

Su Ürünleri Dergisi	Cilt No: 14	Sayı:1-2	13-17	İzmir-Bornova 1997
---------------------	-------------	----------	-------	--------------------

İzmir Körfezi Dil Balığının (*Solea Vulgaris* Quensel, 1806) Bir Defadaki Yumurtlama Miktarının Saptanması

Belgin Hoşsucu

Tülin Çoker

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Bornova, İzmir.

Abstract: *Determination of batch fecundity in sole (Solea vulgaris Quinsel, 1806) from the Izmir Bay.* This study has been carried out to determine the batch fecundity and size-frequency distribution of the developing eggs in gonads of the sole which has extremely economic importance in the Izmir Bay. "The batch fecundity" is used to calculate the total fecundity of indeterminate spawner.

The sole specimens were collected by trawl in the Izmir Bay. Their ovaries were preserved in a 4% buffered formal in solution. The number of hydrated oocytes in each subsample was counted and based on the averages per unit weight, the total number of the hydrated oocytes was estimated for the entire ovary and their oocyte diameters were measured and consequently size-frequency distributions of oocyte diameters were determined.

In this study, the batch fecundity of sole has been determined. Linear regression between batch fecundity and fish weight was established ($F = 10273.6 + 101.4 W$) and correlation coefficient (r) was determined as 0.56. Furthermore, it has been determined that oosits between 100-200 μm are maximum number (22.5 %), 900-1000 μm minimum number (0.7 %).

Özet : Bu çalışma İzmir Körfezi'nde son derece ekonomik önem taşıyan dil balıklarının gonatlarında gelişmekte olan yumurtaların boy-frekans dağılımı ve bir defada yumurtlama miktarını saptamak için yapılmıştır.

"Bir defada yumurtlama miktarı", yumurtlama sezonu başlangıcından önce yıllık fekonditesi belirlenemeyen türlerin (indeterminate spawner) total fekonditesini hesaplamakta kullanılır.

Dil balıkları İzmir Körfezi'nden trolle yakalanmıştır. Ovaryumları % 4'lük tamponlu formol solüsyonunda korunmuştur. Her birim ovaryum ağırlık ortalamalarına dayalı olarak, her bir alt örnekteki sulanmış yumurtaların sayısı sayılıp, sulanmış yumurtaların total sayısı tüm ovaryum için hesaplanmış ve bunun yanında oosit çapları da ölçülmüştür. Böylece yumurta çaplarının boy-frekans dağılımları saptanmıştır.

Bu çalışmada dil balığının bir defada attığı yumurta miktarı bulunmuştur. Bir defadaki yumurta atma miktarıyla balık ağırlığı arasındaki doğrusal ilişkiye göre $F = 10273.6 + 101.443 W$, korelasyon katsayısı $r = 0.56$ olarak bulunmuştur. Ayrıca gonatlardaki 100-200 μm arasındaki oositlerin en yüksek (% 22.5), 900-1000 μm arasındakilerin en az sayıda (% 0.7) olduğu saptanmıştır.

Giriş

Parti parti yumurtlayan balıklar (batch/multiple/serial spawner) belirli ve belirsiz olmak üzere iki yumurtlama tipine ayrılırlar (Urban ve Alheit, 1988).

Belirli yumurtlayanların yıllık fekonditesi yumurtlama sezonu başlangıcından önce her bir yıl için bırakılan yumurta sayısından saptanılır. Yani bu balıkların gonatlarındaki yumurtalar farklı boy grupları halindedir. Ancak bunların yumurta çapı, boyu-frekans dağılımları incelendiğinde yumurta boy grupları arasında ilk atılacak (büyük, vitellüslü yumurtalar) yumurta grubuyla daha sonra atılacak (küçük, vitellüssüz) yumurta boy grubu arasında oldukça bariz farklılık vardır. Bu durum yumurta çaplarının boy-frekans dağılımları incelendiğinde boşluk şeklinde görülür. Bu boşluk nedeniyle de belirli yumurtlayan türlere devamsız, aralıklı (Gotting, 1961'in: Urban ve Alheit, 1988) veya eş zamanlı (Hunter ve Macewicz, 1985) yumurtlayanlar denilmektedir (örneğin, *Pleuronectes platessa*).

Belirsiz yumurtlayanlarda yumurta çaplarının boy-frekans dağılımında yukarıda sözü edilen boşluk yoktur, yani devamlılık sözkonusudur ve eş zamanlı değildir. Belirsiz yumurtlama tipinde ilk atılacak yumurta grubunu daha sonra atılacak yumurta grubundan ayırmak mümkün değildir. Çünkü yumurta çapı boyları arasında boşluk yoktur. Bu nedenle ilk yumurta atımı için olgunlaşacak olan gonadtaki mevcut yumurtaların sayısı önceden tayin edilemez. Yumurtlama sezonu başlangıcından önce yıllık fekonditesi belirlenemeyen türler belirsiz yumurtlama tipine girer (örneğin, *Sardine pilchardus*).

İzmir Körfezi'nde son derece ekonomik öneme sahip bir tür olan dil balığı (*Solea*

vulgaris) ile ilgili olarak; bunların gonad-somatik indeks değerleri ve yıl boyunca planktonda rastlanan yumurtalarına bağlı olarak üreme dönemleri saptanmıştır (Hoşsucu ve Hoşsucu, 1992). Böylece dil balığının yumurtalarını bir defada değil parti parti Aralık-Mart ayları boyunca bıraktığı saptanmıştır. Ancak üreme biyolojileri ile ilgili daha detaylı araştırmalar yapılmamıştır. Konuyla ilgili olarak Avrupa'da Rosenboom, 1985; Deniel, 1984; Urban, 1988; Urban ve Alheit, 1988 gibi pek çok yabancı araştırmalar bulunmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; İzmir Körfezi dil balığının (*S. vulgaris*) oositlerinin boy-frekans dağılımlarını ve bir defada attığı yumurta miktarını (batch fecundity) saptamaktır. Böylece "Günlük Yumurta Verimi" yönteminin 5 parametresinin (Cihangir, 1994; Parker, 1985) biri üzerinde çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada kullanılan dil balığı (*Solea vulgaris*) İzmir Körfezi'nden (genellikle trolle ve az bir miktarda uzatma ağlarıyla) yakalanmıştır. Dil balığının üremesinin en yoğun zamanı olan Aralık, Ocak, Şubat aylarına ait gonatlar değerlendirilmiştir. Bunların ovaryumları pH'ı ayarlanmış % 4'lük formaldehitte muhafaza edilmiştir.

Bir defada atılan yumurta miktarı "Sulanmış Yumurta Metodu" (Hunter ve Macewicz, 1985; Lo, 1985) uygulanarak saptanmıştır. Bunun için ovaryumların total ağırlıkları saptandıktan sonra ön, orta ve arka kısımlarından 15 mg'lık parçalar kesilip gliserinde yayılarak hem yumurta ölçümleri hem de sulanmış yumurta sayımları yapılmıştır. Birim gonada düşen sulanmış yumurta sayısının ortalaması tüm ovaryum için hesaplanmıştır. Bir de-

S.vulgaris yumurtlama miktarının saptanması

fada atılan yumurta sayısı (F) ve balık ağırlığı (W) arasındaki regresyon analizi $F = a + bW$ denklemiyle oluşturulmuştur (Urban, 1988).

F= Bir defada yumurtlama miktarı

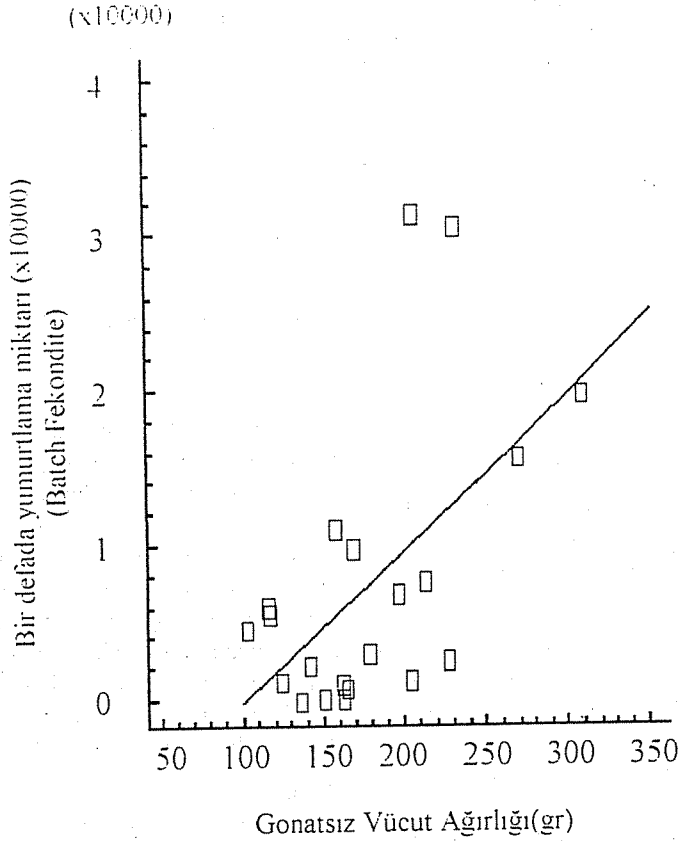
W= Vücut ağırlığını (Ovaryumsuz) ifade etmektedir.

Bulgular

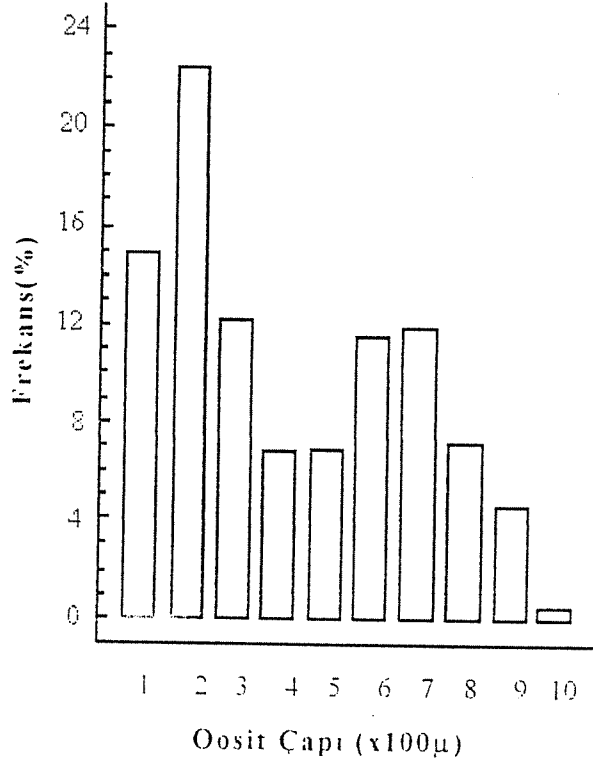
Bu araştırmada dil balığının vücut ağırlığı ve bir defada yumurtlama miktarı arasındaki ilişki $F = a + bW$ denklemine göre;

$F = -10273.6 + 101.443 W$ olarak saptanmıştır. Korelasyon katsayısı $n = 21$ örnek için $r = 0.56$ 'dır (Şekil 1).

Dil balığı gonatlarındaki yumurtaların boy-frekans dağılımlarında (Şekil 2) küçük ve rezerv yumurtalarla olgun ve olgunlaşmakta olan yumurtalar arasında boşluk yoktur. Yumurta çapları 38-1370 μm arasında değişmektedir. Sulanmış yumurtaların ortalama çapları 1064 μm ($n= 254$), en az 722 μm , en çok 1368 μm 'dir.



Şekil 1. Dil balığında bir defada yumurtlama miktarı ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki.



Şekil 2. Dil balığında oosit çapı boy-frekans dağılımı.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada parti parti yumurtlayan dil balığının vücut ağırlığı ve bir defada attığı yumurta miktarı arasında oldukça zayıf bir ilişki olduğu saptanmıştır ($r = 0.56$; $n = 21$).

Aynı konuda Alman Körfezi'nde yapılan bir araştırmada (Urban, 1988) dil balığına vücut ağırlığı ve bir defada yumurta bırakma miktarı arasında ilişki olmadığı ortaya konmuştur. Ancak araştırmacılar bu durumun dil balığı örneklerinin üreme sezonu sonlarına doğru yakalanmış olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Çünkü bazı dişi dil fertleri mevsimin son yumurtalarını atarken bazıları

birkaç parti daha yumurta atabilecek durumda olabilirler. Aynı araştırmacılar bu durumun ilişkinin zayıf olmasına neden olabileceğini, ayrıca dil bireyleri için farklı beslenme şartlarının batch fekonditeyi etkileyebileceğinden söz etmişlerdir. Çünkü parti parti yumurta atan dil balıklarında üreme uzun zaman almaktadır ve bu nedenle yeterli enerjiyi sağlamak için yumurtlama zamanı boyunca beslendiklerinden zayıflamazlar (Deniel, 1984).

Deniel, 1983 yılında Fransa'da yapmış olduğu araştırmasında dil balığının vücut ağırlığı ve bir defada yumurtlama miktarı arasında oldukça kuvvetli bir ilişki bulmuştur ($r = 0.838$, $n = 22$) ancak araştırmacı 35-55 cm. boyundaki dillerle

çalışmıştır. Dil balıklarının yaşlı olanlarının yumurtlama verimi gençlerden daha fazladır (De Veen, 1970). Bu araştırmadaysa dil balıklarının total boyu 24.6-33.5 cm. arasındadır. Bu nedenle bir defada yumurtlama miktarının büyük balık gruplarına göre daha az olması çok normaldir.

Dil balığının üreme zamanı gonatlarındaki yumurtaların çap-frekans dağılımlarına

bakıldığında (Şekil 2) 35-1300 µm arasında her boydan yumurtaya rastlanmıştır. Sulanmış yumurtaların çapı 700 µm'den büyüktür. Deniel (1983)'e göre üreme zamanı dil balığında ovaryumlardaki oosit çapları en fazla Ocak ayında 590-695 µm'dir. Sulanmış yumurtalar ise 600 µm'den sonra başlar ve her an atılmaya hazırdır (Urban, 1988).

Kaynakça

- Cihangir, B., 1994. Üreme Döneminde Çok Kez, Farklı Zaman Aralıklarında Yumurta Bırakan (Hamsi, Sardalya) Balık Stoklarının Saptanmasında Kullanılan Bir Yöntem: Günlük Yumurta Verimi Yöntemi. Tr.J. of Zoology, 18, 153-160. TÜBİTAK.
- De Veen, J.F., 1970. On some aspects of maturation in the common Sole, *Solea solea* (L.). Ber.Dt.Wiss.Meeresforsch., 21, pp. 78-91.
- Deniel, C., 1984. La reproduction des poissons plats (Teleosteens Pleuronectiformes) en baie de dovarnenez. II-Cycles sexuels et fecondite des soleidae: *Solea vulgaris vulgaris*, *Solea lascaris*, *Buglossidium luteum* et *Microchirus variegatus*. Cahiers de Biologie Marine Tome XXV, 257-285 s.
- Hoşsucu, B., Hoşsucu, H., 1992. The Spawning Period Of The Sole (*Solea solea*) Population And Distribution Of Eggs And Larvae Of Sole In Izmir Bay. Rapp.Comm.Int.Mer.Medit, 33., 294 s.
- Hunter, J.R., Macewicz, B.J., 1985. Measurement of Spawning frequency, in multiple spawning fishes. In R. Lasker (ed.). An Egg Production method for Estimating spawning biomass Of Pelagic Fish: Application To The Northern Anchovy, *Engraulis mordax*, U.S.Dep. of Comm., NOAA Techn.Rep.NMFS 36, 79-94 s.
- Lo, N.C.H., 1985. A model for temperature dependent northern anchovy egg development and an automated procedure for the assignment of age to staged eggs. In Lasker (edit.). An egg production method for estimating spawning biomass of pelagic fish: Application to the northern anchovy. *Engraulis mordax*. U.S.Dep.Comm.,NOAA Tech.Rep.NMFS 36., 43-50 s.
- Parker, K., 1985. Biomass model for the egg production method. In R.Lasker (edit.). An egg production method for estimating spawning biomass of pelagic fish: Application to the northern anchovy, *Engraulis mordax*, U.S.Dep.Com., NOAA Tech.Rep.N.M.F.S., 5-6 s.
- Rosenboom, S., 1985. Fecundity of North Sea sole (*Solea solea*).Int.Conc. for the explo. of the sea.C.M.1987/G: 70 Dem.Fish.Comm., 10 s.
- Urban, J., 1988. Determination of batch fecundity in plaice, *Pleuronectes platessa* and sole, *Solea solea*, from the German Bight.Int.Counc.for the explo. of the sea. C.M.1988/G: 51, Dem.Fish.Comm., 6 s.
- Urban, J., Alheit, J., 1988. Oocyte development cycle of plaice, *Pleuronectes platessa* and North Sea sole, *Solea solea*.Int.Counc. for the exploration of the sea.C.M. 1988/G: 52, Dem.Fish Comm., 7 s.

Geliş Tarihi: 04.01.1997

Kabul Tarihi: 02.04.1997