

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

YERLİ VE İTALYAN DİP TROLÜ AGLARININ SEÇİCİLİK
YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

YAKUP ERDEM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Doç.Dr. Recep BİRCAN

SİNOP-1992

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Bu çalışma jürimiz tarafından Su Ürünleri Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof.Dr Muammer ERDEM
Üye Prof.Dr İbrahim ERKOYUNCU
Üye Doç.Dr Recep BİRCAN

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

[Signature]

iÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR

ABSTRAKT

1.GİRİŞ

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Su Ürünleri Avlama Araçlarında Seçicilik ve Önemi

2.2.Trol Ağları

2.2.1.Klasik Trol Ağları

2.2.2.Modern Trol Ağları

2.3.Yerli Dip Trolü

2.4.italyan Dip Trolü

3.MATERYAL ve METOD

3.1.Materyal

3.1.1.Araştırma Sahası

3.1.2.Ağlar

3.1.2.1.Yerli Dip Trolü

3.1.2.2.italyan Dip Trolü

3.1.3.Tekneler

3.1.4.Balık Materyali

3.2.Metod

3.2.1.Avlama Metodu

3.2.2.Örnekleme Metodu

3.2.3.Vucut Ölçülerinin Belirlenmesi

3.2.4.Yaş Tayini Metodu

3.2.5.Boy-Ağırlık ilişkisinin Tespiti

3.2.6.Büyüme Denkleminin Tespiti

3.2.7.Seçiciliğin Tespiti

3.2.7.1.Seçicilik Eğrisi

IV

3.2.7.2.Seçicilik Katsayısı

3.2.7.3.Seçicilik Aralığı

3.2.8.Yerli Dip Trolü Yerine italyan Dip Trolü Kullanmanın
Populasyon Üzerindeki Etkisinin Tespiti

3.2.9.istatistiki Metodlar

4.BULGULAR

4.1.Avlanan Balıkların Boy Kompozisyonu

4.1.1.Ağlara Giren Balıkların Boy Kompozisyonu

4.1.2.Yerli ve italyan Dip Trolünün Torbasında Kalan Balıkların
Boy Kompozisyonu

4.2.Yerli ve italyan Dip Trolünün Seçicilik Değerleri

4.2.1.Yerli Dip Trolünün Seçicilik Eğrisi ve Hesaplanan Seçicilik
Değerleri

4.2.2.italyan Dip Trolünün Seçicilik Eğrisi ve Hesaplan Seçicilik
Değerleri

4.2.3.Yerli ve italyan Dip Trolünün Seçicilik Değerlerinin
Karşılaştırılması

4.3.Yerli Dip Trolü Yerine italyan Dip Trolü Kullanmanın
Populasyon Üzerindeki Etkileri

5.TARTIŞMA ve SONUÇ

6.ÖNERİLER

ÖZET

KAYNAK LİSTESİ

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın tüm aşamalarında bana sabırla yardımcı olan Danışmanım sayın Doç.Dr.Recep BİRCAN'a ve Sayın Hocam Prof.Dr. İbrahim ERKOYUNCU'ya ve araştırmanın gerçekleşmesinde büyük emeği geçen Karakoç teknesi sahibi ve tayfalarına ayrıca Araştırma I teknesinin geçici tayfalarına içtenlikle teşekkür ederim.



ABSTRAKT

YERLİ ve İTALYAN DİP TROLÜ AGLARININ SEÇİCİLİK YÖNÜNDEN
KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Bu araştırmada ülkemizde yaygın olarak kullanılmakta olan Akdeniz tipi kapılı dip trolü ile italyan kapılı dip trolünün mezgit(*Gadus merlangus euxinus*, Nord.1940) balığını seçme yetekleri karşılaştırılmıştır.

Araştırmada kullanılan her iki ağın orjini de Akdeniz tipi kapılı dip trolüdür. Her iki ağın torba ağ gözü açıklığı 18 mm olmakla beraber, kesim tekniği ve ağ bedenin göz açıklıkları birbirinden farklıdır.

Yapılan ağ çekimleri sonucunda elde edilen verilerden %50 seçicilik boyu (L_c), seçicilik aralığı, seçicilik katsayısı (b) Yerli ve italyan dip trolleri için sırasıyla 13.0 cm , 4.0 cm , 7.222 ve 14.7 , 3.2 , 8.167 olarak hesaplanmıştır.

A RESEARCH ON THE COMPARISON OF TURKISH AND ITALIAN BOTTOM
OTTER TRAWL IN POINT OF SELECTIVITY

The purpose of this work is to compare the selectivity of Turkish and Italian bottom otter trawl with codend of 18mm mesh sizes for whiting(*Gadus merlangus euxinus*, Nord.1940). The origin of both net are Mediterranean type bottom otter trawl, however, there are some differences between cutting method and mesh size of belly.

As a result of this research, 50 % selectivity length, selectivity range and selectivity coefficient have been determined 13.0 cm , 4.0 cm , 7.222 and 14.7 , 3.2 , 8.167 for Turkish and Italian trawl, respectively.

1.GİRİŞ

Yirmibirinci yüzyıla girme hazırlıkları içerisinde olan günümüz insanının çözmek zorunda olduğu problemlerden birisi de şüphesizki beslenmedir. Çünkü,gerek tarla ziraatında gerekse hayvancılıkta ıslah edilmiş varyete ve ırkların kullanılması yanında sulama, gübreleme,bakım,besleme ve barındırma gibi çeşitli kültürel tedbirlerin uygulanmasına rağmen elde edilen üretim her 30 35 yılda iki katına çıkan dünya nüfusunun beslenmesi için yeterli olamamaktadır. Bunun için dünyanın bir çok bölgesinde yetersiz beslenen ve hatta açlık çeken insanlar vardır.

İnsanoğlu beslenme problemini çözmek için çeşitli çarelere başvurmuştur. Bu konuda yapılan gayretlerden birisi de dünyanın yaklaşık %70 ini kaplayan sulardan faydalanma yolunda olmuştur. Çübbü yapılan tahminlere göre suların organik madde potansiyelinin karalarinkine denk olduğu bildirilmektedir (Çelikkale,1982). Bilim adamlarına göre denizlerden elde edilebilecek ürün miktarı 140 milyon ton dolayında olup,yeni kaynakların ortaya çıkarılması ve yeni metodların kullanılmaya başlanmasıyla bunun 450 milyon ton düzeyine çıkabileceği tahmin edilmektedir(Alpbaz,1990).

Su ürünleri üretiminin son on yılda sabit kalması bu konuda karamsarlığa neden olabilir. Fakat günümüzdeki su ürünleri üretiminin avcılık metodlarının geliştirilmesi,yeni stokların kullanıma açılması ve henüz yararlanılmayan pek çok su ürününün değerlendirmeye alınmasıyla kat kat artabileceği bildirilmektedir (Alpbaz,1990). Örneğin sadece okyanuslardaki krill(küçük karides) ve dev mürekkep balığı stoklarının değerlendirilmesiyle 250 milyon tonluk bir ilave ürünün elde edilmesi mümkün olabilecektir. Ayrıca

dünyanın büyük bir bölümünü kaplayan okyanuslarda henüz değerlendirilmemiş pek çok av sahası da mevcuttur. Yakın geçmişte bu sahaların keşfedilmesi daha pek çok av sahasının bulunabileceği konusunda ileriye dönük umutların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Avcılık yoluyla sağlanacak ürün artışı yanında yetiştiricilik yoluyla denizlerden yararlanma oranının da hızla artacağı beklenmektedir. Günümüzde dünya denizlerinden sağlanan ürünün ancak % 2 sinin insan kontrolü altında üretildiği görülmektedir (Alpbaz, 1990). Bu nedenle insan beslenmesi açısından halen avcılığın katkısı yetiştiriciliğin katkısına oranla daha fazladır. Dünya su ürünleri üretimi Tablo 1 'de görüleceği üzere 1989 yılı itibarı ile 104 milyon ton civarında olup bunun 90 milyon tonu denizlerden ve yaklaşık 14 milyon tonu iç sulardan elde edilmektedir.

Tablo 1.Dünya Su Ürünleri Üretiminin Türlerle Göre Dağılımı

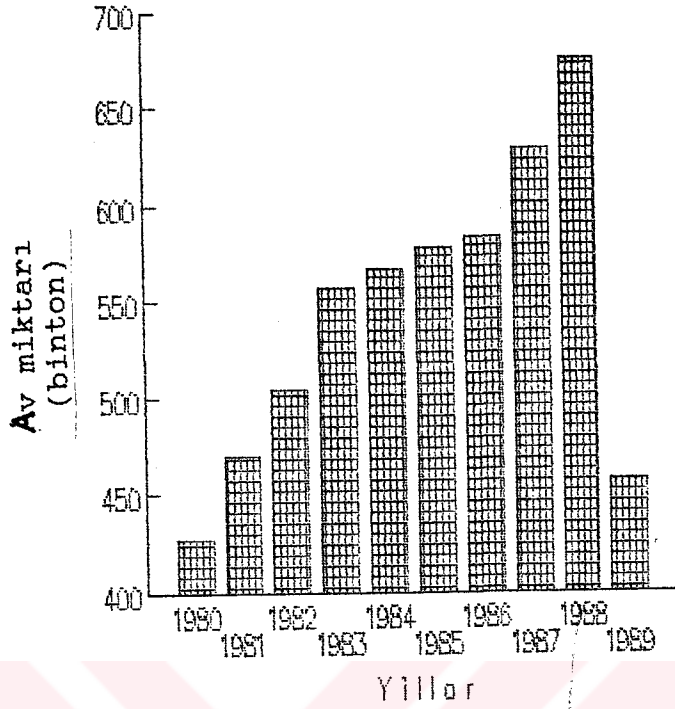
Ürün Türü	Deniz	içsu	Toplam
Diyadrom Balıklar	1.345	1.603	2.948
Tatlı Su Balıkları	25	11.443	11.468
Deniz Balıkları	72.325	74	72.399
Eklem Bacaklılar	4.129	373	4.502
Yumuşakçalar	7.606	273	7.879
Memeli Hayvanlar	327	11	338
Bitki ve Algler	4.340	--	4.340
Toplam	90.098	13.777	103.875

Tabii kaynaklardan istihsal edilen çeşitli türlerdeki su ürünlerinin elde edilmesinde yine pek çok metod ve av aracı kullanılmaktadır. Dünyada denizlerden avlanan su ürünlerinin % 50 den fazlası sürüklenme ağları ile,yaklaşık % 30'u da çevirme ağlarıyla avlanmakta olup diğer av araçlarının oranı ise % 20 den azdır.

Ülkemizde genel olarak 1988 yılına kadar avlanan su

ürünlerinin % 15'i sürüklenme ağlarıyla,% 75'i çevirme ağlarıyla avlanırken son üç yılda hamsi av miktarının 360 bin tondan 60 bin ton düzeyine düşmesi sebebiyle (Anon.a,1991) bu oranda değişimler meydana gelmiştir. Bilindiği gibi ülkemizde üretilen hamsinin hemen hemen tamamı gırgır ağlarıyla avlanılmaktadır. Dolayısıyla hamsi avcılığındaki azalma nedeniyle 1988-1991 yılları arasında çevirme ağlarının toplam su ürünleri avcılığındaki payı % 10-15 düzeyine inerken sürüklenme ağlarının payı % 60-70 gibi yüksek bir düzeye ulaşmıştır.

Günümüz dünyasında insanlar için önemli besin kaynaklarından biri olan su ürünlerinden daha fazla yararlanmak için mevcut tabii kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılması yanında balıkçılık biyolojisi kurallarına uygun koruyucu önlemler alınması ve planlı bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Bu kurallara uyulmaması halinde su ürünleri kaynaklarına geri dönülmesi imkansız zararlar verilebilir. Yakın geçmişte Peru ve Şili'de yılda 20 milyon tondan fazla balık avlanılan stokların aşırı ve plansız avcılık nedeniyle yok olduğu görülmüştür. Önlem alınmaması halinde ülkemizde balık avcılığının durumunda benzer şekilde olacağı konusunda uyarılar alınmıştır. Nitekim son üç dört yıla kadarki devrede yıllık su ürünleri üretim miktarı 600-650 bin tona ulaşmışken bu gün 400 bin ton düzeyine düşmüştür(Şekil,1),(Anon.a,1991). Hamsi stokları üzerindeki yıllardır uygulanan aşırı avcılığı buna neden olarak göstermek mümkündür.



Sekil 1- Türkiye 1980-1989 Yılları Su Ürünleri Üretim Miktarı

Su ürünleri stoklarını oluşturan populasyonlar genellikle denge durumundadır. Dengeli bir populasyonda ölümler nedeniyle oluşan sayıca azalmayı stoka yeni katılan bireyler telafi eder. Yeni katılan bireyler ve bireylerin büyümesi suretiyle oluşan ağırlıkça artış ise yine ölümler nedeniyle meydana gelen ağırlıkça kaybı karşılar. Ölüm oranı ve populasyona yeni bireylerin katılma oranı sabit olduğu sürece ve göçler olmadığı taktirde populasyon yıllarca denge durumunu koruyabilmektedir. Fakat yeni nesil katılma oranı ve doğal ölüm oranının sabit kalmasına rağmen avlama oranı arttığı zaman, artan avlama nedeniyle daha yüksek bir ölüm oranı meydana geleceği için yeni katılan bireylerin populasyonu dengede tutması mümkün olmayacaktır. Sonuç olarak populasyonda sayıca ve ağırlıkça bir azalma meydana gelecek ve ileri aşamada elde edilen

av miktarı azalacaktır. Böyle durumlarda belirli bir boydan küçük balıkların avlanmasını yasaklayarak avlama oranının azaltılması ve dolayısıyla küçük balıklara daha fazla yaşama şansı verilmesi gerekir (Erkoyuncu,1991). Boy sınırlaması yerine avcılığın tamamen yasaklanması,uzun dönemde popülasyonun yeniden dengeye kavuşmasını kolaylaştırmakla beraber kısa dönemde daha önceden avlanmayıpta popülasyonda kalan yaşlı balıkların doğal ölüme terk edilmesi sebebiyle ürün kaybına neden olabilir.

Bir balık popülasyonundan uzun süre ekonomik bir şekilde faydalanabilmek için avcılıkta kullanılan av aracının popülasyonun dengesini bozmayacak şekilde en uygun bir seçicilik özelliğine sahip olması gereklidir.

Ülkemizde deniz su ürünleri avcılığında kullanılan Akdeniz tipi klasik kapılı dip trolünde seçicilik büyük oranda ağın torba bölümünde biriken balıkların meydana getireceği baskıdan dolayı ağ gözlerinin açılabilmesine bağlıdır. Buna karşılık modern trol ağlarında çeşitli tekniklerle ağ gözlerinin kendiliğinden açılması sağlanarak,küçük boydaki balıkların kolayca ağdan çıkmalarına imkan sağlanmaktadır.

Bu araştırmada incelenen italyan dip trolü ağı ülkemizde kullanılan trol ağıyla aynı orjinden gelmektedir. Bu nedenle bu iki ağ pek çok benzer özelliklere sahiptir. Fakat ağın torba kısmına doğru daralarak bir huni şeklini alması için,Yerli dip trolünde yedirme tekniğiyle dikilerek büzdürme yapılmasına karşılık italyan dip trolünde fazla ağlar verev kesim tekniğiyle kesilerek atılmakta ve ağ doğal bir koniklik kazanarak ağ gözlerinin açık kalması sağlanmaktadır. Ayrıca Yerli dip trolü ağının tüm bedeni aynı ağ gözü açıklığına sahip ağlardan yapılmakta fakat italyan dip trolü ağında omuzdan torbaya doğru kademeli olarak daralan göz

açıklıklarında ağlar kullanılmaktadır.

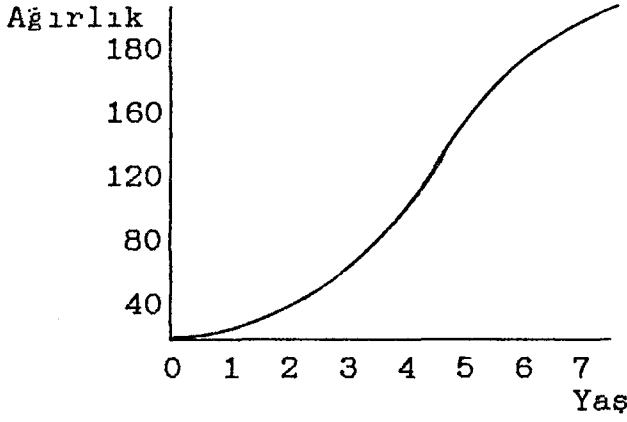
Söz konusu edilen Yerli ve italyan dip trolü ağlarının seçicilikleri arasındaki farkların araştırıldığı çalışmamızın amacı;Ülkemizde yaygın bir şekilde kullanılan dip trolünün yapısal özelliklerinden kaynaklanan bazı olumsuz etkileri belirleyerek Yerli dip trolü yerine italyan dip trolü ağı kullanıldığında av miktarı ve balık stoklarında meydana gelebilecek değişiklikleri tespit edebilmektir.

2.GENEL BİLGİLER

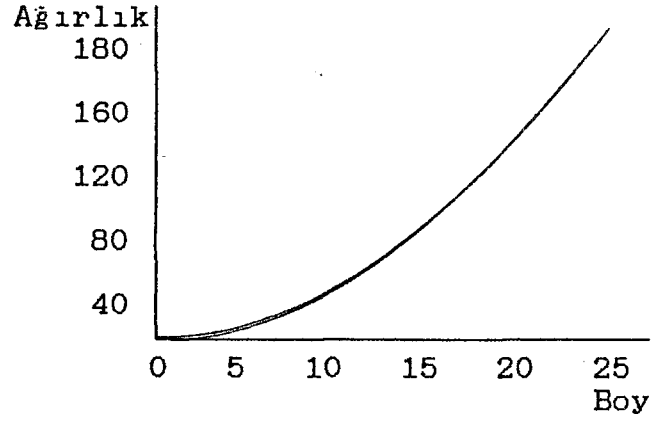
2.1.Su Ürünleri Avlama Araçlarında Seçicilik

Seçicilik; geniş anlamda,avlanan bireylerin kompozisyonunu populasyonun kompozisyonundan farklı kılan her hangi bir faktör olarak düşünülebilir (Erkoyuncu,1991). Su ürünleri stoklarının korunması açısından kullanılan av aracının belirli bir boydan küçük balıkları avlamayacak şekilde planlanması gerekmektedir.

Küçük boy ve yaşlardaki balıkların avlanması populasyonun hem sayıca hemde ağırlıkça çoğalabilmesini kısıtlamaktadır. Populasyonun sayıca çoğalması üreme yoluyla gerçekleştiği için, henüz üreme yaşına ulaşmamış bireylerin avlanmasıyla üreme imkanı ortadan kaldırılmış olmaktadır. Ayrıca şekil 2 ve şekil 3 de görüldüğü gibi yaşca ve boyca küçük bireylerin ağırlıklarının da küçük olması nedeniyle bu balıkların yoğun olarak avlanması populasyonun ağırlıkça artışını da engellemektedir (Erkoyuncu, 1991).



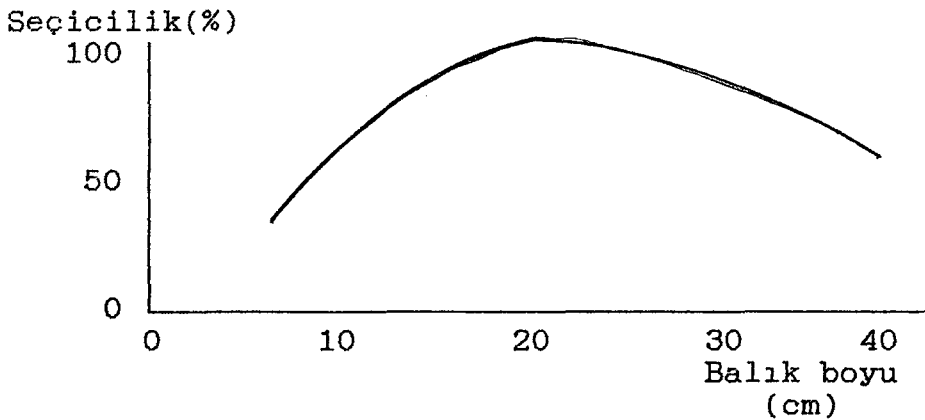
Şekil 2. Ağırlık-Yaş ilişkisi



Şekil 3. Ağırlık-Boy ilişkisi

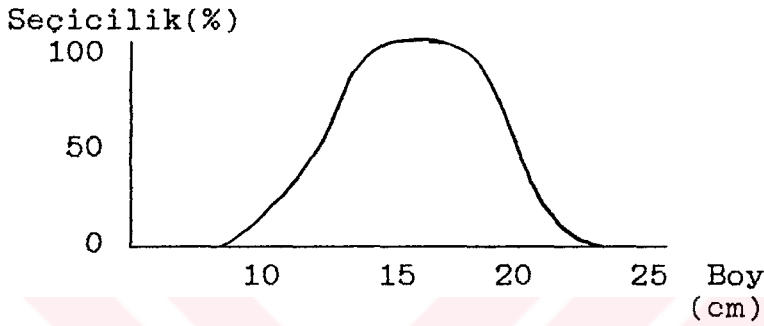
Seçiciliğin bilinmesi populasyon analizlerinde av miktarı ve avlanan ürünün boy-yaş kompozisyonundaki değişimin belirlenmesi, balıkçılığın yönetiminde ise kontrolün kolaylaşması açısından fayda sağlamaktadır(Erkoyuncu,1991). Bir av aracının seçiciliğinin bilinmesinde en iyi gösterge bu av aracının seçicilik eğrisidir. Seçicilik eğrisi aracın yapısına ve avlanacak su ürününün özelliklerine göre değişmektedir.

Oltalarda kancanın büyüklüğüne bağlı olarak belirli bir boydan küçük balıklar yakalanmazlar. Boy büyüdükçe yakalanma oranı %100'e ulaşır ve balık boyu daha da büyüdükçe avlanma oranı tekrar azalarak şekil 4'de görülen tepe noktası %100 seçicilik boyuna tekabül eden bir seçicilik eğrisi oluşur (Kanda,1978).



Şekil 4. Olta Seçicilik Eğrisi

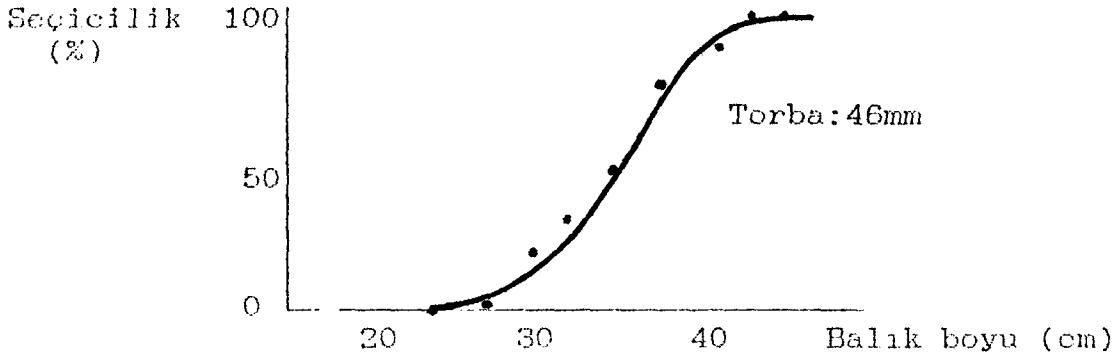
Solungaç ağlarının seçicilik eğrisi olta seçicilik eğrisine benzer,fakat her iki ucu apsis eksenini kesen tam bir an eğrisi seklinde oluşur. Yani;balıklar belirli bir boydan itibaren ağa yakalanır,balık boyu büyüdükçe yakalanma oranı %100'e ulaşır ve bu noktadan itibaren balık boyunun artmasıyla yakalanma oranının tekrar 0'a doğru azaldığı görülür(şekil 5),(Borgström,1989).



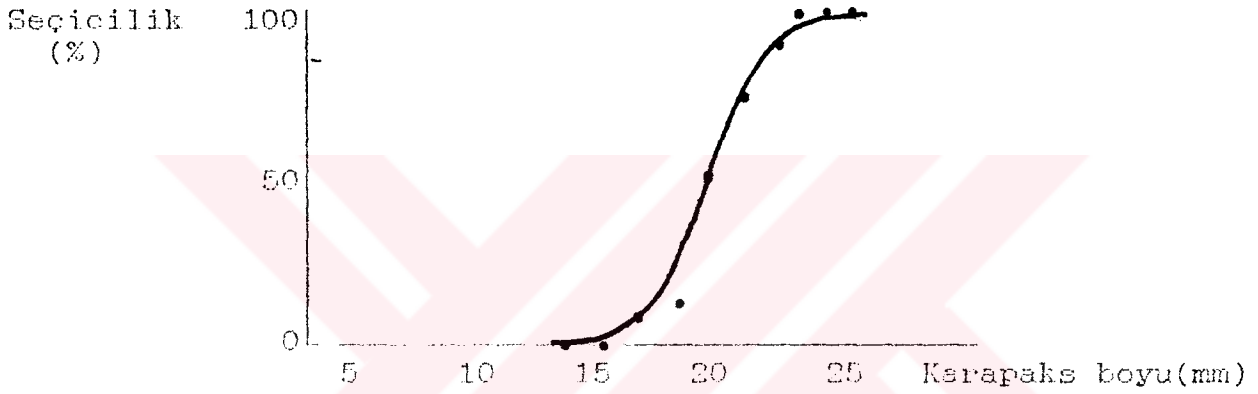
şekil 5. Solungaç Ağı Seçicilik Eğrisi

Trol ağları ve pinter benzeri tuzak ağlarında seçicilik; ağ gözlerinden çıkabilecek balıklara bağlıdır (Erkoyuncu,1991 ; Takeuchi,1987).Trol ağlarında seçicilik genel olarak ağın son bölümlerinde ve özellikle torba kısmında meydana gelir(Dickson , 1974). Bu tür ağların seçicilik eğrisi "S" seklinde oluşur. Küçük boy sınıflarında seçicilik " 0 " dır ve ağa giren tüm balıklar kaçmaktadır. Balık boyu büyüdükçe ağa giren balıkların kaçma şansları azalır. Belirli bir boydan sonra seçicilik değeri 100'e ulaşmakta ve ağa giren tüm balıklar yakalanmaktadır(Erkoyuncu,1991 ; Takeuchi,1987).

Seçicilik çalışmalarında balıklarda total boy veya duruma göre standart veya atal boy dikkate alınır,fakat karides ve istakoz gibi eklem bacaklılarda karapaks boyunun dikkate alınması daha iyi sonuç verir (Takeuchi,1987). Trol ağının (şekil 6), (Takai,1989) ve karides sepetinin seçicilik eğrisinin (şekil 7), (Takeuchi,1987) benzer yapıya sahip olduğu grlmektedir.



Şekil 6. Trol Ağı Seçicilik Eğrisi



Şekil 7. Karides Sepeti (shrimp pot) Seçicilik Eğrisi

Ağ gözü açıklığına değiştiren tüm etkenler (Ağın materyali, şekli, çekim hızı, av miktarı v.s.) ve avlanılan türün özellikleri (vucut şekli, yüzgeç aşınları ve kondüsyon faktörü) seçiciliği etkilemektedir (Brant, 1974 ; Dickson, 1974).

Ağın yapıldığı materyalin seçicilik üzerinde önemli bir etkisi vardır. Örneğin; manila, sisal, polipropilen ve polietilen iplerden örülen ağlar, pamuk, keten, poliamid ve polyester iplerden örülmüş olan ağlara nazaran daha az seçicidir.

2.2. Trol Ağları

Trol ağları, demersal ve semipelajik su ürünleri avcılığında kullanılan en etkin ve en modern av aracıdır. Sürüklemeye ağları sınıfına dahil olan bu ağlar suyun içerisinde belirli kesimlerde

sürüklenerek kullanılır. Avcılık bu sürüklenme esnasında süzülen su kitlesinin içerisinde bulunan su ürünlerinin ağın torbasında birikmesiyle meydana gelir (Kara,1986).

Yelkenli teknelerden buharlı teknelere,daha sonra motorlu teknelere geçiş aşamasında kirişli trol ağları(beam trawl) yerini kapılı trol ağlarına bırakmıştır. Bununla beraber kirişli trol ağları karides ve yassı balık avcılığında halen kullanılmaktadır. Kapılı trollerin ilk olarak 1910 - 1920'li yıllarda Akdenizde kullanıldığı bildirilmektedir (Ben-Yami,1959). Günümüze kadar kapılı dip trolü ağlarında büyük gelişmeler sağlanmakla beraber ülkemizde ve diğer bazı Akdeniz ülkelerinde halen klasik dip trolleri' de yaygın olarak kullanılmaktadır. Diğer yandan 1930'lu yıllardan itibaren Kuzey Avrupa ülkeleri tarafından kullanılmaya başlanan kapılı trol ağlarının gelişimi farklı bir yol izlemiş ve bu gün kullanılan modern trol ağlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur(Anon.,1974).

2.2.1. Klasik Trol Ağları

Klasik trol ağlarının en önemli özellikleri ağı oluşturan parçaların daha çok dikdörtgen şeklinde olması ve kanat ağlarının maçalara doğrudan bağlanmasıdır (Anon.,1978). Bununla birlikte günümüzde bazı klasik trol ağlarında verev kesim tekniği ile kesilerek elde edilen yamuk şeklindeki parçaların kullanıldığı görülmektedir (Anon.,1972 ; Anon.,1978). Klasik trol ağlarında ağın omuz,tünel ve torba bölümleri aynı göz açıklığına sahip ağlardan yapılmakta hatta ülkemizdeki gibi,bu konuda herhangi bir kısıtlama getirilmemiş ise ağın torbasının önündeki bölümlerde torba ağı göz açıklığından daha küçük açıklığa sahip ağlar kullanılmaktadır. Bu şekilde dizayn edilen ağlarda meydana gelen olumsuz etkileri önleyebilmek amacıyla 1990-1991 av dönemine ait

25 numaralı sirkülerde 1992-1993 av sezonundan itibaren geçerli olmak şartıyla trol ağı ağ gözü açıklığına getirilen sınırlamanın dip trolü ağlarında en küçük göz açıklığı olarak uygulanmasına karar verilmiştir.

2.2.2. Modern Trol Ağları

Modern trol ağları;ilk olarak Kuzey Avrupa ülkelerinde kullanılmış olan ve ağ bedeninin verev kesim ile elde edilmiş yamuk ve üçgen şeklindeki torbaya doğru kademeli olarak daralan ağ gözü açıklıklarına sahip ağ parçalarından oluştuğu trol ağlarıdır. Modern trol ağlarında maçalar ile kanat ağları arasında baş halatları kullanıldığından,maça ağın açılımını engellemez ve bu nedenle modern trol ağları klasik ağlara oranla daha yüksek ağız açmaktadır. Geçmişte manila,sisal,kendir ve pamuk iplikleri kullanılarak elde örülen geometrik parçaların birleştirilmesiyle dizayn edilen bu ağlar günümüzde sentetik materyaller kullanılarak (PA,PES,PE,PVC) fabrikalarda üretilen ağlardan kesilen geometrik parçaların birleştirilmesiyle elde edilmektedir.

Klasik ağlar halen eski planlara göre dizayn edildikleri halde modern trol ağları laboratuvarlarda açılım,performans,çekim direnci ve seçicilik yönünden uygulanan testleri geçen prototip planların geliştirilmesiyle oluşturulan planlara uygun olarak dizayn edilmektedir. Klasik dip trollerinin tek düze iki görünümlü şekline karşılık modern trol ağları ikiden sekize kadar değişen çeşitli görünümde ve değişik varyasyona sahip şekillerde dizayn edilmekte ve böylece hidrodinamik kurallara daha uygun ağlar elde edilmektedir.

2.3. Yerli Dip Trolü

Araştırmamızda ele alınan Yerli dip trolü bir Akdeniz tipi klasik kapılı dip trolüdür. 1920-1960 yılları arasında Cebelitarık boğazından Karadenize kadar tüm Akdeniz havzasında yaygın olarak

kullanılmıştır. Daha sonraki yıllarda italyan ve israilli balıkçılar tarafından planı biraz değiştirilmiş ise de diğer ülkelerde eski plan aynen uygulanmıştır. 1970'den sonraki yıllarda Yunanistan, Malta, Kıbrıs ve Türkiye haricinde eski planın giderek terkedildiği gözlenmiştir. Günümüzde ise ülkemiz dışında bu tür ağların yaygın olarak kullanılmadığı bildirilmektedir (Anon,1978).

Bu dip trolünün detaylı olarak incelendiği "Akdeniz Trolünün Etüdü" adlı bir çalışmada; 1920'li yıllardan bu yana Akdenizde kullanılmakta olan bu tür ağların balıkçılar tarafından kusursuz kabul edilmesi nedeniyle araştırmalarla tesbit edilen zorunlu değişiklikleri gereksiz bularak kabul etmedikleri ve ağın geliştirmesi çabalarının sekteye uğradığından bahsedilmektedir. Aynı aştırmada yapılan performans testleri sonucunda ağ üzerinde bazı değişiklikler yapılarak daha etkili bir hibrit ağ dizaynı oluşturulmuştur (Ben-Yami,1956).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda bu ağın av veriminin ve seçiciliğinin düşük olduğu belirtilmektedir (Kara,1978; Mengi,1974).

Yerli dip trolünün seçiciliği üzerine yapılan araştırmalarda; Barbunya(*Mullus barbatus* L.1758) balığında 9 mm torba ağ gözü açıklığı için % 50 seçicilik boyu(Lc) 10.5 cm ve 18 mm torba ağ gözü açıklığı için 13.5 cm bulunurken (Kınıkarıslan,1976), Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nord.,1940) balığında 20 mm torba ağ gözü açıklığı için % 50 seçicilik boyu 15.7 cm olarak hesaplanmıştır (Erkoyuncu ve Samsun,1989).

2.4. italyan Dip Trolü

italyan trolü modern trol ağlarında bulunan kesim tekniği ve kademeli göz açıklığı özelliklerini üzerinde bulunduran, fakat temel yapı yönünden Akdeniz trolü olarak kabul edilen bir trol ağı tipidir. italya ve israilde yaygın olmakla beraber Mısır, Tunus, Cezayir, Malta, Libya, Yunanistan, Fas ve Kıbrıs gibi Akdeniz

lkelerinde de benzer yapıda ağlar kullanılmaktadır (Anon.,1978).

İtalyan ağının oluşturulmasında 1955-1960 yılları arasında yapılan çeşitli araştırmaların büyük önemi vardır. Bu araştırmalar genelde Akdeniz trolünün verimsizliği ve diğer sakıncalı yönlerini belirlemede, buradan hareketle oluşturulan hibrit ağlarla Akdeniz troln mukayese ederek bazı değişikliklerle elde edilen yeni ağ planlarını tavsiye etmektedir (Assaf,1956 ; Ben-Yami,1956 ; Fried ve ark.,1956). Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarla (Piccinetti,1972) halen kullanılmakta olan ağın planı ortaya çıkmıştır. Hibrit ve İtalyan ağlarının seçiciliği üzerine yapılan araştırmalarda ise çeşitli türler için ağların seçicilikleri ele alınmıştır (Gillat,1961 ; Koura,1969).

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Sahası

Araştırmaya Mart-1991'de Sinop-Adabaşı mevkiisinin 2-3 mil açığındaki 20-40 kulaç derinliğe sahip av sahalarında başlanmış, ancak 1991-1992 av sezonu için Gerze-ayağızı ile Cide-Kpekkaya burnu arasındaki sahanın trol avcılığına kapatılması nedeniyle denemelere Samsun bölgesinde devam edilmiştir.

Samsundaki denemeler Liman-Kurupelit mevkiileri arasında kıyıdan 3-3.5 mil açıktaki 20-40 kulaç derinliğindeki av sahasında yürütülmüştür. Her iki av sahasının dip yapısı aynı olup, kumlu-çamurlu ve yer yer midye bankları ile kaplıdır.

3.1.2. Ağlar

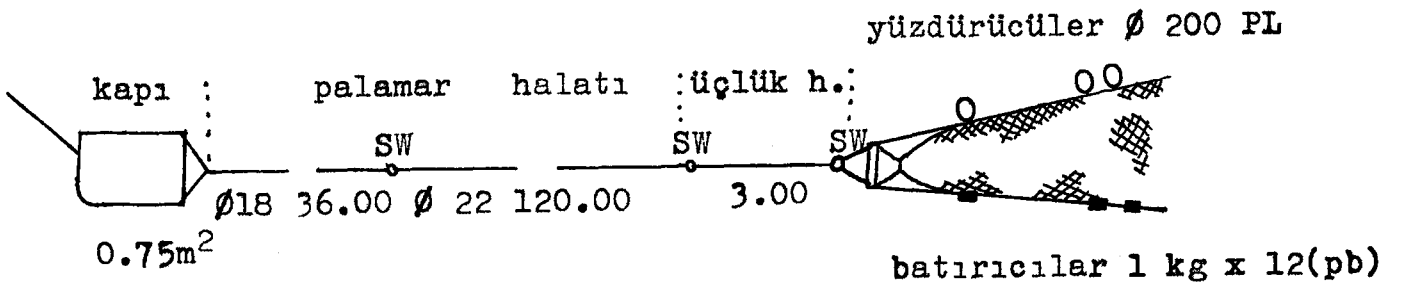
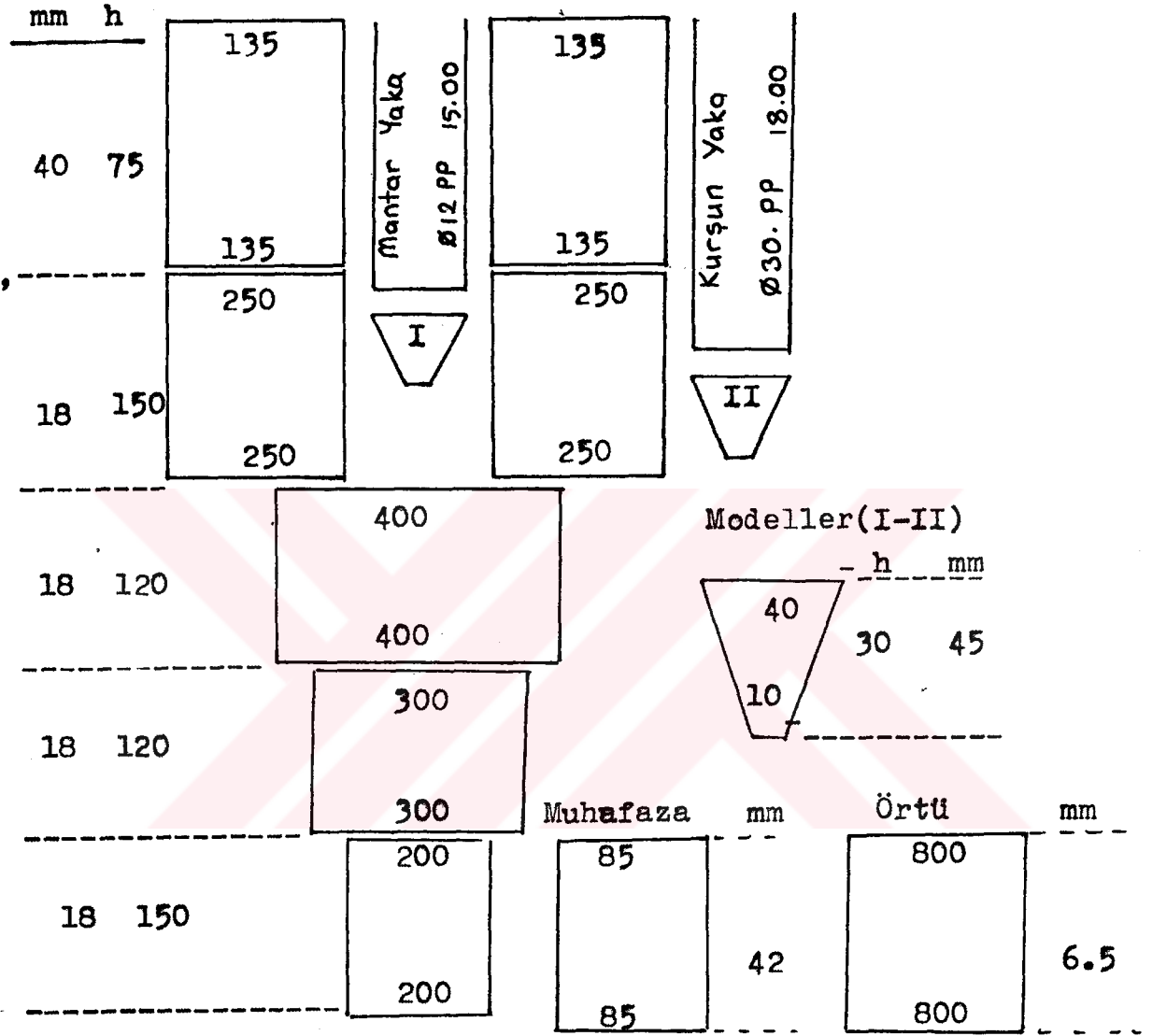
3.1.2.1. Yerli Dip Trolü

Araştırmamızda kullanılan Yerli dip trolü 500 gzdtr. Mantar yaka uzunluğu 15, kurşun yaka uzunluğu 18 metredir. Kanat ağları 40, diğer bölümler 18 mm ağ gözü açıklığına sahiptir. Maadan torbaya doğru olan ağın toplam uzunluğu 27 metredir.

Model ve katikül 3 mm kalınlığındaki polipropilen sicimden elde dokunmuştur. Maçalar 45 cm uzunluğunda,5 cm çapında ahşap materyalden yapılmıştır. Mantar yaka 12 mm çapında PP halattan yapılmış olup,20 cm çapında 10-14 adet yüzdürücü ile donatılmıştır. Kurşun yaka ise kullanışlı olması açısından eski halattan yapılmış olup 30 mm çapındadır.Kurşun yakaya ihtiva ettiği kurşundan başka batırıcı olarak 1 kg lık 12 adet kurşun levha ilave edilmiştir.

Ağdan dışarı çıkan balık miktarı ve kompozisyonunu tespit edebilmek amacıyla torbayı tamamen kaplayacak şekilde 6.5 mm göz açıklığındaki örtü ağı kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan Yerli dip trolünün dizayn planı şekil 8'de görölmektedir.



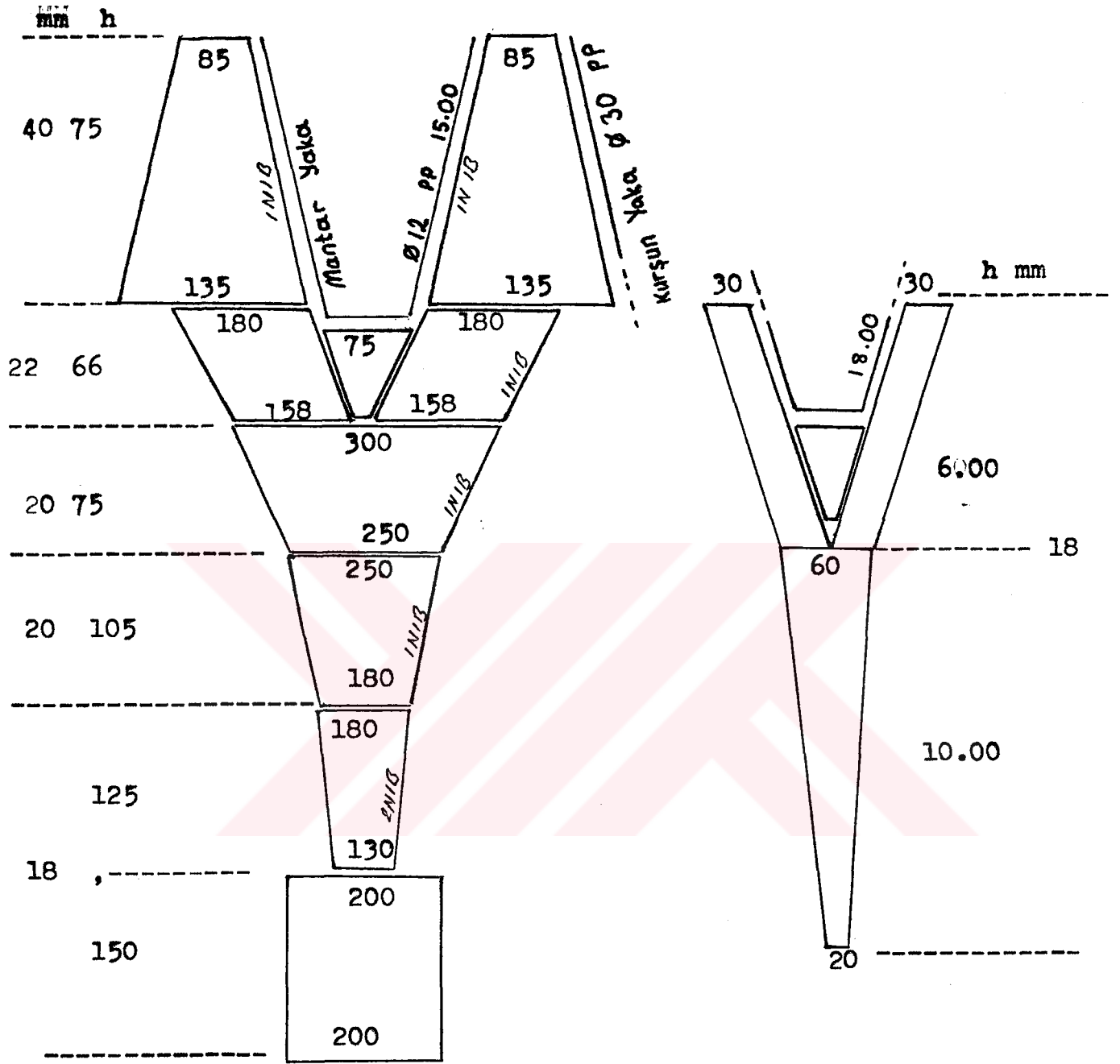
Şekil 8. Yerli Dip Trolü Dizayn Planı

3.1.2.2. italyan Dip Trolü

Araştırmada Yerli dip trolü ağı ile karşılaştırmak üzere av kapasitesini eşit tutmak amacıyla yaka uzunluğu ve ağız çevresi Yerli ağa eşit olan bir italyan dip trolü dizayn edilmiştir. Fakat ağın omuzları 22 mm,tünel bölümü 20 ve 18 mm göz açıklığında ağlardan yapılmıştır. Kanat ağları Yerli dip trolünde olduğu gibi 40 mm göz açıklığında olup,bu ağların tümü verev kesim tekniğiyle kesilerek ağ üzerine monte edilmiştir.

Torba ağı Yerli dip trolüne eşit olarak,18 mm göz açıklığına sahip ağdan yapılmıştır. Üst model,omuzda kullanılan 22 mm göz açıklığındaki ağdan kesilmiş,alt model ve torba muhafazası Yerli ağda olduğu şekilde 3 mm kalınlığındaki polipropilen (PP) sicimden elde örülmüştür.

Ağın mantar ve kurşun yakaları,yüzdürücüler,batırıcılar ve maça donanımları Yerli ağa eşit şekilde yapılmış olup ağın dizayn planı şekil 9`da gösterilmiştir.



Şekil 9. italyan Dip Trolü Dizayn Planı

3.1.3. Tekneler

Sinop bölgesinde yapılan ağ çekimleri şekil 10 da görülen Su Ürünleri Yüksekokuluna ait boyu 11 m, motorgücü 78 HP olan Araştırma I trol teknesiyle yapılmıştır. Samsunda yapılan ağ çekimlerinde ise bu bölgede avcılık yapmakta olan 14 m boya, 135 HP motor gücüne sahip Karakoç adlı tekne kullanılmıştır.

Her iki teknenin kullandığı trol ağının boyutlarının aynı olması av gücü farklılığından kaynaklanabilecek hataların en aza inmesini sağlamıştır.



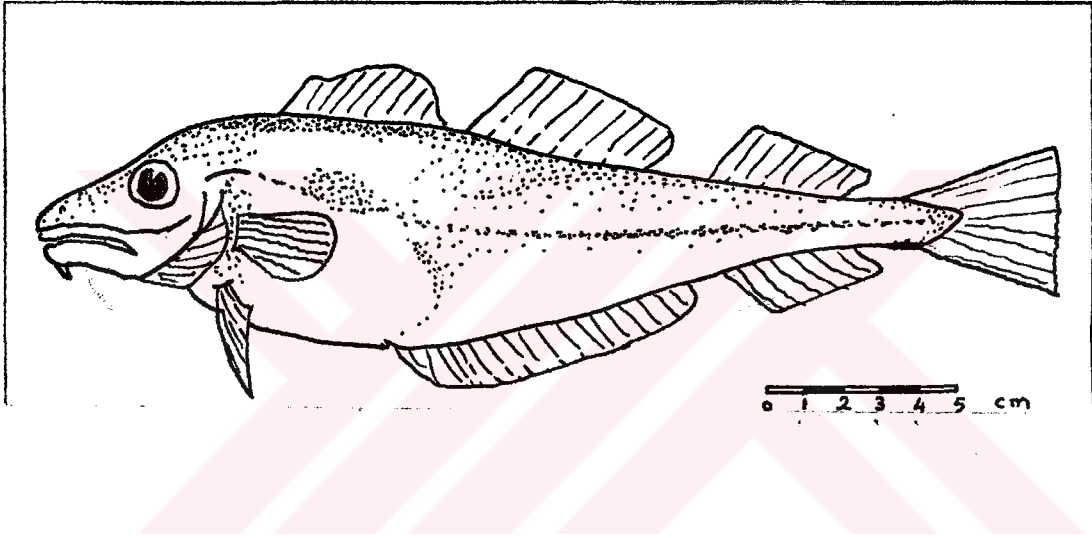
Şekil 10. Ağ Çekimlerinde Kullanılan Araştırma I Teknesi

3.1.4. Balık Materyali

Araştırma süresince avlanan balıkların büyük bölümünü mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nord.1940) oluşturmıştır. Geri kalan miktar ise barbun (*Mullus sp*), kaya balığı (*Gobius sp*), çaça (*Spratus sp*), tirs (*Caspialosa sp*), pisi (*Pleuronectus sp*) ve

kalkan (*Scophthalmus sp*) türlerinden meydana gelmiştir. Mezgit dışındaki balık türlerinin avlanabilen miktarları az olduğundan değerlendirmede dikkate alınmamıştır.

Mezgit balığı Gadidae familyasına dahil ekonomik değeri yüksek bir balık türüdür. Şekil 11'de görüldüğü gibi üç sırt yüzgecine ve iki anal yüzgece sahiptir.



Şekil 11. Mezgit Balığı (*Gadus merlangus euxinus* Nord.1940)

Mezgit ülkemizde hamsi ve istavritten sonra en çok avlanan balık türüdür (Anon.,1991). Tablo 2'den de görülebileceği gibi hamsi ve istavrit gibi pelajik balıkların ardından yer almakta olup semi pelajik ve demersal balıkların içerisinde en önemli oranı teşkil etmektedir.

Tablo 2. Türlere Göre Ülkemizde 1988 Yılı Deniz Balıkları Av Miktarı ve Dağılımı

balık türü	av miktarı(ton)	%
hamsi	331.833	53.2
istarvit	115.795	18.6
mezgit	31.578	5.1
palamut	18.536	3.0
sardalya	14.836	2.3
barbun	7.669	1.2
diğer	103.157	16.6
Toplam	623.000	100.0

Mezgit başta trol ağları olmak üzere galsama ağları,serpme ağları ve olta ile avlanmaktadır. Fakat trol ağı dışındaki av araçlarıyla ancak belli şartlarda ve az avlanabilmektedir.

Avcılığı Ekim'den Nisan sonuna kadar yapılmakta olup kolay bozulması nedeniyle yaz aylarında pek fazla avlanmamaktadır. Avcılığının yapıldığı aylarda ise çoğunlukla açık ve derin suları tercih etmesi nedeniyle etkin ve ekonomik avcılığı ancak trol ağlarıyla yapılabilmektedir.

3.2. Metod

3.2.1. Avlama Metodu

Araştırmamızda seçicilik bakımından karşılaştırılan her iki ağın aynı zamanda, aynı saha ve eşit sürelerde çekilmesine dikkat edilmiştir. Bu amaçla ; birinci ağın çekiminin tamamlanmasından hemen sonra ikinci ağ atılarak aynı sahada çekilmiştir. Her iki ağ ile 15'er dakika çekim yapılmıştır.

Ağ çekimi yapılan saha kısa olduğunda ikinci ağın çekimi geri dönülerek ters istikamette yapılmıştır. Çekim sahasının yeterince uzun olması durumunda ağların ilk çekimleri ardı ardına aynı yönde, ikinci çekimler ise geri dönülerek, ikinci ağın çekildiği sahada birinci ağ, birinci ağın çekildiği sahada ise ikinci ağın çekilmesiyle yapılmıştır. Böylelikle av sahası değişikliğinden kaynaklanabilecek farklılıklar asgari düzeye indirilmeye çalışılmıştır.

Araştırma süresince toplam 26 ağ çekimi yapılmıştır. Bunlardan 12 çekim hava muhalefeti, çekim rotasının değişmesi, takımlardaki arızalanmalar ve ağlardaki yırtılmalar sebebiyle hesaplamalarda kullanılmamıştır. Geri kalan 14 çekim her iki ağ ile amaca uygun şekilde yapılmış olan 7 çift çekimden meydana gelmekte olup, bu çekimlerden elde edilen bulgular araştırmanın esasını oluşturmuştur.

3.2.2. Örneklem Metodu

Her ağ çekiminden sonra avlanan balıklar türlerine göre ayrılarak kasalanmış ve avlanan balık miktarı genel olarak az olduğundan torbada ve örtüde kalan balıkların tamamı örnek olarak alınmıştır.

Yerli dip trolünde torba ve örtüde kalan balıklar ayrı ayrı değerlendirmeye alınmıştır. italyan dip trolünün boyutlarının Yerli dip trolüne eşit olması ve bu ağda torba haricindeki bölümlerde de seçicilik olması beklendiğinden örtü kullanılmamış, dolayısıyla italyan dip trolünde sadece torbada kalan balıklar değerlendirmeye alınmıştır.

3.2.3. Vucut Ölçülerinin Belirlenmesi

Örneklenen balıklarda boy ölçümleri milimetre bölmeli ölçüm tahtasında yapılmış olup, seçicilik hesaplamalarında kullanılmak üzere sadece müzo ucundan kaudal yüzgeç ucunun sonuna kadar olan total boy ölçülmüştür.

Torba ve örtüde kalan balıkların boyları ayrı ayrı ölçülmüş ve seçicilik hesaplamaları için ölçülen bu değerler 1 cm aralıklı boy sınıflarına ayrılmıştır. Bu amaçla 5.0 cm den 5.9 cm ye kadar olan balık boyları 5.5 cm, 6.0 cm den 6.9 cm ye kadar olan balık boyları 6.5 cm ve diğer boylar i in de aynı şekilde olarak 22.5 cm ye kadar boy sınıfları kullanılmıştır.

3.2.4. Ya  Tayini Metodu

Avlanan balıkların ya larının tespiti için laboratuarda incelenen 148 adet balığın otolitleri kullanılmıştır. Çıkarılan otolitler yıkandıktan sonra üzerinde örnekleme tarihi ve birey numarası yazılı olan kağıt zarflara konulmuştur. Daha sonra zarftan çıkarılan otolitler Stereo mikroskop altında üsten ı ıklandırılarak ve siyah zemin üzerinde incelenerek ya lar tespit edilmiştir.

3.2.5. Boy-Ağırlık ilişkisinin Tespiti

Balıklarda uzunluk ile ağırlık arasında $W=aL^b$ gibi doğrusal olmayan bir ilişki vardır (Erkoyuncu 1991) . Bu nedenle uzunluk ve ağırlık değerlerinin logaritması alınarak denklem doğrusal hale dönüştürülür. Denklemden W ; ağırlık, L ; boy, a ; kondüsyon faktörü, b ise balığın vucut şekliyle alakalı bir katsayıdır.

Avlanan balıkların boy-ağırlık ilişkisinin tespiti amacıyla örneklenen balıkların total boy ve birey ağırlıkları 0.1 cm ve 0.01 gr hassasiyetle ölçülerek kaydedilmiştir.

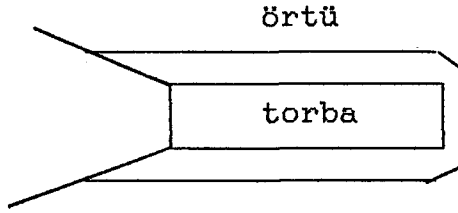
3.2.6. Büyüme Denkleminin Tespiti

Balıkçılık tahminlerinde en yaygın kullanılan büyüme modeli Von Bertalanffy tarafından  nerilen $L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$ şeklindeki

denklemdir. Bu denklemden: L_t ; t yaşındaki boy, L_{∞} ; teorik maksimum boy, t_0 ; boy 0 kabul edildiğinde teorik ya  ve k ise katsayıdır.

3.2.7. Seçiciliğin Tespiti

Araştırmada kullanılan ağların seçiciliklerinin tespiti amacıyla küçük ağ gözlü örtü (small mesh cover) yöntemi kullanılmıştır (Pope ve ark.,1975; Sakho ve ark.,1982). Örtünün ağ üzerine monte edilişi şekil 12'de şematik olarak gösterilmiştir (Stewart ve ark.,1985).



Şekil 12. Örtünün Torba Üzerine Monte Edilişi

Ağ çekimlerinde ağın ağzından girip torbada kalan ve örtüye geçen balıkların boy sınıflarına göre dağılımları ayrı ayrı belirlenmiştir. Hesaplamalarda ağın ağzından giren balık popülasyonu olarak Yerli dip trolünün torbasında ve örtüsünde kalan balıkların toplamı alınmış ve italyan ağında da aynı veriler kullanılmıştır.

3.2.7.1. Seçicilik Eğrisi

Araştırmamızda kullanılan ağların seçicilik eğrilerinin çizilebilmesi amacıyla; her boy sınıfı için torbada kalan balık sayısının ağa giren, yani torbada ve örtüde kalan balık sayısına % oranı hesaplanmıştır. Böylece ağa giren balıklardan her boy sınıfı için yüzde kaçının torbada kaldığı belirlenmiştir. Daha sonra bu yüzde değerleri boy sınıflarına karşılık işaretlenerek her iki ağın seçicilik eğrisi çizilmiştir.

3.2.7.2. Seçicilik Katsayısı

Çizilen seçicilik eğrilerinde %50 seçiciliğe karşılık gelen balık uzunluğu belirlenmiştir. Trol ağlarında %50 seçicilik boyu

(Lc) ağ gözü açıklığıyla orantılıdır (Pope ve ark.,1975). Bu orantı aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir;

$$Lc = b \times m \quad (1)$$

Burada Lc ; %50 seçicilik boyu, m ; ağ gözü açıklığı, b ise seçicilik katsayısıdır.

3.2.7.3. Seçicilik Aralığı

Seçicilik eğrilerinin %50 seçicilik boyu ve seçicilik katsayısından başka diğer bir karakteristiğinde seçicilik aralığıdır. Seçicilik aralığı seçicilik eğrisinin keskinliği, yani avlanan balıkların boy kompozisyonunun geniş veya dar bir aralıkta olduğunu ifade eder. Seçicilik aralığı %75 seçicilik boyu ile % 25 seçicilik boyu arasındaki farktır.

3.2.8. Yerli Dip Trolü Yerine italyan Dip Trolü Kullanmanın Populasyon Üzerindeki Etkisinin Tespiti

Yerli Dip Trolü ile italyan dip trolü arasında olması beklenen seçicilik farkı iki ağın avlama düzeylerinin de farklı olması anlamına gelir. Bu farklılık nedeniyle heriki ağ ile avlanan balıkların boy, yaş ve ağırlık kompozisyonu değişiktir. Bu bölümde Yerli dip trolü ve italyan dip trolü ile avlanan balıkların boy, ağırlık ve yaş kompozisyonlarının karşılaştırması yapılarak farklılıkların populasyon üzerindeki etkisi değerlendirilmeye çalışılacaktır. Bu amaçla populasyona ağırlıkça ve sayıca katkı üreme ve büyüme yönünden ele alınarak boy-ağırlık ilişkisi ve Von Bertalanffy büyüme denklemlerinden yararlanılacaktır.

3.2.9. İstatistiksel Metodlar

Araştırma sonucunda her iki ağ için elde edilen %50 seçicilik boyu (Lc) değerleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olup olmadığı Düzgüneş ve ark.(1983)'de verilen "t" testi metodu ile test edilmiştir. Bu amaçla her iki ağla yapılan 7'şer ağ

çekimi sonucunda elde edilen verilerden her ağ için 7 seçicilik eğrisi çizilerek bunlardaki %50 seçicilik boyu değerleri ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolü test edilmiştir.

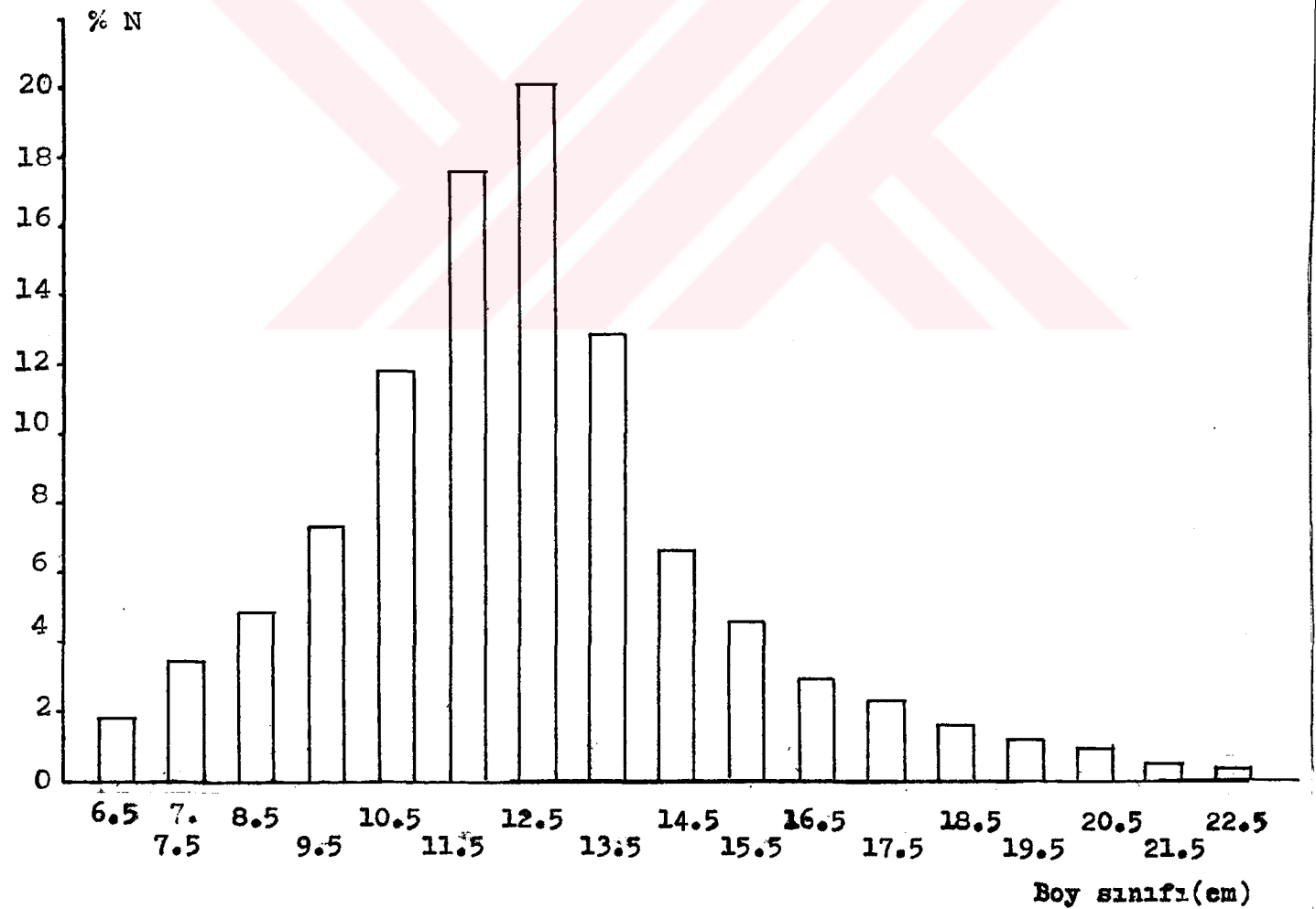


4. BULGULAR

4.1. Avlanan Balıkların Boy Kompozisyonu

4.1.1. Ağlara Giren Balıkların Boy Kompozisyonu

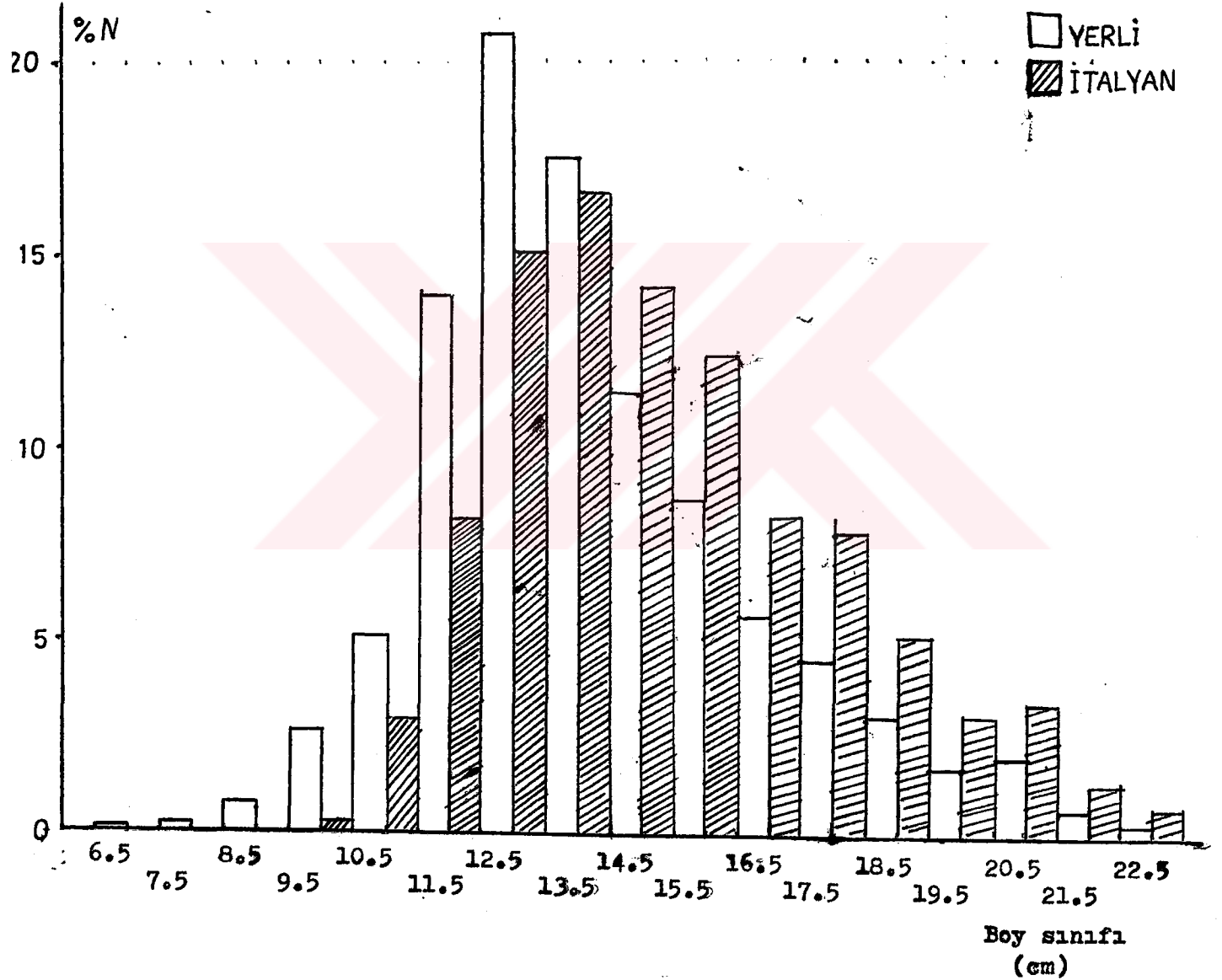
Araştırmaya esas alınan 7 çekim sonucunda Yerli ağın torbasında 1330, Örtüsünde 1885 olmak üzere toplam 3215 adet balığın ağa girdiği tespit edilmiştir. İtalyan ağının torbasında 745 adet balık kalmış olup, Yerli ağın verilerinden yararlanılarak Örtüde kalan balık sayısı 2470 adet olarak hesaplanmıştır. Ağlara giren ve araştırma sahasındaki popülasyonu temsil eden balıkların boy sınıflarına göre dağılımı Şekil 13'de görülmektedir.



Şekil 13. Ağ Giren Balıkların Boy Kompozisyonu

4.1.2. Yerli ve italyan Dip Trollerinin Torbasında Kalan Balıkların Boy Kompozisyonları

Araştırmada kullanılan her iki ağ ile yapılan çekimler sonucunda ağların torbasında kalan her boy sınıfı için balık miktarları belirlenmiş ve histogram halinde şekil 14'de gösterilmiştir.



Şekil 14. Yerli ve italyan Dip Trollerinin Torbasında Kalan Balıkların Boy Sınıflarına Göre Dağılımı

Şekil 14'de görüleceği gibi her iki ağın torbasında kalan balıkların boy kompozisyonları arasında belirgin bir farklılık

vardır. Yerli dip trolünün torbasında kalan en küçük balık 6.5 cm boy sınıfına dahilken,italyan dip trolünün torbasında kalan en küçük balık 9.5 cm boy sınıfına dahildir. Yerli dip trolüyle avlanan balıkların içerisinde en büyük oranı 12.5 cm boy sınıfındaki balıklar teşkil ettiği halde italyan dip trolünde 13.5 cm boy sınıfı en büyük orana sahiptir.

4.2. Yerli ve italyan Dip Trollerinde Seçicilik Değerleri

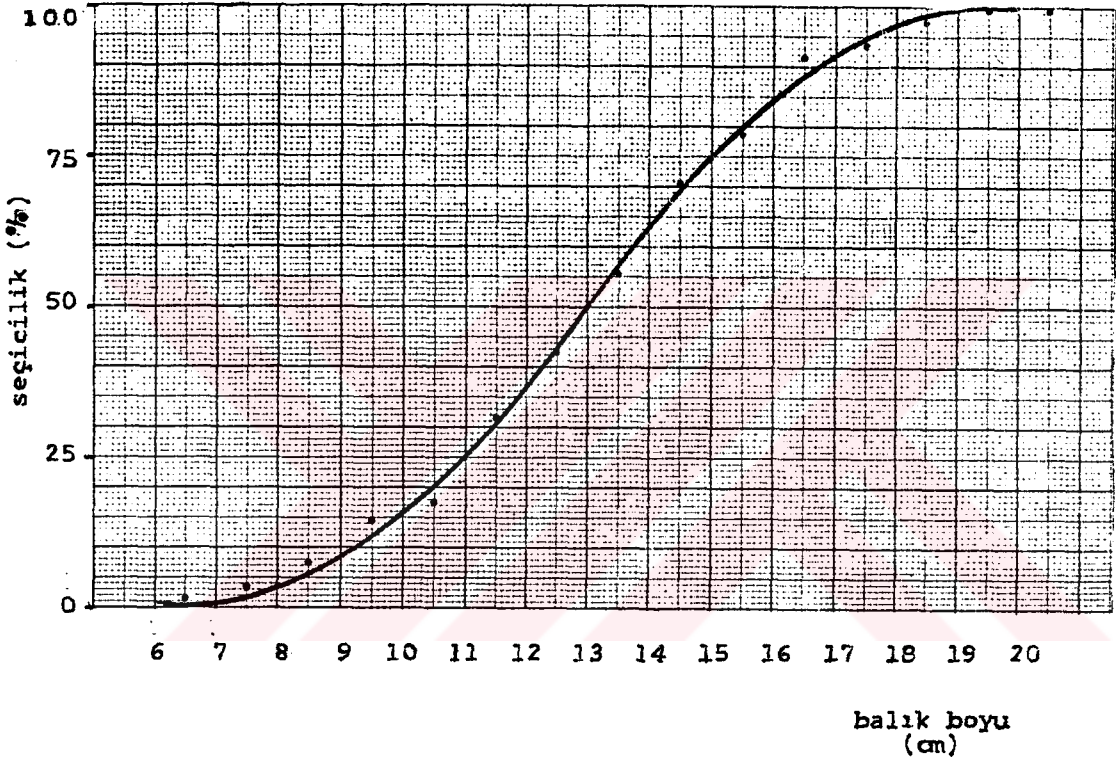
4.2.1. Yerli Dip Trolünün Seçicilik Eğrisi ve Hesaplanan Seçicilik Değerleri

Yerli dip trolüyle yapılan çekimler sonucunda her boy sınıfı için torbada ve örtüde kalan balık sayıları belirlenmiştir. Daha sonra bu veriler kullanılarak her boy sınıfı için torbada kalan balık sayısının toplam (torbada kalan + örtüde kalan) balık sayısına oranları % olarak hesaplanmıştır. Yerli dip trolünün seçicilik eğrisinin çizilmesinde kullanılacak olan bu veriler tablo 3 de gösterilmiştir.

Tablo 3. Yerli Dip Trolünün Seçicilik Verileri

boy sınıfı	torbada kalan	örtüde kalan	toplam	% seçicilik
6.5	1	59	60	2
7.5	4	106	110	4
8.5	12	143	155	8
9.5	36	203	238	15
10.5	70	317	387	18
11.5	186	389	575	32
12.5	279	378	657	43
13.5	236	183	419	56
14.5	153	64	217	71
15.5	117	32	149	79
16.5	77	7	84	92
17.5	61	4	65	94
18.5	40	1	41	98
19.5	24	0	24	100
20.5	25	0	25	100
21.5	7	0	7	100
22.5	2	0	2	100
toplam	1330	1885	3215	---

Yerli dip trolünün seçicilik eğrisi; tablo 3'de her boy sınıfı için verilen torbada kalan balık miktarlarının ağa giren balık miktarına oranlanmasıyla elde edilen değerlerin boy sınıflarına karşı işaretlenmesiyle çizilmiştir (şekil 15).



Şekil 15. Yerli Dip Trolünün Seçicilik Eğrisi

Şekil 15'den yararlanılarak Yerli dip trolünün seçicilik değerleri hesaplanmıştır. Buna göre ;

% 50 Seçicilik boyu (L_c)	13.0 cm
% 25 Seçicilik boyu	11.0 cm
%75 Seçicilik boyu	15.0 cm
Seçicilik aralığı	4.0 cm
Seçicilik katsayısı (b)	7.222

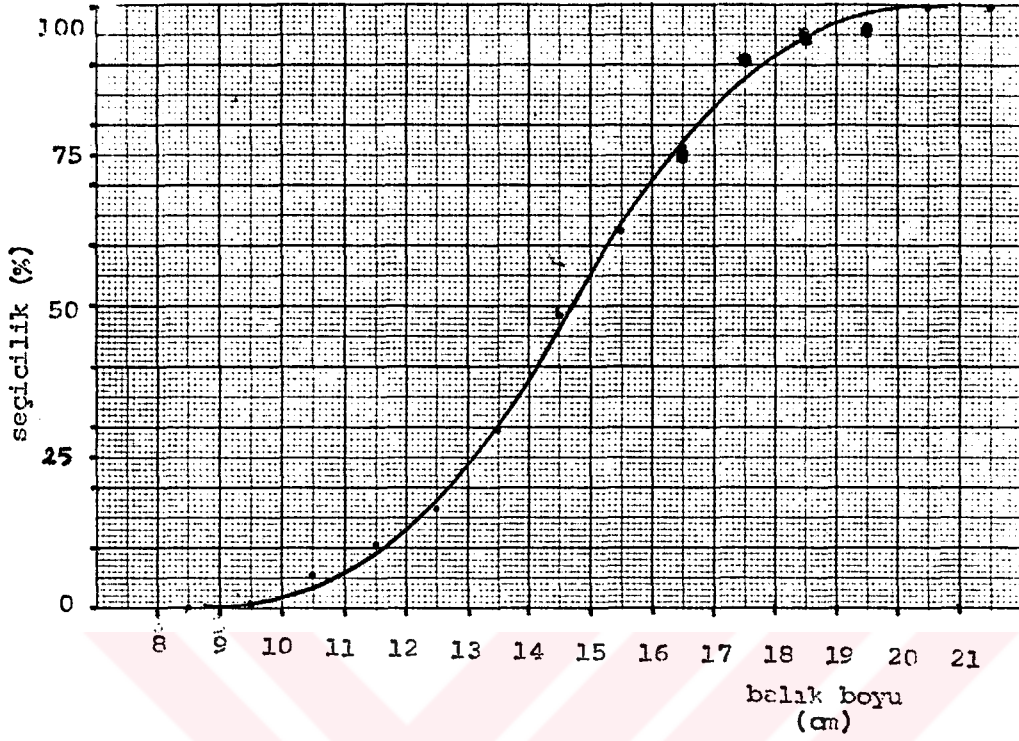
olarak hesaplanmıştır.

4.2.2. italyan Dip Trolünün Seçicilik Eğrisi ve Hesaplanan Seçicilik Değerleri

italyan dip trolüyle yapılan çekimlerden sonra her boy sınıfı için torbada kalan balık sayıları belirlenmiştir. Bu verilerden yararlanmak suretiyle her boy sınıfı için torbada kalan balık sayısının Yerli dip trolünün verilerinden elde edilen ağa giren (toplam) balık sayısına % oranları hesaplanmış ve tablo 4'de gösterilmiştir. Daha sonra bu değerler kullanılarak şekil 16'da gösterilen italyan dip trolünün seçicilik eğrisi çizilmiştir.

Tablo 4. italyan Dip Trolü Seçicilik Verileri

boy sınıfı	torbada kalan	örtüde kalan	toplam	% seçicilik
6.5	0	60	60	0
7.5	0	110	110	0
8.5	0	155	155	0
9.5	2	236	238	1
10.5	23	364	387	6
11.5	61	514	575	11
12.5	114	543	657	17
13.5	126	293	419	30
14.5	107	110	217	49
15.5	94	55	149	63
16.5	63	21	84	75
17.5	59	6	65	91
18.5	39	2	41	95
19.5	23	1	24	96
20.5	25	0	25	100
21.5	7	0	7	100
22.5	2	0	2	100
toplam	745	2470	3215	---



Şekil 16. italyan Dip Trolü Seçicilik Eğrisi

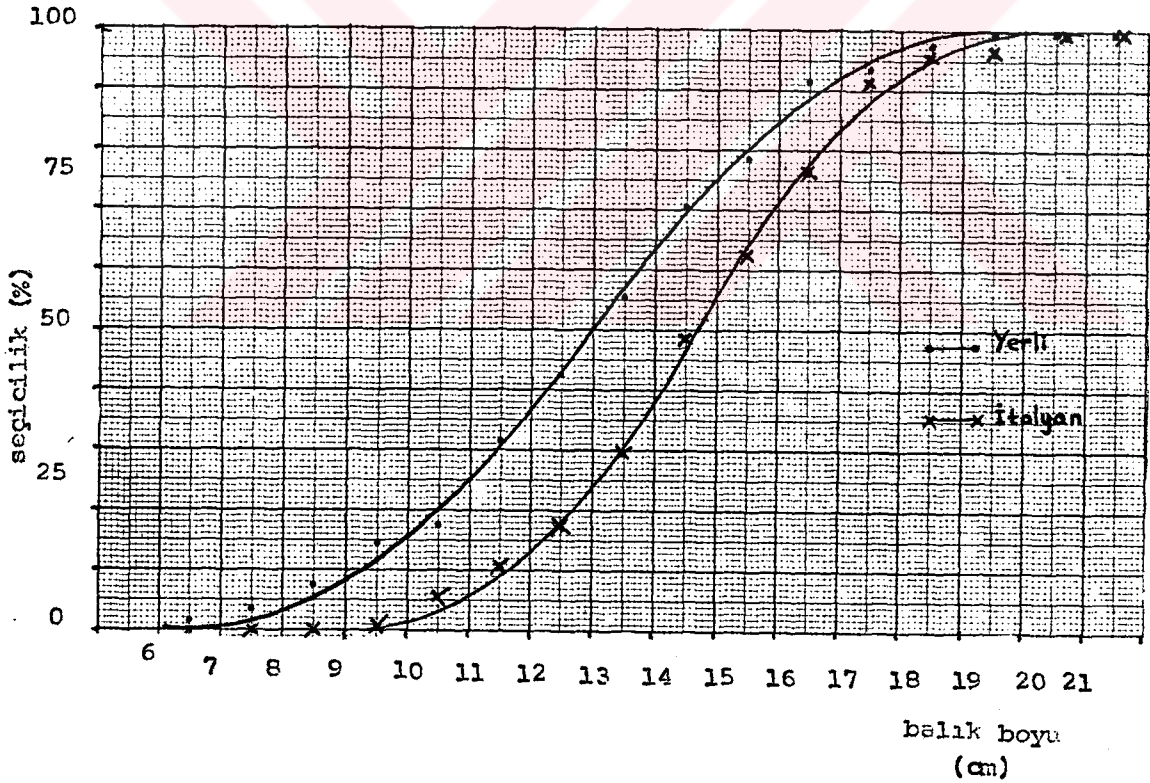
Şekil 16`da görülmekte olan italyan dip trolünün seçicilik eğrisinden faydalanılarak bu ağa ait seçicilik değerleri hesaplanmıştır. Buna göre ;

% 50 Seçicilik boyu (Lc)	14.7 cm
% 25 Seçicilik boyu	13.1 cm
% 75 Seçicilik boyu	16.3 cm
Seçicilik aralığı	3.2 cm
Seçicilik katsayısı (b)	8.167

olarak hesaplanmıştır.

4.2.3. Yerli ve italyan Dip Trolünün Seçicilik Değerlerinin Karşılaştırılması

Trol ağlarının seçicilik eğrisinde % 50 seçicilik boyu ağa giren balıkların % 50'sinin yakalandığı boydur. Seçicilik eğrisinin simetrik olması halinde bu uzunluk L_c ye eşit veya çok yakın bir değer alır. Bu nedenle %50 seçicilik boyu L_c ile de ifade edilebilir. Belirli bir ağ gözü açıklığı için L_c 'den küçük uzunluktaki tüm balıkların kaçtığı ve L_c 'den büyük uzunluktaki tüm balıkların yakalandığı kabul edilir. Bu durumda şekil 17'de verilen her iki ağın seçicilik eğrilerine bakılacak olursa % 50 seçicilik değerlerinin birbirinden farklı olduğu görülebilir.



Şekil 17. Her iki Ağın Karşılaştırmalı Seçicilik Eğrileri

Yukarıda verilen bilgilerin ışığı altında Yerli dip trolünün 13.0 cm'den daha büyük boya sahip tüm balıkları yakaladığını, buna

karşılık italyan dip trolünde bu değerin 14.7 cm olduğunu söylemek mümkündür. Bu; özet olarak,italyan dip trolünün balıkları Yerli dip trolüne göre 1.7 cm daha büyük boydan itibaren avladığını göstermektedir.

Tablo 5`de verilen her iki ağın seçicilik değerlerine bakıldığında diğer seçicilik değerlerindeki birbirinden farklı olduğu görülebilir.

Tablo 5. Yerli ve italyan Trol Ağlarının Seçicilik Değerleri

seçicilik değeri	Yerli	italyan
% 50 seçicilik boyu	13.0	14.7
% 25 seçicilik boyu	11.0	13.1
% 75 seçicilik boyu	15.0	16.3
seçicilik aralığı	4.0	3.2
seçicilik katsayısı	7.222	8.167

Burada,italyan dip trolünün Yerli dip trolüne göre daha büyük bir boydan itibaren avlamaya başlamasına rağmen,büyük boy sınıflarındaki avlama oranının Yerli dip trolünün avlama oranına çok yakın olduğunu ve italyan dip trolünün seçiciliğinin sadece küçük boy sınıflarında Yerli dip trolünden fazla olduğunu şekil 17 ve tablo 5`e bakarak söylemek mümkündür. Çünkü şekil 17`ye bakıldığında balık boyunun artmasına paralel olarak her iki seçicilik eğrisinin yaklaştığı görülür,bu her iki ağın büyük boylardaki avlama oranlarının benzer olduğunu göstermektedir.

4.3.Yerli Dip Trolü Yerine italyan Dip Trolü Kullanmanın Populasyon Üzerindeki Etkileri

italyan dip trolünün seçiciliğinin Yerli dip trolünden farklı olması nedeniyle her iki ağ ile avlanan balıkların boy,ağırlık ve yaş kompozisyonları da birbirinden farklı bulunmuştur. Bu farklılıklar nedeniyle her iki ağın populasyon üzerindeki etkisi farklı olmaktadır.

Daha önce verilen şekil 14`de ki her iki ağın torbasında

kalan balıkların boy sınıflarına göre dağılımı dikkate alınacak olursa; Yerli dip trolünün torbasında 6.5 , 7.5 , 8.5 cm boy sınıflarından balık bulunduğu halde italyan dip trolünün torbasında bulunan en küçük boya sahip balığın 9.5 cm boy sınıfına ait olduğu ve küçük boy sınıflarında Yerli dip trolünün, büyük boy sınıflarında ise italyan dip trolünün daha yüksek oranda balık avladığı görülmektedir. Böylece Yerli dip trolü tarafından avlandığı halde italyan dip trolü tarafından avlanılmayan küçük yaş gruplarına dahil balıkların hem büyüme hem de üreme yoluyla popülasyonda daha fazla artış sağlamaları mümkün olabilecektir.

Avlanan balıkların yaş kompozisyonlarını belirlemek amacıyla örneklenen 148 adet balığın yaş dağılımlarına ilişkin veriler tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Avlanan Balıkların Yaş,Boy ve Ağırlık Verileri

yaş grubu (t)	n	boy(cm)				ağırlık(gr)			
		L ort	L max	L min	± S d	W ort	W max	W min	± S d
0	64	10.3	11.7	6.4	1.09	8.11	14.57	2.05	2.65
1	60	13.0	14.8	11.6	0.90	17.06	24.43	10.54	3.83
2	15	16.2	18.5	14.8	1.35	31.00	46.82	22.64	7.11
3	5	19.2	19.8	18.6	0.46	51.02	56.81	44.85	4.72
4	4	21.3	22.6	20.6	0.91	66.36	72.68	57.12	6.83

Avlanan balıklara ait boy-ağırlık ilişkisi denklemi;

$W=0.00505 L^{3.064}$ şeklinde ve Von bertalanffy büyüme denklemi;

$L = 31.84 (1-e^{-0.194 (t+1.655)})$,şeklinde hesaplanmıştır.

Elde edilen bu bilgilerden faydalanılarak her iki ağın torbasında kalan balıkların yaş gruplarına göre dağılımları hesaplanmış ve tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Her iki Ağla Avlanan Balıkların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

yaş grubu (t)	Yerli		italyan	
	n	%	n	%
0	309	23.2	86	11.5
1	668	50.2	347	46.6
2	275	20.7	235	31.6
3	69	5.2	68	9.1
4	9	0.7	9	1.2
topl.	1330	100	745	100

Tablo 8’de italyan dip trolüyle avlanma sonucu küçük yaş gruplarının hem sayısal hem de oransal olarak daha az avlanacağı görülmektedir. Avlanılmayan bu balıkların büyüme imkanı bularak bir üst yaş grubuna geçmeleri halinde popülasyonda sayıca ve ağırlıkça artış meydana gelecektir. Çünkü Yerli dip trolü ağına giren 0 yaş grubuna dahil 11.7 cm ve daha küçük uzunluktaki 1525 adet balıktan 309 adedi torbada kalırken italyan dip trolüne giren bu balıklardan sadece 86 adedi ağa yakalanmakta diğerleri ağ tarafından popülasyona iade edilmektedir. Popülasyonda kalan 0 yaş grubuna ait bu balıklar 1 yaşına eriştiklerinde ortalama birey ağırlıkları 8.11 gramdan 17.06 grama yükselmekte, dolayısıyla Yerli ağ ile 0 yaş grubundan toplam 2.5 kg ürün elde edilirken italyan ağı tarafından popülasyona iade edilen 233 adet balık 1 yaşına ulaşarak sadece kendi ağırlık artışlarıyla popülasyonda 4.0 kg ilave ürün oluşmasını sağlamaktadır. Diğer yandan bu balıkların 1 yaşında üreme olgunluğuna eriştiği düşünülürse üreme yoluyla da popülasyonda hem sayıca hemde ağırlıkça artış sağlanmaktadır.

Aynı şekilde 1 ve 2.yaş gruplarından Yerli dip trolü tarafından avlandığı halde italyan ağı tarafından avlanılmayan balıkların da popülasyonda artış sağlayacağını söylemek mümkündür.

Araştırma süresince Yerli dip trolüyle avlanılan 1330 adet balığın boy ortalaması 13.77 cm ve ağırlık ortalaması 20.10 gr olmasına karşılık,italyan dip trolüyle avlanılan 745 adet balığın boy ortalamasının 14.83 cm ve ağırlık ortalamasının ise 24.90 gr olması popülasyona katkı sağlama yönünden italyan dip trolünün avantajlı olmasının diğer bir göstergesidir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmamızda,halen ülkemizde yaygın olarak kullanılan Akdeniz tipi kapılı dip trolü ile italya ve israilde kullanılan geliştirilmiş bir Akdeniz tipi kapılı dip trolü olan italyan dip trolü mukayese edilmiştir.

Her iki ağ ile yapılan 7'şer çekim sonucunda elde edilen verilerden Yerli dip trolünün %50 seçicilik boyu (Lc) 13.0 cm, seçicilik aralığı 4.0 cm ve seçicilik katsayısı (b) 7.22 olarak, italyan dip trolünün %50 seçicilik boyu (Lc) 14.7 cm,seçicilik aralığı 3.2 cm ve seçicilik katsayısı (b) 8.167 olarak hesaplanmıştır.

Avlanan balıkların boy-ağırlık ilişkisi denklemi kullanılarak Yerli dip trolünün %50 seçicilik boyu olan 13.0 cm boya karşılık gelen balık ağırlığı 15.14 gr olarak,italyan dip trolünün %50 seçicilik boyu olan 14.7 cm ye karşılık gelen balık ağırlığı ise 22.07 gr olarak hesaplanmıştır.

Yerli dip trolünün torbasında toplam 1330 adet balık kalmış olup toplam ağırlığı 26.735 kg,ortalama ağırlık 20.10 gr,ortalama boy 13.77 cm olarak;italyan dip trolünün torbasında kalan toplam 745 adet balığın ağırlığı 18.536 kg,ortalama ağırlık 24.90 gr, ortalama boy 14.83 cm olarak hesaplanmıştır.

Yapılan değerlendirmelerle italyan dip trolünün küçük boy ve küçük yaştaki balıkları Yerli dip trolüne göre daha düşük miktar ve oranlarda avladığı belirlenmiştir.Böylece düşük avlama oranı

nedeniyle Yerli dip trolüyle avlanıpta italyan dip trolü tarafından salıverilen balıklar büyüme ve üreme yoluyla popülasyonda artış sağlayabilir. Aynı bölgede Erkoyuncu ve Samsun (1989) tarafından Yerli dip trolüyle 20 mm ağ gözü açıklığında torba kullanılarak yapılan seçicilik çalışmasında mezgit balığı için %50 seçicilik boyu 15.7 cm olarak hesaplanmıştır. Araştırmamızda Yerli dip trolünde 18 mm ağ gözü açıklığına sahip torba kullanılarak hesaplanan % 50 seçicilik boyu ise 13.0 cm dir.

Yapılan yaş tayinleri sonucunda 13.0 cm boyundaki mezgit balıklarının 1 yaş grubuna dahil oldukları ve 15.7 cm boyundaki balıkların ise 2 yaş grubuna dahil oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca 13.0 cm boyundaki balıkların yaklaşık 15 gr ağırlıkta olmasına rağmen 15.7 cm boyundaki balıkların yaklaşık 30 gr ağırlıkta oldukları hesaplanmıştır. Yani 0 ve 1 yaşındaki balıkların avlanılmasının bir senelik geciktirilmesi ile bir adet balıktan elde edilecek fayda iki katına çıkarılabilir. Buna göre mezgit balığı avcılığında kullanılacak trol ağlarında 20 mm ağ gözü açıklığında torba kullanmanın 18 mm ağ gözü açıklığındaki torbayla yapılan avcılığa oranla daha yararlı olacağını söylemek mümkündür.

6. ÖNERİLER

Ülkemizde kullanılmakta olan dip trolleri dizayn edilirken ağı oluşturan bölümler yedirme olarak ifade edilen büzdürerek dikme tekniğiyle birleştirilmektedir. Böylece ağın omuz bölümünden torbaya doğru daralarak bir huni şeklini alması sağlanmaktadır. Fakat bu büzülme nedeniyle ağ bedeninde bulunan ağ gözleri gerçek ölçülerinde açılmamaktadır. Bu ağların normal açılrsa bile 18 hatta 16 mm gibi küçük göz açıklıklarına sahip olmasına ilaveten yedirme yapılarak ağ gözlerinin büzdürülmesi ile çekim esnasında ağın suya karşı direnci artmaktadır. Artan direnç nedeniyle ağ

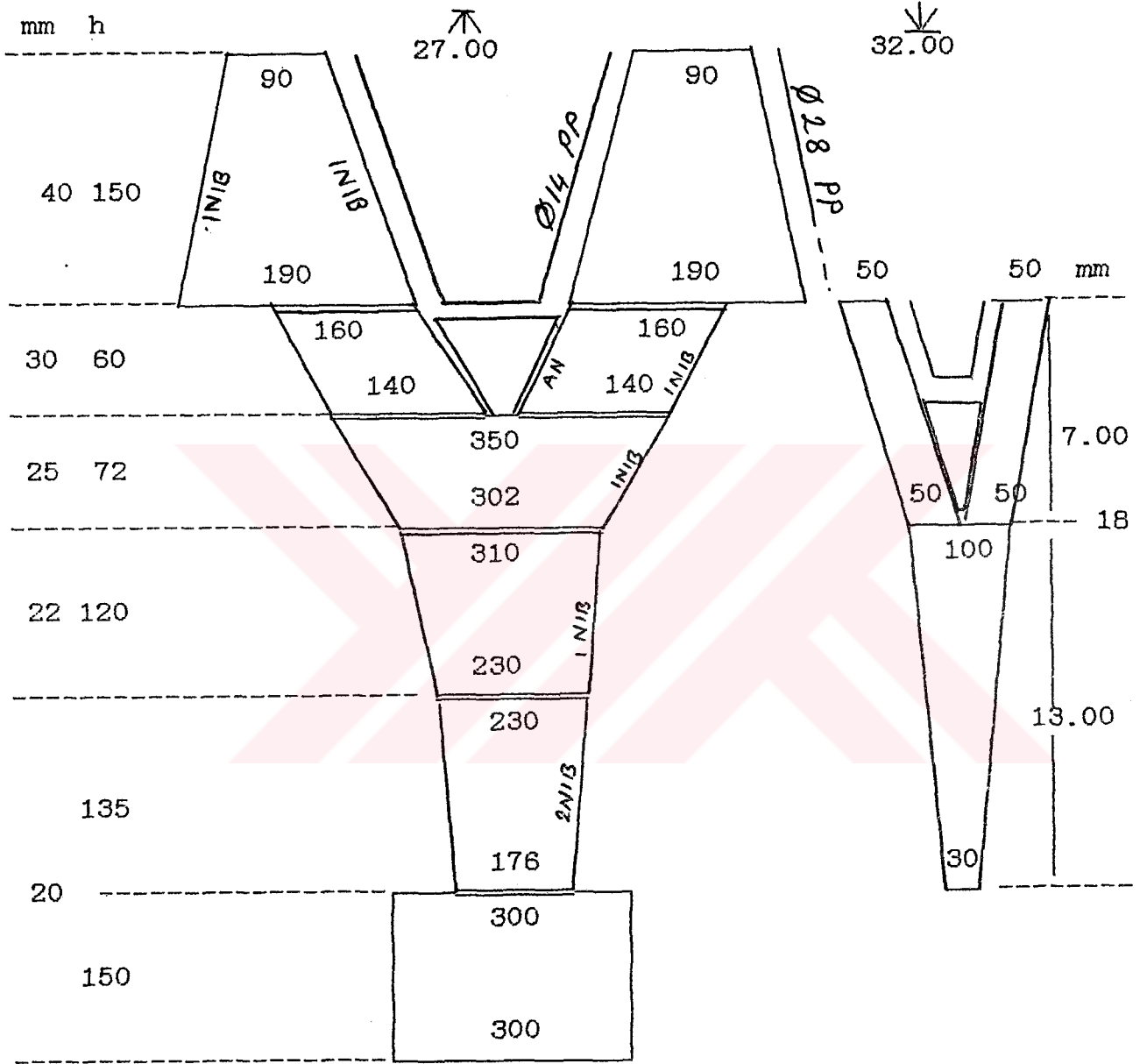
daha fazla enerji kullanılarak çekildiği için enerji kayıpları oluşmakta, ayrıca ağın su altındaki açılımı ve şekli bozulmaktadır.

Modern ağlarda ağa koniklik kazandırmak amacıyla verev (çapraz) kesim metodu uygulanarak Yerli dip trolünde büzdürülerek ağa yedirilen fazlalık ağlar kesilerek çıkarılmakta ve ağın diğer bölümlerinde kullanılmaktadır. Bu tür ağlarda ayrıca kanat ağlarından torbaya doğru kademeli olarak küçülen açıklıklardaki ağlar kullanılmaktadır. Sonuçta hem büzülmemiş hem de daha geniş göz açıklığındaki ağlardan oluşan ağ bedeninin suya karşı direnci azalmakta ve ağ daha az enerji harcanarak çekilebilmektedir. Bunların dışında atılması gereken ve ağ üzerinde yük olmaktan başka hiç bir görevi bulunmayan fazlalık ağların başka bölümlerde kullanılmasıyla tasarruf sağlanmakta ve uygulanan kesim tekniği sayesinde düzgün bir hidrofoil şekil alan ağın su altında daha ideal açılması ve çalışması mümkün olmaktadır.

italyan dip trolü yapısal olarak ülkemizde kullanılan Akdeniz tipi klasik dip trolü ile modern troller arasında yer alır. Bu ağda yedirme yerine verev kesim yöntemi uygulanmaktadır. Ağın omuz bölümü 22, karın bölümü 20, tünel ve torba bölümü 18 mm ağ gözü açıklığına sahiptir. Yerli ağda ise omuzdan torbaya kadar tüm bölümler 18 mm göz açıklığındadır. Sayılan bu özellikler nedeniyle italyan ağının çekim direnci Yerli ağa oranla daha az ve su altındaki açılımı daha düzgündür. Ayrıca araştırmamızda italyan dip trolünün seçiciliğinin Yerli dip trolüne oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

italyan dip trolü ülkemizde kullanılan ağa çok benzemesi nedeniyle balıkçılarımızın kolayca adapte olup kullanabilecekleri bir ağıdır. Yerli dip trolü yerine bu ağın kullanılması halinde balık stoklarımızın daha iyi değerlendirileceği kanısındayız. Ancak; Araştırmamızda "0" yaş grubundaki balıkların ortalama boyu

10.3 cm ve ortalama ağırlığı 8.11 gr,1 yaş grubuna dahil balıkların ortalama boyu 13.0 cm ve ortalama ağırlığı 17.06 gr olarak,fakat iki yaş grubuna ait balıkların ortalama boyu 16.2 cm ve ortalama ağırlığı 31.00 gr olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle 2 ve daha yukarı yaş gruplarına ait olan balıkların avlanmaları ile balık stoğundan ve birey olarak tek bir balıktan daha fazla yarar sağlanabilir. Bu amaçla 18 mm ağ gözü açıklığında torba kullanılarak elde edilen 14.7 cm'lik % 50 seçicilik boyunu 16 cm düzeyine çıkarabilmek için 20 mm ağ gözü açıklığında torba ve buna uygun plana sahip bir italyan dip trolü kullanmanın daha yararlı olacağını söyleyebiliriz. Bu verilerin ışığında Karadeniz'de mezgit balığı avcılığında kullanılmasını önerebileceğimiz italyan dip trolü ağının dizayn planı şekil 18'de gösterilmiştir.



Şekil 18. Mezgit Avcılığında Kullanılabilecek italyan Dip Trolün Dizayn Planı (tekne;16-24 m boy,135-350 HP motor gücü)

OZET

Bu araştırmada ülkemizde yaygın olarak kullanılmakta olan Yerli tip kapılı dip trolü ile italyan tipi kapılı dip trolü seçicilik yönünden mukayese edilmiştir. Her iki ağın orjininin de Akdeniz tipi kapılı dip trolü olmasına rağmen Yerli ağda bulunan bazı istenmeyen özellikler italyan ağında bulunmamaktadır.

Araştırmamızın sonucunda 18 mm ağ gözü ııklığında torba kullanılarak % 50 seçicilik boyu Yerli dip trolünde 13.0 cm, italyan dip trolünde ise 14.7 cm olarak hesaplanmış olup %50 seçicilik boyları arasındaki fark ($P<0.01$) nemli bulunmuştur. Ayrıca her iki ağla avlanan balıkların boy,ağırlık ve yaş dağılımlarları arasındaki farklılık nedeniyle Yerli trol ağı yerine italyan ağının kullanılması halinde populasyonun hem sayıca hemde ağırlıkca artacağı ve daha iyi korunacağını söylemek mümkündür. Fakat mezgit balığının üreme ve büyüme özellikleri göz önünde bulundurulduğunda av boyunun 13.0 cm'den 14.7 cm'ye çıkmasının yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu nedenle mezgit balığı avcılığında torba ağ gözü ııklığı 20 mm olan italyan dip trolü kullanılmasının daha yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

SUMMARY

This research includes a comparison of Turkish bottom otter trawl which is widespread used in Turkey and Italian bottom otter trawl on the selectivity. Although, the origin of the both net are the Mediterranean type bottom otter trawl, the Italian trawl is favorable than the Turkish trawl. Because the Italian trawl has some advantages such as design and cutting.

As a result of this research 50 % selectivity length has been determined as 13.0 cm for the Turkish trawl and as 14.7 cm for the Italian trawl for whiting (*Gadus merlangus euxinus*, Nord.1940) with codend of 18 mm mesh size. The significant differences ($P < 0.01$) have been found between 50 % selectivity lengths of the both net.

Although the 50 % selectivity length for the Turkish trawl was found longer than that of Italian trawl, it will be better to use the Italian trawl with codend of 20 mm mesh size from the view point of reproduction and growth of whiting.

KAYNAKLAR

- Alpbaz A.G., Deniz Balıkları Yetiştiriciliği, E.Ü.S.Ü.Y.O., Yay., No.20, 1990.
- Anon., Modern Fishing Gear of the World, Vol.1.,2.,3., 1959,1964, 1971.
- Anon., Data on Fishing Vessels and Gear in the Mediterranean,FAO., Gen.Counc.for the Med,R.No:56.1978.
- Anon.,Su Ürünleri istatistikleri,DiE. yay.1988.
- Anon,a, Fishery Statistics 1989,FAO.Yearbook,1991.
- Anon.b, Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 1991-1992 Av Dönemine Ait 25 Numaralı Siküler,Resmi Gazete,28.02.1991/20800.
- Assaf I., Under Water Observations of the Hybrid Net.,Fishermen's Bulletin, No.9., Haifa,1956.
- Ben-Yami M., A New Trawl Net,Fishermen's Bulletin,No.8,Haifa, 1956
- Ben-Yami M., The Design of Hibrid Net Type B,Fishermen's Bulletin No.9.,Haifa,1956.
- Ben-Yami M., Study of the Mediterranean Trawl Net,Modern Fishing Gear of the World I,p:213-221.,1959.
- Borgström R., Direct Estimation of Gill-Net Selectivity for Roach (*Rutilus rutilus*(L)) in a Small Lake., Fish. Res. 7., p:289-298,1989.
- Cadima E.L., The effect on Yield of a Change in the Age at First Capture,Models for Fish Stock Assesment,FAO.Fish.Circ. 701, 1978.
- Çelikkale M.S., iç Su Ürünleri Avcılığı ve Yetiştiriciliği,Su Ürünleri Üretimini Artırma ve Kredilerini Yönlendirme Semineri, T.C.Z.B.Yay.No.4, 5.Tebliğ,s:212-229, 1982.
- Dickson W., Trawl Gear Selection,Design and Contruction in

Relation to Fish Behaviour, Vessel Power and Fish Conditions, Modern Fishing Gear of the World III.p:336-347, 1972.

Düzgüneş O., istatistik Metodları I., A.Ü.Zir.Fak.Yay.No.861., 1983.

Erkoyuncu i., Trollerde Seçicilik Uzunluğu ve Seçicilik Katsayısının Hesaplanması., E.Ü.Su Ürünleri Dergisi 1(2), s:46-52., 1984.

Erkoyuncu i., Samsun O., Torba Göz Açıklığı 20 mm Olan Dip Trolü Ağlarında Mezgit (*Gadus merlangus euxius*) Balığı Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma, E.Ü.Su Ürünleri Dergisi, Cilt 6, 1989.

Erkoyuncu i., Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, O.M.Ü. Sinop Su Ürünleri Yüksekokulu Ders Notu Yay.No.1., 1991.

Fried Z. and Assaf, I., Aqua-lung Test of Italian Trawl Net, Fishermen's Bulletin No.8., Haifa, 1956.

Fried Z., Under Water Study of the Italian Type Trawl Gear, 1956.

Glass C.W. and Wardle C.S., Comparison of the Reactions of Fish to Trawl Gear, at High and Low Intensities. Fisheries Research, 7. p:249-266, 1989.

Kanda K., Atsushi K., Shoichi T. and Michio O., Selectivity of the Hook for Mackerel, *Scomber japonicus* Houttuyn, Pole Fishing. Jour.of the Tok.Un. of Fish. 64(2), p:109-115., 1978.

Kara Ö.F., Studies on Fisheries of Turkey, Data on Fishing Wessels and Gear in the Mediterranean. FAO, Gen.Counc.for the Med. R.No:56, 1978.

Kara Ö.F., Ege ve Akdenizde Dip ve Ortasu Trolü Avcılığını Geliştirmek Suretiyle Üretimin Artırılması, T.C.Z.B.Su Ür.Krd.Mdlğ.Yay.No.6, s:122-137, 1984.

Kara Ö.F., Türkiye Deniz Balıkçılığı ve Sorunları, Su Ür.Sektörünün

Bu Günkü Durumu ve Sorunları Sempozyumu,T.C.Z.B.Su Ür.
Krd.Mdlğ.Yay.No.7,1986.

Kikichi H.,Yamada S. and Hirayama N.,On Fishing Management of
Flatfish off Northern Part of Fukushima Pref.Considering
the Selectivity of Gillnet,Jour. of the Tokyo Uni. of
Fisheries,75(2) p.443-457,1988.

Kınıkarslan N.,Trawl Ağ Gözü Açıklığının Barbunya Balığını (*Mullus
barbatus* L.) Seçme Yeteneğinin Araştırılması,i.Ü.
Hidrobiyoloji Arş.Enst.Yay.17,1976.

Koike A.and Kenji K.,Selectivity of the Hook Pond Smelt,*Hypomesus
olidus*. Jour.of the Tokyo Uni. of Fish.64(2),p.115-125,
1978.

Koike A.and Loel P.L.,Simultaneous Comparison of the Mesh
Selectivity of Gillnet and Hook Selectivity of Pole and
Line to Pond Smelt,*Hypomesus transpasificus nipponensis*.
Jour.of the Tokyo Uni.of Fish.,75(1)p.425-433,1988.

Koike A.and Michio O.,Selectivity of Meshes and Entrances of
Shrimp Traps and Crab Traps.Jour.of the Tokyo Uni.of
Fish,75(2),p.443-457,1988.

Lividas M.S.,The Selectivity of Certain Trawl Codends in Cyprus,
FAO,Fisheries Report No.412,p.180-190,1988.

Matuda K.,Haruyuki K.and Nobuo H.,Experiment on Behavior of
Rainbow Trout to Mowing Trawl Models in Water Tank,
Jour.of the Tokyo Uni.of Fish.75(1),p.375-393,1988.

Mengi T.,Balıkçılık Tekniği,Mat/Er Matbası.istanbul,1974.

Piccinetti C.,Design of Italian Bottom Trawl,FAO Catalogue of
Fishing Gear Designs.p.40.,1972.

Pope J.A.,Margetts A.R.,Hamley J.M.,Akyüz E.F.,Manual of Methods
for Fish Stock Assessment,Part III.Selectivity of Fishing
Gear.FAO Tech. Pap.41.,1975.

- Stewart P.A.M. and Robertson J.H.B., Small Mesh Codend Covers, Scottish Fisheries Res. Report No. 32, 1985.
- Takeuchi S., Catch Analysis of Shrimp Pot with Different Mesh and Entrance Sizes, Jour. of the Tokyo Uni. of Fish. 74(2), p. 225-241, 1987.
- Tokai T. and Kitahara T., Fisheries Management of a Small Shrimp Trawl in the Seto Inland Sea-Discardet Fisheries and Mesh Size Regulation. Marine Pollution Bulletin, 23, p. 305-310, 1991.
- Tokai T., Ito H., Masaki Y. and Kitahara T., Mesh Selectivity Curve of a Shrimp Beam Trawl for Southern Rough Shrimp *Trachypenaeus curvirostris* and Mantis Shrimp *Oratosquilla oratoria*, Nippon Suisan Gakkaishi, 56(8), p. 1231-1237, 1990.
- Tokai T., Ito H., Masaki Y., Kanijyou Y., Yakamatsu Y., Andou K.; Mesh Selectivities of Shrimp Trawl Nets to Flatfishes, Bulletin of Nansei Reg. Fish. Res. Lab. No. 22, 1989.
- Tokai T., Kitahara T., Methods of Determining Mesh Selectivity Curve of Trawl net, Nippon Suisan Gakkaishi, 54(4), p. 643-649, 1989.
- Walsh S.J., Habitat Partitioning by Size in Witch Fleunder, *Glyptocephalus cynoglossus*: a Reevaluation with Additional data and Adjustments for Gear Selectivity. Fishery Bulletin: 85(1), p. 147-153, 1987.

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında Samsunda doğdu, ilk,Orta ve Lise öğrenimini burada tamamladı. 1983 yılında EGE ÜNİVERSİTESİ SU ÜRÜNLERİ YÜKSEKOKULU na girerek yüksek öğrenimini 1987 yılında burada tamamladı. Aynı yıl Samsun da modern trol ağları dizayn etme işine başladı.Bu sırada bölge balıkçılarına üç çeşit modern trol ağının tanıtımını yaparak bölgede kullanımını sağladı. 1989 yılı başında Araştırma Görevlisi olarak ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ SİNOP SU ÜRÜNLERİ YÜKSEKOKULU na atandı,halen aynı görevde çalışmaktadır.

Evli ve bir çocuk babasıdır.