

Determination of the Effect of Different Catching Methods Made with Gillnets on the Selectivity of Bogue (*Boops boops* Linneus, 1758)

Oğuzhan Ayaz*, Uğur Altınağaç

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Terzioğlu Yerleşkesi, 17100, Çanakkale/Türkiye

Correspondent: oguzhanayaz53@gmail.com

Received: 14.10.2020 Accepted: 23.11.2020

Oğuzhan Ayaz: [Orcid 0000-0001-8458-4872](https://orcid.org/0000-0001-8458-4872)

Uğur Altınağaç: [Orcid 0000-0002-3638-9834](https://orcid.org/0000-0002-3638-9834)

How to cite this article: Ayaz, A. & Altınağaç, U., (2020). Determination of the effect of different catching methods made with gillnets on the selectivity of Bogue (*Boops boops* Linneus, 1758). COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(2): 102-110. DOI: 10.46384/jmsf.810339

Abstract: This study was carried out to determine the effect of different fishing methods on gillnets selectivity. A total of 20 operations were performed on the shores of Canakkale province by applying stationary set and drive in fishing methods with gillnets which have 20, 22, 23, 25 mm mesh sizes. As a result of these operations, 976 Bogue (*Boops boops*) were caught. Just after the length and weight values were measured, selectivity analyses were performed. According to results, optimum catch lengths were calculated for gillnets which mesh sizes are 20, 22, 23 and 25 mm as 16.25 cm, 17.87 cm, 18.68 cm, 20.31 cm for the setting method and 19.13 cm, 21.04 cm, 22 cm, 23.91 cm for the drive-in fishery method, respectively. Therefore, optimum catch lengths for the drive-in fishery method were found 3 - 3.5 cm higher than the stationary setting method. The results of the research showed that the fishing method considerably effects gillnets selectivity.

Keywords: Fishing Method, Selectivity, Canakkale Strait, Gillnet, Bogue (*Boops boops*)

Galsama Ağları ile Yapılan Farklı Avcılık Yöntemlerinin Kupes (*Boops boops* Linneus, 1758) Seçiciliğine Etkisinin Belirlenmesi

Özet: Bu çalışma; farklı avcılık yöntemlerinin, galsama ağları seçiciliği üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çanakkale ili kıyılarında 20, 22, 23, 25 mm göz genişliğine sahip galsama ağları ile döne ve voli yöntemleri uygulanarak, toplamda 20 deneme yapılmıştır. Bu denemeler sonucunda 976 adet Kupes (*Boops boops*) balığı yakalanmıştır. Operasyonlar sonucunda yakalanan Kupes balıklarının toplam boyları ve ağırlıkları tespit edildikten sonra seçicilik analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre 20, 22, 23 ve 25 mm göz genişliğine sahip galsama ağlarında optimum yakalama boyları döne yönteminde sırasıyla 16,25 cm, 17,87 cm, 18,68 cm, 20,31 cm, voli yönteminde ise 19,13 cm, 21,04 cm, 22 cm, 23,91 cm olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre voli yöntemi ile yakalanan balıkların optimum yakalama boylarının döne yöntemi ile avlananlardan 3- 3,5 cm daha büyük olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları avcılık yönteminin galsama ağları seçiciliğini etkilediğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Avcılık Yöntemi, Seçicilik, Çanakkale Boğazı, Galsama Ağları, Kupes (*Boops boops*)

Giriş

Günümüzde balık popülasyonları üzerinde av baskısının giderek arttığı bilinmektedir. Balık popülasyonlarının sürdürülebilir kullanımını sağlamak için seçici av araçları kullanmak en önemli

unsurlardan biridir. Bu konuda galsama ağları belli bir boy aralığında balıkları yakaladığı için bilinen en seçici av araçlarından biridir (Gulland, 1969). Maliyetinin diğer balıkçılık av araçlarına göre düşük, yapımının ve kullanımının kolay olması dünya

üzerinde yaygın olarak kullanılmasına sebep olmuştur (Altınağaç, Ayaz, Özekinci ve Öztekin, 2008). Uzatma ağlarının yaygın olarak kullanıldığı Türkiye’de de kıyı ve iç su balıkçılığı yapılan bölgelerimizde oldukça aktif olarak kullanılmaktadır. Bu bölgelerden biri de balık göçlerinin de yoğun olarak yaşandığı Kuzey Ege’de bulunan Çanakkale ili kıyılarıdır.

Kuzey Ege ve Çanakkale Boğazı kayalık ve çamur dip yapısına sahip, akıntının fazla, gemi trafiğinin yoğun olması gibi nedenlerden dolayı kıyı balıkçılığının endüstriyel balıkçılığa nazaran daha fazla yapıldığı ve uzatma ağlarının aktif kullanıldığı bölgelerimizdendir. Özellikle sade uzatma ağları bu bölgede fanyalı ağlara nazaran oldukça yoğun kullanılmaktadır. Bu ağların seçiciliğinin yüksek olması ve hangi balığı, hangi boy aralığında yakaladığının bilinmesi balıkçılık yönetimi açısından son derece önemlidir (Millar, 1992; Millar ve Holts, 1997).

Uzatma ağı seçiciliğini etkileyen faktörler arasında; ağı göz genişliği, balığın vücut yapısı ve boyu, ağı ipinin kalınlığı, görünürlüğü ve esnekliği, donam faktörü, balık davranışları ve avcılık yöntemi olduğu belirtilmiştir (Clarke, 1960; Hamley, 1975). Seçiciliği etkileyen ana faktörün ağı göz genişliği olduğu bilindiğinden dolayı dünya üzerinde yapılan seçicilik çalışmalarının birçoğunun bu faktör üzerine yapıldığı gözlenmiştir (Von Brandt, 1975). Dünyada

ve Türkiye’de yapılan uzatma ağı seçiciliği çalışmaları incelendiğinde, avcılık yöntemini ele alan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çanakkale Boğazı’nda özellikle kış aylarında popülasyonu artan Kupes (*Boops boops*) balığının avlanmasında, galsama ağları döneke ve voli yöntemlerinin her ikisinde de kullanılmaktadır. Yunistan ve İtalya’ya kış aylarında ihracatı yapılması ve iç piyasada fiyatının makul olması nedeniyle Kupes balığının Çanakkale Boğazı ve ülkemiz için sosyo-ekonomik bir değeri vardır. Bu türün avcılığında 22, 23, 25 mm göz genişliğinde ağlar kullanılmaktadır (Ayaz, Altınağaç, Öztekin ve Özekinci, 2009). Avcılık yöntemi farkının seçiciliği önemli derecede etkileyip etkilemediğinin bilinmesi balıkçılık yönetimi açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada bölgede kupes avcılığında her iki yöntem (Voli ve Dönek) ile de kullanılan galsama ağlarının seçiciliklerini incelemek ve her iki yöntemin seçicilik üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Mart 2020 – Nisan 2020 tarihleri arasında, Çanakkale ili sınırları içerisindeki Morto Koyu ve Seddülbahir Köyü kıyılarında, 4 farklı istasyonda, 2 – 15 metre derinlikler arasında toplamda 20 deneme yapılarak gerçekleştirilmiştir. Denemelerin gerçekleştirildiği saha Şekil 1.’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışma Sahası, Çanakkale Boğazı

Çalışmada multifilament PA, 210 d / 3 numara ip kalınlığına, E=0,5 donam faktörüne ve 20, 22, 23 ve 25 mm göz genişliğine sahip galsama ağları kullanılmıştır. Her bir ağı göz yüksekliği 105 ve yaka uzunluğu 100 m olarak belirlenip yapılmıştır. Çalışmada kullanılan galsama ağlarının sadece göz

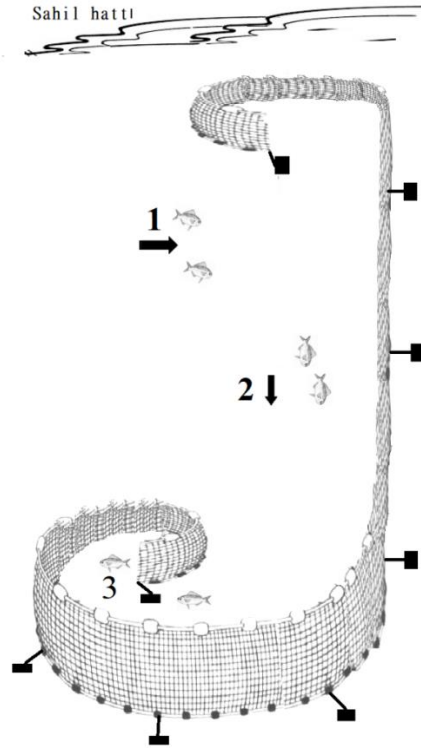
genişlikleri farklı olup diğer donam özellikleri birbirini ile aynı olacak şekilde yapılmıştır.

Deniz çalışmalarında, 7 m boyunda ve 55 HP güce sahip Remzi Kaptan 17 isimli balıkçı teknesi kullanılmıştır.

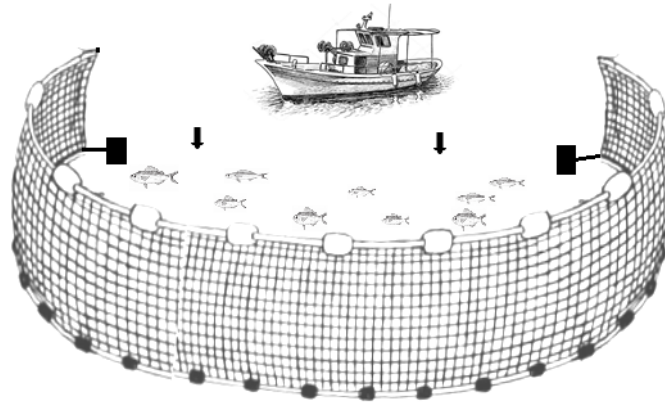
Çalışmada deneme ağları avcılık yönteminin seçiciliğe etkisini belirlemek amacıyla iki farklı yöntemde kullanılmıştır. Denemelerde 10 operasyon dönek ve 10 operasyon voli yöntemi uygulanmıştır. Operasyonlar yapılırken avcılık yöntemlerinin ardışık olarak yapılmasına özen gösterilmiştir.

Dönek yönteminde ağlar kıyıdan denize doğru dik olarak uzatılır. İki ucuna balığın hareket yönüne açık olacak şekilde kuzuluk yapılarak bırakılır. Yapılan kuzuluklar akıntının etkisi ile bozulmasını diye ağın

kurşun yakasına 2 – 5 kg'lık belli aralıklarla taş bağlanır. Gece hareket halinde olan balıklar kendi günlük göçü esnasında herhangi bir müdahale olmadan ağlara yakalanır (Şekil 2). Voli yönteminde ise balığın bulunduğu ya da olabileceği tahmin edilen bir bölgenin etrafı ağ ile çevrilerek, ışık, ses ya da labut kullanılarak balığın ağa doğru korkutularak sürülmesi şeklinde operasyon yapılmaktadır (Gabriel, Lange, Dahm ve Wendt, 2005) (Şekil 3). Bu nedenle dönek yönteminde balığın ağa çarpma hızı voli yöntemine nazaran daha yavaştır.



Şekil 2. Dönek yöntemi ile avcılık operasyonu



Şekil 3. Voli yöntemi ile avcılık operasyonu

Her av operasyonundan sonra farklı göz genişliğine sahip ağların yakaladığı balıklar ayrı yerlere alınmıştır. Yakalanan balıkların toplam boy ölçümleri 1 mm hassasiyetinde ölçüm tahtası ile yapılmış, toplam ağırlıkları ise 1 gr hassasiyetinde terazi ile tartılarak kayıtları alınmıştır.

Deneme ağlarının seçiciliğinin belirlenmesinde SELECT (Share Each Lengthclass Catch Total) metod kullanılmıştır (Millar, 1992; Millar ve Fryer, 1999; Millar ve Holst, 1997). Bu metotta j boyutundaki ağ gözüne yakalanan l uzunluğundaki balıkların sayısı n_{lj} bir Poisson dağılımına sahip olduğu farz edilir ve aşağıda belirtildiği gibi ifade edilir;

$$n_{lj} \approx n_{lj} \approx \text{Pois} (p_j \lambda_l r_j(l))$$

Burada; λ_l ağ ile karşılaşan l boyundaki balıkların bolluğu; p_j (l): göreceli balıkçılık yoğunluğunu (j ağ gözünün avlayabileceği l boyundaki balıkların göreceli bolluğu) ifade etmektedir. J ağ gözüne sahip av aracına temas eden l boyundaki balık sayısının Poisson dağılımı $p_j(l)\lambda_l$ şeklindedir. $R_j(l)$ j ağ gözü için seçicilik eğrisini meydana getirmektedir.

N_{lj} 'nin log-likelihood dağılımı aşağıda görülmektedir;

$$\sum_l \sum_j \{n_{lj} \log [p_j \lambda_l r_j(l)] - p_j \lambda_l r_j(l)\}$$

Denemeler sonucunda elde edilen veriler PASGEAR II version 2.6 (Kolding ve Skålevik, 2011) bilgisayar programı kullanılarak değerlendirilmeler yapılmıştır. Program SELECT metod ile beş farklı modele (Normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) ait parametreleri hesaplamaktadır. Bu parametreler içinde en düşük model sapma değerini veren model en iyi model olarak seçilmektedir. Seçicilik eğrileri bu modelin parametrelerine göre excel programı kullanılarak çizdirilmiştir. SELECT metoda ait model denklemleri aşağıda verilmiştir.

Normal Location :

$$\exp\left(-\frac{(L - k.m_j)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Normal Scale ;

$$\exp\left(-\frac{(L - k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right)$$

Log-Normal ;

$$\frac{1}{L} \exp\left(\mu + \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right) - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(L) - \mu - \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)\right)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Gamma ;

$$\left(\frac{L}{(\alpha - 1).k.m_j}\right)^{\alpha-1} \exp\left(\alpha - 1 - \frac{L}{k.m_j}\right)$$

Bi-modal ;

$$\exp\left(-\frac{(L - k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right) + c.\exp\left(-\frac{(L - k_3.m_j)^2}{2k_4^2.m_j^2}\right)$$

PASGEAR II programında yapılan analizler sonucunda SELECT metotta belirlenen en iyi modelin parametreleri kullanılarak Microsoft excel programında her bir yöntemde farklı göz genişliklerindeki ağların optimum yakalama boyları ve seçicilik aralıkları belirlenmiştir. Bu aralıklar aynı gözlerde farklı avcılık yöntemleri için karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar sonucunda avcılık yönteminin seçicilik farkının olup olmadığı ortaya konulmuştur. Farklı yöntemler ile aynı göz genişliğine yakalanan balıkların boy dağılımları arasında istatistiksel fark olup olmadığı Kolmogorov – Smirnov testi yapılarak analiz edilmiştir.

Bulgular

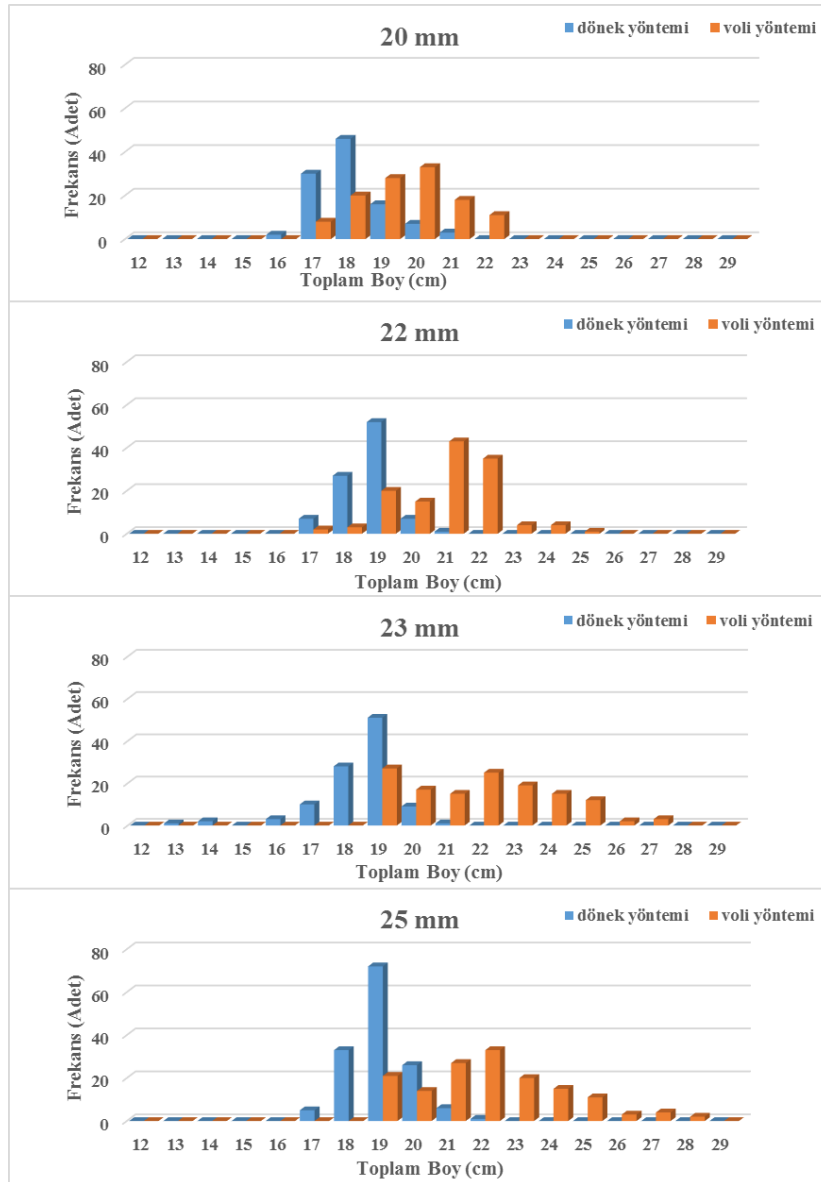
Çalışma periyodunda dönek yönteminde 446, voli yönteminde 530 olmak üzere toplamda 976 adet Kupes balığı yakalanmıştır. Minimum boy 12,7 cm, maksimum boy 27,8 cm'dir. Minimum ağırlık 35 gr, maksimum ağırlık 212 gr'dır (Tablo 1).

Yakalanan balıkların ağlara göre boy – frekans dağılımları Şekil 4'te verilmiştir. Voli yöntemi ile yakalanan balıkların boy ortalamalarının dönek yönteminde yakalananlara göre daha büyük oldukları görülmektedir.

Seçicilik parametreleri, dönek yöntemi için en düşük model sapma değerini veren Normal Location ve voli yöntemi için Normal Scale modeliyle hesaplanmıştır (Tablo 2). Bu modellere göre, 20, 22, 23 ve 25 mm göz genişliğine sahip galsama ağlarında optimum yakalama boyları dönek yönteminde sırasıyla 16,25 cm, 17,87 cm, 18,68 cm, 20,31 cm, voli yönteminde ise 19,13 cm, 21,04 cm, 22 cm, 23,91 cm olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Seçicilik analizleri sonucunda, voli yöntemi ile yapılan avcılıkta, dönek yöntemine göre ortalama 3 – 3,5 cm daha büyük balıkların yakalanabileceği hesaplanmıştır.

Tablo 1. Denemelerde ağlara yakalanan balıkların maksimum, minimum ve ortalama boy ve ağırlıkları

Ağ Göz Genişliği	N	Minimum Boy (cm)	Maksimum Boy (cm)	Ortalama Boy (cm) ± Std. Hata	Minimum Ağırlık (g)	Maksimum Ağırlık (g)	Ortalama Ağırlık (g) ± Std. Hata	Avcılık Yöntemi
20 mm	104	15,8	20,4	17,58 ±0,1	36	94	59,43 ±1,0	Dönek
22 mm	94	16,4	20,6	18,15 ±0,1	48	94	64,23 ±0,8	
23 mm	105	12,7	20,8	17,92 ±0,1	35	97	63,04 ±0,9	
25mm	143	16,8	21,2	18,52 ±0,1	48	99	68,09 ±0,8	
20 mm	118	16,3	21,9	19,05 ±0,1	49	116	74,74 ±1,5	Voli
22 mm	127	17	24,6	20,47 ±0,1	53	174	93,40 ±1,8	
23 mm	135	18,1	26,3	21,33 ±0,2	59	186	106,94 ±2,7	
25mm	150	18,1	27,8	21,56 ±0,2	61	212	108,00 ±2,5	

**Şekil 4.** Dönek ve voli yöntemi ile ağlara yakalanan balıkların boy dağılımları

Tablo 2. SELECT metot kullanılarak yapılan analizler sonucunda her iki yöntem için hesaplanan model parametreleri

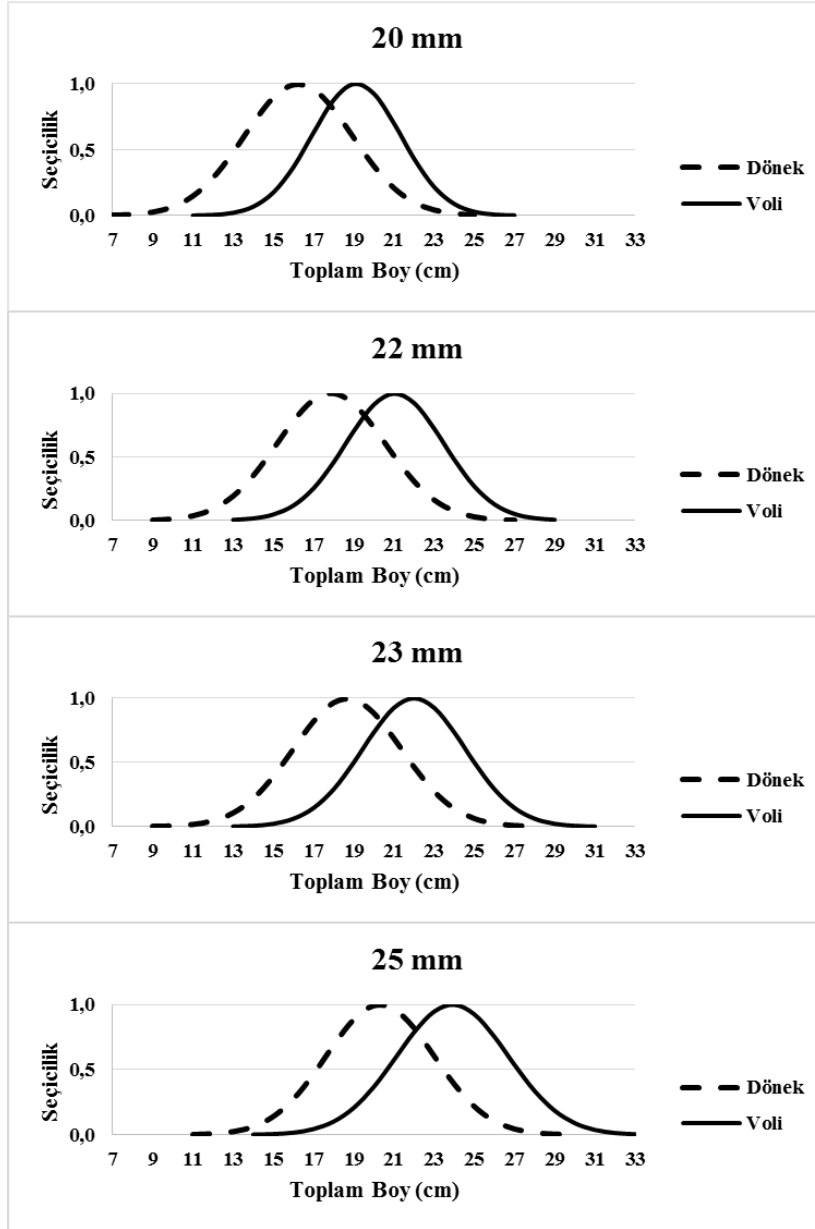
Model	Parametre	Sapma Değeri	p-value	Serbestlik Derecesi (d.f.)	Avcılık Yöntemi
Normal location	(k; σ)=(8,126; 2,687)	73,866	0,0000001	23	
Normal scale	(k1; k2)=(8,258; 1,265)	76,181	0,0000001	23	
Lognormal	(μ 1; σ)=(2,818; 0,149)	76,383	0,0000001	23	Dönek
Gamma	(k; α)=(0,185; 45,455)	76,158	0,0000001	23	
Bi-modal	(k1; k2; k3; k4; w)=Hesaplanamadı	Hesaplanamadı	Hesaplanamadı	Hesaplanamadı	
Normal location	(k; σ)=(9,411; 2,526)	81,695	0,000003	32	
Normal scale	(k1; k2)=(9,566; 1,108)	75,30	0,000024	32	
Lognormal	(μ 1; σ)=(2,952; 0,116)	79,831	0,000006	32	Voli
Gamma	(k; α)=(0,128; 75,278)	78,167	0,00001	32	
Bi-modal	(k1; k2; k3; k4; w)=Hesaplanamadı	Hesaplanamadı	Hesaplanamadı	Hesaplanamadı	

Tablo 3. Avcılık yöntemlerine göre deneme ağlarının hesaplanan optimum boy ve yayılım değerleri

Ağ Göz Genişliği	Optimum Boy (cm)	Yayılım (cm)	Avcılık Yöntemi	Seçicilik Modeli
20 mm	16,25	2,687		
22 mm	17,87	2,687	Dönek	Normal Location
23 mm	18,68	2,687		
25 mm	20,31	2,687		
20 mm	19,13	2,216		
22 mm	21,04	2,438	Voli	Normal Scale
23 mm	22,00	2,548		
25 mm	23,91	2,770		

Seçicilik analizleri sonucunda, farklı yöntemler için çizdirilen seçicilik eğrileri Şekil 5'te gösterilmektedir. Voli yöntemi ile yakalanan balıkların optimum yakalama boyları dönek yöntemine göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Kolmogorov – Smirnov testi sonuçları, voli ve dönek yöntemi ile yakalanan aynı göz genişliğine sahip ağların yakaladığı balıkların boy dağılımları arasında istatistiksel farkın önemli olduğunu göstermiştir ($P<0,05$).



Şekil 5. Deneme ağları için her iki yöntemde çizdirilen seçicilik eğrilerinin karşılaştırılması

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada iki farklı avcılık yönteminin galsama ağları seçiciliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda voli yöntemi ile yakalanan balıkların optimum yakalama boyu dönek yöntemi ile avlananlardan 3-3,5 cm daha büyük olduğu belirlenmiştir. Yapılan Kolmogorov – Smirnov test sonuçları da bunu doğrulamıştır ($P < 0,05$). Voli yönteminin uygulanmasında balıklar ağa doğru korkutularak sürülür. Bundan dolayı ağa çarpma hızları, dönek yöntemine göre çok daha fazladır. Dönek yönteminde balıklar günlük göç hareketleri ile ağlara yakalanmaktadır. Nitekim Kumova ve diğ. (2015) donam faktörünü test ettikleri çalışmada, bu faktörün ancak seçicilikte avcılık yöntemi gibi diğer faktörlerle birlikte etkili olabileceğini belirtmiştir. Her

ne kadar Hamley (1975) avcılık yönteminin seçiciliğe etkisi olduğunu belirtmiş olsa da, literatürde bu konuyu ele alan bir seçicilik çalışmasına rastlanılamamıştır.

Hickford ve Schiel (1996), büyük balıkların genellikle operkulum hizasındaki vücut çevresi önünden, küçük balıkların ise galsamasından ya da ağa saplanarak gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Yapılan denemeler sonucu yakalan balıkların küçük olması nedeniyle neredeyse tamamı galsamasından ya da ağa saplanarak yakalanmışlardır. Dolayısı ile bu vücut yapısına sahip ve kullanılan ağ göz genişliğine göre normal şartlarda galsamasından ya da ağa saplanarak yakalanabilecek büyüklükteki balıklar voli yönteminde korkutulması nedeniyle yüksek yüzme

hızı ile ağa geldikleri için ağ gözünün içinden geçebilmektedir.

Kupes balığı için yapılan seçicilik çalışmaları incelendiğinde; Ayaz ve diğ. (2010) ip kalınlıklarını konu aldıkları çalışmalarında benzer ağları voli yöntemi kullanarak karşılaştırmıştır. Denemeler sonucunda optimum yakalama boylarını 22 mm, 23 mm ve 25 mm göz genişliğine sahip ağlar için sırası ile 23,3 cm, 24,4 cm ve 26,5 cm olarak belirlemiştir. Kumova ve diğ. (2015) donam faktörünü inceledikleri çalışmalarında 2 ağın bizim çalışmamızla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Denemelerinde 22 mm ve 25 mm göz genişliğine sahip ağlar için optimum yakalama boylarını 21,9 cm ve 24,9 olarak hesaplamışlardır. Çalışmamızda voli yöntemi ile kullanılan ağlarda optimum yakalama boyları sırası ile 22 mm, 23 mm ve 25 mm göz genişliğine sahip ağlar için sırası ile 21 cm, 22 cm ve 23,9 cm olarak belirlenmiştir. Bu durumun çalışmaların yapıldığı mevsimsel farklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kupes balığının ilk üreme boyu üzerine yapılan çalışmalarda erkek ve dişi bireylerin ilk üreme boylarının sırasıyla 9,35 cm ve 12,96 cm olduğu tespit edilmiştir (Kınacıgil, İlkyaz, Metin, Ulaş, Soykan, Akyol ve Gurbet, 2008). Güney Portekiz’de gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise 15,22 cm olarak belirlenmiştir (Monteiro, Bentes, Coelho, Correia, Goncalves, Lino, Ribeiro, ve Erzini, 2006). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2020 Ağustos ayında yayımlanan 5/1 sayılı ticari avcılığı düzenleyen tebliğde Kupes balığı avcılığı için herhangi bir dönem ve boy kısıtlaması bulunmamaktadır. Gerçekleştirilen çalışmada kullanılan 20, 22, 23, 25 mm göz genişliğine sahip ağların optimum yakalama boylarının literatürdeki değerlerden yüksek olması nedeniyle Kupes stoğunun devamlılığı açısından deneme ağlarının tehdit oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ancak ticari olarak düşünüldüğünde balıkçılar ile yapılan görüşmeler sonucunda 17 cm ve daha az uzunluktaki Kupes balıklarının ticari değerinin çok az olması nedeniyle ile Kupes balığı avcılığı için 22 mm ve daha büyük göz genişliğine sahip ağların kullanılmasının önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışma sonuçları seçiciliğin avcılık yönteminden önemli derecede etkilendiğini göstermiştir. Özellikle kupes gibi fusiform vücut yapısına sahip olan balıklarda bu durumun önemli olduğunu düşünmekteyiz. Ağ gözlerinin seçiciliğini etkileyen pek çok faktör olduğu için yapılan tüm çalışmaların bir bütün olarak değerlendirilmesi ve öyle karar alınmasının sürdürülebilir balıkçılık açısından son derece önemli olduğu çalışmamız sonucunda bir kez daha ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Altınağaç, U., Ayaz, A., Özekinci, U., & Öztekin A. (2008). Edremit Körfezi Dip Uzatma Ağlarının Teknik Özellikleri ve Yapısal Farklılıkları. *Journal of Fishery Sciences*, 2(3): 432-439.
- Ayaz, A., Altınağaç, U., Öztekin A., & Özekinci, U. (2009). The Effect of Seasons on Gill Net Selectivity. *Aquatic Sciences And Engineering*, 34(4):116-121. Doi:<https://doi.org/10.26650/ASE2019575395>.
- Ayaz, A., Altınağaç, U., Özekinci, U., Cengiz, Ö., & Öztekin A. (2010). Effects of hanging ratio on gillnet selectivity for annular sea bream (*Diplodus annularis*) in the northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(7):1137-1142.
- Clarke, J.R. (1960). Report on selectivity of fishing gear. *ICNAF Spec. Publ.*, 2: 27-36.
- Gabriel, O., Lange, K., Dahm, E. & Wendt, T. (Eds.) (2005). *Von Brandt's Fish catching methods of the World*, Blackwell, Oxford, UK, 536 pp.
- Gulland J.A., (1969). Manual of Methods For Fish Stock Assessment, Part I, Fish Population Analysis, *Man FAO. Fish Sci.*, 4: 154.
- Hamley, J.M. (1975). Review of gillnet selectivity. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32:1943-1969. Doi:<https://doi.org/10.1139/f75-233>.
- Hickford, M.J.H. & Schiel, D.R. (1996). Gillnetting in southern New Zealand, Duration effects of sets and entanglement modes of fish. *Fishery Bulletin*, 94 (4): 669-677.
- Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O., & Gurbet, R. (2008). Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Stoklarının İlk Ürüne Boyları, Yaşları Parametrelerinin Tespiti. *TÜBİTAK-ÇAYDAG* Proje No: 103Y132, 327p.
- Kolding, J. & Skålevik, Å. (2011). PasGear 2. A database package for experimental or artisanal fisherydata. Version 2.5. available at <http://www.imr.no/forskning/bistandsarbeid/nansi/s/pasgear2/en>.
- Kumova, C. A., Altınağaç, U., Öztekin, A., Ayaz, A., & Aslan, A. (2015). Effect of Hanging Ratio on Selectivity of Gillnets for Bogue *Boops boops* L 1758. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15(2): 567-573. Doi: 10.4194/1303-2712-v15_2_43.
- Millar, R.B. (1992). Estimating the Size-Selectivity of Fishing Gear by Conditioning on the Total Catch. *Journal of the American Statistical Association*, 87, 962-968.

- Millar, R.B., & Fryer, R.J. (1999). Estimating the size-selection curves of towed gears, traps, nets and hooks. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 9, 89-116. Doi: <https://doi.org/10.1023/A:1008838220001>.
- Millar, R.B., & Holst, R. (1997). Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models, *Ices Journal of Marine Science*, 54, 471-477. Doi: <https://doi.org/10.1006/jmsc.1996.0196>.
- Monteiro, P., Bentes, L., Coelho, R., Correia, C., Goncalves, J.M.S., Lino, P.G., Ribeiro, J., & Erzini, K. (2006). Age and growth, mortality, reproduction and relative yield per recruit of the bogue, *Boops boops* Linne, 1758 (Sparidae), from the Algarve (south of Portugal) longline fishery. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 345-352. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.14390426.2006.00756.x>.
- Von Brandt, A. (1975). *Enmeshing nets: gillnets and entangling nets - the theory of their efficiency*, Proc. EIFAC Symp.