

**NANE, KEKİK VE ADA ÇAYI YAĞLARININ
GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*)
YAVRULARININ BÜYÜME PARAMETRELERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Fatih ZIRH

**Yüksek Lisans Tezi
Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı
Prof. Dr. Olcay HİSAR
2013
Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NANE, KEKİK VE ADA ÇAYI YAĞLARININ GÖKKUŞAĞI
ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) YAVRULARININ BÜYÜME
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Fatih ZIRH

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ERZURUM
2013

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

NANE, KEKİK VE ADAÇAYI YAĞLARININ GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI
(*ONCORHYNCHUS MYKISS*) YAVRULARININ
BÜYÜME PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Prof. Dr. Olcay HİSAR danışmanlığında, Fatih ZIRH tarafından hazırlanan bu çalışma 03/06/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Olcay HİSAR

İmza :

Üye : Doç. Dr. Mehmet TOPAL

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Adem Yavuz SÖNMEZ

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

NANE, KEKİK VE ADA ÇAYI YAĞLARININ GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) YAVRULARININ BÜYÜME PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Fatih ZIRH

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Olcay HİSAR

Bu çalışmanın amacı; Nane, Kekik ve Ada Çayı yağları rasyonlarına 3 farklı dozda ilave edilmiş olan Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yavrularının büyüme parametreleri üzerine etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 18 tanka belirli ağırlıklarda ki alabalık yavruları yerleştirilerek 60 günlük periyotta farklı esansiyel yağ katılı yemler uygulanmıştır. Nane, Kekik ve Ada çayı bitkilerinden ekstraksiyon metodu ile elde edilmiş yağlar hazırlanan yemlere 500mg/kg, 1000 mg/kg ve 1500 mg/kg olarak ayrı ayrı ilave edilmiştir. Daha sonra ortalamaları 4g olan alabalık yavruları boyutları 30x50x30 cm olan küvetlere 10'ar adet olmak üzere stoklanmış ve eşit su koşullarında 2 ay boyunca hazırlanan bu yemlerle balık vücut ağırlıklarının %4'ü nispetinde beslenmiştir. Her 15 günde bir balıklardan tartım alınmış (hepsi) ve ölümler günlük kaydedilmiştir.

Sonuç olarak; Nane yağı katılı yemler her üç düzeyde de kontrol gurubuna göre bütün büyüme parametrelerinde düşük seyretmiştir. Yaşam oranı bakımından ise diğer guruplarda ölüm görülmezken Nane yağı katılı gurupta %50'lere varan ölümler görülmüştür. Kekik ve Ada çayı katılı yem gurupları her düzeyde kontrol gurubundan büyüme parametrelerinde üstünlük sağlamıştır. Yaşama gücü oranı da kontrol gurubunda olduğu gibi %100 olarak belirlenmiştir.

2013, 23 sayfa

Anahtar Kelimeler: Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), nane, kekik ve ada çayı yağları

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF RATIOS OF MINT, THYME AND SALVIA VIRIDIS OILS ON THE GROWTH PARAMETERS OF JUVENILES OF RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*)

Fatih ZIRH

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Aquaculture

Supervisor: Prof. Dr. Olcay HİSAR

The purpose of this study is to examine the effect of ratios of mint, thyme and salvia viridis oils, which are supplemented in different 3 dosages, on the growth parameters of juveniles of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). In accordance with this purpose, fishmeal with different essential oil was implemented in 60 days circle by placing juveniles of trout, which have specific heights, in 18 tanks. Oils gained from mint, thyme and salvia viridis with the extraction method were separately implemented as 500 mg/kg, 1000 mg/kg and 1500 mg/kg to fishmeal prepared. Then, juveniles of trout whose average weight is 4g were stocked to 30x50x30 cm dimensions of basin by tens and were fed with the fishmeal prepared in 4% ratios of fish weight in equal water conditions during two months. In every 15 days, fishes were weighed and mortalities were recorded daily. Remnants in the tanks were received with siphonage in every day.

As a result, Fishmeal with mint oil is observed low in all growth parameters according to control group in every three levels. When it is examined in the point of survival ratio, it is seen that mortality is not observed in other groups while up to 50% of mortalities are observed in the group of mint oil.

The fishmeal groups of thyme and salvia viridis are observed high in all growth parameters according to control group in every level. The ratio of vital force is determined as 100% as such in control group.

2013, 23 pages

Keywords: Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), mint, thyme and salvia viridis oils

TEŞEKKÜR

Lisans eğitimime başladığım günden bu güne kadar bilim ve ilim adamlığı vasıflarını kendime örnek aldığım saygıdeğer hocamız Sayın Prof. Dr. M.Sıtkı ARAS'a teőekkürü bir borç bilirim.

Tez konumun seçiminde ve uygulama aşamasında değerli tecrübelerinden istifade ettiğim, tezimin tamamlanmasında emeği büyük olan kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Olcay HİSAR'a teőekkürü bir borç bilirim.

Tezimin istatistik analizlerinde yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Mehmet TOPAL'a ve Sayın Arş. Gör. A. Mutlu YAĞANOĞLU'na, tezimin yazım aşamasında yardımcı olan Gökhan ARSLAN'a ve tezde en az benim kadar emeği olan değerli kardeşim Sayın Yrd. Doç. Dr. Adem Yavuz SÖNMEZ'e ve her anlamda desteklerini yanımda hissettiğim aileme sonsuz teşekkür eder saygılar sunarım.

Fatih ZIRH

Haziran 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	5
3.1. Materyal.....	5
3.1.1. Araştırma yeri.....	5
3.1.2. Su materyali.....	5
3.1.3. Balık materyali.....	5
3.1.4. Yem materyali.....	5
3.2. Yöntem.....	6
3.2.1. Balıkların seçilmesi.....	7
3.2.2. Balıkların tartılması.....	8
3.2.3. Yemleme tekniği.....	8
3.2.4. Büyüme parametrelerinin hesaplanması.....	8
3.2.5. İstatistik analizler.....	9
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	10
5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	13
5.1. Büyüme Performansı.....	13
5.2. Yem Değerlendirme Performansı.....	16
5.3. Yaşama Oranı.....	18
5.4. Genel Sonuç.....	19
KAYNAKLAR.....	21
ÖZGEÇMİŞ.....	24

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 5.1. Bütün periyotlara ait canlı ağırlık grafiği	13
Şekil 5.2. Bütün periyotlara ait spesifik büyüme oranları	16
Şekil 5.3. Bütün periyotlara ait yem değerlendirme oranları.....	17
Şekil 5.4. Bütün periyotlara ait yaşama gücü oranları	19

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan nane yağı ilaveli diyet içeriği.....	6
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan kekik yağı ilaveli diyet içeriği	6
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan ada çayı yağı ilaveli diyet içeriği.....	6
Çizelge 3.4. Deneme başlangıcındaki gruplara ait ortalama canlı ağırlık tablosu.....	7
Çizelge 4.1. 60 günlük periyotta grupların büyüme özellikleri ile ilgili bulgular ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	11

1. GİRİŞ

Tüketimi gittikçe artan su ürünlerinin sağlıklı ve ekonomik şartlar altında yetiştirilmesi; gerek tüketici ve gerekse üretici açısından önem taşımaktadır. Su kalitesinin uygunluğu, yem, ilaç ve dezenfektanların bilinçli bir şekilde kullanılması, yetiştirme, ürün işleme ve pazarlamada sağlığa uygunluk şartlarına uyulması gibi ana esaslar kültür balıkçılığında fevkalade öneme haizdir.

Su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tüm ülkelerde balıkların kısa sürede pazarlanacak boya gelmesi ancak yıl boyunca kullanılacak yeterlilikte ve uygun kalitede yemlerin üretilmesiyle gerçekleştirilebilir (Schilling 1985). Doğal yemlerle balıkların beslenmesinin birçok avantajı vardır. Ancak, sayısı hızla artan balık işletmelerinin yem ihtiyaçlarının sadece doğal yemlerden karşılanabilmesinin zorluğu ve ekonomik olmaması, her zaman bulunabilecek ve daha ucuza mal olacak yemlerin teminini zorunlu kılmaktadır (Lovell 1989).

Balığın besin ihtiyacının ve içeriğinin tam olarak belirlenmesi; balığın en ekonomik şekilde üretilmesinin ön koşuludur. Balığın gerçek ihtiyacının saptanması aynı zamanda kullanılan ham maddelerin de ekonomik olarak kullanılmasını sağlar. Balık besleme çalışmalarının temel amacı bu bilgiye ulaşmaktır (Cowey 1992).

Dünya nüfusunun hızla artması sonucunda gıda üretim sektörlerinin tümü daha fazla ve daha sağlıklı ürünlerin üretimine yönelmiştir. Bu doğrultuda su ürünleri sektörü de üretimde daha az risk ile daha fazla ürün elde etme adına farklı projeksiyonlara yönelmiştir (Lovell 1989).

Balık beslemede performansı artırmak, balık sağlığını korumak ve ürünlerin miktar ve kalitesini olumlu yönde etkilemek için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır (Denli vd 2004). 2002 yılında Avrupa Birliği'nin almış olduğu kararla, 2006 yılından itibaren hayvan yemlerine yem katkı maddesi olarak antibiyotik kullanımının

yasaklaması, bilim adamlarını doğal kaynaklı katkı maddelerini araştırmaya yöneltmiştir. Alternatif büyüme faktörleri içerisinde yer alan doğal katkı maddeleri; bakterileri öldüren veya çoğalmalarını inhibe eden, hayvanların sindirim sistemlerini geliştiren, büyümeyi olumlu etkileyen özellikte olmaları arzu edilmektedir. Bunları sağlayabilecek alternatif yollar içerisinde; probiyotikler, prebiyotikler, enzimler, organik asitler ve çeşitli aromatik bitki ekstraktları yer almaktadır.

Besi ve süt sığırlarında, bildircinlarda, koyunlarda, atlarda, kedilerde, köpeklerde, yılan ve fare gibi birçok hayvanın yemlerinde esansiyel yağların büyümeyi, gelişmeyi ve hastalıklara karşı direnci artırıcı, immün sistemi güçlendirici sonuçlar vermiş olduğu bildirilmiştir (Bozkurt vd 2007; Şengezer ve Güngör 2008). Fakat balık yetiştiriciliğinde yem katkı maddesi olarak esansiyel yağların kullanımı oldukça sınırlıdır. Yapılan bazı çalışmalarda bakterilerin zararlı oluşumlarını engellemesi veya antioksidan enzim seviyelerine etkisi ile bağışıklık sistemine olumlu etkileri bilinmekle (Başer 2008) beraber çeşitli türlerdeki balıkların büyüme parametrelerine, bazı doku ve organlarda hücrel yapılar ne şekilde etki ettiği tam manası ile açıklığa kavuşturulmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada nane, kekik ve ada çayı yağ ekstraktları 3 farklı dozda gökkuşuğu alabalığı yavru yem rasyonlarına ilave edilerek balıkların büyüme parametreleri üzerine olan etkisi incelenmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Esansiyel yağlar; bitkilerin yaprak, çiçek, kabuk, tohum ve köklerinden, su buharı distilasyonu veya ekstraksiyon yöntemi ile elde edilen, oda sıcaklığında genellikle sıvı formda bulunan, kolayca kristalleşebilme özelliğine sahip, çoğunlukla renksiz veya açık sarı renkli bileşimlerdir (Sevinç ve Merdun 1995).

Etken maddelerine göre etkileri değişmekle beraber pek çok esansiyel yağ; antimikrobiyal, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik etkilere sahiptir (Maksimovic *et al.* 2005).

Tüm uçucu yağlar IgG ve IgA üretimini artırmak suretiyle, bağışıklık sistemini kuvvetlendirmektedir (Çelik 2007).

Aromatik bitki ekstraktlarının hayvan besleme bilimi açısından iştah açıcı ve sindirimi stimüle edici özellikleri yanında antiseptik etkileri de büyük önem taşımaktadır (Sevinç ve Merdun 1995). Bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal etkileri çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Örneğin; fesleğen, defne, karanfil, kekik ve biberiye uçucu yağlarının *L. monocytogenes* ve diğer patojenlere karşı bakterisid bir etki gösterdiği (O’Gara *et al.* 2000); nane, rezene, kimyon ve defne uçucu yağlarının *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*, *B. subtilis*’i engellediği belirtilmiştir (Akgül ve Kıvanç 1989).

Nane yağının *Saccharomyces cerevisiae*’nin iki suşuna karşı etkili olduğu, biberiye yağının ise bakterilere (*E. coli* ve *S.epidermitis*) karşı zayıf bir etki gösterirken *Saccharomyces cerevisiae* karşı daha fazla etkili olduğunu bildirilmiştir (Schelz *et al.* 2006). Rasooli (2006) ise kekik yağının hücre organelleri, hücre membranı ve hücre duvarını bozarak *Aspergillus niger*’e karşı inhibitör bir etki gösterdiğini rapor etmiştir.

Organik asit karışımı ve esansiyel yağ karışımının (kekik, defne, rezene, adaçayı, mersin yaprağı ve portakal kabuğu yağları) tek başına veya kombine edilerek yeme karıştırılmasının, etlik piliçlerin 21. ve 42. günlerdeki canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını kontrol grubuna kıyasla önemli derecede ($P<0,01$) iyileştirdiği bildirilmiştir (Bozkurt vd 2007).

Bir diğer çalışmada ise esansiyel yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) etlik piliçlerde; canlı ağırlık artışı, karkas randımanı ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine olumlu yönde belirgin bir etkisi olmasa da, kötü çevre şartları ve dengesiz beslenme durumlarında (özellikle anti-mikrobiyal ve sindirim üzerine) olumlu etkilerinin belirgin bir şekilde ortaya çıkabileceği belirtilmiştir (Şimşek vd 2007).

Ertaş vd (2005) yapmış oldukları çalışmada; kekikte bulunan timol ve karvakrol'un sindirim uyarıcı etki gösterdiği, sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları yok ederek canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını olumlu yönde ($P<0,05$) etkilediğini bildirmişlerdir.

Diğer yandan yemlere katılan farklı oranlarda esansiyel yağların (kekik, ada çayı, çörek otu, biberiye yağı vb.) etlik ve yumurta tavuklarında lipit oksidasyonunu düşürdüğü, depolama süresini uzattığı, yumurta verimini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Lopez-Bote *et al.* 1998; Bölükbaşı ve Erhan 2007; Çelik vd 2007; Başer 2008).

Yukarıda belirtilen tüm literatür bilgilerine rağmen esansiyel yağların balık yemlerinde kullanımı oldukça sınırlıdır. Yapılan bir takım çalışmalarda balık paraziti (*Hexamita inflata*)'ne karşı lavanta yağının, balıklarda görülen enfeksiyonlara karşı ise kekik yağının etkili olduğu belirtilmiştir (Başer 2008).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri

Araştırma yeri olarak Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 6. Nolu deneme alanında bulunan araştırma ünitesindeki 20 adet küvet kullanılmıştır.

3.1.2. Su materyali

Denemede kullanılan su, araştırma ünitesinin hemen yanı başından dalgıç tipi bir pompa ile kuyudan çıkarılan yeraltı suyudur. Kuyunun, yaz-kış çıkış sıcaklığı $9\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'dir. Kullanılan su yeraltı suyu olduğu için hem oksijen kazanması hem de zararlı bir takım gazların uçurulması amacı ile $10\times 8\times 1,5$ m ebatlarındaki beton bir havuzda dinlendirilerek buradan araştırma ünitesine aktarılmıştır.

3.1.3. Balık materyali

Balık materyali olarak Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Alabalık Üretim ve Araştırma Merkezi'nde suni yolla üretilmiş gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yavruları kullanılmıştır. 400 adet yavru balık ortalama ağırlıkları $4\pm 0,3$ g olarak denemeye alınmıştır. Her bir küvete 20 adet balık gelecek şekilde stok edilmiştir.

3.1.4. Yem materyali

Yem materyali olarak deneme başlangıcından sonuna kadar Çizelge 3.1, 3.2 ve 3.3'de içerikleri verilen diyetler kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan nane yağı ilaveli diyet içeriği

	Diyet 1 (g/kg)	Diyet 2 (g/kg)	Diyet 3 (g/kg)	Diyet 4(g/kg)
Balık Unu	700	700	700	700
Nane Yağı	1,5	1,0	0,5	0,0
Balık Yağı	236,5	237,0	237,5	238,0
Vit/MinMix	20	20	20	20
Buğday Gluteni	40	40	40	40
Vit C	2	2	2	2
Toplam	1000	1000	1000	1000

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan kekik yağı ilaveli diyet içeriği

	Diyet 1 (g/kg)	Diyet 2 (g/kg)	Diyet 3 (g/kg)	Diyet 4 (g/kg)
Balık Unu	700	700	700	700
Kekik Yağı	1,5	1,0	0,5	0,0
Balık Yağı	236,5	237,0	237,5	238,0
Vit/MinMix	20	20	20	20
Buğday Gluteni	40	40	40	40
Vit C	2	2	2	2
Toplam	1000	1000	1000	1000

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan ada çayı yağı ilaveli diyet içeriği

	Diyet 1 (g/kg)	Diyet 2 (g/kg)	Diyet 3 (g/kg)	Diyet 4 (g/kg)
Balık Unu	700	700	700	700
Ada Çayı Yağı	1,5	1,0	0,5	0,0
Balık Yağı	236,5	237,0	237,5	238,0
Vit/MinMix	20	20	20	20
Buğday Gluteni	40	40	40	40
Vit C	2	2	2	2
Toplam	1000	1000	1000	1000

3.2. Yöntem

Deneme 2 tekerrürlü olarak 20 adet küvette gerçekleştirilmiştir. küvetlere ortalama ağırlıkları Çizelge 3.4’de verilen alabalık yavruları yerleştirilmiş ve 60 günlük periyotta farklı esansiyel yağ katılı yemler uygulanmıştır. Nane, kekik ve ada çayı bitkilerinden

alkol ekstraksiyon metodu ile elde edilmiş yağlar hazırlanan yemlere 0,5 g/kg, 1 g/kg veya 1,5 g/kg olarak ayrı ayrı ilave edilmiştir. Daha sonra ortalamaları 4 g olan alabalık yavruları boyutları 30x50x30 cm olan küvetlere 20'er adet olmak üzere stoklanmış ve eşit su koşullarında 2 ay boyunca hazırlanan bu yemlerle balık vücut ağırlıklarının %4'ü nispetinde beslenmiştir. Her 15 günde bir balıklardan tartım alınmış (hepsi) ve ölümler günlük kaydedilmiştir. Küvetlerdeki sindirim atıkları her gün sifonlama ile temizlenmiştir.

Çizelge 3.4. Deneme başlangıcındaki gruplara ait ortalama canlı ağırlık tablosu

Gruplar	Tekerrür	Ortalama Ağırlık (g)
0,5 g/kg Nane	I	40±0,1
	II	39,8±0,1
1g/kg Nane	I	39,9±0,0
	II	40,6±0,1
1,5g/kg Nane	I	41±0,1
	II	40,5±0,0
0,5g/kg Kekik	I	40,1±0,0
	II	40,3±0,0
1g/kg Kekik	I	40,7±0,1
	II	41,3±0,1
1,5g/kg Kekik	I	40,8±0,1
	II	41±0,1
0,5g/kg Ada Çayı	I	40±0,2
	II	41±0,2
1g/kg Ada Çayı	I	40,8±0,1
	II	41,2±0,1
1,5g/kg Ada Çayı	I	40,5±0,2
	II	40,4±0,2

3.2.1. Balıkların seçilmesi

Denemede başlangıçta 400 adet gökkuşağı alabalığı yavrusu alınmış ve 20 adet deneme küvetine her birine 20 yavru gelecek şekilde tam şansa bağlı deneme planına göre yerleştirilmiştir (Yıldız ve Bircan 1994).

3.2.2. Balıkların tartılması

Balıkların deneme boyunca ağırlıkları 0,1 g'a duyarlı hassas terazi ile belirlenmiştir. Her bir periyotta tankların içerisindeki tüm balıklar darası alınmış kaplarla tartılmış ve kayıtları tutulmuştur. Tespit edilen ağırlıklara göre bir sonraki periyotta balıklara verilecek olan yem miktarları yeniden ayarlanmıştır.

3.2.3. Yemleme tekniği

Gruplara yemler deneme süresince sabah saat 09.00, öğlen 12.30 ve akşam 16.00 olmak üzere günde üç öğün şeklinde verilmiştir. Verilen yem miktarı balıkların canlı ağırlıklarına göre ayarlanmıştır.

3.2.4. Büyüme parametrelerinin hesaplanması

Deneme boyunca büyüme ile ilgili elde edilen sonuçlar aşağıdaki formüllere kullanılarak değerlendirilmiştir (Aras 1981; Laird and Needham 1987; Fowler 1991; Yanık 1991; Hoşsu ve Korkut 1996).

$$1. \text{ Yem değerlendirme katsayısı} = F / (A_2 + D) - A_1$$

F Bir periyot boyunca verilen yem miktarı (g).

A₁ Balıkların bir periyot önceki ağırlıkları (g).

A₂ Balıkların son ağırlıkları (g).

D Ölen veya deneme dışı kalan balıkların ağırlığı (g).

$$2. \text{ Yüzde canlı ağırlık artışı} = (A_2 - A_1 / A_1) \times 100$$

A₁ Balıkların bir periyot önceki ağırlıkları (g).

A₂ Balıkların son ağırlıkları (g).

$$3. \text{ Günlük spesifik büyüme oranı} = \frac{\ln \text{ Son ağırlık (gr)} - \ln \text{ Başlangıç ağırlığı (gr)}}{\text{Araştırma süresi (gün)}} \times 100$$

4. Net canlı ağırlık artışı= Son Ağırlık (g)–İlk Ağırlık (g)

5. Ortalama bireysel ağırlık (g)= Toplam Ağırlık/Gruptaki balık sayısı

3.2.5. İstatistik analizler

Deneme sonucunda elde edilen bulgular ANOVA testine tabi tutulmuş ve istatistiksel farklılığın önemli olduğu verilere Duncan çoklu karşılaştırma testi, bununla beraber yaşama gücü oranları arasında bir farklılığın olup olmadığını araştırmak amacıyla Oran (Proportion test) testi yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Deneme gruplarına ait 60 günlük periyotta elde edilen canlı ağırlıklar artışları, spesifik büyüme oranları, yem değerlendirme katsayıları ve yaşama gücü oranlarına ilişkin bulgular ve istatistiksel sonuÇları iÇeren değerler izelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. 60 günlük periyotta grupların büyüme özellikleri ile ilgili bulgular ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Gruplar	Kontrol	Nane Yağı			Kekik Yağı			Ada Çayı Yağı		
		0,5 g/kg	1g/kg	1,5 g/kg	0,5 g/kg	1 g/kg	1,5 g/kg	0,5 g/kg	1 g/kg	1,5 g/kg
Düzeyleyler	-									
Başlangıç ağırlığı(g)	4,0±0,0	4,1±0,1	4,0±0,0	4,1±0,0	4,1±0,0	4,2±0,1	4,0±0,1	4,0±0,2	4,0±0,1	4,1±0,2
Deneme sonu ağırlık(g)	16,8±0,2 ^a	13,8±0,1 ^b	14,1±0,2 ^b	13,3±0,2 ^b	19,7±0,5 ^c	19,6±0,2 ^c	19,6±0,9 ^c	20,7±0,9 ^c	20,7±1,0 ^c	20,7±0,5 ^c
Ağırlık artışı(g)	12,8±0,2	9,8±0,1	10,0±0,2	9,2±0,2	15,6±0,5	15,5±0,4	15,5±0,7	16,7±0,7	16,7±1,0	16,6±0,3
GSBO	2,4±0,2 ^a	2,0±0,0 ^b	2,1±0,0 ^b	2,0±0,1 ^b	2,6±0,1 ^c	2,6±0,1 ^c	2,6±0,0 ^c	2,8±0,0 ^c	2,7±0,1 ^c	2,7±0,0 ^c
Canlı ağırlık artışı(%)	320±6	241 ± 2	251±4	223±3	377±17	373±20	385±5	421±4	411±21	408±8
YDKS	0,9±0,0 ^a	1,2 ± 0,0 ^b	1,2±0,0 ^b	1,4±0,0 ^b	0,8±0,0 ^c	0,8±0,0 ^c	0,8±0,0 ^c	0,7±0,0 ^c	0,7±0,0 ^c	0,7±0,0 ^c
Yaşama gücü oranı(%)	100 ^a	85 ^b	60 ^b	60 ^b	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a

GSBO: Günlük Spesifik Büyüme Oranı, YDKS: Yem Değerlendirme Katsayısı, ^{a,b,c}: Ortalamalar arasındaki 0,05 önem seviyesinde istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre; nane yağı katkılı yemler ile beslenen balıkların deneme sonu ağırlıkları ve GSBO değerleri istatistiksel olarak kontrol grubuna göre daha düşük olduğu, yem değerlendirme katsayıları bakımından ise daha yüksek seyrettiği belirlenmiştir ($P<0,05$). Diğer yandan yaşam oranı bakımından ise diğer tüm gruplarda ölüm görülmezken nane yağı katkılı grupta %50'lere varan ölümler görülmüştür.

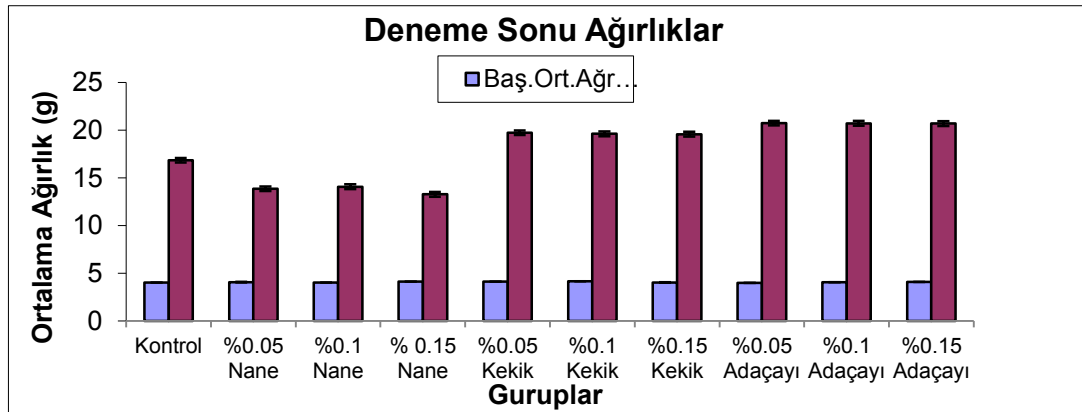
Kekik ve ada çayı katkılı yem gruplarının her düzeyi içerisinde yer alan balık grupları kontrol grubundakilerden büyüme parametreleri bakımından istatistiksel olarak üstünlük sağlamıştır ($P<0,05$). Yaşama gücü oranı da kontrol grubunda olduğu gibi %100 olarak belirlenmiştir. Bunun yanında yaşama gücü bakımından katkı maddeleri arasında farklılığın tespiti amacıyla oran testi yapılmış olup kekik yağı ve adaçayı yağı arasında önemli bir farklılığın olmadığı ($P>0,05$), nane yağının bunlardan farklı olduğu görülmüştür ($P<0,05$).

5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

5.1. Büyüme Performansı

Deneme başlangıcında ortalama ağırlıkları Çizelge 4.1’de verilen deneme gruplarında, alabalıklar 60 gün boyunca 0,5 g/kg, 1 g/kg ve 1,5 g/kg nane yağı (NY), kekik yağı (KY) veya adaçayı yağı (AY) içeren yemlerle beslenmişlerdir. Çalışma sonunda elde edilen verilere göre KY ve AY içeren grupların deneme sonundaki ortalama ağırlıkları kontrol grubuna göre kayda değer oranda yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte NY içeren yemlerle beslenen grubun ortalama ağırlıkları kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$). KY ve NY’nin farklı dozları ile beslenen grupların deneme sonundaki ortalama ağırlıkları arasında farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$). Gruplar arasındaki canlı ağırlık artışları Şekil 5.1’de verilmiştir.

Gruplar içerisinde en yüksek ağırlığa ulaşan grup $20,7\pm 0,9$ g ortalama ağırlığı ile 0,5 g/kg AY katkılı yemle beslenen grup olurken, en düşük ağırlık artış sonucu $13,3\pm 0,2$ g ile 1,5 g/kg NY ile beslenen gruptan elde edilmiştir. Benzer sonuçlar ağırlık artışı için de geçerlidir. Yapmış olduğumuz literatür taramasına göre bugüne kadar yapılan çalışmalarda bu deneme planında kullanmış esansiyel bitkisel yağların hiçbiri balıklar üzerinde denenmemiştir. Bununla birlikte bu yağlar birçok karasal kültür hayvanı üzerinde çalışmalar yürütülmüştür.



Şekil 5.1. Bütün periyotlara ait canlı ağırlık grafiği

Soltan (2009), nane yağı ile beslenen buzağılarda nane yağının büyüme performansı üzerinde olumlu ya da olumsuz etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Bundan farklı olarak Emami *et al.* (2012) et tavuklarında yaptıkları çalışmalarda nane yağı ile (400 ppm) beslenen grupların büyüme performansının arttığını tespit etmişlerdir. Bölükbaşı vd (2006) et piliçlerinde yaptıkları çalışmada kekik yağı kullanımının (200 ppm) canlı ağırlık artışı olumlu etkilediğinin tespit etmişlerdir. Lee *et al.* (2004) kekik yağı eklenen yemlerle beslenen et tavuklarında büyüme performansı üzerinde herhangi bir etki tespit edememişlerdir. Denli vd (2004) kültürü yapılan bıldırcınlarda kekik yağı kullanımının canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Lenuta and Leonte (2011), piliç yemlerine %2 oranında adaçayı yağı eklendiğinde büyümeyi olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

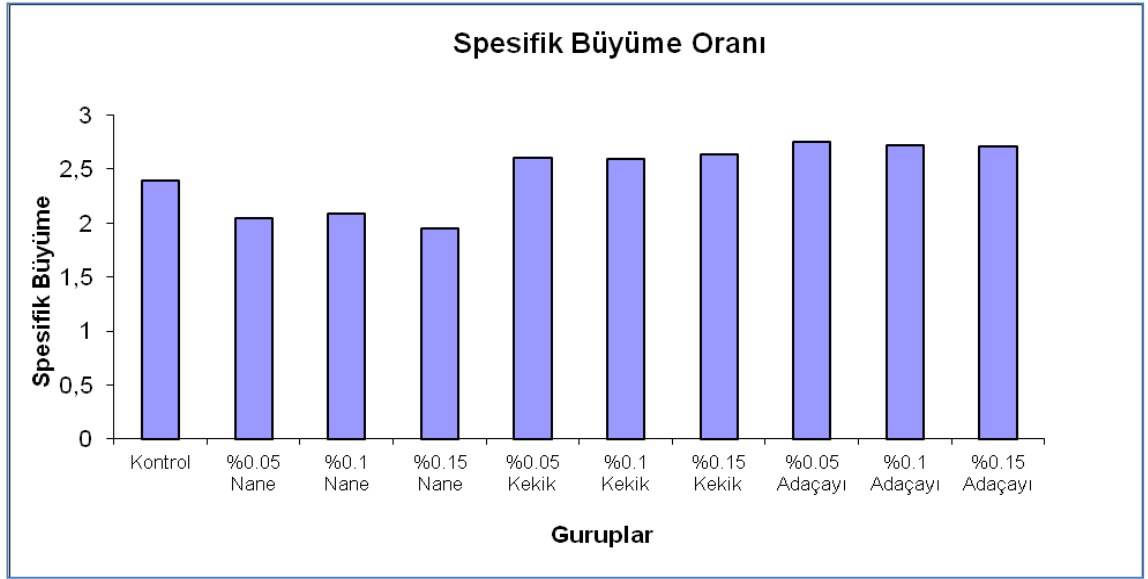
Elde edilen bulgulara göre deneme sonunda ağırlık artışı olarak kontrol grubuna göre en iyi sonucu AY ile beslenen grup verirken, KY katkılı yemle beslenen grup hemen arkasından gelmiştir. NY ile beslenen grup büyümelere açısından kontrol grubunun oldukça gerisinde seyretmiştir. Ağırlık artışı bakımından AY ve KY katkılı yemlerle beslenen grupların bütün düzeylerinde belirgin bir fark oluşmazken her iki grupta kontrol grubundan daha iyi büyümüşlerdir. Kontrol grubu $16,8 \pm 0,3$ g ağırlığa ulaşırken üç farklı düzeyde nane yağı katkılı yemle beslenen grupların hepsi kontrol grubuna göre daha az büyümüşlerdir.

Alabalıkların özellikle yavru döneminde çevresel faktörlerin optimum olması, uygun yemleme sıklığı, büyüklüğü ve aynı zamanda yemin içeriği büyüme açısından çok önemlidir. Wojno (1977) ortalama 0,1 g ağırlığa sahip balıklarla 106 gün süren çalışmasında balıkların 3,8-7 g arasında değişen ağırlıklara ulaştığını bildirmiştir. Reinitz and Hitzel (1980), ortalama 1,8 g ağırlığa sahip balıkların 112 gün 8 ayı yemle beslendikten sonra, en fazla 13,6 g'a ulaştıklarını bildirmiştir. Sönmez (2006) tarafından ortalama ağırlıkları 2,8 g olan gökkuşacağı alabalığı yavruları üzerine 60 gün süre ile yapılan bir besleme çalışmasında en düşük canlı ağırlık artışı $14,2 \pm 1,2$ g iken en yüksek canlı ağırlık $17,3 \pm 0,8$ g olarak tespit edilmiştir.

Entansif alabalık üretiminde genellikle çıkıştan itibaren balıkların ilk 180 gün içerisinde en az 25 g'a, ikinci altı ayda ise 250 g'a ulaşmaları beklenir (Bircan 1981). Diğer bir ifadeyle alabalık üretiminde genellikle gökkuşacağı alabalıkların ağırlık artışları özellikle ilk devrelerinde her 30 günlük sürede iki katına çıkması beklenmektedir. Asgari beklenen artış %100 olmaktadır (Çelikkale 1988).

Bu prensipten hareketle sonuçlara bakıldığında gökkuşacağı alabalığı yavruları ortalama 4 g'dan 60 günlük yemleme periyodu sonunda kontrol grubunun $16,8 \pm 0,3$ g'a ulaştığı görülmüştür. Kontrol grubunda elde edilen büyüme mevcut her ay için %100'lük canlı ağırlık artışı prensibi ile uyusmaktadır. Üç farklı düzeyde NY ilave edilen yemlerle beslenen gruplardan elde edilen büyümelere bakıldığında en yüksek ortalama 1 g/kg ilaveli grupta $14,1 \pm 0,2$ g olarak elde edilmiştir. Kontrol grubuna göre istatistiki açıdan farklılık görülmüştür ($P < 0,05$). Büyüme açısından artış iki kat olarak gerçekleşmemiştir. KY ve AY ile beslenen grupların hepsi büyüme olarak %100'lük büyüme düzeyinin üzerinde seyretmişlerdir.

Genel olarak değerlendirildiğinde KY ve AY ilaveli yemlerle beslenen gruplardan elde edilen büyüme sonuçları literatür verilerinden daha iyi olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle bu iki bitki yağı ilaveli yemlerin balıklarda iştah artırıcı etkilerinin olduğu sonucunu ortaya çıkarırken yemlerin koku, tat ve aromalarının balıklarda yeme olan isteklerini olumlu yönde etkilediği yemleme esansında gözlenmiştir. NY ilaveli yemlerle beslenen gruplarda balıkların yeme olan isteksizlikleri de büyüme sonuçlarına yansımıştır (Şekil 5.2).



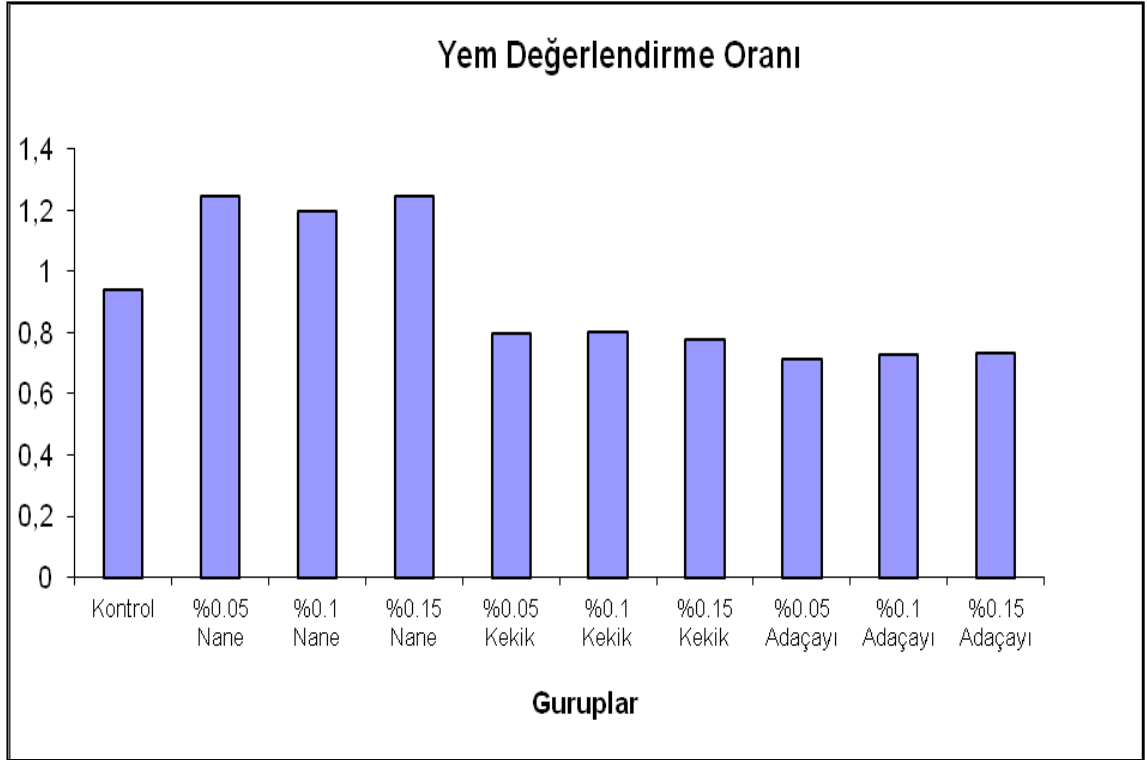
Şekil 5.2. Bütün periyotlara ait spesifik büyüme oranları

Spesifik büyüme sonuçlarına ilişkin verilerde durum canlı ağırlık artışına benzerdir. KY ve AY ilaveli gruplarda spesifik büyüme oranı kontrol grubuna ve NY gruplarına göre istatistiki açıdan önemli düzeyde yüksek çıkmıştır ($P < 0,05$). Çalışmamıza benzer olarak Denli vd (2004) kekik yağının bıldırcınlarda, Lenuta ve Leonte (2011) adaçayı yağının et piliçlerinde spesifik büyüme oranını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

5.2. Yem Değerlendirme Performansı

Çalışmadan elde edilen yem değerlendirme sonuçlarına bakıldığında büyüme sonuçları ile orantılı bir tablo ortaya çıkmıştır (Şekil 5.3). Üç düzeyde NY ilaveli yemlerle beslenen yavrulardan elde edilen yem değerlendirme sonuçları kontrol grubuna göre daha düşük sonuçlanmıştır. Diğer taraftan üç farklı oranlarda KY ve AY ilaveli yemlerle beslenen gruplardan elde edilen yem değerlendirme sonuçları kontrol grubuna göre daha iyi sonuç vermiştir. Çalışmada en iyi yem değerlendirme sonucunu 0,7'lik ortalama ile 0,5 g/kg ada çayı yağı katkılı yemle beslenen grup verirken en kötü sonucu 1,4'lük ortalama ile 1,5 g/kg nane yağı katkılı yemle beslenen grup vermiştir. Kontrol grubu ortalaması ise 0,9 olarak tespit edilmiştir. Ortalamalar arasında her üç düzeyde nane yağı ilaveli gruplarla beslenen balıklardan elde edilen yem değerlendirme oranları

tüm gruplardan istatistiki açıdan farklı bulunurken ($P<0,05$), ada çayı ve kekik yağı ilaveli gruplar kendi içlerinde benzer birbirleri arasında istatistiki açıdan farklı bulunmuştur($P<0,05$).



Şekil 5.3. Bütün periyotlara ait yem değerlendirme oranları

Steffens and Albrect (1974) ve Özdemir (1977) alabalıklar için yem değerlendirme katsayısının 1-3; Laird and Needham (1987) ise bu değer 1-2,5 arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Baran ve Erdem (1977) alabalıklar ile ilgili yaptıkları çalışmada, alabalıkların yemden yararlanma oranlarını 2,1 olarak tespit etmişlerdir. Wojno (1977) alabalık yavrularında kullanılan yemlerde yem dönüşüm oranının 1,2-1,85 arasında değiştiğini bildirmiştir. Stevanson (1980) ise alabalıklar için 2'den küçük bir yem değerlendirme oranının iyi bir sonuç olacağını açıklamıştır.

Reinitiz (1980) göl alabalıklarında yem değerlendirme katsayısının 1,6-1,9 arasında olduğunu saptanmıştır. Reinitiz (1983) yüksek protein ve yağ içeren yemlerle yaptığı

başka bir çalışmada yem dönüşüm oranını 1 olarak bildirmiştir. Sönmez (2006) aynı alanda yaptığı çalışmada gökkuşağı alabalığı yavruları için yem değerlendirme oranlarını 0,8-1 arasında değiştiğini bildirmiştir. Literatür verilerinden yola çıkılarak yapılan değerlendirmede çalışma sonunda elde edilen verilerin geneli daha iyi sonuçlar vermiştir. Özellikle kekik ve ada çayı yağı ilaveli yemlerle beslenen grupların kontrol grubuna göre daha iyi yem değerlendirmesi yaptıkları ortadadır. Burada çalışmanın yapıldığı alandaki su koşulları ve balıkların yeme karşı olan istekleri yem dönüşüm oranlarına da yansımıştır. Özellikle adaçayı yağı ve kekik yağı ile beslenen kültür hayvanlarında yem değerlendirme oranının olumlu etkilendiği tespit edilmiştir (Lee *et al.* 2004; Bölükbaşı *et al.* 2006; Denli vd 2006; Lenuta and Leonte 2011).

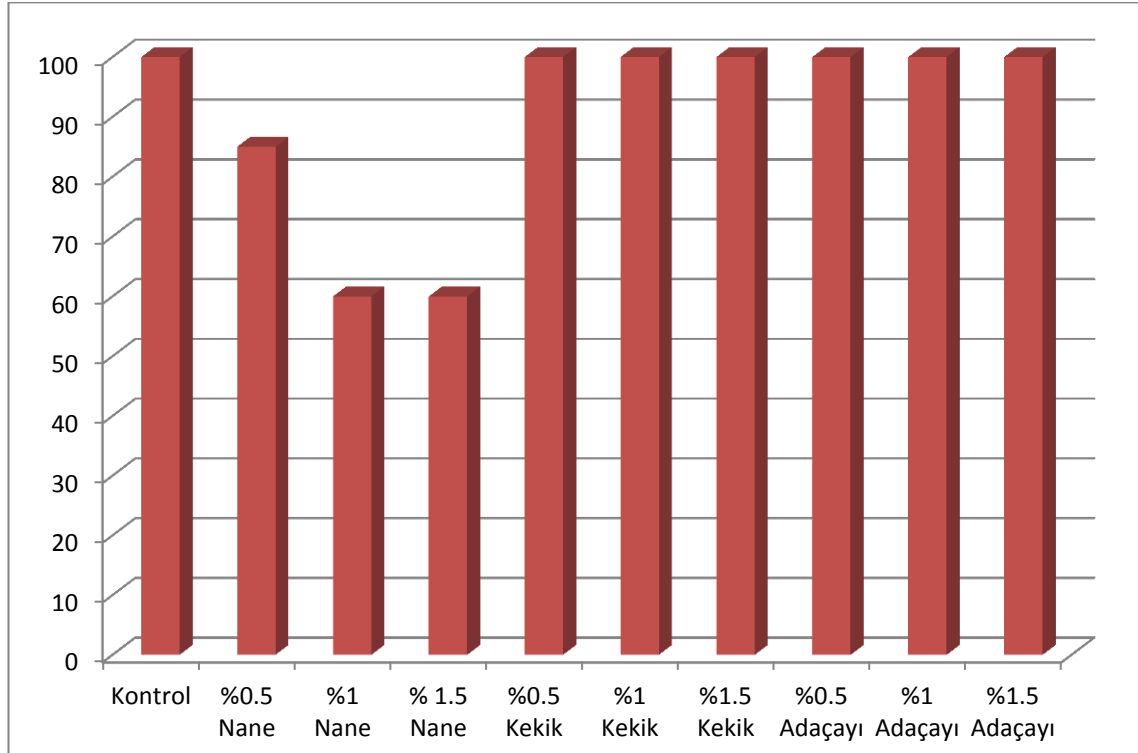
5.3. Yaşama Oranı

Balık üretiminde, yavruların yaşama oranı çok önemli bir konu olarak yetiştiricinin karşısına çıkmaktadır. Genellikle entansif üretimlerde fingerlik sonuna kadar sıcak su balıkları için (sazan vs.), %75'e kadar, soğuk su türleri için (alabalık vs.) ise %25'e kadar olan ölümler normal sayılmaktadır (Atay 1991; Yanık 1991; Yanık 1996; Sönmez 2006).

Deneme süresince gruplara ilişkin yaşama oranları günlük olarak tutulmuştur. KY ve AY ilaveli gruplarında deneme boyunca herhangi bir ölüm olayına rastlanmamıştır. Yaşama oranı kontrol grubu ile birlikte %100 olarak gerçekleşmiştir. 0,5 g/kg NY içeren grupta yaşama oranı %85 olarak gerçekleşirken, 1 ve 1,5 g/kg NY içeren gruplarda yaşama gücü oranı %60 olarak gerçekleşmiştir. Nane yağı ilavesinin alabalık yavrularında yaşama oranını olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Çakıcı (2010) tarafından yapılan benzer bir araştırmada yaşama oranı tüm gruplarda %100 olarak gerçekleşmiştir. Sönmez (2006) ise yaşama gücü oranlarının %99,9-100 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çalışma sonuçları literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında KY ve AY ile beslenen gruplar oldukça iyi sonuçlar vermiştir. Fakat NY içeren yemlerle beslenen gruplar hem literatürlerden hem de soğuk su türleri için bildirilen %75 yaşama gücü oranından daha kötü sonuç vermiştir.



Şekil 5.4. Bütün periyotlara ait yaşama gücü oranları

5.4. Genel Sonuç

Şimdiye kadar NY, AY ve KY içeren yemlerle beslenen balıkların büyüme performansı ile ilgili bir çalışma yapılmamış olduğundan çalışmamız bu alanda ilktir. Bu çalışma sonuçlarına göre 0,5 g/kg KY ya da AY'nın alabalık yavru yemlerine ilavesi balıkların büyümesi için son derece etkili olacaktır. Ekonomik kriterler göz önünde bulundurulduğunda da bu iki bitki yağının kullanımı faydalı olacaktır. Çalışma sonuçlarına göre NY kullanımı kesinle önerilmemektedir. İleride yapılacak çalışmalarda ayrıca değerlendirilmesi gereken konu yüksek antimikrobiyal ve antioksidan özelliklere sahip olan KY ve AY'nın balıkların bağışıklık sisteminde meydana getirebileceği

değişimlerin incelenmesi olacaktır. Bu tarz çalışmaların olumlu sonuçları ile balık üretiminde kullanılacak yeni yem katkıları ve immunostimulantlar ortaya konulabilir.

KAYNAKLAR

- Akgül A, Kıvanç M., 1989. Sensitivity Four Foodborne Moulds to Essential Oils From Turkish Spices, Herbs and Citrus Peel. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 47: 129-132.
- Aras, M.S., 1981 , Stoklama su ve yem düzeylerinin Gökkuşığı Alabalıklarının büyüme hızı ve yemden yararlanmalarına etkileri üzerine araştırmalar, Doçentlik tezi, Erzurum. (Yayınlamamış)
- Atay, D., 1991. Şahsi görüşme bilgileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri
- Baran, İ. ve Erdem, O., 1977. A.Ü. Veteriner Fakültesi Çifteler-Sakaryabaşı Balık üretim ve Araştırma istasyonunda üretilen Gökkuşığı alabalığı-Salmo gairdneri irideus'un pazarlama Büyüklüğüne gelene dek tükettiği yem miktarı ve maliyeti üzerine araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* (2) 201–208.
- Başer KHC, 2008. Uçucu Yağlar ve Hayvanlar. <http://www.tarim.gen.tr/haber/>
- Bircan, R., 1981. Erzurum yöresindeki bir artezyen suyunda, entansif olarak yetiştirilen gökkuşığı alabalığının büyüme hızı ve yemden yararlanmasına kap şekli, yemleme sayısı ve günlük yem düzeyinin etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum, s 118, (Yayınlamamış).
- Bozkurt M, Çatlı AU, Küçükylmaz K, Çınar M, Binta_ E, 2007. Etlik Piliç Yemlerine Organik Asit ve Esansiyel Yağ Karışımı ile Kombinasyonlarının ilave Edilmesinin Besi Performansı Üzerine Etkileri. s: 217-220. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa.
- Cowey, C. B., 1992. Nutrition: estimating requirements of rainbow trout. *Aquaculture*, 100: 177–89
- Çakıcı, 2010. Kültüre Alınmış Olan Yerli Alabalık İle Gökkuşığı Alabalığının Münferit Ve Birlikte Yetiştirilmelerinin Fayda Ve Zararları Üzerine Bir Araştırma, . Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- Çelik, L., 2007. Kanatlı hayvanların beslenmesinde verim artışı sağlayıcı ve ürün kalitesini iyileştirici doğal organik etkilil maddeler. *Yem Magazin*, Mart 2007, sayı: 47, 51-55.
- Çelikkale, M.S., 1988. İçsu balıkları yetiştiriciliği. Karadeniz Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Cilt:1, Trabzon.
- Emami, N. K., Samie R., Rahmani, H.R., Ruiz-Feria C.A., 2012. The effect of peppermint essential oil and fructooligosaccharides, as alternatives to virginiamycin, on growth performance, digestibility, gut morphology and immune response of male broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 175 (1): 57-64.
- Ertaş ON, Güler T, Çiftçi M, Dalkılıç B, Şimşek G., 2005. The Effect of an Essential Oil Mix derived from Oregano, Clove and Anise on Broiler Performance. *International Journal of Poultry Science*, 4 (11) 879-884.
- Fowler, L. G., 1991. Poultry by-product meal as a dietary protein Sources in fall chinook salmon diets. *Aquaculture*, 99: 309–321

- Hoşsu, B., ve Korkut, A. Y., 1996. Balık besleme ve yem teknolojisi I. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:50, s155.
- Laird, L. M. and Needham, T., 1987. Salmon and Trout Farming. Ellis Horwood Limited, Haslet Pres: a division of John Wiley & Sons, New York- Chichester-Brisbane-Toronto, p 15.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Wouterse, H., Frehner, M. & Beynen, A.C., 2004. Cinnamaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose-induced growth depression in female broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 3 (9), 608-612.
- Lenuta, F., Leonte D., 2011. The effect of sage (*Salvia officinalis*) essential oil on broiler performance. *Analele Universităţii din Oradea, Fascicula: Ecotoxicologie, Zootehnie şi Tehnologii de Industrie Alimentară*, 10 (B): 321-326.
- Lopez-Bote CJ, Gray JI, Gomaa EA, Flegel CJ, 1998. Effect of Dietary Administration of Oil Extracts from Rosemary and Sage on Lipid Oxidation in Broiler Meat. *British Poultry Science*, 39 235-240.
- Lovell, T., 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold, 115 Fifth Avenue, New York, New York 10003, p 111–112.
- M.A. 2009. Soltan Effect of Essential Oils Supplementation on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Health Condition of Holstein Male Calves During Pre- and Post-Weaning Periods. *Pakistan Journal of Nutrition* 8 (5): 642-652.
- Maksimovic, Z.A., Dordevic, S., Mraovic, M., 2005. Antimicrobial activity of chenopodium botrys essential oils. *Fitoterapia*, 76: 112-114.
- M. Denli, F. Okan and A.N. Uluocak, 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *South African Journal of Animal Science*, 34(3):174-179.
- O’Gara EA, Hill DJ, Maslin DJ., 2000. Activities of Garlic Oil, Garlic Powder and Their DiallylConstituents against *Helicobacter Pylori*. *Applied and Environmental Microbiology*, 66 (5) 2269-2273.
- Özdemir, N., 1977. Gökkuşacağı ve dere alabalıklarının bazı verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ankara.
- Rasooli I, Rezaei MB, Allameh A., 2006. Growth inhibition and morphological alterations of *Aspergillus niger* by essential oils from *Thymus ericalyx* and *Thymus x-porlock*. *Food Control*, 17 (5) 359-364.
- Reinitz, G. And Hitzel, F., 1980. Formulation f Practical Diets for Rainbow Trout Based on Desired Performance and Body Composition. *Aquiculture*, 19.243–252, Netherlands.
- Reinitz, G., 1983. Growth and Survival of Lake Trout Fed Experimental Starter Diets. *The Progressive Fish-Culturist*, Vol.42. No.2, USA, South Dakota.
- Schelz Z, Molnar J, Hohmann J., 2006. Antimicrobial and Antiplasmid Activities of Essential Oils. *Fitoterapia*, 77 (4) 279-285.
- Schilling, H.U., 1985. Balıkların Beslenmesi ve Balık Üretimi. Teknik İşbirliği Federal Almanya Cumhuriyeti-Türkiye, Marmara Bölgesinde Tabi ve Suni Göl Balıkçılığının Geliştirilmesi. Eschborn.
- Sevinç A, Merdun B., 1995. Türkiye’de Yetişen Uçucu Yağ içeren Bitkiler ve Kullanım Alanları. Bitirme Ödevi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği

Bölümü.

- M.A. Soltan, 2009. Effect of Essential Oils Supplementation on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Health Condition of Holstein Male Calves During Pre- and Post-Weaning Periods. *Pakistan Journal of Nutrition* 8 (5): 642-652.
- Sönmez, A.Y., 2006. Farklı Diyet Büyüklüklerinin Gökkuşluğu Alabalığı Yavrularında Büyüme Özellikleri Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- Steffens, W. and Albrecht, M. L., 1974. *Tierernahrung*. Institut. Bienen Fisch, Berlin.
- Stevanson, J.P., 1980, *Trout Farming Manuel*. England.
- Ş.C. Bölükbaşı, M.K. Erhan and A. Özkan, 2006. Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *South African Journal of Animal Science* 36 (3) 189-196.
- Şengezer E, Güngör T., 2008, Esansiyel Yağlar ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. *Lalahan Hay. Arşt. Enst. Dergisi*. 48(2) 101-110.
- Şimşek GÜ, Güler T, Çiftçi M, Ertuş ON, Dalkılıç B., 2007. Esansiyel Yağ Karışımının (Kekik, Karanfil, Anason) Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık, Karkas ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. s: 238-240. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa.
- Wojno, T., 1977. Evaluation of the Feding Value of Polish Feeds and the Ewos Feed for fry of Rainbow Trout (*Salmo gairdneri* Rich.). *Roczniki Nauk Rolniczych* 1977 Seria H t.98.
- Yanık, T., 1991. Erzurum Ve Van Gökkuşluğu Alabalığı (*Salmo gairdneri* R.) Yavru Hatlarının Aynı Şartlarda Yaşama Gücü, Yem Değerlendirme ve Büyüme Bakımından Karşılaştırılmaları üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Yanık, T., 1996. Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yavru Yemlerinde Balık Unu Yerine Mezbaha Yan Ürünlerinin İkamesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Yıldız, N. ve Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:697, Ziraat Fakültesi. No:305, Ders Kitapları No:57, Erzurum, s 6-20.

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Erzurum'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 1998 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümünden 2002 yılında mezun oldu. 2008 yılından bu yana Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsünde eğitimine devam etmekte olup, evli ve 2 çocuk babasıdır.