

FARKLI KULUÇKA YÖNTEMLERİNİN
ALTINBALIKTA(Carassius auratus L.1758)
DÖL VERİMİNE ETKİSİ
Oya TURAN
Yüksek Lisans Tezi
Su Ürünleri Anabilim Dalı
1992

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOĞUMANTASYON MERKEZİ**

ANKARA UNIVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTUSU

FARKLI KULUÇKA YÖNTEMLERİNİN
ALTINBALIKTA (Carassius auratus L.1758)
DÖL VERİMİNE ETKİSİ

Oya TURAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 20/11/92 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından
Seksen...(80) not takdir edilerek
oybirliği / ~~oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr.Fikri AYDIN Doç.Dr.Mustafa Karabatak Prof.Dr.Gülten KÖKSAL
Danışman

Am

III

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI KULUÇKA YÖNTEMLERİNİN
ALTINBALIKTA (Carassius auratus L.1758)
DÖL VERİMİNE ETKİSİ

Oya TURAN

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Danışman :Yrd.Doç.Dr.Fikri AYDIN

1992, Sayfa :81

Jüri :Yrd.Doç.Dr .Fikri AYDIN

:Doç.Dr.Mustafa KARABATAK

:Prof.Dr.Gülten KÖKSAL

Bu araştırmada , süs balığı sektöründe ülkemiz açısından önemli bir yeri olan altınbalığın (Carassius auratus L.1758), üretimde farklı kuluçka yöntemlerinin döl verimine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Damızlık altınbalıklar yumurtlama olgunluğuna ulaştıktan sonra iki dişi balık, hipofiz hormonu ekstraktı uygulamaksızın ayrı ayrı yumurtlatılmışlardır.

IV

22 ° C su sıcaklığında ve suyun kuvvetli havalandırılması ile üç günde larva çıkışı olmuştur. 80 g canlı ağırlıktaki bir dişiden elde edilen yumurtalardan çıkan toplam larva sayısı 630 adet tespit edilmiştir. Yavrular üç ay süre ile kontrol altında tutulmuş, aylık olarak yaşama oranları, canlı ağırlık ve total boy ölçümleri saptanmıştır. Buna göre yaşama oranları birinci ayda % 86.34 , ikinci ayda % 95.03 ve üçüncü ayda % 94.39 hesaplanmıştır. Aylık olarak canlı ağırlık ortalamaları ise şöyle bulunmuştur: Birinci ayda 0.25 g ,ikinci ayda 1.87 g ,üçüncü ayda 3.22 g'dır. Total boy ortalamaları ise birinci ayda 1.62 cm, ikinci ayda 3.09 cm, üçüncü ayda 3.67 cm olarak hesaplanmıştır. Yavru yetiştirme dönemi sonunda 488 adet yavru balık kazanılmıştır.

Hipofiz hormonu enjektesi ile de altınbalıklar yumurtlama döneminde ve yumurtlama dönemi dışında yumurtlatılmaya çalışılmıştır. Ancak elde edilen yumurtalar açılmamış ya da balıklar akvaryum koşullarında yumurtlama olgunluğuna ulaşamadıkları için yumurtlatılmamışlardır.

ANAHTAR KELİMELER :Altınbalık (Carassius auratus L.1758), Akvaryumda yetiştiricilik , Hipofiz hormonu.

ABSTRACT

Masters Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT
INCUBATION METHODS ON FECUNDITY
OF GOLDFISH (Carassius auratus L.1758)

Oya TURAN

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Fisheries

Supervisor :Yrd.Doç.Dr. Fikri AYDIN
1992, Pages : 81

Jury :Asst.Prof.Dr.Fikri AYDIN
:Assoc.Prof.Dr.Mustafa KARABATAK
:Prof.Dr.Gülten KÖKSAL

The aim of this research was to improve Goldfish propagation and to provide scientific support to the fancy fish sector in Turkey.

After broodstock goldfish were conditioned about two weeks , two female which have reached sexual maturity were spawned without applying the pituitary hormone extract.

At 22° C water temperature and strongly aerated water conditions , larvae were hatched in three days. 630 larvae were obtained from the female fish which has 80 g weight. Young fish were controlled during three months and their survival rates , weights and total lengths were determined. The survival rates were calculated as % 86.34 , % 95.03 , % 94.39 for

VI

first , second , third months , respectively. Monthly average weights in the same periods were found to be 0.25 g , 1.87 g, 3.22 g . Total length averages were found as 1.62 cm , 3.09 cm and 3.67 cm. 488 young goldfish were obtained at the end of the young fish growing period.

Broodstock goldfish were induced to spawn both in spawning and non-spawning periods with pituitary hormone injection. But , the obtained eggs either couldn't hatch or some of the fish didn't spawn since they were not able to reach sexual maturity in aquarium conditions.

KEY WORDS :Goldfish (Carassius auratus L.1758),
Breeding in aquarium , Pituitary hormone.

TEŞEKKÜR

Bana bu tez konusunu öneren , çalışmalarımın her aşamasında değerli katkılarını esirgemeyen , danışman hocam Sn.Yrd.Doç.Dr. Fikri AYDIN 'a , çalışmalarımda yardımlarını gördüğüm bölüm başkanımız , Sn.Prof.Dr. Doğan ATAY ' a , Sn.Prof.Dr. Gülten KÖKSAL ' a , Sn.Doç. Dr. Selçuk SEÇER 'e ve bana her zaman destek olan bütün arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmanın gerçekleşmesi için mali destek sağlayan A.Ü. Araştırma Fonu Müdürlüğüne teşekkürü borç bilirim.



VIII
İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u> <u>No</u>
1. GİRİŞ	
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Altınbalıkların Sistematiği.....	4
2.2. Tarihçesi.....	4
2.3. Genel Özellikleri.....	7
2.4. En Yaygın Yetiştiriciliği Yapılan Var- yeteleri.....	12
2.5. Altınbalıkların Ortam İstekleri.....	20
2.6. Altınbalıkların Beslenmesi.....	24
2.6.1. Erginlerin beslenmesi.....	24
2.6.2. Damızlıkların beslenmesi.....	27
2.7. Akvaryumda Üretim.....	27
2.7.1. Damızlık altınbalıkların seçimi.....	29
2.7.2. Üreme döneminde cinsiyet tayini.....	29
2.7.3. Altınbalıklarda yumurtlama.....	30
2.7.4. Kuluçka dönemi.....	34
2.7.5. Larva ve yavru yetiştiriciliği.....	35
2.8. Yapay Üretim.....	40
2.8.1. Hormon uygulamalı yumurtlatma.....	40
2.8.1.1. Hipofiz bezinin niteliği.....	40
2.8.1.2. Kullanılacak hipofizin hazırlanması ve verilecek dozajı.....	41

2.8.1.3. Hipofizin verileceği zaman.....	42
2.8.1.4. Hipofiz enjeksiyonu.....	43
2.8.1.5. Balık üretiminde memeli hormonunun kullanılması.....	44
2.8.1.6. Hipofiz hormonu enjeksiyonu ile balık- larda döl alma yönteminin yararları.....	45
2.8.2. Sağım yöntemi ile döl alımı.....	46

3.MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal.....	47
3.1.1. Araştırma süresi.....	47
3.1.2. Araştırma yeri.....	47
3.1.3. Hayvan materyali.....	47
3.1.4. Yem materyali.....	47
3.1.5. Damızlık altınbalık akvaryumu.....	48
3.1.6. Yavru akvaryumu.....	48
3.1.7. Yapay yumurtlatma materyali.....	48
3.1.8. Araç ve gereçler.....	49
3.1.8.1. Kepçe ve kova.....	49
3.1.8.2. Hassas terazi.....	49
3.1.8.3. Ölçü tahtası.....	49
3.1.8.4. Termometre.....	49
3.1.8.5. Filtre ve havataşı.....	49
3.1.8.6. Termostatlı ısıtıcı.....	49
3.1.8.7. Floresan lamba.....	50
3.1.8.8. pH metre ve oksijenmetre.....	50

3.1.8.9. Sazan hipofiz bezi, 1cc'lik enjektör , % 0.6'lik tuz eriyiği, 1ml'lik pipet...	50
3.1.8.10. Quinaldine (C ₆ H ₄ N:C(CH ₃) ₃)CH:CH).....	51
3.2. Metod.....	51
3.2.1. Damızlık altınbalıkların kontrol altında tutulması.....	51
3.2.2. Balıkların yumurtlamaya hazır olup olmadıklarının kontrolü.....	53
3.2.3. Yumurtlatma akvaryumunun hazırlanması.....	54
3.2.4. Damızlık balıkların yumurtlatma akvaryumuna alınması.....	54
3.2.5. Yumurta büyüklüğünün (Çapının) tespiti	55
3.2.6. Larvaların yemlenmesi.....	55
3.2.6.1. <u>Artemia salina</u> larvalarının elde edilmesi	56
3.2.7. Yavruların yemlenmesi.....	56
3.2.8. Yavruların bakımı.....	56
3.2.9. Yavrularda aylık canlı ağırlık ve vücut uzunluğu ölçümleri.....	57
3.2.10. Yavrularda aylık olarak yaşama oranı.....	57
3.2.11. Çözünmüş oksijen ve pH ölçümleri.....	57
3.2.12. Hipofiz hormonu uygulaması.....	57
3.2.12.1. Hipofiz hormonunun hazırlanması.....	58
3.2.12.2. Hipofiz bezinin verilmiş dozajı.....	58
3.2.12.3. Hipofiz hormonunun enjeksiyonu.....	58

3.2.13. Hipofiz hormonunun verililiş zamanı.....	59
3.2.13.1. Yumurtlama döneminde.....	59
3.2.13.2. Yumurtlama dönemi dışında.....	60
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	
4.1. Damızlık Altınbalıkların Yumurtlama Olgun- luguna ulaştırılması.....	62
4.2. Balıkların Yumurtlamaya Hazır Olduklarının Tespit Edilmesi.....	63
4.3. Damızlık Balıkların Yumurtlatma Akvaryumuna Alınması.....	63
4.3.1. Anaç balıklardan yumurta alınması.....	64
4.3.2. Hesaplanan yumurta büyüklüğü (Çapı).....	64
4.3.2.1. Döllenenmemiş yumurtanın büyüklüğü (Çapı)	64
4.3.2.2. Döllenenmiş yumurtanın büyüklüğü (Çapı)..	64
4.3.3. Larva çıkışı ve larvaların gelişmesi.....	65
4.3.4. Larva ve yavruların yemlenmesi.....	65
4.3.5. Yavrularda büyüme hızı.....	66
4.3.5.1. Yavrularda yaşama oranlarının tespiti..	67
4.3.5.2. Yavrularda canlı ağırlık ve vücut uzunluğu ölçümlerinin tespiti.....	68
4.3.6. Yavrularda ilk ayırma işlemi.....	71
4.3.7. Su koşulları.....	71
4.4. Hipofiz Hormonu Uygulaması.....	72
4.4.1. Yumurtlama döneminde.....	72

4.4.2. Yumurtlama dönemi dışında.....	72
5.TARTIŞMA.....	73
KAYNAKLAR.....	79



1.GİRİŞ

Balık yetiştiriciliğinde genellikle ele alınan türler insan gıdasına yönelik yemeklik balıklardır. Bunun yanısıra insanların sosyal ihtiyaçlarına yönelik olarak birçok iş kolları bulunmaktadır. Bu iş kollarından bir tanesi de akvaryum balığı yetiştiriciliğidir. Evlerde ve işyerlerinde bulunan akvaryumlar artık birçok kişinin yaşamında önemli bir yer almaya başlamıştır.

Eglence ve dinlenme gibi kuruluşlarda da akvaryumlara rastlanmaktadır. Bu sektörler böylece bazı amatör ve tüccarları, akvaryum yetiştiriciliğinde uzmanlaşmış küçük teşebbüsler kurmaya teşvik etme bakımından önemli bir rol oynamaya başlamıştır.

Ülkemizde de akvaryum sektörü gün geçtikçe önem kazanmaya başlamıştır. Akvaryum balıklarına talebin ve ilginin artması sonucu akvaryumculuk önemli bir sektör haline gelmiştir.

Akvaryum balığı yetiştiriciliğinde ele alınabilecek tür sayısı çok fazladır. Bu türler arasında altınbalık (Carassius auratus L.1758) önemli bir yer almaktadır.

Şüphesiz altınbalıklar, süs balıkları içinde en iyi bilinen ve en eskilerinden bir tanesi olarak insan yaşamında rol oynamaktadır. Bu suretle, insanlarla aynı yaşam yerini paylaşmaktadırlar (Grzimek 1974).

Altınbalık yetiştirmeye ve üretmeye duyulan ilgi

tüm dünyada büyük bir hızla artmıştır (Altinköprü 1980).

Altınbalık yetiştiriciliğinin yaygın olmasının nedenleri şöyle sıralanabilir:

Altınbalıklar vücut yapısı, renkleri, kuyruk yapıları gibi özellikleri ile göze hitap ederler. Akvaryum öncelikle göze hitap eden bir uğraş olduğu için altınbalıklar büyük talep görmektedir. Ayrıca bu balıkların bakım ve beslenmesi de fazla bir iş gücü gerektirmemektedir. Düşük su sıcaklığı, oksijen yetersizliği gibi çevre faktörlerine karşı tolerans gösterirler. Ayrıca birçok tropikal akvaryum balığı ile aynı ortamda bulunabilirler.

Yayın (Silurus glanis), Yeşil sazan (Tinca tinca) ve Sazan (Cyprinus carpio) ile birlikte polikültürü de yapılabilmektedir. Polikültür yetiştiriciliği olanaklarının değerlendirilmesi ile yan gelir elde edilmesi açısından uygundur (Melotti 1986). Japonya en büyük altınbalık ihracatçısı sayılmaktadır (Anonim 1980). Avrupa'da ise en iyi altınbalık piyasasına Hollanda sahip olup bunu İtalya, Almanya ve İngiltere izlemektedir. Özellikle İngiltere en büyük Avrupa pazarlarından bir tanesidir (Melotti 1986).

Ülkemizde ise altınbalığın üretimi az olup bundan dolayı dış ülkelere oranla daha pahalı pazarlanan bir süs balığıdır.

Altınbalığın ülkemizde henüz yeterli ve yaygın bir üretimi olmamasına karşılık dünyada bir çok ülkede

önemli bir iş kolu ve gelir kaynağı durumundadır. Türkiye'de de üretimin yaygınlaşması halinde yurt içi ve yurt dışında herhangi bir pazar sorununun kalmayacağı bilinmektedir. Bu noktadan hareketle , bu türün üretimine yönelik teknik bilgi açığının kapatılması, bilimsel çalışmalarla desteklenmesi gereklidir.

Farklı kuluçka yöntemleri ile döl verimi randımanı araştırılan bu çalışma ile ülkemizde bu balığın günümüze kadar sürdürülen rastgele yetiştiriciliğine daha sağlıklı, bilimsel ve ekonomik çözümler sağlanması amaçlanmıştır.

Dünyada oldukça yaygın olarak pazarlanan altınbalığın ülkemizden ihracı henüz gerçekleşmemiştir. Ancak yetiştiriciliğinin daha bilimsel ve pratik hale getirilmesi ile yakın gelecekte dış pazara yönelmesi mümkün olacaktır. Bu nedenle bu çalışma ile elde edilecek bulgular akvaryum yetiştiricilerine bu balığın üretim tekniği konusunda daha pratik bilgiler sağlama açısından yararlı olacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Altınbalıkların Sistematiği

Sınıf :Pisces
Alt Sınıf :Osteichthyes
Üst Takım :Teleostei
Takım :Cypriniformes
Alt Takım :Cyprinoidei
Familya :Cyprinidae
Cins :Carassius
Tür :Carassius carassius, Linne 1758
Alt Tür :Carassius auratus gibelio (Bloch,1783)
Alt Tür :Carassius auratus auratus, Linne 1758
(Pénzes ve Tölg 1983).

2.2. Tarihçesi

Altınbalık varyetelerinin kökeni Carassius auratus auratus'tur (Jauch 1990).

Altınbalığın doğal formu Çin'de 5. yüzyıl dan beri bilinmektedir. Evcil formu 1200 yılından , varyeteleri ise 1600 yılından beri tanınmaktadır. Japonya'ya Çin'den ilk defa 1500 yılı civarında götürülmüş olup 1700 yılından beri yetiştirilmektedir. Avrupa'ya gelişi 1700'lü yıllarda olup önce İngiltere 'ye getirilmiş ve diğer Avrupa ülkelerine yayılmış, 19. yüzyıl ortalarında da Amerika, Avustralya ve Yeni Zelanda'ya götürülmüştür (Andrews 1991).

Altınbalık doğal olarak Çin , Kore , Japonya ve

Orta Asya'nın bazı bölgelerinde ortaya çıkmıştır (Petrovicky 1985).

Altınbalığın tarihi geçmişi Çin'de 1500'lü yıllara dayanmaktadır (Andrews 1986; Wallach 1971). Portekiz'e 1600, Hollanda'ya 1728 yılında getirilmiştir. İkinci Dünya savaşı yıllarında Amerika'da çok popüler bir tür olmuştur (Wallach 1971).

Altınbalık yetiştiriciliğine Kuzey Çin'in Honan şehrinde M.S. 960 - 1279 yıllarında başlanmıştır. 1500 yılında iyice yaygınlaşmıştır. Buradan Japonya'ya daha sonra da 1600 yılında Avrupa'ya getirilmiştir . Japonya 1763 yılından bu yana dünyanın önde gelen altınbalık yetiştiricisi olmuştur. Altınbalığın ilk olarak Amerika'ya getirilmesi 1878 yılında Amerika Deniz Kuvvetlerinde görevli olan Tuğamiral Daniel Ammen tarafından gerçekleştirilmiştir (Martin 1984). 1800'lü yılların sonunda İtalya'da altınbalığa talep artmış ve bunun sonucunda üretimi hızla artmaya başlamıştır (Melotti 1986).

Altınbalığın anavatanı Çin'dir. Daha sonra Japonya'ya geniş ölçüde yayılmıştır. Zamanla Amerika ve Avrupa kültür yolu ile bu balığa sahip olmuştur (Smith 1924).

Altınbalık Çin ve Japonya'da 800-1000 yıllarından beri bilinmektedir . Daha sonra dikkat çekici formda geniş varyeteler elde edilmiştir. Çok eski yıllarda bu balık, artistlere ilham vermiş ve hemen hemen tapınılır hale gelmişti. İlk zamanlar bu balık Güney Çin'de krallık tarafından korunmuştur (Grzimek 1974).

Doğal yayılma alanları Çin , Kore , Mançurya ve Japonya'nın akarsu ve gölleridir (Altinköprü 1980).

Çin ve Japonya'da doğal ortamda yaşayan altınbalıklar yenilmekteydi. I.Dünya savaşından sonra Almanya'da depolarda geniş ölçüde tütsülenmekteydi (Grzimek 1974).

Yapay yetiştirme havuzlarına ait ilk kayıtlar 1136 yılına dayanmaktadır. Bu yıllarda ilk olarak ortaya çıkan formları yetiştirilmiştir. Ming Dynasty (1368-1644) zamanında, altınbalıklar akvaryumlarda tutulmuş ve 1726 yılından sonra çeşitli varyeteleri yetiştirilmiştir (Grzimek 1974).

Tanınmış Çin'li yazar Ting-Pong Koh'a göre yabancı bir sazan türünden , süslü altınbalığın geliştirilmesi Çin'in Cheniang bölgesinde Tang Dynasty (618-906) devrine rastlamaktadır. Altınbalığın çeşitli renklerde yetiştirilmesi de 12.y.y. da başlamıştır. Ming Dynesty (1369-1643) devrinden başlayarak bu balıklar havuzlardan alınarak evlerde kavanozlarda yetiştirilmeye başlanmıştır (Geldiay 1985).

Tarihi Çin kayıtlarına göre kırmızı renkli ilk altınbalık M.S. 265-316 yıllarında keşfedilmiştir. Çin'de insan eli altında üretimine ise 700-800 yıllarında başlanmıştır. 1500 yıllarında ise kapların içinde evlerde tutuldukları sanılmaktadır (Alpbaz 1984).

Kökeni Güney Çin olan altınbalık bugün bütün dünyada akvaryum ve bahçe havuzlarında yetiştirilmektedir (Andrews 1991;Baytop 1961).

2.3. Genel Özellikleri

Gümüşi havuz balığı (Carassius auratus gibelio), Sazangiller familyasının (Cyprinidae) üyesi olup portakal renkli varyeteleri altın balığın (C. auratus auratus) atasıdır. Ancak bu alt tür Avrupa kökenli havuz balığının (Carassius carassius) ise akrabasıdır. (Innes ve Fearnow 1950 ; Grzimek 1974 ; Mager 1960).

Gerçekte birbirine çok yakın akraba olan Carassius carassius, Carassius auratus auratus, Carassius auratus gibelio ve Sazan (Cyprinus carpio) genellikle birbirleriyle karıştırılabilmektedir (Teichfischer 1988).

Carassius'lar ağızlarında iki çift bıyıklarının ve tek sıra yutak dişlerinin bulunmayışı ile Cyprinuslar'dan farklılık gösterirler (Andrews 1991 ; Grzimek 1974 ; Teichfischer 1988).

Sazan ve Kadife balığı gibi balıklarda bazan altın renkli fertlere rastlanabilmektedir . Bu açık renkteki sazanlara da "Altın Sazan" denilmesine karşılık bunların altınbalıkla hiç bir benzerlikleri yoktur. Çünkü, altınbalık tamamen farklı kökene sahiptir (Pénzes ve Tölg 1983).

Çok sayıda farklı renk varyasyonuna sahip Altın Sazanlar Japonya'da yetiştirilmektedir. Daha çok süs havuzlarında tutulan bu balıklar çoğunlukla kırmızı , siyah , portakal renkte veya lekeli örnekler olmaktadır . 500 ile 800 g ağırlığındaki bu süs sazanlarına Japonya' da "Koi" denilmektedir (Pénzes ve Tölg 1983).

Carassius carassius, altınbalık ve gümüşi renkli

havuz balığının akrabası olmakla beraber bazı özellikleriyle farklılıklar gösterirler . Vücut formu sırtının yüksek oluşu, sırt yüzgecinin uzun ve kenarının konveks olması , bakır parlaklığındaki rengi ve kuyruk sapındaki siyah leke ile karakterizedir (Andrews 1991 ; Arnold 1991 ; Grzimek 1974).

Gümüşü renkli havuz balığı Carassius auratus gibelio) da ise vücut ince-uzun, gümüşü renkli ve sırt yüzgecinin kenarı konkav görünümündedir (Arnold 1991). Günümüzde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan altınbalık (C.auratus auratus), gümüşü renkteki havuz balığından aşağıdaki nitelikleriyle ayrılmaktadır:

- 1- Gövde daha kısa ve yuvarlaktır.
- 2- Çoğu varyetelerinde sırt ve kuyruk yüzgeçleri peçe benzeri gelişmiş ve oldukça incelmıştır.
- 3- Bazı varyetelerde sırt yüzgeci kaybolmuştur.
- 4- Birkaç varyetede kafa derisi kalınlaşmış ve baş üzerinde yoğun bir şekilde tümör benzeri oluşumlar meydana gelmiştir.
- 5- Bazı varyetelerinin fertlerinde gözler anormal görünümündedir.
- 6- Çoğu varyetede de pullar gökkuşuğu görünümünden kaybolarak bu alan farklı renklerde örneğin , kırmızı, siyah, beyaz veya karışık renkte bir kuşakla kaplanmış görünümündedir (Pénzes ve Tölg 1983).

Japonya'da özel metodlarla bu balıkların renklerine etki edilebilmektedir. Bu işlemin genetikle bir ilgisi olmamaktadır.

- 1- Balığın derisi keskin bir jiletle kazınmakta ve bu

kazınan yere siyah pigment hücreleri kaplanarak renk değiştirilmektedir. Bu işlem 2-3 aylık balıklara uygulanmaktadır. Çünkü, bu balıklarda yeşilimsi doğal rengin veya kurşuni rengin, beyaza veya portakal rengine dönüşümü başlamaktadır.

- 2- Oksalik asit benzeri madde içeren çiçeklerin özsuyu da bu işlem için kullanılmaktadır.
- 3- Şap ve kuru erik karışımı ile balıkların derilerinin çizilmesi de bu yöntemlerden bir tanesidir.
- 4- Bazı yetiştiriciler pulları arka kısmından dikkatli bir şekilde kaldırılarak uzaklaştırmaktadırlar.
- 5- Bu işlem için buzlu sirke, Fransız konyacı , salisilik asit, karbonik asit ve seyreltik tuz asidi de kullanılabilir.

Japon araştırmacılar bu metodların ard arda defalarca sürdürülerek en uygun sonuca ulaşılacağını belirtmektedirler (Pénzes ve Tölg 1983).

Altınbalık parlak portakal kırmızısı ve beyaz +portakal kırmızısı lekeli rengi ile tanınmıştır.

Altınbalıkların kalıtımsal renk konumları tek renk olabilir. Örneğin ; altın sarısı , limon sarısı, portakal rengi, kırmızı, koyu kırmızı, beyaz, siyah, lila ve kahverengi (Pénzes ve Tölg 1983).

Yine kalıtımsal olarak çok renklilik de altınbalıklarda görülmektedir. Bu çok renkliliğin varyasyonlarının; portakal+ kırmızı + kahverengi + siyah + beyaz, portakal+ beyaz veya kırmızı+ beyaz şeklinde olmaktadır (Pénzes ve Tölg 1983).

Eğer karanlık koşullarda tutulurlarsa renkleri

koyulaşmakta büyük bir olasılıkla da siyah renk oluşmaktadır (Pénzes ve Tölg 1983).

Altınbalıklarda en çok tercih edilen renk kırmızı, beyaz veya kırmızı + beyaz renklerinin kombinasyonudur (Mager 1960). Kültürü yapılan orijinal renk; sırt kısmı kırmızı- altın, yan kısımları altın , karın kısmı sarı- bakır renklidir (Wallach 1971).

Altınbalıkların ana karakteristiklerini yüzgeçlerinin şekli , büyüklüğü , duruşu ve inceliği teşkil etmekle birlikte en başta dikkati çeken kuyruk yüzgeci- dir. En çok rastlanan kuyruk yüzgeçlerinden bir tanesi havuz balığında olduğu (Carassius carassius) gibi iki parçalı ve basit görünümlüdür (Homoserkal). Bunun yanısıra ters Y , ters V harfi şeklinde ve bir de tavuskuşu kuyruğu şeklinde olmaktadır (Pénzes ve Tölg 1983).

Altınbalıklar pullarının görünümü bakımından iki gruba ayrılmaktadır.

- 1- Doğal yapıya sahip pullar ,
- 2- Transparent görünümünde olan pullar.

Bu pulların iç yapısı ağ veya mozaik şeklinde görünmektedir (Pénzes ve Tölg 1983). Tüm altınbalıklar pula sahiptirler. Ancak bazı varyetelerin vücutlarındaki pullar ince ve saydam olup bu pullar gözle oldukça zor ayırt edilebilmektedir. Bu nedenle pulsuz görünüm verirler. Böyle varyetelere "pulsuz " yerine "saydam pullu" denilmesi doğru olmaktadır. (Axelrod ve Schultz 1955 ; Smith 1924). Genel olarak bunlar çok fazla varyeteye sahip olup pulları belirgin olan varye-

telere göre daha zariftirler (Mager 1960). Pul sayısı 26-31 dir (Grzimek 1974). Axelrod ve Schultz (1955), pul sayısının 26 - 35 olduğunu belirtmişlerdir. Altın balıklar 5 ile 6 yaşında 20-25 cm normal boylarına ulaşırlar. Bazı fertler ise 30 cm uzunluk ve 4.5 kg ağırlığa ulaşabilmektedir (Andrews 1991).

Afrika'daki nehirlerde bulunan doğal formları 35 cm ye ulaşmaktadır (Grzimek 1974). Axelrod ve Schultz (1955), altınbalıkların doğadaki uzunluklarının yaklaşık 30.5 cm ye ulaştığını belirtmişlerdir. Ulaşabilecekleri büyüklük buldukları ortama bağlıdır. Bir altınbalık akvaryumda 35 yıl tutulduğunda yalnızca 10 cm uzunluğu biraz geçmişken, diğer geniş tanklarda ve havuzlarda 10 yıl içinde 10-30 cm uzunluğa ulaşabilmektedir (Grzimek 1974).

Altınbalıklar 10-20 yıl kontrol altında tutulabilmektedir (Andrews 1991 ; Innes ve Fearnow 1950). Uygun koşullar sağlandığında 30 yıl veya daha uzun süre yaşamaktadırlar (Andrews 1991 ; Innes ve Fearnow 1950 ; Wallach 1971). Buna karşılık akvaryumlarda genellikle 10-15 yıl yaşadıkları gözlenmiştir (Geldiay 1985). Altın balıklar soğuğa dayanıklı balıklardır (Brown ve Gratzek 1980 ; Péntes ve Tölg 1983). Çoğu zaman serin sudan (15 - 18 °C) hoşlanırlar. Ancak oda sıcaklığında da (20-35 °C) rahat yaşarlar (Geldiay 1985).

Altınbalıkların basit yetiştiriciliğinde kavanoz seramik kaplardan yararlanılmaktadır. Bunun yanı sıra akvaryum ve bahçelerdeki süs havuzlarında da yetiştirilmektedir (Mager 1960; Martin 1984; Péntes ve Tölg

1983; Wallach 1971). Altınbalık son derece kozmopolit bir balıktır. Bunlar tatlı su balığı olmasına rağmen Bermuda'da tuzlu sularda bulunmuştur (Grzimek 1974). Altınbalık insanlara kolaylıkla alışabilen bir balıktır (Alpbaz 1984). Bu balıklar olağan üstü bir hafızaya sahiptirler. Akvaryum veya havuzda belli bir tondaki zil sesiyle yemleme noktasına gelmeye kolaylıkla alıştılabilmektedir. Sazan gibi işitme duyusu iyi gelişmiştir (Grzimek 1974). Altınbalık çok munis olup diğer tür balıklarla bir araya konulabilirler. Süs balıklarının en çok tanınmış ve sevilmiş olanıdır (Baytop 1961). Sazan balıkları ile altınbalıklar arasındaki melezlerin ekonomik öneme sahip olduğu bilinmektedir. Fakat bu melezleme işleminde altınbalığa oranla sazanların rolü daha azdır. Bu melezleme çalışmalarında önceliği altınbalık formlarının dişileri almaktadır. Altınbalık soylarında uygun erkek fertlerinin eksikliğinde sazan erkekleri üremeye yardımcı olmaktadır. Ancak gerçek döllenme olmaksızın gynogenesis meydana gelir ve dişi fertler elde edilir (Teichfischer 1988).

Altınbalıkların gerek Çin gerekse Japon orijinli olanlarına altın rengi parlaklığında olmalarından dolayı altınbalık adı verilmiştir (Alpbaz 1984).

2.4. En Yaygın Yetiştiriciliği Yapılan Varyeteleri

Altınbalıklar popüler balıklar olup farklı varyeteleri, form (şekil) ve renkleri ile çekici balıklardır (Smith 1924). İlk defa Çin' de havuz balığının portakal renkli varyetelerinden yetiştiriciliği yapılmıştır.

Daha sonraları bu formun başka varyeteleri ile yapay seleksiyonla yetiştirilerek ve melezlenerek ıslah edilmiştir. Köken aldığı atalarına çok benzemektedir. Fakat belirgin şekilde vücudu daha kalın ve bodurdur (Grzimek 1974; Péntes ve Tölg 1983). Asya, Avrupa ve Amerika'da meraklıları tarafından kültür yolu ile renk ,form ve yapılarında modifiye olmuş hayret verici bireyler elde edilmiştir. Özellikle kuyruk ve anal yüzgeçleri daha yüksek olağanüstü varyeteler elde edilmiştir (Smith 1924). Seleksiyon yoluyla yaklaşık 120 varyete elde edilmiştir (Andrews 1986 ; Brown ve Gratzek 1980 ; Grzimek 1974). En güzel varyeteler japonya'da elde edilmiştir (Alpbaz 1984). Avrupa'da bilinen varyete sayısı 15 kadardır (Baytop 1961). Popüler ve modern yetiştiriciliği yapılan varyeteler şunlardır:

1- Havuzbalığı :

Bu varyete doğada bulunan Carassius auratus'-lardan geliştirilen ve altınbalıkların atası olan ilk örnektir (Altınköprü 1980). Kırmızı renk dominant olmakla beraber portakal rengi yaygın olup vücut ve yüzgeçler aynı tarzda bu renkle kaplıdır. Bunun yanısıra beyaz , sarı , siyah , gümüşü renklileri ve empirme desenlileri de mevcuttur (Altınköprü 1980 ; Raymund 1963; Smith 1924). Vücudu uzun olup kuyruk yüzgeci iki parçalı ve basit görünümlüdür (Altınköprü 1980; Péntes ve Tölg 1983; Smith 1924).

Altın renkli havuz balığı form , büyüklük , pul formülü ve yüzgeçlerinin yapısı bakımından gümüşü havuz balığı ile tamamen aynıdır. Sadece rengi altın

sarisından koyu kırmızıya kadar değişen portakal re-
ngi görünümü ile ayırt edilir. Doğal olarak Güney Dogu
Asya sularında bulunur. Bütün dünyaya yayılmıştır (Pèn-
zes ve Tölg 1983).

Normalde 14-25 cm ye ulaşmaktadırlar. Bunun yanı
sıra 38 - 40 cm' ye de ulaşabilmektedirler (Smith 1924).
Akvaryumlarda ulaştıkları uzunluk ise 5-10 cm olmakta-
dır (Baytop 1961). Park ve bahçelerdeki havuzlarda çokca
yetiştirilmektedir. Su aşırı buzlanmadıkça kışı havuzda
geçirebilirler. Bakım ve beslenmeleri büyük bir özen
gerektirmez (Altinköprü 1980). Bol miktarda bitkilerle
bezenmiş bahçe havuzlarında çok iyi gelişir ve ürerler
(Raymund 1963). Elverişli koşullarda havuzlarda 20 yaşına
kadar yaşayabilmektedirler (Smith 1924).

Fazla cüsseli balıklar oldukları için akvaryumdan
çok havuzlarda yetiştirilmeleri gerekir (Raymund 1963).
Ayrıca akvaryumda yetiştirilmeleri halinde fazla su
gereksinimleri vardır (Altinköprü 1980).

2.Komet:

Havuz balığında olduğu gibi dar ve uzun bir
vücuda sahiptir. Kuyruk yüzgeci iki parçalı ve son
derece gelişmiştir (Baytop 1961; Raymund 1963; Wallach
1971). Koyu kırmızıdan portakal rengine kadar değişen
renk tonlarına sahiptir. Sarı renklileri nadir olarak
görülür (Altinköprü 1980). Japonya orijinlidir, popüler
varyetelerden bir tanesidir (Smith 1924). Çok hareket-
li ve dayanıklı balıklardır. Havuza çok iyi uyum sağlar-
lar (Altinköprü 1980).

3-Yalpezekuyruk:

Altınbalıklarda vücut biçimindeki değişimin ilk adımı bu varyete ile gerçekleşmiştir (Altinköprü 1980). Vücut kısa, oval ve geniştir. Karında şişkinlik görülür. Kuyruk çift loblu ve çatal biçimli olup iki ayrı kuyruk yüzgeci oluşmuştur (Altinköprü 1980 ; Mager 1960 ; Martin 1984). En çok 13 yıl yaşadıkları gözlenmiştir. Çok aktif balıklardır (Geldiay 1985). Renkleri sarıdan kırmızıya kadar değişmektedir (Baytop 1961). Akvaryum ve havuzlarda yetiştirilirler (Smith 1924). Ancak su sıcaklığı 13 °C nin altına düşmemelidir. Bu nedenle kış mevsiminde havuzlar uygun değildir (Altinköprü 1980).

4-Peçekuyruk (Tülkuyruk):

Vücudu kısa ve yumurta şeklindedir (Geldiay 1985; Wallach 1971). Sırt ve kuyruk yüzgeci uzundur. Kuyruk yüzgecinin uzunluğu balığın vücudunun 5/4' ünden daha uzundur. Yüzgeçlerin uzunluğu balığın değerini artırmaktadır (Pénzes ve Tölg 1983). Gözleri normal veya dışarı çıkıktır (Baytop 1961). Renkleri portakal, kırmızı, siyah veya beyaz+portakal kahverengisi karışımıdır(Pénzes ve Tölg 1983). Bu balıklar pulsuz bir görünüm verirler (Wallach 1971). Ülkemize ilk gelen varyetelerden bir tanesidir (Baytop 1961) ve bütün dünyaya yayılmış popüler bir varyetedir (Pénzes ve Tölg 1983). Akvaryum ve havuzlarda yetiştirilebildikleri gibi kase ve kavanoz-

larda da yetiştirilebilirler (Penzes ve Tölg 1983). Ortalama 12 yıl yaşarlar (Geldiay 1985).

5-Saçakkuyruk (Püskülkuyruk):

Vücudu kısa, kuyruk yüzgeci çift ve uzundur (Alpbaz 1984; Smith 1924). Baş yapısı küçüktür. Renkleri kırmızı veya kırmızı üzerine beyaz beneklidir. Diğer varyetelere oranla çabuk olgunlaşırlar (Alpbaz 1984).

Japon orijinli olanlar pullu olup, Çin orijinliler pulsuz görünümlüdür. Pulsuz görünüm verenler daha uzun vücutlu ve daha güzeldir (Smith 1924).

6-Kaliko:

Kuyruk yüzgeci iki lobludur, karışık renkli ve benekli olup parlak mavi metalik renge sahiptir (Mager 1960; Martin 1984).

7-Kurdelekuyruk :

Yelpaze kuyruk ile Tülkuyruk varyeteleri arasında bir geçiş varyetesidir. Vücudu kısa ve yuvarlaktır. Kuyruk yüzgeci çatal biçiminde olup son derece gelişmiş, uzamış ve aşağıya sarkmıştır (Altinköprü 1980) .

8-Arap :

Vücudu ve yüzgeçleri siyah olup, kadife görünümündedir (Mager 1960). Kuyruk yüzgeci ve sırt yüzgeci çok iyi gelişmiştir (Altinköprü 1980). Gözlerinin görüş alanı zayıftır (Martin 1984). Teleskobik gözlere sahiptirler (Mager 1960). Hareketli balıklardır. Beslenmele-

rine , suyun sıcaklığına ve niteliğine özen gösterilme-
lidir. Aradıkları koşulları bulamazlarsa , onlara tüm
özelliklerini veren siyah renklerinde bozulmalar görülür
(Altinköprü 1980).

9-Teleskop:

Çok yaygın olarak yetiştirilen ve büyük ilgi çeken
bir varyetedir. Diğer varyetelerden göz yapıları ile
ayrılırlar. Göz küresi bir tüp biçimini almış ve dışarı
dogru belirgin bir çıkıntı oluşturmuştur (Altinköprü
1980 ;Grzimek 1974) . Çin orijinli olan bu varyete (Smith
1924;Pénzes ve Tölg 1983) Çin'de "Ejderha göz ", Avrupa
ve Amerika'da "Teleskop" ve Japonya'da ise "Demekin"
olarak bilinmektedir (Smith 1924). Görme alanları sınırlıdır.
Yüzerlerken sert bir objeye çarparlarsa kör
olabilirler (Altinköprü 1980 ; Smith 1924) . Gözlerin
dışa fırlamasının nedeni ; retina tabakasındaki bir
dejenerasyondan ve troid bezinin bir hormon salgısı
sonucu oluşmaktadır. Renkleri beyaz,kırmızı ve siyahtır.
Bazan her üç renk karışık olarak bulunmaktadır. Kırmızı
ve siyah olanları yaygındır (Alpbaz 1984). Teleskop
varyetesi havuzlarda yetiştirmeye uygun değildir (Altın-
köprü 1980).

10-Celestial :

Vücutları tombuldur (Wallach 1971) ve sırt yüzgeci
yoktur, kuyruk yüzgeçleri uzun ve geniştir (Altinköprü
1980). Göz küreleri dışa çıkıktır ve yukarıya dönüktür
(Altinköprü 1980 ; Baytop 1961). Sarı ve kırmızı renkli-
dirler. Bazı bireylerde vücut sarı olup her pulun

ortasında kırmızı benekler bulunur (Alpbaz 1984).

Dayanıklı balıklar degillerdir (Geldiay 1985). Yavaş hareket ederler .Bu nedenle havuzlarda birçok predatörün saldırısına uğrayabilirler (Martin 1984).

11-Torbagöz

Göz küresi dışa çıkık olup dışarıya taşan ve içi sıvı ile dolu olan kese oluşumu ile dikkati çeker. Bu keseler balığın yüzünün büyük bir bölümünü kaplar. İçi sıvı dolu kese biçimindeki gözleri dış darbelere karşı dayanıksız olduğu için akvaryumlarda yetiştirilmeleri zorunludur (Altınköprü 1980). Bu varyete çok nadir ve bu yüzden çok pahalıdır (Baytop 1961).

12- Aslanbaş:

Bu varyetenin kafa derisi kalınlaşmıştır ve baş üzerinde yoğun bir şekilde tümör benzeri oluşumlara sahiptir. Sırt yüzgeci tamamen kaybolmuştur (Raymund 1963; Pénzes ve Tölg 1983). Bu balıklar kubbeli görünümdeki sırt yapısı ile karakterize edilmektedir (Pénzes ve Tölg 1983). Vücudu kısa, geniş ve ovaldir (Mager 1960; Smith 1924). Kuyruk yüzgeci çifttir (Smith 1924). Renkleri kırmızı, inci beyazı ve altın sarısıdır (Smith 1924).

Diğer varyetelere göre daha fazla oksijene gerek duyarlar (Geldiay 1985). Gelişmeleri yavaştır ve baş üzerindeki oluşumlar 2-3 yaşında belirginleşir (Wallach 1971). Yavaş hareket ettikleri için havuzlarda predatörlerin saldırısına uğrayabilirler. Bu nedenle havuzlar-

da yaşamlarını sürdürmeleri zordur (Martin 1984).

13-Oranda:

Çin'de mutasyonla elde edilen bir varyetedir. Bu varyeteye "Peçekuyruk" varyetesinin torunu denilmektedir (Pênzes ve Tölg 1983).

Bu balığı tanıtıcı özellik, başının tamamında parlak kırmızı tümör benzeri oluşumlardır (Pênzes ve Tölg 1983). Sırt ve kuyruk yüzgeçleri iyi gelişmiş ve peçe görünümündedir (Smith 1924; Pênzes ve Tölg 1983). Kuyruk yüzgeci parçalıdır (Pênzes ve Tölg 1983). Vücudun tamamı ve yüzgeçler parlak kırmızı , kuyruk yüzgeci kısmen ya da tamamen tereyağ sarısı rengindedir. Japonya'da limon sarısı ve Çin'de ise lila renkli bireyleri de bulunmaktadır (Pênzes ve Tölg 1983).

Yavaş hareket ederler ve predatörlerin saldırısına uğrayabilirler. Bu nedenle havuzlar uygun değildir (Martin 1984).

14- İnci Gövde :

Vücutları inci taneleri görünümündeki kabarık pullarla kaplıdır (Altinköprü 1980; Baytop 1961). Tüm yüzgeçleri çok iyi gelişmiştir. Bu varyete ülkemizde yeterince yaygınlaşmamıştır. Bunun nedeni az bulunması ve fiyatının yüksek olmasıdır (Altinköprü 1980).

15-Şubunkin:

1900'lü yıllarda Japonya'da üretilmiş bir varyetedir (Pênzes ve Tölg 1983). Wallach (1971) ise bu

varyetenin A.B.D.' de bulunduğunu belirtmiştir. Vücudu ince uzundur (Baytop 1961; Pénzes ve Tölg 1983). Kuyruk yüzgeci basit görünümlüdür (Pénzes ve Tölg 1983). Havuz balıklarına vücut yapısına göre benzerlerse de bu balıklar daha küçük yapıdadırlar (Altinköprü 1980). Pulları çok saydam olduğu için pulsuz görünümü verir (Wallach 1971) ve deri üzerinde pigmentlerden meydana gelmiş renkli desen belirgin olarak görülür (Geldiay 1985). Temel renkleri mavi veya menekşe olup (Altinköprü 1980; Martin 1984), bu fon rengin üzerinde kırmızı, beyaz, sarı lekeler ve küçük kahverengi, siyah noktalar içerirler (Altinköprü 1980; Pénzes ve Tölg 1983).

Kuyruk ve yüzgeçlerin uzunluğuna göre Londra ve Bristol şubunkin'i olmak üzere ikiye ayrılırlar. Bristol şubunkini'nin kuyruk ve yüzgeçleri daha uzundur (Altinköprü 1980; Geldiay 1985). Dayanıklı balıklar olup havuzlarda da yetiştiriciliğe uygundur (Geldiay 1985).

16-Empirme :

Sarı veya kırmızı renkli olup üzerinde esmer lekeleri vardır (Baytop 1961;Raymund 1963). Kuyruk yüzgeci yelpaze şeklindedir (Baytop 1961). Yavrular çok erken renklenirler. 4-5 aylık yavrular kırmızımsı renklerini göstermeye başlarlar (Baytop 1961;Raymund 1963).

2.5. Altınbalıkların Ortam İstekleri

Altınbalıklar 0-25 ° C arasındaki su sıcaklığına tolerans göstermektedir (Wallach 1971). Su sıcaklığı ideal olarak 15.5 - 21 ° C olmalı (Axelrod ve Schultz

1955; Mertlich 1987) ve 26.6 °C nin üzerine çıkmamalıdır (Axelrod ve Schultz 1955). 22 °C su sıcaklığı ideal yetiştirme sıcaklığıdır (Munkittrich ve Leatherland 1984). Innes ve Fearnow (1950) ise su sıcaklığındaki 29.4 °C ye ulaşan artışın iyi bir havalandırma yapıldığı takdirde zararlı olmadığını belirtmiştir. Ani su sıcaklığı değişikliğinden kaçınılmalıdır (Wallach 1971). Su iyi bir şekilde havalandırılmalı ve filtre edilmelidir (Wallach 1971). Bir çok başarılı Amerikalı altınbalık yetiştiricileri akvaryum ve havuzlarda mekanik ve biyolojik filtreleri kombinasyon halinde kullanmaktadırlar (Mertlich 1987).

Balıkların dışkısı ve yem artıklarının neden olduğu sudaki amonyak birikimi çok tehlikeli olmakta (Mertlich 1987) ve bundan dolayı kirlenen suyun bir kısmının değiştirilerek taze su ilave edilmesine özen gösterilmelidir (Brown ve Gratzek 1980 ; Hodgkinson 1984; Rosenzweig ve Jupp 1975). Andrews' e (1986) göre, haftalık olarak % 25 oranındaki kısmi su değişimi çok önemlidir. Ani su değişimi zararlı olacağından su ilavesi azar azar yapılmalı ve çok acil durumlar hariç en çok 1/2 oranında su değiştirilmelidir (Alpbaz 1984 ; Mertlich 1987).

Sudaki klor gazı her balık için olduğu kadar altınbalıklar için de zararlı etkiler yapmaktadır. Bu nedenle sudaki klorun uzaklaştırılması çok önemlidir (Innes ve Fearnow 1950). Bunun için su en az 24 saat dinlendirilmeli veya kaynatılmalıdır. Bunun yanısıra klorun etkisini nötr yapan sodyum-thiosulphate tabletleri de

kullanılabilmektedir (Altinköprü 1980 ; Wallach 1971).

Altınbalıklar hafif asitli , alkali sudan hoşlanırlar (Martin 1984). Suyun asit oranı yükselmemelidir (Innes ve Fearnow 1950).Suyun pH'sının 6.6 olması idealdir (Altinköprü 1980). 6.5-8.5 pH sınırlarında yaşayabilirler (Martin 1984). Altınbalığın yaşayabileceği en düşük oksijen konsantrasyonu 4 ppm olup oksijen ihtiyacı balığın büyüklüğüne ve su sıcaklığına bağlıdır (Mertlich 1987).

Akvaryumun dibine bir miktar çakıl konulursa yem artıkları ve balıkların dışkılarından dolayı meydana gelen su kirliliği bir ölçüde azaltılmaktadır (Innes ve Fearnow 1950 ; Mertlich 1987). Kullanılacak çakıl çok ince veya çok iri olmamalıdır. Ayrıca kullanılacak çakıllar kalker içermemelidir. Çünkü kalkerli maddeler koku tutarlar ve akvaryum suyunun niteliğini bozarlar (Altinköprü 1980).

Akvaryum camları sık sık jilet v.b. ile kazınmak suretiyle temizlenmelidir (Innes ve Fearnow 1950).

Su birçok gazı ve dumanı hemen emme özelliği göstermektedir. Bunların içine kömürden elde edilen havagazı ve ağır tütün dumanı girmektedir. Her ikisi de balıklar için zararlıdır (Innes ve Fearnow 1950).

Güneş ışınlarının akvaryuma direkt gelmesi önlenmelidir. Çünkü, suda alg oluştuğu gibi suyun istenmeyen oranda ısınmasına da neden olur. Ayrıca suya direkt vuran parlak gün ışığı altında altınbalıklar kendilerini huzursuz hissederler (Altinköprü 1980).

Altınbalık yetiştirilecek akvaryum en az 60x30x30 cm

boyutlarında olmalıdır (Andrews 1991). Bu boyutlardan daha az olmamalı, tercihen daha geniş olmalıdır (Andrews 1986). 15-20 cm uzunluğundaki altınbalıklara 100x40x50 cm boyutlarında ve 200 lt kapasitede , yavru döneminde ise 80x35x40 cm boyutlarında ve 80 lt kapasitede akvaryuma ihtiyaç vardır (Pénsez ve Tölg 1983).

1 cm uzunluğundaki bir altınbalık için 3 lt su gerekmektedir (Andrews 1991). İyi havalandırılmış 70-80 lt' lik bir akvaryumda 10 - 15 adet altınbalık yetiştirilebilmektedir (Alpbaz 1984).

60x30x30 cm boyutlarında bir akvaryum için 25-50 W'lık bir ısıtıcı ile 20 - 40 W'lık bir aydınlatıcı tavsiye edilmektedir (Andrews 1991).

Uzun ve sığ akvaryum veya havuzlar ,kısa ve derin olanlara tercih edilmektedir. Yani yetiştirme ortamı sığ ve geniş olmalıdır (Andrews 1991). Altinköprü'ye (1980) göre, altınbalıklar için su derinliği fazla önem taşımaz. Rahatça yüzüp hareket edebilecekleri bir derinlik yeterlidir.

Altınbalık akvaryumunda bitkiler geniş ölçüde kullanılmaktadır .Bitkiler hem oksijen sağlarlar hem de kökleri dipte biriken organik artıkları absorbe eder (Smith 1924). Ayrıca yumurtaların tutunmasını sağlamak için bitkilere ihtiyaç duyulur (Martin 1984). Altınbalıklar yumuşak bitkileri yedikleri için çok pahalı bitkiler kullanılmamalıdır (Wallach 1971). Sert ve keskin yapraklı bitkiler uygun değildir. Çünkü, böyle bitkiler balıkların yüzgeçlerini yaralayabilmektedir (Pénsez ve Tölg 1983).

Altınbalık yetiştiriciliğinde önerilen akvaryum bitkilerinden en tanınmışları: Ceratophyllum (Andrews 1991; Jauch 1990); Myriophyllum aquaticum (Altınköprü 1980; Andrews 1991) , Elodea canadensis (havuzotu), Cabomba pucherrima (yelpazeotu) (Altınköprü 1980 ; Smith 1924), Vallisneria gigantea (kordela) otu, Sagittaria latifolia (su oku) (Altınköprü 1980 ; Wallach 1971), Fontinalis gracilis (hallaçotu) dır (Altınköprü 1980 ; Andrews 1991).

2.6. Altınbalıkların Beslenmesi

2.6.1. Erginlerin beslenmesi

Altınbalıklar omnivor balıklardır (Geldiay 1985 ; Rosenzweig ve Jupp 1975 ; Wallach 1971). Altınbalıkların beslenmesinde bir çok yetiştirici % 30-35 oranında protein içeren yemler kullanmaktadır (Martin 1984). Prather ve arkadaşlarına (1953) göre % 30-40 oranında protein içeren yemlerle yüksek verim elde edilmiştir (Brown ve Gratzek 1980). Altınbalıklar karbonhidratça zengin yemlere de ihtiyaç duyarlar (Rosenzweig ve Jupp 1975).

Altınbalık yetiştiriciliğinde pratikte dört çeşit yem kullanılmaktadır (Andrews 1991).

1- Kuru yem : Pelet formdaki yemler bu tür yemdir (Andrews 1991). Pul şeklindeki yemler de ticari olarak üretilmektedir. Pul yemler su yüzeyinde yüzer ve oldukça yavaş şekilde tabana düşerler. Tabana düşen yemler de

altınbalıklar tarafından severek tüketilirler (Jauch 1990). Pul ve pelet formdaki yemler yüksek oranda protein içermekte olup yalnızca ergin olanlara veya vücutça büyük olanlara verilmelidir (Mertlich 1987). Herhangi bir hastalık etkenini bulaştırma tehlikesi olmadığından kuru yemle besleme uygundur (Andrews 1991).

2-Dondurulmuş Yem :

Karides , Daphnia spp. (Su piresi) , Tubifex spp. (Su kurdu) dondurularak küçük zar haline getirilmiş yemlerdir. Hastalık bulaştırma tehlikesi pek yoktur (Andrews 1991).

3-Canlı Yem :

Daphnia , karides , Tubifex , sivrisinek larvası, toprak solucanı (Lumbricus spp.) canlı yemlerdir (Andrews 1991; Mertlich 1987). Canlı yemler altınbalıklar için mükemmel yemler olup yüksek oranda protein içerirler (Mertlich 1987). Canlı yemlerin değişik hastalıkları bulaştırma tehlikesi vardır. Özellikle Tubifex ve Toprak solucanı'nın hastalık bulaştırma tehlikesi daha fazladır (Andrews 1991). Haftada bir kez canlı yem verilmesi yararlıdır (Alpbaz 1984).

4- Mutfak Artıkları:

Havuç, marul, ıspanak v.b. bu tür yemlerden olup hastalık bulaştırma tehlikesi vardır (Andrews 1991). Altınbalıklar bitkisel yiyecekleri de severek

yerler. Örneğin , havuzlar veya akvaryumdaki bitkileri tamamen tüketirler (Jauch 1990). Bitkisel besinler içinde alg, ıspanak , pazı, marul lahana verilebilmektedir (Altınköprü 1980 ; Mertlich 1987).

Altınbalıkları vücut ağırlıklarının % 1'in den daha fazla oranda yemlemeye gerek yoktur (Martin 1984). Brown ve Gratzek'e (1980) göre ise genellikle günlük olarak balıkların vücut ağırlıklarının %3-5 'i oranında yemleme yapılır.

Su sıcaklığı 10 ° C 'yi aştığı andan itibaren yemleme yapılabilir (Pénzes ve Tölg 1983). Innes ve Fearnow 'a (1950) göre ise su sıcaklığı 15.5 ° C ve üstünde olduğu zaman yemleme yapılabilir. En uygun su sıcaklığı 23-26 °C dir (Pénsez ve Tölg 1983).

Başarılı altınbalık yetiştiriciliğinde yemin niteliği kadar miktarı da çok önemlidir (Hodgkinson 1984).

Altınbalıklar hakkında herkesçe bilinen bir gerçek vardır: Altınbalıklar her zaman açtır ve herşeyi yerler (Mertlich 1987). Ancak aşırı yemlemeden kaçınılmalıdır (Andrews 1986). Fazla yem akvaryumun tabanında birikerek çürümeye ve sonuçta bakteriyel artışa neden olur. (Wallach 1971).

Sudaki erimiş oksijen düşükse , yemleme az yapılmalı veya yapılmamalıdır (Martin 1984). Erişkin altınbalıklar günde iki kez yemlenmelidir. İlk yemleme sabah erken saatlerde, son yemleme ise akşam saatlerinde yapılmalıdır (Pénzes ve Tölg 1983). Balıklara bir kerede tüketebileceklerinden daha fazla miktarda yem verilmemelidir (Innes ve Fearnow 1950). Yem, balıklara 5 ile 15

dakika arasında yiyebilecekleri oranda verilmelidir (Innes ve Fearnow 1950; Rosenzweig ve Jupp 1975; Wallach 1971). Yemlemeden iyi sonuç almak için balıklar her gün aynı yerde aynı saatte yemlenmelidir. Bir kaç gün sonra balıklar düzenli yemlenme periyoduna alışır- lar (Brown ve Gratzek 1980).

Altınbalıklar dengeli beslenmelidir. Aşırı yemlemeden kaçınılmalıdır. Çünkü, balıklarda yağlanma ve kısırlıklara yol açar. Ayrıca yemeyerek dibe çöken yemler akvaryum suyunun niteliğini bozar (Altinköprü 1980).

2.6.2. Damızlıkların beslenmesi

Üremenin başarılı olması ve damızlık altınbalıkları yumurtlama olgunluğuna ulaştırmak için yüksek kaliteli yemlerin yanında canlı yem de verilmelidir (Andrews 1986; Hodgkinson 1984). Üreme zamanına yakın günlük yeme üç öğüne çıkartılır. İki öğün canlı yem, bir öğün kuru yem verilebilir. Ancak verilen yem miktarı normal ölçüde olmalıdır. Çünkü fazla miktarda yem, karnı yumurta ile dolu balığı rahatsız edebilir (Alpbaz 1984).

Damızlık altınbalıklara yumurtlamadan önce 10 gün süreyle Tubifex spp. ,toprak solucanı (Lumbricus spp.) gibi canlı yem verilmelidir (Wallach 1971). Canlı yem aşırı oranda olmamak koşulu ile her gün ancak kesinlikle 3-5 dakika içinde bitirebilecekleri oranda verilmelidir (Altinköprü 1980).

2.7. Akvaryumda Üretim

Akvaryumda altınbalık üretimi birçok açıdan

büyük olanaklar sağlar. Su niteliğinin ve su sıcaklığının denetimi, yumurtlama olup olmadığının kontrolü, yumurtalarının gelişmesinin ve larva çıkışının gözlenmesi, yavruların beslenmesi ve bakımındaki kolaylıklar bunların başında gelmektedir (Altinköprü 1980).

Akvaryumda üretim için 60x30x30 cm boyutlarındaki bir akvaryumdan yararlanılabilir (Altinköprü 1980). Ancak bu ölçülerin altındaki bir akvaryum üretim için kullanılmamalıdır (Andrews 1986). 60x30x30 cm boyutlarındaki bir akvaryumda bir çift balık üretime sokulmalıdır. Akvaryum büyüklüğü arttıkça üretime sokulacak çiftin sayısı artırılabilir. Örneğin, 80 cm'lik bir akvaryum için iki erkek bir dişi, 120 cm'lik akvaryum için ise iki erkek, iki dişiden yararlanılmalıdır (Altinköprü 1980). Innes ve Fearnow (1950), bir dişiye bir erkek hesabıyla daha yüksek dölleme oranı sağlandığını belirtmişlerdir.

Akvaryumun boyutu ne olursa olsun su derinliği 17-20 cm olmalı (Hodgkinson 1984; Péñsez ve Tölg 1983), hiç bir zaman 22 cm 'yi geçmemelidir (Altinköprü 1980).

Altınbalıklar sığ sularda bitkilerin üzerine yumurtladıkları için akvaryum bitkilendirilmeli veya yapay yumurtlama materyali kullanılmalıdır (Brown ve Gratzek 1980).

Üretme akvaryumu, yumurtlatmadan önce en az 24 saat havalandırılmalıdır (Jauch 1990).

Üretime sokulacak dişi ve erkek damızlık altınbalıklar ayrı akvaryumlarda özel bakıma alınırlar. Yumurtlatmadan 1 - 2 gün önce erkek altınbalık üretim

akvaryumuna alınır (Altinköprü 1980).

2.7.1. Damızlık altınbalıkların seçimi

Yumurtlatılacak damızlıklar iyi soyun devamının sağlanması ve kaliteli balıklar elde etmek için dikkatle seçilmelidir (Hodgkinson 1984 ; Martin 1984). Genellikle ince, zarif vücuda sahip olanlar tercih edilir. Uyuşuk, kalın vücut v.b. arzu edilmeyen özelliklere sahip damızlıklar yumurtlatılmadan önce ayrılırlar (Brown ve Gratzek 1980).

2.7.2. Üreme döneminde cinsiyet tayini

Pensez ve Tölg (1983), altınbalıklarda cinsiyet tayinini şöyle belirtmişlerdir:

Bakılacak organ

Dişi

Erkek

Vücut şekli _____yuvarlak,şişman_____köşeli, ince

Karın duvarı _____yuvarlağımsı, _____düz, sert
yumurtlama öncesi
yumuşak

Anal açıklık _____çift, yumurtlama _____tek, karın
öncesi kırmızı renkli sıvazlandığında
ve dışa çıkıntılı bir miktar süt
çıkar

Anal yüzgeç _____ince,pürüzsüz _____kalın,yumurtlama
öncesi beyaz
benekli

Göğüs yüzgeci_____yumurtlama öncesi_____ yumurtlama öncesi
 pürüzsüz ilk ışıklarda
 toplu iğne başı
 büyüklüğünde
 beyaz kabarcıklar
 bulunur

Solungaç kapağı_____pürüzsüz_____ yumurtlama öncesi
 üzerinde toplu
 iğne başı
 büyüklüğünde
 beyaz kabarcıklar
 bulunur

Üreme döneminde olgun erkek dişiye sürekli kovalar (Petrovicky 1985). Dişilerin karınları şişkin olup vücutları erkeklerden genellikle daha kısadır (Innes ve Fearnow 1950 ; Mager 1960). Erkek balıkların solungaç kapaklarının ve göğüs yüzgeçlerinin üzerinde bulunan beyaz kabarcıklar kur sırasında dişiye karşı sürtünmeyi sağlar (Andrews 1986). Üreme döneminin dışında cinsiyet tayini oldukça zordur (Andrews 1986 ; Geldiay 1985 ; Wallach 1971).

2.7.3.Altınbalıklarda yumurtlama

Altınbalıklar iki yaşında cinsi olgunluğa ulaşırlar (Andrews 1986 ; Petrovicky 1985). Jauch (1990), erkek altınbalıkların iki, dişilerin ise üç yaşında cinsel olgunluğa ulaştıklarını belirtmiştir. 3-4 yaşlarında yıllık maximum yumurta verirler (Innes ve Fearnow 1950). 6-7 yaşına kadar üreme devam eder (Innes ve Fearnow 1950), ancak 4-5 yaşından daha yaşlı olanlar üretim için kullanılmamalıdır (Andrews 1986). Altınbalıklar , ilkbahar ve sonbahar olmak üzere yılda iki kez

doğal olarak yumurtlarlar (Hodgkinson 1984). Altınbalık yetiştiriciliğinde en iyi üreme zamanı ilkbahar mevsiminde Nisan ayı başından Haziran ayı başına kadar gerçekleşmektedir (Jauch 1990).

Altınbalıkların yumurtlamaları için:

Önkoşul su sıcaklığı 16-25 °C, optimum 20 °C olmalıdır (Pénzes ve Tölg 1983). İkinci önemli nokta birkaç gün boyunca temiz, oksijence zengin su sağlanmalıdır (Pénzes ve Tölg 1983). Bırakılan yumurtaların tutunabileceği uygun ortam sağlanmalıdır. Bunun için de ince yapraklı bitki türleri veya yapay yumurtlama materyali kullanılmalıdır (Axelrod ve Schultz 1955 ; Pénzes ve Tölg 1983). Dişi balıkları yumurtlamaya teşvik edecek aktif erkek balık sağlanmalıdır (Pénzes ve Tölg 1983). Yumurtlamadan önceki bir kaç gün akvaryum suyunun % 25 'i devamlı değiştirilip taze ve serin su ilave edilmelidir (Mager 1960). Yumurtlatma akvaryumunda balıklara yem verilmemelidir. Çünkü, yem artıklarının oluşturacağı bakteriler yumurtaların bozulmasına neden olmaktadır (Altınköprü 1980).

Altınbalıklar yumurta dökme döneminde daimi bir davranış içerisine girerler. Erkek balıklar dişi balıkları kovalamaya başlar (Andrews 1986). Damızlık erkek ve dişi balıkları yumurtlatma akvaryumuna yerleştirmek için günün en uygun zamanı öğleden sonranın ilk saatleridir. Günün kalan saatlerinde ve gece boyunca balıklar birbirlerine ve yeni ortama alışırlar (Jauch 1990). Yumurtlamadan önceki gecede kovalamaca son şiddetiyle doruk noktasına ulaşır (Mager 1960). Sabahın

ilk saatlerinde gün ağarırken yumurtlamaya başlarlar (Andrews 1986 ; Jauch 1990). Yumurtlama sırasında balıklar su sıçratırlar ve erkek sürekli olarak dişiyi kovalayarak karnına burnuyla dokunur (Jauch 1990). Bu olay bir kaç saat süreyle (Jauch 1990) saat 10.00 ' a kadar devam eder (Martin 1984). Sonunda dişi yumurtalarını döker , erkeğin spermi de yumurtaları döller (Petrovicky 1985). Spermiler bir kaç dakikalık canlı kalma süresince 10 saniye aktiftirler. Bu arada yumurtaların mikropyle delikleri açılarak döllenme gerçekleşir (Petrovicky 1985). Aynı erkek, iki veya daha fazla dişiyi yumurtlatmak için kullanıldığında döllenme oranının düştüğü (%1-5) görülür (Clemens ve Sneed 1962). Normal ağırlıkta bir dişi bir defada 500-1000 adet yumurta döker (Axelrod ve Schultz 1955 ; Grzimek 1974; Geldiay 1985; Innes ve Fearnow 1950). İki yaşındaki bir dişi her bir yumurtlamada ortalama 1000-3000 yumurta bırakır (Mertlich 1987 ; Péntes ve Tölg 1983). Martin (1984), bir dişinin her bir yumurtlamada 2000 - 4000 yumurta bıraktığını belirtmiştir. Üç yaşındaki dişi bir altınbalık yılda 6000-18000 adet yumurta verebilmektedir (Péntes ve Tölg 1983). Dişinin bırakacağı yumurta balığın kondüsyonuna bağlıdır (Axelrod ve Schultz 1955). Yumurtlama sona erdikten sonra ya yumurtalar temiz , iyi havalandırılmış ve su sıcaklığı uygun başka bir ortama alınır veya ebeveyn balıklar ortamdaki uzaklaştırılır. Çünkü, yumurtaları yeme eğilimi gösterirler (Andrews 1986). Eğer yumurtalar başka bir akvaryuma taşınacaksa bu taşıma işlemi son derece dikkatli yapıl-

malıdır (Altinköprü 1980). Ortamda su sümüklüsü bulunmamalıdır. Çünkü, yumurtaları yiyerek zarar verirler (Andrews 1986; Innes ve Fearnow 1950).

Altınbalık yumurtası yapışkan olup döllendikten sonra rastgeldiği her yere hemen yapışır (Alpbaz 1984; Jauch 1990). Yumurtalar salkım ya da bir dizi şeklinde olmayıp tek tek ve birbirlerinden bağımsızdırlar (Altinköprü 1980). Döllenen yumurtalar şeffaf görünümlü, yuvarlak, kehribar renkli ve toplu iğne başı büyüklüğündedir (Altinköprü 1980 ; Innes ve Fearnow 1950 ;Pénzes ve Tölg 1983).

Döllenmemiş halde yaklaşık 0.4 mm çaplı olup (Pénzes ve Tölg 1983) döllendikten sonra iç hacimlerinin yaklaşık üç katı su alıp şişerler ve 1-1.5 mm çapa ulaşırlar (Alpbaz 1984; Innes ve Fearnow 1950; Pénzes ve Tölg 1983).

Yumurtalar direkt güneş ışığından korunmalıdır. Aksi takdirde bir kısmı ölebilir (Mager 1960 ; Jauch 1990). Ayrıca yumurtalar açılincaya kadar kuvvetlice havalandırılmalıdır (Hodgkinson 1984).

Döllenmeyen yumurtalar ikinci günde mat-beyaz renge dönüşerek mantarlaşırlar (Innes ve Fearnow 1950). Mantarlaştıran yumurtalar ortamdan hemen uzaklaştırılmalıdır (Axelrod ve Schultz 1955; Hodgkinson 1984). Çünkü; döllenmiş, sağlıklı yumurtalara da mantar bulaşma tehlikesi vardır (Hodgkinson 1984). Eğer yumurtlama meydana gelmezse balıklar bir kaç gün birbirlerinden ayrılırlar. Yumurtlamayı teşvik etmek için akvaryuma biraz daha serin ve taze dinlenmiş su ilave edilmeli ve su

kuvvetlice havalandırılmalıdır. Balıklar bu su ortamında tekrar yumurtlatılmaya çalışılmalıdır (Andrews 1986).

En iyi şekilde yumurtlatma bahçe havuzlarında mümkün olmaktadır (Pénzes ve Tölg 1983).

2.7.4. Kuluçka dönemi

Yumurta gelişmesindeki optimum su sıcaklığı 22 °C dir (Munkittrick ve Leatherland 1984; Wiegand ve ark.'dan 1988 ; Pénzes ve Tölg 1983).

Pénzes ve Tölg (1983), altınbalık yumurtalarının farklı su sıcaklığında kuluçka süresini şöyle belirtmişlerdir:

<u>Su sıcaklığı (°C)</u>	<u>Kuluçka süresi (gün)</u>
12	15
14	10
17	7
19	5
21	4
23	3.5
25	3
27	2.5

17 °C ve 27 °C su sıcaklıklarında yüksek oranda anormal larva çıkışına rastlanmış ve larvalardaki yaşama oranlarının azaldığı görülmüştür (Munkittrick ve Leather-

land 1984: Wiegand ve ark.' dan 1988).

12 °C su sıcaklığında ise larva çıkışlarında yüksek oranlarda anormallikler görülmüş ve larvaların beslenemeyerek öldükleri gözlenmiştir (Munkittrick ve Leatherland 1984 : Wiegand ve ark.'dan 1988).

Yaygın larva anormallikleri ; deforme olmuş baş, perikardiyel ödemler , değişik şekilleri olan omurga deformasyonlarıdır (Wiegand ve ark. 1988).

Yumurtaların kuluçka süresi su sıcaklığı ve suyun iyi havalandırılmış olmasına bağlıdır (Jauch 1990; Martin 1984 ; Petrovicky 1985).

2.7.5. Larva ve yavru yetiştiriciliği

Altınbalık larvalarının gelişmesi için optimum su sıcaklığı 22 °C dir (Munkittrick ve Leatherland 1984 : Wiegand ve ark.' dan 1988).

Larvalar şeffaf ve 6 mm uzunlukta olup (Andrews 1991; Jauch 1990) sivrisinek larvasını hatırlatırlar (Geldiay 1985).

Larvalar keseli dönemde, serbest yüzmeye başlama kadar başlarındaki yapışkan bez ile akvaryumun duvarına , tabanına , bitki veya yumurtlama materyaline tutunurlar (Hodgkinson 1984).

Yumurtadan yeni çıkan larvaların ağzı kapalıdır (Jauch 1990). İki - üç gün bünyelerinde depo ettikleri vitellüs kesesi ile beslenirler (Hodgkinson 1984; Innes ve Fearnow 1950; Wallach 1971).

Vitellüs kesesi 27 °C de iki günde , 22 °C de dört günde ve 17 °C de altı günde tükenmektedir (Wiegand

ve ark. 1988).

Bu dönemden sonra serbest yüzmeye başlarlar (Mager 1960 ; Wallach 1971). Larvalar bu dönemde 6 mm büyüklükte olup dışarıdan yem almaya başlarlar. Verilecek yem de bu boyuta uygun olmalıdır (Jauch 1990). Altınbalıkların ilk yemleri 0.1 ile 0.5 mm boyundaki rotiferler ve az miktarda tek hücreli alglerdir. 8-9 mm uzunluğa ulaştıklarında 0.2 - 0.4 mm boyuttaki Daphnia spp. , 0.1-0.6 mm büyüklükteki Cyclops larvalarını, ayrıca kültür yolu ile elde edilen Artemia salina larvalarını da tüketmektedirler (Andrews 1991).

Larvalar serbest yüzmeye başlayınca canlı yem verilmelidir (Wallach 1971). Infusoria , yeşil su (alg), genç Daphnia spp. ve Artemia salina larvası ile yemlenmelidir (Mager 1960). Amaca en uygun yemler Artemia salina larvaları ve Infusoria 'dır (Andrews 1991; Jauch 1990). Likit larva yemi de kullanılabilir (Andrews 1986; Hodgkinson 1984). Altınköprü 'ye (1980) göre, serbest yüzmeye başlayan larvaların bu dönemdeki en iyi besin kaynağı yumurta sarısı eriyiğidir. Ancak yenmeyen fazla yumurta sarısı eriyiği suyu kokuşturur ve kitle halinde ölümlere neden olur (Altınköprü 1980).

Larvaların henüz saydam olan karınlarının yedikleri yem ile dolu olduğu, aldığı renk ile dışarıdan kolaylıkla gözlenebilir (Altınköprü 1980).

Yavruların iyi kalite yeme ihtiyaçları vardır. Yem % 38-45 oranında protein içermelidir (Martin 1984).

iki haftalık altınbalıklar Daphnia spp. veya diğer zooplanktonlar ile beslenirler (Jauch 1990; Martin

1984). Yavrular 1 cm boyu aşınca 0.8 - 1.2 mm büyüklüğündeki Copepodit larvalarını yerler. Bu dönemde yavru balıkların hayvansal yem yanında en başta algler olmak üzere bitkisel besine de ihtiyaçları vardır (Pênzes ve Tölg 1983).

Yavru balıklar akvaryumun camlarında güneş ışığının etkisiyle gelişen algleri severek tüketirler (Pênzes ve Tölg 1983).

Balıklar 3 cm büyüklüğe ulaştıktan sonra bütün haldeki Cyclops ve Daphnia türlerini ; kıyılmış Tubifex spp. 'ları tüketirler (Pênzes ve Tölg 1983).

1-3 cm boyundaki yavru balıklara tamamlayıcı yem olarak çeşitli ticari hazır yemler verilebilir. Örneğin; Tetra-min, Ewos , Trouvite gibi (Andrews 1991 ; Pênzes ve Tölg 1983). Yavrular büyüdükçe derece derece düşük değerli protein içeren toz halindeki kuru yeme geçilir (Martin 1984). Kuru yem, havanda iyice dövülerek toz haline getirildikten sonra verilmelidir (Jauch 1990).

Yavrular 2-3 haftalık olduktan sonra erişkin balıklar gibi yemlenirler (Pênzes ve Tölg 1983). 3-4 haftalık yavrular toz halindeki kuru yemle yemlenebilecek hale gelir (Andrews 1986).

Canlı yemler yavrular için mükemmel olup yüksek oranda protein içerirler (Mertlich 1987). Yavrulara yaşamlarının ilk aylarında Tubifex spp. kıyılarak verilmeye başlanmalıdır (Rosenzweig ve Jupp 1975). Yavrular büyüdükçe ve yaşları arttıkça protein ihtiyaçları büyük ölçüde azalmaktadır (Petrovicky 1985).

İlk üç ay altınbalıkların yaşamında en önemli devre-

dir (Geldiay 1985). Yavrular ilk üç hafta süreyle azar azar ancak günde beş kez (Altınköprü 1980; Geldiay 1985), 3-8 hafta arasında üç kez , üçüncü aydan sonra ise iki kez yemlenmelidir (Altınköprü 1980).

Yavrulara ilk seleksiyon (ayırma) 1-1.5 cm boya ulaştıklarında yapılmalıdır. Yavrular bu boya yumurta- dan çıktıktan 14-20 gün sonra erişirler (Jauch 1990 ; Pénzes ve Tölg 1983).

Andrews'e (1986) göre, altınbalık yavruları 4-6 haftalık olduklarında seyreltilmelidir. Seyreltme işlemi balıkların pul tipine , vücut biçimine, vücudunda deforme olup olmadığına ve büyüme hızına göre yapılmalıdır (Mertlich 1987). Genellikle erken renklenen, hızlı büyüyen ve ince-narin vücuda sahip yavrular kaliteli damızlık elde etmek için selekte edilmelidir (Brown ve Gratzek 1980 ; Martin 1984).

Japon araştırmacıların belirttiklerine göre yavru döneminde su sıcaklığı 15 °C nin altına düştüğünde veya 26 °C nin üzerine çıktığında gelişme bozuklukları görülmektedir. Özellikle kuyruk yüzgeci eksikliğine sık rastlanmaktadır (Pénzes ve Tölg 1983).

Yavruların yoğun stoklanması büyüme oranını ters yönde etkileyerek ciddi problemlere neden olur (Andrews 1986).

Dört haftalık yavrular yaklaşık 2.5 cm uzunlukta olmalı 1.2 cm 'nin altında olmamalıdır (Mertlich 1987).

Yavrular uygun koşullar altında hızlı büyürler ve altı hafta içinde 2 -3 cm boya ulaşırlar (Andrews 1991).

Yavrular 10 günlük olduktan sonra, akvaryumun di-

binde biriken dışkı ve yem artıkları sifon ile çok dikkatli bir şekilde uzaklaştırılmalıdır. Yüksek su kalitesinin sağlanması için günlük olarak düzenli bir şekilde sifon yapılması çok önemlidir (Hodgkinson 1984). Yavrular altı aylık oluncaya kadar her hafta akvaryum suyunun % 20'sinin düzenli olarak değiştirilmesi gereklidir (Hodgkinson 1984; Jauch 1990).

Yavrular başlangıçta gri-yeşil renktedirler (Baytop 1961; Wallach 1971). Altı ayın sonunda 5-6 cm boya ulaşırlar ve tipik altın sarısı renge karşılık bronz renkte olurlar (Andrews 1991).

Altınbalık yavruları 8 - 12 aylık olduktan sonra karakteristik altın sarısı, kırmızı renklere sahip olurlar (Andrews 1991; Wallach 1971). Bazı yavrularda 12 aylığa kadar renk değişimi görülmeyebilir (Andrews 1986). Renk değişiminde kısmen çevre faktörleri örneğin, yem ve güneş rol oynarsa da kalıtım faktörleri de etkilidir (Andrews 1991).

Petrovicky (1985), altınbalık yavrularının yetiştirilmesinde elde edilecek başarıyı şu şekilde belirtmiştir:

1-Yüksek kaliteli yemlerle (zooplankton, Tubifex spp. gibi canlı yemler ile yüksek kaliteli kuru yemler) beslenmelidirler.

2- Yetiştiricilik için uygun alan sağlanmalıdır.

3-Temiz ve havalandırılmış su şartları yerine getirilmelidir.

Altınbalık yavruları tam olarak renklenmeden ticari değerleri iyi olmamaktadır. Bu nedenle renklenmeleri

beklenmelidir (Hodgkinson 1984).

Akvaryumda yetiştirilen yavrular havuzlarda yetiştirilen yavrulara göre daha küçüktürler (Andrews 1986). Altınbalık yavruları için ideal yetiştirme ortamı bahçelerdeki havuzlardır(Jauch 1990) .

2.8. Yapay Üretim

2.8.1. Hormon uygulamalı yumurtlatma

Balık yetiştiriciliğinde yeterli sayıda denetimli döl elde etme çalışmaları , ovulasyonu hızlandırıcı ve yumurtlamayı çabuklaştırıcı bir etki yapan hormon enjeksiyonu yönteminin geliştirilmesiyle oldukça verimli boyutlara ulaşmıştır (Sarıhan ve Toral 1983). Söz konusu yöntemde çoğunlukla balık hipofiz hormonundan yararlanılmaktadır. Bu nedenle bu yönteme "Hipofizasyon" adı verilmektedir (Sarıhan ve Toral 1983).

Hipofiz hormonunun üremede en önemli etken olduğu kanıtlanmıştır (Ihering 1937: Sarıhan ve Toral'dan 1983).

Araştırmalar memeli gebelik hormonlarının da (HCG) balıklarda bu amaçla kullanılabileceğini ortaya koymuştur (Sarıhan ve Toral 1983).

2.8.1.1. Hipofiz bezinin niteliği

Chaudhuri ve Alikunhi adlı araştırmacılar Çin sazanları üzerinde yaptıkları denemelerle kullanılan hipofizin aynı tür balıktan alınmasının zorunlu olmadığını ortaya koymuşlardır. Hipofizi alınacak balığın erkek veya dişi olması da önemli değildir (Sarıhan ve Toral

1983).

Kuru Sazan hipofizi küçük olup yaklaşık 1 mg ağırtadır (Clemens ve Sneed 1962). Bir hipofizin ağırlığı 2-5 mg'dır (Penzes ve Tölg 1983).

2.8.1.2. Kullanılacak hipofizin hazırlanması ve verilecek dozajı

Tuz solüsyonu içinde gonadotrophin hormonunun hazırlanarak enjekte edilmesi eski bir yöntem olup, bu işlem ile balıklar yumurtlamaya teşvik edilmektedir (Funk ve Donaldson 1972; Huat'tan 1980).

Kuru olarak bulunan hipofiz bezleri porselen havanda iyice ezilirler. Daha sonra ezilen her bir hipofiz tanesi için 0.5 ml % 0.6'lık tuz solüsyonu ilave edilir. Hipofiz tozları bu solüsyonda iyice karıştırılarak eritilir (Çelikkale 1988). Penzes ve Tölg (1983), her bir hipofiz tanesi için 1 ml tuz solüsyonunun ilave edilmesinin gerektiğini belirtmişlerdir.

Damızlık balıklara üremeyi teşvik için hipofiz verilme koşulları tam olarak hazır olsa bile, olumlu bir sonuca ulaşmanın önemli bir gereği de hipofizin uygun miktarda verilmesidir. Uygun miktarın ne olacağı balığın büyüklüğüne, türüne, gonadlarının gelişme düzeyine ve uygulayacak kişinin deneyimine bağlıdır (Sarıhan ve Toral 1983).

Hipofizler mg olarak, enjekte edilecek her bir balığın canlı vücut ağırlığına göre hesaplanmaktadır (Clemens ve Sneed 1962).

Genel olarak 80 -120 g ağırlığındaki altınbalık di-

şilerine 0.2 - 0.36 mg, 100 g ağırlığındaki erkek altınbalıklara ise 0.1 mg hipofiz preparatı enjekte edilmiştir (Pènzes ve Tölg 1983). Çelikkale (1988) ise dişi sazanların 1000g ağırlığına 1 hipofiz, erkeklerin 1000 g ağırlığına da 0.2 - 0.5 hipofiz hesaplanması gerektiğini belirtmiştir.

Normal dozdan az ya da çok hipofiz enjekte edilmemelidir (Pènzes ve Tölg 1983).

Pickford ve Atz' a (1957) göre çok fazla dozda hipofiz enjekte edildiğinde döllenmemiş yumurtalar elde edilmekte, yaşama oranı azalmakta ve deformeli yavrular meydana gelmektedir (Clemens ve Sneed 1962).

2.8.1.3. Hipofizin verileceği zaman

Hipofiz uygulamasında önemli konulardan bir tanesi de uygulama yapılacak balığa hipofiz hormonunun ne zaman verileceğidir (Sarıhan ve Toral 1983).

Hipofiz hormonu uygulanmasında en verimli sonucun, doğal olarak üretim zamanına yaklaşmış balıklardan alınabileceği bilinmektedir. Bu şekilde dışarıdan verilen gonadotropin hormonları gonadların gelişimini genellikle son aşamada hızlandırılmakta ve hızla ovulasyona geçirmektedir (Sarıhan ve Toral 1983).

Üretim, doğal üretim zamanından birkaç ay önce yapılmak isteniyorsa, bu taktirde damızlıkların üretim için hedef alınan aydan en az bir kaç ay önce, türün biyolojik isteklerine uygun doğal üreme su sıcaklığı koşullarında bakım ve beslenmeye alınmaları gerekmektedir (Sarıhan ve Toral 1983).

Altınbalıklar yumurtlama mevsiminin dışında örneğin, Şubat ve Temmuz aylarında bu yolla başarılı bir şekilde yumurtlatılmışlardır (Clemens ve Sneed 1962).

Yumurtlama mevsiminin dışında hipofiz hormonu erkek ve dişi balıkların her ikisine de uygulanmalıdır (Martin 1984).

Yumurtlama mevsiminde ise yalnızca dişi damızlıklara hipofiz hormonu enjekte edilmektedir. Erkek damızlıklara hipofiz enjektesi bu dönemde zorunlu değildir (Clemens ve Sneed 1962; Martin 1984).

Altınbalıklara en uygun hipofiz enjeksiyonu zamanı öğleden sonra olmaktadır. Diğer şartlar da uygun ise yaklaşık 21 °C su sıcaklığında ertesi sabah güneş doğarken mutlaka yumurtlamaktadırlar. Dişilerin % 90 ' ı hipofiz enjeksiyonuna 14 -16 saat sonra cevap vermektedir (Clemens ve Sneed 1962).

2.8.1.4.Hipofiz enjeksiyonu

Enjeksiyondan önce balıklar bir kap içinde hazırlanan bayıltıcı (MS-222 Sandoz, Chinaldin v.b.) ile bayıltılırlar. Balıklar bu şekilde 2-3 dakika içinde bayılırlar. Daha sonra bayılmış balıklar bir masa üzerine alınır (Çelikkale 1988). Hipofiz, balığın genellikle ön sırt kasının içine, iğne iyice derine girecek şekilde enjekte edilir (Çelikkale 1988; Sarıhan ve Toral 1983). Enjeksiyon ön göğüs yüzgeçlerinin kaide kısmına , vücut boşluğuna ve kafatasının hemen üst arka tarafına da yapılmaktadır (Sarıhan ve Toral 1983). Ancak balık iri

olduğunda enjeksiyonun kas içine yapılması daha uygun olmaktadır (Clemens ve Sneed 1962).

Balığın vücudu pullarla kaplı ise iğne pulların arasına batırılmalıdır. Enjeksiyondan sonra iğne çekilirken diğer elin parmakları ile iğnenin batırıldığı yer iyice bastırılır ve sıvının kas hareketleri ile geri gelmesi önlenir. Enjeksiyondan sonra dişi ve erkek balıklar birarada tutulurlar (Çelikkale 1988).

Enjeksiyon için 17 - 19 numaralı ve 0.2 mm çaplı iğne kullanılmalıdır (Pênzes ve Tölg 1983).

2.8.1.5. Balık üretiminde memeli hormonunun kullanılması

Memeli eşey hormonu, Human Chorionic Gonadotrophin (HCG) içermektedir. Memeli hormonunun da hipofiz hormonu gibi yumurtlamayı hızlandırıcı etkisi yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Sarıhan ve Toral 1983; Clemens ve Sneed 1959).

Memeli hormonunun başarılı kullanımı bir çok türde olduğu gibi altınbalıklarda da uygulanmıştır (Huat 1980).

Altınbalıklar için en uygun dozaj 454 g vücut ağırlığı için 0.1 cc'dir. Kas içine veya vücut boşluğuna enjekte edilebilmektedir. Ancak en iyi yol vücut boşluğuna yapılan enjeksiyondur. Bunun için HCG ile doldurulan şırınga karın kasının dip kısmından vücut boşluğuna sokulur (Dupree ve Martin 1985).

Memeli hormonlarının güç elde edilmesi ve pahalıya mal olması nedeniyle , balık üretiminde hormonların kullanılması çoğunlukla balık hipofizine dayanmaktadır (Sarıhan ve Toral 1983).

2.8.1.6. Hipofiz hormonu enjeksiyonu ile balıklarda döl alma yönteminin yararları

Taze hormon kullanma zorunluluğunun bulunmaması , bu yöntemin kolay uygulanabilir olmasını sağlamaktadır (Sarıhan ve Toral 1983).

Hipofiz enjeksiyonu döllenme oranını düşürmez ve yumurtalarda dejenerasyona neden olmaz (Clemens ve Sneed 1962).

Üreme mevsiminin dışında, erkek damızlık balıklarda spermatogenesis öne alınabilmektedir. Örneğin, hormon vermeksizin gelişmemiş ve yapışkan spermal plazmanın içinde paketlenmiş olarak bulunan spermatozoitler, hormon enjeksiyonundan sonra akışkan olmakta ve spermal plazma artmaktadır. Balıklar hormon enjeksiyonundan yaklaşık 20 saat sonra aktif spermini bırakmaktadır (Clemens ve Sneed 1956: Clemens ve Sneed' ten 1962).

Ovulasyonun hızlandırılmasında etkili olan dozajlar kullanıldığında , ovulasyon süresi büyük oranda doğru tahmin edilebilmekte (Peter ve ark.1987) ve yıl içinde devreye erken sokulmuş yavruların yıl boyunca büyüme süreleri uzatılmakta ve böylece ticari büyüklüğe daha erken ulaşılabilir (Sarıhan ve Toral 1983).

Hormon enjeksiyonu, yapay yolla balıklardan yumurta elde etmek ve yumurtlamayı teşvik etmek için uzun yıllardan beri geniş çapta kullanılan ekonomik ve kolay bir yöntemdir (Dupree ve Martin 1985) .

2.8.2. Sağım yöntemi ile döl alımı

Bir çok balık türünde olduğu gibi altınbalıklara da hipofiz hormonu vererek elle sağımı yapılabilmektedir (Clemens ve Sneed 1962). Erkek ve dişilerin elle sağımı sonucunda yüksek döllenme oranı sağlanmakta olup (Clemens ve Sneed 1962; Jauch 1990) doğal yolla yumurtlatmada , yumurtaların % 40 - 50 'si döllemezken yapay yöntemle bu oran % 10 civarında olmaktadır (Pênzes ve Tölg 1983).

Elle sağım yöntemi bu avantajına karşılık komplike bir olaydır ve uzmanlık istemektedir (Jauch 1990 ; Pênzes ve Tölg 1983). Ayrıca sağım sırasında değerli damızlıklar zarar görebilir. Örneğin, dişi tam olgunlaşmadıysa yumurta alınamaz ve zarar görebilir (Jauch 1990 ; Sarıhan ve Toral 1983).

Yapay sağım yönteminin , doğal yumurtlatma yöntemine göre daha yararlı olduğunu önerebilmek için yapay üretim üzerine bir çok deney ve çalışmanın gerçekleştirilmesine gereksinim vardır (Pênzes ve Tölg 1983) .

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma süresi

Araştırma A.Ü. Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Balıkçılık Ünitesinde Mart 1991- Haziran 1992 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma yeri

Araştırma A.Ü. Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Balıkçılık Ünitesinde yürütülmüştür.

3.1.3. Hayvan materyali

Altınbalığın (Carassius auratus L.1758) havuz balığı varyetesinden sekiz erkek , beş dişi damızlık balık Ankara Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğüne bağlı Kurtuluş Parkından getirilerek araştırmaya başlanmıştır.

3.1.4. Yem materyali

Altınbalıkların yemlenmesinde kuru karma yem olarak pelet formdaki Tetra-Pond yem kullanılmıştır. Tetra-Pond yemin içeriği şöyledir; % 10 su , % 25 protein , % 5 selüloz , % 8 kül , % 0.9 kalsiyum (Ca), % 0.3 sodyum , % 1 fosfor (P) ve % 1.5 yağ.

Canlı yem olarak da Tubifex spp verilmiştir. Larva ve yavruların yemlenmesinde ise Artemia salina larvalarından yararlanılmıştır.

3.1.5. Damızlık altınbalık akvaryumu

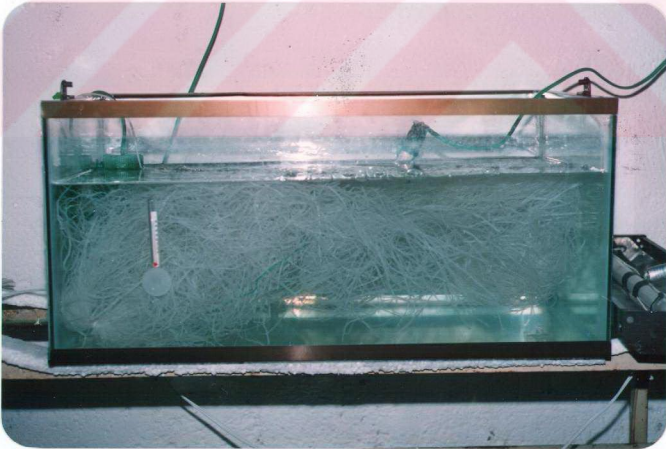
Araştırmada damızlık akvaryumu olarak 65x40x30 cm boyutlarında dört akvaryum kullanılmıştır.

3.1.6. Yavru-akvaryumu

Yavru akvaryumu olarak 70x22x33 cm boyutlarında dört akvaryum kullanılmıştır.

3.1.7. Yapay yumurtlatma materyali

Altınbalıklardan yarı denetimli yöntemle yumurta almak için yapay yumurtlatma materyali kullanılmıştır. Bunun için beyaz renkli rafyalardan yararlanılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Yapay yumurtlatma materyali

3.1.8. Araç ve gereçler

3.1.8.1. Kepçe ve kova

Balıkların yakalanması ve taşınmasında kepçe ve kovadan yararlanılmıştır.

3.1.8.2.Hassas terazi

Yavruların aylık tartımı için 0.0001 g hassasiyette dijital teraziden, damızlıkların tartımında ise 1 g hassasiyette teraziden yararlanılmıştır.

3.1.8.3. Ölçü tahtası

Balıkların vücut uzunluğu ölçülerinde mm bölmeli ölçü tahtası kullanılmıştır.

3.1.8.4. Termometre

Su sıcaklığının kontrolü için termometreden yararlanılmıştır.

3.1.8.5. Filtre ve havataşı

Akvaryum suyunun temizlenmesi ve suya hava vererek oksijen temin etmek için 6.5 W gücünde , maximum 300 lt/saat su debisine sahip, mekanik ve biyolojik temizlik yapabilen filtre damızlık akvaryumunda kullanılmıştır. Larva ve yavruların akvaryum suyunu havalandırmak için ise havataşından yararlanılmıştır.

3.1.8.6. Termostatlı ısıtıcı

Suyun istenilen sıcaklığını temin etmek ve sabit-

leştirmek için 100 W'lık termostatlı ısıtıcı kullanılmıştır.

3.1.8.7. Floresan lamba

Işık kaynağı olarak 18 W'lık floresan lamba kullanılmıştır.

3.1.8.8. pH metre ve oksijenmetre

Sudaki çözünmüş oksijen ile pH ölçümleri için yararlanılmıştır.

3.1.8.9. Sazan hipofiz bezi, 1 cc'lik enjektör , 1ml'lik pipet , % 0.6 'lık tuz eriyiğı

Altınbalıklarda hormon uygulaması için yararlanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Hormon uygulamasında yararlanılan malzemeler

3.1.8.10. Quinaldine (C H N:C(CH)CH:CH)
6 4 3

Balıkların bayıltılması için uyuşturucu olarak kullanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Damızlık altınbalıkların kontrol altında tutulması

25.04.1991 tarihinde sekiz erkek ve beş dişi damızlık altınbalık (Carassius auratus L.1758) Ankara Kurtuluş Parkından, A.Ü. Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Balıkçılık Ünitesine getirilmiştir. Erkek ve dişi balıklar ayrı ayrı 65x40x30 cm boyutlarındaki akvaryumlara yerleştirilmiştir (Altınköprü 1980), Şekil 3.3 ve Şekil 3.4.



Şekil 3.3. Damızlık erkek altınbalıklar



Şekil 3.4. Damızlık dişi altınbalıklar

Damızlık balıkları yumurtlama olgunluğuna ulaştırmak için özel yemleme uygulanmıştır. Günde bir öğün yapay karma yem ve iki öğün de canlı yem olarak Tubifex spp. ile yemlenmişlerdir (Alpbaz 1984).

Pelet formdaki yapay karma yem her bir balığın vücut ağırlığının % 1' i oranında (Martin 1984) ve 10-15 dakika içinde bitirebilecekleri oranda verilmiştir (Wallach 1971).

Canlı yem ise balıklara 3 - 5 dakika içinde bitirebilecekleri oranda suyu kirletmeyecek şekilde verilmiştir (Andrews 1986).

Damızlık erkek ve dişilerin vücut uzunluğu ve canlı ağırlıkları Tablo 3.1 de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Damızlık erkek ve dişilerin vücut uzunluğu ve canlı ağırlıkları

Dişi			Erkek		
standart boy(cm)	total boy(cm)	canlı ağır.(g)	standart boy(cm)	total boy(cm)	canlı ağır.(g)
12.0	15.5	150	12.5	16.0	112
12.7	16.2	95	9.2	13.0	50
12.5	16.0	92	9.3	13.3	60
13.5	17.0	75	6.2	9.8	18
11.0	15.0	80	10.0	14.2	70
			12.0	15.0	82
			10.7	13.0	62
			13.0	17.2	85

3.2.2. Balıkların yumurtlamaya hazır olup olmadıklarının kontrolü

Yumurtlama olgunluğuna ulaştırılan balıkların sperm ve yumurtalarının olgunlaştıklarını anlamak için zaman zaman karınları sıvazlanarak erkeklerden süt, dişilerden yumurta gelip gelmediği kontrol edilmiştir (Sarıhan ve Toral 1983).

Diş bakı ile de balıkların yumurtlamaya hazır olup olmadıkları kontrol edilmiştir (Pènzès ve Tölg 1983).

3.2.3. Yumurtlatma akvaryumunun hazırlanması

65x40x30 cm boyutlarındaki yumurtlatma akvaryumunda su sıcaklığı 22 °C ye ayarlanmış (Wiegand ve ark. 1988) ve havataşı bağlanarak su havalandırılmış dolayısıyla suyun oksijence zenginleşmesi sağlanmıştır (Jauch 1990).

Su derinliği 20 cm' ye ayarlanmıştır (Hodgkinson 1984).

Yumurtlatma materyali olarak beyaz rafya kullanılmıştır (Brown ve Gratzek 1980).

3.2.4. Damızlık balıkların yumurtlatma akvaryumuna alınması

04.06.1991 tarihinde erkek ve dişi altınbalıkların iyice olgunlaştıkları saptanmış ve öğle saatinde iki dişi ve iki erkekten oluşan dört adet altınbalık ayrı yumurtlatma akvaryumlarına yerleştirilmiştir (Brown ve Gratzek 1980).

Balıkların tespit edilen canlı ağırlık ve vücut uzunlukları Tablo 3.2 de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Balıkların canlı ağırlık ve vücut uzunlukları

Dişi			Erkek		
standart (boy)cm	total boy(cm)	canlı ağır.(g)	standart boy(cm)	total boy(cm)	canlı ağır.(g)
11.0	15.0	80	9.3	13.3	60
12.7	16.2	95	13.0	17.2	85

3.2.5. Yumurta büyüklüğünün (Çapının) tespiti

Yumurta büyüklüğünün (çapının) tespiti için Haziran ayında yumurtlayan balıkların döllenen ve döllenen yumurtalarından 25'er adet yumurta örneği alınmış, % 5' lik formaldehitte saklanmıştır (Htun-Han 1977 : Bekcan' dan 1988) ve binoküler mikroskopta aşağıda belirtilen metoda göre büyüklükleri (çapları) ölçülmüştür.

Mikrometrik oküler ile her yumurtanın uzun ve kısa çapı ayrı ayrı ölçülmüş, bu ölçümlerden yumurta çapı;

$$K = \frac{A+B}{2} \times 25 \text{ formülü ile}$$

hesaplanmıştır (Çelikkale 1976: Bekcan'dan 1988).

Burada ;

K: Bir yumurtanın çapı (mm)

A: Yumurtanın uzun çapının mikroskopta okunan değeri

B: Yumurtanın kısa çapının mikroskopta okunan değeri

25 Katsayısı: Kullanılan binoküler mikroskoptaki skalada 1 mm , 25 taksimata ayarlanmıştır.

3.2.6. Larvaların yemlenmesi

Yumurtadan çıkan larvalar tamamen serbest yüzmeye başlayınca ilk olarak Artemia salina larvaları verilmeye başlanmıştır (Andrews 1991).

A. salina larvaları tülbentte süzüldükten sonra tatlı su ile yıkanıp larva ve yavrulara verilmiştir (Alp-

baz 1984).

3.2.6.1. Artemia salina larvalarının elde edilmesi

Artemia salina yumurtası tütün tohumu büyüklüğünde ve kahve renkli olup, tuzlu suda açılırlar (Çelikkale 1988).

A. salina yumurtaları 26 -27 °C su sıcaklığında, kuvvetli havalandırma (Alpbaz 1984) ve 36 gr tuz ilavesi (Çelikkale 1988) ile yaklaşık 24 saatte açılmıştır.

3.2.7. Yavruların yemlenmesi

20 günlük yavrulara , iyice toz haline getirilmiş kuru karma yem verilmeye başlanmıştır (Penzes ve Tölg 1983). Bunun yanısıra Artemia salina larvaları da verilmeye devam edilmiştir.

Bir aylık yavrular tamamen toz haline getirilmiş kuru yemle yemlenmiş ayrıca canlı yem olarak kıyılmış Tubifex spp. verilmeye başlanmıştır (Penzes ve Tölg 1983).

3.2.8.Yavruların bakımı

Yavrular 10 günlük olduklarında akvaryumun tabanında biriken dışkı ve yem artıkları sifon ile dikkatli bir şekilde temizlenmiştir (Hodgkinson 1984). 1.5-2 cm uzunluğundaki bir aylık yavrularda ilk ayırma işlemi yapılarak yavrular seyreltilmiştir (Andrews 1986). Bu işlem balıkların büyüme hızına göre yapılmıştır (Mertlich 1987).

4-5 günde bir akvaryum suyunun % 25'i değiştirilmiştir (Mertlich 1987).

Su ilavesi yapılırken en az 24 saat dinlendirilerek kloru uzaklaştırılmış su kullanılmıştır (Altınköprü 1980).

3.2.9. Yavrularda aylık canlı ağırlık ve vücut uzunluğu ölçümleri

Aylık olarak yavruların tartım işlemi 0.0001 g hassasiyetteki dijital terazi ile vücut uzunluğu ölçümleri ise mm bölmeli ölçü tahtasında yapılmıştır.

3.2.10. Yavrularda aylık olarak yaşama oranı

Yavruların aylık olarak yaşama oranları hesaplanmıştır. Bunun için ;

$$\text{Yaşama oranı (S)} = \frac{\text{Canlı kalan larva}}{\text{Toplam larva}} \times 100$$

şeklindeki bir formülden yararlanılmıştır.

3.2.11. Çözünmüş oksijen ve pH ölçümleri

Akvaryum suyundaki çözünmüş oksijen ile pH ölçümleri pH metre ve oksijenmetre kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.12. Hipofiz hormonunun uygulanması

Damızlık balıklarda yumurtlamayı teşvik ve hızlandırmak amacıyla yumurtlama dönemi ve yumurtlama dönemi dışında hipofiz hormonu enjekte edilmiştir (Sarıhan ve Toral 1983).

3.2.12.1. Hipofiz hormonunun hazırlanması

Kuru hipofiz bezi taneleri, porselen havanda iyice ezilmiş daha sonra ezilen her bir hipofiz bezi tanesi için 0,5 ml % 0.6 'lık fizyolojik tuz eriyiği ilave edilerek hipofiz bezi tozları bu eriyikle iyice karıştırılmış ve eritilmiştir (Çelikkale 1988).

Hazırlanan eriyik 1 cc'lik enjektöre çekilerek enjektöre hazır hale getirilmiştir.

3.2.12.2. Hipofiz bezinin verililiş dozajı

Hipofiz hormonunun verileceği dozaj balığın canlı ağırlığına göre hesaplandığı için erkek ve dişi balıklar ayrı ayrı tartılmıştır (Penzes ve Tölg 1983).

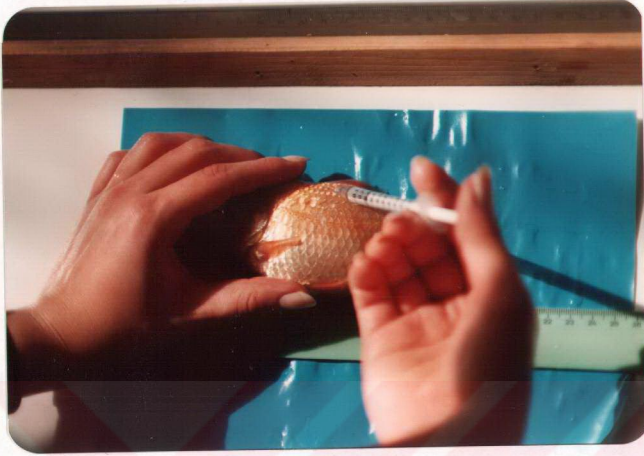
Verilecek hipofiz hormonunun miktarı ise şu şekilde hesaplanmıştır:

1000 g ağırlığındaki bir dişiye 0.5 ml hipofiz eriyiği, aynı ağırlıktaki bir erkeğe ise 0.25 ml hipofiz eriyiği verildiğine göre hipofiz verilecek dişi ve erkeğin canlı ağırlığına göre bu şekilde bir orantı kurulmuştur (Çelikkale1988) .

3.2.12.3. Hipofiz hormonunun enjeksiyonu

Enjeksiyondan önce balıklar quinaldine ile bayıltılmıştır (Çelikkale 1988).

Bayılan balıklar bir masaya alındıktan sonra sırt kasının içine, sırt yüzgecinin hemen altından hipofiz hormonu enjekte edilmiştir (Sarıhan ve Toral 1983), (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Hipofiz hormonu enjekte edilen damızlık bir altınbalık

3.2.13. Hipofiz hormonunun veriliş zamanı

3.2.13.1. Yumurtlama döneminde

09.06.1991 tarihinde yumurtlama olgunluğuna ulaşan bir dişi ve bir erkek altınbalığa hipofiz hormonu enjekte edilmiştir. Hipofiz hormonu balıkların canlı ağırlıklarına göre dişiye 0.07 ml , erkeğe ise 0.02 ml oranında enjekte edilmiştir.

28.04.92 tarihinde de yine canlı ağırlıklarına göre bir dişiye 0.03 ml, bir erkeğe ise 0.01 ml oranında hipofiz hormonu enjekte edilmiştir. Balıkların tespit edilen canlı ağırlık ve vücut uzunlukları Tablo 3.3 de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Balıkların canlı ağırlık ve vücut uzunlukları

Erkek			Dişi		
standart boy(cm)	total boy(cm)	canlı ağır.(g)	standart boy(cm)	total boy(cm)	canlı ağır.(g)
12.5	16.0	112	12.0	15.5	150
10.7	13.0	62	13.5	17.0	75

Enjeksiyon öğleden sonra saat 16.00 da yapılmış ve balıklar su sıcaklığı 22 °C 'ye ayarlanmış yumurtlatma akvaryumuna alınmıştır(Clemens ve Sneed 1962).

3.2.13.2. Yumurtlama dönemi dışında

06.10.1991 tarihinde seçilen bir erkek ve bir dişi altınbalığa hipofiz hormonu enjekte edilmiştir. Tespit edilen canlı ağırlık ve vücut uzunlukları Tablo 3.4 de gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Yumurtlama dönemi dışında hipofiz hormonu verilen balıkların canlı ağırlık ve vücut uzunlukları

Erkek			Dişi		
standart boy(cm)	total boy(cm)	canlı ağır.(g)	standart boy(cm)	total boy(cm)	canlı ağır.(g)
12.0	15.0	82	12.5	16.0	92

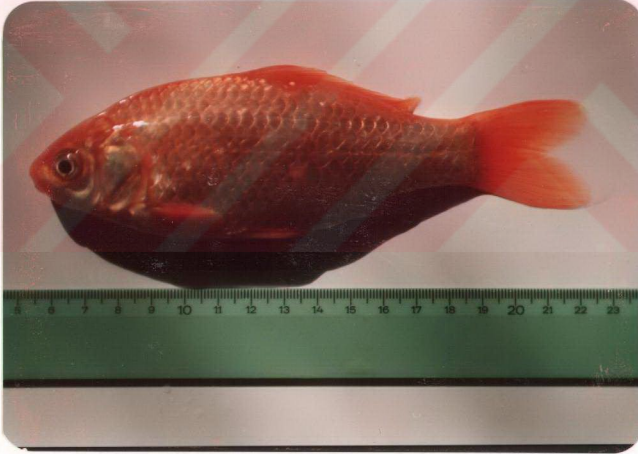
Canlı ağırlıklarına göre erkeğe 0.02 ml , dişiye 0.04 ml hipofiz hormonu enjekte edilmiştir.

Enjeksiyon öğleden sonra yapılmış ve yumurtlatma akvaryumunda su sıcaklığı 22 °C ye ayarlanmıştır (Clemens ve Sneed 1962).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Damızlık Altınbalıkların Yumurtlama Olgunluğuna Ulaştırılması

Yumurtlatmadan önce 10 gün süreyle canlı yem olarak Tubifex spp. günde iki öğün verilmiştir. Canlı yem verilen balıkların renklerinde parlaklık, hareketlerinde canlılık görölmüş ve balıklar kısa sürede yumurtlama olgunluğuna ulaőtırılmışlardır (Şekil 4.1 ve 4.2).



Şekil 4.1. Sağıma hazır erkek altınbalık



Şekil 4.2. Yumurtlamaya hazır dişi altınbalık

4.2. Balıkların Yumurtlamaya Hazır Olduklarının Tespit Edilmesi

Dışarıdan bakılarak balıkların yumurtlamaya hazır oldukları tespit edilmiştir. Dişilerin karınlarının yuvarlak ve tombul olduğu, genital poruslarının oldukça geniş ve açılmış olduğu gözlenmiştir.

Erkek balıkların ise solungaç kapaklarının ve göğüs yüzgeçlerinin ilk ışınlarında toplu iğne başı büyüklüğünde beyaz kabarcıklar görülmüştür.

4.3. Damızlık Balıkların Yumurtlatma Akvaryumuna Alınması

Uygun koşullar sağlanan yumurtlatma akvaryumuna

04.06.1991 tarihinde iki dişi ve iki erkekten oluşan dört adet altınbalık ayrı ayrı konulmuştur. Erkeklerin dişileri sürekli olarak kovaladıkları ve karınlarına vurdukları görülmüştür.

4.3.1. Anaç balıklardan yumurta alınması

Yumurtlatma akvaryumuna alınan 80 g canlı ağırlık-taki bir dişi balığın 05.06.91 tarihinde sabah saat 10.00 civarında yumurtlama materyaline ve akvaryumun tabanına toplu iğne başı büyüklüğünde ve kehribar renginde yumurta bıraktığı gözlenmiştir.

Damızlık balıkların yumurtaları yedikleri görülmüş ve damızlık balıklar hemen başka bir ortama alınmışlardır.

Yumurtlatılan diğer dişi altınbalığın yumurtaları ise aynı su sıcaklığında yani 22 °C su sıcaklığında ikinci günde mantarlaşmış ve açılmamıştır. Mantarlaşan yumurtaların mat - beyaz bir renk aldığı gözlenmiştir.

4.3.2. Hesaplanan yumurta büyüklüğü (Çapı)

4.3.2.1. Dölllenmemiş yumurtanın büyüklüğü (Çapı)

Dölllenmemiş yumurtaların ortalama çapı 0.47 mm olarak hesaplanmıştır.

4.3.2.2. Dölllenmiş yumurtanın büyüklüğü (Çapı)

Dölllenmiş yumurtaların ortalama çapı 1.42 mm olarak hesaplanmıştır.

4.3.3. Larva Çıkışı ve larvaların gelişmesi

22 ° C su sıcaklığında ve kuvvetli havalandırma ile üçüncü günde larva çıkışı olmuştur.

Yumurtadan çıkan larvaların bir kısmının akvaryumun tabanına yapıştığı, bir kısmının ise akvaryumun yan camlarında ve yumurtlama materyalinin üzerinde asılı halde durduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca larvalar sivrisinek larvasına benzemektedirler.

Larva çıkışından bir gün sonra , larvaların çok kısa mesafelerde yüzdükleri ve tekrar eski konumlarına geldikleri gözlemlenmiştir. Hareketlerinin yukarı-aşağı yönde olduğu ve baş aşağı indikleri gözlemlenmiştir.

Üçüncü günde larvaların gözleri iyice belirginleşmiştir. Ayrıca yukarı - aşağı daha uzun mesafede yüzüp tekrar akvaryumun camına, tabanına veya yumurtlama materyaline yapışarak eski konumlarını aldıkları gözlemlenmiştir.

Larvalar dördüncü günde kısmen , beşinci günde ise tamamen serbest yüzmeye başlamışlardır. Bu dönemde vücutları şeffaf görünmektedir.

4.3.4. Larva ve yavruların yemlenmesi

Larvalar 22 °C su sıcaklığında vitellüs keselerini dört günde tüketmişlerdir. Bu dönemden itibaren larvalara canlı yem olarak kültür koşullarında hazırlanan Artemia salina larvaları verilmeye başlanmıştır.

İlk yemlemeden sonra 35 larvanın öldüğü saptanmıştır.

80 g ağırlıktaki bir dişi altınbalıktan elde edilen yumurtalardan çıkan toplam larva sayısı 630 adet tespit edilmiştir.

İlk yemlemedeki yaşama oranı % 94.44 olarak hesaplanmıştır.

Yem alan larvaların yemi aktif bir şekilde aldıkları ve şeffaf olan karınlarının yem ile dolu olduğu gözlemlenmiştir.

20 günlük yavrulara Artemia salina larvalarının yanı sıra iyice toz haline getirilmiş kuru yem de verilmiştir. Yavruların başlangıçta toz yemi pek yemedikleri gözlemlenmiş ancak toz yem vermeye başladıktan bir kaç gün sonra su yüzeyindeki yemi tamamen yedikleri görülmüştür.

4.3.5. Yavrularda büyüme hızı

11 günlük yavrulara üstten bakıldığında renklerinin sarımsı olduğu görülmüştür. 13 günlük yavrularda kuyruk yüzgecinin şekillenmeye başladığı gözlemlenmiştir. 17. günde ise sırt, göğüs, karın ve anal yüzgeçleri şekillenmeye başlayıp, 20 günlük yavrularda bütün yüzgeçler iyice belirginleşmiştir. Ayrıca bu dönemde yavruların vücudunda parlak gümüşü bir renk hakim olmaya başlamış ve tipik olarak ergin balık şeklini almışlardır .

Yaklaşık bir aylık yavrularda pullar iyice fark edilmeye başlamıştır. Bu dönemde yavrulara üstten bakıldığında çok açık altın sarısı renk hakim olup , karın kısmı gümüşü bir renk almıştır. Yüzgeçlerin ise renksiz

olduğu gözlemlenmiştir.

4.3.5.1. Yavrularda yaşama oranlarının tespiti

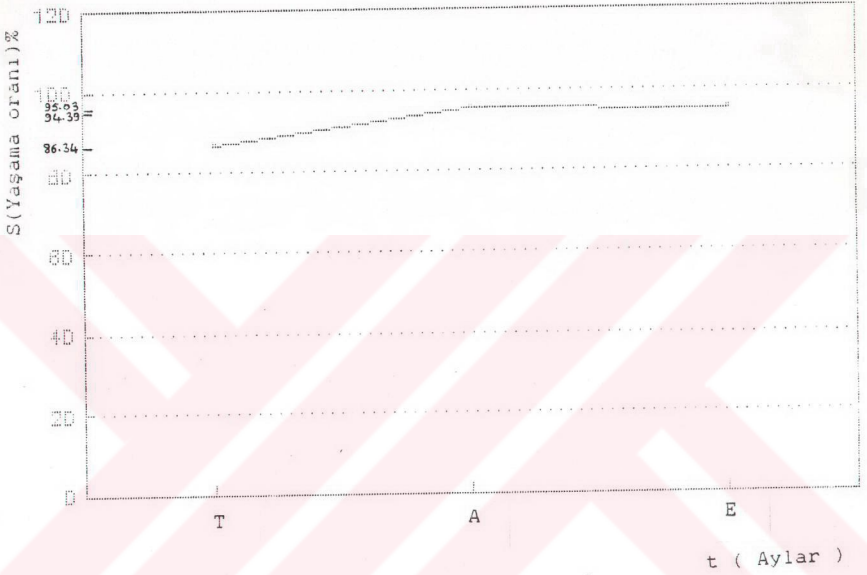
Larvaların yumurtadan çıkışından itibaren aylık olarak yavru büyütme süresince yani üç ay boyunca yaşama oranları tespit edilmiştir. Buna göre elde edilen sonuçlar şöyle olmuştur:

Araştırma sonunda elde edilen yavrulardan canlı kalanlar tek tek sayılmış, ölenlerin ise sayıları tespit edilmiş ve toplam 630 adet yavrunun yumurtadan çıktığı sonucu elde edilmiştir.

Ayrıca yavru yetiştirme dönemi sonunda 488 adet yavru balık kazanılmıştır.

Yaşama oranları birinci ayda % 86.34, ikinci ayda % 95.03 ve üçüncü ayda % 94.39 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen yaşama oranları Şekil 4.3 de bir grafik ile gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde en yüksek yaşama oranının ikinci ayda meydana geldiği görülmektedir.

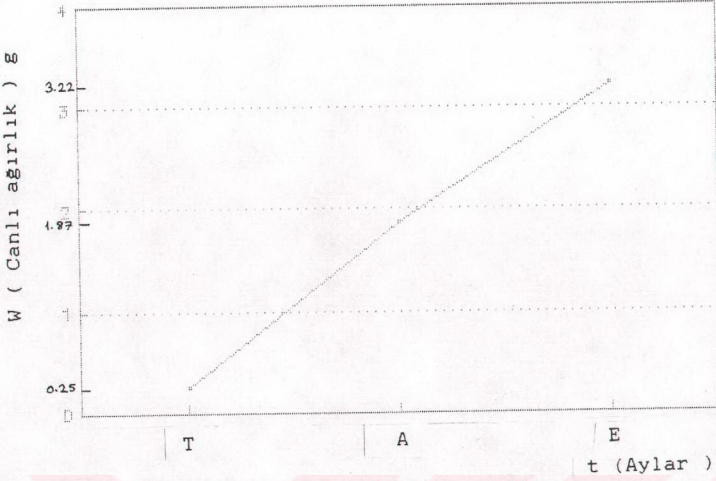


Şekil 4.3. Yavruların aylık yaşama oranları

4.3.5.2. Yavrularda canlı ağırlık ve vücut uzunluğu ölçümlerinin tespiti

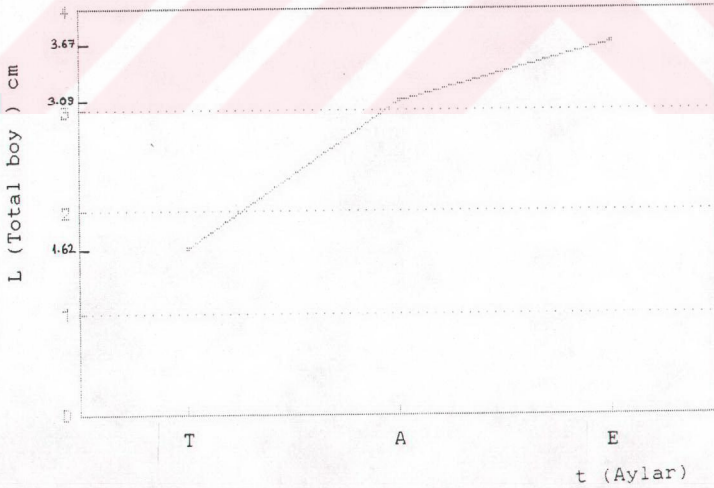
Aylık olarak yavrularda canlı ağırlık ve total boy ölçümleri yapılmıştır.

Yavrularda canlı ağırlık artışı Şekil 4.4 de bir grafik ile gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde düzenli bir ağırlık artışı görülmektedir.



Şekil 4.4. Yavruların aylık canlı ağırlıkları

Yavrularda aylık olarak total boy ölçümleri de yapılmış olup Şekil 4.5 de bir grafik ile gösterilmiştir. Grafikte de görüldüğü gibi total boy artışı da canlı ağırlık artışında olduğu gibi düzenli seyretmiştir.



Şekil 4.5. Yavruların aylık total boyları

İki ve üç aylık yavrular Şekil 4.6 ve 4.7 de gösterilmiştir.



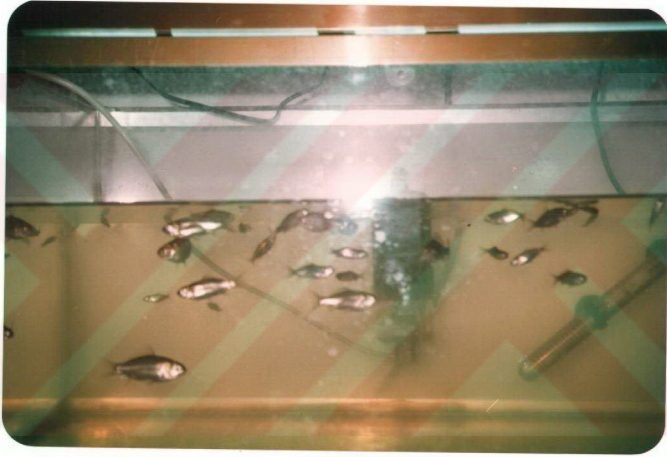
Şekil 4.6. İki aylık altınbalık yavrusu



Şekil 4.7. Üç aylık altınbalık yavrusu

4.3.6. Yavrularda ilk ayırma işlemi

Yavrular yaklaşık olarak 1.5 cm uzunluğa ulaşınca ilk ayırma işlemi yapılmıştır. Yavrular büyüme oranlarına göre seyreltilmediklerinde canlı ağırlık ve vücut uzunluğu artışının hızlı olmadığı görülmüştür. Boylama işlemi uygulanan üç aylık altınbalık yavruları Şekil 4.8 de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Seleksiyon uygulanan üç aylık altınbalık yavruları

4.3.7. Su koşulları

Araştırma süresince ergin altınbalıkların bulunduğu akvaryum suyunda pH 6.9 - 7.6 arasında ortalama pH 7.2 , yavruların bulunduğu akvaryum suyunda ise pH 7.8 -8.1 arasında ortalama olarak 7.9 olarak tespit edilmiştir.

günde larva çıkışının olduğunu bildirmiştir.

Mantarlaşan yumurtaların ikinci günde mat-beyaz bir renk aldıkları gözlemlenmiştir. Innes ve Fearnow' da (1950) aynı gözlemi belirtmişlerdir.

Yumurtadan yeni çıkan larvaların akvaryumun tabanında yapışık, akvaryumun yan camlarında ve yumurtlama materyalinin üzerinde asılı halde durduğu gözlemlenmiştir. Bu olgular Hodgkinson'un (1984) belirttikleriyle uyum içindedir.

Geldiay'ın da (1985) belirttiği gibi larvalar sivri-sinek larvasına benzemektedir.

Larvalar 22 ° C su sıcaklığında besin keselerini dört günde tüketerek serbest yüzmeye başlamışlardır. Wiegand ve ark. da (1988) aynı sonucu belirtmişlerdir.

İlk yemlemeye geçişte % 94.44 oranında yaşama oranı hesaplanmıştır.

Altinköprü'nün (1980) belirttiği gibi yem alan larvalar yemi aktif bir şekilde yemişler ve şeffaf olan karınlarının yem ile dolduğu gözlemlenmiştir.

Yavruların aylık olarak hesaplanan yaşama oranları birinci ayda % 86.34, ikinci ayda % 95.03 ve üçüncü ayda % 94.39 dur. En yüksek yaşama oranı ikinci ayda görülmektedir. Ancak üçüncü ayda bu değer %0.64 oranında bir düşüş göstermiştir. Bunun nedeni ise akvaryumda hava pompasının çalışmaması sonucu yavruların havasızlıktan ölmesi ve akvaryuma giren arının bazı yavruları sokarak öldürmesi sonucu olduğu düşünülmektedir.

belirtmişlerdir .

Yavrular üç ay süreyle gümüşü renkte olmuşlardır. Buna karşılık Geldiay (1985) altınbalık yavrularının altı hafta sonra altın sarısı rengini almaya başladıklarını belirtmiştir. Oysa bu araştırmada yavrular kendi gerçek renkleri olan altın sarısı rengini almamışlardır. Bunun nedeni ise akvaryumlarda yetiştirilen altınbalıkların havuzlarda yetiştirilen altınbalıklara göre daha az güneş görmesi olabilir. Zira yavruların renklenmesi güneş ışığı ile yakından ilişkilidir (Andrews 1991).

Yumurtlama döneminde damızlık altınbalıklara iki kez hipofiz hormonu extresi enjekte edilmiştir. Bunlardan ilki, balıklar Ankara Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğüne bağlı Kurtuluş Parkından getirildikten ve bir süre kondüsyon kazandırıldıktan sonra , canlı ağırlıklarına göre hesaplanan uygun dozlarda hipofiz hormonu enjekte edilmiştir. Ertesi sabah balıklar 22 ° C su sıcaklığında yumurtlama materyaline yumurtlamışlardır. Bu sonuç, Clemens ve Sneed' in (1962) belirtmiş oldukları sonuçla uyum içindedir. Ancak araştırmada elde edilen yumurtalar açılmamıştır. Bunun nedeni erkek balığın kısır olması ve sonuçta yumurtaları dölleyememesi olabilir. Veya gece boyunca yumurtaların bulunduğu akvaryumda elektrik kesintisi nedeniyle yumurtaların havasız kalması sonucu ölmüş olabilecekleri düşünülmektedir.

İkinci olarak Kurtuluş Parkından getirilip bir yıl süreyle kontrol altında tutulan balıklara vücut

vardır. Bu nedenle akvaryumdan çok havuzlarda barındırılmaları gerekmektedir. Jauch da (1990) 4-5 cm uzunluğundaki altınbalıklar için ideal yetiştirme ortamının bahçelerdeki sığ havuzlar olduğunu belirtmiştir. Çünkü , akvaryumda yetiştirilen yavrular havuzlarda yetiştirilen yavrulara göre daha küçük olmaktadır (Andrews 1986). Pénzes ve Tölg de (1983) en iyi şekilde yumurtlatmanın bahçe havuzlarında mümkün olacağını belirtmektedirler.