

Pelajik Balık Avcılığında Teknik ve Ekonomik Açından Pratik ve Etkin Bir Av Aracının Geliştirilmesi

*Dilek İşgören-Emiroğlu, Aytaç Özgül, Cezmi Kañoban

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye

*E mail: dilek_emir@hotmail.com

Abstract: *Technical and economical development of a tool for practical and effective pelagic fishing.* The goal of this research was to develop a fishing tool with low cost, high productivity and easy to operate. After the 12 units of trials it was determined that the parts of this system could easily be connected and disconnected by 3 people and in addition to this a portable and flexible fishing tool was developed. To form this fishing tool the working procedure of lift nets was based on. The fishing tool was 10 x10 meters in length and mesh of it was 102 in depth. Via using this fishing tool sustainable and environment friendly fishing could be possible. Also, this system provides the catching of the fish gather around the fish cage units because of the feeding at the marine aquaculture environments. And this catching could be performed without stress and damage on the fish.

Key Words: Pelagic fishing, lift nets, economic fishing tool.

Özet: Bu araştırmanın amacı, düşük maliyetli, verimliliği yüksek ve kullanılabilirliği pratik olan bir av aracı geliştirmektir. Yapılan 12 deneme sonucunda 3 kişi ile kolaylıkla montaj ve de-montajın yapılabildiği, taşınabilir, hareketli bir av aracı geliştirilmiştir. Bu av aracı oluşturulurken kaldırma ağlarının çalışma prosedürü temel alınmıştır. Oluşturulan av aracının iskeleti, 10 x 10 metre boyutlarında ve kullanılan ağ 102 göz derinliğindedir. Bu av aracı ile sürdürülebilir balıkçılık ilkesine sadık, çevre dostu av yapılabileceği gibi yoğun besleme yapılan denizel yetiştiricilik alanlarında ve ağ kafes sistemlerinin yanında konuşlandırılarak kafeslerin etrafında toplanan balıkların yaralanmadan ve strese girmeden avlanması da mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Pelajik balık avcılığı, kaldırma ağları, ekonomik av aracı.

*Bu çalışma Ebiltem tarafından desteklenen 2001/BİL/014 nolu "Besi İşletmelerinde İhtiyaç Duyulan Yavru Balık Temini ve Pelajik Balık Avcılığında, Kaldırma Ağlarının Alternatif Bir Yöntem Olarak Teknelerde Kullanılması" isimli proje kapsamında oluşturulmuştur.

Giriş

Türkiye'de avcılık denizlerde gırgır, trol, alamana, uzatma ağı tekneleri ve voli kayıklarıyla yapılmaktadır. Ayrıca paragat, olta balıkçılığı ve özellikle Ege Bölgesi'nde kıyıda kaldırma ağları ile avcılık da mevcuttur.

Su ürünleri avcılığında kullanılan av araçları; yapılarına, av bölgesine ve türe göre sınıflandırılmaktadır. Yapılarına göre av araçları; oltalar, ağlar, tuzaklar, elle kullanılan av araçları ve yardımcı araç ve gereçler olarak beşe ayrılmaktadır (Hoşsucu 2002).

Su ürünleri avlanma yöntemleri ile av araç ve gereçlerinin doğal stokların korunmasına yönelik olarak iyileştirilmesi, seçiciliklerinin artırılması, bu kapsamda balıkçılık takımlarının standardize edilerek modernleştirilmesi üzerine pek çok çalışma yapılmıştır (Brandt 1984, Kara 1992, Sainsbury 1996, Ünsal ve Kara 1996, Gabriel 2001).

Kaldırma ağları yapıları ve kullanıldıkları yere göre; elde kullanılan kaldırma ağları, kıyılarda kurulan mekanize kaldırma ağları ve gemilerde kullanılan kaldırma ağları olarak üç farklı şekilde sınıflandırılmaktadır (Yamazaki 1981, Brandt 1984, Ünsal ve Kara 1996, Hoşsucu 1998).

Küçük boyutlu kaldırma ağlarında balıkları cezp etmek için ışık, yem ve ses çıkarma teknikleri kullanılmaktadır. Balıkları cezp etmek için kullanılan ışık kaynağı gücünün 300-

1000 Watt olmasının uygun olduğu bildirilmektedir (Miyazaki 1971, Benyami 1988).

Filipinlerde torba ağlarla avcılık, dereceli olarak evrim geçirerek basit bir yapıdan bugünkü gelişmiş durumuna ulaşmış pelajik balıkların yakalanmasında ticari önemi olan bir avcılık şekline gelmiştir (Santos 1959).

Kaldırma ağları ile ışıkla yavru balık avcılığı ayın karanlık döneminde ve berrak sularla yapıldığında daha başarılı olduğu bildirilmektedir. Işık yakılarak toplanan yavru balığın, ışık şiddetinin azaltılmasıyla bir araya getirilmesi ve yavruların ağlara çarpmadan ve zedelenmeden alınması oldukça önemlidir (Hilton 1970).

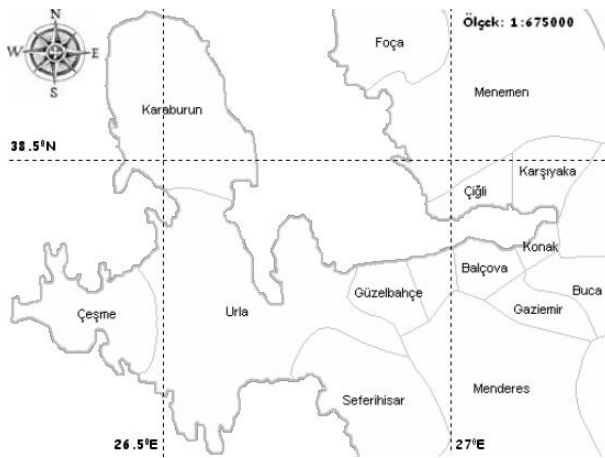
Ağ kafes üniteleri çevresinde toplanan çeşitli türlerin yakalanmasına yönelik kaldırma ağı ile avcılık denemeleri yapılan bir çalışmanın sonucunda 11 tür yakalanmıştır. Avcılık gündüz ve gece gerçekleştirilmiş ve balıkların cezp edilmesinde, yem ve ışıktan yararlanılmıştır (Altınağaç ve diğ. 2003).

Türkiye denizlerinde sürütme takımları kullanılarak yapılan avcılıkla çok sayıda yavru ölümüne neden olduğundan ve deniz cayırları olarak adlandırılan *Posedonia* sp. zarar verildiğinden dolayı 1 Nisan 2001 tarihinden itibaren ıgırıp, trata, vb. sürütme takımları kullanılarak yapılan su ürünleri avcılığı yasaklanmış bulunmaktadır (34/1 Numaralı Sirküler). Bu çalışmada amaç;

yasaklamadan dolayı atıl duruma düşmüş trata teknelerinin alternatif bir av aracı ile ekonomiyeye kazandırılmasına çalışılmasıdır. Bu amaçla araştırmada sürdürülebilir balıkçılık ilkelerine sadık kalınarak, kaldırma ağlarının çalışma prensibini temel alan ve tekneye monte edilebilen bir av aracı geliştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca av aracının maliyeti, çevreye olan etkileri ortaya konulmuştur. Çalışma av aracının oluşturulmasına yönelik bir ön çalışma niteliğindedir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2003-2004 tarihleri arasında İzmir Körfezi, Özbek, Balıkcıova ve Karaburun sularında yürütülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma Bölgesi

Araştırmada, 8 metre boyunda 20 Beygir güçlü ve 5.5 metre boyunda 9 Beygir güçlü iki balıkçı teknesi kullanılmıştır. Büyük teknede av aracı ekipmanlarının kolayca taşınması için teknenin kıç üstünde bir düzenek oluşturulmuştur (Resim 1).



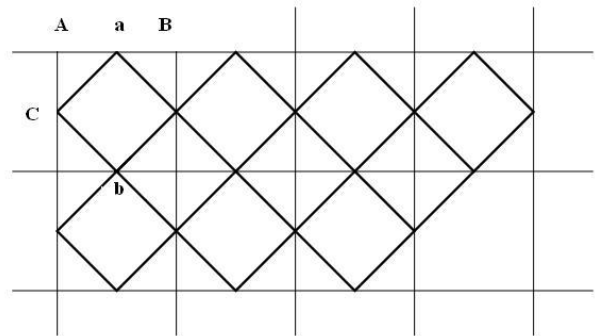
Resim 1. Araştırmada Kullanılan 8 m Boyundaki Balıkçı Teknesi

Planlanan av aracının oluşturulmasında kullanılan ağların donamı:

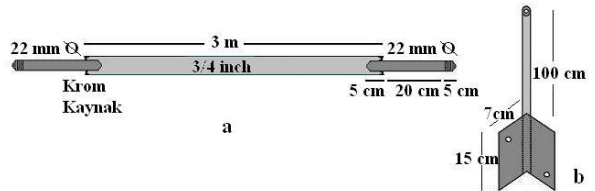
- Ağlar 210 d/6 - 16 mm
- Ağ Yüksekliği : 200 göz (Başlangıç)
- Donam: $D = \frac{3}{4}$
- Tam göz boyu (TGB) = 32 mm

$$\begin{aligned} AB &= D \times TGB = \frac{3}{4} \times 32 = 24 \text{ mm} \\ Aa &= AB / 2 = 12 \text{ mm} \\ AC^2 &= (16)^2 - (12)^2 = 112 \\ AC &= 10,58 \text{ mm} \\ ab &= 21,16 \text{ mm} \\ E &= AB / TGB = 0,75 \text{ Donam Faktörü} \\ S &= ab / TGB = 0,66 \text{ Sarkma Oranı} \\ P &= 1 - E = 0,25 \text{ Uzunluk Potu} \\ Y &= TGB \times 200 \times 5 = 4220 \text{ mm} \\ Y &= 4 \text{ m } 22 \text{ cm Ağ Yüksekliği (Şekil 2)}. \end{aligned}$$

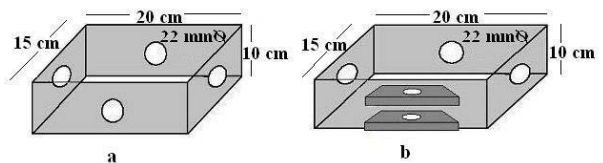
Av düzeneğini oluştururken, 3 metre boyunda $\frac{3}{4}$ inçlik galvaniz borular, 20 cm uzunluğunda krom çubuklar, su içindeki kaldırma gücü 3 kg olan derin suya dayanıklı trol topları, su içindeki kaldırma gücü 7 kg olan armut şamandıralar, somunlar, rondoleler, pim, bağlantı elemanları, iki ağızlı 24 ve 26'lık anahtarlar kullanılmıştır (Şekil 3, 4), (Resim 2).



Şekil 2. Ağların Donamı



Şekil 3. Av Düzeneğinin Ana İskeletini Meydana Getiren Galvaniz Boru ve Köşebentli Dikme



Şekil 4. Av Düzeneğinin Ana İskeletini Meydana Getiren Galvaniz Boruların Birleştirilmesinde Kullanılan Bağlantı Elemanı (a) ve Pim Sistemi İçin Geliştirilmiş Bağlantı Elemanı (b).

Balığın yerini tespit etmek için Eagle marka taşınabilir bir balık bulucudan yararlanılmıştır. Balık bulucunun girişi gerilimi 10-15 vDC, frekansı 200 kHz, derinlik menzili 0 ile 300 m dir. Düzenek denenirken geceleyin balıkların cezp edilmesi için

ışık kullanılmıştır. Işık kaynağı olarak, iki adet 750 Watt gücünde benzinli jeneratörden yararlanılmıştır. Araştırma gemisinin sancak ve iskele tarafında birer adet olmak üzere 500 Wattlık iki adet halojen projektör ve ikişer adetten 4 adet 100 Wattlık akkor lamba yerleştirilmiştir.



Resim 2. Araştırmada Kullanılan Trol Topları ve Armut Şamandıra

Bulgular

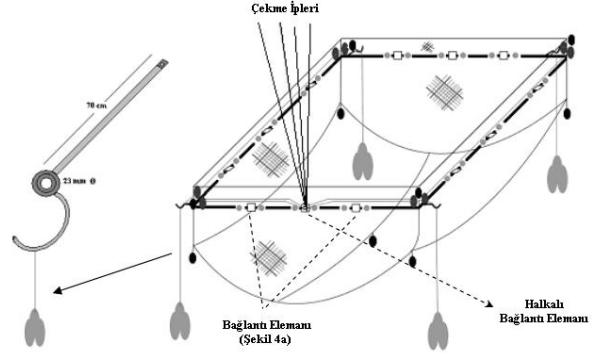
Öncelikle planlanan av aracının oluşturulmasında gerekli ekipmanlar alınarak, sırasıyla düzeneğin ana iskeleti için galvaniz borular ve gerekli bağlantı materyalleri kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Teknelerle Özbek Gülbahçe körfezine gidilerek düzeneğin montajı kıyı şeridinde yapılmıştır. Galvaniz borular ile bağlantı elemanları birbirleriyle birleştirilerek 13.40mx13.40m kare şeklinde ana iskelet oluşturulmuştur. Ana iskeletin su içindeki ağırlığı hesaplanarak düzeneğin yüzüyor olabilmesi için su içindeki kaldırma kuvveti 3 kg olan trol toplarından 24 adet kullanılmış ve düzenek yüzdürülmüştür. Bu ilk denemede oluşturulan düzeneğin 6-7 m derinliğe taşınması sırasında, düzeneği oluşturan galvaniz borular bağlantı yerlerinden ayrılmıştır. İncelemeler sonucunda bağlantı noktalarının sağlamlaştırılmasına karar verilmiştir.

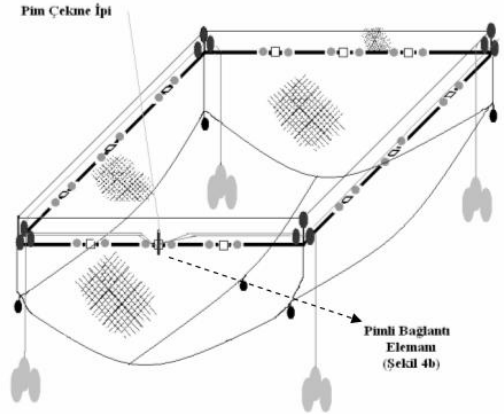
İkinci denemede, somunların kontra sıkılması ile sağlamlaştırılan galvaniz borular ile oluşturulan düzeneğin, köşelerine 3 adet armut yüzdürücü yerleştirilmiştir. Av düzeneği kare şekline getirildikten sonra bir gece denizde bırakılmış ve sabah yapılan kontrollerde bağlantı noktalarında gevşeme olmadığı tespit edilmiştir. Her köşeye 25 kg'lık olmak üzere toplam 100 kg'lık ağırlık ve ağırlıkların istendiğinde denizde bırakılmasını sağlayacak 4 adet hareketli kanca konulmuş ve daha sonra av düzeneği batırılmıştır. Sistemi kaldırmak için hareketli kancaları bir ip yardımıyla çekerek aynı anda köşelerdeki 25'er kg'lık ağırlıkların denize bırakılması ve düzeneğin toplam 84 kg'lık kaldırma kuvveti yardımıyla dipten yüzeye doğru çıkması beklenmiştir.

Ancak kancaların aynı anda çalışmadığı ve bağlı olarak ağırlıkların aynı anda düşmediği ve sistemin dengesiz bir şekilde kalkarak deforme olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda araştırma ekibinin tartışmaları doğrultusunda

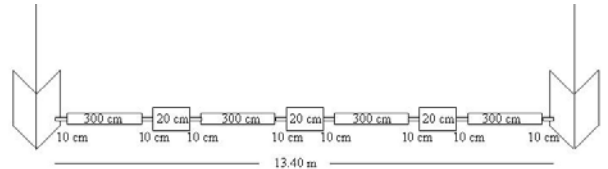
kancalı kaldırma sistemi yerine bir pimli sistem geliştirilmiştir (Şekil 5, 6, 7).



Şekil 5. İlk Denemelerde Kullanılan Kancalı Sistem



Şekil 6. Kancalı Sistem Yerine Kullanılmaya Başlanan Pimli Sistem



Şekil 7. Kare Şeklindeki Av Düzeneğinin Bir Kenarı

Üçüncü deneme, Özbek-Akkum mevkiinde gerçekleştirilmiş ve sahil şeridinde montajı yapılan düzenek 9 m. derinlikte dibe batırılmıştır. Ağırlıkları serbest bırakıp düzeneği yukarıya çıkarmak için kullanılan kancalardan vazgeçilerek tasarlanan pimli sistem denenmiş ve düzenek başarılı bir şekilde kaldırılmıştır. Bir sonraki aşama olan sistemin ağ ile batırılıp kaldırılması aşamasına geçilmesine karar verilmiştir.

Özbek-Yılan adası önlerinde yapılan dördüncü denemede, av düzeneğini oluşturan metal iskelet ağırlarla birlikte batırılmaya çalışılmış, ancak sistemi batırmak için kullanılan ağırlıklar yeterli gelmediğinden sistem batırılmamıştır. Düzenek zarar gördüğünden, de-monte edilerek kıyıya çekilmiş ve iki gün karada çalışılarak onarılmış ve ağır batırılmasında kullanılacak ağırlık konusunda fikir birliğine varılmıştır.

Beşinci deniz çalışması Balıklıova mevkiinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada av düzeneğinin montajı ilk defa deniz içinde yapılmıştır. Ağların batırılmasında ağ tabanının köşelerine 4 kg ağırlıklar bağlanarak ağın batırılması sağlanmış ve sistemin batırılması için köşelerde kullanılan 25 kg'lık ağırlık yerine 28 kg'lık ağırlıklar kullanılmıştır. Sistemin batırılmasında son ağırlık konulurken pimin düşmesi ile ağırlıklar boşalmış ve sistem istenilen zamandan önce kalkmıştır. Hava durumunun elverişsiz olmasından dolayı limana dönülmüş ve limanda üç gün beklenilmek zorunda kalmıştır.

Altıncı deneme 6-7 metre derinlikteki suda gerçekleştirilmiştir. Düzenek batırılması ve kaldırılması başarılı olmuştur. Ancak donatılan ağın su seviyesinde olduğu ve yakalanabilecek balıkların bu yüzden kaçabileceği göz önüne alınarak ağın su seviyesinden daha yukarıya kaldırılmasına karar verilmiştir. Bu kararla ilgili çalışılmış birkaç alternatif fikir ortaya çıkmış ve bu alternatifler arasından maliyeti en düşük olan fikir benimsenmiştir. Köşe bentlerin üst noktasından, 6 numara kalınlığında ip geçirilerek ağın karabinalarla bu ipe bağlanmasıyla deniz seviyesinden yükseltilmesine karar verilmiştir.

Yedinci deneme Gülbahçe açıklarında 7-8 metrelik suda yapılmıştır. Av düzeneği küçük tekne ile denizde monte edilmiştir. Daha sonra düzenek batırılmış ve 1,5 kg'lık sardalya mazmoz olarak kullanılarak 1 saat beklenilmiştir. Düzenek kaldırıldığında av düzeneğinin çok yavaş kalktığı gözlemlenmiş ağın ellenmesi sonucunda 1 adet Barbunya (*Mullus barbatus*) yakalandığı görülmüştür.

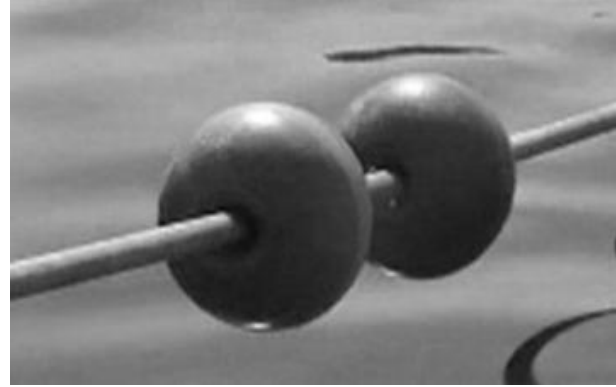
Ağın kalkışının yavaş olması ve av düzeneğinin bozulmadan kalmasının zorluğu, monte ve de-monte güçlüğü gibi nedenlerden dolayı av düzeneğinin ve ağ boyutlarının küçültülmesi kararı alınmıştır. Karada çalışmalar sürdürülmüş ve düzenek küçültülerek dörtlü olarak kullanılan galvaniz boruların sayısı üçe indirilmiş yani iskelet 10 m x 10 m boyutuna çekilmiştir.

Sekizinci denemede 10 m derinlikte tekne sabitlenmiştir. Düzeneğın batırılma ve kaldırılma işlemi başarılı olarak gerçekleştirilmiş bir dahaki denemede ışık ve mazmoz kullanılarak av operasyonu yapılması kararı alınmıştır.

Dokuzuncu, deneme Karaburun-Büyükada civarında saat 21:00'de montaja başlanılmış ve saat 01:00'de düzeneğın monte edilmesi tamamlanarak, 11 metre derinliğe indirilmiştir. Operasyonda 750 Watt gücünde iki adet benzinli jeneratör kullanılarak 200 Wattlık 3 adet akkor lamba ve 500 Wattlık 1 adet halojen projektör ile ışık sağlanmıştır. 1 saat bekleme sonunda yavru balık türlerinin ve kalamarın tekne civarında toplandığı gözlenmiş fakat av operasyonu sonucunda av düzeneğinin yavaş hareket etmesi nedeniyle avcılık yapılamamıştır. Düzeneğın bağlantı sisteminde ve ağ ağırlığında değişiklik yapılması için karar verilmiş, gerekli değişikliklerin yapılması için bir hafta karada çalışılmıştır.

Onuncu deneme, Balıkova Kumburnu civarında gerçekleştirilmiştir. Bu denemede kare bağlantı elemanları değiştirilerek, yerine düz boru şeklinde gene 20 cm boyunda, krom boru bağlantı elemanı kullanılmıştır (Resim 3). Av

aracında kullanılan ağ, 205 göz derinliğinden 102 göze indirilmiştir. Köşelerde kullanılan yüzdürücü sayısı 3 adetten, 2 adede indirilmiştir. Av düzeneğinin batırılmasında ve kaldırılmasında bir sorun yaşanmamıştır.



Resim 3. 20 cm Boyundaki Düz Krom Boru Bağlantı Elemanı İle Galvaniz Boruların Birleştirilmesi

On birinci deneme, Özbek-Akkum civarında tekrarlanmış, sistem batırıldıktan sonra ışık yakılarak mazmoz yapılmıştır. 2 saat beklendikten sonra balık sürüsü geçerken av düzeneği kaldırılmak istenmiş ancak pim çıkmadığı için sistem kalkmamış ve balıklar kaçmıştır. Yapılan gözlem sonucunda pimin giriş yaptığı materyalin aşındığı görülmüştür. On ikinci deneme, düzeneğın pim sistemi onarıldıktan sonra, Urla Menteş açıklarında 10 metre derinlikte montajı küçük tekne ile yapılarak batırılmıştır. Işık yakılarak 1 saat beklenilmiş ancak balık toplanmamıştır. Balık toplanmadığı halde düzenek kaldırılmış, operasyon 20 sn içerisinde başarılı olarak tamamlanmıştır.

Araştırma sonucunda geliştirilen av düzeneğinin toplam metal aksamının ağırlığı; 12 adet galvaniz boru (6 kg/adet), 4 adet köşebent (2 kg/adet) ve 8 adet bağlantı elemanı (1,2 kg/adet) olmak üzere; toplam 89,6 kg'dır. Bu düzeneğın maliyeti ise yaklaşık 2234,55 YTL olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tartışma ve Sonuç

Pelajik bölgede yaşayan hamsi (*Engraulis encrasicolus*), sardalya (*Sardina pilchardus*), kefal (*Mugil spp.*), tirsı (*Alosa fallax nilotica*) vb. balıkların avcılığında genellikle gırgır takımları kullanılmaktadır. Gırgırlar, yüksek yatırım gerektiren ve çok sayıda personele ihtiyaç duyulan balıkçılık yöntemlerindedir. Denizlerimizde bu takımlara alternatif olabilecek orta su trolü hariç başka bir av aracı yoktur. Benzer türde balıkları avlayabilen trata-ığırıp takımları ise 1 Nisan 2001 tarihinden itibaren tamamen yasaklanmış ve çok sayıda tekne atıl durumda kalmıştır. Bu çalışmada amaç, kaldırma ağlarının çalışma prensibini temel alan, uygulama kolaylığı nedeniyle az sayıda personelle yapılabilecek olan atıl av teknelerine kolaylıkla adapte olabilecek ve çevreye zararı yok denecek kadar az, nitelikli bir av aracı geliştirmektir.

Avcılık sırasında aşırı deformasyonları azaltmak için pek

çok av yöntemi geliştirilmiştir. Bu sistemlerden birinde, birbirinden bağımsız 75 Wattlık ve 12 Wattlık ampullerden oluşan ışık dizini oluşturulmuştur. Ampuller 15 feet aralıklarla şamandıralara tutturulmuş, su yüzeyinin hemen altında asılı halde bulunmaktadır. Işık dizini, 6x12x6 feet ölçülerinde yüzen borulu bir iskelet çerçeveye bağlı bir kaldırma ağından oluşan

av düzeneğine doğru yönlendirilmektedir. Düzenek ağırlıklarla sabitlenmekte ve balıklar yoğun ışıkla cezp edilmekte son ışıktan başlanarak başa doğru ampuller söndürülmektedir. Av düzeneği su seviyesinden yaklaşık 50 cm kadar kaldırılarak yüzen bir çevirme ağı oluşturulmakta böylece balıklar kolayca yakalanmaktadır (Held ve Malison 1996).

Tablo 1. Geliştirilen Av Düzeneğinin Maliyeti.

Malzeme	Adet	Birim Fiyat (YTL)	Toplam (YTL)
Galvaniz Boru (Uçlarına krom parça kaynaklanmış ve delik açılmış) (Şekil 3a)	12	49,00	588,00
Bağlantı Elemanı (20 cm boyunda krom boru)	8	20,00	160,00
Köşebentli Dikme (Şekil 3b)	4	13,00	52,00
Yüzdürücü (Trol Topu) (Su içindeki kaldırma kuvveti 3 kg olan plastik trol topu)	16	17,00	272,00
Yüzdürücü (Armut Şamandıra) (Su içindeki kaldırma kuvveti 7 kg olan plastik)	8	10,00	80,00
Ağ (20 d/6 - 16 mm)	13,5 kg	18,50	249,75
Ağırlık (Ağ)	16 kg	2,50	40,00
Ağırlık (Av Düzeneği)	112 kg	2,50	280,00
Yaka İpi (4 numara) (200 m/top)	2 top	9,00	18,00
Halat (15 mm Ø)	50 m	7,50	375,00
Yaka İpi (6 numara) (200 m/top)	2 top	20,00	40,00
Pim (Krom) (özel yapım)	1	5,00	5,00
Halka (Krom) (40 mm Ø)	4	3,00	12,00
Karabina (6 numara) (Krom)	8	4,50	36,00
Karabina (2 numara) (Galvaniz)	60	0,3	18,00
Cıvata ve Somun (Krom-metrik 6)	16	0,3	4,80
Cıvata ve Somun (Krom-metrik 16)	8	0,5	4,00
TOPLAM			2234,55

Yapılan araştırmada kullanılan av düzeneği de benzer olarak hazırlanmış, faklı olarak ağ kenarları su seviyesinin yaklaşık 1 m üstüne kaldırılmıştır. Ancak av yapılırken su yüzeyinde ışık denenmemiş sadece tekeden ışık verilmiştir. Farklı olarak tekne ile taşınabilir, denizde sürü izlenerek sürü görülünce av yapılabilir daha etkin bir düzenek yapılmıştır. Diğer bir metot da av düzeneği 8x8x4 feet ölçülerinde çevirme ağ asılı bir düzenek, düzeneğin bir kenarında, balığın girebilmesi için açık bırakılabilen ve balık girince kaldırılabilen bir ağ sistemden oluşmaktadır. Balığın cezp edilmesinde ilk sistemde uygulanan ışık düzeneğine benzer bir sistem oluşturulmuştur (Held ve Malison 1996).

Araştırma sonucunda oluşturulan düzenek ve yukarıda anlatılan av araçlarının hepsinde işgücünden tasarruf sağlanmış olmaktadır. Aynı zamanda balıklar düzeneklerde geceyi denizde rahatlıkla geçirebilmektedir. Ayrıca bu sistemler balık için daha az stres yaratmaktadır. Araştırmada geliştirilen düzeneğin maliyeti 2005 yılı fiyatlarına göre toplam 2234,55 YTL'dir. Ekonomik bir av aracı olduğu ifade edilebilir. Tabii ki av sırasında tekne kullanımı, jeneratör, yakıt ve personel giderleri gibi işletme giderleri de söz konusu olacaktır.

Balıkların ışıkla cezp edilmesini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunlar balık türü, mevsimsel değişimler, akıntı, rüzgar, gelgit, besin miktarı, ve diğerleri sayılabilir (Ben-Yami 1988, Brandt 1984, Burt ve diğ. 1994, Geldiay ve Kocataş 1986, Miyazaki 1971).

Işık ile yapılan avcılığa; su üstü ve su altı lambaları kullanılmaktadır (Ben-Yami 1988, Brandt 1984, Cetinç ve Swinarski 1985, Champalbert ve Swinarski 1985, Çelikkale

ve diğ. 1993, Mengi 1977). Yapılan araştırmada, su üstü lambaları kullanılmıştır. Balığı cezp etmek için kullanılan ışık şiddeti kaldırma ağına büyüklüğüne göre değişmekte ve küçük boyutlu kaldırma ağı için 300-1000 Wattlık ışık kullanılmasının uygun olduğu bilinmektedir (Ben-Yami 1988, Miyazaki 1971).

Araştırmada, kimi zaman 500 Wattlık iki halojen projektör kimi zaman ise 500 Wattlık bir halojen projektör ile 200 Wattlık 3 adet akkor lamba kullanılmıştır.

On iki deneme sonucunda, av aracı sorunsuz olarak çalışır şekilde oluşturulabilmiştir. Gündüz ve gece yapılan denemeler sonucunda üç kişi ile kolaylıkla monte ve de-monte edilebilen, taşınabilir bir av aracı geliştirilmiştir. Bu av aracının denenecek yavru kırımı yapılmadan, istenmeyen türlerin zarar görmeden denize bırakılabileceği ve sürdürülebilir balıkçılık ilkesine sadık kalınarak çevreye zarar verilmeden, pelajik balıkların avcılığında kullanılabileceği düşünülmektedir.

Türkiye'de su ürünleri sektöründe ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği oldukça önem kazanmıştır. Besi işletmelerinin yoğun olarak bulunduğu bölgelerde kafes çevrelerinde büyük miktarlarda balık toplanmaktadır. Bu çevrede toplanan balık türlerinin ekonomiye kazandırılması oldukça önemlidir. Bu balıkların avlanmasında uzatma ağıları, zıpkınla avcılık, olta ve paragnet takımlarından yararlanılmaktadır. Geliştirilen sistemin işletmelerde bu balıkların avcılığında kullanılması da söz konusu olabilir. Bu bağlamda av veriminin artacağı ifade edilebilir.

Uzakdoğu ve bazı Avrupa ülkelerinde kaldırma ağılarına dayalı avcılık başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Yapılan bu çalışma bir ön çalışma niteliğinde olduğundan

geliştirilen av aracının uygulanabilirliği için araştırılmaların sürdürülmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Altınagac, U., Ozekinci, U., Begburs, C.R., 2003. A preliminary study on fishing with lift net around net cages units (in Turkish). EÜ Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Cilt:20, Sayı:1-2, 233-237.
- Ben-Yami, M., 1988. Attracting Fish with Light. FAO Training Series (14). Rome.
- Brandt, A., 1984. Fish Catching Methods of the World. 3rd. Edition. Fishing News Books Ltd. Farnam. Surrey. England. p. 418.
- Burt, R.J., Hardy, R., Whitte, K.J., 1994. Pelajik fish: The Resource and its Exploitation. Fishing News Books. Ltd. Farnham.
- Çelikkale, S.M., Düzgüneş, E., Candeğer, F.A., 1993. Catching vessels and catching technology (in Turkish). Karadeniz teknik Üniv. Sürmene Deniz Bil. Fakültesi Yayın No: 4. Trabzon.
- Cetinic, P., Swinarski, I., 1985. Alati I Technica. Ribolova. Lagos Split.
- Champalbert, G., Swinarski, I., 1985. Influence of Light and Feeding Conditions on Swimming Activity Rhythms of Larval and Juvenile Turbot *Scophthalmus maximus* L.: An Experimental Study. Journal of Sea Research, V: 40 (3-4), 335-445.
- Gabriel, O., 2001. Longlining As Selective and Energy Saving Fishing Method and Oppotunities for More Efficiency in Coastal Fisheries. Technological Development in Fisheries-Workshop, 19-21 June 2001. İzmir, 1-8 p.
- Geldiy, R. and Koçataş, A., 1988. Introduction to marine biology (in English). Ege Üniv. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No:31. İzmir.
- Held, J.A. and Malison, J.A., 1996. Using Light to Harvest Fingerlings from Ponds and Train Them to Accept Formulated Feed University of Wisconsin-Madison Aquaculture, Program 302 So. Main Street, Lake Mills, WI 53551, 414-648-2902
- Hilton, M.F., 1970. Using behavior and ecology to exploit schooling fishes', Julia K. Parrish, Environmental Biology of Fishes, pp: 157-181, 1999
- Hoşsucu, H., 1998. Fisheries I (Catching vessels and technologies) (in Turkish). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi. Yayın No:55 Ders Kitabı Dizini No:24. Bornova-İzmir.
- Hoşsucu, H., 1998. Fisheries III (Catching methots) (in Turkish). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi. Yayın No:59 Ders Kitabı Dizini No:27. Bornova-İzmir.
- Kara, A., 1992. Developing researches about lengthening nets of fisheries in Aegean Region (in Turkish). Postgraduate thesis. EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı. İzmir.
- Mengi, T., 1977. Fisheries technics (in Turkish). Met/er Matbaası. İstanbul.
- Miyazaki, C., 1971. Light Attraction in Japanese Fisheries. In modern fishing gear of the world 3 (Ed. By H. Kristjonssone). Fishing News Books Ltd. Oxford.
- Sainsbury, J.C., 1996. Commercial Fishing Methods. An Introduction to Vessels and Gears. Third Edition. Fishing News books, A division of Blackwell Science Ltd.
- Santos, B.R., 1959. The development of the philippine bagnet (basnig) for increased efficiency', Santos B. Rasalan, Modern Fishing Gear of the World Vol.1, pp: 418-421. FAO,1959.
- T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü., 2000. Denizlerde Ve İç Sularda Amatör (Sportif) Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2000/2002 Av Dönemine Ait 34/2 Numaralı Sirküler. Ankara.
- Ünsal, S., Kara, A., 1996. Clasification of Catching Methods. (in Turkish). Ege Üniv. Su Ürün. Fakültesi. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No:13, Sayı 3-4. s:461-469.
- Yamazaki, T., 1981. Stick-Held Dip Net. Text Ref. Book Ser. Train Dep. Southeast Asian Fish Dev. Cent. Samutprakarn Thailand Seafdec No:20, 26 pp.