyle açıcı rotada olup, daha sonra aynı gemiye çapariz verip, aykırı rotaya girecek şekilde rota değişikliği yapması halinde yetişme kuralı çalışmayabilir. Fakat bu durum denizcilerin örf adet kuralı olarak yıllarca uyguladığı, kemere hattı veya kemere hattına yakın gemilerin üzerine

doğru rota değişikliği yapılmamasını isteyen iyi denizcilik kuralına aykırı olacaktır. Suyuna girme adı verilen bu hareketi yapan tekneler mahkemelerce kusurlu bulunmuşlardır.

Bir tekne yetişen tekne olduğunda bu sıfatını, yetişilen tekneden neta olana kadar korur. Sonraki kerteriz değişiklikleri sonucu teknenin yetişme sektöründen aykırı geçiş sektörüne geçiş yapması, onu aykırı geçen bir tekne yapmayacaktır.

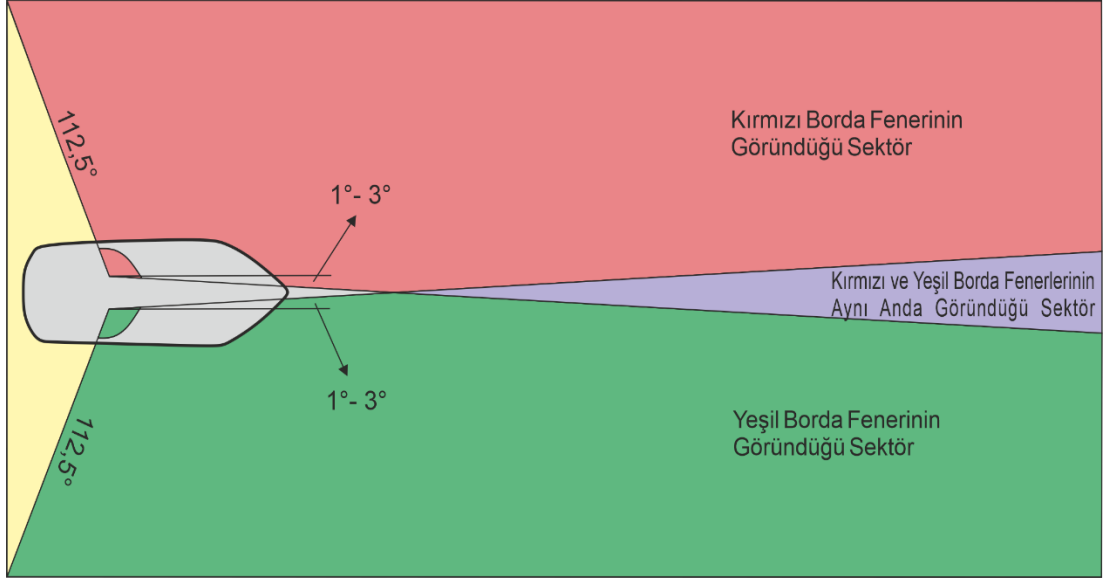
Şekil 3.14’de görüldüğü gibi 1968 yılında 44646 gros tonluk Fotini Carras ve 22485 gros tonluk Frosta tankeri Hint Okyanusu’nda Frosta’nın dümeninin kitlenmesiyle birlikte çatışma yaşandı. Normal hava şartlarında ve iyi görüş koşullarında Frosta gemisi Fotini Carras gemisine yetişmekteydi. Mahkeme Frosta gemisinin Fotini Carras gemisini iki gomina civarı geçiş mesafesinden yetişip geçilmesi, dümen kilitlendiğinde hemen makinayı stopa almaması ve dümendeki sorunu halletmeye çalışırken makinayı stopa tutmaması ve kumanda altında olmayan işaretlerini gösterdiğinde silyon fenerlerini halen açık bırakması nedeniyle tek başına kusurlu bulunmuştur (Cahill, 1983). Bu tür yetişmelerde diğer gemiyle en az 5 gominoluk en yakın yaklaşma mesafesinden geçmek anlayışla karşılanabilir. Bu kazada yetişen yol veren gemi Frosta’nın çatışma rotasına girdiği anda, Fotini Carras gemisinin ise çatışma riski değerlendirmesini daha iyi yapması, karşıdaki geminin tehlikeli şekilde yaklaştığını görüp, daha erken çatışmayı önleme hareketini yapması gerekirdi ve bu şekilde çatışma önlenebilirdi. Bu tür kazaların önlenebilmesi için günümüzde Kural 17(a)ii’ deki yol veren tekne yol vermez ya da veremez ise yol verilen teknenin kendi manevrası ile çatışmayı önleme manevrasını yapması hükmü getirilmiştir.



Şekil 3.14 : Frosta – Fotini Carras çatışması (Cahill, 1983).

3.2.2.3 Pruva pruvaya geçiş

Pruva pruvaya geliş kuralı karşılıklı rotada karşılaşan gemiler için düzenlenmiş olup, çatışma riski ön şartını da içermektedir. Tekneler kuvvetle yürütülen tekne olmalı, tekne tipleri değişirse tekneler arasındaki sorumluluklar kuralı çalışacaktır. Pruva pruvaya geliş durumu gemiler arasındaki mesafenin çok çabuk kapanmasından dolayı en riskli karşılaşmalardandır. Bu nedende her iki tekneye de sorumluluk verilmiş olup, her iki tekne de yol veren sıfatı verilmiştir. Tekneler çatışma riski olacak şekilde karşılaştıklarında, sancağa alarak birbirinin iskelesini görececek şekilde yani iskele iskeleye çatışmayı önleme hareketini yapmalıdır. Teknelerin pruva pruvaya durumunda olup olmadığını belirleyebilmesi için gündüz karşılıklı rota kriteri getirilmiş, gece ise silyon fenerlerinin bir doğru üzerinde görülmesi ve borda fenerlerinin aynı anda görülmesi kriteri getirilmiştir. Şekil 3.15'te olduğu gibi borda fenerleri DÇÖT eklerinde belirtildiği gibi 1° - 3° arasında pruva hattından taşacak şekilde ışık vermektedirler. Bu şekilde karanlık şeritlerden kaçınılmış olup, tam karşılıklı rotada veya buna yakın rotada olan gemiler karşıdaki geminin her iki borda fenerini aynı anda görebilmektedir.



Şekil 3.15 : Borda fenerlerinin pruva hattından taşması.

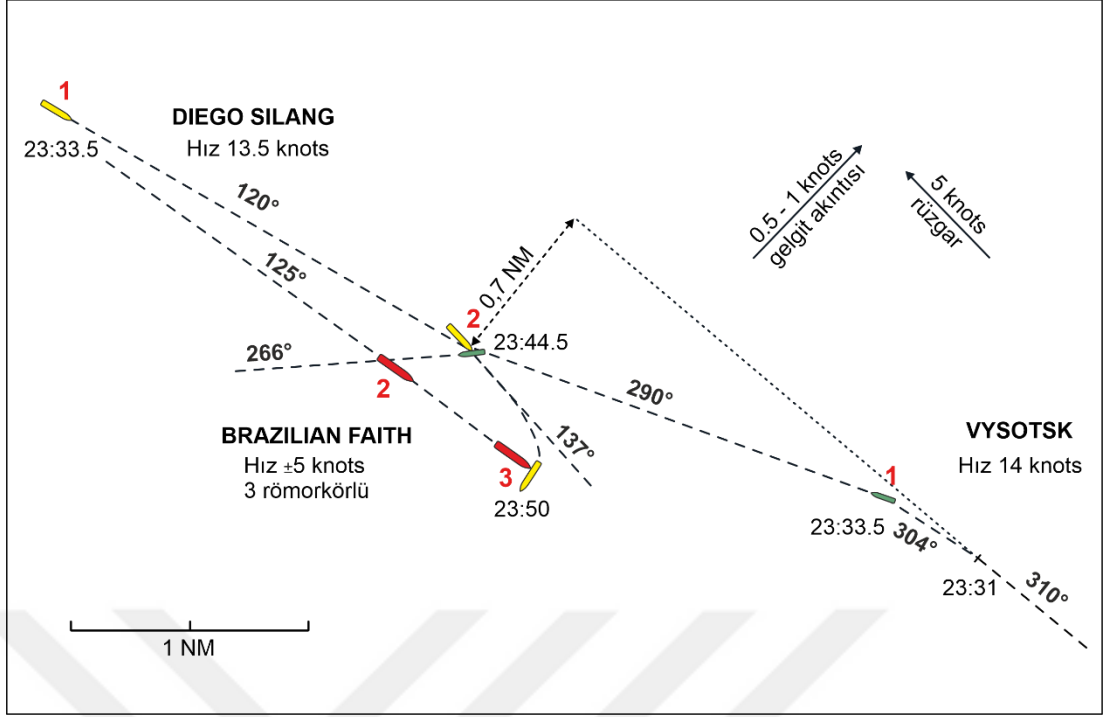
Kaptan veya zabıtların şüphe durumuna düşecekleri durumlardan birisi de pruva pruvaya çok yakın aykırı geçiş durumlarıdır. Karşılık rotada olan pruva pruvaya geçiş durumunda olan gemiler belli bir sektörden sonra aykırı geçiş durumunda olabilirler. Kural bu noktada denizcilere çözüm sunmuş böyle bir şüphe durumunda pruva pruvaya kuralının uygulanmasını istemiştir. Aykırı geçiş uygulansaydı bir teknenin yol veren diğer teknenin yol verilen tekne olarak kural uygulanır ve teknelerden birisi çatışmayı önleme hareketi yapar. Fakat, pruva pruvaya kuralı uygulanınca her iki tekne de yol veren tekne olduğundan, iki gemide çatışmayı önleme hareketini yaparlar. Böylece şüphe durumunda pruva pruvaya geçiş kuralının uygulanması daha emniyetli bir sonuç doğuracaktır. Bunun yanında gemilerin pruvaya mı yoksa aykırı geçiş durumunda mı olduğunu değerlendirirken, geminin rüzgar ve akıntı etkisi ile yol aldığı bileşke rota değil, geminin pruva yönü dikkate alınmalıdır.

Pruva pruvaya karşılaşmalarda dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi de karşılıklı rotada karşılaşan gemilerin çelişkili hareketleridir. Özellikle, gemiler hiç rota değişikliği yapmadıklarında gemiler belli bir mesafeden sancak sancağa geçiyorlarsa çelişkili durum doğabilir. Gemilerden birisi sancak sancağa geçmeyi, diğeri iskele iskeleye geçmeyi düşünürse bu durum en tehlikeli gemi karşılaşmalarından birisi olabilir.

3.2.2.4 Aykırı geçiş

Kuvvetle yürütülen iki tekne aykırı olarak karşılaştıklarında yani diğerk tekne pruva hattından sancak 112,5°'lik veya iskele 112.5°'lik toplam 225° sektörden çatışma riski olacak şekilde yaklaştığında aykırı geçiş kuralı çalışır. İki tekne ifadesinin kuralda yer alması l gemi karşılaşmalarında kuralın çalışmayacağını göstermektedir. Kurallar ikili gemi karşılaşmaları için mükemmel şekilde çalışırken, l gemi karşılaşmaları için bize uygun çözüm getirememektedir. Böyle durumlarda denizciler kuralların genel mantığına uygun olarak iyi denizciliğe göre en iyi çatışmayı nleme hareketi yapmalıdır.

şekil 3.16'da 1976 yılında Malacca geçidinde Diego Silang, Vysotsk, Brazilian Faith gemileri arasında yaşanan çatışmanın olay süreci görülmektedir. Brazilian Faith gemisi 125°'lik rotada 5 knot hızla 3 rmrkr ile yedeklenmekteydi. D. Silang ve Vysotsk gemileri ise aykırı şekilde karşılaşmışlardı. İlk başta gemiler birbirini gördüklerinde aykırı geçişe göre Vysotsk gemisi yol verilen tekne konumundaydı. Vysotsk gemisi 310° rotasında seyir yapmaya devam etse, çatışma olma ihtimali çok düşük olmasına rağmen, anlaşılmaz şekilde önce 6° sonra 14°'lik iskeleye yaptđı rota değişiklikleri çatışmanın asıl sebebi olmuştur. Vysotsk ile D. Silang gemileri önce çatışmış ardından D. Silang gemisi bu ilk çatışmanın etkisiyle ikinci aşamada Brazilian Faith gemisiyle çatışmıştır. Vysotsk'un hem D.Silang hem de Brazilian Faith gemisine göre yol verilen tekne iken, diğerk gemileri kendi sancak borda feneri sektörüne alacak şekilde kendisini yol veren tekne gibi bir duruma sokacak iskeleye rota değişikliği kesinlikle kabul edilebilir bir hareket değildi. İskeleye rota değişiklikleri özellikle çatışmaya çok kısa bir süre kala yani son an durumunda tercih edilebilecek bir seçenek olmalıdır. Vysotsk gözcülük, çatışma riski değerlendirmesi, durumsal farkındalık konularında vahim hatalarının yanı sıra, aykırı geçiş kuralının istediği hareketleri de yerine getirmemiş son anda da gerekli çatışmayı nleme hareketini yapmamıştır. Diego Silang gemisinin kusurları Vystosk gemisine göre çok daha az olmasına rağmen makinasını daha önce stop edip tornistan yaparak kazayı önleyebilecek durumdaydı. Bu nedenle D.Silang gemisi %20, Vystosk gemisi %80 kusurlu bulunmuştur. D. Silang gemisi ile Brazilian Faith gemileri arasındaki 2. çatışmada da aynı şekilde D.Silang gemisi %20, Vystosk gemisi %80 kusurlu bulunmuştur (Cahill, 1983).

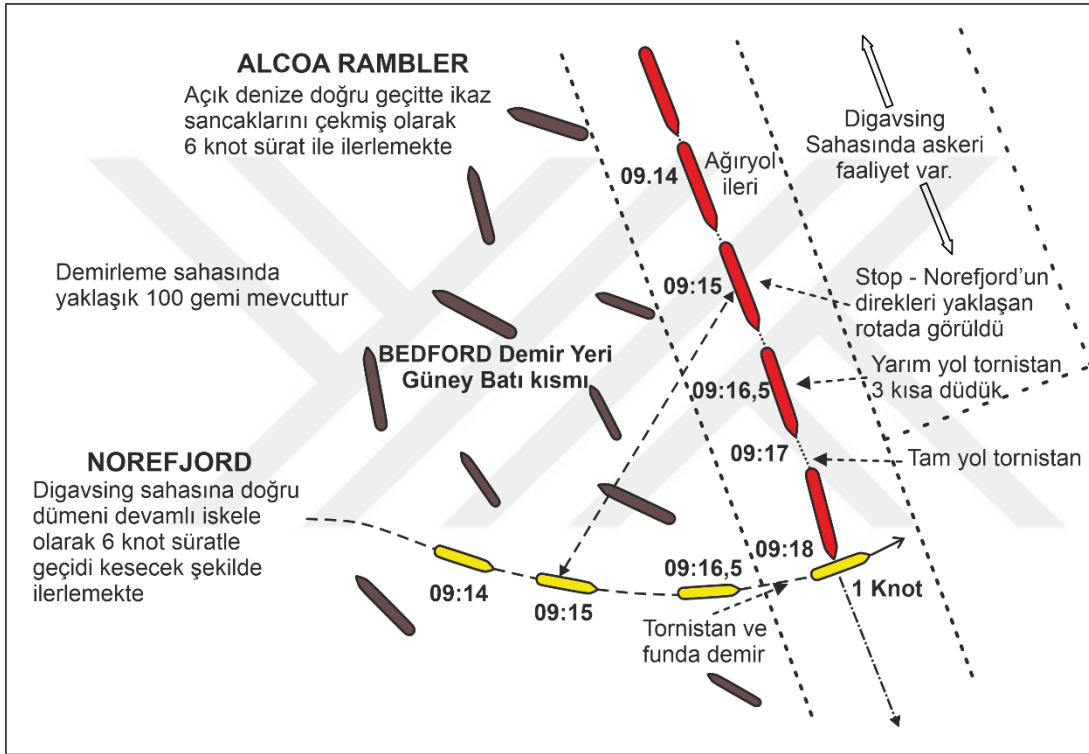


Şekil 3.16 : Diego Silang – Vysotsk – Brazilian Faith çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Aykırı geçiş kuralında çatışmayı önleme hareketini yapacak gemiden, diğer geminin pruvasından geçmemesi ile ilgili hüküm getirilmiştir. Aykırı geçiş karşılaşmalarında genelde sancağa alınarak diğer geminin kıçından geçilmesi, denizcilerin de her koşulda diğer geminin kıçına doğru rota değişikliği yapılması gereği varmış gibi algı yaratmaktadır. Aykırı geçiş karşılaşmalarında büyük oranda sancağa diğer geminin kıçına doğru rota değişikliği yapılırken, diğer gemi kemere hattında veya kemere hattına yakınsa diğer geminin kıçına doğru yapılacak rota değişikliği çok tehlikeli sonuçlar doğuracaktır. Kemere hattında veya kemere hattına yakın gemilerle aykırı geçiş durumuna girildiğinde karşıdaki gemiye yol vermek için hız azaltma veya bunun alternatifi yeterli seyir alanı varsa iskeleye önemli rota değişikliği ile çatışmayı önleme hareketi yapılabilir. Kural koyucu pruvasından geçmekten sakınma ifadesi ile gemi kaptan ve zabıtlarına tüm durumlar için bütün rota ve/veya hız değişikliği alternatiflerini kapsam altında tutmuştur.

Gemilerin aykırı şekilde karşılaştıkları fakat aykırı geçiş kuralının çalışmadığı durumlar söz konusu olabilir. Şekil 3.17’de Alcoa Rambler gemisi ile Norefjord gemileri arasında yaşanan çatışmada aykırı geçiş kuralı uygulanmamıştır (Buzek & Holdert, 1990). Sürekli rota değiştiren geminin niyetinin, yani ne yöne doğru gideceğinin belli olmaması ve karşı taraftaki gemi tarafından anlaşılamayacağı

durumlarında aykırı geçiş kuralı uygulanamaz. Çatışmayı önleme kurallarında esas olan noktalardan birisi de niyetin karşı taraftan anlaşılabilmesi gereğidir. Norefjord gemisi demirli gemilerin arasından küçük küçük rota değişiklikleri yaparak Alcoa Rambler gemisinin karşısına çıkmıştır. Norefjord gemisinin sabit rotada olmaması, küçük rota değişiklikleri yapması nedeniyle, her ne kadar Alcoa Rambler gemisinin sancak borda feneri sektöründe olsa da aykırı geçiş kuralı uygulanmamış dolayısıyla da yol verilen tekne sıfatı kazanılmamıştır. Sonuç olarak Norefjord gemisinin bu karşılaşmada daha kusurlu olduğu görülmektedir.



Şekil 3.17 : Alcoa Rambler – Norefjord çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Dar kanal boyunca ilerleyen gemilerin, dar kanalların dönüş noktalarında karşılaştıklarında, dönüşlerini yaparken anlık olarak aykırı şekilde karşılaşabilirler. Bu durumda aykırı geçiş uygulanmaz, çünkü bu gemiler kanal boyunca ilerleyen tekneler olup, seyirlerine kanal boyunca devam ettikçe aykırı durumdan çıkacak durumdadırlar. Aynı durum trafik ayırım düzenlerinin dönüş noktalarında da geçerlidir. Trafik şeridinde ilerleyen gemiler dönüş noktalarında anlık olarak aykırı duruma düşseler bile aykırı geçiş kuralı uygulanmaz. Bu durum dar kanal boyunca veya trafik şeritlerinde karşılıklı yönde ilerleyen gemiler için geçerlidir. Eğer dar kanal boyunca ilerleyen gemiler, dar kanalda karşıdan karşıya geçecek gemilerle karşılaştığında veya trafik şeridinde ilerleyen gemiler trafik şeridinde karşıdan karşıya geçecek gemilerle

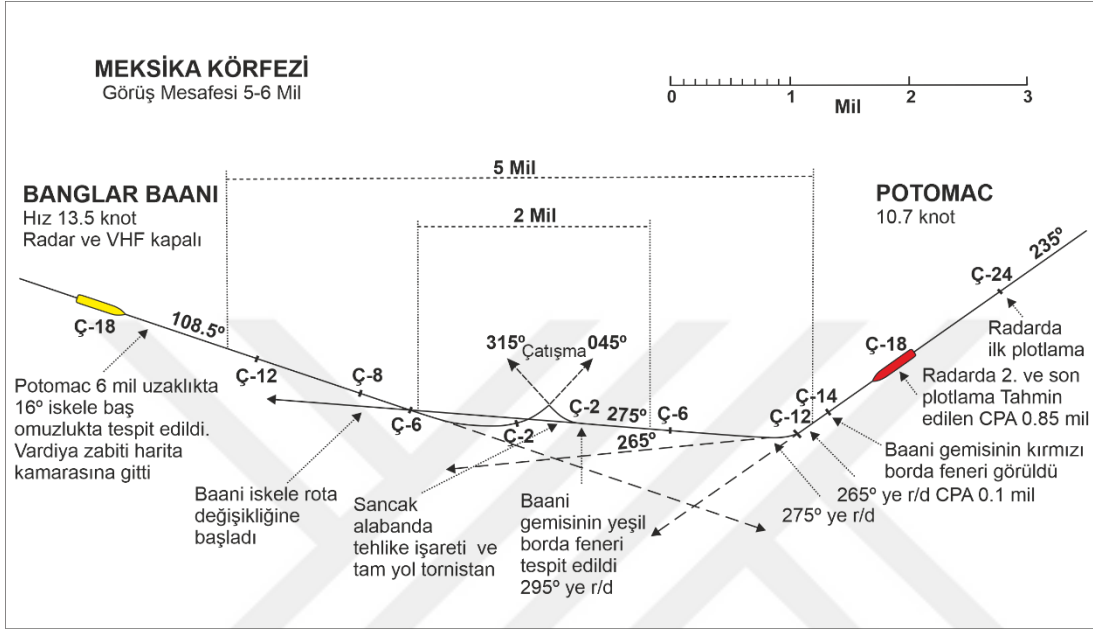
karşılaştığında aykırı geçiş, tekneler arası sorumluluklar pruva pruvaya gibi kurallar halen devrededir.

Kuvvetler yürütülen iki tekneden birisinin engeli varsa yani kumanda altında olmayan, manevra kabiliyeti sınırlı, su çekimi nedeniyle kısıtlı veya balıkçılıkla uğraşan tekne durumunda ise aykırı geçiş kuralı yerine tekneler arası sorumluluklar kuralı uygulanır. Bu karşılaşmalardaki en önemli nokta engeli olan teknelerin durumunun karşı gemi tarafından anlaşılabilmesi için fenerler ve şekiller kullanarak belirtmesi gerekir. Eğer bu yapılmazsa karşı taraftan kendisine yol vermesini de bekleyemez.

Bazı kaptan veya zabıtların, seyir halinde bulunup makinelerini stop etmiş kuvvetle yürütülen tekne olarak kumanda altında olmayan gibi özel fener ve şekilleri gösterdikleri görülmektedir. Bir teknenin manevra kabiliyeti kısıtlı veya kumanda altında olmayan durumunda olmadığı sürece bu özel fener ve şekilleri göstermeye hakkı yoktur ve diğer teknelerin kendine yol vermesini bekleyemez. Bu durumdaki gemiler kemere hattının 22,5° derece gerisinden gelen gemiler hariç geriye kalan 225°'lik sektörden başka bir gemiyle çatışma riski olacak şekilde karşılaştıklarında pruva pruvaya geçiş, aykırı geçiş ve tekneler arasında sorumluluk kurallarına uymakla yükümlüdür.

Şekil 3.18'de 1982 yılında Banglar Baani ve Potomac gemileri arasındaki yaşanan kaza gerekli radar cihazının yolunca kullanılıp uygun çatışma riski değerlendirmesi yapılamaması nedeniyle standart bir aykırı geçiş durumunda bile çatışmaların yaşanabileceğini göstermiştir. Potomac gemisinin B. Baani gemisini doğru bir gözcülükle tespit edip, radarla plotlaması ve en yakın yaklaşma mesafelerini belirlemesi uygun hareketlerdi. Fakat gemiler hiç rota değişikliği yapmasaydı, gemilerin neta şekilde geçme ihtimali, bu çatışmada aykırı geçiş kuralının çalışması için ön şart olan çatışma riskinin olup olmadığı sorularını da akla getirmektedir. Potomac çatışma riski olduğunu değerlendirmiş ve aykırı geçiş kuralında göre sancağa ilk başta 30°'lik rota değişikliği yapmış, bunun yeterli olmadığını görüp bir 10° daha sancağa almıştır. Çatışmayı önleme hareketi kuralının istediği önemli rota değişikliği isteğine uygun bir hareket olmasına rağmen, bu rota ve mesafe değerlerine sahip bir karşılaşmada 30°'lik rota değişimi diğer gemiyle kendisini yakın düşme durumuna sokmuştur. B. Baani gemisinin ise radar ve VHF cihazlarının kapalı olması kesinlikle anlaşılabilir bir durum olup, gözcülük kuralının ağır ihlali anlamına gelmektedir. B. Baani gemisinin harita kamarasında vakit geçirerek karşıdaki geminin yaptığı

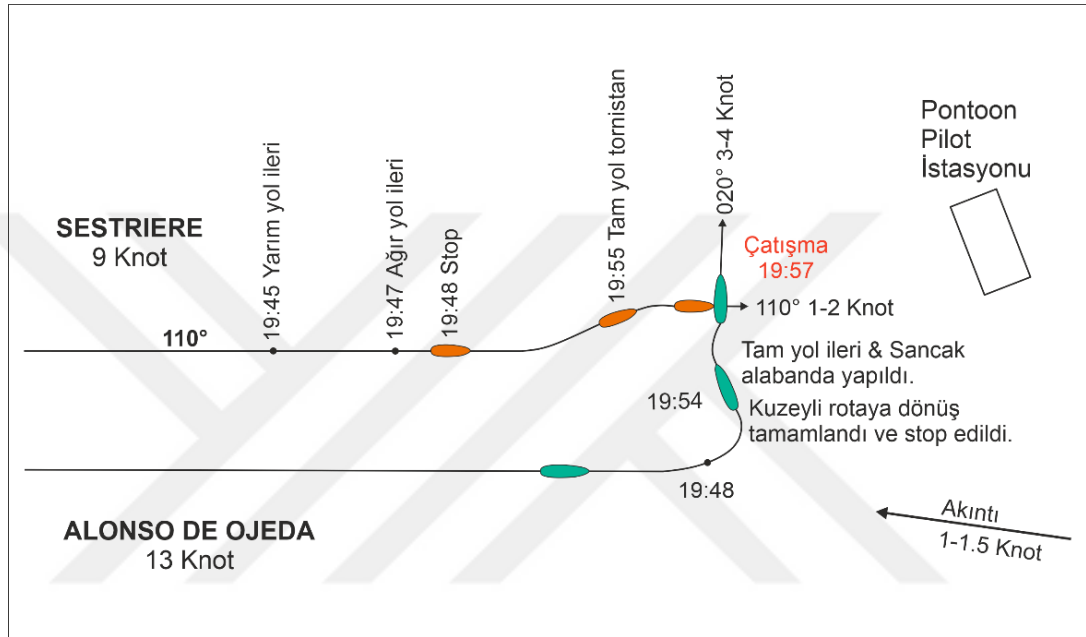
hareketleri tam olarak değerlendirmemesi ve ardından iskeleye yaptığı rota değişikliği kesinlikle kabul edilemez bir hareket olmuştur. Yapılan bu ciddi hatalar nedeniyle Banglar Baani gemisi %75, Potomac gemisi %25 kusurlu bulunmuştur (Cahill, 1983). Bu tür karşılaşmalarda çatışma riski değerlendirmesinin ne kadar önemli bir konu olduğu ortaya konulmuştur.



Şekil 3.18 : Banglar Baani – Potomac çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Şekil 3.19’da kılavuz kaptan bırakmak için kılavuz kaptan istasyonuna ilerleyen Sestriere ve Alonso De Ojeda gemileri arasında yaşanan çatışma kazasında, mahkeme sonucunda aykırı geçişin uygulanabilirliği ile ilgili önemli bir karar verilmiştir. A.D. Ojeda kılavuz kaptan istasyonuna Sestrie’den daha yakın konumda olup, aralarında önemli hız farkı mevcuttur. A.D. Ojeda iskeleye dönüşüyle birlikte Sestriere ile aykırı geçiş durumunda olduğunu düşünerek kendisini yol verilen tekne olarak düşünmüş ve seyrine devam etmiş, hatta son aşamada tam yol ileri ve sancak alabanda yapmıştır. Mahkeme aykırı geçiş kurallarının uygulanması için diğer gemi tarafından açık şekilde tespit edilebilecek sabit bir rotada ilerlenmesi gerektiği, A.D. Ojeda gemisinin böyle bir rotada seyretmediğine hükmetmiştir (Buzek & Holdert, 1990). Bu nedenle Sestrie gemisinin aykırı geçiş gereği sancağa rota değişikliği yaparak yol verme gereği de ortadan kalkmaktadır. A.D. Ojeda’nın çatışma riski oluştuğunda gerekli çatışmayı önleme hareketini gerçekleştirilmeyip, Sestriere gemisinin pruvasından geçmeye çalışması nedeniyle kusurludur. A.D. Ojeda gemisinin çatışma riskini tespit ettiği anda tornistan yaparak çatışmayı önlemesi gerektiği görülmektedir. Sestrie gemisi ise yine

çatışma riskini tespit ettikten sonra yaptığı, tam yol tornistan hareketini daha önce yaparak çatışmayı önleme hareketini gerçekleştirmesi gerektiğinden kusurlu bulunmuştur. Sestriere iyi denizcilik gereği kılavuz kaptan istasyonuna kendinden makul bir süre önce gelecek olan A.D. Ojeda gemisine anlayışlı davranmalı ve hızını daha önce düşürmeliydi. Kaza sonunda yapılan bir çok önemli hata ve gemilerin çatışmayı önlemek için gerekenleri yapmaması nedeniyle iki gemi de eşit şekilde kusurlu bulunmuştur (Buzek & Holdert, 1990).



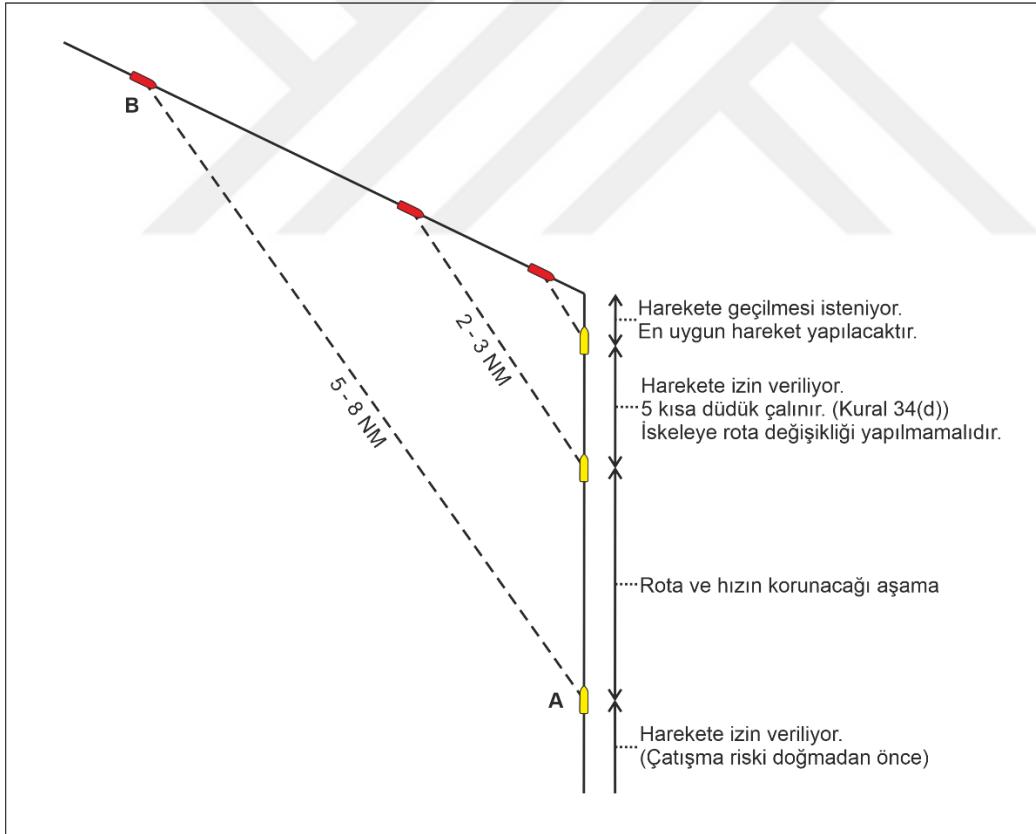
Şekil 3.19 : Sestrie – Alonso De Ojeda Çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

3.2.2.5 Yol veren ve yol verilen tekneler

Yol veren ve yol verilen kuralı birlikte değerlendirilmesi gereken iki kural olup, pruva pruvaya geçiş, aykırı geçiş vb. kuralların çalışmaya başlaması ile devreye girer. Kurallarda yol veren tekneye ilk aşamada çatışmayı önleme hareketini yapma sorumluluğu verilmiş olup, mümkün olduğu kadar erken ve karşı tarafın fark edebileceği kadar önemli bir manevra yapması beklenmektedir. Bazı denizcilerin bütün çatışmayı önleme hareketi yapma sorumluluğunun yol veren tekne de olduğunu düşünceleri sonucu çatışma kazaları yaşanmaktadır. Halbuki çatışmayı önleme kuralları çatışmayı önleyebilmek için, çatışma riski olan karşılaşmalarda aşamalı olarak teknelere sorumluluklar vermiştir. Yol veren tekne yol vermez ise veya veremez ise yol verilen tekneye ikinci aşamada çatışmayı önlemesi için sorumluluk verilmiştir. Bu noktada yanlış anlaşılmanın önüne geçmek için kurallar sorumluluğun bir gemiden diğer gemiye geçmesinin söz konusu olmadığını, asıl amacın çatışmayı

önleyebilmek için tüm gemilere sorumluluk verildiğini de belirtmiş olup, yol veren teknenin yapmamış olduğu çatışmayı önleme hareketi nedeniyle kusurlu olacağını da eklemiştir.

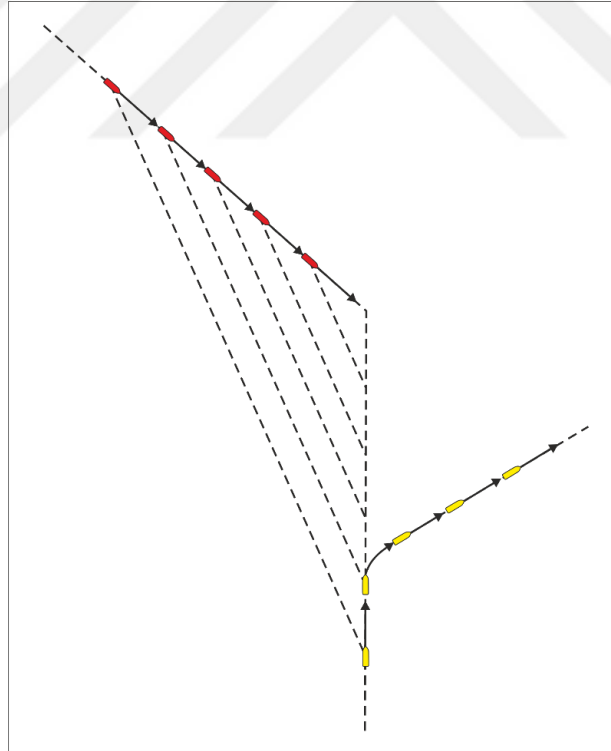
Şekil 3.20’de açık denizde birbirini gören iki teknenin çatışma riski olacak şekilde karşılaştıklarında çalışan aykırı geçiş kuralı gereği yol veren ve yol verilen teknenin ilişkisi görülmektedir. Gemiler arasındaki mesafe 5-8 mile düşmeden önceki aşamada çatışma riski oluşmadığı kabul edildiğinden tekneler istediği hareketi yapmakta serbesttir (Cockcroft & Lameijer, 2012). Gemiler rota ve hızlarını koruduklarında, diğer gemiyle çatışma rotasında ise mesafeye bakmaksızın kuralların niye çalışmadığı denizciler tarafından sorulan bir soru olabilir. Bu serbestlik özellikle trafiği yoğun olan bölgelerde çok önemlidir. Eğer kurallar belirli bir mesafe değeri altında çalışıyor olmasaydı, çok uzaktaki bir gemi için yol veren, yol verilen kuralı geçerli olacak ve yol verilen tekne uzun süre rota ve hız değerini korumak zorunda kalacaktı.



Şekil 3.20 : Yol veren ve yol verilen tekne ilişkisi (Cockcroft & Lameijer, 2012).

Trafiğin yoğun olduğu bölgelerde birçok gemiyle karşılaşma yaşandığında bu durum gemilere büyük sıkıntı yaratacağından çatışma riski mesafesi belirlenmiştir. Denizcilik şirketleri bu mesafe değerini genellikle 6 mil olarak kabul etmektedir.

2. aşamada, çatışma riski doğduğu anda aykırı geçiş kuralı gereği tekneler yol veren tekne ve yol verilen tekne sıfatını kazanırlar. B teknesi yol veren tekne olarak gerekli çatışmayı önleme hareketini yapmalı, A gemisinin pruvasından geçmekten sakınmalıdır. B teknesi ise yol verilen tekne olarak rota ve hızını korumaya başlar. İki tekne arasındaki mesafe 2-3 mile indiğinde, B teknesi halen yol vermemiş ise rota ve hız koruma yükümlülüğü sona erer, karşıdaki tekneyi uyarmak amacıyla 5 kısa düdük çalınır ve bu aşamada kurallar bize kendi manevramızla çatışmayı önleme hareketi yapmamızı önermektedir (Cockcroft & Lameijer, 2012). Şekil 3.21’de görüldüğü gibi, bu aşamada yol verilen teknenin diğer tekne kıçında kalacak şekilde sancağa rota değişikliği yaparak çatışmadan kaçınmayı tercih etmesi beklenmektedir. Bu noktada yol verilen tekne kuralı iskeleye rota değişikliği yapılmasını yasaklamıştır. Bunun nedeni, o ana kadar herhangi bir çatışmayı önleme hareketi yapmayan yol veren teknenin harekete geçmesi ve muhtemel hareketinin de sancağa rota değişikliği olmasıdır. Yol verilen tekne de iskeleye rota değişikliği yaparsa gemilerin çatışma yaşaması çok muhtemeldir.



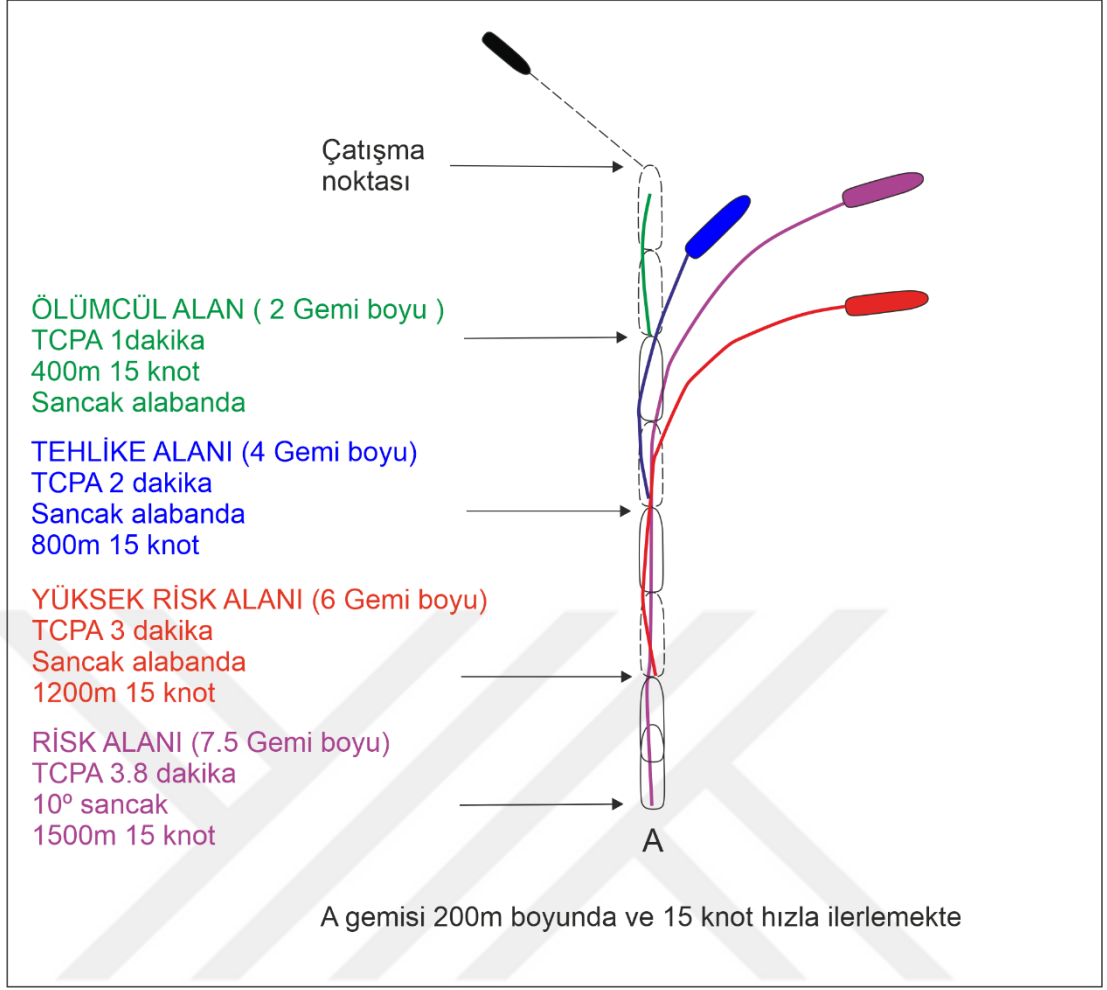
Şekil 3.21 : Yol verilen teknenin çatışmayı önleme hareketi.

Son aşamada, yol veren teknenin halen herhangi bir hareket yapmaması veya hareket yapmış olsa bile bunun çatışmayı önlemek için yeterli olmaması durumunda, yol verilen teknenin harekete geçmesi istenmektedir. Bu son an durumunda iskeleye rota

değişikliği yasağı uygulanmamakta olup, gemilerin o andaki hız ve karşılaşma açılarına en uygun rota ve/veya hız değişikliği ile çatışmayı önleme hareketinin yapılması gerekmektedir. Bu düzenleme ile her iki gemiye de sorumluluk vermiş olup, asıl amacın çatışmayı önleyebilmek olduğu görülmektedir.

Yol verilen tekne kuralında, denizciler tarafından yanlış anlaşılan konulardan birisi de rota ve hızı korumak ile ilgilidir. Rota ve hızını koruması istenen tekne herhangi bir seyir riski nedeniyle rota veya hız değişikliği yapmak zorunda kalabilir. Bu durumda önemli olan, bu hareketin makul olup olmadığıdır ve diğer tekne iyi gözcülük yapıp bu değişikliğe karşı önlemlerini almalıdır.

Şekil 3.22’de yol verilen geminin sadece kendi manevrası ile değişik aşamalarda yaptığı çatışmayı önleme hareketi ve sonuçları görülmektedir. 200 m’lik 15 knot hızla ilerleyen A teknesi diğer gemi ile arasında 7.5 gemi boyu varken 10°’lik sancığa rota değişikliği ile çatışmayı önleyebilmektedir. Aradaki mesafe 6 gemi boyuna indiğinde sancak alabanda ile daha emniyetli bir mesafeden geçerek çatışma önlenabilir. Aradaki mesafe 4 gemi boyuna indiğinde sancak alabanda ile diğer gemiye çok yakın mesafeden geçerek çatışmanın önlendiği görülmektedir. Literatürde 4 gemi boyu sınır değer olarak düşünülmektedir. Bu mesafenin altına inildiğinde, Şekil 3.22’de görülen 2 gemi boyu kala sancak alabanda yapıldığında çatışmanın önlenemediği görülmektedir (Lee & Parker, 2007).



Şekil 3.22 : Yol verilen teknenin farklı anlardaki kaçış hareketi (Lee & Parker, 2007).

3.2.2.6 Tekneler arası sorumluluklar

Tekneler tiplerine, yaptıkları iş veya içinde bulunduğu koşullara göre çatışmayı önleme kuralları tarafından isimlendirilmişlerdir. Kural 18 (Tekneler arası Sorumluluklar) kuralı bu tekneler arasındaki ilişkiyi düzenlemektedir. Kuralın ilk yarısında bir teknenin diğerine yol vermesi, diğer yarısında ise bir teknenin diğerini engellememesi gerektiğini belirtmektedir. Denizcilerin engellememe ile yol vermenin farklı kavramlar olduğunu unutmamalı, engellememenin kısaca çatışma riski yaratmayacak şekilde erken hareket sorumluluğu, yol vermenin ise yetişme durumu haricinde çatışma riski oluştuğunda yapılan hareket olduğunu bilmelidirler.

Kuralın başlangıcında dar kanallar, trafik ayırım düzeni ve yetişme kuralının aykırı hükümleri ile kural 18'in çelişmesi durumunda kural 18'in uygulanmayacağı belirtilmiştir. Kural 9(b) ve 9(c)'de yelkenli teknelerin ve balıkçılıkla uğraşan teknelerin dar kanal boyunca ilerleyen tekneleri engellememesi gerektiği söylenmiştir.

Kural 10(i) ve 10(j)'de yelkenli teknelerin ve balıkçılıkla uğraşan teknelerin trafik şeridinde ilerleyen teknelerin geçişini engellememesi istenmiştir. Bunun yanında balıkçılıkla uğraşan tekne hem dar kanallarda hem trafik ayırım düzenlerinde diğer bütün tekneleri engellememekle yükümlüdür.

Engeli olan bazı teknelerin diğer tekneler tarafından kolayca tanımlanamadığı durumlarda engellememesi gereken tekne, erken hareket sorumluluğunu yerine getiremeyebilir. Böyle durumlarda engeli olan tekneler diğer tekneye anlayışla davranmalı çatışmayı önlemek için gerekenleri yapmalıdır.

Kural 13'ün aykırı hükmü ise kemere hattının 22,5° gerisinden yaklaşan geminin yetişen tekne olmasıdır. Kural 18'de teknelerin birbirine yol vermesi veya engellememesi ile hüküm verilmesine rağmen kuralın hangi sektörde çalışacağı ile bir bilgi verilmemiştir. Bu noktada, kural 13'te verilen hükümle dolaylı olarak kural 18'in 225°'lik silyon feneri sektöründe çalıştığı görülmektedir.

Gemi kaptan ve zabıtları tekne tiplerine göre hiyerarşik bir sıralama yapıp buna göre karar verirken, tekneler arasındaki yol verme durumunu, engellememe durumunu hesaba katmaz iseler önemli hataya düşebilirler. Özellikle engelleri bulunan tekneler için tek bir teknenin hareketi Şekil 3.23'de kural hiyerarşisi çizelge haline getirilmiş, tekneler arasındaki yol verme, engellememe ve iyi denizcilik ilişkisi gösterilmiştir.

Yüzey Uçağı , Deniz Uçağı	Bütün Tekneler	Engellememeli
Kuvvetle Yürütülen Tekne	Yelkenli Tekne	Yol verir
	Balıkçılıkla Uğraşan Tekne	Yol verir
	Manevrası kısıtlı Tekne	Yol verir
	Kumanda Altında Olmayan tekne	Yol verir
	Su çekimi Nedeniyle Kısıtlı	Engellememeli
Yelkenli Tekne	Balıkçılıkla Uğraşan Tekne	Yol verir
	Manevrası kısıtlı Tekne	Yol verir
	Kumanda Altında Olmayan tekne	Yol verir
	Su çekimi nedeniyle Kısıtlı	Engellememeli
Balıkçılıkla Uğraşan Tekne	Manevrası kısıtlı Tekne	Yol verir
	Kumanda Altında Olmayan tekne	Yol verir
	Su çekimi nedeniyle Kısıtlı	Engellememeli
Su Çekimi Nedeniyle Kısıtlı Tekne	Manevrası Kısıtlı Tekne	İyi Denizcilik
	Kumanda Altında Olmayan Tekne	İyi Denizcilik
Manevrası Kısıtlı Tekne	Kumanda Altında Olmayan Tekne	İyi Denizcilik
Kumanda Altında Olmayan Tekne		İyi Denizcilik

Şekil 3.23 : Tekneler arası sorumluluklar.

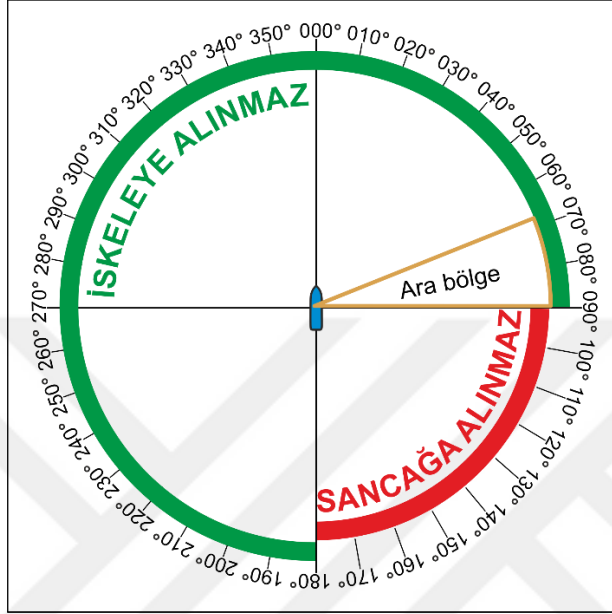
3.2.3 Kısıtlı görüş koşullarında uyulması gereken kurallar

Kısıtlı görüş kuralı (kural 19) görüş şartları kısıtlı olan bir alanda veya kısıtlı görüş alanına yakın olan bölgelerde birbirini gözle görmeyen tekneler arasında uygulanır. Kural 19'un uygulandığı anda DÇÖT Bölüm B, Kısım II kuralları artık uygulanmamaktadır. Yani yelkenli tekne, pruva pruvaya geçiş, aykırı geçiş, yetişme tekneler arası sorumluluklar, yol veren, yol verilen tekne kuralı gibi kurallar artık çalışmamaktadır. Kuralların uygulanmasıyla ilgili ana kriter her zaman gözle karşıdaki hedef gemiyi görüp görmemektir. Kısıtlı görüşün bulunduğu bölgede bile karşıdaki gemiyi gözle görmek mümkün olabilir. Böyle durumlarda her gemi içinde bulunduğu koşula uygun kurala uymalıdır. Özellikle gece koşullarında radar gözcülüğüyle seyrine devam eden fakat gözle gözcülüğü önemsemeyen kaptan ve zabıtlar kısıtlı görüşe girdiklerini fark etmezler ise ciddi uygulama hatasına düşebilirler.

Kısıtlı görüş koşullarında, emniyetli hız kuralının uygulanması daha da önem kazanmaktadır. Çatışma riski olabilecek geminin kısıtlı görüş durumu nedeniyle daha geç tespit edilmesi durumunda mesafe ve çatışmayı önleme hareketini yapacağımız zamanın kısıtlanması nedeniyle yüksek hızlı seyretmek makul olmayacaktır. Kısıtlı görüşte hız azaltmak için uygun olan zaman geminin durdurabilme yeteneği, geminin hızı ve trafik durumu gibi faktörlere bağlıdır. Görüş uzaklığı 6 mile düştüğünde anlık değişiklikler sebebiyle makineleri hazır ol durumda tutmak emniyetli olacaktır. Emniyetli hız göreceli bir kavram olup, dikkate alınan etkenler dikkatle değerlendirilmelidir. Açık deniz koşullarında, trafiğin az olduğu zaman tam bir radar gözcülüğü yapılırsa, makineler hazır ol durumda olması şartıyla nispeten yüksek hız kabul edilebilir (Cockcroft & Lameijer, 2012).

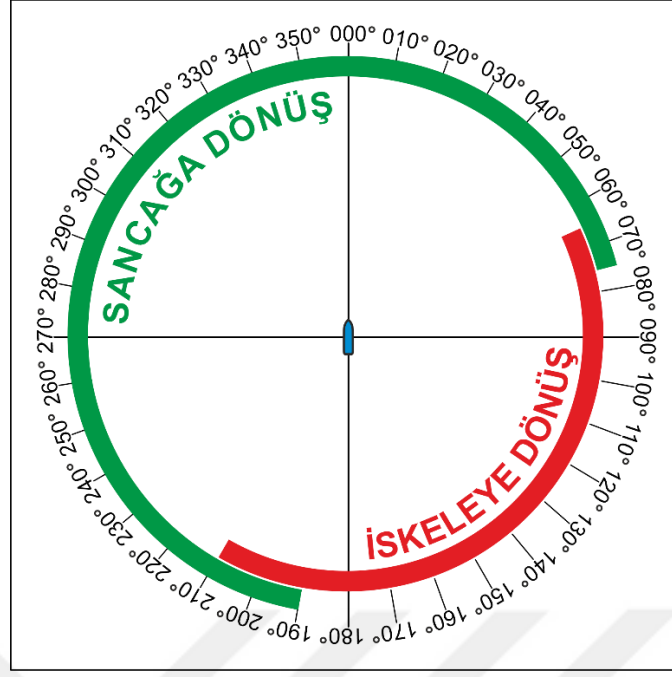
Kısıtlı görüş kuralında, çatışma riski mevcut olduğunda, çatışmayı önleme hareketi konusunda, yapılmaması gereken rota değişikliklerini hükmetmiştir. Bunun yapılmasının nedeni hız değişikliğini alternatif olarak tutmaktır. Eğer pruva pruvaya geçiş durumunda olduğu gibi her iki teknenin de sancağa rota değişikliği yapması istenseydi, sadece hız değişikliğiyle önlenilecek durumlarda tekneler zor durumda kalabilirdi. Kural 19 yapılmaması gereken rota değişiklikleri için, kemere hattını esas almıştır. Kemere hattının ilerisindeki gemi için rotanın iskeleye alınmaması, kemere hattı gerisindeki tekne için ise o tekneye doğru rota değişikliğinin yapılmaması istenmiştir. Bu iki kural 360°'lik sektörde bir araya getirilirse Şekil 3.24'te görüldüğü gibi olacaktır. Fakat “kemere hattı” ve “kemerenin ilerisi” ifadesi arasında sınır

çizgisinin açısal olarak tam olarak belirtilmemesinden dolayı, sancak kemere hattının biraz daha ilerisinden başka bir tekneyle çatışma riski olacak şekilde karşılaşıldığında iskeleye almak uygunsuz bir hareket olmayacaktır. Yapılmaması gereken bu rota değişikliklerinin, karşıdaki gemiyi gözle görmeyip, radarla tespit edildiğinde geçerli olduğu unutulmamalıdır.



Şekil 3.24 : Kural 19'a göre yapılmaması gereken rota değişiklikleri.

Kısıtlı görüş durumunda tekneler birbirini gözle görmediklerinde çatışma riski yaşadıklarında, yol veren ve yol verilen tekne durumu oluşmaz. Yol veren ve yol verilen tekne kuralları birbirini gören tekneler için düzenlenmiştir. Böyle bir durumda her tekne olanaklar elverdiği kadar hız ve/veya rota değişikliği ile çatışmayı önleme hareketini yaparlar. Gemiler hız değişikliği alternatifini kullanmadıkları durumda yapması önerilen rota değişiklikleri Şekil 3.25'te gösterilmektedir.

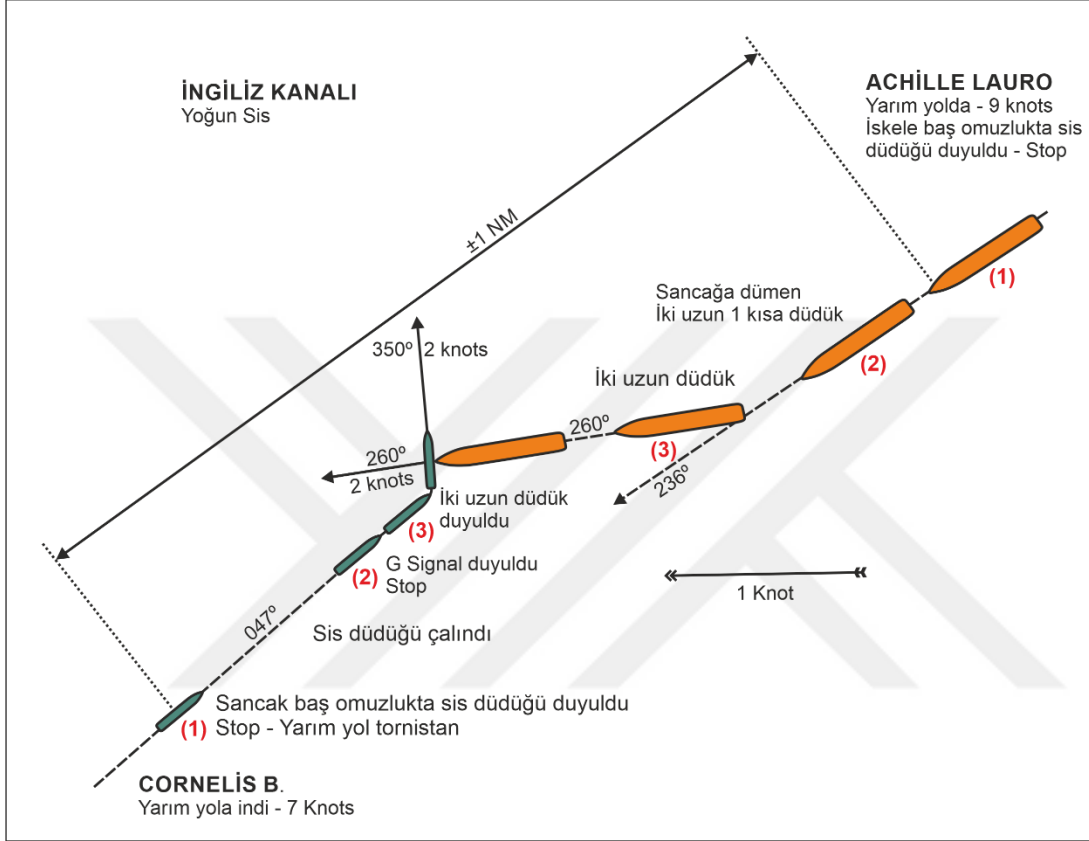


Şekil 3.25 : Kısıtlı görüşte önerilen rota değişiklikleri.

Biri diğerinin görüşünde olmayan tekneler diğer tekneyi sadece radarıyla tespit etmiş ve sis düdüğünü duymuşsa 19(d)'ye göre, radarla tespit edememiş ve sis düdüğünü duymuşsa 19(e)'ye göre hareket eder. Yani diğer gemiyi gözle görmeden veya sis düdüğünü duymadan evvel, diğer gemi sadece radarla tespit edilmişse kural 19(d) uygulanır. Bir sis düdüğü duyulmasına rağmen gözle ve radarla karşıdaki hedef gemi tespit edilemediğinde, kural gerekirse geminin üzerindeki yolun alınmasını istemektedir. Normal hava şartlarında karşıdaki teknenin düdüğünü duyabilme mesafesi yaklaşık 2 millik bir mesafedir. Gemi kaptan ve zabıtları diğer bir tekneyle yakın düşme durumunu kendi gemisinin boyutuna, manevra yeteneğine ve gemiyi durdurma gücüyle birlikte hız değerini hesaba katarak yakın düşme durumunu değerlendirmelidir.

Şekil 3.26'da kısıtlı görüş koşullarında Achille Lauro ve Cornelis B gemilerin arasındaki İngiliz Kanalı'nda yaşanan çatışma görülmektedir. Cornelis B sis düdüğünü duymuş ve makinesini önce stop yapmış, ardından yarım yol tornistana almıştır. Böylece üzerindeki hızı oldukça düşürmüştür. Achille Lauro sis düdüğünü duyduğunda makinesini stop yapmış ardından sancak alabanda yapmıştır. Cornelis B son anda ağır yol ileriyle birlikte iskele alabanda yapmış ve ardından çatışma yaşanmıştır. Cornelis B gemisi çatışma sonucunda batmıştır. Achille Lauro gemisinin tornistan yaparak gemiyi yavaşlatmaması, yetersiz bilgi üzerine varsayımda bulunarak sancak alabanda yapıp, diğer gemi ile çatışma rotasında girmesi nedeniyle kusurludur.

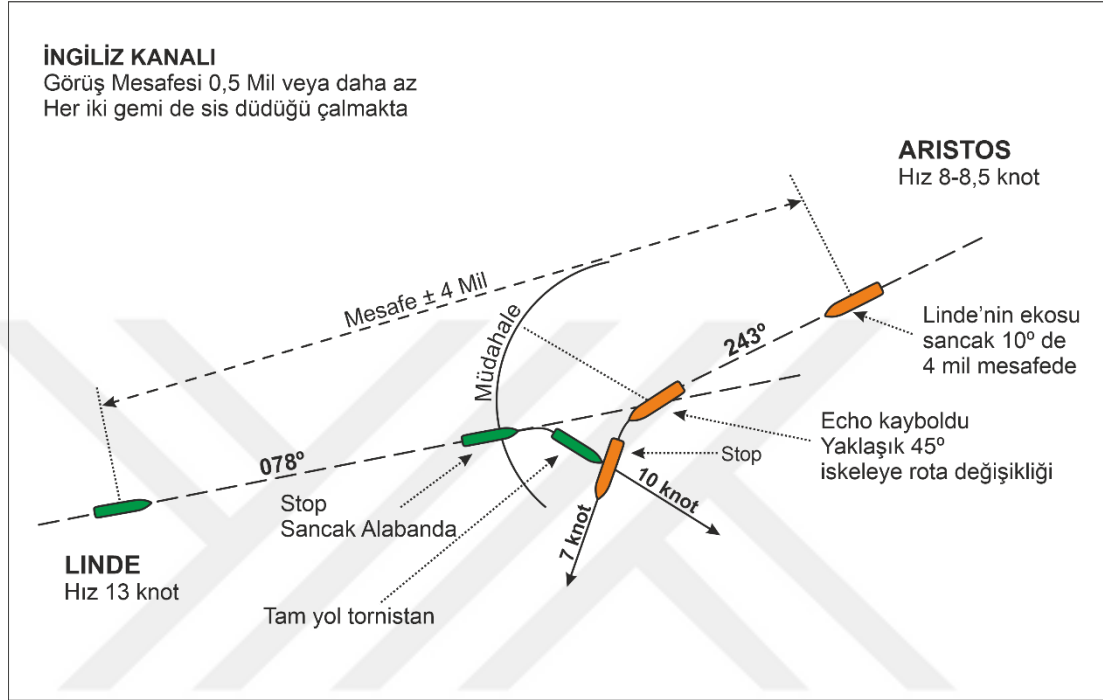
Cornelis B diğer tekneye göre makinesini uygun şekilde kullanmış olup, son anda gemiyi kurtarabilmek için tekrar yol vermesi doğru bir hareket olarak değerlendirilebilir. Fakat, iskele yönünü seçmekle önemli bir hata yapmıştır. Mahkeme Cornelis B gemisini %20, Achille Lauro gemisini %80 kusurlu bulmuştur (Buzek & Holdert, 1990).



Şekil 3.26 : Achille Lauro – Cornelis B çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

Şekil 3.27’da İngiliz Kanalı’nda kısıtlı görüş koşullarında Linde ve Aristos gemileri arasında yaşanan çatışma kazası görülmektedir. Olay süreci incelendiğinde, gemilerin son ana kadar hız düşürmekte yetersiz kaldığı görülmektedir. Her iki gemi de kısıtlı görüşte yüksek süratle seyredip, emniyetli hız kuralını ihlal etmiştir. Yolunca radar kullanarak karşıdaki gemi ile çatışma riski değerlendirmesinin yapılması ve gözcülük konusunda da iki gemi yetersiz kalmıştır. Son anda Linde gemisi sancağa, Aristos gemisi iskelele rota değişikliği yapmıştır. Aristos gemisinin yaptığı iskelele rota değişiminin kurallara aykırı olduğunun Linde tarafından savunulmasına rağmen, yapılan bu rota değişikliklerinin, karşı hedef geminin durumunu tespit etmeden varsayımlara dayanarak çatışmayı önleme hareketinin yapılması nedeniyle iki gemi arasında kusur farkı oluşturmamıştır. Çatışmayı önleme hareketi kuralında yetersiz bilgi üzerine varsayımda bulunulmaması gerektiği, özellikle radar cihazıyla yapılan

değerlendirmelerde bu hususa dikkat edilmesi belirtilmektedir. Kısıtlı görüşte yüksek hızla seyretmek, yolunca radar gözcülüğü ve çatışma riski değerlendirmesi yapmamak, son ana kadar makineyi kullanarak hızı düşürmemek, yetersiz bilgi üzerine varsayım yapıp rota değişiklikleri yapmak kusurlarından her iki gemi de %50 kusurlu bulunmuştur (Buzek & Holdert, 1990).



Şekil 3.27 : Linde – Aristos çatışması (Buzek & Holdert, 1990).

3.2.4 Sorumluluk Kuralı

İyi denizcilik kuralı ve kurallardan ayrılma durumu DÇÖT Kural 2 (Sorumluluk)'de iki paragraf halinde düzenlenmiş ve tekne sahibi, kaptan ve gemiadamlarının yükümlülükleri ile ilgili hüküm vermiştir.

3.2.4.1 İyi Denizcilik Kuralı

Sorumluluk kuralının ilk paragrafı denizciler tarafından tam olarak anlaşılamayan maddelerden birisi olmuştur. Bazı denizciler her türlü sorumluluğun kendilerine verildiğini, bir çatışma kazası yaşandığında bütün yükümlülükleri de yerine getirirler yine de kendilerinde kusur olacağı gibi yanlış algılar taşımaktadırlar. Halbuki bu kural literatürde iyi denizcilik kuralı olarak geçmekte, denizcilerin elinde bulunan imkanlar dahilinde yükümlülük sahibi olduğu belirtilmektedir. Bu kuralın istediklerini göz önüne aldığımızda, çatışmayı önleme kurallarına uyulması, yerel kurallara uyulması, belirli şartlar altında sağduyu ve tecrübe ile gereken önlemleri alınması ve özel

koşulları dikkate alınması, sorumlulukları karşımıza çıkmaktadır. Kuralda “denizcilerin her zamanki görevleri” ifadesi ile denizcilerin yıllar içinde yerleşmiş yöntem ve davranışlarını içeren yani örf adet haline gelmiş kuralları işaret etmektedir. Çatışmayı önleme kuralları birçok durum için çözüm üretebilse de bütün koşullar için bize yanıt vermesi oldukça güçtür. Karşılaşan gemilerin büyüklükleri, gemiyi durdurma güçleri, hızları ve akıntı, rüzgar ve hava koşulları gibi birçok etken altında gemilerin çatışmayı önleyebilmek için ne yapması gerektiğini formüle etmek zor olup, çatışmayı önleme kuralları genel prensipleri ortaya koymaktadır. Kurallarda karşılığı olmayan çatışma riski olan durumlarda, gemi kaptan ve zabıtları yıllar içinde denizcilerin tarafından kabul görmüş, yani teamül haline gelmiş uygulamaları yerine getirmekle görevlidir. Bu örf adet haline gelmiş yıllar içerisinde kabul edilmiş kurallara iyi denizcilik kuralı denmektedir. Hukuk kurallarının uygulanışında, yazılı kuralların teamüle karşı üstünlüğünün olmasından dolayı, iyi denizcilik kuralları, yazılı kuralların olmadığı durumlarda veya yazılı kurallara ek olarak uygulamada kullanılması gerekmektedir.

Yıllar içinde bazı iyi denizcilik kuralları, mahkeme kararlarına dayanarak veya yeni hukuki düzenlemeler ile yazılı kurallar haline gelmektedir. Denizde çatışmayı önleme kuralları da yıllar içerisinde birçok güncelleme almıştır ve almaya devam edecektir. İyi denizcilik kurallarına ait örneklerden bazıları aşağıda verilmiştir:

- Demirli olan teknelerden neta olmak iyi denizcilik gereğidir.
- Bir gemi demirleyeceği zaman o bölgedeki demirli gemileri ve o bölgede seyredecek gemileri zor durumda bırakmayacak şekilde önlemlerini almalıdır.
- Kısıtlı görüşte, bir geminin radarı çalışır durumda değilse ve demirlemek için uygun bir bölgede ise iyi denizcilik gereği demirlemelidir.
- Demirlemiş bir tekne, demir tarama durumuna girme riski ile karşı karşıya kaldığında gemi makinesini hemen hazırlamalı ve tüm önlemleri almalıdır.
- Kılavuz kaptan alınacağı veya bırakılacağı tüm tekneler tam dikkat durumunu korumalıdır.
- Çatışma riskinin yüksek olduğu ve seyir tehlikelerinin fazla olduğu bölgelerde gemi kaptanı köprü üstünde bulunmalıdır.

- Akıntılı bir kanal veya nehirde, dönüş noktasında iki tekne çatışma riski olacak şekilde karşılaştıklarında, akıntıya karşı yol alan tekne akıntıyı kıç taraftan alan tekneye anlayışla davranmalı ve geçişini kolaylaştırmalıdır.
- Kemere hattı veya kemere hattına yakın gemilerle karşılaşıldığında, o geminin üzerine doğru rota değişikliği yapmak onun suyuna girmek olarak değerlendirilmektedir ve iyi denizciliğe göre yapılmaması gereken bir harekettir.
- Kılavuz kaptan istasyonuna makul bir süre önce varacak olan tekneye diğer teknelerin öncelik vermesi iyi denizcilik gereğidir.
- Dar bir kanalda veya geçitte diğer bir tekne tarafından yetişilip geçilmekte olan bir tekne; daha büyük bir geçiş mesafesine sağlamak için, yetişen geminin geçmek istediği taraftan emniyetli ve uygulanabildiği kadar uzaklaşmak ve buna ilaveten birbirine yakın olarak paralel seyir süresini azaltmak için hız kesmesi iyi denizcilik olarak değerlendirilmektedir.

3.2.4.2 Kurallardan Ayrılma

Çatışmayı önleme kuralları, tehlikeli olabilecek gemi karşılaşmaları için çatışmayı önlemek amaçlı hiyerarşik bir kural yapısı oluşturmuştur. Birçok durum için kurallar denizcilere çözüm getirmekte, fakat bazı koşullarda kuralların uygulanması sonucunda çatışmayı önlemek mümkün olmadığında, kurallar kurallardan ayrılma yetkisi vermektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi kuralların asıl amacı çatışmayı önleyebilmektir. Bu noktada kurallardan ayrılma inisiyatifi tamamen gemi kaptanına bırakılmış gibi görünse de kurallar bu durum için bazı ön şartlar getirmiştir. Bunlardan birisi ani bir tehlikenin var olması, diğeri ise özel şartlardır. Bir gemi kaptanı bu iki şartın birlikte olması durumunda kurallardan ayrılabilir, aksi takdirde mahkemelerce kusurlu olacaktır. Bu sınırların çizilmesi, faydalı olacağı düşüncesiyle kurallardan ayrılma tercihlerini de ortadan kaldırmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde bu kural "*sağduyu kuralı (Prudential Rule)*" olarak geçmektedir. Bu sağduyu ifadesi ile aynı zamanda, gemi kaptanının öngörü sahibi olması gerektiği, kurallar uygulandığında bunun tekneyi çatışmaya götürdüğünü önceden tespit edip kurallardan ayrılma yetkisini kullanma yükümlülüğü olduğu görülmektedir. Ani tehlike ve özel şartların bulunduğu durumlarda gemi kaptanı sağduyusunu kullanıp, kuralların genel çerçevesine uygun bir çatışmayı önleme hareketini yapmalıdır.

Gemi kaptanı ve zabitlerinin, hangi anda kurallardan ayrılma yetkisini kullanması gerektiği konusunda sıkıntılar yaşadığı görülmektedir. Kurallar her ne kadar ön şartları açıklasa da, ayrıntılı bilgi vermemektedir. Düzgün şekilde yorumlama yapmadan, yani kuralların anlamını tam olarak kavramadan, kuralların olması gereken şekilde uygulanmaları mümkün görülmemektedir. Bu noktada daha önce yaşanmış çatışma kazaları ve bununla ilgili bilirkşi görüşleri ve mahkeme kararları önem taşımaktadır.

Kurallardan ayrılma ile ilgili literatür incelendiğinde, denizcilere kurallardan ayrılma yetkisi verilen özel şartları içeren durumlar, bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla beş grupta toplanmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir;

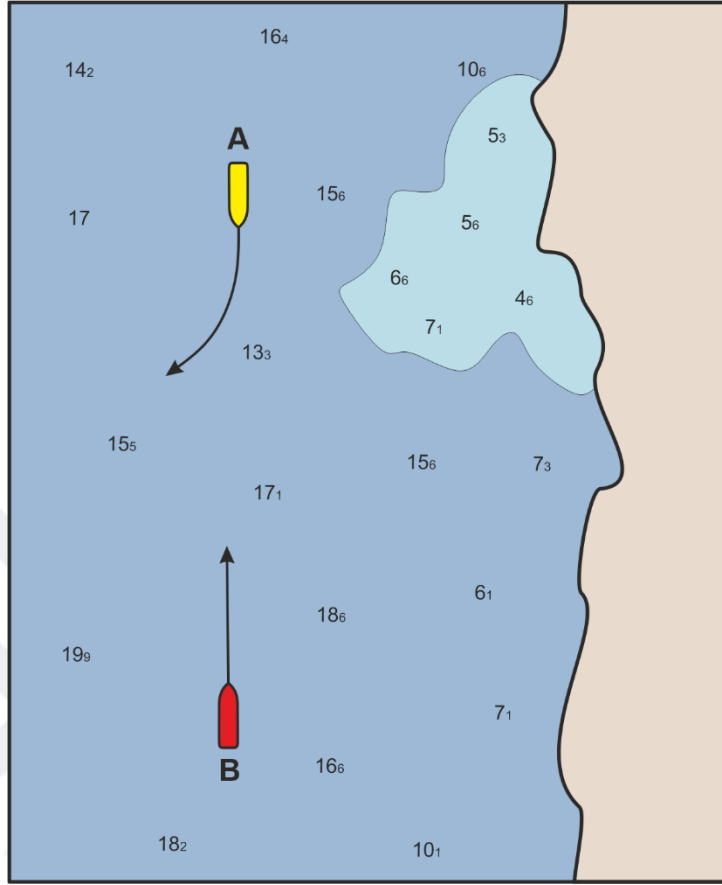
- Bir veya daha fazla kuralın fiziksel şartlar nedeniyle uygulanamaması.
- Birden fazla gemiyle aynı anda çatışma riskinin olması durumu.
- Kurallar tarafından kapsanmayan durumlar.
- İki gemiden birinin, bir kuraldan ayrılmayı önermesi ve diğerinin kabul etmesi.
- Son an ("*In Extremis*") durumu.

i) Bir veya daha fazla kuralın fiziksel şartlar nedeniyle uygulanamaması:

Kural 2(b) metninde de belirtildiği gibi teknelerin kısıtlı oluşları da dahil olmak üzere, fiziksel şartlar kurallardan ayrılmayı zorunlu kılabilir. Örnek olarak; rota ve hızını korumakla yükümlü yol verilen bir teknenin bir seyir tehlikesinden kaçınması için dönüş yapması gerektiğinde rotasını koruması gerekmemektedir. Fakat yapacağı rota değişikliği makul ve gerektiği kadar olmalıdır. Şekil 3.28'deki örnekte A ve B gemisi normal görüş koşullarında karşılıklı rotada karşılaştıklarında pruva pruvaya kuralı çalışacaktır. Çatışma riski doğduğunda ve pruva pruvaya kuralı çalışmaya başladığında tekneler sancağa alarak iskele iskeleye geçmekle yükümlüdürler. A gemisi sancağa rota değişikliği yapabilirken, B gemisi sancak baş omuzluğundaki sıklık nedeniyle sancağa alamamaktadır. Bu durumda B gemisi tarafından, pruva pruvaya kuralının sancağa rota değişikliği yerine getirilmez ve kurallardan ayrılma yetkisi kullanılabilir. Bu karşılaşmada, A gemisi kural gereği sancağa rota değişikliği yapmalı, durumun farkında olmalı, gerekli ise daha fazla sancağa alarak çatışmayı önleme hareketini yapmalıdır.

Başka bir örnek verirsek, kısıtlı görüş koşullarında, kemere hattının ilerisinde sis işareti duyan bir gemi, kuvvetli akıntı olan bir seyir alanında, makinelerini stop etmesi

tehlikeli ise bunu yerine getirmemesi, fiziksel koşullar nedeniyle haklı görülecektir. Her bir gemi içinde bulunduğu koşullar doğrultusunda değerlendirilecektir.

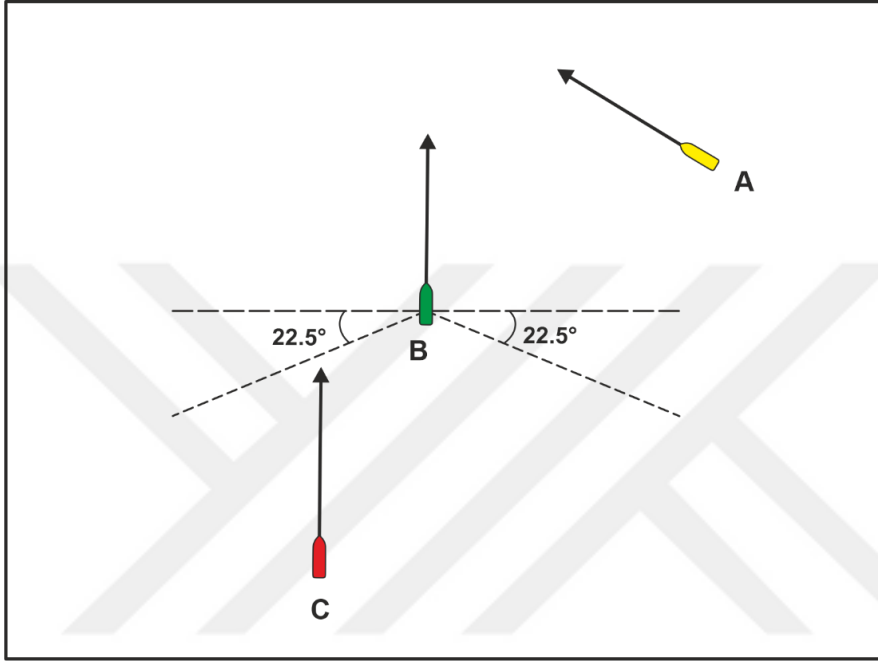


Şekil 3.28 : Bir veya daha fazla kuralın fiziksel şartlar nedeniyle uygulanamaması.

ii) Birden fazla gemiyle aynı anda çatışma riskinin olması durumu:

Trafiğin yoğun olduğu seyir alanlarında ikiden fazla tekne çatışma riski olacak şekilde karşılaşabilirler. Böyle durumlarda kurallardan ayrılmayı haklı çıkaracak özel durumlar ortaya çıkabilir. Şekil 3.29'daki B teknesinin durumunu incelersek, A teknesi ile aykırı geçiş durumundadır, C gemisi ile yetişilen tekne durumundadır. A gemisi ile olan ilişkide, aykırı geçiş kuralı çalıştığında B teknesi yol veren teknedir, A gemisi yol verilen teknedir. B gemisi, A gemisinin pruvasından geçmekten sakınmalı ve buna uygun çatışmayı önleme hareketini yapmalıdır. B gemisinin, C gemisi ile olan ilişkisine bakılırsa, yetişme kuralı gereği B teknesi yetişilen, yol verilen tekne, C gemisi ise yetişen, yol veren tekne durumundadır. Yol verilen tekne kuralı uyarında B teknesi rota ve hızını korumalıdır. Sonuç olarak, B teknesi A'ya göre yol veren, C'ye göre yol verilen tekne olmaktadır. Birine göre çatışmayı önleme hareketini yapmalı, diğerine göre rota ve hızını korumalıdır. İki kuralı aynı anda uygulamak mümkün olmadığı için bu durum özel şartlar olarak değerlendirilir ve kaptanın kurallardan

ayrılma yetkisini kullanma hakkı doğar. Kurallardan ayrılma durumunda üretilecek çözümler yine kuralların genel mantığı çerçevesinde olmalı iyi denizcilik kurallarına uygun olmalıdır. Kurallarda yetişme durumunda, yetişen tekneye genellikle daha fazla sorumluluk verildiğinden, bu örnekte, B gemisi A gemisine göre davranır ve onun pruvasından geçmekten sakınmak için çatışmayı önleme hareketini yapar. Rota ve hızını koruma yükümlülüğünü, kurallardan ayrılma yetkisini kullanarak ihlal eder.



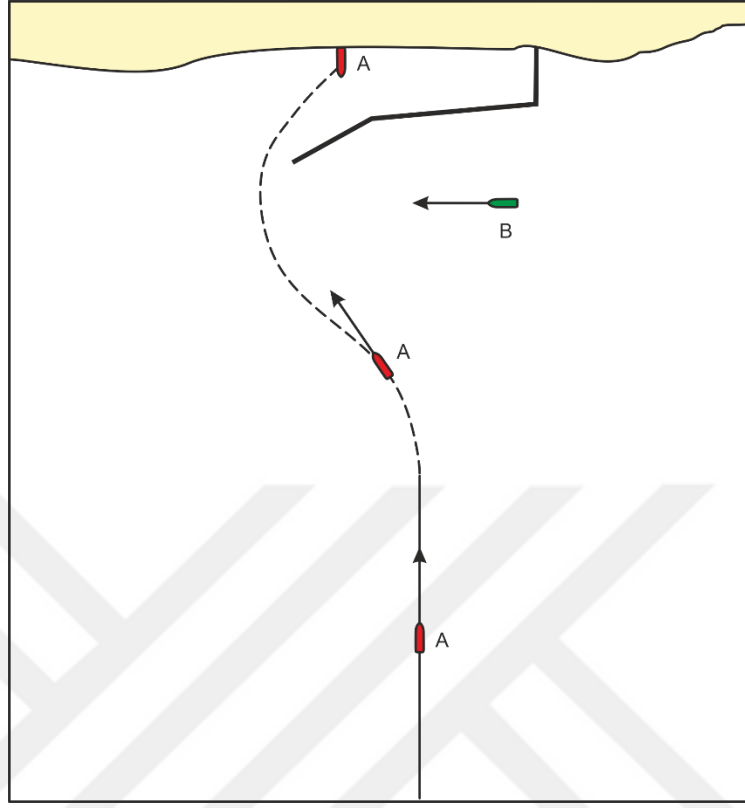
Şekil 3.29 : Birden fazla gemiyle aynı anda çatışma riskinin olması durumu.

iii) Kurallar tarafından kapsanmayan durumlar:

Kurallar tarafından kapsanmayan durumların literatürde özel şartlar olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu özel şartlar genel sağduyu kuralı ve iyi denizcilik kuralları çerçevesinde değerlendirilmeli, gemiler arasındaki karşılaşmalarda buna uygun şekilde çözüm üretilmelidir. Bir teknenin limana yanaşırken ve kalkarken veya demir yerine girmesi, çıkması durumunda manevra haline geçtiğinde, başka bir tekne ile çatışma riski olacak şekilde karşılaşması özel şartlar olarak değerlendirilebilir. Örnek olarak iskeleden tornistan yaparak kalkan bir teknenin kıçında bulunan teknelerle ilişki özel şart olarak değerlendirilebilir.

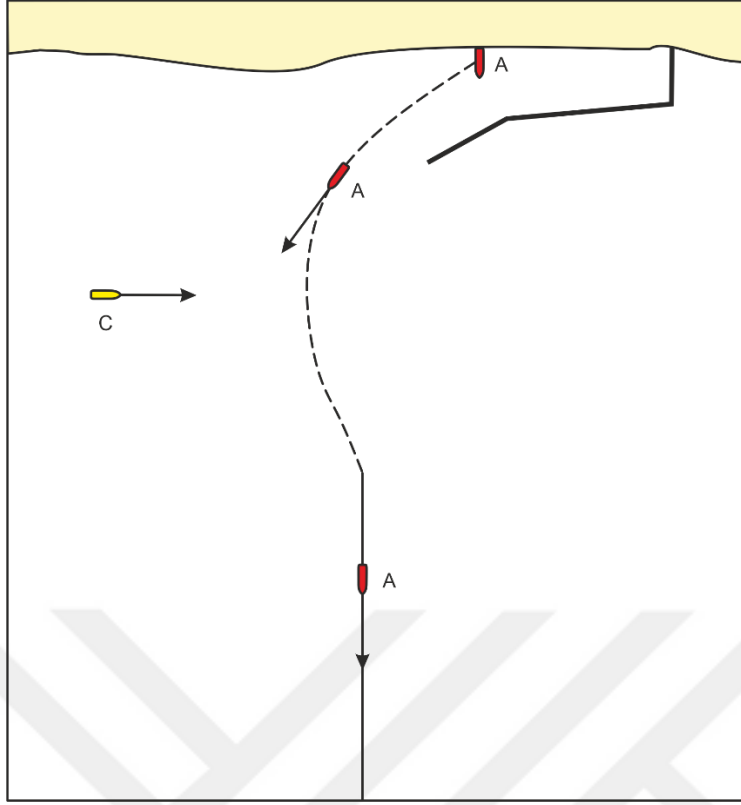
Bir tekne limana yaklaşırken belli bir mevkide yol keserek hızını azaltır, kılavuz kaptanın emniyetli şekilde gemiye alınması için rüzgaraltı yapmak için rota değişimi yapılmasıyla beraber manevra haline geçmiş sayılır. Ardından römorkörleri bağlamak

için tekrar hızını ayarlar ve manevraya devam edip limana yanaşır. Şekil 3.30'da A teknesinin sabit rotasından ayrılıp limana yanaşma manevrası gösterilmektedir.



Şekil 3.30 : Yanaşma manevrasında özel şartlar.

Benzer şekilde limandan ayrılırken kalkış manevrasına başlar, limandan çıkar bir süre sonra römorkörleri mola eder ve kılavuz kaptan tekneden ayrıldıktan sonra sabit rotasında deniz seyrine başlar. Şekil 3.31'de A teknesinin limandan ayrılıp, kalkış manevrasına başlamış sabit rotada seyretmeye başladığı gösterilmektedir.



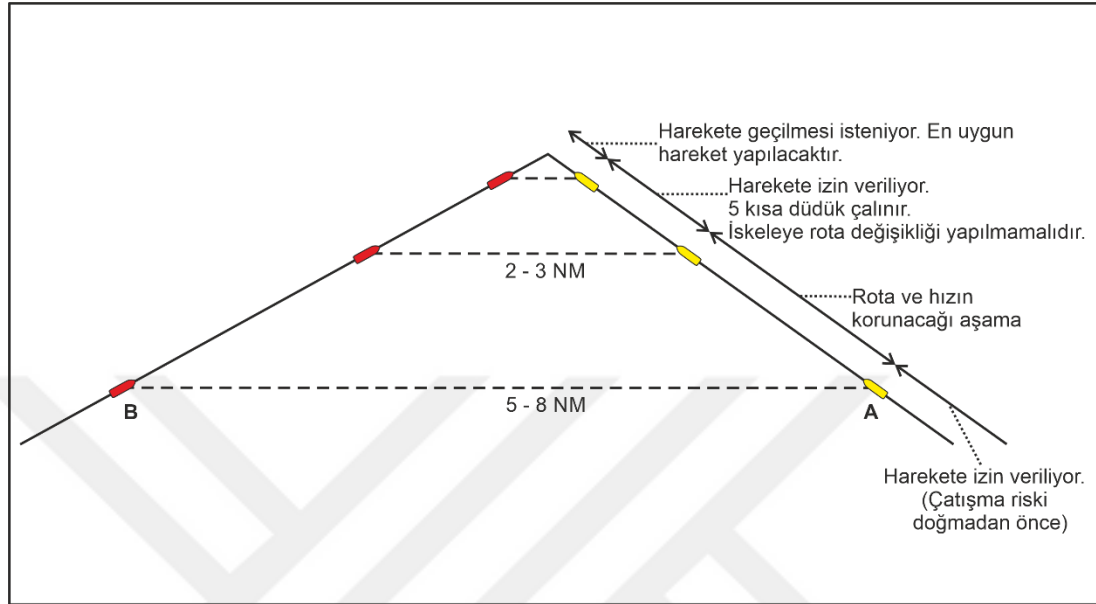
Şekil 3.31 : Kalkış manevrasında özel şartlar.

Yanaşma manevrasına başlanmasından geminin limana bağlanması arasındaki süreçte veya kalkış manevrasına başlanmasından belli bir rotaya girinceye kadar ki süreçlerde, başka bir gemiyle çatışma riski olacak şekilde karşılaşıldığında manevra yapmakta olan bu geminin çatışmayı önleme hareketini gerçekleştirmesi büyük olasılıkla mümkün olmamaktadır. Bu durumlarda diğer gemiler iyi denizcilik kuralı gereği manevra halinde olan gemiden neta olmalı sağduyu kuralı gereği duruma uygun doğaçlama çözüm üretmelidir. Manevra halinde olan geminin alabileceği önlemler varsa diğer gemiye yardımcı olması uygun olacaktır.

iv) *Son an (“In Extremis”) durumu:*

“*In extremis*” ifadesinin Türkçe karşılığına bakıldığında “ölmek üzere” anlamı taşımaktadır. Deniz trafiğinde kullanımına bakıldığında çatışmadan hemen önceki bir anı ifade etmektedir. Bu nedenle “*son an durumu*” şeklinde ifade edilecektir. Şekil 3.32’de normal görüş koşullarında, çatışma riski söz konusu olacak şekilde aykırı geçen A ve B tekneleri karşılaştığında aykırı geçiş kuralı çalışmaya başlar. Aykırı geçiş kuralına göre A yol verilen, B yol veren tekne olmaktadır. B teknesi çatışmayı önleme hareketini yapmalı ve A teknesinin pruvasından geçmekten sakınmalıdır. B teknesi çatışmayı önleme hareketini yapmaz ve gemiler arasındaki mesafe her iki

teknenin de zorunlu manevra yapmasını gerektiren bir noktaya gelirse, buna son an durumu denilmektedir. Yol verilen tekne kuralındaki iskeleye rota değişikliği yasağına uymama hükmü, son an durumunda geçerli olmayıp, tekneler çatışmayı önleyebilmek için en uygun hareketi yapmalıdır.



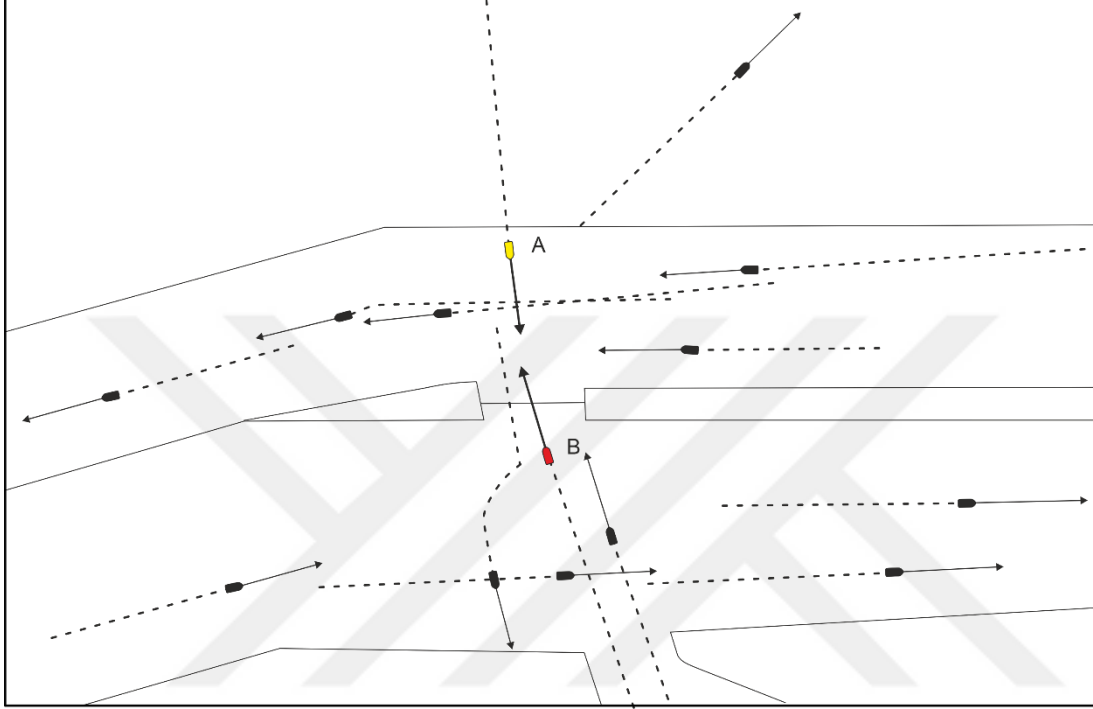
Şekil 3.32 : Son an durumu.

v) *İki gemiden birinin, bir kuraldan ayrılmayı önermesi ve diğerinin kabul etmesi:*

Çatışmayı önleme kurallarından anlaşma ile ayrılmanın özel bir durum yarattığından dolayı özel şartlar kuralı ile yönetilmektedir. Anlaşmayı takiben gemiler arasında kurallara dayalı önceliklerin sona erdiği ve her iki teknenin de anlaşmaya uygun hareketlerle yükümlü olduğu görülmektedir. İki tarafın kurallardan ayrılmak üzere anlaşmalarında, her iki gemide bu kararın risklerini kabul etmiş olurlar ve daha sonra karşı tarafı çatışmayı önleme kurallarını ihlalle suçlayamazlar.

Karşı tarafla anlaşma yaparak kurallardan ayrılmak kendi içinde birçok risk barındırmaktadır. Aradaki anlaşma VHF cihazı aracılığıyla yapılmakta olup, VHF haberleşmesindeki anlaşmazlıklar kazalara neden olabilmektedir. Hatta anadili aynı olan denizciler bile bazen VHF haberleşmesiyle anlaşmazlıklar yaşamaktadır. Anlaşma yapıldığında, karşı tarafın anlaşmayı doğru anladığının bilinmemesinin yanı sıra, anlaşma doğru anlaşılmış olsa bile karşı tarafın bu anlaşmaya uygun hareket edip etmeyeceği konusunda kesinlik yoktur. Bu nedenlerle böyle bir anlaşma ancak zorunlu durumlarda tercih edilmeli, kural 2'nin ani tehlike şartına uygun şekilde değerlendirme yapılmalıdır.

Şekil 3.33'te yoğun trafik nedeniyle iskele iskeleye geçmesi gereken A ve B teknesi, B teknesinin sancağından yaklaşan başka hedef gemiler sebebiyle sancak sancağa geçmek için anlaşma yapabilir. Anlaşmayı yaparken bütün riskleri göz önünde bulundurmalı mümkünse bu durum daha önceki aşamalarda önlenabiliyorsa tercih edilmelidir.



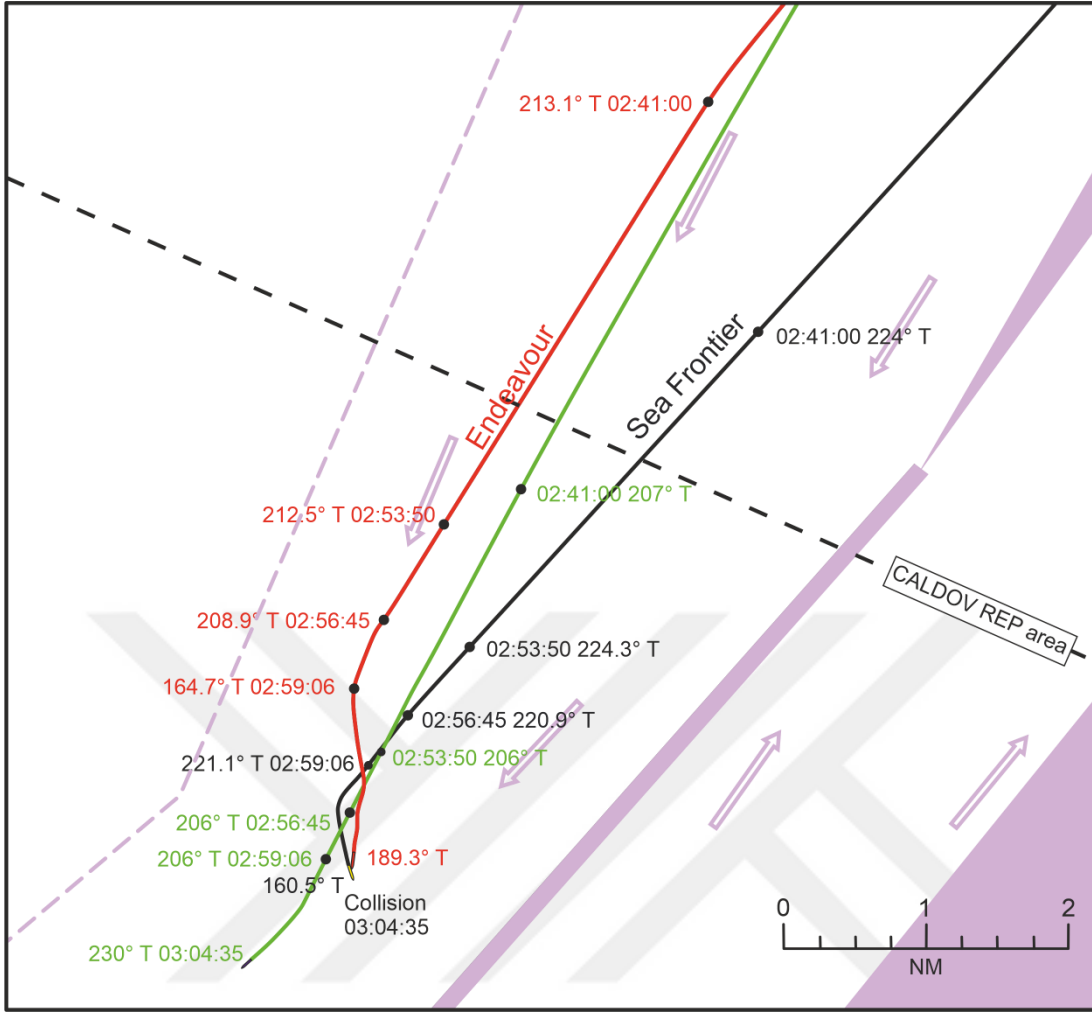
Şekil 3.33 : Anlaşma ile kurallardan ayrılma.

Birleşik Krallık Hükümeti'nin yayınladığı “MGN (Marine Guidance Note) 324 (2016) kodlu Bildiri’de; çatışmayı önlemede yardımcı olarak VHF cihazını kullanan gemi zabiti ve kaptanların karşılaşılabilecekleri tehlikelere dikkat çekilmektedir. Bu bildiri, tekneleri tanımlama ve onlarla haberleşme sorunlarını vurgulamakta, çatışma tehlikesinin belirlenmesi ve çatışmayı önleme hareketini yapmak yerine VHF haberleşmesi kurmaya teşebbüsün, o anda çok kıymetli olan zamanın harcanmasına sebep olabileceğini belirtmektedir. Çatışmayı önlemek için yapılması gerekli hareketin VHF ile önerilmesinin tehlikeli olduğunu ve Çatışmayı Önleme Kuralları’na uygunsuzluğuna değinilmektedir. Bu konuyla ilgili Amerika Birleşik Devletleri mahkemeleri çatışmayı önlemede VHF cihazının kullanılması konusunda farklı görüşler ortaya koymaktadır. 1982 yılında Banglar Baani ve Potomac arasındaki çatışma kazasında, mahkeme Banglar Baani gemisini çatışmayı önleyebilmek için VHF bağlantısı kurmamakla, gerekli önlemleri almamakla kusurlu bulmuştur (Cahill,

1983). Denizciler bu konudaki, kendince haklı tarafları olan farklı yaklaşımları iyi değerlendirmeli ve çatışmayı önlemek için en uygun hareketi yapmalıdır.

Şekil 3.34'te çatışmayı önleme hareketinin VHF haberleşmesindeki anlaşmazlıkların neden olduğu Huayang Endeavour gemisi ile Seafrontier gemileri arasındaki çatışma kazası görülmektedir. Seafrontier gemisi Endeavour gemisini yetişip geçmek için VHF haberleşmesi kurmuş ve karşı geminin niyetini sormuştur. Endeavour gemisi yetişen geminin Seafrontier gemisinin olduğunu ve kendisinden neta olması gerektiğini belirtmiştir. Endeavour gemisi ardından Seafrontier'in sancak tarafından yetişip geçmek istediğini iletmiştir. Seafrontier ise uzun bir yanıtla, sancak tarafında başka bir gemi olduğunu iskele tarafa fazla gelemeyeceğini ancak 4°-5°'lik bir alan verebileceğini belirtmiştir. Endeavour bu uzun konuşmadaki iskele ifadesini yanlış anlamış, Seafrontier'in kendisine iskele tarafından yetişip geç dediğini düşünüp, bunun tehlikeli olduğunu VHF ile ifade etmiştir. Bunu söylemesine rağmen Seafrontier yanlış anlaşıldığını anlamamış ve Endeavour'un yetişen tekne olduğunu kendisinden neta olması gerektiğini söylemiş ve ardından haberleşme sona ermiştir. Ardından Seafrontier gemisi Dover Sahil Koruma Teşkilatı ile VHF haberleşmesi yapmış, karşılıklı olarak Seafrontier'le anlaştıklarını iletmiştir.

Bu kaza, VHF haberleşmesinin SMCP kalıpları kullanılmadan yapılmasının ne kadar kafa karıştırıcı olabileceğini göstermektedir. Her iki tekneninde VHF haberleşmesi ile yapılan konuşmada birbirinin niyetini anlayamaması, yanlış anlaşılma olduğunun farkına varamamaları ve bunun üzerinde kendi düşünceleri doğrultusunda yaptıkları hareketler çatışma ile sonuçlanmıştır. Bunun yanında bu hareketlerin sonuçlarını yolunca bir gözcülük ile değerlendirmemiş, sonraki aşamalarda da çatışmayı önleme hareketini yapamamışlardır. Her iki geminin de ses işaretlerini de kullanmaması da önemli hatalardandır (MAIB, 2018).



Şekil 3.34 : Huayang Endeavour – Sea Frontier çatışması (MAIB, 2018).

VHF haberleşmesinin getirebileceği riskler denizciler tarafından çok iyi değerlendirilmeli, VHF cihazı yerinde kullanılmalıdır. Çatışmayı önleme hareketinin yapılacağı zamandan çalacak şekilde yapılan haberleşmeler önerilmemekte, ancak çözüm gerektiren durumlarda VHF cihazının kullanılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

3.2.5 Fenerler ve şekiller, ses ve ışık işaretleri

Fenerler ve şekiller ile ilgili kurallar, tüm tekneler tarafından her türlü hava koşullarında uyulması gereken kurallardır. Gündüz koşullarında şekiller gösterilmeli, geceleri fenerler gösterilmelidir. Alacakaranlık durumunda ile hem fenerlerin hem de şekillerin kullanılması uygun olacaktır. Kısıtlı görüşte, güneşin doğuşundan batışına kadar fenerler gösterilmelidir.

Fenerler ve şekiller, ses ve ışık işaretleri geminin içinde bulunduğu durumu karşı tarafın anlayabilmesi için kullanılmaktadır ve gerekli ise tüm önlemler alınmaktadır.

Bunların gösterilmemesi durumunda, karşıdaki tekne gereken önlemlerin alınması konusundaki eksikliklerle ilgili kusurlu bulunamaz. Karşıdaki teknelerin yanlış anlamaması için, fenerler dışında tekneler başka hiçbir ışık göstermemelidir.

Tekneler birbirini gözle gördüklerinde Kural 34'deki manevra ve uyarma işaretlerini kullanmalı, radarla tespit edilip gözle görülmediğinde kullanılmamalı, karşıdaki geminin kötü gözcülük nedeniyle görülemediğı bir durum olmadığından emin olunmalıdır.

Kural 35'deki sis işaretleri birbirini görmeyen tekneler için kısıtlı görüşte kullanıldığı gibi, kısıtlı görüşün bulunduğu bir alana yakinken de kullanılmalıdır. Kısıtlı görüş, karşıdaki geminin radarla tespit edilmesi veya radar görüntüsünün bozuk olmasından dolayı saptanamadığı durumlarını içerdiğinden dolayı ses işaretlerinin önemi daha da artmaktadır.



4. MODEL VE UYGULAMASI

Bu araştırmada önerilen Bölüm 4.1’de detayları verilen “Gemi Çatışmaları Değerlendirme Modeli” için alt yapı ve ilgili metotlar aşağıda anlatılmaktadır.

Model için belirlenen kriterler DÇÖT kurallarının kazalarda etkisinin belirlenmesi ve önceliklendirilmesi amacıyla Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ve önceliklendirilen kriterler için kazaya karışan her bir geminin ağırlılığının hesaplanması için İdeal Çözüm Benzerlik Bakımından Sıralama Performansı Tekniği (TOPSIS) yöntemi kullanılmıştır.

Uzman görüşlerinin önceliklendirilmesi ve sıralandırılması konusunda, alternatif yöntemlere göre AHP yöntemi yüksek hassasiyette sonuç vermektedir. AHP alternatif sıralamasının yakınsamasının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmasına rağmen TOPSIS yöntemi metodolojisindeki matematiksel prosedürün alternatif sıralamasında daha iyi sonuçlar verdiği ortaya konmuştur (Arslan ve diğ., 2021). Mahkemeler tarafından görevlendirilen bilirkişiler gemi kaptanı veya deniz trafik uzmanlarından oluşmaktadır. Bu sebeple bilirkişilerin çatışma kusur oranını belirlerken, karar desteği olarak kullanacağı model kullanım kolaylığı nedeniyle AHP yöntemi tercih edilmiştir. Sonuç olarak bu tez çalışması kapsamında daha doğru ve daha hassas sonuçlar elde edebilmek amacıyla bu iki yöntem hibrit şekilde kullanılmıştır.

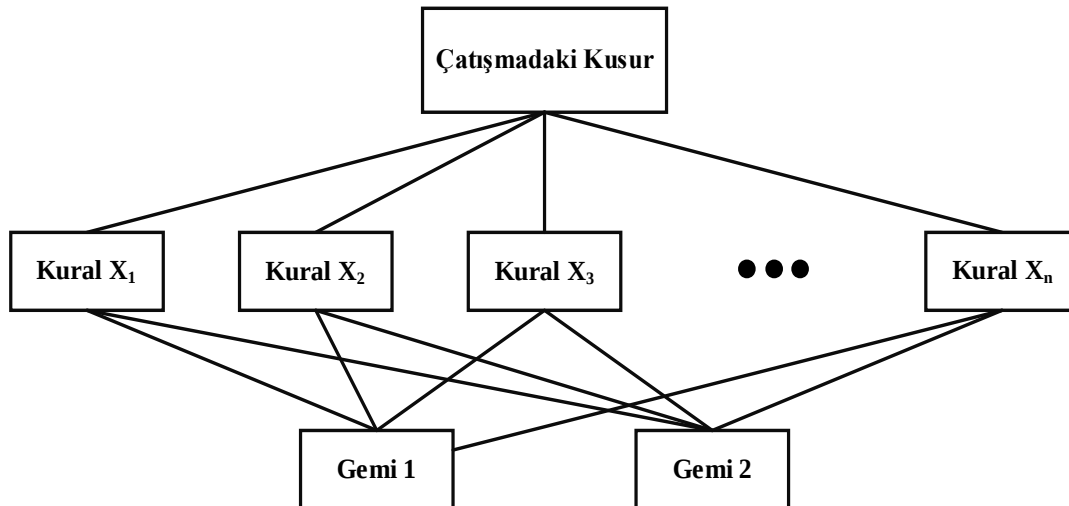
4.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

AHP, karar vermeye etki eden çok fazla faktörün söz konusu olduğu kompleks sistemlerde alan uzmanlarının görüşlerinden faydalanarak sübjektif etkinin en aza indirildiği Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) metotları arasında sıklıkla tercih edilen yöntemlerdendir (Ho, 2008; Pereira & Bamel, 2022). Alan uzmanlarının bilgi, tecrübe, düşünce ve ön sezilerinin mantıksal bir çerçevede karar verme sürecine aktarılabilmesini sağlamaktadır (Ömürbek ve diğ., 2015). Thomas L. Saaty (1980) tarafından geliştirilen yöntem günümüze kadar mühendislik, tıp, üretim, işletme yönetimi, ekonomi ve psikoloji gibi pek çok alanda karar verme amacıyla

kullanılmıştır. Yöntem karara etki eden faktörlerin ikili kıyaslamaları ile oluşturulan matrislerden oluşmaktadır ve bu matrislerin tutarlılıklarının analiz edilebilmesine imkan sağlaması sayesinde şeffaf, objektif ve nesnel bir çözüm sunmaktadır (Pereira & Bamel, 2022). Karmaşık karar verme süreçlerinde ana karar (çatışmadaki kusur), karara etki eden kriter ve alt kriterleri (DÇÖT kuralları) ile karar alternatifleri (çatışan gemiler) arasındaki ilişkiyi ve hiyerarşik etkileşimi dikkate alarak model oluşturma imkanı sağlamaktadır. Denizcilik alanında; gemi ekipmanları teknoloji seçimi (Sahin ve diğ., 2015), gemi sicili seçimi (Celik ve diğ., 2009), denizcilerin kariyer planlaması (Kaya ve diğ., 2018), liman yeri seçimi (Uçdu & Kılıç, 2022), deniz kazaları analizi (Şenol ve diğ., 2013), otonom gemilerin güçlü-zayıf-fırsat-tehdit (SWOT) analizi (Şenol ve diğ., 2017) ve deniz turizm alanlarının belirlenmesi (Butowski, 2018) gibi pek çok problemin çözümünde sıklıkla tercih edilen ÇKKV yöntemi olmuştur. AHP yöntemine ait metodolojik işlem basamakları aşağıda sunulmuştur;

i) Hiyerarşik yapının oluşturulması

Ana karar hiyerarşik ağacın en üstünde olacak şekilde karar hiyerarşisinin oluşturulması aşamasıdır. Aralarında korelasyon bulunmayan karara etki eden kriterler ve varsa ilgili alt kriterlerin belirlenmesi ve yapının en altında alternatiflerin konumlandırılması sürecini ifade etmektedir. Söz konusu hiyerarşik ağacın çalışma özelinde bir örneği Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 : AHP hiyerarşik yapısı.

ii) Önceliklerin oluşturulması

1. adımda oluşturulan kriterlerin ikili karşılaştırması için Saaty (1990) tarafından önerilen, Çizelge 4.1’de gösterilen 1-9 aralıklı önem ölçeği kullanılmaktadır.

Çizelge 4.1 : Önem ölçeği.

Öncelik Dereceleri	Tanım
1	Kriterler eşit önemdedir veya kayıtsız kalınıyor
3	1. kriter 2. kritere göre biraz daha önemli
5	1. kriter 2. kritere göre daha fazla önemli
7	1. kriter 2. kritere göre çok daha fazla önemli
9	1. kriter 2. kritere göre aşırı derecede daha önemli
2-4-6-8	Ara değerler

Görüşleri alınan uzmanlar her bir kriter ikili karşılaştırması için fikirlerini yansıtan öncelik derecesine göre kıyaslama yaparlar. Elde edilecek bu rakamsal karşılaştırmalar 3. adımda kullanılacaktır.

iii) İkili karşılaştırma matrislerinin (A) oluşturulması

2. adımda gösterilen öncelik derecelerine göre uzmanların gerçekleştirdikleri ikili kıyaslamaları içeren (nxn) boyutunda matrislerin oluşturulması aşamasıdır (n : kriter sayısı).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ 1/x_{21} & 1 & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ 1/x_{31} & 1/x_{32} & 1 & \dots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/x_{n1} & 1/x_{n2} & 1/x_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix}_{nxn} \quad (1)$$

iv) Öncelik Vektörünün (w) oluşturulması

Öncelik vektörlerinin hesaplanması için bu aşamada ilk olarak matrisin normalleştirilmesi işlemi gerçekleştirilir. Her bir sütun değerinin ilgili sütun elemanlarının toplamına bölünmesi sonucunda normalize edilmiş değerler (x'_{ij}) hesaplanır. Normalize edilmiş matrisin her bir sütununun toplamı 1 olur.

$i, j = 1, 2, 3, \dots, n$ olmak üzere;

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (2)$$

Normalize edilmiş değerlerden oluşan matrisin her bir satırının toplamının aritmetik ortalaması alınarak ilgili kriterin yüzdelik önem değerleri (w_i) hesaplanır;

$$w_i = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n x'_{ij} \quad (3)$$

Hesaplanan yüzdelik önem değerlerine göre oluşturulan öncelik vektörü aşağıdaki gibidir;

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4)$$

v) Tutarlılık oranının hesaplanması

Bu aşamada uzmanların gerçekleştirdiği her bir kriter ikili kıyaslamalarının tutarlılığı kontrol edilmektedir. Tutarlılık oranının (CR) hesaplandığı bu süreç kriter sayısı ile Temel Değer (λ) adı verilen katsayının kıyaslanması ile gerçekleştirilir. λ değerinin hesaplanması için öncelikle A ve W vektörünün matris çarpımı gerçekleştirilir ve C sütun vektörü elde edilir;

$$C = \begin{bmatrix} 1 & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ 1/x_{21} & 1 & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ 1/x_{31} & 1/x_{32} & 1 & \dots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/x_{n1} & 1/x_{n2} & 1/x_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (5)$$

C sütun vektörü elemanlarının w sütun vektörünün elemanlarına karşılıklı olarak bölünmesi ile her bir kriter için temel değer vektörü (E) elde edilir;

$$E_i = \frac{C_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (6)$$

Elde edilen E vektörüne ait elemanların aritmetik ortalaması ise karşılaştırmaya ilişkin temel değer olan λ değerinin hesaplanmasını sağlar;

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (7)$$

Bu aşamadan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI) değeri hesaplanır;

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (8)$$

Son olarak, tutarlılık oranı (CR) hesaplaması için elde edilen CI değeri kriter sayısına (n) göre değişiklik gösteren ve Çizelge 4.2’de verilen standart düzeltme değeri olan Rassallık İndeksi (RI) değerine bölünerek hesaplanır (Saaty, 1986);

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

Çizelge 4.2 : Rassallık indeksi (Saaty, 1986).

n	RI	n	RI
1	0	6	1,24
2	0	7	1,32
3	0,58	8	1,41
4	0,9	9	1,45
5	1,12	10	1,49

Hesaplanan CR değerinin 0,10’dan küçük olması uzmanın gerçekleştirdiği değerlendirmenin tutarlı olduğunu, büyük olması ise uzman cevaplarında tutarsızlık olduğu anlamına gelmektedir.

vi) Kriterler önceliklerinin hesaplanması

Bu aşamada her bir kriterin alternatifler (çatışan gemiler) üzerindeki ağırlıkları hesaplanmaktadır. Bu çalışmada karara etki eden kriterlerin sıralaması için AHP yöntemi, ağırlıkları belirlenen kriterlerin alternatifler üzerindeki ağırlıklarının hesaplanması için TOPSIS yöntemi kullanıldığı için tutarlı sonuçlar elde edilmesi halinde 4. basamakta hesaplanan kriter ağırlıkları ile TOPSIS yöntemi kullanılarak alternatifler üzerindeki ağırlıkları hesaplanmıştır.

4.2 TOPSIS

İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Tekniği (TOPSIS) Hwang ve Yoon (1981) tarafından çok kriterli karar verme yöntemi olarak önerilmiştir. Basit, rasyonel,

anlaşılabilir her bir alternatif seçim hesaplamalarındaki verimliliği nedeniyle karar verme amacıyla çok farklı disiplinlerde sıklıkla tercih edilen yöntemlerden birisidir (Roszkowska, 2011). TOPSIS yöntemi tedarik zincir yönetimi (Nazim ve diğ., 2022), savunda endüstrisi (Dağdeviren ve diğ., 2009), enerji endüstrisi (Amiri, 2010), inşaat endüstrisi (Iqbal ve diğ., 2021), tıp (Khambhati ve diğ., 2021), ekonomi (Gao ve diğ., 2022) ve denizcilik (Kara, 2022) gibi alanlarda sıklıkla tercih edilmektedir. TOPSIS yöntemine ait metodolojik işlem basamaklar aşağıda sunulmuştur;

i) Karar matrisinin oluşturulması ve kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Oluşturulacak olan karar matrisinin satırlarında alternatifler, sütununda ise kriterler yer almaktadır. Buna göre $m \times n$ boyutunda karar matrisi elde edilir (m alternatif sayısı, n kriter sayısı). Her bir kriterin her bir alternatif açısından ağırlıkları belirlenmiş bir skala aralığında uzmanlar tarafından karar verilerek değerleri y_{mn} belirlenir.

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} x_1 & x & x_3 & \dots & x_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \vdots \\ a_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} & \dots & y_{2n} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} & \dots & y_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & y_{m3} & \dots & y_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (10)$$

ii) Karar matrisinin normalizasyonu (R_{ij})

Karar matrisindeki her bir elemanın ilgili sütundaki tüm elemanların karelerinin toplamının kareköküne bölünmesi ile elde edilen değerler matristir. Aşağıdaki formül ile elde edilir;

$$R_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m y_{ij}^2}} \quad (11)$$

iii) Değerlerin ağırlıklı normalizasyonu (V_{ij})

AHP süreci sonunda belirlenen her bir kriter ağırlığı ile elde edilen normalize karar matrisi sütun elemanlarının çarpımı sonucunda elde edilen matrisi ifade etmektedir.

$$V_{ij} = w_j \cdot y_{ij} \quad (12)$$

Elde edilen matris aşağıdaki gibidir.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 y_{11} & w_2 y_{12} & w_3 y_{13} & \dots & w_n y_{1n} \\ w_1 y_{21} & w_2 y_{22} & w_3 y_{23} & \dots & w_n y_{2n} \\ w_1 y_{31} & w_2 y_{32} & w_3 y_{33} & \dots & w_n y_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 y_{m1} & w_2 y_{m2} & w_3 y_{m3} & \dots & w_n y_{mn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

iv) İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) çözüm değerlerinin elde edilmesi

İdeal çözüm değeri elde edilen ağırlıklı normalize matrisinde her bir kriter özelinde en yüksek değere sahip alternatifin değerini ifade ederken Negatif İdeal çözüm değeri ağırlıklı normalize matrisinde her bir kriter özelinde en düşük değere sahip alternatifin değerini ifade etmektedir.

$$A^- = \left\{ \left(\max v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (14)$$

$$A^- = \{V_1^+, V_2^+, V_3^+, \dots, V_j^+, \dots, V_k^+\}$$

$$A^- = \left\{ \left(\min v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (15)$$

$$A^- = \{V_1^-, V_2^-, V_3^-, \dots, V_j^-, \dots, V_k^-\}$$

J : fayda (maksimizasyon) değerini, J' kayıp (minimizasyon) değerini ifade etmektedir.

v) İdeal (S_i^*) ve ideal olmayan (S_i^-) noktalara olan uzaklık değerinin elde edilmesi

Her bir alternatif için S_i^* değeri 3. basamakta elde edilen matristeki sütun elemanlarının her bir alternatife karşılık gelen değerler ile ideal çözüm değeri arasındaki farkın karelerinin toplamının karekökü olarak ifade edilir. Her bir alternatif için S_i^- değeri ise 3. basamakta elde edilen matristeki sütun elemanlarının her bir alternatife karşılık gelen değerler ile negatif ideal çözüm değeri arasındaki farkın karelerinin toplamının karekökü olarak ifade edilir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - V_j^*)^2}, \quad S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - V_j^-)^2} \quad (16)$$

vi) İdeal çözüme göre nispi yakınlığın (D_i^*) hesaplanması

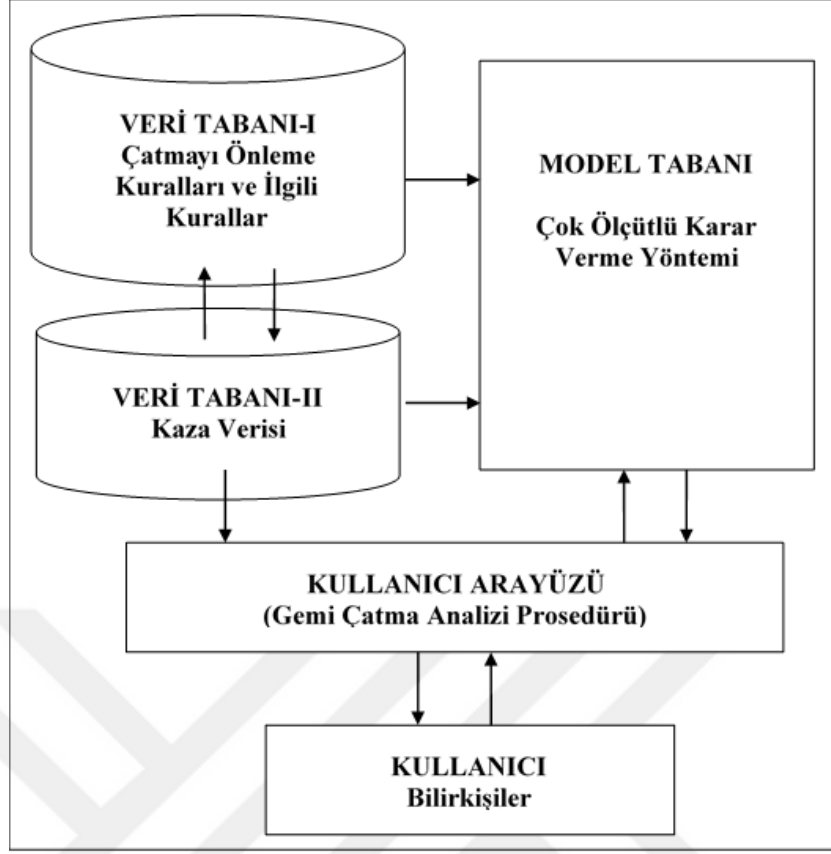
Her bir alternatif için D_i^* değeri 5. adımda ilgili alternatif için hesaplanan S_i^- değerinin S_i^* ve S_i^- değerleri toplamına bölünmesi ile hesaplanır.

$$D_i^* = \frac{S_i^-}{(S_i^- + S_i^*)} \quad (17)$$

Her bir alternatif için elde edilen D_i^* değerleri AHP yöntemi ile ağırlıkları tespit edilen kriterlerin TOPSIS yöntemi ile alternatiflerin tercih önceliği değerlerini vermektedir. Elde edilecek bu D_i^* değerlerine göre çatışmada hangi geminin hangi kural bakımından ne derece kusurlu olduğu ortaya konmuş olacaktır.

4.3 Gemi Çatışmaları Değerlendirme Modeli – GÇDM (Collision Assessment Model - CAM)

Gemi çatışmaları sonrası mahkemeler tarafından belirlenen bilirkişiler, çatışma kazasının tarafı olan gemileri, deniz trafik kuralları açısından incelemekte ve gemilerin kusur oranlarını belirlemektedir. Bir kazada, birçok kuralın aynı anda değerlendirilmesi, bilirkişileri karmaşık bir karar verme süreci yaşamasına neden olmaktadır. Bu karar verme sürecini kolaylaştırmak amacıyla Şekil 4.2’de görülen algoritma doğrultusunda Gemi Çatışmaları Değerlendirme Modeli yapılandırılmıştır.



Şekil 4.2 : Model algoritması.

Model algoritması doğrultusunda bilirkişiler, yaşanan kaza ile ilgili verileri temin ettikten sonra çatışmayı önleme kuralları açısından model kullanıcı arayüzü üzerinden değerlendirme yapacaktır. Gemiler arasında yaşanan çatma kazalarından sonra, çatma sorumluluklarının belirlenmesi aşamasında bilirkişilerin yapılandırılan modele veri girişinin sağlıklı olabilmesi için ECDIS ve VDR gibi kaza ile ilgili veri kaynaklarının yanında kaza ile ilgili beyan formu oluşturulma gereği ortaya çıkmıştır. Şekil 4.3'te verilen bu beyan formu ile bilirkişi çatışma kazasını daha sağlıklı olarak değerlendirebilecektir. Bilirkişiler bu form ve kaza raporunu okuduktan sonra modeldeki gerekli alanlara daha doğru veri girişi yapabilecek ve modelin daha uygun çalışmasını sağlayacaktır.

BEYAN FORMU	
1.Çatışma ile ilgili geminin ismi ve bayrağı	
2.Geminin uzunluğu, genişliği, gros tonajı, makine gücü, su çekimi	
3.Geminin taşıdığı yük	
4.Çatışma tarihi ve zamanı	
5.Çatışmanın yaşandığı pozisyon	
6.Rüzgarın yönü ve gücü	
7.Gelgit veya diğer akıntıların yönü ve şiddeti	
8.Karşıdaki geminin ilk görüldüğü an veya çatışmayı önleme hareketine başlanmadan önceki rota ve hız değeri	
9.Karşıdaki geminin radar ekranındaki ekosunun ilk tespit edildiği an ve bu anda diğer geminin mesafesi ve kerteriz değeri	
10. Karşıdaki geminin gözle ilk tespit edildiği an ve bu anda diğer geminin mesafesi, kerteriz değeri ve tahmini pruva yönü	
11.Geminizin gösterdiği fener ve şekiller	
12. Karşıdaki gemi ilk gözle görüldüğünde tespit edilen fenerler ve şekiller	
13.Çatışmanın yaşanmasından önce gözle görülen karşıdaki geminin fener ve şekilleri	
14. Çatışma tehlikesi tespit edildiğinde eğer varsa, yapılan hız ve/veya rota değişiklikleri	
15.Diğer gemiyle ilk temasın olduğu anda geminizin pruvası ve diğer gemi ile aranızdaki açı	
16. Kullanılan ses ve ışık işaretleri	
17. Diğer gemi tarafından kullanılan ses ve ışık işaretleri	
18. Çatma ile ilgili eğer varsa diğer bilgiler	
19. Olayı özet olacak şekilde açıklayın	

Şekil 4.3 : Gemi Çatışmalarında Beyan formu.

```

graph LR
    Root[Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları] --> Normal[Normal Görüş Koşulları]
    Root --> Restricted[Kısıtlı Görüş Koşulları]
    
    Normal --> Sorumluluk1[Sorumluluk]
    Normal --> Gözcülük1[Gözcülük]
    Normal --> EmniyetliHız1[Emniyetli Hız]
    Normal --> ÇatışmaRiski1[Çatışma Riski Tespiti]
    Normal --> ÇatışmaYayı1[Çatışmayı Önleme Hareketi]
    Normal --> DarKanallar1[Dar Kanallar]
    Normal --> TrafikAyrım1[Trafik Ayrım Düzeni]
    Normal --> YelkenliTekneler1[Yelkenli Tekneler]
    Normal --> Yetişme1[Yetişme]
    Normal --> PruvaPruvaya1[Pruva Pruvaya]
    Normal --> AykırıGeçiş1[Aykırı Geçiş]
    Normal --> YolVermeDurumu1[Yol Verme Durumu]
    Normal --> YolVerilmeDurumu1[Yol Verilme Durumu]
    Normal --> TeknelerArasıSorumluluklar1[Tekneler Arası Sorumluluklar]
    Normal --> FenerlerveŞekiller1[Fenerler ve Şekiller]
    Normal --> SesveIşıkİşaretleri1[Ses ve Işık İşaretleri]
    
    Restricted --> KısıtlıGörüşMan[Kısıtlı Görüş Man]
    Restricted --> Sorumluluk2[Sorumluluk]
    Restricted --> Gözcülük2[Gözcülük]
    Restricted --> EmniyetliHız2[Emniyetli Hız]
    Restricted --> ÇatışmaRiski2[Çatışma Riski Tespiti]
    Restricted --> ÇatışmaYayı2[Çatışmayı Önleme Hareketi]
    Restricted --> DarKanallar2[Dar Kanallar]
    Restricted --> TrafikAyrım2[Trafik Ayrım Düzeni]
    Restricted --> FenerlerveŞekiller2[Fenerler ve Şekiller]
    Restricted --> SesveIşıkİşaretleri2[Ses ve Işık İşaretleri]
    
    Sorumluluk1 --> KurallardanAyrılma1[Kurallardan Ayrılma]
    Sorumluluk1 --> İyiDenizcilik1[İyi Denizcilik]
    Sorumluluk2 --> KurallardanAyrılma2[Kurallardan Ayrılma]
    Sorumluluk2 --> İyiDenizcilik2[İyi Denizcilik]
  
```

The diagram is a flowchart titled "Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları" (Rules for Preventing Collisions at Sea). It branches into two main categories: "Normal Görüş Koşulları" (Normal Visibility Conditions) and "Kısıtlı Görüş Koşulları" (Restricted Visibility Conditions). Each category lists specific rules and actions, with some rules leading to "Kurallardan Ayrılma" (Departure from Rules) and "İyi Denizcilik" (Good Seamanship).

Normal Görüş Koşulları (Normal Visibility Conditions):

- Sorumluluk (Responsibility) → Kurallardan Ayrılma (Departure from Rules) / İyi Denizcilik (Good Seamanship)
- Gözcülük (Lookout)
- Emniyetli Hız (Safe Speed)
- Çatışma Riski Tespiti (Collision Risk Assessment)
- Çatışmayı Önleme Hareketi (Collision Avoidance Action)
- Dar Kanallar (Narrow Channels)
- Trafik Ayrım Düzeni (Traffic Separation Scheme)
- Yelkenli Tekneler (Sailing Vessels)
- Yetişme (Overtaking)
- Pruva Pruvaya (Head to Head)
- Aykırı Geçiş (Crossing)
- Yol Verme Durumu (Give-Way Situation)
- Yol Verilme Durumu (Stand-On Situation)
- Tekneler Arası Sorumluluklar (Responsibilities Between Vessels)
- Fenerler ve Şekiller (Lights and Shapes)
- Ses ve Işık İşaretleri (Sound and Light Signals)

Kısıtlı Görüş Koşulları (Restricted Visibility Conditions):

- Kısıtlı Görüş Man (Restricted Visibility Rule)
- Sorumluluk (Responsibility) → Kurallardan Ayrılma (Departure from Rules) / İyi Denizcilik (Good Seamanship)
- Gözcülük (Lookout)
- Emniyetli Hız (Safe Speed)
- Çatışma Riski Tespiti (Collision Risk Assessment)
- Çatışmayı Önleme Hareketi (Collision Avoidance Action)
- Dar Kanallar (Narrow Channels)
- Trafik Ayrım Düzeni (Traffic Separation Scheme)
- Fenerler ve Şekiller (Lights and Shapes)
- Ses ve Işık İşaretleri (Sound and Light Signals)

The diagram also includes labels for "A Gemisi" (My Vessel) and "B Gemisi" (Other Vessel) on the right side, indicating the perspective of the rules.

81

Yaşanmış çatışma kazaları üzerinde uygulamanın doğruluğunun tespiti için bilirkişiler ile modelin uygulamasının yapılabilmesi ve bilirkişinin verileri girebilmesi için oluşturulan Excel arayüzünde çatışma kazalarına sebep olan faktörler 9 faktör altında toplanmıştır.

Faktörler	
A1	Sorumluluk
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti
A3	Emniyetli Hız
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)
A5	Aykırı Geçiş
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları
A9	Açık Deniz

Şekil 4.5 : Değerlendirme kriterleri.

Bu faktörlerin bir kısmı Şekil 4.5'te görülen değerlendirme modülünde aynı başlık altında görülmektedir. Tekneler normal görüş koşullarında, birbirini gözle gördükleri durumda, faktör A5 altında Yelkenli Tekneler, Yetişme, Pruva Pruvaya, Aykırı Geçiş, Tekneler Arası Sorumluluklar yer almaktadır. Bu faktörler Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü kuralları uyarınca hiçbir zaman aynı anda çalışmayacak olan kurallardır. Örneğin; birbirini gözle gören, iki kuvvetle yürütülen tekne çatışma riski olacak şekilde, aykırı rotalarda karşılaştıklarında bu beş kuralın içinden sadece Aykırı Geçiş kuralı çalışmaktadır. Eğer tekneler birbirini gözle görmüyor ise, bu gemi karşılaşması için kısıtlı görüş kuralı çalışacaktır. Bu durumda A5 faktöründe Kısıtlı Görüş kuralı yer alacaktır. Benzer şekilde A9 faktörü de çatışma kazasının yaşandığı seyir alanının özelliğine göre seçilecek olup; Dar Kanallar, Trafik Ayrım Düzeni ve Açık Deniz olarak aynı anda çalışmayacak üç farklı çevresel koşuldandır.

Sonraki aşamada, bilirkişi tarafından AHP yöntemiyle bu faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesi için Şekil 4.6'da görülen ikili karşılaştırılma tablosu oluşturulmuştur. Bu tablo ile faktörlerin ağırlıkları belirlenecektir. İkinci aşamada bu veriler TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmekte Şekil 4.6'daki Kusurların Dağılımı kısmında A ve B gemilerinin kural ihlalleri her bir faktör için yüzdesel olarak hesaplanmaktadır. TOPSIS yöntemi ile değerlendirmenin sonuçlanması ile gemilerin nihai kusur oranı dağılımı ortaya çıkmaktadır.

Faktörler	
A1	Sorumluluk
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti
A3	Emniyetli Hız
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)
A5	Aykırı Geçiş
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları
A9	Trafik Ayrım Düzeni



AHP İkili Karşılaştırma		
A1	A2	
A1	A3	
A1	A4	
A1	A5	
A1	A6	
A1	A7	
A1	A8	
A1	A9	
A2	A3	
A2	A4	
A2	A5	
A2	A6	
A2	A7	
A2	A8	
A2	A9	
A3	A4	
A3	A5	
A3	A6	
A3	A7	
A3	A8	
A3	A9	
A4	A5	
A4	A6	
A4	A7	
A4	A8	
A4	A9	
A5	A6	
A5	A7	
A5	A8	
A5	A9	
A6	A7	
A6	A8	
A6	A9	
A7	A8	
A7	A9	
A8	A9	

	Kusurları Dağılımı	A Gemisi	B Gemisi
A1	Sorumluluk		
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti		
A3	Emniyetli Hız		
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)		
A5	Aykırı Geçiş		
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu		
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri		
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları		
A9	Trafik Ayrım Düzeni		



Şekil 4.6 : Bilirkişi arayüzü.

4.4 GÇDM Uygulamaları

4.4.1 Sea Star – Horta Barbosa çatışması

4.4.1.1 Sea Star – Horta Barbosa çatışmasının olay akışı

Gemilerin sancak sancağa geçecek şekilde bir teknenin diğerini sancak başomuzlukta görmesi ve karşılıklı rotada olmaları hali çatışma riskinin en fazla olduğu durumlardandır. Böyle bir karşılaşmada teknelerden birisi çatışmayı önleme kuralları gereği sancağa alırsa, diğeri ise kuralı uygulanabilir şekilde değerlendirmezse çatışma olma ihtimali çok yüksektir.

62.619 grt.luk Horta Barbosa tankeri ile 63.988 grt.luk Sea Star tankeri Oman Körfezi'nde 1972 tarihinde gece koşullarında bu şekilde karşılaştılar. Hava ve akıntı şartları oldukça uygun ve normal görüş koşullarında seyir yapmaktaydılar. Gece vardiyası sonuna yaklaştığında iki gemi karşılaştıklarında da durum böyleydi. Sea

Star gemisinde 2. Zabit vardiyada bir stajyer ve iki gemici ile 142° rotası üzerinde suya nazaran 16 knot'a yakın bir hız ile seyretmekteydi. Saat 03.30'da 2. Zabit bir radar kerterizi ile mevki atarken yaklaşık olarak 14 mil uzaklıkta biraz sancak baş omuzlukta radarda hedef geminin ekosunu tespit etti. Gözle de bunu teyit etmek için dürbünle bakınca hedef gemi Horta Barbosa'yı silyon fenerleri bir hat üzerinde veya buna yakın bir durumda görüp, rotayı 145°'ye değiştirmişti. 3° lik bu rota değişimi Horta Barbosa gemisini yaklaşık olarak pruvada olması sonucunu doğurdu.

Horta Barbosa gemisi 16 knot'luk deniz hızı ile 322° rotasında 2. Zabit vardiyasında seyir halindeydiler. Gemi otomatik dümende olup, bir stajyer ve gözcü olarak bir gemici köprüüstünde bulunmaktaydı. Horta Barbosa diğer gemiyi yaklaşık olarak 03.30'da 16 mil uzaklıkta ve 10° kadar sancak baş omuzlukta gördüğünü iddia etmişti. Uzaklık 8 mile düştüğünde, diğer geminin silyon fenerlerinin sancağa doğru açmaya başladığını görmüştü, fakat kerterizi yaklaşık aynıydı. Plotlama yapılmadan en yakın yaklaşma noktasının (CPA) 0,75-1 mil arasında olacağını tahmin edilmişti. Saat 03.45'te zabit, Sea Star'ın yeşil borda fenerini 3 ile 4 mil kadar uzaklıkta görmüş ve aslında bunun üçte biri kadar olması gerekirken, pruvadan yaklaşık 30° olması gereken bir kerterizde olduğunu tahmin ederek diğer geminin kendi sancak tarafından yaklaşık olarak 1 mil açıktan geçeceğini düşünerek harita kamarasına girmişti. Saat 04.00 civarında vardiya değişimi nedeniyle gözcü köprüüstüne geri döndüğünde Sea Star'ı silyon fenerlerini sancağa açık olarak gösterir şekilde bulduğunu iddia etmişti. Stajyer kahve içmek için köprüüstünden ayrılmış ve köprüüstüne geri döndüğünde Sea Star'ın kırmızı borda feneri ve pruva silyonunu görmüştü. Bu da Sea Star gemisinin sancaktan iskeleyle aykırı olarak geçmeye çalıştığını gösteriyordu. 2. Zabit harita üzerinde çalışıyordu karşıdaki geminin pruvasından geçmeye çalıştığını farkedince hemen makinayı tam yol tornistana geçip, dümenin ele alınmasını istedi. Fakat buna rağmen, kısa süre sonra Horta Barbosa gemisi Sea Star'ın köprüüstünün ön kısmından dik şekilde çarptı. Sea Star çarpmanın ardından patlamalar yaşadı ve ardından yangınla birlikte 11 kişi hayatını kaybetti. Şekil 4.7'de çatışma kazasının gelişim süreci görülmektedir.

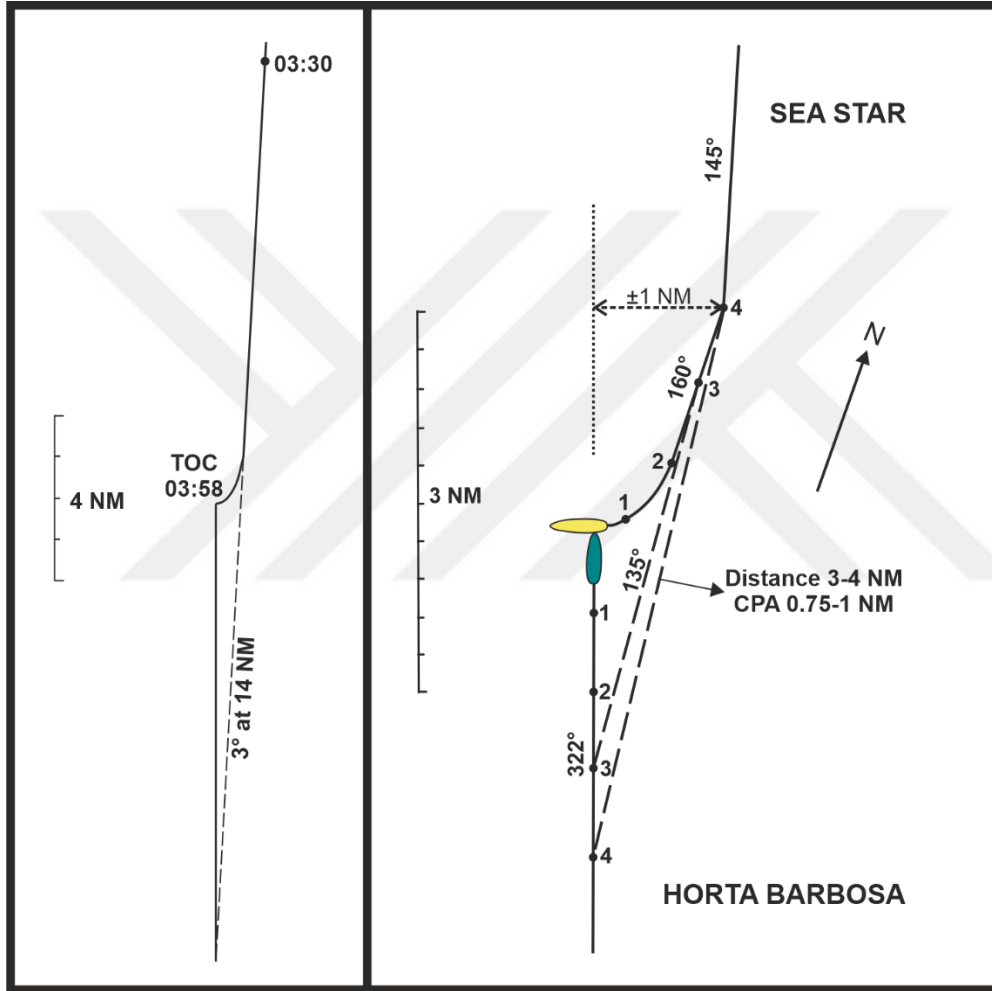
Sea Star gemisinde olaylara şahit olan stajyer harici herkesin canını kaybetmesi nedeniyle stajyerin tanıklığına ve jurnal kayıtlarına bakılmıştı. Saat yaklaşık 03.50'de 1. zabit vardiya değişimi için 2. zabitin yanına gelmişti. Sea Star 145° rotasında ilerliyorken stajyer Horta Barbosa'nın radarla uzaklığına bakmış ve yaklaşık 1.3 ile

1.4 mil arasında, kerterizinin 25 derece iskele başomuzlukta olduğunu bulmuştu. Fakat değerlendirmeler yapıldığında Horta Barbosa'nın kerterizinin 3°– 4° arasında olması muhtemeldi. 2. Zabit önce bir miktar sancağa almış ardından, sancak alabanda komutu vermiştir. Çatışmadan hemen öncede iskele alabanda komutu verilmişti. 2. Zabit Horta Barbosa'yı ilk gördüğünde sancağa 3° derece rota değiştirmesi onun iskele iskeleye geçmeyi beklediğini gösteriyordu. 1. zabitin köprüüstüne gelmeseydi ve bu geçisin riskli olduğunu değerlendirmesinin ardından 2. Zabit iskele iskeleye geçiş için ısrar etmiş 15° sancağa almıştı. Yapılan bu rota değişikliğinin etkili olmaması 2. Zabitin sancak alabanda vermesiyle devam etti ve kısa süre sonra çatışma yaşandı.

Sea Star ağır şekilde kural ihlalleri ile yargılanmış ve %75 kusurlu bulunmuştu. Sea Star'ın 2. Zabitinin çok geç aşamada Horta Barbosa'nın pruvasından aykırı şekilde geçmeye çalışması çok önemli bir kusurdu. Kurallardaki çatışmayı önleme hareketinin olumlu, zamanında ve iyi denizcilik kurallarına uygun şekilde yapılması gereği yerine getirilmemişti. Mahkeme Horta Barbosa gemisinin 2. Zabiti'ni değerlendirdiğinde harita kamarasında geçirdiği 6-7 dakika konusunda görevini ihmalle suçlamıştı. 2. Zabitin tespitleri kadarıyla emniyetli bir rota üzerinde olduğu gözlenen Sea Star gemisinin rotasını koruyacağını varsayıp, bu gemini neta olana kadar gözlemlememek büyük bir hata idi. Her iki geminin de en yakın yaklaşma mesafesini tespit edilmesi ve karşıdaki geminin kerterizlerini sağlıklı şekilde alınması konusunda ihmalkar davranmışlardı. Sea Star'ın 1. zabitinin vardiyayı teslim almadan harita üzerinde çalışması, Horta Barbosa'nın 2. Zabitinin harita kamarasına geçtiğinde hem gözcüyü hem stajyerin köprüüstünden ayrılmasına izin vermesi gözcülük açısından çok önemli kusurlardı. Bu çatışma kazasında olduğu gibi gemilerden birisi sancak sancağa geçiş yapacağını düşünürken diğer gemi karşılıklı rotada olduğunu düşünüp, kuralı uygulayıp iskele iskeleye geçişi düşündüğünde, çok tehlikeli bir karşılaşma ortaya çıkabilir.

Denizde çatışmayı önleme kuralları, çatışma riski söz konusu olacak şekilde pruva pruvaya yakın karşılaşan tekneler için, Kural 14 gereği sancağa rota değişikliği ile çatışmayı önleme hareketinin yapılmasını istemektedir. Böyle bir karşılıklı rota durumunda bulunan gemilerin kaptan ve zabitleri en yakın yaklaşma mesafesini artırmak için iskeleye rota değişikliği yapmak isteyebilirler. Çatışma riski bulunmadığı durumlarda kurallar çalışmaya başlamayacağı için denizcilerin yaptığı bu hareket haklı görülebilir. Literatürde açık denizde çatışma riskinin 5-8 mil aralığında başladığı

öngörülmekte olup, çatışma riskinin ne zaman başladığı her bir karşılaşma için özel değerlendirilmelidir. Gemi trafiğinin yoğun olduğu seyir alanlarında denizcilik uygulamaları açısından hem iskele hem de sancağa rota değiştirme seçeneklerinin avantajını kullanmalıdır (Cahill, 1983). Böyle durumlarda 1 millik en yakın yaklaşma mesafesi genellikle yeterli sayıldığı gibi trafiği çok yoğun olan bölgelerde durum kendine özel değerlendirilip, yarım millik mesafeye kadar tekneler haklı görülebilir (Cahill, 1983).



Şekil 4.7 : Sea Star – Horta Barbosa Çatışması (Cahill, 1983).

4.4.1.2 Sea Star – Horta Barbosa Çatışmasının GÇDM uygulaması

Şekil 4.8’de faktörler belirlenmiş, ikili ağırlıklandırma değerleri ve çatışma yaşamış gemilerin seçilmiş kriterlerdeki kusur oranları girildiği uzman veya bilirkişi hesaplama arayüzü görülmektedir. Şekil 4.9’da AHP yöntemi, Şekil hesaplamaları 4.10’da ise TOPSIS yöntemi ile nihai kusur oranının hesaplamaları gösterilmektedir.

Faktörler	
A1	Sorumluluk
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti
A3	Emniyetli Hız
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)
A5	Pruva Pruvaya
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları
A9	Açık Deniz



AHP İkili Karşılaştırma		
A1	A2	1
A1	A3	2
A1	A4	1/6
A1	A5	1/8
A1	A6	1/6
A1	A7	1/5
A1	A8	6
A1	A9	9
A2	A3	8
A2	A4	1
A2	A5	1/2
A2	A6	1
A2	A7	8
A2	A8	9
A2	A9	9
A3	A4	1/8
A3	A5	1/9
A3	A6	1/7
A3	A7	2
A3	A8	3
A3	A9	9
A4	A5	1/3
A4	A6	3
A4	A7	8
A4	A8	9
A4	A9	9
A5	A6	2
A5	A7	9
A5	A8	9
A5	A9	9
A6	A7	6
A6	A8	8
A6	A9	9
A7	A8	9
A7	A9	9
A8	A9	9

	Kusurların Dağılımı	A Gemisi	B Gemisi
A1	Sorumluluk	50	50
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti	40	60
A3	Emniyetli Hız	50	50
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)	80	25
A5	Pruva Pruvaya	55	45
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu	40	60
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri	50	50
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları	50	50
A9	Açık Deniz	50	50



Şekil 4.8 : Bilirkişi hesaplama arayüzü.

[A]	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	1,000	1,000	2,000	0,167	0,125	0,167	0,200	6,000	9,000
A2	1,000	1,000	8,000	1,000	0,500	1,000	8,000	9,000	9,000
A3	0,500	0,125	1,000	0,125	0,111	0,143	2,000	3,000	9,000
A4	6,000	1,000	8,000	1,000	0,333	3,000	8,000	9,000	9,000
A5	8,000	2,000	9,000	3,000	1,000	2,000	9,000	9,000	9,000
A6	6,000	1,000	7,000	0,333	0,500	1,000	6,000	8,000	9,000
A7	5,000	0,125	0,500	0,125	0,111	0,167	1,000	9,000	9,000
A8	0,167	0,111	0,333	0,111	0,111	0,125	0,111	1,000	9,000
A9	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	1,000
Σ	27,777778	6,47222	35,9444	5,97222	2,90278	7,7123	34,4222	54,1111	73

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Σ	[B]
A1	0,036	0,15451	0,05564	0,02791	0,04306	0,02161	0,00581	0,11088	0,12329	0,57871	0,06
A2	0,036	0,15451	0,22257	0,16744	0,17225	0,12966	0,23241	0,16632	0,12329	1,40445	0,16
A3	0,018	0,01931	0,02782	0,02093	0,03828	0,01852	0,0581	0,05544	0,12329	0,3797	0,04
A4	0,216	0,15451	0,22257	0,16744	0,11483	0,38899	0,23241	0,16632	0,12329	1,78636	0,20
A5	0,288	0,30901	0,25039	0,50233	0,3445	0,25933	0,26146	0,16632	0,12329	2,50462	0,28
A6	0,216	0,15451	0,19474	0,05581	0,17225	0,12966	0,17431	0,14784	0,12329	1,36841	0,15
A7	0,18	0,01931	0,01391	0,02093	0,03828	0,02161	0,02905	0,16632	0,12329	0,61271	0,07
A8	0,006	0,01717	0,00927	0,0186	0,03828	0,01621	0,00323	0,01848	0,12329	0,25053	0,03
A9	0,004	0,01717	0,00309	0,0186	0,03828	0,01441	0,00323	0,00205	0,0137	0,11453	0,01

[B]	[C]	[D]
0,06	0,69	10,779
0,16	1,96	12,5423
0,04219	0,50549	11,9817
0,19848	2,53643	12,779
0,27829	3,3618	12,0801
0,15205	1,94022	12,7607
0,06808	0,87631	12,8721
0,02784	0,26403	9,48499
0,01273	0,12242	9,62041

=

→

$\lambda_{\max} =$	11,6556
CI =	0,33195
RI =	1,45

CR = 0,22893

Şekil 4.9 : AHP hesaplamaları.

ADIM 1: KARAR MATRİSİNİN OLUŞTURULMASI VE KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	50	40	50	80	55	40	50	50	50
B	50	60	50	25	45	60	50	50	50
AĞIRLIKLAR	0,06	0,16	0,04	0,20	0,28	0,15	0,07	0,03	0,00
ADIM 2: KARAR MATRİSİNİN NORMALİZASYONU ($RIJ=X_{IJ}/KAREKÖK\ İÇİNDE\ TOPLAM(X_{IJ}^2)$)									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	0,7071	0,5547	0,7071	0,9545	0,7740	0,5547	0,7071	0,7071	0,7071
B	0,7071	0,8321	0,7071	0,2983	0,6332	0,8321	0,7071	0,7071	0,7071
ADIM 3: DEĞERLERİN AĞIRLIKLIL NORMALİZASYONU ($V_{IJ}=W_{J}*RI_{IJ}$)									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	0,0455	0,0866	0,0298	0,1894	0,2154	0,0843	0,0481	0,0197	0,0000
B	0,0455	0,1298	0,0298	0,0592	0,1762	0,1265	0,0481	0,0197	0,0000
ADIM 4: POZİTİF İDEAL VE NEGATİF İDEAL ÇÖZÜMLERİN TANIMLANMASI									
MAKSİMUM	0,0455	0,1298	0,0298	0,1894	0,2154	0,1265	0,0481	0,0197	0,0000
MİNİMUM	0,0455	0,0866	0,0298	0,0592	0,1762	0,0843	0,0481	0,0197	0,0000
ADIM 5: İDEAL ÇÖZÜME GÖRE NİSPİ YAKINLIĞIN HESAPLANMASI									
	ADIM 6								
	MAKS		MİN				YAKINLIK		
A	0,0604		0,1360			0,6924			
B	0,1360		0,0604			0,3076			
A GEMİSİ KUSUR ORANI	69%								
B GEMİSİ KUSUR ORANI	31%								

Şekil 4.10 : TOPSIS hesaplamaları ve nihai kusur oranı sonuçları.

Sea Star ve Auriga gemileri arasında yaşanan kazadan sonra mahkemede alınan kararlar emsal niteliği taşımaktadır. Emsal olan kararlar denizde çatışmayı önleme kurallarının gelişiminde önemli rol oynamakta daha sonraki mahkeme kararlarını da etkilemektedir. Özellikle pruva pruvaya geçiş durumunda gemilerden birinin sancağa alarak iskele iskeleye geçişi tercih etmesi, diğerinin çatışma riskini yok varsayıp sancak sancağa geçişi tercih etmesi ile oluşan çelişki durumu, bu mahkeme kararıyla açıklığa kavuşturulmuştur. Model uygulaması için bu kazanın seçilme sebebi hem

emsal bir karar olması hem de çelişkili karşılaşmalara örnek olmasıdır. Modelin uygulanma aşamasında, bilirkşi ara yüzü ile çatışma kazasındaki çatışmayı önleme kurallarının uygulanmasındaki faktör ağırlıkları AHP yöntemi ile belirlenmiş, ardından aynı faktörler ile gemilerin kusur oranları TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.

Bilirkşi değerlendirmeleri ve model uygulamasının sonucunda; Sea Star gemisinin çatışma olayındaki kusur oranının %69, Auriga gemisinin çatışma olayında kusur oranının ise %31 olduğu görüşüne varılmıştır. Mahkemenin kararlarına benzer sonuçlar tespit edilmiş ve modelin tutarlı çalıştığı görülmüştür.

4.4.2 Manual Campos – Auriga çatışması

4.4.2.1 Manuel Campos – Auriga çatışmasının olay akışı

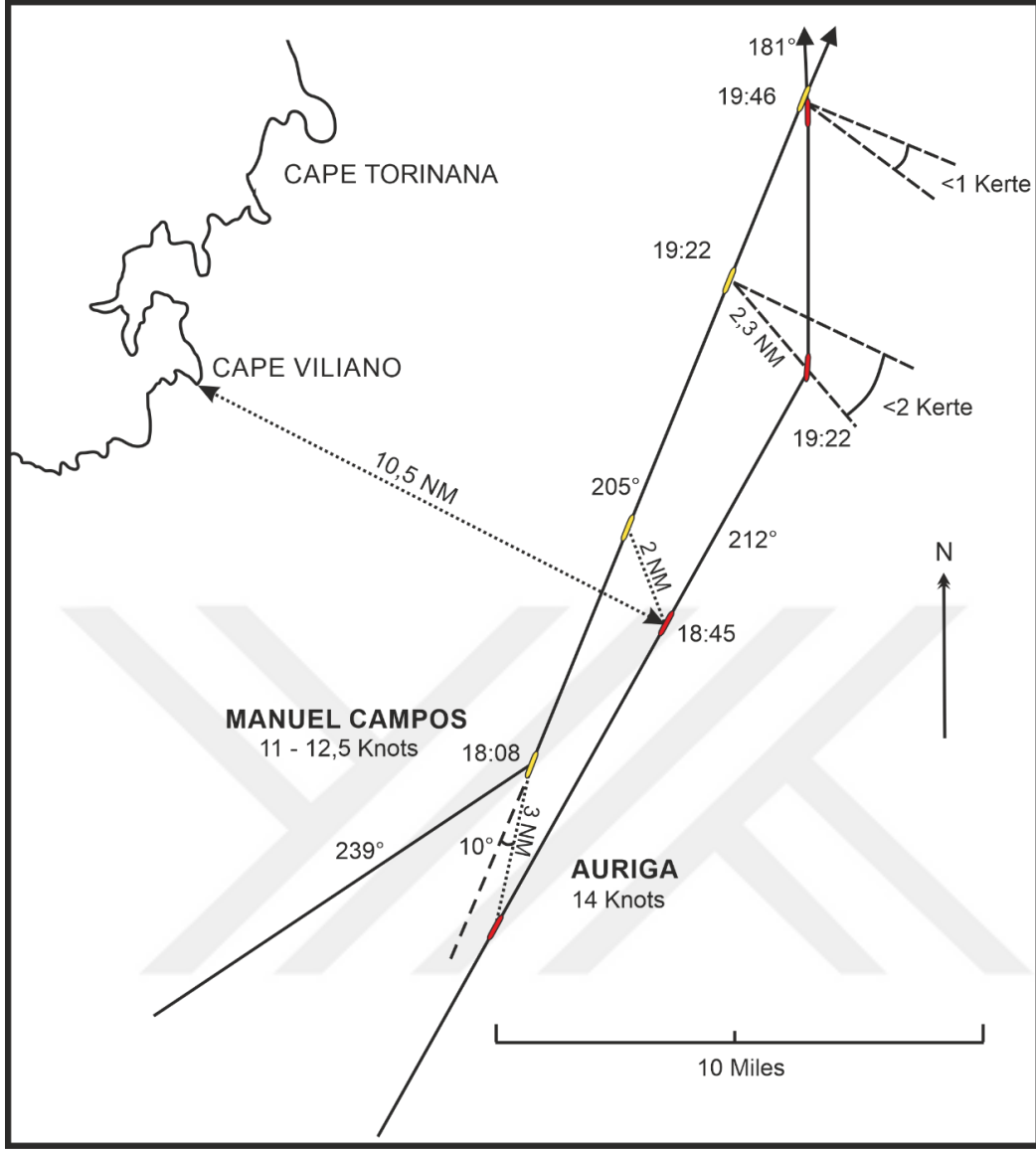
12740 grt.'luk Auriga gemisi ile 4259 grt.'luk Manual Campos gemisi Finisterre Burnu açıklarında 1973 yılında çatıştılar. Manual Campos Villano Burnu'nu 10,5 mil mesafede bordaladığında rotasını 205°'ye almıştı. Yaklaşık 12 knot hızla ilerlerken köprüüstünde kaptan ve 3. Zabit vardı. Auriga gemisi ise 14 knot sürat ile 212° rotasında seyir yapmaktaydı. Biri dümenci, biri gözcü olmak üzere iki gemici ile birlikte 1. Zabit vardiya tutmaktaydı. Saat 18.45'te Auriga, Villano Burnu'nu 10,4 mil mesafede bordaladığında, kemeresinin ilerisinde Manual Campos gemisi bulunmaktaydı. Manual Campos gemisinin zabitleri 18.08'deki rota değişikliğinden beri Auriga gemisinin farkındaydılar. Rota değişiminden sonra yaklaşık 70° kemerenin gerisinde olan Auriga gemisini yetişen tekne olarak kabul etmişler ve çatışma öncesine kadar dikkat etmemişlerdi. Auriga'nın 1. Zabiti yetersiz gözcülük nedeniyle, Manual Campos gemisinin varlığını saat 19.10'da farketmiş rotasının yaklaşık 220°, hızının ise 17 knot olması gerektiğini tahmin etmişti. Bu aşamada hedef geminin mesafesini ve en yakın yaklaşma mesafesini belirlemek için radar cihazıyla çatışma riski değerlendirmesi için pilotlama yapmamıştı. Bütün bu yetersiz bilgiye rağmen Auriga gemisinin, kendi kemere hattının 22,5° gerisinden geldiğini ve yetişen durumunda olduğunu değerlendirmiştir.

Auriga gemisi saat 19.22'de Torinana burnunu 10.1 mil mesafe ile bordaladığında rotasını 181°'ye değiştirmişti. Auriga gemisinin bu hareketi yetişme kuralının çalışmadığı, bir arkadan yetişip önüne geçme durumu olarak değerlendirilmiştir. Yetişme kuralının çalışmaması ile aykırı geçiş durumuna dönmüştü. Bu rota değişiminden 10 dakika sonra, Auriga yaklaşan bir tekneden kaçınmak için sancağa

rota değiştirip, ardından yine 181° rotasına geri döndüğünde Manual Campos gemisinden yaklaşık 2 mil mesafe uzaklıktaydı. Mahkeme bu durumda Manual Campos gemisinin aykırı geçişe göre yol vermekle yükümlü olduğunu belirtmiştir. Her iki tekne de karşılarındaki teknenin hareketlerine dikkat etmemiş, radar plotlaması yaparak çatırma riskini değerlendirmemiş, gözle de kerterizler alınmamıştır. Her iki gemideki denizcilerde durumsal farkındalık konusunda ciddi hatalar yapmışlar, gözcülük konusundaki önemli eksiklikleri de mahkeme tarafından önemli derecede kusur olarak değerlendirilmiştir. Her iki gemi de çatırma riskini farkettilerinde, çatırmayı önleyebilmek için harekete geçmişler fakat çok geç hareket ettiklerinden dolayı çatırmayı önleyememişlerdir.

Mahkemede Manual Campos tarafı, Auriga'nin kendisine yetişen tekne durumunda olması nedeniyle yol veren tekne olduğunu, daha sonra 181°'ye yaptığı rota değişikliği sonrasında yol verilen tekne olamayacağını savunmuş fakat bunda başarılı olamamıştır. Sadece karşıdaki teknenin fenerlerinin durumunu değerlendirerek o tekne ile ilgili kesin karar vermek yapılmaması gereken hareketlerdendir. Bu noktada radar cihazı kullanılarak karşıdaki teknenin yaklaşan, uzaklaşan ya da paralel bir rota üzerinde olduğu anlaşılabilir. Her iki gemi de bu değerlendirmeleri yapmamış, Manual Campos aykırı geçiş gereği yol vermemekle, Auriga'da çatırmayı önlemek için sonraki aşamada herhangi bir hareket yapmamakla kusurlu bulunmuştur. Bunun yanında Auriga teknesinin açıcı rotada bir süre ilerledikten sonra, kendisini aykırı geçiş rotasına sokarak kendini yol verilen tekne durumuna koyma hakkına sahip olmadığı bilirkişiler tarafından değerlendirilmiş ve bu hareketi başka teknenin suyuna girmek olarak tanımlamışlardır. Tüm bu değerlendirmelerin ardından mahkeme Auriga'yı ağır kusurlu bulmuştur. Mahkeme Auriga gemisini %60, Manual Campos gemisini %40 kusurlu bulmuştur (Cahill, 1983).

Özellikle paralel ve paralele yakın rotada ilerleyen tekneler arasındaki karşılaşmalar önemli tehlikeler yaratabilmektedir. Bir tekne ile uzun süre paralel ilerlemek, kaptan ve zabitlerin durumsal farkındalığını azaltmakta, karşıdaki tekneyi sürekli görmekte olduklarından dolayı tehlike algısı zayıflamaktadır. Şekil 4.11'de görüldüğü gibi tekneler çatırma yaşananı kadar yaklaşık 2 saat yakın mesafede ilerlemiştir.



Şekil 4.11 : Manuel Campos – Auriga Çatışması (Cahill, 1983).

Yaklaşan rotalarda ilerleyen teknelerin, yetişme veya aykırı durumda olduklarının değerlendirilmesi oldukça zor olabilmektedir. Bu karşılaşmalar, gemilerden birisi arkadan gelip, iskele taraftan diğer tekneyi geçeceğinde, aykırı geçiş kuralına göre de yol veren tekne olmakta, yetişme kuralına göre de yol veren tekne olmaktadır. Yani hangi kural çalışırsa çalışsın, iskele taraftan yaklaşım durumunda tekneler arasında çelişki yaratacak bir durum oluşmamaktadır. Fakat aynı tekne arkadan gelip, sancak taraftan diğer tekneyi geçmek istemesi durumunda, aykırı geçiş ve yetişme kuralının farklı çözümleri çelişki durumu ortaya koymaktadır. Arkadan gelip, sancak taraftan geçen tekne aykırı geçiş kuralı uygulanırsa yol verilen tekne, yetişme kuralı uygulanırsa yol veren tekne olmaktadır. Denizciler bu koşullarda uyanık olmalı,

yolunca bir radar kullanımı ile gerekli önlemleri zamanında almalı, gerektiğinde çatışmayı önleme hareketini yapmalıdır.

Kendisinin yol veren veya yol verilen tekne olduğunu tespit edemeyen tekneler için kurallar çözüm getirmiştir. Bu tekneler kendini yol veren tekne kabul ederek gerekli çatışmayı önleme hareketini yaparak çatışmadan kaçınabilirler. Başka bir çözümde, kendisini yol verilen tekne olarak kabul ettiği durumda, yol veren tekne yol vermediği zaman, yol verilen tekne kuralı 17a(ii) uyarınca, harekete geçerek çatışmayı önleme hareketini gerçekleştirmesidir. Bu tür karşılaşmalarda kısa süreli hız azaltma seçeneği, karşı tarafın neta şekilde geçmesi için en uygun çözüm olabilir. Kemere hattı veya kemere hattına yakın yönlerden yaklaşan gemiler için, etkin yöntemin rota değişikliği değil, hız değişikliği olduğu unutulmamalıdır. Yeterli seyir alanının olması kaydıyla, rota değişikliği ile çatışmayı önleme hareketinin seçilmesi durumunda büyük bir rota değişikliği yapılması gerekmektedir.

Denizcilerin en önemli hatalarından birisi, arkadan gelip öne geçen gemilerin hepsinin yetişen gemi olduğunu varsaymaktır. Yetişme kuralının çalışması için bazı ön şartlar vardır. Teknelerden birisinin diğerinin kemere hattının $22,5^{\circ}$ gerisinde olmalı, pupa fenerinin görünürlük mesafesinde olunması ve tekneler arasındaki mesafenin azalması gerekmektedir. Tekneler arasındaki mesafenin azalması için teknelerin ya paralel ya da kapatıcı rotada olması gerekmektedir. Açıcı rotada olan gemiler arasındaki mesafe hiçbir zaman azalmayacağı için yetişme durumu da oluşmayacaktır.

4.4.2.2 Manuel Campos – Auriga çatışması GÇDM uygulaması

Şekil 4.12’de faktörler belirlenmiş, ikili ağırlıklandırma değerleri ve çatışma yaşamış gemilerin seçilmiş kriterlerdeki kusur oranları girildiği uzman veya bilirkişi hesaplama arayüzü görülmektedir. Şekil 4.13’te AHP yöntemi hesaplamaları, Şekil 4.14’te ise TOPSIS yöntemi ile nihai kusur oranının hesaplamaları gösterilmektedir.

Faktörler	
A1	Sorumluluk
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti
A3	Emniyetli Hız
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)
A5	Aykın Geçiş
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları
A9	Açık Deniz



AHP İkili Karşılaştırma		
A1	A2	6
A1	A3	9
A1	A4	3
A1	A5	7
A1	A6	8
A1	A7	7
A1	A8	6
A1	A9	8
A2	A3	4
A2	A4	1
A2	A5	1/2
A2	A6	1/3
A2	A7	4
A2	A8	3
A2	A9	4
A3	A4	1/7
A3	A5	1/6
A3	A6	1/9
A3	A7	1
A3	A8	2
A3	A9	1
A4	A5	1
A4	A6	5
A4	A7	5
A4	A8	6
A4	A9	7
A5	A6	4
A5	A7	4
A5	A8	5
A5	A9	5
A6	A7	2
A6	A8	5
A6	A9	5
A7	A8	1
A7	A9	1
A8	A9	1

	Kusurların Dağılımı	A Gemisi	B Gemisi
A1	Sorumluluk	30	70
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti	50	50
A3	Emniyetli Hız	50	50
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)	50	50
A5	Aykın Geçiş	80	20
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu	80	20
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri	50	50
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları	50	50
A9	Açık Deniz	50	50



Şekil 4.12 : Bilirkişi hesaplama arayüzü.

[A]	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	1,000	6,000	9,000	3,000	7,000	8,000	7,000	6,000	8,000
A2	0,167	1,000	4,000	1,000	0,500	0,333	4,000	3,000	4,000
A3	0,111	0,250	1,000	0,143	0,167	0,111	1,000	2,000	1,000
A4	0,333	1,000	7,000	1,000	1,000	5,000	5,000	6,000	7,000
A5	0,143	2,000	6,000	1,000	1,000	4,000	4,000	5,000	5,000
A6	0,125	3,000	9,000	0,200	0,250	1,000	2,000	5,000	5,000
A7	0,143	0,250	1,000	0,200	0,250	0,500	1,000	1,000	1,000
A8	0,167	0,333	0,500	0,167	0,200	0,200	1,000	1,000	1,000
A9	0,125	0,250	1,000	0,143	0,200	0,200	1,000	1,000	1,000
Σ	2,31349206	14,0833	38,5	6,85238	10,5667	19,3444	26	30	33

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Σ	[B]
A1	0,432247	0,42604	0,23377	0,4378	0,66246	0,41356	0,26923	0,2	0,24242	3,31752	0,37
A2	0,07204117	0,07101	0,1039	0,14593	0,04732	0,01723	0,15385	0,1	0,12121	0,83249	0,09
A3	0,04802744	0,01775	0,02597	0,02085	0,01577	0,00574	0,03846	0,06667	0,0303	0,26955	0,03
A4	0,14408233	0,07101	0,18182	0,14593	0,09464	0,25847	0,19231	0,2	0,21212	1,50038	0,17
A5	0,06174957	0,14201	0,15584	0,14593	0,09464	0,20678	0,15385	0,16667	0,15152	1,27898	0,14
A6	0,05403087	0,21302	0,23377	0,02919	0,02366	0,05169	0,07692	0,16667	0,15152	1,00046	0,11
A7	0,06174957	0,01775	0,02597	0,02919	0,02366	0,02585	0,03846	0,03333	0,0303	0,28627	0,03
A8	0,07204117	0,02367	0,01299	0,02432	0,01893	0,01034	0,03846	0,03333	0,0303	0,26438	0,03
A9	0,05403087	0,01775	0,02597	0,02085	0,01893	0,01034	0,03846	0,03333	0,0303	0,24997	0,03

[B]	[C]	[D]	λ _{max} = 10,1035
0,37	4,20	11,3898	CI = 0,13794
0,09	0,88	9,45968	RI = 1,45
0,02995	0,27222	9,08909	
0,16671	1,81936	10,9134	CR = 0,09513
0,14211	1,5838	11,145	
0,11116	1,12252	10,098	
0,03181	0,31914	10,0336	
0,02938	0,27464	9,34915	
0,02777	0,26258	9,45402	

Şekil 4.13 : AHP hesaplamaları.

ADIM 1: KARAR MATRİSİNİN OLUŞTURULMASI VE KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	30	50	50	50	80	80	50	50	50
B	70	50	50	50	20	20	50	50	50
AĞIRLIKLAR	0,37	0,09	0,03	0,17	0,14	0,11	0,03	0,03	0,00
ADIM 2: KARAR MATRİSİNİN NORMALİZASYONU ($RIJ=XIJ/KAREKÖK\ İÇİNDE\ TOPLAM(XIJ^2)$)									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	0,3939	0,7071	0,7071	0,7071	0,9701	0,9701	0,7071	0,7071	0,7071
B	0,9191	0,7071	0,7071	0,7071	0,2425	0,2425	0,7071	0,7071	0,7071
ADIM 3: DEĞERLERİN AĞIRLIKLİ NORMALİZASYONU ($VIJ=WJ*RIJ$)									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	0,1452	0,0654	0,0212	0,1179	0,1379	0,1078	0,0225	0,0208	0,0000
B	0,3388	0,0654	0,0212	0,1179	0,0345	0,0270	0,0225	0,0208	0,0000
ADIM 4: POZİTİF İDEAL VE NEGATİF İDEAL ÇÖZÜMLERİN TANIMLANMASI									
MAKSİMUM	0,3388	0,0654	0,0212	0,1179	0,1379	0,1078	0,0225	0,0208	0,0000
MINİMUM	0,1452	0,0654	0,0212	0,1179	0,0345	0,0270	0,0225	0,0208	0,0000
ADIM 5: İDEAL ÇÖZÜME GÖRE NİSPİ YAKINLIĞIN HESAPLANMASI									
	MAKS		MIN		ADIM 6				
					YAKINLIK				
A	0,1936		0,1313			0,4041			
B	0,1313		0,1936			0,5959			
A GEMİSİ KUSUR ORANI	40%								
B GEMİSİ KUSUR ORANI	60%								

Şekil 4.14 : TOPSIS hesaplamaları ve nihai kusur oranı sonuçları.

Gemilerin aykırı geçişle sektörü ile yetiştirme sektörünün kesişme noktasında veya buna yakın açılardan karşılaşmaları durumunda, gemi kaptan ve zabıtlarının çelişkiye düşmektedirler. Bu iki kuralın çatışmayı önleme hareketinin gerçekleştirilmesinde farklı çözümler ortaya koymaktadır. Bir kurala göre tekne yol verilen iken diğer kurala göre yol veren tekne durumunda olmaktadır. Bu sorun radar cihazının yolunca kullanılması ile birlikte durumsal farkındalığı artırarak, çelişki durumunda vakit kaybetmeden çatışmayı önleme hareketini yaparak çözülebilir. Model uygulaması için

bu kazanın seçilme sebebi hem emsal bir karar olması hem de çelişkili karşılaşmalara örnek olmasıdır. Modelin uygulanma aşamasında, bilirkşi ara yüzü ile çatışma kazasındaki çatışmayı önleme kurallarının uygulanmasındaki faktör ağırlıkları AHP yöntemi ile belirlenmiş, ardından aynı faktörler ile gemilerin kusur oranları TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.

Bilirkşilerin değerlendirmeleri ve model uygulamasının sonucunda; Manual Campos gemisinin çatışma olayındaki kusur oranının %40, Auriga gemisinin çatışma olayında kusur oranının ise %60 olduğu görüşüne varılmıştır. Mahkemenin kararlarına uygun sonuçlar tespit edilmiş ve modelin tutarlı çalıştığı görülmüştür.

4.4.3 Genimar – Larry L Çatışması

4.4.3.1 Genimar – Larry L Çatışmasının Olay akışı

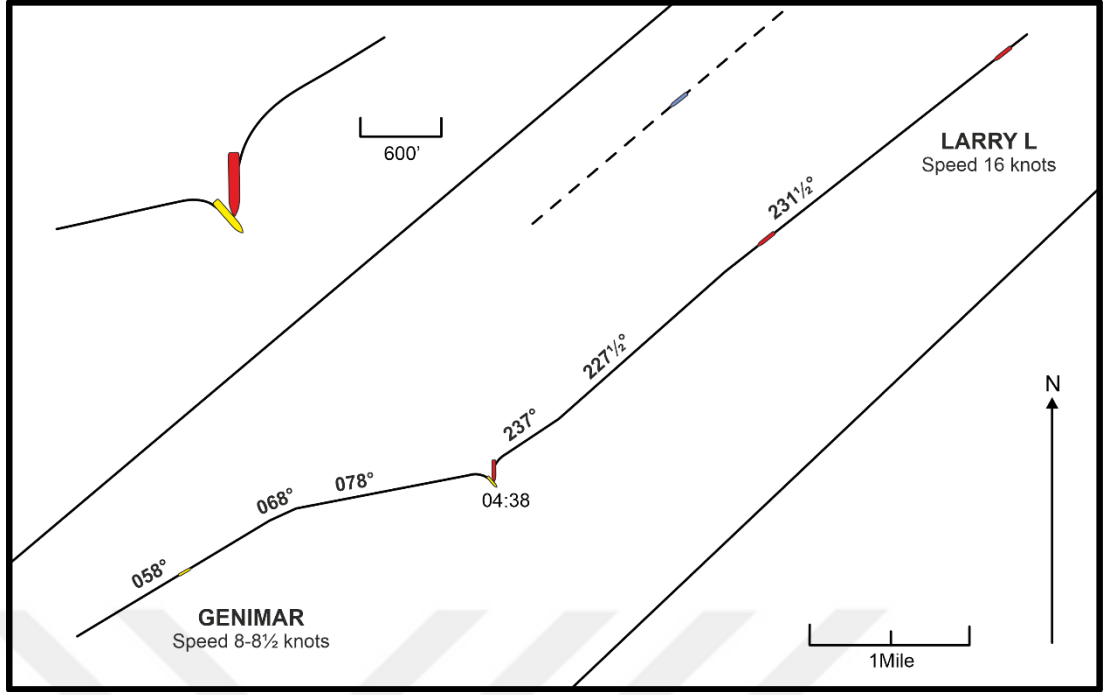
3525 grt'luk Genimar gemisiyle 16357 grt'luk Larry L gemileri 1972 yılında Dover Kanalı'nda South Falls şamandırası yakınlarında çatıştılar. 3-4 mil arasında görüş uzaklığı mevcut olup, sis parçaları görüş uzaklığını değişken kılıyordu. Her iki gemide kaptan köprüüstündeydi ve saat 04.00'de her iki geminin de 1. Zabit'i vardiyayı teslim etmiş olup, Genimar gemisinde köprüüstünde serdümen ve gözcü mevcuttu. Larry L 240° rotasında 15 knot hızla ilerlemekteydi. Saat 04.05'de Falls Fener gemisini bordaladıklarında 235° rotasına dönmüş ve dümeni ele almıştı. Saat 04.20'de Larry L gemisi Genimar gemisinin 7 mil mesafede sancak baş omuzlukta radarda tespit etmişti. Bu sırada Larry L gemisinin sancak tarafında yaklaşık 1 mil mesafede onunla paralel ilerleyen daha yavaş Pearl Creek gemisi ilerliyordu. Genimar gemisini gözlemlemeye devam eden ikinci kaptan, kaptana 3,5 mil uzaklıktaki Genimar gemisinin durumunu belirtmiş ve kaptan 04.32'de 227,5° rotasına değiştirmiştir. Halen Genimar gemisinin pruvaya yakın sancak baş omuzlukta olduğunu gören gemi kaptanı, karşı trafikte ilerleyen bu tekneyi uyarmak için beş kısa düdük çalmıştı. Mesafenin gitgide azalması ve Genimar gemisinin herhangi bir hareket yapmaması yüzünden Larry L'nin kaptanı sancak alabanda komutu vererek bir uzun düdük çalmıştı. Serdümen dümeni 10° bastığında, ikinci kaptanın diğer gemiye çok tehlikeli şekilde yaklaştıklarını söylemesiyle gemi kaptanı iskele alabanda komutu vermişti.

Genimar East Goodwin fener gemisini 3,5 mil mesafede bordalayana kadar 040° rotasında 8-9 knot hızla ilerlemişti. Larry L ve Pearl Creek gemilerini 3 mil mesafede gözle görmüşlerdi. Larry L ile çatışma riski olduğunu gören Genimar gemisi, iskele

iskeleye geçmek için 10° sancağa almıştı. Bu esnada Larry L gemisi de 3,5° derece iskeleye almıştı. Gemiler arasında yarım mil mesafeye gelinceye kadar bu rotasını koruyan Genimar gemisi düdükle işaret verip, sancak alabanda komutu verdi. Tam o sırada iskele alabanda yapan Larry L'nin iki düdüğünü duymuştu. Kısa süre sonra gemiler çatıştı. Şekil 4.15'de çatışma kazasının gelişim süreci görülmektedir.

Trafik Ayırım Düzeni ilk defa 1967 yılında uygulanmış ve o zaman IMCO ismi ile anılan IMO tarafından onaylanmış durumdaydı. Bu kazanın yaşandığı yıl IMO'nun onayının olması Trafik Ayırım Düzenleri'ne uymayı zorunlu hale getirmiyordu. Buna rağmen iyi denizcilik kuralları gereği bir bölgede örf adet haline gelen uygulamalara uymak zorunluğu nedeniyle gemiler düzene uygun şekilde seyretmekle yükümlüydü.

Mahkemede, bu iki geminin karşılaşması için Manevra ve Seyir Kuralları'nın uygulanması gerektiğini belirtmiş Larry L gemisini yol veren, Genimar gemisini yol verilen olarak kabul etmiştir. Larry L gemisinin sancağa önemli bir rota değişikliği veya hızında önemli bir azaltma yaparak çatışmayı önleme hareketini yapması gerekirken iskeleye rota değişiklikleri yapmıştı. Genimar gemisinin Larry L gemisini ilk gördüğü andaki yaptığı 10°'lik rota değişikliği konusunda kusurlu bulunmuş, son anda yaptığı sancağa rota değişikliği uygun bulunmuştu. Larry L gemisinin uygun trafik şeridinde ilerliyor olması sebebiyle, karşıdaki teknenin yol vermesi gerektiğini düşünerek yaptığı iskele değişiklikler nedeniyle kusurlu bulundu. Görüşün kötü, trafik yoğunluğunun çok olduğu Dover Kanalı'nda sancak tarafındaki Pearl Creek gemisinin varlığı nedeniyle kısıtlanan Larry L gemisi zorluklar yaşamaktaydı. Buna rağmen hakim Genimar gemisinin yanlış trafik şeridinde bulunmasına kıyasla, Larry L gemisinin çatışmayı önleme kurallarını önemsememesinin çok daha büyük kusur olduğunu belirtip, Larry L gemisini üçte iki, Genimar gemisini üçte bir kusurlu buldu (Cahill, 1983).



Şekil 4.15 : Genimar – Larry L çatışması (Cahill, 1983).

Bazı denizcilerin düştüğü hatalardan birisi de trafik ayırım düzenlerinde, trafik şeridinde ilerlemenin onlara bir çatışma riski durumunda öncelik sağladığını düşünmeleridir. Trafik ayırım düzenleri, rotalama sistemlerinden birisi olup, bölgedeki çatışma riski olabilecek durumları azaltmak ve trafiği düzenlemek için kullanılmaktadır. Trafik ayırım düzenlerinde halen diğer kuralların geçerli olduğu trafik ayırım düzeni kuralı 10(a)'da “...diğer başka bir kural altında uymaya zorunlu olduğu hükümden kurtarmayacaktır.” ifadesiyle açıklanmaktadır. Trafik ayırım şeridinde ilerleyen bir tekne aykırı şekilde, pruva pruvaya durumda başka bir tekne ile karşılaştıklarında ilgili kuralların hükümlerine uygun şekilde davranmak zorundadırlar.

4.4.3.2 Genimar – Larry L çatışmasının GÇMD uygulaması

Şekil 4.16'da faktörler belirlenmiş, ikili ağırlıklandırma değerleri ve çatışma yaşamış gemilerin seçilmiş kriterlerdeki kusur oranları girildiği uzman veya bilirkişi hesaplama arayüzü görülmektedir. Şekil 4.17'de AHP yöntemi hesaplamaları, Şekil 4.18'de ise TOPSIS yöntemi ile nihai kusur oranının hesaplamaları gösterilmektedir.

Faktörler	
A1	Sorumluluk
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti
A3	Emniyetli Hız
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)
A5	Aykırı Geçiş
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları
A9	Trafik Ayrım Düzeni



AHP İkili Karşılaştırma		
A1	A2	3
A1	A3	3
A1	A4	6
A1	A5	7
A1	A6	4
A1	A7	1/3
A1	A8	1/6
A1	A9	8
A2	A3	1/3
A2	A4	3
A2	A5	5
A2	A6	5
A2	A7	1/7
A2	A8	1/7
A2	A9	3
A3	A4	6
A3	A5	4
A3	A6	5
A3	A7	1/3
A3	A8	1/3
A3	A9	5
A4	A5	2
A4	A6	2
A4	A7	1/6
A4	A8	1/8
A4	A9	6
A5	A6	1/3
A5	A7	1/7
A5	A8	1/8
A5	A9	1
A6	A7	1/6
A6	A8	1/8
A6	A9	3
A7	A8	1
A7	A9	8
A8	A9	8

	Kusur Dağılımları	A Gemisi	B Gemisi
A1	Sorumluluk	55	45
A2	Gözcülük ve Çatışma Riskinin Tespiti	40	60
A3	Emniyetli Hız	40	60
A4	Çatışmayı Önleme Hareketi (Manevra Yet)	40	60
A5	Aykırı Geçiş	30	70
A6	Yol Veren, Yol Verilen Durumu	40	60
A7	Fenerler, Şekiller, Ses ve Işık İşaretleri	50	50
A8	Akıntı, Rüzgar ve Seyir Koşulları	50	50
A9	Trafik Ayrım Düzeni	40	60



Şekil 4.16 : Bilirkişi hesaplama arayüzü.

[A]	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	1,000	3,000	3,000	6,000	7,000	4,000	0,333	0,167	8,000
A2	0,333	1,000	0,333	3,000	5,000	5,000	0,143	0,143	3,000
A3	0,333	3,000	1,000	6,000	4,000	5,000	0,333	0,333	5,000
A4	0,167	0,333	0,167	1,000	2,000	2,000	0,167	0,125	6,000
A5	0,143	0,200	0,250	0,500	1,000	0,333	0,143	0,125	1,000
A6	0,250	0,200	0,200	0,500	3,000	1,000	0,167	0,125	3,000
A7	3,000	7,000	3,000	6,000	7,000	6,000	1,000	1,000	8,000
A8	6,000	7,000	3,000	8,000	8,000	8,000	1,000	1,000	8,000
A9	0,125	0,333	0,200	0,167	1,000	0,333	0,125	0,125	1,000
Σ	11,3511905	22,0667	11,15	31,1667	38	31,6667	3,41071	3,14286	43

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Σ	[B]
A1	0,08809649	0,13595	0,26906	0,19251	0,18421	0,12632	0,09773	0,05303	0,18605	1,33295	0,15
A2	0,0293655	0,04532	0,0299	0,09626	0,13158	0,15789	0,04188	0,04545	0,06977	0,64742	0,07
A3	0,0293655	0,13595	0,08969	0,19251	0,10526	0,15789	0,09773	0,10606	0,11628	1,03075	0,11
A4	0,01468275	0,01511	0,01495	0,03209	0,05263	0,06316	0,04887	0,03977	0,13953	0,42078	0,05
A5	0,01258521	0,00906	0,02242	0,01604	0,02632	0,01053	0,04188	0,03977	0,02326	0,20187	0,02
A6	0,02202412	0,00906	0,01794	0,01604	0,07895	0,03158	0,04887	0,03977	0,06977	0,334	0,04
A7	0,26428946	0,31722	0,26906	0,19251	0,18421	0,18947	0,29319	0,31818	0,18605	2,21419	0,25
A8	0,52857892	0,31722	0,26906	0,25668	0,21053	0,25263	0,29319	0,31818	0,18605	2,63212	0,29
A9	0,01101206	0,01511	0,01794	0,00535	0,02632	0,01053	0,03665	0,03977	0,02326	0,18592	0,02

[B]	[C]	[D]
0,15	1,59	10,7321
0,07	0,74	10,2363
0,11453	1,21828	10,6375
0,04675	0,4351	9,30609
0,02243	0,21472	9,57275
0,03711	0,34163	9,20564
0,24602	2,65539	10,7933
0,29246	3,28986	11,249
0,02066	0,19596	9,48577

=

→

$\lambda_{\max} =$	10,1354
CI =	0,14192
RI =	1,45

CR = 0,09788

Şekil 4.17 : AHP hesaplamaları.

ADIM 1: KARAR MATRİSİNİN OLUŞTURULMASI VE KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	55	40	40	40	30	40	50	50	40
B	45	60	60	60	70	60	50	50	60
AĞIRLIKLAR	0,15	0,07	0,11	0,05	0,02	0,04	0,25	0,29	0,02
ADIM 2: KARAR MATRİSİNİN NORMALİZASYONU ($RIJ=XIJ/KAREKÖK\ İÇİNDE\ TOPLAM(XIJ^2)$)									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	0,7740	0,5547	0,5547	0,5547	0,3939	0,5547	0,7071	0,7071	0,5547
B	0,6332	0,8321	0,8321	0,8321	0,9191	0,8321	0,7071	0,7071	0,8321
ADIM 3: DEĞERLERİN AĞIRLIKLİ NORMALİZASYONU ($VIJ=WJ*RIJ$)									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
A	0,1146	0,0399	0,0635	0,0259	0,0088	0,0206	0,1740	0,2068	0,0115
B	0,0938	0,0599	0,0953	0,0389	0,0206	0,0309	0,1740	0,2068	0,0172
ADIM 4: POZİTİF İDEAL VE NEGATİF İDEAL ÇÖZÜMLERİN TANIMLANMASI									
MAKSİMUM	0,1146	0,0599	0,0953	0,0389	0,0206	0,0309	0,1740	0,2068	0,0172
MİNİMUM	0,0938	0,0399	0,0635	0,0259	0,0088	0,0206	0,1740	0,2068	0,0115
ADIM 5: İDEAL ÇÖZÜME GÖRE NİSPİ YAKINLIĞIN HESAPLANMASI									
	MAKS		MİN		ADIM 6				
					YAKINLIK				
A	0,0430		0,0208			0,3262			
B	0,0208		0,0430			0,6738			
A GEMİSİ KUSUR ORANI	33%								
B GEMİSİ KUSUR ORANI	67%								

Şekil 4.18 : TOPSIS hesaplamaları ve nihai kusur oranı sonuçları.

Denizcilerin yaptığı hatalardan birisi de trafik ayırım düzeninde, trafik şeridi boyunca ilerleyen tekneler, aykırı, pruva pruvaya vb. durumda başka bir tekne ile karşılaştıklarında, şeritte ilerliyor olmanın onlara tam bir üstünlük sağladığını düşünmeleridir. Bu şekilde düşünen kaptan veya zabıtlar, bir çatışma riski durumu yaşandığında karşıdaki teknenin kendisine yol vermesini beklemektedirler. Halbuki kurallar bu durumu netleştirmiş, manevra ve seyir kurallarının trafik ayırım düzenlerinde halen geçerli olduğunu belirtmiştir. Model uygulaması için bu kazanın

seçilme sebebi hem emsal bir karar olması hem de bu karşılaşmalara örnek olmasıdır. Modelin uygulanma aşamasında, bilirkşi ara yüzü ile çatışma kazasındaki çatışmayı önleme kurallarının uygulanmasındaki faktör ağırlıkları AHP yöntemi ile belirlenmiş, ardından aynı faktörler ile gemilerin kusur oranları TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir. Bilirkşilerin değerlendirmeleri ve model uygulamasının sonucunda; Genimar gemisinin çatışma olayındaki kusur oranının %33, Larry L gemisinin çatışma olayında kusur oranının ise %67 olduğu görüşüne varılmıştır. Mahkemenin kararlarına uygun sonuçlar tespit edilmiş ve modelin tutarlı çalıştığı görülmüştür.





5. SONUÇLAR

Çatışma, gemi kazalarında sıklıkla görülen ve en önemli vakalardan birisidir. Gemi çatışmalarının analizi konusunda özellikle insan faktörü, çevre şartları, teknik ve ticari kusurlar göz önünde bulundurulmaktadır. Bu sayede gemi çatışmalarını en aza indirmek için gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenmektedir. Bu noktada, gemi çatışma araştırmalarının, hukuki mevzuatlar ve uluslararası kural gereksinimleri göz önünde bulundurularak yürütülmesi daha etkin önlemler geliştirilmesini sağlayacaktır.

Son yıllarda, uluslararası denizcilik otoritelerinin çabaları, sürekli güncellenen uluslararası kurallar, ilerleyen deniz teknolojisi imkanlarına rağmen, gemi kaza oranları istenilen seviyelere indirilememiştir. Bu nedenle denizcilik endüstrisinde operasyonel seviyede meydana gelen tehlikeli oluşumlar ve kazalar konusunda yürütülen çalışmalar ve çözüm arayışları hızla devam etmektedir.

Gemi çatışmalarında en önemli unsurlardan birisi çatma sorumluluklarının belirlenmesidir. Bu süreç konu ile ilgili operasyonel hakimiyetin yanı sıra, hukuki mevzuatlarında yorumlanmasını gerektirmektedir.

Özellikle, gemi çatışmalarından sonra izlenen hukuki süreçte çatma sorumluluklarının belirlenmesi aşaması, hakimlerin belirlediği bilirkişiler tarafından yürütülmektedir. Hava ve çevre şartları, insan faktörü, seyir alanı, gemi karakteristikleri gibi birçok etkeninin göz önünde bulundurulması gereken bu süreçte kompleks bir karar problemi ile karşılaşmaktadır. Bu konuda verilen kararların tutarlılığı göz önünde bulundurulmamaktadır. Bu eksiklik, bilirkişilerin subjektif kararlar verme ihtimalini artırmaktadır. Çatmada kusur oranlarının belirlenmesi kararı, tek faktörün değil, çok sayıda iç ve dış faktörün etkisi ile oluşmakta, dolayısıyla karmaşık bir yapı göstermektedir. Bu nedenle bu süreç, sadece tek değişkene veya tek kritere göre değil, çok sayıda değişkene ve bunların ortak etkilerine göre tanımlanmalıdır.

Bilirkişilerin gemiler arasındaki çatışma sonrasındaki kusur oranlarını belirlerken çatışmayı önleme kuralları açısından inceleme yapmaktadır. Gemilerin kaza sonrası yaptıkları hatalar üzerinden gemilerin sorumlulukları paylaştırılmaktadır. Bu

değerlendirme yapılırken çatışmayı önleme kuralları konusunda bilirkişilerin yeterlilikte olması ön şarttır. Bütün gemi kaptanı, zabıt ve konuyla ilgili meslek insanlarının çatışmayı önleme kuralları ile ilgili yeterli bilgiye sahip olduğu öngörülmesine rağmen, mahkeme kararlarında kural bilgisi eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle kusur oranlarının belirlenmesinde kullanılacak olan kural kriterleri ayrıntılı şekilde araştırmada açıklanmıştır. Özellikle denizcilerin yanlış olarak değerlendirdiği çelişkili durumlar incelenmiş, bu durumları yaşamamak için nelerin yapılması gerektiği açıklanmıştır. Çatışmayı önleme kuralları yıllar içinde birçok güncelleme alarak gelişmiş ve bugünkü halini almıştır. Örf adet kurallarının yazılı hale getirildiği bu süreçte, bazı geleneksel kurallar halen çatışmayı önleme kuralları içerisinde yer almamaktadır. İyi denizcilik kuralları olarak adlandırılan bu kurallara uyulması kaptan ve zabıtlar için zorunludur. Bu kurallarla ilgili örnekler verilmiş olup, iyi denizcilik uygulamasının nasıl olması gerektiği gösterilmiştir.

Çatışmayı önleme kurallarının genel mantığı değerlendirildiğinde, asıl amacın gemiler arasındaki çatışmayı önleyebilmektir. Bu amaçla tekneler çatışma riski var olacak şekilde karşılaştıklarında, teknelere aşamalı olarak sorumluluk verilmekte, yol veren teknenin yol vermemesi durumunda yol verilen tekneden çatışmayı önleme hareketini yapması istenmektedir. Bunun yanında, kurallar çatışmayı önleyebilmek için yeri geldiğinde kurallardan ayrılmaya bile izin vermektedir. Denizciler kurallardan ayrılma yetkisini genel sağduyu kuralı uyarınca kullanmaktadır. Özel şartları içeren bu durumlar ayrıntılı şekilde irdelenmiş, denizcilerin haklı görüldüğü kurallardan ayrılma koşulları açıklanmıştır.

Kurallarla ilgili genel açıklamalarla birlikte, özel durumlar değerlendirildikten sonra bilirkişilerin kusur oranının belirlenmesinde karar desteği sağlamak amacıyla, çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak model algoritması oluşturulmuştur. Model algoritmasında, bilirkişiler öncelikle kaza ile ilgili verileri temin ettikten sonra, gemilerin çatışmayı önleme kuralları ile ilgili yaptıkları hataları belirlemek için, her bir kaza için hangi kuralların çalıştığını belirlemektedir. Kural kriterleri belirlendikten sonraki aşamada, çatışma kazası için uygulamada olan kuralların ağırlıklandırması AHP yöntemi ile yapılmış, ardından aynı kriterler üzerinden, gemilerin hataları yüzdesel olarak bilirkişi arayüzüne girilmiş ve TOPSIS yöntemi ile nihai kusur oranları belirlenmiştir. Model yapılandırıldıktan sonra, bilirkişilerin kolay veri girişini sağlayabilmek için Excel arayüzü oluşturulmuş ve çatışma kazası değerlendirmelerine

geçilmiştir. Yapılan vaka analizi ile de emsal kararlar üzerinden model uygulaması yapılmış ve emsal mahkeme kararlarıyla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Emsal kararlarla benzer kusur oranlarının tespit edilmesi, modelin doğru çalıştığını göstermektedir. Geliştirilen model ile birlikte çatışma kazasında uygulanması gereken bütün çatışmayı önleme kuralları değerlendirilmiş olmakta ve daha bilimsel bir yaklaşım ortaya konmaktadır. Böyle bir, çok kriterli karar verme probleminde, daha objektif karar verilmesi sağlanmakta olup, çatışma kazası kusur oranlarının belirlenmesindeki zorluklar aşılmış olmaktadır. Bu ve buna benzer yaklaşımlarla daha doğru sonuçlara ulaşılabileceği öngörülmektedir. Özellikle, hakimlerin karar vermekte zorlandıkları, karar verebilmek için, birbirinden çok farklı sonuçlara ulaşan, birden fazla bilirkişi grubuna görev verdiği çatışma kazalarında, bu tez çalışmasında yapılandırılan model ile çözüme ulaşılabilir.

Günümüzde teknolojinin çok hızlı şekilde gelişimiyle birlikte bir çok özel ve devlet hizmeti çevrimiçi çalışacak şekilde yapılandırılmaktadır. Çatışma kazalarının sonra, kusur oranlarının belirlenmesi amacıyla mahkemeler tarafından görevlendirilen bilirkişilerin mahkemelerden çatışma kazası ile ilgili dosyaların temini, ardından değerlendirmelerini yaparak sonuçların tekrar mahkemeye teslimi önemli bir işyükü oluşturmaktadır. Zaman kayıplarını azaltmak amacıyla, çatışma kazası ile ilgili verilerin internet ağı altyapısı oluşturularak sisteme yüklenmesi, ardından bu verilerle bilirkişilerin çevrimiçi olacak şekilde GÇDM ile değerlendirme yapabileceği arayüzler oluşturularak yeni bir internet hizmeti hayata geçirilebilir. Bu sistem aynı zamanda üç kişiden oluşan sınırlı sayıda bilirkişi ile çalışma zorunluluğunu da ortadan kaldıracaktır. Özellikle karar vermekte zorlanılan çatışma kazalarından çok sayıda bilirkişiden internet üzerinden değerlendirmelerini alarak çok daha objektif ve daha doğru sonuçlara ulaşılabilecektir.

Bu modelin daha da geliştirilerek, buna benzer durumlarda uygulamada, hayata geçirilebileceği düşünülmektedir. Çalışmada karar desteği verilecek bilirkişiler tarafından daha kolay anlaşılacak AHP yöntemi ile hibrit şekilde ideal çözümünden en yakın uzaklığa dayanan TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. AHP yöntemi ile birlikte PROMETHEE, ELECTRE gibi diğer çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılabilir. İleriki çalışmalarda bu farklı yöntemlerle çatışma sonrası kusur oranları belirlenebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir. GÇDM modeli farklı alternatif ÇKKV yöntemleri kullanılacak şekilde yapılandırılarak bilirkişilerin çevrimici

değerlendirme yapabileceği şekilde geliştirilebilir ve kamusal internet hizmetleri altyapısı ile entegre şekilde çalışabilecektir. Böylelikle hem daha doğru kusur oranı tespiti yapılabilir hem de benzer çatışma kazalarında benzer sonuçlara ulaşılması nedeniyle tutarlı kararlar verilebilecektir.



KAYNAKLAR

- Amiri, M. P.** (2010). Project selection for oil-fields development by using the AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 37(9), 6218-6224.
- Arslan, A. E., Arslan, O., ve Kandemir, S. Y.** (2021). AHP–TOPSIS hybrid decision-making analysis: Simav integrated system case study. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 145(3), 1191-1202. doi:10.1007/s10973-020-10270-4
- Bahamas, B. M. A.** (2000). *Report of the investigation into the collision between passenger vessel "Norwegian Dream" and the container vessel "Ever Decent" in the approaches to Dover Strait at 0055 on 24 August 1999*. [London, England]: Bahamas Maritime Authority.
- Bambulyak, A., ve Ehlers, S.** (2020). Oil spill damage: a collision scenario and financial liability estimations for the Northern Sea Route area. *Ship technology research*, 67(3), 148-164.
- Butowski, L.** (2018). An integrated AHP and PROMETHEE approach to the evaluation of the attractiveness of European maritime areas for sailing tourism. *Moravian Geographical Reports*, 26(2), 135-148.
- Buzek, F. J., ve Holdert, H. M. C.** (1990). *Collision Cases, Judgments and Diagrams*: Lloyd's of London Press.
- Cahill, R. A.** (1983). *Collisions and their causes*: Fairplay Publications.
- Celik, M., Deha Er, I., ve Ozok, A. F.** (2009). Application of fuzzy extended AHP methodology on shipping registry selection: The case of Turkish maritime industry. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 190-198. doi:https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.09.004
- Cockcroft, A. N., ve Lameijer, J. N. F.** (2012). A guide to the collision avoidance rules : international regulations for preventing collisions at sea.
- Dağdeviren, M., Yavuz, S., ve Kılınç, N.** (2009). Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8143-8151.
- EMSA.** (2021). *An overview of marine casualties and incidents 2021*. Retrieved from <https://www.emsa.europa.eu>
- Gao, Q., Peng, S., Lu, X., ve Yin, Y.** (2022). *Evaluation of the economic vitality of the nine cities and prefectures in Guizhou Province based on the entropy weight-TOPSIS method*. Paper presented at the 2022 IEEE 6th Information Technology and Mechatronics Engineering Conference (ITOEC).
- Hald, H. J.** (2007). *Apportionment of Collision Liability: A Survey of Nordic Maritime Collision Case Law*. (Doctoral dissertation)
- Ho, W.** (2008). Integrated analytic hierarchy process and its applications—A literature review. *European Journal of operational research*, 186(1), 211-228.
- Hwang, C.-L., ve Yoon, K.** (1981). Methods for multiple attribute decision making *Multiple attribute decision making* (pp. 58-191): Springer.
- IMO.** (1993). *International convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers, 1978 : with resolutions adopted by the*

- International Conference on Training and Certification of Seafarers, 1978.*
London: International Maritime Organization.
- IMO.** (2019). *Ships' routing* London: International Maritime Organization.
- Iqbal, M., Ma, J., Ahmad, N., Ullah, Z., ve Ahmed, R. I.** (2021). Uptake and adoption of sustainable energy technologies: Prioritizing strategies to overcome barriers in the construction industry by using an integrated AHP-TOPSIS approach. *Advanced Sustainable Systems*, 5(7), 2100026.
- Kara, E. G. E.** (2022). Determination of maritime safety performance of flag states based on the Port State Control inspections using TOPSIS. *Marine Policy*, 143, 105156.
- Kaya, A. Y., Asyali, E., ve Ozdagoglu, A.** (2018). Career decision making in the maritime industry: research of merchant marine officers using Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods. *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie*.
- Kender, R., Çetingil, E., ve Yazıcıoğlu, E.** (2014). *Deniz Ticareti Hukuku, Temel Bilgiler*, Cilt-1: İstanbul.
- Khambhati, R., Patel, H., ve Kumar, S.** (2021). A performance evaluation and comparison model for urban public healthcare service Quality (Urbpubhcservqual) By fuzzy TOPSIS Method. *Journal of Nonprofit & Public Sector Marketing*, 1-20.
- Lee, G. W., ve Parker, J.** (2007). *Managing collision avoidance at sea: A practical guide*: Nautical Institute.
- MAIB.** (2018). *Collision between Huayang Endeavour and Seafrontier approximately 5nm west of Sandettie Bank, English Channel 1 July 2017*: Great Britain, Marine Accident Investigation Branch.
- MCA.** (2016). *MGN (Marine Guidance Note) 324 (M+F) Amendment 1* Maritime and Coastguard Agency (Great Britain).
- Nazim, M., Mohammad, C. W., ve Sadiq, M.** (2022). A comparison between fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods to software requirements selection. *Alexandria Engineering Journal*, 61(12), 10851-10870.
- Ömürbek, N., Makas, Y., ve Ömürbek, V.** (2015). AHP ve TOPSIS yöntemleri ile kurumsal proje yönetim yazılımı seçimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(21), 59-83.
- Pereira, V., ve Bamel, U.** (2022). Charting the managerial and theoretical evolutionary path of AHP using thematic and systematic review: a decadal (2012–2021) study. *Annals of Operations Research*, 1-17.
- Qi, J.** (2022). Ship collision in Chinese Maritime Law: Legislation and Judicial Practice. *Journal of Navigation and Port Research*, 46(2), 99-109.
- Qveim-Leikanger, S.** (2018). *From Manual to Autonomous: One-Hundred Years of Maritime Ship-to-Ship Collision Liability. On the Material Rules and Evaluation of Fault in Collisions between Vessels: Scandinavian Maritime Collision Liability from 1918 to 2018.* (Doctoral dissertation)
- Roszkowska, E.** (2011). Multi-criteria decision making models by applying the TOPSIS method to crisp and interval data. *Multiple Criteria Decision Making/University of Economics in Katowice*, 6(1), 200-230.
- Saaty, T. L.** (1980). *The Analytic Hierarchy Process* McGraw Hill, New York. *Agricultural Economics Review*, 70.
- Saaty, T. L.** (1986). Absolute and relative measurement with the AHP. The most livable cities in the United States. *Socio-Economic Planning Sciences*, 20(6), 327-331.

- Saaty, T. L.** (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of operational research*, 48(1), 9-26.
- Sahin, B., Senol, Y. E., Bulut, E., ve Duru, O.** (2015). Optimizing technology selection in maritime logistics. *Research in Logistics & Production*, 5.
- Sen, S.** (2018). Indian judiciary imprisoned: An Integrated AHP-TOPSIS approach to judicial productivity. *Global Business Review*, 21.
doi:10.1177/0972150918765319
- Senol, Y. E., ve Sahin, B.** (2016). A novel real-time continuous fuzzy fault tree analysis (RC-FFTA) model for dynamic environment. *Ocean Engineering*, 127, 70-81.
- Senol, Y., Gökçek, V., ve Seyhan, A.** (2017). *SWOT-AHP analysis of autonomous shipping*. Paper presented at the 4th International Multidisciplinary Congress of Eurasia Proceedings.
- Senol, Y. E., Şahin, B., ve Kum, S.** (2013). Marine accident analysis by using pairwise comparison. *Journal of ETA Maritime Science*, 1(2), 59-64.
- Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı.** (2017). Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü. "Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı Yayınları", ISBN 978 (2017): 975-499.
- TTK.** (2011). Kanun No: 6102. *Resmi Gazete*(27846).
- Uçdu, G., ve Kılıç, A.** (2022). Investigation of Turkish Ports Within the Scope of Port Location Selection and Green Port. *Deniz Taşımacılığı ve Lojistiği Dergisi*, 3(1), 35-49.



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Oğuzhan GÜREL

ÖĞRENİM DURUMU :

- **Lisans** : 2002, İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Güverte
- **Yüksek lisans** : 2007, İstanbul Teknik Üniversitesi, Deniz Ulaştırma Mühendisliği, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2003-2006 İstanbul Teknik Üniversitesi Denizcilik Fakültesi, Araştırma Görevlisi
- 2006-2022 İstanbul Teknik Üniversitesi Denizcilik Fakültesi, Öğretim Görevlisi

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Gürel, O.**, Şenol, Y. E. ve Kum, S., 2022. Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı ile Çatma Kusur Oranlarının Belirlenmesi, *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*.