

İĞDIR OVASI KARASU ÇAYINDA YAŞAYAN YAYIN BALIKLARININ (*Silurus glanis* L.) BİYO -EKOLOJİSİ VE EKONOMİK DEĞER TAŞIYAN BAZI VERİMLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.

Ihsan Akyurt (x)

Özet

Araştırmada yayınlarmın doğal ortamlarındaki gelişme durumlarını anlamak için yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy ağırlık arasındaki ilişkiler üzerinde durulmuştur. Ortalama konlüsyon katsayısı (K) 0.58 bulunmuştur. İğdir ovasında yayınlarmın üreme zamanı Mayıs-Haziran aylarına rastlamaktadır. Bu ekolojik şartlarda yayın balıklarının erkekleri 2-3, dişileri ise 3-4 yaşlarında cinsi olgunluğa ulaşmaktadırlar.

Yayın balıklarında canlı ağırlık-ovaryum ağırlığı, canlı ağırlık-yumurta adedi ve ovaryum ağırlığı-yumurta adedi arasında pozitif ilişkiler bulunmuş ve bu karakterler arasındaki korelasyon katsayıları ise sırasıyla $r=0.88$, $r=0.77$ ve $r=0.80$ olarak hesaplanmıştır. Yayınlarmın baş, iç organlar (gonad, dahil), yüzgeç, deri ve karaciğer gibi vücut kısımlarının canlı ağırlıktaki payları sırasıyla % 18.65, % 14.98, % 4.03, % 3.89, % 0.08 bulunmuştur. Bu balıklarda ortalama kılçıklı et randımanı ise % 56 civarında olmuştur. Yapılan hesaplamada eldeki materyalin kg canlı ağırlık başına 12340 adet yumurta verdiği ve üreme mevsimindeki ortalama yumurta çapının 2.5 mm. civarında olduğu bulunmuştur.

Giriş

Ülkemizin değişik iklimlere sahip çeşitli bölgelerinde kültür balıkçılığına son derece elverişli su kaynakları bulunmaktadır. Bu bölgelerimizden biri de Doğu Anadolu Bölgemizdir. Bölgede kışların uzun ve sert geçmesi, ilk bakışta bu bölgemizin sıcak su balıkçılığına uygun olmadığı izlenimini vermektedir. Halbuki, Doğu Anadolu Bölgesinde mikroklimaya sahip bir çok yöreler bulunmaktadır. Bu yörelerden biri ve belki de en önemlisi İğdir Ovasıdır. Pamuğun dahi yetiştiği bu ovamızda balıkların yetiştirilmesi için bütün şartların uygun olduğu düşünülmektedir. Nitekim, Ovanın iklimi Doğu Anadolu'nun ikliminden son derece farklıdır. Aras havzası içerisinde yer alan İğdir Ovası denizden 850 metre yüksek-

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zooteknî Bölümü, Erzurum.

likte olup, yıllık ortalama sıcaklık 12°C, ortalama yıllık yağış miktarı 256 mm, karla örtülü günlerin sayısı 33, kar yağışlı gün sayısı ise 14 gündür (Sözer, 1972) Bu görünüşü ile İğdir ovası sıcak su balıkçılığına çok elverişli bir yöre özelliği taşımaktadır.

Araştırmamızın esas amacı, Aras havzasında doğal olarak yaşayan yayın balıklarının tabii ortamdaki verimlerinin ne olduğunu ortaya koymaktır. Böylece ileride kültüre alınması düşünülen yayın balığının çeşitli özelliklerini yetiştirici önceden bilmekle daha başarılı olabilecektir. Ayrıca, yayın balıkları üzerinde ileride yapılacak olan daha geniş ve çok yönlü çalışmalara bu araştırmayla bir temel oluşturulmaya çalışılmıştır.

Silurus glanis L., Hollanda'dan Aral Denizine kadar bütün Avrupa sularında ve bilhassa Karadenize dökülen ırmaklarda bulunur. Avrupa, Ön Asya ve Hindistan'da 3-4 tür yayın yaşamaktadır (Slastenenko, 1956).

Türkiye'de *Silurus glanis* türü bulunmakta olup, bu tür Anadolu'da Sakarya, Manyas, Apolyont, İznik, Gölhisar, Samsun, Kura ve Aras nehirlerinde yaşamaktadır (Kuru, 1975.) Kuru'ya göre, *Silurus glanis*'in pul durumu: D.IV-V, A.79-86, P. I/14-17, V.10-13 şeklinde olup, vücut uzun ve pulsuz, gözler küçük, üst çenede bir, alt çenede iki çift bıyığı vardır.

Yayın balıklarının üreme mevsimi Mayıs-Haziran ayları olup, su kenarlarında büyüyen otlar arasına ve derinliği bir metreyi geçmeyen yerlere yumurtlarlar. Dişilerin yumurta verimi 10.000-100.000 arasında değişmektedir. Cinsi olgunluğa 3-4 yaşlarında ulaşmakta ve 3 mm. çapında yumurta yumurtlamaktadırlar (Slastenenko, 1956; Sarıhan, 1981).

Bolh ve Çal. ark. (1982) Amerika, Avrupa ve Afrika yayınlarının optimum kuluçka ısısının sırasıyla 26-27, 23-25, 23-27°C; Hilge (1984) *Silurus glanis* için ideal su sıcaklığının 25-28°C arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kouril ve Hammackova (1984), hipofizasyonla yumurta aldıkları *Silurus glanis*'lerin 1 kg. canlı ağırlık için 10-15 bin adet yumurta verdiklerini bildirmişlerdir.

Yayınlar sudaki fiziksel ve kimyasal değişmelere karşı son derece toleranslı balık türlerinden biridir (Nicolsky, 1965; Ezenwa, 1982).

Yayınlar bir yaz mevsiminde 500 gr. 4 yaşında ise 3 kg. olabilirler. Slastenenko (1956), 250-300 kg. ağırlığında yayınlara rastladığını, Ural deltasında 12 yaşındaki balıkların 175 cm., 29 yaşında ise 235 cm. ye ulaştıklarını bildirmektedir. Ghittino (1972), yayınların ilk yazda 500-1000 gr., ikinci yazda 1000-1500 gr. ve üçüncü yazda ise 1500-2500 grama ulaşabildiklerini bildirmiştir. Meske (1973), Avrupa yayınlarının suni besleme ile bir yılda 1270 grama ulaştıklarını bildirmektedir. Kujal ve Kouril (1984) *Silurus glanis*lerin 19 günde 82.5-87.6 gr. olduklarını bildirmişlerdir.

Hilge (1984), Avrupa ve Amerika yayınlarında yenilebilir kısmı toplam canlı ağırlığın % 50 si kadar olduğunu bildirmektedir. Davis ve Hughes (1967), kanal yayınlarında (*Ictalurus punctatus*) randımanın % 60-65 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Materyal ve Metod

Materyal

Balık Materyali

Araştırma materyalini oluşturan yayın balıkları (*Silurus glanis L.*) Aras havzası içerisinde yer alan ve Iğdır Ovasını Batıdan Doğuya boydan boya kat ederek Aras'a dökülen Karasu çayından yakalanmışlardır. Araştırmada 66 balık incelenmiştir.

İncelediğimiz yayınlar, daha önce Kuru (1965), tarafından tesbit edilen yayın türlerinden *Silurus glanis L.* türü olup, vücut uzun ince baş üstten basık ve yassı, ağız çok büyük ve geniş olup, ağızda dişler bulunmaktadır. Gözler çok küçüktür. Üst çenede anten şeklinde bir çift, alt çenede ise iki çift kısa bıyık bulunmaktadır. Dorsal yüzgeç çok kısa anal yüzgeç ise çok uzun olup, kaudal (Kuyruk) yüzgeçle birleşmektedir. Kaudal yüzgeç yuvarlaktır. Renk zeytuni yeşil olup, sırt daha koyu yeşil,-yanal çizginin alt ve üstünde ise ebruludur. Karın ise kirli beyazdır.

Su Materyali

Balıkların yakalandığı Karasu çayı, Ağrı Dağının eteğinden bir kaynak suyu olarak doğmakta, kaynağında tuzlu olmayan su Iğdır Ovasının çorak topraklarına girince tuz konsantrasyonunu oldukça yükselmektedir. (tablo. 1). Çayın etrafı yer yer sık kamış ve sazlarla kaplı olup, tamamen bir kanal görünümündedir. Ortalama genişliği 3 m., ortalama derinliği ise 1.5 m. civarında olup, yer yer 3-4 m. ye ulaşmaktadır.

Suyun sıcaklığı araştırma periyodu boyunca (Nisan-Kasım) en düşük 10°C, en yüksek 25°C olarak ölçülmüştür. Suyun kimyasal analiz sonuçlarına ait bulgular tablo 1'de verilmiştir.

Metod

Avlama Metodu

İncelediğimiz balıklar diğer tatlı su balıkları içerisinde yakalanması oldukça zor balıklardan biridir. Gündüzleri derin çukur ve oyuklarda istirahat edip, yem almadıklarından yakalanmaları hemen hemen mümkün değildir. Bu nedenle, balıklar geceleri oltalarla yakalanmışlardır. Çeşitli büyüklükteki oltalara yem olarak sazan balıklar takılmış ve sabaha kadar oltalar kontrol edilerek yakalanan balıklar toplanmıştır.

Tablo 1- Yayınların Yakalandığı Karasu Çayı Suyunun Kimyasal Analiz Sonuçları (1)

PH	7.76	Klor(Cl.)	2.56 me/lt.
E.C x 10 ⁶	1446	Sülfat(SO ₄)	5.90 me/lt.
KATYONLAR :		Artık Sodyum Karbonat 0.72 me/lt.	
Sodyum (Na)	3.09 me/lt.	SAR	1.84
Potasyum (K)	5.79 me/lt.	Tuzluluk	T ₃
Kalsiyum (Ca)+ Mag. (Mg) ...	5.65 me/lt.	Alkalilik	A ₁
ANYONLAR :			
Bikarbonat (HCO ₃)	6.38 me/lt.	A ₁ : Az Sodyumlu	

(1) Suyun Kimyasal Analizi Erzurum Bölge Toprak Su Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır.

Balıkların Biyometrik Ölçümleri ve Tartımları

Geceleri yakalanan balıklar, gündüzleri Iğdır Devlet Üretme Çiftliğine götürülmüş ve çiftliğin kasaphanasında her balık markaladıktan sonra total (TB) ve standart boyları (SB) ölçülmüştür. Ölçümleri takiben her numune tartılıp, toplam canlı ağırlıkları saptanmıştır. Daha sonra balıkların derileri yüzülmüş, yüzülen balıkların çeşitli organları ayrı ayrı tartılmıştır.

Dişi balıklardan yumurtalıklar (ovaryum) parçalanmadı n alınmış ve ait olduğu balığın numarası ile numaralanmıştır. Daha sonra bu yumurtalıklar Fakültemizin laboratuvarına getirilerek, Metler marka elektrikle çalışan terazide tartılmışlardır. Yumurta sayısını bulmak için her yumurtalıktan 1'er gram ağırlığında 3 parça alınmış ve bu parçalardaki yumurtalar ayrı ayrı sayılmıştır. Sayım, yumurtalar yeterli büyüklükte olduğundan çıplak gözle yapılmıştır. Daha sonra her üç parçadaki yumurtalar toplanıp, toplam üçe bölünerek her bireyin 1 gram ağırlığındaki ovaryumunda kaç adet yumurta olduğu hesaplanmıştır.

Yaş Tayini Metodu

Balıklarda yaş tayini otolit, omur, solungaç yaprakları ve pullarla yapılmaktadır (Rounsefell ve Everhart, 1953). Pulsuz balıklarda ise yaş tayini daha çok otolit ve kemiklerden (Omur) yararlanarak yapılmaktadır.

Araştırma materyalini oluşturan yayın balıkları pulsuz olduğundan yaş tayinleri omur kemiklerinden yapılmıştır. Yaş tayini için beşinci omur kullanılmıştır. Nitekim, Appelget ve Smith (1954)'de kanal kedi balıklarında (*Ictalurus punctatus*) beşinci omurdan yapılan yaş tayininin daha güvenli sonuç verdiğini, hatta büyüme halkalarını omur yüzeyinden direkt olarak okumanın mümkün olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada yaş tayini, Rounsefell ve Everhart (1953)'in bildirdiği metoda göre yapılmıştır. Yaş tayini yapılacak olan omurlar önce yüzde 0.7 lik pepsin ve

% 0.2'lik HCl asit çözeltisinde ve 37.5°C de 24 saat bekletilmiştir. Böylece, omur yüzeyindeki doku ve zar parçacıkları ortadan kaldırılmıştır. Daha sonra adi mikroskop altında omur yüzeyindeki yaş halkaları sayılmıştır.

Biyometrik Çalıřmalar

Balıklardaki boy-ağırlık arasındaki ilişki Rounsefell ve Evarhart (1953) tarafından verilen logoritmik formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

Kondisyon katsayısı, canlı ağırlık (CA) ve total boy (TB)-değerlerini kullanmak suretiyle,

$$K = \frac{CA}{(TB)^3} \times 100$$

şeklindeki, canlı ağırlığın uzunluğun küpü ile orantılı olduğunu kabul eden izometrik büyüme denklemi yardımı ile hesaplanmıştır (Schaperclaus, 1967). Yumurta büyüklüğünün ölçülmesinde Çelikkale (1976)), tarafından kullanılan methoddan yararlanılmıştır.

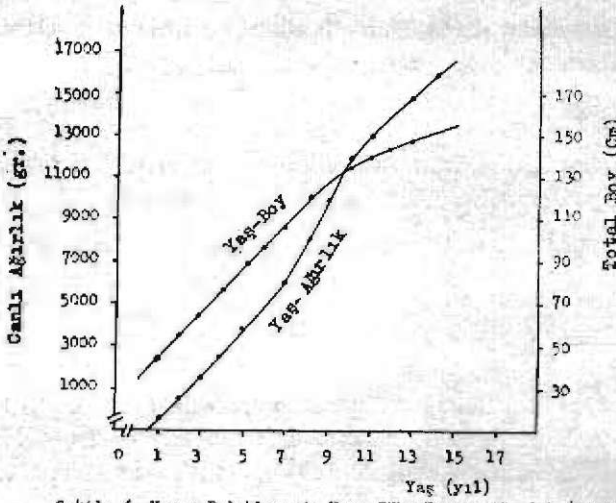
Kültür balıkçılığında büyük önem taşıyan canlı ağırlık-ovaryum ağırlığı, canlı ağırlık-yumurta sayısı ve ovaryum ağırlığı-yumurta sayısı arasındaki ilişkiler, Düzgüneş (1975)'in bildirdiği regrasyon ve kolerasyon denklemlerinden yararlanılarak bulunmuştur. Ayrıca, araştırmamızın materyalini oluşturan yayın balıklarının (*Silurus glanis*) çeşitli vücut kısımlarının canlı ağırlıktaki payları da % olarak hesaplanmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Yaş-Boy, Yaş-Ağırlık ve Boy-Ağırlık Arasındaki İlişkiler

Yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık arasındaki ilişkiden yararlanılarak balıkların yaşadıkları habitatların büyütme kapasiteleri hakkında bilgi edinmek mümkündür. Aynı yaş ve genotipteki iki balıktan, besin maddesi bakımından zengin bir ortamda yaşayanın, gıdaca yetersiz bir ortamda yaşayanından daha hızlı büyümesi beklenir.

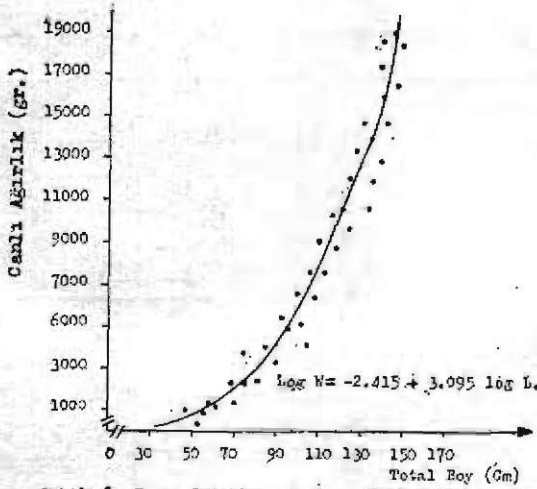
Yaş-boy ve yaş-ağırlık frekans eğrileri incelediğinde, küçük yaşlarda büyümenin hızlı, yaş ilerledikçe yavaşladığı görülmüştür (Şekil 1). 3-5 yaşları arasında büyüme biraz yavaşlamıştır. Bunun sebebinin, bu yaşlarda yayın balıklarının cinsi olgunluğa ulaştığı ve bu nedenle alınan gıdaların daha çok gonad teşekkülü için kullanmasından ileri geldiğini söyleyebiliriz. Nitekim, Slastenko (1956)) Dinyeper deltasındaki yayınların 3-4 yaşlarında cinsi olgunluğa ulaştığını; Solak (1982)'da cinsi olgunluk devresinde balıkların aldıkları gıdaları gonad teşekkülü için kullandıklarının dan büyümenin azalacağını belirtmişlerdir. 4 yaşından sonra canlı ağırlık artışı tekrar yükselmeye başlamakta ve 10 yaşından sonra yavaş yavaş azalmaktadır. Yayınlarda 12-14 yaşlarında bile büyüme oldukça hızlı bir şekilde devam etmektedir (Şekil 1).



Şekil: 1- Yayın Balıklarında Yaşa Göre Boy ve Ağırlık İlişkisi.

Balıklarda boy-ağırlık ilişkisini açıklayan çeşitli katsayılar ve istatistiki formüller geliştirilmiştir. Yayın balıklarında boy-ayrılık arasındaki ilişki Şekil 2'de görülmektedir. Veriler incelendiği zaman, fonksiyonel regresyon değeri olan "n" katsayısı 3.095 olarak bulunmuştur "n" değeri balığın kondüsyonunun bir ölçüsüdür. Bu değer veya katsayı iyi beslenen balık populasyonlarında yüksek, besleme durumu iyi olmayan populasyonlarda ise düşük olmaktadır. Bizim araştırmamızın materyalini oluşturan yayın populasyonunda "n" değeri 3.095 olarak bulunmuştur. Doğal ortamlarda yaşayan yayın balıklarında bu değer düşük olabilmektedir. Nitekim, Ezenwa (1982). Afrika yayınlarıyla yaptığı bir araştırmada) tabii şartlarda tutulan ve hiç yem verilmeyen gruplarda "n" katsayısını 3.017, ek yem verilen gruplarda ise 4,864 olarak bulmuştur. Araştırmada boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi açıklayan logaritmik regresyon eşitliği $\text{Log}w = -2.415 + 3.095 \log L$ şeklinde bulunmuştur (Şekil 2). Ezenwa (1982) ise tabii ortamda yaşayan Afrika yayınlarında boy-ağırlık ilişkisini veren logaritmik regresyon denklemini, $\text{Log}w = -2.334 + 3.017$ olarak hesaplamıştır. Görüldüğü gibi, Ezenwa (1982)'nın Afrika yayınlarında bulunduğu değerlerle, araştırmadan elde edilen değerler arasında büyük bir benzerlik bulunmaktadır. Araştırmada elde edilen boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi gerçeye yakın bir şekilde veren logaritmik regresyon denkleminde balığın boyunun bilinmesi halinde canlı ağırlığının hesaplanması mümkün olabilmektedir.

Habitatların farklı olması aynı yaşta ve aynı genotipte olan balıkların büyümelerinin farklı olmalarına sebep olabilmektedir. Mamaif, araştırmamızda 5 yaşındaki bir yayının canlı ağırlığı 4.5 kg. gelirken, Slastenenko (1956) aynı yaştaki yayının 1 kg. geldiğini bildirmektedir. Halbuki, Chittino (1972), Amekrikan



Şekil: 2- Yayın Balıklarında Boy- Ağırlık Frekans Eğrisi.

yayınlarının 1 yaşında 500-1000 gr., 2 yaşında 1000-1400 gr. ve 3 yaşında 1500-2500 gr. ma ulaşabildiklerini bildirmiştir. Bizim bulduğumuz veriler, Slastenko'nunkinden çok yüksek, Ghittino'nunkinden ise düşük olmuştur. Bu farklılıkların ekolojik özelliklerden ileri geldiğini söyleyebiliriz.

Araştırmadan elde edilen bulgular ve literatür bildirişleri dikkate alındığında yayın balıklarının doğal ortamda bile hızlı bir gelişme gösterdiğini söyleyebiliriz.

Kondüsyon

Yaş gruplarına göre hesaplanan kondüsyon katsayıları Tablo 2'de verilmiştir.

Kondüsyon faktörü, balık türleri ve soylarının ayırımında bir ölçü olduğu gibi, balıkların beslenme ve gelişmeleri hakkında da önemli bir kriterdir (Scharperclaus, 1967). Tablo 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, yayınlarda kondüsyon faktörü (K) oldukça düşük bulunmuştur. Bunun en önemli nedeni, yayın balıklarının ince uzun bir vücut yapısına sahip olmalarıdır. Kondüsyon değerinin bu derece düşük olması balıkların yaşadıkları habitatın besleme kapasitesinin yetersizliğinden değil, tamamen yayınların vücut şekillerinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Üreme Mevsimi, Üreme Çağı, Gonad Gelişmesi ve Yumurta Verimliliği

Araştırma habitatında yaşayan yayınlardan üreme mevsimi Mayıs-Haziran aylarına rastlamaktadır. Temmuz ayından sonra yakalanan balıklarda yumurtalıkların hemen hemen boşalmış olduğu görülmüştür. Yumurtlanmak üzere olan

Tablo 2- Yayın Balıklarında Çeşitli Yaş Gruplarına Ait Kondüsyon Değerleri

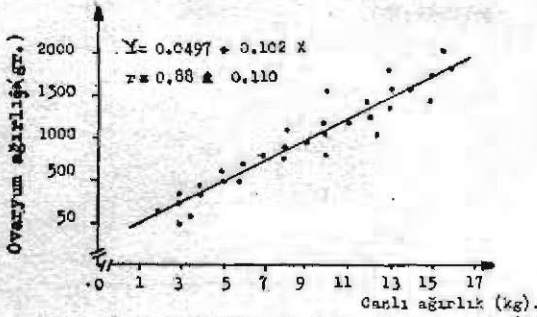
Yaş grupları	Kondüsyon değerleri (K)	Yaş Grupları	Kondüsyon Değerleri
0-2	0.54	7-8	0.67
2-3	0.55	8-10	0.63
3-4	0.54	10-11	0.55
4-5	0.57	11-12	0.55
5-6	0.59	12-14	0.51
6-7	0.68	ORTALAMA	0.58

yumurtaların rengi sarımsıtrak olup çapları 2,5 mm. civarında bulunmuştur. Yayınların yumurtalama ayları olan Mayıs-Haziran aylarında su sıcaklığı 16-18°C arasında değişmiştir. Balıklarda yumurtlama mevsimi daha çok ekolojik şartlara bağlı olup, bilhassa su sıcaklığı ile yakından ilgilidir. Slastenenko (1956), yayın balıklarının Mayıs-Haziran aylarında su sıcaklığının 15-18°C arasında olduğu zaman yumurta döktüklerini bildirmiştir.

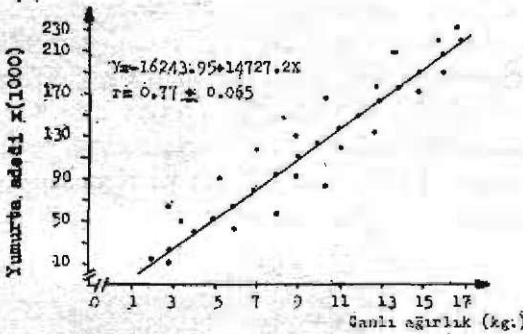
Yayınlarda üreme çağı, daha doğrusu cinsi olgunluk yaşı araştırmanın yapıldığı ekolojik şartlarda erkek yayınlarda 2-3 yaş, dişilerde ise 3-4 yaş olarak bulunmuştur. Ladiges (1965), yayınların (Avrupa yayını) 2-3 yaşlarında ve 1-2 kg. ağırlığa ulaştıkları zaman yumurtladıklarını bildirmiştir. Slastenenko (1956)'da Volga nehrinin deltasında *Silurus glanis*'in 3-4 yaşlarında ve 60 cm uzunlukta iken yumurtalamaya başladıklarını bildirmiştir. Bu verilerle bizim bulduğumuz sonuçlar arasında bir paralellik mevcuttur.

Ovaryum gelişmesi, yumurta verimliliği ve canlı ağırlık arasında nasıl bir ilişki bulunduğu aranmış ve daha sonra da sayısal olarak yumurta verimliliği ile ovaryum ağırlığı ve canlı ağırlık arasındaki ilişkiler saptanmıştır. Canlı ağırlıkla ovaryum ağırlığı arasında oldukça kuvvetli ve Pozitif bir ilişki bulunmuştur (şekil 3). Elde edilen regresyon-denkleminde, şayet canlı ağırlık bilinirse balığın ovaryum ağırlığını gerçeğe yakın olarak tahmin etmek mümkündür. Balıklarda genel olarak canlı ağırlıkla ovaryum ağırlığı arasındaki korelasyon katsayıları oldukça yüksektir (Hulata ve çal. ark., 1974).

Canlı ağırlıkla yumurta sayısı arasında da pozitif ve oldukça yüksek bir ilişki bulunmuştur (şekil 4). Fakat, bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı (0.77) canlı ağırlıkla ovaryum ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısı (0.88) kadar yüksek olmamıştır. Bu da bize, canlı ağırlığı fazla olan balıkların her zaman fazla sayıda yumurta vermeyeceğini göstermektedir. Sarihan (1976)'da aynalı sazamlarda canlı ağırlıkla yumurta sayısı arasındaki ilişkinin ($r=0.624$), canlı ağırlıkla ovaryum ağırlığı arasındaki ilişki kadar ($r=0.87$) yüksek olmadığını bildirmiştir. Araştırmada elde edilen regresyon denklemi kullanılarak, canlı ağırlığı bilinen bir yayının yumurta verimini tahmin etmek mümkün olabilir.



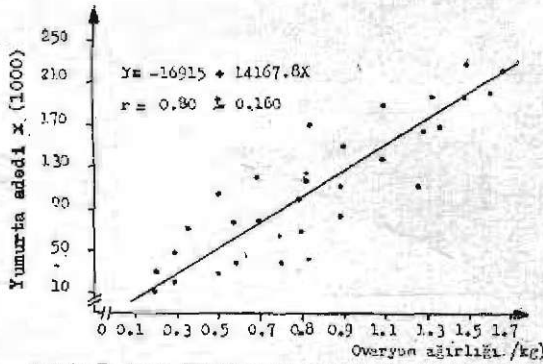
Şekil: 3- Yayın Balıklarında Canlı Ağı-Ovaryum Ağı İlişkisi.



Şekil: 4- Yayın Balıklarında Canlı Ağı-Yumurta Adedi İlişkisi.

Bazı balık türlerinden (sazan, yayın v.s.) hormon enjekte etmeden sağında yumurta almak mümkün olamamaktadır. Kültür balıkçılığında bazı hallerde bu balık türlerinden yumurta elde etmek için ovaryumun sezaryanla alınması gerekebilmektedir. İşte bu nedenle, yumurta sayısının ovaryum ağırlığından hesaplanması yoluna gidilmektedir. Yayın balıklarında ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı arasında ($r=0.80$), canlı ağırlıkla yumurta sayısı arasındaki ilişkiden ($r=0.77$) biraz daha yüksek bir ilişki bulunmuştur (Şekil 5). Bu durumda yayınlarda yumurta sayısının ovaryum ağırlığından tahmin edilmesinin, canlı ağırlıktan tahmin edilmesine oranla biraz daha sağlıklı olacağını söylemek mümkündür. Yayın balıklarında canlı ağırlıkla yumurta sayısı ve ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı arasındaki korelasyon katsayılarının birbirine yakın çıkması yetiştiricilik yönünden oldukça sevindirici bir durumdur. Çünkü, yumurta sayısını canlı ağırlıktan tahmin etmekle değerli damızlık balıklarının elden çıkarılması gerekmeyecektir.

Araştırmada yumurta verimliliği üzerinde de durulmuş ve yayınlarda 1 kg. vücut ağırlığına isabet eden yumurta sayısı 12340 adet olarak bulunmuştur. Kouril ve Hammackova (1984)'da hipofizasyonla yumurta aldıkları silurus glanis



Şekil: E- Yayın Balıklarında Ovaryum Ağırlığı-Yumurta Adedi İlişkisi.

balıklarında 1 kg. canlı ağırlığa isabet eden yumurta sayısını 10-15 bin arasında bulmuşlardır. Araştırma materyali olan yayınlarda 1 gram ağırlığındaki ovaryum parçasında, yumurtaların olgunlaşma durumuna bağlı olarak 128-270 arasında yumurta sayılmıştır. Slastenenko (1956), yayın balıklarında 1 gr. ağırlığındaki yumurta kütleğinde 225-283 adet yumurta bulunduğunu bildirmektedir. Belli bir ağırlıktaki yumurta kütleğinde bulunan yumurta sayısı, daha çok balığın yakalandığı anda yumurtaların olgunlaşmış olgunlaşmadığına bağlı olarak büyük varyasyon gösterebilmektedir.

Vücut Özellikleri ile İlgili Bulgular

Balık proteininin biyolojik değerinin yüksek olması, balık etinin insan beslenmesindeki önemini artırmıştır. Tüketici, çiftlik hayvanlarında olduğu gibi, artık balıklarda da yenilebilir et kısmının yüksek olmasını arzulamaktadır. Bölge-mizde yayın balıklarının eti sevilerek tüketilmekte olduğundan, et verimini belirlemenin uygun olacağı düşüncesiyle bu konu üzerinde de durulmuştur.

Yayın balıklarının çeşitli organlarının toplam canlı ağırlık içindeki % payları, yaş gruplarına göre incelenerek et verimleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3 de özetlenmiştir. Tablo 3'ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi, baş ağırlığı küçük yaşlarda daha yüksek, fakat yaş ilerledikçe baş ağırlığının toplam ağırlığındaki payı az da olsa azalmaktadır. Aynı şekilde, et randımanı da yaş ilerledikçe yükselmektedir. Demek oluyor ki, baş ağırlığı ile canlı ağırlık arasında negatif bir ilişki vardır. Buna karşılık, toplam canlı ağırlıkla et verimi arasında ki ilişki pozitifdir. Nitekim, Sarıhan (1976) da sazanlarda oransal baş ağırlığının canlı ağırlıkla ters orantılı olduğunu bulmuştur.

Yayın balıklarında ovaryum ağırlığının toplam canlı ağırlığa oranı % 9 olarak bulunmuştur. Slastenenko (1956) da yayın balıklarında ovaryum ağırlığının toplam canlı ağırlıktaki payının ortalama olarak % 10 olduğunu bildirmektedir. Bu veri bizim bulgularımızı destekler durumdadır. Yaş ilerledikçe, yaşa

paralel olarak iç organlarda ezda olsa bir artış meydana gelmiştir. Bu artışın gonad gelişmesinden ileri geldiği söylenebilir. Yayınlarda deri ve karaciğer ağırlıkları üzerinde de durulmuştur. Derisi yüzülneden pişirilen yayın balıklarının etleri lezzetsiz olmaktadır. Karaciğer ağırlığı balıklar da bir çok hastalıkların teşhisinde rol oynadığı için araştırmada bu kriterde ele alınmıştır. Yayınlarda kılçıklı et randımanı % 56 civarında bulunmuştur. Bu randımana deri ağırlığı dahil değildir. Bununla beraber yayınlarda et veriminin normal olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü, Hilge (1984) Avrupa ve Amerika yayınlarında yenilebilir kısmın canlı ağırlığın % 50 si olduğunu bildirmiştir.

Alpbaz ve Hoşsucu (1980), iki yazlık aynalı sazanlarda karkas randımanını % 58.5, pullu sazanlarda % 66.3 olarak bulmuşlardır. Sarihan (1976) da aynalı sazanlarda et veriminin küçük gruplarda % 64.92, büyük gruplarda ise % 56.62 olduğunu bildirmiştir. Yayın balıklarında derisiz et randımanının ortalama % 56 olması bu balıkların et veriminin aynalı sazanlarınkine yakın olduğunu göstermektedir. Çelikkale 1977)'nin aynalı sazanların erkeklerinde bulduğu et randımanı (% 59.36) yayınlarınkine (% 56) yakın olmasına rağmen, dişi aynalı sazanların et randımanı (% 63.2) yayınlarınkinden oldukça yüksektir.

Tablo 3- Yayın Balıklarında (*Silurus glanis*) Çeşitli Vücut Özellikleri Arasındaki İlişkiler.

Baş Grup	Baş/Canlı		İç.Org/Canlı		Yüzgeç/Canlı		Deri/Canlı		Kara/Ca.Et	
	ağ.	Ağ.	ağ.	ağ.	ağ.	ağ.	ağ.	ağ.	ağ.	ran.
	%		%		%		%		%	
0-2	23.96		11.14		4.85		4.65		0.85	53.75
2-3	22.85		12.50		4.55		3.85		0.95	54.95
3-4	20.60		12.76		4.02		4.56		0.72	56.65
4-5	19.35		13.87		4.65		4.16		0.82	56.85
5-6	18.84		14.65		3.82		3.95		0.91	57.05
6-7	18.45		15.78		4.07		3.80		0.83	56.35
7-8	17.05		17.03		3.05		3.92		0.78	57.55
8-10	16.13		16.95		3.72		4.05		0.92	57.90
10-11	16.87		16.25		4.36		4.50		0.88	57.00
11-12	16.02		16.85		3.55		3.25		0.84	58.25
12-14	15.03		17.04		3.74		3.15		0.88	59.65
Oortalama (%)	18.65		14.98		4.03		3.89		0.85	56.00

Not: İç organlar ağırlığına gonad ağırlıkları dahildir.

Balıkların çeşitli verimlerini mukayese edebilmek için, aynı ekolojik ortamlarda yaşamaları yada yetiştirilmeleri gerekir. Ancak bu şekilde yapılan mukayeseler bir anlam taşıyacaktır.

Su istekleri bakımından fazla hassas olmayan, büyümeleri hızlı, et verimi ve et kalitesi oldukça yüksek, beslenmesi kolay, yumurta verimi normal düzeyde olan yayın balıklarının bir an-önce kültüre alınarak' kültür şartlarındaki verimlerinin araştırılmasında, ülkemiz iç su balıkçılığı bakımından büyük yararlar vardır. Çünkü, bu araştırmadan elde edilen bulgulardan ve literatür verilerinden, yayınların kültür balığı olacak bütün özellikleri taşıdığı kanısına varılmıştır.

Summary

A Study on the Bio-Ecological and Economical Properties of The Sheatish (Silurus glanis L.) Lived in the Karasu Stream in Iğdır Plain

In this research, the bio-ecological and some economical performans of *Silurus glanis L.* (Sheatfish) lived in Karasu Stream in Iğdır Plain of the Eastern Anatolia were studied.

The relationships between the length-weight, age-weight, and agelength were determined to understand the rates of growth of *Silurus glanis* lived in natural environment. Length of fishes may be determined with accuracy. Weight of fishes may be considered a function of the length. This relationship of the length and weight was calculated by using the following formula.

$\log W = \log c + n \log L$. in which

W = weight, L= length, C and n = constans

(Rownsefell and Everhart, 5983), In addition, by usage the coefficient of condition K is determined by the following formula:

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100, \text{ in Which}$$

W= Weight in grams, L= total length in centimeters.

The coefficient of condition in *Silurus glanis* was found as 0.58. This value is lower than that of other fish species. Because the body shape of *Silurus glanis* is very long and thin. For this reason, tne coefficient of condition (K) has been found significatly low in *Silurus glanis*.

The regression and corelation coefficients between the body weight-ovary weight, body weight-egg number, and ovary weight-egg number were also calculated. The corelation coefficients between these criterias, mentioned above, were $r = 0.88$, $r = 0.77$, and $r = 0.80$ respectively. The avarage diameter of eggs (egg size) was around 2.5 mm. in the reproduction seson. *Silurus glanis* in our research habitant produced 12340 eggs/kg. fish weight. Male and female reached sexual maturity at between 2-3 of age, and 3-4 of age respectively. Spawning season of *Silurus Glanis* is between May an July in Spring.

In this work, the meat yield of *Silurus glanis* was studied too. the ratio of some organs to the body weight were found as follows: The head weight to the the body weight = 18.65 %; gut weight to the body weight = 6.50 %, fins weight to the body weight = 3.89 %; skin weight to the body weight = 4.03 %; ovary weight to the body weight = 9.00 %; and liver weight to the body weight = 0.85 %; the net carcas weight (without skin, but boned) to the body weight = 56 %.

Literatür

- Alpbaz, A.G., H. Hoşsucu., 1980 Göl Marmara sazani (*Cyprinus carpio L.*) ve aynalı sazani'nin kültür koşullarında verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Doğa Der. TÜBİTAK, Seri D, 4 (1): 1-6.
- Appelget, J., and L. L. Smith, Jr. 1951. The determination of age and rate of growth from vertebrae of the channel catfish, *Ictalurus lacustris punctatus*. Trans. Am. Fish. Soc. 80: 119-139.
- Bohl, K. Bartman and et al., 1982. Zucht und produktion von süswasserfischen. D L G - Varlage- GmbH, Rüsterstrasse 13, D-6000 Frankfurt am Main.
- Çelikkale, M.S., 1976. Ahrensburg ve Dinkelsbühl Aynalı sazani hatlarının aynı çevre koşullarındaki büyüme ve döl verim özelliklerinin karşılaştırılması Ankara (Doçentlik Tezi)
- Çelikkale M.S., 1977. Kültür sazaniğinde çeşitli organların toplam vücut ağırlığındaki oranları, yenilebilir kısmın miktarı ve diğer iç su balıkları ve tarım hayvanları ile karşılaştırılması. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, Veteriner ve Hayvancılık Araştırma Grubu Tebliği. Ankara.
- Davis, J.T., and J.S. Huges., 1977. Lo. Wildl. Fish Comm. Wildl. Educ. Bull. 98,29 pp.
- Düzgüneş ,O., 1975. İstatistik Metodlar (İstatistiğe giriş) Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları : 578 Ders kitabı 195.
- Ezenwa, B., 1982. Production of catfish, *Chrysichthys nigrodigitatus*, In Brackish water ponds in Nigeria using groundnut cake as supplemental feed. Aquaculture, 27: 197-203.
- Ghittino, P., 1972. The diet and general fish husbandry (Fish Nutrition'dan alıntı). Academic Press, New York.
- Hilge, V., 1984. Development of formulated feeds for warm water fish in German aquaculture. Aquatic Science and Fisheries Abstracts. 15 (4): 318
- Hulata, G., R. Mauv., G. Wohlfarth., 1974. The relationship of gonad and egg size to weight and age in the European and Chinese Race of Common carp, *Cyprinus carpio L.* J. Fish. Biol. 6 (6): 745-758

- Kouril, J., J. Hammackova., 1984. Artificial spawning, egg incubation and forced fry rearing of the sheatfish (*Silurus glanis L.*) ASFA 4 (8).
- Kujal, B., J. Kouril., 1984. İater quality changes in troughs of recycling system for rearing fry of grass carp and wels. ASFA. Part 1 4 1(10): 232.
- Kuru, M., 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Vangölü ve Karadeniz havzası tatlı sularında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi. Atatürk Ü.Fen. Fak. Erzurum (Docentlik tezi).
- Ladiges, J., D. Vogt., 1965. Die Süswasserfische der Europas. Verlag paul Parey Hamburg und Berlin.
- Meske, CH., 1973. Aquakultur Von Warm Wasser Nutzfischen. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Nicolosky, G.V., 1965. The Ecology of Fishes. (Translated from the Russian by L. Birkett) Acedemic Press. London and New York. (Sec. printing).
- Rounsefell, ,G.A., W.H. Everhart., 1953. Fishery Science Its Methods and Applications. John Wiley and Sons, I N C., New York.
- Sarhan, E., 1976. Seyhan barajı balık üretim istasyonunda yetiştirilen aynalı sazın (*Cyprinus carpio L.*, 11758)'ın büyümesi, gonad gelişmesi, yumurta verimliliği ve bazı vücut özellikleri üzerine bir araştırma. Ç. Ü. Ziraat Fa. (Docentlik tezi).
- Schaperclaus, W., 1967. Lehrbuch der Teichwirtschaft paul parey. Hamburg.
- Slastenenko, E., 1955-56. Karadeniz Havzası Balıkları (Çeviri Hanif ALEAN). Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları İstanbul.
- Solak, K., 1982. Çoruh ve Aras havzasında yaşayan Siraz balığı (*Copoeta sp.*) türlerinin biyolojisi ve ekolojik parametrelerle olan ilişkileri üzerine araştırmalar. Ata. Ü. Temel Bil. ve Yabancı Dil Yüksekokulu Zooloji Böl.
- Sözer, A.N., 1972. Kuzey Anadolu'da Yaylacılık. İş Matbaacılık ve Ticaret Ankara.