

T.C.



MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

ALBİNO VE NORMAL PİGMENTLİ GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ
(*Onchorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNİN
SAPTANMASI

MURAT AKSOY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTAKYA

ŞUBAT-2007

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.1.1. Deneme Yeri.....	7
3.1.2. Deneme Süresi.....	8
3.1.3. Yem Materyali.....	8
3.1.4. Balık Materyali.....	8
3.1.5. Kafes Materyali.....	9
3.1.6. Kullanılan Diğer Araç ve Gereçler.....	10
3.2. Yöntem.....	10
3.2.1. Denemenin Planlanması ve Kurulması.....	10
3.2.2. Yemleme.....	10
3.2.3. Su Parametreleri.....	10
3.2.4. Canlı Ağırlık Kazançları.....	11
3.2.5. Spesifik Büyüme Oranı.....	11
3.2.6. Yem Değerlendirme Oranı.....	11
3.2.7. Yaşama Oranı.....	11
3.2.8. Verilerin Değerlendirilmesi.....	12
4. ARAŞTIRMA SONU BULGULAR ve TARTIŞMA.....	13
4.1. Suyla İlgili Fiziksel Parametreler.....	13
4.2. Bireysel Canlı Ağırlık Kazancı	14

4.3. Spesifik Büyüme Oranı.....	18
4.4. Yem Değerlendirme Oranı.....	20
4.5. Deneme Sonu Yaşama Oranı.....	21
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	23
KAYNAKLAR.....	25
ÖZGEÇMİŞ.....	27

ÖZET**ALBİNO VE NORMAL PİGMENTLİ GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI
(*Onchorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)' NİN BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNİN
SAPTANMASI**

Bu çalışma, Hatay ili Dörtüol ilçesine bağlı Gökent Gölü'nde yapılmıştır. Çalışmada ayrı ayrı ve karışık olarak yetiştirilen albino ve normal pigmentli Gökkuşığı Alabalıkları'nın (*Onchorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) büyüme performansları, yem değerlendirme oranları ve yaşama oranları incelenmiştir. Çalışmada 0⁺ yaş grubuna ait ortalama 28g. ağırlığında 90 adet normal pigmentli ve 90 adet albino Gökkuşığı Alabalığı kullanılmıştır. Deneme, albino (20 adet), karışık (10 adet normal ve 10 adet albino) ve normal pigmentli (20 adet) balıklardan oluşan üç farklı muamele grubundan oluşmaktadır ve her bir grup üç tekerrürlü olarak incelenmiştir.

Deneme sonunda, normal pigmentli, karışık grup ve saf albino gruplarındaki değerler bireysel canlı ağırlıklar açısından sırasıyla 117,86±3,37g, 109,77±10,63g ve 124,50±6,38g şeklinde belirlenmiş, albino ve normal pigmentli grupların büyüme performansları karışık gruptan yüksek çıkmıştır (P<0,05). Yem değerlendirme ve spesifik büyüme oranları incelendiğinde, albino ve normal pigmentli gruplar arasında istatistikî bir fark gözlenmemiştir (P>0,05). Karışık grupların albinolardan istatistiksel olarak farklı olduğu gözlemlenmiştir (P<0,05).

2007, 27 sayfa

Anahtar Kelimeler: Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*), Albino ve Normal pigmentasyon, Saf ve Karışık Kültür, Büyüme Performansı, Yem Değerlendirme Oranı.

ABSTRACT

**THE DETERMINATION OF SOME GROWTH CHARACTERISTICS
OF ALBINO AND WILD PIGMENTED RAINBOW TROUT
(*Onchorhynchus mykiss* Walbaum, 1792).**

This study was conducted in a reservoir lake which is called Gölkent Lake, Dörtyol, Hatay-Turkey. In this study, we have compared the growth performance, feed conversion and survival ratio of wild pigmented and albino Rainbow Trout (*Onchorhynchus mykiss*) in floating net cages. In the study, 90 albinos and 90 wild pigmented 0⁺ year class fingerlings (mean fish weight 28g) were used. A 3x3 factorial desing by three growth treatments was used and all treatments were triplicated.

At the end of the study, mean fish weights were 117,86±3,37 g wild, mixed group 109,77±10,63 g and pure albinos 124,50±6,38 g According to final mean weights, we might conclude that albino and wild group has shown better growth performance in comparison to the mixed group (P<0,05). There was no statistical differences on feed conversion ratio and specific growth rate between the pure albinos and pure wilds groups (P>0,05). There was statistical differences between the mixed group and pure albinos (P<0.05).

2007, 27 Pages

Key Words: Rainbow Trout (*Onchorhynchus mykiss*), Albino and Normal Pigmentation, Pure and Mixed Group, Growth Performance, Feed Conversion.

ÖNSÖZ

Bütün canlılarda olduğu gibi, balıklarda da genetik farklılıklar gelişimde önemli rol oynamaktadır. Bazı bilim adamları genetik farklılıkların balık gelişimine olumlu yönde etki ettiğini savunurken, bazı bilim adamları ise bu farklılıkların balıklar üzerinde olumsuz etkileri olmadığını savunmaktadır. Ülkemizde bu konuda yapılmış çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Kafes ortamında yapmış olduğumuz bu çalışmada albino ve normal pigmentli Gökkuşığı Alabalığının bazı verim özellikleri incelenmiş ve bu konuda ülkemiz bilimine az da olsa katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

Yüksek Lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarımın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Sayın danışman hocam Prof. Dr. İhsan AKYURT' a, istatistik analizlerinin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. Cemil Kaya GÖKÇEK' e, tesiste güvenlik ve yemleme konusunda yardımcı olan Sayın Süleyman AKTAŞ' a, yazım aşamasında bana destek olan sevgili arkadaşlarım Serkan ÇELENK ve tüm öğrenim süresi boyunca her türlü fedakarlığa katlanan değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

CA_b	Başlangıçtaki canlı ağırlık
CA_s	Son canlı ağırlık
CAK	Canlı ağırlık kazancı
LnW_t	t günde balığın ortalama ağırlığının ln logaritması
LnW₀	Balığın başlangıç ortalama ağırlığının ln logaritması
N_B	Deneme başındaki balık sayısı
N_S	Deneme sonundaki balık sayısı
SBO	Spesifik büyüme oranı
YDO	Yem değerlendirme oranı
YO	Yaşama oranı

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Alabalık yeminin içeriği.....	8
Çizelge 4.1. Deneme sonunda elde edilen değerlerin genel gösterimi.....	13
Çizelge 4.2. Ortalama su sıcaklığı, pH ve ç. oksijenin periyotlara göre değişimi.....	13

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yapıldığı Gökent Gölü.....	7
Şekil 3.2. Denemede kullanılan albino Gökkuşığı Alabalığı (Onchorhynchus mykiss, Walbaum, 1792).....	8
Şekil 3.3. Denemede kullanılan normal pigmentli Gökkuşığı Alabalığı (Onchorhynchus mykiss Walbaum, 1792).....	9
Şekil 3.4. Denemenin Yapılmış olduğu yüzer ağ kafesler.....	9
Şekil 4.1. Aylara göre bireysel canlı ağırlık kazançları.....	15
Şekil 4.2. Karışık gruplardaki ve saf gruplardaki albino gökkuşığı alabalıklarının canlı ağırlık kazançlarının mukayesesi.....	16
Şekil 4.3. Karışık gruplardaki ve saf gruplardaki normal pigmentli gökkuşığı alabalıklarının canlı ağırlık kazançlarının mukayesesi.....	16
Şekil 4.4. Saf albino ve saf normal pigmentli bireylerin büyüme performanslarının karşılaştırılması.....	16
Şekil 4.5. Şekil 4.5. Karışık, normal pigmentli ve albino bireylerin aylara göre büyüme performansının karşılaştırılması.....	17
Şekil 4.6. Genel spesifik büyüme oranının (SBO) periyotlara göre değişimi.....	19
Şekil 4.7. Farklı pigmentlere sahip bireylerdeki, bireysel spesifik büyüme oranının aylara göre dağılımı.....	19
Şekil 4.8. Aylara göre yem değerlendirme oranı (YDO).....	21

1. GİRİŞ

Dünya’da bilim ve teknoloji hızla gelişmekte, nüfus hızla artmaktadır. Teknolojideki gelişmeler nüfusun artmasına ve beraberinde pek çok sorunu da beraberinde getirmektedir. Bu sorunların birisi de artan gıda ihtiyacının karşılanmasıdır. Gıda ihtiyacına önemli bir alternatif su ürünleri yetiştiriciliğidir (Pulatsu, 2000). Endüstriyel balık yetiştiriciliğinde amaç birim hacim veya sudan maksimum ürün elde etmektir. Bu konuda gerek dünyada gerekse ülkemizde birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmalar özellikle ekonomik değerleri yüksek olan türler üzerinde yoğunlaşmıştır (Yıldırım ve ark., 2002).

Gökkuşluğu Alabalıkları *Salmonidea* Takımının *Salmonidae* Familyası içinde yer alırlar. Soğuk, berrak ve bol oksijenli sularda yaşarlar. Alabalıklar yaşamlarını soğuk sularda geçirirler. Bu balıklar 10 °C ve altındaki sularda yumurtlayıp döl verdiklerinden, larva ve küçük yavruların büyüüp gelişebilmeleri için soğuk sulara gereksinim duyduklarından bunlara ‘soğuk su balıkları’ denir. Bu nedenle alabalık yetiştirilecek suların sıcaklığının 20 °C ’nin altında olması gerekir. Besi balığı evresinde su sıcaklığı optimal 14-16 °C arasında olmalıdır. Alabalık yetiştiriciliği yapılacak suların nötr yada çok hafif alkali olması gerekir. Bu nedenle suyun pH değerinin 6.5-8.5 arasında, en iyi 7 civarında olması gerekir. 5.0’in altında ve 9.2 ’nin üzerindeki pH değerleri alabalıklarda öldürücü etki yapar. Balığın gereksinim duyduğu oksijen miktarı, suyun sıcaklığına, balığın büyüklüğüne ve balığın aktivitesine göre değişir. Balıkların rahatça yaşayabilmeleri için çözülmüş oksijen değerinin 6 mg/l ’nin altına düşmemelidir (Tekelioğlu, 2002). İdeal oksijen miktarı 8-9 mg/l ’dir (Çelikkale, 1994). Alabalıklar karnivor balıklar olup, beslenmelerinde yüksek protein içeren yemler kullanılmalıdır. Larval aşamada %40, yavru yeminde %30 ve sofralık balık yeminde %30 protein bulunması genel kullanım oranlarıdır. Bu oranlar larva yeminde %50, sofralık balık yeminde %46 ’ya kadar yükseltilebilmektedir (Aydın, 2006). Sırt yüzgeçleri ile kuyruk yüzgeçleri arasında yağ yüzgeci taşırlar. Salmonidler üzerinde en fazla çalışılmış olan balık türlerindedir. Bunun nedenleri ise, ilginç hayat hikâyeleri, gerek türler arası gerekse aynı türün farklı ortamlarda yaşayan stokları arasında genetik farklılıklar, dış görünüşünün ilgi çekici olması, et özellikleri, yetiştiricilik çalışmalarında başarı oranının diğer türlere oranla daha yüksek olması ve ekonomik değerlerinin yüksek

olmasıdır (Çakmak, 2004; Akhan, 2005). Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) nın diğer salmonidlere oranla kültür şartlarına diğer türlere nazaran daha iyi adapte olması, oksijen azlığına ve sıcaklığa karşı toleransının fazla olması, çok fazla saklanma gereksinimi duymayıp strese karşı daha dayanıklı olması (Çelikkale, 1994; Yıldırım ve ark., 2002), daha yüksek ilkbahar sıcaklarında diğer alabalık türlerine oranla daha kısa süreli kuluçka dönemine sahip olması (Steffens, 1981) entansif yetiştiricilikte onu tercih edilir hale getirmiştir.

Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği Türkiye’de 1970’li yıllarda başlamıştır (Köse, 2001; Okumuş ve ark., 1998). Kafeslerdeki yetiştiriciliğine ise 1990’lı yıllarda geçilmiştir (Çelikkale ve ark., 1998; Köse, 2001). Son 25-30 yıllık dönem içerisinde havuzlarda balık yetiştiriciliği konusunda önemli gelişmeler sağlanmış, birim alandan daha fazla ürün alınması yolunda yeni yöntemler geliştirilmiştir (Kurtoğlu, 1998; Kiriş, 2002).

Son yıllarda ürün yelpazesini genişletmek amacıyla bazı alabalık üretim tesislerinde Gökkuşığı Alabalığı’nın albino formunun da üretimi gerçekleştirilmektedir.

Albinizm, Latince albus (beyaz) kökünden türetilmiştir. Kalitatif bir özellik olup, homozigot bir durumun fenotipik bir ifadesidir. Albinizm organizmaların melanin pigmentini üretememesinden dolayı bu maddelerin komple eksikliği sonucu vücut ve göz pigmentasyonunun yokluğu olarak bilinir (Lewbart, 1992; Yıldırım ve ark., 2002; Yamaki, 2006). Genetik anormallik olan bu eksiklik omurgalılarda, amfibilerde ve insanlarda görülebilir (Lewbart, 1992). Albinolar diğer bazı pigmentleri de üretemeyebilirler bu yüzden kırmızı, sarı ve portakal renkli olarak görülebilirler (Rothbard ve Wohlfarth, 1993). Albinolardaki bu ayırt edici özellikler onların ticari alanda, akvaryum balığı yetiştiriciliğinde ve de genetik çalışmalarda ilgi odağı haline gelmelerini sağlamıştır. Bazı bilim adamları albinizmin balıklarda zararlı etkileri olduğunu savunurken, bazıları da albinizmin balıklara zararlı etkisinin olmadığını savunur (Okumuş ve ark., 2001).

Salmonidlerde genetik nedenlerden dolayı vücut rengindeki değişikliklere çok sık rastlanmaz. Gökkuşığı alabalığında üzerinde en fazla çalışılan farklılıklar 2 ana grup altında toplanır. (1) fenotipinde pigmenti olmayanlar (albino ve golden), (2) fenotipinde mavi pigmente sahip olanlar (Blanck ve ark., 2006). Albinizm Gökkuşığı Alabalığında kırmızı göz ve beyaz-sarı deri şeklinde görülür (Boonanuntanasarn ve ark., 2004).

Dobosz ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada albino yavruların cinsel olgunluğa kadarki gelişimleri normal pigmentlilere oranla daha yavaş olduğuna rastlamışlardır.

Ülkemizde henüz yetiştiriciliği yapılmayan gökkuşacağı alabalığının albino formunun aynı ortam şartları altında normal pigmentli gökkuşacağı alabalığıyla verim özelliklerinin karşılaştırılması üzerine çok fazla çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, aynı ortam şartları altında albino ve normal pigmentli gökkuşacağı alabalığının tek tip ve karışık şekilde yetiştirildiğinde bazı verim özelliklerinin saptanması hedef alınmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yaptığımız kaynak taramalarında bizim çalışmamızla paralellik gösteren çalışma sayısının oldukça az olduğu gözlenmiştir.

KVASNÍČKA ve ark. (1998), Kadife Balığı (*Tinca tinca* L.) anaçlarından elde ettikleri F₂ döllerini, normal pigmentli, golden, blue ve alampic olacak şekilde her birini ayrı gruplara ayırarak 140 gün boyunca büyüttüler. Deneme sonunda normal pigmentliler 1.28±0.48 g, golden formlar 0.96±0.22 g, blue formlar 0.95±0.31 g ve alampic formların 0.88±0.28 g canlı ağırlığa ulaştırmışlardır. Deneme sonunda yapılan varyans analiz testinde golden, blue ve alampic formların büyüme oranlarının normal pigmentli gruptan istatistikî olarak farklı olduğunu tespit etmişlerdir (P<0,01). Diğer üç grubun (golden, blue ve alampic) büyüme oranlarında herhangi bir fark olmadığını saptamışlardır (P>0,01).

YİĞİT ve ORAL (1999), yaptıkları çalışmada, başlangıç ağırlıkları 88.08±0.91 g ve 85.58±1.15 g olan gökkuşağı alabalıklarını tatlısu ve deniz suyunda 90 gün süreyle yemlemişlerdir. Deneme sonunda tatlısu ve denizsuyunda yetiştirilen alabalıkların canlı ağırlık ortalamalarını sırasıyla 295.56±5.65 g ve 388.41±8.12 g olarak tespit etmişlerdir. Günlük yüzde canlı ağırlık artışlarını ise sırasıyla %2.61 ve %3.37 şeklinde saptamışlardır. Deneme sonunda yapılan analizler sonucunda iki grubun ağırlık ortalamaları arasındaki farkın istatistikî olarak önemli olduğunu saptamışlardır (P<0.05).

DOBOSZ ve ark. (2000), Polonya’ da ki Rutki Alabalık Araştırma Enstitüsünde normal pigmentli (W), albino (A) ve palamino (P) alabalıkları gruplar halinde stoklamışlardır. 1. grupta normal pigmentli-palamino-albino (WPA), 2. grupta normal pigmentli-albino (WA) ve 3. grupta palamino-albino (PA) olacak şekilde stoklamışlardır. Deneme sonunda, WPA grubunda normaller 73.0±31.41 g palaminolar 53.6±26.14 g, albinolar 39.1±25.4 g ağırlığa, WA grubunda normaller 88.7±31.90 g albinolar 47.8±22.0 g canlı ağırlığa ve PA grubunda palaminolar 67.5±27.65 g albinolar 50.0±26.4 g canlı ağırlığa ulaştıkları saptanmıştır. Deneme sonunda yapılan istatistikî analizler sonucunda bütün gruplar arasında albinolar en az geliştikleri saptanmıştır (P<0,01).

OKUMUŞ ve ark. (2001), yaptıkları çalışmada gökkuşuğu alabalıklarını normal pigmentli, albino, karışık grup ve ikili gruplar halinde besleyerek incelediler. 122 günlük deneme periyodunun sonunda tekli gruplar arasında istatistikî bir fark gözlenmezken sadece çift kültür gruplarındaki normal pigmentli balıkların daha iyi geliştiklerini tespit etmişlerdir ($P<0,05$).

KİRİŞ ve DİKEL (2002), başlangıç ortalama canlı ağırlıkları 40 ± 6.124 g olan gökkuşuğu alabalığı yavrularını, fiber tanklarda ve beton havuzlar içerisine yerleştirilmiş ağ kafeslerde yetiştirmişlerdir. Deneme sonunda kafeslerdeki balıkların bireysel canlı ağırlık ortalamalarını 132.95 ± 3.41 g ve tanklardaki balıkların bireysel canlı ağırlık ortalamalarını 106.75 ± 4.96 g olarak tespit etmişlerdir. Deneme sonunda yaptıkları analizlerde iki grubun bireysel canlı ağırlık ortalamalarının istatistikî olarak farklı olduğunu tespit etmişlerdir ($P<0,05$).

YILDIRIM ve ark.(2002), 0⁺ yaş grubuna ait ortalama 75 g. ağırlığında 150 adet albino ve 150 adet normal pigmentli gökkuşuğu (*Onchorhynchus mykiss*) alabalıklarını kullanarak yaptıkları (2 tekerrürlü 3 grupta, gruplar normal pigmentli 50 adet, albino 50 adet ve karışık grup 25 normal ve 25 albino) 120 günlük çalışma sonucunda; saf normal grubu 317.5 ± 66.03 g, karışık gruptaki normal pigmentlileri 366.4 ± 74.27 g, karışık gruptaki albinoları 315.3 ± 44.63 g ve saf albino grubu 319.9 ± 50.26 g ortalama ağırlığa ulaştırmışlardır. Deneme sonundaki ağırlık değerlerine göre yapılan istatistikî analizlerde karışık gruptaki normal pigmentli balıkların diğer gruplardan daha yüksek bir büyüme performansı gösterdiğini saptamışlardır ($P<0,05$). Ortalama günlük yem tüketimi, yem değerlendirme oranları ve kondisyon faktörleri gruplar arasında önemli bir fark göstermemiştir ($P>0,05$).

ÖZ (2004), deniz ve tatlı su ortamında kafeslerde yapmış olduğu çalışmada, başlangıç ağırlıkları gölde 102.95 ± 0.45 g ve denizde 102.61 ± 0.49 g olan gökkuşuğu alabalıklarını canlı ağırlıklarının %1.5'i ile %2'si oranında 90 gün boyunca yemlemiştir. Deneme sonunda gölde 303.77 ± 2.93 g, denizde 370.89 ± 4.10 g canlı ağırlık elde etmiş ve büyümedeki bu farklılığın istatistiki olarak önemli olduğunu tespit etmiştir ($P<0,05$). spesifik büyüme oranlarını gölde %1.21, denizde %1.46 olarak tespit etmiştir. Yem değerlendirme oranlarını gölde 1.29, denizde 1.12 ve yaşama oranlarının sırasıyla %91 ve %97.5 olduğunu rapor etmiştir.

DE SOUZA ve ark. (2005), amerikan kanal kedi balığı (91.8 ± 25.8 g), Albino gümüş kedi balığı (83.7 ± 20.9 g) ve gri gümüş kedi balığı (80.4 ± 12.5 g) ile yapmış oldukları çalışma sonucunda canlı ağırlık kazançlarını sırasıyla 40.4, 74.1 ve 109.1 g olarak tespit etmişlerdir. Yapılan istatistikî çalışmada gümüş gri kedi balığının diğer iki gruptan daha iyi büyüme performansı gösterdiğini bildirmişlerdir ($P < 0,05$).

BLANCK ve ark. (2006), normal pigmentli gökkuşağı alabalığı ve mavi form gökkuşağı alabalıkları ile yapmış oldukları çalışmada yaşama oranlarını, normal pigmentliler için %95.3 ve mavi formlar için ise %95.7 olarak tespit etmişlerdir. Deneme sonunda bu iki türün yaşama oranları arasında istatistikî bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Aynı türlerin günlük canlı ağırlık kazançlarını, normal pigmentlilerde %5.12 ve mavi formlarda %4.84 olduğunu rapor etmişlerdir. İstatistikî analizler sonunda iki türün günlük canlı ağırlık kazançları arasında çok küçük farklılıkların olduğunu rapor etmişlerdir ($t = 2.016$, $P = 1.00$).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri

Deneme, Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dörtüol Araştırma ve Uygulama Merkezi sınırları içerisinde yer alan Gökent Lagün Gölünde yürütülmüştür. Göl yapay bir göl olup 56 dekar alana sahiptir. Göl İskenderun Demir Çelik Fabrikasının yapılması esnasında çıkartılan kum ve toprağın yerine zamanla su (yağmur vb.) dolmasıyla oluşmuştur. Göl küçük bir kanal yardımıyla denize bağlanmaktadır. Gölün derinliği çok çeşitlilik göstermektedir. Kimi yerlerde derinlik 1m seviyesinde iken kimi yerlerde 3,5-4 m derinliğe çıkabilmektedir. Kış aylarında yağmurların artmasıyla su seviyesi 1 m civarında yükselmekte, yaz aylarında ise sıcaklığın artmasıyla buharlaşma ile 1 m civarında düşme gözlemlenmektedir. Şekil 3.1'de denemenin yapılmış olduğu Gökent Gölü görülmektedir.



Şekil 3.1. Denemenin yapıldığı Gökent Gölü

3.1.2. Deneme Süresi

Deneme, 20 Ocak 2006 tarihinde başlamış ve 22 Nisan 2006 tarihinde (90 gün) sona ermiştir.

3.1.3. Yem Materyali

Deneme boyunca balıklara 4 numara pelet alabalık yemi verilmiştir. Yemlerin içeriği çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Alabalık 4 numara pelet yem içeriği.

Temel Besin Maddeleri	Miktarı (%)
Ham Protein	42.83±0.19
Lipid	19.64±0.36
Ham Kül	9.64±0.11
Nem	10.61±0.13

3.1.4. Balık Materyali

Denemede başlangıç ağırlıkları ortalama 28 g olan Gökkuşuğu Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) fingerlingleri kullanılmıştır. Şekil 3.2 ve 3.3'de denemede kullanılan albino ve normal pigmentli gökkuşuğu alabalıkları görülmektedir.



Şekil 3.2. Denemede kullanılan albino Gökkuşuğu Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*)



Şekil 3.3. Denemede kullanılan normal pigmentli Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*).

3.1.5. Kafes Materyali

Deneme, yüzer ağ kafeslerde yapılmıştır. 2x3m ebatlarındaki platform 5x8cm ebatlarındaki tahtalar yardımı ile 1x1m aralıklarla bölünmüştür. Hazırlanan sepet şeklindeki kafesler bu bölmeler içerisine yerleştirilmiştir. Kafesler silindir şeklinde olup, 80 cm çapında 100 cm yüksekliğinde olup su altı hacimleri yaklaşık olarak 0.5 m³ olacak şekilde tasarlanmıştır. Kafeslerde 5 mm göz açıklığına sahip ağlar kullanılmıştır. Platformu yüzdürmek için 100 L'lik plastik bidonlar kullanılmıştır. Şekil 3.4'de denemenin yapılmış olduğu yüzer ağ kafesler görülmektedir.



Şekil 3.4. Denemenin yapılmış olduğu yüzer ağ kafesler

3.1.6. Kullanılan Diğer Araç ve Gereçler

Balıkların canlı ağırlıklarının ölçülmesinde Baster marka (± 1 g) dijital terazi, oksijen ölçümü için YSI-52 model oksijen-metre, su sıcaklığını ölçmek için civalı termometre, pH ölçümü için Hanna marka pH metre kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Planlanması ve Kurulması

Deneme, ortalama canlı ağırlıkları 28 g olan Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) fingerlinglerinin, normal pigmentli, albino ve karışık (normal pigmentli+albino) gökkuşığı alabalığı olacak şekilde 3 gruplu 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Bu amaçla, Kahramanmaraş'ta ki özel bir alabalık çiftliğinden toplam 500 adet albino ve normal pigmentli Gökkuşığı Alabalığı getirilmiştir. Balıklar 10 günlük adaptasyon süresi sonunda, canlı ağırlıkları arasında minimum fark olacak şekilde tartılarak denemede kullanılmak üzere 180 tanesi aralarından seçilmiştir. Balıklar 0,5 m³'lük silindir şeklindeki 9 ağ kafese, normal pigmentli (20 adet), albino (20 adet) ve karışık (10 normal pigmentli ve 10 albino) olacak şekilde tesadüf parselleri planına göre stoklanmıştır. Denemede yer alan balıklar ayda bir tartılmıştır.

3.2.2. Yemleme

Deneme süresince balıklar günde 3 kez (sabah, öğle ve akşam) el ile yemlenmiştir. Yem olarak 4 no pelet alabalık yemi kullanılmıştır. Balıklara günlük olarak, canlı ağırlıklarının % 3'ü olacak şekilde yem verilmiştir.

3.2.3. Su Parametreleri

Deneme boyunca su sıcaklığı sabah, öğle ve akşam olmak üzere günde üç kez, çözülmüş oksijen ve pH değerleri haftada bir yapılmıştır.

3.2.4. Canlı Ağırlık Kazançları

Canlı ağırlık kazançları, gruplara göre canlı ağırlık ortalamalarının farkı alınarak aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$CAK = CA_S - CA_B$$

CAK = Canlı Ağırlık Kazancı

CA_S = Son Örneklemedeki Canlı Ağırlık

CA_B = Başlangıçtaki Toplam Ağırlık Ortalaması

3.2.5. Spesifik Büyüme Oranı

Deneme boyunca, her örnekleme gününde alınan ölçümlere göre ağırlıkça spesifik büyüme oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Ağırlıkça Spesifik Büyüme Oranı (\%)} = (\ln W_t - \ln W_0) \times 100 / \text{gün}$$

LnW_t = t günde balığın ortalama ağırlığının ln logaritması

LnW₀ = balığın başlangıç ortalama ağırlığının ln logaritması

3.2.6. Yem Değerlendirme Oranı

Yem değerlendirme oranı, ayda bir alınan ölçümler sonunda harcanan yem miktarının kazanılan canlı ağırlığa bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$YDO = \text{Harcanan yem miktarı (g)} / \text{kazanılan canlı ağırlık (g)}$$

YDO = Yem Değerlendirme Oranı

Harcanan Yem Miktarı = örnekleme günleri arasında geçen süre boyunca harcanan toplam yem miktarı (g)

Canlı Ağırlık Kazancı = örnekleme günleri arasında geçen süre boyunca kazanılan canlı ağırlık

3.2.7. Yaşama Oranı

Denem sonunda kafeslerde kalan balık sayısının deneme başındaki balık sayısına oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

$$YO = (N_S / N_B) \times 100$$

YO = Yaşama Oranı

N_S = Deneme sonundaki balık sayısı

N_B = Deneme başındaki balık sayısı

3.2.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme sonunda elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiş ve gruplar arası farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. İstatistik analizlerin yapılmasında SPSS 10.0 paket programı kullanılmıştır. Tüm testler $p=0,05$ önem seviyesinde yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONU BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemede, Gökent Gölü Ekosisteminde normal pigmentli ve albino Gökkuşığı Alabalığı (*O. mykiss* Walbaum,)’nın bazı verim özellikleri incelenmiştir. Çizelge 4.1’de deneme sonunda elde edilen değerlerin genel ifadesi görülmektedir.

Çizelge 4.1. Deneme sonunda elde edilen değerlerin genel gösterimi

Parametreler	Karışık	Albino	Normal
Başlangıç Bireysel Ort. Ağır.(g)	28.7±0.11 ^a	28.8±0.21 ^a	28.7±0.05 ^a
Başlangıç Toplam Ağırlığı (g)	571.7±4.62 ^a	575.7±4.16 ^a	574.0±1.00 ^a
Son Bireysel Ort. Ağırlık (g)	109.8±10.63 ^a	124.5±6.38 ^b	117.9±3.37 ^{ab}
Son Toplam Ağırlık (g)	1924.0±339.63 ^a	2490.0±127.67 ^b	2316.7±20.82 ^{ab}
Canlı Ağırlık Kazancı (g)	1354.3±258.15 ^a	1914.3±123.52 ^b	1742.7±19.86 ^{ab}
Spesifik Büyüme Oranı (%)	1.35±0.246 ^a	1.63±0.049 ^b	1.55±0.079 ^{ab}
Yem Değerlendirme oranı	1.84±0.11 ^a	1.64±0.07 ^b	1.72±0.03 ^{ab}
Yaşama oranı (%)	88.3±20.21 ^a	100,0±00 ^b	98.3±2.85 ^b

*** Aynı harflerle gösterilen parametreler arasında istatistikî fark yoktur.

4.1. Suyla İlgili Fiziksel Parametreler

Su sıcaklığı denemenin yapıldığı 20 Ocak - 22 Mart tarihleri arasında en düşük 8,1 °C en fazla 21,0 °C arasında değişim göstermiştir. Deneme boyuca su sıcaklığı günde 3 kez, pH ve çözünmüş oksijen haftada bir ölçülmüştür. Deneme boyunca su sıcaklığı, pH ve çözünmüş oksijen değişimi çizelge 4.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ortalama su sıcaklığı, pH ve çözünmüş oksijenin periyotlara göre değişimi

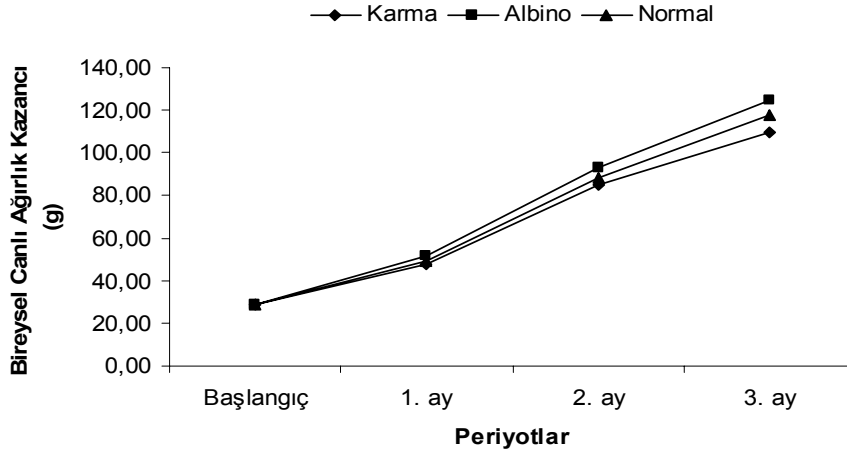
Periyotlar	Su Sıcaklığı (°C)	pH	Ç. Oksijen (mg/l)
1. ay	10.1±0.72	9.1±0.01	9.1±0.05
2. ay	13.9±1.65	8.7±0.33	7.8±0.32
3. ay	18.3±2.23	8.2±0.20	7.3±0.40

Denemenin birinci ayı sonunda, ortalama su sıcaklığı 10.1 °C, pH 9.1 ve çözünmüş oksijen miktarı 9.1 mg/l olarak tespit edilmiştir. Bu dönemde su sıcaklığı alabalıkların iyi gelişim gösterdiği optimal su sıcaklığı olan 14-16 °C 'nin altında kalmış, pH değeri alabalıkların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kritik olarak kabul edilen 9.2 değerine oldukça yakın çıkmıştır. Çözünmüş oksijen seviyesi ise 9.1 mg/l olarak alabalık gelişimi için oldukça uygun çıkmıştır. pH değerinin yüksek olmasına rağmen balıklarda herhangi bir olumsuz duruma rastlanmamıştır. İkinci ayda su parametrelerinin alabalık yetiştiriciliğinde optimal olarak kabul edilen değerlere yaklaşması ile birlikte balıklarda hızlı bir gelişme gözlemlenmiştir. Son ayda su sıcaklığı yükselmeye başlamış ve denemenin son bir haftasında su sıcaklığı 20 °C 'nin üzerine çıkmıştır. Bu dönemde çözünmüş oksijen 7.3 mg/l ve pH 8.2 olarak tespit edilmiştir.

4.2. Bireysel Canlı Ağırlık Kazancı

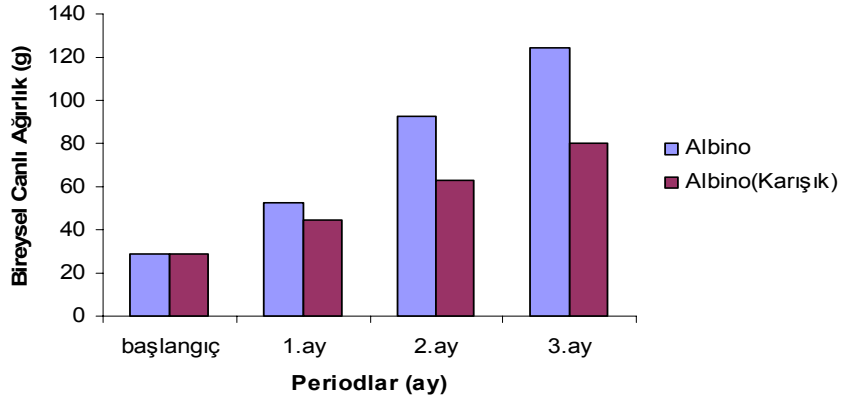
Denemede ağırlık ölçümleri 30 günlük periyotlar halinde yapılmıştır. Gruplar arası karşılaştırma DUNCAN testine göre yapılmıştır. Deme sonunda yapılan karşılaştırmada karışık grupların canlı ağırlık ortalamaları albino gruplardan farklı bulunmuştur ($P<0,05$). Saf albino ve saf normal pigmentli gruplar arasında istatistikî bir farka rastlanmamıştır ($P>0,05$).

Denemenin başlangıcında su sıcaklığı ortalama 9 °C olarak tespit edilmiştir. İkinci haftanın sonundan itibaren su sıcaklığının yükselmeye başlaması ve alabalıkların iyi gelişim gösterdiği optimal değerlere (14-16 °C) yaklaşmasıyla ilk iki aylık periyotta balıklarda hızlı bir canlı ağırlık kazancı gözlenmiştir. Denemenin son periyodunda su sıcaklığının yükselmesiyle birlikte tüm grupların canlı ağırlık artışında belirli bir düşüş gözlenmiştir. Şekil 4.1'de aylara göre bireysel canlı ağırlık kazançları görülmektedir.

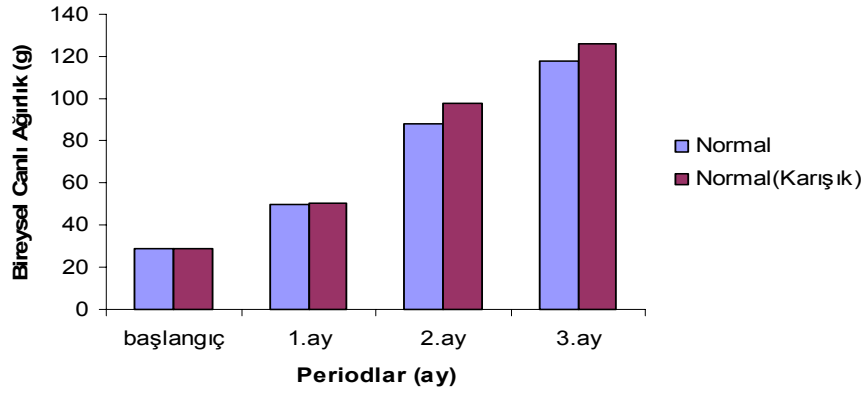


Şekil 4.1. Aylara göre bireysel canlı ağırlık kazançları

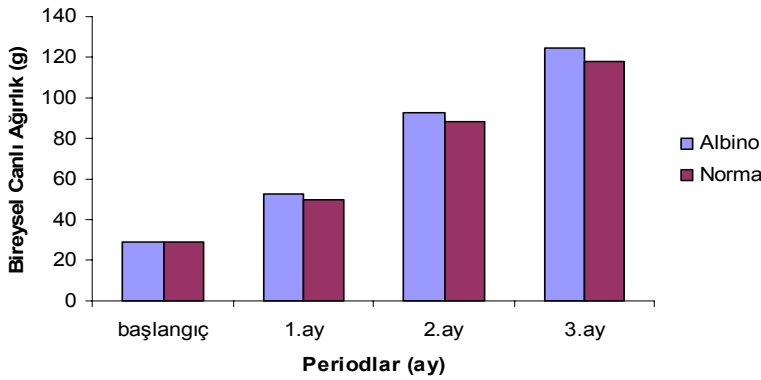
Denemenin başlangıcında, ortalama canlı ağırlıkları 28 g olan gökkuşağı alabalıkları kafeslere yerleştirilmiştir. Birinci ayın sonunda ortalama canlı ağırlık kazançları, karışık gruplarda 47.6 g, albino gruplar 52.1 g ve karışık gruplar 49.7 g canlı ağırlığa ulaştıkları saptanmıştır. Başlangıç ağırlıkları eşit olmasına rağmen albinoların diğer iki gruba oranla daha iyi geliştikleri gözlemlenmiştir. İkinci ayda su sıcaklığı, pH ve çözülmüş oksijen değerlerinin alabalıkların yaşamlarını sürdürmeleri için gerekli olan ideal değerlere yaklaşmasıyla birlikte bu dönemde tüm gruplarda hızlı bir canlı ağırlık artışına rastlanmıştır. Bu ay sonunda karışık gruplar 83.5 g, albinolar 92.9 g ve normal pigmentli gruplar ise 88.5 g ortalama canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Üçüncü ayda özellikle son bir haftalık dönemde su sıcaklığının aniden yükselmesiyle beraber balıklarda iştahsızlık gözlenmeye başlanmıştır. Bu duruma bağlı olarak bütün grupların canlı ağırlık kazançları ikinci aya oranla daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. Üçüncü ay sonunda karışık gruplar 109.8 g, albinolar 124.5 g ve normal pigmentli gruplar 117.9g ortalama canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Deneme sonunda yapılan istatistikî analizler sonucunda albino gruplar ile normal pigmentli gruplar arasında bir farka rastlanmamış ($P>0,05$), karışık gruplar albino gruplardan farklı çıkmıştır ($P<0,05$). Karışık gruplar ile normal pigmentli gruplar arasında ise istatistikî olarak bir farka rastlanmamıştır ($P>0,05$).



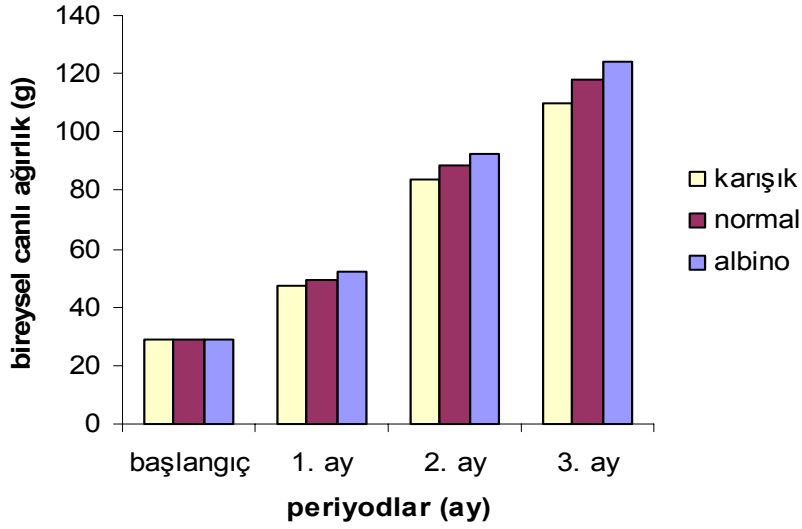
Şekil 4.2. Karışık gruplardaki ve saf gruplardaki albino gökkuşağı alabalıklarının canlı ağırlık kazançlarının mukayesesi



Şekil 4.3. Karışık gruplardaki ve saf gruplardaki normal pigmentli gökkuşağı alabalıklarının canlı ağırlık kazançlarının mukayesesi



Şekil 4.4. Saf albino ve saf normal pigmentli bireylerin büyüme performanslarının karşılaştırılması



Şekil 4.5. Karışık, normal pigmentli ve albino bireylerin aylara göre büyüme Performansının karşılaştırılması.

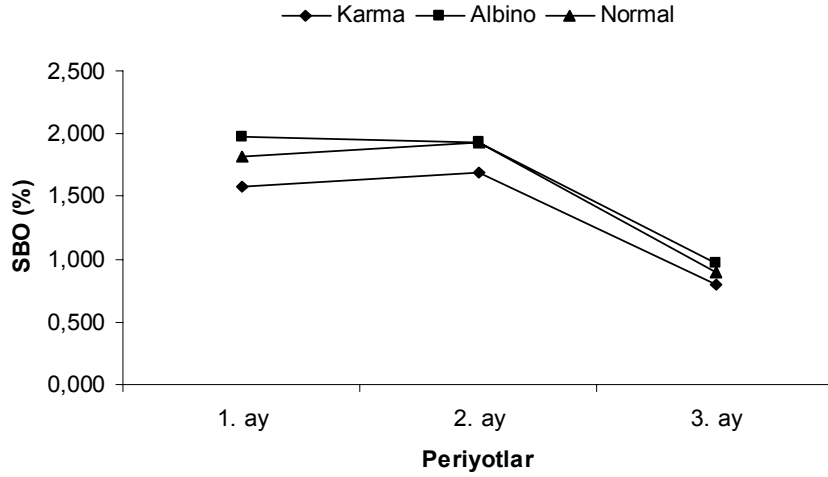
Deneme sonunda, karışık gruplar içerisinde yer alan albinoların, albino gruplardan daha düşük büyüme gösterdikleri saptanmıştır. Denemenin başlangıcını takiben ilk aydan itibaren albino grubun, karışık gruptaki albinolardan daha iyi gelişme gösterdikleri gözlemlenmiştir (Şekil 4.2.). Yapılan istatistiki analizler sonucunda iki grubun bireysel canlı ağırlık kazançlarının farklı olduğu gözlenmiştir ($P < 0,05$). Karışık gruplardaki normal pigmentli gökkuşuğu alabalıkları ile normal pigmentli gökkuşuğu alabalıklarının da büyümesinde farklılık gözlenmiştir (Şekil 4.3.). Karışık gruplar içerisinde yer alan normal pigmentlilerin, normal pigmentlilere oranla daha iyi büyüdüğü gözlenmiştir. Denemenin birinci ayından itibaren ayrı kafeslerde yetiştirilen albinoların, normal pigmentlilerden daha iyi büyüdüğü görülmüştür (Şekil 4.4.). Fakat yapılan istatistiki analizler sonucunda bu iki grup arasında kayda değer bir farklılığa rastlanmamıştır ($P > 0,05$).

YILDIRIM ve ark. (2002), yaptıkları çalışmada karışık gruplarda yer alan normal pigmentli gökkuşuğu alabalıklarının saf normal pigmentli gruptan daha iyi büyüdüğü ve bu büyüme farklılığının önemli olduğunu saptamışlardır ($P < 0,05$). Bizim yaptığımız çalışma sonucunda elde ettiğimiz değer de YILDIRIM ve ark. (2002), elde ettiği değerlerle paralellik göstermektedir. DOBOSZ ve ark. (2000), Polonya' da ki Rutki Alabalık Araştırma Enstitüsünde normal pigmentli (W), albino (A) ve palamino

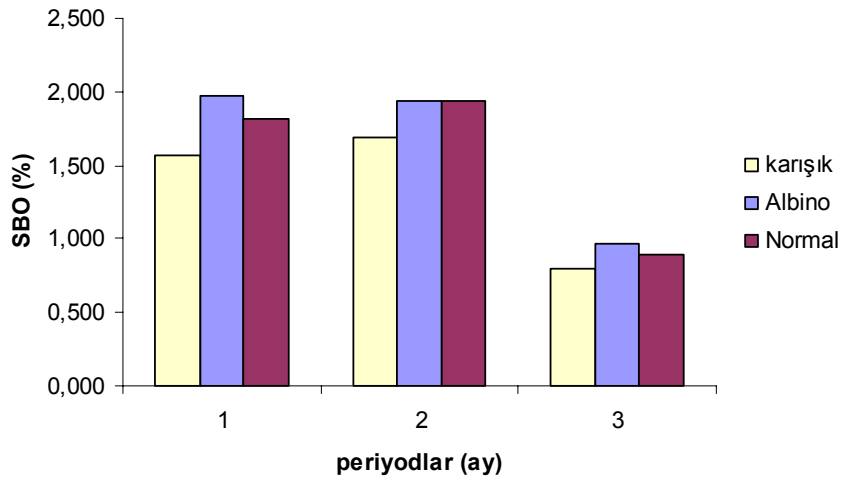
(P) alabalıkları gruplar halinde stoklamışlardır. 1. grupta normal pigmentli-palamino-albino (WPA), 2. grupta normal pigmentli-albino (WA) ve 3. grupta palamino-albino (PA) olacak şekilde stoklamışlardır. Deneme sonunda tüm gruplar içerisinde albinoların en düşük gelişmeyi gösterdiklerini ve bu gelişmenin istatistikî olarak diğerlerinden farklı olduğunu saptamışlardır ($P<0,01$). Bizim çalışmamızda da karışık gruplardaki albinoların normal pigmentli gruplardan büyüme farklılığının olduğu ve bu farklılığın istatistikî olarak önemli olduğunu saptadık ($P<0,05$). Elde ettiğimiz bu değerler DOBOSZ ve ark. Elde ettiği değerlerle paralellik göstermektedir.

4.3. Spesifik Büyüme Oranı

Deneme boyunca bütün gruplar içinde elde edilen en yüksek spesifik büyüme oranı birinci ay sonunda %1.969'lık değerlerle albino gruplarda gözlenmiştir. Birinci ay sonunda karışık grupların spesifik büyüme oranları %1.571 ve normal pigmentli grupların ise %1.816 olarak tespit edilmiştir. İkinci ayda albino ve normal pigmentli grupların her ikisinde de spesifik büyüme oranı %1.937 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemde karışık grupta ise spesifik büyüme oranı %1.687 olarak gerçekleşmiştir. Su sıcaklığının nispeten yükseldiği son periyotta tüm gruplarda spesifik büyüme oranlarında düşüş gözlenmiştir. Bu durum yükselen su sıcaklığına bağlı olarak azalan çözünmüş oksijen miktarının yapmış olduğu bir etkidir. Bu periyotta 0.972 ± 0.080 'lik değerle albinolar ilk sırada, 0.898 ± 0.127 'lik değerle normal pigmentliler ikinci sırada ve 0.795 ± 0.344 'lük oranla karma grup en düşük değeri göstermiştir. Denemenin birinci ayından, denemenin sonuna kadar karışık grupların spesifik büyüme oranları diğer grupların gerisinde kalmıştır. Şekil 4.6'de aylara göre spesifik büyüme oranları verilmiştir.



Şekil 4.6. Genel spesifik büyüme oranının (SBO) periyotlara göre değişimi



Şekil 4.7. Farklı pigmentlere sahip bireylerdeki, bireysel spesifik büyüme oranının aylara göre dağılımı.

Deneme sonunda gruplar arasında bireysel spesifik büyüme oranları (SBO) incelendiğinde her üç periyota (ay) saf albino bireylerin karışık gruplardaki bireylerden daha iyi spesifik büyüme oranına sahip oldukları gözlenmiştir. Karışık gruplardaki normal pigmentlilerin ilk iki ayda normal pigmentlilere oranla daha iyi bir spesifik büyüme oranına sahip oldukları gözlenmiştir. Su sıcaklığının yükseldiği son ayda normal gruplardaki bireylerin, karışık gruplardaki bireylerden daha iyi bir büyüme gösterdiği gözlenmiştir. Deneme sonu değerleri göz önünde tutulduğunda en iyi spesifik büyüme oranı 1.626 ± 0.049 'luk değerle albino gruplarda gözlemlenmiştir. En kötü

spesifik büyüme oranı ise 1.352 ± 0.246 'lık değerle karışık gruplarda gözlenmiştir. Deneme sonunda yapılan istatistikî çalışmalar sonucunda, albino ve normal pigmentli gruplar arasında kayda değer bir farklılığın olmadığı saptanmıştır ($P > 0,05$). Aynı şekilde normal pigmentli gruplar ile karışık gruplar arasında da bir farka rastlanmazken, karışık grupların spesifik büyüme oranları albino gruplardan farklı çıkmış ve farkın istatistikî olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0,05$).

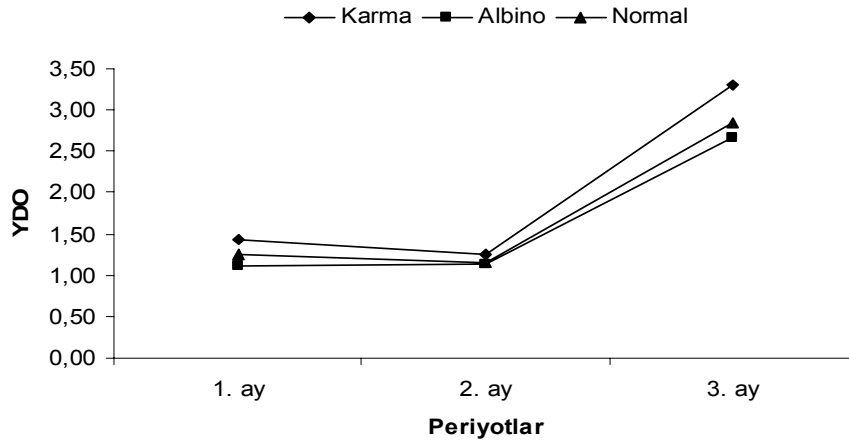
OKUMUŞ ve ark. (2001), albino ve normal pigmentli gökkuşuğu alabalıklarıyla yapmış oldukları çalışmada saf albino grupta spesifik büyüme oranını 1.21 ± 0.02 , normal pigmentli grupta 1.20 ± 0.01 olarak bulmuşlardır. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada bu değerlerden daha yüksek değerler elde edilmiştir.

4.4. Yem Değerlendirme Oranı

Çalışmanın başladığı dönemden itibaren 2. ay sonuna kadar tüm gruplarda yem değerlendirme oranı oldukça iyi çıkmıştır. Ancak su sıcaklığının yükselmeye başladığı 3. ayda yem değerlendirme oranlarında bütün gruplarda yükselmeler gözlemlendi.

Denemenin başından sonuna kadar tüm gruplar içerisinde albino grubun göstermiş olduğu 1.12 ± 0.04 'lük değer en iyi değer olarak göze çarpmaktadır. Denemenin başında 1.20 civarında olan yem değerlendirme oranı, son ayda sıcaklığın yükselmesine paralel olarak hızlı bir artış göstermiştir (Şekil 4.8.). Bu dönemde karışık gruplarda yem değerlendirme oranı 3.00 üzerine çıkarken albino ve normal pigmentlilerin yem değerlendirme oranı 3.00'in altında kalmıştır.

Deneme sonundaki değerler göz önünde tutulduğunda, albino grup $1,64 \pm 0,07$, normal pigmentli grup $1,72 \pm 0,03$ ve karışık grupta $1,84 \pm 0,11$ 'lik değerlere rastlanmıştır. Deneme sonunda yapılan gruplar arasında yapılan analizler sonunda albino ve normal pigmentli gruplar arasında istatistikî bir farka rastlanmamıştır ($P > 0,05$). Normal pigmentli gruplar ile karışık gruplar arasında istatistikî bir farka rastlanmazken, karışık grupların yem değerlendirme oranları albino gruptan farklı çıkmıştır ve bu farkın istatistikî olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0,05$). Aylara göre yem değerlendirme oranı şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Aylara göre yem değerlendirme oranı (YDO)

YILDIRIM ve ark. (2002), yapmış oldukları çalışmada yem değerlendirme oranlarını, saf normal gruplarda 1.29, karışık gruplarda 1.22 ve saf albino gruplarda 1.33 olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu değerlerden farklı olarak daha yüksek değerler çıkmıştır. Ancak bizim çalışmamızda 3. ayda su sıcaklığının yükselmesine bağlı olarak balıklarda iştahsızlık ve stres gözlenmiş bu da yem değerlendirme oranının yükselmesine neden olmuştur. Çalışmamızın ilk iki ayını göz önünde tuttuğumuz taktirde yaklaşık olarak benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu iki aylık kısımda bizim yapmış olduğumuz çalışmada biraz daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

OKUMUŞ ve ark. (2001), yaptıkları çalışmada yem değerlendirme oranlarını albino gruplarda 1.31 ± 0.03 , normal pigmentli gruplarda 1.29 ± 0.04 ve çiftli albino gruplarda 1.20 ± 0.03 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda ise bu değerlerden daha yüksek değerler saptanmıştır.

4.5. Deneme Sonu Yaşama Oranı

Denemenin yapıldığı üç ay boyunca gruplarda toplu ölümlere rastlanmamıştır. Birinci ayda adaptasyona bağlı olarak birkaç ölüm gözlenmiştir. Deneme sonuna kadar albinolarda hiçbir ölüm gözlenmezken yaşama oranı %100 olarak elde edilmiştir. Normal pigmentli gruplarda yaşama oranı $\%98.33 \pm 2.89$ ve karışık gruplarda ise $\%88.33 \pm 20.21$ yaşama oranı gözlemlenmiştir. Deneme boyunca karışık gruplarda yer alan normal pigmentli balıkların yem alımları esnasında albinolardan daha aktif

oldukları gözlenmiştir. Kanibalizme bağılı bir ölüm gözlenmemiştir. Fakat karışık gruplarda yer alan albino balıklar normal pigmentlilerden gelişmede geri kaldıkları gözlemlenmiştir. Deneme sonunda yapılan istatistikî çalışmalarda albinolar ve normal pigmentli grupların yaşamam oranları arasında istatistikî olarak bir farka rastlanmamıştır ($P>0,05$) fakat karışık gruplar bu iki gruptan istatistikî olarak farklı çıkmıştır ($P<0,05$).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada albino ve normal pigmentli gökkuşağı alabalığının bazı verim özelliklerini (canlı ağırlık kazancı, yaşama oranı, spesifik büyüme oranı ve yem değerlendirme oranı) incelenmiştir.

Deneme sonunda elde ettiğimiz değerler neticesinde ayrı kafeslerde yetiştirilen normal pigmentli ve albino bireyler arasında istatistikî olarak hiçbir farkın olmadığı görülmüştür. Ancak, bu balıklar karışık olarak yetiştirildiğinde normal pigmentli balıkların albino balıklardan daha iyi büyüdüğü görülmüştür. Bunun nedeni olarak normal pigmentli balıkların albino balıklarla aynı ortamda yetiştirildiğinde, daha aktif olan normal pigmentlilerin albinolara üstünlük kurarak onların yem almasını engelleyerek gelişmede daha geride kalmalarına neden oldukları söylenebilir. Balıklar boylanmayıp aynı ortamda tutulduklarında bu fark her geçen gün daha da artabilir ve yem alımı için rekabete giren küçük bireyler için büyüme sınırlayıcı bir faktör haline gelebilir (Yıldırım ve ark., 2002).

Deneme sonunda, ortam şartları en uygun seviyede tutulduğu takdirde grupların aldıkları yemi son derece iyi değerlendirdiği gözlenmiştir. Bu çalışmada ortalama yem değerlendirme oranları 1. periyotta karma gruplarda 1.44 ± 0.43 , albinolarda 1.12 ± 0.04 ve normallerde 1.25 ± 0.04 olarak belirlenmiştir. 2. periyotta karışık gruplarda 1.26 ± 0.07 , albinolarda 1.14 ± 0.02 ve normallerde $1,15 \pm 0,09$ olduğu belirlenmiştir. Ortam şartlarının kötüleşmeye başladığı son periyot da, yem değerlendirme oranları bütün gruplarda yükselmeye başlamıştır. Bu dönemde karışık gruplarda, albinolarda ve normallerde yem değerlendirme oranları sırası ile 3.3, 2.67 ve 2.85 olarak belirlenmiştir.

Deneme boyunca spesifik büyüme oranları 0.795 ile 1.937 arasında değişim göstermiştir. Balıklar büyüdükçe spesifik büyüme oranı da düşme eğilimi göstermiştir. Bireysel canlı ağırlık artışlarında ilk iki periyot da oransal olarak artış gözlenirken son periyotta yine su sıcaklığına bağlı olarak ortam şartlarının kötüleşmeye başlaması ile beraber bu oranlarda da bir düşme gözlenmiştir.

Deneme sonunda yaşama oranlarına bakıldığında karma gruplarda %88.3, albinolarda %100 ve normallerde %98.3 olarak bulunmuştur. Ticari üretim açısından bakıldığında elde edilen bu değerler oldukça önemlidir. Elde edilen sonuçlar ışığında bu çalışmadan pratiğe şu önerileri aktarabiliriz:

1. Ayrı tanklarda yetiştirilen albino bireylerin normal pigmentlilerden hiçbir büyüme farklılığının olmadığı, aksine istatistikî olarak ispatlanmamış olmasına rağmen elde ettiğimiz sonuçlar mahiyetinde albino balıkların daha iyi büyüme performansı gösterdiği ve yetiştiriciliğinin yapılmasında hiçbir sakınca olmadığı söylenebilir.

2. Karışık yetiştiricilikte, normal pigmentlilerin albinolara baskınlık kurması nedeniyle, gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinde her iki pigmente sahip bireyler arasında homojen bir büyüme elde edilmek isteniyorsa, bu iki formun ayrı gruplar halinde yetiştiriciliğinin yapılması tavsiye edilebilir. Ancak bu durumda, pazara sunum açısından bakıldığında, tüketicinin albino bireyleri tercih edip etmeme yönündeki tepkisi göz önünde tutulmalıdır.

3. Aynı konuda daha geniş kapsamlı çalışmaların yapılması ve dolayısıyla konunun daha iyi netleştirilmesinde yarar görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akhan, S., Canyurt, M.A., 2005. Üç Farklı Kuluçkahanedeki Damızlık Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) Stokları Arasında Genetik Çeşitliliğin RADP-PCR Yöntemiyle Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. **Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi**. Cilt 22, Sayı (1-2):25-30.
- Aydın, F., 2006. Alabalık Biyolojisi ve Yetiştirme Teknikleri. www.tarim.gov.tr.
- Blanck, J.M., Poisson, H., Quillet, E., 2006. A Blue Variant in The Rainbow Trout *Onchorhynchus mykiss* Walbaum. **Journal of Heredity**. 97 (1): 89-93.
- Boonanuntasarn, S., Yoshizaki, G., İwai, K., Takeuchi, T., 2004. Molecular Cloning. Gene Expression in Albino Mutants and Gene Knockdown Studies of Tyrosinase mRNA in Rainbow Trout. *Pigment Cell Res* 17: 413-421.
- Çakmak, E., Kurtoğlu, İ.Z., Çavdar, Y., Firidin, Ş., Aksungur, N., Başçınar, N., Esenboğa, H., Zengin, B., 2004. **Karadeniz Alabalığı (*Salmo Trutta labrax Palas, 1811*)' nın Yetiştiriciliği ve Balıklandırma Amacıyla Kullanımı**. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Trabzon 2004.
- Çelikkale, M.S., 1994. **İç Su Bahçaları Yetiştiriciliği Cilt I**, İkinci Baskı, K.T.Ü. Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Yayınları, Fakülte Yayın no: 2, Trabzon.
- Çelikkale, M.S., Okumuş, İ., Kurtoğlu, İ.Z., Şahin, S., Sivri, N., Akyol, A., 1998. Comparison of the Composition and Biochemical Properties of Meat of Rainbow Trout (*Onchorhynchus mykiss*) and Brook Trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchell, 1814). **III. East Anatolian National Fisheries Congress**. 10-12 June, 1998. Erzurum-Türkiye.
- De Souza, L.S., Pouey, J.L.O.F., De Camargo, S.O., Vaz, B.S., 2005. **Ciência Rural**, Santa Maria. v35, n.4, p.891-896.
- Dobosz, S., Kohlmann, K., Goryczko, K., Kuzminski, H., 2000. Growth and Vitality in Yellow Forms of Rainbow Trout. **Journal Application Ichthyol**. 16: 117-120.
- Kurtoğlu, İ.Z., Okumuş, İ., Çelikkale, M.S., 1998. Doğu Karadeniz Bölgesinde Bir Ticari İşletmedeki Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) Anaçlarının Döl Verim Özellikleri ve Yavrularının Büyüme Performansının Belirlenmesi. **Tr. Journal of Veterinary and Animal Sciences**. 22: 489-496.
- Kiriş, G.A., Dikel, S., 2002. Fiber Tank Ve Beton Havuza Yerleştirilmiş AğKafeslerdeki Gökkuşığı Alabalıklarının (*Onchorhynchus mykiss*) Besi Performansları ve Karkas Kompozisyonları. **Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi**. Cilt 19, Sayı (3-4): 371-380.
- Köse, S., Erkebay, C., Başçınar, N., 2001. Comparison of Chemical Contents and Consumer Acceptance of Albino Rainbow Trout (*Onchorhynchus mykiss*). With Brook Trout (*Salvelinus fontinalis*) and Normal Pigmented Rainbow Trout. **E.U Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**. Volume 18. Issue (1-2): 81-86.
- Kvasnička, P., Flajšhans, M., Ráb, P., Linhart, O., 1998. Inheritance Studies of Blue and Golden Varieties of Tench (Pisces: Tinca tinca L.). *Journal of Heredity*. 89 (6): 553.
- Lewbart, G.A., 1992. Albinism in Fishes and Herps. **Tropical Fish Hobbyist**. 438:8-20.
- Okumuş, İ., Değirmenci, A., Başçınar, N., Çelikkale, M.S., 2001. Comparative Performance, Approximate Biochemical Composition and Consumer Preference of Albino and Normally Pigmented Varieties of Rainbow Trout (*Onchorhynchus mykiss*). **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** 1: 23-28.

- Öz, Ü., 2004. Denizsuyunda ve Tatlısuda Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss* W., 1792)'nın Gelişme Farklılıklarının Karşılaştırılması. **F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi** 16 (2), 347-356.
- Polatsu, S., Karaca, İ., Akçora, A., 2002. Kesikköprü Baraj Gölünde Kafeslerde Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Yetiştiriciliğinin Su Kalitesi, Zooplankton ve Bentos Üzerine Etkisi. http://elibs.ankara.edu.tr/arastirma/2002/a2002_28/proje.pdf.
- Rotharbard, S., Wohlfarth, G.W., 1993. Inheritance of Albinism in the Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*). **Aquaculture**, 115: 13-17.
- Steffens, W., 1981. **Moderne Fish Wirtschaft**. Verlag J. Neumann-Neudamm. 375. Melsungen. Berlin. Basel. Wien.
- Tekelioğlu, N., 2002. **Anadrom ve Katadrom Balıklar ile Deniz Balıkları Yetiştiriciliği**. Baki Kitap Evi Yayın no: 025, 2. basım 70-71.
- Yamaki, M., Yamaguchi, S., Arai, K., 2006. Mottled Coloration of Haploid-Diploid and Diploid-Triploid Mosaik Amago Salmon *Onchorhynchus Masou* Ishikawae. **Fisheries Sciences**, 72: 157-165.
- Yıldırım, Ö., Değirmenci, A., Kocaman, E.A., 2002. Albino ve Normal Pigmentli Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*)'nın Yem Değerlendirme, Büyüme ve Et Kaliteleri Bakımından Karşılaştırılması. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 33 (3): 301-307.
- Yiğit, M. ve Aral, O., 1999. Gökkuşığı Alabalığının (*Onchorhynchus mykiss* W., 1792) Tatlısu ve Denizsuyundaki Büyüme Farklılıklarının Karşılaştırılması. **Tr. Journal of Veterinary and Animal Sciences** 23(1999), 53-59.

ÖZGEÇMİŞ

14.12.1979 yılında Rize’de doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Rize’de tamamladım. 2000 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazandım. 2004 yılında Su Ürünleri Mühendisi unvanı ile mezun oldum. Aynı yıl içerisinde, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde yüksek lisansa başladım.