

İÇSULARDA İSTİLACI BALIK TÜRLERİYLE MÜCADELEDE SEÇİCİ AVLAMA YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİĞİ

Yakup ERDEM¹, Melek SAMUR¹, Süleyman ÖZDEMİR¹

Derleme / Review

ÖZET

İstilacı balık türleri balıkçılık, balık yetiştiriciliği ve biyolojik çeşitlilik için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bu tehdit türlerin yaşam alanlarının istilas ve predasyon yoluyla gerçekleşmekte olup yerel ve endemik türlerin hızla yok olmasına ve havzalardaki balıkçılık üretiminin sona ermesine neden olabilmektedir.

Hâlihazırda farklı uzmanlık alanlarındaki pek çok bilim adamı istilacı türlerin varlığı ve yayılışları konusuna odaklanmış olsa da; istilacı balık türlerinin yayılım gösterdikleri sulak alanlardan temizlenmesi üzerine çok fazla araştırma mevcut değildir. Bu çalışmada istilacı türlerin kontrolü ve yayıldıkları alanlardan temizlenmesinde seçici avlama yöntemlerinin etkinliği ele alınmıştır. Çeşitli av araçları, avlama yöntemleri ve balıkların davranışları dikkate alınarak istilacı türlerin üzerindeki av baskısının artırılması ve kaynaktan temizlenmesi imkânları tartışılmıştır. Sonuç olarak amaca uygun olarak tasarlanmış tuzakların istilacı türlerle mücadelede etkin olarak kullanılabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: İstilacı balıklar, mücadele, seçici avlama, balık davranışları

¹ Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, meleksamur@gmail.com

EFFECTIVENESS OF SELECTIVE FISHING METHODS ON STRUGGLE AGAINST INVASIVE FISH SPECIES IN INLAND WATERS

ABSTRACT

Invasive fish species pose major threats to fisheries, aquaculture and biological diversity. These threats are occurred by invasion of habitats and predation on local fish species, and cause rapidly to vanish of endemic species and collapse fisheries production.

At present the scientists in many fields focus on the presence and distributions of invasive fish, but there are less studies about invasive species on decontamination from infested watersheds. In this paper, effectiveness of selective fishing methods on control of invasive species in infested inland waters has been reviewed. The possibilities of removing invasive species from watershed and increasing catch pressure on these species were discussed by using results both practical studies and common international applications. As a result, specially designed fishing traps and pots can be used expediently to struggle against invasive fish species in inland waters.

Keywords: invasive fish, struggle, selective fishing, fish behaviors

GİRİŞ

İnsanoğlu ilk çağlardan buyana gereksinimlerine paralel olarak tarım, ormancılık ve şehirleşme yoluyla dünyayı değiştirmektedir. Evcilleştirme yanında çeşitli amaçlarla yararlandığı canlıları göç ettiği yeni topraklara taşıyarak türlerin yayılmasına ve doğal fauna ve floranın değişmesine neden olmaktadır. Türlerin yayılması; daha doğru ifadeyle bulaşmasında iklim değişiklikleri gibi doğal nedenler de rol oynayabilmektedir (Hulme, 2009).

19. yüzyılın ortasından itibaren pek çok yerde coğrafi engeller kaldırılmış, gıda üretimi ve sportif amaçlarla balık türlerinin uluslararası taşınımı hızla artmış ve yapay üretim tekniklerinin gelişmesi ile istilacıların ya-

yılmaları aşırı boyutlara ulaşmıştır (Elvira, 2001). Son 10 yılda endemik türleri de barındıran iç sularda havuz balıkları (*Carassius sp.*), çakıl balığı (*Pseudorasbora parva*) ve gökkuşaağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) gibi yabancı menşeli balıklar ile ülkemiz suları arasında taşınan gümüş balığı (*Atherina boyeri*) tatlısu levreği (*Perca fluviatilis*), turna balığı (*Esox lucius*) ve sazan (*Cyprinus carpio*) gibi balıklar önemli tehdit haline gelmiştir (Uğurlu ve Polat, 2007). Bu tehdit hem endemik türlerin yaşam alanlarının istilası hem de predasyon yoluyla gerçekleşmekte olup yerel türlerin hızla yok olmasına ve havzalardaki balıkçılık üretiminin sona ermesine neden olmaktadır (Leung vd., 2002). İstilacı türler gittikleri yerlere yeni hastalıklar taşınmasına da neden olabilir (Gozlan vd., 2005). Yeni ortamlara göç eden türlerin bu ortama verdikleri zararların önüne geçilebilmesi halen başarılammıştır. Bu nedenle istilacı türlerin yayılımının engellenmesi ve bulaştığı sulardan temizlenmesi büyük önem arz eder (Polat vd., 2011). Dünyada balık nüfusunu kontrol altında tutmak amacıyla fiziksel ve mekanik yöntemlerin kullanılması oldukça yaygındır. Bu şekilde balık popülasyonunu kontrol etmede başarının temeli, belirli hedef türler için seçici olarak tasarlanan ekipmanlar kullanmaktır (Walker ve Donkers, 2011).

İstilacı türlerin bulaşması ve yaygınlığı üzerine pek çok bilimsel araştırma yapılmış olmasına rağmen istilacı türlerin bulaştıkları havzalardan temizlenmesi üzerine yapılmış çalışmalar az sayıdadır (Stuart vd., 2006). Bu çalışmada gerek uygulamadan, gerekse önceki araştırmalardan elde edilen bulgular ışığında seçici avlama yöntemlerinin istilacı türlerin bulaştıkları havzalardan temizlenmesi olanakları ele alınmış, bazı av araçları ile balıkların morfolojik ve davranışsal özelliklerinin yerli türlere zarar vermeden istilacı türleri uzaklaştırmadaki etkinliği tartışılmıştır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Allendorf ve Lundquist (2003) yabancı kökenli türlerin yönetim ve kontrolünün belki de gelecek yıllarda korumacı biyologların karşı karşıya gelecekleri en büyük sorun olacağını bildirmektedir. İstilacı türlerle mücadelede daha çok biyolojik yöntemleri önerilmekle beraber pek çok yerde bunun bir dizi zararları ortaya çıkmıştır. Balık çiftliklerinden doğal ortama kaçan kültür ırkı bireyler sucul ekosistemlerdeki doğal stokların genetik potansiyelin kaybolmasına neden olmaktadır (Anonim, 1991; Levin ve

Stevenson, 2012). Türkiye’de yapılan balıklandırma çalışmalarında da bu ve benzeri kötü etkiler gözlenmiştir (Campbell, 1992; Çetinkaya, 2006). Yerel türlerin insan kontrolü altında çoğaltılarak, stok takviyesinde bulunulması, balıklandırma gibi ticari faaliyetler ile yerli türlerin istilacı türlere karşı avantajını artıracaktır.

İstilacı balıkların kontrolünde en etkili biyolojik kontrol yöntemlerinden birisi genetik manipülasyon (autocidal) teknolojileridir (Thresher, 2008). Canover ve diğerleri (2007) ABD’deki lentik sularda insan eliyle yayılan Asya orjinli sazan türleriyle mücadelede triploid bireylerle balıklandırmanın etkili olduğunu bildirmektedir. Gelecekte balıklandırma çalışmalarında triploid bireylerin kullanılması daha fazla gündemde olacaktır.

Biyolojik kontrolün olası etkileri nedeniyle istilacı türlerle mücadelede farklı yaklaşımlara da ihtiyaç vardır. Örneğin Ruebush ve diğerleri (2012) istilacı balıkların temiz bölgelere yayılmasını önlemek amacıyla ses ve ışık bariyerleri kullanmışlardır. Ses ve ışık bazen balıkları cezbetmede de kullanılabilir. Türlerinin besin tercihleri arasındaki farklılık belirli türlerin yemlenmiş tuzak ağlarla yakalanmasında kullanılabilir (Slack-Smith, 2001). Farklı yaklaşımlardan birisi de seçici avcılık yöntemleriyle istilacı türler üzerindeki av baskısının artırılmasıdır (Walker ve Donkers, 2011). İstilacı türlerin yerel türlerden farklı morfolojik, biyolojik ve davranışsal özelliklerinin varlığı avcılık yoluyla mücadelede önemli avantajlar sağlar (Furevik, 1994).

İstilacı türlerle mücadelede seçici avcılık yöntemlerinin kullanılması için balıkların biyolojik özellikleri kadar av araçlarının özelliklerinin de iyi bilinmesi gerekir. Av araçları; zıpkın, çevirme, sürütme ve sürüklenme ağları gibi avlanacak hedefin peşinden giden aktif ve solungaç ağı, yemli olta, sepet ve tuzaklar gibi avın gelip yakalandığı pasif av araçları olarak iki gruptur (Sparre ve Venema, 1992). Pasif av araçları su ürünlerinin takılma, tuzaklama ve kancalama olmak üzere üç yolla yakalandığı av araçlarıdır (Hubert vd., 2012).

Av araçlarında tür ve boy seçiciliği olmak üzere iki tip seçicilik vardır. Belirli bir boydan küçük bireylerin av aracıyla avlanmasının önlenmesine boy seçiciliği olarak tanımlanmakta olup, genelde av aracının ağ gözü

açıklığının değiştirilmesiyle düzenlenir. Tür seçiciliği ise hedef türü avlar-ken diğer türlerin seçilmesi durumu olup daha çok av aracına ilave edilen kaçış penceresi, girişin yönü ve şekli gibi bazı özellikler ile sağlanır (Tom-son ve Ben-Yami, 1984; Alverson vd., 1994; Özdemir ve Erdem, 2006b).

Bir av yönteminin istilacı türlerle mücadelede kullanılabilmesi için yer- li türleri avlamaması ya da zarar görmeksizin av aracı içinde canlı olarak tutuluyor olması gerekir. Bu özelliği taşıyan av araçlarının başında sepet, pinter, dalyan ve kaldırma ağlarından oluşan balık tuzakları gelmektedir (Backiel ve Welcomme, 1980). Tuzaklar balıkların sığınma, besin arama ve göç davranışları kullanılarak cezp edilmesi, ya da çeşitli yöntemlerle zorlanarak etrafı kapalı bir bölmeye hapsedilmesi yöntemiyle çalışan pasif araçlardır (Slack-Smith, 2001). Yıkıcı olmayan av araçlarıdır ve avladı-ğımız balığın türü ve boyu üzerinde bazı kontrollere izin verirler (Backiel ve Welcomme, 1980).

Kıyı sürütme ağları bu konuda yararlanabilecek av araçları olmakla be- raber, amaca uygun tasarlanıp donatılmaları gerekmektedir (Dahm, 1987; Yardım ve Erdem, 2010). Fanyalı ve sade uzatma ağları ise istilacı balık türünün temizlenmesi için kullanılması oldukça zor av araçları grubu içe- risinde yer almaktadır (Carol ve García-Berthou, 2007; McClanahan ve Mangi, 2004; Özdemir vd., 2005b).

SEÇİCİ AVLAMA YÖNTEMLERİNİN İSTİLAÇI TÜRLELERLE MÜCADELEDE KULLANIMI

3.1. Tuzak Ağların Kullanımı

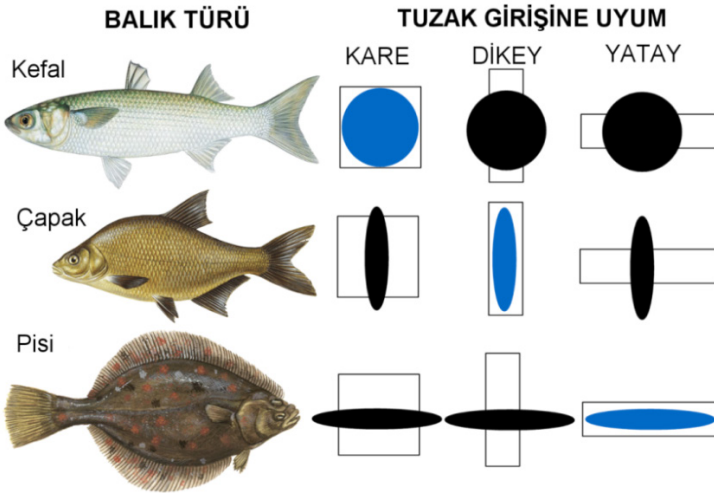
2003-2013 yılları arasında Sinop ili durgun sularında tuzak ağlar (pin- ter ve sepet) ve kıyı sürütme ağları kullanılarak yürütülen araştırmalarda (Sungur, 2010; Erdem, 2013; Yardım ve Erdem, 2010, Erdem vd., 2014); örneklemede kullanılan ağların seçimi ve tasarımı üzerine gerçekleştirilen araştırmalarda belirli konulara dikkat edilerek yerli türlere zarar vermeden istilacı türler üzerindeki av baskısının artırılabilceği belirlenmiştir. Bu ça- lışmalarda elde edilen bilgiler ışığında seçici av araçlarının istilacı türler üzerindeki av baskısının artırılmasında yararlanılabilecek özellikleri aşa- ğıda sırasıyla ele alınmıştır.

3.1.1. Avlanan balığın av aracında canlı olarak tutulması

Pinter, sepet, dalyan ve kaldırma ağları balığın ağa takılmaması ve suyun içinde tutulması nedeniyle, hedef av canlı olarak ele geçirilir. Bu durum bize el-göz veya özel elekler kullanılarak avlanan balıkların içinden yerli türleri seçip suya iade etme şansı tanımaktadır. Balıkların tuzağın duvarlarını kaplayan ağ gözlerine saplanmaması için kaplama çelik tel veya kalın misina ağlar gibi sert materyallerden yapılmalı ve mutlaka her yönden gerilmiş olmalıdır.

3.1.2. Tuzağın girişinin şekli ile tür seçiciliğinin sağlanması

Balıklar yuvarlak, yanlardan veya üstten basık olmak üzere çeşitli vücut şekillerine sahiptir. Tuzağ girişleri buna uygun olarak tasarlanarak, bazı balıkların tuzağa girmesi sağlanırken şekli uygun olmayan balıkların girişi engellenebilmektedir. Tuzağ girişinin şekline ilave olarak büyüklüğü de ayarlanarak tuzağa giren bireylerin türleri sınırlandırılabilir. Her iki düzenleme kombine kullanıldığında tuzağ kullanarak belli türleri daha yoğun avlamak mümkün olmaktadır (Şekil 1).

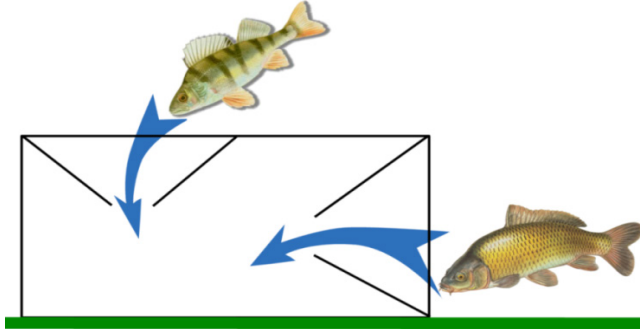


Şekil 1. Vücut kesiti ile tuzağ giriş şekli arasındaki ilişki (Orijinal)

3.1.3. Tuzağ girişi konumunun düzenlenmesi

Tuzağ girişlerinin konumu da avlanacak türün sınırlandırılmasında önemli bir faktördür. Bentikte beslenen ve dibe bağımlı olarak yaşamını sürdüren demersal türler için tuzağ tabanına yakın, semipelajik türler için

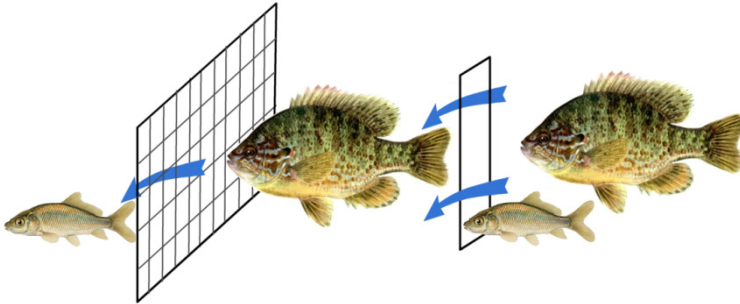
üst bölümlere konumlandırılmış giriş kapıları tuzağa girecek canlıların sınırlandırılmasında oldukça başarılıdır (Furevik, 1994) (Şekil 2).



Şekil 2. Türler göre uzak girişi konumu seçimi (Orijinal)

3.1.4. Tuzak duvarlarının göz açıklığının düzenlenmesi

Tuzaklarda minimum avlama boyundan küçük bireylerin salıverilmesi amacıyla tuzağın dış duvarları istenilen büyüklükteki göz açıklığına sahip ağ materyali kaplanabilir. Diğer düzenlemelerle birlikte ele alındığında göz açıklığı tür seçiciliği üzerinde de etkili bir araçtır (Olsen vd., 1978). Örneğin; güneş levreği (*Lepomis gibbosus*) ve tilapya (*Oreochromis niloticus*) gibi yüksek sırtlı istilacı balıklarla mücadele sırasında tuzağa giren küçük boylu yerli türler uygun açıklıkta ayarlanmış duvar kaplamasından kolaylıkla tuzağın dışına çıkabilir (Şekil 3).

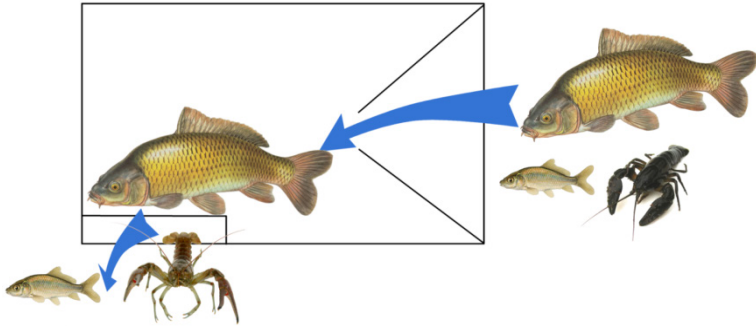


Şekil 3. Tuzak duvarı göz açıklığının etkisi (Orijinal)

3.1.5. Kaçma kapıları/aralıkları

Tuzak ve sepetlerle eklembacaklılar, kafadan bacaklılar ve çok çeşitli

balık türleri kolayca yakalanabilir. Bu av araçlarında belli boyutlara sahip kaçış penceresi bırakarak istenmeyen boy ve türdeki canlıların salıverilmesi mümkündür. Pek çok ülkede ıstakoz sepetlerinde kaçış penceresi bırakma zorunluluğu uygulanmaktadır (Anonim, 1996). Özellikle içsularda pinter ve sepetlere balıklarla birlikte kerevit de girmektedir. İstilacı türlerin kontrolünde kullanılacak tuzaklarda eğer kerevit ve yassı balıkların salıverilmesi isteniyorsa kaçış pencerelerinden yararlanılabilir (Şekil 4).



Şekil 4. Tuzaklarda kaçış penceresi (Orijinal)

3.1.6. Tuzağın kullanılacağı mekânın kontrolü

Her balık türü su kesitindeki belirli kesimleri kendine yaşam alanı seçer ya da belirli zonlarda yaşamak zorundadır. Avcılık faaliyetlerini hedef türlerin tercih ettiği alanlarda uyguladığımızda istilacı türler üzerindeki av baskısını artırma olasılığı da artmaktadır. Bazı türler sığ kıyıları tercih ederken, bazıları daha derinleri tercih etmektedir (Carol vd., 2006). Bu nedenle tuzakların bırakılacağı bölgenin derinliği aynı anda hedef türün daha fazla avlanmasına olanak sağlayabilecek önemli bir faktördür.

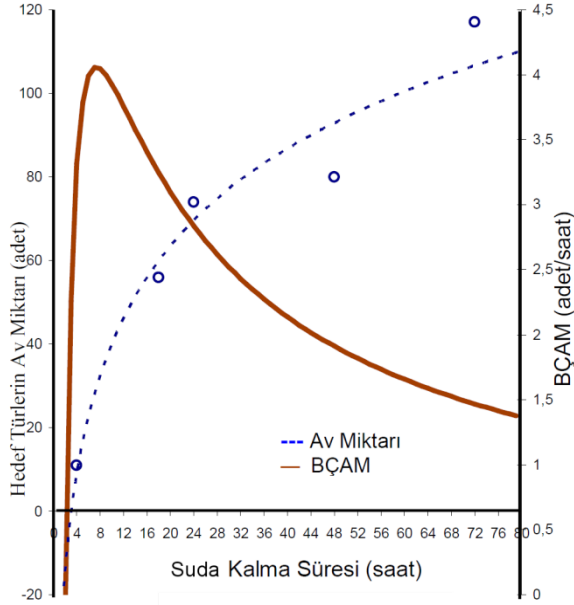
Pelajik ve semipelajik balıklar zemine tam bağımlı değildir ve su sütununda serbest hareket ederler. Semi pelajik ve pelajik balık türleri avlamak için tuzakları orta sulara veya su yüzeyine, dibe bağımlı türleri avlamak için ise dibe temas halinde bırakılması uygun olmaktadır (Slack-Smith, 2001).

Tuzağın su sütununda yerleştirileceği yer kadar yerleştirileceği derinlikte tür seçiciliği açısından önemli bir faktördür. Fakat her tip tuzak her derinlikte çalışmaz. Derin sularda sepetler, sığ sularda ise pinterler kullanışlıdır. Yapıları gereği 10 m'den derin sularda pinterler çalışmayabilir.

3.1.7. Tuzağın kullanılacağı zamanın kontrolü

Günlük göç açısından bazı balık türleri gündüz, bazıları da geceleri aktif olmaktadır. Bu nedenle avcılığın zamanı tür seçiciliği üzerinde etkilidir. 2003 ile 2013 yılları arasında Sinop ili lentik sularında yürütülen çalışmalarda gümüş balıklarının (*Atherina boyeri*) gün batmadan bir saat önce sürüler halinde kıyıya paralel hareket etmeye başladıkları, üç saatlik periyotta yöneltme ağı kıyıda olan pinterler ile ve solungaç ağlarıyla yoğun olarak avlanabildikleri belirlenmiştir (Yardım ve Erdem, 2010; Erdem, 2013).

Suda kalma süresi de tür seçiciliği üstünde etkili bir faktördür. Tuzakların suda kalma süresi arttıkça istenmeyen türlerin yakalanma oranının arttığı belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Sepetin suda kalma süresine göre av miktarı ve Birim Çabada Av Miktarındaki değişim (Özdemir vd., 2005a)

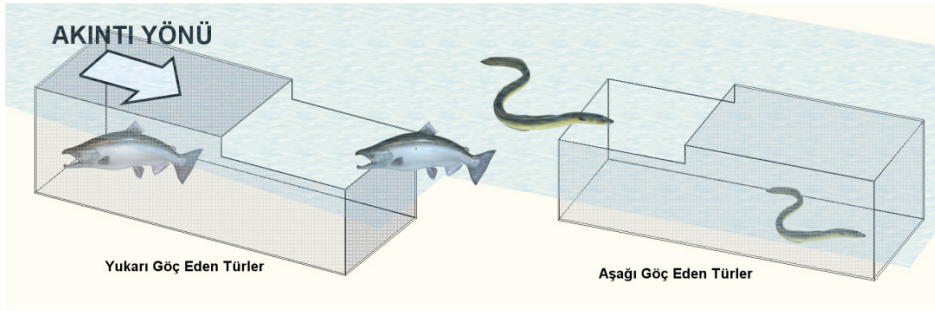
3.1.8. Yem veya başka cezbedicilerin kullanımı

Balıklar türe göre dipten, orta sudan, yüzeyden, avlayarak, çamur veya suyu süzerek, otlanarak farklı beslenmeleri avcılıkta değişik stratejiler geliştirme fırsatı tanımaktadır. Tuzaklara konacak yemin bitkisel veya hayvansal kökenli olması veya avcı balıkların ilgisini çeken parıldayan

cezbediciler kullanılması yoluyla hedef türün tuzağa girmesi sağlanabilir (Özdemir ve Erdem, 2006a).

3.1.9. Özel tasarımlar

Binlerce yıldır balıkların davranışları izlenerek türe özgü davranışlardan yararlanan av araçları icat edilmiştir. Şekil 6 da görüldüğü gibi nehirlerden yukarı ya da aşağı göç eden balıkları avlamak için kullanılan akıntı tuzakları sadece yönleri değiştirilerek yukarı veya aşağı göç eden balıkları avlayacak hale getirilebilir (Stuart vd., 2006; Backiel ve Welcomme, 1980).



Şekil 6. Akıntı tuzaklarında türlere göre kuruluş yönü (Backiel ve Welcomme, (1980) den düzenlenerek).

3.2. Kıyı Sürütme Ağlarının Kullanımı

İğrip ve manyat gibi kıyı sürütme ağları, zemini uygun olan her türlü içsuda istilacı türlerin toplu ve yoğun imhasında kullanılabilir bir av aracıdır. Sinop Sarıkum Lagünü'nde yürütülen avcılık denemelerinde toplam uzunluğu 30 m olan bir iğrip ile bir saatlik operasyonda 20 kg dan fazla kocabaş kayabalığı (*Neogobius melanostomus*) ve gümüş balığı (*A. boyeri*) avlanmıştır. Bektaşağa Göleti'nde yapılan denemelerde ise bol miktarda tatlısu kefali (*Squalius cephalus*), aynalı sazan (*C. carpio*) ve kırmızı balık (*C. auratus*) bireyi avlanmış olup sazan ve tatlısu kefali bireyleri zarar görmeden su içerisinde ağın içerisinden ayrılarak gölete iade edilmiştir (Yardım ve Erdem, 2010).

İğrip kullanımında zeminin temiz ve düz olması ve ağ yapımında balıkların göze saplanmasını önleyecek şekilde sert ve kalın materyal seçilmesi gerekliliği ön plana çıkmıştır (Şekil 7). Zira ot ve yosunca zengin zemin-

lerde yapılan avcılıkta ağ gözlerinin tıkanması nedeniyle seçicilik sağlanamamaktadır. Zemini taşlık, ağaçlık veya su bitkileriyle kaplı alanlarda ağ çekilebilse bile; balıkla birlikte ağa giren bol miktarda su bitkisi balıkların zarar görmeden havzaya iadesini zorlaştırmaktadır.



Şekil 7. İğrip ağında göze saplanma (Yardım ve Erdem, 2010).

Bazı sazan türleri gibi sırt yüzgecinde testere dişli ışın olan veya tatlısu levreği (*Perca fluviatilis*) gibi solungaçlarında kemiksi çıkıntılar bulunan balıklar çok katlı yumuşak poliamid ağlara takılarak ölmekte ve kontrolü bir şekilde kaynağa iadesi mümkün olmamaktadır (Şekil 7). Göze saplanma ve takılmayı önlemek amacıyla sert ve kalın, az katlı monofilament ağların kullanılması yararlı olmaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Balık davranışları kullanılarak avcılıkta tür seçiciliğinin sağlanması binlerce yıldır insanlar tarafından bilinen ve kullanılan yöntemlerdendir (Slack-Smith, 2001). Populasyon dinamiği çalışmalarına göre karmaşık olması ve çoğu sulak alanda balıkların tamamını avlayacak şekilde hakimiyet sağlanamaması veya yeni balık girişlerinin engellenememesi nedeniyle istilacı türlerin temizlenmesi üzerine araştırmaya rastlanmamıştır. Ülkemizdeki balıkçılık biyolojisi üzerine yürütülen mevcut çalışmalar genel olarak durum tespiti üzerinedir (Çetinkaya, 2006; Uğurlu ve Polat, 2007; Yardım ve Erdem 2010; Erdem vd., 2014).

Slack-Smith (2001); tuzak ağların tasarımı ve çeşitli bölümlerinde yapılacak düzenlemelerin tür seçiciliği üzerindeki etkisine değinirken; Furevik (1994) balık davranışları ve diğer özellikleri dikkate alınarak tasarla-

nan tuzaklarda tür seçiciliğinin sağlanabileceğini bildirmiştir. Olsen vd., (1978) ve Bohnsack vd., (1989) yaptıkları çalışmalarda tuzaklarda göz açıklığı ve ağ gözlerinin şekli düzenlenerek hem boy hem de tür seçiciliğinin sağlanabileceğini belirlemiştirlerdir. Stuart vd., (2006) Avustralya sularında yerel olmayan türlerden birisi olan adi sazanların (*C. carpio*) sudan sıçrama özelliklerinden faydalanarak yerli balıklara zarar vermeden tuzaklarla yakalanabileceğini belirlemiştirlerdir. Sonuç olarak, balık türlerinin morfolojik ve davranışsal farklılıklarının özel olarak planlanan av araçlarıyla avcılıkta yararlanılabileceği binlerce yıldır bilinen bir olgu olmakla birlikte bunun aynı anda istilacı türlerin temizlenmesinde kullanılabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

Allendorf F. W. ve Lundquist L. L., 2003. Population Biology, Evolution, and Control of Invasive Species, Conservation Biology, 17, 1, 24–30.

Alverson, D.L., Freeberg, M.H.; Pope, J.G.ve Murawski, S. A. 1994. A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards. FAO Fisheries Technical Paper. No. 339. Rome, FAO. 1994. 233p.

Anonim 1991, Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture. Rep. Stud. GESAMP (IMO/FAO/Unesco/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution), (47): 35p.

Anonim 1996. The Code of Federal Regulations of the United States of America, Wildlife and Fisheries, Part 600 to End, Office of the Federal Register National Archives and Records Administration, Octobre 1996.

Backiel, T. ve R.L. Welcomme 1980. Guidelines for Sampling Fish in Inland Waters. EIFAC 1980 Tech.Pap., (33): 176 p.

Bohnsack, J. A., Sutherland, D. L., Harper, D. E., McClellan, D. B., Hulsbeck, M. W. ve Holt, C. M. (1989) The Effects of Fish Trap Mesh Size on Reef Fish Catch off Southeastern Florida. Marine Fisheries Review, 51, 2, 36-46.

Campbell, R. N. B., 1992, Food of an Introduced Population of Pikeperch, *Stizostedion lucioperca* L. in Lake Eğirdir, Turkey. Aquaculture Research, 23, 1, 71–85.

Canover, G; Simmonds, R; ve Whalen, M, 2007. Management and

Control Plan for Bighead, Black, Grass, and Silver Carps in the United States. Washington, DC: Asian Carp Working Group, Aquatic Nuisance Species Task Force. pp. 21–27.

Carol J., Benejam L., Alcaraz C., Vila-Gispert A., Zamora L., Navarro E., Armengol J. ve García-Berthou E. 2006. The Effects of Limnological Features on Fish Assemblages in Fourteen Spanish Reservoirs. *Ecology of Freshwater Fish* 15: 66-77

Carol J. ve García-Berthou E. 2007. Gillnet Selectivity and Its Relationship with Body Shape for Eight Freshwater Fish Species. *Journal of Applied Ichthyology* 23: 654-660.

Çetinkaya O. 2006, Türkiye Sularına Aşıl原因 veya Stoklanan Egzotik ve Yerli Balık Türleri, Bunların Yetiştiricilik Balıkçılık, Doğal Populasyonlar ve Sucul Ekosistemler Üzerindeki Etkileri: Veri Tabanı için Bir Ön Çalışma, I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat 2006, Antalya.

Dahm, E., 1987. Bibliography of Existing Literature on Selectivity of Inland Water Fishing Gear, Published By European Authors. EIFAC Occas. Pap., 18, 46 p.

Elvira B., 2001. Identification of Non-Native Freshwater Fishes Established In Europe and Assessment of Their Potential Threats to The Biological Diversity, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Standing Committee, 21st Meeting, Strasbourg, 26-30 November 2001.

Erdem Y., 2013. Sarıkum Gölü Balıkçılık Yönetimi Stratejisi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Sinop Şube Müdürlüğü (Araştırma Raporu 2011-2012).

Erdem Y., Söyleyici H. ve Özdemir S., 2014. Sinop İli İçsularında Bulunan İstilacı Balık Türlerinin Kaynakları Üzerine Bir Araştırma. 5. Doğu Anadolu Su Ür. Semp., 31 Mayıs-2 Haziran 2014, Elazığ.

Furevik, D.M., 1994. Behaviour of Fish in Relation to Pots. In *Marine Fish Behaviour in Capture and Abundance Estimation*. Cahapter 3, 28-44 pp. Ed. by A. Fernö and S. Olsen. Fishing News Books, London., Pub. 1994, ISBN 0-85238-211-1.

Gozlan R. E., St-Hilaire S., Feist S. W., Martin P. and Kent M.L., 2005. Disease Threat to European Fish, Brief Communications, *Nature*, 435, 7045, 1046-1046.

Hubert W. A., Pope, K. L., ve Dettmers J. M. 2012. "Passive Capture Techniques". Nebraska Cooperative Fish & Wildlife Research Unit - Staff Publications. Paper 111.

Hulme P.E. 2009. Trade, Transport and Trouble: Managing Invasive Species Pathways In an Era of Globalization, Editor's Perspective, Journal of Applied Ecology, 2009, 46, 10–18.

Leung B., Lodge D. M., Finnoff D., Shogren J.F., Lewis M. A. ve Lamberti G. 2002, An Ounce of Prevention or a Pound of Cure: Bioeconomic Risk Analysis of Invasive Species, Proc. R. Soc. Lond. B (2002) 269, 2407–2413.

Levin J., ve Stevenson M., 2012. The 2050 Criteria Guide to Responsible Investment in Agricultural, Forest, and Seafood Commodities. WWF Report, Sept. 2012.

McClanahan T. R. ve Mangi S. C., 2004. Gear-Based Management of a Tropical Artisanal Fishery Based on Species Selectivity and Capture Size, Fisheries Management and Ecology, 2004, 11, 51–60.

Olsen D.A., Dammann A. E. ve LaPlace J. A., 1978, Mesh Selectivity of West Indian Fish Traps, MFR Paper 1315. Marine Fisheries Review, 40, 7, July 1978.

Özdemir, S., Erdem, Y. ve Sümer, Ç., 2005a. Yemli Karides Tuzaklarının Karadeniz'de Uygulanabilirliği Üzerine Bir Ön Araştırma. S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi 1,1,33-38.

Özdemir, S., Erdem, Y. ve Sümer, Ç., 2005b. Farklı Yapı ve Materyale Sahip Uzatma Ağlarının Av Verimi ve Av Kompozisyonu. Fırat Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 17,4, 621–627.

Özdemir, S. ve Erdem, Y., 2006a. Pasif Av Araçları ile Avcılıkta Balık Davranışları. Ege Ü.Su Ürünleri Dergisi 22,1-2-3,467-471.

Özdemir, S. ve Erdem, Y., 2006b. Uzatma Ağlarının Ağ Materyali ve Yapısal Özelliklerinin Türlerin Yakalanabilirliği ve Tür Seçiciliği Üzerindeki Etkisi. Ege Ü. Su Ürünleri Dergisi 23,3-4,429-433.

Polat N., Zengin M. ve Gümüş, A. 2011. İstilacı Balık Türleri ve Hayat Stratejileri, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2, 1/ 4, 63-86.

Ruebush, B. C., Sass G. G., Chick J. H. ve Stafford J. D. 2012. In-Situ Tests of Sound-Bubble-Strobe Light Barrier Technologies to Prevent Range Expansions of Asian Carp, Aquatic Invasions. 7, 1, 37–48.

Slack-Smith R. J. 2001. Fishing with Traps and Pots. FAO Training Series 26, ISBN 92-5-104307-8, FAO 2001

Sparre, P. and S. C. Venema, 1992. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment, Part 1- Manual. FAO Fish. Tech. Pap. (306.1) Rev. 1. 376p.

Stuart I. G., Williams A., McKenzie J. and Holt T., 2006. Managing a Migratory Pest Species: A Selective Trap for Common Carp, North American Journal of Fisheries, Management, 26,4, 888-893.

Sungur, M. 2010, Sinop İlindeki Göl, Gölet ve Baraj Göllerinde Bulunan Balık Türleri, Sinop Üniv. Fen Bilimleri Enst. Su Ür. Temel Bilimler Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Thresher R. E. 2008. Autocidal Technology for the Control of Invasive Fish, Fisheries, 33,3, 114-121.

Tompson D. B. ve Ben-Yami M., 1984, Fishing Gear Selectivity and Performance. In: FAO, 1984 Papers presented at the Expert Consultation on the Regulation of Fishing Effort (Fishing Mortality). Rome, 17–26 January 1983. A Preparatory Meeting for the FAO World Conference on Fish. Management and Development. FAO Fish.Rep., (289) Suppl.2: 214 p.

Uğurlu S. ve Polat N. 2007. Samsun İli Tatlı Su Kaynaklarında Yaşayan Egzotik Balık Türleri, Journal of FisheriesSciences.com, 1,3, 139-151.

Walker R. M. ve Donkers P., 2011. An Examination of the Selectivity of Fishing Equipment in Relation to Controlling the Common Carp (*Cyprinus carpio*) in Lakes Crescent and Sorell. Technical Report No. 2, Inland Fisheries Service 2003 (Revised 2011). Tasmania, Australia.

Yardım Ö.ve Erdem Y., 2010. Sinop İlinde Bulunan Bazı Lentik Sulardaki İstilacı Balık Türlerinin Durumu, 4. Ulusal Limnoloji Semp., 04-06 Ağustos 2010, Bolu.