

Gökkuşacağı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Tatlısu ve Denizsuyundaki Büyüme Farklılıklarının Karşılaştırılması

Murat YIĞIT, Orhan ARAL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sinop Su Ürünleri Fakültesi, 57000 Sinop-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 24.01.1997

Özet: Bu araştırmada, denizsuyu ve tatlısuda yetiştirilen gökkuşacağı alabalıklarının büyüme farklılıkları incelenmiştir.

Özel bir işletmenin tatlısudaki alabalık üretim tesisinde ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi'nin denizdeki yetiştiricilik ünitesinde yürütülen denemede, vücut ağırlıkları ortalaması 88.08 ± 0.91 g ve 85.58 ± 1.15 g olan 480 adet gökkuşacağı alabalığı kullanılmış, deneme 90 gün sürmüştür.

Araştırma sonunda, tatlısu ve denizsuyu ortamlarında yetiştirilen alabalıkların canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla 295.56 ± 5.65 g ve 388.41 ± 8.12 g, günlük yüzde canlı ağırlık artışları ise, %2.61 ve %3.37 şeklinde saptanmıştır.

Araştırma süresince denizsuyu sıcaklığı, tatlısu sıcaklığından daha düşük seyretmesine rağmen (denizsuyu sıcaklığı ort. 6.9°C , tatlısu sıcaklığı ort. 8.4°C) denizde kafeslerde yetiştirilen alabalıkların tatlısuya göre yaklaşık %46 oranında (1.46 kat) daha iyi geliştiği, alabalıkların denizde ağ kafeslerde yetiştirilmesinin tatlısu tesislerindeki yetiştiriciliğe göre, daha avantajlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Gökkuşacağı alabalığı, tatlısu, denizsuyu, kafes balıkçılığı, büyüme.

A Comparison of the Growth Differences of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) in Freshwater and Seawater (The Black Sea)

Abstract: The research was carried out to determine the growth differences of rainbow trout in freshwater and seawater.

Totally 480 individuals with initial mean weights of 88.08 ± 0.91 g and 85.58 ± 1.15 g were used in the experiment which was carried out in a freshwater facility of a commercial trout farm and the sea farm of Sinop Fisheries Faculty of the University of Ondokuz Mayıs. The experiment was conducted for 90 days.

At the end of the experiment, rainbow trouts grown in freshwater and seawater, reached final average weights of 295.56 ± 5.65 g and 388.41 ± 8.12 g and the daily growth rates were found as 2.61% and 3.37%, respectively.

In spite of the lower temperature in seawater (6.9°C in average at the sea site while 8.4°C at the freshwater site), the growth of fish reared in seawater was about 46% superior (1.46 times) to that of their contemporaries at the freshwater site. Consequently, it has been concluded that breeding of rainbow trout in sea cages is more advantageous than in freshwater facilities.

Key Words: Rainbow trout, freshwater, seawater, age culture, growth.

Giriş

Dünyada su ürünleri yetiştiriciliği, öncelikle tatlısularda yapılan balık yetiştiriciliği çalışmalarıyla başlamıştır. Tatlısulardan yetiştiricilik yoluyla elde edilen üretimin, ihtiyacı karşılayamaması ve denizlerden avlanan su ürünlerinin yıldan yıla azalması, deniz balıklarının da yetiştiricilik yoluyla elde edilmesi zorunluluğunu ortaya koymuş ve buradan hareketle denizde ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği çalışmaları başlamıştır.

Türkiye'de balık yetiştiriciliği denilince akla, öncelikle tatlısuda yapılan balık yetiştiriciliği gelmektedir. Dünyada olduğu gibi, ülkemizde de tatlısuda yetiştirilen balık

türleri arasında alabalığın önemi büyüktür. Ancak alabalıkların tuzlusuya olan adaptasyon yeteneklerinden dolayı son yıllarda bu balık türünün denizde ağ kafeslerde yetiştirilmesi hızlı bir artış içerisine girmiştir.

Balık üretim ve yetiştiricilik tesislerinde işçilik ve diğer masrafların yetiştiriciye verdiği yük, zamanla orantılı olarak artmaktadır. Yapılan masrafların kazanç olarak geri dönmesi ise, balığın büyüme hızına bağlıdır. Yetiştirici, balığını en kısa sürede pazar ağırlığına ulaştırmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, denizde ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği önem kazanmaktadır.

Su ürünleri sektörü gelişmiş ülkelerde alabalık

yetiştiricileri, balığın tatlısudaki gelişme sürecini mümkün olduğu kadar kısa tutarak, denizsuyunu tolere edebilecek büyüklüğe ulaştıklarında denize nakletmektedirler. Yetiştiricilik ortamında gökkuşacağı alabalıkları 70 g ağırlığında deniz suyuna tranferi tolere edebilmektedirler. Yumurtadan çıkıştan sonraki ilk ilkbaharda 70 g'lık ağırlığa ve deniz suyuna tranferden itibaren bir sonraki yılın sonbaharında 3 kg'lık ortalama ağırlığa ulaşabilmekte iken, tatlısuda yetiştirilen gökkuşacağı alabalıkları, denizde ulaşabilecekleri ağırlığın yarısı kadar bir ağırlığa gelebilmektedir (1, 2).

Gorie, 1993 (3), 0+ yaş grubuna dahil gökkuşacağı alabalıklarının deniz suyuna adaptasyon yeteneği ile vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla %31.6-31.7 tuzluluğundaki su ortamında yaptığı ve ortalama 50, 100, 150 ve 200 g vücut ağırlığına sahip balıklar kullandığı çalışmanın sonucunda, denizsuyuna tranferin balık büyüklüğü ile yakından ilişkili olduğunu ve denizsuyuna en az 150 g ağırlığındaki alabalıkların nakledilmesinin uygun olacağını, bu ağırlıktaki balıkların adaptasyon dönemine ihtiyaç duyulmaksızın denize doğrudan nakledilebileceğini bildirmektedir.

Ortalama 100 g'lık alabalıkların tatlısudan Karadeniz şartlarında kafeslere direkt olarak nakledilebileceği, Karadeniz'de daha önce yapılmış olan çeşitli araştırmalardan (4, 5) anlaşılmaktadır.

Teskeredzic ve ark., 1989 (6), başlangıç ağırlıkları 84 g olan alabalıklar ile denizsuyu ve tatlısuda 8 ay süreyle yürüttükleri çalışmada, gökkuşacağı alabalıklarının tatlısu ortamında 225 g'lık hasat ağırlığına ulaşırken, %7-20 arası tuzluluğa sahip denizsuyunda 900 g'lık hasat ağırlığına ulaştıklarını ve deniz suyunda (lagün özelliğindeki su ortamında) alabalıkların büyüme oranlarının tatlısudaki balıklara göre 3-4 kat daha fazla olduğunu bildirmektedirler.

Teskeredzic ve Pfeifer (1986) (7), lagün karakterindeki su ortamında ve tatlısuda yetiştirilen balıkların et kalitesi karşılaştırıldığında, lagün özelliğindeki su ortamında bulunan balıklarda su oranının daha düşük, yağ oranının ise daha yüksek olarak tespit edildiği, dolayısıyla daha yüksek enerji değerine sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca lagün özelliğindeki ortamda yetiştirilen balıkların lezzet, koku ve etin yoğunluğu (dokusunu) açısından deniz balıklarının özelliğini taşıdığı ve lagün karakterindeki ortamlarda balıkların büyüme oranlarının tatlısudaki balıklara göre 3.3 ile 9.2 kat daha fazla olduğunu belirtmektedirler.

Bir yaşında ve bir yaşın altındaki gökkuşacağı alabalıkları ve çelikbaş alabalıklarından %4-15 arasındaki tuzluluklarda, tatlısuya göre %10-22 oranında daha fazla

ağırlık artışı kaydedildiği bildirilmektedir (8). Aynı şekilde, deniz ve tatlısuda yetiştirilen gökkuşacağı alabalığının tatlısuda elde edilen ortalama % ağırlık artışı 82.6 iken; bu değer denizsuyunda 85.7 olarak gerçekleştiği bildirilmektedir (9).

Edwards (1978) (2), denizde ağ kafeslerde hasat ağırlığı gözönüne alınarak genellikle 10-15 kg/m³ oranında stoklama yapıldığını, ancak su sirkülasyonunun iyi ve ağların temiz tutulduğu ortamlarda stoklama oranının 20 kg/m³'e kadar artırılabilirliğini bildirmektedir. Aynı araştırmacı, alabalıklar için optimum su sıcaklık değerlerini ise, 15-18°C olarak bildirmektedir. Büyükhatoğlu ve ark. (1996) (4), Karadeniz'de ağ kafeslerde farklı stoklama yoğunluklarının gökkuşacağı alabalığının büyümesi üzerine etkilerini inceledikleri bir araştırmada, hasat ağırlığı gözönünde tutularak 10, 15 ve 20 kg/m³'lük stoklama sonucunda yem değerlendirme katsayılarının sırasıyla, 1.25, 1.12 ve 0.97, günlük yüzde canlı ağırlık artışlarının da 2.69, 2.36 ve 2.32 olarak kaydedildiğini ve denizde ağ kafeslere hasat sonunda toplam, 20 kg/m³ ağırlığa ulaşacak sayıda balık stoklanabileceğini belirtmektedirler. Murai ve Andrews (1972) (10), tatlısu ve acısuda yetiştirilen gökkuşacağı alabalıkları üzerine yaptıkları çalışmada, acısu ortamındaki balıklarda yem değerlendirme sayılarını iki ayrı grupta 1.8 ile 2.1, tatlısuda yetiştirilen balıklarda ise, 2.3 olarak kaydederken, Aral ve ark. (1996) (11), iki farklı yem kullandıkları ve başlangıç ağırlıkları 280 g olan alabalıkları 700 g'a kadar büyüttükleri araştırmada, yem değerlendirme sayılarını 2.85 ve 3.14 olarak saptandığını bildirmektedirler.

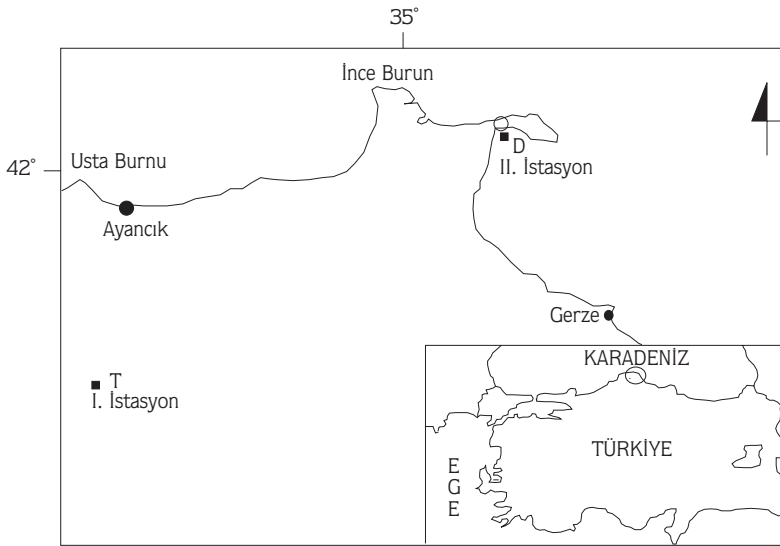
Kondüsyon faktörü, balıklarda beslenme ve gelişme kriterlerinden biridir. Beslenme şartları iyi olan bir alabalıkta kondüsyon faktörünün 1.14-1.53 arasında (optimum 1.37) olması gerektiği bildirilmektedir (21).

Alabalıkların deniz suyunda, tatlısuya oranla daha kısa sürede daha fazla ağırlık artışı sağladığı çeşitli literatürlerde bildirilmekle beraber, bunlardan hiçbirisi Türkiye sularında yapılmış çalışmalar değildir. Bu nedenle, alabalıkların tatlısuda gösterdikleri gelişme ile Karadeniz'de gösterdikleri gelişme arasındaki farklılıkların ortaya çıkarılarak, Türkiye'de alabalık üretiminde daha ekonomik ve daha rasyonel bir üretim düzeninin kurulabilmesi amacıyla yönelik bir çalışmanın faydalı olacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Metot

Deneme Yeri

Deneme, deniz ve tatlısu olmak üzere iki ayrı ortamda



Şekil 1. Araştırmanın gerçekleştirildiği bölge.

sürdürülmüş olup, denemenin deniz suyunda yürütülen kısmı Sinop Su Ürünleri Fakültesi'nin Deniz Yetiştiricilik Tesislerinde gerçekleştirilirken, tatlısuda yürütülen kısmı, Sinop'un Ayancık ilçesi, inaltı köyündeki özel bir alabalık işletmesinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Deneme Kafesi ve Deneme Havuzu

Denemenin deniz kısmında kullanılan kafes ünitesi, fiberglastan yapılmış olup, 2 m çapındadır. Kafes yüzdürücülerine 18 mm gözaçıklığında, 2.25 m derinliğinde ağ takılmıştır. Yüzer ağ kafeslerde suya sarkıtılan ağlarda su içerisindeki geometrik şeklin tam olarak gerçekleşmemesi nedeniyle stoklamada kafes hacminin yaklaşık %85'i esas alınmıştır (13). Bu nedenle kafesin kullanılabilir hacmi 6 m³ olarak belirlenmiştir. Denemenin tatlısu kısmında kullanılan beton havuz, dikdörtgen şekilli olup, 7x1x1 m boyutlarındadır. 1 m derinliğindeki havuzun su seviyesi, su çıkışındaki seviye ayarlama tahtaları yardımıyla düşürülerek denizdeki ağ kafeslerin hacmine eşitlenmiştir.

Balık ve Yem

Denemede, ortalama canlı ağırlıkları, 87 g civarında olan toplam 480 adet gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) kullanılmıştır. Stoklama, iki su ortamında da hasatta 10 kg/m³ balık elde edilecek şekilde yapılmıştır. Balıklar, denemenin tatlısudaki kısmının gerçekleştirildiği özel alabalık işletmesinden temin edilmiştir.

Denemede, her iki ortamda da besin içerikleri ve

özellikleri aynı olan %45 proteinli alabalık yemi kullanılmıştır.

Deneme Süresi ve Yemleme Tekniği

Deneme, 28 Aralık 1995'te başlatılmış olup 26 Mart 1996 tarihine kadar toplam 90 gün sürdürülmüştür. Deneme süresince her iki su ortamında balıklar sabah ve akşam olmak üzere günde iki kere doyuncaya kadar elle yemlenmiştir.

Deneme Planı

Deneme başında her iki grupta da stok düzeyi hasatta 10 kg/m³ olacak şekilde düzenlenmiş ve bu orana göre, 6 m³ hacimli her bir ortama 240 adet balık stoklanmıştır.

Balıklar deneme başında ve sonunda, her iki grubun %20'si örneklenerek 0.01 g hassasiyetli elektronik terazide bireysel olarak tartılmış, uzunluk ölçümleri ise toplam boy esas alınarak mm bölmeli ölçüm tahtasında yapılmıştır. Bu özellikler saptanırken balıklar %5'lik Benzocain çözeltisinde (100 ml %94'lük Etilalkol'e kristal haldeki Benzocain ilave ederek hazırlanan çözeltiden 1 lt suya 1 ml dökülerek elde edilen narkozidan banyo) bayıltılmışlardır.

Deneme başında yapılan tartım sonucunda I. grubun ortalama ağırlığı 88.08±0.91 g, II. grubun ortalama ağırlığı ise, 85.58±1.15 g olarak bulunmuştur. İki grup ortalaması arasındaki fark "t-testi" ile kontrol edilmiş, farkın "önemsiz" olduğu saptanmıştır (p>0.05).

Tablo 1. Deneme süresince (28.12.1995 - 26.03.1996) araştırma bölgelerine ait su sıcaklıklarının Min., Max. ve Ortalama değerleri.

Özellik	Ortalama	Minimum	Maksimum
Tatlısu (°C)	8.4	8.3	8.6
Denizsuyu (°C)	6.9	5.5	9.0

Gruplar	Den.Başı Ort.Ağ.(g)x±Sx	Den.Sonu Ort.Ağ.(g)x±Sx	Canlı Ağ. Artışı(g)	Ağ.Büy. Oranı(%)
I	88.08±0.91	295.56±5.65	207.48	235.55
II	85.58±1.15	388.41±8.12	302.83	353.85

Tablo 2. Gruplara ait deneme başı ve sonundaki ortalama canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışı ve ağırlıkça büyüme oranı.

Gruplar	Deneme Süresi (gün)	Gün.Top.Canlı Ağ.Art.(g)	Gün.Mutl. Ağ.Art.(g)	Gün.% Canlı Ağ.Art.(g)
I	90	553.28	2.30	2.61
II	90	693.58	3.36	3.37

Tablo 3. Deneme sonunda gruplara ait günlük toplam, mutlak ve yüzde canlı ağırlık artış değerleri.

Bulgular

Deneme sonuçlarına göre, toplam canlı ağırlık artışı, günlük canlı ağırlık artışı, canlı ağırlıkça büyüme oranı, günlük yüzde canlı ağırlık artışı, yem değerlendirme sayısı, kondüsyon faktörü ve ölüm oranı değerleri çeşitli literatürlerde verilen formüller yardımı ile saptanmıştır (14, 15, 16).

Su Sıcaklıklarına İlişkin Bulgular

Araştırma süresince (28.12.1995-26.03.1996) her iki ortamda günde iki kez ölçülerek ortamları alınan denizsuyu ve tatlısu sıcaklık değerleri Tablo 1'de verilmiş ve bu değerlerden hareketle Şekil 2 düzenlenmiştir.

Deneme Gruplarında Elde Edilen Gelişme Sonuçları, Yem Değerlendirme Sonuçları, Ölüm Oranları ve Kondüsyon Faktörlerine İlişkin Bulgular

Gruplardaki balıkların deneme sonu canlı ağırlıkları, büyüme oranları ve yüzde canlı ağırlık artışları Tablo 2'de verilmiştir. Deneme sonunda elde edilen ortalama canlı ağırlık artışı, tatlısuda yetiştirilen I. grup için 207.48 g,

denizsuyu ortamında yetiştirilen II. grup için ise, 302.83 g olarak tespit edilmiştir.

Deneme sonunda ortalama canlı ağırlıklar arasında yapılan t-testi sonucunda, iki grubun ağırlık ortalamaları arasındaki farkın "önemli" olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Hasatta, tatlısu ortamında yetiştirilen I. grup için 295.56±5.65 g ve denizsuyu ortamında yetiştirilen II. grup için ise, 388.41±8.12 g'lık ortalama canlı ağırlık tespit edilmiştir.

Deneme sonunda alabalıklarda ağırlıkça büyüme oranı I. grup için %265.55, II. grup için ise, %353.85 olarak saptanmıştır.

Araştırmada gruplara ait elde edilen günlük toplam canlı ağırlık artışı ve günlük yüzde canlı ağırlık artışları hesaplanmış ve Tablo 3'te verilmiştir.

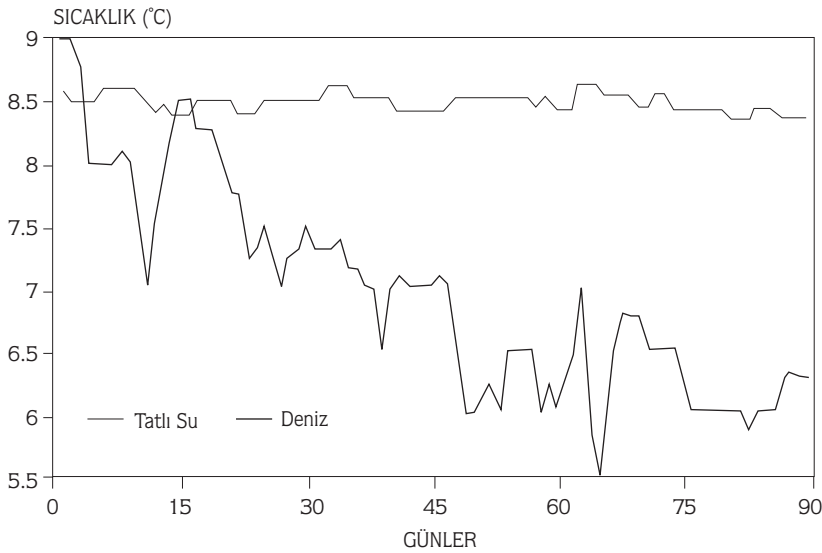
Deneme sonunda, tüketilen yem miktarlarına göre elde edilen canlı ağırlık artışları ve yem değerlendirme sayıları saptanarak Tablo 4'te verilmiştir.

Grup.	Den.Süresi (gün)	Tük.Top. yem(g)	Top.Canlı Ağ.art.(g)	Yem Değ. Say.
I	90	60000	49795.2	1.20
II	90	75510	62422.2	1.21

Tablo 4. Deneme sonucu gruplara ait yem değerlendirme sayıları.

Gruplar	Den.Baş Balık Say.	Den.Sonu Balık Say.	Top.Ölü Balık Say.	%Ölüm Oranı	Ölen Balık Top.Ağ.(g)
I	240	240	0	0	0
II	240	198	42	17.5	6056.2

Tablo 5. Deneme sonucunda gruplara ait ölüm oranları.



Şekil 2. Her iki ortamda deneme süresince ölçülen su sıcaklıkları.

Deneme esnasında I. grupta balık ölümlerine rastlanmaz iken, II. grupta toplam 42 adet balık ölmüştür. Deneme sonunda her iki grupta ölen balıklar deneme başında stoklanan balık sayısından çıkarılarak her grup için ölüm oranları saptanmış ve Tablo 5'te verilmiştir.

Deneme sonunda kondüsyon faktörleri, I. grup için 1.22, II. grup için ise, 1.19 olarak bulunmuştur. Her iki grupta elde edilen kondüsyon faktörleri arasında fark test edilmiş ve farkın "önemsiz" olduğu saptanmıştır ($p>0.05$).

Tartışma

Denemenin, Aralık-Mart aylarında gerçekleştirilmiş

olması nedeniyle, su sıcaklığı düşük seyretmiştir. Tatlısuda ölçülen su sıcaklıkları deniz ortamına göre daha istikrarlı ve sabit kalmıştır. Yapılan bir çalışmada (2), alabalıklar için optimum su sıcaklık değerleri 15-18 °C olarak bildirilmektedir. Bu sıcaklık aralıklarının üzerinde ve altında alabalıklarda yem alımı düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü kış şartlarında deniz ortamında ölçülen su sıcaklığının optimum değerlerden ve ayrıca tatlısuda ölçülen değerlerden belirgin bir şekilde düşük olmasına rağmen, deniz ortamında yetiştirilen alabalıkların tatlısuda yetiştirilenlerden daha üstün bir gelişme gösterdikleri açıkça görülmektedir (Tablo 2, 3).

Deneme sonunda tatlısu ortamında yetiştirilen I. grup için ortalama ağırlık 295.56 ± 5.65 g, denizsuyu

ortamında yetiştirilen II. grup için ise, 388.41 ± 8.12 g şeklinde bulunmuştur. Yapılan "t-testi" sonucunda iki grubun ağırlık ortalamaları arasındaki farkın "önemli" olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Başka bir deyişle, denizde kafeslerde yetiştirilen alabalıklar, tatlısudaki alabalıklara göre yaklaşık %46 oranında (1.46 kat) daha iyi gelişmektedir. İki gruptaki balıkların ortalama ağırlıkları arasındaki 92.85 g'lık fark, denizden kaynaklanmaktadır. Denemede elde edilen bu sonuç, bazı araştırmacıların (6, 7) aynı konuda yaptıkları araştırmalarda bildirdikleri değerlerden düşüktür. Ancak bu düşüklük denizsuyu sıcaklığının beklenenden daha düşük gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır. Her iki ortamda ölçülen su sıcaklıklarının eşit olması halinde bu gelişme farkı çok daha fazla olabilecektir.

Bu araştırmada yem değerlendirme sayısı I. grupta 1.20, II. grupta ise, 1.21 şeklinde bulunmuştur. Toplam tüketilen yem ve toplam canlı ağırlık artışı açısından bakıldığında, iki ortam arasında deniz suyu lehine gelişen belirgin bir fark görülmektedir (Tablo 4).

Yem değerlendirme sayısına ilişkin elde edilen sonuçlar diğer literatür bildirişleri ile karşılaştırıldığında, bazı araştırma sonuçlarından (10, 11, 15, 16) daha yüksek iken, bazılarında yakın değerde bulunmuştur (4, 5). Denemede kullanılan balıkların büyüklüğü, stok yoğunluğu, yem çeşidi ve kalitesi, yemleme şekli, deneme süresi, hasat ağırlığı, su özellikleri vb. faktörler büyüme ve yem değerlendirme üzerine etki yaparak farklı değerlerin elde edilmesine yol açabilmektedirler.

Bu araştırmada, beslenme ve gelişme kriterlerinden

birisi olan kondüsyon faktörü ile ilgili 1.22 ve 1.19 şeklinde bulunan değerler, literatürde bildirilen (12) ve beslenme şartları iyi olan bir alabalıkta olması gereken değerler içerisinde bulunmuştur.

Bu araştırmada elde edilen günlük yüzde canlı ağırlık artışı I. grup için %2.61, II. grup için ise, %3.37 şeklinde saptanmıştır. Deneme süresince I. grupta balık ölümüne rastlanmaz iken, II. grupta 42 adet ölü balık (%17.5'lik ölüm oranı) kaydedilmiştir. Ölen balıklarda yapılan incelemelerde, ölümlerin özellikle dalıcı su kuşlarının deniz altından kafeslerdeki balıkları yaralamaları nedeniyle meydana geldiği gözlenmiştir. Bu nedenle, denizde yapılacak kafes yetiştiriciliğinde, kafeslerin etrafının koruma ağlarıyla çevrelenmesi, kafes ünitesine dalıcı kuşları ürkütücü ses veren caydırıcı cihazların monte edilmesi vb. gibi önlemlerin alınması, kuşlardan doğan ekonomik kayıpları giderebilir.

Bu araştırma, tatlısuda belli bir büyüklüğe getirilmiş alabalıkların, tatlısuda yetiştiriciliği yerine olanaklar çerçevesinde denizde pazar ağırlığına getirilmesinin zaman ve ekonomiklik açısından büyük faydalar sağlayacağını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu denemede su sıcaklığının düşük olmasına rağmen alabalıkların denizde ağ kafeslerde yetiştirilmesinin tatlısu tesislerindeki yetiştiriciliğe göre, daha avantajlı olduğu söylenebilir.

Kış şartlarında yürütülen bu araştırmanın ayrıca, alabalıklar için belirtilen optimum su sıcaklıklarının gerçekleştiği aylarda da denenmesinin yararlı olacağı ve daha değişik sonuçlar ortaya çıkaracağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Stevenson, J.P., Trout Farming Manual. Fishing News Books Ltd., Farnham, Surrey, England. 1980.
2. Edwards, D.J., Salmon and Trout Farming in Norway. 1978 British Library CIP Data.
3. Goire, S., Relationship between Seawater Adaptability and Body Weight in O+ Landlocked Rainbow Trout. Nippon Suisan Gakkaishi, 59(3), 487-491. 1993.
4. Büyükhatoğlu, Ş., Erdem, M., Aral, O., Tarakçı, Y., Ağırağaç, C., Karadeniz'de Ağ Kafeslerde Farklı Stoklama Yoğunluklarının Gökkuşluğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Büyümesi Üzerine Etkileri. Türk Vet. ve Hay. Derg. Cilt 20, 137-1452. Ankara, 1996.
5. Ağırağaç, C. ve Büyükhatoğlu, Ş., Sinop Yöresinde Denizde Ağ Kafeslerde Farklı Yemlerle Yapılan Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Yetiriciliği Üzerine Bir Araştırma. Türk Vet. ve Hay. Derg. V. H. 96019 (Basımda), 1996.
6. Teskeredzic, E., Teskeredzic, Z., Tomec, M., Modrusan, Z., A Comparison of the Growth Performance of Rainbow Trout (*Salmo gairdnerii*) in Fresh and Brackish Water in Yugoslavia. Aquaculture, 77: 1-10, 1989.
7. Teskeredzic, Z., Pfeifer, K., The Meat Quality of Rainbow Trout, *Salmo gairdnerii* Cultured in the Brackish Water. Ichtiologia, Vol.18, No.1, 15-22, 1986.
8. Speshilov, L.I., Physiological Aspect of Rearing Salmon of the Genus *Salmo* in the Sea Water. In: N.V. Maslennikova (Editor), Problems of Fish Physiology. VNIRO, Moscow, U.S.S.R., pp. 30-43, 1978.
9. Lall, S.P. and Bishop, F.J.W., Studies on the Nutrient Requirements of Rainbow Trout, *Salmo gairdnerii*, Grown in Sea Water and Fresh Water. Advances in Aquaculture. Fishing News Books Ltd., Farnham, Surrey, England. 1976.

10. Murai, T. and Andrews, J.W., Growth and Food Conversion of Rainbow Trout Reared in Brackish and Fresh Water. Fisheries Bulletin: Vol.70, No.4, 1972.
11. Aral, O., Büyükhatoğlu, Ş., Erdem, M., Ağırağaç, C., İki Farklı Yemin Karadeniz'de Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Alabalıkların (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Büyümesine Etkisi. Türk Vet. ve Hay. Derg. Cilt 20, 121-126. Ankara, 1996.
12. Springate, J., Fish Must Shape up to Requirements. Fish Farmer, Jan./Feb., pp.39, 1992.
13. Çelikkale, M.S., İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği, K.T.Ü. Sür. Den. Bil. ve Tekn. Y.O., Yay. Cilt 1, S. 419, 1988.
14. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., İstatistik Metotları. II. Baskı, Ank. Üni. Zir. Fak. Yay.: 1291, 369. Ankara, 1993.
15. Çelikkale, M.S., Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliğindeki Değişik Stok Düzeyleri ve Yemleme Tekniklerinin Karşılaştırılması. Doğa Bilim Dergisi: Veterinerlik ve Hayvancılık: Cilt 7, 283-297. Ankara, 1983.
16. Atay, D., Çelikkale, M.S., Erkoyuncu, İ., Sulama Kanallarında Alabalık Yetiştirme Olanakları Üzerine bir Araştırma. Vet. Hay./Orm. Cilt 4, 31-39. Ankara, 1980.