

Mersin Körfezi Trol Gemilerinin Yakıt Tüketimi ve Av Performansı İncelemeleri

Aytekin SARICA^{1*}

¹Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Mersin, Türkiye

Geliş Tarihi: 21.06.2018

Kabul Tarihi: 26.09.2018

***Sorumlu Yazar:** saricaaytekin@hotmail.com

Öz

Trol gemilerinde yakıt tüketiminin etkileri ve balıkçılar tarafından yapılan uygulamaların belirlenmesi için Mersin Körfezi'nde 28 adet trol gemisi sahibi ve/veya kaptanlarıyla yüz-yüze anket çalışması yapılmıştır. Trol av araçları arasında en yüksek yakıt tüketim değerlerine sahip olması nedeniyle tercih edilmiş ve balıkçının %84'ünün yakıt tüketiminden şikayetçi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tüketimi azaltmak için yapılan teknik modifikasyonlar içinde pervane ve/veya şanzıman değişimi, makine bakım ve/veya değişimi balıkçılar tarafından uygulanan işlemler olarak ön plana çıkmış ve sırasıyla %39 ve %25 olarak tespit edilmiştir. Balığın kaçması veya zaman kısıtlaması sebebiyle balıkçılar tarafından gereğinden yüksek devirlerde ana makinenin çalıştırılması yakıtın verimsiz kullanımına neden olmuştur. 1 kg balık yakalamak için yaklaşık 3 litre dizel yakıt tüketimlerinin olduğu anket verilerince hesaplanmış olup elde edilen türün ekonomik değeriyle alakalı bu tüketimin bazen maliyeti karşılayamadığı belirtilmiştir. Sonuç olarak yapılan tüm modifikasyon veya değişimlere rağmen yakıt tüketiminin azaltılamadığı ve sorunla alakalı çözüm aradıkları ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Balıkçılık, yakıt tüketimi, trol gemileri.

Fuel Consumption and Fishing Performance Analysis of Mersin Trawl Fisheries

Abstract

A survey has been conducted face to face with 28 people who are owner and/or captain of the trawl vessel for determination the effects of fuel consumption and applications made by fishermen in Mersin Bay. Trawlers have been preferred due to highest fuel consumption values between fishing gears and as a result %84 of fishermen have been found complaint about fuel consumption. Change of the propeller and/or reduction gear, change and/or maintenance of the engine have been determined as the foreground technical modifications applied by fisherman for reducing consumption and found %39 and %25 respectively. Operation of the main engine by fishermen at unnecessarily high speeds due to the escape of the fish or time constraint has led to inefficient use of the fuel. Approximately 3 liters of diesel oil consumption for 1 kg fish catch have been extracted throughout the survey and declared that consumption sometimes fails to meet the cost related to the value of the product obtained. In conclusion, despite all the modifications or changes made, it has been determined that fuel consumption has not been reduced and solutions have been searching about the problem.

Keywords: Fisheries, fuel consumption, trawl vessels.

1. Giriş

Balıkçı gemilerinin en büyük gider kalemlerinden birisini yakıt tüketiminden kaynaklanan giderler oluşturmaktadır. Balık stoklarının kontrolsüz ve aşırı tüketiminin yanında küresel yakıt krizlerinin meydana geldiği yıllarda balıkçı gemileri operasyonlarının sürdürülemez hale geldiği durumların oluştuğu tespit edilmiştir. Ticari balıkçılıkta yakıt giderlerinin toplam giderlerin %50'sine ulaştığı görülmektedir (Tyedmers, 2001; Lam ve ark., 2011; Gaston ve ark., 2012; Cheilari ve ark., 2013). Balıkçı gemilerinin makine donanımı olarak nispeten eski veya deniz koşullarına uygun olmayan kara makinelerinden modifiye edilmesi, gemi kaptanının makineyi kullanım alışkanlıkları, bakımsızlık, yanlış makine, şaft ve pervane seçimleri de bu oranı yükseltmektedir. Özellikle 2006-2008 yılları arasında meydana gelen fiyat artışları, balıkçılıkta yakıt bağımlılığının yeniden gündeme gelmesine ve enerji tasarrufunun önemine dikkatleri çekmiştir (Salz, 2006; Parente ve ark., 2008; Priour, 2009; Driscoll ve Tyedmers, 2010; Suuronen ve ark., 2012). Bu durumla alakalı uluslararası pek çok araştırma olmasına rağmen ulusal bazlı çalışmalar fazlasıyla sınırlıdır (Kaykaç vd., 2017; Demirci ve Karagüzel, 2018). Karadeniz'de deniz salyangozu avcılığında kullanılan üç farklı kızak denenmiş kırıli trol için yakıt tüketim ve direnç değerleri karşılaştırılmıştır (Kaykaç vd., 2017). Ayrıca İskenderun körfezinde yapılan bölgesel bir yakıt analizi çalışmasında ise gırgır ve trol balıkçılığı için Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme (UDH) Bakanlığında alınan veriler üzerinden yakıt tüketim değerleri kıyaslanmış ve aralarında yüksek farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Demirci ve Karagüzel, 2018). Bu çalışmaların içeriğinin genişletilerek balıkçılığın LIFE (Çevreye olumsuz etkisi azaltılmış ve yakıt verimi yüksek; Low-impact and fuel-efficient) duruma getirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Suuronen ve ark., 2012). Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından belirlenen kurallar neticesinde sülfür, azot oksitleri emülsiyonları ve bölgeleri sınırlandırılacaktır. Bu sebeple ticari birçok balıkçı gemisi yakıt tasarrufuna gidecek veya çevreye olumsuz etkisi az olan yakıtlar kullanmak zorunda kalacaklardır (Hansen ve ark., 2013).

Balıkçılığa ve üretime destek amacıyla Türkiye'de devlet tarafından ÖTV'siz (Özel Tüketim Vergisi) yakıt yardımı 1 Ocak 2004 itibariyle balıkçı gemilerine tanınmıştır. Bu tarz desteklere rağmen balıkçının halen yakıt tüketimini azaltmak için farklı av araçları ve makine modifikasyonları yaptıkları fakat istedikleri yakıt tüketim değerlerini elde edemedikleri görülmektedir. Gemi ana makinesi, sevk ve şaft sisteminde yapılan sık değişiklikler ve yüksek maliyetli harcamalara rağmen balıkçının istediği verimde gemisini kullanamaması sürdürülebilir işletme açısından da problemler oluşturmaktadır. Balıkçı tarafından yüksek miktarda harcamalar sadece yakıt tüketimi için değil ayrıca bu tüketimden sorumlu olarak gördükleri geminin ana makinesine, şaft ve pervane sistemine de yapılmaktadır. Dolayısıyla yakıtle ilgili tüm etkenlerin yani enerji tüketiminin düzgün bir şekilde etüdü yapılarak sorunun kaynağından çözümü gereklidir. Enerji tasarrufunun büyük önem kazandığı

21. Yüzyılda stok miktarı azalmış ve tüketimi yüksek bir balıkçılık sürdürülemez olup, kendine özgü yönetim ve tasarruf planlarını oluşturmak mecburiyetindedir.

Bu çalışmada ulusal alanda durumun daha net anlaşılabilmesi için Mersin Körfezi'nde dip trolü balıkçılarıyla yüz yüze anket yapılmıştır. Troller, Türkiye balıkçılığında kullanılan en önemli aktif av araçlarındandır. 2015 yılı verilerine göre Türkiye'de 652 adet ruhsata sahip trol gemisi bulunurken bunların 221'i Batı Karadeniz'de, 124'ü Doğu Karadeniz'de, 110'u Marmara'da, 48'i Ege'de, 149'u Akdeniz'de bulunmaktadır (Sağlam ve Soyer, 2017). Balıkçı gemileri arasında en yüksek yakıt tüketim değerlerine sahip olan trol gemileri (Driscoll ve Tyedmers, 2010; Grekov ve Pavlenko, 2011) anket çalışması için özellikle seçilmiş olup, sorunun çözümü için hangi işlemlerin yapıldığı ve hangi uygulamaların eksik veya yetersiz olduğu araştırılmıştır. Ayrıca elde edilen 1 kg balık için harcanan yakıt miktarı da tespit edilerek, birim ürün için harcanan enerji miktarı da yaklaşık olarak ortaya koyulmuştur.

2. Materyal ve Metot

Su Ürünleri Bilgi İşlem Sistemi (SUBİS) kayıtlarına göre 2016 yılında Mersin Körfezi'nde kayıtlı 50 adet yalnızca dip trolü avcılığı yaptığı belirtilen gemi bulunmaktadır (Sağlam ve Soyer, 2017). Ocak- Haziran 2018 tarihleri arasında kooperatif yetkilileriyle yüz yüze görüşmeler sonucunda Erdemli 'de 7, Karaduvar'da 9, Çamlıbel'de 26 olmak üzere toplam 38 aktif olarak balıkçılık yapan gemi tespit edilmiştir. Aynı dönem aralığında bu gemilerden sahibi ve/veya kaptanına ulaşılabilen, Erdemli 'de 5, Çamlıbel'de 20, Karaduvar'da ise 3 adet olmak üzere toplam 28 adet gemi sahibi ve/veya kaptanıyla yüz yüze anket çalışması yapılmıştır.

Mersin Körfezi'ndeki trol balıkçılığında kullanılan gemilerin ve makinelerin özelliklerini, ortalama yakıt tüketimini, yapılan modifikasyonları, farklı av araçlarını ve av miktarlarını tespit etmek ve sarfiyatın birim yakalanan türe etkisini anlamak amacıyla anket uygulanmıştır. Balıkçılardan elde edilen bilgilerin ortalaması alınarak standart sapmaları ile beraber verilmiştir. Yapılan istatistiksel işlemlerin tamamı "Excel" (Microsoft Corporation, Redmond, WA) kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca 1 kg balık yakalamak için tüketilen yakıt miktarının hesaplanmasında, yıllık olarak "Yakalanan balık miktarı" ortalaması "Mazot tüketimi" ortalamasına bölünmüştür.

3. Bulgular ve Tartışma

Mersin Körfezi'nde aktif olarak çalışan 28 trol gemisi sahibi ve/veya kaptanıyla yüz yüze yapılan anket sonucuna göre teknelerin yaş, boy, toplam piyasa değeri, makine değeri makine gücü, yaşı, en yüksek devri, çalıştırılan ideal devir, indirimli mazot hakkı ve tüketimi, makine bakım

giderleri, ideal trol çekim hızı, en yüksek ve ideal seyir hızları ve yakalanan balık miktarlarının ortalama değerleri ve standart sapmaları bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Gemilere ait bulguların ve yakalanan toplam balık miktarlarının ortalamaları ve standart sapma değerleri

Yaş	22,59 ± 8,62
Boy (m)	17,33 ± 4,01
Toplam piyasa değeri (Bin TL)	874,07 ± 579,35
Makine değeri (Bin TL)	142,60 ± 173,36
Makine gücü (Beygir gücü)	373,87 ± 145,97
Makine yaşı	17,03 ± 7,85
Makine en yüksek devir (rpm)	2114,81 ± 197,49
İdeal devir (rpm)	1529,62 ± 175,00
İndirimli mazot hakkı (m ³)	71,00 ± 26,00
Mazot tüketimi (m ³)	67,66 ± 21,07
Makine bakım gideri (Bin)	10,35 ± 8,59
Trol çekim hızı (Knot)	2,71 ± 0,07
En yüksek seyir hızı (Knot)	9,64 ± 1,21
İdeal seyir hızı (Knot)	7,57 ± 0,86
Yakalanan balık miktarı (Ton)	21,85 ± 8,80

Boy ortalaması 12 m'nin üzerinde ($17,33 \pm 4,01$ m) olan bu gemilerde makine güçleri ise büyük farklılıklar göstermekte olup $373,87 \pm 145,97$ BG gibi yüksek bir standart sapma değeri tespit edilmiştir. Bu değer en yüksek hız olarak $9,61 \pm 1,21$ knot ideal hız için $7,57 \pm 0,86$ knot ve trol çekimi için $2,71 \pm 0,07$ knot gibi birbirine çok yakın ve standart sapması düşük hız değerlerine sahip olan filonun makine gücünün gemiye uyumu ile ilgili doğru karar vermekte zorlandığını ve yakıt tüketimini azaltmak için çeşitli teknik değişimler yaptığını göstermiştir. Yaş ortalaması $22,59 \pm 8,62$ gibi yüksek bir değere sahip olan gemilerde yapılan değişikliklerin %39'unun pervane ve/veya şanzıman değişimi, %25'inin yıllık makine bakımlarının ötesinde makine değişimi ve/veya bakımı olduğu belirtilmiş ve konuya çözüm aradıkları tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Yakıt tüketimini azaltmak için yapılan teknik uygulamalar

Filo ortalaması $71,00 \pm 26,00$ m³ indirimli mazot hakkına sahip bulunmuş olup bu haklarının $67,66 \pm 21,07$ m³ kadarını kullandıkları tespit edilmiştir. Bu tüketim değerlerine rağmen yakalanan toplam pazarlanabilir balık miktarı $21,85 \pm 8,80$ ton olarak belirtilmiştir. Yakalanan toplam pazarlanabilir balık miktarının balıkçıdan anket yoluyla istenmesi balıkçı açısından çekincelere sebep olmakla birlikte değerler bazen paylaşılmak istenmemiştir. Bu nedenle SUBİS üzerinden üçüncü şahıslarla da paylaşılmayan bu verilerin tam olarak doğru miktarı yansıtmayabileceği de düşünülmektedir. Elde edilen verilerce bir kg balık yakalamak için bölge balıkçısının yaklaşık 3 litre yakıt tükettiği tespit edilmiş olup bu değer dünyada yaklaşık 0,6 litre olduğu belirtilmektedir (Tyedmers ve ark., 2005). Ancak özellikle çalışmanın gerçekleştirildiği Mersin Körfezi'nde anket sonuçlarına göre en fazla avcılığı yapılan türlerden olan karides (*Penaeus semisulcatus*), dil (*Solea solea*) ve barbun (*Mullus barbatus*) gibi bazı türler için bu değer 6-7 litreye kadar da çıkabileceği belirtilmektedir (Kınacıgil ve Ünal, 2014)

Makine bakımlarının tüm gemiler tarafından düzenli olarak yapıldığı sonucuna ulaşılırken, bu bakımların değeri $142,60 \pm 173,36$ bin TL olan makinelerde yıllık $10,35 \pm 8,59$ bin TL miktarına ulaştığı görülmüştür. Bu makinelerin en yüksek devirleri $2114,81 \pm 197,49$ rpm olarak bulunmuş olup ideal kullanım devirlerini ise $1529,62 \pm 175,00$ rpm olarak belirtmişlerdir. Bu devirlerde en yüksek seyir hızı $9,64 \pm 1,21$ knot olarak elde edilirken bu en yüksek devirin seyirde yakıt tüketiminden dolayı tercih edilmediği, $7,57 \pm 0,86$ knot aralığında bir hızla seyir yapıldığı tespit edilmiştir. İdeal devir ve seyir değeri olarak en yüksek makine değerlerinin yaklaşık %80'inin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca anket sonuçlarıncı, filonun tamamının anlık ve toplam tüketimini görebildiği bir yakıt tüketim sisteminin (Flowmetre) bulunmaması ve ölçümü seyir başlangıcı ve bitiminde sadece tank üzerinden yapabildikleri bu şartlarda tüketimi azaltmalarının tamamen deneme yanılma yollarıyla olduğu görülmüştür. Ankete katılanların yaklaşık %86'sı yakıt tüketiminin fazla olduğunu ve %70'i ise tüketim maliyetlerini çalışmalarına engel bir faktör olarak belirtmiştir. Tüketimi azaltmak için denedikleri farklı av araçları olduğunu, özellikle karides için "Filipin" olarak adlandırılan trol ağının yakıt tüketimini azalttığını belirtmişlerdir. Av araçları ve makine bakım ve/veya değişimi dışında yapılan diğer bir yöntemin ise yakın av sahalarında avlanmak olduğu belirtilmiş olup %46'sının bu işlemi yaptığı ancak %10'unun istediği av miktarlarına ulaşabildiği ortaya koyulmuştur.

Operasyonel olarak ise seyirde yapılan hızın azaltılarak tüketimin düşürülmesinin ancak filonun %39'u trol çekiminde ise %32'si tarafından uygulandığı görülmüştür. Yapılan bu hız düşümünün %5'i geçmediği tespit edilmiş olup istenilen etkiyi yaratmadığı tespit edilmiştir. Trol çekim işlemi boyunca yakıt tüketim değerleri düşük devirlerde bile yüksek değerlere ulaşmaktadır. Bu değerleri

azaltmak için trol çekiminde hız azaltma işlemi sorulduğunda filonun ortalama $2,72 \pm 0,07$ knot hızla operasyonu gerçekleştirdiği belirlenmiştir.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Mersin Körfezi sınırlarında yapılan bu çalışmada trol balıkçılarının yakıt tüketimiyle alakalı problemlerinin artarak devam ettiği ve yapılan birçok işleme rağmen tam olarak bir verim elde edemedikleri tespit edilmiştir. Ankete katılanların yaklaşık %84'ünün yakıt tüketiminin fazla olduğunu belirttiği sonuçlar bu yaklaşımın doğruluğunu kanıtlamaktadır. Gemilerin seyir ve trol çekim hızı, pervane, şanzıman, makine ve av aracı seçimleri yönünden yakıt tüketimini azaltmak adına çözüm aradıkları görülmüş olup deneme yanılma yoluyla uygulamalar yaptıkları ancak istenilen sonuçlara ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Yakıt tüketimini azaltmak için trol çekimi ve seyir hızındaki düşümünün etkisini bildiklerini belirtmelerine rağmen ortalama $7,67 \pm 0,85$ knot aralığında bir hızla seyir; $2,72 \pm 0,07$ knot hızla da trol çekimi yapmalarının yeterli verimde olmadığı görülmektedir. Hız düşümlerinin daha da arttırılarak ortalama 2,4-2,5 knot aralığında trol çekimi ve mümkün olan en düşük seyir hızının av sahasında gidiş ve dönüşte kullanılmasının yakıt tüketiminde belirgin değişikliği sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak özellikle trol çekiminde hız düşümü uygulamasının yapılmak istenmediği, bunun en büyük nedeninin ise balığın düşük çekim hızında torbadan kaçacağı düşüncesi olduğu görülmüştür.

Yakıt tüketimini anlık ve toplamda görebilecekleri yakıt izleme sistemlerinin gemilere eklenmesiyle tank üzerinden tahmini yapılan ve asla tam sonuç vermeyen ölçüm yöntemlerinin modernize edilmesi gerekliliği düşünülmektedir. Trol gemileri için yapılan bu anket çalışmasının genişletilerek tüm balıkçı gemilerinde de yapılması gerektiği ve diğer gemilerde de benzer sorunların olduğu belirlenerek çözüm önerilerinin sunulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Teşekkür

Anket çalışmalarında desteklerini gördüğüm Erdemli, Çamlıbel, Karaduvar kooperatif başkanlarına ve balıkçılarına teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Tyedmers P.H. (2001). Energy consumed by North Atlantic Fisheries. Zeller D, Watson R, Pauly D, editors. Fisheries impacts on North Atlantic Ecosystems: catch, effort and national/regional datasets. *Fisheries Centre Research Reports*, 9(3): 12–34.
- Lam, V.W.Y., Sumaila, U.R., Dyck, A., Pauly, D. and Watson, R. (2011). Construction and first applications of a global cost of fishing database. *Ices Journal of Marine Science*, 68. doi:10.1093/icesjms/fsr121
- Gaston, T., Thomas, G., Maynard, D. and Frost, R. (2012). Energy efficiency through bycatch reduction – a radical approach. *Proceedings of the Second International Symposium on Fishing Vessel Energy Efficiency E-Fishing*, Vigo, Spain.
- Cheilari, A., Guillen, J., Damalas, D. and Barbas, T. (2013). Effects of the fuel price crisis on the energy efficiency and the economic performance of the European Union fishing fleets. *Marine Policy*, 40: 18–24. doi: 10.1016/j.marpol.2012.12.006.
- Salz, P. (2006). Economic performance of EU fishing fleets and consequences of fuel price increase. *Contribution to the Conference on Energy Efficiency in Fisheries*, Brussels.
- Parente, J., Fonseca, P., Henriques, V. and Campos A. (2008). Strategies for improving fuel efficiency in the Portuguese trawl fishery. *Fisheries Research*, 93: 117–124. doi:10.1016/j.fishres.2008.03.001
- Priour, D. (2009). Numerical optimisation of trawls design to improve their energy efficiency. *Fisheries Research*, 98: 40–50. doi:10.1016/j.fishres.2009.03.015
- Driscoll, J. and Tyedmers, P. (2010). Fuel use and greenhouse gas emission implications of fisheries management: the case of the New England atlantic herring fishery. *Marine Policy*, 34: 353–359. doi:10.1016/j.marpol.2009.08.005
- Suuronen, P., Chopina, F., Glassb, C., Løkkeborgc, S., Matsushitad, Y., Queiroloee, D. and Rihanf, D. (2012). Low impact and fuel efficient fishing—Looking beyond the horizon. *Fisheries Research*: 119– 120, 135– 146. doi: 10.1016/j.fishres.2011.12.009
- Kaykaç, M.H., Düzbastılar, F.O., Zengin, M., Suer, S. and Rüzgar, M. (2017). Measurements of fuel consumption and towing resistance in Sea Snail beam trawl fisheries: Preliminary results. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. doi: 10.4194/1303-2712-v17_5_06
- Demirci, A. ve Karagüzel M. (2018). The evaluation of fishing vessels fuel consumption and pollutions emissions in the İskenderun Bay. *Fresenius Environmental Bulletin*, Volume 27-No. 1/2018 pages 508-514.
- Hansen, U.J., Tørring, P., Nielsen, J.W. and Rønfeldt, J.L. (2013). Using Best Available Technology drastically improve Fuel Efficiency in Trawl Fisheries. *Annual Meeting of the ICES-FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour LIFE minisymposium*, Bangkok.
- Sağlam, N. E. and Soyer, S. (2017). *Türkiye’de su ürünleri bilgi sistemi (sübis) ’ne genel bir bakış*. Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg., Cilt:7, Sayı:1, 57-82.
- A.A. Grekov, A.A. Pavlenko (2011). A comparison of longline and trawl fishing practices and suggestions for encouraging the sustainable management of fisheries in the Barents Sea, — Moscow-Murmansk, *World Wide Fund For Nature (WWF)*, 50p.
- Tyedmers, P.H., Watson, R. and Pauly D. (2005). Fueling Global Fishing Fleets. *Springer on behalf of Royal Swedish Academy of Sciences, Ambio*, Vol. 34, No. 8: 635-638. doi:10.1579/0044-7447-34.8.635
- Kınacıgil, H.T. ve Ünal, V. (2014). *Ege Denizi Balıkçılığı ve Balıkçılarımız Çalıştayı Kitabı*, 13-14 Mayıs 2013, Foça, İzmir. Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği Yayınları, Ankara, Yayın No:2, sayfa 140.