

Mono ve Multifilament Solungaç Ağlarının Farklı Hava Şartlarındaki Av Verimlerinin Karşılaştırılması

Süleyman ÖZDEMİR ve Yakup ERDEM

Öndokuz Mayıs Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 57000, Sinop
suleymanozdemir57@yahoo.com

(Geliş/Received: 15.08.2005; Kabul/Accepted: 13.12.2005)

Özet: Bu çalışmada açık (A) ve bulutlu (B) olmak üzere iki farklı hava durumunda kullanılan monofilament (S_{mn}) ve multifilament (S_{ml}) solungaç ağlarının av verimleri karşılaştırılmıştır. Ağlara barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Essipov, 1927), istavrit (*Trachurus trachurus*, L.1758), mezgıt (*Gadus merlangus euxinus*, N. 1940), çinekop (*Pomatomus saltator*, L. 1758) ve izmarit (*Spicara smaris*, L.1758) türlerinden oluşan toplam 827 adet balık yakalanmıştır. Monofilament materyale sahip ağlara 513 (%62) adet balık yakalanırken multifilament ağlara 324 (%38) adet balık yakalandığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ağlara yakalanan tüm balıkların 275 adeti (% 33) havanın açık olduğu durumda, 552 adeti (% 67) havanın bulutlu olduğu durumda avlanmıştır. Her tür için açık (A) ve bulutlu (B) hava şartlarında avlanan balık sayıları arasında yapılan karşılaştırmada hem S_{mn} hem de S_{ml} ağların bulutlu havada daha verimli olduğu (p<0.05) bulunmuştur

Anahtar Kelimeler: Solungaç Ağı, Misina, Bükümlü İplik, Av Verimi, Görülebilirlik, Hava Durumu

The Comparison of Catch Efficiency of Mono and Multifilament Gillnets on Different Weather Conditions

Abstract: In this study catch efficiency of multifilament (S_{mn}) and monofilament (S_{ml}) gillnets used on different weather condition which clear (A) and cloudy (B) was compared. A total of 827 specimens including red mullet (*Mullus barbatus ponticus*, Essipov, 1927), horse mackerel (*Trachurus trachurus*, L.1758), whiting (*Gadus merlangus euxinus*, N. 1940), bluefish (*Pomatomus saltator*, L. 1758) and picarel (*Spicara smaris*, L.1758) species were caught 62 % of fishes was caught by monofilament gillnets while 38 % fishes was caught by multifilament gillnets which have multifilament material. The percentages of fishes caught on clear and cloudy weather were 33 % and 67 % respectively. As a result of research fishing on cloudy weather was found more efficient both S_{mn} and S_{ml} for each species.

Keywords: Gillnet, Monofilament, Multifilament, Catch Efficiency, Visibility, Weather Condition

1. Giriş

Su ürünleri avcılığında kullanılan av araçları pasif ve aktif olarak iki gruba ayrılmaktadır [1]. Dünyanın birçok ülkesinde hala etkin bir şekilde kullanılan uzatma ağları pasif av araçları içinde kolay kullanımı ve düşük maliyeti ile en yaygın olanıdır [2]. Ayrıca uzatma ağları aktif av araçlarından trol ve gırgırın kullanılmasının olanaksız olduğu kayalık bölgelerde de av aracına zarar verilmeden rahatlıkla kullanılabilen en uygun av araçlarıdır [3].

Uzatma ağları pasif av araçları olduğundan ağın etrafında yüzerken ağa temas eden balıkları yakalar [4]. Teorik

olarak hızlı yüzen balıkların ağ ile karşılaşma olasılığı fazla olduğundan yavaş yüzen balıklara oranla daha yüksek oranda yakalanırlar. Ayrıca bazı türlerde büyük balıklar küçük balıklara göre daha hızlı hareket ettiklerinden solungaç ağlarının genelde büyük balıkları yakaladığı bilinmektedir [5]. Bu özellikler bakımından solungaç ağlarının yüksek seçiciliği de ön plana çıkmaktadır.

Ülkemiz kıyı balıkçılığında en yaygın kullanılan av araçlarının başında uzatma ağları gelmektedir [6]. Bu ağlar yapı, materyal ve kullanım yönünden farklılık

göstermektedir [7]. Bölgelere göre avlanan balık türleri değişmekle beraber genellikle Ege ve Akdeniz’ de barbunya, isparoz, çipura, levrek, karagöz türleri avlanabilirken [8], Karadeniz’de gerek kalkan balığı gibi büyük türlerin[9,10] gerekse mezgit, barbunya, istavrit, çinekop ve izmarit gibi daha küçük türlerin avcılığında kullanılmaktadır [7,11,12].

Balık avcılığında kullanılacak ağların yapısı, materyali, göz açıklığı, ip kalınlığı, rengi ve donam faktörünün av verimi üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir [13,14]. Materyalinin ince ya da kalın olması uzatma ağlarında av verimini değiştiren önemli faktörlerden biridir [15]. Uzatma ağlarında kullanılan materyalin, ip kalınlığının ve ip renginin boy seçiciliği üzerinde değil, av verimi üzerinde etkili olduğu; ancak farklı türlerin görebilme yetenekleri ve vücut yapılarındaki farklılık nedeniyle tür seçiciliği üzerinde de önemli etkisinin olduğu bildirilmektedir [16].

Av aracının yapı ve donamını yanında balıkların yaşadıkları çevredeki sıcaklık, ışık, rüzgar ve akıntı gibi çevresel faktörler de av verimini etkileyebilmektedir. Bu faktörler balıkların genel davranışlarına ve av aracına vereceği tepkilere de olumlu ya da olumsuz etkiler yapabilmektedir [7].

Işık balıkların görmesinde en etkili çevresel faktörlerden biridir [17]. Işığın dışında görülecek nesnenin yada canlının özelliği de görme olayında önemlidir. Nesnenin renk, kalınlık ve büyüklük durumu balığın nesneyi fark etmesine, algılamasına, nesne tarafından cezbedilmesine ve tepki göstermesine neden olabilmektedir [18]. Bu

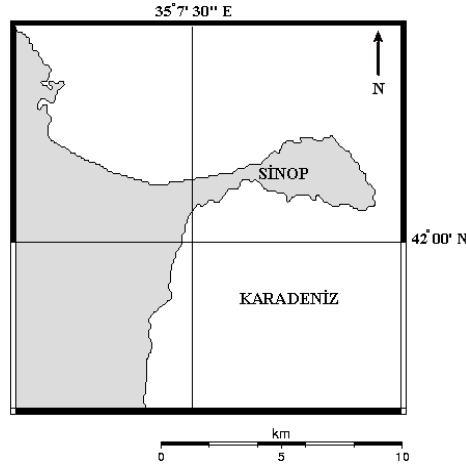
nedenle su içerisindeki uzatma ağının ip kalınlığı ve su içerisindeki ışık durumu ağın balık tarafından fark edilip kaçmasına ya da avlanmasına yardımcı olabilmektedir [19].

Uzatma ağlarında kullanılan monofilament materyalin multifilament materyale göre görülmesi daha zordur [3]. Ayrıca ışığın yoğun olduğu ortamda ağın görülebilirliği daha fazla olmaktadır. Bu nedenle ışığın düşük olduğu su ortamlarında kullanılan monofilament materyale sahip uzatma ağlarının av veriminin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yine koyu renkli materyale sahip ağların av veriminin açık renkli materyale sahip ağlardan daha iyi olduğu belirtilmektedir [20].

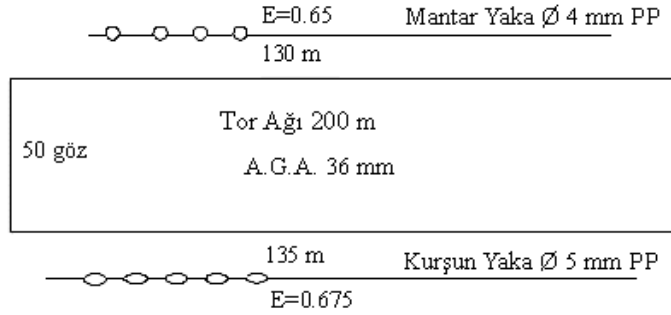
Yapılan bu çalışmada ise havanın açık ve bulutlu olduğu durumlarda monofilament ve multifilament materyale sahip solungaç ağlarının av verimlerinin nasıl etkilendiği bununla birlikte materyalin ince yada kalın olmasının ağların av verimini dolayısıyla görülebilirliği üzerindeki etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma, Eylül 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında Sinop ili iç liman bölgesinde seçilen çeşitli mevkiilerde yürütülmüştür (Şekil 1). Denemelerin yapıldığı bölgenin derinliği 10 ile 50 m arasında değişmekte olup zemin yer yer kumluk, midyelik, kayalık ve eriştelik oluşumlar içermektedir. Ağların atılmasında ve toplanmasında 5.20 m boyunda tekne kullanılmıştır.



Şekil 1. Araştırmanın yapıldığı bölge



Şekil 2. Araştırmada kullanılan solungaç ağlarının planı (Orijinal)

Araştırmada 105 D/2 no bükümlü ip (multifilament) ve 0.20 mm çapında tek katlı (monofilament) olmak üzere iki farklı materyale sahip solungaç ağları kullanılmıştır. Ağların değerlendirilmesinde misina ağ için Smm ve bükümlü ip ağ için Sml kısaltmaları kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan her iki ağ tipinin tor bölümü 36 mm dir. Derinliği 50 göz olan ağların mantar yakası 4 mm çapındaki, kurşun yakası 5 mm çapındaki polipropilen halattan yapılmıştır. Mantar yakaya yaklaşık 60 cm de bir adet 2 no plastik yüzdürücü, kurşun yakaya ise yine 60 cm de bir adet 35 g kurşun batırıcı takılmıştır. Ağların uzunlukları 130 m civarında olup donam faktörü (E) 0.65 tir. Ağların planı ve özellikleri Şekil 2. de gösterilmiştir.

Ağlar denize bırakılırken sabitlemesi amacıyla her iki ağ başına çapa ve ağların yerinin tespit edilmesi için şamandıra bağlanmıştır. Ağlar denize öğleden sonra bırakılmış ve sabah gün doğduktan sonra toplanmıştır. Ağlar denize bırakılmadan önce,

denizde kaldığı sürece ve denizden toplanırken hava durumu hazırlanan veri kayıt çizelgesine kayıt edilmiştir.

Hava bulutlu ise B hava açık ise A kısaltmaları hava durumunu belirlemede kullanılmıştır. Havanın bulutluluk ve açık olma durumu ağların suda kaldığı süre içinde gözlenmiştir. Bu durum ağlar denizden toplanana kadar değişiklik gösterdiğinde veriler değerlendirme dışı tutulmuştur. Ağlar denizden alındıktan sonra yakalanan balıklar önce ağ tipine göre daha sonra her ağ için türlerine göre ayrılmıştır. Yakalanan balıklardan miktar (adet), boy (cm), ağırlık (g) olarak elde edilen veriler hem materyal olarak hem de hava durumuna göre değerlendirilmiştir. Balıkların boy ölçümü 0.1 mm' lik ölçüm tahtasında ağırlık tartımı ise 0,5 g hassasiyete sahip terazide yapılmıştır.

Her iki durum için uygun özelliklere sahip 3 er operasyon değerlendirmeye alınmış ve operasyonlar arasındaki istatistiksel analizlerde çoklu gruplar için anova ve ikili gruplar için t testi kullanılmıştır.

3. Sonuçlar ve Tartışma

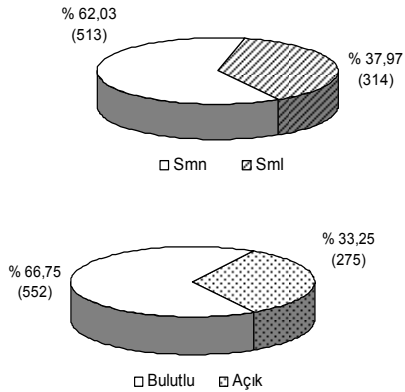
Araştırmada her iki hava durumunda ve her iki ağ tipi ile barbunya (*Mullus barbatus ponticus*), istavrit (*Trachurus trachurus*), çinekop (*Pomatomus saltator*), mezgıt (*Gadus merlangus euxinus*) ve izmarit (*Spicara smarıs*) türlerinden oluşan 827 adet balık yakalanmıştır. Ağ tipine göre balıkların yakalanma miktarlarına bakıldığında % 62.03'ü (513 adet) Smn ağa, % 37.97'si (314

adet) ise Sml ağa yakalandığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Toplam av miktarının ağ tipine göre dağılımı Şekil 3. de verilmiştir.

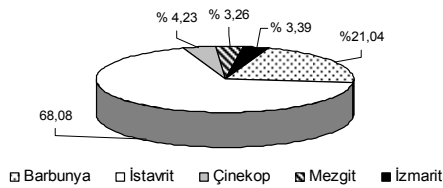
Hava durumu dikkate alındığında yakalanan tüm türlerin miktarlarına göre bulutlu havada 552 adet (% 66.75) ile en fazla balık yakalandığı havanın açık olduğu durumda ise 275 adet (% 33.25) balık yakalandığı belirlenmiştir (Tablo 1). Hava durumuna göre tüm balık türlerinin yakalanma dağılımı Şekil 4. de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ağ tipi ve hava durumuna göre toplam av miktarı

Türler	Smn				Sml			
	Bulutlu		Açık		Bulutlu		Açık	
	N (Adet)	% N	N (Adet)	% N	N (Adet)	% N	N (Adet)	% N
Barbunya	78	22.22	19	11.73	61	30.35	16	14.16
İstavrit	221	62.97	128	79.01	121	60.20	93	82.30
Çinekop	17	4.84	9	5.56	6	2.98	3	2.65
Mezgıt	19	5.41	2	1.23	5	2.49	1	0.89
İzmarit	16	4.56	4	2.47	8	3.98	0	0
Toplam	351	100.00	162	100.00	201	100.00	113	100.00



Şekil 3. Yakalanan balıkların ağ tipine ve hava durumuna göre dağılımları



Şekil 4. Tüm balıkların türlerine göre yakalanma dağılımları

Türlerin yakalanma miktarına bakıldığında her iki ağ tipi ile en fazla istavrit balığının 563 adet ve % 68.08 oranla ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Bunu 174 adet ve % 21.04 oranıyla barbunya balığı izlerken çinekop, mezgıt ve izmarit balıklarının miktar ve oranları sırasıyla 35adet; % 4.23, 27 adet; %3.26, 28 adet; % 3.39 şeklindedir. Balıkların türlerine göre av miktarları Şekil 4. de verilmiştir.

En fazla yakalanan tür olarak ortaya çıkan istavrit bulutlu havada 342 adet yakalanırken açık havada 221 adet yakalanmıştır. Smn ağ ile yakalanan istavrit balığı sayısı 349 adet olarak gerçekleşirken bu sayı Sml ağda 214 de kalmıştır. İzmarit balığı en az yakalanan tür olup açık havada sadece Smn ağ ile yakalanırken bulutlu havada izmarit balıklarının % 66.67 si Smn ağ ile yakalanmıştır.

Her iki etken doğrudan av aracının görülebilirliğini etkilemekte ve dolayısıyla görülebilirliği daha düşük olan ağın daha fazla balık avlamasıyla sonuçlanmaktadır.

Avlanan ortalama balık sayıları arasında yapılan anova testi sonucunda hem farklı hava koşullarında hem de farklı ağ materyalleriyle avlanan ortalama balık sayıları arasında

gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemli ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Bulutlu ve açık hava arasında toplam av miktarı bakımından yapılan “t” testi sonucunda farkın istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Smn ağ ve Sml ağ için her iki hava durumu arasında ayrı ayrı yapılan “t” testinde yine fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

Elde edilen bu veriler değerlendirildiğinde solungaç ağlarıyla avcılıkta bulutlu havanın açık havaya göre daha verimli olduğu ve saydam yapıda olan monofilament materyalin her iki hava koşulunda da çok katlı ve yüksek görülebilirliğe sahip multifilament ağlara göre önemli derecede yüksek verime sahip olduğu söylenebilir.

Bulutluluğun ele alındığı denemelerde ağların akşamüzeri denize bırakılması ve sabah gün doğumunu takiben toplanılması bulutluluk yönünden farklılığın ortaya konulmasında sorun yaratmamıştır. Yapılan araştırmalar balıkların ağa daha çok akşam gün batarken ve sabah gün doğarken yakalandığını ve gece boyunca yakalanmanın düşük oranda gerçekleştiğini göstermektedir [21].

Atar [22] monofilament ve multifilament solungaç ağlarının etkinliğini karşılaştırdığı çalışmada monofilament ağların multifilament ağlardan 2.1 kat daha fazla av verimine sahip olduğunu tespit etmiştir. Kuşat [23], Egridir Gölü’nde sudak balığı avcılığında kullanılan ağlar üzerine yaptığı benzer çalışmada monofilament ağın multifilament ağlardan 1.9 kat daha verimli olduğunu bildirmiştir. Her iki araştırma sonuçları bu çalışmada elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Sümer [12] bu çalışmanın yapıldığı bölgede aynı türler için elde ettiği sonuçlarda monofilament ağın multifilament ağdan daha etkin (% 56.4) olduğunu belirlemiştir. Özdemir [7]’de elde ettiği sonuçlara göre Smn ağın %53.1’lik av oranıyla Sml ağdan daha yüksek av verimine sahip olduğunu belirtmiştir.

Twedle ve Bodington [24] solungaç ağlarında kullanılan materyalin ve materyalin renginin farklı olmasının av verimi üzerinde etkili olduğunu, açık renk materyale sahip ağın

av veriminin koyu renk materyale sahip ağdan 1.8 kat daha fazla olduğunu bildirmektedir

Holst ve diğ. [18] Monofilament ipin multifilament ipten daha ince olması nedeniyle ağın görülebilirliğini etkilediğini bildirmektedir. Cui ve diğ. [19] ve Wardle ve diğ. [20] ağın görülebilirliği üzerinde ışığın da önemli bir faktör olduğunu bildirmektedirler. Dolayısıyla bulutluluk denizdeki ağın görülmesini sağlayan güneş ışınlarını engelleyen bir faktör olup, bulutluluk arttıkça av verimi de artmaktadır. Cui ve diğ. [19] uskumru balıklarının düşük ışık seviyesinde multifilament ağı monofilament ağdan daha kolay gördüklerini ve monofilament ağın av veriminin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Aydın [25] mezgit balıklarının uzatma ağları ile avcılığı üzerine yaptığı çalışmada, düşük ip kalınlığı olan ağın ip kalınlığı yüksek olan ağdan daha fazla balık yakaladığını tespit etmiştir.

Özdemir [7] farklı yapı ve materyale sahip solungaç ağları ile avcılıkta rüzgar, hava durumu gibi çevresel faktörlerin av verimi üzerindeki etkisini ele aldığı çalışmada çevresel faktörlerin, av aracının yapıldığı materyalin ve ağ tipinin de av verimini etkilediğini tespit etmiştir. Bu çalışmada Smn ağın Sml ağdan bulutlu havada 1.4 kat ve açık havada 1.3 kat daha etkili olduğu ve bulutlu havada Sml ağın % 70 oranında Smn ağın ise % 68 oranında av verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Özdemir [7] de elde edilen sonuçlar bu çalışmada hava durumu ile ilgili sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak uzatma ağlarında kullanılan materyal av verimi üzerinde oldukça etkilidir. Kullanılan materyalin yapısı ve kalınlığı balıkların ağı görebilmesini etkilediğinden barbunya, mezgit, istavrit, izmarit, çinekop gibi balıkların avcılığında tek katlı materyale sahip uzatma ağlarının tercih edilmesi daha doğru olacaktır. Buna ek olarak bulutluluk durumu ışığı ve dolayısıyla ağın görülebilirliğini önemli derecede etkilediğinden bulutlu havalarda ağların denizde bulundurulması daha iyi bir strateji olacaktır.

4. Kaynaklar

1. Bjorad, A. (2002). The use of Technical Measures in Responsible Fisheries: Regulation of Fishing Gear. A Fishery Manager's Guidebook - Management Measures and Their Application Chapter 2 ISBN 92-5-10473204 FAO. (ed. Kevern L. Cochrane).
2. Hamley, J.M. (1980). Sampling with Gillnets. FAO Guidelines for Sampling Fish in Inland waters. Eiffac/ T33: 37-55.
3. Engas, A., and Lokkeborg, S. (1994). Abundance Estimation using Gillnet and Longline. The Role of Fish Behaviour Marine Fish Behaviour in Capture and Abundance Estimation. Chapter 8, pp.130-163. Ed. By A. Fernö and S. Olsen. Fishing News Books, London.
4. Potter, E.C.E. and Pawson, M.G. (1991). Gill netting. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Directorate of Fisheries Research, Laboratory Leaflet, Number 69, 1-35.
5. Pope, J.A., Margetts A.R., Hamley, J.M., and Akyüz, E.F. (1975). Manual of Methods for Fish Stock Assessment. Part III. Selectivity of Fishing Gear. FAO Fish Tech. Pap. (41) Rev. 1: 46p.
6. Hoşsucu H. (1998). Balıkçılık 1, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:5 Ders Kitabı Dizini No:24, İzmir.
7. Özdemir, S. (2003). Çeşitli av araçlarının avlanma etkinliğinin balık davranışları yönünden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun 80 s.
8. Özekinci, U. (1997). Barbun (*Mullus barbatus*) ve ısparoz (*Diplodus annularis*) balıkları avcılığında kullanılan galsama ağlarında seçiciliğin indirekt tahmin yöntemi ile belirlenmesi. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, 653-659 s.
9. Erdem Y. (1996). Kalkan (*Scophthalmus maeticus* Pallas, 1881) balığı avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliği üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 63 S. Samsun.
10. Samsun, N. (2004). Sinop yöresinde avlanan kalkan (*Scophthalmus maeoticus* pallas, 1811) balıklarının, bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 162 S. Samsun.
11. Uçankardeşler, S. (1998). Toru misina ve polipropililen olan iki barbunya ağının av verimi ve av kompozisyonu yönünden karşılaştırılması O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 52 S. Samsun.
12. Sümer, Ç. (2003). Farklı materyal ve göz açıklığına sahip solungaç ağlarının av kompozisyonu ve seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun 88 s.
13. Hamley, J. M. (1975). Review of gillnet selectivity. J.Fish. Res. Bd. Can., 32, 1943-1969.
14. Millner, R.S. (1985). The use of anchored gill and tangle nets in the sea fisheries of England and Wales. Laboratory Leaflet No: 57 Lowesoft.
15. Turunen, T. (1996). The effect of twine thickness on the catchability and selectivity of gillnets for pikeperch (*Stizostedion lucioperca* L. *Ann. Zool. Fennici* 33, 621-625.
16. Anthony, P.D. (1981). Visual contrast threshold in the cod *Gadus morhua* L. J. Fish. Biol. 19, 87-103.
17. Dickson, W. (1989). Cod gillnet effectiveness related to local abundance, availability and fish movement. Fisheries Research, 7, 127-148.
18. Holst R., Wileman, D. and Madsen, N. (2002). The effect of twine thickness on the size selectivity and fishing power of baltic cod gill nets. Fisheries Research 56, Issue 3, 303-312.
19. Cui, G., Wardle, C.S., Glass, C.W. (1991). Johnstone A.D.F., and Mojsiewicz W.R., Light level thresholds for visual reactions of mackerel, *Scombrus scombrus* L., to coloured monofilament nylon gillnet materials. Fisheries Research, 10, 225-263.
20. Wardle, C.S., Cui G., Mojsiewicz, W.R., and Glass C.W. (1991). The effect of colour on the appearance of monofilament nylon under water. Fisheries Research, 10, p.243-253.
21. Kara, A., Çıra, E. N. (1994). Hepgüvendik ve S., Yücel, İzmir Körfezinde uzatma ağları ile ısparoz balığı avcılığında gece, tan ve gündüz zamanlarında boy/av oranı ile ağ yüzeylerindeki balık dağılım oranlarının tespiti. *Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Dergisi*, Seri B16/1 İzmir.
22. Atar, H.H. (1998). Beymelek lagün gölü'nde monofilament ve multifilament solungaç ağlarının etkinliklerinin karşılaştırılması ve multifilament solungaç ağı gözü seçiciliği. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri A.B.D. Doktora Tezi, 118 s.
23. Kuşat, M. (1996). Eğridir Gölü'ndeki sudak balığı (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758)) avcılığında kullanılan multifilament ve monofilament sade uzatma ağlarının av verimliliği etkileri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir. 78s.
24. Tweddle, D. and Bodington, P. (1988). A Comparison of the effectiveness of black and white gillnets in Lake Malawi, Africa Fisheries Research, 6(3) 257-269.
25. Aydın, M. (1997). Mezgit galsama ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanması, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.