

**KEBAN BARAJ GÖLÜNDE (ELAZIĞ) FARKLI TİP
SEPETLERLE BALIK AVCILIĞI DENEMELERİ**

Su Ürünleri Yük. Müh. Tuncay ATEŞŞAHİN
Doktora Tezi

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı
Prof. Dr. Erdal DUMAN
KASIM- 2014

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEBAN BARAJ GÖLÜNDE (ELAZIĞ) FARKLI TİP SEPETLERLE
BALIK AVCILIĞI DENEMELERİ

DOKTORA TEZİ

Yük. Müh. Tuncay ATEŞŞAHİN
(Enstitü No: 092124201)

Anabilim Dalı: Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi

Danışman: Prof. Dr. Erdal DUMAN
Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 10.10.2014

KASIM - 2014

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEBAN BARAJ GÖLÜNDE (ELAZIĞ) FARKLI TİP SEPETLERLE
BALIK AVCILIĞI DENEMELERİ**

DOKTORA TEZİ

Yük. Müh. Tuncay ATEŞŞAHİN
(Enstitü No: 092124201)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 10.10.2014

Tezin Savunulduğu Tarih: 05.11.2014

Tez Danışmanı:
Diğer Jüri Üyeleri:

Prof. Dr. Erdal DUMAN (F.Ü)

Prof. Dr. Cengiz METİN (E.Ü)

Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA (F.Ü)

Prof. Dr. Kenan KÖPRÜCÜ (F.Ü)

Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ (F.Ü)

KASIM - 2014

ÖNSÖZ

Bu doktora tez çalışmanın yürütülmesinde ve ortaya konulmasında her türlü bilimsel yardım ve desteğini esirgemeyen Danışmanım Sayın Prof. Dr. Erdal DUMAN'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Doktora Tez İzleme Komitesinde yer alan ve katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA ve Sayın Prof. Dr. Kenan KÖPRÜCÜ'ye, tezin istatistik analizlerini yapmamda ve yorumlamamda yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Metin ÇALTA ve Sayın Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ'ye teşekkürü bir borç bilirim. Yine yardımlarından ve desteklerinden dolayı Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığına şükranlarımı arz ederim.

Doktora tez çalışmasını, SÜF 12.05 No'lu proje ile destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) Koordinatörlüğü'ne, teşekkür ederiz.

Tuncay ATEŞŞAHİN
ELAZIĞ - 2014

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ	IX
1. GİRİŞ.....	1
1.2. Dünyada ve Türkiye’de Sepetlerle - Tuzaklarla Su ürünleri Avcılığı.....	2
2. MATERYAL VE METOT	17
2.1. Çalışma Alanı	17
2.2. Araştırmada Kullanılan Sepetlerin Yapısal Özellikleri.....	19
2.2.1. Araştırmada Kullanılan A Tipi Sepet Modeli	19
2.2.2. Araştırmada Kullanılan B Tipi Sepet Modeli.....	20
2.2.3. A Tipi ve B Tipi Sepet Modellerinin Teknik Özellikleri	20
2.3. Sepet Modellerinin Suya Yerleştirilmesi	21
2.4. Ön denemeler (Temmuz 2012- Mart 2013 Avcılık Sezonu).....	24
2.5. Temmuz 2013- Mart 2014 Avcılık Sezonu	25
2.6. Veri Toplama ve Analizi	25
2.7. İstatistiksel Yöntemler.....	26
3. BULGULAR	27
3.1. Av Verimi ve Av Kompozisyonuna İlişkin Bulgular.....	27
3.2. İki Farklı Sepet Tipinin Av Veriminin Karşılaştırılması.....	28
3.3. İki Farklı Bölgede Av Veriminin Karşılaştırılması.....	33
3.4. Yem Kullanımının Av Verimine Etkisinin Araştırılması.....	36
3.5. Av Sahasının Derinliğine Göre Sepetlerin Avcılık Verimi	39
3.6. Akıntı Yönünün Avcılık Verimine Etkisi	42
3.7. Sepet Tipi ve Yem Kullanımına Göre Avcılık Verimlerinin Karşılaştırılması.	45
3.8. Sepet Tipi ve Sepetin Kuruluş Yönüne Göre Av Verimlerinin Karşılaştırılması	48
3.9. İki Farklı Sepet Tipinin Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları.....	51
3.10. Yem Kullanımının Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları	53
3.11. İki Farklı Balıkçılık Bölgesinde Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları	55

3.12.	Derinliklere Göre Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları	56
3.13.	Akıntı Yönüne Göre Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları	58
3.14.	Yakalanan Balık Türlerinin Tür Bazında Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları	60
4.	TARTIŞMA VE SONUÇ	68
	KAYNAKLAR.....	79
	ÖZGEÇMİŞ.....	86

ÖZET

Bu doktora tez çalışmasında, Keban Baraj Gölü Aydıncık (7200 h), Pertek (6500 h) avlak sahalarında iki farklı sepetle balık avcılığı denemeleri gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada iki farklı tipte (A, B tipi), iki avlak bölgesinde, kontrol (yemsiz) ve arpa yemiyle, üç farklı derinliklerde (5-10, 11-15 ve 16-20 m), Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda su ürünleri avcılığı gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada 18 avcılık denemesi yapılmış ve 1474 adet su ürünleri avlanmıştır. Avlanan su ürünlerin 109 adedini tatlısu kereviti (% 7,4), 1365 adedini ise çeşitli balık türleri (%92,6) oluşturmaktadır. Avlanan balıkların içerisinde sayıca en yüksek miktar 1084 adetle (%73,7) *Acantobrama marmid* türü olmuş onu sırasıyla 95 adet ile *Cyprinus carpio* (%6,4), 67 adet ile *Alburnus mossulensis* (%4,6) ve 62 adet ile *Luciobarbus esocinus* (%4,2) izlemiştir.

Avlanan toplam 139.931 kg balığın 87.434 kg'ı (%62,48) A tipi ve 52.497 kg'ı (%37,52) ise B tipi sepetlerle avlanmıştır. Araştırma süresince 1474 birey avlanmış olup avın 694 (%47,0) adedi arpa yemi ile yemlenmiş sepetlerle yakalanırken, yemsiz sepetlerle 780 adet (%53,0) balık avlanmıştır. Avlanan toplam 139.931 kg balığın %66,6'sı (93.209 kg) arpa yemi ve %33,4'ü (46.721 kg) ise yemsiz sepetlerle avlanmıştır.

İki sepet tipinden yakalanan bireylerin ortalama boyları birbirine çok yakındır. Ortalama birey uzunlukları *C. carpio*, *A. marmid*, *O. mykiss* ve *A. leptodactylus* türlerinde her iki sepet tipi için hemen hemen aynı, *L. esocinus*, *L. mysteaceus*, *M. mastecembelus*, *A. mossulensis*, *C. umbla* ve *B. grypus* türlerinde A tipi sepet, *C. umbla* türünde ise B tipi sepet lehindedir.

Avlanan balıkların CPUE değerleri dikkate alındığında A tipi sepetlerle en az Ocak 2014 (40,42 g) ayında, en fazla Mart 2014 (121,97 g) ayında gerçekleştirilmiştir. B tipi sepetlerle ise en az Ekim 2013 ayında (14,45 g), en fazla Kasım (74,71 g) ayında olmuştur. Deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri A tipi sepetlerle 67,46 g ve B tipi sepetlerle 40,51 g olarak hesaplanmıştır. Her iki sepet tipi için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Keban Baraj Gölü, Balık Sepetleri, Yem, Avcılık Verimi

SUMMARY

Fish Catching Trials By Fish Pots In Keban Dam Lake (Elazığ)

In this study, fishing trials were conducted with the fish pots at Aydıncık (7200 hectares) and Pertek (6500 hectares) catching area of Keban Dam Lake.

Two different fish pot models were used at two catching area with control (no bait) and barley bait at three different depths (5-10, 11-15 and 16-20 m) between July 2013 and March 2014.

In the study, 18 trials were practiced and 1474 fishery products were caught, 109 were cryfish (7.4 %) and 1365 fish species (92.6 %). The highest amount in the number of fish caught was *Acanthorhynchus marmid* with 1084 (73.7 %) individuals, the following is 95 (6.4%), 67 (4.6%) and 62 (4.6%) were *Cyprinus carpio*, *Alburnus mossulensis* and *Luciobarbus esocinus* respectively.

Of the total 139.931 kg fish weight, 87.434 (62.48 %) kg and 52.497 (37.52 %) kg were caught with A model fish pots and B model fish pots respectively. During the study period, totally 1474 individuals were caught of these 694 (47.0 %) with barley bait and 780 (53.0 %) in control group. Of the total catch of 139.931 kg fish 66.6% (93.209 kg) were caught in the fish pots with barley bait and 33.4 % (46.721 kg) in control fish pots.

The average length of fish caught with both fish pot model were found to be closer. Average size for *C. carpio*, *A. marmid*, *O. mykiss* and *A. leptodactylus* were similar for both fish pots, but for *L. esocinus*, *L. mysteaceus*, *M. mastecembelus*, *A. mossulensis*, *C. umbla* and *B. grypus* are favor of A model and for others in the favor of B model.

Considering values of CPUE, it occurred minimum 40.42 g in January and maximum 121.97 g in March 2014 with A model fish pots. With B model fish pots, it occurred minimum 14.45 g in October 2014 and maximum 74.71 g in November 2014. The average CPUE values per trail was calculated as 67.46 g for A model and 40.51 g for B model fish pots. For both fish pot models, average CPUE values according to the months were found to be different ($p < 0.05$).

Key Words: Keban Dam Lake, Fish Pots, Bait, Catching Efficiency.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Balıkçılıkta yem kullanmanın davranış modeli	7
Şekil 2.1. Araştırmanın yapıldığı Keban Baraj Gölü Aydıncık ve Pertek kooperatifleri....	18
Şekil 2.2. Çalışmada kullanılan A tipi sepet modelleri.	19
Şekil 2.3. Çalışmada kullanılan B tipi sepet modelleri.	20
Şekil 2.4. İki farklı sepet modelinin teknik özellikleri.	20
Şekil 2.5. Çalışmada kullanılan Garmin 421 s GPS modeli.....	21
Şekil 2.6. Yakalanan su ürünlerinin biyometrik ölçümleri. A) Boy ölçümü (mm) B) Ağırlık ölçümü (g).....	23
Şekil 2.7. A tipi sepet modelinden avlanan <i>Cyprinus carpio</i> türünün su altı görünümü. ...	23
Şekil 2.8. A) <i>Luciobarbus esocinus</i> türünün su altındaki görünümü. B) <i>Luciobarbus esocinus</i> ve <i>Cyprinus carpio</i> türlerinin aynı sepet içindeki su altı görüntüleri.	24
Şekil 3.1. Araştırma süresince avlanan kerevit ve balık sayıları (N) ve yüzde dağılımları (%).	27
Şekil 3.2. Araştırma süresince her iki sepet tipiyle avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımları (%).	29
Şekil 3.3. Ağırlıkça toplam avın sepet tiplerine göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).	29
Şekil 3.4. Araştırma süresince her iki balıkçılık bölgesinden avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımı (%).	33
Şekil 3.5. Ağırlıkça toplam avın balıkçılık bölgelerine göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).	34
Şekil 3.6. Araştırma süresince yemli ve yemsiz sepetlerle avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımları (%).	36
Şekil 3.7. Ağırlıkça toplam avın yemli ve yemsiz sepetlere göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).	37
Şekil 3.8. Araştırma süresince üç farklı derinlikte avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımları (%).	39
Şekil 3.9. Ağırlıkça toplam avın derinliklere göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).	40
Şekil 3.10. Araştırma süresince her iki akıntı yönüne göre avlanan birey sayıları (N) ve yüzde dağılımları (%).	43

Şekil 3.11. Ağırlıkça toplam avın akıntı yönüne göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).....	43
Şekil 3.12. Sepet tipinin yem kullanımına etkisi (N).....	47
Şekil 3.13. Sepet tipinin yem kullanımına etkisi (ağırlık).....	48

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. İki farklı sepet tipiyle avlanan su ürünlerinin türlere göre dağılımı.	28
Tablo 3.2. Deneme süresince her iki sepet tipiyle yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).	30
Tablo 3.3. Sepet tiplerine göre avlanan su ürünlerinin miktarları (adet), yüzde oranları (%), minimum, maksimum ve toplam boy (cm) değerleri.	32
Tablo 3.4. Deneme süresince her iki bölgede yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).	35
Tablo 3.5. Deneme süresince yem kullanımına göre yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).	38
Tablo 3.6. Deneme süresince derinliklere (m) göre yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (adet) ve miktarları (g).	41
Tablo 3.7. Sepetlerin kuruluş yönüne göre avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).	44
Tablo 3.8. Deneme süresince sepet tipinin yem kullanımına göre yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).	46
Tablo 3.9. Deneme süresince iki farklı sepet tipinin kuruluş yönüne göre avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).	49
Tablo 3.10. Deneme süresince her iki sepet tipiyle yapılan avcılık denemelerinde avlanan balıkların birim çabaya düşen avcılık miktarları.	52
Tablo 3.11. Yem kullanımının birim çabaya düşen avcılık miktarları.	54
Tablo 3.12. Aydıncık ve Pertek bölgelerinde birim çabaya düşen avcılık miktarları.	55
Tablo 3.13. Derinliklere göre birim çabaya düşen avcılık miktarları.	57
Tablo 3.14. Akıntı yönünün birim çabaya düşen avcılık miktarları.	59
Tablo 3.15. Sepet tiplerine göre birim çabaya düşen avcılık miktarı.	60
Tablo 3.16. Yem durumuna göre birim çabaya düşen avcılık miktarı.	61
Tablo 3.17. Balıkçılık bölgelerine göre birim çabaya düşen avcılık miktarı.	63
Tablo 3.18. Akıntı yönüne göre birim çabaya düşen avcılık miktarı.	64
Tablo 3.19. Derinliklere göre birim çabaya düşen avcılık miktarı.	65
Tablo 3.20. <i>Cyprinus carpio</i> türünün aylar itibariyle sepet tiplerinin yem durumuna göre adet (N) ağırlık (g) değerleri.	66

1. GİRİŞ

Avcılık, insanoğlunun varoluşundan bugününe kadar beslenme ihtiyacını karşılamak için yaptığı bir eylemdir. M.Ö. 10 bin yıllarında mağara duvarlarına çizmiş olduğu resimler insanoğlunun balık avlamaya karşı olan ilgisini göstermektedir (Timur, 1990). İlk zamanlarda insan oğlunun kendisinin ve ailesinin besin ihtiyacını karşılamak için yaptığı bu aktivite, günümüzde dünya çapında bir iş kolu haline gelmiştir (Wolf ve Ratjen, 1974).

Modern anlamda balık avcılığı ise 19. yüzyılın sonlarına doğru başlanmıştır. Avcılıkta kullanılan gemilerin gelişiminin yanında, av araçlarında ve güverte üstü ekipmanlarda büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu gelişmeye paralel olarak, elde edilen üründe de bir artış olmuştur. Dünyada 1950 yılında avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri miktarı 19,22 milyon ton iken, bu miktar 2003 yılında 91,51 milyon tona ulaşmıştır (İlkyaz, 2005). 2010 yılında ise 88,6 milyon ton avcılık yoluyla balık avcılığı gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2012). Ülkemizde ise 2013 yılında avcılık yoluyla 339.047 ton su ürünleri elde edilmiştir.

Su ürünleri avcılığında kullanılan avcılık yöntemleri çok çeşitlilik göstermekte ve zaman içinde önemli gelişmeler göstermiştir. Avlanma yöntemleri, kullanılacak av aracının hareketi ve operasyona bağlı olmak üzere aktif veya pasif av yöntemleri olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Av aracının hareketli olduğu yöntemler aktif (trol, gırgır, kıyı sürütme takımları), av aracının pasif olduğu yöntemler ise galsama, dolanan ağlar, tuzaklar, paraketa vb. av yöntemleridir (Brant, 1984).

Kapanlar, balıkların ve diğer su ürünlerinin serbetçe içerisine girdikleri fakat dışarı çıkmalarına engel olunan düzeneklere sahip pasif avcılık aletleridirler (Duman, 2005). Sepetler ise kapanlar grubunda yer alan, üç boyutlu tuzaklar olup, girişleri hariç her tarafının kapalı olduğu ve çoğunlukla avı tuzağa yönelten herhangi bir düzenlemesi bulunmayan, genellikle yemli olarak kullanılan pasif av araçlarıdır. Sepetlerin şekil ve büyüklükleri ile yapıldığı materyal avlanacak su ürünlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Sepetler dünyanın pek çok bölgesinde balık, eklembacaklılar, kabuklu ve yumuşakçaların avcılığında kullanılmaktadır (Kara, 2001).

Sepetlerin tasarımları ve büyüklükleri çok değişiklik göstermektedir. Bazı araştırmacılara göre tuzaklarla sepetler aynı anlamda adlandırılmalarına rağmen, tuzaklarla sepetler farklıdır. Tuzaklarda yem kullanılmazken sepetlerde yemli kullanımı da

mevcuttur (Furevik, 1994). Pasif av araçları içinde yer alan tuzaklar, av araçları içinde hedef türe yönelik av yapan yöntemlerden birisidir. Sepetler ise tuzaklar grubunda yer alan, habitat tahribatı , diğer avcılık aletlerine göre daha az olan avlanma yöntemidir (Pala, 2011).

1.2. Dünyada ve Türkiye’de Sepetlerle - Tuzaklarla Su ürünleri Avcılığı

Tuzakların ilk çağlarda kullanıldığına dair bilgiler yapılan kazılar sonucunda tespit edilmiştir. Tuzaklar özellikle kabuklu su ürünlerinde (yengeç, istakoz vb.) kullanılan avcılık aletleridir. Balıklar için kullanımı sınırlı olmaktadır. Dünya üzerinde gırgır, galsama ağları, olta ve dreçler gibi avcılık aletlerine göre kullanımı daha sınırlı kalmaktadır. Japonya’da 1980 yılında tuzaklarla 85 ton su ürünleri avlanırken bunun sadece % 2’sini balık oluşturmuştur. Geriye kalan ise genellikle yengeç, karides, mürekkep balığı, ahtapot gibi eklem bacaklılar olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2007).

FAO bünyesinde kurulan Akdeniz Balıkçılık Konseyi 2007 yılında ticari balıkçılık ve izleme amaçlı balık sepeti kullanımındaki gelişmeleri değerlendirmek üzere bir çalışma grubu oluşturmuştur (The Study Group on the Development of Fish Pots for Commercial Fisheries and Survey Purposes - SGPOT). Bu grup 3 yıl boyunca çalışmalar yapmış ve raporlar hazırlamıştır (Pala, 2011).

Sepetlerle su ürünleri avcılığı tarihte birbirinden bağımsız olarak dünyanın birçok farklı bölgesinde keşfedilmiştir. Arkeolojik bölgelerde yapılan kazılara göre Avustralya, Avrupa, Asya, Amerika Kıtaları ve Afrika’da sepetlerle su ürünleri avcılığı tarihçesi prehistorik çağlara kadar gitmektedir. Eski dönemde sepetler bitkisel liflerden yapılandırılmış ve su ürünleri avcılığında kullanılmıştır. Büyük İskender zamanına ait olan madalyonların üzerinde sepet avcılığı yapan balıkçı kabartmaları bulunduğu bildirilmektedir (Öztürk, 2010).

Sepet avcılığı gelişmiş birçok ülkede (Amerika, Kanada, Norveç vb.) ciddi bir ticari sektör haline gelmiştir. Japonya, Fransa, Kanada ve İngiltere gibi ülkelerde salyangoz avcılığı genellikle sepetlerle yapılmaktadır. Yengeç, istakoz gibi kabukluların avcılığında ilk akla gelen avcılık yöntemi, sepetlerle avcılık olmaktadır (Burnett vd., 1990).

Sepetlerle balık avcılığı Fransa’da 1960’lı yıllardan önce yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı. Ancak bu yıllardan sonra naylon uzatma ağlarının kullanılmasıyla birlikte azalma eğilimi göstermiştir. Fransa’da genellikle sepetlerle mürekkep balığı,

salyangoz ve kabuklu su ürünleri avcılığında kullanılan bir avcılık aleti olarak bilinmektedir. Yakalama kalitesi ve çevreyi koruması gibi nedenlerden dolayı sepetler bu bölgelerde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Furevik, 1994).

Norveç'te yapılan sepet çalışmaları, balık davranışlarını incelemek için sepetlerin içerisine kameralar yerleştirilmeye başlanmıştır. Araştırmacılar sepetlerin su içerisindeki durumunu balıkların sepetlerde nasıl bir davranış sergilediği konusunda bilgi edinmek için dalcılardan da faydalanmışlardır (Parrish, 1982; Luckhurst ve Ward, 1985). Hem sepetlere takılan kameralar hem de dalcıların gözlemleri kombine bir şekilde kullanılarak balık davranışları çalışılmaya başlanmıştır (High ve Beardsley, 1970; High ve Ellis, 1973; Furevik, 1994).

Karayip adalarında sepetler tarafından avlanan su ürünlerinin bazı bölgelerde 144 farklı türü yakalandığı bildirilmiştir. Sepetlerin kullanımı dünyanın birçok alanında özellikle kabuklu su ürünlerinin avcılığında kullanılmakta olup balıklar içinde kullanımı pek yaygın değildir (Anonim, 2007).

Norveç'te yapılan sepetlerle ilgili çalışmalarda sepetlerin suda kalma süreleri genellikle bir gün olarak değerlendirilmiştir. Ancak hava koşullarının olumsuz gitmesi gibi nedenlerden dolayı sepetlerin birden fazla gün su içerisinde kalmaları mümkündür. Yemsiz sepetler ise genellikle birden fazla gün su içerisinde kaldıklarında daha fazla av verdiği bildirilmiştir (Sutherland ve Harper, 1983; Furevik, 1994).

Avusturya ve Yeni Zelenda'da *Gadus morhua* avcılığında kullanılan sepetlerde yemin önemi büyüktür. Bunun aksine sepetlerin Karayip adalarında yemsiz şekilde kullanıldığı durumlarda mevcuttur. Rusya'da yapılan çalışmalarla ise özellikle pasif av araçları olarak kullanılan sepetler av veriminin yanında hedeflenmeyen türlerin kaçış panelleri yardımıyla tekrar suya iadesi gibi konular üzerine yoğunlaşmışlardır (Furevik, 1994). Almanya da yapılan çalışmalarda Baltık Denzinde galsama ağlarına kuşlar ve memeliler gibi hedef dışı av oranın artması gibi nedenlerden dolayı sepet çalışmalarına gereksinimler artmıştır (Anonim, 2008).

Birçok araştırmacı özellikle resif bölgelerinde sepetlerin kullanımına dair verdikleri bilgilerde, sepetler arasındaki mesafenin balık avcılığındaki etkisi üzerinde durmuşlardır (Hartsjuijker ve Nicholson, 1981; Parrish, 1982; Luckhurst ve Ward, 1985). Seçer, 2003'de yaptığı çalışmada tuzakları ve pinterleri av aracının kendinden kaynaklanan dışındaki değişkenleri en aza indirecek şekilde suya atılmışlardır. Bütün tuzaklar interaksyonu önlemek için birbirinden yeterince mesafeli olarak suya bırakmıştır.

Türkiye’de sepet avcılığı incelendiğinde ilk Türk balık avı kitabı yazarı olan dönemin balıkthane müdürü Karakin Deveciyan'ın 1915 yılında yazdığı kitapta balık avlama sepetlerinin pek eski ve tarihi aletler olduğunu bildirmiştir (Deveciyan, 2006).

Günümüzde Türkiye’de sepet avcılığı, genellikle amatör balıkçıların sınırlı kullanımı ile gerçekleşmektedir. Karadeniz’de çok az miktarda salyangoz avcılığında kullanılmakta, İskenderun Körfezi’nin doğu kısmında kayalık bölgelerde lahos ve orfoz avcılığında kullanılmaktadır (Çekiç vd., 2005; Özyurt vd., 2008). Bugün Marmara ve Karadeniz’de sepet terimi ile çoğunlukla yakalanan balığı canlı olarak korumakta kullanılan suya bırakılan tel veya ağ örme livarlar anlaşılmaktadır (Atar vd., 2002). Türkiyede geçimini sadece sepetle balık avlayarak sağlayan balıkçı günümüzde bulunmamaktadır (Pala, 2011).

Ülkemizde tuzaklarla ve sepetlerle ilgili özellikle denizel ortamda yapılan çalışmalar mevcuttur, bunlardan bazıları şunlardır.

İskenderun Körfezi’nde kullanılan iki farklı sepet modelinin av verimine etkisi konulu yüksek lisans tezinde en çok kullanılan sepet tipleri belirlemiş ve belirlenen iki sepet modelinin av verimi üzerine etkileri çalışılmıştır (Dal, 2002).

İzmir Körfezin’de küçük ölçekli pasif av araçlarından tuzaklar grubunda yer alan sepet yönteminin, av kompozisyonunun belirlenmesi ve hedef dışı av oranlarının tespiti üzerine çalışmalar gerçekleştirmiştir (Öztürk, 2010).

Norveç tipi balık sepetlerinin Ege Denizi’nde deneme çalışmaları konulu yüksek lisans tezinde Norveç tipi sepet modellerini yapısal olarak Ege denizine uyarlamak daha sonra av verimini ortaya koymaya çalışılmıştır (Pala, 2011).

Ülkemizde ve yurtdışında içsularda kapanlar grubu içerisinde bulunan pinterlerle özellikle *Astacus leptodactylus* türü kerevit avcılığı yapılmaktadır (Brown ve Bowler, 1977; Kılıç ve Duman, 1999; Bolat, 2001; Dartay ve Duman, 2007; Yüksel ve Duman, 2011; Dartay ve Ateşşahin, 2013).

Dünyada tuzak tipleri değişik boyutlarda çeşitli materyallerden yapılandırılmış, bölgesel olarak farklı dizayn edilmiş tuzak modelleriyle değişik türlerde su ürünleri avcılığı yapılmaktadır. Tuzaklarla balık avcılığının en önemli aşaması tuzağın giriş kısmı olmaktadır. Tuzaklardaki girişin tasarımı hem balığın kaçması hem de girişini önemli kılmaktadır (Furevik, 1994).

Luckhurst ve Ward (1985) de yaptıkları çalışmada sepetleri, düz ve at boynu girişlerle denemişlerdir. At boynu girişli sepetlerde yedi gün boyunca sürekli balık

toplulukları gözlenmiş ancak düz girişlilerde 2-4 gün sonra balık miktarında düşme görülmüştür. Çalışmalarında örneklenen türler için sepetten kaçmayı önlemede at boynu girişlerini düz girişlilere göre daha etkin olduğunu tespit etmişlerdir.

Tuzak balıkçılığının daha fazla geliştirilmesi için, özellikle optimal giriş tasarımını bulmak amacıyla balık davranışı ile ilgili daha fazla bilgi gereklidir. Tuzak büyüklüğünün av verimi konusundaki önemi ve etkisi daha fazla araştırılmalıdır. Optimal suda kalma süresi ve yem kokusunun dağılım süresi de detaylı olarak incelenmelidir. Uzun süreli niteliği bozulmayan yem geliştirilebilirse, tuzakların alternatif balıkçılık takımı olarak potansiyeli artacaktır (Kara, 2001). Yem kokusu, akıntı yoluyla etrafa dağılarak balığa kadar ulaşmaktadır (Fernö vd., 1986).

Sheaves (1992) de yaptığı çalışmada, basit tasarımlı girişlere sahip sepetlerle karmaşık yapıları girişlere sahip sepetlerin av verimini karşılaştırmıştır. Çalışma sonunda, karmaşık yapıları girişlere sahip sepetlerin suda kısa veya uzun süre bırakılması arasında bir fark olmadığını, basit girişlere sahip sepetlerin suda kısa süre kaldığı takdirde daha fazla avcılık yaptığını belirtmiştir. Yapılacak çalışmalarla birlikte sepetlerin dizaynlarındaki gelişmeler önemli olacaktır. Girişinin büyüklüğü, yapısı, birden fazla girişinin olabileceği gibi konular yapılacak çalışmalarla birlikte sepetlerin hem denizel hem de iç su koşullarına adaptasyonu söz konusu olacağını belirtmiştir.

Tuzaklar özellikle hedeflenen türlerin yapısına göre şekil ve tasarımları farklı şekillerde yapılandırılmışlardır. İlk zamanlarda kullanılan sepetler bambu, tahta gibi materyallerden yapılmış olup giriş ve boğaz kısımları oldukça değişkenlik göstermektedir. Sepetler genelde suyun tabanında yemli veya yemsiz olarak kullanılmaktadır (Pravin vd., 2011).

Sullivan ve Walsh (2005) da yaptığı çalışmada, morina balığı avcılığında yemli sepetlerin kullanımını araştırmışlardır. Çalışmada 2'si sabit, 4'ü katlanabilir tipte 6 sepet kullanılmıştır. Yem olarak ringa balığı kullanılmıştır. Araştırmada Atlantik Cod balığı (*Gadus morhua*), Kızıl Balık (*Sebastes fasciatus*), Jonah yengesi (*Cancer borealis*) ve Amerikan Istakozu (*Homarus americanus*) türleri tespit edilmiştir.

Sepetlerde yemin tipi balıkçılıkta hem tür çeşitliliği hem de balık avcılığını etkileyen en önemli faktörler arasındadır. Sepetler de kuzey Norveç'te yapılan çalışmalarda kış aylarında kalamar ve ringa balığı yem olarak kullanılmıştır. *Gadus morhua* avcılığında kullanılan bu yemler arasında balık avcılığı açısından önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Furevik, 1994).

Genellikle sepet balıkçılığında sepetlerin kullanımı yemli olmasına rağmen özellikle Karayip adalarında resiflerde sepetlerin kullanımı yemsiz olabilmektedir (High ve Beardsley, 1970; Sylvester ve Damman, 1972; High ve Ellis, 1973).

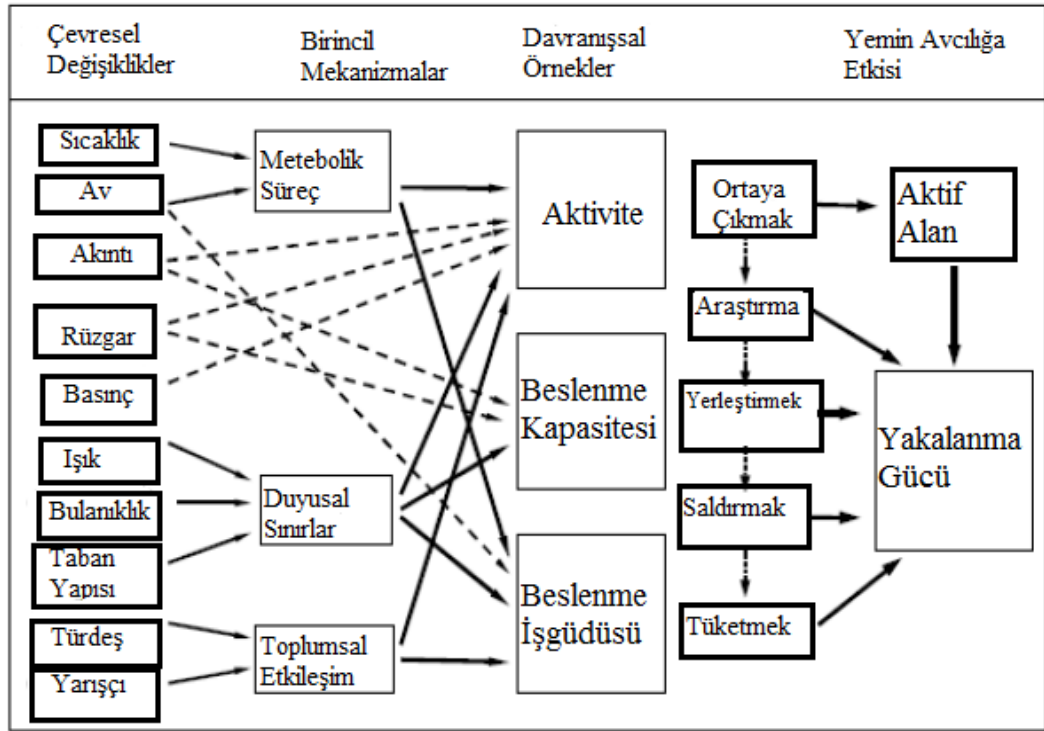
Balıklar yemli sepetlere girdikten sonra genellikle yem torbasını ısırarak daha sonra ise yem torbasına ilgisini kaybetmektedir. Luckhurst ve Ward (1985) yaptıkları gözlemlerde sepetlere giren balıkların içinde bulunan yemi yemedikleri sadece yem torbasının etrafında dolaştıklarını bildirmiştir. Balıklar sepete girdikten sonra yem gözardı edilerek sepetten kurtulmak için kaçış çabaları başlamaktadır (High ve Beardsley, 1970).

High ve Beardsley (1970)'de yaptığı çalışmada sepetlere girmek isteyen su ürünlerinin özellikle yem etkisiyle sepete girebileceği gibi barınak olarak, çiftleşme, sepete giren balık türleriyle beslenen balıkları yemek için balıklar sepetlere girebildiğini belirtmiştir. Yukarıda belirtilen birçok mekanizma yemsiz tuzaklarla balık avcılığında önemli etkiler yaratmaktadır. Sepetlerde balıkların karşı türe salgıladıkları bazı kimyasal uyarıcılar hem yemli hem de yemsiz sepetlerde avcılık verimi üzerine etkisi olabileceği yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir (Carr, 1988; Hara, 1993; Furevik, 1994).

Hemen hemen bütün balık türleri uzaktaki kokuyu algılama duyuvarı gelişmiştir (Atema, 1980). Yemin kokusu suyun akıntısıyla birlikte suya yayılır ve balıkların bu kokuyu algılamasıyla birlikte balık sepete hareket etmektedir (Furevik, 1994).

Balıkları sepete çekmek için genelde yemli sepetler kullanılmaktadır. Yem tipi çok farklı tiplerde kullanılmaktadır. Farklı coğrafik alanlarda farklı türleri sepete çekmek için çok çeşitli yemler kullanılmaktadır. Genel olarak denizlerde kullanılan yem çeşitleri sardalya, yengeç, ringa balığı, uskumru, kalamar gibi su ürünleri olmaktadır (Valdemarsen, 1975; Furevik ve Løkkeborg, 1994). Sepetlerin özellikle resif gibi özel alanlarda yemsiz kullanımı da mevcuttur (Munro vd., 1971; Sylvester ve Dammann, 1972; High ve Ellis, 1973; Furevik, 1994). Sepetlerin yemsiz kullanımında koku dışındaki diğer uyarılar sayesinde balıklar avlanmaktadır (Furevik, 1994).

Yemli veya yemsiz sepetlerde balığı uyarıcı ve sepet içerisine yönlendiren farklı faktörler vardır. Bunlar uyarıcı, uyarıcının yerini bulma, uyarıcıya yaklaşma, içeri giriş, sepet içindeki hareket ve kaçma şeklinde sıralanabilir. Yem kokusu balığa ulaştıktan sonra balık yemin yerini bulabilmek için bir arama davranışı gösterir (Furevik ve Løkkeborg, 1994). Kokunun geldiği yönde yüzen balık uyarıcının yerini tespit edebilecektir. Kokuya dolayısıyla sepete doğru hareket eden balık sepetin yerini tespit etmiş olacaktır. Balıkçılıkta yem kullanımının davranışsal modeli Şekil 1.1'de görüldüğü gibidir.



Şekil 1.1. Balıkçılıkta yem kullanmanın davranış modeli (Rose vd., 2010).

Sepetlerdeki yemin kullanımı önceleri normal bir şekilde sepetlerin içerisine bırakılırken daha sonraları yemler sepetlerin içerisine bir ağ parçası, ağdan yapılmış çantanın içine koyularak yem kayıplarının önüne geçilmeye çalışılmıştır (Furevik, 1994).

Sepetlerde yemli kullanımları yemsiz kullanıma göre daha kısa sürede avcılık vermektedir. Avustralya’da sepetlerle balık avcılığında yem kullanıldığında 20 dakikayla 12 saat arasında av verimi verildiği bilinmektedir (Furevik, 1994).

Sepet ile yapılan avcılıkta, yemin balıklar üzerindeki cezbedici etkisi av verimini birinci yoldan etkiler. Yemin avcılıktaki verimini etkileyen faktörler; yemin bulunduğu yer, derinlik, yem tipi ve miktarı, akıntı yönü, ortamda bulunan predatör türlerin varlığı sayılabilmektedir.

Balıkların sepete karşı yaklaşma davranışları türlere göre değişiklikler göstermektedir. Mezgitler (*Gadus sp.*) ve gelincik (*Molva molva*) balıkları sepeti sürekli incelemekte ve ara sıra sepete çarpma davranışı göstermektedir. *Brosme brosme* ve özellikle *Ictalurus punctatus* türü kanal yayın balığı sepete daha yavaş yaklaştığı bildirilmiştir.

Yemli sepetlerde sepetin boğaz kısmı suyun akış durumuna göre konumu önemlidir. Avustralya’da yapılan bir çalışmada sepetin boğaz kısmının yönü akıntıya karşı olan sepetlerde akıntının tersine göre olan sepetlere göre daha fazla balık avladığı bildirilmiştir. İki saatlik sualtı gözlem dönemlerinde bir sepetin boğaz kısmı akıntıya karşı durumda suya bırakılmıştır. Diğer sepetin boğaz kısmı akıntının tersi yönde bırakılmıştır. Çalışma sonunda yaklaşık olarak 20 tane morina ve mezigit balığı sepetin boğaz kısmı akıntıya karşı olan sepetten yakalanmıştır. Boğaz kısmı akıntının tersi yönünde bırakılan sepetlerde hiçbir balık yakalanmadığı bildirilmiştir (Furevik, 1994).

Yemli sepetlerde sepet içerisine bırakılan yemlerin konumu önemlidir. Kim ve Ko (1987)’da tanklarda yaptığı gözlemlerde *Astroconger myriaster* türüne ait bireylerin sepetler içerisindeki yem durumuna göre sepetlere girdiklerini tespit etmişlerdir. Kuzey Norveç’de sepetlerle ilgili balık davranışı çalışmasında yem torbası sepetin üst kısmına yakın bırakılmış üç veya dört morina balığı sepet etrafında toplanmışken üç saat sonrasında sepetin girişinde hiç bir balığın olmadığı tespit etmişlerdir. Yem torbası sepetin tam merkezine yerleştirildiğinde yedi morina balığı sepetin giriş bölgesine geldiği ve bir saat içinde sepete bir tane morina balığının girdiği tespit edilmiştir.

Özellikle yemsiz sepetlerde kullanılan ana çatı yapısı balık avcılığı üzerine önemli etkiler gösterebilmektedir. Munro (1974) ise paslanmaz demir malzemeden yapılan ana çatılı sepetlerin ağaçtan yapılan malzemeye göre balık avcılığı açısından daha ön planda olduğunu belirtmiştir.

Yapılan bir çalışmada mavi morina için sardalya ve salyangoz bağırsaklarını yem olarak karşılaştırmış ve sardalya bağırsağı yemli sepetlerin daha fazla mavi morina yakaladığını, ancak balıkların büyüklüğünün küçük olduğunu gözlemlemiştirler. Ayrıca, sardalya bağırsaklarının yem olarak kullanılması ile diğer türlerden, istenmeyen avların azaldığını belirtmişlerdir (Thomsen vd., 2010).

Yapılan çalışmalarla birlikte sepete yaklaşan balıkların sepetin giriş bölümüne yönelerek içeri girmeleri de türlere göre farklılık göstermektedir. Keçi balıkları (*Pseudopenaeus maculatus*) sepet içerisine gruplar halinde girmektedirler. Papağan (*Scaridae* sp.) ve büyükgöz (*Priacanthidae* sp) balıklarının sepet içerisine bireyler halinde girdikleri tespit edilmiştir. Sepet içerisinde farklı türler değişik davranışlar gösterebilmektedirler. Bir balık yemli sepete girdikten sonra öncelikle yem kutusuna yaklaşır ve yemi ısırır ama genellikle az sonra yeme olan ilgisi kaybolur. Birçok balığın yem ile beslenmediği bunun yerine etrafını incelemeye başladığı gözlenmiştir. Balık sepet

içindeyken yemi önemsemez ve kaçma gayreti gösterir. Mezgıt balığı girişten sonraki ilk periyotta yem kutusunu ısıtır daha sonra hızlı bir şekilde etrafını incelemeye başlar (Özdemir ve Erdem, 2006).

Tuzaklarla balık avcılığında av verimi, mevsimsel avcılık verimleri, yem tipi ve kalitesi gibi konularda çalışmalar yapılırken duyu modelleri, elektriksel alanlar, ses, balık görme örneğın odak noktaları gibi ve yüzme desenleri gibi konularda çalışmalar yoğunlaşmamıştır. Yapılacak olan bu balık davranışları çalışmalarının laboratuvar ortamında deneysel anlamda çalışma yapılmasının pahalı olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2007).

Tuzaklarla ilgili literatüre bakılacak olunursa tuzakların balık davranışlarıyla ilgili çalışmaları çok azdır. Birçok literatürde tuzakların seçiciliğı, suda kalma süresinin balık avcılığına etkisi, yem tipleri ve bu yem tiplerinin balık avcılığına etkisi gibi konular çalışılmıştır (Munro, 1972; 1974; Wolf ve Chislett, 1974; Valdemarsen, 1975; Sutherland vd., 1987; Whitelaw vd., 1991; Furevik ve Løkkeborg, 1994).

Genel olarak sepet içerisine giren balıklar türlere göre değışmekle beraber canlılıklarını devam ettirmektedirler. Luckhurst ve Ward (1985)'e göre birçok balık türü sepet içerisinde kendi aktivitelerinin altına düşmesine rağmen 2- 3 gün sepet içerisinde canlı olarak kaldıklarını tespit etmişlerdir. Sepet içerisinde farklı balık türleri ne kadar canlı olarak kalacağı yapılacak çalışmalarla netleştirebilme gerekliliğı vardır. Sepetin büyüklüğü, ağ materyalinin göze genişliğı, sepetin kullanıldığı derinlik gibi faktörlere bağılı olarak sepet içinde kalan balıkların canlılığını devam etmesi gibi çalışmalar yapılandırılma gerekliliğı vardır.

Sepetlerde balıkların kaçış oranları türden türe değışkenlik göstermektedir. Sepet içindeki balıkların kendi aktivitelerine bağılı olarak değışkenlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda yavaş hareket eden su ürünlerinin sepetlerden kaçış oranlarının hızlı hareket eden türlere göre daha az olduğu tespit edilmiştir (Furevik, 1994).

Sepetlerde yakalama oranını etkileyen bir başka faktör doygunluk etkisidir. High ve Beardsley (1970) sepet içerisinde bulunan balıklar kaçma eğilimi göstereceğinden dışarıdaki diğer balıkların sepet içerisine girmediğı rapor edilmiştir. Sepetlerdeki bu doygunluk etkisi balık avcılığı üzerinde önemli etkiye sahiptir. Balık davranışları üzerine yapılan birçok çalışmada sepetlerin içerisinde bulunan balıkların diğer balıklar üzerine etkileri rapor edilmiştir.

SGPOT grubu 2007 - 2009 yılları arasında yaptıkları toplantıda sepetlerin kabuklular için yaygın şekilde kullanıldığını ancak sepetlerin balıklar için kullanımının sınırlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu grup yaptıkları değerlendirmeler sonucunda, dünyanın bazı bölgelerinde balık sepetleri ile %50'nin üzerinde avcılık yapıldığı bildirilmiştir. Grubun amacının dünya çapında mevcut ticari sepet balıkçılık yapılan bölgeleri, kullanılan sepet modellerini, kullanılan yemleri gibi hususları belirlemektir. Sepetler bolluk indeksleri açısından birçok kabuklu su ürünleri avcılığı için birincil avcılık aleti vurgusu yapılmıştır. 2008 yılında yapılan toplantıda sepetlerle su ürünleri avcılığında balık davranışları konusunda çalışmaların artması gerektiği konusu üzerinde durmuşlardır. Sepetlerin gelecekte balık davranışlarının daha iyi bilinmesiyle birlikte avcılık verimlerinde artışlar söz konusu olabileceği vurgusu yapılmıştır. Sepetlerin suda kalma süreleri, yemin kalitesi, yemin yapısı gibi konular çalışılarak sepetlerin verim konusunda artışların olacağı muhakkaktır.

Genellikle bazı balıkçılık alanlarında sepet sayıları çok olmasına rağmen düşük verimliliğe sahiptirler. Daha yaygın olarak kullanılan avcılık aletlerinin maliyetleri (yakıt, habitat tahribatı vs.) gibi konularda diğer avcılık aletlerinden sepetlerin kullanılmasının artırılması gerekliliği konusunda araştırmaların yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Anonim, 2007).

Beslenme, üreme, göç ve av araçlarına tepkileri balıkların bilinen davranışlarıdır. Davranış, çevrede oluşan ve alıcılarla elde edilen bir verinin varlığı ile başlar. Bunu veriye biyolojik anlamda bir tepki olarak kabul edilen sıralı bir işlemler dizisi izler. Birbiri ile iletişimle bir sıra izleyen bu dizi, veri, duyuşal performans, algılama, işleme ve davranış şeklinde tanımlanabilmektedir. Veri ile başlayan ve davranış ile sona eren bu dizide duyuşal performans ve balık davranışı arasında güçlü bir ilişki vardır (Özdemir ve Erdem, 2006).

Sepet ve tuzaklarla yapılan su ürünleri avcılığı hem farklı coğrafya hem de değişik türleri kapsamaktadır. Bu nedenle kullanılacak sepetlerin farklı yapıda olması yanında avı etkilemede sepet ve tuzak içine konulan yemler de balıklardan yumuşakça, kabuklu ve eklem bacaklılara kadar çeşitlilik göstermektedir (Fruveik, 1994; Özdemir ve Erdem, 2006).

Sepetler aktif av araçlarından trolle kıyaslamak gerekirse balıkların ağda sıkışma gibi potansiyel zararlarının olduğu bilinirken sepetlerde böyle bir durum söz konusu değildir. Sepetlerden avlanan balıklar diğer avcılık aletlerine göre daha az strese girmeleri

nedeniyle besin kalitesi açısından daha kaliteli su ürünleri elde edilebileceği konusu tartışılmıştır. Sepetler diğer pasif avlama araçlarıyla kıyaslandığında, galsama ağlarının daha fazla stres oluşturduğu yapılan çalışmalarla netleştirilmiştir. Galsamasından yakalanan balık tekrar ağdan kurtulmak için çaba göstereceğinden dolayı strese gireceğinden, yaralanma gibi olaylara neden olabilmektedir. Fanyalı ağlar gibi pasif av araçlarında balık dolanarak yakalandığı için yine galsama ağlarında olduğu gibi strese girmiş olacaktır (Anonim, 2007).

Balıklar sepet içerisinde farklı objelere ilgi duyabilirler. *Gadus morhua* sepet içindeki beyaz klipsli yapıları yem gibi kabul ederek içerisine girdiği tespit edilmiştir. Valdemarsen vd., (1977)'de yaptığı çalışmada, sepetlerdeki yem dışındaki farklı objelerin örneğin halat, metal objeler gibi materyallere balıkların ilgi duyduğu rapor edilmiştir. Königson vd., (2009)'da hazırlanan sonuç raporunda, sepetlerin yemliklerine konulan beyaz şerit şeklindeki görsel uyarıcıların av verimini artırdığını belirtmişlerdir (Anonim, 2009).

Çevresel sürdürülebilirliği gerçekleştirmek için düşük yakıt gideri gibi konular çalışılırsa sepetler alternatif bir av aracı olarak ortaya çıkacaktır (Hawkins vd., 2007). Sepetlerin ekosistem yaklaşımli bir avcılık aleti olmasında en önemli olumsuz etkinin hayalet avcılığı olduğu yapılan çalışmalarla birlikte ön plana çıkmıştır. Al-Masoori (2004)'de Umman'da yıllık olarak balık sepetlerinin % 3-15 arasında kaybolduğunu ve bunun yıllar itibariyle hayalet avcılığına neden olduğunu bildirmiştir. Japonya'da, bir sualtı araştırması ile 639 adet kaybolan sepetin su altında balıkçılık faaliyetlerine devam ettiğini bildirmişlerdir (Matsouka vd., 1997).

Brown ve Macfadyen (2007) de yaptıkları çalışmada, sepetlerin kaybolma nedenleri arasında derin su çalışmaları, diğer avcılık aletleriyle çatışma, kötü hava koşulları gibi nedenlerden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Son araştırmalar birçok modern balıkçılık uygulamalarında olduğu gibi sepetlerinde hayalet avcılığına neden olacağı konusu ortaya koyulmuştur. Hayalet avcılık deniz ve iç sularda istenmeyen nedenlerden ötürü kaybolan uzatma ağı veya tuzakların avcılığa devam etmesi durumu şeklinde tanımlanmaktadır. Hayalet avcılıkta ilk başta hedef türler avlanmaya devam ederken, ilerleyen günlerde bu türlerin predatörleri de yakalanabilmektedir (Ayaz vd., 2006).

İstanbul Kıyılarında hayalet balıkçılığı üzerine yapılan bir çalışmada, balıkçılarla yapılan anket çalışmaları balıkçılık sezonunda kaybolan av aletlerinin miktarları, kaybolma nedenleri ve bölge için bir hayalet avcılık riski olup olmadığı belirlenmeye çalışılmışlardır.

Çalışma bölgesinde balıkçılar tarafından kullanılan yedi tip pelajik uzatma ağı, 13 tip demersal uzatma ağı, 2 tip paraketa ve 1 tip balık sepeti saptanmıştır. 2008 yılında İstanbul Kıyılarında toplam 229.48 km uzatma ağı, 2700 m paraketa ve 14 adet gelincik sepetin kaybolduğunu bildirmişlerdir. İstanbul kıyılarında hayalet avcılığı üzerine yapılan bu çalışmada kullanılan 150 adet gelincik sepetinden sadece 14 tanesinin kaybolduğu, İskenderun Körfezinde yapılan çalışmada ise kullanılan tuzakların yıllık kayıp oranları % 8.47 olduğu bulunmuştur (Özyurt vd., 2008).

Dünya genelinde yıllık kayıp tuzak miktarının % 10-30 ve kayıp uzatma ağlarının ise % 1 oranında olduğu bildirilmiştir (Laist, 1996). Bu tahminler gerçek miktarları yansıtmasa bile sorunun boyutunu göstermesi açısından önemlidir. Çevresel koşullara ve av aracının dayanıklılığına bağlı olarak hayalet avcılık yıllarca devam etmektedir. Kayıp uzatma ağları ve tuzakların avcılık sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar da, Bering Denizinde yengeç avcılığında kullanılan tuzakların üç ile sekiz yıl avcılık yapmaya devam ettiği ve her bir tuzakta yaklaşık 100 yengeç yakalandığı bildirilmektedir (Meyer, 1971; Yıldız, 2010).

Ayaz vd. (2006), geleneksel üstten girişli yuvarlak tel sepetlerin hayalet avcılık durumlarının incelenmesi için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, 4 adet üstten girişli yuvarlak tel sepet, Kasım 2002 – Mart 2003 tarihleri arasında, İzmir Körfezi Karantina adası mevkiinde, doğal bir resif alanına yerleştirilmiştir. Sepetlerin avcılık durumu dalış gözlemleri ile izlenmiştir. Sepetlere yakalanan balık sayısı zamanla azalma göstermiştir. İlk 3 gün sepetlerdeki balık sayılarında bir artış gözlenirken daha sonra bir azalma olduğu gözlenmiştir. Denemelerde, sepetin içine giren balıkların, yoğunluğa bağlı olarak 10. günden sonra kaçmayı öğrendikleri bulunmuştur. Bir aylık dönemden sonra sepetler içinde herhangi bir avcılık gözlenmemiştir. Ayaz yine bu çalışmada Türkiye’de kullanılan tel materyalden yapılmış sepetlerde hayalet avcılığa rastlamamışlardır. Fakat bunun, sepetlerin hayalet avcılık yapmadığı anlamına gelmediğini, araştırmaların farklı türlere yönelik olarak da yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Tuzak balıkçılığı potansiyeli gelecekte umut vaat etmektedir. Diğer av araçlarına göre, kısa zaman süreleri içinde sudan alınmaları gerekli değildir, aksine kötü hava koşullarında birkaç gün suda kalabilmektedirler. Sorumlu ve ilkeli balıkçılığa talepler arttıkça, bilinçli ve sürdürülebilir balıkçılık olgusu önem kazandıkça, seçicilik özellikleri ve kullanım şeklinin avantajları sayesinde, sepetler gelecekte önemli bir av aracı olabilecektir (Kara, 2001).

Tüm dünyadaki balıkçılar tarafından tuzaklar, su ürünlerini çekmek ve yakalamak için geleneksel olarak kullanılan nispeten basit bir avcılık metodudur. Tuzaklar diğer av araçları ile kıyaslandığında bazı avantajlara sahiptir, operasyon nispeten daha ucuzdur. Sorumlu balıkçılık bilinci arttıkça, seçici özellikleri ve balıkları veya su ürünlerini öldürmeden avlayabilmeleri nedeniyle, tuzaklar günümüzde büyük önem taşıyan av araçlarıdır. Ayrıca ister tuzaklar isterse pinterlerle olsun genç ya da yumurtalı dişiler yakalandıktan sonra ortamlarına geri bırakılabilme özellikleri vardır (Seçer, 2003).

Tuzaklarla balık avcılığında özellikle düşük ıskarta oranı, mortalite oranının diğer avcılık aletlerine göre düşük olması, yüksek kalitede ürün elde edilmesi, ıskarta balıkların tekrar suya iade edilmesi, daha az hasar görmesi gibi konulardan dolayı araştırma olanakları vardır. Aynı zamanda sepetler tür ve balık büyüklüklerine göre seçici bir av aletidir. Yapılan çalışmalar ile sepetin tasarım şekli ve hacmi, boğazının yapısı ve şekli, yem durumu ve türü gibi konular araştırılmıştır. Özellikle yapılan çalışmalarda sepetlerin mevsimsel yakalama oranları gibi konular araştırılmıştır (Anonim, 2007).

Tuzak ile avcılık habitat tahribatı en az olan avlanma yöntemlerinden birisidir. Yakalanan avlar diğer yöntemlerde olduğu gibi (ağ, olta vb.) hasara uğramadığı için ölümlerine sebebiyet verilmeden suya tekrar geri bırakılma şansı vardır (Al-Masroori vd., 2004).

Tuzakların büyüklüğü balık yakalama etkinliği üzerinde en önemli faktör olduğu yapılan çalışmalarla gözlemlenmiştir. Munro, 1974; Wolf ve Ratjen, 1974'de yaptıkları çalışmalarda özellikle tuzak büyüklüğü arttıkça balık yakalama etkinliği arttığı belirlenmiştir.

Furevik ve Løkkeborg (1994) de farklı şekillere sahip yemli sepetlerin av verimliliğini, Norveç kıyıları açıklarında *Brosme brosme* ve *Gadus morhua* türlerinin avcılığı için denemiştir. Giriş dizaynı av veriminde özellikle *Gadus morhua* için büyük önem göstermiştir. Çift girişli sepetler Torsklar için olmasa da *Gadus morhua* için önemli ölçüde yüksek av verimliliği göstermiştir. Girişten kolay geçiş, düşük kaçış oranı ve mevcut akıntının girişe yönlendirilmesi avcılık verimliliği açısından önemli faktörler olarak kabul edilmiştir.

Atar vd., (2002) de Beymelek lagününde yürüttükleri çalışmada, 3 farklı tuzak ile yakaladıkları mavi yengecin (*Callinectes sapidus*) yakalama etkinliğine ve av oranlarını incelemişlerdir. Bu çalışma ile sepet ve tuzak gibi av araçlarının özellikle Crustaceae avcılığında etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Sepetler ile yapılan avcılık denemeleri

sonucunda, Crustacea'den, *Carcinus aestuarii* türü yengecin yoğun olarak yakalandığı gözlenmiştir. Ayrıca mavi-yeşil alglerden, *Lyngbya majuscula* türü makroalg'in sepetlerin ve çemberli kaldırma ağının gözlerini kapatması, adeta bu av aracını kürek görevi görmesine yol açmış ve çok yoğun bir şekilde Gastropoda ve Crustacea avlanmasına olanak sağladığı bildirilmiştir.

Seçer, (2003) de yapmış olduğu çalışmada, Beymelek Lagün Gölü'nde üç farklı tuzağın mavi yengeci yakalama etkinliği ve av oranları karşılaştırmıştır. Bu çalışmada kullanılan üç tuzak modeli aynı ortamda ve eş zamanlı olarak kullanılmıştır. Ortalama birim çabaya düşen avcılık miktarları (CPUE), pinterlerde tuzaklardan önemli miktarda fazla olduğu saptamıştır. Her av aracının mavi yengeç için verimliliği, CPUE (her çekişte birim tuzağın yakaladığı yengeç sayısı ve her çekişte ağırlık ve yakalanan yengeç olarak CPUE), bireysel yengeç ağırlığı, av kompozisyonu, en frekans dağılımı karşılaştırılarak incelenmiştir.

Çekiç vd., (2005) de İskenderun Körfezi'nde yaptıkları çalışmada, iki farklı sepet modelinin (Tip A: Girişi kasnakla desteklenmiş ve Tip B: Girişi kasnakla desteklenmemiş tipler) av verimine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada 124 gün boyunca her gün 40 sepet denize bırakılmıştır. Çalışmada çok büyük bir fark görülme de, A tipi sepetin av veriminin ve yakalanan balıkların toplam ağırlıklarının, B tipi sepetten daha yüksek olduğu görülmüştür. Tüm çalışma için bulunan 0,04 kg hedeflenmeyen tür ve 0,07 kg ıskarta miktarı oldukça düşük bulunmuştur. En yüksek av verimi Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında olduğu bildirilmiştir.

Ayaz vd., (2006) da Çanakkale Bölgesinde Germeli Tuzaklar üzerine yaptıkları çalışmada, çalışma boyunca 3 deneme yapmışlardır. Ağlar her denemede 24 saat suda bırakılmıştır. Her 24 saatte bir yakalanan balıklar tuzağın içinden alınmıştır.

Demirci ve Demirci., (2009) da yaptığı Asi Nehri (Hatay) Balıkçılık Yapısı konulu bir anket çalışmasında, bölgede kullanılan tuzakların yapısını incelemişlerdir. Bu bölgede kullanılan tuzakların tek girişli, germeli, çiftli pinter kullanıldığını vurgulamışlardır. Pinter 6-7 adet çembere sahip 2-3 hazneli naylon kaplı demir materyalden oluştuğu ve ağ materyali, 12-18 mm göz genişliğinde, Poliamid (PA) malzemeden yapıldığını söylemiştir. Yaptıkları bu çalışmada balık sepetleriyle en fazla yılan balığı, karabalık ve sazan türlerinin avcılığı yapıldığını bildirmektedirler.

Öztürk, (2010) da yaptığı Yüksek Lisans Tezinde katlanabilir sepet modelleri denemiştir. Deneme sonucunda 19 türe ait 221 adet birey avlamıştır. Derinliklere göre

yapılan bu çalışmada 5 metrede 86 adet, 10 metrede 81 adet, 15 metrede ise 54 adet su ürünleri yakalamıştır. Yine yapılan bu çalışmada zemin yapısına göre çayırılık alanlarda 46, kumluk alanlarda 114, taşlık alanlarda ise 61 adet su ürünleri yakalamıştır.

Tuzakların av verimi; tuzak büyüklüğü, tuzakların girişinin akıntıya karşı konumu, suda kalma süresi, girişin büyüklüğü, şekli ve sayısı, yemin tipi ve kalitesi, tuzak içindeki bölüm sayısı ve hacmi, boğaz tipi ve uzunluğu, tuzağın yapıldığı materyale bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Tuzakların av verimliliğinin artırılması ve dezavantajlarının giderilmesi için günümüzde çalışmalar yapılmaktadır (Pala, 2011).

Tuzak balıkçılığında, tuzakların suda kalma süreleri ile yakalanma oranı arasında genelde tuzak başına düşen avcılık miktarı sabit olmamaktadır. Her tuzağın yakalanma oranları arasında suda kalmasıyla birlikte düzgün bir modeli vardır. Bu konuda birçok modelleme çalışmaları vardır (Munro, 1974; Austin, 1977; Bennett ve Brown, 1979; Somerton ve Merritt, 1986). Başka bir uygulamada ise balıkçılık stratejilerini geliştirmek için modeller geliştirilmiştir (Austin 1977; Miller 1983, 1990). Sepetlerin suda kalmalarını etkileyen bir diğer faktör ise ortamda bulunan predatör balıkların varlığıdır (Furevik, 1994).

Genelde sepetlerde girişin optimum dizaynı sepetin suda kalma süresine bağlıdır. Özellikle yemsiz tuzaklarda sepetlerin suda kalma süreleri arttıkça balık avcılığı suda kalma süresine bağlı olarak devamlı artış görülmektedir. Ancak sepetler içerisindeki balıkların sepetlerde kaçış oranlarının artması söz konusu olacaktır (Munro, 1974; Luckhurst ve Ward, 1985). Whitelaw vd., (1991)' de büyük geniş girişli sepetlerde ve gereğinden fazla yem konulan sepetlerde bir kaç saat içerisinde önemli derecede balıkların avlanıldığı söylemişlerdir. Sepetlerde balık davranışları konusunda çalışmalar sırasında morina, gelincik balığı gibi türlerin sepetlerden kaçış yollarını buldukları tespit edilmiştir

Harvey vd., (2012) de yaptıkları tropikal kıta sahanlığında demersal balıklarda BRUV kamera modeliyle tuzakların avcılık verimlerinin karşılaştırılması üzerine yaptıkları bir çalışmada kamera kayıdı bulunan tuzaklarda 32 aileye ait 91 tür tespit edilirken, tuzaklar yoluyla avcılıkta 15 aileye ait 30 tür tespit edilmiştir. Kamerayla sayılan türlerin ortalama sayıları $36,55 \pm 5,91$, tuzaklarda avlanan türlerin sayıları $12,30 \pm 1,40$ olmuştur. Sonuçta bu kamera sisteminin avcılık yoluyla yapılan tuzaklara göre türlerin göreceli bolluk indeksleri daha olumlu sonuç verdiği tespit etmişlerdir.

Ahmadi vd., (2014) de yaptıkları çalışmada iki geleneksel Endonezya tuzak modellerinin (Ayunan, Tamba) avcılık verimliliklerinin kıyaslanması konulu

alışmalarında 16 avcılık operasyon gerçekleştirmişlerdir. İki tuzak modelinin avcılık verimleri arasındaki farklılıklar ön plana çıkarılmıştır.

Son yıllarda hem denizel alanlarda hemde içsularda yapılan çalışmalarda küçük boyutlu özellikle yem balıklarını yakalamak için kullanılan tuzaklar kullanılmaktadır. alışmalar genellikle avcılık verimi, yem kullanımı, seçicilik üzerine yoğunlaşmıştır (Layman ve Smith, 2001; Dorn vd., 2005 ; Johnson vd., 2005; Guzzo vd., 2014).

Doktora tez çalışmasında, Keban Baraj Gölünde (Elazığ) Farklı Tip Sepetlerle Balık Avcılığı denemeleri yapılmıştır. Özellikle bu sepetler yemli ve yemsiz (kontrol grubu) kullanılarak balık avcılığı denemeleri gerçekleştirilmiştir.

Keban Baraj Gölünde (Elazığ) Farklı Tip Sepetlerle Balık Avcılığı denemeleri tespit edilen istasyonlarda yapılan ön denemeler sonucunda derinlik, suda kalma süresi, kullanılacak sepet modelleri, sepetlerin materyal özellikleri gibi konular belirlenmiştir. Bu sepetlerin avcılık verimlilikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu alışma ile sepet modelleri geliştirilmiş, yapısal olarak içsu koşullarına uygun hale getirilmeye çalışılmıştır. Daha sonra içsularda bölge balıkçılığı için alternatif bir av aracı olarak kullanılması için bilgi birikimi oluşturulmuştur.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Alanı

Keban Baraj Gölü, Elazığ'ın 45 km kuzey batısında, Malatya'nın 65 km kuzey doğusunda bulunan Karasu ve Murat Nehirlerinin birleştiği yerden 10 km daha güney batıda Keban İlçesi civarında inşa edilmiş olup 675 km² alana sahiptir. Keban Baraj Gölünde 16 adet su ürünleri kooperatifi, 16 ayrı avlak sahasında faaliyet göstermektedir (Anonim, 1982; Anonim, 1994). Bu balıkçılık bölgeleri arasında Elazığ sınırları içerisinde bulunan Aydıncık Balıkçılık Bölgesi ve Tunceli il sınırları içerisinde bulunan Pertek balıkçılık sahalarında araştırma gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.1). Keban Baraj Gölü içerisinde Aydıncık bölgesi 7200 h alana sahipken, Pertek Bölgesi ise 6500 h alana sahiptir. Bu iki balıkçılık alanında akıntının fazla olması, balık avcılığının bu iki balıkçılık kooperatifinde yoğun şekilde yapılıyor olması, balıkçılık açısından uygun alanların olması, balıkların üreme ve beslenme geçiş noktalarının bu bölgede olması gibi nedenlerden dolayı çalışmalar bu iki balıkçılık alanlarında yapılandırılmıştır.

Doktora tez çalışmasında, Keban Baraj Gölünde (Elazığ) Farklı Tip Sepetlerle Balık Avcılığı belirlenen Aydıncık (38° 49. 905 N, 38° 16. 289 E) ve Pertek (38° 50. 799 N, 39° 16. 117 E) kooperatif sahalarında gerçekleştirilmiştir. Temmuz 2012 – Mart 2013 tarihleri arasında (avlanma sezonu) ön denemeler yapılmıştır. Yapılan bu ön denemeler neticesinde farklı tip sepet modelleri, sepetlerin materyal özellikleri, derinlikler, suda kalma süresi, sepetlerin akıntıya karşı konumları, yemli ve yemsiz kullanımı gibi konular belirlenmiştir. Bu sepetlerin avcılık verimlilikleri avlama sezonu boyunca tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan ön denemeler sonucunda Temmuz 2013- Mart 2014 avlanma sezonunda tez şekillendirilmiştir.



Şekil 2.1. Araştırmanın yapıldığı Keban Baraj Gölü Aydınçık ve Pertek kooperatifleri (URL, 1).

2.2. Araştırmada Kullanılan Sepetlerin Yapısal Özellikleri

Çalışmada kullanılan sepet modelleri iki farklı şekilde tasarlanmıştır. Alt ve üst çerçeveden oluşan bu sepetler iki farklı tip olarak tasarlanmış ve avcılık sezonu boyunca denemeler gerçekleştirilmiştir. Birinci sepet modeli A tipi sepet modeli olarak, ikinci sepet modeli ise B tipi sepet modeli olarak adlandırılmıştır. Her iki sepet modelinde 10 mm Ø sahip demir çerçeveler kullanılmıştır. Her iki sepet modelinde kullanılan ağ materyali 210 d/18 numara ve 18 mm göze genişliğine sahip multifilament ağdır. Her iki sepet modelinde demir çerçeveler kullanıldığından dolayı her hangi bir batırıcı kullanılmamıştır. Sepet modellerinin ve boğaz bölgesinin donatılmasında 210 d/ 15 numara donam ipi kullanılmıştır. Bu donam ipi ağın rengi olan koyu kırmızı renge kumaş boyası ile boyanmıştır. Tüm demir çerçeveler su içinde suyla temas etmesi sonucu paslanmayı önlemek amacıyla fırın boya ile boyanmıştır. Avcılık denemeleri sırasında hem yemin sepetlere rahat bırakılması hem de avlanan su ürünlerinin sepetlerden kolaylıkla alınabilmesi için sepetlerin arka tarafı büzülerek uygun şekilde bağlanmıştır.

2.2.1. Araştırmada Kullanılan A Tipi Sepet Modeli

A tipi sepet modelinin ebatları 100 x50x50 cm boyutunda fırın boya ile boyanmış demir çerçeve kullanılmıştır. A tipinin boğaz yapısı 15 göze yüksekliğinde eni ise 10 göze enindedir. A tipi sepet modelinde kullanılan ağ materyali 210 d/ 18 Numara ve 18 mm ağ göze genişliğine sahiptir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Çalışmada kullanılan A tipi sepet modelleri.

2.2.2. Araştırmada Kullanılan B Tipi Sepet Modeli

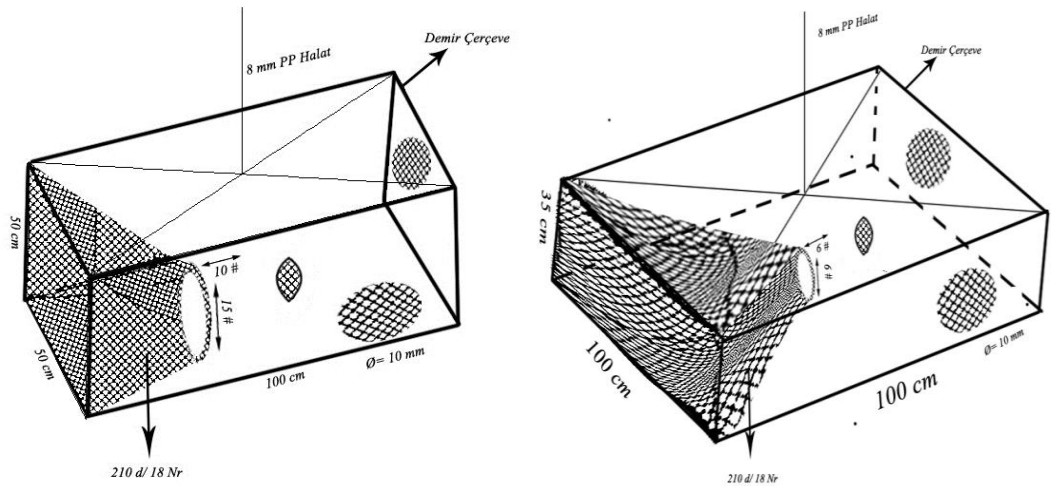
Çalışmada kullanılan B tipi sepet modeli 100x 100 x 35 cm boyutunda fırın boya ile boyanmış demir çerçeve kullanılmıştır. B tipi sepetin ağ materyali 210 d/18 Numara ve 18 mm ağ göze genişliğine sahip multifilament ağ kullanılarak yapılandırılmıştır. Bu sepetlerin boğaz yapıları 6 göze yüksekliğinde, eni ise 6 göze enindedir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Çalışmada kullanılan B tipi sepet modelleri.

2.2.3. A Tipi ve B Tipi Sepet Modellerinin Teknik Özellikleri

Çalışmada kullanılan A ve B tipi sepet modellerinin teknik özellikleri Şekil 2.4 de verilmiştir.



Şekil 2.4. İki farklı sepet modelinin teknik özellikleri.

2.3. Sepet Modellerinin Suya Yerleştirilmesi

Sepetler bir takım oluşturacak şekilde ve karışık sırayla suya rastgele atılmıştır. Sepetler birbirine ve ana halata bağlanması için kullanılan halatlar sepetlerde 8 mm Ø, ana halat da ise 10 mm Ø sahiptir. Sepetlerin yapıldığı materyal demir ereve olduğundan dolayı hiçbir ağırlık konulmamıştır. Temmuz 2012- Mart 2013 tarihleri arasında n denemelerde her bölge için 30 ar adet sepet kullanılmış ve 10 sepette bir plastik şamandıralar kullanılmıştır. Toplamda her bölge için 3'er adet plastik şamandıra kullanılmıştır. Ağın çerçevelere ve boğaz yapısının donatılmasında 210d/15 numara donam ipi kullanılmıştır. Kullanılan bu donam ipi ağın rengine kumaş boyayla boyanmıştır. Sepetlerin yapımında Elazığ'da bulunan ağ yapımı ve donanımı işiyle uğraşan bir usta ile beraber planlanarak yapılandırılmıştır.

Çalışma bölgesinin koordinatları, derinlik, sıcaklık gibi fiziksel değişkenler Garmin GPS 421 s model alet yardımıyla belirlenmiştir. Keban Baraj Gölü farklı tip sepetlerle balık avcılığı denemeleri bölgesel anlamda koordinatlar ve ortalama sıcaklık değerleri çalışmanın yapıldığı takvime göre ayda iki sefer ölçülmüştür. Ortalama sıcaklık değerleri su yüzeyinden 1 metre aşağıdan alınmıştır (şekil 2.4).



şekil 2.5. Çalışmada kullanılan Garmin 421 s GPS modeli.

Kullanılan sepet modellerinin akıntıya karşı konumları yapılan ön çalışmalarla belirlenmeye çalışılmıştır. Keban Baraj Gölü, Aydıncık ve Pertek Balıkçılık Sahaları hem balıkçılık açısından hem de akıntı yönünden önemli avcılık bölgeleri arasındadır. Akıntı yönünün tespitinde hem balıkçılardan alınan bilgiler doğrultusunda hem de Scuba dalışlar yapılarak akıntı yönünü tespit edilmeye çalışılmıştır.

Kullanılan sepetlerin suda kalma süreleri içsu koşullarında yapılan çalışmaların az olması nedeniyle yapılan ön denemelerle birlikte netleştirilme çalışılmıştır. Kullanılan sepet modelleri ön denemeler boyunca suda 1- 7 gün arasında su içerisinde bekletilerek maksimum suda kalma süreleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Temmuz 2012- Mart 2013 tarihleri arasında yapılan ön değerlendirmelerde CPUE değerleri suda kalma süresiyle beraber hesaplanmıştır. Ön denemeler sonucunda değerlendirmeler yapılmış, en fazla avcılık verimi olan sepetlerin suda kalma süreleri Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda üç gün olarak sabitlenmiştir.

Kullanılan sepetlerde yem, sepet tipi, akıntı yönü, derinlik gibi parametrelerin tesadüfı sonuç vermesi için her bölgede sepetler 10 metre aralıklarla polipropilen (8 mm Ø) halatlar kullanılarak birbirine bağlanılarak kullanılmıştır. Sepetlerin suya atılması ve çekilmesi sırasında hiçbir mekanik yardımcı donanım kullanılmamıştır.

Sepetlerden çıkan su ürünleri ayrı ayrı poşetlere bırakılmıştır. Bırakılan bu poşetlere bölgesel farklılıklar, derinlik, yem, akıntı yönüne, sepet modelleri gibi parametreler yazılarak Su Ürünleri Fakültesine Besin Kalitesi laboratuvarına getirilmiştir. Getirilen bu poşetler tür ve birey sayıları tespit edilmiş ve hazırlanan formlara aktarılmıştır.

Sepetlerden çıkan su ürünlerinin laboratuvar ortamında toplam boy ve ağırlık (g) Lagler 1956 ya göre ölçümleri yapılmıştır. Boy ölçümleri 1 mm hassaslıktaki ölçüm tahtasıyla, ağırlık ölçümleri ise 0,01 g hassaslıkta dijital terazi ile yapılmıştır (Şekil 2.5).



A)

B)

Şekil 2.6. Yakalanan su ürünlerinin biyometrik ölçümleri. A) Boy ölçümü (mm) B) Ağırlık ölçümü (g).

Sepetlerde av verimini arttırılabilmek için balık davranışları çok iyi gözlenme gerekliliği vardır. Hem ön denemelerde (Temmuz 2012- Mart 2013) hem de tez çalışmasında (Temmuz 2013- Mart 2014) sepetlerin su altındaki durumunu, boğaz kısmının açılıp açılmadığı, sepetlerin içerisine giren su ürünlerinin davranışsal olarak belirlemek için tarafımızdan Scuba dalışlar yapılmıştır. Su altı görüntüleri ve fotoğrafları kayıt altına alınmıştır.



Şekil 2.7. A tipi sepet modelinden avlanan *Cyprinus carpio* türünün su altı görünümü.



Şekil 2.8. A) *Luciobarbus esocinus* türünün su altındaki görünümü. B) *Luciobarbus esocinus* ve *Cyprinus carpio* türlerinin aynı sepet içindeki su altı görüntüleri.

2.4. Ön denemeler (Temmuz 2012- Mart 2013 Avcılık Sezonu)

Keban Baraj Gölü Pertek ve Aydıncık Bölgelerinde iki farklı sepet modelleriyle Temmuz 2012- Mart 2013 tarihleri arasında çalışma takvimi boyunca ön denemeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan sepet modelleri mevsim şartlarına bağlı olarak farklı derinliklerde (5,10,15 ve 20 m) kullanılmıştır. Derinliklerin ayarlanmasında Garmin 421 s GPS modeli ile yapılmıştır. Sepetlerin 30 adeti Aydıncık ve 30 adeti ise Pertek balıkçılık sahalarında denenmiştir.

Sepetlerin yemlenmesinde yem olarak iç sularda tuzaklarla ilgili çalışmaların az olması nedeniyle en çok kullanılabilen yem modelleri denenmiştir. Ön denemelerde yemler alabalık yemi, arpa, küşpe ve yemsiz (kontrol) olarak ayarlanmıştır. Kullanılan yemler arpa için ortalama 500 g bez torbalara, alabalık yemi ortalama 500 g bez torbalar içine bırakılarak bir ip yardımıyla ağızları sıkıca kapatılmıştır. Amatör (sportif) balıkçılıkta en fazla tercih edilen sıkıştırılmış küşpe yemi bir misina yardımıyla iki adet olarak sepetin merkezinde olacak şekilde üst kısma bağlanmıştır.

Ön denemelerde sepetlerin birim çabaya düşen avcılık verimlerini hesaplamaya yarayan $CPUE_{sepet} = [\Sigma Av \text{ (gram)} / \text{Avlama Çabası (Sepet Sayısı x Suda Kalma Süresi)}]$ değerleri verilen bu formül yardımıyla hesaplanmıştır. Temmuz 2012 – Mart 2013 sepetlerin suda kalma süreleri ön denemelerde her ay süreleri farklı günlerde bekletilerek en uygun suda kalma süresi hesaplanmaya çalışılmıştır. 15 günde bir avcılık yapıldığı için her ay içinde 60 adet sepet kullanılmıştır. Ayda iki sefer avcılık yapıldığından sepet sayısı

120 üzerinden değerlendirilmiştir. Ayın ilk yarısındaki suda kalma süresiyle, diğer yarısındaki suda kalma süreleri aynı yapılandırılmıştır.

2.5. Temmuz 2013- Mart 2014 Avcılık Sezonu

Yapılan ön denemeler sonucunda hem istatistiksel hem de diğer veriler ışığında Tez izleme komitesinin önerileri ile birlikte Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda iki bölgede (Aydıncık, Pertek), üç farklı derinlikte (5-10 m, 11-15 m ve 16-20 m), iki farklı akıntı yönüne göre, iki sepet modeliyle (A tipi, B tipi) yemsiz, arpa yemiyle avcılığın sürdürülmesine karar verilmiştir. Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda toplamda 48 adet iki farklı tipte sepetlerle su ürünleri avcılığı planlanmıştır. Ayrıca sepetlerin suda kalma süreleri yapılan ön denemeler sonucunda üç gün olarak belirlenmiştir.

Ön denemeler sonucunda en fazla avcılık yapan arpa yemi Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda ve yemsiz (kontrol) olmak üzere kullanılmıştır. Arpa için ortalama 500 g bez torbalara içine bırakılarak bir ip yardımıyla ağızları sıkıca kapatılmıştır. Çalışma takvimi boyunca yem olarak kullanılan arpa yemleri her operasyonda tazelenerek sepetler içerisine bırakılmıştır.

Sepetlerin birim çabaya düşen avcılık verimlerini hesaplamaya yarayan $CPUE_{sepet} = [\Sigma Av \text{ (gram)} / \text{Avlama Çabası (Sepet Sayısı x Suda Kalma Süresi)}]$ değerleri verilen bu formül yardımıyla hesaplanmıştır. Temmuz 2013 – Mart 2014 sepetlerin suda kalma süreleri üç gün olarak ayarlanmıştır. 15 günde bir avcılık yapıldığı için her ay içinde 48 adet sepet kullanılmıştır. Ayda iki sefer avcılık yapılandırıldığından sepet sayısı 96 üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışma takvimi boyunca sepetler operasyon başına yemleri tazelenip, üç gün sonra sepetlerden çıkan su ürünleri sepetlerden alınmıştır.

2.6. Veri Toplama ve Analizi

Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda toplanan bütün veriler bölgesel farklılıklar, sepet modellerine (A ve B Tipi) göre, yemli (arpa), yemsiz (kontrol) , akıntı yönü, derinliklere (5-10 m, 11-15 m ve 16-20 m) göre analizleri avlama sezonu boyunca yapılmıştır. Bu sepetlerden çıkan su ürünleri türlere göre ayrı ayrı değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

2.7. İstatistiksel Yöntemler

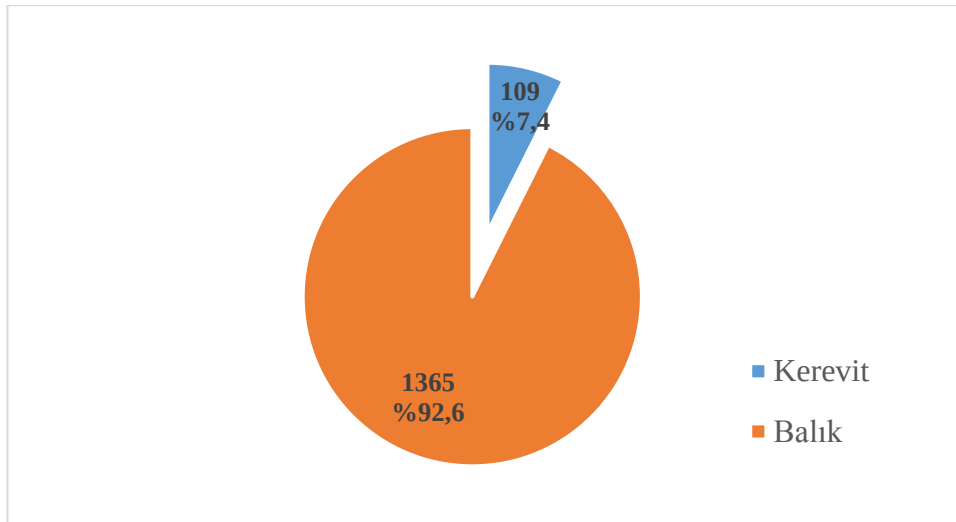
Araştırmada elde edilen veriler bölgesel farklılıklara göre, sepet tipine, yem durumu, derinlikler, akıntı yönüne göre toplam boyları ve ağırlıkları Microsoft Excell’de kayıt altına alınmıştır. Çalışmada alınan verilerin değerlendirilmesi için SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Kullanılan sepet tiplerinin çeşitli faktörlere göre gruplar arasındaki farklılığı tespit etmek için Oneway Varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Gruplar arası ve grup içi farklılıkları Duncan testi ile belirlenmiştir. Ayrıca iki grup arasındaki farklılığın tespitinde Student t testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

Bu tez çalışması Keban Baraj Gölü'nde iki farklı istasyonda, iki farklı sepet modeliyle yürütülmüştür. Denemeler Elazığ sınırları içindeki Aydıncık ve Tunceli sınırları içerisindeki Pertek olmak üzere iki farklı bölgede yapılarak bölgesel farklılığı avcılık verimine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada sepetlerin avcılıkta yemlemenin etkisini belirlemek amacıyla paralel olarak yemli ve yemsiz denemeler yapılmış ve yemlemede arpa kullanılmıştır. Ayrıca sepetlerin akıntıya karşı konumunun avcılık verimine olan etkisinin incelenmesi amacıyla sepetlerin boğaz kısmı akıntıya bakacak şekilde ve boğaz kısmının akıntının tersi yönünde denemeler yürütülmüştür. Derinliğe göre av verimi ve tür kompozisyonunu belirlemek amacıyla 5-10, 11-15 ve 16-20 metreler arasında denemeler yapılmıştır. Tüm faktörler için elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

3.1. Av Verimi ve Av Kompozisyonuna İlişkin Bulgular

Araştırma süresince 18 avcılık denemesi yapılmış olup toplam 1474 adet birey avlanmıştır. Avlanan su ürünlerin 109 adedini tatlısu kereviti (% 7,4), 1365 adedini ise çeşitli balık türleri (%92,6) oluşturmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Araştırma süresince avlanan kerevit, balık sayıları (N) ve yüzde dağılımları (%).

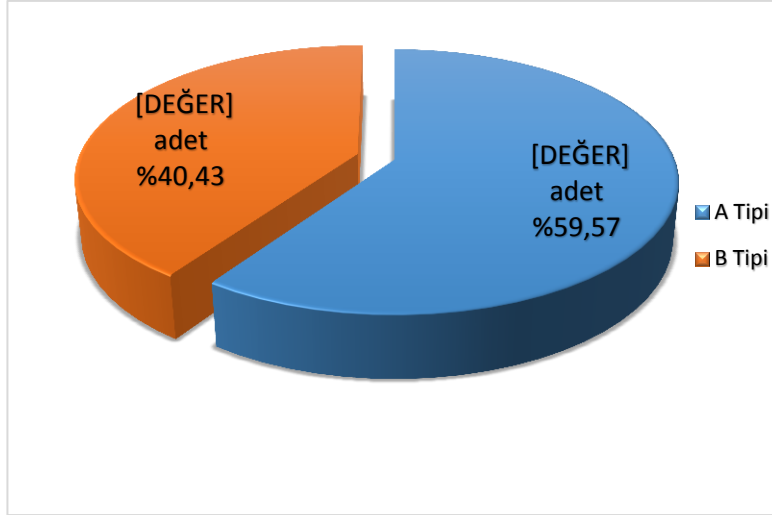
Avlanan balıkların içerisinde sayıca en yüksek miktar 1084 adetle (%73,7) *Acanthobrama marmid* türü olmuş onu sırasıyla 95 adet ile *Cyprinus carpio* (%6,4), 67 adet ile *Alburnus mossulensis* (%4,6) ve 62 adet ile *Luciobarbus esocinus* (%4,2) izlemiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. İki farklı sepet tipiyle avlanan su ürünlerinin türlere göre dağılımı.

Türler	Adet		%		Toplam	
	A Tipi	B Tipi	A Tipi	B Tipi	N	%
<i>Cyprinus carpio</i>	67	28	11,2	3,1	95	6,4
<i>Luciobarbus esocinus</i>	44	18	7,4	2,1	62	4,2
<i>Luciobarbus mysteaceus</i>	10	4	1,7	0,5	14	1,0
<i>Mastecembelus mastecembelus</i>	2	1	0,3	0,1	3	0,2
<i>Acanthobrama marmid</i>	389	695	65,3	79,4	1084	73,7
<i>Alburnus mossulensis</i>	15	54	2,5	5,9	69	4,6
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	8	5	1,3	0,6	13	0,9
<i>Capoeta trutta</i>	7	7	1,2	0,8	14	1,0
<i>Capoeta umbla</i>	4	1	0,7	0,1	5	0,3
<i>Barbus grypus</i>	3	3	0,5	0,3	6	0,4
<i>Astacus leptodactylus</i>	47	62	7,9	7,1	109	7,4
Toplam	596	878	100	100	1474	100

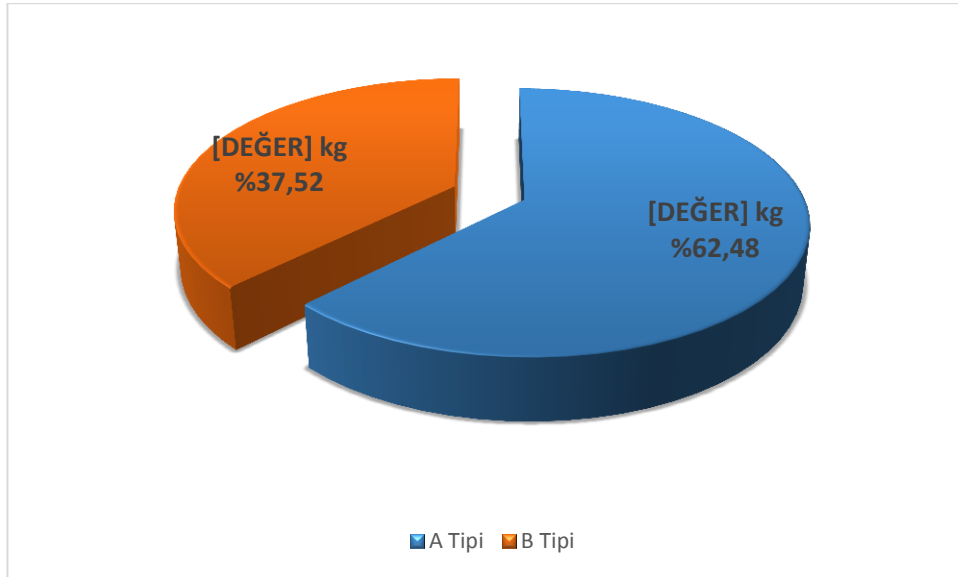
3.2. İki Farklı Sepet Tipinin Av Veriminin Karşılaştırılması

Araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup bunların toplam ağırlığı 139.931 kg'dır (Tablo 3.1). Avın 596 adedi (%40,43) A tipi sepet ile yakalanırken 878 adedi (%59,57) B tipi sepet tipiyle avlanmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Araştırma süresince her iki sepet tipiyle avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımları (%).

Avlanan toplam 139.931 kg balığın 87.434 kg'ı (%62,48) A tipi ve 52.497 kg'ı (%37,52) ise B tipi sepetlerle avlanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Ağırlıkça toplam avın sepet tiplerine göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).

18 avcılık operasyonu sonucunda her iki sepet modeliyle yapılan avcılık denemelerinde yakalanan balık sayısı (N) ve miktarları (g) Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Deneme süresince her iki sepet tipiyle yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayı (N) ve miktarları (g).

Avcılık Operasyonları	Av Miktarı (N)		Av Miktarı (g)	
	A Tipi	B Tipi	A Tipi	B Tipi
1	21	11	5103,3	2527,9
2	20	22	5697,7	3684,6
3	17	22	3817,5	2398,2
4	24	21	3707,7	3517,1
5	18	15	3349,7	2044,1
6	13	30	4717	1802,8
7	37	22	4880,9	1450,5
8	18	22	7638	630
9	8	99	3681,1	5232,6
10	67	150	4094,4	5525
11	85	100	4742,5	5371,8
12	47	93	4838,1	2607,2
13	50	34	2426,2	1781,2
14	48	71	3394,6	3072,4
15	23	45	4298,4	1728,2
16	11	20	3482,5	2333,3
17	40	47	9026,5	2830,6
18	49	54	8537,7	3959,3
Ortalama	33,0^a±21.2	48,7^a±38.7	4857,4^x±1820,6	2916,4^y±1397,5
Toplam	596	878	87433,8	52496,8

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Deneme süresince her iki sepet tipiyle yapılan avcılık denemelerinde A tipi sepetlerde en az 8 adet balık yakalanırken (Kasım 2013), en fazla 85 adet balık yakalanmıştır (Aralık 2013). B tipi sepetlerde ise en az 11 adet (Temmuz 2013), en fazla 150 adet balık yakalanmıştır (Kasım 2013). Tüm denemeler boyunca operasyon başına düşen ortalama balık sayısı A tipi sepetlerde $33,0 \pm 21,2$ adet ve B tipi sepetlerde $48,7 \pm 38,7$ adet olarak hesaplanmıştır. Her iki sepet tipi için avcılık başına yakalanan ortalama

balık sayıları arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.2).

Avlanan balıkların ağırlıkları dikkate alındığında A tipi sepetlerde en az 2426,2 g balık yakalanırken (Ocak 2014), en fazla 9026,5 g (Mart 2014) ve B tipi sepetlerde ise en az 630 g (Ekim 2013), en fazla 5525 g (Kasım 2013) balık yakalanmıştır. Avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları dikkate alındığında A tipi sepetlerde $4857,4 \pm 1820,6$ g ve B tipi sepetlerde ortalama $2916,4 \pm 1397,5$ g balık yakalanmıştır. Yapılan “t testi” sonucunda her iki sepet tipi için avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları arasında gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemli ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.2).

Sepet tiplerine göre avlanan balıkların miktarları (N), yüzde oranları (%), minimum, maksimum ve toplam boy (cm) değerleri Tablo 3.3 ‘de verilmiştir.

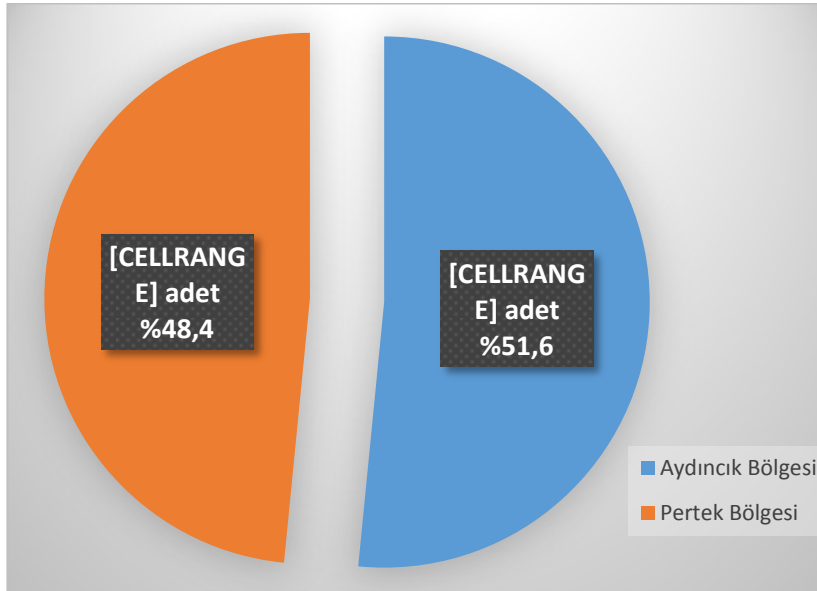
Tablo 3.3. Sepet tiplerine göre avlanan su ürünlerinin miktarları (adet), yüzde oranları (%), minimum, maksimum ve toplam boy (cm) değerleri.

Türler	Sepet Tipi									
	A Tipi					B Tipi				
	N	(%)	Min. Uzunluk (cm)	Maks. Uzunluk (cm)	Ortalama Toplam Boy (cm)	N	(%)	Min. Uzunluk (cm)	Maks. Uzunluk (cm)	Ortalama Toplam Boy (cm)
<i>Cyprinus carpio</i>	67	70,52	20,9	56,4	34,26±6,83	28	29,47	24,1	43,2	34,01±5,70
<i>Luciobarbus esocinus</i>	44	70,97	17,2	58,3	33,96±6,81	18	29,03	16,5	48,4	31,62±4,49
<i>Luciobarbus mysteaceus</i>	10	71,43	30,4	45,7	37,42±5,58	4	28,57	28,47	33,8	28,47±4,49
<i>Mastecembelus mastecembelus</i>	2	66,67	41,6	53,4	47,5±8,34	1	33,33	40,4	40,4	40,4
<i>Acanthobrama marmid</i>	389	35,89	11,9	20,0	15,36±1,49	695	64,11	11,6	20,4	15,42±1,54
<i>Alburnus mossulensis</i>	15	22,39	4,4	17,2	8,71±1,36	54	77,61	4,7	15,8	7,95±1,46
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	8	61,54	27,3	39,0	33,35±3,88	5	38,46	18,5	46,0	33,3±9,84
<i>Capoeta trutta</i>	7	50,00	19,7	33,0	29,38±4,40	7	50,00	28,2	39,5	31,91±3,58
<i>Capoeta umbla</i>	4	80,00	21,4	30,4	25,02±4,23	1	20,00	20,0	20,0	20,0
<i>Barbus grypus</i>	3	50,00	31,0	58,7	42,23±14,57	3	50,00	30,5	36,8	35,13±4,06
<i>Astacus leptodactylus</i>	47	43,12	7,8	12,3	9,70±1,12	62	56,88	7,4	13,9	9,66±1,26
Toplam	596					878				

Tablo 3.3' den görülebileceği gibi her iki sepet tipinde yakalanan bireylerin ortalama boyları birbirine çok yakın fakat bazı küçük farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ortalama birey uzunlukları *C. carpio*, *A. marmid*, *O. mykiss* ve *A. leptodactylus* türlerinde her iki sepet tipi için hemen hemen aynı, *L. esocinus*, *L. mysteaceus*, *M. mastecembelus*, *A. mossulensis*, *C. umbla* ve *B. grypus* türlerinde A tipi sepet, diğer türlerde ise B tipi sepet lehindedir.

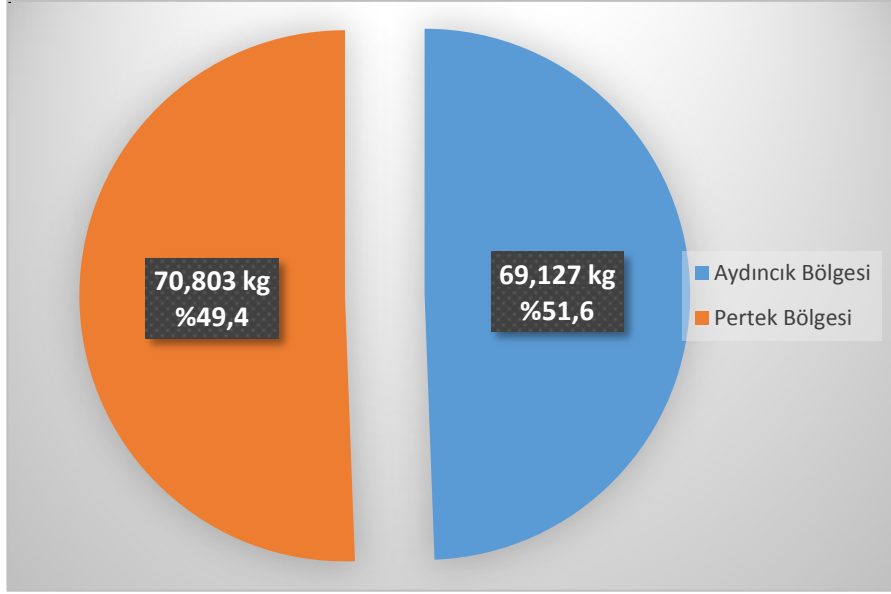
3.3. İki Farklı Bölgede Av Veriminin Karşılaştırılması

İki farklı bölgede araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup avın 760 adedi (%51,6) Aydıncık Bölgesinden avlanırken 714 adedi (%48,4) Pertek Bölgesinden avlanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Araştırma süresince her iki balıkçılık bölgesinden avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımı (%).

Ağırlık olarak bölgelere göre av verimine bakıldığında, avlanan toplam 139.931 kg balığın 69.127 kg'ı (%49,4) Aydıncık Bölgesinden ve 70.803 kg'ı (%51,6) ise Pertek Bölgesinden elde edilmiştir (Şekil 3.5)



Şekil 3.5. Ağırlıkça toplam avın balıkçılık bölgelerine göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).

18 avcılık operasyonu sonucunda her iki balıkçılık sahasında yapılan avcılık denemelerinde yakalanan balık sayısı (N) ve miktarları (g) Tablo 3.4’de verilmiştir.

Tablo 3.4. Deneme süresince her iki bölgede yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayı (N) ve miktarları (g).

Avcılık Operasyonları	Bölgesel Farklılık			
	Aydıncık		Pertek	
	Av Miktarı (N)	Av Miktarı (g)	Av Miktarı (N)	Av Miktarı (g)
1	21	5040,3	11	2590,9
2	25	4406,5	18	4975,8
3	26	3069	13	3146,7
4	24	4519,5	21	2705,3
5	28	3058,4	5	2335,4
6	32	4916,9	11	1602,9
7	39	4474,4	20	1857
8	11	627	29	7641
9	36	4326,5	71	4587,2
10	103	4219,5	114	5399,9
11	103	6205,7	82	3908,6
12	52	2780,9	88	4664,4
13	5	1479	79	2728,4
14	85	3359,9	34	3107,1
15	30	3588,2	38	2438,4
16	22	3381,8	8	2434
17	31	4410,7	56	7446,4
18	87	5262,8	16	7234,2
Ortalama	42,2^a ±30,5	3840,3^x ±1346,9	39,6^a ±33,3	3933,5^x ±1940,6
Toplam	760	69127	714	70803,6

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

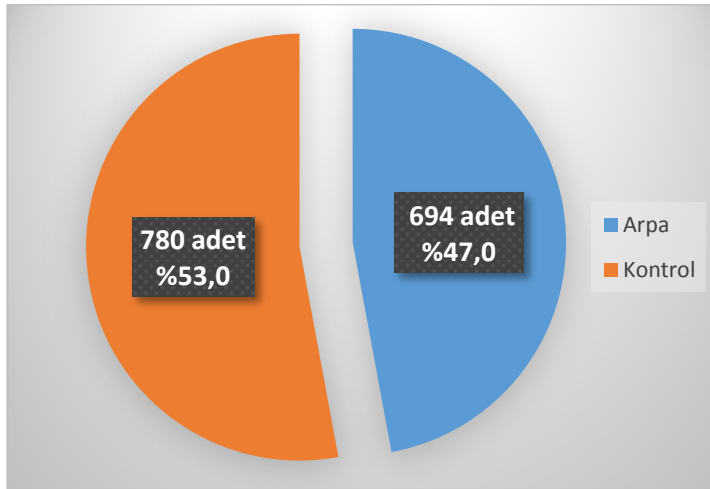
Deneme süresince her iki balıkçılık bölgesinden yapılan avcılık denemelerinde Aydıncık Bölgesinde en az 5 adet balık yakalanırken (Ocak 2014), en fazla 103 adet balık yakalanmıştır (Kasım- Aralık 2013). Pertek balıkçılık bölgesinde ise en az 5 (Eylül 2013), en fazla 114 adet balık yakalanmıştır (Kasım 2013). Tüm denemeler boyunca operasyon başına düşen ortalama balık sayısı Aydıncık Bölgesi için $42,2 \pm 30,5$ adet ve Pertek Bölgesi için $39,6 \pm 33,3$ adet olarak hesaplanmıştır. Her iki sepet tipi için avcılık başına yakalanan

ortalama balık sayıları arasında yapılan t testi” sonucunda farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4).

Avlanan balıkların ağırlıkları dikkate alındığında Aydıncık Bölgesinde en az 627 g (Ekim 2013) balık yakalanırken, en fazla 6205,7 g (Aralık 2013) ve Pertek Bölgesinde bulunan sepetlerde ise en az 1602,9 g (Eylül 2013), en fazla 7641 g (Ekim 2013) balık yakalanmıştır. Avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları dikkate alındığında Aydıncık Bölgesinde ortalama $3840,3 \pm 1346,9$ g ve Pertek Bölgesinde ise $3933,5 \pm 1940,6$ g balık yakalanmıştır. Yapılan “t testi” sonucunda her iki bölge için avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları arasında gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0,05$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.4).

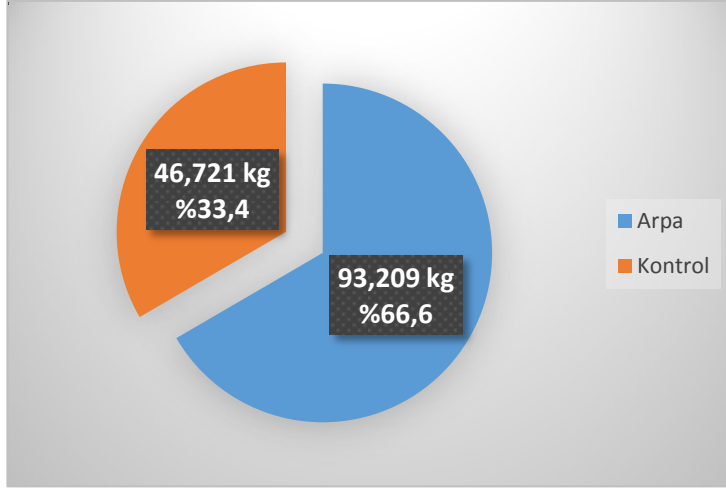
3.4. Yem Kullanımının Av Verimine Etkisinin Araştırılması

Araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup avın 694 (%47,0) adedi arpa yemi ile yemlenmiş sepetlerle yakalanırken, kontrol grubu (yemsiz) sepetlerle 780 adet (%53,0) balık avlanmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Araştırma süresince yemli ve yemsiz sepetlerle avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımları (%).

Avlanan toplam 139.931 kg balığın %66,6’sı (93.209 kg) arpa yemi ve %33,4’ü (46.721 kg) ise yemsiz sepetlerle avlanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Ağırlıkça toplam avın yemli, yemsiz sepetlere göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).

Yapılan 18 avcılık operasyonu sonucunda, yemli ve yemsiz kullanımına göre yapılan avcılık denemelerinde yakalanan balık sayısı (N) ve miktarları (g) Tablo 3.5’de verilmiştir.

Tablo 3.5. Deneme süresince yem kullanımına göre yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).

Avcılık Operasyonları	Av Miktarı (N)		Av Miktarı (g)	
	Arpa	Kontrol	Arpa	Kontrol
1	20	12	5982,1	1649,1
2	28	15	5835	3547,3
3	29	10	4383,1	1832,6
4	23	22	5177,1	2047,7
5	13	20	3755,9	1637,9
6	28	15	5755,8	764
7	17	42	4594,1	1737,3
8	25	15	3799,4	4468,6
9	50	57	6363,3	2550,4
10	73	144	5394,4	4225
11	82	103	5707,3	4407
12	56	84	3010,2	4435,1
13	35	49	2297,9	1909,5
14	73	46	4433,4	2033,6
15	21	47	3833	2193,6
16	27	3	4826,5	989,3
17	35	52	8807	3050,1
18	59	44	9253,7	3243,3
Ortalama	38,5^a ±21,3	43,3^a ±36,6	5178,2^x ±1770,7	2595,6^y ±1204,8
Toplam	694	780	93209,2	46721,4

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

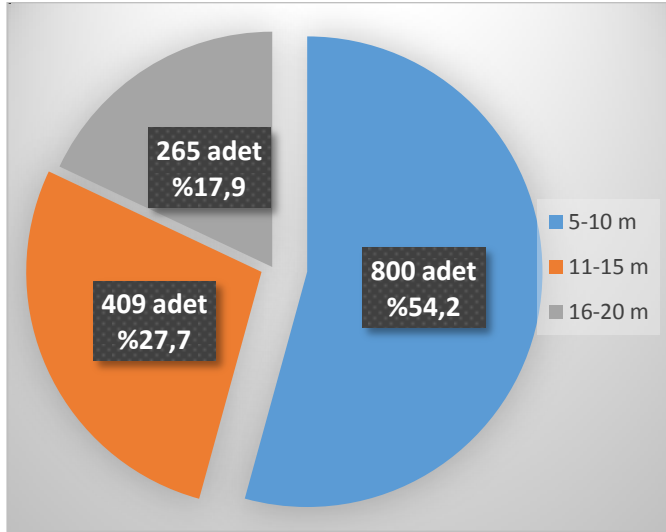
Deneme süresince her iki yem tipine göre yapılan avcılık denemelerinde arpa yemi ile yemlenmiş sepetlerle en az 13 adet balık yakalanırken (Eylül 2013), en fazla 82 adet balık yakalanmıştır (Aralık 2013). Kontrol grubu olarak bırakılan yemsiz sepetlerde ise en az 3 (Şubat 2014), en fazla 144 adet balık yakalanmıştır. Tüm denemeler boyunca operasyon başına düşen ortalama balık sayıları $43,3 \pm 36,6$ adet ve kontrol grubu sepetlerde $43,3 \pm 36,6$ adet olarak hesaplanmıştır. Her iki yem grubu için avcılık başına

yakalanan ortalama balık sayıları arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.5).

Avlanan balıkların ağırlıkları dikkate alındığında arpa yemi ile yemlenen sepetlerle en az 2297,9 g balık yakalanırken (Ocak 2014), en fazla 9253,7 g (Mart 2014) ve kontrol grubu ile yemsiz olarak bırakılan sepetlerde en az 764 g (Eylül 2013), en fazla 4468,6 g balık yakalanmıştır (Ekim 2013). Avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları dikkate alındığında arpa ile yemlenen sepetlerle $5178,2 \pm 1770,7$ g ve kontrol grubu sepetlerle ortalama $2595,6 \pm 1204,8$ g balık yakalanmıştır. Yapılan “t testi” sonucunda her iki yem tipi için avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları arasında gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemli ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.5).

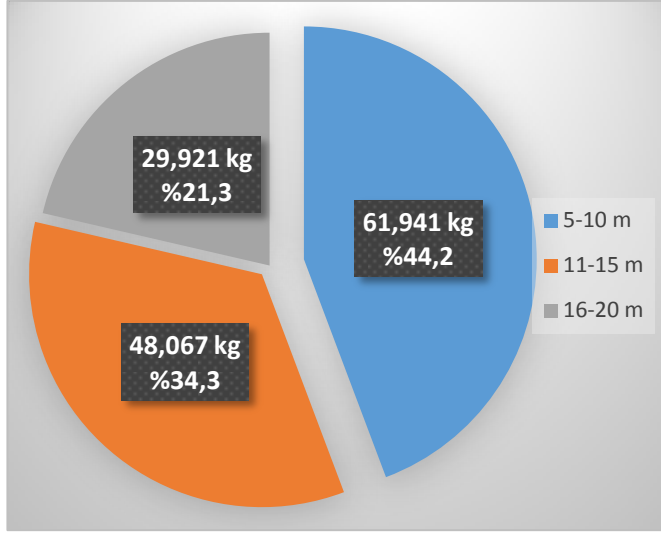
3.5. Av Sahasının Derinliğine Göre Sepetlerin Avcılık Verimi

Araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış avın 800 adedi 5-10 metrede (%54,2), 409 adedi 11-15 metrede (%27,7) ve 265 adedi 16-20 metrede (%17,9) yakalanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Araştırma süresince üç farklı derinlikte avlanan birey sayısı (N) ve yüzde dağılımları (%).

Avlanan toplam 139.931 kg balığın 61.941 kg'ı (%44,2) 5-10 m, 48.067 kg'ı (%34,3) 11-15 m ve 29.921 kg'ı (%21,3) 16-20 metreler arasından avlanmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Ağırlıkça toplam avın derinliklere göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).

18 avcılık operasyonu sonucunda derinliklere (m) göre yapılan avcılık denemelerinde yakalanan balık sayısı (N) ve miktarları (g) Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Deneme süresince derinliklere (m) göre yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (adet) ve miktarları (g).

Avcılık Denemeleri	Av Miktarı (N)			Av Miktarı (g)		
	5-10 m	11-15 m	16-20 m	5-10 m	11-15 m	16-20 m
1	13	12	7	2411,6	2685,9	2533,7
2	19	18	6	2615,2	4854,9	1912,3
3	25	11	3	2467,5	2813,4	934,8
4	12	21	12	2151	2084,4	2989,4
5	13	16	4	2281,7	2162,3	949,8
6	25	16	2	4351,4	1612,2	556,2
7	41	11	7	2616,8	548,3	3166,3
8	27	12	1	2626,4	5587,9	53,7
9	40	57	10	3966,2	3759,5	1188
10	129	35	53	4566,2	2817,1	2236,1
11	70	46	69	3751,2	2637,1	3726
12	63	65	12	3186,5	3360	898,5
13	61	5	18	2356	559,9	1291,5
14	92	3	24	3836,6	1346,6	1283,8
15	50	3	15	3132,3	1396,4	1497,9
16	19	6	5	2790,9	1977,4	1047,5
17	57	14	16	4675,3	4354	2827,8
18	44	58	1	8158,6	3510	828,4
Ortalama	44,4^a	22,7^b	14,7^b	3441,1^x	2670,4^x	1662,3^y
	±30,9	± 20,2	±18,1	±1439	±1394,5	±1024
Toplam	800	409	265	61941,4	48067,3	29921,7

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Deneme süresince üç farklı derinlik aralığında yapılan avcılık denemelerinde 5-10 metreler arasında en az 12 adet (Ağustos 2013), en fazla 129 adet balık yakalanmıştır (Kasım 2013). 11-15 metreler arasında en az 3 adet (Ocak-Şubat 2014), en fazla 65 adet balık yakalanırken (Aralık 2013), 16-20 metreler arasında en az 1 adet (Ekim 2013, Mart 2014), en fazla 69 adet balık yakalanmıştır (Aralık 2013). Tüm denemeler boyunca operasyon başına düşen ortalama balık sayısı 5-10 metreler arasında $44,4 \pm 30,9$ adet balık

yakalanırken, 11-15 metreler arasında $22,7 \pm 20,2$ adet balık yakalanmıştır. 16-20 metreler arasında ise $14,7 \pm 18,1$ adet balık yakalanmıştır (Tablo 3.6).

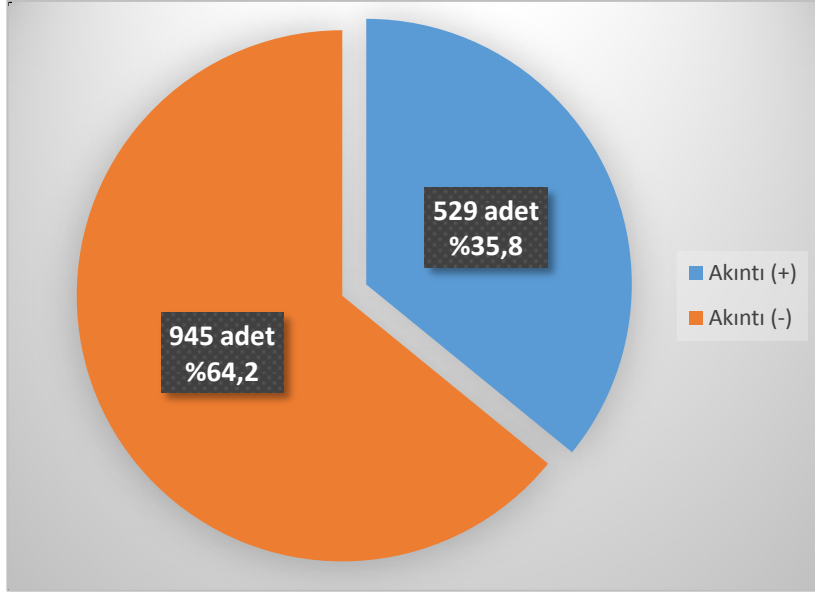
Üç farklı derinliklerde bulunan sepetlerde avcılık başına yakalanan ortalama balık sayıları arasında yapılan Anova Duncan testi sonucunda gözlenen fark 5-10 metre, 11-15 ve 16-20 m göre istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) , 11-15 m ve 16-20 m göre önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur.

Avlanan balıkların ağırlıkları dikkate alındığında 5-10 metreler arasında bulunan sepetlerle en az 2151 g (Ağustos 2013) balık yakalanırken, en fazla 8158,6 g (Mart 2014), 11-15 metreler arasında en az 548,3 g (Ekim 2013), en fazla 5587,9 g (Ekim 2013) balık avlanmıştır. 16-20 metreler arasında bulunan sepetlerde en az 53,7 (Ekim 2013), en fazla 3726 g balık (Aralık 2013) yakalanmıştır (Tablo 3.6).

Avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları dikkate alındığında 5-10 metreler arasında $3441,1 \pm 1439$ g balık, 11-15 metreler arasında $2670,4 \pm 1394,5$ g balık, 16-20 metreler arasında $1662,3 \pm 1024$ g balık yakalanmıştır. Üç farklı derinliklerde bulunan sepetlerde avcılık başına yakalanan ortalama balık ağırlıkları arasında yapılan Anova Duncan testi sonucunda gözlenen fark 5-10 metre ve 11-15 metre kendi aralarında istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunurken, 5- 10 ve 11-15 metrelerde bulunan sepetler 16-20 metrede bulunan sepetlere göre önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur.

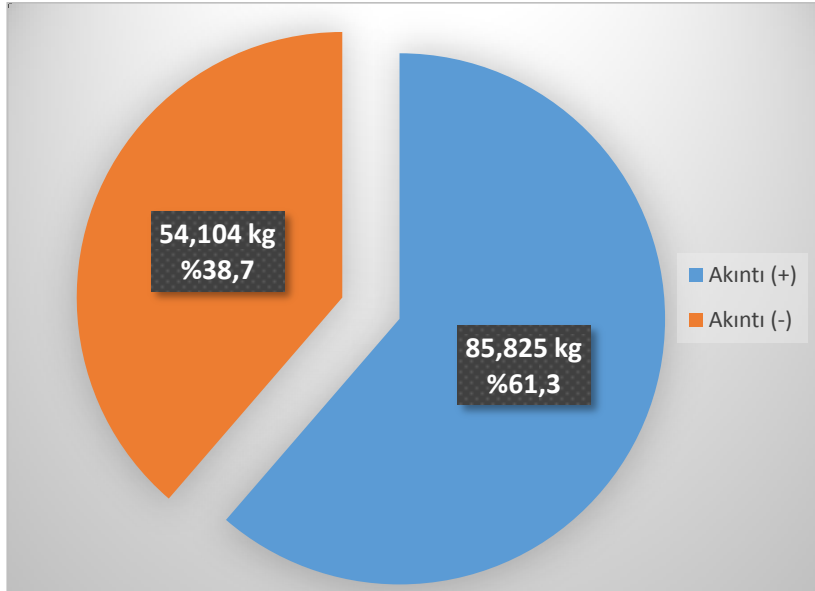
3.6. Akıntı Yönünün Avcılık Verimine Etkisi

Araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup sepetlerin boğaz kısımları akıntı yönünde bırakılan sepetlerde 529 adet (%35,8) balık yakalanırken, boğaz kısmı akıntının tersi yönünde bırakılan sepetlerde ise 945 adet (%64,2) balık avlanmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Araştırma süresince her iki akıntı yönüne göre avlanan birey sayıları (N) ve yüzde dağılımları (%).

Avlanan toplam 139.931 kg balığın 85.825 kg'ı (%61,3) sepetlerin boğaz kısımları akıntı yönünde bırakılan sepetlerden avlanırken, 54.104 kg'ı (%38,7) boğaz kısmının akıntının tersi yönündeki sepetlerden avlanmıştır (Şekil 3.11.)



Şekil 3.11. Ağırlıkça toplam avın akıntı yönüne göre dağılımı (kg) ve yüzde dağılımları (%).

Yapılan 18 avcılık operasyonu sonucunda, derinliklere (m) göre yapılan avcılık denemelerinde yakalanan balık sayısı (N) ve miktarları (g) Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7. Sepetlerin kuruluş yönüne göre avlanan balık sayı (N) ve miktarları (g).

Avcılık Denemeleri	Av Miktarı (N)		Av Miktarı (g)	
	Akıntıya Karşı	Akıntının Tersi	Akıntıya Karşı	Akıntının Tersi
1	19	13	5011,6	2619,6
2	25	18	7448,4	1933,9
3	15	24	4730,8	1484,9
4	25	20	4712,3	2512,5
5	14	19	4073,7	1320,1
6	15	28	2723,1	3796,7
7	22	37	3909,8	2421,6
8	22	18	5182,8	3085,2
9	46	61	5545,7	3368
10	50	167	4374,5	5244,9
11	47	138	4661,8	5452,5
12	54	86	4128,3	3317
13	28	56	2410,7	1796,7
14	28	91	2119,3	4347,7
15	19	49	3643,7	2382,9
16	12	18	4158,5	1657,3
17	47	40	8619	3238,1
18	41	62	8371,8	4125,2
Ortalama	29,3^a±14,1	52,2^b±43,0	4768,1^x±1815,3	3005,8^y±1228,9
Toplam	529	945	85825,8	54104,8

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Deneme süresince her iki akıntı yönüne göre yapılan avcılık denemelerinde sepetlerin boğaz kısımları akıntıya karşı bakan sepetlerde en az 12 adet balık yakalanırken (Şubat 2014), en fazla 54 adet (Aralık 2013) balık yakalanmıştır. Sepetlerin boğaz kısımları akıntının tersi yönüne bakan sepetlerde ise en az 13 adet (Temmuz 2013), en fazla 167 adet balık yakalanmıştır (Kasım 2013). Tüm denemeler boyunca operasyon başına düşen ortalama balık sayısı sepetlerin boğaz kısımları akıntıya karşı bakan sepetlerde $29,3 \pm 14,1$ adet ve sepetlerin boğaz kısımları akıntının tersi yönüne bakan sepetlerde ise $52,2 \pm 43,0$ olarak hesaplanmıştır. Her iki akıntı yönüne göre avcılık başına

yakalanan ortalama balık sayıları arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.7).

Avlanan balıkların ağırlıkları dikkate alındığında sepetlerin boğaz kısımları akıntıya karşı bakan sepetler en az 2119,3 g (Ocak 2014) ve en fazla 8619 g balık (Mart 2014) yakalanırken, sepetlerin boğaz kısımları akıntının tersi yönüne bakan sepetlerde ise en az 1320,1 g (Eylül 2013) ve en fazla 5452,5 g (Aralık 2013) balık yakalanmıştır. Avcılık başına avlanan ortalama balık ağırlıkları dikkate alındığında sepetlerin boğaz kısımları akıntıya karşı bakan sepetlerde $4768,1 \pm 1815,3$ g ve sepetlerin boğaz kısımları akıntının tersi yönüne bakan sepetlerde ise $3005,8 \pm 1228,9$ g balık yakalanmıştır. Her iki akıntı yönüne göre avcılık başına yakalanan ortalama balık sayıları arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.7).

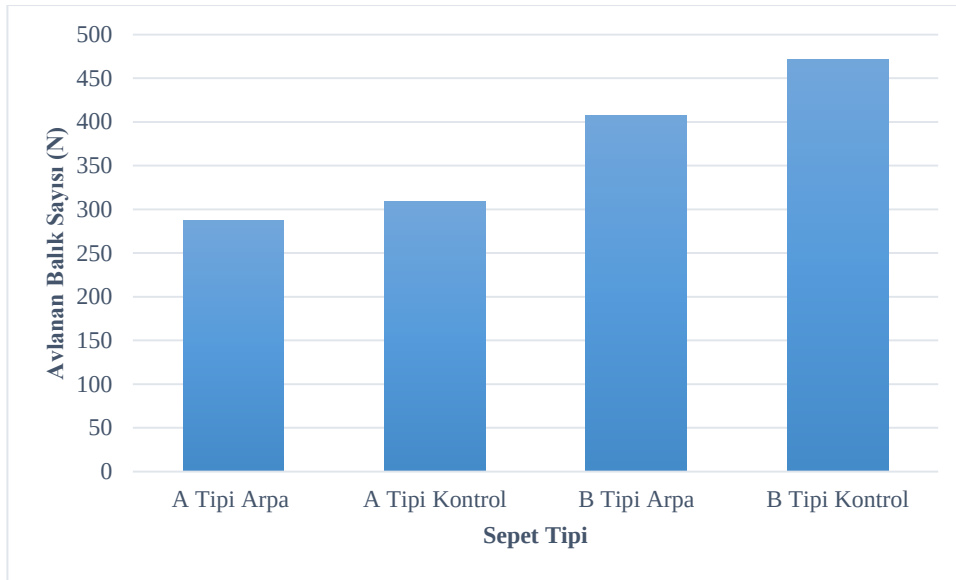
3.7. Sepet Tipi ve Yem Kullanımına Göre Avcılık Verimlerinin Karşılaştırılması

Deneme süresince hem sepet tipi hem de yem kullanımının aynı anda av verimine etkisini belirlemek amacıyla her iki faktöre göre elde edilen sonuçlar Tablo 3.8’de toplanmıştır. Arpa ile yemlenmiş A tipi sepetlerden en az 3 adet (Ekim 2013) balık yakalanırken, en fazla 39 adet (Aralık 2013) balık yakalanmıştır. A tipi yemsiz (kontrol grubu) sepet modellerinde en az 2 adet (Kasım 2013, Şubat 2014) balık yakalanırken, en fazla 46 adet (Aralık 2013) balık yakalanmıştır. B tipi arpa ile yemlenmiş sepetlerde en az 7 adet (Şubat 2014) balık yakalanırken, en fazla 51 adet (Ocak 2014) balık yakalanmıştır. B tipi kontrol sepetlerde ise en az 1 adet (Şubat 2014) balık yakalanırken, en fazla 108 adet (Kasım 2013) balık yakalanmıştır (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Deneme süresince sepet tipinin yem kullanımına göre yapılan avcılık denemelerinde avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).

Avcılık Denemeleri	Sepet Tipi							
	A Tipi				B Tipi			
	Av Miktarı (N)		Av Miktarı (g)		Av Miktarı (N)		Av Miktarı (g)	
	Arpa	Kontrol	Arpa	Kontrol	Arpa	Kontrol	Arpa	Kontrol
1	12	9	4063,1	1040,2	8	3	1919	608,9
2	10	11	3607,1	2090,6	18	4	2227,9	1456,7
3	9	8	2070	1747,6	20	2	2313,1	85,1
4	15	9	3106,9	600,8	8	13	2070,2	1446,9
5	4	14	2608,4	741,8	9	6	1147,5	896,6
6	9	4	4243,4	473,8	19	11	1512,6	290,2
7	3	34	3346,8	1534,1	14	8	1247,3	203,2
8	10	8	3354,9	4283,1	15	7	444,5	185,5
9	6	2	3187,9	493,2	44	55	3175,4	2057,2
10	31	36	3087,8	1006,2	42	108	2306,6	3218,4
11	39	46	3563,6	1178,9	43	57	2143,7	3228,1
12	24	23	2085,6	2752,5	32	61	924,6	1682,6
13	20	30	1229,2	1197	15	19	1068,7	712,5
14	22	26	2692,3	702,3	51	20	1741,1	1331,3
15	14	9	3435,3	863,1	7	38	397,7	1330,5
16	8	2	2761,1	721,4	19	1	2065,4	267,9
17	19	21	7384,3	1642,2	16	31	1422,7	1407,9
18	32	17	6370,7	2167	27	27	2883	1076,3
Ortalama	15,9^a ±10,2	17,1^a ±12,8	3455,4^x ±1452	1401,9^y ±963	22,6^a ±13,9	26,1^a ±28,3	1722,8^y ±766,9	1193,6^y ±939,8
Toplam	287	309	62198,2	25235,8	407	471	31011	21485,8

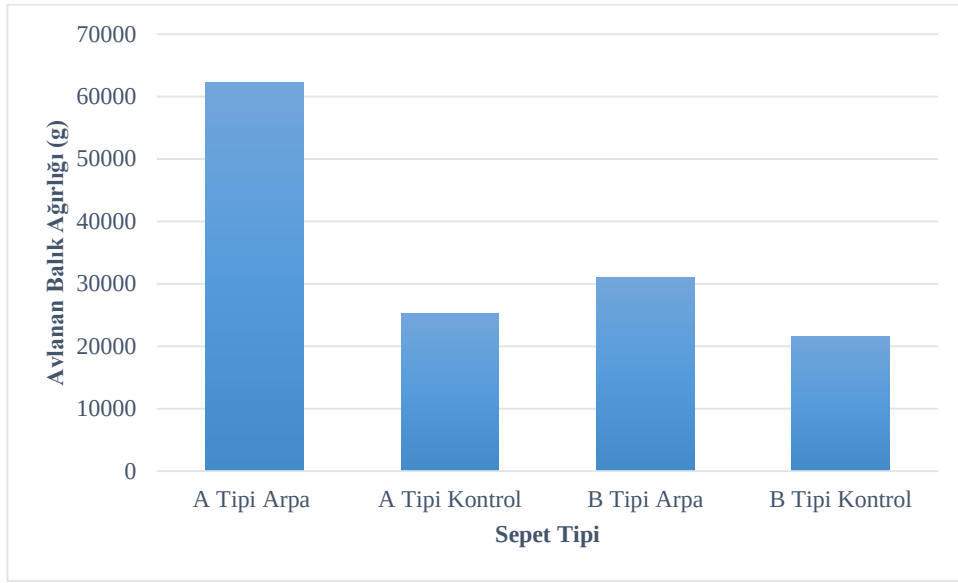
Tüm denemeler boyunca A tipi arpa ile yemlenen sepetlerde toplam 287 adet, A tipi kontrol grubu sepetlerde ise 309 adet balık yakalanmıştır. Arpa ile yemlenmiş B tipi sepetlerde toplamda 407 adet, B tipi kontrol grubu sepetlerde ise 471 adet balık yakalanmıştır. Av operasyonu başına avlanan ortalama balık sayılarına bakıldığında; A tipi arpa ile yemlenmiş sepetlerde $15,9 \pm 10,2$ adet, A tipi kontrol grubu sepetlerde $17,1 \pm 12,8$ adet ve B tipi arpa ile yemlenmiş sepetlerde $22,6 \pm 13,9$ adet iken B tipi kontrol grubu sepetlerde $26,1 \pm 28,3$ adet balık yakalanmıştır. İki yönlü varyans analiziyle yapılan birlikte değerlendirmede sepet tipi ve yem kullanımına göre avcılık başına yakalanan ortalama balık sayıları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Sepet tipinin yem kullanımına etkisi (N).

Avcılık başına avlanan balıkların toplam ağırlıkları dikkate alındığında A tipi arpa ile yemlenen sepetlerde en az 1229,2 g (Ocak 2014), en fazla 7384,3 g (Mart 2014) balık yakalanmıştır. A tipi kontrol grubu sepetlerde en az 473,8 g (Eylül 2013), en fazla 4283,1 g (Ekim 2013) balık yakalanmıştır. B tipi arpa ile yemlenen sepetlerde en az 397,7 g (Şubat 2014), en fazla 3175,4 g (Kasım 2013) balık yakalanmıştır. B tipi kontrol grubu sepetlerde en az 85,1 g (Ağustos 2013), en fazla 3228,1 g (Aralık 2013) balık yakalanmıştır. Tüm denemeler boyunca avcılık başına düşen balık sayısı A tipi arpa ile yemlenen sepetlerde 62198,2 g, A tipi kontrol grubu sepetlerde 25235 g balık yakalanmıştır. B tipi arpa ile yemlenen sepetlerde toplamda 31011 g, B tipi kontrol grubu sepetlerde 21485,8 g balık yakalanmıştır. A tipi arpa ile yemlenen sepetlerde $3455,4 \pm 1452$

g, A tipi kontrol grubu sepetlerde $1401,9 \pm 963$ g balık yakalanmıştır. B tipi arpa ile yemlenen sepetlerde $1722,8 \pm 766,9$ g, B tipi kontrol grubu sepetlerde ortalama $1193,6 \pm 939,8$ g balık yakalanmıştır. İki yönlü varyans analizle yapılan birlikte değerlendirmede sepet tipi ve yem kullanımına göre avcılık başına yakalanan ortalama balık sayıları arasında gözlenen farkın A tipi arpa ile yemlenen sepetlerin diğer gruplara göre önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur. Diğer gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Sepet tipinin yem kullanımına etkisi (ağırlık).

3.8. Sepet Tipi ve Sepetin Kuruluş Yönüne Göre Av Verimlerinin Karşılaştırılması

Araştırma süresince sepet tipi ve kuruluş yönü olmak üzere iki faktörün birlikte etkisini ortaya koymak amacıyla veriler derlenerek Tablo 3.9'da gösterilmiştir.

Tablo 3.9. Deneme süresince iki farklı sepet tipinin kuruluş yönüne göre avlanan balık sayısı (N) ve miktarları (g).

Avcılık Denemeleri	Sepet Tipi							
	A Tipi				B Tipi			
	Av Miktarı (N)		Av Miktarı (g)		Av Miktarı (N)		Av Miktarı (g)	
	Akıntı (+)	Akıntı (-)	Akıntı (+)	Akıntı (-)	Akıntı (+)	Akıntı (-)	Akıntı (+)	Akıntı (-)
1	15	6	4908,3	195	4	7	103,3	2424,6
2	16	5	4678,6	1019,1	9	13	2769,8	914,8
3	8	9	2916,5	901	7	15	1814,3	583,9
4	15	9	3070,4	637,3	10	11	1641,9	1875,2
5	9	9	2353	996,7	5	10	1720,7	323,4
6	6	7	1475,1	3241,9	9	21	1248	554,8
7	15	22	3624,2	1256,7	7	15	285,6	1164,9
8	12	6	4902,5	2735,5	10	12	280,3	349,7
9	5	3	2529,8	1151,3	41	58	3015,9	2216,7
10	20	47	2562,8	1531,6	30	120	1811,7	3713,3
11	26	59	2690,2	2052,3	21	79	1971,6	3400,2
12	27	20	3326,5	1511,6	27	66	801,8	1805,4
13	18	32	1504,7	921,5	10	24	906	875,2
14	6	42	721,2	2673,4	22	49	1398,1	1674,3
15	11	12	3019,9	1278,5	8	37	623,8	1104,4
16	8	2	2505,9	976,6	4	16	1652,6	680,7
17	20	20	7368,6	1657,9	27	20	1250,4	1580,2
18	22	27	6204,6	2333,1	19	35	2167,2	1792,1
Ortalama	14,3^a	18,7^a	3353,4^x	1503,9^y	15,0^a	33,7^b	1414,6^y	1501,8^y
	±6,8	±16,6	±1691,1	±807,7	±10,7	±30,2	±818,6	±980,6
Toplam	259	337	60362,8	27071	270	608	25463	27933,8

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Akıntıya karşı kurulan A tipi sepetlerle en az 5 adet (Kasım 2013) balık yakalanırken, en fazla 27 adet (Aralık 2013) balık yakalanmıştır. Akıntının tersi yönünde kurulan A tipi sepetlerde ise en az 2 adet (Şubat 2014) balık yakalanırken, en fazla 59 adet

(Aralık 2013) balık yakalanmıştır. B tipi sepetlerden akıntıya karşı kurulanlarda en az 4 adet (Temmuz 2013), en fazla 41 adet (Kasım 2013) ve kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olanlarda ise en az 7 adet (Temmuz 2013, Şubat 2014) balık yakalanırken, en fazla 120 adet (Kasım 2013) balık yakalanmıştır. Tüm denemeler boyunca elde edilen toplam av miktarı kuruluş yönü akıntıya karşı olan A tipi sepetlerde 259 adet olurken, kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olan sepetlerde 337 adettir. Kuruluş yönü akıntıya karşı olan B tipi sepetlerde ise 270 adet balık avlanırken kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olanlarda 608 adet balık avlanmıştır. Avcılık başına düşen ortalama balık sayısı ise kuruluş yönü akıntıya karşı olan A tipi sepetlerde $14,3 \pm 6,8$, akıntı yönünde olanlarda $18,7 \pm 16,67$, akıntıya karşı kurulan B tipi sepetlerde $15,0 \pm 10,72$ ve kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olanlarda $33,7 \pm 30,21$ adettir. Sepet tipi ve sepetin kuruluş yönü birlikte değerlendirildiğinde avcılık başına yakalanan ortalama balık sayıları arasında gözlenen farkın kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olan B tipi sepetler için diğer gruplara göre istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu, diğer gruplarda ise görülen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.9).

Avcılık başına avlanan balıkların toplam ağırlıkları dikkate alındığında sepet tipinin sepetin kuruluş yönüne göre yapılan avcılık denemelerinde kuruluş yönü akıntıya karşı olan A tipi sepetlerde en az 721,2 g (Ocak 2014), en fazla 7368,6 g (Mart 2014) balık yakalanmıştır. Kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olan A tipi sepetlerde en az 195 g (Temmuz 2013), en fazla 3241,9 g (Eylül 2013) balık yakalanmıştır. Kuruluş yönü akıntıya karşı olan B tipi sepetlerde en az 103,3 g (Temmuz 2013), en fazla 3015,9 g (Kasım 2013) balık yakalanmıştır. Kuruluş yönü akıntının tersi yönünde B tipi sepetlerde en az 323,4 g (Eylül 2013) en fazla 3713,3 g (Kasım 2013) balık yakalanmıştır (Tablo 3.9).

Tüm denemeler boyunca avcılık başına düşen balık ağırlığı kuruluş yönü akıntıya karşı olan A tipi sepetlerde $3353,4 \pm 1691,1$ g olurken, kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olan A tipi sepetlerde $1503,9 \pm 807,7$ g balık avlanmıştır. Kuruluş yönü akıntıya karşı olan B tipi sepetlerde $1414,6 \pm 818,6$ g olurken, kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olan B tipi sepetlerde $1501,8 \pm 980,6$ g balık avlanmıştır. Kuruluş yönü akıntıya karşı olan A tipi sepetlerde 60362,8 g, kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olan A tipi sepetlerde 27071 g balık avlanmıştır. Kuruluş yönü akıntıya karşı olan B tipi sepetlerde 25463 g balık yakalanırken, kuruluş yönü akıntının tersi yönünde olan B tipi sepetlerde 27933,8 g balık avlanmıştır. Sepet tipinin sepetin kuruluş yönüne göre avcılık başına yakalanan ortalama balık ağırlıkları arasında kuruluş yönü akıntıya karşı bırakılan A tipi sepet modelleri diğer

gruplara göre gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu, diğer gruplarda ise görülen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.9).

3.9. İki Farklı Sepet Tipinin Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları

Deneme süresince her iki sepet tipiyle yapılan avcılık denemelerinde avlanan balıkların aylara göre birim çabaya düşen avcılık verimleri Tablo 3.10’da verilmiştir.

Tablo. 3.10. Deneme süresince her iki sepet tipiyle yapılan avcılık denemelerinde avlanan balıkların birim çabaya düşen avcılık miktarları.

Aylar	Sepet Tipi									
	A Tipi					B Tipi				
	Toplam Ağırlık (g)	Adet (N)	Sepet Sayısı	CPUE		Toplam Ağırlık (g)	Adet (N)	Sepet Sayısı	CPUE (g)	
				Adet (n)	Ağırlık (g)				Adet (n)	Ağırlık (g)
Temmuz	10801	41	48	0,2847	75,01	6212,5	33	48	0,2292	43,14
Ağustos	7525,2	41	48	0,2847	52,26	5915,3	43	48	0,2986	41,08
Eylül	8066,7	31	48	0,2153	56,02	3846,9	45	48	0,3125	26,71
Ekim	12518,9	55	48	0,3819	86,94	2080,5	44	48	0,3056	14,45
Kasım	7775,5	75	48	0,5208	54,00	10757,6	249	48	1,7292	74,71
Aralık	9580,6	132	48	0,9167	66,53	7979	193	48	1,3403	55,41
Ocak	5820,8	98	48	0,6806	40,42	4853,6	105	48	0,7292	33,71
Şubat	7780,9	33	48	0,2292	54,03	4061,5	65	48	0,4514	28,20
Mart	17564,2	89	48	0,6181	121,97	6789,9	101	48	0,7014	47,15
Ortalama	9714,8	66,1	48	0,4591^a ±0,241	67,46^x ±24,07	5832,9	97,5	48	0,6775^a ±0,576	40,51^y ±17,26

Suda Kalma Süresi üç gün olarak uygulanmıştır,

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Deneme süresince her iki sepet tipiyle yapılan avcılık denemelerinde **Birim Çabaya Düşen Avcılık Verimi**, A tipi sepetlerle en az Şubat 2014 ayında (0,2292 adet), en fazla Mart 2014 (0,6181 adet) ayında olmuştur. B tipi sepetlerde ise en az Temmuz 2013 ayında (0,2292 adet), en fazla Kasım 2013 (1,7292 adet) ayında olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri A tipi sepetlerde 0,4591 adet ve B tipi sepetlerde 0,6775 adet olarak hesaplanmıştır. Her iki sepet tipi için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0.05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.10).

Avlanan balıkların CPUE değerleri dikkate alındığında A tipi sepetlerle en az Ocak 2014 (39,33 g) ayında, en fazla Mart 2014 (118,68 g) ayında olmuştur. B tipi sepetlerle ise en az Ekim 2013 ayında (14,06 g), en fazla Kasım (72,69 g) ayında olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri A tipi sepetlerle 67,64 g ve B tipi sepetlerde 39,41 g olarak hesaplanmıştır. Her iki sepet tipi için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.10).

3.10. Yem Kullanımının Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları

Deneme süresince yemli ve yemsiz olarak yapılan avcılık denemelerinde avlanan balıkların aylara göre Birim çabaya düşen avcılık verimleri Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.11. Yem kullanımının birim çabaya düşen avcılık miktarları.

Aylar	Arpa		Kontrol	
	CPUE		CPUE	
	Adet (N)	Ağırlık (g)	Adet (N)	Ağırlık (g)
Temmuz	0,33	82,06	0,19	36,09
Ağustos	0,36	66,39	0,22	26,95
Eylül	0,28	66,05	0,24	16,68
Ekim	0,29	58,29	0,40	43,10
Kasım	0,85	81,65	1,40	47,05
Aralık	0,96	60,54	1,30	61,40
Ocak	0,75	46,75	0,66	27,38
Şubat	0,33	60,14	0,35	22,10
Mart	0,65	125,42	0,67	43,70
Ortalama	0,54^a ±0,26	71,92^x ±22,9	0,60^a ±0,45	36,05^y ±14,1

Suda Kalma Süresi üç gün olarak uygulanmıştır,

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Deneme süresince yemli ve yemsiz olarak kullanılan sepetlerle avcılık denemelerinde adet olarak CPUE değerleri, arpa yemi ile yemlenen sepetlerle en az Temmuz 2013 ve Şubat 2014 aylarında (0,33 adet), en fazla Aralık 2013 (0,96 adet) ayında olmuştur. Kontrol grubu sepetlerle ise en az Temmuz 2013 ayında (0,19 adet), en fazla Kasım 2013 (1,40 adet) ayında olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri arpa yemi ile yemlenen sepetlerle 0,54 ±0,26 adet ve kontrol grubu sepetlerle 0,60 ±0,45 adet olarak hesaplanmıştır. Her iki yem grubu için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.11).

Avlanan balıkların CPUE değerleri ağırlıklar dikkate alındığında arpa yemi ile yemlenen sepetlerle en az Ocak 2014 ayında (46,75 g), en fazla Mart 2014 (125,42 g) ayında olmuştur. Kontrol grubu sepetlerle ise en az Eylül 2013 ayında (16,68 g), en fazla Aralık 2013 (61,40 g) ayında olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri Arpa yemi ile yemlenen sepetlerle 71,92± 22,9 g ve kontrol grubu sepetlerle 36,05± 14,1 g olarak hesaplanmıştır. Her iki grup için aylara göre ortalama CPUE değerleri

arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.11).

3.11. İki Farklı Balıkçılık Bölgesinde Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları

Deneme süresince Aydıncık ve Pertek Balıkçılık Bölgelerinde yapılan avcılık denemelerinde avlanan balıkların aylara göre Birim çabaya düşen avcılık verimleri (Tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 3.12. Aydıncık ve Pertek bölgelerinde birim çabaya düşen avcılık miktarları.

Aylar	Aydıncık		Pertek	
	CPUE		CPUE	
	Adet (N)	Ağırlık (g)	Adet (N)	Ağırlık (g)
Temmuz	0,32	65,60	0,20	52,55
Ağustos	0,35	52,70	0,24	40,64
Eylül	0,42	55,38	0,11	27,35
Ekim	0,35	35,43	0,34	65,96
Kasım	0,97	59,35	1,28	69,35
Aralık	1,08	62,41	1,18	59,53
Ocak	0,63	33,60	0,78	40,52
Şubat	0,36	48,40	0,32	33,84
Mart	0,82	67,18	0,50	101,95
Ortalama	0,59^a ± 0,29	53,34^x ± 12,2	0,55^a ± 0,43	54,63^x ± 22,8

Suda Kalma Süresi üç gün olarak uygulanmıştır,

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Deneme süresince Aydıncık ve Pertek Balıkçılık Sahalarında kullanılan sepetlerle avcılık denemelerinde adet olarak CPUE değerleri, Aydıncık Bölgesinde kullanılan sepetlerle en az Temmuz 2013 ayında (0,32 adet), en fazla Aralık 2013 (1,08 adet) ayında olmuştur. Pertek bölgesinde kullanılan sepetlerle ise en az Eylül 2013 ayında (0,11 adet), en fazla Kasım 2013 (1,28 adet) ayında olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri Aydıncık bölgesinde kullanılan sepetlerle 0,59 ± 0,29 adet ve Pertek bölgesinde kullanılan bu sepetlerde 0,55 ± 0,43 adet olarak hesaplanmıştır. Her iki

balıkçılık bölgesi için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.12).

Avlanan balıkların CPUE değerleri ağırlıklar dikkate alındığında Aydıncık bölgesinde kullanılan sepetlerle en az Ocak 2014 ayında (33,60 g), en fazla Temmuz 2013 (65,60 g) ayında olmuştur. Pertek balıkçılık bölgesinde kullanılan sepetlerde ise en az Eylül 2013 ayında (27,35 g), en fazla Mart 2014 (101,95 g) ayında olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri Aydıncık bölgesinde kullanılan sepetlerde $53,34 \pm 12,2$ g ve Pertek bölgesinde kullanılan sepetlerde ise $54,63 \pm 22,8$ g olarak hesaplanmıştır. Her iki balıkçılık bölgesi için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.12).

3.12. Derinliklere Göre Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları

Derinliğe göre av verimi belirlemek amacıyla 5-10, 11-15 ve 16-20 metreler arasında yapılan denemelerdeki birim çabaya düşen avcılık verimleri Tablo 3.13’de verilmiştir.

Tablo 3.13. Derinliklere göre birim çabaya düşen avcılık miktarları.

Aylar	5-10 m		11-15 m		16-20 m	
	CPUE		CPUE		CPUE	
	Adet (N)	Ağırlık (g)	Adet (N)	Ağırlık (g)	Adet (N)	Ağırlık (g)
Temmuz	0,33	52,36	0,31	78,55	0,14	46,31
Ağustos	0,39	48,11	0,33	51,02	0,16	40,88
Eylül	0,40	69,09	0,33	39,32	0,06	15,69
Ekim	0,71	54,62	0,24	63,92	0,08	33,54
Kasım	1,76	88,99	0,96	68,51	0,66	35,67
Aralık	1,39	72,27	0,11	62,47	0,84	48,17
Ocak	1,59	64,51	0,08	19,86	0,44	26,83
Şubat	0,72	61,70	0,09	35,14	0,21	26,51
Mart	1,05	133,69	0,75	81,92	0,18	38,09
Ortalama	0,93^a ±0,54	71,70^x ±26,2	0,36^b ±0,30	55,63^x ±20,8	0,31^b ±0,27	34,63^y ±10,3

Suda Kalma Süresi üç gün olarak uygulanmıştır,

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Deneme süresince üç farklı derinlik aralığında yapılan avcılık denemelerinde adet olarak CPUE değerleri, 5- 10 metreler arasında bulunan sepetlerde en az Temmuz 2013 ayında (0,33 adet), en fazla Kasım 2013 (1,76 adet) ayında olmuştur. 11-15 metreler arasında bulunan sepetlerde en az Ocak 2014 ayında (0,08 adet), en fazla Kasım 2013 (0,96 adet) ayında olmuştur. 16-20 metreler arasındaki sepetlerde ise en az Eylül 2013 ayında (0,06 adet), en fazla Aralık 2013 (0,84 adet) ayında olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri 5-10 metreler arasındaki sepetlerde $0,93 \pm 0,54$ adet, 11-15 metreler arasındaki sepetlerde $0,36 \pm 0,30$ adet, 16-20 metreler arasında ise $0,31 \pm 0,27$ adet olarak hesaplanmıştır. Her üç derinlikte aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan Anova testine göre 5-10 metrede bulunan sepetlerin 11-15, 16-20 metredeki sepetlere göre gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur. 11-15, 16-20 metrelerdeki sepetlerin CPUE bakımından gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.13).

Avlanan balıkların CPUE değerleri ağırlıklar dikkate alındığında 5-10 metreler arasındaki sepetlerde en az Ağustos 2013 ayında (48,11 g), en fazla Mart 2014 (133,69 g) ayında gerçekleşmiştir. 11-15 metreler arasındaki sepetlerde en az Ocak 2014 ayında (19,86), en fazla Mart 2014 (81,92 g) ayında olmuştur. 16-20 metreler arasındaki sepetlerde en az Eylül 2013 ayında (15,69 g), en fazla Temmuz 2013 (46,31 g) ayında gerçekleşmiştir. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri 5-10 metreler arasındaki sepetlerde $71,70 \pm 26,2$ g, 11-15 metreler arasındaki sepetlerde $55,63 \pm 20,8$ g, 16-20 metreler arasında ise $34,63 \pm 10,3$ g olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.13).

Her üç derinlikte aylara göre ağırlık olarak CPUE değerleri arasında yapılan Anova testine göre 5-10 metrede bulunan sepetlerin 11-15 metrede bulunan sepetlere göre farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu, hem 5-10 metrelerde hem de 11-15 metreler arasındaki sepetlerin 16-20 metredeki sepetlere göre farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur.

3.13. Akıntı Yönüne Göre Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları

Denemeler boyunca akıntı yönünün balık avcılığına etkisini araştırmak amacıyla sepetlerin boğaz kısımları akıntıya bakacak şekilde ve boğaz kısımları akıntının tersine bakacak yönünde bırakılan sepetlerin birim çabaya düşen avcılık verimleri Tablo 3.14’de verilmiştir.

Tablo 3.14. Akıntı yönünün birim çabaya düşen avcılık miktarları.

Aylar	Akıntıya Karşı		Akıntının Tersi	
	CPUE		CPUE	
	Adet (n)	Ağırlık (g)	Adet (n)	Ağırlık (g)
Temmuz	0,31	86,53	0,22	31,62
Ağustos	0,28	65,58	0,31	27,76
Eylül	0,20	47,20	0,33	35,53
Ekim	0,31	63,14	0,38	38,24
Kasım	0,67	68,89	1,58	59,81
Aralık	0,70	61,04	1,56	60,90
Ocak	0,39	31,46	1,02	42,67
Şubat	0,22	54,18	0,47	28,06
Mart	0,61	117,99	0,71	51,13
Ortalama	0,41^a ±0,19	66,2^x ±24,6	0,73^a ±0,53	41,7^y ±12,8

Suda Kalma Süresi üç gün olarak uygulanmıştır,

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p>0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Deneme süresince boğaz kısımları akıntı yönüne göre kullanılan sepetlerde avcılık denemelerinde adet olarak CPUE değerleri, tuzağın boğaz kısımları akıntıya bakacak şekilde bırakılan sepetlerde en az Şubat 2014 ayında (0,22 adet), en fazla Aralık 2013 (0,70 adet) ayında olmuştur. Boğaz kısımları akıntının tersi yönüne bakan sepetlerde ise en az Temmuz 2013 ayında (0,22 adet), en fazla Kasım 2013 (1,58 adet) olarak hesaplanmıştır. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri boğaz kısımları akıntı yönüne göre kullanılan sepetlerde $0,41 \pm 0,19$ adet ve boğaz kısımları akıntının tersine bakacak yönünde bırakılan sepetlerde $0,73 \pm 0,53$ adet olarak hesaplanmıştır. Her iki akıntı yönü için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p> 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.14).

Avlanan balıkların CPUE değerleri ağırlıklar dikkate alındığında boğaz kısımları akıntı yönüne göre kullanılan sepetlerde en az Ocak 2014 ayında (31,46 g), en fazla Mart 2014 (117,99 g) ayında gerçekleşmiştir. Boğaz kısımları akıntının tersi yönüne bakan sepetlerde ise en az Ağustos 2013 ayında (27,76 g), en fazla Aralık 2013 (60,90 g) ayında

olmuştur. Aylara göre deneme başına düşen ortalama CPUE değerleri boğaz kısımları akıntı yönüne göre kullanılan sepetlerde $66,2 \pm 24,6$ g ve boğaz kısımları akıntının tersi yönüne bakan sepetlerde $41,7 \pm 12,8$ g olarak hesaplanmıştır. Her iki akıntı yönü için aylara göre ağırlığa göre CPUE değerleri arasında yapılan “t testi” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 3.14).

3.14. Yakalanan Balık Türlerinin Tür Bazında Birim Çabaya Düşen Avcılık Miktarları

Yakalanan balık türlerinin avcılık sezonu boyunca sepet tiplerine göre birim çabaya düşen avcılık miktarları Tablo 3.15’de verilmiştir.

Tablo 3.15. Sepet tiplerine göre birim çabaya düşen avcılık miktarı.

Avlanılan Türler	Sepet Tipi							
	A Tipi				B Tipi			
	Adet (N)		Ağırlık (g)		Adet (N)		Ağırlık (g)	
	Adet	CPUE	Toplam	CPUE	Adet	CPUE	Toplam	CPUE
<i>C. carpio</i>	67	0,0517	43241,2	33,37	28	0,0257	16338,9	12,61
<i>L. esocinus</i>	44	0,0340	18073,4	13,95	18	0,0108	6648	5,13
<i>L. mysteaceus</i>	10	0,0077	4963,3	3,83	4	0,0030	852,9	0,66
<i>M. mastecembelus</i>	2	0,0015	524,8	0,40	1	0,0003	160,5	0,12
<i>A. marmid</i>	389	0,3002	10886,3	8,40	695	0,0065	19771,2	15,26
<i>A. mossulensis</i>	15	0,0116	198,1	0,15	54	0,0001	665,7	0,51
<i>O. mykiss</i>	8	0,0062	3437,9	2,65	5	0,0020	2646,4	2,04
<i>C. trutta</i>	7	0,0054	1786,2	1,38	7	0,0011	2242,2	1,73
<i>C. umbla</i>	4	0,0031	515,5	0,40	1	0,0003	57,8	0,04
<i>B. grypus</i>	3	0,0023	2292,6	1,77	3	0,0018	1062,9	0,82
<i>A. leptodactylus</i>	47	0,0363	1514,5	1,17	62	0,0009	2050,3	1,58
Toplam	596	0,4599	87433,8	67,46	878	0,0521	52496,8	40,51

Tablo 3.15’den görüleceği gibi her iki sepet tipinde yakalanan bireylerin CPUE değerleri *C. carpio*, *L. esocinus*, *L. mysteaceus*, türleri için A tipi sepette daha fazla verim verirken *A. marmid* ve *A. mossulensis* türleri için B tipi sepetle daha fazla verim elde

edilmiştir. Buna karşın her iki sepet tipinde CPUE değerleri açısından *M. mastecembelus*, *O. mykiss*, *C. trutta*, *B. grypus*, *A. leptodactylus* önemli farklılıklar gözlenmemiştir.

Yakalanan balık türlerinin avcılık sezonu boyunca yem durumuna göre birim çabaya düşen avcılık miktarları Tablo 3.16’da verilmiştir.

Tablo 3.16. Yem durumuna göre birim çabaya düşen avcılık miktarı

Avlanılan Türler	Yem Durumu							
	Arpa				Kontrol			
	Adet (N)		Ağırlık (g)		Adet (N)		Ağırlık (g)	
	Adet	CPUE	Toplam	CPUE	Adet	CPUE	Toplam	CPUE
<i>C. carpio</i>	69	0,0532	42184,8	32,55	26	0,0201	17395,3	13,42
<i>L. esocinus</i>	49	0,0378	19973,6	15,41	13	0,0100	4747,8	3,66
<i>L. mysteaceus</i>	11	0,0085	3910	3,02	3	0,0023	1906,2	1,47
<i>M. mastecembelus</i>	3	0,0023	685,3	0,53	0	0,0000	0	0,00
<i>A. marmid</i>	446	0,3441	12948,1	9,99	638	0,4923	17709,4	13,66
<i>A. mossulensis</i>	37	0,0285	452,9	0,35	32	0,0247	410,9	0,32
<i>O. mykiss</i>	12	0,0093	5814,3	4,49	1	0,0008	270	0,21
<i>C. trutta</i>	7	0,0054	2052,4	1,58	7	0,0054	1976	1,52
<i>C. umbla</i>	4	0,0031	480,8	0,37	1	0,0008	92,5	0,07
<i>B. grypus</i>	5	0,0039	2935,9	2,27	1	0,0008	419,6	0,32
<i>A. leptodactylus</i>	51	0,0394	1771,1	1,37	58	0,0448	1793,7	1,38
Toplam	694	0,5355	93209,2	71,92	780	0,6019	46721,4	36,05

Tablo 3.16’den görüleceği gibi yem durumuna göre yakalanan bireylerin CPUE değerleri *C. carpio*, *L. esocinus*, *L. mysteaceus*, *M. mastecembelus*, *O. mykiss*, *C. umbla* ve *B. grypus* türleri arpa yemi ile yemlenen sepetlerde daha fazla verim vermişken, *A. marmid* türü balıklar ise kontrol grubu yemsiz sepetlerde daha fazla verim vermiştir. Buna karşın *A. mossulensis*, *C. trutta*, *A. leptodactylus* türleri için yem durumu bakımından önemli farklılıklar gözlenmemiştir.

Yakalanan balık türlerinin avcılık sezonu boyunca balıkçılık bölgelerine göre birim çabaya düşen avcılık miktarları Tablo 3.17’de verilmiştir.

Tablo 3.17. Balıkçılık bölgelerine göre birim çabaya düşen avcılık miktarı

Avlanılan Türler	Balıkçılık Bölgesi							
	Aydıncık				Pertek			
	Adet (N)		Ağırlık (g)		Adet (N)		Ağırlık (g)	
	Adet	CPUE	Toplam	CPUE	Adet	CPUE	Toplam	CPUE
<i>C. carpio</i>	45	0,0347	27700,7	21,37	50	0,0386	31879,4	24,60
<i>L. esocinus</i>	31	0,0239	14246,2	10,99	31	0,0239	10475,2	8,08
<i>L. mysteaceus</i>	5	0,0039	1791,8	1,38	9	0,0069	4024,4	3,11
<i>M. mastecembelus</i>	2	0,0015	524,8	0,40	1	0,0008	160,5	0,12
<i>A. marmid</i>	518	0,3997	14510	11,20	566	0,4367	16147,5	12,46
<i>A. mossulensis</i>	31	0,0239	365,5	0,28	38	0,0293	498,3	0,38
<i>O. mykiss</i>	7	0,0054	3407,9	2,63	6	0,0046	2676,4	2,07
<i>C. trutta</i>	7	0,0054	1933	1,49	7	0,0054	2095,4	1,62
<i>C. umbla</i>	2	0,0015	194,4	0,15	3	0,0023	378,9	0,29
<i>B. grypus</i>	3	0,0023	884,4	0,68	3	0,0023	2471,1	1,91
<i>A. leptodactylus</i>	109	0,0841	3564,8	2,75	0	0,0000	0	0,00
Toplam	760	0,5864	69123,5	53,34	714	0,5509	70807,1	54,64

Tablo 3.17’den görüleceği gibi balıkçılık bölgelerine göre yakalanan bireylerin CPUE değerleri *A. leptodactylus* türü kerevit Aydıncık balıkçılık bölgesinde fazla verim verirken, balıkçılık bölgeleri açısından önemli farklılık bulunmamıştır.

Yakalanan balık türlerinin avcılık sezonu boyunca akıntı yönüne göre birim çabaya düşen avcılık miktarları Tablo 3.18’de verilmiştir.

Tablo 3.18. Akıntı yönüne göre birim çabaya düşen avcılık miktarı

Avlanılan Türler	Akıntı Yönü							
	Akıntıya Karşı				Akıntının Tersi			
	Adet (N)		Ağırlık (g)		Adet (N)		Ağırlık (g)	
	Adet	CPUE	Toplam	CPUE	Adet	CPUE	Toplam	CPUE
<i>C. carpio</i>	67	0,0517	42116,3	32,50	28	0,0216	17463,8	13,48
<i>L. esocinus</i>	51	0,0394	19373,7	14,95	11	0,0085	5347,7	4,13
<i>L. mysteaceus</i>	9	0,0069	3727,4	10,59	5	0,0039	2088,8	1,61
<i>M. mastecembelus</i>	2	0,0015	317,5	0,24	1	0,0008	367,8	0,28
<i>A. marmid</i>	284	0,2191	8233,6	6,35	800	0,6173	22423,9	17,30
<i>A. mossulensis</i>	26	0,0201	317	0,24	43	0,0332	546,8	0,42
<i>O. mykiss</i>	8	0,0062	3716,5	2,87	5	0,0039	2367,8	1,83
<i>C. trutta</i>	9	0,0069	2308,9	1,78	5	0,0039	1719,5	1,33
<i>C. umbla</i>	5	0,0039	573,3	0,44	0	0,0000	0	0,00
<i>B. grypus</i>	5	0,0039	2935,9	2,27	1	0,0008	419,6	0,32
<i>A. leptodactylus</i>	63	0,0486	2205,7	1,70	46	0,0355	1359,1	1,05
Toplam	529	0,4082	85825,2	66,22	945	0,7292	54104,8	41,75

Tablo 3.18’den görüleceği gibi her iki akıntı yönüne göre yakalanan bireylerin CPUE değerleri *C. carpio*, *L. esocinus*, *O. mykiss*, *C. trutta*, *C. umbla*, *B. grypus*, *A. leptodactylus* türleri için sepetlerin boğaz kısımları akıntıya karşı bırakılan sepetlerde daha fazla verim elde edilmiştir. Boğaz kısımları akıntının tersi yönde bırakılan sepetlerde ise *A. marmid* ve *A. mossulensis* türleri daha fazla verim vermiştir. *L. mysteaceus* ve *M. mastecembelus* türlerinde ise önemli farklılıklar tespit edilmemiştir.

Yakalanan balık türlerinin avcılık sezonu boyunca derinliklere (m) göre birim çabaya düşen avcılık miktarları Tablo 3.19’da verilmiştir.

Tablo 3.19. Derinliklere göre birim çabaya düşen avcılık miktarı.

Avlanan Türler	Derinlikler (m)											
	5-10				11-15				16-20			
	Adet (N)		Ağırlık (g)		Adet (N)		Ağırlık (g)		Adet (N)		Ağırlık (g)	
	Adet	CPUE	Toplam	CPUE	Adet	CPUE	Toplam	CPUE	Adet	CPUE	Toplam	CPUE
<i>C. carpio</i>	33	0,0382	18475,5	21,38	37	0,0428	24343,6	28,18	25	0,0289	16761	19,40
<i>L. esocinus</i>	27	0,0313	13336,7	15,44	18	0,0208	6014,3	6,96	17	0,0197	5370,4	6,22
<i>L. mysteaceus</i>	4	0,0046	1853,3	2,15	8	0,0093	3384,2	3,92	2	0,0023	596,7	0,69
<i>M.mastecembelus</i>	0	0,0000	0	0,00	3	0,0035	685,3	0,79	0	0,0000	0	0,00
<i>A. marmid</i>	605	0,7002	16978,7	19,65	276	0,3194	7875,7	9,12	203	0,2350	5803,1	6,72
<i>A.mossulensis</i>	36	0,0417	383,7	0,44	26	0,0301	382,4	0,44	7	0,0081	97,7	0,11
<i>O. mykiss</i>	4	0,0046	2720,8	3,15	6	0,0069	2643,8	3,06	3	0,0035	719,7	0,83
<i>C. trutta</i>	7	0,0081	2370,1	2,74	5	0,0058	1315,1	1,52	2	0,0023	343,2	0,40
<i>C. umbla</i>	3	0,0035	442,2	0,51	0	0,0000	0	0,00	2	0,0023	131,1	0,15
<i>B. grypus</i>	4	0,0046	2863,6	3,31	2	0,0023	491,9	0,57	0	0,0000	0	0,00
<i>A. leptodactylus</i>	77	0,0891	2534,7	2,93	28	0,0324	931	1,08	4	0,0046	99,1	0,11
Toplam	800	0,9259	61959,3	71,71	409	0,4734	48067,3	55,63	265	0,3067	29922	34,63

Tablo 3.19’den görüleceği gibi üç farklı derinliğe göre yakalanan bireylerin CPUE değerleri 5-10 metrede bulunan sepetlerde ise *A. marmid*, *A. mossulensis*, *C. trutta*, *A. leptodactylus* türleri daha fazla verim vermiştir. 11-15 metrede bulunan sepetlerde ise *M. mastecembelus* türü fazla verim vermiştir. *C. carpio*, *L. esocinus*, *O. mykiss*, *C. umbla*, *B. grypus* türlerinde ise farklılıklar tespit edilmemiştir.

Tablo 3.20. *Cyprinus carpio* türünün aylar itibariyle sepet tiplerinin yem durumuna göre adet (N) ağırlık (g) değerleri.

Aylar	Sepet Tipi							
	A tipi				B tipi			
	Arpa		Kontrol		Arpa		Kontrol	
	Adet (N)	Ağırlık (g)	Adet (N)	Ağırlık (g)	Adet (N)	Ağırlık (g)	Adet (N)	Ağırlık (g)
Temmuz	8	5301,8	3	2063,2	4	2537,8	3	1714
Ağustos	8	4088,8	2	875,7	3	2426,1	1	1129,6
Eylül	4	1791	2	785,6	1	879,8	1	742,7
Ekim	2	3688,8	2	3770,3	0	0	0	0
Kasım	6	3202,9	0	0	2	767,5	2	817,7
Aralık	6	2298	2	1601,9	2	770,3	1	949,4
Ocak	4	2186,3	2	361,1	0	0	1	211,8
Şubat	6	3394,7	1	673,2	1	959,6	1	267,9
Mart	8	6255,3	1	902,6	4	1636,1	1	528,6
Ortalama	5,77 ^a ±2,10	3578,6 ^x ±1472,9	1,66 ^b ±0,86	1225,9 ^y ±1134,3	1,88 ^b ±1,53	1108,5 ^y ±923,3	1,22 ^b ±0,83	706,8 ^y ±528,5

Not: Aynı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($p > 0,05$), farklı harfleri taşıyanlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Cyprinus carpio türü için tüm denemeler boyunca arpa ile yemlenen A tipi sepetlerle toplam 52 adet, A tipi kontrol grubu yemsiz sepetlerle ise 15 adet yakalanmıştır. Arpa ile yemlenmiş B tipi sepetlerle toplamda 17 adet, B tipi kontrol grubu sepetlerde ise 11 adet yakalanmıştır. Av operasyonu başına avlanan ortalama balık sayılarına bakıldığında, A tipi arpa ile yemlenmiş sepetlerde $5,22 \pm 2,10$ adet, A tipi kontrol grubu yemsiz sepetlerde $1,66 \pm 0,86$ adet ve B tipi arpa ile yemlenmiş sepetlerde $1,88 \pm 1,53$ adet iken B tipi kontrol grubu yemsiz sepetlerde $1,22 \pm 0,83$ adet yakalanmıştır. İki yönlü varyans analiziyle yapılan birlikte değerlendirmede *Cyprinus carpio* sepet tipi ve yem

kullanımına göre avcılık başına yakalanan ortalama balık sayıları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak A tipi arpa ile yemlenen sepetlerin diğer gruplara göre önemli ($p<0,05$) olduğu, diğer grupların kendi arasındaki fark önemsiz ($p>0,05$) olduğu bulunmuştur.

Cyprinus carpio türü için avcılık başına avlanan balıkların toplam ağırlıkları dikkate alındığında A tipi arpa ile yemlenen sepetlerde en az 1791 g (Eylül 2013), en fazla 6255,3 g (Mart 2014) balık yakalanmıştır. A tipi kontrol grubu yemsiz sepetlerde en az 0,0 g (Kasım 2013), en fazla 2063,2 (Temmuz 2013) g balık yakalanmıştır. B tipi arpa ile yemlenen sepetlerde en az 0,0 g (Ekim 2013), en fazla 1636,1 g (Mart 2014) balık yakalanmıştır. B tipi kontrol grubu yemsiz sepetlerde en az 0,0 g (Ekim 2013), en fazla 1129,6 g (Ağustos 2013) balık yakalanmıştır. A tipi arpa ile yemlenen sepetlerde $3578,6 \pm 1472,9$ g, A tipi kontrol grubu yemsiz sepetlerde $1225,9 \pm 1134,3$ g balık yakalanmıştır. B tipi arpa ile yemlenen sepetlerde $1108,5 \pm 923,5$ g, B tipi kontrol grubu sepetlerde ortalama $706,8 \pm 528,5$ g balık yakalanmıştır. İki yönlü varyans analizi ile yapılan değerlendirmede sepet tipi ve yem kullanımına göre avcılık başına yakalanan ortalama balık sayıları arasında gözlenen farkın A tipi arpa ile yemlenen sepetlerin diğer gruplara göre önemli ($p<0,05$) olduğu bulunmuştur. Diğer gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) olduğu bulunmuştur.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Keban Baraj Gölünde (Elazığ) sepetlerle balık avcılığı denemeleri Temmuz 2012-Mart 2013 tarihleri arasında ön denemeler ile başlatılmıştır. Yapılan ön denemeler neticesinde sepet modelleri, sepetlerin materyal özellikleri, derinlik, sepetlerin suda kalma süreleri, sepetlerin akıntıya karşı konumları, yemli ve yemsiz gibi konular belirlenmiştir. Yapılan bu ön denemelerin ışığında Temmuz 2013- Mart 2014 tarihleri arasında tez konusu şekillendirilmiştir. Buna göre Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda iki farklı bölgede (Aydıncık, Pertek), üç farklı derinlikte (5-10 m, 11-15 m ve 16-20 m), iki farklı akıntı yönüne göre, iki farklı sepet modelleriyle (A tipi, B tipi) , yemli (arpa) ve yemsiz sepetler olmak üzere 48 adet kullanılmıştır.

Araştırma süresince 18 avcılık denemesi yapılmış olup 1474 adet su ürünleri avlanmıştır. Avlanan ürünlerin 109 adedini (%7,4) tatlısu kereviti, 1365 adedini (%92,6) ise çeşitli balık türleri oluşturmaktadır. Avlanan su ürünlerinin içerisinde sayıca en yüksek miktara 1084 adetle (%73,7) *Acantobrama marmid* türü sahipken onu sırasıyla 95 adet (%6,4) ile *Cyprinus carpio*, 67 adet (%4,6) ile *Alburnus mossulensis* ve 62 adet (%4,2) ile *Luciobarbus esocinus* izlemiştir.

Doktora tez çalışması boyunca 1474 adet birey avlanmış olup toplam ağırlığı ise 139.931 kg'dır. Avın 596 adedi (%40,43) A tipi sepet tipi ile yakalanırken 878 adedi (%59,57) B tipi sepet tipiyle avlanmıştır. Avlanan toplam 139.931 kg balığın 87.434 kg'ı (%62,48) A tipi ve 52.497 kg'ı (%37,52) ise B tipi sepetlerle avlanmıştır.

İki farklı bölgede araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup avın 760 adedi Aydıncık Bölgesinden avlanırken 714 adedi Pertek Bölgesinden avlanmıştır. Ağırlık olarak bölgelere göre av verimine bakıldığında, avlanan toplam 139.931 kg balığın 69.127 kg'ı (%49,4) Aydıncık Bölgesinden ve 70.803 kg'ı (%51,6) ise Pertek Bölgesinden elde edilmiştir.

Araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup avın 694 adedi arpa yemi ile yemlenmiş sepetlerle yakalanırken, yemsiz sepetlerle 780 adet balık avlanmıştır. Avlanan toplam 139.931 kg balığın %66,6'sı (93.209 kg) arpa yemi ve %33,4'ü (46.721 kg) ise yemsiz sepetlerle avlanmıştır.

Araştırmada 1474 adet birey avlanmıştır. Avlanan balıkların 800 adedi 5-10 metre (%54,2), 409 adedi 11-15 metrede (%27,7) ve 265 adedi 16-20 metrede (%17,9)

yakalanmıştır. Avlanan toplam 139.931 kg balığın 61.941 kg'ı (%44,2) 5-10 m, 48.067 kg'ı (%34,3) 11-15 m ve 29.921 kg'ı (% 21,3) 16-20 metreler arasından avlanmıştır.

Çalışma boyunca 1474 adet birey avlanmış olup sepetlerin boğaz kısımları akıntıya bakacak şekilde bırakılan sepetlerden 529 adet (%35,8) balık yakalanırken, boğaz kısmı akıntının tersi yönünde bırakılan sepetlerde ise 945 adet (%64,2) balık avlanmıştır. Avlanan toplam 139.931 kg balığın 85.825 kg'ı (%61,3) sepetlerin boğaz kısımları akıntıya bakacak bırakılan sepetlerden avlanırken, 54.104 kg'ı (%38,7) boğaz kısmının akıntının tersi yönündeki sepetlerden avlanmıştır.

Tuzakların büyüklüğü balık yakalama etkinliği üzerinde en önemli faktör olduğu yapılan çalışmalarla gözlemlenmiştir (Munro, 1974). Wolf ve Ratjen (1974) yaptıkları çalışmalarda, özellikle sepet büyüklüğü arttıkça balık yakalama etkinliği artığı belirlemişlerdir (Furevik, 1994). Collins (1990)'de Güneybatı Amerika'da yaptığı çalışmada boyut olarak üç farklı tipte tuzağı karşılaştırmış ve en büyük tuzak modelinin o yörede daha etkili olduğunu bildirmiştir. Keban Baraj Gölünde yapılan bu çalışmada ise A tipi sepet modelleri B tipi sepet modellerine göre daha az (adet olarak) balık yakalarken ağırlık anlamında B tipi sepet modelleri A tipi sepet modeline göre daha fazla balık avlamıştır. Avlanan toplam 139.931 kg balığın 87.434 kg'ı (%62,48) A tipi ve 52.497 kg'ı (% 37,52) ise B tipi sepetlerle avlanmıştır. Yine araştırma süresince A tipi sepetlerde ortalama 33,0 adet balık yakalanırken, B tipi sepetle 48,7 adet balık yakalanmıştır. Ancak ağırlıklar dikkate alındığında A tipi sepet modeliyle ortalama 4874,4 g balık yakalanırken B tipi sepetlerle ortalama 2916,4 g balık yakalanmıştır. Her iki sepet tipi için avcılık başına düşen avlanan ortalama balık ağırlıkları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Buna göre sepet büyüklüğü ile balık avcılığı arasındaki belirleyici nedenin sadece sepet büyüklüğü olmadığı kullanılan yemin, sepetin boğaz kısmının akıntıya göre durumunun, derinliklerin balık avcılığına etkisinin de önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Tuzaklarla balık avcılığının diğer avcılık aletlerine göre düşük avcılık verimliliğine sahip olmasına karşın tür çeşitliliği, ekosistem yaklaşımı balıkçılık yapması, habitata diğer avcılık aletlerine göre daha az hasar vermesi gibi konular yüzünden balıkçılık açısından önemli bir avcılık aleti olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2008). Ayrıca sepetlerle yakalanan su ürünlerinin diğer avcılık yöntemlerinde göre (uzatma ağları, olta balıkçılığı vs.) daha az fiziksel hasara uğradıkları için suya iade edilen bireylerin yaşama şansları oldukça daha fazladır (Al-Masroori vd., 2004). Genel olarak sepet içerisine giren balıklar

sepette canlılıklarını türlere göre değişmekle beraber canlılıklarını devam ettirmektedirler. Luckhurst ve Ward (1985) de birçok balık türü sepet içerisinde kendi aktivitelerinin altına düşmesine rağmen 2- 3 gün sepet içerisinde canlı olarak kaldıklarını tespit etmişlerdir. Sepet içerisinde farklı balık türleri ne kadar canlı olarak kalacağı yapılacak çalışmalarla netleştirilmelidir. Sepetin büyüklüğü, ağ materyalinin göze genişliği, sepetin kullanıldığı derinlik gibi faktörlere bağlı olarak sepet içinde kalan balıkların canlılığını devam etmesi gibi çalışmalar yapılandırılmalıdır (Furevik, 1994).

Bu doktora tez çalışmasında özellikle *Cyprinus carpio*, *Astacus leptodactylus*, *Acanthobrama marmid*, *Luciobarbus esocinus* türlerine ait bireyler sepet içinde on beş güne kadar canlı kaldıkları tespit edilmiştir. Buna karşın *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla*, *Alburnus mossulensis*, *Oncorhynchus mykiss* türleri yakalanma sürelerine göre sepet içinde bozulmalara neden olmuştur.

Yemli sepetlerde sepet içerisine bırakılan yemlerin konumu önemlidir. Kim ve Ko (1987)'de tanklarda yaptığı gözlemlerde, *Astroconger myriaster* türüne ait bireylerin sepetler içerisindeki yem durumuna göre sepetlere girdiklerini tespit etmişlerdir. Kuzey Norveç'te sepetlerle ilgili balık davranışı çalışmasında yem torbası sepetin üst kısmına yakın bırakılmış üç veya dört morina balığı sepet etrafında toplanmışken 3 saat sonrasında sepetin girişinde hiç bir balığın olmadığı tespit edilmiştir. Yem torbası sepetin tam merkezine yerleştirildiğinde yedi morina balığı sepetin giriş bölgesine geldiği ve bir saat içinde sepete bir tane morina balığının girdiği tespit edilmiştir.

Bu doktora tez çalışmasında ise yukarıdaki literatür çerçevesinde sepetlere bırakılan yem torbaları hem A tipi sepet hem de B tipi sepet modelleri için sepetin merkezinde olacak şekilde bırakılmıştır.

Sepetlerde balıkların kaçış oranları türden türe değişkenlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda yavaş hareket eden su ürünlerinin sepetlerden kaçış oranlarının hızlı hareket eden türlere göre daha az olduğu tespit edilmiştir (Furevik, 1994). Yapılan bu tez çalışmasında ise dalış gözlemlerinde özellikle küçük balıkların A tipi sepet modellerinden kaçtığı tespit edilmiştir. B tipi sepet modeline giren balıkların sepetlerden kaçış oranları A tipi modellere göre daha az olduğu dalışlar neticesinde gözlemlenmiştir.

Karayip adalarında sepetler tarafından avlanan su ürünlerinin bazı bölgelerde 144 farklı türün yakalandığı bildirilmiştir. Sepetlerin kullanımı dünyanın birçok alanında özellikle kabuklu su ürünlerinin avcılığında kullanılmakta olup balıklar içinde kullanımı

pek yaygın değildir (Anonim, 2007). İç sularda yapılan bu çalışma ile birlikte 11 farklı su ürünleri yakalanmıştır.

Seçer, (2003) de yapmış olduğu çalışmada Beymelek Lagün Gölü'nde üç farklı tuzağın mavi yengeci yakalama etkinliği ve av oranları karşılaştırmıştır. Ortalama birim çabaya düşen avcılık miktarları (CPUE), pinterlerde tuzaklardan önemli miktarda fazla olduğu saptamıştır. Yapılan bu çalışmada ise 1474 adet su ürünlerinin operasyon başına düşen verimin A tipi sepet modelleri için 33,0 adet, B tipi için 48,7 adet olduğu tespit edilirken, av miktarı açısından A tipi sepet modellerinin ortalama 4857,4 g balık yakalanırken B tipi modellerde 2916 g balık yakalanmıştır. Adet anlamında sepet modelleri arasında istatistiksel olarak fark yokken ($p>0,05$), ağırlık anlamında sepet tipleri arasında fark önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre A tipi sepet modeli ağırlıkça daha fazla su ürünleri avladığı söylenebilmektedir.

Dal, (2002) de İskenderun Körfezi'nde kullanılan iki farklı sepet modelinin av verimine etkisi konulu yüksek lisans tezinde en çok kullanılan sepet tiplerini belirlemiş ve belirlenen iki sepet modelinin av verimi üzerine çalışmalar yapmıştır. Yakalanan 1242 adet su ürünleri içerisinde 1178 adet balık ve 64 adet kabuklu ve yumuşakça bulunmaktadır. Genelde sepetle avcılıkta demersal türlerden Sparidae ve Serranidae familyaları önemli yer tutmuştur. A model sepet ile B model sepetten daha fazla balık yakalandığı sunucuna varılmıştır. Ayrıca yakalanan balıkların ortalama uzunlukları dikkate alındığında A model sepet ile daha büyük balıkların yakalandığı tespit etmiştir. Yine bu çalışmada 124 gün boyunca 40 adet/gün sepet denizde bırakılmış avlama çabası % 0,25 olarak gerçekleşmiştir.

Bu çalışmada ise Temmuz 2013- Mart 2014 avlanma sezonunda 18 avcılık denemesi gerçekleştirilmiş olup 1474 adet su ürünleri yakalanmıştır. Avlanan ürünlerin 109 adedini (%7,4) *A. leptodactylus*, 1365 adedini (%92,6) ise çeşitli balık türleri oluşturmaktadır. Yakalanan balıkların ortalama toplam boyları kıyaslandığında türlere göre değişkenlik göstermiştir. Her iki sepet tipinde yakalanan bireylerin ortalama boyları birbirine çok yakın, fakat bazı küçük farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ortalama birey uzunlukları *C. carpio*, *A. marmid*, *O. mykiss* ve *A. leptodactylus* türlerinde her iki sepet tipi için hemen hemen aynı, *L. esocinus*, *L. mystaceus*, *M. mastecembelus*, *A. mossulensis*, *C. umbla* ve *B. grypus* türlerinde A tipi sepet, diğer türlerde ise B tipi sepet lehindedir. CPUE değerleri ise A tipi sepet modeli için ortalama 67,46 g, B tipi sepet modeli için 40,51 g

olarak bulunmuştur. Her iki sepet tipi için aylara göre ortalama CPUE değerleri arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu bulunmuştur.

Çekiç vd., (2005) de İskenderun Körfezi'nde yaptıkları çalışmada, iki farklı sepet modelinin av verimine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada 124 gün boyunca her gün 40 sepet denize bırakılmıştır. Çalışmada çok büyük bir fark görülmesine de, A tipi sepetin av veriminin ve yakalanan balıkların toplam ağırlıklarının, B tipi sepetten daha yüksek olduğu görülmüştür. En yüksek av verimi Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında olmuştur. Yapılan bu çalışmada ise A tipi sepet modelleriyle ortalama 9714,8 g balık yakalanırken, B tipi sepet modelleriyle ortalama 5832,9 g balık yakalanmıştır. Birim çabaya düşen avcılık miktarları A tipi sepet için ortalama 67,46 g olurken B tipi sepet için 40,51 g olarak bulunmuştur. En yüksek av verimi A tipi için sırayla mart, ekim, temmuz ayları, B tipi için kasım, aralık, mart aylarında olmuştur.

Pala (2011)'de Norveç tipi balık sepetlerinin Ege Denizi'nde deneme çalışmaları konulu yüksek lisans tezinde Norveç tipi sepet modellerini yapısal olarak Ege Denizine uyarlamış ve daha sonra av verimini ortaya koymuştur. Denemeler 8 av operasyonu boyunca gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda 7 türe ait 30 adet birey avlanmıştır. Deneme başına düşen CPUE birinci denemede 3948,3 g, ikinci denemede 1842,5 g olarak hesaplanmıştır.

İçsularda yapılan bu çalışmada ise 18 avcılık operasyonunda 11 türe ait 1474 adet su ürünleri yakalanmıştır. İki farklı tipteki sepetlerle balık avcılığı denemeleri sonucunda CPUE değeri A tipi sepet modeliyle 67,46 g, B tipi sepet modeliyle 40,51 g olarak hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmalarla birlikte yemli ve yemsiz sepetlerde genellikle avcılık bakımından önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Genellikle yemsiz sepetlerin suda kalma süreleri bir kaç günden fazla su içerisinde kalması gereklidir. Yemli sepetlerde ise sepetin suda kalma süresi bir kaç saatten bir kaç güne kadar değişkenlik gösterebilmektedir (Munro, 1974; Luckhurst ve Ward, 1985; Sutherland ve Harper, 1983; Whitelaw vd., 1991; Furevik, 1994). Sepetlerde yemli kullanımları yemsiz kullanıma göre daha kısa sürede avcılık vermektedir. Avustralya'da sepetlerle balık avcılığında yem kullanıldığında 20 dakikayla 12 saat arasında av verdiği belirtilmektedir (Moran vd., 1988; Furevik, 1994). Sepetlerin özellikle resif gibi özel alanlarda yemsiz kullanımı da mevcuttur (Munro vd., 1971; Sylvester ve Dammann, 1972; High ve Ellis, 1973; Furevik, 1994). Sepetlerin

yemsiz kullanımında koku dışındaki diğer uyaranlar sayesinde balıklar avlanmaktadır (Furevik, 1994).

Yapılan bu tez çalışmasında sepet modelleri yemli (arpa), yemsiz (kontrol) olarak avcılık yapılmıştır. Avcılık denemeleri sonucunda 1474 adet su ürünleri avlanmış olup arpa yemi ile yemlenen sepetlerle 694 adet yakalanırken, kontrol grubu yemsiz sepetlerle 780 adet balık avlanmıştır. Avlanan toplam 139.931 kg balığın % 66,6'sı (93.209 kg) arpa yemi ile avlanırken kontrol grubu sepetlerle %33,4'ü (46.721 kg) avlanmıştır. Balık türlerine göre yemsiz olarak kullanılan kontrol grubu sepetlerin daha fazla avcılık yaptığı tespit edilmiştir. Yem durumunun birim çabaya düşen avcılık miktarları türlere göre değişiklikler göstermiştir. *C. carpio* türü arpa ile yemlenen sepetlerde 32,55 g verim verirken, yemsiz sepetlerde verim 13,42 g olmuştur. Yine *L. esocinus* ve *L. mysteaceus* arpa ile yemlenen sepetlerde yemsiz sepetlere göre CPUE değeri bakımından daha fazla verim vermiştir. Balık ağırlığına göre tür bazında arpa ile yemlenmiş sepetler yemsiz sepetlere göre daha fazla verim elde edilmiştir. Buna göre sepetlerin avcılık veriminde yem kullanımının etkisi önemli bulunmuştur.

Balık tuzaklarında yakalama işlemi pasif olarak suda kalan sepetlerin içerisinde bulunan yemler sayesinde koku yayarak balıkları cezp ettiği ve bu şekilde balıkların avcılığının yapılandırıldığı bilinmektedir (Anonim, 2007). Temmuz 2012- Mart 2013 tarihleri arasında yapılan ön denemelerde özellikle sepetlere bırakılan arpa yeminin zamanla su içerisinde şişerek daha fazla koku verdiği ve daha fazla balık avladığı tespit edilmiştir. Temmuz 2013- Mart 2014 avcılık sezonunda yem olarak arpa yemi kullanılmıştır. Suda kalma süreleri ise ön denemeler neticesinde tespit edilerek bu avcılık sezonunda üç gün olarak ayarlanmıştır ve yeterli görülmüştür.

Balıklar yemli sepetlere girdikten sonra genellikle yem torbasını ısırarak daha sonra ise yem torbasına ilgisini kaybetmektedir. Luckhurst ve Ward (1985)'de yaptıkları gözlemlerde, sepetlere giren balıkların içinde bulunan yemi yemedikleri sadece yem torbasının etrafında dolaştıklarını bildirmiştir. Balıklar sepete girdikten sonra yem göz ardı edilerek sepetten kurtulmak için kaçış çabaları başlamaktadır (High ve Beardsley, 1970). Başlangıçta yem torbasını ısırarak başlarken hızlı bir şekilde sepetten kaçma yollarını aramaktadır (Furevik, 1994). Yapılan bu çalışmada dalış gözlemleri neticesinde, sepetlerde bulunan su ürünlerinden *Cyprinus carpio*, *Luciobarbus esocinus* gibi türlerinde sepet içinde bulunan yemleri ısırma eğilimi tespit edilmiştir.

Balıkları sepete çekmek için genelde yemli sepetler kullanılmaktadır. Yem tipi çok farklı tiplerde kullanılmaktadır. Farklı coğrafik alanlarda farklı türleri sepete çekmek için çok çeşitli yemler kullanılmaktadır. Genel olarak denizlerde kullanılan yem çeşitleri sardalya, yengeç, ringa balığı, uskumru, kalamar gibi su ürünleri olmaktadır (Valdemarsen, 1975; Furevik ve Løkkeborg, 1994). Sepetlerin özellikle resif gibi özel alanlarda yemsiz kullanımı da mevcuttur (Munro vd., 1971; Sylvester ve Dammann, 1972; High ve Ellis, 1973; Furevik, 1994). Sepetlerin yemsiz kullanımında koku dışındaki diğer uyaranlar sayesinde balıklar avlanmaktadır (Furevik, 1994).

İçsularda tuzaklarla ilgili çalışmaların azlığı nedeniyle ön denemelerde kullanılan yemlerin balık avcılığına etkisi araştırılmış ve 2013-2014 avcılık sezonunda yem olarak arpa kullanılmıştır. Arpa yemi ile yemlenmiş sepetlerde *Cyprinus carpio* türü için birim çabaya düşen avcılık miktarı 32,55 g olurken, kontrol grubu yemsiz sepetlerde 13,42 g olarak bulunmuştur. Arpa yemi ile yemlenmiş sepetlerde *Luciobarbus esocinus* türü için 15,41 g, kontrol grubu olarak bırakılan yemsiz sepetlerde 3,66 g olarak bulunmuştur. *Aconthobrama marmid* türü ise diğer türlerin aksine bir durum sergilemiştir. Buna göre tür bazında sepetlere bırakılan yemin birim çabaya düşen avcılık verimlerine olan etkisi önemli bulunmuştur.

Deniz ortamında Cole (2003)' de yaptığı bir çalışmada, mavi morina için sardalya ve salyangoz bağırsaklarını yem olarak karşılaştırmış ve sardalya bağırsağı yemli sepetlerin daha fazla mavi morina yakaladığını, ancak balıkların küçük olduğunu gözlemlemiştir. Sardalya bağırsaklarının yem olarak kullanılması ile diğer türlerden, istenmeyen avların çok azaldığı belirtilmiştir (Thomsen, 2010). Yapılan bu çalışmada ise arpa yemi ile yemlenen sepetler, kontrol grubu sepetlere göre daha fazla avcılık yaptığı tespit edilmiştir. Arpa yemi ile yemlenen sepetlerde ortalama 5178,2 g ve kontrol grubu sepetlerle ortalama 2595,6 gram balık yakalanmıştır. Sepetlerin yemli ve yemsiz kullanımlarının ağırlık anlamında istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Sepetlerde yemin tipi balıkçılıkta hem tür çeşitliliği hem de balık avcılığını etkileyen en önemli faktörler arasındadır. Sepetler de kuzey Norveç de yapılan çalışmalarda kış aylarında kalamar ve ringa balığı yem olarak kullanılmıştır. *Gadus morhua* avcılığında kullanılan bu yemler arasında balık avcılığı açısından önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Furevik, 1994).

Bu doktora tez çalışmasında avcılık sezonu boyunca denemeler gerçekleştirilmiştir. Aylara göre yem kullanımının birim çabaya düşen avcılık miktarlarına göre arpa ile yemlenmiş sepetlerde en fazla Mart 2014 (71,92 g), en az Ocak 2014 (46,75 g) ayında gerçekleşmiştir. Kontrol grubu sepetlerde ise en fazla Aralık 2013 (61,40 g), en az Eylül 2013 (16,68 g) olarak bulunmuştur. Her iki yem grubu için aylara göre birim çabaya düşen avcılık miktarları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Balıklar genellikle sepetlere akıntı yönünden yaklaşırlar (Valdemarsen, 1977; Valdemarsen vd., 1977; Anonim, 1991; Whitelaw vd., 1991). Valdemarsen (1977) göre, mezigit türünün sepete girme eğiliminin % 90 olarak akıntıya karşı konumlu olduğunu iddia etmiştir. Norveç'te (1993) de yapılan bir çalışmada mezigit ve morina balığının % 96 oranında akıntı yönüyle gelen balıkları avladığı tespit edilmiştir (Furevik, 1994).

Yapılan bu doktora tez çalışmasında araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup, akıntıya karşı bırakılan sepetlerden 529 (%35,8) adet, akıntının tersi yönünde bırakılan sepetler 945 (%64,2) adet balık yakalanmıştır. Buna karşın avlanan toplam 139.931 kg balığın 85.825 kg'ı (%61,3) akıntı yönündeki balıkları avlarken, 54.104 kg'ı (%38,7)'si akıntının tersi yönündeki sepetlerle balık avcılığı gerçekleştirmiştir. Hem adet olarak hem de ağırlık anlamında sepetlerde akıntı yönünün balık avcılığına etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Akıntı tiplerinin aylara göre birim çabaya düşen avcılık miktarları ise akıntıya karşı bırakılan sepetlerde en fazla Mart 2014 (117,9 g) ayında gerçekleşirken, en az Ocak 2014 (31,46 g) ayında olmuştur. Akıntının tersi yönünde bırakılan sepetlerde ise en fazla Aralık 2013 (60,90 g), en az Ağustos 2013 (27,76 g) ayında gerçekleşmiştir.

Yemli sepetlerde giriş yönünün suyun akış hızına göre durumu önemlidir. Avustralya'da yapılan bir çalışmada sepetin giriş yönü akıntıya karşı olan sepetlerde akıntının tersine göre olan sepetlere göre daha fazla balık avlanmıştır. İki saatlik sualtı gözlem dönemlerinde bir sepetin ağzı akıntıya karşı dik durumda suya bırakılmıştır. Yaklaşık olarak 20 tane morina, mezigit akıntıya karşı olan sepetten yakalanırken akıntının tam tersindeki sepette hiç bir balık avlanmamıştır (Furevik, 1994).

Yapılan bu tez çalışmasında özellikle türe bağlı olarak akıntı yönünün balık avcılığına etkisi üzerinde önemli sonuçlar elde edilmiştir. *Cyprinus carpio* özellikle akıntıya karşı bırakılan sepetlerde CPUE verimi açısından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Akıntıya karşı bırakılan sepetlerde 32,50 g verim elde edilirken, akıntının tersi yönünde bırakılan sepetlerde 13,48 g verim elde edilmiştir. Yine *Luciobarbus esocinus*

türü akıntıya karşı bırakılan sepetlerde 14,95 g, akıntının tersi yönünde bırakılan sepetlerde 4,13 g verim elde edilmiştir. *Capoeta trutta* türü ise akıntıya karşı bırakılan sepetlerde 2,27 g verim verirken akıntının tersi yönündeki sepetlerde hiç yakalanamamıştır. Ekonomik değeri az olan *Acanthabrama marmid* türü ise akıntının tersi yönünde bırakılan sepetlerde daha fazla verim vermiştir. Akıntının tersi yönündeki sepetlerde 17,30 g, akıntıya karşı bırakılan sepetlerde ise 6,35 g verim elde edilmiştir. Tüm sepetler göz önünde bulundurulduğunda akıntıya karşı bırakılan sepetlerde verim 73,94 g, akıntının tersi yönündeki sepetlerde 41,75 g verim vermiştir. *Astacus leptodactylus* türü kerevit için ise akıntı yönünde bırakılan sepetlerde verim 1,70 g olurken akıntının tersi yönündeki sepetlerde 1,05 g verim vermiştir. *Capoeta umbla* türü ise sadece akıntıya karşı bırakılan sepetlerle avlanmıştır.

High ve Beardsley (1970) de yemsiz sepetler için farklı türlerin sepetlere girişlerini değerlendirmiştir. Sürü şeklinde yaşayan balıkların sepetlere girişi de sürü şeklinde olurken tek başına yaşayan balık türleri ise sepetlere tek tek girmektedirler (Furevik, 1994).

Yapılan bu doktora tez çalışmasında ise *Acanthabrama marmid* ve *Alburnus mossulensis* türlerine ait balıkların genelde sepetlere sürü şeklinde girdikleri tespit edilmiştir.

Genelde sepetlerde girişin optimum dizaynı sepetin suda kalma süresine bağlıdır. Özellikle yemsiz tuzaklarda sepetlerin suda kalma süreleri artıkça balık avcılığı suda kalma süresine bağlı olarak devamlı artış görülmektedir. Ancak sepetler içerisindeki balıkların sepetlerde kaçış oranlarının artması söz konusu olacaktır (Munro, 1974; Luckhurst ve Ward, 1985). Whitelaw vd., (1991) de büyük geniş girişli sepetlerde ve gereğinden fazla yem konulan sepetlerde bir kaç saat içerisinde önemli derecede balıkların avlanıldığı söylemişlerdir. Sepetlerde balık davranışları konusunda çalışmalar sırasında morina ve gelincik balığı gibi türlerin sepetlerden kaçış yollarını buldukları tespit edilmiştir (Furevik, 1994).

Yapılan bu çalışmada sepetlerin suda kalma süreleri ön denemeler neticesinde tespit edilmeye çalışılmıştır. 1-7 gün arasında bekletilen sepetlerin avcılık verimleri ve sepetlerden kaçma oranları gözlenmiştir. Ön denemelere göre *Acanthabrama marmid* ve *Alburnus mossulensis* türlerine ait küçük yapıda boylara sahip olduklarından sepetlerden kaçış oranları diğer avlanan balık türlerine göre daha fazla olmuştur.

Sepetler her derinlikte avcılık yapabilen avcılık aletleridir. Karayip adalarında kabuklu avcılığında kullanılan sepetler 500 metrelerce kadar bırakılabilmektedir (Hipkins

ve Beardsley, 1970; Munro, 1983; Whitelaw vd., 1991). High ve Beardsley (1970), Holocentridae ailesine ait bireylerin avcılığında kullandığı sepetlerin 4,6 metreden sonra avcılığının olmadığını bildirmiştir.

Yapılan bu tez çalışmasında ise araştırma süresince 1474 adet birey avlanmış olup avın 800 adedi 5-10 metre (%54,2), 409 adedi 11-15 metrede (%27,7) ve 265 adedi 16-20 metreler (%17,9) arasında yakalanmıştır. Ağırlık anlamında 5-10 metreler arasında ortalama 3441,1 g, 11-15 metreler arasında 2670,4 g ve 16-20 metreler arasında 1662,3 g balık avlanmıştır. Tür bazında birim çabaya düşen avcılık miktarları *Cyprinus carpio* türü için 5-10 metreler arasında 21,38 g, 11-15 metreler arasında 28,18 g, 16-20 metreler arasında 19,40 g verim vermiştir. *Astacus leptodactylus* türü kerevit için CPUE değeri 5-10 metreler arasında 1,96 g, 11-15 metreler arasında 0,72 g olurken en az verim ise 16-20 metreler arasındaki (0,08 g) sepetlerle avcılık yapılmıştır. Ekonomik değeri az olan *Acanthrama marmid* türü derinlik azaldıkça birim çabaya düşen avcılık miktarında azalmalara neden olmuştur. 5-10 metreler arasındaki sepetlerde 13,1 g, 11-15 metreler arasındaki sepetlerde 6,08 g ve 16-20 metreler arasındaki sepetlerde ise 4,48 g verim vermiştir. Bu sonuçlar literatürlerle benzerlik göstermiştir.

Özdemir vd. (2005)'de yaptıkları Yemli Karides Tuzaklarının Karadeniz'de Uygulanabilirliği Üzerine Bir Ön Araştırma konulu çalışmalarında, toplam 10 deneme sonucunda 375 adet birey yakalamışlardır. Tuzağın suda kalma süreleri ile su ürünlerinin yakalanma etkileri arasında ilişkiye bakmışlardır. En yüksek av verimimi ilk 4 saate kadar hızlı artırmıştır. Daha sonra suda kalma süresi artıkça 8. saatten ve sonrasında birim zamanda av miktarında azalmalara neden olmuştur. Bu tez çalışmasında ise ön denemeler neticesinde suda kalma süreleri ile balık avcılığı arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Buna göre Mart 2013- Temmuz 2014 avcılık sezonunda sepetlerin suda kalma süreleri üç gün olarak sabitlenmiştir.

Bu çalışma ile birlikte özellikle hedeflenen su ürünlerinin avcılığında sepetin büyüklüğü, sepetlerde kullanılacak yem modelleri, akıntı yönü, sepetin kurulduğu derinliklere göre değişkenlik göstermiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda hedeflenen türlere özgün tuzak modelleri geliştirilerek içsularda tuzaklarla balık avcılığı gerçekleştirmek mümkün olabilecektir.

Ahmadi vd. (2014) de yaptıkları çalışmada, iki farklı tuzakla yem olarak *Achanita* yemi kullanılmış ve suda kalma süreleri bir gün olarak ayarlanmıştır. CPUE toplam ağırlık üzerinden hesaplanmıştır. Buna göre yakalanan 82 adet su ürünlerinden 52 adetle en fazla

Macrobrachium rosenbergii türü kabuklu olmuştur. Tamba tipi tuzak modeli Ayuma tipi tuzak modeline göre CPUE değeri açısından 1,8 kat daha fazla verim vermiştir. Tamba tuzak modeli 58,13- 80,00 g balık yakalarken Ayunan tuzak modeli 5,31-7,19 g balık avlamıştır. Yapılan bu doktora tez çalışmasında ise 18 avcılık operasyonu sonucunda 11 türe ait 1474 adet su ürünleri avlanırken en yüksek miktarı 1084 adetle *Acantobrama marmid* türü, 95 adet ile *Cyprinus carpio* türü takip etmiştir. A tipi sepet modelinden CPUE 67,46 g verim verirken B tipi sepet modelinden 40,51 g verim elde edilmiştir. A tipi sepet modeli B tipi sepet modeline göre 1,66 kat daha fazla balık avlamıştır. Ayrıca aylara göre yapılan değerlendirmede A tipi sepet modeli 40,42- 121,97 g aralığında verim verirken B tipi sepet modeli 14,45- 74,71 g aralığında verim elde edilmiştir.

Sonuç olarak sepetlerle balıkçılık gelecekte balıkçılık potansiyeli açısından önemli olacaktır. Sepetlerin diğer avcılık aletlerine göre bir çok avantajı vardır. Bu avantajlardan bazıları şunlardır.

- Sepetler hava koşulları olumsuz gitse bile uzun süre su içerisinde kalabilirler.
- Sepetlerin ekonomik girdileri diğer avcılık aletlerine göre daha düşüktür.
- Sepetlerle avlanan su ürünleri uzun süre canlı kalabilirler. Bu da pazarlama kalitesi açısından oldukça önemlidir.
- Sepetleri farklı derinliklerde ve boyutlarda kullanmak mümkündür. Bu da tür çeşitliliği ve miktarı bakımından önemlidir.
- Sepetler farklı materyaller kullanılarak yapılandırılabilir (ağaç, tel, ağ). Bu da balıkçıların tercihini artırmaktadır.

Bütün bu özellikler ekosistem yaklaşımı balıkçılıkta, seçicilik çalışmalarında, stokların korunması ve kullanılmasında sepetlerin önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmadi, Rachman, M. A. Y., Irhamsyah., Husin, S.,** 2014. Comparison of catching efficiency of two Indonesian traditional traps, Ayunan and Tamba. *Journal of Fisheries*, **2(2)**, 113-118.
- Al-Masoori, H., Al-Oufi, H., McIlwain, J. L., McLean, E.,** 2004. Catches of lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. *Fisheries Research* **69**: 407-414 s.
- Anonim,** 1982. Keban Baraj Gölü Limnolojik Etüd Raporu, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Daire Başkanlığı Yayın Evi., 80 s. Ankara.
- Anonim,** 1994. Keban Baraj Gölü Limnolojik Raporu, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı D.S.İ. Gen. Müd. IX. Bölge Müdürlüğü, Su Ürünleri Başmühendisliği, 137 s. Elazığ.
- Anonim,** 2007. Report of the Study Group on the Development of Fish Pots for the Commercial Fisheries and Survey Purposes. 21- 22 April 2007, Dublin, Ireland. ICES CM 2007/FTC: 02. 18 pp.
- Anonim,** 2009. Report of the Study Group on the Development of Fish Pots for the Commercial Fisheries and Survey Purposes. 16- 17 May 2009, Ancona, Italy. ICES CM 2009/FTC: 10. 13 pp.
- Atar, H. H., Ölmez, M., Bekcan, S., ve Seçer, S.,** 2002. Comparison of three different traps for catching blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) in Beymelek Lagoon. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **26(5)**, 1145-1150.
- Atema, J.,** 1980. Chemical senses, chemical signals and feeding behaviour in fishes. In: Bardach, J.E., Magnuson, J.J., May, R.C., Reinhart, J.M. (Eds.), *Fish Behaviour and its Use in the Capture and Culture of Fishes*, ICLARM Conference Proceedings. Manila, pp. 57–101.
- Austin, C. B.,** 1977. Incorporating soak time into measurement of fishing effort in trap fisheries. *Fishery Bulletin*, **75(1)**, 213-218.
- Ayaz, A., Özekinci, U., Altınağaç, U., Özen, Ö.,** 2006. Üstten girişli yuvarlak tel sepetlerin hayalet avcılık açısından incelenmesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **23 (1/3)**: 351-354.

- Bennett, D.G and Brown, C.G.,** 1979. The problem of pot immersion time in recording and analysing catch-effort data from a trap fishery Rapp. P.-v. Reun. Cons. Int. Explor. Mer, **175** p. 186–189.
- Bolat, Y.,** 2001. Eğirdir Gölü Hoyran Bölgesi Tatlı Su İstakozlarının (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Populasyon Büyüklüğünün Tahmini, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, *Doktora Tezi*, Isparta, 115 s.
- Brown, D.J., Bowler, K.,** 1977. A Population Study of the British Freshwater Crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet), *Freshwater Crayfish*, (3), 33-49.
- Brown, J., Macfadyen, G.,** 2007. Ghost fishing in European waters: Impacts and management responses. *Marine Policy*, **31(4)**, 488-504.
- v.Brant, A.,** 1984. Fish catching methods of the world. Fishing News Boks. U.K. 418 p.
- Burnett, J., Luckhurst, B. A., Word, J.,** 1990. Management of Antillean Trap fisheries Bermuda's Experience. 39. Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute, Hamilton, Bermuda.
- Carr, W.E.S.,** 1988. The molecular nature of chemical stimuli in the aquatic environment. In: Sensory Biology of Aquatic Animals. New York, 3 -27 s.
- Çekiç, M., Dal, T., Başusta, N., Gökçe, M. A.,** 2005. Comparison of Two Different Types of Basket Trap on Fish Catches in İskenderun Bay. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **29 (3)**, 743-749.
- Cole, R. G., Alcock, N. K., Handley, S. J., Grange, K. R., Black, S., Cairney, D., Jerrett, A. R.,** 2003. Selective capture of blue cod *Parapercis colias* by potting: behavioural observations and effects of capture method on perimortem fatigue. *Fisheries Research*, **60 (2)**, 381-392.
- Collins, M. R.,** 1990. A comparison of three fish trap designs. *Fisheries research*, **9(4)**, 325-332.
- Dal, T.,** 2002. İskenderun Körfezi'nde kullanılan iki farklı sepet modelinin av verimine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enst. *Yüksel Lisans Tezi*, 50 s.
- Dartay, M., Duman, E.,** 2007. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde Kullanılan Av Araçları. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri ve Mühendislik Dergisi*, **19(4)**, 473-479.

- Dartay, M., Ateşşahin, T.,** 2013. A Study On Catching Freshwater Crayfish, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz 1823, and Its Some Population Characteristics. *Turkish Journal of Science and Technology*, **8(2)**, 125-130.
- Demirci, S., Demirci, A.,** 2009. Asi Nehri (Hatay) Balıkçılık Yapısı. *Journal Fisheries Science. com*. Doi:10. 31536/jfscom.2009020. **3(2)**,163-168.
- Deveciyan, K.,** 2006. Türkiye’de Balık ve Balıkçılık. Aras Yayıncılık 2006 (Fransızca’dan çeviri), İstanbul.
- Dorn, N. J., Urgelles, R., Trexler, J. C.,** 2005. Evaluating active and passive sampling methods to quantify crayfish density in a freshwater wetland. *Journal of the North American Benthological Society*, **24(2)**, 346-356.
- Duman, E.,** 2005. Avlama Metotları. Ders Notu. 56 s.
- Fernö, A., Solemdal, P., Tilseth, S.,** 1986. Field studies on the behaviour of whiting (*Gadus merlangus* L.) towards baited hooks. fiskdir. skr. ser. Haw Unders., **18**:83-95.
- Furevik, D. M., Løkkeborg, S.,** 1994. Fishing trials in Norway for Torsk (*Brosme brosme*) and Cod (*Gadus morhua*) using baited commercial pots. *Fisheries Research*, **19**, 219-229.
- Furevik, D.M.,** 1994. Behaviour of fish in relation to pots. In *Marine Fish Behaviour in Capture and Abundance Estimation*. Chapter 3, 28-44 pp. Ed. by A. Fernö and S. Olsen. Fishing News Books, London., ISBN 0-85238-211-1.
- Guzzo, M. M., Rennie, M. D., Blanchfield, P. J.,** 2014. Evaluating the relationship between mean catch per unit effort and abundance for littoral cyprinids in small boreal shield lakes. *Fisheries Research*, **150**, 100-108.
- Hara, T.J.** 1993. Role of olfaction in fish behaviour. In: *Behaviour of Teleost Fishes* (ed. T.J. Pitcher), London, 171- 199.
- Hartsuijker, L. and Nicholson, W.E.,**1981. Results of a potfishing survey on Pedro Bank (Jamaica): The relation between catch rates, catch composition, the size of fish and their recruitment to the fishery. Fish. Div., Min. Agri., Jamaica Tech. FAO/TCO/JAM 8902. Potfishing survey of Pedro Bank.
- Harvey, E. S., Newman, S. J., McLean, D. L., Cappo, M., Meeuwig, J. J., Skepper, C. L.,** 2012. Comparison of the relative efficiencies of stereo-BRUVs and traps for sampling tropical continental shelf demersal fishes. *Fisheries Research*, **125**, 108-120.

- Hawkins, J. P., Roberts, C. M., Gell, F. R., Dytham, C.,** 2007. Effects of trap fishing on reef fish communities. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, **17(2)**, 111-132.
- He, Pingguo,** 2010. Behavior of Marine Fish; Capture Processes and Conservation. 392 pp.
- High, W.L. and Beardsley, A.J.** 1970. Fish behaviour studies from an undersea habitat. *Comm. Fish. Rev.*, 31-7.
- High, W.L. and Ellis, I.E.,** 1973. Underwater observations of fish behaviour in traps. *Helgolander Wiss. Meeresunters.*, 24 s.
- Hipkins, F. W and Beardsley, A.J.,** 1970. Development of a pot system for harvesting Black cod (*Anoplopoma fimbria*). US Dep. Commer., Nat. Ocean Atmosph. Adm., Nat. Mar. Fish. Serv. Exploratory Fishing and Gear Research Base, Seattle, WA. A progress report.
- İlkyaz, A.T.,** 2005. Uzatma Ağı Seçicilik Parametrelerinin Direkt Tahmin Metodu ile Belirlenmesi, *Doktora Tezi*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Bornova, İzmir. 131s.
- Johnson, T. B., Allen, M., Corkum, L. D., Lee, V. A.,** 2005. Comparison of Methods Needed to Estimate Population Size of Round Gobies (*Neogobius melanostomus*) in Western Lake Erie. *Journal of Great Lakes Research*, **31(1)**, 78-86.
- Kara, A.,** 2001. Balık sepetleri ile avcılık. Balıkçılıkta teknolojik gelişmeler 19-21-Haziran İzmir, Türkiye.
- Kılıç, A., Duman, E.,** 1999. Keban Baraj Gölü Ağın Bölgesinde Kerevit Avcılığı, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, **11(2)**, 191-197.
- Kim, D.A. and Ko, K.S.,**1987. Fishing mechanisms of pots and their modification. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 20(4), 341-347 s.
- Königson, S., Lunneryd, S.G., Stridh, H., Sundqvist, F.,** 2009. Grey seal predation in cod gillnet fisheries in the Central Baltic Sea J. Northwest Atl. Fish. Sci., **42** , 41-47.
- Lagler, L. K.,** 1956. *Freshwater Fishery Biology*. W. M. C., Brown Company, Iowa, 421.
- Laist, D. W.,** 1996. Impacts of marine debris: Entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and

- ingestion records. In *Marine Debris Sources, Impacts, and Solutions*, eds. J. M. Coe and D. B. Rogers, pp. 99–139. Springer, New York, 432 p.
- Layman, C. A., Smith, D. E.,** 2001. Sampling bias of minnow traps in shallow aquatic habitats on the eastern shore of Virginia. *Wetlands*, **21(1)**, 145-154.
- Luckhurst, B., Ward, J.,** 1985. Behavioural dynamics of coral reef fishes in Antillian fish traps at Bermuda Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst., **38**, 528-546.
- Meyer, R.M.,** 1971. A study concerning the problem of derelict pots in the king crab fishery, *Unpublish Report. U.S. Department of Commerce, NOAA, NMFS, Kodiak, Alaska.*
- Miller, R.J.,** 1983. How many traps should a crab fisherman fish? North Am. J. Fish. Manage. **3 (1)** ,s. 1–8.
- Miller, R.J.,** 1990. Effectiveness of crab and lobster traps Can. J. Fish. Aquat. Sci., **47** ,1228–1251
- Moran, M., Jenke, J., Buston, C., Clarce, D.,** 1988. The Western Australian trap and line fishery on the North West Shelf. Western Australian Marine Research Laboratories FIRTA Project 86/28.
- Munro, J.L., Reeson, P.H., Gant, V.C.,**1971. Dynamic factors affecting the performance of the Antillean fish trap. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, **23**, 184-94.
- Munro, J.L.,**1972. Large volume stockable fish trap for offshore fishing. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, **25**, 121-128 s.
- Munro, J.L.,** 1974 .The mode of operation of Antillean fish traps and the relationships between ingress, escapement, catch and soak. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, **35(3)**, 337-50.
- Munro, J.L.,** 1983. The composition and magnitude of trap catches in Jamaican waters In: Caribbean Coral Reef Fishery Resources (ed. J.L. Munro), pp. 33-49.
- Özdemir, S., Erdem, Y. ve Sümer, Ç.,** 2005. Yemli Karides Tuzaklarının Karadeniz’de Uygulanabilirliği Üzerine Bir Ön Araştırma. S.D.Ü. *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi* **1(1)**, 33-38, Isparta.
- Özdemir, S. ve Erdem, Y.,** 2006. Pasif Av Araçları ile Avcılıkta Balık Davranışları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* **22(1-2-3)**, 467-471, İzmir.
- Öztürk, G,** 2010. Sepet İle Avcılıkta Av Kompozisyonu ve Hedef Dışı Av Oranlarının Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü *Yüksek Lisans Tezi*. 22 s.

- Özyurt, C. E., Akamca, E., Kiyaga, V. B., Taşhel, A. S.,** 2008. İskenderun Körfezi'nde Bir Balıkçılık Sezonunda Kaybolan Sepet Tuzak Oranı ve Kayıp Nedenleri. Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Dergisi. Cilt; 25, Sayı (2): 147-151.
- Pala, P.,** 2011. Norveç tipi balık sepetlerinin ege denizi'nde deneme çalışmaları. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü *Yüksek Lisans* Tezi. 48 s.
- Parrish, J.O.** 1982 Fishes at a Puerto Rican coral reef; distribution, behaviour and response to passive fishing gear. *Carib. J. Science.*, 18 (1-4), 9-20.
- Pravin, P., Meenakumari, B., Baiju, M., Barman, J., Baruah, D., Kakati, B.,** 2011. Fish trapping devices and methods in Assam-a review.
- Rose, C. S., J. R. Gauvin., C. F. Hammond .,** 2010. Effective herding of flatfish by cables with minimal seabed contact. *Fishery Bulletin* **1908 (2)**,36–144.
- Seçer, S.,** 2003. Beymelek Lagün Gölü'nde Mavi Yengeç (*Callinectes Sapidus*) Avcılığında Üç Değişik Tuzak Kullanılarak, Av Verimlerinin Ve Yengeç Populasyonunun Yapısının İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, 33 s.
- Sheaves, M.J.,** 1992. Patterns of Disturbution and abundance of Fishes in Different habitats of a Mangrove- Lined Tropical Estuary as Determined by Fish Trapping. *Aust. J.Mar. Freswater Res.*,1461-1479.
- Somerton, D. A. and Merritt, M. F.,** 1986. Method of adjusting crab catch per pot for differences in soak time and its application to Alaskan Tanner crab (*Chionoecetes bairdi*) catches. *North American Journal of Fisheries Management*, **6(4)**, 586-591.
- Sullivan, R. and Walsh, P.,** 2005. Using baited pots for harvesting cod. Centre For Sustainable Aquatic Resources Fisheries and Marine Institute of Memorial University. *Canadian Centre For Fisheries Innovation* 17 p.
- Sutherland, D.L. ve Harper, D.E.,**
1983. The Wire Fish Trap Fishery of Dade and Broward Counties, Florida, *Florida Marine Research Publications*, 40 s.
- Sutherland, D.L., Bohnsack, J.A., Harper, D.E., Holt, C.M., Hulsbeck, M.W. ve Meece, D.E.,** 1987. Preliminary report. Reef fish size and species selectivity by wire fish traps in South Florida waters. *Mar. Fish. Serv.*, 33-87s.
- Sylvester, J.R. and Dammann, A.E.,**1972. Pot fishing in the Virgin Islands. *Mar. Fish. Rev.*, **34 (9-10)** 33-35.

- Timur, M.**, 1990. Balıkçılık tarihi, A.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Y.O., 55s.
- Thomsen, B., Humborstad, O., Furevik, D. M.**, 2010. Fish Pots: Fish Behavior, Capture Processes and Conservation issues. In Behavior of Marine Fishes: Capture Processes and Conservation Challenges. *Wiley-Blackwell*. 143-158.
- TÜİK**, 2012. Su Ürünleri İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın No:4119, 73 s, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2012. Ankara.
- TÜİK**, 2013. Su Ürünleri İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu, 11 s, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2013. Ankara.
- URL1**,2014.<http://www.google.com/maps/place/Keban+Barajı+Gölü+Elazığ%C4%B1%C4%9F,+%cC3>. Türkiye.
- Valdemarsen, J.W.**, 1975. Fishing trials with pots I-IV. FTFI-report Institute of Fishery Technology Research, Bergen, Norway.
- Valdemarsen, J.W., Fernö, A., Johannessen, A.**, 1977. Studies on the behaviour of some gadoid species in relation to traps. ICES CM 1977/B:42.
- Yıldız, T.**, 2010. İstanbul Kıyı Balıkçılığında Hayalet Avcılığa Neden Olan Kayıp Av Aracı Miktarlarının Belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü *Yüksek Lisans Tezi*. 163 s.
- Yüksel, F., Duman, E.**, 2011. Keban Baraj Gölü Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Populasyon Büyüklüğünün Araştırılması. *Journal of Fisheries Sciences*. com, **5(3)**, 226-239.
- Whitelaw A.W., Sainsbury K.J., Dews, G.J., Campell, R.A.**, 1991. Catching characteristics of four fish trap types on the north west shelf of Australia. *Aust. Mar. Freshwater Research*. **42**, 369-382.
- Wolf, R. and Ratjen, F.**, 1974. Exploratory fishing activities of the UNDP/FAO Caribbean fishery development project, 1965–1971: a summary. *Marine Fisheries*, **36**, 1-8.

ÖZGEÇMİŞ

Elazığ'da 1983 yılında doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Elazığ'da tamamladım. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ni 2002 yılında kazandım ve 2006 yılında mezun oldum. Şubat 2007 - Ocak 2010 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yaptım. Şubat 2010 tarihinde aynı anabilim dalında doktora öğrenimime başladım. 2009 Şubat ayında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandım. Halen aynı anabilim dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım. Evli ve bir çocuk babasıyım.

Tuncay ATEŞŞAHİN