

4. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu  
“Küresel Eğilimler-Yerel Etkiler”  
23-24 ŞUBAT 2018 - İZMİR

**RADYO FREKANSI İLE TANIMLAMA TEKNOLOJİSİNİN  
DENİZ TURİZMİNDE KULLANIMI**

**<sup>1</sup>Fırat BAYRAK, <sup>2</sup>Ö. Devrim YILMAZ, <sup>3</sup>Oğuz ATİK**

**ÖZET**

*Ülkemizde gemi takibinde kullanılan birçok sistem vardır. Ancak bu sistemler dışında kalan birçok deniz aracı bulunmaktadır. Özellikle Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS) cihazı takılı olmayan ve deniz turizm tesisi olarak faaliyet gösteren marinalara giriş çıkış yapan yabancı bayraklı deniz turizm araçlarının takip edilememesi çeşitli konularda sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunlar arasında marina güvenliği, deniz turizm araçlarının kontrolünün etkin şekilde yapılamaması ve koy yönetimi gibi konular yer almaktadır. Bu nedenle özellikle deniz turizmi kapsamında deniz araçlarının takibi önem arz etmektedir.*

*Radyo Frekansı ile Tanımlama (Radio Frequency Identification-RFID) teknolojisi hızla gelişim göstermekte ve günümüzde ürün takibi, araç takibi, hayvan takibi gibi değişik amaçlarla kullanılmaktadır. RFID etiketler; aktif, yarı aktif ve pasif olarak üç gruba ayrılmaktadır. Karayollarında kullanılan Hızlı Geçiş Sistemi (HGS) etiketleri pasif RFID etiketleri örneklerindedir. Aktif RFID etiketleri ise deniz şartlarına dayanabilecek, uzak mesafeden okunabilecek, deniz aracının güç kaynağıyla bağlantısı olmadan da çalışabilecek özelliktedir.*

*Bu çalışmanın temel amacı RFID teknolojisi ile deniz aracı takibinin deniz turizminde kullanımının araştırılmasıdır. Çalışmada denizcilik alanında kamu görevinde bulunan kişilerle RFID teknolojisinin kullanımı hakkında görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonuçları RFID teknolojisi ile ülke genelinde deniz araçları takip sistemi oluşturabileceği gibi önerilen sistemin marinalarda güvenlik amaçlı olarak da kullanılabileceğini göstermektedir.*

**Anahtar Sözcükler:** Deniz Aracı, Radyo Frekansı ile Tanımlama, Takip Sistemleri.

**1. GİRİŞ**

<sup>1</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Deniz Turizmi Bilim Uzmanı, İzmir [firat.bayrak@hotmail.com](mailto:firat.bayrak@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, İzmir [devrim.yilmaz@deu.edu.tr](mailto:devrim.yilmaz@deu.edu.tr)

<sup>3</sup> Yrd.Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, İzmir [oguz.atik@deu.edu.tr](mailto:oguz.atik@deu.edu.tr)

Sahillerimizi ve karasularımızı, korumak ve güvenliğini sağlamak amacıyla gemi ve deniz araçlarının takibini yapan çeşitli işlevsel farklılıkları olan birçok sistem mevcuttur. Bunlar Gemi Trafik Yönetim Sistemi (GTYS), Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmet Sistemi (TBGTH), Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS-Automatic Identification System-AIS), Uzak Mesafeden Gemilerin Tanımlanması ve Takibi (Long Range Identification And Tracking-LRIT) Sistemi, Gözcü Gemi Takip Sistemi (Uzun Ufuk Projesi), Balıkçı Gemilerini İzleme Sistemi(BAGİS), Sahil Gözetleme Radar Sistemi (SGRS)'dir. Bu takip sistemlerinin yanı sıra Liman Başkanlıkları tarafından ticari gemilerin limanlara giriş ve çıkış bilgilerinin kaydedildiği E-denizcilik bilgi sistemi portalları arasında yer alan Liman Yönetimi Bilgi Sistemi (LYBS)'de mevcuttur. Ancak bu sistemlerde AIS veya BAGİS cihazı olmayan deniz araçları takip edilememektedir. AIS ve BAGİS cihazı olmayan deniz araçlarının takibine yönelik yeni bir sistemin oluşturulması birçok alanda fayda sağlayabilir. Bu kapsam da RFID teknolojisi hakkında inceleme yapılmıştır. Araştırma da karayollarında kullanılan HGS sisteminde olduğu gibi deniz araçlarının kimliklendirilmesi ve takibinde RFID teknolojisi ile oluşturulabilecek sistemin deniz turizminde kullanımı incelenmektedir.

## **2. DENİZ ARAÇLARI TAKİP SİSTEMLERİ**

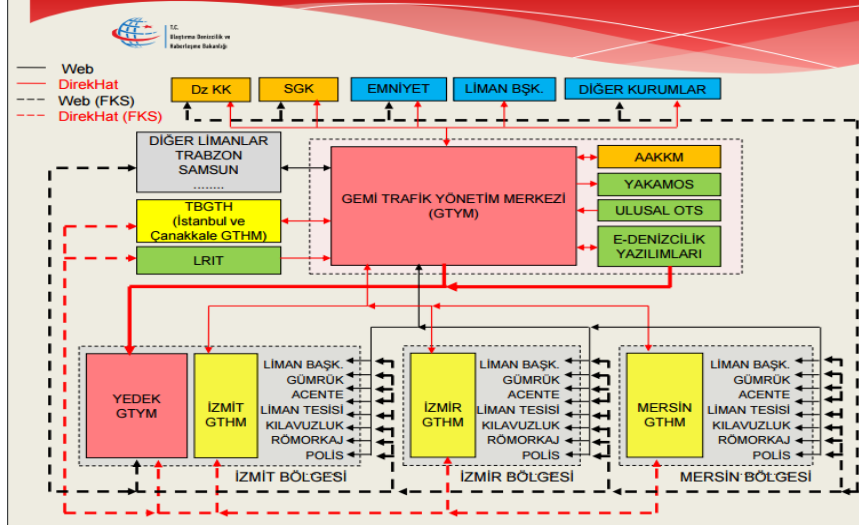
Ülkemizde gemi ve deniz araçları takibinde kullanılan farklı sistemler bulunmakta olup bu sistemler farklı amaçlarla farklı kurumlar tarafından kullanılmaktadır.

### **2.1. Gemi Trafik Yönetim Sistemi**

Gemi Trafik Yönetim Sistemi (GTYS) Projesi kapsamında; Gemi trafiğinin yoğun ve riskli olduğu, tehlikeli yüklerin büyük bir kısmının elleçlendiği, yolcu taşımacılığının yapıldığı Kocaeli Körfezi, İzmir Körfezi ve Kuzey Ege ile Mersin ve İskenderun Körfez Bölgelerini kapsayan Bölgesel Gemi Trafik Hizmetleri Sistemleri (GTHS), tek bir ülke resminin oluşturulduğu Ankara Gemi Trafik Yönetim Merkezi (GTYM) olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır.

Bölgesel GTHS'leri 24 adet TGİ (12 İzmir GTHS, 8 Mersin GTHS ve 4 adet İzmit GTHS) ve 3 adet Gemi Trafik Hizmetleri Merkezinden (İzmir, İzmit ve Mersin) oluşmaktadır. Söz konusu TGİ'lerde gemi trafiği ve hava, deniz durumu hakkında bilgi toplama, işleme, yayma ve bu amaçla tesis edilmiş çeşitli tip algılayıcılar (radar, otomatik tanımlama sistemi (OTS), telsiz haberleşmesi (VHF), radyo yön bulucu sistemi (RYB), dGPS Transponderleri, CCTV/IR kameralar, meteorolojik

sensörler) yer almakta olup, elde edilen sensör verileri GTH Merkezlerine iletilmektedir. Projenin toplam maliyeti 212.618.000 TL'dir (BİMER Başvuru Cevabı).



Şekil 1: GTYS Çalışma Diyagramı

Kaynak: UDHB Denizcilik Sektörü Raporu, 2014.

Liman Başkanlıkları, GTH'ler, Acenteler, Liman Tesisleri, Kılavuzluk Teşkilatları, Römorkör Teşkilatları gibi tüm kuruluşlar GTYM'ye veri gönderip, veri alacak ve birçok işlemlerini GTYM üzerinden gerçekleştireceklerdir. Bununla birlikte, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı, Emniyet Genel Müdürlüğü ve Gümrük Müsteşarlığı gibi kurumlar ise ihtiyaç duyacakları konularla ilgili GTYM'ye veri gönderip, veri alabilecekler ve GTYM üzerinden işlem yapabileceklerdir.

## 2.2. Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri Sistemi

Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri (GTH) Sistemi kapsamında, İstanbul ve Çanakkale'de olmak üzere 2 adet GTH Merkezi ile gemi trafiğinin gözlenmesi ve yönetilmesi için gerekli sensörlerin donatıldığı 16 adet Trafik Gözetleme İstasyonu (TGİ) bulunmaktadır. Projenin toplam maliyeti 22,3 Milyon Dolardır (BİMER Başvuru Cevabı).

TBGTH alanındaki deniz trafiği radar, AIS, kapalı devre televizyon kameraları, ENC, VHF cihazları (RT, DSC, DF) kullanılarak izlenir (Kızılkapan, 2010: 52).

## 2.3. Otomatik Tanımlama Sistemi

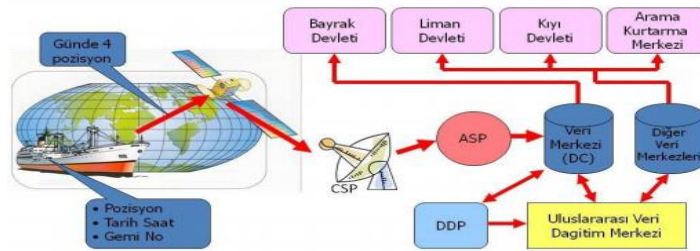
Gemi ve deniz araçlarının özellikle seyir emniyeti açısından otomatik olarak takip edilmesine yönelik talepler dikkate alınarak fonksiyonel ihtiyacı ve uygulama takvimi IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü) ve teknik özellikleri ITU (Uluslararası Haberleşme Örgütü) tarafından belirlenen Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS) geliştirilmiştir (Kızılkapan, 2010: 35).

İngilizce “Automatic Identification System” kelimelerinin baş harflerinden oluşan AIS, Otomatik Tanımlama Sistemi olarak tanımlanmıştır. SOLAS kapsamındaki gemiler tarafından kullanılan AIS Klas-A cihazı ile birlikte özellikleri biraz daha daraltılmış olan ve SOLAS kapsamı dışındaki gemiler tarafından kullanılacak olan AIS Klas-B cihazının; Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS) Klas-B CS Cihazının Gemilere Donatılmasına ve Özelliklerine Dair Tebliğ ile AIS cihazı bulunan gemi ve deniz aracı sayısı kapsamı artırılmıştır.

## 2.4. Uzak Mesafeden Gemilerin Tanımlanması ve Takibi Sistemi

AIS’in kıyıdan itibaren belirli bir bölgede seyreden gemilerin izlenmesine imkân vermesi üzerine IMO’da başlatılan çalışmalarda, gemilerin daha uzak mesafelerde de (AIS kapsamı dışında) izlenmesinin gerekliliği kabul edilmiştir. 2006 yılında ilk adımları atılan bu sistem; LRIT (Long Range Identification and Tracking of Ships)-Uzak Mesafeden Gemileri Tanımlanma ve Takip Sistemi olarak isimlendirilmiştir (Keskin, 2013: 27).

LRIT Sistemi INMARSAT Uyduları kullanılarak faaliyet göstermekte olup, taraf ülkelere; kendi gemilerini tüm denizlerde, yabancı bayraklı gemileri ise kıyılarından itibaren 1000 deniz mili mesafeye kadar takip edebilme imkânını sunmaktadır (LRIT Uygulama Talimatı, 2013).



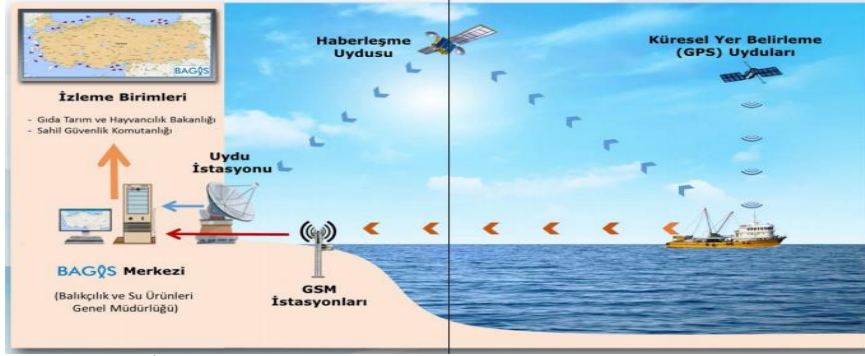
Şekil 2: LRIT Sisteminin Temel Bileşenleri  
Kaynak: Keskin, 2013: 6.

Gemiler sadece İdareleri tarafından belirlenen LRIT Veri Merkezine LRIT bilgisini göndermektedir. SOLAS Bölüm V, Kural 19/1 gereği;

uluslararası sefer yapan 300 GT ve üzerindeki tüm yük gemileri, yolcu gemileri, yüksek hızlı tekneler ile açık deniz sondaj birimleri LRIT ile donatılmakla yükümlüdür (Akpınar, 2014: 209).

## 2.5. Balıkçı Gemilerini İzleme Sistemi

Balıkçı Gemilerini izleme Sistemi (BAGİS), denizlerde su ürünleri avcılığı yapan balıkçı gemilerinin kimlik, konum, zaman, hız, yön gibi seyir bilgileri ile avcılık faaliyetleri ve avlanan su ürünleri verilerinin "GSM ve UYDU" iletişim araçları vasıtasıyla izlenmesini ve dijital ortamda kayıt altına alınarak toplanmasını sağlayan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına ait uzaktan takip sistemidir (tarim.gov.tr/bsgm, 2016).



Şekil 3: BAGİS Sistemi Çalışma Şekli  
Kaynak: BAGİS Broşürü

18 Mayıs 2016 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Balıkçı Gemilerini İzleme Sistemi Tebliği ile takılması zorunlu hale getirilen BAGİS cihazları, 10 Haziran 2016 tarihinden itibaren Yalova’da balıkçı gemilerine takılmaya başlandı. Cihazların montajları 28 kıyı ilinde devam ediyor. Bu kapsamda 12 metre ve üzerinde boya sahip 1.350 balıkçı gemisine BAGİS cihazı takılmıştır (BİMER Bilgi Edinme Başvuru Cevabı).

## 2.6. Gözcü Gemi Takip Sistemi

Deniz Kuvvetleri Komutanlığı tarafından yürütülen Uzun Ufuk Projesi, özellikle Ege Denizi’nde keşif, gözetleme, tespit ve teşhise yönelik olarak Kuvvetimize çok büyük imkân ve kabiliyetler kazandırmış en önemli projelerden birisidir. Projenin tamamlanmasıyla, Ege Denizi’nde deniz trafiğinin gerçek zamanlı olarak takibi sağlanarak Tanımlanmış

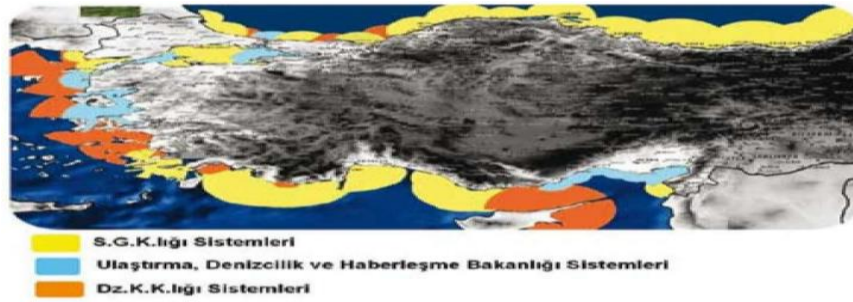
Deniz Resminin (TDR) sağlıklı bir şekilde oluşturulması ve ilgili Kurum/Komutanlıklara ulaştırılması hedeflenmiştir (armerk.tsk.tr, 2016).

Uzun Ufuk Projesi beş Suricate-2000 Mk2 Kıyı Gözetleme Radarı, üç DR3000 Radar-Elektronik Destek Sistemi [R-ESM], Haberleşme ekipmanları kurulumu ve entegrasyonundan oluşmaktadır. Uzun Ufuk Sistemi, İzmir (Yenikale)'de konuşlu 32 operatör konsoluna sahip Gözetleme Koordinasyon Merkezi'nden yönetilmektedir. Surricate Mk2 Kıyı Gözetleme Radarları ve DR-3000 EDT/ESM Sistemlerinden elde edilen verilerle hazırlanan tanımlanmış deniz resmi, tüm verilerin aktıldığı bu merkezde oluşturularak, bilahare ilgili harekât merkezleri ile denizdeki birliklere gönderilmektedir (Aris ve Sünnetçi, 2011: 12).

## 2.7. Sahil Gözetleme Radar Sistemi

Sahil Gözetleme Radar Sistemi (SGRS) projesi ile Türkiye sahillerinin Ege, Marmara ve Batı Karadeniz kesimlerinin, radar ve elektro-optik algılayıcılar kullanılarak kesintisiz gözetlenmesini sağlamak amacı ile kendi içinde ve mevcut sistemler ile entegre bir SGRS kurulumu ve entegrasyonunu içermektedir. HAVELSAN A.Ş. ile 11.896.250 TL Tasarım Süreci Sözleşme imzalanmış ve yürürlüğe girmiştir. Tasarım faaliyetleri devam etmektedir (SSM 2013 Yılı Faaliyet Raporu).

SGRS ile Türkiye Deniz Sorumluluk Sahasının %95'inde radar kapsamı sağlanmış olacak ve diğer kamu kurumlarıyla veri paylaşımı sağlanacaktır. Projenin ilk safhası Marmara ve Boğazlar ile Ege Bölgesini kapsayacak şekilde belirlenmiştir. İkinci safhası Karadeniz Bölgesini, üçüncü safha Akdeniz Bölgesini kapsayacak olup, dördüncü safhası ilave faaliyetler için ayrılmıştır. Projenin tamamının 2023 yılında tamamlanması hedeflenmektedir.

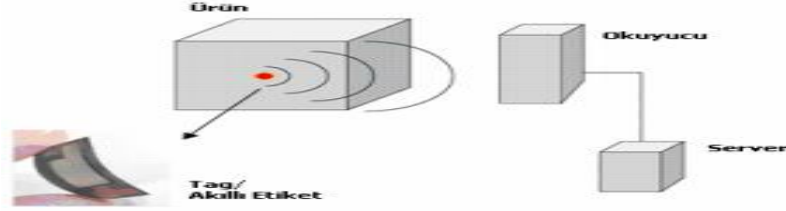


## 2.8. Liman Yönetim Bilgi Sistemi

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından oluşturulan Atlantis denizcilik sisteminin alt portalı olan LYBS ile Liman giriş çıkışı kapsamında gerçekleştirilen tüm bildirimlerin (gemi geliş bildirimi, personel bildirimi, yük bildirimi vs.) ve belgelendirmelerin (Ordino, LÇB) gerçekleştirilmektedir.

### 3. RFID

RFID, bir nesne veya kişiye ait tanıma bilgisini (benzersiz seri sayı biçiminde) kablosuz bir şekilde radyo dalgaları ile iletmek için kullanılan sistemleri tanımlamak amacıyla ifade edilen genel bir terimdir (Khong ve White 2005: 1).



Şekil 5: RFID Çalışma Prensibi  
Kaynak: Üstündağ ve Tanyaş, 2007: 277.

RFID sistemlerinde veri akıllı kart sistemleri gibi elektronik bir veri taşıyıcı aygıtı (Transponder-Tag) üzerinde saklanır. Etrafına anten sarılmış olan ve akıllı etiket dediğimiz bir mikroçip, bir okuyucu ve bir yazılım gerektiren; veri değişiminin etiket ve okuyucu arasında bir temas gerektirmeden gerçekleştiği; radyo dalgalarını kullanarak ürün ve malzemelerin tanınmasının sağlandığı bir otomatik tanıma sistemidir (Üstündağ, 2008: 4).

#### 3.1. RFID Sistemi Bileşenleri

RFID sistemleri, etiket, okuyucu, okuyucuya bağlı antenler ve sistem yazılımlarından oluşmaktadır (Üstündağ, 2008: 13).

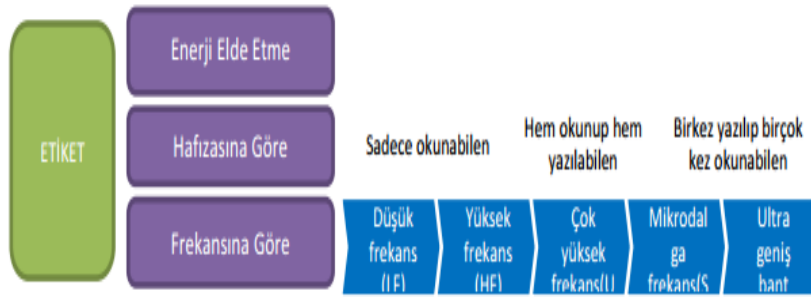
##### 3.1.1. RFID Etiketler

Etiket, içinde nesneye ait bilgilerin depolandığı çip seti ve okuyucu ile iletişime geçebilmek için bir anten barındıran bileşenlerdir. Okuyucu ile iletişime geçebilmek için RF sinyallerini kullanırlar. Etiketlerin yüzeyleri farklı türde malzemelerle kaplanabilir. Her etiketin tanımlayıcı

(İD) numarası vardır. RFID etiketler okuyucu ile temas etmeden iletişime geçebilirler.

Uygun etiket seçimi büyük önem arz etmektedir. RFID etiketine karar verilirken göz önüne alınması gereken kriterler şunlardır: Duyarlılık, Yerleştirme, Etiket diğer etiketlere olan konumu, Şekil ve büyüklük, Okunma hızı, Okunma sıklığı, Veri özelliği, RF karışma (girişim), Toplu okuma özelliği, Güvenliktir (Kleist vd., 2005: 39).

Çok çeşitli şekillerde etiket çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar: Diskler, Cam tüpler, Dikilebilir Özelliğe Sahip Etiketler, Temassız Akıllı Kartlar, Akıllı Etiketlerdir (Finkenzeller, 2002).



Şekil 6: Etiket Türleri

Kaynak: Shenzhen Meihe Induction Technology Co.Ltd.

### 3.1.1.1. Enerji Elde Etme Yöntemine Göre Etiketler

Etiketler, okuyucu ile iletişime geçebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bu enerjisini ya okuyucudan alırlar ya da kendi üzerlerinde bir güç kaynağı barındırırlar. Bu enerjiyi elde etme yöntemleri etiket seçiminde önemlidir. Çünkü okuma mesafesi, kullanım ömrü, maliyet gibi etkenler bu etiketlerde farklılık gösterir. RFID etiketler enerji elde etme yöntemine göre 3'e ayrılır. Bunlar Pasif, yarı pasif ve aktif etiketlerdir.

Pasif etiketlerin güç kaynakları yoktur. Gerekli enerjiyi radyo sinyalleri aracılığı ile okuyucudan alırlar. Pasif etiketler maliyetleri düşük olduğu ve birçok sektörde yeterli geldiği için kullanım alanı bir hayli fazladır. Diğer etiketlere göre dezavantajı ise çevresel koşullardan etkilenme oranının çok yüksek olmasıdır.

Yarı Pasif Etiketler kendi çiplerine üzerinde barındırdıkları güç kaynağı ile enerji sağlarken, okuyucu ile iletişime geçme konusunda pasif etiket gibi okuyucuya bağımlıdırlar. Okuyucu tarafından sorgulanmadan harekete geçmezler. Pasif etikete göre daha uzak mesafelerde iletişim sağlar ve maliyeti pasif etikete göre yüksektir.

Aktif Etiketler Hem kendi çipleri için hem de okuyucu ile iletişime geçmek için enerjilerini kendi güç kaynaklarından sağlarlar. Yani



okuyucunun sorgulamasını beklemeden doğrudan okuyucuya sinyal gönderebilir. Okuma mesafeleri uzun ve maliyetleri diğer etiketlere göre yüksektir.

Tablo 1: Enerji Elde Etme Yöntemine Göre Etiketler

Etiket Tipleri →	Pasif	Yarı Pasif	Aktif
Güç Kaynağı	RF aracılığı ile okuyucudan alır	Batarya	Batarya
İletişim	Sadece yanıt verir	Sadece yanıt verir	Yanıt verir ve ilk iletişime geçebilir
Mesafe	LF, HF: 0,2 m UHF, SHF: 3 m UWB: 10 m	100 metreden daha uzak mesafelerde	100 metreden daha uzak mesafelerde
Maliyet	Ucuz	Pasiften pahalı	En pahalısı
Örnek Uygulamalar	EPC, Yakın mesafe kartları	Elektronik geçiş, Palet izleme	Büyük çapta mal izleme, Hayvan takibi
Etiket Örnekleri		 [25]	 [26]

Kaynak: Weis SA, 2011.

### 3.1.1.2. Hafıza Yapısına Göre Etiketler

Sadece okunma özelliğine sahip RFID etiketlerinin yanı sıra, hem okunma hem de yazılma özelliğine sahip RFID etiketleri de bulunmaktadır. Etiketlin üzerine yazma mesafesi genelde okunma mesafesinin %70'inden azdır (Kleist vd., 2005: 39).

### 3.1.1.3. Frekanslarına Göre Etiketler

RFID etiketler okunma mesafeleri, güç kaynakları, bilgi gönderim kapasitesine bağlı olarak farklı frekanslarda çalışabilirler. Çalışma frekansı RF sinyallerinin hangi materyalden yayılacağını belirler. Metal ve sıvı ortam uygulamalarında büyük problem oluşturmaktadır. RFID etiketlerde yüksek frekansın kullanılması düşük frekansa göre daha hızlı veri iletimi ve daha uzun mesafelerden iletim sağlamaktadır. Sıvı ve metal bulunan ortamlarda, yüksek frekanslı etiketlere göre düşük frekanslı etiketler daha

iyi çalışmaktadır. Çünkü etiket ve okuyucu mesafesi kısa olduğundan ortamdan etkilenme oranı düşecektir (Ergen, 2008: 44).

### **3.1.2. RFID Okuyucu**

RFID sisteminde kodlanmış dijital bilgiyi etikete gönderen ve etiketten gelen sinyalleri antenleri aracılığıyla yakalayan bir okuyucuya gereksinim vardır. Okuyucu etiketin içinde var olan veriyi okuyabildiği gibi etiket üzerine veri yazabilme özelliğine de sahiptir. Okuyucu sisteminde alıcı, verici, bellek, mikroişlemci, ağ ara yüzleri ve antenlerden bulunur. RFID okuyucuları ihtiyaçlara göre çok çeşitli biçimlerde bulunabilmektedir. Okuyucuların 2 santimetre ile bir masa üstü bilgisayar büyüklüğü arasında değişen biçimleri mevcuttur. Bazıları cep telefonlarına entegre edilebilir büyüklüktedir. Bazıları ise bir el cihazı şeklindedir. Sabit şekilde olanlar duvar veya kapılara monte edilebilir.

### **3.1.3. RFID Antenler**

Antenler, okuyucunun ürettiği radyo sinyallerini yayma işlevi ile görevlidir. Antenler bu işlevi yerine getirebilmek için depo kapılarına veya forklift üzerine monte edilebileceği gibi bir kapı geçiş sistemi ya da tünel şeklinde de konumlandırılabilir.

Antenler okuyucu-okuyucu veya okuyucu-etiket arasında ki iletişimi sağlar. Etiket okuma mesafeleri çok düşük olduğu için anten kullanımı çok önemlidir. Antenlerin düşük güçlerde en iyi sinyal alımlarını gerçekleştirmeleri ve özel koşullara uyum sağlamaları gerekir. Antenler uygulamaların çalışacağı ortamın özelliklerine ve gerektirdiği mesafelere bağlı olarak, en iyi çalışma performansı sağlamak için farklı boy, şekil ve frekans aralıklarında tasarlanmalıdır (Ranasinghe vd., 2006: 200-204).

### **3.1.4. RFID Yazılım**

RFID yazılım ve hizmetleri de RFID donanımları kadar pahalı olan önemli bir diğer bileşendir. RFID uygulamalarının geliştirilmesi ile ilgili olarak birçok yazılım ve donanım firması ortak girişimler oluşturmuştur.

RFID yazılımlarının en önemlilerinden biri ara yüzlerdir. Ara yüzler etiketlerin doğru okunduğunu belirler ve RFID okuyucularından elde edilen verileri filtreledikten sonra işler. RFID ara yüzlerinde gerçekleştirilen hata kontrolleri diğer önemli bileşenlere iletilir. Ara yüz tarafından işlenen veriler işletme içindeki süreçlere ve yazılımlara aktarılır (Saatçioğlu, 2006: 26).

### 3.2. RFID Kullanılan Sektörler

RFID sistemlerinin hızlı gelişimi, hayatı kolaylaştıran sistemlere sağladığı imkânları ve maliyeti gibi etkenler RFID uygulamalarının sayısını artırmıştır. Bazı yaygın uygulama alanları vardır. Havaalanı bagaj takibi, askeri uygulamalar, hızlı paketleme, bilet yönetimi, taşıma ve lojistik yönetimi, güvenlik uygulamaları, atık yönetimi, posta takibi, elektronik eşya izleme (EAS), perakende giyim satışı, hırsızlığa karşı değerli eşya koruması, araçlara kontrollü erişim(hız kontrolü (Leena vd., 2014: 118), yön kontrolü, araç yıkama, yakıt ikmali, sıcaklık kontrolü, kaza önleme sistemleri, park alanları ve yakıt istasyonları tespiti), akıllı ev sistemleri ev izleme ve yönetimi, araç kilitleme sistemi, aracı hırsızlığa karşı koruma (Li vd., 2004: 2), kutulanmış/paketlenmiş yiyecekler, ilaç ve medikal cihazlar, personel takibi, müşteri takibi, demirbaş takibi, evrak kayıt ve sahtecilik takibi, hastaneler ve sağlık kurumları, kuyumculuk ve antikacılık, kütüphaneler, otopark sistemleri , araç takip sistemleri, otoyol ve köprü ücretli geçiş sistemleri, canlı hayvan takip sistemleri RFID sistemlerinde yapılmış uygulamalara birkaç örnektir (rfidturkey.com, 2014).

### 3.3. RFID İle Deniz Araçları Takibi

Yurt dışı kaynaklarda ise tamda araştırmamın konusuna çok benzeyen bir araştırmaya rastlanılmıştır. Crofts (2007) “RFID ile küçük gemilerin izlenmesi” adlı çalışmasında AIS kullanmayan gemi ve deniz araçlarının A.B.D.’de bulunan dar su yollarında takibinin yapılabilirliği konusunda çalışma yapmıştır. Crofts çalışmasında araştırma kısmında RFID kullanılabilirliğini birebir tatbik ederek incelemiştir. Bu konu üzerinde çalışma ve deney yapmış olan CROFTS, deneyinde Savi Tag ST-654 modelini kullanmıştır. Bu etiketin özellikleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: CROFTS’ un Deneyinde Kullandığı RFID Özellikleri

<b>Boyutlar</b>	6.2 x 2.1 x 1.1 inç (15.8 x 5.4 x 2.8 cm)
<b>Frekans</b>	433.92 MHz
<b>Mesafe</b>	400 fit (122 m) çalışma okuma / yazma aralığı
<b>Pil ömrü</b>	Yaklaşık 5 yıl

Kaynak: <http://www.savi.com>, 10.11.2016

CROFTS deneyinde RFID etiketini değişik yükseklikte deniz taşıtına monte ederek ölçümleri gerçekleştirmiştir. CROFTS deneyi sonucunda 30-100 metre arası %90, 100-150 metre arası %60, 150-200 metre arası %40, 200-250 arası %20,250-300 metre arası %30, 300-4000 metre arası ise

%10 altında okunma gerçekleştiğini belirtmiştir. Crofts araştırmasında RFID ile küçük gemilerin takibinin yapılabilirliğini belirtmiş ancak bu teknolojiyi halihazırda kullanan ülke ya da kurumlar var mı sorusu bu sefer araştırmada önemli yer tutmuştur. Yapılan araştırmalarda şu anda hiçbir ülkenin bu teknolojiden bu şekilde yararlanmadığına ulaşılmıştır. Ancak A.B.D İ Guvenlik Departmanı tarafından 2008 yılında hazırlanan Küçük Teknelerde Guvenlik Stratejisi Uygulama Planında bu hususa yer vermiş gelecekte gerçekleştirilmesi hedeflenen projeler arasında RFID ile küçük teknelerinin takibini hedeflemiştir (dhs.gov, 2016).

#### **4. RADYO FREKANSI İLE TANIMLAMA TEKNOLOJİSİNİN DENİZ TURİZMİNDE KULLANIMI ÜZERİNE BİR ARAşTIRMA**

##### **4.1. Araştırmanın Amacı Ve nemi**

Araştırmanın amacı; AIS cihazı olmayan Deniz araçlarının liman, marina ve barınaklara giriş çıkışlarının RFID teknolojisi ile takip edilebilirliğinin deniz turizmi açısından araştırılmasıdır.

Ülkemizde gemi takibinde kullanılan birçok sistem olmasına rağmen bu sistemlerde AIS cihazı olmayan deniz araçları takip edilememektedir. Araştırmanın nemi de bu noktada ortaya çıkmaktadır. AIS cihazı olmayan deniz araçlarının takibine yönelik yeni bir sistemin oluşturulması birçok alanda fayda sağlayabilir.

##### **4.2. Araştırma Yöntemi**

“RFID teknolojisi ile deniz araçlarının takibinin yapılmasına ihtiyaç var mı?” sorusuna nitel araştırma yöntemlerinden “Görüşme” yöntemi kullanılarak cevap bulunmaya çalışılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak görüşme bulgularında aktarılmıştır.

Görüşmelerde açık uçlu soruların kullanıldığı keşifsel bir yöntem olan yapılandırılmamış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu yöntem “yönlendirici olmayan görüşme” olarak da tanımlanmaktadır (Chadwick vd., 1984: 120-126).

Araştırmanın guvenilirliğinin sağlanması için ise yapılan çalışmada örneklemin yeterli büyüklükte seçilmesi, birden çok araştırmacı ile konunun ele alınması, daha çok kaynak ve görüşe başvurulması, elde edilen verilerin iyi bir şekilde saklanması çalışılan ortamın ve araştırmacının konumunun tam olarak belirtilmesi ve çalışmanın tarafsız bir şekilde yapılması gerekmektedir (Yıldırım ve şimşek, 2008: 274)

Bu çalışmada amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme de araştırmanın amacına en uygun grup seçilir. Burada araştırmaya yardımcı olacak kişi ve kurumlar belirlenir ve sadece belirlenen kişi ya da kurumlardan veriler toplanır. Bu araştırma da denizcilik sektöründe kamu otoriteleri olan kurumlarda görev yapan ve bu konu üzerinde bilgi sahibi ya da yetkisi olan kişilerin olmasına dikkat edilmiş olup görüşme yapılan kişilerin görev yeri bilgileri Tablo 3’de belirtilmiştir. Yapılan görüşmeler 10 Haziran-15 Ağustos 2017 tarihleri arasında, bazıları randevulu bazıları ise randevusuz şekilde gerçekleşmiştir.

Tablo 3: Katılımcı Bilgileri

Katılımcılar	Görev	Kurum
K1	Daire Başkanı	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
K2	Daire Başkanı	Çevre Bakanlığı
K3, K4, K5, K6	Liman Başkanı	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
K7	Grup Sorumlusu	Balıkçılık Ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
K8	-	İstanbul Deniz Liman Şube Müdürlüğü
K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15	-	Sahil Güvenlik Komutanlığı

Görüşmeler farklı yerlerde gerçekleştirilmiş olup öncelikle rahat, samimi ve sessiz bir ortamda gerçekleştirilmesine dikkat edilmiştir. Görüşme öncesinde katılımcılara RFID teknolojisi hakkında kısa bilgi verilmiş, otoyollar da ve köprülerde kullanılan HGS sistemi örnek gösterilerek, “Deniz Araçlarına monte edilen RFID etiketleri ile liman, marina, barınak giriş çıkış kayıtlarının takip edilmesi fayda sağlar mı?” sorusu yöneltmiştir.

#### 4.3. Görüşme Bulguları

Bu çalışmada kullanılan nitel araştırma veri analiz yöntemi, araştırmacının veri toplamanın yanında veri analizinde de kendi yorumları ve anlayışıyla etkin bir rol üstlenerek öznel yönüyle daha çok ön plana çıktığı içerik analizidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 222).

İçerik analizi sonucunda Arama Kurtarma, Kayıp Çalıntı Deniz Aracı, Elektronik Plaka, Marina Takip Sistemi, Koy Yönetimi, Mavi Kart Denetimi, ÖTV’siz yakıtın Kullanımı Kontrol, Deniz Turizmi Kontrolleri,

Takip Sistemleri, Güvenlik, Özel Hayata Müdahale ve Sakıncalar konuları temalar olarak ortaya çıkmıştır.

#### **4.3.1. RFID Teknolojisi Kullanımının Deniz Turizminde Yaratacağı Faydalar**

İçerik analizi sonucunda ortaya çıkan temalar arasından deniz turizmi açısından olumlu hususlar içeren temalar aşağıdaki başlıklarda olduğu gibidir.

##### **4.3.1.1. Marina Takip Sistemi**

Ülkemizde Ege ve Akdeniz kıyılarında yer alan marinalar, ülkemize deniz turizmi alanında önemli katkılar sağlamaktadır. Birer deniz turizm tesisi olan marinalara giriş çıkış yapan birçok deniz turizm aracı bulunmaktadır. Özellikle yaz aylarında bu alanlardaki trafik daha da artmaktadır. RFID etiketleri deniz araçlarına monte edilerek, marina ağzlarına yerleştirilen okuyucular tarafından etiketler okunarak marinalara giriş çıkış yapan deniz aracı bilgileri otomatik olarak kaydedilebilir.

RFID teknolojisi ile marina takip sistemi kurulması yönünde katılımcıların %86,6'sı faydalı olur, %6,6'sı kararsız olarak görüş bildirmişlerdir. Katılımcıların %20'si ise bu konu hakkında görüş bildirmemişlerdir.

Marinalara giriş çıkış yapan deniz araçlarının seyir izin belgeleri kontrolleri de bu teknoloji ile sağlanabilir. Bu kapsamda görüş bildiren katılımcının görüşleri ise aşağıda olduğu gibidir:

*“Transit-log almadan karasularını terk eden ya da giren yatların belirlenmesinde faydalı olur. Örnek vermek gerekirse tekne Nisan ayında transit-log almış Rodos'a gitmiş. Mayıs'ta geri dönmüş Türkiye'ye ama transit-logunu tekrardan almamış. Nasıl olsa tekrar giderim diyerek giriş kaydı yaptırmamış. O yat haziran ayında SG botu tarafından tekrar kontrol edildiğinde Yunanistan dönüyorum diyebilir. Ama SG botu o yatın giriş çıkış kaydını gördüğünde yanlış beyanı tespit edebilir.” (Katılımcı 11, Nod: Marina Takip Sistemi)*

Katılımcılar genel olarak RFID teknolojisi ile marina takip sisteminin oluşturulmasının faydalı olacağını beyan etmişlerdir fakat farklı görüşlerde ortaya çıkmıştır. RFID teknolojisi kullanımı ile özellikle seyir izin belgesi kontrolleri ve marinalara giriş çıkış yapan deniz aracı istatistik

bilgileri kolaylıkla elde edilebilir. RFID teknolojisi kullanılmasa bile marina takip sisteminin mutlaka oluşturulması gerektiği, bu sistemin oluşturulabilecek yazılımla deniz aracı giriş çıkış bilgilerinin manuel olarak marina yönetimleri tarafından girilecek bilgiler ile gerçekleştirilebileceği de görüşmeler sonucu elde edilen bulgular arasındadır. Giriş çıkış bilgilerinin yanı sıra her marina ağzında kurulacak MOBESE sistemi benzeri kamera görüntü kayıtlarının ilgili kurumlara iletilmesinin de fayda sağlayacağı bu konu hakkında görüş bildiren tüm katılımcılar tarafından ifade edilmiştir.

#### 4.3.1.2. Koy Yönetimi

Özellikle yaz aylarında Ege ve Akdeniz kıyılarımızda gerçekleşen mavi yolculuk turizmi ile koylarda konaklama ve deniz trafiği artmaktadır. Yapılan görüşmeler sonucunda en az veri kaynağı olan, Koy Yönetimi temasıdır.

Katılımcıların %20'si RFID teknolojisi ile koy yönetimi konusunda fayda sağlayacağını belirtirken, %6,6'sı ise bu konu hakkında kararsız yönde görüş belirtmiştir.

Koy yönetimi olmamasından dolayı bazı koylarda deniz trafiği artmakta ve bu durum hem çevre kirliliğine hem de deniz kazalarının yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu kapsamda görüş bildiren ve koylara konulacak RFID alıcı cihazlarının güneş enerjisi ile çalışabileceği yönünde öngöründe bulunan katılımcının bu konu hakkındaki görüşleri ise şöyledir:

*“Aslında bu dediğiniz sistemle koylardaki bu tekne trafiği engellemiş olur. Millet kafasına göre tonoz atıyor demir atıyor bide bağlıyor halatını arkadan karadaki ağaca. Hem ağaca zarar veriyor hem de deniz dip tabiatına. Bide kalıyor kafasına göre baya süre. Yani bunun yönetilmesi lazım. Hatta hangi tekneler hangi koylara girebilir kaç tane tekne bir koya girebilir. Şimdi küçücük bir koy herkes oraya doluşuyor. Haliyle tabi çevre de kirleniyor. Bu dediğiniz aletle koy yönetimi gerçekleşir. Mesela o koya o dediğiniz alıcımı anten konulacak teknelerde de zaten o dediğiniz cihaz var. O alıcı o koyda kaç tane tekne olduğunu görecektir. Baktı aşırı bir durum var. Hemen bölgedeki sahil güvenlik botuna alarm sinyali gidecek hemen sahil güvenlik anında müdahale edecek duruma.” (Katılımcı 2, Nod: Koy Yönetimi)*

Limanlar Yönetmeliğinin 22. maddesinde koylarda konaklama süresi 15 gün olarak belirtilmiştir. Bu sürenin 15 gün uzatılması Liman Başkanlarının iznine tabi hükmü de yer almaktadır. Ancak halihazırda bu

kapsamda Liman Başkanları herhangi bir denetim ya da kontrol yapamamaktadır. Çünkü hangi deniz aracının hangi koya girdiği ya da kaç gün o koyda kaldığını tespit edecek sistem ya da teknoloji yoktur. Bu kapsamda RFID alıcıları koylara yerleştirilerek o koya gelen RFID etiketi bulunan deniz araçlarının 15 gün geçmesi halinde sistem merkezine uyarı verilebilir. Uyarıyı alan sistem merkezi yetkilileri Liman başkanlıklarına ya da Sahil Güvenlik ekiplerine aynı koyda 15 günden fazla kalan deniz aracı ismini vererek gerekli idari işlem yapılabilir. Bu konu hakkında görüş bildiren katılımcının görüşleri ise şu şekildedir:

*“Aslında bizim burada ihtiyacımız var sizin dediğiniz sisteme benzer bir şeye. Limanlar yönetmeliğinde koylarda en fazla 15 gün kalır hükmü var. Ben ne bileyim hangi tekne hangi koyda kaç gün kalmış. Ayrıca tekne hareket etti bir yan koya geçti ertesi gün tekrar oraya geldi. Oldu mu sana 60 gün. Yani biz yönetmelikleri şunu bunu çıkarıyoruz ama pratikte uygulama yok. Madem böyle bir teknoloji var kullanmak lazım tabi.” (Katılımcı 6, Nod: Koy Yönetimi)*

Katılımcılar tarafından Türkiye’de koy yönetim planının oluşturulması gerektiği ve bu planla beraber RFID teknolojisinin kullanılabileceği yönünde görüşler ortaya çıkmıştır. Limanlar yönetmeliğinin 22. maddesinde koylarda konaklama süresi 15 gün olarak belirtilmiş olup, bu sürenin 15 gün uzatılması Liman Başkanlarının iznine tabidir hükmü yer almaktadır. Katılımcılardan bazıları yapılan görüşmede mevcut şartlarda bu hükmün gerçekleştirilemediğini, ancak RFID teknolojisi gerçekleştirilebileceğini beyan etmiştir. Katılımcılar özellikle mavi yolculuk turizminin en yoğun yaşandığı ve özel çevre koruma bölgesi olan Göcek’te RFID teknolojisini kullanımına yönelik pilot uygulama yapılarak konunun değerlendirilmesi gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir.

#### **4.3.1.3. Mavi Kart Denetimi**

Görüşmede de gerek Çevre Bakanlığı gerekse de sahada denetim görevi yapan Sahil Güvenlik personellerin görüşleri bu konu hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunmasını sağlamıştır. Katılımcıların %73,3’ü mavi Kart denetiminde RFID teknolojisini faydalı olacağını değerlendirirken, %26,6’si bu konu hakkında görüş bildirmemiştir.

Mavi kart sisteminin yürürlüğe girmesinden itibaren deniz araçları atıklarını atık alım tesislerine vermekle ve verdikten sonrada mavi karta bu bilgileri işletmekle yükümlüdürler. Ancak atık alım tesislerin azlığı, atık verme maliyeti, atık alım tesisinin uzaklığı vb. sebeplerle deniz araçları sahipleri atıklarını vermedikleri halde vermiş gibi göstererek bazı atık alım



tesisi yetkililerine kartlarını işletmektedirler. Bu kapsamda yürütülen adli soruşturmalardan sonra da “Atık veren deniz aracı gerçekten atığını verdi mi?” sorusu ortaya çıktı. Bu konu hakkında bir katılımcının görüşleri ise şu şekildedir:

*“Mavi kart çıktığı zaman aslında sizin bu dediğiniz sistem gibi yapılabilirdi. Mavi kartı verdin herkese zaten madem RFID’li yap takip işi de çıksın aradan. Ama şimdi adam mavi kartı işletiyor ama gerçekten atığını veriyor mu sorusu çıktı ortaya. RFID faydalı olur ama verilen maliyet degecek mi onu iyi analiz etmek lazım attığımız tas kuşu ürkütecek mi? “(Katılımcı 1, Nod: Mavi Kart)*

Mavi kart uygulaması kapsamında atık kontrolleri mavi kart sisteminin internet adresinden yapılmaktadır. Yapılan sorgulama için deniz aracı adı ve mavi kart numarası gereklidir. Denetim ekipleri deniz aracı üzerine çıkarak ya da telsiz vasıtasıyla mavi kart numarası bilgisini öğrenerek bu kontrolleri gerçekleştirmektedirler. RFID sistemi sayesinde RFID etiketlerine mavi kart bilgileri de tanımlanabilir. Deniz üzerinde yapılacak kontroller de denetim ekiplerinin deniz aracı üzerine çıkmaksızın, RFID alıcı cihazının RFID etiketini okuma mesafesi içerisinde kontrol ve denetimlerde gerçekleşebilir. Bu kapsamda görüş bildiren katılımcının görüşleri ise şöyledir:

*“Bu sistem faydalı olur tabi. Hatta yeni bir model de geliştirilebilir. Bu alıcı cihaz atık alım tesisi neresiyse artık ya marina olur ya da tekne orda da böyle daha yakından okuma gibi bir barkod sistemi gibi bir şey. Teknedeki cihazın yanına iyice yanaştırıp yani. Mesela mavi kart denetimi yapmak isteyen SG telsiz irtibatı kuruyor tekneyle tekne mavi kart numarasını veriyor SG sisteme girip tekne üstüne çıkmadan kontrol ediyor tak tak diye. Eskiden nasıldı teknenin üstüne çıkıp atık transfer formuna bakması lazımdı illaki. Tabi bu sistem olursa teknenin yanına yanaştığında işte 250 metre mi olur daha da geliştirilir bu etiket 500 metre mi olur bilemem bir yazılımla teknenin mavi kartı var mı yok mu en son atığını vermiş mi ne zaman vermiş falan tak tak direk orda SG ekranına yansıtır.” (Katılımcı 2, Nod: Mavi Kart)*

Katılımcıların RFID teknolojisi ile mavi kart sisteminin kontrolünde etkinliğinin artacağı yönünde değerlendirmelerde bulunmuştur. Özellikle atıkların denetimlerinden ceza almadan geçebilmek için bazı şahısların deniz aracı atıklarını vermedikleri halde

verdikleri yönünde şikayetlerin olduğunu belirten katılımcılar bu teknoloji ile atığını vermeden hiçbir deniz aracının mavi kartını işletemeyeceği yönünde görüş bildirmiştir.

#### 4.3.1.4. Deniz Turizm Kontrolleri

Katılımcılarla yapılan görüşmelerde özellikle bu sistem ile fayda sağlanacak alanların başında marina takip sistemi başlığı yer almıştır. Fakat marinalar haricinde diğer deniz turizm dalları içinde görüşmelerde içerikler saptanmıştır. Özellikle su sporları kontrolü, günübirlik gezi tekneleri güzergahlarının kontrolünde bu sistemin faydalı olabileceği yönünde değerlendirmeler tespit edilmiştir. Bu konu hakkında katılımcı görüşleri aşağıdaki tabloda olduğu gibidir.

Katılımcıların %53'ü RFID teknolojisi ile deniz turizm kontrollerinde fayda sağlanacağını düşünürken, %40 bu konu hakkında görüş bildirmemiştir. %7 ise kararsız görüş bildirmiştir.

RFID teknolojisi sayesinde su sporları turizmi denetim altına alınabilir. Kiralanan su sporları tekneleri ya da jet-skilerin üstüne monte edilecek RFID etiketleri sayesinde, belirli yerlere alıcılar konularak bu alıcı menzilleri dışına bu araçlar çıktığında uyarı verebilir ve su sporları teknesini ya da jet-ski kiralayan su sporları işletmesi durumu anında müdahale edebilir. Bu yönde görüş bildiren katılımcının görüşleri su şekildedir:

*“Marmaris’te Aksaz askeri yasak sahası var. Oraya çok defa su sporlarından kiralanan sürat teknelerinin ya da mürettebatsız olarak kiralanan deniz turizm belgeli araçların girdiğini gördük. Mesela hangi teknenin girdiği bize sinyalle gelse hangi kiralayan su sporları işletmesini ya da charter firmasıyla irtibat kurarak kiraladıkları şahısları uyardıklarını ve o yasak sahadan çıkmalarını bildirebiliriz. Ayrıca günübirlik tekneleri kontrol etmede de çok faydalı olur. Mesela Deniz turizm araçları belgesinin süresi geçmiş olan teknenin limandan çıkması direk cezai işlem sağlayabilir. Diğer taraftan su sporları işletmelerinin kiraladıkları sürat tekneleri kendilerine tanınan alanların dışına çıkabiliyorlar. Bunları kontrol etmede de çok faydalı olur.” (Katılımcı 11, Nod: Deniz Turizmi)*

Katılımcılar deniz turizm kontrolleri kapsamında liman, barınak ya da marina kayıtlarının tutulması ile ülkeye yabancı bayraklı yatlarla yasadışı girişlerin engelleneceği konusunda görüş bildirmişlerdir. Özellikle Ege kıyılarında gerçekleşen yat turizmi ile yasadışı giriş ve

çıkışlarla sıklıkla karşılaştıklarını beyan eden katılımcılar ülkeye giriş de ve çıkışta düzenlenen Seyir İzin Belgesi kontrolünün daha etkin hale geleceğini ve bu konudaki aksaklıkların önüne geçilebileceğini beyan etmişlerdir. Gününbirlik gezi tekne güzergahlarının ve su sporlar işletmeleri tarafından kiralanan sürat teknelerinin güzergahlarının da kontrol edilebileceğini de beyan eden katılımcılar deniz turizm kontrollerinde böyle bir kayıt sisteminin oluşturulmasının en az arama kurtarma görevlerindeki kadar etkinlik sağlayacağını belirtmişlerdir.

#### **4.3.2. RFID Teknolojisi Kullanımının Deniz Turizminde Yaratacağı Olumsuzluklar**

Yapılan görüşmelerde önerilen RFID sisteminin özel hayatın gizliliğine ya da vb. başka hususlarda sakınca doğurabileceği yönünde görüşler tespit edilmiştir. Katılımcıların RFID teknolojisinin deniz araçlarının takibinde kullanımı sonucu %13,33'ü sakıncası olur, %53,33'ü sakıncası olmaz, %6,66'sı ise kararsız yönde düşüncelerini belirtmişlerdir. Katılımcıların %26,66'sı ise bu konu hakkında görüş bildirmemişlerdir.

Sakınca oluşturabilir görüşünü savunan katılımcılar, yurt dışında özel araçların takip edilmediğini, bu yüzdende RFID teknolojisi ile oluşturulabilecek sistemin özellikle turizm de kötü etki yaratabileceğini beyan etmişlerdir. Ancak bazı katılımcılar özellikle bu sistem sayesinde halkın güvenliğinin sağlanmasında çok fayda sağlanacağını, özellikle arama kurtarma konusunda bütün paydaşların bu sistem sayesinde elde edilecek bilgilerden fayda sağlayacağını ve karayollarında oluşturulan plaka tanımlama ve MOBESE sistemlerini örnek göstererek deniz de de buna benzer bir sistemin olmasının hiçbir sakınca oluşturmayacağını beyan etmişlerdir.

Bütün görüşler göz önüne alındığında deniz araçlarının RFID etiketleri ile donatılması, bu araçların sahibinde bir tedirginlik yaratabilir. Özellikle ülkemize deniz yoluyla gelen turistlerde bu tedirginlik daha da fazla olabilir. Ancak bu konunun aynen mavi kart sisteminde olduğu gibi tanıtımları değişik yollarla yapılabilir ve bu sistemin amacının başta arama kurtarma görevleri olmak üzere diğer konularda deniz araçları sahipleri lehine kullanılacak bir sistem olduğu anlatılabilir.

#### **5. SONUÇ**

Ülkemizde deniz araçlarının takibin yapan birçok sistem olduğu görülmüştür. Fakat bu sistemlerin hepsi AIS ya da BAGİS cihazı olan deniz araçlarını takip etmeye yöneliktir. Burada incelenmek istenen AIS ya da BAGİS cihazı olmayan ve SGRS sistemindeki Elektro Optik kameralarla ismi okunamayan temasların takibine yönelik RFID

teknolojisi ile oluşturulacak sistemin deniz turizmi açısından değerlendirilmesidir.

Yapılan incelemeler neticesinde deniz aracına monte edilecek aktif RFID etiketi sayesinde belirli yerlere konulacak alıcılar vasıtasıyla deniz aracının en son görüldüğü mevki bilgisine ulaşılabileceği, aynı zamanda deniz aracına monte edilecek RFID etiketine bahse konu taşıtın sahibi, cinsi, boyu, bağlama limanı gibi bilgilerde yüklenerek kimliklendirme yapılabileceği tespit edilmiştir.

Deniz araçlarının RFID teknolojisi ile takibi konusunda yurt içi kaynak araştırmasın da herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yurt dışı kaynaklarda ise tam da araştırmamın konusuna çok benzeyen bir araştırmaya rastlanılmıştır. Crofts (2007) "RFID ile Küçük Gemilerin İzlenmesi" adlı çalışmasında AIS kullanmayan küçük gemilerin A.B.D.'de bulunan dar su yollarında takibinin yapılabilirliği konusunda, RFID kullanılabilirliğini birebir tatbik ederek incelemiş ve deney sonucunda RFID ile küçük gemilerin takibinin yapılabileceğini ortaya koymuştur.

Ancak bu sistemi halihazırda kullanan ülke ya da kurumlar var mı sorusu bu sefer araştırmada önemli yer tutmuştur. Yapılan araştırmalarda şu anda hiçbir ülkenin bu teknolojiden bu şekilde yararlanmadığına ulaşılmıştır. Ancak A.B.D İç Güvenlik Departmanı 2008 yılında hazırlanan Küçük Teknelerde Güvenlik Stratejisi Uygulama Planında bu hususa yer vermiş, gelecekte gerçekleştirilmesi hedeflenen projeler arasında RFID ile küçük teknelerinin takibini hedeflemiştir.

RFID teknolojisi ile deniz araçlarının kimliklendirilmesinin ve takibinin yapılabileceği katılımcılara karayollarındaki HGS sistemi örnek gösterilerek, nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniği kullanılarak "RFID teknolojisi ile deniz araçlarının liman, marina, barınak ve kritik noktalara giriş çıkış kaydının yapılmasına ihtiyaç var mı?" sorusuna cevap bulunmaya çalışılmıştır.

Görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda Arama Kurtarma, Kayıp Çalıntı Deniz Aracı, Elektronik Plaka, Marina Takip Sistemi, Koy Yönetimi, Mavi Kart, ÖTV'siz yakıtın Kullanımı Kontrol, Deniz Turizmi, Takip Sistemleri, Güvenlik, Özel Hayata Müdahale ve Sakıncalar konuları temalar olarak ortaya çıkmıştır. Ancak araştırmada görüşmeler sonucunda ortaya çıkan temalar arasından deniz turizmi açısından olumlu ve olumsuz hususlar içeren temalara yer verilmiştir. Olumlu hususlar içeren temalar; Marina Takip Sistemi, Koy Yönetimi, Mavi Kart Denetimi, Deniz Turizm Kontrolleri iken olumsuz husus içeren tema ise Özel Hayata Müdahale temasıdır. Aşağıda yer verilen temalar haricinde güvenlik teması da önemli yer tutmaktadır. Halihazırda ticari limanlarda ISPS uygulamaları sayesinde giriş çıkış güvenliği artırılmakta iken marinalar ISPS uygulamalarına tabi değildir.

RFID teknolojisi ile marina takip sisteminin oluşturularak özellikle seyir izin belgesi kontrolleri ve marinalara giriş çıkış yapan deniz aracı istatistik bilgileri kolaylıkla elde edilebilir.

Görüşmelerde görüşülen katılımcılar tarafından Türkiye’de koy yönetim planının oluşturulması gerektiği ve bu planla beraber RFID teknolojisinin kullanabileceği yönünde görüşler ortaya çıkmıştır. Limanlar yönetmeliğinin 22. Maddesinde koylarda konaklama süresi 15 gün olarak belirtilmiş olup, bu sürenin 15 gün uzatılması Liman Başkanlarının iznine tabidir hükmü yer almaktadır. Bu konuda görüş bildiren katılımcılar mevcut şartlarda bu hükmün gerçekleştirilemediğini, ancak RFID teknolojisi gerçekleştirilebileceğini beyan etmiştir. Katılımcılar özellikle mavi yolculuk turizminin en yoğun yaşandığı ve özel çevre koruma bölgesi olan Göcek’te RFID teknolojisini kullanımına yönelik pilot uygulama yapılarak konunun değerlendirilmesi gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir.

RFID teknolojisi ile mavi kart sisteminin kontrolü de sağlanabilir. Özellikle denetimlerinden ceza almadan geçebilmek için bazı şahısların tekne atıklarını vermedikleri halde, atık vermiş gibi mavi kartlarını işletmeleri bu teknoloji ile engellenebilir. Ayrıca RFID teknolojisi ile, kirliliğin meydana geldiği mevkide bulunan RFID okuyucuları tarafından okunan RFID etiketleri ile de deniz kirliliğine sebep olan deniz araçlarını tespit etme kapsamında faydalı olabilir.

Deniz turizm kontrolleri kapsamında liman, barınak ya da marina kayıtlarının tutulması ile ülkeye yabancı bayraklı yatlarla yasadışı girişleri engellenebilir. Özellikle Ege kıyılarında gerçekleşen yat turizmi ile ülkeye giriş de ve çıkışta düzenlen Seyir İzin Belgesi kontrolünün daha etkin hale geleceğini ve bu konudaki aksaklıkların önüne geçilebilir. Günöbirlük gezi tekne güzergahlarının ve su sporlar işletmeleri tarafından kiralanan sürat teknelerinin güzergahları da bu teknoloji ile kontrol edilebilir.

Aynı zamanda alıcı cihazların SG botlarına konularak RFID etiketi olan deniz aracına yanaşmadan okuma mesafesi içinde de bilgilerine ulaşılabilir. Alıcı tarafından okunan etiket bilgisine sahip deniz aracının; deniz turizm aracı belgesi olup olmadığına, su ürünleri istihsalinde kullanılan balıkçı gemisi ruhsatı olup olmadığına ya da kayıp çalıntı tekne olup olmadığı gibi hususlar fiziki kontrol gerçekleşmeden de icra edilebilir. Bu sayede özellikle deniz turizm aracı kontrollerinde Sahil Güvenlik görevlileri kontrol edilen deniz araçlarına çıkmayarak vatandaşlara ve turistlere rahatsızlık edilmeyerek RFID okunma menziline gerekli kontrolleri gerçekleştirilebilir.

Bu sistem hali hazırda aynen mavi kart uygulaması gibi diğer yabancı bayraklı deniz araçlarına da zorunlu hale getirilebilir. Bu sayede ülkemiz limanlarına gelen gemi ve deniz araçları istatistik bilgileri hem de liman ve marina kayıtları oluşturulabilir. Oluşturulacak sistem ile aynı

zamanda özel liman ve marinaların vergi denetiminde de etkinlik sağlanabilir.

## KAYNAKÇA

- A.B.D. İç Güvenlik Departmanı. Strateji Planı. <https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/small-vessel-security-strategy.pdf>, Erişim Tarihi: 10.04.2016
- Akpınar, Ö.M. (2014). Avrupa Birliği'nin Deniz Emniyeti ve Güvenliği Politikası ve Uluslararası Hukukun İncelenerek Türkiye'nin Mevcut Deniz Emniyeti ve Güvenliği Politikası ile Mukayesesi. (Yayımlanmış AB Uzmanlık Tezi). Ankara: UDHB.
- Araştırma Merkezi Komutanlığı. Uzun Ufuk Projesi. <http://www.armerk.tsk.tr/?uzunufuk.html>, Erişim Tarihi: 15.10.2016
- Aris, H. ve Sünnetçi, İ. (2011). Mavi Vatanı En İyi Şekilde Savunmak. Savunma ve Havacılık Dergisi. 25(146):10-14.
- Asyalı, E. ve Atik, O. (2011). İzmir Körfezi Deniz Trafığı ve Otomatik Tanımlama Sistemi Uygulamaları. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi. Özel Sayı:49-52.
- Crofts, J. (2007). Radio Frequency Identification's Potential To Monitor Small Vessels. California: Naval Postgraduate School.
- Ergen, E. (2008). İnşaat Sektöründe Radyo Frekanslı Tanımlama Teknolojisi Uygulamaları. Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi. 451(5):44-48.
- Finkenzeller, K. (2002). RFID Handbook. NewYork: Wiley Press.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Balıkçı Gemileri İzleme Sistemi. <http://www.tarim.gov.tr/BSGM/Link/46/Balikci-Gemilerini-Izleme-Sistemi>, Erişim Tarihi: 15.10.2016
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. BAGİS Broşürü. <http://www.tarim.gov.tr/BSGM/Lists/KutuMenu/Attachments/46/BagisBro%C5%9F%C3%BCr%C3%BC.pdf>, Erişim Tarihi: 15.10.2016
- Havelsan. Sahil Gözetleme Radar Sistemi. <http://www.havelsan.com.tr/a/Main/urun/711/sahil-gozetleme-radar-sistemi>, Erişim Tarihi: 15.10.2016
- Keskin, H.İ. (2013). LRIT Sisteminin Deniz Emniyeti Ve Güvenliğine Olan Etkilerinin Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Khong, G. ve White, S. (2005). Moving right along: Using RFID for Collection Management at the Parliamentary Library (ss.1-12). Information Online 12 th Exhibition & Conference. Sydney.
- Kleist R. A., Chapman T.A., Sakai D.A. ve Jarvis, B.S. (2005). RFID Labeling: Smart Labeling Concepts & Applications for the

- Consumer Packaged Goods Supply Chain (ss. 39). Irvine:Printrionix Inc Press.
- Leena, T., Swetha A.J., Seril, J., Arya, K., Tedik, N., ve Obang, P. (2014). Automatic Speed Control of Vehicles Using RFID. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*. 3 (11): 118-120.
- Li, Z., Rajit, G., ve Prabhu, B. (2004). Applications of RFID Technology And Smart Parts In Manufacturing (ss. 1-7). ASME 2004 Design Engineering Technical Conferences And Computers And Information in Engineering Conference Salt Lake City. 28 Eylül-02 Ekim 2004.
- Ranasinghe, D., Leong, K. ve Cole, P. (2006). Small UHF RFID Label Antenna Design and Limitations (ss.200-204). IEEE International Workshop On Antenna Technology.
- Sahil Güvenlik Komutanlığı. Sahil Güvenlik Komutanlığı Stratejik Planı 2015-2019. <http://www.sgk.tsk.tr/orta/strateji2014.pdf>, Erişim Tarihi: 15.10.2016
- Sahil Güvenlik Komutanlığı. 2013 Yılı İdare Faaliyet Raporu. <http://www.sgk.tsk.tr/orta/2013idare.pdf>, Erişim Tarihi: 15.10.2016
- Savunma Sanayi Müsteşarlığı. 2013 Yılı Faaliyet Raporu. <http://www.sp.gov.tr/upload/xSPRapor/files/d9xWi+ssm2013-yili-faaliyet-raporu.pdf>, Erişim Tarihi: 10.01.2017
- Türkiye'nin RFID Merkezi. <http://www.rfidturkey.com>, Erişim Tarihi: 22.05.2014
- Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2016). Denizlik Sektörü Raporu. <http://www.udhb.gov.tr/images/faaliyet/b77aacc22cbfc6d.pdf>, Erişim Tarihi: 08.09.2016
- Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2014). İdare Faaliyet Raporu. <http://www.udhb.gov.tr/images/duyurular/874978ace78345d.pdf>, Erişim Tarihi: 08.09.2016
- Üstündağ, A. ve Tanyaş, M. (2007). Evaluating Radio Frequency Identification Investments Using Fuzzy Cognitive Maps. *Journal of Multi – Volved Logic & Soft Computing*. 14(3):277-295.
- Üstündağ, A. (2008). Radyo Frekanslı Tanıma (RFID) Teknolojisinin Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkileri. (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim dalı.
- Weis, S.A. (2011). RFID (Radio Frequency Identification). Principles and Applications.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.