

Orta Karadeniz Kıyılarında Ekonomik Değere Sahip Küçük Pelajik Balıkların Bazı Populasyon Parametreleri

Hasan Hüseyin SATILMIŞ¹ ve Yakup ERDEM²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi 17100, Çanakkale

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sinop Su Ürünleri Fakültesi 57000, Sinop
hhsatilmis@hotmail.com

(Geliş/Received: 15.02.2007; Kabul/Accepted: 26.12.2007)

Özet: Bu araştırmada, Kasım 2002-Kasım 2003 tarihleri arasında Orta Karadeniz bölgesinde (Sinop-Ordu arasında kalan kıyılarında) küçük pelajik balıklardan çaça (*Sprattus sprattus*), hamsi (*Engraulis encrasicolus*) ve istavrit (*Trachurus trachurus*) balıklarının boy aralığı, ortalama boy ve ağırlık, kondisyon faktörü ve gonadosomatik indeks değerleri incelenmiştir.

Araştırmada incelenen 677 adet çaça balığının boy aralığı 6,4-13,5 cm arasında iken, ortalama boy $9,53 \pm 0,05$ cm, ortalama ağırlık $5,27 \pm 0,09$ g olarak belirlenmiştir. İncelenen 887 adet hamsi balığının boy aralığı, ortalama boyları ve ortalama ağırlıkları sırasıyla, 7,8-13,9 cm arasında, $10,89 \pm 0,032$ cm ve $7,80 \pm 0,080$ g olarak bulunmuştur. İstavritte ise incelenen 712 adet balıkta boyların 7,3-19,6 cm arasında ve ortalama boyun $13,45 \pm 0,084$ cm, ortalama ağırlığın ise $22,1 \pm 0,429$ g olduğu belirlenmiştir.

Ortalama kondisyon faktörlerinin çaça, hamsi ve istavritte sırasıyla $0,58 \pm 0,057$, $0,593 \pm 0,01$ ve $0,808 \pm 0,002$ değerinde bulunmuştur. GSI değerine göre üreme dönemleri çaçada ocak - mart ayları arasında gözlenirken, hamside haziran - eylül arasında, istavritte ise temmuz - eylül arasında olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen verilere göre çaça ve hamside GSI ile kondisyon faktörü arasındaki paralellığe aykırı olarak istavritte düzensizlikler görülmesi Karadeniz'deki avcılığa hedef olan istavrit balığı stoklarının genel yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hamsi, Çaça, İstavrit, Kondisyon Faktörü, Gonadosomatik İndeks, Orta Karadeniz

Some Population Parameters of Commercial Small Pelagic Fish's in the Middle-Black Sea Coast

Abstract: In this study, range of length, average length and weight, condition factor and gonadosomatic index (GSI) values of small pelagic fish, like sprat, anchovy and horse mackerel were investigated between 2002 November and November 2003 in the Middle Black Sea.

Length of range of investigated 677 individual of sprat was 6.4-13.5 cm, average length 9.53 ± 0.05 cm, average weight 5.27 ± 0.09 g; length of range of 887 individual of anchovy was 7.8-13.9 cm, average length was 10.89 ± 0.032 cm, average weight was 7.80 ± 0.080 g., Length of range of 712 individual of horse mackerel was 7.3-19.6 cm, average length was 13.45 ± 0.084 cm, and average weight was 22.1 ± 0.429 g.

Average condition factors of sprat, anchovy and horse mackerel were determined as 0.58 ± 0.057 , 0.593 ± 0.01 and 0.808 ± 0.002 , respectively. According to GSI values, spawning season of sprat was between January-and March, while spawning seasons of anchovy and horse mackerel were between June-and September, July and September, respectively.

According to the results, GSI and condition factor of sprat and anchovy were found as parallel while GSI and condition factor of horse mackerel was unparallel. The reason of this was thought that horse mackerel was exposed to over fishing, and general structure of their stocks.

Keywords: Anchovy, Sprat, Horse Mackerel, Condition Factor, Gonadosomatic Index

1. Giriş

Dünyanın en önemli iç denizlerinden biri olan Karadeniz, Türkiye su ürünleri üretiminde ilk sırada yer almakta olup, deniz yoluyla yapılan üretimin yaklaşık %75'ini oluşturmaktadır [1]. Gerek aşırı avcılık gerekse kirlenmenin her gün giderek artması Karadeniz balıkçılığındaki dar boğazları ve çevre sorunlarını gündeme getirmektedir.

Ülkemizde avlanan tüm ürünlerinin % 50 den fazlasını Karadeniz'den avlanan hamsi oluşturmaktadır. Resmi rakamlara göre yılda 100 ile 400 bin ton civarında hamsi avlanmaktadır [2]. Av sezonu çok yoğun ve kısa sürdüğü için avlanan hamsinin büyük bir bölümü balık unu ve yağı sanayinde değerlendirilmekle beraber, soğuk muhafaza olanaklarının yaygınlaşması ile insan gıdası olarak pazarlanmak amacıyla diğer sezonlara kadar depolanmaktadır [3].

Son yirmi yılda av miktarı azalmış olsa da mevcut durum içerisinde önem derecesinde ikinci sırayı halen istavrit almaktadır. Denizlerimizde birbirine çok benzeyen iki tür istavrit bulunmaktadır (*Trachurus trachurus*, *Trachurus mediterraneus*). Karadeniz'de daha bol olan tür *T. mediterraneus* olmakla beraber *T. trachurus* türüne de rastlanmaktadır [4; 5].

Son yıllarda yapılan bazı çalışmalar, Karadeniz'de hamsi stokunun 5 katı kadar çaça olabileceğine işaret etmiştir. Karadeniz'in kuzeyindeki ülkelerin balıkçıları ve halen ülkemizde devam eden çalışmalar incelendiğinde çaçanın gelecekte daha da önemli bir duruma geleceği görülebilir [6]. Son 10 yıldır çaça balığı üretimi giderek artış göstermekte, giderek artan oranda çaça üzerine eğilmekte ve özellikle Samsun kıyılarında ortasu trolleriyle avlanarak balık unu yağı sanayinde değerlendirildiği gözlenmiştir.

Bu çalışmada, Karadeniz'de bolca avcılığı yapılan küçük pelajik balıklardan çaça (*Sprattus sprattus*), hamsi (*Engraulis encrasicolus*) ve istavrit (*Trachurus mediterraneus*) balıklarının populasyonlarına ilişkin bazı parametreler incelenmiştir. Özellikle kondisyon faktörü ile gonadosomatik indeks değerleri ele alınarak, balıkların üreme biyolojisi ve zamanına ait bulgulardan üreme dönemleri belirlenmiş ve daha önceki araştırmalarla

karşılaştırılarak avcılık yönünden yorumlanmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırma Sinop - Ordu arasında kalan bölgeden Kasım 2002- Kasım 2003 tarihleri arasında örneklenen balıklar üzerinde yapılmıştır. Karadeniz'de bol bulunan hamsi, istavrit ve çaça balıklarının avlanabildiği aylarda başta gırgır ve trol olmak üzere değişik ticari av teknelerinden tesadüfi olarak balık örnekleri alınmıştır. Avcılığın yapılmadığı aylarda balık materyali bulunamamış ve çaçadan haziran-eylül arası, hamsiden ise temmuz ayında örnekleme yapılamamıştır. Bu yüzden verilerde kopmalar meydana gelmiştir. Örneklenen balıklarda total boy, vücut ağırlığı alınmış ve gonad ağırlığı ölçülmüş ve cinsiyetleri tespit edilmiştir.

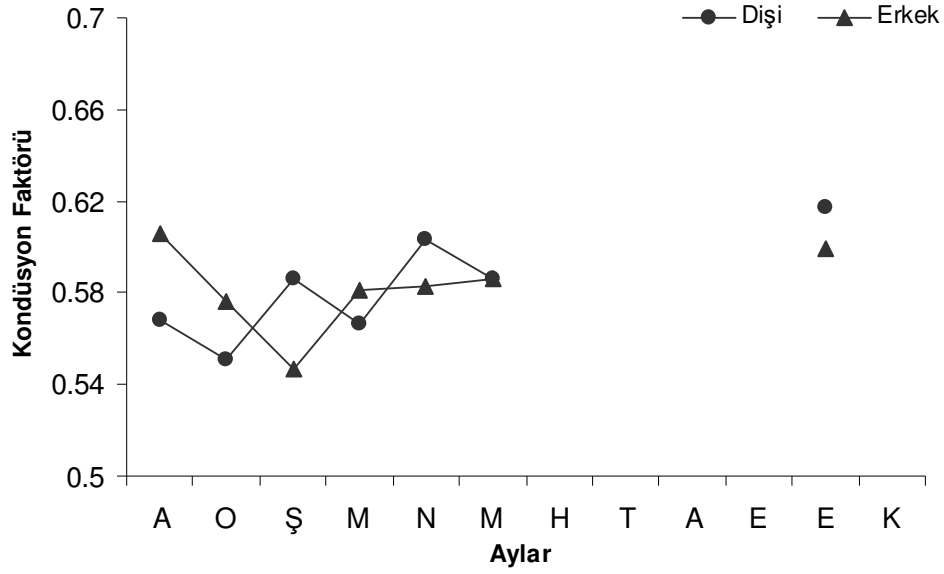
Gonadlardaki mevsimsel değişimleri ve üreme mevsiminin uzunluğunu belirlemek amacıyla gonadosomatik indeks (GSİ) değerleri izlenmiştir. Bunun için her ay örneklenen bireylerin karınları açılarak gonadları çıkarılmış ve 0,001 g hassasiyetli terazide tartılmıştır. Gonadosomatik indeks, $GSİ = (\text{gonad ağırlığı/toplam ağırlık}) \times 100$ formülü [7] ile her balık için ayrı olarak hesaplanmış ve bulunan aylık ortalama GSİ değerlerinden balıkların gonadal gelişimindeki mevsime bağlı değişimleri gösteren eğriler elde edilmiştir.

Araştırmada, üreme periyodunu tahmin etmek için kullanılan diğer bir yöntem de Kondisyon faktörüdür. Kondisyon Faktörü, balığın vücut ağırlığının (W), uzunluğun küpüne (L^3) oranı olup, $KF = W/L^3 \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır [9;10].

3. Bulgular

3.1. Çaça Balığına İlişkin Bulgular

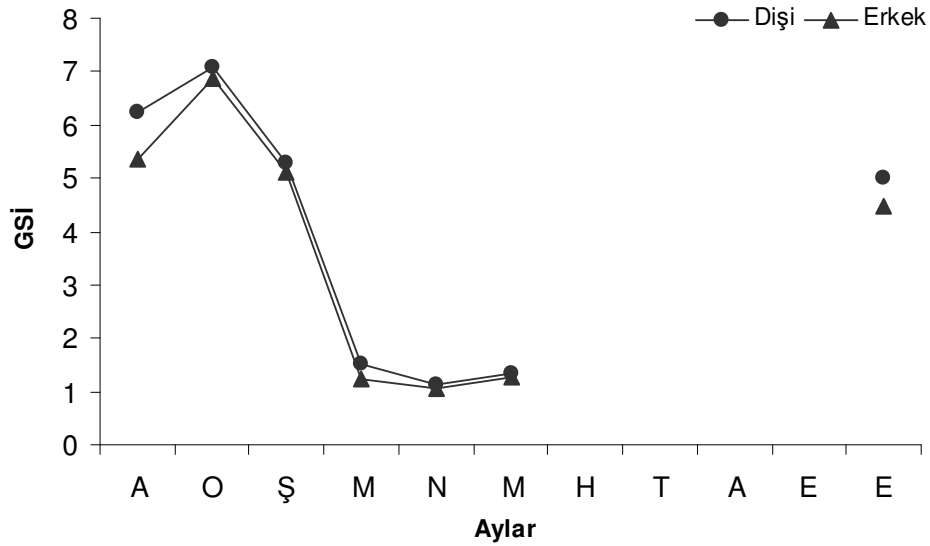
Araştırma süresince incelenen 677 adet çaça balığının boyları 6,4-13,5 cm arasında değişmiş olup, ortalama boyun $9,53 \pm 0,05$ cm ve ortalama ağırlığın $5,27 \pm 0,09$ g olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler kullanılarak hesaplanan ortalama kondisyon faktörü $0,58 \pm 0,057$ olup en yüksek değere 0,63 ile ekim ayında ve en düşük değere 0,56 ile şubat ayında rastlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Çaçá balığında aylara ve cinsiyetlere göre kondisyon faktörü

Cinsiyetlere göre kondisyon faktörü ele alındığında; dişi ve erkek bireylerin kondisyon faktörü genelde paralellik gösterirken, dişilerde

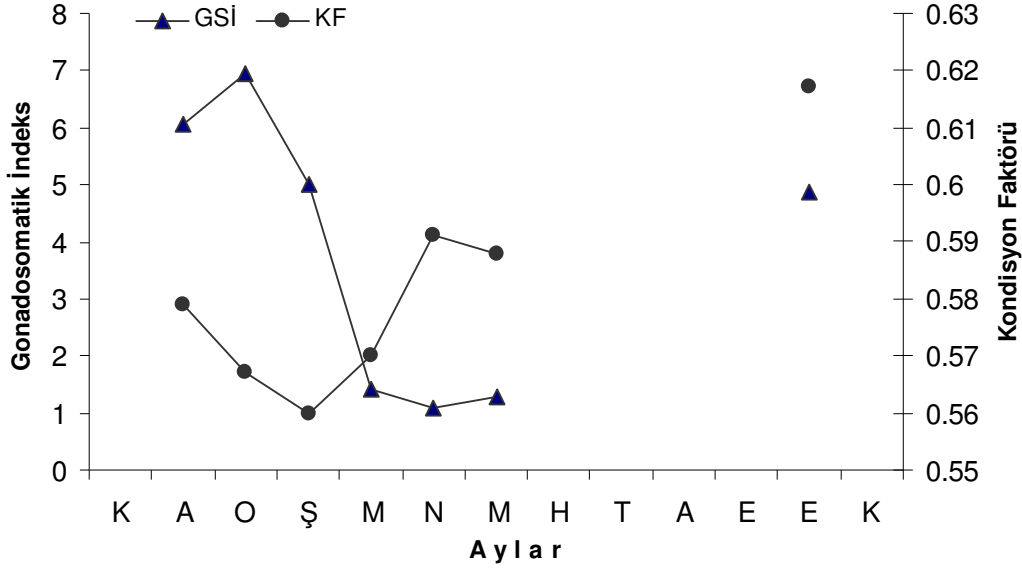
en yüksek değer Nisan 2003 tarihinde (0,603), erkek bireylerde Aralık 2002 tarihinde (0,606) ölçülmüştür.



Şekil 2. Çaçá balığının aylara ve cinsiyetlere göre GSİ değerleri.

Çağanın cinsiyetlere göre gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında dişi ve erkeklerde en yüksek GSİ ocak ayında bulunmuştur. Dişi bireylerin aralık ve ekim

aylarındaki GSİ değerleri, diğer aylara oranla erkek bireylerinkinden daha yüksek bulunmuştur (Şekil 2.). Kondisyon faktörü ile GSİ arasındaki ilişki Şekil 3’de verilmiştir.

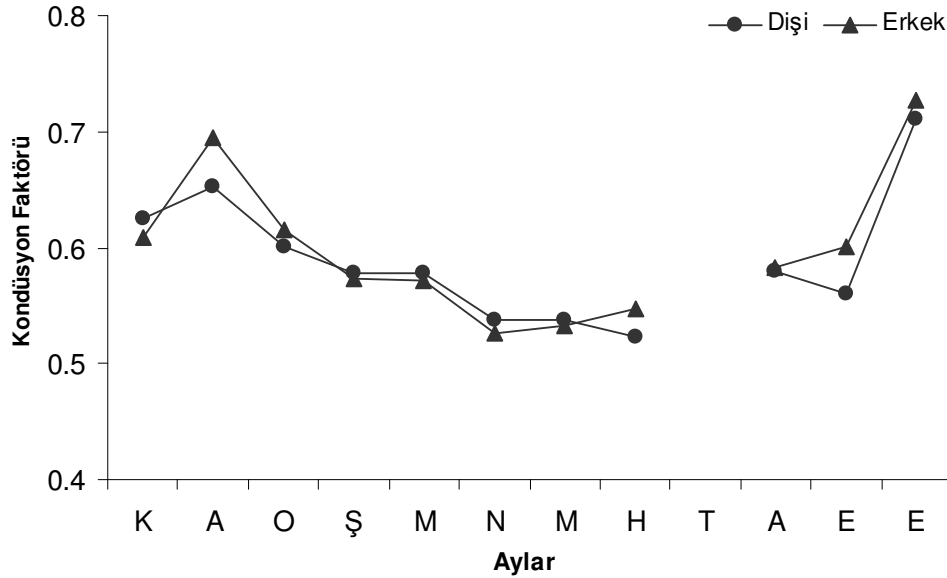


Şekil 3. Çaçı balığında tüm (dişi+erkek) bireylere ait GSİ ile kondisyon faktörü değerlerinin karşılaştırılması.

3.2. Hamsi Balığına İlişkin Bulgular

Araştırmada 887 adet hamsi balığı incelenmiştir. Bu balıkların boy aralıkları, ortalama boyları ve ortalama ağırlıkları sırasıyla,

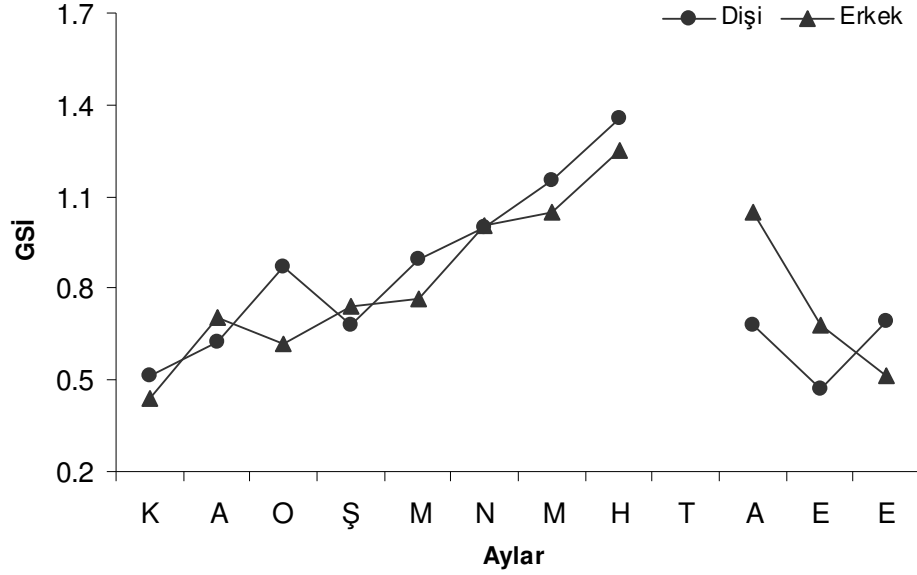
7,8-13,9 cm, $10,89 \pm 0,032$ cm ve $7,80 \pm 0,080$ g olarak ölçülmüştür (Şekil 4.).



Şekil 4. Hamsi balığında aylara ve cinsiyetlere göre kondisyon faktörü

Hamsi balığına ait kondisyon faktörü dişi bireylerde en yüksek 0,711 ile Ekim 2003'de, en düşük 0,523 ile Haziran 2003'de, erkeklerde 0,727 ile Ekim 2003'de en yüksek, 0,523 ile Nisan 2003'de en düşük değerde

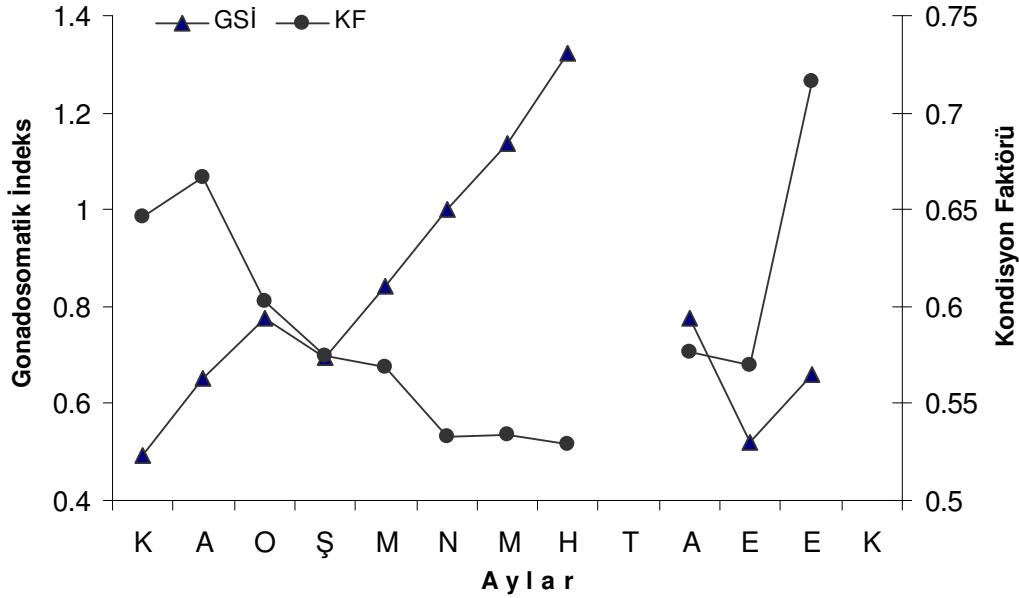
bulunmuştur (Şekil 4.). Ortalama kondisyon faktörü $0,593 \pm 0,01$ olarak hesaplanmış, en yüksek değer 0,716 ile ekimde, 0,529 ile en düşük değere haziranda ulaşılmıştır.



Şekil 5. Hamsi balığının aylara ve cinsiyetlere göre GSI değerleri.

Cinsiyetlere göre hamsinin gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında en yüksek değer dişilerde haziranda, en düşük değer de Eylül ayında gerçekleşmiştir. Erkeklerde en yüksek gonadosomatik indeks

değeri haziranda, en düşük değer Kasım 2002'de gözlenmiştir (Şekil 5.). Kondisyon faktörü ile GSI arasındaki ilişki ise Şekil 6'da verilmiştir.

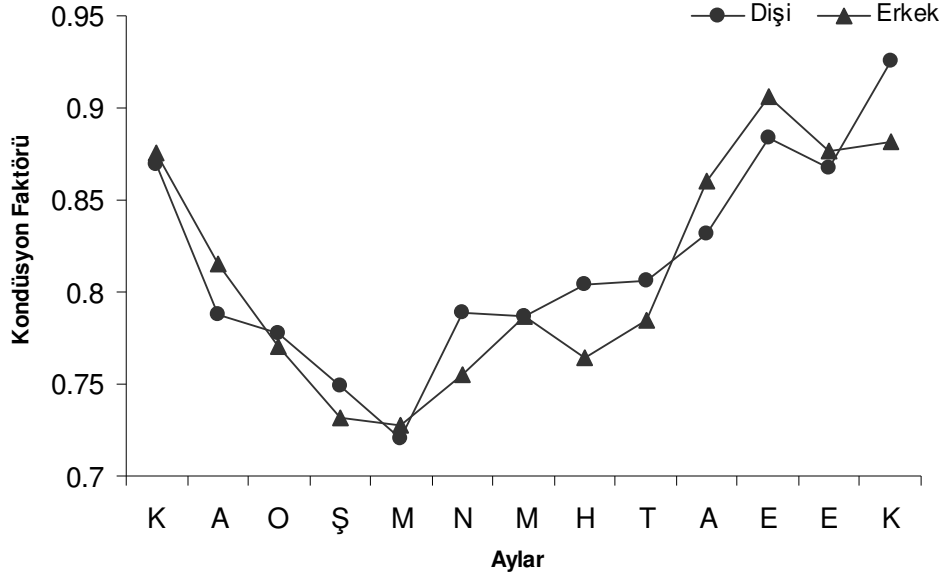


Şekil 6. Hamsi balığında tüm (dişi+erkek) bireylere ait GSI ile KF değerlerinin karşılaştırılması

3.3. İstavrit Balığına İlişkin Bulgular

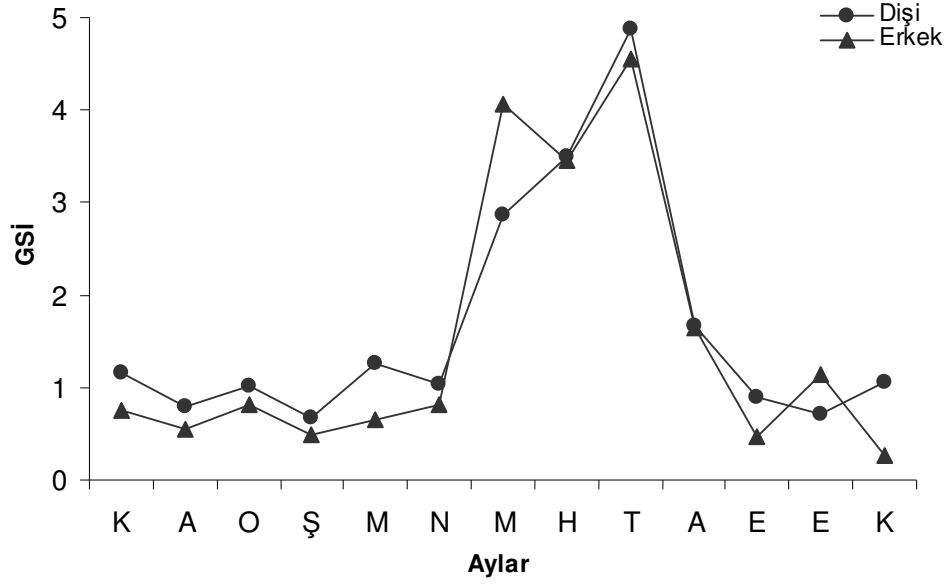
Araştırmada 712 adet istavrit balığı örneklenmiş olup, boyların 7,3-19,6 cm arasında değiştiği, ortalama boyun $13,45 \pm 0,084$ cm, ortalama ağırlığın $22,1 \pm 0,429$ g olarak tespit

edilmiştir. Ortalama kondisyon faktörü $0,808 \pm 0,002$ olup, en yüksek 0,906 ile Kasım 2003'de, en düşük 0,72 ile Mart 2003'de bulunmuştur (Şekil 7).



Şekil 7. İstavrit balığında aylara ve cinsiyetlere göre kondisyon faktörü.

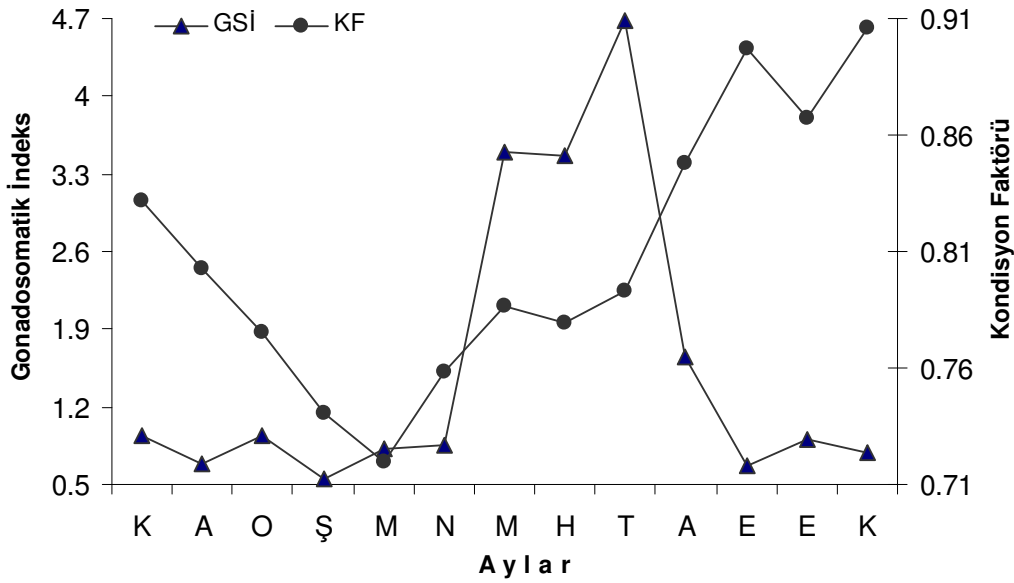
Cinsiyetlere göre kondisyon faktörü dişilerde en düşük 0,72 ile Mart 2003'de, en yüksek 0,926 ile Kasım 2003'de bulunurken, erkeklerde 0,728 ile minimum Mart 2003 ve Ekim 2003'de 0,906 ile maksimum bulunmuştur. Kasım 2002 tarihinden ($0,832 \pm 0,009$) Mart 2003 tarihine ($0,720 \pm 0,006$) kadar düzenli olarak azalmış, daha sonra istavrit balığı için üreme dönemi olarak kabul edilen Nisan ($0,758 \pm 0,008$) Ağustos ($0,860 \pm 0,015$) ayları arasında küçük bir artış göstermiştir (Şekil 7.).



Şekil 8. İstavrit balığının aylara ve cinsiyetlere göre GSİ değerleri.

İstavrit balığına ait GSİ değerlerine bakıldığında mayıs ($3,503 \pm 0,2320$) temmuz ($4,684 \pm 0,2370$) ayları arasında yükselmekte iken, ağustos ($1,657 \pm 0,1680$) -eylül ($0,675 \pm 0,0589$) ayları

arasında hızla düşmüştür (Şekil 8). Kondisyon faktörü ile GSİ arasındaki ilişki ise Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. İstavrit balığında tüm (dişi+erkek) bireylere ait GSİ ile KF değerlerinin karşılaştırılması

4. Tartışma ve Sonuç

Balıkların incelenmesi ile elde edilen boy aralığı, ortalama boy ve ağırlık, kondisyon faktörü ve gonadosomatik indeks değerlerine ait sonuçlar, sırasıyla diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırılarak verilmiştir.

Örneklenen 677 adet çaça balığında boyların 6,4-13,5 cm arasında, ortalama boyun 9,53±0,05 cm, ortalama ağırlığın ise 5,27±0,09 g olduğu bulunurken, Şahin [1] ortalama boyu 10,69±0,038 cm olarak bulmuştur. Araştırmada bulunan boy Şahin [1] tarafından bulunan boydan daha küçük bulunmuştur.

Hamsi balığına ait 887 adet örnek incelenmiş olup, boyların 7,8-13,9 cm arasında, ortalama boyun 10,89±0,032 cm, ortalama ağırlığın ise 7,80±0,080 g olduğu bulunurken, Erkoyuncu ve Özdamar [12] boyların 6,7-16,1 cm, ortalama boyun 11,33±0,07 cm, ortalama ağırlığın ise 10,53±0,21 g olduğunu bulmuşlardır. Bingel ve diğ. [13] ise boy uzunluğunun 6 yıl örnekleme süresince 5,0-15,0 cm arasında olduğunu, ortalama boyların 1989'da 8,6 cm, 1990'da 7,1 cm, 1991'de 7,5 cm, 1992'de 8,2 cm ve 1993'de 9,1 cm olduğunu bildirmişlerdir. Gözler ve Çiloğlu [14] da boyların 7,0-13,8 cm arasında olduğunu, genel olarak tüm örneklerde ortalama boyun 11,22±0,109 cm, ortalama ağırlığın ise 8,67±0,224 g olduğunu saptamışlardır. Bu sonuçlardan son 15-20 yıldır hamsi stokları üzerinde aşırı avcılık baskısı olduğu gözlenmektedir. Bu çalışmada elde edilen ortalama boy ve ağırlık değerlerinin önceki çalışmalardan daha küçük çıkması aşırı avcılığın devam ettiğini göstermektedir.

Bölgeden örneklenen 712 adet istavrit balığının boylarının 7,3-19,6 cm arasında ve ortalama boyun 13,45±0,084 cm, ortalama ağırlığın ise 22,1±0,429 g olduğu belirlenmiştir. Kara ve Akyol [5] tarafından yapılan çalışmada Sinop için minimum-maksimum boylar 11,9-14,1 cm, ortalama boy 12,66±1,1 cm, ortalama ağırlıklar 19,1±0,5 g, Ordu için minimum-maksimum boylar 12-14,8 cm, ortalama boy 13,67±1,1 cm, ortalama ağırlıklar 23,9±0,7 g hesaplanmıştır. Yücel [15] minimum-maksimum boyları 9,4 -16,8 cm, ortalama boyu 14,13±0,07 cm, ortalama ağırlıkları 24,9±0,34 g olarak belirtmiştir. Karadeniz'de istavrit ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda tür olarak *Trachurus*

trachurus verilse de, aslında *Trachurus mediterraneus* türü olduğu varsayılmaktadır. İstavrit balığı ile ilgili tüm çalışmalarda aylara göre örneklenen balıkların ortalama boylarının çok değiştiği, bazı araştırmacılar tarafından bunun Karadeniz'de iki farklı varyete olduğu şeklinde yorumlanmaktadır [4].

Kondisyon faktörü, balığın kas deposunda depolanan besin rezervlerinin değişimi hakkında bilgi edinmeyi sağlar. Gonadlarda oluşturulan üreme hücresi miktarıyla kaslarda depolanan besin rezervleri arasında ters bir ilişki vardır. Bir stoktaki bireylerin GSI'si arttıkça buna bağlı olarak, Kondisyon Faktörü değerlerinde düşüşler görülmektedir. İncelenen balıklardan çaçanın kondisyon faktörü 0,55 ile 0,62 değerleri arasında değişmiştir. Avşar ve Bingel [16] ise Aralık 1990'dan Ocak 1992'ye kadar inceledikleri çaçanın kondisyon faktörlerinde küçük dalgalanmalar olmakla birlikte 0,45 ve 0,59 değerinde bulmuşlardır. Bulunan değerler Avşar ve Bingel [16] tarafından yapılan araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Hamsi balığına ait kondisyon faktörü kış dönemi boyunca azalarak en düşük değerine Nisan (0,533) ayında ulaşmış daha sonraki aylarda artarak Ekim (0,720) ayında en yüksek değerine ulaşmıştır. Bingel ve diğ. [13], hamsinin kondisyon faktörünü 1989 yılında 0,65; 1990 yılında 0,64; 1991 yılında 0,54 ve 1992 yılında ise 0,56 olarak hesaplamışlardır. 2003 yılında (mevcut çalışmada) ise 0.00593 olarak bulunmuştur. Bu değer Bingel ve ark. [13] tarafından 1989 ve 1990'da bulunan sonuçlardan küçükken, aynı araştırmacıların 1991 ve 1992 yıllarında buldukları sonuçlardan yüksektir. Erkoyuncu ve Özdamar [12], kondisyon faktörünü Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları için sırasıyla 0,698, 0,703, 0,613, 0,582, 0,533 olarak hesaplarken, Samsun ve ark. [17] ise 1998-1999 ve 1999-2000 yılı av sezonunda sırasıyla, Kasım'da 0,63 ve 0,68, Aralık'ta 0,62 ve 0,67, Ocak'ta 0,60 ve 0,66, Şubat'ta 0,61 ve 0,65, Mart'ta 0,59 ve 0,63 olarak bulmuşlardır. Mevcut çalışmada aynı aylarda sırasıyla 0,646, 0,667, 0,603, 0,575, 0,569 bulunmuştur. Tüm bu araştırma sonuçlarında kondisyon faktöründe, kasımdan mart ayına kadar bir azalma olduğu gözlenmektedir.

İstavrit balığına ait kondisyon faktörü değerleri Kasım 2002'den Mart 2003 tarihine kadar sürekli olarak azalmış, üreme dönemi olarak kabul edilen Nisan ve Ağustos ayları arasında ise küçük bir artış göstermiştir. Üreme dönemini takiben kondisyon faktöründe hızlı bir artış gözlenmiştir. Yücel [15] genel kondisyon faktörünü $0,843 \pm 0,5$ olarak hesaplamıştır. Karadeniz'de istavrit balığı üzerine yapılan araştırmalarda farklı büyüklükteki bireylerin farklı sürüler oluşturması ve bazen aylarca sadece belli boy aralığındaki balıkların gözlenmesi [15] nedeniyle GSİ ile kondisyon faktörü arasında kısa dönemli zıt gelişmeler gözlenebilmektedir. Buna örnek alınan dönemdeki balıklarının çoğunun üreme yaşına erişmesi neden olmaktadır.

Gonadosomatik indeks değeri üremeyi izleyen günlerde minimal olup, giderek artar ve üremeye yakın günlerde maksimum düzeye ulaşır. Bu değer minimum düzeye indiği ay gonatların boşaldığı, yani üremenin olduğu aydır. Böylece o populasyonda cinsi olgunluğa ulaşmış olan bireylerin içinde bulunduğu koşullar uyarınca hangi mevsimde ürettiği saptanmış olur [7; 8]. Gonadosomatik indeks değerleri ile kondisyon faktörü arasında negatif bir ilişkinin olduğu, özellikle çaça balığından elde edilen değerler üzerinden karşılaştırma yapıldığında teyit edilmiştir ($R= 0,64$). Çaçada kondisyon faktörü en düşük ocakta bulunurken, bu ayda GSİ değerleri maksimuma ulaşmıştır. Avşar ve Bingel [16] de minimum kondisyon faktörünü ocakta, maksimum GSİ değerini aralıkta bulmuşlardır. Mevcut araştırmada ocaktan sonra GSİ değeri hızla düşerek minimuma ulaşmıştır. Buradan çaça balığının üreme döneminin ocak - mart ayları arasında olduğu söylenebilir.

Hamsi balığına ait en yüksek GSİ değeri yaz aylarında elde edilmiş ve son baharda düşüşe geçmiştir. Buna dayanarak hamsilerde üremenin yaz aylarında olduğu söylenebilir. Temmuz ayında örnek bulunamadığı için GSİ değeri hesaplanamamıştır. Hamsinin yaz aylarında Karadeniz'in kuzeyine göç etmesinden dolayı materyal azlığı veya hiç bulunamaması nedeniyle GSİ üzerine yapılan çalışmalarda kopukluklar meydana geldiği başka araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir [14].

İstavrit balığına ait GSİ değerlerine bakılarak Mayıs ($3,503 \pm 0,2320$)-Temmuz ($4,684 \pm 0,2370$) ayları arasında yüksek olan ve Ağustos ($1,657 \pm 0,1680$)-Eylül ($0,675 \pm 0,0589$) aylarında hızla düşen değerlerden yumurtlamanın Temmuz-Eylül döneminde gerçekleştiği sonucu çıkarılabilir. Şahin ve ark. [18] ise Temmuz-Ağustos ayları arasında gerçekleştiğini, hatta eylül ayında az miktarda da olsa sürdüğünü belirtmişlerdir.

Çalışmada elde edilen verilere göre çaça ve hamside GSİ ile kondisyon faktörü arasındaki paralellığe aykırı olarak istavritte düzensizlikler görülmesi Karadeniz'deki avcılığa hedef olan istavrit balığı stoklarının genel yapısına bağlanabilir. Ayrıca bu tür çalışmaların devamlı yapılarak, elde edilecek veriler ile sürekli olarak balık populasyonlarının durumu izlenecek, araştırma sonuçlarının da karşılaştırılması yapılabilecektir.

Araştırma sonuçlarından hamsi ve istavritin üreme sezonunun yaz dönemine rastladığı çaçanın ise kış sezonunda üreme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum, hem farklı balık türlerinin avlanmasına hem de balıkçılığın tüm sezona yayılmasına olanak sağlayacak niteliktedir. Şöyleki; hamsi ve istavrit avcılığının yasak olduğu aylarda çaça avcılığının serbest bırakılması ve avcılığının teşvik edilmesi, ülkemiz balıkçılığına olumlu katkı yapacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla hamsi ve istavrit üzerindeki av baskısı azaltılarak çaça avcılığına ağırlık verilmesi ile pelajik balık stoklarının da korunması sağlanmış olacaktır.

5. Kaynaklar

1. Anonim, 2001. Ülkemiz Su Ürünleri Sektörünü Geliştirme Stratejileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Yayın No: 8, İkinci Baskı, 55 s.
2. Anonim, 1980-2004. 1979-2003 Yılları Su Ürünleri İstatistikleri.. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara..
3. Zengin, M. 2000. Doğu Karadeniz'de Hamsiye Dayalı Olarak faaliyet Gösteren Balık Unu-Yağı Fabrikalarında Son On Yılda (1990-2000) Meydana gelen Gelişmeler. 20-22 Eylül Su Ürünleri Sempozyumu Sinop.
4. Demir, N., 1959. Notes on the Variations of the Eggs of Anchovy (*Engraulis encrasicolus* CUV.) from Black, Marmara, Aegean and Mediterranean Seas. Publ. of Hidrobiol. Res.

- Inst., Faculty of Sciences, Univ. of Istanbul, Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri-B, Cilt IV, Sayı 4, İstanbul. 180-187.
5. Kara, A. ve Akyol, O., 2003. Ege, Marmara ve Karadeniz'de *Trachurus trachurus* (Kinnaeus, 1758) ve *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) Populasyonlarının Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Ön Çalışma. Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 20, Sayı 3-4: 481-488.
 6. Avşar, D., 1993. The Biology and Population Dynamical Parameters of the Sprat (*Sprattus sprattus phalericus* RISSO) on the Southern Coast of the Black Sea. Ph. D. Thesis. IMS-METU. 240p.
 7. Nikolsky, G.V., 1969. The Theory Of Fish Population Dynamics as the Biological Background For Rational Exploitation and Management of Fishery Resources, 632 p.
 8. Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Ondokuz Mayıs Üni, Yayın No:95, Samsun, 265 s.
 9. Bagenal, T., 1978. Methods For Assessment of Fish Production in Fresh Waters, Blackwell Scientific Publications Oxford London Edingburgh Melbourne. 365p.
 10. Avşar, D., 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Ders Kitapları No:5, Adana, 303s.
 11. Şahin, T. 1999. Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Çaça Balığı (*Sprattus sprattus phalericus* Risso, 1826)'nın Bazı Biyolojik Özellikleri. TR. J. Zoology 23, Ek Sayı 1, 249-255.
 12. Erkoyuncu, İ. ve Özdamar, E., 1989. Estimation of the Age, Size and Sex Composition and Growth Parameters of Anchovy *Engraulis encrasicolus* (L) in the Black Sea. Fisher. Res., 7, 241-247.
 13. Bingel, F., Kideyş, A. E., Özsoy, E., Tuğrul, S., Baştürk, Ö. and Oğuz, T. 1993. Stock Assessment Studies For The Turkish Black Sea Coast. NATO-TU Fisheries Final Report. METU, Institute Of Marine Science, Erdemli, İçel. 109s.
 14. Gözler, A. M. ve Çiloğlu, E., 1998. Rize-Hopa Açıklarında 1997-1998 Avlanma Sezonunda Avlanan Hamsi (*Engraulis encrasicolus* L., 1758) Balığı'nın Bazı Populasyon Parametreleri Üzerine Bir Araştırma. III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10-12 Haziran 1998, Erzurum.
 15. Yücel, Ş., 1997. Orta Karadeniz Bölgesi'nde Avlanan İstavrit (*Trachurus trachurus*) Balığının Balıkçılık Biyolojisi Yönünden İncelenmesi. Doktora Tezi. OMÜ, Fen Bilimleri Enst. 50 s.
 16. Avşar, D. and Bingel, F., 1994. A Preliminary Study on the Reproductive Biology of the Sprat (*Sprattus sprattus phalericus* (Risso, 1826)) in the Turkish Waters of the Black Sea. Tr. J. of Zoology, **18**, 77-85.
 17. Samsun, O., Samsun, N. and Karamollaoğlu, A.C., 2004. Age, Growth, and Mortality Rates of the European Anchovy (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) off the Turkish Black Sea Coast. Turk J. Vet. Anim. Sci., **28**: 901-910.
 18. Şahin, T., Genç, Y. ve Okur, H., 1997. Karadeniz'in Türkiye Sularındaki İstavrit (*Trachurus mediterraneus ponticus* ALIEV) Populasyonunun Gelişme ve Üreme Özelliklerinin İncelenmesi, Tr. J. Zoology, **21**, 321.