

**TÜRKİYE'NİN DOĞU KARADENİZ KIYISINDAKİ MEZGİT BALIĞININ
(MERLANGIUS MERLANGUS EUXINUS, NORDMANN 1830) ÜREME
BİYOLOJİSİ ÜZERİNE BİR ÖN ÇALIŞMA**

Ali İŞMEN, Ferit BİNGEL

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü PK. 28 33731, Erdemli-İçel, Türkiye

ÖZET

Doğu Karadeniz'de mezgıt balığı hemen hemen tüm yıl boyunca olgun gonada sahiptir ve yoğun olarak Ocak-Şubat aylarında yumurtlar. Yumurtlama, Temmuz'a kadar devam eder. Erkekler, dişilere göre daha küçük boyda eşeyssel olgunluğa erişir.

Fekondite-boy ilişkisi, 1991-93 yılları arasında sırasıyla $F=263.49 \cdot L^{2.20}$ ($r=0.75$), $F=6.32 \cdot L^{3.36}$ ($r=0.85$) ve $F=38.44 \cdot L^{2.74}$ ($r=0.80$) olarak saptanmıştır. Araştırma döneminde fekondite bakımından varyasyon çok belirgin değildir.

Anahtar Kellmeler: Doğu Karadeniz, Mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*), Eşeyssel olgunluk, Fekondite

**A PRELIMINARY STUDY ON REPRODUCTIVE BIOLOGY OF WHITING,
MERLANGIUS MERLANGUS EUXINUS (L.) IN THE EASTERN BLACK SEA
COAST OF TURKEY**

ABSTRACT

The Eastern Black Sea Whiting almost have ripe gonads all around the year, especially spawns at maximum in January-February. The spawning continues until July. Males attain sexual maturity at smaller sizes than females.

Fecundity-length relationships for the eastern Black Sea between the years 1991-1993 were $F=263.49 \cdot L^{2.20}$ ($r=0.75$), $F=6.32 \cdot L^{3.36}$ ($r=0.85$) ve $F=38.44 \cdot L^{2.74}$ ($r=0.80$) respectively. Annual variation in fecundity was not evident in the data for the study period.

Key words: Eastern Black Sea, Whiting (*Merlangius merlangus euxinus*), Maturity, Fecundity,

GİRİŞ

Mezgıt bir soğuk su balığı olmasına karşın daha sıcak Karadeniz sularına adapte olmuş bir türdür. Tercih ettiği su sıcaklığı 14-15 C dir. Kuzey denizinde, Baltık denizinde ve Barent denizinde yaşayan mezgıt balıkları bahar-yaz aylarında yumurtlarken, Güney enlemlerde yumurtlama kış aylarında görülür. Demersal balıktır ve uzun göçler yapmaz. İlkbahar aylarında daha sığ sulara (15-30 m), kışın ise daha derin sulara (80-120 m) göç eder (1).

Literatürlerde Karadenizdeki mezigit balığının üreme biyolojisi üzerine yapılan ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Konuyla ilgili olarak yakın yıllarda yapılan çalışmalar SLASTENENKO (2), IVANOV & BEVERTON (3) ve SUARE (4) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz kıyılarında mezigit balıklarının üreme zamanı, eşeyssel olgunluğa erişme boyu ve fekondite-boy ilişkisi değerleri hesaplanmakta ve yıllara göre fekondite-boy ilişkisi karşılaştırılmaktadır.

MATERYAL VE METOD

Örnekleme, 1991-93 yılları arasında Bilim ve Surat gemileriyle yapıldı. Boy ölçümleri mm olarak, vücut ve gonad ağırlıkları g (0.01g hassasiyelle) olarak alındı. Toplam olarak 813 balık incelendi. Örnekleme yapılan istasyonlar Şekil 1 de verildi.

Cinsel olgunluk safhaları, BOWERS (5) metoduna göre tespit edildi. Gonadosomatik indeks (GSI) değerleri " $GSI = (\text{Gonad ağırlığı} / \text{temizlenmiş vücut ağırlığı}) * 100$ " formülünden hesaplandı. (6)

Eşeyssel olgunluk boyunun tespitinde, gonadları 2. ve daha ileri safhada olanlar olgun olarak kabul edildi (7). Olgun olan ve olmayanların yüzde oranları 1'er cm lik boy gruplarına göre hesaplandı.

Fekondite tahmini, hacimsel metotla saptandı (8, 9, 10).

Fekondite-boy ilişkisi, logaritmalari alınan verilerden regrasyon analizi ile hesaplandı (8,11) ve regrasyon katsayıları arasında farklılığın önemli olup olmadığı kovaryans analizi ile test edildi (12).

BULGULAR

Gonad Değişimleri

Makroskopik görünüşlerine göre sınıflandırılan gonadlar Tablo 1.de verildi. Yıl boyunca görülen olgun olmayan (I.safha) balıklar Tablo 1.de gösterilmedi.

Tablodan da görüldüğü gibi mezigit balıkları olgunlaşmaya Eylül-Ekim aylarında başlamaktadır. Balıkların çoğunluğu bu aylarda II.safhada olup Ocak ayına kadar görürünüş ya da büyüklüklerinde az bir değişim göstermektedirler. Ocak-Mart ayları arasında gonadlarda hızlı bir gelişim görülmektedir. Mart ayında olgun safhadaki (V.safha) gonad oranı en yüksek değerine ulaşmaktadır. Nisan da yumurtlamış (VII.safha) ve dinlenme safhasına (II. safha) geçmiş balıkların oranı çoğunluktadır. Ağustos ayında incelenen balıkların büyük bir kısmı ikinci (II) safhadadır ve dördüncü (IV) ve bunun üzerindeki safhada hiç bir balığa rastlanmamıştır. Ekim Temmuz arasında bütün safhalarda balığın olması, olgunlaşma zamanlarında geniş varyasyonlar olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Örnekleme periyodunda çeşitli gonad safhalarındaki balık sayısı

Aylar		Gonad Safhası						
		II	III	IV	V	VI	VII	
		Total						
Haz92	N	58	1	15	21	-	-	95
	%	61.1	1.0	15.8	22.1	-	-	-
Tem	N	62	9	3	4	-	2	80

	%	77.5	11.3	3.8	5.0	-	2.5	-
Ağu	N	68	7	-	-	-	-	75
	%	90.7	9.3	-	-	-	-	-
Eki	N	25	13	7	4	-	-	49
	%	51.0	26.5	14.3	8.2	-	-	-
Kas	N	8	12	8	1	-	-	29
	%	27.6	41.4	27.6	3.5	-	-	-
Ara	N	31	22	15	7	-	-	75
	%	41.3	29.3	20.0	9.3	-	-	-
Oca93	N	23	15	16	4	-	-	58
	%	39.7	25.9	27.6	6.9	-	-	-
Şub	N	22	17	14	6	1	-	60
	%	36.7	28.3	23.3	10.0	1.7	-	-
Mar	N	42	5	39	21	2	7	-
116								
	%	36.2	4.3	33.6	18.1	1.7	6.0	-
Nis	N	29	7	15	4	1	11	67
	%	43.3	10.5	22.4	6.0	1.5	16.4	-
May	N	41	12	20	20	9	3	-
105								
	%	39.1	11.4	19.1	19.1	8.6	2.9	-

Ekim-Temmuz ayları arasında olgun (V.safha) ve yumurtlama safhalarının (VI) sürekli bulunması, mezgillerin en az 10 ay boyunca yumurtladığını göstermektedir. Bu period boyunca aylık yumurtlama yoğunlukları Tablo 2 de verilmektedir.

Tablo 2.Yumurtlama periyodu süresince olgun ve yumurtlama safhasındaki balıkların oranları

Aylar	EKL	KAS	ARA	OCA	ŞUB	MAR	NIS	MAY	HAZ	TEM
Örnek no.	49	29	75	58	60	116	67	105	95	80
Olgun no.	4	1	7	4	7	30	16	32	21	6
%	8.2	3.5	9.3	6.9	11.7	25.9	23.9	30.5	22.1	7.5

Her ay için hesaplanan gonadosomatik indeks, gonad gelişiminin Ocak-Şubat aylarında maksimum bir değere ulaştığını gösterdi (Şekil 2).

Eşeyssel Olgunluk Boyu

Balıklarda genellikle ilk cinsi olgunluğa geçiş, sigmoid bir eğri biçiminde ve belli bir uzunluk aralığında görülür. Olgun bireylerin yüzde oranlarından % 50 cinsi olgunluğa erişme boyu 1'er cm lik boy gruplarına göre hesaplandı ve Şekil 3 de gösterildi. Erkekler ilk cinsi olgunluğa dişilere göre daha küçük boylarda erişti (erkek:12.5 cm; dişi:14.7 cm). Erkeklerde 8 cm'in, dişilerde 11 cm'in altında olgun balık görülmedi.

Fekondite-Boy İlişkisi

Doğu Karadeniz için 1991, 1992 ve 1993 yıllarında fekondite-boy ilişkileri sırasıyla

$$F = 263.49 * L^{2.203}$$

$$F = 6.32 * L^{3.362}$$

$$F = 38.44 * L^{2.744}$$

olarak bulundu. Bu eşitlikte "F" fekonditeyi, "L" toplam boyu göstermektedir. Fekondite-boy ilişkisinin grafiği Şekil 4. de gösteriliyor. Verilen ilişkiler de korelasyon katsayısı (Tablo 3) sıfırdan farklıdır (P<0.01).

Tablo 3. Doğu Karadeniz mezgitinin 1991-93 yılları arası fekondite-boy ilişkisi regresyon sabitleri (P<0.01 önemlilik düzeyleri ** ile gösterildi).

YILLAR	Örnek		log a	r
	sayısı	b		
1991	25	2.203	2.421	0.75**
1992	47	3.362	0.801	0.85**
1993	48	2.744	1.585	0.80**

Fekondite-boy verilerinin yıllara göre kovaryans analizleri, yumurta üretim oranları arasında farkın önemsiz olduğunu gösterdi (P<0.01).

TARTIŞMA

Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyısındaki mezgit balığının aylık gonad gelişim safhalarının ve eğrilerinin incelenmesi sonucunda hemen hemen tüm yıl boyunca olgun gonada sahip olduğu, yoğun olarak Ocak-Şubat aylarında yumurtladığı ve yumurtlamasının Temmuz ayına kadar sürdüğü saptanmıştır (Tablo 1, Şekil 2). Karadenizde aynı türün üreme özelliği üzerine yapılan çalışmalarda ise SLASTENENKO (2) üreme periyodunu Kasım-Mayıs, IVANOV & BEVERTON (3) tüm yıl boyunca ve maksimum Eylül-Mart, SUARE (4) tüm yıl boyunca ve yoğun olarak Ocak-Mayıs ayları arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırma ile diğer araştırmacıların sonuçları karşılaştırılınca Karadeniz mezgit balığının tüm yıl boyunca yumurtladığı ve üreme faaliyetlerinin kış aylarında yoğunlaştığı söylenebilir.

Aynı türün yumurtlama zamanları enlem arttıkça daha geç tarihlerde gerçekleşmektedir (5). Nitekim bu çalışmada Karadeniz mezgiti için saptanmış olan üreme döneminin kuzey enlemlerdeki türlerinden daha erken olduğu bulunmuştur. GIOVANARDI & RIZZOLI (13) Karadenizle aynı enlemde yer alan Adriatik Denizinde, yumurtlamanın esas olarak kış aylarında görüldüğünü ve Mayıs ayına kadar sürdüğünü bildirmiştir. BOWERS (5), Batı Avrupa'nın Atlantik kıyılarında maksimum yumurtlamanın Şubat-Mart aylarında görülürken daha kuzeyde yer alan İzlanda ve İskoçya'da Nisan-Mayıs sonunda görüldüğünü belirtmiştir. Bölgeler arasında üreme dönemleri bakımından gözlenen farklılıklar, su sistemlerinin iklimsel, coğrafik ve ekolojik koşullarının farklı olmasına bağlanabilir. BOWERS (5), bölgeler arasında yumurtlama zamanı bakımından gözlenen farklılıkların, su sıcaklığı ile ilişkili olduğunu ve maksimum yumurtlama zamanının, bu değerinin minimumuna indiği kış aylarından sonra görüldüğünü belirtmiştir.

Bu çalışmada, erkeklerin eşeyssel olgunluğa dişilerden daha küçük boyda eriştiği saptanmıştır. Buna benzer sonuçlar mezgit balıkları ve diğer gadoid türleri içinde rapor edilmiştir (5,7).

Karadenizde erkek bireylerin eşeyssel olgunluğa 12.5 cm boyda, dişi bireylerin 14.7 cm boyda eriştiği bulunmuştur. IVANOV & BEVERTON (3), Karadenizde mezgit balıklarının yaklaşık 2 yaşında (=15.2 cm, SUARE (4), 1 yaşında (=17 cm) eşeyssel olgunluğa eriştiklerini belirtmiştir. Eşeyssel olgunluk boylarında gözlenen bu farklılıklar, eşeyssel olgunlukların yaş olarak ifade edilmesinden kaynaklanabilir.

Eşeyssel olgunluk boyu ve yaşı, güney enlemlerden kuzeye doğru artmaktadır (5,7). Bu çalışmada da saptanmış olan eşeyssel olgunluk boyu, yüksek enlemlerdeki bölgelerden daha küçüktür. GIOVANARDI & RIZZOLI (13), Baltık denizinde mezgit balığının eşeyssel olgunluk boyunu yaklaşık 20 cm olarak bulmuştur. BOWERS (5), Manx bölgesinde olgun gonada sahip (V,VI,VII.safha) erkeklerde en küçük boyu 19 cm, dişilerde 21 cm olarak bulmuştur. Doğu Karadeniz' de mezgit balığının fekondite-boy ilişkisi, 1991-93 yılları arasında sırasıyla $F=263.49 \cdot L^{2.20}$, $F=6.32 \cdot L^{3.36}$ ve $F=38.44 \cdot L^{2.74}$ olarak saptanmıştır (Şekil 3). Farklı bölgelerde aynı türün fekonditesi üzerine yapılan çalışmalarda ise HISLOP & HALL (8), İzlanda bölgesinde fekondite-boy ilişkisinin $F=0.662 \cdot L^{3.72}$, Kuzey Denizi' nde $F=6.784 \cdot L^{3.25}$ ve Manş bölgesinde $F=4.933 \cdot L^{3.25}$ olduğunu, MESSTORFF (14), Kuzey Denizi' nde $F=0.0065 \cdot L^{5.28}$ olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada mezgit için saptanmış olan fekondite-boy ilişkileri, diğer araştırmacıların bulgularından farklı olup, fekondite üzerine gözlenen bu farklılıklar, büyüme oranlarındaki farklılıktan ve eşeyssel olgunluk boylarındaki farklılıktan kaynaklanabilir (Tablo 5). HISLOP & HALL (8), İzlanda bölgesindeki mezgit balıkları ile Kuzey ve Manş Denizindeki türlerin fekondite-boy ilişkisi arasındaki farklılığı, büyüme oranlarındaki farklılığa bağlamıştır. BOWERING (11), aynı türün fekonditesinin bölgelere göre farklı olmasını, eşeyssel olgunluk boylarındaki farklılığa bağlamıştır.

Tablo 4 Çeşitli bölgelerdeki 25 cm boyundaki mezgillerin fekonditesinin, % 95 güvenilirlik sınırları ile birlikte karşılaştırması (HISLOP & HALL 1974)

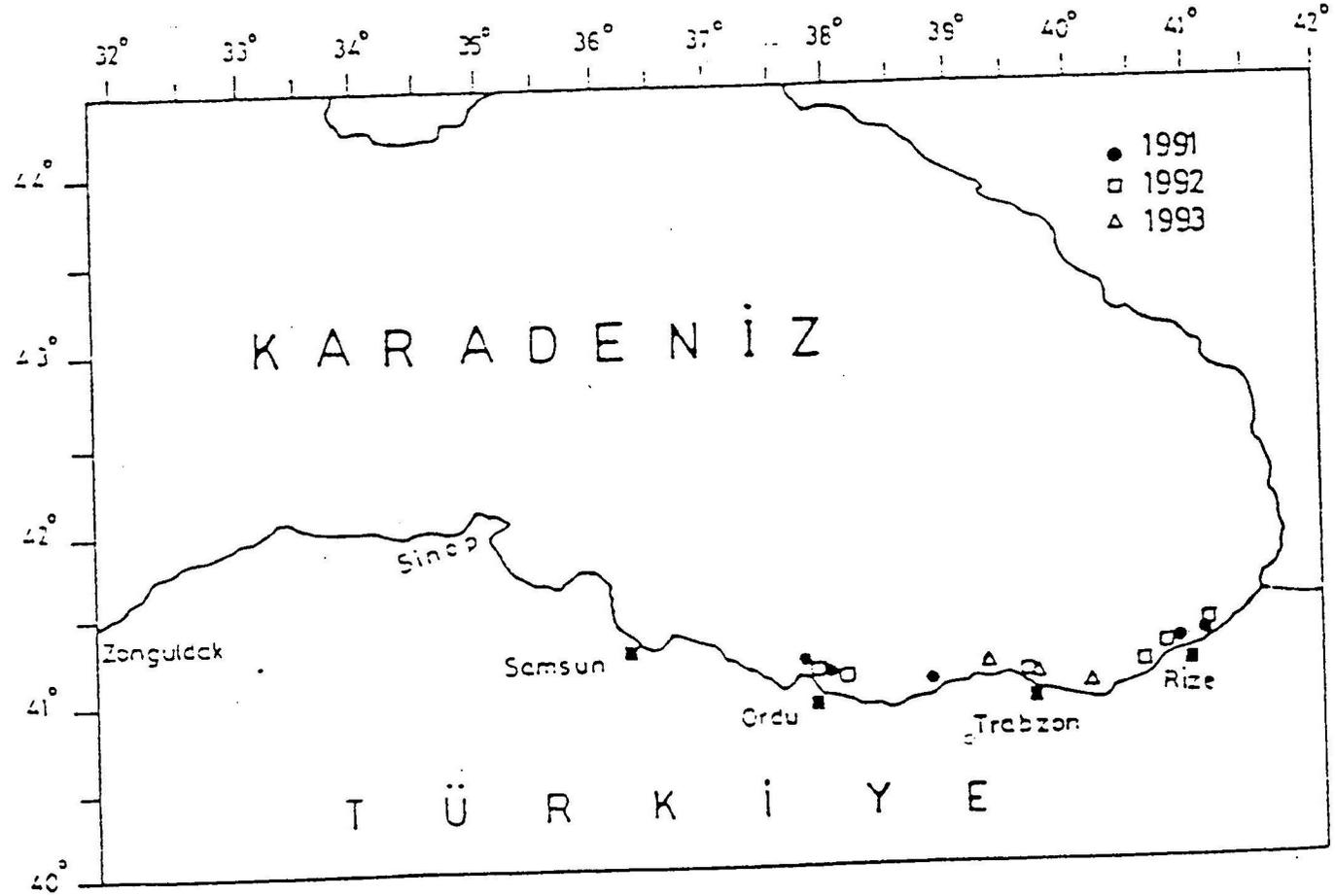
Bölge	Yıl	Yumurta sayısı (Bin)	
		L = 25 cm Ortalama	%95 sınırları

Kuzey Denizi			
Kuzey bölgesi	1964*	219	203-235
	1965*	227	212-243
	1966*	216	193-242
	1967*	207	191-223
	1969*	170	159-182
Güney Bölgesi	1966*	254	233-278
	1967*	240	219-263
Manş	1970*	175	159-191
Izlanda	1968&1969*	105	88-126
Doğu karadeniz	1991	313	269-366
	1992	314	281-351

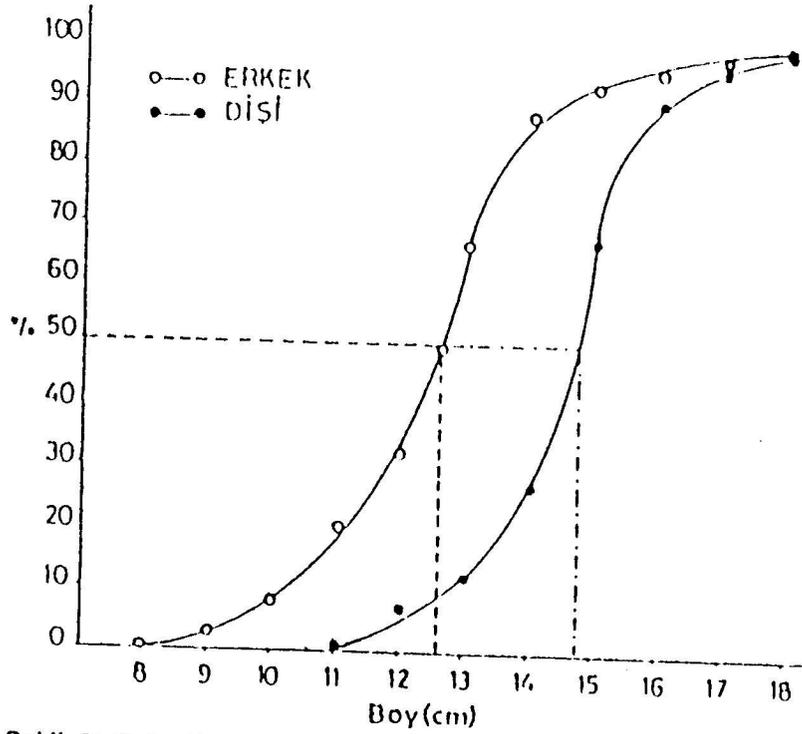
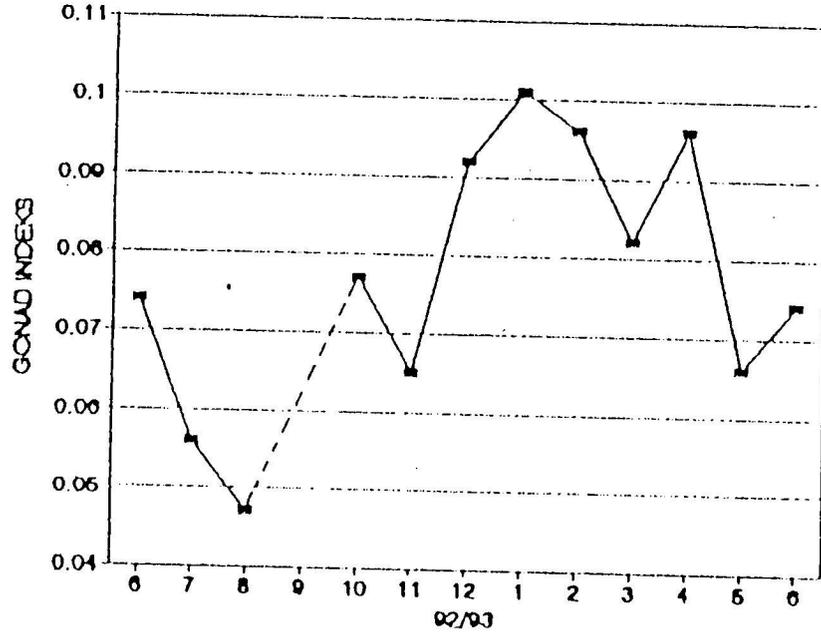
Doğu Karadeniz bölgesinde 1991 ve 1993 yılları arasında fekondite değerlerinde yıllık değişimler görülmemiştir. KJESBU (15), Kuzey denizi ve Gulf of St. Lawrence bölgesi morina balıklarının fekonditesinin son 25 yılda bir değişiklik göstermediğini belirtmiştir. BOWERING (11), Güney Labrador bölgesinde halibutların (*R. hippoglossoides*) fekonditesinin yıllık değişimler göstermediğini bildirmiştir.

KAYNAKLAR

1. Shulman, G.E., 1974. Life cycles of fish; physiology and biochemistry. 258 p. Wiley, Newyork.
2. Slastenenko, E., 1956. Karadeniz Havzası Balıkları (The fishes of the Black Sea Basin). Translated from the Russian by Altan, H.E.B.K. Umum Mud. Yay., İstanbul 711p.
3. Ivanov, L. and Beverton, R.J.H., 1985. The fisheries resources of the Mediterranean. Part two: Black Sea. Etud. Rev. CGPM/Stud. Rev. CFCM. (60):135 p.
4. Suare, 1992. Ekonomik deniz ürünleri araştırma projesi-Doğu Karadeniz bölgesindeki mezgit balıkları üzerine araştırmalar.T.K.B.Su Urunleri Araştırma Enstitüsü Mudurlugu.17 sayfa.
5. Bowers, A.B., 1954. Breeding and growth of whiting (*Gadus merlangus*) in the Isle of Man Waters.J.Mar.Bilo.Ass.U.K.33:97-122.
6. Gibson, R.N and Ezzl, I.A. 1980. The biology of the scaldfilsh, *Arnoglossus laterna*, on the West coast of Scotland. J.Fish.Biol.(17):5, 565-575 p.
7. Beacham, T.D. and Nepszy, S.J.,1980. Some aspects of the biology of White Hake, *Urophycis tenuis*, in the Southern Gulf of St.Lawrence. J.Northw. Atl.Fish.Sci.,1:49-54.
8. Hislop, J.R.G. and Hall, W.B., 1974. The fecundity of whiting, *Merlangius merlangus* in the North Sea, the Minch and at Iceland. J.Cons. Int. Explor. Mer, 36(1):42-49.
9. Holden, M.J.and Raitt, D.F.S., 1974. Manual of fisheries science. Part 2-Methods of resource investigation and their application. FAO Fish. Tech. Rap; (115):Rev. 1,214p
10. Bagenal, T.B., 1978. Fecundity. In methods for assessment of fish production in fresh waters.IBP Handbook No.3. Third edition, pp. 166-178. London:Blackwell Scientific publications.
11. Bowering, W.R., 1980. Fecundity of Greenland Halibut, *Reinhardtius hippoglossoides* (W), from Southern Labrador and Southeastern Gulf of St. Lawrence. J. Northw Atl. Fish. Sci., Vol.1 39-43.
12. Rohlf, F.J., 1986. Blom. A package of statistical programs to accompany the next Biometry. 108 p.USA.
13. Giovanardi, O. and Rizzoli, M., 1983. Biological data, collected during the Pipeta expeditions, on the whiting (*Merlangius merlangus*) in the Adriatic Sea. FAO, Rapp. sur les peches, m.290
14. Messtorff, J., 1959. Untersuchungen über die Biol. des Wittligns *Merlangius merlangus* in der Nordsee. Ber. Dt. Wiss. Kommn f. Meeresforsch NF. 15, H. 4: 277-334.
15. Kjesbu, O.S., 1988. Fecundity and Maturity of Cod (*Gadus morhua*) from Northern Norway. ICES, C.M. 1988/G:28. Norway.



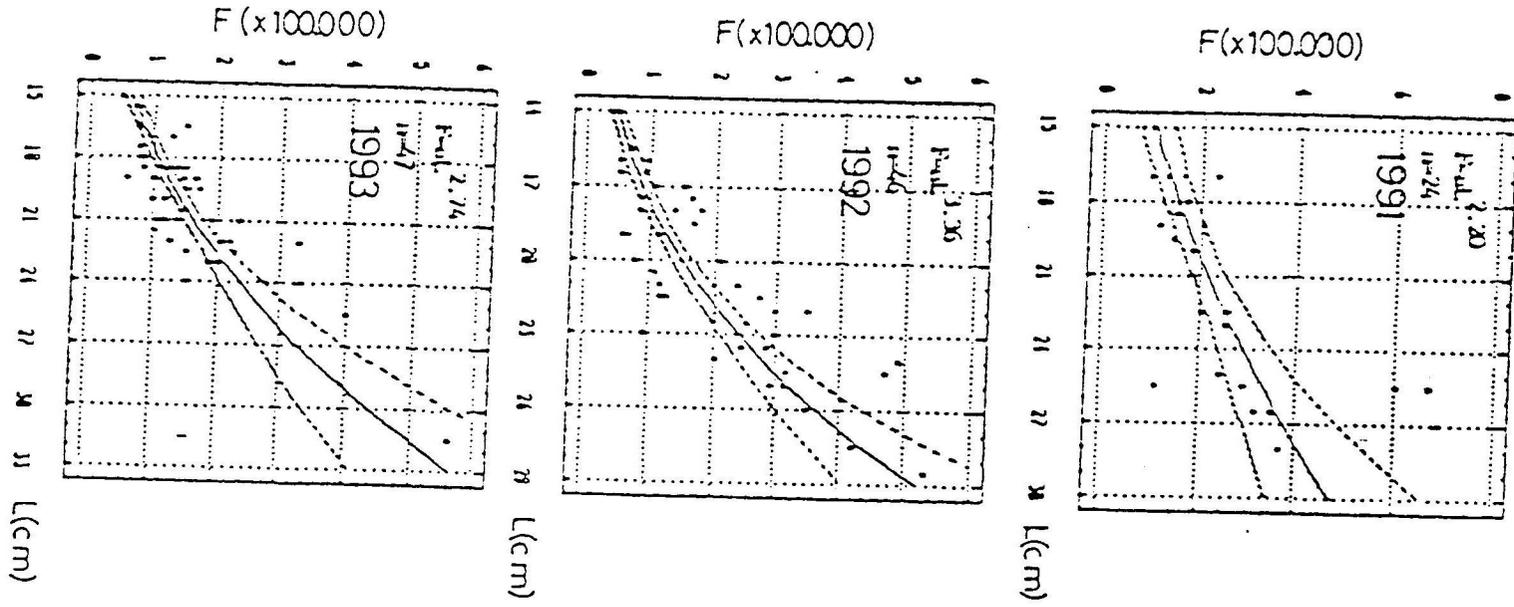
Şekil 1: 1991-1993 yıllarında örnekleme yapılan istasyonlar



Şekil 2: Doğu Karadeniz' de mezgit balığının yıllar itibarı ile aylara göre gonad gelişimi (% GSI)

Şekil 3: Mezgit balığının (*Merlangius merlangus euxinus* L.) eşeyssel olgunluk boyu

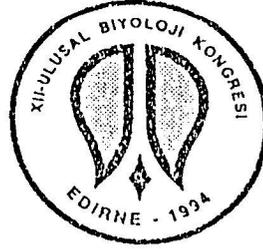
Şekil 4: Doğu Karadeniz 'de mezgit balığının yıllara göre Fekondite-boy ilişkisi





XII. ULUSAL BİYOLOJİ KONGRESİ

(6-8 Temmuz 1994)



CİLT : IV

HİDROBİYOLOJİ SEKSİYONU

Edirne - 1994