

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa Vedat ALEV

119 800

**SEYHAN BARAJ GÖLÜNDE YÜZER KAFESLERDE GÖKKUŞAĞI
ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) VE İKİNCİ ÜRÜN OLARAK TİLAPİA
(*Oreochromis aureus*) YETİŞTİRME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2002

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEYHAN BARAJ GÖLÜNDE YÜZER KAFESLERDE GÖKKUŞAĞI
ALABALIĞI (Oncorhynchus mykiss) VE İKİNCİ ÜRÜN OLARAK TILAPIA
(Oreochromis aureus) YETİŞTİRME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Mustafa Vedat ALEV

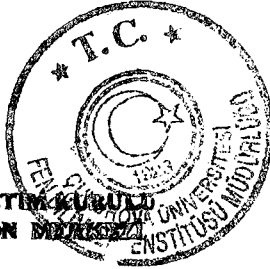
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

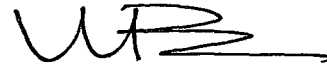
Bu tez 22/01/2002 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından Oybirliği/Oy çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

İmza:  İmza:  İmza: 
Yrd.Doç.Dr. Suat DİKEL Yrd.Doç.Dr. Nazmi TEKELİOĞLU Yrd.Doç.Dr. Murat BİLGÜVEN

Bu tez Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No: 1945




Prof.Dr. Melih BORAL
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: FBE.2000.YL.139

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOD	10
3.1. Materyal	10
3.2. Metod	13
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	16
3.3.1. Günlük Canlı Ağırlık Artışı	16
3.3.2. Yem Değerlendirme Oranı	16
3.3.3. Yaşama Oranı	16
3.3.4. Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranı	17
3.3.5. Spesifik Boyca Büyüme Oranı	17
3.3.6. Kondisyon faktörü	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	18
4.1. Balıkların Boy ve Ağırlık Ortalamaları	18
4.1.1. Ağırlık Olarak Büyüme	18
4.1.2. Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranı	20
4.1.3. Günlük Canlı Ağırlık Kazancı	22
4.1.4. Boy Olarak Büyüme	23
4.1.5. Spesifik Boyca Büyüme Oranı	25
4.1.6. Kondisyon Faktörü	27
4.1.7. Yem Değerlendirme Oranı	28
4.1.8. Yaşama Oranı	30
4.2. Balıkların Ekonomik Olarak Değerlendirilmesi	30
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	32
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	39

ÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SEYHAN BARAJ GÖLÜNDE YÜZER KAFESLERDE GÖKKUŞAĞI
ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) VE İKİNCİ ÜRÜN OLARAK TİLAPİA
(*Oreochromis aureus*) YETİŞTİRME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Mustafa Vedat ALEV

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Suat DİKEL

Yıl 2002, Sayfa 39

Jüri: Yrd.Doç.Dr. Suat DİKEL

Yrd.Doç.Dr. Nazmi TEKELİOĞLU

Yrd.Doç.Dr. Murat BİLGÜVEN

Bu çalışmada Seyhan baraj gölünde yüzer ağ kafeslerde kış döneminde gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve yaz döneminde de tilapia (*Oreochromis aureus*) yetiştirme olanakları araştırılmıştır.

Araştırmanın ilk bölümünde başlangıç ortalama boyları $16,34 \pm 1,45$ cm ve ortalama ağırlıkları $56,45 \pm 6,10$ g olan alabalık yavruları kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda $27,75 \pm 0,89$ cm ve $277,54 \pm 18,50$ g 'lık bireyler elde edilmiştir. Günlük canlı ağırlık kazancı ortalama 2,95 g, yem değerlendirme oranı 1:1,15 olarak bulunmuştur. Araştırma sonunda yapılan balık hasadından 1 m³ 'ten 13,5 kg ürün elde edilmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde başlangıç ortalama boyları $3,89 \pm 0,34$ cm ve ortalama ağırlıkları $0,95 \pm 0,27$ g olan tilapia yavruları kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda $17,25 \pm 2,98$ cm ve $131,58 \pm 7,12$ g 'lık bireyler elde edilmiştir. Günlük canlı ağırlık kazancı ortalama 1,45 g, yem değerlendirme oranı 1:1,21 olarak bulunmuştur. Araştırma sonunda yapılan balık hasadından 1 m³ 'ten 6,5 kg ürün elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşağı alabalığı, Yüzer kafesler, Tilapia

ABSTRACT
MSc THESIS

**RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) AND TILAPIA
(*Oreochromis aureus*) AS A SECOND YIELD REARED IN
FLOATING CAGES IN SEYHAN DAM LAKE**

Mustafa Vedat ALEV

**DEPARTMENT OF FISHERIES
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor: Asst. Prof.Dr. Suat DİKEL

Year 2002, Pages 39

Jury: Asst.Prof.Dr. Suat DİKEL

Asst.Prof.Dr. Nazmi TEKELİOĞLU

Asst.Prof.Dr. Murat BİLGÜVEN

In this study, rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) was reared in floating cages in winter period and Tilapia (*Oreochromis aureus*) reared in summer period in Seyhan Dam Lake.

Rainbow trout fry with 16.34 ± 1.45 cm total lengths and 56.45 ± 6.10 g weights were used in first stage of trial. At the end of the experiment, it was found 27.75 ± 0.89 cm total lengths and 277.54 ± 18.50 g weights. Daily weight gains and food conversion ratios 2.95g and 1:1.15 respectively. At the end of the experiment, total yield was found 13.5 kg.m^{-3} .

Tilapia fry with 3.89 ± 0.34 cm total lengths and 0.95 ± 0.27 g weights were used in second stage of trial. At the end of the experiment, it was found 17.25 ± 2.98 cm total lengths and 131.58 ± 7.12 g weights. Daily weight gains and food conversion ratios 1.45g and 1:1.21 respectively. At the end of the experiment, total yield was found 6.5 kg.m^{-3} .

Key Words: Rainbow trout, Floating Cages, Tilapia

TEŞEKKÜR

Tezimin planlanması ve yürütülmesinde sürekli desteğini gördüğüm danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Suat DİKEL 'e, çalışmalarım sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Dekanım Sayın Prof.Dr. Ercan SARIHAN 'a, Bölüm Başkanım Sayın Prof.Dr. İbrahim CENGİZER 'e ve diğer Öğretim Üyesi Hocalarıma, araştırma istasyonunda deneme sırasında bana yardımcı olan N. Burak ÜNALAN 'a ve diğer tüm arkadaşlara teşekkürü bir borç bilirim.



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge No	Sayfa No
Çizelge 3.1. Denemede Kullanılan Alabalık Yeminin İçeriği	11
Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Sazan Yeminin İçeriği	12
Çizelge 3.3. Kafesteki Ortalama Su Sıcaklık Değerleri $\pm$ S.h.	14
Çizelge 3.4. Kafesteki Ortalama Oksijen (ppm) Değerleri $\pm$ S.h.	15
Çizelge 4.1. Balıkların Ortalama Ağırlık Kazançları (g) $\pm$ S.h.	19
Çizelge 4.2. Türlere Göre Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranları	20
Çizelge 4.3. Türlerin Günlük Canlı Ağırlık Kazançları (g)	22
Çizelge 4.4. Balıkların Ortalama Boy Artışları (cm) $\pm$ S.h.	24
Çizelge 4.5. Türlere Göre Spesifik Boyca Büyüme Oranları	25
Çizelge 4.6. Türlerin Kondisyon Faktörleri	27
Çizelge 4.7. Alabalık İçin Yem Değerlendirme Oranları (YDO)	28
Çizelge 4.8. Tilapya İçin Yem Değerlendirme Oranları (YDO)	28

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 3.1. Örnekleme Günlerine Göre Alabalık ve Tilapyanın Ortalama Sıcaklık Değerleri	14
Şekil 3.2. Örnekleme Günlerine Göre Alabalık ve Tilapyanın Ortalama Oksijen Değerleri	15
Şekil 4.1. Örnekleme Günlerine Göre Alabalığın Ağırlıkça Büyümesi	19
Şekil 4.2. Örnekleme Günlerine Göre Tilapyanın Ağırlıkça Büyümesi	20
Şekil 4.3. Alabalık İçin Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranları	21
Şekil 4.4. Tilapya İçin Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranları	21
Şekil 4.5. Alabalığın Günlük Canlı Ağırlık Artışı (g/gün)	22
Şekil 4.6. Tilapyanın Günlük Canlı Ağırlık Artışı (g/gün)	23
Şekil 4.7. Örnekleme Günlerine Göre Alabalığın Boyca Büyümesi	24
Şekil 4.8. Örnekleme Günlerine Göre Tilapyanın Boyca Büyümesi	25
Şekil 4.9. Alabalık İçin Spesifik Boyca Büyüme Oranları	26
Şekil 4.10. Tilapya İçin Spesifik Boyca Büyüme Oranları	26
Şekil 4.11. Alabalığın Kondisyon Faktörleri	27
Şekil 4.12. Tilapyanın Kondisyon Faktörleri	28
Şekil 4.13. Alabalığın Yem Değerlendirme Oranları	29
Şekil 4.14. Tilapyanın Yem Değerlendirme Oranları	29

1. GİRİŞ

Dünya su ürünleri üretimi, yıllık ortalama % 2,5 olan büyüme hızı ile, 1997 yılında 93,3 milyon tonu avcılık, 28 milyon tonu yetiştiricilikle olmak üzere toplam 122,1 milyon ton olmuştur. 1998 yılında dünya su ürünleri üretiminin 86,3 milyon tonu avcılıkla, 30,7 milyon tonu yetiştiricilikle olmak üzere toplam 117 milyon ton olmuştur. Buna göre dünya su ürünleri üretimi toplamında 1997 yılına göre % 4 azalma olacaktır. Bu azalmanın nedeni avcılık üretimindeki % 7,5 'luk azalmadan kaynaklanmaktadır. Ülkemiz 543,900 ton üretimiyle dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık % 5 'ini karşılamaktadır. Üretim 1988 yılına kadar giderek artmış ve bu yıl itibariyle bugüne kadar gerçekleşen en yüksek üretim seviyesi olan 676.000 tona ulaşmış olup, dünya su ürünleri üretimindeki payı % 6,5 olmuştur. 1988 yılından itibaren düşmeye başlayan üretim miktarı 1991 yılında 364,361 tonla en düşük seviyede gerçekleşmiş ve dünya üretimindeki payı % 3,5 'a gerilemiştir. Bunun başlıca nedeni 1988 yılından itibaren denizlerimizden avcılık yoluyla elde edilen deniz ürünleri üretiminin düşmesidir. 1991 yılından 1998 yılına kadar üretim yeniden artma eğilimine girmiş bulunmaktadır (Anonymous, 2000a). Son yıllarda su ürünleri miktarında izlenen artış, iç sularda ve denizlerimizde yetiştiricilikle yapılan üretimin artmasından kaynaklanmaktadır. Kültür balıkçılığı üretimi son 10 yılda hızlı bir şekilde artmış, 1990'da kültür balıkçılığıyla elde edilen miktar 5762 ton olmuştur. Bunun 1434 tonu denizel türlerden, 4328 tonu da tatlı suda yapılan üretimden elde edilmiştir. Bu miktar kat kat artarak 1999'da 25.230 tonu denizel türlerden, 37.770 tonu tatlı suda yapılan üretimden elde edilmiştir (Anonymous, 2001b). Bu artışın nedeni, kültür balıkçılığının devlet tarafından sürekli kredilendirilmesi, yavru temini ve kamunun finanse ettiği araştırma ve geliştirme faaliyetleri yolu ile özendirilmesi ve de bu çeşit üretimin avcılık üretimine göre teknik olarak daha avantajlı olmasıdır. Bunun yanında 1995 yılında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığınca doğal göllerde ve baraj göllerinde ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinin de başlatılması, üretim artışına yol açmıştır. (Anonymous, 2000a).

Kafeste balık yetiştiriciliği yaklaşık 750 yıl önce Çin' in Yangtze nehrinde gerçekleştirilmiştir (Hu, 1994) ve Güneydoğu Asya da uzun süre uygulanmıştır (Ling, 1977). Dünyanın çeşitli bölgelerinde ticari öneme sahip türlerin intensif kültürü için çok sayıda modern kafesler geliştirilmiştir (Coche, 1978). Kafeste balık yetiştiriciliği diğer sistemlere göre bazı avantajlara sahiptir (Hoşsucu, 1993). Bunları şöyle sıralayabiliriz:

1. İstenilen su ortamına kolayca kurulup, kaldırılabilir ve yer değiştirilebilir. İstenilen boyutta su hacmi denetim altına alınabilir.
2. Ortam koşulları uygun olduğu ölçüde kafes içinde optimal su kriterlerinde devamlılık sağlanır ve rizikolar azalır.
3. Hastalıklara ve epidemik vakalara karşı daha güvenlidir.
4. Tesis ve havuzlama masraflarını en az düzeye indirir.
5. Su temini ve iletimi masrafları içermez.
6. Stoklama, besleme-bakım ve hasat kolaylığı sağlar.
7. Yılda birden fazla dönem ve tür ele alınabilir (yazın sıcak iklim balıkları, kışın soğuk iklim balıkları vb.).
8. Aile işletmelerinde total iş gücü değerlendirme avantajı sağlar.
9. Açık deniz ve okyanus koşullarında havuzlama ve yetiştirme potansiyeli sağlar. Bu yolla büyük su kütlesinin akuakültürde kullanımı temin edilir.
10. Mekanizasyon ve otomasyonu optimal değerlendirme potansiyeli yaratarak büyük işletmelerde maksimum iş gücü tasarrufu sağlar.
11. Birim alandan en yüksek verim temin edilir.

Bugün kafeste balık yetiştiriciliği, araştırmacı ve ticari üreticilerin yukarıda bahsedilen avantajlardan dolayı daha çok dikkatini çekmektedir. Balık tüketiminin artması, bazı doğal balık stoklarının azalması ve bu işin karlılığı kafeste balık üretimine özel bir ilgi uyandırmıştır. Kafeste balık yetiştiriciliği aynı zamanda diğer amaçlar için sınırlı kullanım olanağı olan su kaynaklarının, çiftçi tarafından daha rasyonel değerlendirilmesi şansını da vermektedir (Emre ve Kürüm, 1998).

Günümüzde alabalık yetiştiriciliğinin hem bölgemiz hem de ülkemiz açısından önemi son derece açıktır. 1996 yılı verilerine göre toplam alabalık üretimimiz 18.510 ton/yıl'a ulaşmıştır (Emre ve Kürüm, 1998). Ülkemizde 1998 yılında alabalık üretimi artarak 34.630 tona ulaşmıştır (Anonymous, 2000a). Alabalık, 0 ile 25 °C arasındaki su sıcaklığına dayanabilirken sağlıklı olarak yaşayabilmesi için optimum 10 – 12 °C'ye ihtiyaç duyar (Gall ve Crandell, 1992). Özellikle Akdeniz bölgesinde bu şartlara sahip olan yüksek dağ bölgelerinde hali hazırda çok teknik şartlarda olmasa da önemli bir üretim miktarına ulaşılmıştır (Dikel, 1999).

Ancak üretimin belli dönemlerde yapılabilmesi ve pazara olan uzaklık maliyet ve pazarlama konularında biraz da olsa sorun olarak üreticinin karşısına çıkmaktadır. Çukurova gibi gelişen ve büyüyen bir metropolde, pazara çok yakın bir yerde alabalık yetiştiriciliği tekniklerinin geliştirilmesi günümüzde önem kazanan bir konu olarak göze çarpmaktadır. Özellikle su sıcaklığının uygun olduğu Aralık ve Mayıs ayları arasında alabalığın pazar boyuna ulaştırılma olanaklarının sağlanması ile yüksek dağ kesimlerinden çok daha kısa sürede pazara ulaşması sağlanmış olacaktır.

Tilapya yetiştiriciliği yapılan balık türleri arasında çok önemli bir yere yükseldiği ve toplam üretiminin 1.500.000 tona ulaştığı ve bunun 1.000.000 tonunun yetiştiricilikle elde edildiği, 500.000 tonunun da avcılıkla elde edildiği son edinilen bilgiler arasındadır (Roderick, 2001). Kafeste tilapya yetiştiriciliğinin geçmişi çok eski olmayıp (Coche, 1982) 1970 li yıllarda Amerika' da *Oreochromis aureus* ile (Pagan, 1969; Armbrester, 1972; Suwanasart, 1972). Fildişi Sahillerinde *Oreochromis niloticus*' la başlamıştır (Coche, 1974). Bu teknik dünyanın diğer bölgelerine de yayılmıştır (Coche, 1982). Ilıman iklim koşullarına sahip bölgelerde sıcak iklim hayvanlarının yetiştirilmesinde tek sezon olanakları ile bir sınırlama söz konusudur (Tidwell ve ark., 2000). Özellikle Türkiye iklimine benzer ülkelerde tilapyaları kısa sürede (5 ay) pazar boyuna ulaştırmak gerekmektedir. Bu nedenle kafesler hızlı büyüme ve iyi yem değerlendirme oranı için tercih edilmelidir (Dikel ve ark., 2001).

Araştırmanın diğer bir bölümünü oluşturan tilapya (*O. aureus*) yetiştiriciliği ile çok kısa sayılabilecek bir dönemde Pazar boyuna ulaşabilen bir ürünün aynı üretim araçlarının kullanılması ile ek bir ürün olarak elde edilmesi sağlanacaktır. Böylece bir yıl içinde bir dönem boş kalacak olan stoklama araçları tilapya üretimi ile değerlendirilmiş olacaktır. Ayrıca araştırmasının bir önemli noktası da ülkemiz için denenmemiş olan kafeste tilapya yetiştiriciliği de denenerek gelecek dönemler için ekolojisi uygun tüm göl ve göletler için öncü bir proje olarak önerilme olasılığının olmasıdır.

Sonuç olarak denemenin başarıya ulaşması ile Seyhan Baraj Gölü'nde 10-19 °C 'ler arasında (kış döneminde) alabalık yetiştiriciliği, 25-30 °C ler arasında (ilkbahar sonu ve yaz) dönemlerinde tilapya yetiştiriciliği yapılarak bir üretim işletmesinden bir yılda iki ürün alınmış olacaktır. Bu sistem başarıyla uygulamaya geçirildiğinde üreticiye yeni bir model olarak önerilecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Klambi ve ark. (1977), Arkansas'taki Crystal gölünde (24 ha), 3,82 ve 5,35 m³ 'lük kafeslerde kış boyu (2,8 – 12,8 °C) *Salmo gairdneri*, yaz boyu (11 – 31 °C) *Ictalurus punctatus* yetiştirilmesi denemelerinde, bu kafeslerde 150 g ağırlığında gökkuşağı alabalıklarından 183, 301 ve 523 adet/m³ olarak (yaklaşık 27,5 kg, 45 kg ve 78 kg/m³) yapılan stoklamada balıklar 262 – 344 grama ulaşmışlardır. Bu stoklamalarda yem değerlendirme ve büyümenin 183 ve 301 adet/m³ arasında farklı olmadığı 523 adet/m³ 'lük stokta kötü olduğu buna göre, gökkuşağı alabalıklarında başlangıç stoklamasının 45 kg/m³ olabileceği sonucuna varmışlardır.

Atay ve ark.(1979) tarafından Konuklar Devlet Üretim Çiftliği kanallarında kurulan kafeslerde m³ e 160, 240, 320 ve 400 adet gökkuşağı alabalığı konulmuş ve en yüksek canlı ağırlık artışı birinci stoktan (160 balık/m³) en fazla ürün ise dördüncü stoktan (400 balık/m³) elde edilmiştir.

Çelikkale ve ark. (1981), Konuklar Beşgöz Gölünde ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde farklı stok oranlarının gelişme ve yem değerlendirme üzerine etkisini saptamak amacı ile başlangıç ağırlığı 50 g olan gökkuşağı alabalığını 80, 120, 160 balık/m³ olmak üzere üç ayrı stok düzeyi ve üç tekrarlı olarak, serbest yemleme yöntemi ve aynı yemle büyütmüşlerdir. Günlük canlı ağırlık artışları % 1,98 , % 1,85 ve % 1,88 yem değerlendirme değerleri 1,61 , 1, 57 ve 1,60 olarak saptanmıştır. 1 m³'ten alınan ürün sıra ile 14,7 , 21,0 , 26,6 kg olarak gerçekleşmiştir. Deneme sonunda uygulanan stok düzeylerinin büyüme ve yem değerlendirmeye önemli derecede etki etmediği belirlenmiştir.

Çelikkale ve ark. (1981), Steffens (1971) 'e dayanarak, Doğu Almanya'da kafeslerde 3 – 4 aylık besleme süresi sonunda 10 – 18 °C'lik su sıcaklığında 1 m³ den ortalama 40 kg alabalık alındığı belirtilmiştir.

Akyurt ve Aras (1988), Tortum Gölünde kafeslerde alabalık yetiştiriciliği üzerine yaptıkları denemede üç tekrarlı tek stok düzeyi (120 balık/m^3) ile çalışmışlardır. Ortalama 40 g ağırlığındaki balıklar kafeslere stoklanmış ve 1 yıl içinde ortalama 250 g ağırlığa ulaşılmıştır. Deneme sonunda ortalama günlük oransal (%) ağırlık artışı % 0,55 mutlak günlük ağırlık artışı ise 0,58 g bulunmuştur. Deneme sonunda yapılan hasattan ortalama 24 kg/m^3 balık elde edilmiştir. Deneme süresince ölüm oranı ortalama % 20 olmuştur. Ortalama yem değerlendirme oranı ise 1:2,54 olarak hesaplanmıştır.

Atay ve ark.(1988), başlangıç ağırlığı 26,50 g olan yavru balıkları her biri 5 m^3 su taşıyan 1 X 8 X 1 m boyutlarında 12 adet beton kanala, m^3 'e 0,797 kg , 1,593 kg, 2,389 kg, 3,180 kg, 3,978 kg ve 4,77 kg olacak şekilde iki tekrarlı olarak stoklanmış ve su sıcaklığına bağlı olarak canlı ağırlığının yüzde oranlarına göre yemlenmişlerdir. Gruplarda ortalama canlı ağırlık artışı, stok oranı arttıkça azalmıştır. 6 ayda 1. grup balıklar 351,6 g'a ulaşırken balığın en fazla stoklandığı 6. grup 220,88 g'a ulaşabilmiştir. 1. grup bütün gruplardan 2. grup 4, 5 ve 6. gruplardan, 3. grup 5 ve 6. gruplardan 0,01, 4. gruptan 0,05 önem seviyesinde istatistiki farklılık göstermiş; 4.,5. ve 6. gruplar benzer bulunmuştur.

Teskeredzic ve ark (1989),Yugoslavya' da tatlı su ve acı su ortamında gökkuşağı alabalığının büyüme performansını karşılaştırmak için yaptıkları araştırmada iki ayrı yaşta (0+,1+) ve başlangıç ağırlıkları 84, 118, 197, 301 g olan dört ayrı grubu Adriyatik sahilinde yüzer kafeslerde, 84 ve 301 gram ağırlığındaki iki ayrı grubu ise tatlı suda Ekim 1982 'den Haziran 1983 'e kadar yetiştirirken bütün grupları aynı yem ile günlük %2 oranında 8 ay yemlemişlerdir. Deneme sonunda ortalama ağırlıklar 900, 1136, 1134, 1625 gram, tatlı sudaki kontrol grubunda 225, 526 gram büyüme oranı sıra ile %0,0993, %0,948 , %0,732 , %0,705 , kontrol grubunda %0,411 ve %0,233 olarak saptanmıştır. Bütün gruplarda ölüm oranının %0,8-2,1 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Aral ve ark. (1996), iki farklı yemin Karadeniz' de ağ kafeslerde yetiştirilen alabalıkların (*Oncorhynchus mykiss* W. 1792) büyümesine etkisini belirlemek amacı ile yaptığı denemede ortalama 280 g olan 240 adet gökkuşağı alabalığını 15 kg/m^3 şeklinde stoklamışlardır. Denemede %40 ve %45 proteinli iki farklı yemin, balıkların

canlı ağırlık artışlarında, kondisyon faktörlerinde ve yem değerlendirme oranlarında önemli bir farklılık yaratmadığı saptanmıştır.

Şahin ve ark. (1999), Karadeniz sahillerinde alabalıkların deniz ortamında ağ kafeslerde büyüme performansının saptanması amacı ile yaptıkları çalışmada 9 aylık (Deneme-1) ve 1,5 yaşındaki (Deneme-2) alabalıkları kullanmışlardır. Stok yoğunluğunun ve balık boyunun deniz suyuna transferde büyüme üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme-1 de başlangıç ağırlığı yaklaşık olarak 30 g olan yavrular 56 m³ 'lük kafeslerde 660, 990 ve 1320 adet, Deneme-2 de başlangıç ağırlığı yaklaşık olarak 200 g olan 2. yavrular aynı kafeslere 800, 1000, 1500 ve 2000 adet olarak stoklanmıştır. 180 günün sonunda Deneme-1; 589,4 ± 15,2 ile 633,9 ± 10,4 grama; Deneme-2; 1038,3 ± 22,5 ile 1227,5 ± 28,1 grama ulaşmıştır. Deneme sonunda yapılan hasattan başlangıç stok yoğunluğuna da bağlı olarak 1 m³ den 7,4 ile 40,2 kg ürün elde edilmiştir. Günlük büyüme oranı %0,46 – 3,26; yem değerlendirme oranı 1,54-2,13, deneme süresince ölüm oranı %3,1-4,6 olarak bulunmuştur.

Mc Geachin ve ark. (1987), *Tilapia aurea* fingerlinglerini deniz suyunda 90 gün boyunca 1 m³ hacimli yüzen kafeslerde yetiştirmişlerdir. 100, 200 ve 400 adet/m³ olan stok oranlarının, büyüme oranını etkilemediğini fakat tuzluluğun büyümeyi durdurduğunu gözlemlemişlerdir. Günlük ağırlık artışını ve spesifik büyüme oranını 0.34 g/gün ve %1.08 olarak bulmuşlardır. Nispeten düşük büyüme oranı ile hastalanma oranında yükseklik sonucu ölüm gözlemlemişler ve *Tilapia aurea* 'nın tamamen tuzlu suda yetiştiricilik için uygun bir tür olmadığını bildirmişlerdir.

Polat ve ark. (1994), farklı iki tilapya türü (*Oreochromis niloticus* ve *Oreochromis aureus*) 'nün Çukurova koşullarında gelişme performanslarının karşılaştırılması üzerine yaptıkları çalışmada; aynı koşullarda yetiştirilen sıfır yaşlı *Oreochromis niloticus* ve *Oreochromis aureus* 'un gelişme performansları ve yem değerlendirme oranlarını inceleyerek, yetiştiricilik açısından hangisinin daha avantajlı olabileceğini araştırmışlardır. 125 günlük bir yetiştiricilik periyodu sonunda *Oreochromis niloticus* 145.9±0.9 g ağırlık ve 19.2±0.3 cm boya , *Oreochromis aureus* ise 129.8±0.9 g ağırlık ve 18.9±0.3 cm boya ulaşmışlardır. Yem değerlendirme oranı; *O. niloticus* için 2.01, *O. aureus* için ise 1.77 olarak

bulunmuştur. Araştırma sonu itibariyle hesaplanan kondisyon faktörleri; *O. niloticus* için 1.97 , *O. aureus* için ise 1.92 olarak saptanmıştır.

Yi ve ark.(1996), Tayland'daki Asya Teknoloji Enstitüsü'nde 90 gün boyunca kafeslerde ve kafeslerin bulunduğu toprak havuzlarda stok yoğunluğunun Nil tilapyasının (*O. niloticus*) gelişmesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Ortalama $141 \pm 11,1 - 152 \pm 2,1$ g olan erkek tilapyaer 4 m³ lük kafeslere m³'e 30, 40, 50, 60 ve 70 adet stoklanmıştır. Ortalama $54 \pm 2,3 - 57 \pm 1,2$ g'lık erkek tilapyaer m³'e 2 adet olacak şekilde kafeslerin yerleştirildiği havuzlarda stoklanmıştır. Kafesteki tilapyaer % 30 ham protein içeren pelet yemlerle günde 2 defa vücut ağırlığının 1. ay % 3, 2. ay % 2,5 ve 3. ay % 2'si oranında yemlenmiştir. Havuzdaki tilapyalara ise yem verilmemiş ortamdaki doğal besinlerle beslenmiştir. Kafesteki tilapyaerın yaşama oranı yoğunluk arttıkça % $91,4 \pm 5,0 - 57,2 \pm 8,1$ arasında azalmıştır. Toprak havuzdaki tilapyaerın yaşama oranı % 90'dan yüksek bulunmuştur. Deneme sonunda kafesteki tilapyaerın hasat ağırlığı 509 ± 26 ile $565 \pm 13,9$ g arasında olmuştur. Havuzdaki tilapyaerın büyümesinin oldukça yavaş olduğu saptanmıştır. Hem kafeslerdeki hem de havuzlardaki tilapyaerlardan birlikte en yüksek ürün m³'e 50 adet olan uygulamadan elde edilmiştir. Yem değerlendirme oranı ortalama 1,45 olup kafesteki tilapyalara verilen yemin artmasına bağlı olarak günlük canlı ağırlık artışı her balık için $0,30 \pm 0,02 - 0,47 \pm 0,08$ g arasında bulunmuştur.

Mc Ginty ve Rakocy (1997)' nin bildirdiğine göre Güney Amerika'da 1 gramlık tilapya yavruları m³ 'e 3000 adet stoklandığında 7-8 haftada ortalama 10 grama ulaşmıştır. 10 gramlık yavrular m³ 'e 2500 adet stoklandığında 5-6 hafta sonra 25-30 gramlık fingerlingler elde edilmiştir. 25-30 gramlık balıklar m³ 'e 1500 adet stoklandığında 5 hafta sonra 50-60 gramlık fingerlingler elde edilmiştir. 25-30 gramlık fingerlingler m³ 'e 1000 adet stoklandığında ise 9-10 hafta sonra 100 gramlık balıklar elde edilmiştir.

Anonymous (2000b) 'un bildirdiğine göre Güney Afrika'da Cape Town'da Stellenbosch Üniversitesinin birlikte geliştirdiği sisteme göre yazın tilapya (*Oreochromis mossambicus*) ve kışın gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) dönüşümlü olarak yetiştirilmektedir. Bu yöntemde tilapya yavruları, tünel şeklinde üstü kaplanmış sera havuzlarında 6 – 7 ay kışlatılırlar. Kışlatılmış yavrular yaklaşık 80 gram iken ilkbahar'da toplanırlar. Yavrular Ekim ile Nisan'ın sonuna kadar 7 ayda yetiştirilerek 80 gramdan 600 grama ulaştırılırlar. Alabalık yetiştiriciliği için m³ ten 20 kg ürün alınabilecek şekilde dizayn edilmiş yüzer kafesler kullanılır. Fakat yavru yokluğundan dolayı bugünkü koşullarda m³ ten 7 kg' dan fazla ürün alınamamaktadır.

Anonymous (2001a) 'un bildirdiğine göre, Verona yakınlarında Garda gölünün başladığı yerde bir çiftlikte, toprak havuzlarda ekstansif olarak birden fazla türün yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu çiftlikte, yılın soğuk geçen döneminde alabalık ve ılık geçen aylar boyunca mersin balığı, çizgili levrek, kanal kedi balığı ve sazan yetiştiriciliğine günümüzden 15 yıl önce başlanmıştır. Su sıcaklığı minimum 6 °C ile maksimum 25 °C arasındadır. Alabalık yetiştiriciliği Ekim ile Mart arasında yapılmaktadır. Mart ayından sonra balıklar daha kuzeydeki diğer işletmeye taşınmaktadır. Verona'daki işletmeye balıklar yaklaşık 10 g iken gelmekte ve 80 grama geldiğinde diğer işletmeye taşınmaktadır. Mersin balığı pazar boyuna (yaklaşık 10 kg) gelinceye kadar 3 yıl yetiştirilmektedir. Çizgili levrek 360 gramdan 1 kg'a 10 ayda ulaşırken yem çevirme oranı 1:1'dir. Kanalkedi balığı işletmeye 20 g iken gelir. 1 yılda 500 ile 600 grama ulaştırılıyor. Yem değerlendirme oranı 2,2:1'dir. Bu işletme 500 ton alabalık (2. işletme dahil), 50 ton kanalkedi balığı, 20 ton sazan ve artan tonajda çizgili levrek yetiştirmektedir.

3. MATERYAL VE METOD**3.1. Materyal**

Deneme, Seyhan baraj gölünde özel bir işletme için kurulmuş yüzer ağ kafeslerde 2 aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama Ocak 2001-Nisan 2001 , ikinci aşama Haziran 2001-Eylül 2001 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Denemenin ilk aşamasını oluşturan alabalık yavruları yaklaşık 56 gram iken Adana iline bağlı Kozan ilçesinde bulunan özel bir işletmeden 5000 adet alınmıştır. Denemenin ikinci aşamasını oluşturan tilapya yavruları yaklaşık 1 gram iken Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Tatlı Su Balıkları Araştırma istasyonundan 5000 adet alınmıştır.

Denemede kullanılan kafes, 5x5x4 m boyutlu, polietilen fiçılar üzerinde yüzdürülen ve 1.2 cm'lik ağ ile donatılmıştır. Ağ torbanın köşelerine 2 'şer kg'lık ağırlıklar bağlanarak torbanın şeklinin bozulmaması sağlanmıştır.

Denemede alabalık için PINAR YEM A.Ş. tarafından üretilen 3 numaralı ve 4 numaralı alabalık pelet yemi kullanılmıştır. Tilapya için de aynı firma tarafından üretilen 3 numaralı sazan pelet yemi başlangıçta kırılarak yavrulara verilmiştir. Araştırmada kullanılan yemlerin ham besin madde miktarını gösteren fabrika çıkış listesi çizelge 3.1 ve çizelge 3.2 'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede Kullanılan Alabalık Yeminin İçeriği

<u>Temel Besin Maddeleri</u>			<u>Vitaminler</u>		
Su	En çok	% 12	Vit. A	I.U./kg	18000
Ham Protein	En az	% 45	Vit. D3	I.U./kg	2000
Ham Selüloz	En çok	% 3	Vit. E	I.U./kg	200
Ham Kül	En çok	% 14	Vit. C	mg/kg	150
Nacl	En çok	% 2,5	Thiamin	mg/kg	20
Ham Yağ	En az	% 10	Vit. B2	mg/kg	30
<u>Makro Elementler</u>			Pantotenikasit	mg/kg	10
Kalsiyum	En az-En çok	% 2,3	Pyridoxine	mg/kg	20
Sodyum	En az-En çok	% 0,2-1	Vit.B12	mg/kg	0,05
Fosfor	En az	% 1,3	Vit.K	mg/kg	12
<u>Mikro Elementler</u>			Niacin	mg/kg	220
Çinko	mg/kg	70	Biotin	mg/kg	0,5
Manganez	mg/kg	60	Folicacid	mg/kg	5
Mağnezyum	mg/kg	60	Inositol	mg/kg	210
Demir	mg/kg	.4	Choline	mg/kg	2000
İyot	mg/kg	1.5	<u>Amino Asitler</u>		
Bakır	mg/kg	2	Lysine	En az	% 3,0
Kobalt	mg/kg	0,5	Methionine	En az	% 0,9
Selenyum	mg/kg	0.05	Meth+Sistin	En az	% 1,4

KARMADAKİ YEM HAMMADDELERİ

Balık Unu, Konsantre Balık Proteini, Et-Kemik Unu, Kan Unu, Kuru Bira Mayası, Soya Küspesi, Buğday, Bonkalite, Balık Yağı, Vitamin ve Mineral Piremiksi

Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Sazan Yeminin İçeriği

<u>Temel Besin Maddeleri</u>			<u>Vitaminler</u>		
Su	En çok	% 12	Vit. A	I.U./kg	12000
Ham Protein	En az	% 28	Vit. D3	I.U./kg	1500
Ham Selüloz	En çok	% 5	Vit. E	I.U./kg	50
Ham Kül	En çok	% 14	Vit. C	mg/kg	70
Nacl	En çok	% 1	Thiamin	mg/kg	10
Enerji Değeri	En az ME kcal/kg	3000	Vit. B2	mg/kg	20
<u>Makro Elementler</u>			Pantotenikasit	mg/kg	10
Kalsiyum	En az-En çok	% 2-2,5	Pyridoxine	mg/kg	5
Sodyum	En az-En çok	% 1	Vit.B12	mg/kg	20
Fosfor	En az	% 0,2-1,0	Vit.K	mg/kg	10
<u>Mikro Elementler</u>			Niacin	mg/kg	100
Çinko	mg/kg	70	Biotin	mg/kg	0,25
Manganez	mg/kg	25	Folicacid	mg/kg	2
Mağnezyum	mg/kg	25	Inositol	mg/kg	100
Demir	mg/kg	2	Choline	mg/kg	1000
İyot	mg/kg	0,7	<u>Amino Asitler</u>		
Bakır	mg/kg	1	Lysine	En az	% 2,0
Kobalt	mg/kg	0,2	Methionine	En az	% 1,0
Selenyum	mg/kg	0,03	Sistin	En az	% 0,6

KARMADAKİ YEM HAMMADDELERİ

Balık Unu, Konsantre Balık Proteini, Et-Kemik Unu, Kuru Distilasyon Eriyiği, Kuru Bira Mayası, Bonkalite, Nişasta, Balık Yağı, Vitamin ve Mineral Piremiksi

3.2. Metod

Denemenin ilk aşamasında kullanılan ortalama 56.45 ± 6.10 gram olan 5000 adet alabalık yavrusu satın alındıkları işletmeye ait oksijen destekli 2 tonluk taşıma tankıyla Seyhan baraj gölündeki kafes işletmesine getirilmiştir. Yavrular göl suyuna adaptasyon için yaklaşık 2 gün bekletilerek işletme koşullarına ve dışarıdan verilen yeme alıştırmıştır. Gökkuşuğu alabalığı yavruları $5 \times 5 \times 4$ m ebatındaki 1.2 cm ağ gözü açıklığına sahip kafese m^3 'e 50 adet olacak şekilde stoklanmıştır. Araştırmaya 16 Ocak 2001 tarihinde başlanmış ve 3 ay sürmesi planlanmıştır. Fakat balıkların büyüme performansının yüksek olması ve pazar boyunun üzerine çıkması nedeniyle araştırma 75 günde bitirilmiştir.

Balıkların beslenmesi için canlı ağırlıklarının % 3'ü üzerinden yem verilmiştir. Yemleme günde 3 öğün olacak şekilde sabah, öğle ve akşam olarak ayarlanmıştır. Ağın çevresinde oluşan fouling sert bir fırçayla gün aşırı temizlenmiştir.

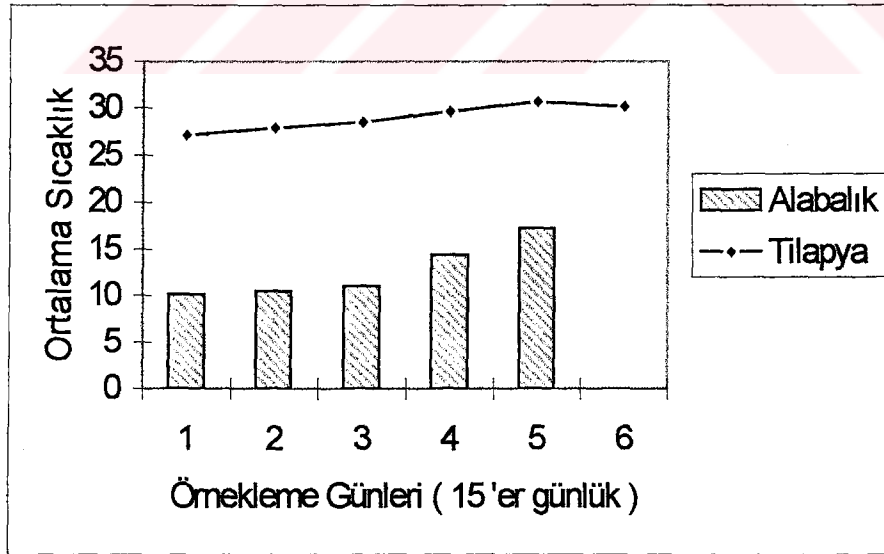
Denemenin ikinci aşamasında kullanılan ortalama 0.95 ± 0.27 gram olan 5000 adet tilapya yavrusu Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Tatlı Su Balıkları Araştırma istasyonundan temin edilmiştir. Bu balıklar oksijen destekli 1 tonluk taşıma tankıyla Seyhan baraj gölündeki kafes işletmesine getirilmiştir. Tilapya yavrularının küçük olması nedeniyle araştırmanın ilk 20 günü ağ gözü açıklığı 4 mm olan tül ağ kullanılmıştır. Daha sonra yavrular 1.2 cm ağ gözü açıklığına sahip kafese yerleştirilmiştir. Yavrular göl suyuna adaptasyon için 1 gün tül ağda bekletilmiştir. Araştırmaya 15 Haziran 2001 tarihinde başlanmış ve 3 ay sürmesi planlanmıştır. Balıkların beslenmesi için canlı ağırlıklarının % 3'ü üzerinden yem verilmiştir. Yemleme aynı şekilde günde 3 defa yapılmıştır.

Denemenin her iki aşamasında da 15 günlük aralıklarla tartım yapılmıştır ve büyüme performansları değerlendirilmiştir. Deneme sonunda her iki tür içinde günlük canlı ağırlık kazançları, oransal ağırlık artışları, yem değerlendirme oranı, boyca büyüme oranı gibi değerlendirmeler yapılarak bir yıl içinde kafes ünitelerinde yapılan üretim faaliyeti sonucunda ulaşılan nokta hakkında değerlendirmeler yapılmıştır.

Araştırma boyunca örnekleme günlerine göre ölçülen su sıcaklığı ve oksijen ortalama değerleri Çizelge 3.3 ve 3.4 ile Şekil 3.1. ve 3.2. 'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Kafesteki Ortalama Su sıcaklık Değerleri $\pm$ S.h.

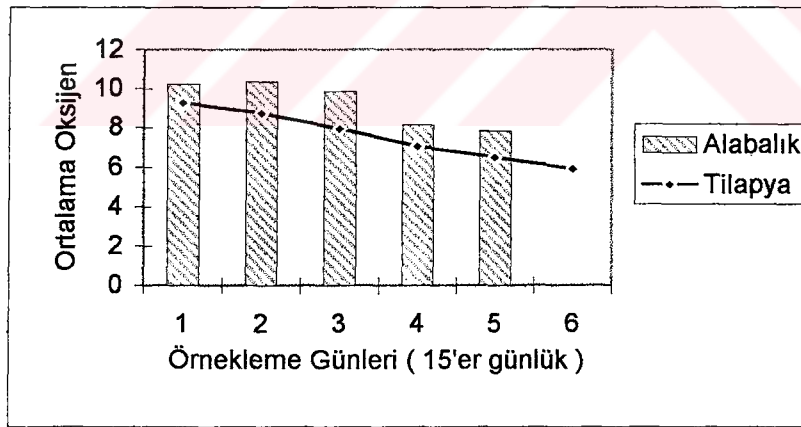
Örnekleme Günleri	Alabalık	Tilapya
0-15	10,2 $\pm$ 0,25	27,1 $\pm$ 0,30
16-30	10,5 $\pm$ 0,13	27,9 $\pm$ 0,38
31-45	11,1 $\pm$ 0,62	28,5 $\pm$ 0,54
46-60	14,39 $\pm$ 1,13	29,6 $\pm$ 0,71
61-75	17,15 $\pm$ 1,29	30,7 $\pm$ 0,74
76-90		30,1 $\pm$ 0,53



Şekil 3.1. Örnekleme Günlerine Göre Alabalık ve Tilapyanın Ortalama Sıcaklık Değerleri

Çizelge 3.4. Kafesteki Ortalama Oksijen (ppm) Değerleri $\pm$ S.h.

Örnekleme Günleri	Alabalık	Tilapya
0-15	10,23 $\pm$ 0,44	9,25 $\pm$ 0,54
16-30	10,35 $\pm$ 0,42	8,74 $\pm$ 0,78
31-45	9,87 $\pm$ 0,89	7,93 $\pm$ 0,93
46-60	8,14 $\pm$ 1,19	7,04 $\pm$ 1,09
61-75	7,80 $\pm$ 1,23	6,46 $\pm$ 1,32
76-90		5,90 $\pm$ 1,74



Şekil 3.2. Örnekleme Günlerine Göre Alabalık ve Tilapyanın Ortalama Oksijen Değerleri

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi**3.3.1. Günlük Canlı Ağırlık Artışı**

Her 15 günde bir yapılan örneklemelemlerde alınan ölçüm sonucunda günlük canlı ağırlık artışı;

$$G.C.A.A. = (W_t - W_{t-1}) / t$$

(Lopez ve Castello-Orvay,1995), eşitliğinden yararlanılarak bulunmuştur. Eşitlikte;

G.C.A.A.= günlük canlı ağırlık kazancını (g),

W_t = t anındaki (son örnekleme dönemi) ortalama canlı ağırlığı (g),

W_{t-1} = t-1 anındaki (önceki örnekleme dönemi) ortalama canlı ağırlığı (g),

t= örnekleme dönemleri arasında geçen süreyi belirtmektedir (gün).

3.3.2. Yem Değerlendirme Oranı

Araştırma süresince her örnekleme günü dikkate alınarak hesaplanan yem değerlendirme oranı;

$$Y.D.O. = \frac{\text{Harcanan yem miktarı (g)}}{\text{Canlı ağırlık kazancı (g)}}$$

(Lopez ve Castello-Orvay,1995), eşitliğinden yararlanılarak bulunmuştur.

Eşitlikte;

Y.D.O.= yem değerlendirme oranını,

Harcanan yem miktarı = Örnekleme günleri arasında geçen süre boyunca harcanan toplam yem miktarını,

Canlı ağırlık kazancı = Örnekleme günleri arasında geçen süre boyunca balığın kazandığı canlı ağırlığı belirtmektedir.

3.3.3. Yaşama Oranı

Araştırma süresi boyunca kayıt edilen ölümlerden yaşama oranları hesaplanmıştır.

3.3.4. Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranı

Araştırma süresi boyunca her örnekleme gününde alınan ölçümlere göre, spesifik ağırlıkça büyüme oranı;

$$S.A.B.O. = (LnW_t - LnW_o) \times 100 / \text{Gün}$$

(Lopez ve Castello-Orvay, 1995), eşitliğinden yararlanılarak bulunmuştur.

Eşitlikte;

S.A.B.O. = Spesifik ağırlıkça büyüme oranını,

LnW_t = t günde balığın ortalama ağırlığının ln logaritmasını,

LnW_o = Balığın başlangıç ortalama ağırlığının ln logaritmasını belirtmektedir.

3.3.5. Spesifik Boyca Büyüme Oranı

Araştırma süresi boyunca her örnekleme gününde alınan ölçümlere göre, spesifik boyca büyüme oranı;

$$S.B.B.O. = (LnL_{st_t} - LnL_{st_o}) \times 100 / \text{Gün}$$

(Lopez ve Castello-Orvay, 1995), eşitliğinden yararlanılarak bulunmuştur.

Eşitlikte

S.B.B.O. = Spesifik boyca büyüme oranını,

LnL_{st_t} = t günde standart boyun ln logaritmasını,

LnL_{st_o} = Başlangıç standart boyun ln logaritmasını belirtmektedir.

3.3.6. Kondisyon Faktörü

$$K = W_t \times 100 / L_t^3$$

(Utne, 1979), eşitliğinden yararlanılarak bulunmuştur. Eşitlikte;

K = Kondisyon faktörünü,

W_t = t zamandaki balığın ortalama ağırlığını (g)

L_t = t zamandaki balığın ortalama standart boyunu (cm) belirtmektedir.

4. ARASTIRMA BULGULARI VE TARTISMA

Bu çalışma başlıca iki ana bölümden oluştuğu için her bölüme ait bulgular ayrı başlıklar altında incelenmiş ve tartışılmıştır.

4.1. Balıkların Boy ve Ağırlık Ortalamaları

Araştırma boyunca her 15 günde bir tesadüfi olarak yapılan örneklemede 100'er balık ölçülmüş ve bulunan değerlerin ortalamaları hesaplanmıştır. Boya ve ağırlığa göre büyüme bu veriler yardımıyla değerlendirilmiş ve her ikisi de ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

4.1.1. Ağırlık Olarak Büyüme

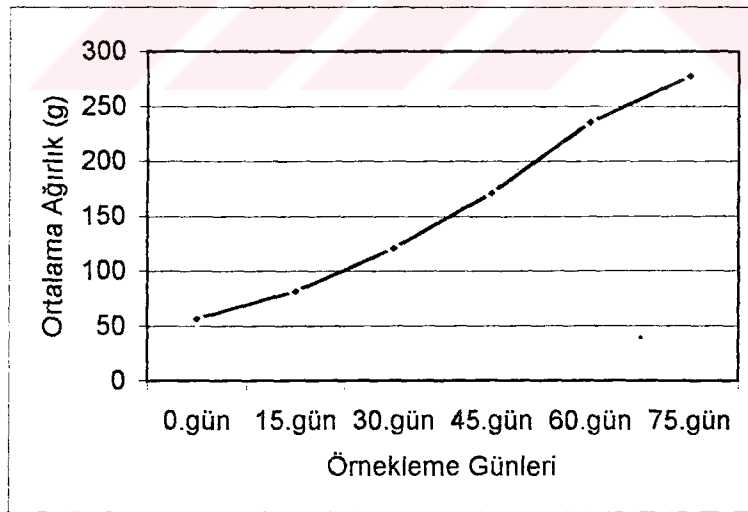
Araştırma boyunca her 15 günde bir tesadüfi olarak yapılan total ağırlık ölçümlerine göre hesaplanan ortalama 15 günlük ağırlık değerleri türlere göre çizelge 4.1. 'de verilmiştir. Bu değerlere göre araştırma boyunca gösterdikleri ağırlık büyüme eğrisi de şekil 4.1. ve 4.2.'de verilmiştir.

Araştırmanın ilk bölümünde Alabalık yavrularının başlangıçtaki ortalama ağırlığı 56.45 ± 6.10 gram olup, araştırma sonunda (75. gün) 277.54 ± 18.50 grama ulaşmıştır. Bu değer; Büyükçapar (1998) 'ın Sır baraj gölünde ağ kafeslerde ortalama 48.2 ± 1.79 g başlangıç ağırlığındaki alabalık yavrularını 115 günde 245.2 ± 5.58 grama ulaştırmasından, Akyurt ve Aras (1988) 'ın Tortum gölünde kafeslerde ortalama 40 g başlangıç ağırlığındaki alabalık yavrularını 1 yılda 250 grama ulaştırmasından daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu değer; Memiş ve Gün (1997) 'ün ortalama 70 g başlangıç ağırlığındaki alabalık yavrularını $4,80 \times 1,80 \times 0,50$ m boyutlarındaki beton havuzlarda 70 günde 120, 132, 195 ve 212 grama ulaştırmasından, Papoutsoglou ve ark. (1987) 'nın ortalama 0,84 g başlangıç ağırlığındaki alabalık yavrularını $10 \times 1 \times 0,80$ m boyutlarındaki beton havuzlarda 365 günde 103.36, 115.20, 120.55, 145.2 ve 183.4 grama ulaştırmasından daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise tilapya yavrularının başlangıçtaki ortalama ağırlığı 0.95 ± 0.27 gram olup, araştırma sonunda (90. gün) 131.58 ± 7.12 grama ulaşmıştır. Bu değer; Dikel (1995) 'ın havuzlarda ortalama 3 g

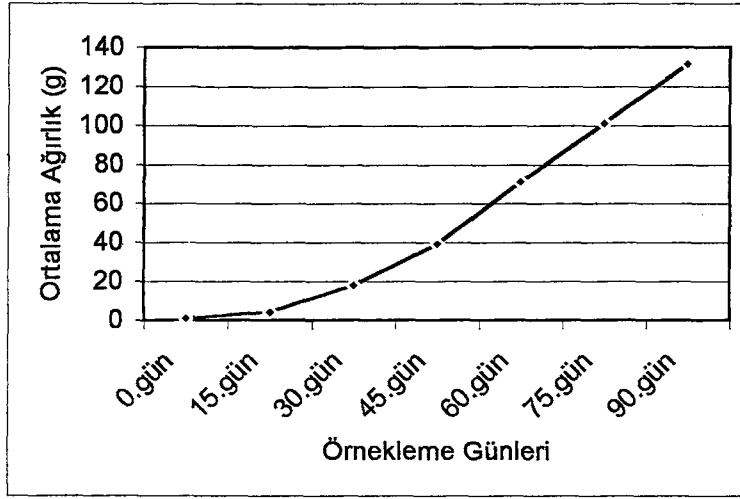
başlangıç ağırlığındaki *O. aureus* yavrularını 120 günde ulaştığı 105.34 ± 0.06 gramdan, Polat ve ark. (1994) 'nın havuzlarda sıfır yaşlı *O. aureus* yavruları ile 125 günde ulaştığı 129.8 ± 0.9 gramlık sonuçtan daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.1. Balıkların Ortalama Ağırlıkları (g) $\pm$ S.h.

Örnekleme Günleri	Alabalık	Tilapya
Başlangıç	$56,45 \pm 6,10$	$0,95 \pm 0,27$
15.gün	$81,39 \pm 9,49$	$4,32 \pm 0,76$
30.gün	$120,08 \pm 13,86$	$17,96 \pm 1,89$
45.gün	$171,27 \pm 15,38$	$39,45 \pm 3,03$
60.gün	$235,07 \pm 17,62$	$71,29 \pm 5,05$
75.gün	$277,54 \pm 18,50$	$101,23 \pm 6,28$
90.gün		$131,58 \pm 7,12$



Şekil 4.1. Örnekleme Günlerine Göre Alabalığın Ağırlıkça Büyümesi



Şekil 4.2. Örneklemeye Günlerine Göre Tilapyanın Ağırlıkça Büyümesi

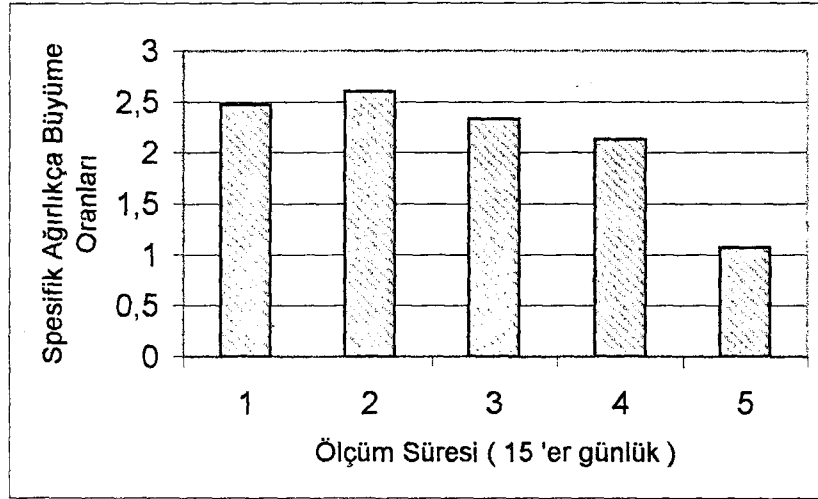
4.1.2. Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranı

Her türün spesifik ağırlıkça büyüme oranları çizelge 4.2. 'de gösterilmiştir. Bu değerlere göre araştırma boyunca gösterdikleri spesifik ağırlıkça büyüme grafikleri şekil 4.3. ve 4.4. 'de gösterilmiştir.

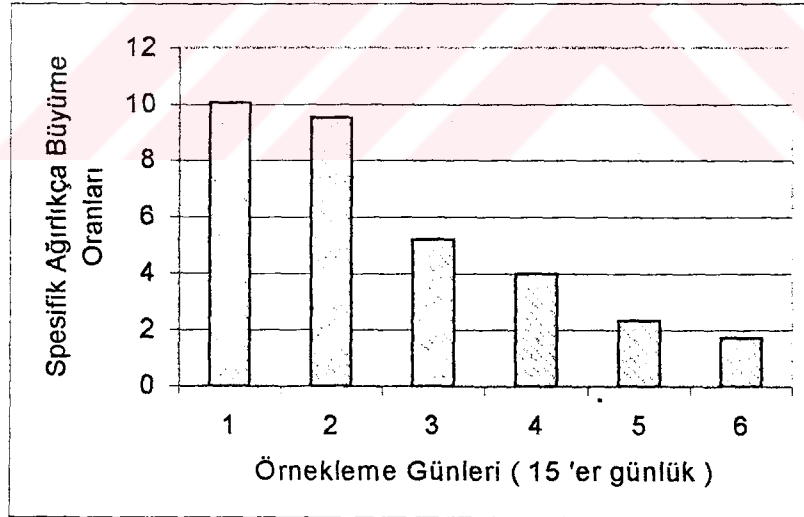
Çizelge 4.2. Türlerle Göre Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranları

Dönemler	Alabalık	Tilapya
0-15.günler	2.47	10.07
16-30.günler	2.60	9.53
31-45.günler	2.33	5.20
46-60.günler	2.13	4.00
61-75.günler	1.07	2.33
76-90.günler		1.73

Bu çalışmada, alabalıklar için bulunan değerlerin Kiriş (1999) 'in kafeslerde elde ettiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Tilapya için bulunan değerlerin Genç (1996) 'in elde ettiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.3. Alabalık için Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranları



Şekil 4.4. Tilapia için Spesifik Ağırlıkça Büyüme Oranları

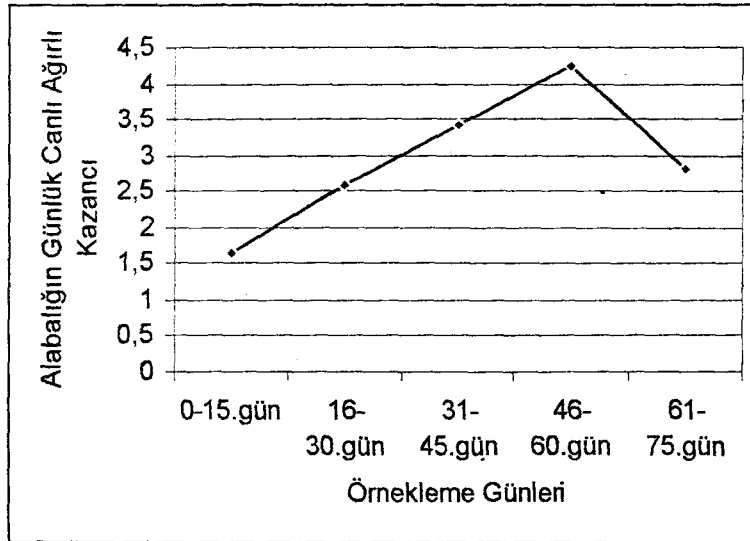
4.1.3. Günlük Canlı Ağırlık Kazancı

Türlere göre günlük canlı ağırlık artışı çizelge 4.3. 'de gösterilmiştir. Bu değerlere göre araştırma boyunca türlerin gösterdikleri günlük canlı ağırlık artış grafikleri şekil 4.5. ve 4.6. 'da gösterilmiştir.

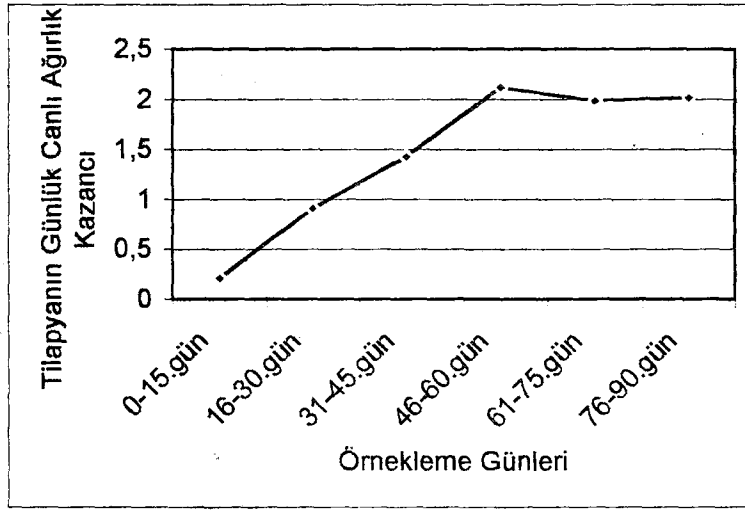
Çizelge 4.3. Türlerin Günlük Canlı Ağırlık Kazançları (g)

Dönemler	Alabalık	Tilapya
0-15.gün	1.66	0.22
16-30.gün	2.58	0.91
31-45.gün	3.41	1.43
46-60.gün	4.25	2.12
61-75.gün	2.83	1.99
76-90.gün		2.02

Bu çalışmada, alabalıklar için bulunan değerlerin Çelikkale ve ark. (1981) 'nın elde ettiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Tilapya için bulunan değerlerin Yi ve ark. (1996) 'nın elde ettiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.5. Alabalığın Günlük Canlı Ağırlık Kazancı (g/gün)



Şekil 4.6. Tilapyanın Günlük Canlı Ağırlık Kazancı (g/gün)

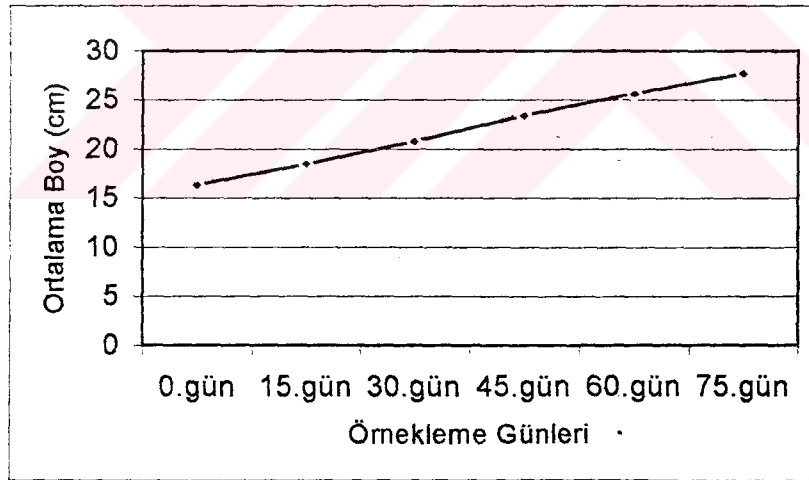
4.1.4. Boy Olarak Büyüme

Araştırma boyunca her 15 günde bir tesadüfi olarak yapılan total boy ölçümlerine göre hesaplanan ortalama 15 günlük boy değerleri türlere göre çizelge 4.4. 'de verilmiştir. Bu değerlere göre araştırma boyunca gösterdikleri boy büyüme eğrisi de şekil 4.7. ve 4.8.'de verilmiştir.

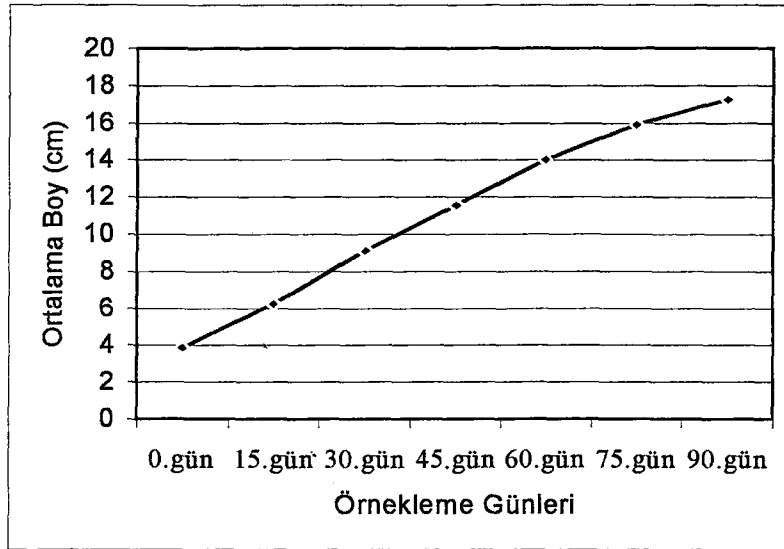
Araştırmanın ilk bölümünde Alabalık yavrularının başlangıçtaki ortalama boyu 16.34 ± 1.45 cm olup, araştırma sonunda 27.75 ± 0.89 cm 'ye ulaşmıştır. Bu değer; Büyükçapar (1998) 'ın Sır baraj gölünde ağ kafeslerde ortalama 15 ± 0.2 cm boyundaki alabalık yavrularını 115 günde 26 ± 0.2 cm 'ye ulaştırmasından daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise Tilapya yavrularının başlangıçtaki ortalama boyu 3.89 ± 0.34 cm olup, araştırma sonunda 17.25 ± 2.98 cm 'ye ulaşmıştır. Bu değer; Polat ve ark. (1994) 'nın havuzlarda sıfır yaşlı *O. aureus* yavrularını 125 günde ulaştırdığı ortalama 18.9 ± 0.3 cm boydan daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.4. Balıkların Ortalama Boyları (cm) $\pm$ S.h.

Örnekleme Günleri	Alabalık	Tilapya
0.gün	16,34 $\pm$ 1,45	3,89 $\pm$ 0,34
15.gün	18,50 $\pm$ 1,43	6,28 $\pm$ 0,83
30.gün	20,83 $\pm$ 1,52	9,10 $\pm$ 1,16
45.gün	23,41 $\pm$ 1,43	11,54 $\pm$ 1,61
60.gün	25,67 $\pm$ 1,24	14,01 $\pm$ 2,02
75.gün	27,75 $\pm$ 0,89	15,90 $\pm$ 2,61
90.gün		17,25 $\pm$ 2,98



Şekil 4.7. Örnekleme Günlerine Göre Alabalığın Boyca Büyümesi



Şekil 4.8. Örnekleme Günlerine Göre Tilapyanın Boyca Büyümesi

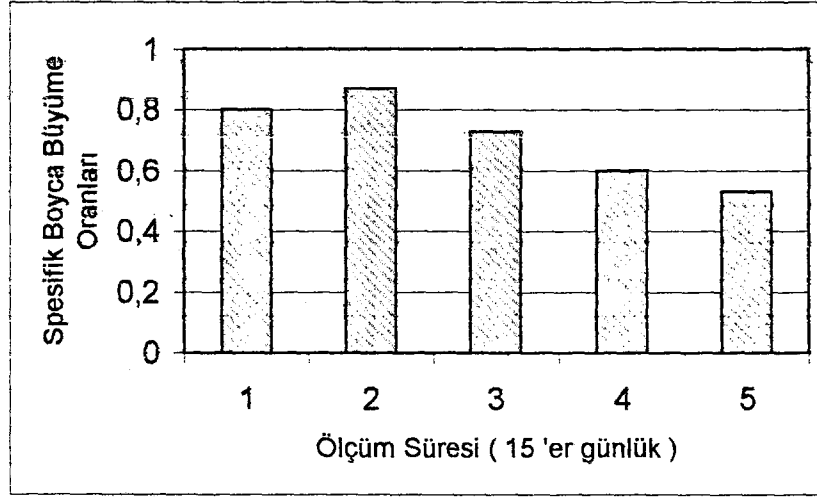
4.1.5. Spesifik Boyca Büyüme Oranı

Her iki türün spesifik boyca büyüme oranları çizelge 4.5. 'de gösterilmiştir. Bu değerlere göre araştırma boyunca gösterdikleri spesifik boyca büyüme grafikleri şekil 4.9. ve 4.10. 'da gösterilmiştir.

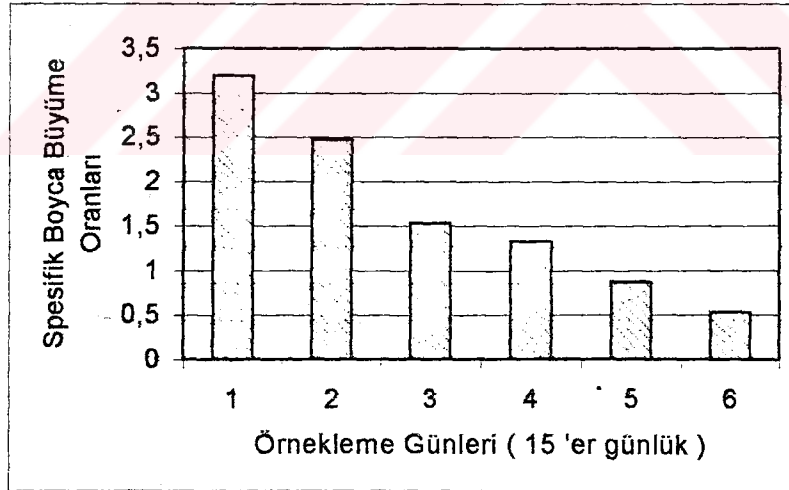
Çizelge 4.5. Türlerle Göre Spesifik Boyca Büyüme Oranları

Dönemler	Alabalık	Tilapya
0-15.günler	0.80	3.2
16-30.günler	0.87	2.47
31-45.günler	0.73	1.53
46-60.günler	0.60	1.33
61-75.günler	0.53	0.87
76-90.günler		0.53

Bu çalışmada, alabalıklar için bulunan değerlerin Kiriş (1999) 'in kafeslerde elde ettiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Tilapya için bulunan değerlerin Genç (1996) 'in elde ettiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.9. Alabalık İçin Spesifik Boyca Büyüme Oranları



Şekil 4.10. Tilapia İçin Spesifik Boyca Büyüme Oranları

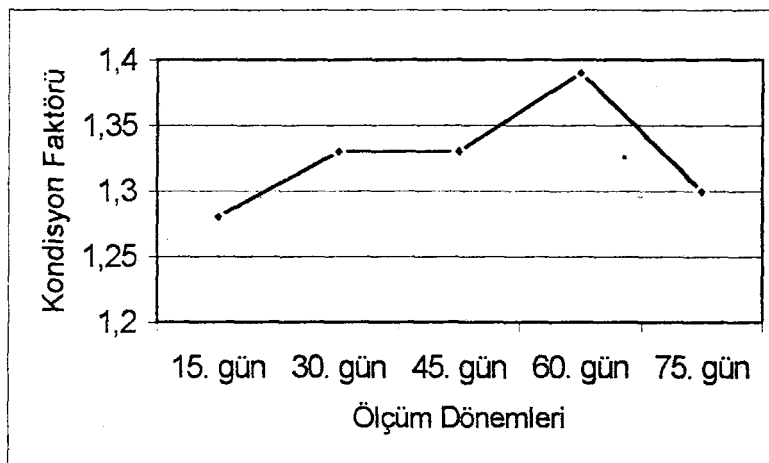
4.1.6. Kondisyon Faktörü

Her iki türün yapılan 15 'er günlük ölçümlerine göre kondisyon faktörleri saptanmış ve çizelge 4.6. 'da gösterilmiştir. Bu değerlere göre araştırma boyunca gösterdikleri kondisyon faktörleri eğrisi de şekil 4.11. ve 4.12.'de verilmiştir.

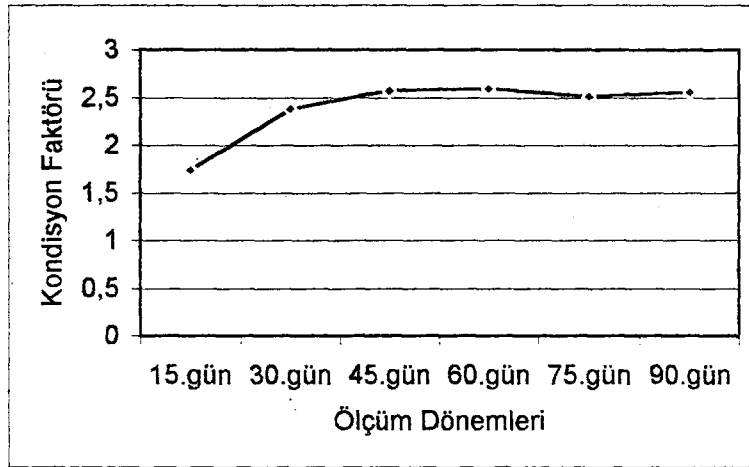
Çizelge 4.6. Türlerin Kondisyon Faktörleri

Dönemler	Alabalık	Tilapya
15.gün	1.28	1.74
30.gün	1.33	2.38
45.gün	1.33	2.57
60.gün	1.39	2.59
75.gün	1.30	2.51
90.gün		2.56

Bu çalışmada, alabalıklar için bulunan değerlerin Büyükçapar (1998) 'ın elde ettiği değerler ile tam bir uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Tilapya için bulunan değerlerin Genç (1996) 'ın elde ettiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.11. Alabalığın Kondisyon Faktörleri



Şekil 4.12. Tilapyanın Kondisyon Faktörleri

4.1.7. Görünen Yem Değerlendirme Oranı

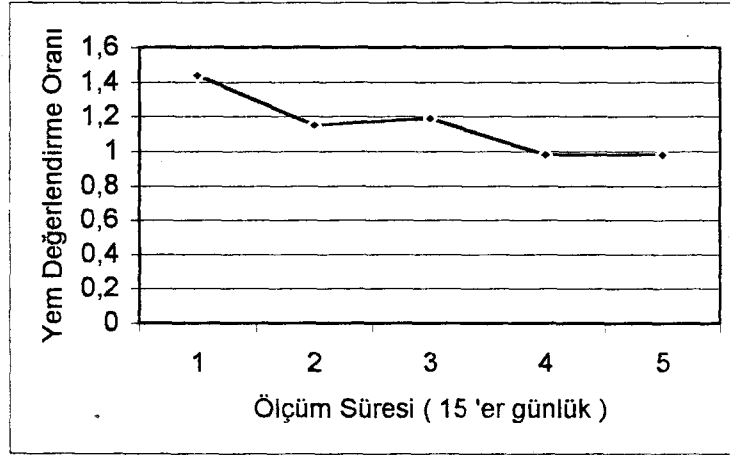
Türlere göre yem değerlendirme oranları çizelge 4.7. ve 4.8. 'de verilmiştir. Bu değerlere göre araştırma boyunca gösterdikleri yem değerlendirme eğrisi de şekil 4.13. ve 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Alabalık İçin Görünen Yem Değerlendirme Oranları (YDO)

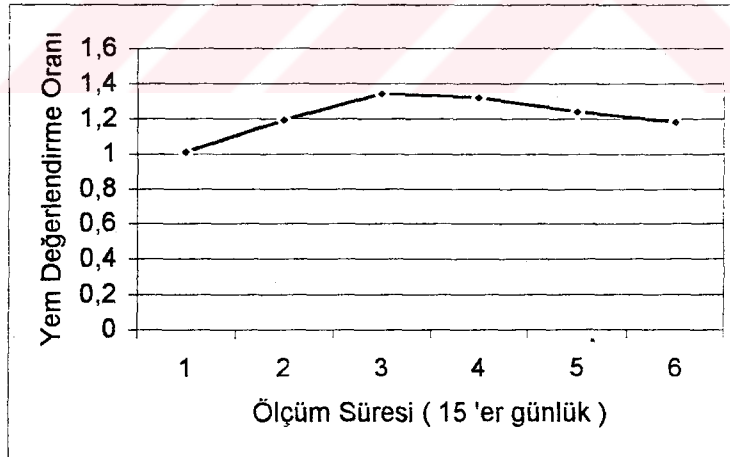
	0-15.gün	16-30.gün	31-45.gün	46-60.gün	61-75.gün
Verilen Yem (g)	179100	223250	305500	313250	208900
Toplam Ürün (g)	124700	193450	255950	319000	212350
YDO	1,44	1,15	1,19	0,98	0,98
Ortalama YDO					1,11

Çizelge 4.8. Tilapya İçin Görünen Yem Değerlendirme Oranları (YDO)

	0-15.gün	16-30.gün	31-45.gün	46-60.gün	61-75.gün	76-90.gün
Verilen Yem (g)	17100	81150	143900	210000	185600	179000
Toplam Ürün (g)	16850	68200	107450	159200	149700	151750
YDO	1,01	1,19	1,34	1,32	1,24	1,18
Ortalama YDO						1,25



Şekil 4.13. Alabalığın Yem Değerlendirme Oranları



Şekil 4.14. Tilapyanın Yem Değerlendirme Oranları

4.1.8. Yaşama Oranı

Araştırmanın ilk bölümünü oluşturan kafeste alabalık yetiştiriciliğinde çevre şartlarının kötüleşmesi nedeniyle ölüm olaylarına rastlanmıştır. 75 günlük araştırma boyunca 150 balık ölmüş geriye 4850 balık kalmıştır. Buna göre yaşama oranı % 97 olarak bulunmuştur. Bu değerin; Akyurt ve Aras (1988) 'ın bildirdiği % 80 değerinden daha iyi olduğu, Aral ve ark. (1996) 'ının bildirdiği % 96.66 değeriyle tam bir uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünü oluşturan kafeste tilapya yetiştiriciliğinde çevre şartlarının kötüleşmesi nedeniyle ölüm olaylarına rastlanmıştır. 90 günlük araştırma boyunca 50 balık ölmüş geriye 4950 balık kalmıştır. Buna göre yaşama oranı % 99 olarak bulunmuştur. Bu değer Dikel (1995) 'ın bildirdiği değerle tam bir uyum içindedir.

4.2. Balıkların Ekonomik Olarak Değerlendirilmesi

Karasal ortamda tarihin ilk çağlarında kültür üretimine yerini bırakan avcılık, sucul yapıda son yıllarda önemini yitirmekte ve yerini su ürünleri yetiştiriciliğine bırakmaktadır. Başka deyişle, avlak alanlarında giderek düşen av verimine koşut artan pazar istemlerini karşılamak üzere, işletmeciler giderek kültür (yetiştiricilik) üretimine yönelmektedir (Elbek, 1995). Bu amaçla bugün kafes yetiştiriciliği, araştırmacı ve ticari üreticilerin daha çok dikkatini çekmektedir. Ayrıca bu işin kârlılığı kafeste balık üretimine özel bir ilgi uyandırmıştır (Emre ve Kürüm, 1998).

Balık yetiştiriciliğinin ana amacı mevcut su kaynaklarından yararlanarak yenilebilir balık üretmektir. Balık yetiştiriciliğinde esas amaç sadece miktar olarak balık üretmek değil, aynı zamanda kaliteli balık eti sağlamak olmalıdır. Zira üretilen balıkların et kalitesi yükseldikçe uğraşların daha ekonomik olma olasılığı da artacaktır (Alpbaz, 1990).

Araştırmanın sona erdiği dönemde kafeste alabalık yetiştiriciliğinden yaklaşık 1345 kg (4850 x 277.5) ürün elde edilmiştir. Araştırmanın tamamlandığı dönemde bu balıkların kilogramı 2.000.000 TL 'den yani yaklaşık 1.6 ABD dolarından satılmıştır. Bu dönemde yemin kilogramı 800.000 TL 'dir. Norveç 'te alabalığın kilogramı 1.70 ABD dolarından satılırken, İngiltere 'de ise kilogramı 3.23 ABD

dolarından satılmaktadır (Anonymous, 2001c). Bu değerlerin, Türkiye 'deki satış fiyatından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmanın ikinci bölümünü oluşturan kafeste tilapya yetiştiriciliğinden yaklaşık 650 kg (4950 x 131.5) ürün elde edilmiştir. Araştırmanın tamamlandığı dönemde bu balıklar kilogramı 1.750.000 TL 'den yani yaklaşık 1.2 ABD dolarından satılmıştır. Bu dönemde yemin kilogramı 850.000 TL 'dir. Mısır 'da 100-200 gramlık tilapyaaların kilogramı 1.5 ABD dolarından ve 200 gramdan büyük tilapyaaların kilogramı 1.90, Malavi 'de her boyuttaki tilapyanın kilogramı 1-1.5 ABD dolarından satılmaktadır (Urch, 2001). Bu değerlerin, Türkiye 'deki satış fiyatından daha yüksek olduğu görülmüştür.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Seyhan baraj gölünde yüzer kafeslerde gökkuşuğu alabalığı ve ikinci ürün olarak tilapya yetiştirme olanaklarının araştırılmasını amaçlayan bu çalışma başarıyla sonuçlandırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular şu şekilde sıralanabilir.

1. Araştırmanın ilk bölümünde alabalık yavruları 75 günde 56.45 ± 6.10 gramdan 277.54 ± 18.50 grama ulaşmıştır. Bu değer; Çelikkale ve ark. (1981) 'nın kafeslerde alabalık yavrularını 4 ayda ortalama 50 gramdan 225 grama ulaştırmasından, Kiriş (1999) 'in kafeslerde alabalık yavrularını 90 günde ortalama 40 ± 6.12 gramdan 132.95 ± 3.41 grama ulaştırmasından daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise tilapya yavruları 90 günde 0.95 ± 0.27 gramdan 131.58 ± 7.12 grama ulaşmıştır. Bu değer; Polat ve ark. (1994) 'nın havuzlarda 125 günde sıfır yaşlı *Oreochromis aureus* yavrularını 129.8 ± 0.9 grama ulaştırmasından daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

2. Araştırmanın ilk bölümünde alabalık yavruları 75 günde 16.34 ± 1.45 cm 'den 27.75 ± 0.89 cm 'ye ulaşmıştır. Bu değer; Kiriş (1999) 'in kafeslerde alabalık yavrularını 90 günde ortalama 13.025 ± 2.19 cm 'den 21.85 ± 2.328 cm 'ye ulaştırmasından ve Büyükçapar (1999) 'in bildirdiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise tilapya yavruları 90 günde 3.89 ± 0.34 cm 'den 17.25 ± 2.98 cm 'ye ulaşmıştır. Bu değer; Polat ve ark. (1994) 'nın bildirdiği değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

3. Alabalığın günlük canlı ağırlık kazancı ortalama 2.95 gramdır. Bu değer; Saygun ve Bircan (2001) 'in kafeslerde elde ettiği 1.53 ± 0.04 g, 1.56 ± 0.11 g ve 1.38 ± 0.05 g değerlerinden, Kiriş (1999) 'in kafeslerde elde ettiği 1.033 g değerinden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Tilapyanın günlük canlı ağırlık kazancı ortalama 1.45 gramdır. Bu değer; Dikel (1997) 'in kafeslerde elde ettiği 1.135 ± 0.53 değerinden ve Genç (1996) 'in fiberglas tanklarda elde ettiği 0.137; 0.113; 0.109 ve 0.090 değerinden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

4. Alabalığın yem değerlendirme oranı 1:1,15 olarak bulunmuştur. Bu değer; Çelikkale ve ark. (1981) 'nın kafeslerde elde ettiği 1:1,61 ; 1,57 ve 1,60 değerlerinden, Saygun ve Bircan (2001) 'ın kafeslerde elde ettiği 1:1,90; 1,87 ve 2,09 değerlerinden ve Kiriş (1999) 'ın kafeslerde elde ettiği 1:2,12; 2,16 değerlerinden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Tilapya 'nın yem değerlendirme oranı ise 1:1,21 olarak bulunmuştur. Bu değer Dikel (1995) 'in havuzlarda elde ettiği 1:1,73 'lük ve Polat ve ark. (1994) 'nın yine havuzlar için bildirdiği 1:1,77 'lik değerlerden ve Hargreaves (1987) 'in kafeslerde ulaştığı 1:1,55 ve 2,3 gibi değerlerden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

5. Deneme sonunda, alabalıklarda yapılan balık hasadından 1m³ 'ten 13,5 kg ürün elde edilmiştir. Bu değer; sürenin ve stok yoğunluğunun azlığından dolayı Akyurt ve Aras (1988) 'ın bir yıllık denemelerinin sonunda yapılan balık hasadından elde ettikleri ortalama 24 kg/m³ değerinden düşük olmuştur. Tilapyalarda yapılan balık hasadından 1m³ 'ten 6,5 kg ürün elde edilmiştir. Bu değer; Dikel (1997) 'in kafeslerde elde ettiği 1 m³ 'ten 2.209 kg ve 2.863 kg değerlerinden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın yapılmasındaki amaç; Seyhan baraj gölü ve benzeri iklim özelliğine sahip göl, gölet ve su rezervuarlarında kış döneminde alabalık gibi ekonomik değeri yüksek bir türün yazın da tilapya gibi giderek yükselen bir değeri olan bir türün yetiştirilerek bir üretim işletmesinden bir yılda iki ürün almak mümkün olmuştur. Seyhan baraj gölü koşullarında bir yılda alabalık ve tilapya gibi iki ürünün yetiştirilmesi ile denenen ikinci ürün yetiştirme modeli ile hem üretim işletmesi atıl geçireceği bir dönemi üretimle değerlendirmiş hem de ikinci üründen yeni bir değer elde ederek işletmenin daha rasyonel kullanılmasını sağlamıştır. Model bu bakımdan üreticiye bir örnek oluşturmuş ve bu yönleriyle önerilebilme niteliği kazanmıştır.

KAYNAKLAR

- AKYURT, İ. ve ARAS, S., 1988. Tortum Gölünde Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 9:58-70.
- ALPBAZ, A.G., 1990. Deniz Balıkları Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayın No:20:8, İzmir.
- ANONYMOUS, 2000a. Su Ürünleri Ekonomisi Üretim, Miktar, Fiyat ve Değer Değişimleri 1998. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon genel Müdürlüğü Mart 2000.
- ANONYMOUS, 2000b. South Africa Takes New Look at Tilapia. Fish Farmer International file Volume:14, No:5.
- ANONYMOUS, 2001a. Multi-Species Farm Expands. Fish Farmer International file Volume:15, No:2.
- ANONYMOUS, 2001b. IFAF 2001 Turkey's Total Fish Show. Fish Farming International September 2001, Volume:28, No:9.
- ANONYMOUS, 2001c. Fish Information & Services. <http://www.fis.com/fis/marketprices>.
- ARAL, O., BÜYÜKHATİPOĞLU, Ş., ERDEM, M. ve AĞIRAĞAÇ, C., 1996. İki Farklı Yemin Karadeniz'de Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Alabalıkların (*Oncorhynchus mykiss* W. 1792) Büyümesine Etkisi. TÜBİTAK, Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 20:121-126.
- ARMBRESTER, W., 1972. The Growth of Caged *Tilapia aurea* in Fertile Farm Ponds. Proc. Annu. Conf. Southeast Assoc. Game Fish Comm.,25:446-451.
- ATAY, D., ÇELİKKALE, M.S. ve ERKOYUNCU, I., 1979. Sulama Kanallarında Alabalık Yetiştirme olanakları Üzerine bir Araştırma. TÜBİTAK VHAGOBKA Ünitesi No:6 (Basılmamış).
- ATAY, D., ÖLMEZ, M., GÜLEN, A.S. ve BEKCAN, S., 1988. Çifteler Sakaryabaşı Üretim İstasyonu Şartlarında Beton Kanallarda Farklı Stoklama Oranlarının Gökkuşığı Alabalıklarının (*Salmo gairdneri* R.) Gelişmesi Üzerine Etkileri.

- BÜYÜKÇAPAR, H.M., 1998. Sır Baraj Gölünde (Kahramanmaraş) Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşığı Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*, W. 1792) Büyüme ve Yem Değerlendirme Oranının Belirlenmesi. ME.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- COCHE, A.G., 1974. Lake Kossou Development Project, Ivory Coast, FAO Aquacult. Bull., 6(2/3):28.
- COCHE, A.G., 1978. The Cultivation of Fishes in Cages. A bibliography, FAO Fish. Circ. No:714.
- COCHE, A.G., 1982. Cage Culture of Tilapia. In: R.S.V. Pullin and R.H. Lowe-McConnell (Editors). The Biology and Culture of Tilapia. ICLARM, Manila, pp. 205-246.
- ÇELİKKALE, M.S., ATAY, D. ve BÜYÜKHATİPOĞLU, Ş., 1981. Konuklar Beşgöz Gölünde Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliğinde Farklı Stok Oranlarının Gelişme ve Yem Değerlendirme Üzerine Etkisi. Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay./Tar. Orm., 5:147-157.
- DİKEL, S., 1995. İki Tilapia Türü Olan *Oreochromis aureus*, *Oreochromis niloticus* ve Bunların Melezlerinin Çukurova da Havuz Koşullarında Yetiştirilmesi, Çeşitli Büyüme Performansları ile Karkas ve Besin Özelliklerinin Karşılaştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana.
- DİKEL, S., 1997. Havuz İçine Yerleştirilmiş Yüzer ağ Kafeslerde Farklı Stok Yoğunluklarının Melez Tilapia (*Oreochromis aureus* x *Oreochromis niloticus*) 'ların Gelişmeleri Üzerine Etkileri. Journal of Veterinary and Animal Sciences 21:247-250.
- DİKEL, S., 1999. Tatlısu ve Denizde Yetiştirilen Gökkuşığı Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* W.) Karkas Kompozisyonlarının ve Besin İçeriklerinin Karşılaştırılması. X.Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 22-24 Eylül 1999, Adana.

- DİKEL, S., ALEV, M.V., KIR, M. ve KİRİŞ, G.A., 2001. Seyhan Baraj Gölünde Hapa Modeli Kafeslerde Tilapia (*Oreochromis aureus*) Yavrularını Yetiştirme Olanaklarının Araştırılması. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 4-6 Eylül 2001, Hatay (Basımda).
- ELBEK, A.G., 1995. Su Ürünlerinde Pazar Araştırması. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:48 s. 4, İzmir.
- EMRE, Y. ve KÜRÜM, V., 1998. Havuz ve Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği Teknikleri. Minpa Matbaacılık Tic. Ltd. Şti. s.86, Ankara.
- GALL, G.A.E. and CRANDELL, P.A., 1992. The Rainbow Trout. Aquaculture, 100:1-10.
- GENÇ, M.A.A., 1996. Tilapia (*Tilapia zillii*) Yavrularının Tuzlusuya Adaptasyonu ve Değişik Stok Oranlarında Yetiştirilmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- HARGREAVES, A., 1987. Feeding Practice for Caged Blue Tilapia. Virgin Island Perspective Agricultural Research Notes. Vol:2, No:2.
- HOŞSUCU, H., 1993. Mekanizasyon. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:44 s.141-143, İzmir.
- HU, B.T., 1994. Cage Culture Development and Its Role in Aquaculture in China. Aquaculture Fish. Manage., 24:305-310.
- KİRİŞ, G.A., 1999. Fiber Tanklarda ve Beton Havuz İçine Yerleştirilmiş Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşuğu Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*, W.1972) Besi Performansları ve Karkas Kompozisyonlarının karşılaştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- KLAMBI, R.V., DAMS, J.C.A., BROWN, A.V. and WICKIZER, W.A., 1977. Effects of Stocking Density and Cage Size on Growth, Feed Conversion and Production of Rainbow Trout and Channel Catfish. Prog. Fishculturist, 39(2), 62-66.
- LİNG, S.W., 1977. Aquaculture in Southeast Asia. University of Washigton, Seattle, WA.

- LOPEZ, G.V. and CASTELLO-ORVAY, F., 1995. Growth of *Epinephelus guaza* Under Different Culture Conditions. Proceedings of the Seminar of the CIHEAM Netwok on Technology of Aquaculture in the Mediterranean (TECAM), Nicasia (Cyprus), 14-17 June 1995, p.149-156.
- Mc GEACHIN, R.B., WICKLUND, R.I., OLLA, B.L. and WINTON, J.R., 1987. Growth of *Tilapia aurea* in Seawater Cages. Journal world Aquaculture Society 18(1):31-34.
- Mc GINTY, A.S. and RAKOCY, J.E., 1997. Cage Culture of Tilapia. Southern Regional Aquaculture Center Publication No:281, USA.
- MEMİŞ, D. ve GÜN, H., 1997. Gökkuşığı Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Stok Yoğunluğu ve Yemleme Oranının Büyümeye ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi. Su Ürünleri Dergisi Cilt No:14, Sayı:1-2 s.101-112, İzmir.
- PAGAN, F.A., 1969. Cage Culture of Tilapia. FAO Fish Cult. Bull., 2(1):6.
- PAPOUTSOGLU, S.E., PAPOUTSOGLU, E.P. and ALEXIS, M., 1987. Effect of Density on Growth Rate and Production of Rainbow trout (*Salmo gairdneri*) Over a Full Rearing Period. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- POLAT, A., YANAR, M., TEKELİOĞLU, N. ve GÖKÇE, M.A., 1994. Farklı İki Tilapia Türü (*Oreochromis aureus* ve *Oreochromis niloticus*) 'nın Çukurova Koşullarında Gelişme Performanslarının karşılaştırılması. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi 6-8 Temmuz 1994, Edirne.
- RODERICK, E., 2001. International File. Fish Farmer International. July-August Vol.15 No:4, pp.24.
- SAYGUN, S. ve BİRCAN, R., 2001. Bafra-Derbent Baraj Gölü'nde Plastik Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşığı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) Büyümesine Stok Yoğunluğunun Etkisi. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 4-6 Eylül 2001, Hatay (Basımda).
- SUWANASART, P., 1972. Effects of Feeding, Mesh Size and Stocking Size on the Growth of *Tilapia aurea* in Cages. Annu. Rep. Int. Cent. Aquaculture, Auburn University, 1971:71-79.

- ŞAHİN, T., OKUMUŞ, İ. ve ÇELİKKALE, M.S., 1999. Evaluation of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Mariculture on the Turkish Black Sea Coast. The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh 51(1), 17-25.
- TESKEREDZIC, E., TESKEREDZIC, Z., TOMEĆ, M. and MODRUSAN, Z., 1989. A Comparison of the Growth Performance of Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*) in Fresh and Brackish Water in Yugoslavia. Aquaculture, 77:1-10.
- TIDWELL, H.J., COYLE, S.D., VANARNUM, A., WEIBEL, C. and HARKINS, S., 2000. Growth, Survival and Body Composition of Cage Cultured Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fed Pelleted and Unpelleted Distillers Grains with Solubles in polyculture with Freshwater Prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). Journal of World Aquaculture Society Vol.31, No:4 Dec. 627-631pp.
- URCH, M., 2001. Tilapia the whitefish Salmon. Seafood International October 2001, 43-48.
- UTNE, F., 1979. Standard Methods and Terminology in Finfish Nutrition. (Halver, J. and Tiwies, K., Editor). World Sym. on Finfish Nutrition and Fishfeed Technology Hamburg 20-23 June, Berlin p.437-444.
- Yİ, Y., LIN, C.K. and DIANA, J.S., 1996. Influence of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Stocking Density in Cages on Their Growth and Yield in Cages and in Ponds Containing the Cages. Aquaculture, 146:205-215.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Mersin 'de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Mersin 'de tamamladıktan sonra, 1994 yılında Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesini Kazandım. 1998 yılında Su Ürünleri Mühendisi olarak mezun oldum ve aynı yıl Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalında açılan yüksek lisans sınavını kazandım.



YÖK YERLEŞİM KURULU
T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
YERLEŞİM KURULU
YERLEŞİM KURULU