

## A Gözü Açıklı Ölçüm Yöntemleri ve Bunun Balıkçılık Yönetimi Üzerindeki Etkileri

C. Enver ÖZYURT<sup>1</sup> H. Özgür YE LÇ MEN<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve leme Teknolojisi Bölümü, Balcalı, Adana

<sup>2</sup>Eski ehir l Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlü ü, Odunpazarı lçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlü ü, Eski ehir

\* Sorumlu yazar: Tel:0 222 310 17 17 - 611 Faks: 0 222 310 40 95  
e-posta: oyesilcimen@gmail.com

Geli Tarihi:18.01.2013  
Kabul Tarihi: 18.02.2013

### Abstract

#### Gear Mesh Size Measurement Methods and Its Important to on the Fisheries Management

One of the applications received based on the management of fisheries is the theory of reproduction. According to the theory of the size of breeding stock in order to protect the reproductive chances of each individual should be given at least once. To achieve this, the length of the stock on the effective hunting tool, the first sexual maturity should not catch small individuals. This is what gear a look from the lenth opening of the first sexual maturity, and even small individuals couldn't catch basically raises questions of how to measure mesh opening. Gear mesh size measurement tools and methods used till now and is stil continuing developments on this issue. What are these tools and methods used in this study, compiled from the advantages and disadvantages relative to eachother. Looking at the historical process, the first instrument used to measure mesh opening wedge (wedgage) that can be said. According to measurements, this can not differ from person to person, and due to the need to use a constant force, the practical difficulties of this instrument has always been rendered moot. However, the availability of easy to use and practicality ensures that the meter is stil the most common. Wedges have been developed following the ICES (The International Council for the Exploration of the Sea) gear mesh size of the gear mesh size measuring gauge gun. This tool is from person to person, depending on the measurement values as a general solution to the problem of changes in routes help the fishing industry is not wide spread. In addition to the absence of a Standard calibration procedure, the time an authentic international not won. The most recently developed gear in the OMEGA mesh gauge (objective mesh gauge). Eliminate the disadvantages of the other two even though the meter is not legal to use only there commended level.

**Keywords:** Net mesh size, measurement of the net mesh size, OMEGA mesh gauge, fisheries management.

### Özet

Balıkçılık yönetiminde esas alınan uygulamalardan birisi üreme kuramıdır. Üreme kuramına göre stokun büyüklü ünün korunabilmesi için her bireye hayatında en bir kez üreme anı vermesi gerekmektedir. Bunun sa lanabilmesi için stok üzerinde etkili av aracının ilk e eysel olgunluk boyundan küçük bireyleri avlamaması gerekmektedir. Bu durum hangi a göz açıklı nın ilk e eysel olgunluk boyundan küçük bireyleri yakalayacağı ve daha da temel olarak a göz açıklı nın nasıl bir yöntem veya teknik ile ölçülebilece i sorularını ortaya çıkarmaktadır. A göz açıklı ölçümünde bugüne kadar farklı teknikler kullanılmı tır ve bu konuyla ilgili geli meler halen devam etmektedir. Bu çalı mada kullanılan bu alet ve yöntemlerin neler oldu u, birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları derlenmi tir. Tarihsel sürece bakıldı nda, a gözü açıklı ölçümünde kullanılan ilk aletin kamalar (wedgage) oldu u söylenebilir. Aletin ölçümlerinin ki iden ki iye görece farklılık göstermesi ve sabit bir kuvvet kullanımı gerektirmesinden dolayı, uygulamadaki zorlukları bu cihazı hep tartı malı hale getirmi tir. Ancak halen kullanım pratikli i ve kolay elde edilebilirli i nedeniyle yaygın olarak tercih edilmektedir. Kamaları takiben geli tirilen a göz açıklı ölçüm aleti ise ICES (The International Council For The Exploration Of The Sea) tarafından önerilen a göz açıklı ölçüm tabancasıdır. Bu alet ölçüm de erlerinin ki iden ki iye ba lı olarak de i mesi sorununa genel olarak çözüm getirse de balıkçılık sektörü içerisinde yaygınla mamı tir. Ayrıca standart bir kalibrasyon prosedürü bulunmadı ı için zamanla uluslararası bir geçerlilik de kazanamamı tir. En son geli tirilen a göz açıklı ölçüm aleti ise OMEGA (objective mesh gauge)'dır. Di er iki ölçüm aletinin dezavantajlarını ortadan kaldırmasına ra men kullanımı yasal de il sadece tavsiye düzeyindedir.

**Anahtar kelimeler:** A göz açıklı ı, göz açıklı ölçümü, OMEGA a gözü ölçüm cihazı, balıkçılık yönetimi,

© Su Ürünleri Merkez Arastırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon

## Giri

Dünya denizel balıkçılık kaynaklarının yakla ık %50'si tamamıyla sömürülmü , %25'i a ır ı sömürülmekte ve yakla ık %25'i de yüksek sömürülme düzeyinde oldu u bildirilmektedir (Sinclair ve Valdirmasson, 2003). Binlerce yıldır, insano lunun yürüttü ü balıkçılık faaliyetlerinin, hedef türler ve bu türlerin yerle ti i habitatlar üzerinde yıkıcı etkiye neden oldu u bilinmektedir (Pauly vd., 2002). Gerçektende eski kaynaklar, bugün a ır ı avcılık baskısının göstergeleri olarak sayılan, a göz açıklıklarının küçülmesi ve zamanla balık miktarının azalması gibi çok sayıda kayıt içermektedir (Jackson vd., 2001).

nsanlık tarihinin ilk yıllarında ba lan- gıçta sadece küçük ölçekli balıkçılık üzerinde yarattı ı bu etki, özellikle kinci Dünya Sava ından sonra sanayi tipi balıkçılı ında geli mesiyle, bugün daha ciddi boyutlara ula mı tır. Bugüne kadarki gelinen süreçte, insan davranı larının, su kaynaklarını kullanma konusunda çok önemli bir kaygı ta ımadı ını, konjektürel anlamda günü kurtarmaya, en yüksek faydayı sa lama üzerine ekillendi i görülmektedir. Bu durum, sucul kaynaklardan en iyi ekilde yararlanmak için, balıkçılıkla ilgili acil yasal düzenle- melerin yapılmasını ve etkili bir kontrol mekanizmasının olu turulması gerekti ini de ortaya koymaktadır.

Balık stoklarının, do al veya avcılık nedenleri ile ölen balıklardan dolayı eksilen kitleyi kar ılamak üzere bir yenilenme sürecine ihtiyacı vardır. Stokların yenilenmesinde ihtiyaç duyulan yeterli miktarda ergin balı a sahip olabilmek için küçük balıkların büyüme- lerine ve üremelerine izin verilmelidir. Küçük balıkların büyümesine olanak vermek üzere, birkaç teknik kural uygulanarak, avcılıklarına sınırlama getirilmektedir. Belirli sahalar avcılı a tamamen kapatılmı tır. Bazı av araç ve

avlanma yöntemleri yasaklanmı , küçük balık ve istenmeyen türlerin kaçabilece i, seçici avcılık tekniklerinin kullanılması zorunlulu u getirilmi tir (Çelikkale vd., 1999). En küçük a göz açıklıklarının sabit tutulması da bu maddeler için de çok önemli bir ekilde yer almı tır.

A gözü açıklı ını belirlemek için, bunda hangi faktörlerin rol oynadı ı, balık türü ve co rafik bölgenin etkili olup olmadı ı, tekne üzerinde farklı göz açıklı ında a ların olması halinde, bunlardan hangisinin hedef tür için kullanıldı ını do ru olarak denetlenebilmesi gibi dü ünceler etkin rol oynamaktadır (Çelikkale vd., 1999).

Trol a ı avcılı ı aktif iken galsama a ları pasif av araçları grubuna girer. Galsama a larının verimlili i hem küçük boylu hem de büyük boylu balıklarda dü ü gösterip, a ın göz geni li i ve ilgili türün solungaç yarı ının geni li i ile uyum gösterdi i balık boy gruplarında optimumdur. Buna kar ılıklı trol a larının verimlili i, balı ın boyu arttıkça artı gösterir ve  $L_c$ 'den sonra %50 oranının üstüne çıkarak, daha büyük boy gruplarında maksimuma eri ir (Av ar, 2005). Örne in; dip trol a larının yasal minimum torba a gözü açıklı ı 40 mm olmasına kar ın, balıkçılar uygulamada daha fazla av elde etmek için seçici olmayan a gözüne sahip a materyali kullanmaktadırlar. Bu da daha küçük bireylerin avlanmasına yol açmakta, ıskarta/discard av oranlarının artmasına neden olmaktadır (Zengin vd., 2011).

Zengin (2001)'e göre; Japonya'nın Kuzeydo u bölgesinde, Pasifik Okyanusu kenarında yer alan ve karides balıkçılı ı ile karakterize edilen Niigata'da, kıyısız balıkçılık, kıyıdan itibaren 2 km'lik bir mesafede 300 m derinli e kadar olan dar bir sahada yapılmaktadır.

Bölgede 1987 yılına kadar karides avcılığında önemli bir üretim artışı sağlanırken, bu yıldan itibaren gerek karides avında gerekse avlanan bireylerin boyda ılımlında hızlı bir düşüş gözlenmeye başlandı belirtilmiştir. Kooperatif yönetimi bölgedeki balıkçılık araştırmacılarına, ağ gözü artırımının etkisini araştırmak amacıyla bir öneride bulunmuş ve 1998 yılında yürütülen araştırmalarda karides stoklarındaki zararın çok küçük gözlü ağların kullanılması sonucunda meydana geldiği tespit edilmiştir.

Bir balık popülasyonuna uygulanacak av gücü hesaplanırken, kullanılan av aletinin seçiciliğinin bilinmesi gerekir. Populasyondan avlanılacak minimum balık büyüklüğü belirlendikten sonra, bu büyüklüğün altındaki balıkların korunması için av aletinin seçiciliğine dikkat alınır. Bu sebeple ağlarda kullanılan her göz büyüklüğünün hangi türün hangi büyüklüğünü avladığını bilmek, özellikle iç sularda, sürdürülebilir verimli balıkçılık açısından büyük önem arz etmektedir (Yüksel ve Aydın, 2012).

Ülkemizde su ürünleri tebliği ile su ürünleri stoklarının korunması amaçlanmıştır. Balıkçılıkta yaygın olarak kullanılan av araçlarının, ağ göz açıklıkları her dört yılda bir yayımlanan ticari amaçlı su ürünleri avcılığı tebliği ile düzenlenmektedir (Anonim, 2012). Bu derleme; Su ürünleri tebliğinde yer alan ağ gözü büyüklüklerinin kontrolünde tartı malı durumlarının giderilmesi amacıyla hazırlanmıştır.

### 1.1. A Göz Açıklıklarına Yönelik İlk Uygulamalar

Ağ gözü açıklığına yönelik yasaklar oldukça eski tarihlere dayanmaktadır. Fransa kralı IV. Philip 1291 yılında balık avcılığında kullanılan ağların göz açıklığının gümüş paralardan daha küçük olmasını yasaklamıştır (Hovart, 1985). Ağ gözü ölçüm aracı olarak kullanılan ilk ağ yarı Fransa Kralı Philip tarafından belirtilen gümüş para olduğu söylenir. Bu gümüş paraya bugün bile kullanılan

bazı ağ gözü ölçüm aletlerinin atası olarak bakılmaktadır (Fonteyne vd., 2007).

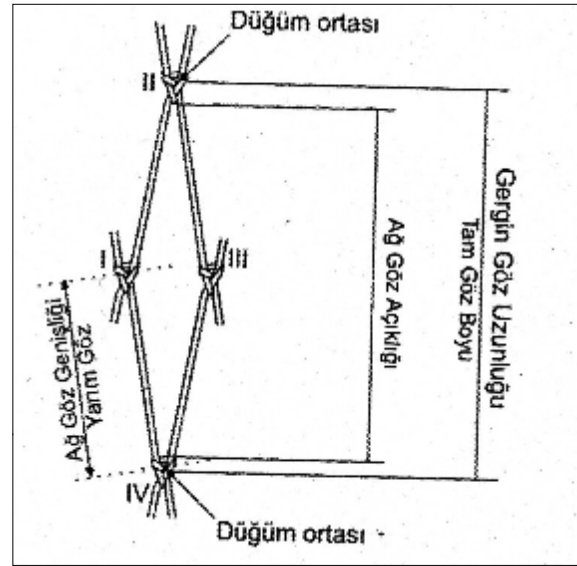
## 2. A Göz Açıklığının Tanımı ve Teknik Özellikleri

### 2.1.A Göz Açıklığının Tanımı

Ağ gözü açıklığı; 3/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde, ağ ıslakken, ağ ipinin ve düğümünün kalınlığına bakılmaksızın, gergin halde bir ağ gözünün karşılıklı iki düğümü arasındaki mesafe olup, ağın akı yönü dikkate alınarak, birbirini takip eden yirmi ağ gözünde yapılan ölçümün ortalamasıdır (Anonim, 2012).

### 2.2.A Göz Açıklığının Teknik Özellikleri

Ağ göz (ekil 1) büyüklüğünün tanımlanmasında ağdaki üç farklı ölçüt kullanılmaktadır. Kullanılan ölçüm birimi 'mm'dir (Tokaç, 2011). Bunlar sırasıyla; (1) Göz genişliği (yarım göz boyu) ağ gözünün bir kenar (kol) boyu yada yarım göz boyu, (2) Göz uzunluğu, tam göz boyudur. (3) Göz açıklığı (göz iç boyu) (ekil 1); boyuna gerilmeye dayanan ağ gözü üzerinde birbirine karşılıklı iki düğümün iç kısımları arasında kalan mesafedir.



ekil 1. Ağ gözü büyüklüğünün tanımlanmasında 3 farklı ölçüt gösterilmiştir. Karşılıklı düğümler (I ve III Nolu düğümler) ile II ve IV Nolu düğümler, Komulu düğümler (I ve II, I ve IV, II ve III, III ve IV) (Tokaç, 2011).

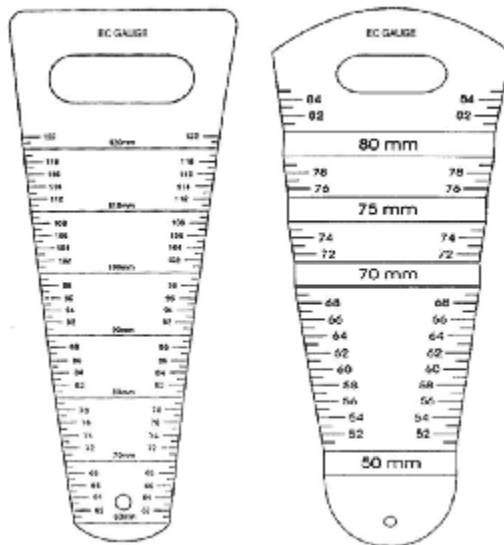
### 2.3. Uluslararası Denizlerde ve Ülkemizdeki Uygulamalar

Özellikle okyanus ve açık denizlerde yapılan endüstriyel balıkçılıkta daha kalın materyalden yapılmı ve daha büyük gözlü a lar kullanılmaktadır (Tokaç, 2011). Bu a ların göz büyüklü ünün ölçmek içinde kamalar kullanılmaktadır. A gözü ölçüm kamalarının kullanımı ülkemizde de yaygındır. Ölçüm kamalarının ülkemizde ilk ne zaman kullanılmaya ba ladı ı ile ilgili BSGM (Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlü ü)'de yeterli bilgi bulunamamı tır. İlk su ürünleri sirküleri, Ticaret Bakanlığı (o zamanki adı ile ktisat ve Ticaret Vekâleti) tarafından 22.09.1943 tarihli Resmi Gazete'de, Bakanlar Kurulu Kararnamesi eki olarak yayımlanmı tır. A gözü açıklıkları ile ilgili ilk düzenleme' *Sudak avında, göz açıklıkları dü ümden dü üme 50 milimetreden az olan a lar kullanılamaz*', ekinde 17.04.1962 tarih ve 11085 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmı tır (Anonim, 2013). A gözü ile ilgili ilk ölçümlerinde o tarihlerde yapıldı ı dü ünülebilir.

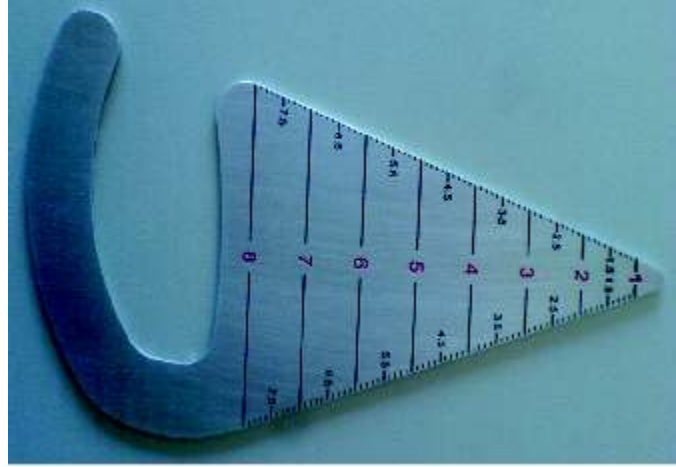
Daha sonraları, 1980'li yılların ba ndan itibaren Tarım Bakanlığı tarafından düzenli olarak yayınlanmaya ba lanılan 'Ticari Amaçlı Su Ürünleri Sirküleri'nde, özellikle Türkiye

sularında kullanılan dip trol a larındaki torba göz açıklı ı için bir standart limit yer almı ve dip trol avcılı ı kontrollerinde bu göz a açıklı ı ihlalleri suç sayılmı tır. Bu yönde ula ılabilen en eski kayıt "1986-1987 Av Dönemi 20 Numaralı Su Ürünleri Sirküleri"nde yer alan 20 mm'lik (kol boyu) göz trol torbası açıklı ıdır (Anonim, 1989). Bu yıllardan itibaren ülke sularındaki standardın sa lanabilmesi için sarı-metal renkte, piramit ekinde ve mm olarak skalalandırılmı "ölçüm kamaları" kullanılmı tır.

AB'de stokların korunması için uygulanmakta olan teknik önlemler; av filolarının azaltılması, av çabasının sınırlandırılması, av miktarının sınırlandırılması, avcılı a kapalı alanlar, balık ve yumu akçalar için boy sınırlaması, hedef türün dı ndaki türlerin av miktarının sınırlandırılması, en küçük a gözü açıklı ı uygulamasıdır (Çelikkale vd., 1999). Avrupa'nın resmi a gözü ölçüm aleti; 129/2003 Nolu Avrupa Birli i Resmi Gazetesinde, No 24 Ocak 2003 tarihli karar ile yürürlü e giren gere i kamalardır ( ekil 2a). Ülkemizde BSGM (Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlü ü)'de kullanılan kamalarda ekil 2b'de verilmi tir.



ekil 2a. Avrupa birli inin resmi a gözü açıklı ı ölçüm araçları (Fonteyne vd., 2007).



ekil 2b. Ülkemizde BSGM (Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlü ü)'nde kullanılan a gözü ölçme kaması.

### 3.A Göz Açıklı ı Ölçüm Yön Temleri

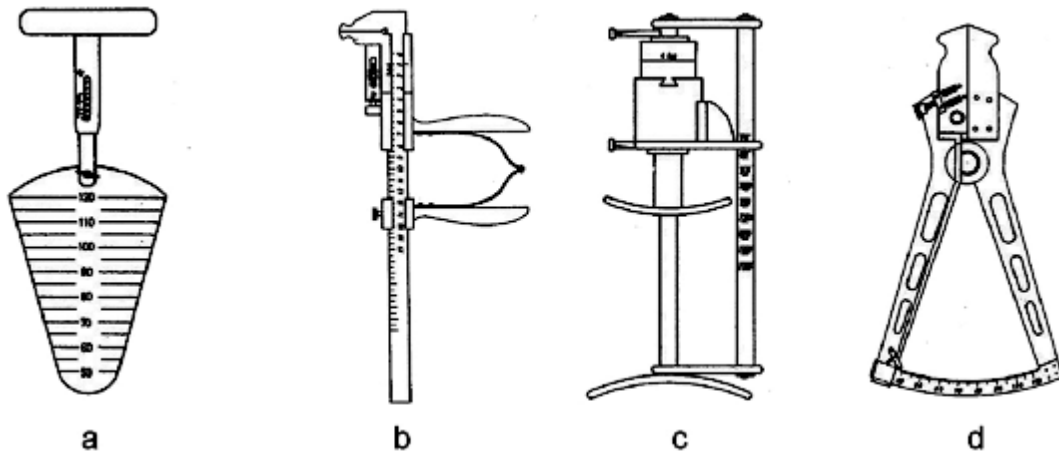
1946 yılında Londra'da düzenlenen Uluslararası Balıkçılık Kongresi'nde a gözü ölçümünde kalınlı ı 2 mm olan kamaların kullanımı resmiyet kazanmı tır (Fonteyne vd., 2007).

Bu kamalarla yapılan ölçümlerde elle güç uygulanmı tır. Balıkçının itiraz etmesi durumunda, kamaya 5 kg'lık bir sabit a ırlık ba lanarak (a göz açıklı ı 35 mm'den küçükse 2 kg) ölçüm tekrarlanmı tır. Ancak balıkçılar genellikle elle yapılan ölçümlere itiraz etmemi lerdir. Zira sabit kuvvet kullanılarak yapılan ölçümlerde, a göz açıklı ı genelde daha küçük çıkmı tır (Fonteyne vd., 2007).

1950'lerde a gözü aletleri oldukça

çe itlenmi ( ekil 3) ve ölçümde aletlerin avantajları, dezavantajları ve hangisinin daha do ru ölçüm yaptı ı tartı malarını da berabe- rinde getirmi tir (Parrish vd, 1956; Clark, 1956; Templeman, 1957; Beverton ve Bedford, 1958; Brandt ve Bohl 1959).

Bu çalı malarda bir a gözü ölçüm aletinin ba arısı, iki kriterre göre de erlen- dirilmı tir. Bunlardan ilki, aynı gözü farklı ki iler ölçtü ünde olu an varyasyondur. Bura- da amaç, ölçüm sonuçlarının ki iden, ki iye göre de i ip de i medi inin ortaya konul- masıdır. kinci kriter ise, aynı ki i, aynı a gözünü ölçtü ünde olu an varyasyondur. Burada, aletin her seferinde do ru ölçüm yapıp yapmadı ının tespiti yapılır.



ekil 3. A gözü açıklı ı ölçümünde kullanılan farklı tipte aletler.(a) ICNAF(The International Commission For The Northwest Atlantic) A gözü ölçüm aleti, (b) Polonya a gözü ölçüm aleti. (c) skoç a gözü ölçüm aleti, (d) İngiliz a gözü ölçüm aleti [Brandt ve Bohl (1959)'dan uyarlanmı tır].

### 3.1. A Göz Açıklı ı Ölçümlerinin Teyit Çalı maları

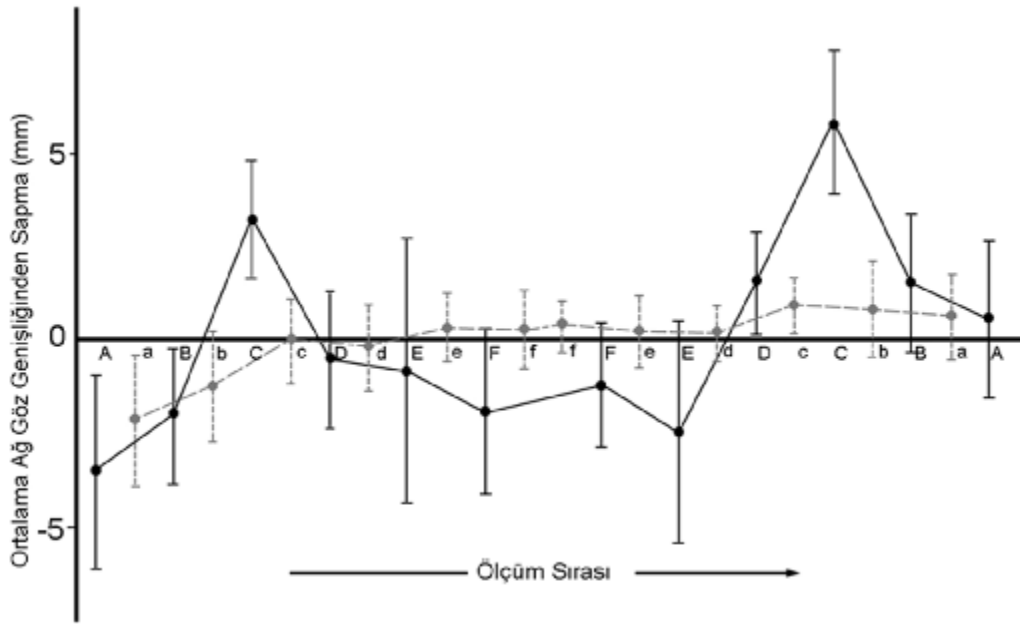
Brandt ve Bohl (1959) yaptıkları çalı mada, ekil 3'de gösterilen 4 farklı a gözü ölçüm aletini kullanarak, üç farklı a materyalinden yapılmı (*Manila; bitkisel halat, Poliamid ve Poliester; sentetik halat*), trol torbalarında ölçümler yapılmı lardır. Ara tırmada, her üç materyalde de en yüksek varyasyonun ICNAF (The International Commission For The Northwest Atlantic) a gözü ölçüm aletinde oldu unu, en dü ük varyasyonun ise skoç a gözü ölçüm aleti oldu unu belirtmi lerdir.

Beverton ve Bedford (1958)'da a n örüm yönüne dikey (kama) ve yatay güç uygulanan (*Lowestoft ölçüm aleti*) iki a gözü ölçüm aletini, üç farklı trol torbası materyalinde kıyasladıkları çalı malarında, varyasyonun en fazla dikey güç uygulanan ölçüm aletinde (kamada) oldu unu saptamı lardır. ekil 4'de, bu çalı mada, sisal (*bitkisel halat*) trol torbasında altı farklı kullanıcı tarafından

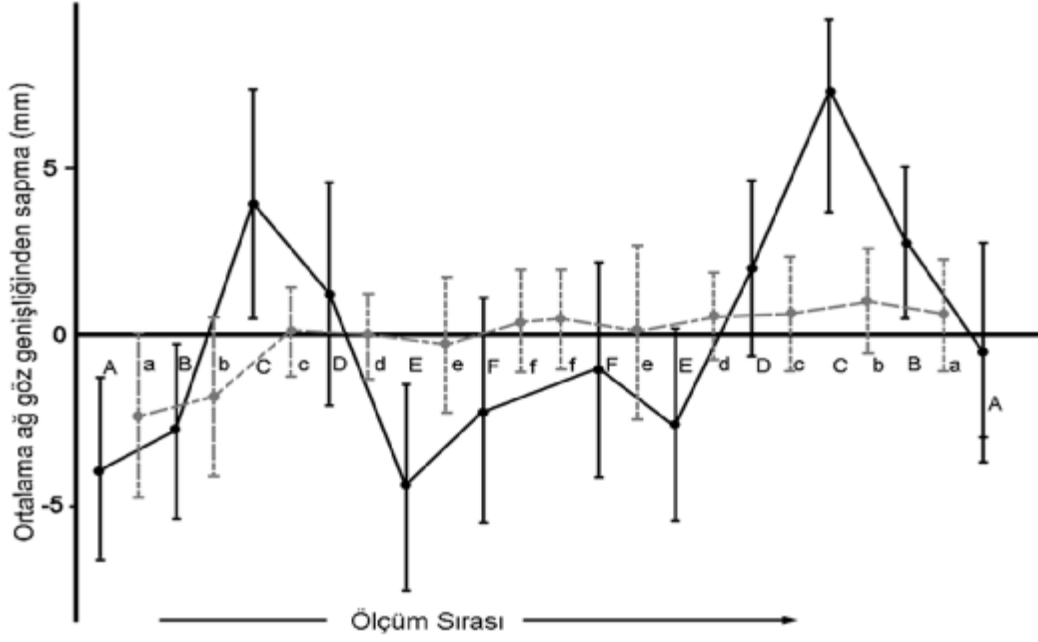
yapılan ölçümlerde elde edilen varyasyon gösterilmi tir.

DeneySEL çalı malarda kullanıcılar önce kama, sonra Lowestoft ölçüm aleti ile aynı gözleri ölçmü lerdir. Ölçümler bir ba kası tarafından kayıt edilmi tir. Denemenin ikinci kısmında, altı kullanıcı önce Lowestoft ölçüm aleti ardından kama ile ölçüm yapılmı lardır.

Ölçümler sırasında bir operatörün di er bir operatörün ölçüm sonuçlarını görmemesi sa lanmı tur. Elde edilen sonuçlar, her iki ko ulda da kamalarda varyasyonun daha yüksek oldu unu ortaya koymu tur. Aynı ara tırmacılar, 102 mm a göz açıklı ına sahip Manila trol torbası üzerinde de ara tırmayı tekrarlamı lardır. Elde edilen sonuçlar, kamayla yapılan ölçümlerin varyasyonunun, Lowestoft ölçüm aleti ile yapılan ölçümlerden daha yüksek oldu unu do rulamı tur ( ekil 5). ki farklı materyalle yapılan denemelerinde benzer sonuçlar vermesi, kamalarla yapılan ölçümlerle sa lıklı bir a göz açıklı ı tespiti yapılmasının zor oldu unu ortaya koymu tur.

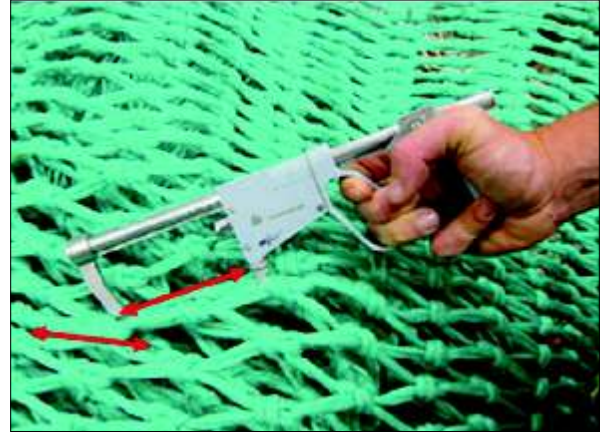


**ekil 4.** Altı kullanıcı tarafından iki farklı a gözü ölçüm aleti ile yapılan ölçümlerin ortalama a göz açıklı ından varyasyonu. Burada, her bir harf, bir kullanıcıyı ifade etmektedir. Aynı harfin büyük simge olanı kamayla yapılan ölçümün, küçük simgeli olanı Lowestoft ölçüm aleti yapılan ölçümün varyasyonunu göstermektedir. Ölçülen trol torbasının a göz açıklı ı 166 mm'dir.



ekil 5. Manila trol torbasında, kama ve Lowestoft ölçüm aleti ile yapılan ölçümlerin varyasyonu.

Kamaların belirlenen kriterler bakımından a gözü ölçümünde ba arılı olmaması ve a gözü ölçüm aletlerinin çok çe itlenmesi, sabit bir a gözü ölçüm aleti geli tirilmesi yönündeki ihtiyacı ortaya çıkarmı tır. Bu nedenle ICES (The International Council For The Exploration Of The Sea) standart bir a gözü ölçüm aleti yapılması konusunda harekete geçmi tir. ICES'in deste i ile Westhoff (1962) tarafından 1962 yılında a gözlerinin örüm yönünde sabit bir güç uygulayabilen ve ICES ölçüm aleti (ICES a gözü ölçüm tabancası) olarak isimlendirilen alet geli tirilmi tir ( ekil 6).Bu aletin en önemli özelli i; uygulanacak kuvveti kendisi uyguladı ndan insan etkisinden ba ımsız ekilde ölçüm yapabiliyor olmasıdır. ICES bu aletin trol torbalarının ölçümünde kullanılmasını ölçüm esnasın da uygulanacak kuvveti 4kgf (*kilogramkuvvet taksimatı olup, cismin o yerdeki a ırlı ı*) olmasını önermi tir. 1962 ile 2005 yılı arasında özellikle seçicilik çalı malarında bu alet yo un olarak kullanılmı tır.



ekil 6. ICES ölçüm aleti (Fonteyne vd., 2007'den).

### 3.2. Ölçüm Aletlerinin Zayıf Tarafları

Zaman içerisinde ICES ölçüm aletinin bazı dezavantajları ortaya çıkmı tır. Bu alette uygulanan güç bir yay yardımıyla sa lanmaktadır. Ancak bu yay zaman içerisinde etkisini kaybedebilmektedir. Her ne kadar bir kalibrasyon yayıyla kontrol olana ı bulunsa da, bu kalibrasyonun ne kadar sürede yapılması gerekti ine dair bir prosedür geli tirilmemi tir. Bu belirsiz durum, ICES ölçüm aletinin ISO (International Organization for Standardization) tarafından standart a gözü ölçüm aleti olarak kabul edilmesine engel olmu tur.

Bundan dolayı da, ülkelerin kontrol birimleri ve balıkçılık sektörünün diğer bileşenleri (a üreten fabrikalar, balıkçılar gibi) arasında kullanımı yaygınla amamı tır. Bu birimler, halen a gözü ölçümleri için kamalardan faydalanmaktadır. Ayrıca ICES ölçüm aletiyle yapılan ölçümlerde, kama ile yapılan ölçümlere kıyasla a göz açıklığının daha düşük belirlendi i saptanmıştır (Ferro ve Xu, 1996; Fonteyne ve Galbraith, 2004). Bu durum, bilimsel çalışmalarda önerilen a göz açıklıklarına uyulsa dahi, hedeflenen seçicilik oranına ulaşamadığını göstermektedir.

Bu ölçüm aletinin kullanılmaya başlandı ı 1962 yılından bu yana balıkçılıkta kullanılan materyal sayısı ve niteli i oldukça artmıştır. Bu yeni materyaller oldukça farklı kalınlık ve sertlikte olabilmektedir. Bu farklı kalınlık ve sertlik gibi özellikler ise, torba seçiciliğini etkilemektedir (Lowry ve Robertson, 1996; O'Neill, 2003). Bu durum, 4kgf'lik gücün yeterli bir açıklık sağlayamadığı konusunda üpheleri de beraberinde getirmiştir. Tüm bu süreç içerisinde, balıkçılık sektöründeki yararlanıcılar (bilim insanları, a üreticileri, kontrol birimleri, balıkçılar) sabit bir a ölçüm metodu olması görüşünde birleşmişlerdir (Fonteyne vd., 2007).

Bu gelişmeler sonucunda, mevcut a gözü ölçüm yöntemlerini incelemek ve ICES alanındaki tüm araçlarının a gözü ölçümlerinde kullanılabilecek bir yöntem önermek amacıyla, ICES tarafından 1999 yılında A Gözü Ölçüm Yöntemleri Çalışma Grubu (SGMESH) kurulmuştur (ICES, 2000). Bu çalışma grubu 2001 yılında konuyla ilgili bir teknik rapor hazırlamıştır. SGMESH (Study Group On Mesh Measurements Methodology)'ın önerdiği protokole uygun biçimde a gözü ölçümü yapabilecek ve sektörün tüm birimleri tarafından kullanılabilecek bir a gözü ölçüm aleti geliştirilmesi için, 2002 yılında Avrupa Komisyonu, Balıkçılık Alt

Birimi tarafından OMEGA (*Objective Mesh Gauge*) adlı bir proje desteklenmiştir. Bu proje 2002-2005 yılları arasında devam etmiş ve proje sonunda OMEGA adı verilen bir a gözü ölçüm aleti geliştirilmiştir (ekil 7). OMEGA a gözü ölçüm aletinin kullanımına yönelik web (<http://www.omegameshgauge.com/?lang=en>) adresi mevcuttur.



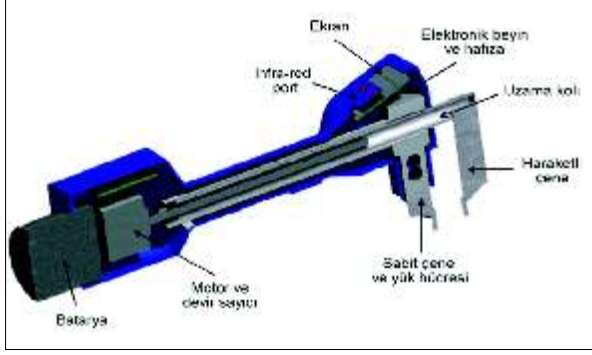
ekil 7. OMEGA a gözü ölçüm aleti  
(<http://www.ices.dk>).

### 3.3. OMEGA Ölçüm Aleti

OMEGA ölçüm aleti birçok a ölçüm aletinde olduğu gibi a gözlerinin örüm yönünde güç uygulamaktadır. A gözü ölçümü için uygulanacak yatay güç, önceden aletin üzerinde bulunan tuşlar ve ekran yardımıyla girilir. Çeneler, ölçülecek olan a gözünün içerisine köşegen olarak yerleştirilir. Bu çenelerden altta olan sabit, üstte olan ise hareketlidir. Elektrikli motor, hareketli çeneyi belirlenen güç uygulanana kadar ileri iter. Yük, sabit olan çenedeki hücre tarafından ölçülür. Hareketli çenenin kat ettiği mesafe motorun devrinden belirlenir.

A göz açıklığı ve ölçüm kuvveti dijital ekranda gösterilebilir. Seri ölçümler uygulanabilir ve veriler hafızada depolanabilmektedir. Ölçümün sonunda kaç gözde ölçüm yapıldığı ve ortalama a göz açıklığı ekrandan okunabilir. Depolanan veriler kızıl ötesi yol ile bilgisayara aktarılabilir özelliklere sahiptir. Bu aletin kısımları ekil 8'de gösterilmiştir.





ekil 8. OMEGA ölçüm aletinin kısımları  
(<http://www.ices.dk>).

Cihazın tasarımı ölçme kuvveti tamamen alet tarafından uygulanacak şekilde yapılmıştır. Bu durum, ölçümlerin insan etkisinden bağımsız, tekrarlanabilir ve operatörler arasında uyumlu olmasını sağlamaktadır. OMEGA yukarıda ve Tablo 1'de belirtilen özellikleri ile bugüne kadar geliştirilen en iyi ağzı ölçüm aleti olarak görülmektedir. Bu nedenlerden ötürü ICES/FAO Balıkçılık Teknolojisi ve Balık Davranışları Çalışma Grubu (WGFTFB) ve ICES Balıkçılık Teknolojisi Komitesi (FTC) tarafından ağzı açıklığı ölçümünde bu aletin standart olarak kullanılması önerilmiştir. Ayrıca 2006 yılında, bu aletin bilimsel çalışmalarda

kullanılması, Kuzey Batı Atlantik Balıkçılık Organizasyonu (NAFO) tarafından önerilmiştir.

### Tartıma ve Sonuç

Seçicilik çalışmaları göz büyüklüğünün düzenlenmesinde bir tavsiye olarak tüm sektör; balıkçılık denetleme birimleri, üreticileri, donatıcılar, balıkçılar aynı ölçme metoduna bağlı kalması gereklidir. Minimum ağzı seçiciliğinde bir standart sağlanması, ağzı büyüklüğünden elde edilecektir. Objektif olmayan standart bir ağzı ölçüm metodu çok defa sonucu sorgulanacaktır. Standart olması hem ekonomik sağlayacak hem de tartımları azaltacaktır.

OMEGA ölçüm aleti ağzı ölçümlerinde kabul edilebilirliği yüksek olmaktadır. İnsan etkisinden etkilenmeden ölçüm yapması ve pek çok materyalinde kullanılabilir olması önemli bir avantaj sağlamaktadır. Pek çok ülkede ara tırmacılar, üreticileri ve balıkçılar tarafından hem deniz hem de laboratuvar koşullarında test edilmiştir.

Tablo 1. OMEGA ölçüm cihazının özellikleri

Parametreler	Değerler
Sıcaklık Aralığı	10-40 °C arasında
Boy Ölçüm Aralığı	10-300mm
10-70mm	Küçük çeneler kullanılır
40-200mm	Standart çeneler kullanılır
140-300 mm	Uzun çeneler kullanılır
Hassasiyet	±1 mm
Ölçüm Kuvveti	
Aralığı	0-180 N
Hassasiyet	1 N
Veri Depolama	-1000 ölçümü hafızasında tutar -Toplam ölçüm sayısı ve ortalamayı hesaplar -Verileri kablosuz bağlantıyla aktarır
Ağırlığı	2370 gr
Önerilen Göz Ölçüm Kuvvetleri	Tüm pasif av araçları için 10 N < 35mm küçük trol torbaları için 20 N ≥35mm ile <50mm arasındaki trol torbaları için 50 N ≥50mm trol torbaları için 152 N

Ölçüm sonuçlarının güvenilirliği ve doğruluğu çok kez sınanmıştır. Balıkçılığın pek çok dalından standart bir cihaz olduğunu onay alınmıştır. Bu teyit balıkçılık yönetimi uygulamalarına ve araçlarına çok önemli katkılar sağlamaktadır. Balıkçılık yönetimi açısından diğer kontrol edilebilir seçicilik etkenlerinin de dikkate alınarak beraber uygulamaya konulması ile stoklar için daha etkili bir koruma sağlanacaktır.

OMEGA ölçüm aletinin her ölçümde aynı gücü uygulayabilmesi, operatör değişiklerinden etkilenmemesi, çok zor deniz koşullarında bile çalışması, hafızasında veri tutma aktarma konusundaki başarısına rağmen BSGM (Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü) tarafından

kullanılmamaktadır ya da bilinmemektedir. Tüm su ürünleri kontrol birimlerine, balıkçılara, a sanayisine ve araç tırcılara tavsiye edilmektedir.

Sonuç olarak, balıkçılık yönetiminin araçlarından olan minimum av boyu ve minimum ağ göz açıklığı sınırlamalarının sağlıklı biçimde uygulanabilmesi için, daha çok bilimsel bilgi üretimine ve daha sağlıklı bir idari işleyişe ihtiyacımız olduğu söylenebilir. Ülkemizde kontrol birimlerinde yapılacak olan ağ gözü ölçümlerinde daha dikkatli olması, ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğinin uygulanmasında ve böylece stokların korunmasında çok daha fazla önem taşıyacaktır.

## Kaynaklar

- Anonim, 1986. 1986-1987 Av Dönemi 20 Numaralı Su Ürünleri Sirküleri. TC. Tarım Orman ve Köylere Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Yayın No: KK 7, Ankara 34 s.
- Anonim, 2012. 3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliği (Tebliğ No: 2012/65)
- Anonim, 2013. [http://www.bsgm.gov.tr/mevzuat/mevzuat\\_ana.html#sirkuler](http://www.bsgm.gov.tr/mevzuat/mevzuat_ana.html#sirkuler) (BSGM Erişim tarihi 13.02.2013).
- Avratar, D. 2005. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Nobel Kitap Evi. 332 S.
- Beverton, R. J. H. ve Bedford, B. C., 1958. On The Measurements of The Bias And Precision Of Mesh Gauges. International Council For The Exploration of The Sea, No: 112.
- Brandt, A. V. ve Bohl, H. 1959. Measurement of Trawl-Net Meshes With Pressure Gauges. International Council For The Exploration of The Sea, No: 10
- Clark, J. 1956. Selectivity of Nylon Cod-Ends Tested By Albatross III. Committee Fisheries Review, 18, No: 7, 44-45.
- Çelikkale, M.S., Düzgüne, E. ve Okumu, . 1999. Türkiye Su Ürünleri Sektörü ve AB ile Entegrasyonu, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 63.
- Ferro, R.S. T., ve Xu, L. 1996. An Investigation Of Three Methods Of Mesh Size Measurement. Fisheries Research, 25, 171-190
- Fonteyne, R., Buglioni, G., Leonori, I., ve O'Neill, F. 2007. Review Of Mesh Measurement Methodologies. Fisheries Research, 85: 279-284.
- Fonteyne, R., ve Galbraith, R. D. 2004. Mesh Size Measurement Revisited. Ices Cooperative Research Report No: 266, 56p.
- Hovart, P. 1985. Zeevisserijbeheer n Vroegere Eeuwen, Een Analyse Van Normatieve Bronnen. Mededelingen Van Het Rijksstation Voor Zeevisserij, No: 206, 197p.
- Jackson, J. B. C., Kirby, M. X., Berger, W. H., Bjorndal, K. A., Bostford, L. W., Bourque, B. J., Bradbury, R. H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J. A., Hughes, T. P., Kidwell, S., Lange, C. B., Lenihan, H. S., Pandolfi, J. M., Peterson, C. H., Steneck, R. S., Tegner, M. J., ve Warner, R.R. 2001. Historical Overfishing and The Recent Collapse Of Coastal Ecosystems. Science, 293 (55-30): 629-638.
- Lorwy, N. ve Robertson, J.H.B. 1996. The Effect Of Twine Thickness On Cod-End Selectivity Of Trawls For Haddock In North Sea. Fisheries Research, 26: 353-363.
- O'Neill, F.G. 2003. A Theoretical Study Of The Factors Which Influence The Measurement Of Fishing Netting Mesh Size. Ocean England, 30: 2053-2063.
- Parrish, B.B., Jones, R., ve Pope, J. A. 1956. A Comparison Of Mesh-Measuring Methods. Journal Cons. International Exploration Mer, 21: 310-318.

- Pauly, D., Christensen, V., Guenette, S., Pitcher, T. J., Sumaila, U. R., Walters, C. J., Watson, R. ve Zeller, D. 2002. Towards Sustainability n World Fisheries. Nature, 418: 689-695.
- Sinclair, M. ve Valdirmasson, G. 2003. Responsible Fisheries In The Marine Ecosystem. Part I. Global Overview Of Marine Fisheries Serge M Garcia And I De Leiva Moreno, Food And Agriculture Organization (FAO) Of The United Nations, Rome, Italy 1-25PP. Bedford Institute Of Oceanography, Nova Scotia, Canada. 448p,
- Templeman, W. 1957. Other Trawls and Mesh Measurements For Selection Experiments. Icnaf Meeting, Lisbon, No: S-38.
- Tokaç, A. 2011. A Yapımı Ve Donam Tekni i). Balıkçılık II) Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Yay. No:80. 321s. Ege Üniv. Basımevi. zmir.
- Westhoff, C.J.W., Pope, J.A. and Beverton, R.J.H., 1962. The ICES Mesh Gauge. Charlottenlund Slot, ICES.
- Yüksel, F. ve Aydın, F. 2012. Galsama A larının Seçicili i ve Seçicili i Etkileyen Faktörler. E-Journal of New World Sciences Academy, 7: Number: 2.
- Zengin, M. 2001. Japonya'daki Balıkçılık Yönetim Modeli ve Bu Modeli Olu turan De erler. SÜMAE Yunus Ara tırma Bülteni, 1:1, Eylül 2001.
- Zengin, M., Gümü , A., Süer, S., Da tekin, M. ve Dalgıç, G. 2011. Karadeniz'deki Trol Balıkçılı ını zleme Projesi, Ara Rapor. Su Ürünleri Merkez Ara tırma Enstitüsü, Trabzon, Proje No: TAGEM / HAYSÜD / 2010/09/01/04. TAGEM 2011 Yılı Program De erlendirme Toplantısı, 7-11 ubat, 2011, Antalya.