



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

## Su Ürünleri Mühendisliği'nde Donanımlı Dalışın İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi

 Anıl GÜLŞAHİN<sup>a,b,\*</sup>,  Hasan CERİM<sup>a</sup>,  Ozan SOYKAN<sup>c</sup>

<sup>a,\*</sup> Su Ürünleri Fakültesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, TÜRKİYE

<sup>b</sup> Sualtı Uygulama ve Araştırma Merkezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, TÜRKİYE

<sup>c</sup> Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Su Ürünleri Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: agulsahin@mu.edu.tr

DOI : 10.29130/dubited.544781

### ÖZET

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği konusunda çeşitli bilimsel çalışmalar bulunmasına rağmen, su ürünleri mühendisliği ve donanımlı dalış konularında kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışmada Türkiye’de aletli dalış yapan su ürünleri mühendislerinin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki tutum ve davranışları, güvenlik farkındalıkları, iş kazası ve meslek hastalıkları deneyimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmadaki veriler Haziran-Eylül 2017 tarihleri arasında Ege bölgesinde faaliyet gösteren yetiştiricilik sektörleri ile bu bölgedeki üniversitelerde görev yapan ve işi gereği donanımlı dalışlar gerçekleştiren 123 adet su ürünleri mühendisi ile yüz yüze anket yolu ile toplanmıştır. Elde edilen sonuçlar katılımcıların %48,8’inin sigara ve %78’inin alkol kullandığını göstermektedir. Katılımcıların %75,6’sı meslek hastalığı tanımını bilmektedir. Buna ek olarak %4,9’unda eklem hastalıkları (romatizma, menüsküs vb.), göz bozukluğu problemlerinin mevcut olduğu ve %4,9’unun kronik sinüzit ve işitme kaybı rahatsızlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda %53,7’sinin çalıştığı kurum tarafından donanımlı dalış ve mesleklerindeki karşılaşılabilecek risklerle ilgili düzenli olarak eğitime alındığı belirlenmiştir. Anket çalışmasında aletli dalışın ne kadar tehlikeli olduğu sorusunu katılımcıların %7,3’ü tehlikesiz, %75,6’sı tehlikeli, %17,1’i ise çok tehlikeli olarak değerlendirmişlerdir. Katılımcıların %7,3’ü dalıştan önce, %19,5’i dalış esnasında ve %9,8’i dalış sonrasında kaza geçirmiştir. Yapılan çalışmada iş sağlığı ve güvenliğini etkileyen en önemli risk etmenlerinin fiziksel ve ergonomik risk etmenleri olduğu değerlendirilmiştir. Çalışmanın önemli sonuçlarından biri donanımlı dalış için mesleki yeterliliklerin denetlenmemesi ve işletmelerin bu konudaki farkındalıklarının oldukça düşük olduğudur. Türkiye için önemi büyük olan su ürünleri sektöründeki iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin koşulların iyileştirilmesi sektörün güvenle büyüebilmesi için çok önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Su ürünleri mühendisi, Donanımlı dalış, Risk, Tehlike, İş güvenliği

## Evaluation of Scuba-Diving in Fisheries Engineering in terms of Occupational Health and Safety

### ABSTRACT

There are various scientific studies on occupational health and safety in Turkey. However, there is no comprehensive research on fishery engineering and scuba-diving. In this study, attitudes and behaviors of fishery engineers who perform scuba-diving, on security, security awareness, accidents at work and occupational diseases were aimed to determine. Study was conducted between June and September 2017. A total of 123 aquaculture engineers and academicians joined work. Results showed that 48.8% of the participants were smokers and 78% were alcohol consumers. 75.6% of the participants know the definition of occupational

disease. In addition, 4.9% of patients had joint diseases (rheumatism, meniscus, etc.), Eye disorders and 4.9% of them had chronic sinusitis and hearing loss. It was determined that 53.7% of them were regularly trained about the scuba-diving related occupational risks. While 7.3% of respondents found their job to be dangerless, 75.6% and 17.1% of them reported the occupation to be dangerous and very dangerous, respectively. 7.3% of the participants had an accident before diving, 19.5% during diving and 9.8% after diving. The most important risk factors affecting occupational health and safety were physical and ergonomic risk factors. Another result of the study is that the professional competencies for the scuba-diving have not been controlled and the awareness of the enterprises on this subject was quite low. Improving conditions related to occupational health and safety in the fisheries sector, which is of great importance for Turkey is very crucial for the safe growth of the fisheries and aquaculture sector.

*Keywords: Fishery engineer, Scuba-diving, Risk, Hazard, Occupational safety*

## **I. GİRİŞ**

Yazılı kaynaklarda insanların su altı yaşamı ile tanışması M.Ö. 3000 yıllarına kadar dayanmaktadır [1]. Dalgıçlık, avlanmak ve bazı değerli su altı kaynaklarından yararlanmak için tarih boyunca kıyılarda insanlar tarafından yapılmıştır. Günümüzde değişen şartlar ve teknoloji ile birlikte sanayi dalgıçlığı, su ürünleri yetiştiriciliği, bilimsel amaçlı dalışlar, film ve belgesel dalışları, turizm ve sportif amaçlı dalış faaliyetleri yaygınlaşmıştır. Bu nedenle tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de ihtiyaçların değişmesi nedeniyle farklı dalış yöntemlerinin farklı iş alanlarında kullanılması gerekliliği doğmuştur. İnsanoğlunun su altına daha sık inmesiyle birlikte dalış kazaları ve hastalıkları da gündeme gelmiş, bu kazalarda ve hastalıklarda en büyük nedenin basınç olduğu bildirilmiştir [2]. Dalış aktivitesini yaptığı işte en çok kullanan mesleklerden biri şüphesiz ki su ürünleri mühendisliğidir. Akuakültürde çapalama sistemlerinin hazırlanması, ağ değişimleri, ölü torbasının boşaltılması, ağlara tonoz (ağırlık) ekleme-alma, su altında ağ tamiri, kafesten kafese balık aktarımları, hasat, günlük kafes kontrolleri, avcılıkta yakalanan balığın kontrolü (orkinos hedefli gırgır avcılığı) gibi faaliyetlerde dalış yapmak vazgeçilmez olmuştur. Bunun yanında sayıları son yıllarda artış gösteren halk akvaryumlarında da birçok su ürünleri mühendisi bakım ve kontrol amaçlı dalışlar gerçekleştirmektedir. Ayrıca tür kompozisyonu, trol ve gırgır avcılığında yakalanan bireylerin yaşam oranları, habitatlar, popülasyon yoğunluğu, plankton, nekton ve bentik örneklemeler, yapay ve doğal resif dalışları gibi biyolojik çalışmalar [3], su ürünleri mühendislerinin bilimsel amaçlı dalış yaptığı temel alanlardır. Dünya genelinde 59,6 milyon kişinin balıkçılık ve akuakültür sektöründe çalıştığı bildirilmiştir [4]. Türkiye’de kültür balıkçılığı sektöründeki çalışan sayısı konusunda sağlıklı bilgi olmamakla birlikte üretim, işleme, pazarlama, alet ve ekipman temini, balık yemi üretimi ve bu sektörle ilişkili işyerlerinde 25.000 kişinin çalışmakta olduğu tahmin edilmektedir [5].

Mühendis; insanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı yol, köprü, bina gibi bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kimse.” olarak tanımlanmaktadır [6]. Su ürünleri terimi ise; Denizler, İç sular ve yapay olarak yapılmış havuz, baraj, gölet, dalyan ve balıkçılık tesislerinde doğal veya yapay olarak üretilen ve yetiştirilen balıklar, yumuşakçalar, kabuklular, memeliler, sürüngenler, süngerler ve su bitkileri gibi canlılarla bunlardan elde edilen ürünler olarak açıklanmaktadır [6]. Bu iki tanımdan hareketle su ürünleri mühendisi “Denizler, İç sular ve yapay olarak yapılmış havuz, baraj, gölet, dalyan ve balıkçılık tesislerinde doğal veya yapay olarak üretilen ve yetiştirilen balıklar, yumuşakçalar, kabuklular, memeliler, sürüngenler, süngerler ve su bitkileri gibi canlılarla bunlardan elde edilen ürünler üzerine uzmanlaşmış, mühendislik eğitimi görmüş kimse” olarak tanımlanabilir. Su ürünleri mühendisliği multidisipliner bir bilim dalıdır. Temel bilimler, işleme teknolojileri, yetiştiricilik sektörü, avlama teknolojileri gibi kendi içinde farklı konulara ayrılmaktadır. Sektörün farklı alanlarda farklı ihtiyaçları olmasına rağmen, ortak olarak zaman zaman su ürünleri mühendislerinin donanımlı dalış (sıkıştırılmış hava ya da oksijen

oranı arttırılmış sıkıştırılmış hava solumaya olanak veren ve yüksek basınca dayanıklı taşınabilir tüp ve buna ilişkin donanım kullanılarak sualtında yapılan dalış) yapmaları gerekmektedir veya istenmektedir.

Donanımlı dalış taşıdığı riskler açısından iş sağlığı ve güvenliği konusunda oldukça önemli bir yere sahiptir. İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin tehlike sınıfları listesi tebliği'nde "Sünger avcılığı ve su altında yapılan diğer işler" çok tehlikeli işler kategorisinde yer almaktadır. T.C. karasuları ile göller ve nehirlerde yapılacak sualtı çalışmalarında profesyonel olarak çalışan kişi ve kuruluşların çalışma yöntem ve sorumluluklarını T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan, Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği belirlemektedir. Bu yönetmeliğin 8. Maddesine göre; Su ürünleri çiftliklerinde çalışacakların en az balıkadam veya ikinci sınıf dalgıç yeterlik belgesine sahip olmaları gerekmektedir [7]. Konuyla ilgili çeşitli bakanlıklar tarafından birçok yönetmelik de yürürlükte yer almaktadır (örneğin; T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayınlanan basınçlı kaplar yönetmeliği ve T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan ilkyardım yönetmeliği).

Genel olarak, iş kazalarının % 88'i tehlikeli hareketlerden, %10'u tehlikeli durumlardan, %2'si kaçınılmaz ve sebebi bilinmeyen hareketlerden kaynaklanmaktadır [8]. Dolayısıyla ilke olarak iş kazalarının çok büyük çoğunluğu önlenemez kazalardır. Türkiye'de sosyal güvencesi olan tüm çalışanlar (bazı istisnai durumlar hariç) 4857 sayılı iş kanununa ve 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununa bağlı olarak çalışmaktadırlar. Türkiye'de 2017 yılında 359.653 iş kazası ve 691 meslek hastalığı bildirilmiş olup, bu kazalardan 1633 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. Avcılık, balıkçılık, tarım ve ormancılık alanında 31 ölümlü iş kazası gerçekleşmiştir [9].

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği konusunda çeşitli bilimsel çalışmalar bulunmasına rağmen, su ürünleri mühendisliği ve donanımlı dalış konularında kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışmada Türkiye'de aletli dalış yapan su ürünleri mühendislerinin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki tutum ve davranışları, güvenlik farkındalıkları, iş kazası ve meslek hastalıkları deneyimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Mevcut çalışma bu konuda yapılacak ilk bilimsel çalışma olması nedeniyle önemlidir.

## **II. MATERYAL METOT**

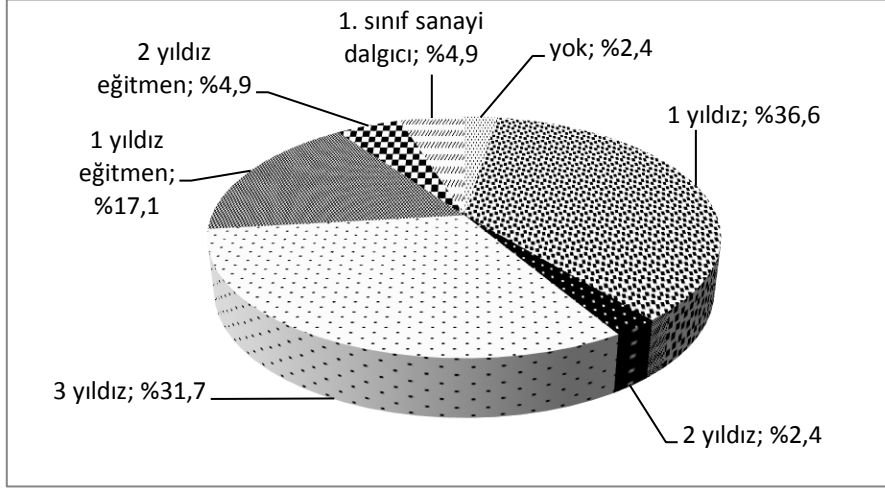
Çalışmadaki veriler Haziran-Eylül 2017 tarihleri arasında Ege Bölgesi'nde faaliyet gösteren yetiştiricilik sektörleri ile bu bölgedeki üniversitelerde görev yapan ve işi gereği donanımlı dalışlar gerçekleştiren 123 adet su ürünleri mühendisi ile yüz yüze anket yolu ile toplanmıştır. Çalışma için hazırlanan soru formu, katılımcıların bazı demografik özelliklerinin, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki tutum ve davranışlarının, güvenlik farkındalıklarının, iş kazası ve meslek hastalıkları deneyimlerinin ve mevcut sorunlarının ortaya konmasına olanak sağlayacak şekilde toplam 24 adet soru içermektedir. Katılımcıların mesleklerine ilişkin tehlike algılarının değerlendirilmesinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin işyeri tehlike sınıfları tebliğine [10] uygun olarak (az tehlikeli, tehlikeli, çok tehlikeli) sınıflandırma yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamında MS-Excel paket programı yardımı ile değerlendirilmiştir.

## **III. BULGULAR**

Çalışma süresince toplamda 123 kişi ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Su ürünleri sektöründe ve su ürünleri fakültelerinde akademisyenlik yapan kişilerin verdikleri bilgiler doğrultusunda donanımlı dalış ve iş koşulları hakkındaki düşünceleri hazırlanan anket formuna göre kayıt altına alınmıştır.

## A. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Çalışma sonuçlarına göre katılımcıların yaşları 22-50 yaş arasında değişmekte olup %78'i erkek, %22'si kadındır. Anket çalışmasına katılanların %36,6'sı su ürünleri fakültelerinde görev yapmakta olan akademik personel ve %63,4'ü ağ kafes işletmelerinde çalışan su ürünleri mühendisleridir. Ankete dâhil olan kişilerin tamamının "CMAS- Dünya Sualtı Aktiviteleri konfederasyonu" belgesine sahip oldukları ve %36,6'lık kısmın 1 yıldız dalıcı brövesine sahip olduğu ve bunu %31,7 ile 3 yıldız bröveye sahip kişilerin takip ettiği belirlenmiştir (Tablo 1). Buna ek olarak Katılımcıların %90,2'sinin sosyal güvenceye sahip olduğu ancak %9,8'inin sosyal güvenceye sahip olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 1. Çalışma kapsamında ankete katılan dalgıçların dalış brövelerinin dağılımı

## B. İŞ SAĞLIĞINA İLİŞKİN BULGULAR

Elde edilen sonuçlar katılımcıların %48,8'inin sigara ve %78'inin alkol kullandığını göstermektedir. Katılımcıların %75,6'sı meslek hastalığı tanımını bilmektedir. Buna ek olarak %4,9'unda eklem hastalıkları (romatizma, menüsküs vb.), göz bozukluğu problemlerinin mevcut olduğu ve %4,9'unun kronik sinüzit ve işitme kaybı rahatsızlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Katılımcılar dalış yapılan günde bel ağrılarının arttığını belirtmişlerdir. Bir katılımcı ise meslek hastalığı olmamasına rağmen psikolojisinin etkilenmeye başladığından bahsetmiştir. Katılımcıların çalıştıkları firmaların düzenli olarak 6 ayda bir sağlık taraması yaptırıp yaptırmadığına yönelik soruda ise %34,1 ile evet ve %65,9 ile hayır cevapları alınmıştır. Dalış yapan kişilerin çoğunluğu (%68,3) gelecekte bir meslek hastalığına yakalanabileceğini düşünmektedir.

## C. RİSK VE TEHLİKE FARKINDALIĞI

Anket sonucunda iş sağlığı ve güvenliği konusundaki tutum ve davranışları belirlemeye yönelik alınan cevaplarda risk ve tehlikenin tanımlarının birbirine karıştırıldığı ve katılımcıların bu kavramlar konusunda farkındalıklarının olmadığı tespit edilmiştir. Buna karşın elde edilen sonuçlarda %53,7'sinin çalıştığı kurum tarafından donanımlı dalış ve mesleklerindeki karşılaşılabilecek risklerle ilgili düzenli olarak eğitime alındığı belirlenmiştir. Anket çalışmasında aletli dalışın ne kadar tehlikeli olduğu sorusunu katılımcıların %7,3'ü tehlikesiz, %75,6'sı tehlikeli, %17,1'i ise çok tehlikeli olarak değerlendirmişlerdir. Donanımlı dalışta en önemli tehlike kaynağı derinlik, en riskli aktivite ise 40 m üstü derin su dalışlarıdır. Katılımcıların bu bağlamda yöneltilen sorulara verdikleri cevaplarda minimum 3 m ve maksimum 65 m derinliğe dalış yaptıkları belirtilmiştir. Katılımcıların %46,3'ü 40m'den daha derine dalış yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Donanımlı dalıştaki tehlike kaynakları katılımcıların verdikleri cevaplar doğrultusunda aşağıdaki ana başlıklar altında toplanmıştır;

- Bakımsız ve yetersiz ekipman (Bakım süresi geçmiş tüp, regülatör, denge yeleği (BCD), kompresör gibi önemli ekipmanlar)
- Altyapı eksikliği (Elektrik, su tesisatının yetersizliği, yangın riskinin yüksek oluşu, tüp dolumu için uygun yerlerin olmayışı vb.)
- Dalış kurallarına uymamak (örn; derinlik limitlerine uyulmaması, tek başına dalmak vb.)
- Zorlu hava ve deniz koşulları (Soğuk ve fırtınalı havada dalış vb.)
- Islak ve kaygan zeminler (Güvertenin veya iskelenin kaygan olması vb.)
- Eğitimsiz dalış personeli ve diğer personel (ilk yardım eğitiminin yetersiz veya hiç olmaması, dalış tecrübesinde yetersizlik vb.)

## **D. İŞ KAZALARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKLER**

Katılımcıların %7,3'ü dalış hazırlığı sırasında kaza geçirdiklerini belirtmişlerdir. Bu kazalara örnek olarak kaygan zeminde düşme sonucu menüsküs yırtığı, modüler ödem, belde disk kayması, tüp dolumu esnasında tüp vanasının basınçla patlaması ve buna bağlı olarak duyma kaybı, doldurulan tüplerin taşınması esnasında düşmesi sonucu oluşan çeşitli ortopedik travmalar verilebilir. Ayrıca katılımcıların %19,5'i dalış esnasında kaza geçirmiş olup bu kazalara hayalet ağa dolanma, dalış yeleği ve tüpünde oluşan problem nedeni ile acil çıkış yapma ve buna bağlı olarak gelişen semptomlar (kulak ve akciğer barotravması), manometre arızası nedeni ile derinliğin farkedilememesi ile yapılan hatalı çıkış ve bunun sonucunda oluşan dekomprasyon hastalığı gibi örnekler verilmiştir. Bunun yanında katılımcıların %9,8'i dalış sonrasında dalış tüpünün ayağa düşmesi ve olumsuz hava koşullarından kaynaklanan yüz felci gibi kazalar geçirdiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca dalış teknesinin hatalı manevra yaparak dalış yapan kişiyi pervaneyeye doğru çekmesi katılımcıların dalış sonrası yaşadığı ramak kala olay örneklerindedir.

Genel olarak katılımcıların dalış esnasında yaşadıkları sorunlar 6 başlık altında toplanabilir;

- Aşırı derinlik (fazla dip zamanı ve basınca bağlı olarak gelişen semptomlar-kulak ağrısı-göz ağrısı-azot sarhoşluğu vb.)
- Ağır malzeme
- Yetersiz ve bakımsız ekipmanlar
- Yorgunluk
- İşe uygun dalış programının yapılmaması
- Tek başına dalmak
- Dalış sonrası uygun dinlenme ortamının olmaması
- Uygun olmayan dalış ortamları (bulanıklık, vb.)

## **IV. SONUÇ**

Yaklaşık olarak 30 yıldır su ürünleri yetiştiriciliğindeki gelişmeler ile bu sektörde büyük atılımlar yapılmış ve kafes işletmelerindeki gelişmeler her ne kadar su yüzeyinde görülüyor olsa da bu gelişim sualtında kalan kısmı da etkilemiştir. Gerek yetiştiricilik gerekse diğer çalışma alanlarında su altında yapılan işlerin yoğunluğu ve zorluğu oldukça fazladır. Yapılan tüm bu işler bedenen, ve psikolojik olarak çalışanları olumsuz yönde etkilemektedir. Sualtında yapılan başlıca işler, çapalama (mooring) sistemlerinin hazırlanması, ağ değişimleri, ölü torbasının boşaltılması, ağlara tonoz (ağırlık) eklememe, sualtında ağ tamiri, kafesten kafese balık aktarımları, hasat, günlük kafes kontrolleridir. Bahsi geçen işler sualtında uzun süre kalmayı gerektirdiği için sektörde yaygın olarak "Aletli (Tüplü) Dalış" tekniği kullanılmaktadır. Yüzeyden kafes kontrolünde yüzeye yakın yerlerdeki yırtıkların tamiri için serbest dalış yöntemi kullanılabilir. Kafes ünitelerinde çalışmak isteyen dalgıçların psikolojik

ve fiziksel dayanımlarının yeterli seviyede olması gerekmektedir. Çünkü yapılacak olan işler dayanıklılık gerektirmektedir. Yapılan çalışmada katılımcılar, aşırı yorgunluk ve dalış sonrası uygun dinlenme ortamlarının olmayışı sorunlarını sıklıkla yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Kazanın oluşabilmesi için gereken faktörler “Domino Teorisi” olarak adlandırılan kaza zinciri ile ifade edilir. Herhangi bir kaza (yaralanma, zarar görme olayı) 5 temel nedenin birbiri ardına sıralanması sonucunda oluşur. Bu zincir, “İnsanın doğa ya da sosyal evrim karşısındaki zayıflığı, kişisel özürler, tehlikeli durum ve davranışlar, kaza olayı, yaralanma, zarar veya hasar” şeklinde sıralanır [11]. İş sağlığı ve güvenliği disiplininin iş kazalarını önlemek için ele aldığı odak noktası, bu zincir içindeki tehlikeli durum ve davranışların önlenmesidir. Tehlikeli hareketler ve tehlikeli durumlar iş kazalarının %98’ini oluşturmakta ve bunlar önlenemez sebepler olarak ifade edilmektedir [8]. Yapılan çalışmada katılımcıların %7,3’ü dalıştan önce, %19,5’i dalış esnasında ve %9,8’i dalış sonrasında kaza geçirmiştir. Buna karşın yaşanan bu kazaların ne kadarının ilgili departmanlar veya sorumlular tarafından kayıt altına alındığı bilinmemektedir. Heinrich [12]’e göre her 30 minör yaralanmalı veya her 300 ramak kala olayda bir ağır yaralanmalı veya ölümlü kaza beklenmektedir. Buna Heinrich Piramidi adı verilmekte ve iş güvenliği biliminin temellerinden birini oluşturmaktadır. Yapılan çalışmada her ne kadar işyerlerindeki kaza istatistiklerinin niteliği ve niceliği ölçülmemişse de Türkiye’deki güvenlik kültürü zafiyetinden dolayı böyle bir istatistiğin düzenli olarak tutulduğu düşünülmektedir. Katılımcıların yarısından fazlası (%53,7), çalıştığı kurum tarafından donanımlı dalış ve mesleklerindeki karşılaşılabilecek risklerle ilgili düzenli olarak eğitim aldıklarını belirtmelerine rağmen, risk ve tehlike kavramları ile ilgili farkındalıkları düşüktür. Bu durum iş yerlerindeki bu tip eğitimlerin içeriğinin ve hedeflerinin gözden geçirilmesi ve eğitimlerin denetlenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışma sonuçlarına göre, katılımcıların sadece %4,9’luk bir kısmının olması gereken yeterli dalış belgelerine sahip oldukları, geri kalanların ise sportif amaçlı dalış belgeleri ile sektörde çalıştıkları ortaya çıkmıştır. Benzer olarak Şevik [13] yaptığı anket çalışmasında yetersiz dalış belgeleri ile sektörde yıllarca çalışıldığını belirtmiştir. Bu durumun aday dalışçıktan balıkadamlığa geçiş sürecini yeterince takip edemeyen liman başkanlıkları ve iş yerlerini denetleme yetkisi olan kurum ve kuruluşlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Rodoplu [2], orta kulakta barotravma, nitrojen narkozu, dekompresyon hastalığı, santral sinir sistemi ve dekomprasyon hastalığı, iç kulak ve dekomprasyon hastalığı, pulmoner dekomprasyon hastalığı ve arteriyel gaz embolisi olmak üzere 7 farklı dalış hastalığının oluştuğundan bahsetmiştir. Bahsi geçen bu hastalıklardan bir kısmı kolaylıkla tedavi edilebilirken bir kısmı ise kalıcı hasarlara neden olabilmektedir. Mevcut çalışmada ise dalıcıların belirttiği meslek hastalıkları ve tıbbi şikâyetlerinin genellikle kulakta yoğunlaştığı ortaya konmuş ve buna neden olan temel faktörün, fiziksel risk etmenlerinden olan basınçtan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel olarak dalışlarda dikkat edilmesi gereken en önemli kural yalnız dalınmamasıdır. Bu nedenle en az 2’şer kişilik gruplar halinde dalışlar yapılmalıdır. Yapılan çalışmada katılımcıların, % 29,3’ünün yalnız veya yetersiz dalış ekibi ile dalmak zorunda olduklarını ve %46,3’ünün yasal limit olan 40 m’den [7] daha derine dalış yaptıklarını bildirmişlerdir. Bu durum iş kazası riskini arttırmakta ve gerek çalışanın sağlığı gerekse de üretimin veya yapılan işin devamlılığını tehlikeye sokmaktadır. Bu çalışmada anket uygulanan dalışçıların herhangi bir ölümlü kaza bildirmemelerine rağmen, anket uygulamalarının bittiği dönemde Güllük Körfezi’nde bulunan bir ağ kafes işletmesinde ölümlü bir dalış kazası gerçekleşmiştir. Bu kazada 3 dalgıcın kafes ağlarını kontrol amaçlı olarak 45 m derinliğe daldığı ve bu dalışlardan 1 tanesinin iş kazası sonucu öldüğü ve 2’sinin de iş kazası nedeniyle dekompresyon hastalığına maruz kaldığı bildirilmiştir [14]. Yaşanan bu olay çalışmamızdaki limit dışı dalışların yarattığı risklere üzücü bir örnek oluşturmuştur. Buna ek olarak Türkiye’deki halk akvaryumlarında son 10 yılda bir ölümlü, bir majör yaralanmalı iş kazası gerçekleşmiş, minör yaralanmalı kazalar ve ramak kala olaylara ilişkin sayılar bilinmemektedir.

Sektörde dalışçı yetersizliğinin yanı sıra alet ve ekipman eksikliği de dalışçıları sıkıntıya düşüren sebeplerden birisidir. Çalışmaya katılan kişilerin özellikle kötü hava soluduklarını belirtmesi solunum

tüplerine hava dolduran kompresörlerin bakımlarının yetersiz yapıldığının bir göstergesidir. Ayrıca dalış tüpü dolumu yapılan yerdeki hava kalitesinin de kötü olduğunu göstermektedir (egzoz gazının varlığı, filtrelerin değiştirilmemesi, tüplerin gereken dönemlerde bakıma gönderilmemesi vb.).

Öneriler;

- Gruplar halinde dalış yapılması (en az 2'şer kişi) ve günlük dalış takviminin hazırlanarak dalıcılara en az 1 gün dinlenme süresi verilmesi (bu aşamada dalıcılar işletmenin başka kısımlarında çalışabilirler),
- İzin verilen yasal derinlik limitlerini geçmeyecek şekilde dalışlar yapılması ve genel dalış kurallarına uyulması,
- Dalıcının soğuk, aşırı yorgunluk vb. etkilere maruz bırakılmaması, (korunma amaçlı uygun kıyafetlerin firmalar tarafından temin edilmesi)
- Dalış ekipmanı bakımlarının zamanında yapılması,
- Dalış öncesi ve sonrasında kullanılacak ortam koşullarının iyileştirilmesi,
- Dalıcılar ile birlikte yeterli teknik personelin dalış yapılan yerde bulunması,
- İşletme sahiplerinin bilinçlendirilmesi (dalmaya zorlamama, dalıcıların psikolojik durumlarını negatif yönde etkilememek vb.),
- Donanımlı dalış yapacak personelin gerekli eğitimleri alması ve yeterli dalış belgesine sahip olması (Ticari faaliyette bulunan tüm işletmelerde, dalış yapılacak derinliğe bakılmaksızın dalıcının sanayi dalgıcı belgesine sahip olması gerektiği, sportif amaçlı belgelerin bu tip dalışlarda kullanılmasının yanlış olduğu düşünülmektedir. Çünkü akuakültür sektöründe sualtında yapılan çalışmalar rekreatif amaçlı değil, iş aktiyle tanımlanmış görevlerdir),
- İş sağlığı ve Güvenliği ile ilgili eğitimlerin düzenli olarak yapılması ve denetlenmesi, uymayan ticari işletmelere gerekli yaptırımların yapılması,

Bu çalışmada su ürünleri mühendislerinin sıklıkla yaptığı ve en tehlikeli mesleki aktivitelerden biri olan donanımlı dalış, iş sağlığı ve güvenliği disiplini açısından irdelenmiştir. Yapılan çalışmada iş sağlığı ve güvenliğini etkileyen en önemli risk etmenlerinin fiziksel ve ergonomik risk etmenleri olduğu değerlendirilmiştir. Çalışmanın önemli sonuçlarından biri donanımlı dalış için mesleki yeterliliklerin denetlenmemesi ve işletmelerin bu konudaki farkındalıklarının oldukça düşük olduğudur. Türkiye'nin 2023 yılında yetiştiricilik bazlı su ürünleri üretimi 600.000 ton, ticari değerinin de 5.000.000.000 TL seviyesine ulaşacağı tahmin edilmekte olup [5] sektörün ne kadar büyük bir getirisinin olduğu bariz bir şekilde göze çarpmaktadır. Türkiye için önemi büyük olan su ürünleri sektöründeki iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin koşulların iyileştirilmesi sektörün güvenle büyüebilmesi için çok önemlidir.

**TEŞEKKÜR:** Anket uygulamalarına katılan tüm sektör çalışanlarımıza ve akademisyenlerimize teşekkürü bir borç biliriz.

## **V. KAYNAKLAR**

[1] L. Somers, "History of Diving: Selected Events", (2018, March 20). [Online]. Erişim: <http://www.divinghistory.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/somers.pdf>.

[2] Ü. Rodoplu, "Dalış Kazaları ve Hastalıkları," *Yoğun Bakım Dergisi*, c. 9, s. 2, ss. 107-113, 2010.

[3] M. K. Düzbastılar ve F. O. Düzbastılar, *Dalma Tekniği*, İzmir, Türkiye: Ege Üniversitesi Basımevi, 2007.

[4] ILO, "Fisheries", (2018, Feb. 15.). [Online]. Erişim: <http://www.ilo.org/global/industriesand-sectors/shipping-ports-fisheries-inland-waterways/fisheries/lang--en/index.htm>.

- [5] H. Aydın, “Türkiye’de Kültür Balıkçılığı Potansiyeli ve Akuakültür Sektörünün Ekonomiye Katkısı”, International Congress of Management Economy and Policy, Proceedings Book, İstanbul, Turkey, 2016.
- [6] TDK, “Büyük Türkçe Sözlük”, Şub. 11, 2018. [Online]. Erişim: [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts).
- [7] Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 23098, 2 Eylül 1997.
- [8] B.O. Alli, Fundamental principles of occupational health and safety, International Labour Office, Geneva, 2008.
- [9] SGK, “İstatistik Yıllıkları”, Ara. 25, 2018. [Online]. Erişim: [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari).
- [10] Resmi Gazete, “İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”, Ara. 26, 2012.[Online].Erişim:<http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=9.5.16909&MevzuatIis ki=0&sourceXmlSearch=i%C5%9Fyeri%20tehli>.
- [11] A. Algün, “İş Sağlığı ve Güvenliğinin Genel Prensipleri” TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni, c.3, s.3, 2014.
- [12] H.W. Heinrich, Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach, McGraw-Hill, New York, Quoted in Hollnagel, E. (2009) Safer Complex Industrial Environments: A Human Factors Approach, Boca Raton, USA: CRC Press, 1931.
- [13] A. Şevik, “Profesyonel Sualtıadamı (Sanayi Dalgıcı) Olma Yöntemlerinden "Aday Dalgıcılık" Uygulamasının Eksikleri, Neden Olduğu Sektörel, Bireysel Sorunlar ve Çözüm Önerileri,” Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü, Ulaştırma Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı, 2014.
- [14] DHA, “Balık çiftliğinde vurgun yiyen dalgıç öldü”, Mar. 18, 2018. [Online]. Erişim: <http://www.hurriyet.com.tr/balik-ciftliginde-vurgun-yiyen-dalgic-oldu-40776684>.