

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**AKVARYUM BALIKLARINDAN SARI PRENSESİN  
(*Labidochromis caeruleus*, Fryer 1956) ÜRETİLMESİ ÜZERİNE  
BİR ARAŞTIRMA**

**Tansu SAYGI**

Su Ürünleri Yetiştiricilik Ana Bilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 504.04.01

**Sunuş Tarihi: 20.03.2009**

Tez Danışmanları : Yrd.Doç. Dr. A.Müge HEKİMOĞLU

Bornova / İZMİR



**Tansu SAYGI** tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** tezi olarak sunulan **“Akvaryum Balıklarından Sarı Prensesin (*Labidochromis caeruleus*, Fryer 1956) Üretilmesi Üzerine Bir Araştırma”** başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 20/03/2009 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:**

**İmza**

**Jüri Başkanı** : .....

.....

Üye : .....

.....

Üye : .....

.....



**ÖZET**  
**AKVARYUM BALIKLARINDAN SARI PRENSESİN**  
**(*Labidochromis caeruleus*, Fryer 1956) ÜRETİLMESİ ÜZERİNE**  
**BİR ARAŞTIRMA**

SAYGI, Tansu

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. A. Müge HEKİMOĞLU

Mart 2009, 35 sayfa

Bu araştırmada ticari bir işletmeden sağlanan 18 dişi, 9 erkek sarı prenses (*Labidochromis caeruleus*, Fryer, 1956) balıkları ve bu balıklardan elde edilen 126 adet yumurta ile çalışılmıştır. Araştırmada üç farklı su sıcaklığının (24, 26, 28 °C) döllenme, yumurta sayısı ve yumurta büyüklükleri üzerindeki etkisine bakılmıştır. Deneme Ege üniversitesi Su ürünleri fakültesi akvaryum ünitesinde gerçekleştirilmiş olup, üç tekrar yapılmıştır. Dişilerin yumurtaları ağzlarına aldıkları ilk gün döllenmenin bittiği gün olarak kabul edilmiştir. 0., 5. ve 10. günlerde ağzında yumurta olduğu tespit edilen dişiler kusturularak yumurtaları sayılmış ve büyüklükleri ölçülmüştür. Sonuç olarak su sıcaklığının 26°C olduğu deneme gruplarının daha fazla sayıda yumurta verdiği ve yumurta boylarının daha büyük olduğu gözlenmiştir. Araştırmada eldilen bulgular SPSS paket programı kullanılarak istatistiki açıdan değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: akvaryum balığı üretimi, Sarı prenses, Çiklit balığı, *Labidochromis caeruleus*, su sıcaklığı



**ABSTRACT****A RESEARCH ON PRODUCTION OF BLUE STREAK HAP  
(*Labidochromis caeruleus*, Fryer 1956) FROM AQUARIUM FISHES**

SAYGI, Tansu

MSc in Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture

Supervisor: Ass.Prof. Dr. A. Müge HEKİMOĞLU

March 2009, 35 pages

In this study, size and amount of eggs of blue streak hap cichlids in different water temperatures have been researched. In Ege University, Faculty of Fisheries's aquarium unit, for 24-26-28 C temperatures three replicated had been planned

Amounts and size of eggs have been measured which are produced in 0., 5. and 10. days by broodstocks. In the data, more amount and size of eggs have been observed. Consequently, the result of study have been indicated that 26 C was the most productive temperature for production of electricyellow fishes.

Keywords: Aquarim fish production, Blue strak hap, Cichlid fish, *Labidochromis caeruleus*, water temperature



## **TEŐEKKÜRLER**

Çalıőmamn her aőamasında desteğini esirgemeyen Sayın Dr. Müge Aliye HEKİMOğLU ve Dr. Hülya SAYGI` ya teőekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	4
3.MATERYAL VE YÖNTEM .....	11
3.1. Materyal .....	11
3.1.1. Canlı Materyal.....	11
3. 1.2. Yem Materyali.....	12
3. 1.3. Deneme Akvaryumları .....	12
3. 1. 4. Denemede Kullanılan Ölçüm Aletleri.....	14
3.2. Yöntem .....	15
3.2.1. Denemenin Kurulması.....	15
3.2.2. Biyometrik ölçümler.....	16
3.2.3.Yem uygulaması.....	16
3.2.4. Anaçların kusturulması.....	17
3.2.5. İstatistiksel Analiz.....	17
4. BULGULAR.....	19
4.1. Deneme İçin pH ölçümleri .....	19
4.2. Anaçların Biyometrik Ölçümleri.....	19

**İÇİNDEKİLER (Devamı)****Sayfa**

4.3. Yumurtaların Biyometrik Ölçümleri .....	20
4.3.1. Denemenin Başlangıcındaki (0. Gün) Ölçümler .....	21
4.3.2. Beşinci Gündeki Biyometrik Ölçümler .....	22
4.3.3. Onuncu gün elde edilen biyometrik ölçümler .....	24
4.4. Regresyon Analizi Sonuçları .....	26
5. SONUÇLAR .....	28
6. KAYNAKLAR .....	31
EKLER .....	33
EK 1. Anaçların Regresyon Analizi Sonuçları .....	33
EK 2. Yumurtaların Regresyon Analizi Sonuçları .....	34

## RESİMLER DİZİNİ

<u>Resim</u>	<u>Sayfa</u>
Resim 1. Malawi gölü haritası (google earth).....	5
Resim 2. Sarı prenseslerde anüs ve vent açıklığı .....	8
Resim 3. Denemede yavru almada kullanılan sarı prenses .....	10
Resim 4. Deneme akvaryumları (orijinal).....	13
Resim 5. Akvaryumlara hava sağlayan motorlar(orijinal).....	14
Resim 6. Dijital kumpas ile yumurta uzunluk ölçümü .....	15

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
1. Anaçların Cinsiyet açısından boy ve ağırlık farklılığı .....	20
2. Sıcaklık ile yumurta boyu arasındaki farklılıklar (0. Gün) .....	21
3. Sıcaklık ile Yumurta eni arasındaki farklılıklar (0. Gün).....	22
4. Sıcaklık ile yumurta boy arasındaki farklılıklar (5. Gün) .....	23
5. Sıcaklık ile Yumurta eni arasındaki farklılıklar (5. Gün).....	24
6. Sıcaklık ile yumurta boyu arasındaki farklılıklar (10. Gün) .....	25
7. Sıcaklık ile Yumurta Eni Arasındaki Farklılıklar(10. Gün).....	26

**ÇİZELGELER DİZİNİ****Sayfa**

Çizelge 1. Malawi Gölü Su Kalite Değerleri.....	6
Çizelge 2 Denemede kullanılan ticari yemin besin içeriği .....	12
Çizelge 3 Tubifex ( <i>Tubifex tubifex</i> )'in besin içeriği .....	12
Çizelge 4. Sarı prenses ( <i>Labidochromis caeruleus</i> ) balıklarının biyometrik ölçümleri .....	19
Çizelge 5. Sarı Prensес yumurtalarının boy-en ölçüleri (0. Gün) .....	21
Çizelge 6 . Sarı Prensес yumurtalarının boy-en ölçüleri (5. Gün) ....	23
Çizelge 7 . Sarı Prensес yumurtalarının boy-en ölçüleri (10. Gün) ..	25
Çizelge 8. Regresyon Analizi Sonucu .....	26
Çizelge 9. Regresyon Analizi Sonucu .....	27

## 1. GİRİŞ

Akvaryum konusu bugün dünyanın çoğu ülkesinde su ürünleri yetiştiriciliği açısından önemli bir sektör konumundadır. Akvaryum içerisine alınan pek çok konu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ticari açıdan önemli bir yer edinmiştir. Ekonomik açıdan güçlü olmayan tropik iklimli ülkelerdeki pek çok insan, doğadan yakalayarak veya yetiştiriciliğini yaparak akvaryum balıklarını dış ülkelere pazarlama yoluyla önemli bir gelir kaynağı elde etmektedir. Gelişmekte olan Dünya ülkelerinde akvaryum balık ve bitki üretimi ile bu sektörden para kazanarak yaşamını sürdüren yaklaşık bir milyon dolayında insan olduğu tahmin edilmektedir. Endonezya, Hindistan ve Singapur bu sektörde en çok çalışana sahip ülkelerin başında gelir. Özellikle Singapur modern ve bilimsel yetiştiricilik yöntemleri uygulayan bir ülke olarak ürettiği milyonlarca akvaryum balığını ülkemiz dâhil pek çok ülkeye ihraç etmektedir (Hekimoğlu, 2006).

Akvaryum balıkları ithalatı dünya genelinde toplam 659 milyon dolardır. Diğer sektörlere oranla az görünse de akvaryum balıkları ticareti ülkeler arasında önemli miktarlara ulaşmaktadır. Örneğin, Avrupa ülkelerinin yıllık balık ithalatları 109 milyon Euro tutarındadır. Bu miktarın %48'i Asya ülkeleri; %14 güney ve merkezi Amerika ülkeleri; %13'ü Avrupa birliği dışındaki Avrupa ülkeleri; %7'si ABD'leri; %3'ü Afrika; %15'i ise Avrupa Birliği ülkeleri ithalatları sonucudur (Hekimoğlu, 2009).

Hekimoğlu (2009), ÷lkemizdeki akvaryum sekt÷r÷n÷ Őyle zetlemektedir; T÷rkiye'nin 2002 yılı Su r÷nleri İthalatı 18 milyon dolardır. Bu miktar içerisinde S÷s Balıkları İthalatına denen tutar ise 323 bin dolar dolayındadır. S÷s Balıkları İthalatı içerisinde deniz balıklarının miktarı ise 29 bin dolar tutarındadır. Bu ithalata karŐılık ÷lkemizin Su r÷nleri İhracatı 26 bin ton olup, ihracat karŐılığı kazanılan tutar USD olarak 96 milyondur. İhracatımız içerisinde s÷s balıklarının yeri oldukça d÷Őük olup 18 bin dolar dolayındadır. Ülkemizde de s÷s balıkları yetiştiriciliği ile uđraŐan b÷y÷k k÷÷k bir çok iŐletmenin bulunduğu tahmin edilmekle birlikte s÷s balıkları ihracatımızın ithalatımızdan daha az olduğu g÷r÷lmektedir.

AraŐtırmaya konu olan *Labidochromis caeruleus*, akvaryumcular arasında sarı prenses balığı olarak, yurt dıŐında ise Blue Streak Hap (Kullander, 1997) ve çeŐitli internet sitelerinde de electric yellow chclid adıyla tanınmaktadır.

Ülkemize Sarı prenses balığınının dahil olduğu *Cichlidae* ailesinden 22 çiklit t÷r÷n÷n ithalinin yapıldığı bilinmektedir (T÷rkmen, 1995). Yurt dıŐından ithali ile birlikte son yıllarda amat÷r üreticilerin çabalarıyla ÷lkemizde sarı prenses balıklarınının yetiŐtiriciliđinin de yaygınlaŐmakta olduğu g÷zlenmektedir.

Sarı prenseslerin T÷rkiye'deki satıŐ fiyatı satıŐ boyuyla orantılı olarak artmakta olup 3 cm boya ulaŐanlar 5 TL., 8 cm olanlar ise 25 TL'ye kadar Pazar bulabilmektedir (lmez Akvaryum, kişisel g÷r÷Őme, 2009). G÷nümüz÷n ekonomik koşulları d÷Ő÷n÷lecek olursa bir akvaryum

balığının bu kadar yüksek fiyatta alıcı bulması konuya değer verenlerin varlığının göstergesidir.

Türkiye, iklim ve su özellikleri nedeniyle ithal edilen süs balığı türlerinin bir çoğunu yetiştirebilecek niteliktedir. Oysa ki, ülkemizde akvaryum balıklarının üretimini sistemli ve düzenli bir biçimde yapan yalnızca bir iki işletme bulunmaktadır. (Alpbaz 1993), ülkemizde 200 bin dolayında akvaryum meraklısının bulunduğunu bildirmiştir. Bugün bu sayının artan nüfusumuzla birlikte daha da yükseldiğini tahmin etmekteyiz. Akvaryumlarla ilgili konular ülkemizde de geliştirilebildiği takdirde bu sektörde pek çok kişinin çalışarak geçimlerini sağlamaları mümkündür. Buna ilaveten ülkemizin bu kanaldan döviz sağlama olanakları gerçekleşebilir. Bu nedenle bu çalışmada, anavatanı Afrika'nın doğal göllerinden biri olan sarı prenses balığının yetiştiriciliğine yönelik bir deneme planlanmıştır.

Araştırmada üç farklı sıcaklık değerinde sarı prenses balıklarının üremesi sağlanmış ve döllenme gerçekleştikten hemen sonra dişiler kusturularak ilk günden itibaren 10 gün süresince 5 gün arayla yumurtalar sayılmıştır. Yumurtaların gelişimini belirlemek için boyları ölçülmüştür. Böylelikle sarı prenses balıklarının 24, 26 ve 28 °C su sıcaklıkları arasında en fazla 26°C'de yumurta bıraktıkları ve yumurtaların bu sıcaklıkta boyca en iyi gelişimi gösterdikleri belirlenmiştir.

## 2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Süs balıkları içersinde en büyük aile *Cichlidae* ailesidir. Altınköprü (1981), *Cichlidae* ailesinin 100 cins ve 1000'i aşkın tür; Riehl ve Baensch (1985), 160 cins ve 900 türü olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde sarı prenses ismi ile tanınan *Labidochromis caeruleus* ilk kez Fryer tarafından 1956`da isimlendirilmiştir. Sistematikteki yeri ise Schmitter-Soto JJ (2007) tarafından şöyle sunulmuştur:

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Perciformes

Aile: Cichlidae

Cins: *Labidochromis*

Tür: *L.caeruleus*

*Labidochromis caeruleus*, Fryer, 1956

Çiklit`ler tek sırt yüzgeçlidir ve sırt yüzgeçinin ön kısmı sert ışınlı, arka kısmı ise yumuşak ışınlıdır. Yan çizgileri genellikle 2 kısımlıdır. Boyları 5-30 cm arasındadır ve maximum 80 cm boya ulaşabilirler. Dünyanın birçok bölgesinde, bazı türleri insanların hayvansal protein ihtiyacını karşılamak amacıyla sofralık balık olarak yetiştirilir ( Riehl ve Baensch, 1985).

Doğal yaşam alanları güney ve orta Amerika`da Güney Texas`dan Orta Amerikaya, Küba, Tahiti ile Arjantin`e kadar, Asya`da Güney Hindistan ve Srilanka (Ceylon), Afrika`nın kuzeybatı kısımları ve güney

bölgeleridir. Afrika`da 700 türü, Amerika`da 200 den fazla türü ve Asya`da ise 3 türü bulunur (Riehl ve Baensch, 1985).

Malawi gölünde balık bilimi çalışmalarını Sir John Kirk 19. y.y. da yapmıştır. Daha sonrasında Albert Gunther, Boulenger birçok çiklit cinsi belirlemiştir. Sarı prenses balıklarının doğal yaşam ortamı Afrika`da bulunan Malawi gölüdür. Dünyanın 9. büyük gölü olan bu yer, vadi göllerinin sonucusudur. Yaklaşık 200 metreden sonra oksijen düzeyi çok düşüktür (Grzimek, 1972).

Malawi gölü 570 km uzunluğu, 80 km'ye varan genişliği (ortalama 50 km) ve 704 m'ye kadar olan derinliği ile Doğu Afrika Yeryüzü Kırığı'nın (Büyük Rift Vadisi) en büyük göllerinden biridir (Resim 1). Yüzölçümü 29.604 km<sup>2</sup>'dir (Morioka ve Matsumoto, 2008).



**Resim. 1. Malawi gölü haritası (google earth)**

Afrika'da bulunan Malawi gölünün pH değerleri 7,8-8,5 arasında değişmektedir (Çizelge 1). Genel sertlik 4-6 alman sertliği olarak tespit edilmiştir. Göl yüzeyinde su sıcaklığı 24-29 °C olarak ölçülmüş derin noktalarında bu sıcaklığın ortalama 22 °C olduğu saptanmıştır. Su berrak ve görüş mesafesi yaklaşık 20 metredir ( Morioka ve Matsumoto, 2008 ).

Çizelge 1. Malawi Gölü Su Kalite Değerleri (Morioka ve Matsumoto, 2008 ).

Açıklama	Değerler
pH	7,8 - 8,5
GH(Genel Sertlik)	4 - 6° dGH
Göl Yüzeyi sıcaklığı	24-29° C
Derin nokta sıcaklığı	22° C
Görüş mesafesi	20 Metreye kadar

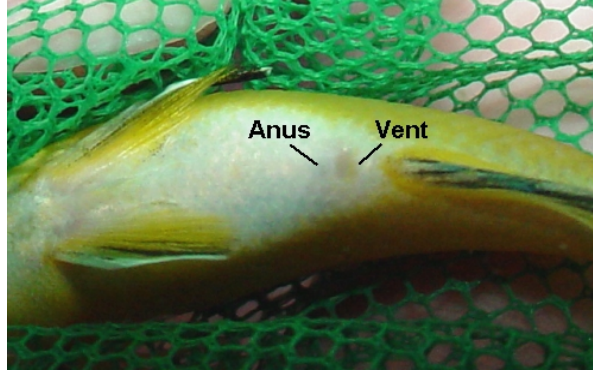
Sarı prenses (*Labidochromis caeruleus*) balıkları akvaryumlarda barışçıl bir tür olarak tanınır. Yetişkinleri 10-12 cm boylara ulaşabilirler. Sarı prensesler tüm çiklit türleri ile aynı akvaryumda yaşayabilirler. Bu balıklar sığ kayalıklarda yaşamayı sever. Bu nedenle akvaryumlarda balıkların saklanabileceği nesnelere bulundurulmalıdır. Buldukları akvaryumlarda bitkilere zarar verdiklerinden bitkiler ortamda istenmez (Alpbaz., 2000).

Çiklit ailesine mensup türler farklı hayat ortamlarında yaşadıklarından çevre şartlarına ve ekolojik özelliklere ve diğer balık ailelerine oranla tam bir uyum sağlarlar. Yaşamları için 22-28 °C arasındaki su sıcaklığı en uygun değerlerdir. Genellikle canlı yemleri

(*Tubifex tubifex*, *Enchytraeus albidus*, *Daphnia sp.*, *Cyclops sp.*, *Artemia salina* nauplileri) tercih ederler (Altinköprü., 1981; Riehl ve Baensch., 1985).

Mckaye ve Marsh (2004), çiklitlerin beslenmelerine yönelik yaptıkları araştırmada; Temel besinleri diğer tipik Mbuna (Malawi kayalık bölge çiklitleri) türleri gibi kayaların üstünü kaplayan yosun tabakası olduğunu ve kayalar üzerindeki yosun tabakalarının içindeki küçük kabuklular, böcekleri de avlamayı sevdiğini bildirmişlerdir.

Sarı prenseslerde cinsiyet ayrımı oldukça zordur. Dış görünüşüne bakarak anlamaya çalışmak aldatıcı olabilmektedir, fakat akvaryumlar gözlenirken her seferinde balıkları çıkarıp vent açıklığını kontrol etmek balığı gereksiz strese sokacağından bu özellikler bilinmelidir. Erkek sarı prenseslerde alın dişilere oranla daha diktir, göğüs ve anal yüzgeçteki siyahlıklar dişilere oranla daha belirgin ve koyu renklidir ayrıca erkeklerde yüzgeçler dişilere göre daha sivri sonlanır. Erkeklerin anal yüzgecinde yumurta benekleri vardır. Bu gibi belirleyiciler olsa bile kesin olarak dişi erkek ayrımı yapılamaz. Kesin cinsiyet ayrımını vent açıklığı sayesinde karar verilebilir. Bu vent açıklığı, dişilerde anüs açıklığından daha büyüktür. Erkeklerde ki vent açıklığı ise hemen hemen anüs açıklığı kadardır. Resim 2`de dişi bir sarı prensesin anüs ve vent açıklığı görülmektedir. Burada Vent açıklığı anüsten daha büyük ve belirgin olduğu gözlenmektedir (Kratochvil, 1997).



Resim 2. Sarı prenseslerde anüs ve vent açıklığı (Orijinal)

Kawai ve arkadaşları (2001), Malawi gölü çiklitlerinden 8 türün eşleşme davranışlarını ve erkeklerin üreme döneminde belirginleşen anal yüzgeçleri üzerindeki beneği incelemiştir.

Hekimoğlu (2009) çiklitlerin üretimine dair şunları bildirmiştir; *Cichlidae* ailesine dahil olan balıklar yavrularını koruyan türlerdir. Genellikle bu ailedeki balıklar yavrularını korumaları ve özel bakım göstermeleri ile tanınır. Melek balıkları gibi türlerde tek eşli olmaya rastlanır. Bu çok fazla rastlanmayan bir durum olsa da zigotların (döllenmiş yumurta) ve yavruların anne-babaları tarafından bakım görmelerinden kaynaklanır. Bunun yanı sıra bu aileye dahil olan balık türleri içersindeki çiklitler, zemine yumurtlayanlar ve yumurtayı ağzında taşıyanlar olarak iki grup altında toplanır.

Yumurtlamaya hazırlanan çiftler genellikle çukur kazmaya ve etrafi temizlemeye başlarlar. Bu davranışları göstermeye başladıktan 24 saat sonra yumurtlama gerçekleşir. Dişinin yumurtlama borusu dışarı doğru uzanır ve hazırlanan çukura yumurtaları bırakır. Eğer istenilen çevre koşulları oluşmamışsa yumurtalar anne ve baba tarafından yenir. Sağlıklı

bir şekilde yumurtadan çıkan yavrular aileleri tarafından 6-8 hafta bakılırlar. Yapay büyütme; Yumurtalar 8-20 litrelik akvaryuma aktarılır. Ortama temiz su doldurulmuş ve su sıcaklığı geldikleri akvaryumdakiyle eşit olmalıdır. Bir hava taşı yumurtaların bulunduğu yere yakın yerleştirilir. Böylece annenin yüzgeçleriyle hava akımı yapması taklit edilmiş olunur. Oyuklarda yumurtlayan Çiklitler için tank kahverengi bir kâğıtla kaplanır. Çünkü zigotlar ışığa karşı çok hassastır. Akriflavin ya da metilen mavisi ilave edilerek sudaki bakteriler bertaraf edilir. Yavrular çıktıktan sonra birkaç gün daha aynı akvaryumda tutulurlar. Bu süreden sonra ilaçlı su temiz su ile yavaş yavaş değiştirilir. Daha sonra yavrular dikkatle sifonlanarak büyütme tankına aktarılırlar. *Artemia* nauplii ile beslenirler. Mikro kurtlarda kabul edilen yemlerdendir. Günde 3-4 kere yem verilmelidir.

Farklı su sıcaklığının sarı prenses balıklarının yumurta ve larvalarının gelişmesi üzerine etkileri konusunda yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır. Yumurta ile üreyen akvaryum balıkları üzerine yapılan bazı çalışmalar aşağıda sunulmuştur;

Wiegand ve Buchanan (1988), su sıcaklığının balık gelişim fizyolojisi üzerindeki rolünün oldukça ilginç olduğunu, balık dokuları için biyokimyasal gereksinmelerin sıcaklığa göre şekillendiğini bildirmişlerdir. Çalışmalarında yumurta ile üredikleri bilinen *Cyprinidae* ailesinden Japon balıklarında (*Carasius auratus*) yumurta ve larvaların gelişmesinde optimum su sıcaklığı 22 °C kabul edilmiştir. Yapılan denemelerde 17 ve 27 °C su sıcaklıklarında 22 °C ye göre daha yüksek oranda anormal şekilli larva çıkışına rastlandığı, aynı zamanda larvaların yaşama oranının azaldığı, 12 °C su sıcaklığında ise larvaların hepsinin

öldüğü saptanmıştır. Sonuç olarak Japon balıkları için 17 ve 27 °C su sıcaklığının, kuluçka sıcaklığı için alt ve üst sınırı olduğunu saptamışlardır.

Luczynski (1991) araştırmasında *Coregonus albula* larvalarının yumurtadan çıkıştan sonra 14 – 21 gün sürede büyüme oranı, ölüm oranı ve toplam biyomas artışını incelendiğinde, büyüme oranı ve ağırlık artışının sıcaklık yükseldikçe arttığını bulmuştur. Ölüm oranı için 4.8 – 12.3 °C’de ise en yüksek olduğunu söylemiştir. Aynı zamanda Larval gelişim ve canlı ağırlık artışı sıcaklık artışı ile doğru orantılı olarak artmakta, düşük sıcaklıklar balık büyümesini ve gelişmesini engellemekte olduğunu bildirmiştir.

Larvaların yumurtadan çıkış süreleri, su sıcaklığına göre değişmektedir. Su sıcaklığı azaldıkça çıkış süresi uzamakta aksi durumda ise çıkış süresi azalmaktadır (Çelikkale, 1988).

### 3.MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Canlı Materyal

Deneme balıkları İzmir ilinde ticari akvaryum balığı yetiştiriciliği yapan bir üreticiden sağlanmıştır. Daha önce yumurta alındığından emin olunan sağlıklı 18 dişi (Resim 3.), 9 erkek sarı prenses (*Labidochromis caeruleus*, Fryer, 1956) araştırmada kullanılmıştır.



Resim. 3. Denemede yavru almada kullanılan sarı prenses (*Labidochromis caeruleus*, Fryer, 1956) dişisi (orijinal)

Erkek balıkların ortalama ağırlığı  $68,41 \pm 5,72$  ve uzunluğu  $79,75 \pm 6,67$  mm (TL); Dişilerin ortalama ağırlığı ise  $58,5 \pm 3,86$  gr ve uzunluğu  $68,21 \pm 4,5$  mm (TL) olarak ölçülmüştür.

Denemede kullanılan yumurtalar dişiler kusturularak elde edilmiştir. Bu şekilde sağlanan toplam 126 adet yumurta ile çalışma sürdürülmüştür.

### 3. 1. 2. Yem Materyali

Damızlık balıkların beslenmesinde ticari New life spectrum marka cichlid formullü 1 mm büyüklüğündeki batan yem kullanılmış olup, kullanılan yemin besin içeriği çizelge 2’de verilmiştir. Canlı yemlerden tubifex (*Tubifex tubifex*) anaçlara kondisyon kazandırmak için verilmiş olup, besin içeriği çizelge 3’deki gibidir.

Çizelge 2 Denemede kullanılan ticari yemin besin içeriği

Ham protein	34%
Ham yağ	5%
Ham fiber	5%
Nem	10%
Kül(max)	9%
Vitamin A (min)	8000iu/kg
Vitamin D (min)	2500ui/kg
Vitamin E (min)	200iu/kg

Çizelge 3 Tubifex (*Tubifex tubifex*)’in besin içeriği (Yanar M. Vd.,2003)

Ham protein:	11.02±0.58
Lipit	2.14±0.06
Kül	1.83±0.16
Kuru madde	18.78±0.83
Toplam yağ asidi miktarı	7.28 mg/100mg

### 3. 1. 3. Deneme Akvaryumları

Deneme Ege üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi akvaryum ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Denemede 45 cm uzunluğunda 40 cm derinliğinde ve 40 cm eninde yaklaşık 72 litre hacminde silikonla birleştirilmiş 9 adet cam akvaryum kullanılmıştır (Resim 4).

Deneme süresince akvaryum ünitesinin oda sıcaklığı elektrikli ısıtıcı ile 20 °C de sabitlenmiş ve ortam otomatik zamanlayıcı ile günde 12 saat aydınlatılmıştır. Akvaryumlara ayrıca ışıklandırma yapılmamıştır.



Resim 4. Deneme akvaryumları (orijinal)

Akvaryumların oksijenlendirilmesi merkezi hava motorundan hortumlar yoluyla sağlanmıştır (Resim 5). İnce hava hortumlarının ucuna hava taşı eklenmiştir. Her akvaryumda hava çıkışı hava çeşmesi ile orta şiddete ayarlanmıştır. Dipte biriken atıklar 3 günde bir ince hava hortumu ile akvaryum dışına çekilmiştir. Akvaryumlarda su sıcaklığı termostadlı akvaryum ısıtıcıları ile sabit tutulmuştur. Her akvaryumda gücü 100 wat olan ısıtıcı kullanılmıştır.



Resim 5. Akvaryumlara hava sağlayan motorlar(orijinal)

Akvaryumlar İzmir büyükşehir belediyesi tarafından sağlanan Őebeke suyu ile doldurulmuŐtur.

#### 3. 1. 4. Denemede Kullanılan lm Aletleri

Su analizlerinin yapılmasında her bir akvaryumun pH değerini yerinde ölçmek için kalem tip pH metre kullanılmıştır. Suyun sertlik derecesi aquadur marka test çubukları ile yapılmıştır. Su sıcaklıkları termometre ile llmŐtur.

Denemede uzunluk (en, boy) lmleri için dijital kumpas kullanılmıştır (Resim 6).

Dişi ve erkeklerin ağrılıklarını belirlemek için 0.01 gr hassasiyetli terazi kullanılmıştır.



Resim 6. Dijital kumpas ile yumurta uzunluk ölçümü (Orijinal)

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Denemenin Kurulması

Sarı prenses balıkları çekingen türlerdir. Akvaryum içerisinde saklanabilecekleri ortamlar isterler. Bunun akvaryuma kayalık gibi gizlenebilecekleri malzemelerin konması gerekir. Bu amaçla birer adet 35 ° eğimli köşe PVC boru akvaryumların içerisine yerleştirilmiştir. Kayadan ziyade borunun akvaryumdan çıkartılması ve ağzı yumurta ile dolu olan dişinin daha kolay yakalanması mümkün olduğundan bu malzeme tercih edilmiştir. Akvaryumun dibine kum, çakıl gibi dip malzemesi konulmamıştır. Böylelikle dip temizliği daha çabuk ve balıkları strese sokmadan gerçekleştirilebilmiştir.

Belediyenin halk sağlığı açısından suları dezenfekte etmek amacıyla kullandığı kloru sudan uzaklaştırmak amacıyla akvaryumlar doldurulduktan sonra 72 saat dinlendirilmiştir.

Üreticilerden sağlanan damızlık balıklar 1/3 su, 2/3 hava ile doldurulmuş, ağzı hava almayacak şekilde bağlanmış naylon torbalarla akvaryum ünitesine getirilmiştir.

Balıklar açısından oluşabilecek ısı şokunu önlemek amacı ile içinde balık bulunan torbalar akvaryum içerisinde 10 dakika bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda torbaların ağızları yırtılarak balıklar akvaryumlara yavaşça bırakılmıştır. Dişi ve erkek ayrımı hemen yapılarak balıklar yeni yerlerine yerleştirilmiştir. Adaptasyonun tamamlanması için bir hafta balıklara sadece ticari çiklit yemi verilmiş, üremeyi teşvik edecek bir işlem yapılmamıştır.

Balıklar adapte olduktan sonra boy ve ağırlık ölçümleri alınmıştır. Deneme akvaryumlarının su sıcaklıkları 24°C, 26°C ve 28°C'ye sabitlenmiş ve her birinin içersine 1 erkek, 2 dişi konarak balıkların yeni sıcaklık değerlerine alışmaları için bir gün beklenmiştir.

### 3.2.2. Biyometrik ölçümler

Denemeye alınan anaç balıkların ortalama canlı ağırlıkları 0.01 gr hassasiyetli terazi ile; boy ölçümleri ise kumpas ile total boy alınarak ölçülmüştür. Yumurtaların ölçümü ise; en geniş kesiti (en), en uzun kesiti (boy) ölçümleri kumpas ile alınmıştır.

### 3.2.3. Yem uygulaması

Deneme başında 2 gün süreyle anaçların kondüsyon kazanması amacıyla canlı yem (*Tubifex tubifex*) verilmiş, daha sonra ticari çiklit yemi verilmiştir. Haftanın son günü balıklar aç bırakılmıştır. Böylelikle metabolizmalarının dinlendirilmesi amaçlanmıştır. Yemler balıklara *ad libitum* verilmiştir.

#### 3.2.4. Anaçların kusturulması

Üremeye hazır olan erkekler dişilerin etrafında titreme hareketleri ile dolaşmaya başlamıştır. Bu andan itibaren balıkların rahatsız olmaması için akvaryumların etrafı gazete kağıtları ile kapatılmıştır. Döllenmenin tamamlandığını anlayabilmek için gazetelere akvaryumun içersi görülebilecek kadar küçük delikler açılmıştır. Dişilerin yumurtaları ağızlarına alıp erkekler tarafından ağızlarının içinde döllenmesi beklenmiştir. Ağızı şişkin görünen ve zorlukla nefes aldığı gözlenen dişiler hemen kusturulmaya başlanmıştır. Dişinin yumurtaları bırakmasını sağlamak için ağızları ucu küt bir kürdanla balığa zarar vermeden yavaşça açtırılmıştır. Nazikçe elde tutulan dişi balığın karnına baş parmaklarla çok hafif hareketlerle ve yavaş yavaş sıvazlamak suretiyle baskı yapılmıştır. Plastik bir kabın içersine kusturularak bırakılan yumurtalar suratle sayılmış ve yumurtanın en geniş kesiti (en), en uzun kesiti (boy) ölçüleri alınmıştır. İlk kusturma 0. gün sayılmıştır. Bunu takip eden 5. ve 10 uncu günlerde de kusturma ve önceden belirlenen yumurta ölçümleri yapılmıştır.

Ölçümlerin yapıldığı günler balıklar kusturulmadan hemen önce akvaryum sularının pH değerleri kaydedilmiştir.

#### 3.2.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerde SPSS paket programı kullanılarak tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Parametrik test varsayımları (normal dağılım ve varyansların homojenliği) doğrulandıktan sonra Anaçların dişi ve erkek arasındaki istatistiksel farklılığını bulmak amacıyla iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, en uygun sıcaklığın bulunabilmesi amacıyla, boy ve en için alınan ölçümlere tek

yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Farklılık olan gruplarda karşılaştırmalar için Tukey karşılaştırma testi kullanılmıştır. Yumurta sayıları ile sıcaklık arasında farklılık olup olmadığı ki-kare testi ile test edilmiştir. Boy ve en arasındaki ilişkiler regresyon analizi ile tesbit edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Deneme İçin pH lümleri

Deneme süresince akvaryumların pH değerleri ortalama 24 C için  $7,7\pm 0,1$ ; 26 C için  $7,8\pm 0,1$ ; 28 C için  $7,8\pm 0,1$  şeklinde ölçülmüştür.

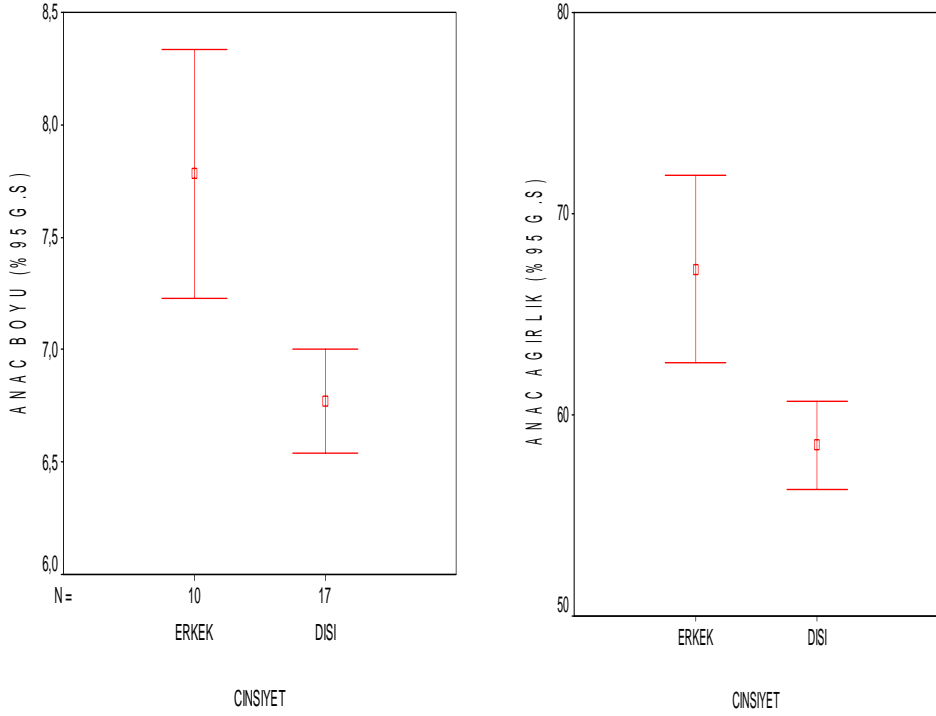
### 4.2. Anaçların Biyometrik lümleri

Sarı prenses (*Labidochromis caeruleus*, Fryer, 1956) balıkları akvaryum ünitesine getirildikten sonra bir hafta süreyle dişi ve erkekler ayrı akvaryumlarda bekletilmiştir. Deneme grupları oluşturulduktan sonra dişilerin ve erkeklerin boy ve ağırlık ölçümleri alınıp akvaryumlara 2 dişi 1 erkek olacak şekilde yerleştirilmiştir. Dişi ve erkek sarı prenses balıklarının tespit edilen ölçümleri izelge 4`de verilmiştir. İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testine göre farklılık dişi ve erkek balıklarda boy açısından istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir ( $t = 4,333$ ;  $p < 0,05$ ) ve ağırlık açısından istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir ( $t = 4,174$ ;  $p < 0,05$ ) (izelge 4; Şekil. 1.).

Çizelge 4. Sarı prenses (*Labidochromis caeruleus*) balıklarının biyometrik lümleri

Boy (mm) (TL)					Ağırlık (gr)			
Erkek					Erkek			
	n	min	max	X $\pm$ Sx	n	min	max	X $\pm$ Sx
24°C	3	65,30	69,42	67,61 $\pm$ 2,11	3	76,11	80,97	78,82 $\pm$ 2,48
26°C	3	61,34	74,78	70,02 $\pm$ 7,53	3	71,50	87,16	81,61 $\pm$ 8,78
28°C	3	58,48	73,42	67,61 $\pm$ 8,00	3	68,17	85,58	78,81 $\pm$ 9,33
Dişi					Dişi			
24°C	6	64,50	74,40	67,32 $\pm$ 3,80	6	55,34	63,83	57,76 $\pm$ 3,25
26°C	6	64,07	74,01	68,58 $\pm$ 4,19	6	54,97	63,50	58,84 $\pm$ 3,60
28°C	6	62,95	80,32	68,75 $\pm$ 5,97	6	54,01	68,91	58,98 $\pm$ 5,12

n = Ana sayısı



Şekil 1. Anaçların Cinsiyet açısından boy ve ağırlık farklılığı

### 4.3. Yumurtaların Biyometrik Ölçümleri

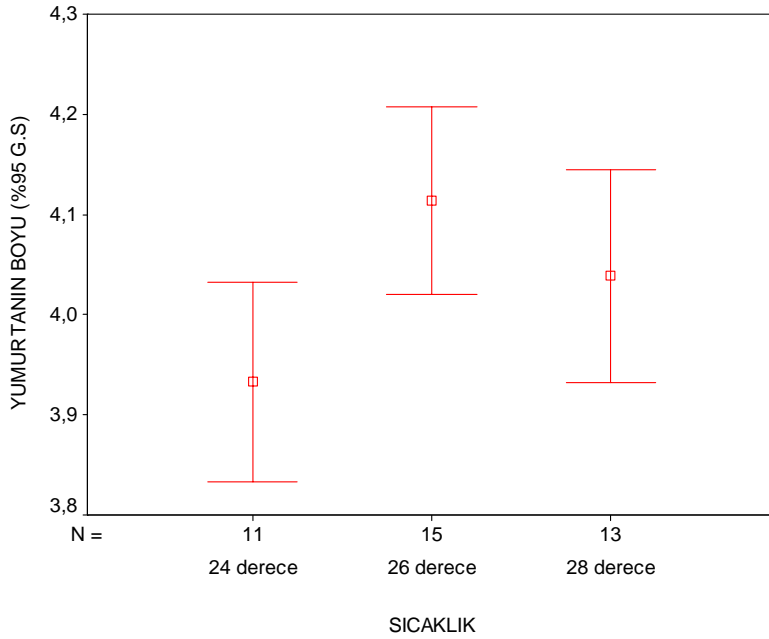
Sarı prenseslerden kusturularak elde edilen yumurta sayıları 0. Günde 24°C su sıcaklığındaki akvaryumlardan 11; 26°C su sıcaklığındakinden 15; 28°C su sıcaklığındaki akvaryumlarda ise toplam 13 adet yumurta sayılmıştır. 5. günde elde edilen yumurta sayıları ise 24°C de 12, 26°C de 17, 28°C de ise 14 adet iken 10. günde elde edilen yumurta sayıları ise sırasıyla aynı sıcaklıklarda 12, 17, 13 adettir.

#### 4.3.1. Denemenin Başlangıcındaki (0. Gün) Ölçümler

Bu yumurtaların ortalama boy ölçümleri mm cinsinden sırasıyla 24 °C, 26 °C ve 28 °C su sıcaklığında;  $3,93\pm 0,15$  mm;  $4,11\pm 0,17$  mm;  $4,04\pm 0,18$  olarak bulunmuştur ( $F=3.804$ ;  $P>0,05$ )(Çizelge 5; Şekil 2).

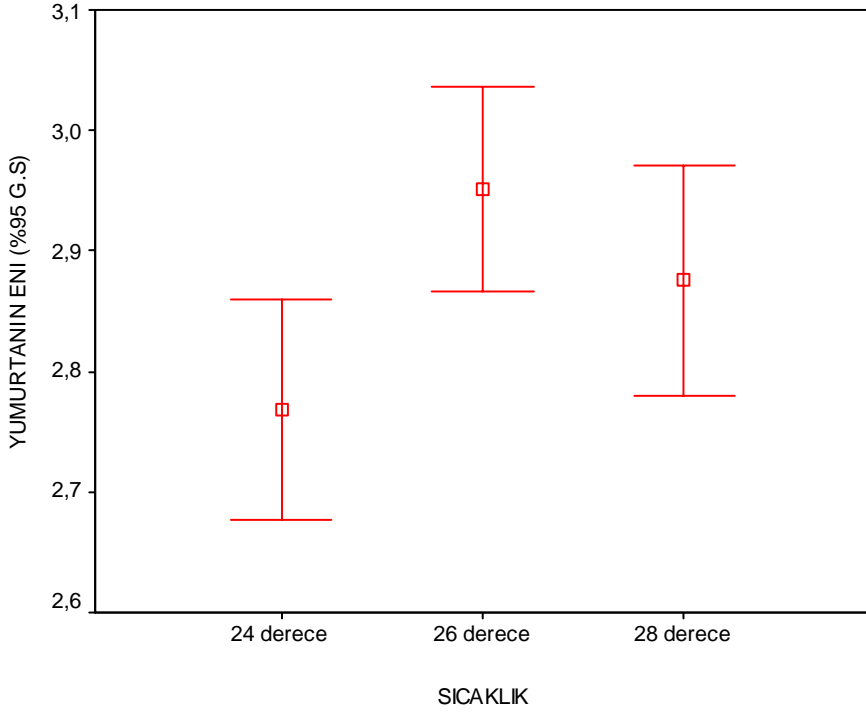
Çizelge 5 . Sarı Prensese yumurtalarının boy-en ölçüleri (0. Gün)

Boy (mm)					En (mm)			
	n	min	max	X ±Sx	n	min	max	X ±Sx
24°C	11	3,75	4,2	3,93±0,15	11	2,58	3,01	2,77±0,14
26°C	15	3,80	4,31	4,11±0,17	15	2,68	3,14	2,95±0,15
28°C	13	3,70	4,35	4,04±0,18	13	2,60	3,15	2,88±0,16



Şekil 2. Sıcaklık ile yumurta boyu arasındaki farklılıklar (0. Gün)

Aynı sıcaklıklarda yumurtaların enleri ile ilgili ölçümler ise sırasıyla  $2,77 \pm 0,14$  mm;  $2,95 \pm 0,15$  mm;  $2,88 \pm 0,16$  mm olduğu tespit edilmiştir ( $F=4.701$ ;  $P>0,05$ ) (Çizelge 5; Şekil 3).



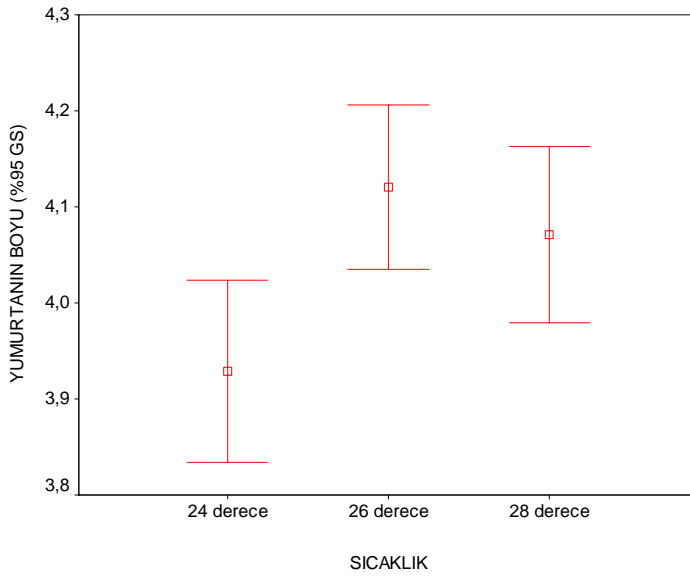
Şekil 3. Sıcaklık ile Yumurta eni arasındaki farklılıklar (0. Gün)

#### 4.3.2. Beşinci Gündeki Biyometrik Ölçümler

Beşinci günde yapılan yumurta boy ölçümlerinde ortalama 24, 26 ve 28°C su sıcaklıklarında sırasıyla ortalama  $3,93 \pm 0,15$  mm;  $4,12 \pm 0,17$  mm;  $4,07 \pm 0,17$  mm değerleri bulunmuştur ( $F = 4,947$ ;  $p<0,05$ ) (Çizelge 6; Şekil 4).

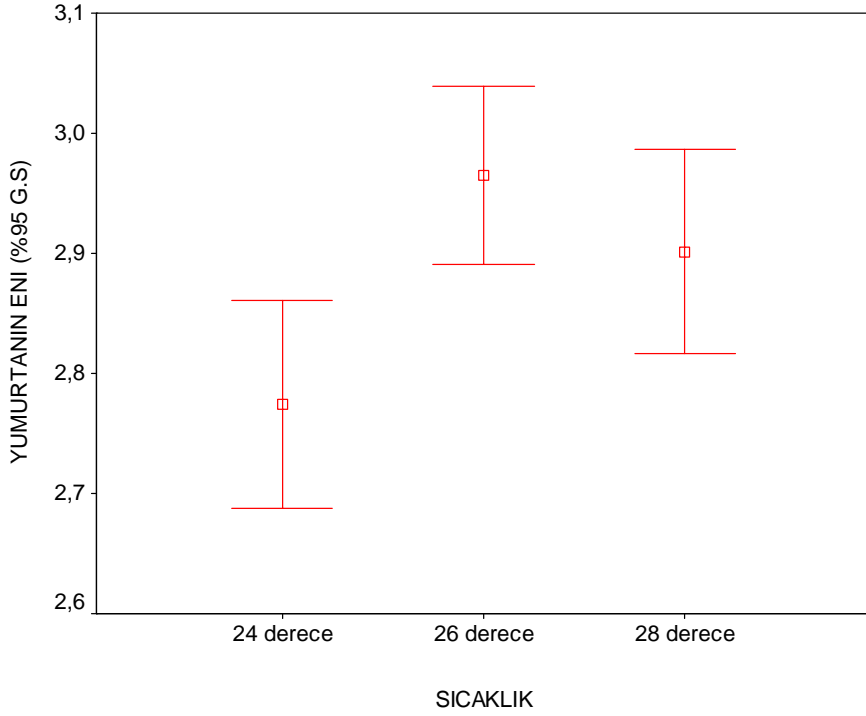
Çizelge 6 . Sarı Prensес yumurtalarının boy-en ölçüleri (5. Gün)

Boy (mm)					En (mm)			
	n	min	max	X ±Sx	n	min	max	X ±Sx
24°C	12	3,76	4,21	3,93±0,15	12	2,58	3,03	2,77±0,14
26°C	17	3,83	4,33	4,12±0,17	17	2,71	3,16	2,97±0,14
28°C	16	3,72	4,36	4,07±0,17	16	2,61	3,17	2,90±0,14



Şekil 4. Sıcaklık ile yumurta boy arasındaki farklılıklar (5. Gün)

Yine sırasıyla aynı sıcaklıklarda yumurtaların enleri ile ilgili yapılan ölçümlerde ise ortalama  $2,77 \pm 0,14$  mm;  $2,97 \pm 0,14$  mm ve  $2,90 \pm 0,14$  mm ölçülmüştür (  $F= 5,929$ ;  $p<0,05$ ) (Çizelge 6; Şekil 5).



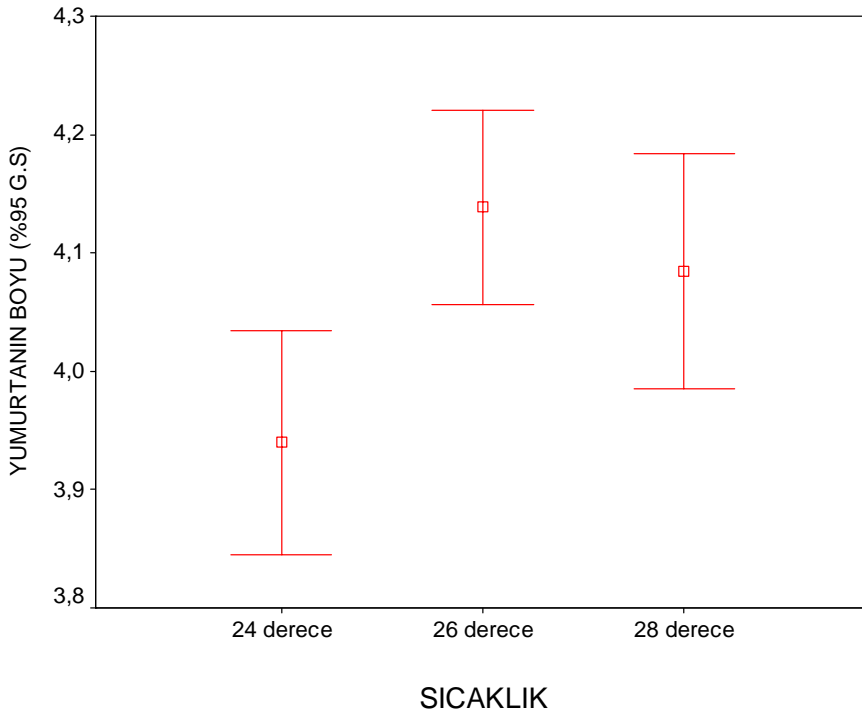
Şekil 5. Sıcaklık ile Yumurta eni arasındaki farklılıklar (5. Gün)

#### 4.3.3. Onuncu gün elde edilen biyometrik ölçümler

10. günde yapılan ölçümlerde ise yumurtaların 24 °C, 26 °C ve 28 °C su sıcaklıklarında sırasıyla boy ölçümleri ortalama  $3,94 \pm 0,15$  mm;  $4,14 \pm 0,16$  mm;  $4,09 \pm 0,16$  mm'dir. Buradaki sonuçlara bakıldığında 26 °C su sıcaklığında yumurtaların boyca en fazla gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır ( $F=5,685$ ;  $p<0,05$ ) (Çizelge 7; Şekil 6).

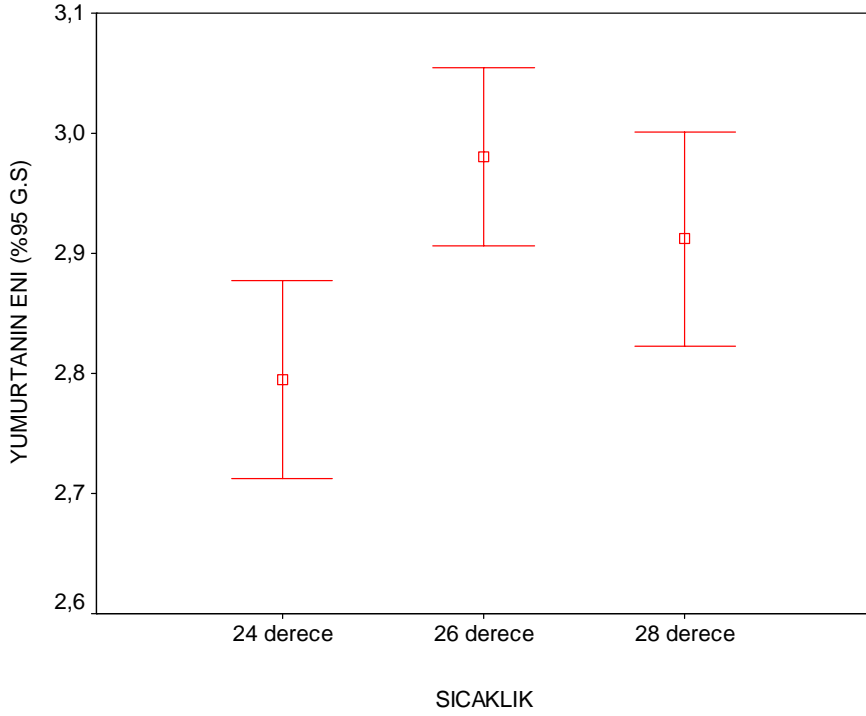
Çizelge 7 . Sarı Prensес yumurtalarının boy-en ölçüleri (10. Gün)

Boy (mm)				En (mm)				
	n	min	max	X ±Sx	n	min	max	X ±Sx
24°C	12	3,77	4,22	3,94±0,15	12	2,6	3,04	2,80±0,13
26°C	17	3,88	4,36	4,14±0,16	17	2,74	3,21	2,98±0,14
28°C	13	3,74	4,38	4,09±0,16	13	2,63	3,18	2,91±0,15



Şekil 6. Sıcaklık ile yumurta boyu arasındaki farklılıklar (10. Gün)

Yumurtanın eni ile ilgili değerlere bakıldığında ise ortalama değerlerin 2,80±0,13 mm; 2,98 ±0,14 mm; 2,91 ±0,15 mm olduğu ve yine en iyi gelişmenin 26 °C`de olduğu söylenebilir (F=6,064;p<0,05) (Çizelge 7; Şekil 7).



Şekil 7. Sıcaklık ile Yumurta Eni Arasındaki Farklılıklar(10. Gün)

#### 4.4. Regresyon Analizi Sonuçları

Elde edilen anaçların boy ve ağırlık değişkenlerine göre yapılan regresyon analizi sonucuna göre pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olan doğrusal bir model bulunmuştur ( $r = 0,990$ ). Bu modele göre bulunan regresyon doğrusu (Çizelge 8) bulunmuştur (Ek1).

Çizelge 8. Regresyon Analizi Sonucu

<b>Ağırlık=</b>	<b>-0,243</b>	<b>+8,639Boy</b>
	(1,866)	(0,258)
<b>r =</b>	0,990	

Elde edilen yumurtaların boy ve en olarak regresyon analizi sonucuna göre pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olan doğrusal bir model bulunmuştur ( $r = 0,983$ ). Bu modele göre bulunan regresyon doğrusu (Çizelge 9) bulunmuştur (Ek2) .

Çizelge 9. Regresyon Analizi Sonucu

<b>En=</b>	<b>-0,759</b>	<b>+0,901Boy</b>
	(0,061)	(0,015)
<b>r =</b>	0,983	

## 5. SONUÇLAR

Çalışma farklı su sıcaklıklarında tutulan balıklardan elde edilen yumurtalarda boy ve en bakımından bir fark olup olmayacağını saptama amacıyla ele alınmıştır. Bu amaçla yapılan denemede 24, 26 ve 28 derece su sıcaklığında elde edilen yumurta özellikleri üzerinde durulmuştur.

Dişi ve erkek anaç sarı prenses balıkları arasında hem boy hemde ağırlık açısından farklılık olduğu ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Anaçların boy ve ağırlık açısından değerlendirmesi regresyon analizi ile yapıldığında ilişkinin kuvvetli ve pozitif yönde ( $r = 0,990$ ) olduğu bulunmuştur. Modeli açıklama yüzdesi diye ifade edilen  $R^2=0,980$  çıkmıştır. Bu değer ile anlaşılacak olan durum şudur; bir boy ölçümü elde edilmişse, balığın eni bulunmak istendiğinde bu model ( $En=-0,243+8,639Boy$ ) kullanılırsa %98,0 oranında doğru sonuca ulaşılır.

İlk yumurtaların ölçümlerinde 3 farklı sıcaklık değerinde farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır ( $p > 0,05$ ). Fakat boy ve ağırlık açısından değerlendirildiğinde, 24 derece sıcaklıktaki balıklarda diğer sıcaklıklara göre fazla büyümedikleri görülmüştür. Bu durum 5. günün bulgularında da aynı olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, 10. gün bulgularında 26 derece sıcaklıklarda daha fazla büyüme görülmüştür.

Yumurtaların 0. günden 10. güne kadar yapılan ölçümlerin hepsi değerlendirildiğinde, en uygun sıcaklığın 26 -28 derece olduğu, bunun yanında 24 derecelik sıcaklığın gelişim açısından çok uygun görülmemiştir ( $p < 0,05$ ).

Yumurta sayıları ile sıcaklıklar arasında herhangi bir istatistiksel farklılık görülmemiştir. Zaman ve sıcaklık bakımından yumurta alınmasında farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

Yumurtaların boy ve en açısından değerlendirmesi regresyon analizi ile yapıldığında ilişkinin kuvvetli ve pozitif yönde ( $r = 0,983$ ) olduğu bulunmuştur. Modeli açıklama yüzdesi diye ifade edilen  $R^2=0,967$  çıkmıştır. Bu değer ile anlaşılacak olan durum şudur; bir boy ölçümü elde edilmişse, bu balığın eni bulunmak istendiğinde bu model ( $En=-0,759+0,901Boy$ ) kullanılırsa %96,7 oranında doğru sonuca ulaşılır.

Çiklit balıklarının yetiştirilmesi konusundaki genel kitaplarda çiklit türlerinde uygun sıcaklık koşullarının 22 ile 30°C arasında olduğunu belirten bilgiler mevcuttur. Örneğin Alpbaz (2000) Afrika çiklit balıklarında; (*Julidochromis ornatus*) 22-26°C; Malawi çiklit (*Labeotropheus fuelleborni*) türü için 22-25° C; Malawi altın çiklit için (*Melanochromis auratus*) için 22-26° C; Ramirez ( *Microgeophagus ramirezi*) çiklit için 22-26°C; Altuni cüce çiklit için (*Nannacara anomala*) için 23-30°C.; Afrika cüce çiklit için (*Nannochromis dimidiatus*) için 24-27°C; değerlerini vermiştir. Altinköprü (1981) ile Riehl ve Baensch (1985)'de çiklit balıklarının doğal yaşam sıcaklıklarının 22-28 °C olduğunu bildirmişlerdir. Buna ilaveten Morioka ve Matsumoto (2008)'da sarı prenses balıklarının doğal yaşam alanı olan Afrika Malawi gölü su sıcaklığının 22-29 °C sınırları içinde olduğunu söylemektedirler. Bu değerler genel olarak yaşam koşulları için verilen ortalama değerlerdir. Yumurta üretimi için en uygun değer ne olabileceği konusunda ise kesin rakam veren bir bulguya

rastlanamamıştır. Ama genel bir gözlem olarak yavru üretimi için en uygun su sıcaklığının 24-26°C olduğu uygulamalarda bilinen genel bir bilgi olduğu söylenebilir. İzmirde yavru üretimi üzerinde başarılı bir işletme sahibi olan Orta Doğu Akvaryum Ltd. Şirketi bu rakamın 24-26°C olduğunu ve bu sıcaklıkta en verimli üretimin sağladığını belirtmiştir. Sonuç olarak ele aldığımız türün 26°C`de daha iyi değerde (Boy ve En olarak) yumurta verdikleri şeklinde sonuçlanmıştır. Gerek Çiklit balıkları konusundaki genel bilgiler ve bulmuş olduğumuz sonuç bakımından Sarı prenses (*Labidochromis caeruleus*, Fryer 1956) çiklit balığı üretmek isteyenlerin yumurta alım zamanında su sıcaklığını 26°C olarak tutmalarını önermek sakıncalı olmayacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

- Alpbaz, A., 1993. Akvaryum Tekniği ve Balıkları. Mas matbaası, İZMİR s. 341, 359
- Alpbaz, A., 2000. Akvaryum Balıkları Ansiklopedisi Mas matbaası, İZMİR s 52
- Altınköprü, T., 1981. Akvaryum balıklarının üretilmesi, Nur matbaası, İSTANBUL. S54-65
- Çelikkale, S., 1988. İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği. Karadeniz Teknik üniversitesi Basımevi, Yayın no: 124, TRABZON
- Grzimek, B., 1972. Animal Life Encyclopedia. Van Nostrand Reinhold company, p. 136, vol:5 New York.
- Hekimoğlu, M.A., 2006. Akvaryum Sektörünün Dünya'daki ve Türkiye'deki Genel Durumu. E.Ü.Su Ürünleri Dergisi, Cilt 23, Ek (1/2):237-241, ISSN 1300-1590.
- Hekimoğlu, M A. 2009. Akvaryum Teknolojisi, Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayın No: 78, Ders Kitabı Dizini No: 38. ISBN 9789754837988
- Kawai, K.; Yoshikawa, N.; Imabayashi, H., 2001. Relationships between spot type on male anal fin of Malawian mouth-brooding cichlid fishes and mating behavior. Journal of the Faculty of Applied Biological Science, Hiroshima University, Volume: 40, Pages: 27-32
- Kratochvil, G., 1997, <http://www.fishhead.com/articles/ventsex.htm> How to Sex for Chichlids (14.03.2009)
- Kullander, Sven O., 1997. The Cichlids of Surinam: Teleostei, Labroidei, Brill Academic Publishers, pp.256, ISBN: 13978-9004090774
- Luczynski, M., 1991. Temperature Requirements for Growth and survival of Larval Vandance, Coregonus albula. Journal of Fish Biology, vol: 38, pp. 29-35
- Mckaye, KR., Marsh, A., 2004, Food Switching by Two Specialized Algea-Scraping Cichlid Fishes in Lake Malawi, Africa, 1983, Oecologia, Volume: 56, Issue: 2-3, Pages: 245-248

- Morioka, S., Matsumoto, S., 2008. A note on the hatching period and growth in juvenile *Brycinus imberi* (Pisces: Alestiidae) in the shallow habitats of Lake Malawi, Volume: 46, Issue: 4, Pages: 690-692.
- Riehl, R., Baensch, H.A., 1985. Aquarium atlas, J.Fac.Mar.Sci. technology.Tokai university Tokaidai Kiyō, no:24 pp.133-140
- Schmitter-Soto JJ., 2007. A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes : Cichlidae), with the description of two new genera and six new species, ZOOTAXA Issue: 1603, p. 3-76
- Türkmen, G., 1995. Türkiye'ye İthal Edilen Akvaryum Balıkları ve Sonuçları Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı. Kod. No: 10.7777.1000.000.
- Wiegand, M.D., Buchanan, L.G., 1988 Effects of Development and Survival of Embryonic and Larval Goldfish. *Aquaculture*, vol: 71, pp: 209-222.
- Yanar, M., Yanar, Y., Genç,M.A., 2003, *Tubifex Tubifex* Müller, 1774 (Annelidae)'in Besin Kompozisyonu, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, vol.20, issue, 1-2 p.p. 108-110
- Mahmut Ölmez , kişisel Görüşme, İzmir , 2009

## EKLER

### EK 1. Anaçların Regresyon Analizi Sonuçları

#### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,990 <sup>a</sup>	,980	,979	,9610

a. Predictors: (Constant), BOY

b. Dependent Variable: AGIRLIK

#### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1039,153	1	1039,153	1125,122	,000 <sup>a</sup>
	Residual	21,243	23	,924		
	Total	1060,396	24			

a. Predictors: (Constant), BOY

b. Dependent Variable: AGIRLIK

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,243	1,866		-,130	,898
	BOY	8,639	,258	,990	33,543	,000

a. Dependent Variable: AGIRLIK

## EK 2.Yumurtaların Regresyon Analizi Sonuçları

### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,983 <sup>a</sup>	,967	,967	2,948E-02	2,023

a. Predictors: (Constant), BOY

b. Dependent Variable: EN

### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,143	1	3,143	3616,915	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,108	124	8,690E-04		
	Total	3,251	125			

a. Predictors: (Constant), BOY

b. Dependent Variable: EN

### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-,759	,061		-12,489	,000	-,879	-,633
	BOY	,901	,015	,983	60,141	,000	,871	,930

a. Dependent Variable: EN

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: EN

