

II. ARAŞTIRMALAR

ÇORUH VE ARAS HAVZASI ALABALIKLARI ÜZERİNDE BİYO - EKOLOJİK ARAŞTIRMALAR (1)

Sıtkı ARAS (2)

Ö Z E T

Aras ve Çoruh havzası alabalıklarının biyo - ekolojilerini konu edilen bu araştırmada, bölgede bulunan alabalık derelerinin fiziki durumlarıyla birlikte besleme kapasiteleri ve balıkların büyüme hızları da biyometrik yollardan hesaplanmıştır. Ayrıca balıkların toksonomik durumlarına da kısaca yer verilerek bu hususta literatürden az çok farklı neticelere varılmış bulunmaktadır.

G İ R İ Ş

İnsan oğlunun doyurulması sorunu, günümüz problemlerinin başında yer almaktadır. Sosyal refahtan söz eden bilim adamları, siyasilere, devlet yöneticileri; toplumun ürettiği ve tükettiği gıda maddelerini ele alarak işe koyuluyorlar. Nitekim gıda üretiminde büyük bir yarış başlamış bulunmaktadır. Dünya ulusları el atmadık gıda kaynağı bırakmamışlar. Açık denizlerden çöllere, mağaralardan mah-

zenlere kadar tarımsal üretim çabaları yaygınlaştırılmış. Daha fazla üretmek, daha çok gıda kaynağından yararlanmak, bir tarımsal ilke haline getirilmiş.

Bir anlamıyla de; varolmak savaşı olan bu uluslararası yarışta, Türkiye'nin yeri nedir? Sahibi bulunduğumuz gıda kaynaklarından yeterince yararlanabiliyor muyuz? Ve yurt ihtiyacı için gerekli üretimden bizi alıkoyan engeller nelerdir?.

(1) Bu araştırma 5.11.1974 tarihinde Prof. Dr. Remzi GELDAY, Prof. Dr. Şaban KARATAŞ, Prof. Dr. Haluk İPEK'ten kurulu jüri tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

(2) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Asistanı

Sürekli bir biçimde karşımıza çıkan bu sorular, herşeyi tekrar tekrar gözden geçirmeğe, bizleri zorluyor.

Temel gıda maddemiz olan hayvansal ürünlerde büyük bir ülke açığı var. Bu açık yıllar yılı, bitkisel gıdalarla kapatılmağa çalışılmış. Bir yandan artmakta olan ülke nüfusu, diğer yandan tarımımızın yenileşme sorunları, konuyu çözüm noktasından git gide uzaklaştırılmakta.

Bütün bu çıkmazlara rağmen, yarınlara ümitle bakacağımız imkânlarımız da yok değil. Tarımımızın girdiği dar boğazlar içinde ümitle baş vurulan yeni kaynakları nbaşında BALIKÇILIK geliyor. Yalnız Türkiyenin değil, bütün dünya uluslarının sulara, su ürünlerine bakışlarını çevirdiği bir çağı yaşıyoruz.

Bu nedenle; ülke denizleri ve tatlı suları üzerine, daha bir ciddiyetle eğilme ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır.

Aras ve Çoruh havzalarındaki akarsular işte bu ihtiyaçla ele alındı. Doğu Anadolu Türkiye'nin en yüksek yaylalarından oluşur. Aras, Çoruh ve Fırat havzalarının içiçe girdiği bir akarsu sistemi, dantela gibi bu yöreyi kaplar. Sözü edilen sistemin dere ve çayları bu güne kadar özellikle ALABALIKÇILIK yönünden ele alınmamıştır.

Esasında tüm Türkiye alabalıkları üzerinde GELDAY (1968)'e

kadar ciddi bir araştırmaya rastlanılmamaktadır. Anadolu alabalıkları üzerinde ilk mufassal bilgiyi vermiş olan TORTONESE (1955) birkaç eski numune üzerine olan çalışmasında bazı formlar ortaya atmadan ileri gidememiştir.

GELDAY (1968) in Batı nAadolu (Kaz dağları) alabalıkları üzerinde olan araştırmasında, bölgeyi ekolojik ve taksonomik yönden tamamen aydınlığa kavuşturmakta ve **salmo trutta magrostigma** alt türü üzerinde durmaktadır. Adı geçen müellifin Türkiye alabalıkları (1971) konulu neşriyatında Doğu Anadolu alabalıklarına da değinmekte ve Bölgenin derinlemesine bir araştırmaya muhtaç olduğunu işaret etmektedir.

Aynı şekilde kuru (1971) nun Doğu Anadolu Bölgesi balık Faunası isimli araştırmasında, rakım yüksekliği nedeniyle Bölgenin ekonomik değere haiz yegane balığının alabalık olduğu belirtilmekte ve derinlemesine incelenmesi tavsiye edilmektedir.

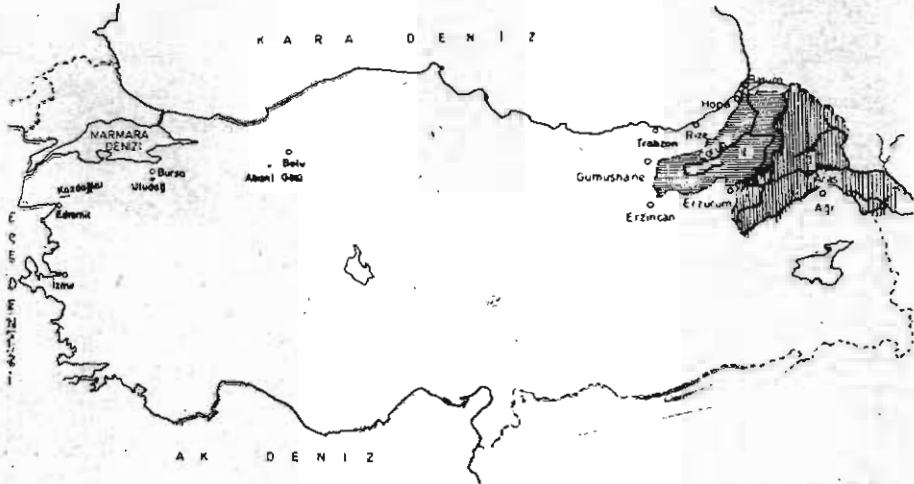
İşte bu yukarıdan beri sayıp gelmekte olduğumuz nedenlerden «Aras ve Çoruh havzaları alabalıklarının Biyo-ekolojileri» ele alınmıştır. Çalışmalar sürdürülürken göz önünde devamlı bir şekilde bulundurulmuş iki noktayı da hemen burada zikrederim. Bunlardan birincisi bilimsel tesbit çabaları, diğeri ise; Aras ve Çoruh havzalarında başlatılacak alabalık üretimi için pratik veriler oluşturmak. Bu

ikinci konu için; incelemeye tabi tutulan derelerin besleme kapasiteleri ölçülmüş, alabalık yetiştiriciliği için yetiştirme istasyonları olabilecek merkezler tesbitine çalışılmıştır.

ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN GENEL FİZYOGRAFİK DURUMU

Araştırma bölgesi Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölge-

sinde yer alıp, Doğu Anadolu'nun çatısı durumunda olan Erzurum — Kars yaylasının büyük bir kısmını içerisine almaktadır. Araştırmaya konu teşkil eden Aras ve Çoruh ırmaqları; **Bingöl, Erzurum, Erzincan, Gümüşhane, Rize, Artvin, Ağrı** ve **Kars** olmak üzere sekiz ilimizden kol almaktadır. Her iki ırmağın topraklarımızdaki yağış alma alanlarının toplamı 50000 km² civarındadır. (Şekil - 1).



Şekil : 1 — Doğu Anadolu alabalıklarının araştırıldığı Çoruh ve Aras havzaları.

İğdir ovası bir tarafa bırakılacak olursa iki havzanın da sularının memba kısımları suyun yönünden alabalığın yaşayabilebileceği özelliktedir. Bölgenin büyük çoğunluğunun rakımı 1500 m nin üzerinde ve plato durumundadır.

Genellikle bölgede kış ayları sert geçip dereleri donmakta ve alabalıkların buz altına yumurta bırakmaları muhafaza yönünden bir

avantaj olmaktadır. Ancak bunun aksine olarak bölge topraklarının fazla çıplak olması, buna bağlı olarak erozyonun çokluğu ve fazla soğuk sularda balıklar da gelişmenin yavaşlaması ise mahsurlu taraflarındadır.

MATERYAL VE METOT

Materyalin esasını balıklar ve dereler teşkil etmektedir. Her iki

havzadan 60 in üzerinde dere gezilmiş, suhuret, rejim gibi özellikleri tesbit edilmiş ve her bir derenin ayrı ayrı logaritmik regresyon denklemleri çıkarılmıştır. Ayrıca söz konusu derelerden alınan 1200 kadar balık üzerinde çeşitli incelemeler yapılmıştır. Bunlara ilerki konularda genişçe değinileceği için metot bahsine geçilecektir.

Metotlarımızın başlıcalarını aşağıdaki şıklar altında toplamak mümkündür.

a — Avlama metodu : Alabalık avcılığı normal ölçülerle tatlı su balıkları içerisinde en güç olanıdır. Hele, bir araştırmacı için kısa zamanda olta, kepçe gibi araçlarla yeterince materyal temin etmek oldukça zor bir iştir. Dolayısıyla birçok araştırmacının yapmış olduğu gibi balıkları şokedici bir jeneratöre baş vurulmuştur. Adı geçen şoker 10 amperlik ve 250 voltluk olup 30 m boyundaki bir kablo ile çalışmakta ve alternatif akımlı olduğundan balıkları öldürmemektedir. Bunun dışında yerine göre serpm ve kepçe gibi araçlar da kullanılmıştır. Yakalanan balıklar markalanarak özellik arzedenlerin renkli ve siyah beyaz fotoğrafları çekilmiş, ağırlıkları tartılmış, biyometrik ölçüleri alınmış, bilahare formal dahit ve alkol serisinden geçirilmiştir. Üzerlerinde gerekli işlemler yapılan balıklar bir hafta

müddetle % 4 lük formalin içerisinde konulmuş, sonra çıkarılıp yıkanıldıktan sonra % 60 lık alkol içerisine muhafazaya alınmışlardır.

b — Biyo metriksel çalışmalar : Balıkların yaşamış oldukları habitatların besin kapasitelerini tahmin etmede, her bir dereye ait olan populasyonun dağılışı hakkında fikir edinmede ve taksonomide ayırıcı olarak bazı formüller normal testler uygulanmaktadır. Bunlardan daha ziyade habitatların besin kapasitelerini tahminde en isabetli metot olarak bilinen logaritmik regresyon eğrileri üzerinde durulmuştur. Adı geçen eğrilerin çizilebilmesi için boy (mm) ağırlık, (gr.) olarak alınmış, milimetrik kâğıtların koordinat eksenleri üzerine her dere breylerinin noktasal dökümleri yapılmış, fakat lineer bir ilginin bulunmayışı her iki tarafın da lögartimlerinin alınmasına vesile olmuştur. Lokgaritmik değerlerden Y (ağırlık), X (uzunluk), XX, X2 sütunlarını muhtavi tablolar meydana getirilmiş, bunlardan DÜZGÜNEŞ (1963) e göre $bxy = \frac{\epsilon dx dy}{\epsilon dx^2}$ $a = Y. bxy. X$ hesaplanarak $\text{Log}w = a + b\text{Log}L$ şeklinde denklem kurulmuştur. (Burada W ağırlığı, L boy göstermektedir.)

Bunun dışında boydiagramları ve standart biyo-metrik tabloların tanziminde kullanılan değerler; DÜZGÜNEŞ (1963) ve KARATAŞ

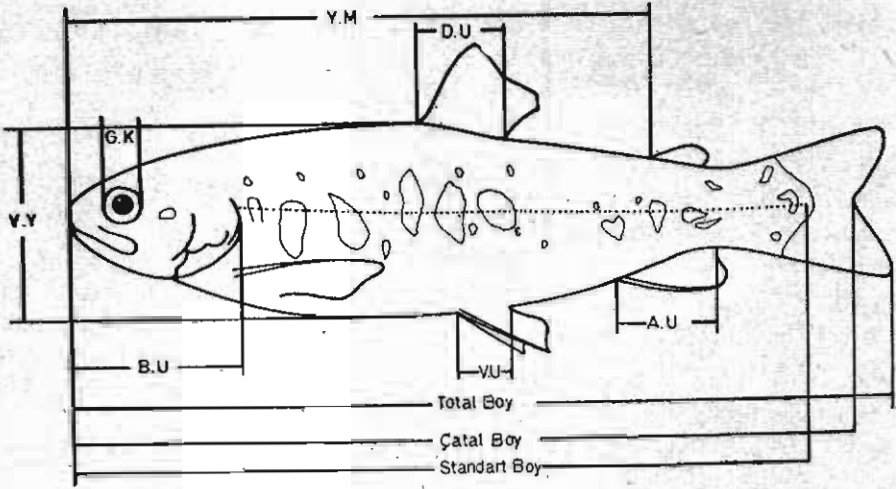
(1968) e göre

$$X = \frac{\sum xi}{n}, \quad sx = \sqrt{\frac{s^2}{n}}, \quad S = \sqrt{\frac{(\sum x)^2}{n} / n - 1}, \quad V = 100 \cdot \frac{s}{x}$$

şeklinde hesaplanmıştır.

Bütün bunların dışında taksonomik varyasyonların tesbiti maksadıyla her bir balığın özel surette yaptırılmış olan ölçü aleti ile to-

tal boy, çatal boy, göz kutru, baş uzunluğu gibi ölçüleri de alınmıştır.



Şekil : 2 — Araştırma Bölgesinde bulunan bir salmo trutta L. şekli ve alınan biyometrik ölçüler.

c — Yaş tayini metodu : Balıkların yaş tayinlerinde omurları otalitleri, solungaç yaprakları gibi bir çok organları kullanılmakla beraber en pratik olanı pullarıyla yapılandır. (LELEK, 1959, BALON, 1962, HELLEVAL, 1970, GELDAY, 1972). Yan çizgi üzerinden alınan yeterince pul önce 7-8 saat müddetle % 3 lük NaOH eriyinde bekletilmiş sonra 15 dakika kadar saf suya konulmuş daha sonra % 96

lık alkolde 15-20 dakika bekletilerek sağlamlarından 10-15 tanesi alınarak iki lam arasına sıkıştırılmış ve normal bir mikroprojeksiyonla kolayca yaş taini yapılabilmektedir.

SONUÇ VE MÜNAKAŞA

A — Taksonomik sonuçlar : Anadolu alabalıkları üzerinde araştırma ve neşriyat yapmış olanlar istisnasız olarak sadece bir ürün

(salmo trutta. L.) üzerinde durmakta ve yalnız bu türün mevcudiyetinden bahsetmektedirler. (PAK, 1946; SLASTANANKO, 1955; TORTONESE, 1955; STARBE, 1959; GÜNTHER, 1964; GELDAY, 1968, 71, 72; KURU, 1971; DENİZ ve uzun HASANOĞLU, 1962; ÇELİKKALE, 1973). Bir kaç eski nümune üzerinde de yapmış olduğu incelemelerle ilk mufassal bilgiyi vermiş olan TORTONESE (1955) alt türler üzerinde de durmakta ve Batı Anadolu'da (kaz dağları) dalmo trutta magrostigma, Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgesinde Karadenize ve Çoruh'a akan derelerde, salmo trutta labrax ve s. t. magrostigma, Doğu Anadolu'da Aras ırmağına dökülen derelerde s. t. caspius, Abant gölünde ise s. t. abanticus alt türlerinin bulunmuş olduğundan bahsetmektedir. Daha sonra olan bazı lokal araştırmalar da bunu teyit eder mahiyette kanaatler verilmiştir. (DENİZ ve UZUN HASANOĞLU, 1963; GELDAY, 1968.) Ancak adı geçen alt türlerin birçok karakterleri girift olup biri birlerinden kesinlikle ayırt edici özellikleri mevcut değildir. Her ne kadar TORTONESE (1955) makalesinde s. t. magrostigmayı omur sayılarının azalmasıyla e(55-57) karakterize etmekteyse de BERG (1962) e göre s. t. labraxta da aynı sayıda omurlara sahip olan balıklara rastlanılmaktadır. Diğer taraftan s. t. caspiusa has olduğu iddia edilen post orbital lekenin olmayışı ve omur sayısının yüksek

oluşu (58-60) gibi özellikle bazı hallerde s. t. labraxta da görülmektedir. (TORTONESE, 1955; SLASTANANKO, 1955-56)

Bunların dışında balık taksonomisinde baş vurulan yüzgeç ışınları, etamin sayıları, pul formülleri ve çeşitli biyometrik nisbetlendirmeler yönünden de adı geçen alt türler genellikle ortak karakterlere sahip olup, bunların hiç birisi kesinlikle ayırıcı olamamaktadır. Dolayısıyla üzerinde çalışılan balıkların bu vasıfları incelenmiş fakat alt tür ayırımında bunlardan fazla istifade edilememiştir. Ancak aynı alt türler arasında varvasyon tespiti için bu özellikler yararlı olmuştur.

Bütün bunlarla beraber, kırmızı beneklerin etrafında bariz şekilde beyaz halelerin mevcudiyeti ve siyah beneklerin orta çizginin altında da bulunmuş olması s. t. labrax için; post orbital lekenin belirgenliği, siyah beneklerin yan çizginin altına inmeyişi ve omur sayısının azalarak 57 nin altında oluşu, s. t. magrostigma için; post orbital lekenin olmayışı, siyah beneklerin yan çizginin altına inmeyişi ve omur sayısını 58 in üzerinde oluşu s. t. caspius için, kısmi birer anahtar olabilmektedirler. Ancak hiçbir zaman sadece bunlardan hareket ederek kesin hükümlere varabilmek doğru değildir.

İşte bütün bunlar ve diğer doneler nazarı itibare alınarak Aras ve Çoruh havzası alabalıklarının

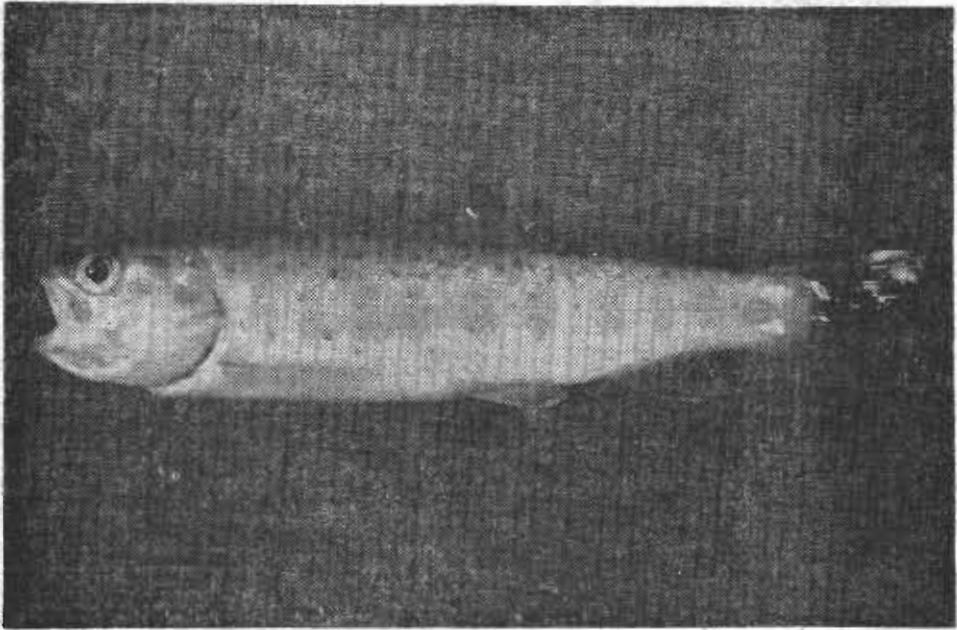
taksonomileri hakkında şunları söyleyebilmek mümkün olmaktadır.

a — Bütün araştırma bölgesinde literatüre uygun olarak sadece salmo trutta türüne rastlanılmış bunun dışında başka tür tesbit edilememiştir. Türlerin biri birlerinden ayırımları daha kalın çizgilerle oldukları için bu hükme varmak mümkün olabilmiştir. İncelenen 1200 kadar balık içerisinde bir çok araştırmacının özellikle SCHULTZ (1936) nın bu tür için vermiş olduğu anahtarın dışına çıkan balığa rastlanılmamıştır.

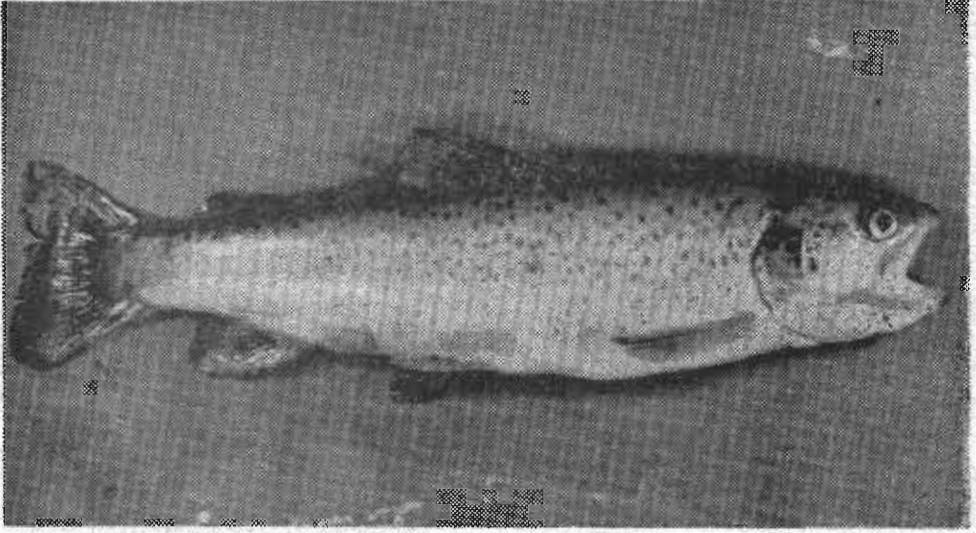
b — Aras ırmağının menbaini teşkil eden derelerde tipik salmo trutta caspius alt türünün özelliklerini taşıyan balıklara rastlanılmaktadır. Mesela, Aras'ın doğuş kolu

durumunda olan Madrek deresinden yakalanan balıkta (şekil -3) post orbital lekenin olmayışı, siyah beneklerin yan çizginin altına inmeyişi ve omur sayısının yüksek oluşu (59) bunu göstermektedir. Diğer taraftan Keklik deresinden yakalanan başka bir balıkta (şekil. 4) baş kısmının fazla lekelili olmasına rağmen post orbital lekenin olmayışı ve diğer özellikleri iddiamızı teyit eder mahiyettedir.

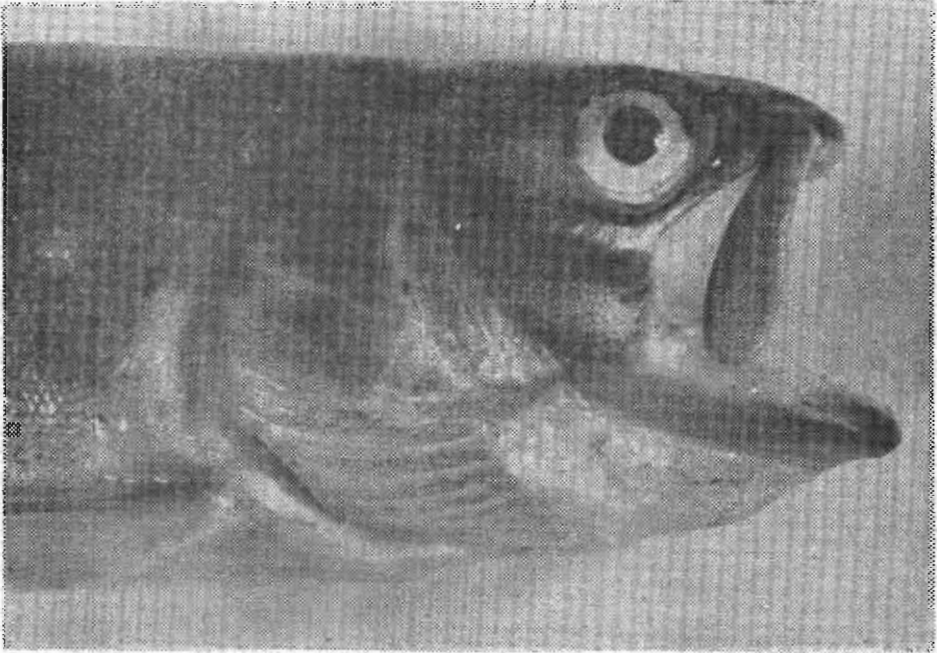
c — Nehrin alt taraflarına inildikçe salmo trutta magrostigma özellikleri taşıyan balıklara da rastlanılmaktadır. Tımar deresinden elde ettiğimiz (şekil -5) balıkta post orbital lekenin belirgenliği ve diğer hususiyetleri (siyah benek, omur sayısı,) bunu göstermektedir. Ayrıca çevreden yakalanan nu-



Şekil : 3 — Salmo trutta caspius L. Madrek deresi Tekman (Aras)



Şekil : 4 — *Salmo trutta caspius* L. Keklik deresi — Sarıkamış (Aras)



Şekil : 5 — *Salmo trutta magrostigma* Tınar deresi Pasinler (Aras)

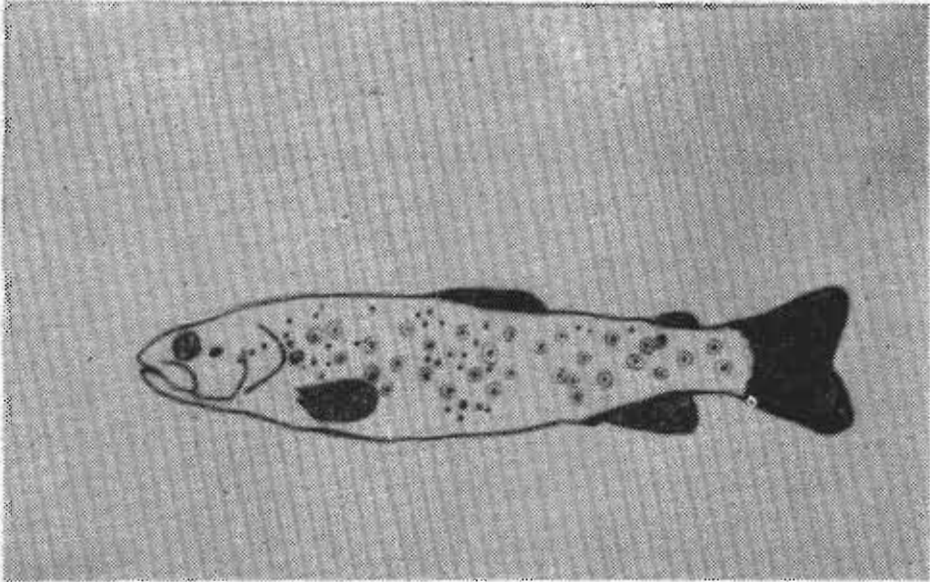
muneler ichtiyologinin dünya otoritelerinde olan E. Tortonese gönderilmiştir. Mezkûr müellif 18.3. 1974 tarihli mektuplarında aynı kanaata yer vermekte ve numunelerin en fazla s. t. magrostigmaya benze-miş olduğunu ifade etmektedirler. Böylece literatürün aksine olarak Aras havzasında da s. t. magrobtig-ma alt türünün bulunabileceği kanaati kuvvet kazanmaktadır.

d — Bölgenin bazı derelerinde (İslamsor - Sarıkamış, Tunçkale-Kağızman, Torak - Ardahan). Diğer bütün derelerden ve Anadolu sularında yaşamış oldukları iddia edilen alt türlerden farklı vasıflara sahip balıklara rastlanılmıştır. Özellikle İslamsor deresinin balıkları bariz şekilde farklılıklar arzetedirler. Fakat bu gün için mevcut imkânlarla yeni bir alt tür iddiasından kaçınılmıştır. Ancak bu dere

balıkları tkrar ve (stogenetik) gibi modern metotlarla incelenmeye muhtaçtır.

e — Aras havzasının üst kı-sımlarında salmo trutta caspiusun özelliklerini taşıyan balıklara rastlanılmasına karşılık Çoruhun üst taraflarında tipik salmo trutta lab-rax özelliği taşıyan balıklara rastlanmaktadır. Mesela, Çoruhun en üst kolu olan Yağlı deresinden (İs-pir) elde edilen balıklarda siyah beneklerin yan çizginin altına da inişi, kırmızı beneklerin etrafında bariz şekilde beyaz halelerin bulunuşu bunu teyit etmektedir.

Adı geçen özellikler renkli resimlerle tesbit edildiği için basılma imkânsızlığı yüzünden orijinal buraya alınamamış ancak mezkur özellikleri şematize eden bir şekili koymakta fayda mülahaza edilmiştir. (Şekil. 6).



Şekil : 6 — Salmo trutta Labrax Yağlı deresi İspir (Çoruh)

f — Nehrin alt taraflarında Aras'ta olduğu gibi salmo trutta magrostigma vasıfları taşıyan balıklara rastlanılmaktadır. Mesela, Çoruh'un alabalık yaşayan ent alt derelerinden olan Çift Köprü (Hopa) dan yakalanan bir balıkta, post orbital lekenin belirgenliği yan çizgi üzerinde sıralanan 11 - 12 adet koyu leke, siyah beneklerin alta inmeyişi ve omur sayısının düşük oluşu (55) bunu göstermektedir.

Buna karşılık havzanın orta kısımlarında rastlanan bazı balıklar bir s. t. magrostigma, labrax melezi durumu arz etmektedirler. Özellikle Tortumkale deresinden (Tortum) yakalanan balıklarda post orbital leke ve yan çizgi üzerindeki koyu lekeler s. t. magrostigmayı siyah beneklerin yan çizginin altında da bulunuşu s. t. labraxı andırmaktadırlar. (Bütün bunlar renkli resimlerle tesbit edildiği için buraya alınamamıştır.)

Ancak balıkçılık ilminde bir prensip olarak aynı nehir sisteminde üreme izolasyonu olmaksızın birden fazla alt türün mevcudiyeti mümkün olamamaktadır. (Başoğlu, 1968). Dolayısıyla şimdiye kadar izahlarına çalıştığımız alt türleri bir türün çevre şartları altında modifikasyonlarla değişikliklere uğramış çeşitli formlar değil de, gerçekten alt türler olduklarını kabulenecek olursak, bu melez durumun üzerinde şimdilik ihdiyatlı davranmamız icap etmektedir. Yukarılarda da değinildiği gibi balıkların taksonomilerinde baş vurulan pul - yüzcek formülleri, etamin, omur sayıları gibi özellikler üzerinde de çalışılmıştır. Bunlardan en fazla güvenilir olanı omur sayıları olmaktadır. (BERG, 1968). Dolayısıyla bunların yanı, omur sayısı tablolarının buraya alınmasında fayda mülahaza edilmiştir.

TABLO 1 : Aras Havzasına ait derelerde yaşayan alabalıklarda omur sayıları.

Dere adı :	Balık sayısı :	Ortalaması :	Frankası :
Nandere	10	57.42	55—60
K. Çubuk	»	57.40	55—60
Madrek	»	57.66	56—60
Gülyüzü	»	57.42	56—58
Kasapdere	»	56.76	56—60
Tunçkale	»	56.50	55—59
Kurnuç	»	56.71	56—59
Mahanden	»	56.66	56—59
İslamsor	»	56.80	56—59
Keklik	»	57.33	56—59

Tablodan da anlaşılacağı gibi bir çok dere de omur sayıları 57 nin altına düşen balığa rastlanılmaktadır. Bu durum havzada s. t. caspiusun dışında başka alt türün bulunabileceği kanaatini kuvvetlendirmektedir. Çünkü yukarılarda yer yer değinildiği gibi s. t. caspiusun

omur sayısı genellikle 57—60 arasında olmaktadır.

Çoruh havzası balıklarının omur sayıları tablo II de de görüleceği gibi Aras'tan biraz daha düşüktür. Bu durum havzada omur sayıları düşük olan s. t. magrostigma alt türünün daha fazla nisbette bulunabileceğine yorumlanmaktadır.

Tablo II Çoruh havzası derelerinde yaşayan alabalıklarda omur sayıları

Derenin adı :	Balık sayısı :	Ortalaması :	Frakansı :
Karapınar	10	55.56	55—57
T. Kale	»	57.37	55—59
N. Yaylası	»	55.60	55—57
Değirmendere	»	57.14	56—59
Yağlıderesi	»	57.40	56—60
Şeko deresi	»	56.60	56—58
S. Göze	»	57.25	56—59
Sarıhan	»	55.59	55—58
Kopderesi	»	56.06	55—58
Y. Hüdük	»	56.23	55—59
Çifte köprü	»	55.00	55—55

Yukarıdan beri anlatılanlardan da anlaşılacağı üzere, alabalıkların alt türlerini taksonomik olarak ayırımında morfolojik ve fizyolojik özelliklerden hareket ederek neticeye varma, iptidai ve izafi olmaktadır. Dolayısıyla doğru ve kesin hükme varabilmek için son zamanlarda geliştirilmiş olan kan testi ve sitogenetik metotlarına baş vurmak kaçınılmaz olmuştur. Bugünkü imkânlarımızla yapamadığımız bu çalışmayı ileride ayrıca tüm Doğu Anadolu alabalıkları

üzerinde (Dicle ve Fırat sistemlerini de ekleyerek) yapmak en büyük amacımızdır.

B — Ekolojik Sonuçlar :

Bu konuda ağırlık, bölgenin kültür balıkçılığı yönünden kapasitesinin tesbitine verilmiştir. Bunun için yukarılarda da bahsedildiği gibi iki havzada 60 ın üzerinde alabalık deresi gezilmiş, incelenen derelerin suhnet, debi, rejim, vecetasyon durumları tesbit edilmiş ve

besleme kapasitelerinin ölçülmesine çalışılmıştır.

Habitatların besleme kapasitelerini ölçmede en isabetli ölçü; içerisinde yaşayan balıkların boy - ağırlık münasebetleri olmaktadır. Aynı boyda ve genetik yapıları aynı olan iki balıktan ağır olanı daha iyi beslenmiş veya besleme kapasitesi daha iyi olan bir habitatta beslenmiş demektir. Birçok araştırmacı tarafından tabii şartlarda yaşayan dere alabalıklarının çeşitli boylarında olması icap eden ağırlıklar tesbit edilmiş bulunmaktadır. Bunlardan TAGES - FRAGE adı ile yayınlanan (Ann - tarihsiz) bir broşürde 18 cm. lik balıkların normal ağırlıkları 65 gr. olarak verilmiştir. Ayrıca PLOMAN (1971)'a göre 25 cm. lik balıkların normal boyları 180 gr. olmalıdır.

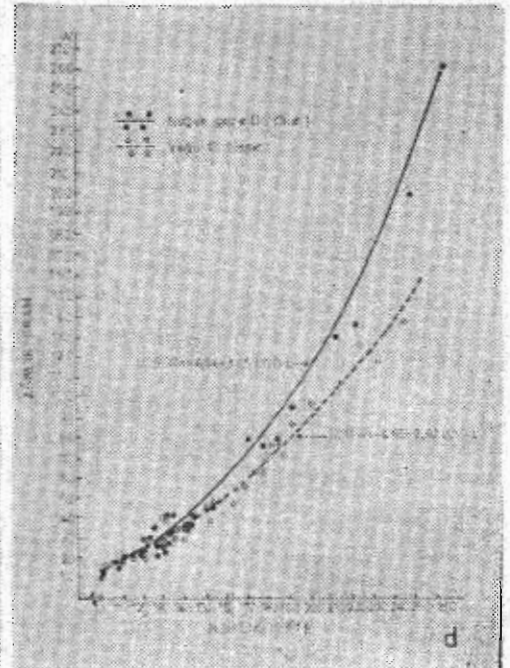
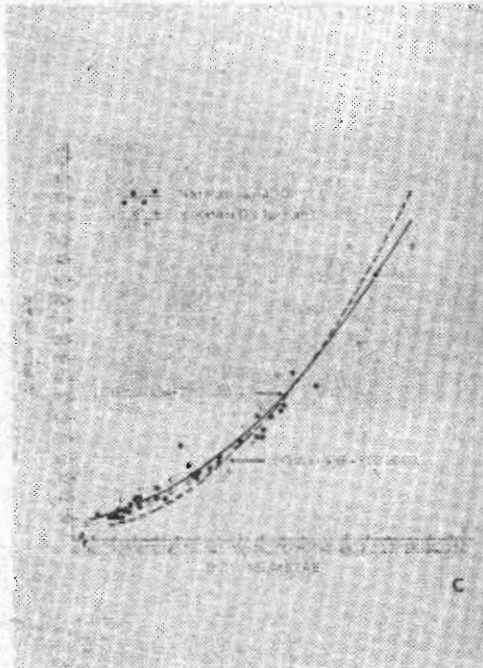
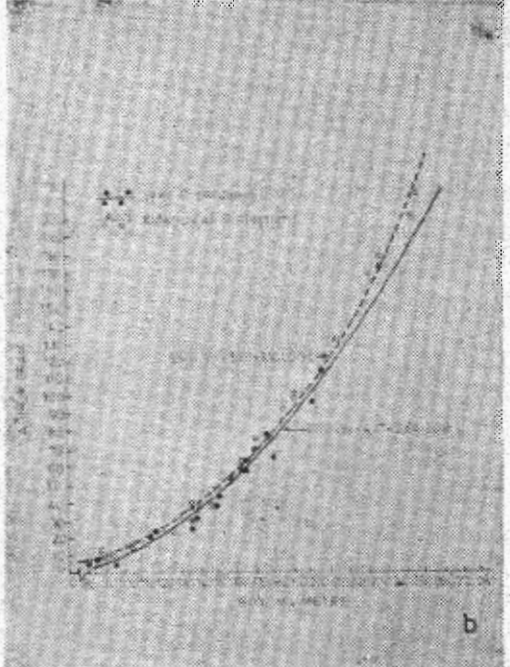
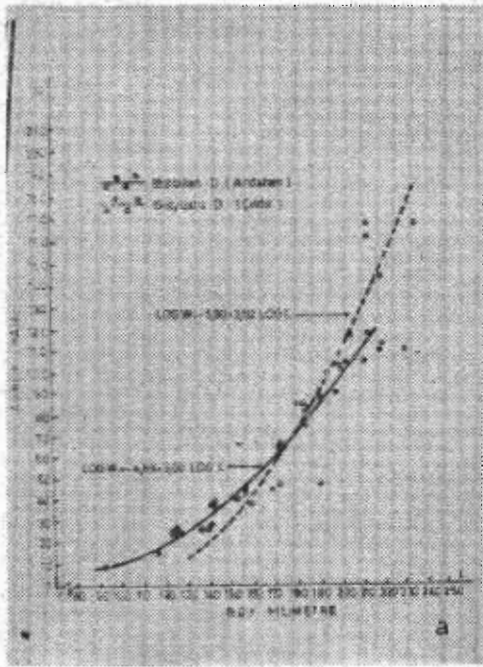
Araştırma bölgemizden elde ettiğimiz balıklarda 18 cm likler 75.15, 25 cm likler ise 202.37 gr. olarak tesbit edilmiştir. Bu durum Aras ve Çoruh havzası alabalıklarının beslenme yönünden yukarıda verilenlerden biraz daha iyi olduğuna işaret etmektedir.

Ayrıca boyla - ağırlık münasebetlerinden faydalanılarak habitatların beslenme kapasitelerini ölçmek maksadıyla birçok istatistikî formüller geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de metot bahsinde de izah edildiği gibi K sabitesidir. (Condition factor). ($K = W/L^3$ formülüyle hesaplanan sabite, (W, ağırlık L, boydur.) Araştırma bölge-

miz alabalıklarında ağırlık (Gr. boy, cm) alınarak $K = 0.00129$ olarak bulunmuştur. Yani araştırma bölgesine ait boyu bilinen herhangi bir alabalığın ağırlığı, $W = 0.00129 \cdot L^3$ şeklinde tahmin edilebilecektir.

Yukarılarda da değindiğimiz gibi bu hususta yani balık habitatlarının besleme kapasitelerini tahmin etmede en güvenilir kıstas logaritmik regresyon denklemleri olmaktadır. Denklemlerde eğrinin diklik durumu (b) değerine bağlı olduğu için suların besleme kapasitelerini buna göre mukayese etmek daha uygun olmaktadır. RICKER (1968) e göre alabalık derelelerinde (b) değeri genellikle 2 - 4 arasında değişmekte 3 ve daha yukarı değerlere sahip olanlar besleme yönünden iyi durumda oldukları kabul edilmekte aşağı değere sahip olanlarsa orta veya zayıf sayılmaktadır. GELDAY (1968)'in Batı Anadolu'da (Kazdağları) 8 dere üzerinde bu hususta yapmış oldukları bir araştırmalarında (b) değerini (1.78 - 4.00) arasında bulmuşlardır. Bunların genel ortalamaları 2.92 dir.

Araştırma bölgemizde 30 ar balık elde edebildiğimiz 25 dere nin denklemleri çıkarılmış ve (b) değerleri (2.33 - 3.50) arasında ortalamaları 2.88 olarak bulunmuştur. Burada çoruh havzasının ortalaması 2.97, Aras'ınki ise 2.78 olarak daha düşük çıkmıştır. Çoruh havzasının Aras'a nazaran daha yüksek bir değer vermiş olması bu



Şekil : 7 — (a,b,c,d) Aras ve Çoruh havzasına ait çeşitli alabalık derelerinde boy - ağırlık frekansları

havzada kış aylarının nisbeten daha ılıman geçmiş olmasına bağlanabilir. Çünkü belli bir derecenin altında olan su suhuneti diğer balıklarda olduğu gibi alabalıkların da besin almalarına menfi etki etmektedir. Mesela, 2° nin altındaki sularda besin alma tamamıyla durmakta buna bağlı olarak gelişmede olamamaktadır.

Denklemleri çıkarılan dereelerin logaritmik regresyon eğrileri de çizilmiştir. Eğriler (b) değerine bağlı olarak diklik arzetmektedirler. Şekil :7 (a, b, c, d) de görüldüğü gibi mukayese edilen eğrilerden (b) değeri büyük olanlar daima di k durumdadırlar. Regresyon eğrilerinin bu dikliklerine veya (b) değerinin büyüklüğüne, derenin bulunduğu mevkinin iklim durumu, rakımı, suyun miktarı ve temizliği gibi etkenler tesir etmektedirler. Özellikle kış ayları ılıman geçen lokallarda (b) değerleri daha yüksek çıkmaktadır.

Bunların dışında balıkların yaşamış oldukları habitatların besleme durumlarını aksettiren bir ölçüde fertlerin yaşlara göre göstermiş oldukları gelişmedir. Aynı yaşta ve aynı özelliklere sahip olan iki canlıdan daha fazla gelişmiş olanı daha besleyici bir ortamda yaşamış demektir. Dünyanın çeşitli bölgelerinde tabii şartlarda yaşayan alabalıkların yaşlara göre büyümelerini konu edinen çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Mesela, FRAY (1937 -

46) yılları arasında Opanga gölü alabalıkları üzerinde yapmış olduğu bir araştırmada 3 yaşındaki balıkların boyun u ortalama olarak 29,67 cm, MILLER and KENDY (1946) Great Bear gölü alalarında aynı yaştaki balıkların boylarını 13,40 cm, GELDAY (1968) Kazdağları dere alabalıkları üzerindeki araştırmasında 3 yaşındaki balıkların boylarını 19,7 - 19,9 cm ler arasında bulmuştur.

Aras ve Çoruh havzası alabalıklarında 3 yaşındaki balıkların boyları 180 - 21,50 cm ler arasında tesbit edilmiştir. Böylece araştırma bölgemizin balıkları, Opanga gölünün altında, Great Bear alalarının üzerinde ve Kazdağları balıklarına yakın bir büyüme hızı göstermektedirler.

A BIO — ECOLOGICAL STUDY ON TROUT IN ARAS AND ÇORUH RIVERS BASİNS

Aras and Çoruh rivers are in the Eastern Black Sea Regions of Turkey respectively. The total rain - fall area of both river basins is approximately 50.000 km².

The following conclusions have been reached in this study :

- 1 — Taxonomically;
 - a) Only *Salmo trutta* 1. trout variety has been found in both basins.
 - b) In Çoruh Basin s.t. labrax and s.t. magrostigma

sub-varieties (mostly the former) and their cross-bred apacies have been found.

c) In Aras Basin, s. t. caspius and s. t. magrobtigma sub-varieties (mostly the former) have been found.

2 — Ecologically;

Mor than 60 streams have been investigated in this study. Several characteristics such as the amount of water, temperature, and the slope of the streamp beds have been examined.

Condition factor K, which indicates the feeding capacity of the streams has been determined as 0,0129 for the area covered in this study. (weight and lenght were taken in gr. and cm. respectively in computing the K. faktor.)

On the other hand, logaritmic regression equations that are used to indicate the feeding capacity of the streams, as well as the growth rates of fish by age have been determined and it has been found that the Çoruh River Basin is in better condition than the Aras Basin Regarding the growth rate of fish by age and the (b) value in the logaritmic regression equations' The reason of this situation is that the climate in Çoruh Basin is Milder. Therefore the conditions are better for the fish in the basin to grow.

KAYNAKLAR

- BAŞOĞLU, M. (1972) Zoolojik Taksonominin Metod ve Prensipleri, E. Ü. Fen. Fak. Sistematik Zooloji Kürsüsü. (Basılmamıştır).
- ÇELİKKALE, M. S. (1973) Balık Üretimi, Ziraat Fakültesi Zootekni Derneği Yayınları No : 8 — Ankara.
- DÜZGÜNEŞ, O. (1963) İstatistiğin Prensipleri ve Deneme metodları. E. Ü. İzmir
- FREEMAN, R. I.; HASKELL, D. C. LONGACRE, D. L. and STILES, E. W. (1967) Calculatons of omounts to feed in trout hactheries. The progressive. Fishcultrist 29 (4) : 194 - 209. Volume : 29, Number, 4 - Washington.
- FRY, E. J. (1949) Statistics of a lake Trout Fishey ontarie Fisheries Research Laboratory Department of Zoology University of Toronto. Biometrics. Volum : 5, Numbers : 1 - 4
- GELDİAY, R. (1968) Kazdağı Silsilesi derelerinde yaşayan alabalık (Salmo trutta L.) populasyonları hakkında. VI. Milli Türk Biyoloji Kongr. s. 65 - 79.
- GELDİAY, R. (1971) Türkiye'de Alabalık. E. Ü. Fen Fak. Genel Sistematik Zooloji Yaz Kursu, Bornova - İzmir.
- GELDİAY, R. ve BALIK, S. (1972) Pınarbaşı Kaynak sularında ya-

- şayan tatlı su kefalinin (*Leuciscus cephalus* L.) Biyolojisi üzerine araştırmalar. E. Ü. Fen Fak. Bornova - İzmir.
- HELLAWELL, J. M. (1970) The autecology of the chub, *Squalius cephalus* (L.) of the river lugg and the Afon Llynfi. Freshwat. Biol. 1971, Volum : 1, pag. 29 - 60
- KARATAŞ, Ş. (1968) İstatistik ders notları Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Erzurum (Basılmamış)
- KURU, M. (1971) Doğu Anadolu Bölgesi balık faunası. Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Doktora tezi (Basılmamış).
- LAGLER, K.L. (1959) Fresh water fishery Bology - Copyright.
- MILLER, R. B. and KENNEDY, W. K. (1964) Observations on the leke trout of Breat Bear Lake. central Fisheries Research Station Weinnipey. Mun.
- PLOMANN, J. (1971) Bach forelle Rogen biger forelle Bachsibling Asche Berlin.
- RICKER, W. E. (1968) Methods for Assesment Fish production in Fresh Waters - Birkenherd.
- SCHUTZ, L.P. (1936) Keys to the fishes of Washington oregon and closely adjoining Regions.
- SLASTANENKO, E. (1955 - 56) Karadeniz havzası Balıkları. Et ve Blik Kurumu yayınları, Ankara.
- TORTONESE, E. (1955) The troust of Asiatic Turkey. İstanbul Üniv. Fen. Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. yayınlarından Seri B. Cilt II. Sayı, 1.
- , 31.7.1973 ve 18.3.1974 tarihli özel mektupları.