

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MUNZUR
ÜNİVERSİTESİ
2008

YEM KATKI MADDESİ OLARAK KULLANILAN VE FARKLI
YÖNTEMLERLE ELDE EDİLEN ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) YAĞININ
GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*) KAN
PARAMETRELERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Nuran ÖZER

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN
Doç. Dr. Önder AKSU

2. DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Başar ALTINTERİM

TUNCELİ – 2019

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YEM KATKI MADDESİ OLARAK KULLANILAN VE FARKLI YÖNTEMLERLE
ELDE EDİLEN ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) YAĞININ GÖKKUŞAĞI
ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*) KAN PARAMETRELERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nuran ÖZER
(162106103)

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN

Doç. Dr. Önder AKSU

2. DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Başar ALTINTERİM

TUNCELİ – 2019

**T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YEM KATKI MADDESİ OLARAK KULLANILAN VE FARKLI YÖNTEMLERLE
ELDE EDİLEN ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) YAĞININ GÖKKUŞAĞI
ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*) KAN PARAMETRELERİNE ETKİLERİ**

Nuran ÖZER

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 18/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

İmza:.....

Doç.Dr. Önder AKSU
(Munzur Üniversitesi)

DANIŞMAN

İmza:.....

Doç.Dr. Durali
DANABAŞ (Munzur
Üniversitesi)

ÜYE

İmza:.....

Prof. Dr. Mehmet KOCABAŞ
(Karadeniz Teknik Üniversitesi)

ÜYE

Bu tez, Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Prof. Dr. Numan YILDIRIM
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma, Munzur Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: YLMUB018-02

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

ÖZET

Bu çalışmada, yem katkı maddesi olarak kullanılan ve farklı yöntemlerle elde edilen çörekotu (*Nigella sativa*) yağının gökkuşacağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) kan parametrelerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Hayatta kalma oranları kontrol grubunda % 60, Grup 1'de % 90 ve Grup 2'de % 100 oranlarında gerçekleşmiştir.

Kan parametreleri sonuçları incelendiğinde en farklı sonucun PLT (platelets), yani trombosit değerinde olduğu görülmektedir. PLT değeri kontrol grubunda ortalama $43,5 \pm 9,3 \text{ } 10^3/\mu\text{L}$ iken soğuk Grup 1'de $20,78 \pm 10,15 \text{ } 10^3/\mu\text{L}$ değerine düşmüş ve Grup 2'de tekrar $28,3 \pm 7,66 \text{ } 10^3/\mu\text{L}$ değerini bulmuştur ($p < 0.05$). PCT yüzdelik değerinin kontrol grubunda 0,096 iken, Grup 1 ve Grup 2'de 0,02 değerine düştüğü gözlemlenmiştir ($p < 0.05$). Bunun yanında P-LCR yüzdelik değerinin kontrol grubunda 25,51 olduğu, Grup 1'de 21,93'e düştüğü ve Grup 2'de ise 34,97'ye yükseldiği görülmüştür ($p < 0.05$). MPV (Mean Platelet Volume) değeri kontrol grubunda $10,37 \pm 1,5 \text{ fL}$ olarak ölçülürken, Grup 1'de $12,26 \pm 0,64 \text{ fL}$ ve Grup 2'de $11,82 \pm 0,7 \text{ fL}$ değerlerini bulmuştur. Grup 1 ve 2'de arasında bu değerler istatistiksel olarak önemli değilse de, kontrol grubuna göre fark istatistiksel açıdan önemlidir ($p < 0.05$). Granulositler (GRAN) incelendiğinde, yüzde dağılımında gruplar arasında istatistiksel bir farka rastlanılmaz iken, miktar olarak değerlerinde durum değişmiştir. Kontrol grubunda $1,98 \pm 0,7 \text{ } 10^3/\mu\text{L}$, Grup 1'de $1,16 \pm 0,18 \text{ } 10^3/\mu\text{L}$ ve Grup 2'de $1,15 \pm 0,26 \text{ } 10^3/\mu\text{L}$ değerleri elde edilmiştir. Deneme gruplarında meydana gelen azalma kontrol grubu değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkarmıştır ($p < 0.05$). Diğer kan değerlerinde gruplar arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanılamamıştır.

En iyi FCR oranı Kontrol grubunda gözlemlenmiş (1,14), onu Grup 2 (1,25) takip etmiş ve en kötü FCR oranı Grup 1'de elde edilmiştir (1,44).

NBT analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu ile Grup 2'nin ($K^{\text{NBT}}=0,958 \pm 0,24$, $G2^{\text{NBT}}=0,904 \pm 0,26$) değerlerinin birbirine çok yakın olduğu, Grup 1'in değerlerinin ($G1^{\text{NBT}}=0,773 \pm 0,14$) ise daha düşük olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Nigella sativa*, *Oncorhynchus mykiss*, kan parametreleri, FCR, NBT.

ABSTRACT

Effects on blood parameters of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) of black seed oil (*Nigella sativa*) used as feed additive and obtained by different methods.

In this study, it was aimed to investigate the effects of the *Nigella sativa* oil on the blood parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) which were used as feed additives.

Survival rates were 60% in the control group, 90% in Group 1 and 100% in Group 2.

When the results of blood parameters are analyzed, it is seen that the most different result is PLT (platelets). While the mean PLT value was $43.5 \pm 9.3 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ in the control group, it decreased to $20.78 \pm 10.15 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ in Group 1 and increased in Group 2 to $28.3 \pm 7.66 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ ($p < 0.05$). PCT percentage was found to be 0,096 in the control group and decreased to 0.02 in Group 1 and 2 ($p < 0.05$). In addition, P-LCR was found to be 25.51 in the control group and 21.93 in the cold group and 34.97 in the macerated group. When the granulocytes (GRAN) were examined, no statistical difference was found between the groups in the percentage distribution, but the situation changed in the amount values. $1.98 \pm 0.7 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ in the control group, $1.16 \pm 0.18 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ in the Group 1 and $1.15 \pm 0.26 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ in the Group 2 It was. The decrease in the experimental groups revealed a statistically significant difference with the control group values ($p < 0.05$). There was no statistical difference between the groups in other blood values.

The best FCR rate was observed in the control group (1.14), followed by Group 2 (1.25), and the worst FCR rate was obtained in Group 1 (1.44).

When the results of NBT analysis were examined, it was found that the values of the control group and Group 2 ($K^{\text{NBT}} = 0.958 \pm 0.24$, $G2^{\text{NBT}} = 0.904 \pm 0.26$) were very close to each other, whereas the values of Group 1 ($G1^{\text{NBT}} = 0.773 \pm 0.14$) It was found to be low.

Key Words: *Nigella sativa*, *Oncorhynchus mykiss*, blood parameters, FCR, NBT.

TEŞEKKÜRLER

Bu alıŐma süresince gerekli verilerin sağlanmasında kolaylık gösteren Munzur Üniversitesi Su rnleri Fakültesi'nin değerli ğretim üyelerine özellikle kıymetli görüŐlerinden yararlandığım ve yakın ilgisini esirgemeyen, tezin biçimlenmesinde değerli katkılarını aldığım sayın Doç. Dr. nder AKSU'ya ve sayın Doç. Dr. Durali DANABAŞ'a, Malatya Turgut zal niversitesi'nden ikinci danıŐmanım Başar ALTINTERİM'e teŐekkürü bir borç bilirim.

Nuran ÖZER
Tunceli- 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜRLER	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
TABLolar LİSTESİ.....	VII
1. GİRİŞ	1
1.1. Bitkilerin Balık Yeminde Katkı Maddesi Olarak Kullanılması	1
1.2. Bitkilerin Alternatif Tedavi Aracı Olarak Kullanımları.....	2
1.3. Balıklarda Kan Parametreleri.....	5
2. MATERYAL VE METOT	10
2.1. Deney Düzenineğinin Hazırlanması ve Deneme Gruplarının Oluşturulması	10
2.2. Yemlerin Hazırlanması.....	11
2.3. Denemenin Başlatılması ve Balıkların Beslenmesi	13
2.4. Balıkların Yem Değerlendirme Oranlarının (FCR) Bulunması	13
2.5. Balıkların Kanlarının Alınması	13
2.6. Balıkların Kan Parametrelerinin Tespit Edilmesi	14
2.7. Kan Numunelerinin NBT (Nitroblue Tetrazolium) Analizleri	15
2.8. İstatistiksel Analizler.....	16
3. BULGULAR	17
3.1. Hayatta Kalma Oranları	17
3.2. Balıkların Yem Değerlendirme Oranları (FCR)	17
3.4. Balıkların Kan Parametreleri.....	17
3.5. NBT Analizleri	20
4. TARTIŞMA	21
5. SONUÇLAR	26
6. ÖNERİLER.....	27
KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ	33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1.	Çalışmanın yapıldığı kapalı devre sistemi	11
Şekil 2.2.	Yağların yeme karıştırılmak üzere hazırlanması.....	12
Şekil 2.3.	Yağlar eklenmeden önce alabalık pelet yemlerinin tartılması.....	12
Şekil 2.4.	Denemede kullanılan alabalıkların yemlenmesi.....	13
Şekil 2.5.	Balıkların anestezi içinde bayılması.....	14
Şekil 2.6.	Procan tam kan sayım cihazı ile kan örneklerinin analizi.....	15
Şekil 2.7.	NBT analizlerinin yapıldığı Hach Lange DR6000 spektrofotometre.....	16
Şekil 3.1.	Üç deneme grubunda elde edilen kan değerlerinin ortalamaları.....	19

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1.	Deneme gruplarına göre balıkların başlangıçtaki boy ve ağırlıkları.....	10
Tablo 3.1.	Deneme gruplarına göre balıkların deneme sonundaki boy ve ağırlıkları ile FCR oranları.....	17
Tablo 3.2.	Çalışma sonunda balıkların kan parametreleri.....	19



1. GİRİŞ

Balık, yüksek oranda besleyici ve zengin bir hayvansal protein kaynağıdır. Balıkçılığın iyileştirilmesi ve tatlısu kaynaklarından maksimum verim elde etmek için, balıkların hızlı bir şekilde büyüdüğü ve mümkün olan en kısa sürede azami ağırlığa ulaştığı suni yem sağlanması gerekmektedir. Yaygın olarak kullanılan yem içerikleri arasında balık unu olarak kabul edilir. Balığın protein gereksinimine uygunluğundan dolayı en iyi içerikler. Balık yemi bitkisinde daha ucuz olan bitkisel içerikli balık unu ile balık yemi yerinin değiştirilmesi, artan maliyet ve balık unu bulunmamasından dolayı gereklidir (Higgs ve ark., 1995).

Bitkiler balık yemlerinde hem protein kaynağı olarak kullanılmakta ve hem de içeriklerindeki maddeler ile bağışıklığı kuvvetlendirmekte veya mevcut hastalıklara karşı antibiyotik etkileri de göstermektedir. Bitkilerin bu etkilerinin canlı üzerindeki etkini görmek için kan değerlerinin analiz edilmesi önemli bilgiler verebilmektedir.

1.1. Bitkilerin Balık Yeminde Katkı Maddesi Olarak Kullanılması

Diğer hayvansal gıda üretim sektörleriyle karşılaştırıldığında, kültür balıkçılığı büyümesi gerçekten görülmeye değerdir (FAO, 2016). Şu anda, insanlar tarafından tüketilen üç balıktan biri kültür balıkçılığında gelmektedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliğinin düşük maliyetli yem dâhil olmak üzere birçok faktöre bağlı olduğunu belirtmekte fayda vardır. Yem, kültür balıkçılığındaki toplam işletme maliyetinin yaklaşık %60'ını oluşturur; bu nedenle, kültür balıkçılığının dikkat çekici büyümesine, daha ucuz yemlerin geliştirilmesi ile büyük ölçüde fayda sağlanacaktır. Yem üreticisinin, daha düşük maliyetle yem hazırlama çabaları doğrudan balık çiftçilerinin ekonomisine yansıtacaktır. Balık unu, balık diyetindeki başlıca protein bileşenlerinden biridir, protein içeriği bakımından zengin, uygun şekilde dengelenmiş esansiyel amino asit profili ve mükemmel besin sindirilebilirliğine sahiptir. Yakın zamana kadar, balık yemi önemli bir protein bileşeni olarak hazırlanmıştır, çünkü genellikle balıkçılık için balık unu gereksiniminin yaklaşık %30 ila 40 arasında olduğu ve etçil balıklar için de %40'tan fazla olduğu konusunda üreticiler hemfikirdir. Bununla birlikte, balık yemi arzının pazardaki yüksek talebi ve pazardaki yüksek fiyatları ile birlikte önemli ölçüde düşmesi nedeniyle (Edwards ve ark., 2004; De-Silva ve Hasan, 2007; Hung ve ark., 2007), hem omnivor hem de etçil

balıklar için balık unu ekleme seviyeleri şu anda önemli ölçüde azalmıştır (Hardy, 2010). Özellikle yüksek maliyetler nedeniyle balık ununa bir alternatif olarak, birçok yazar, balık yemi ile karşılaştırıldığında daha ucuz görüldüğü için bitki bazlı protein bileşenlerini önermektedir. Ancak, balık ununa uygun bir alternatif olması için, öne sürülen bileşen daha önce belirtilen balık yemine eşit özelliklere sahip olmalıdır. Bu bağlamda, balık diyetindeki balık unu yerine geçen bitki proteinlerinin kullanımı için aşağıdaki kriterlere dayanarak buna katılmayabilir: Bitki bileşenlerinin bazıları esansiyel amino asit profili olarak yetersizdir, daha az besin sindirilebilirliğine sahiptir, daha az besin maddesi bulunur, biyo-lif ve nişasta gibi yüksek düzeyde çözünmeyen karbonhidrat seviyeleri nedeniyle elde edilebilirlik zordur ve daha az lezzete sahiptir (Dani, 2018).

Bir formüle edilmiş balık yemine, göreceli olarak yüksek karbonhidrat seviyesine sahip yem maddelerinin eklenmesi, diyet maliyetini düşürmesi ve etkin protein koruyucu etkisi nedeniyle tercih edilir. Balık yeminde bitki protein takviyelerinin kullanımının artması balık unu maliyetini azaltabilir. Araştırma, yemin kalitesini düşürmeden, balık unu yerine daha az pahalı ve hazır olan kaynakları kullanmaya odaklanmıştır (Rumsey, 1993; El-Sayed, 1999).

1.2. Bitkilerin Alternatif Tedavi Aracı Olarak Kullanımları

Doğa, her zaman bir arada bulunma fenomenini gösteren altın bir işarettir. Bitkilerden, hayvanlardan ve minerallerden elde edilen doğal ürünler, insan hastalıklarının tedavisi için temel oluşturur (Firenzuoli ve Gori, 2007). Şifalı bitkiler terimi, kullanılan çeşitli bitki türlerini içerir. Şifalı bitkiler şu anda talep görmektedir ve kabulleri giderek artmaktadır. Kuşkusuz, ekosistemlerde temel hizmetleri sağlayarak bitkiler önemli bir rol oynamaktadır. Bitkiler olmadan insanlar ve diğer canlılar, olması gerektiği gibi yaşayamazlar. Her neyse, özellikle şifalı bitkiler sürekli olarak ekosistem sağlığının genel bir göstergesi olarak hareket ederler. Bu bitkilerin bazılarının tıbbi aktiviteleri vardır. Bunlar şifalı bitkiler zengin bir içerik kaynağı olarak kabul edebilir, ilaç geliştirmede ve sentezde kullanılabilir (Singh, 2002; Hassan, 2012). Şifalı bitkiler hiç şüphesiz eski zamanlardan beri insanlar tarafından düşünülmüştür. Tarihten önce ve ilk insanların çevrelerindeki bitkileri yakıt, giysi, barınma ve yiyecek olarak kullanmak üzere tanıma ve sömürme durumundan beri, özelliklerinin az çok farkında olduklarını söyleyebiliriz. Bunun yanında bu bitkiler bütün dünya çevresindeki insan kültürlerinin gelişiminde kritik bir rol

oynamaktadır. Şifalı bitkiler Çin, Yunanistan, Mısır ve Hindistan gibi ülkelerdeki en eski bilimlerden birine dönüştürülmüştür. Eski İran'da, bitkiler yaygın olarak bir ilaç, dezenfektan ve aromatik ajan olarak kullanılmıştır (Hamilton, 2004; Hassan, 2012). Aslında, hastalıkların tedavisi için şifalı bitkilerin kullanımı, insan yaşamının tarihine dayanmaktadır, yani, insanlar çevrelerinde bir hastalıktan kurtulmak için bir araç aradıklarından, tedavide bitkilerin kullanımı tek tercihleridir (Halberstein, 2005; Jamshidi-Kia ve ark., 2018).

Ayrıca, bazı bitkiler önemli bir beslenme kaynağı olarak kabul edilir ve bunun bir sonucu olarak zencefil, yeşil çay, ceviz ve diğer bazı bitkiler değerli terapötikler olarak da tavsiye edilirler. Hatta aspirin ve diş macunu örneğinde olduğu gibi, diğer bazı bitki türüleri ilaç ve kozmetik sanayi için önemli bir kaynak olarak kabul edilirler (Hassan, 2012).

Bugünlerde “Alternatif Tıp” terimi batı kültüründe çok yaygınlaşarak, bitkileri tıbbi amaçla kullanma fikrine odaklanmıştır. Ancak, şu anki inanç kapsül veya hapla gelen ilaçların, güvenebileceğimiz ve kullanabileceğimiz tek ilaç olduğu yönündedir. Buna rağmen günlük yaşamımızda kullanmakta olduğumuz bu hap ve kapsüllerin çoğu bitkilerden gelmiştir (Hassan, 2012).

Farklı bitkilerin sentezinde kullanılan aktif maddelerin özütlenmesinde hammadde olarak kullanılan şifalı bitkiler, laksatiflerde olduğu gibi, kan sulandırıcı, antibiyotik ve sıtma önleyici ilaçlar bitkilerden elde edilen bileşenleri içerir. Ayrıca, yüksük otu, deniz salyangozu, porsuk ve afyon haşhaşından izole edilen taxol, vincristine ve morfin aktif maddeleri de gene bitkilerden elde edilmektedir. Dünyada yarım milyon bitki hala tıbbi araştırmalarda kullanılmamıştır, bu nedenle pek çok bitki gelecek vaad etmektedir (Hassan, 2012). Tıbbi bitkilerin kullanımına yapılan vurgu, şimdiye kadar hastalıkların önlenmesinden ziyade tedaviye odaklanmıştır. Bununla birlikte, literatürde son zamanlarda tıbbi bitkilerin ve bileşenlerinin hastalık önlenmesinde kullanımı ile ilgili araştırma çalışmaları hakkında önemli bir rapor bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Uzman Grubu, Geleneksel Tıp'ı, fiziksel, zihinsel ya da sosyal dengesizliklerin teşhisinde, önlenmesinde ve ortadan kaldırılmasında kullanılan ve açıklanıp kullanılmayacağına bakılmaksızın, tüm pratik uygulama ve gözlemlere dayanarak, tüm bilgi ve uygulamaların kuşaktan kuşağa, sözlü veya yazılı olarak aktarılan toplamı olarak tanımladı (WHO, 1976).

Geleneksel ilaç tariflerinin, çözüm yollarının %90'ından fazlası şifalı bitkiler içerir.

Tıbbi bir bitki, organlarından birinde veya daha fazlasında, terapötik amaçlar için kullanılabilir veya faydalı ilaçların sentezi için öncü olan maddeler içeren herhangi bir bitkidir. Bu açıklama, terapötik özellikleri ve bileşenleri, bilimsel olarak kurulan tıbbi bitkiler ile tıbbi olarak kabul edilen ancak henüz kapsamlı bir bilimsel çalışmaya tabi tutulmamış bitkiler arasında ayırım yapılmasını mümkün kılar (Sofowora ve ark., 2013)..

Geleneksel tıpta uzun yıllardır birçok bitki kullanılmaktadır. Bazıları, etkinliklerini doğrulamak için yeterli bilimsel veri olmasa da (örneğin çift kör denemeler) işe yarayabilir. Bu tür bitkiler şifalı bitkiler olarak nitelendirilmelidir. “Doğal veya biyolojik kaynaklı ham ilaçlar” terimi, eczacılar ve farmakologlar tarafından tıbbi özellikleri olan bitkilerin tamamını veya bitki kısımlarını tanımlamak için kullanılır. Bu sunuma yönelik şifalı bitkilerin tanımı aşağıdakileri içermelidir (Evans, 2008; Sofowora, 2008; Sofowora ve ark., 2013):

- Tıbbi olarak preparatlarda kullanılan bitki kısımları veya bitki kısımları;
- Saf maddelerin doğrudan tıbbi kullanım için veya tıbbi bileşiklerin hemisi sentezi için kullanılan bitkiler (örneğin, *Dioscorea* ipliklerinden elde edilen diosgenin kaynaklı seks hormonlarının hemisi sentezi);
- Tıbbi olarak kullanılan gıda, baharat ve parfümeri bitkileri, ör. zencefil;
- Mikroskobik bitkiler, örneğin, mantarlar, aktinomycetes, ilaçların, özellikle antibiyotiklerin izolasyonunda kullanılır. Ergot (çavdar üzerinde büyüyen *Claviceps purpurea*) veya *Streptomyces griseus* ve lifli bitkiler (pamuk, keten, jüt) cerrahi pansuman hazırlanmasında kullanılır.

Son 5 yılda, Çin'de şifalı bitki satışları ikiye katlanmış, Hindistan'da üç katına çıkmış ve Avrupa'da %25 büyümüştür (Evans, 2008; Sofowora, 2008; Sofowora ve ark., 2013).

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda, geleneksel sağlığın ve şifalı bitkilerin, sağlığın korunmasında normatif bir temel olarak kullanımı yaygın olarak gözlenmektedir (UNESCO, 1996). Ayrıca, sanayileşmiş toplumlarda şifalı bitkilerin kullanımına olan bağımlılığın artması, bu bitkilerden ve ayrıca geleneksel olarak kullanılan kırsal bitkisel ilaçlardan, çeşitli ilaçların ve kemoterapötiklerin çıkarılması ve geliştirilmesine gidilmiştir (UNESCO, 1998).

Bulaşıcı hastalıkların önlenmesi için stratejilerde üç temel yaklaşım vardır; sürveyans, salgın soruşturmaları ve bağışıklık kazandırma bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde esastır. Tıbbi bitkilerin bu yaklaşımlarda sınırlı bir rolü olduğu görülmekle birlikte, çeşitli hastalık ajanlarına karşı bağışıklık tepkisini arttırmak için çeşitli tıbbi bitkiler ve bunlardan türetilen geleneksel ilaçlar kullanılmıştır (Ramakrishna ve ark., 2011; Di Pierro ve ark., 2012).

Bitkilerle tedavilerde elde edilen sonuçların değerlendirmesindeki hatalardan en büyüğü bitkiyi sadece bir madde olarak görme yanılgısına düşülmesi ve etkinin tamamının o maddeyle ilişkili olduğunun yanılgısıdır. İçerisindeki maddelerin etkisini tek yönlü düşünmek mümkün değildir. Bunları birleştirilmiş bir vitamin, mineral ve antibiyotik vs. den oluşmuş bir kapsül olarak düşünmek gerekir. İçerisinde bazı etken maddelerin diğerlerine oranla yüksek oluşu o maddenin etkisinin vücutta daha güçlü olacağını göstermiştir.

Örneğin, kantaron bitkisinin hidrosolünün veya aromaterapi yağının kullanım miktarı, saklama koşulları, kullanılabilceği hastalık tipleri ve kullanım sıklığına riayet edildiği müddetçe belirli yıkıcı bir yan etki görülmeyeceği anlaşılmıştır. Unutulmamalıdır ki bir bitkinin etkisi ile içerisindeki etken maddeye özgü özel çözücülerle ekstrakte edilmiş etken maddelerin etkisi bir değildir (Aksu ve Altınterim, 2015).

1.3. Balıklarda Kan Parametreleri

Balıklarda fizyolojik ve patolojik değişiklikleri izlemek için hematolojik özelliklerin tespit edilmesi etkili ve duyarlı olarak kullanılacak önemli bir araçtır. Hematolojik parametreler, bir dizi balık türündeki fizyolojik değişiklikleri tespit etmek ve stres koşullarında yapısal ve fonksiyonel sağlığı değerlendirmek için bir endeks olarak kullanılır. Balıklarda fizyoloji ve patoloji için çeşitli kan parametreleri farklı araştırmacılar tarafından çalışılmıştır (Rambhaskar ve Srinivasa, 1986; Adhikari ve ark., 2004; Xiaoyun ve ark. 2009).

Balıklar bakteri, parazit, su sıcaklığı, oksijen içeriği, pH ve benzeri gibi çevresel faktörlere bağlı olarak hematolojik parametrelerde değişiklik gözlenen yaratıklardır.

Balıklarda hematolojik değerleri mevsimsel değişikliklerin etkileri, sıcaklık ve iklim değişiklikleri, sudaki değişiklikler etkiler (Atamanalp ve Yanık, 2003).

Bunun dışında yoğun stoklama ve beslenme şekilleri de hematolojik parametreler üzerinde etkiye sahiptir (Harikrishnan ve ark., 2010; Altınterim ve ark., 2018a; Bektaş ve ark., 2018).

Balıklardaki biyokimyasal parametreler, metal birikimlerinin olası olumsuz etkilerini tespit etmek için de duyarlıdır. Çeşitli enzimlerin aktiviteleri, balıklarda tehlikeli etkiler meydana gelmeden önce hassas biyokimyasal göstergeler olarak kabul edilir ve toksik maddelerin varlığı için suyun test edilmesi için önemli parametrelerdir (Gül ve ark., 2004).

Yaygın olarak sayımı yapılan kan parametreleri aşağıda verilmiştir;

Lökosit (WBC: White Blood Cell, Beyaz Küre, Akyuvar) Sayısı: testin anlamı kandaki iltihap hücrelerinin sayımıdır. Enfeksiyon ve hastalıklara karşı vücudun birincil savunma hücreleridir. Vücudumuzun herhangi bir yerinde farkında olduğumuz ya da olmadığımız bir enfeksiyon (bakteri ya da virüs kaynaklı), alerjik ya da sistemik bir reaksiyon olup olmadığını, kısaca vücudumuzun romatizma, kanser, ateşli hastalıklar, otoimmün hastalıklar gibi bir hastalıkla savaşmakta olup olmadığını genel göstergesidir. Genel olarak bakteriyel enfeksiyonlarda arttıkları viral enfeksiyonlarda azaldıkları söylenebilir (URL 1).

Lenfosit (LYM) Sayımı: Kandaki lökositlerin bir tipi olan lenfositlerin genel lökosit sayımına göre miktarı o hastalığın hangi hücrelerle giderilmeye çalışıldığının göstergesidir. Lenfositler sitotoksik, yani hücre öldürücü kimyasallar salgılayan hücre tipidir. Özellikle viral enfeksiyonlarda, lökemi ve lenfomalarda yüksek çıkar. Düşük olması ameliyat sonrası enfeksiyonları düşündürür. Melanom ve kolorektal kanserde kanser hücrelerini öldürmek için o bölgede birikirler (URL 1).

Granulositler (GRAN): Kandaki lökositlerin tiplerinden biridir. Bu hücrelerin çeşitli enfeksiyonlarla ve alerjiyle savaşan tipleri vardır. Üçe ayrılırlar. Nötrofiller organizmayı mikroorganizmaların istilasından bir nevi onları yutarak (fagositoz) korur. Eozinofiller alerjik reaksiyonlarda ve bazı parazit enfeksiyonlarında artarlar; alerjik reaksiyonların da oluşmasına nedendirler. Bazofiller ise yine bazı bakteri ve parazitleri fagosite ederek (yutarak) kendi içlerinde yok ederler; aynı zamanda histamin denilen maddenin salınmasında da rol oynarlar (URL 1).

Eritrosit (RBC: Red Blood Cell, Kırmızı Küre, Alyuvar) Sayısı: Kandaki dokulara içerdiği demir yardımıyla akciğerden aldığı oksijeni taşıyan ve dokularda biriken karbondioksiti akciğere taşıyarak atılmasını sağlayan hücrelerin sayımıdır ve genelde anemilerin değerlendirilmesinde kullanılır. Polisitemi, şiddetli egzersiz, yüksek irtifada bulunma durumlarında sayısı artar. Anemiler, aplastik anemiye yol açan ilaç kullanımları, immun mekanizma veya radyasyonla oluşan anemilerde ise sayısı azalır (URL 1).

Hemoglobin (HGB): Testin anlamı: Kanda demir ve oksijeni bağlamakla görevli bir proteinin miktarıdır. Eritrositlerin dokulara oksijen taşımakla görevli kimyasal parçasıdır. Vücudun enerji yetersizliğinin en önemli ve ilk göstergesidir. Polisitemi, şiddetli egzersiz, hemokonsantrasyon (dehidrasyon, yanıklar, intestinal obstrüksiyon) hallerinde sayısı artar. Anemiler, aplastik anemiye yol açan ilaç kullanımları, immun mekanizma veya radyasyonla oluşan anemilerde sayısı azalır (URL 1).

Hematokrit (HTC): Kan içindeki eritrosit hücrelerin toplam hacim fraksiyonudur yani kanın hücresel kısmının sıvı kısmına oranla yüzdesel ifadesidir. Genelde anemilerin değerlendirilmesinde kullanılır. Anemilerde (kansızlıkta) bu hücrelerin sayısı vücut tarafından çoğaltılmaya çalışılır ve bu nedenle bu fraksiyon normalden fazla görülür. Yani bu test kansızlığı belirlemeye yarar (URL 1).

Ortalama Hücre Hacmi (MCV: Mean Corpuscular Volume): Oksijen taşıyan hücrelerin (eritrositlerin) ortalama büyüklüğüdür. MCV düşükse eritrositler daha ufak, yüksekse daha genişlemişlerdir. Demir eksikliği anemisinde eritrositler küçülür; dolayısıyla MCV değeri düşük çıkar. B12 vitamini eksikliği anemisinde ise eritrositler büyümüştür; MCV yüksektir (URL 1).

Ortalama Hücre Hemoglobini (MCH: Mean Corpuscular Hemoglobin): Her bir eritrositteki ortalama hemoglobin ağırlığıdır. HGB tam kan içindeki hemoglobin miktarını verirken MCH sadece eritrosit içindeki hemoglobinin miktarını verir. Düşük olması anemiyi (kansızlığı) gösterir (URL 1).

Ortalama Hücre Hemoglobin Konsantrasyonu (MCHC: Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration): MCH parametresinin eritrosit, yani alyuvar hacminden bağımsız olarak toplam eritrosit miktarına oranıdır. Eritrosit sayısından bağımsız olarak eritrositlerin hacmine göre hemoglobin miktarının ifadesidir. Kansızlık varsa, nedeninin hemoglobin mi, yoksa eritrosit sayısına mı bağlı olduğu hakkında fikir verir (URL 1).

Eritrosit Dağılım Genişliği (RDW: Red Blood Cell Distribution Width): Kırmızı kan hücrelerinin diğer kan hücreleri arasındaki dağılımını gösterir. Kan hücrelerinin her birinin farklı boyutları vardır. Eritrositler 6-8 mikron çapındadır. Test edilen tüm eritrositlerin çaplarının değişkenliğini gösterir. Eğer anemi, yani kansızlık varsa ve bunun sebebi folik asit yetersizliği, B12 yetersizliği, demir yetersizliği veya başka benzeri nedenler ise bu hücrelerin çapı büyür ve bu değer yüksek çıkar (URL 1).

Trombosit (PLT: Platelet) Sayısı: Bu hücreler kanın pıhtılaşma proteinlerini oluşturmaktadır ve kanamaya tıkaç oluşturarak pıhtılaşmaya ve kanamanın durmasına yardımcı olan hücrelerdir. Değişik pıhtılaşma ve kanama bozukluklarında kullanılır. Miktarı düşükse bu trombositopeni (bu hücrelerin hızla parçalanmakta ya da az yapılmakta olduğu) anlamına gelir. Her ikisi de kanamanın durmaması sorununu getirir. Miktarı yüksekse trombositoz anlamına gelir. Fazla üretimi (iyi ya da kötü huylu kanser, kan hastalıkları gibi durumlarda) gereksiz damar içi pıhtılaşmalara neden olur. Damar tıkanıklıkları ile sonuçlanabilir. Bazı araştırmacılar MPV (mean platelet volume), yani ortalama trombosit hacmi parametresini trombositoz ve trombositopeni tanısında oldukça yardımcı olarak belirtmektedirler (URL 1).

Ortalama trombosit hacmi (MPV: Mean Platelet Volume): Pıhtılaşma hücrelerinin tüm hücrelere oranıdır. Genç trombositler boyut olarak diğerlerinden büyük olduğundan, yüksekliği trombosit yapımının hızlandığını ve ortamda pıhtılaşma hücrelerinin yapım veya yıkımında sorun olduğunu belirten kan hastalıklarının göstergesidir. Düşüklüğü ise kemik iliğinde trombosit yapımı ile ilgili bir problem işaret eder. Trombosit sayısı diğer hücrelere göre azdır (URL 1).

Ortalama trombosit Genişliği (PDW: Platelet Distribution Width): Kandaki diğer hücrelerin yoğunluk ve boyutlarına göre plateletlerin dağılımını gösterir. Bu parametre de pıhtılaşma bozuklukları ile hücre sayısı arasındaki bağlantının araştırılmasında diğer kan parametreleriyle birlikte değerlendirilir (URL 1).

PCT (Platelet Crit): Kanın platelet hücrelerinin diğer hücrelere yüzde olarak oranıdır. Tek başına değerlendirilemez. Tam kan içindeki diğer parametrelerle birlikte değerlendirildiğinde platelet fonksiyonları hakkında bilgi verir (URL 1).

Alternatif bitkilerin hem sağlık ve hem de beslenme alanında balıklar üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla, bu çalışmada yem katkı maddesi olarak kullanılan ve farklı yöntemlerle elde edilen örekotu (*Nigella sativa*) yağınının gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) kan parametrelerine etkilerinin çalışılması bir yüksek lisans tez konusu olarak düşünölmüştür.



2. MATERYAL VE METOT

2.1. Deney Düzenine Hazırlanması ve Deneme Gruplarının Oluşturulması

Bu çalışmada materyali gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) oluşturmaktadır. Çalışmanın yürütülmesi için ortalama ağırlığı 100 gr olan, 100 adet balık alınarak Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan kapalı devre tank sistemine (Şekil 2.1), her bir grupta 10 ar balık şekilde ve 3 tekerrürlü olacak şekilde yerleştirildi. Bununla birlikte yaşanan elektrik kesintisi sonucu balıkların büyük çoğunluğu oksijensiz kalarak öldüğü için tekrar balık teminine gidildi. İkinci defa 100 g büyüklüğünde balık temin edilemediği için çalışmada yaklaşık ortalama ağırlığı $299,9 \pm 0,52$ g olan balıklar kullanılmak zorunda kalındı.

Eldeki balık sayısı da yeterli olmadığından çalışma 3 tekerrürlü değil de tek tekerrürlü olacak şekilde dizayn edildi. Bu amaçla her deneme grubuna 10 balık olacak şekilde, 1 kontrol grubu, Grup 1 (soğuk sıkım çörek otu yağı ekli yem ile besleme grubu) ve Grup 2 (masere çörek otu yağı ekli yem ile besleme grubu) oluşturuldu (Şekil 2.1.)

Balıkların canlı ağırlıkları hassas terazi ile g (gram), uzunlukları ise 1 mm hassasiyetli ölçüm cetveli kullanarak mm olarak ölçüldü. Balıkların başlangıç boy ve ağırlıkları deneme gruplarına göre Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Deneme gruplarına göre balıkların başlangıçtaki boy ve ağırlıkları (\pm değerler standart sapmaları göstermektedir).

Kontrol		Grup 1		Grup 2	
Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (g)
319,1 \pm 18,05	310,3 \pm 62,06	316,7 \pm 20,92	310,2 \pm 66,41	314,1 \pm 11,17	278,9 \pm 24,46



Şekil 2.1. Çalışmanın yapıldığı kapalı devre sistemi (Orjinal).

2.2. Yemlerin Hazırlanması

Kontrol grubundaki balıklara 3 mm'lik ticari alabalık pelet yemi herhangi bir ekleme yapılmadan verildi. 1. deneme grubuna soğuk sıkım çörek otu yağı yemlere % 2 oranında katılarak ve 2. deneme grubundaki yemlere de % 2 oranında masere çörek otu yağı katılarak yemler hazırlandı (Şekil 2.2 ve Şekil 2.3).

Yemlere katılan soğuk sıkım ve masere çörek otu yağları, Altınterim Kırkambar Bitki Çarşısı'ndan temin edildi.



Şekil 2.2. Yağlarının yeme karıştırılmak üzere hazırlanması (Orjinal).



Şekil 2.3. Yağlar eklenmeden önce alabalık pelet yemlerinin tartılması (Orjinal).

Çalışma sonundaki yem tüketimini tespit etmek amacıyla, yemleme yapılmadan önce her bir yem grubu ayrı ayrı tartıldı. Çalışma sonunda kalan yemler tekrar tartılarak toplam yem tüketimi her grup için tespit edildi.

2.3. Denemenin Başlatılması ve Balıkların Beslenmesi

Hazırlanan yemler 21 gün boyunca alabalıklara günde bir kez doyuncaya kadar verildi.



Şekil 2.4. Denemede kullanılan alabalıkların yemlenmesi. (Orjinal).

2.4. Balıkların Yem Değerlendirme Oranlarının (FCR) Bulunması

Balıkların yem değerlendirme oranlarının (FCR: Food Conversion Ratio) belirlenmesi amacıyla balıkların deneme başlangıcındaki ve deneme sonundaki ağırlıkları ile tüketilen yem miktarı belirlenerek Hoşsu ve ark. (2003) geliştirdiği formülle hesaplandı.

$$FCR = \frac{\text{Tüketilen Yem miktarı (g)}}{\text{Ağırlık Kazancı (g)}}$$

2.5. Balıkların Kanlarının Alınması

21 gün sonunda yemleme sonlandırılarak bir gün beklendi ve daha sonra kan alma işlemlerine geçildi. Kan alma işlemine başlamadan önce balıklar anestezi maddeyle (Fenoksietanol 30 ml/L) bayıldı (Şekil 2.5). Balıkların tam olarak bayıldığıının anlaşılması için operkulum hareketlerinin yavaşlaması ve balıkların tamamen hareketsiz hale gelmeleri beklendi.

Bayıltılan balıkların kavdal venalarına vacuteyner ile alttan giriş yapılarak, kanları 3 mm edtalı tüplere alındı. Kan alma işlemi bitirildikten sonra kanlar soğuk zincir ile Malatya Turgut Özal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne götürüldü ve burada kanların hematokrit ve NBT analizleri yapıldı.

Bu Tezin yürütülebilmesi için, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Etik Kurulu tarafından 2018/A-02 referans numaralı belge alınmıştır.



Şekil 2.5. Balıkların anestezi içinde bayıltılması (Orjinal).

2.6. Balıkların Kan Parametrelerinin Tespit Edilmesi

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne soğuk zincir içinde götürülen kanlar burada; tam otomatik hematoloji analiz cihazı (PROCAN PE6800VET marka) ile okundu. Cihaz ile balıkların Lökosit (WBC), Lenfosit yüzdesi (LYM%), Orta ölçekli hücre yüzdesi (MID%), Garnüosit yüzdesi (%GRAN), Lenfosit (LYM#), Orta ölçekli hücre (MID#), Garnüosit (GRAN#), Eritrosit (RBC), Hemoglobün konsantrasyon (HGB), Hematokrit (HCT), Ortalama Eritrosit Hacmi (MCV), Hücre hemoglobün

ortalaması (MCH), Hücre hemoglobin yüzdesi (MCHC), Kırmızı kan hücresi dağılım genişliği standart sapma (RDW-SD), Kırmızı kan hücresi dağılım genişliği-varyasyon katsayısı (RDW-CV), Trombosit (PLT), Ortalama trombosit hacmi (MPV), Trombosit dağılım genişliği (PDW), Trombosit yüzdesi (PCT), Trombosit-hücre genişliği oranı (P-LCR) değerleri ölçüldü (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Procan tam kan sayım cihazı ile kan örneklerinin analizi (Orjinal).

2.7. Kan Numunelerinin NBT (Nitroblue Tetrazolium) Analizleri

Balıkların kan numunelerindeki NBT değerlerini bulmak amacıyla kan 15 dakika içerisinde lamel üzerine damlatılarak nemli petri kutusuna konuldu ve nötrofillerin cama yapışmalarını sağlamak için oda sıcaklığında (22 °C) 40 dk. inkübe edildi. İnkübasyondan sonra, cama yapışan nötrofiller dışındaki kan hücreleri Phosphat Buffered Saline (PBS),

(pH 7,2) ile yavaşça yıkanarak lamelden uzaklaştırıldı. PBS ile yıkanan lamel cama yapışan n6trofiller ve bazı monositler altta kalacak şekilde, 6zerine 50Pl NBT (%08,5 NaCl'de ve %02'lik) solusyonu damlatıldı, lam 6zerine kapatılarak oda sıcaklığında 40 dk. ink6be edildi. Daha sonra spektrofotometre (Hach Lange DR6000, Şekil 2.7.) ile NBT analizi yapıldı.



Şekil 2.7. NBT analizlerinin yapıldığı Hach Lange DR6000 spektrofotometre (Orjinal).

2.8. İstatistiksel Analizler

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 24.0 istatistik programı kullanıldı ve hematolojik verilerin değerlendirilmesi One way anova testi ile $p < 0,05$ g6ven aralığında yapıldı.

3. BULGULAR

3.1. Hayatta Kalma Oranları

21 günlük çalışma sonunda deneme gruplarındaki balıkların ölüm durumlarına göre hayatta kalma oranları bulunmuştur. Kontrol grubunda 4 ve Grup 1'de 1 balık ölümü olurken, Grup 2'de hiç ölüm vakasına rastlanılmamıştır. Bu sonuçla hayatta kalma oranları kontrol grubunda %60, Grup 1'de %90 ve Grup 2'de %100 oranlarında gerçekleşmiştir.

3.2. Balıkların Yem Değerlendirme Oranları (FCR)

Çalışma sonunda en iyi FCR oranı Kontrol grubunda gözlemlenmiş (1,14), onu Grup 2 (1,25) takip etmiş ve en kötü FCR oranı Grup 1'de elde edilmiştir (1,44). Balıkların çalışma sonundaki boy ve ağırlıkları ile FCR oranları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Deneme gruplarına göre balıkların deneme sonundaki boy ve ağırlıkları ile FCR oranları.

Balık sırası	Kontrol		Grup 1		Grup 2	
	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (g)
0. Gün	319,1±18,05	310,3±62,06	316,7±20,92	310,2±66,41	314,1±11,17	278,9±24,46
21 Gün	330±1,58	349,17±63,09	320,55±1,99	333,89±64,98	317±1,01	310,5±25,87
FCR	1,14		1,44		1,25	

3.4. Balıkların Kan Parametreleri

Kan parametreleri sonuçları incelendiğinde en farklı sonucun PLT (platelets), yani trombosit değerinde olduğu görülmektedir. PLT değeri kontrol grubunda ortalama $43,5 \pm 9,3 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ iken soğuk Grup 1'de $20,78 \pm 10,15 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ değerine düşmüş ve Grup 2'de tekrar $28,3 \pm 7,66 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ değerini bulmuştur ($p < 0.05$).

PCT yüzdellik değerinin kontrol grubunda 0,096 iken, Grup 1 ve Grup 2'de 0,02 değerine düştüğü gözlemlenmiştir ($p < 0.05$).

Bunun yanında P-LCR yüzdellik değerinin kontrol grubunda 25,51 olduğu, Grup 1'de 21,93'e düştüğü ve Grup 2'de ise 34,97'ye yükseldiği görülmüştür ($p < 0.05$).

MPV (Mean Platelet Volume) değeri kontrol grubunda $10,37 \pm 1,5$ fL olarak ölçülürken, Grup 1'de $12,26 \pm 0,64$ fL ve Grup 2'de $11,82 \pm 0,7$ fL değerlerini bulmuştur. Grup 1 ve 2'de arasında bu değerler istatistiksel olarak önemli değilse de, kontrol grubuna göre fark istatistiksel açıdan önemlidir ($p < 0.05$).

Granulositler (GRAN) incelendiğinde, yüzde dağılımında gruplar arasında istatistiksel bir farka rastlanılmaz iken, miktar olarak değerlerinde durum değişmiştir. Kontrol grubunda $1,98 \pm 0,7 \cdot 10^3/\mu\text{L}$, Grup 1'de $1,16 \pm 0,18 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ ve Grup 2'de $1,15 \pm 0,26 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ değerleri elde edilmiştir. Deneme gruplarında meydana gelen azalma kontrol grubu değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkarmıştır ($p < 0.05$).

LYM (Lenfosit) yüzdeler değeri incelendiğinde Grup 1 ile kontrol grubu arasında pek fark görülmezken ($93,2 \pm 0,6$; $93,02 \pm 0,78$), Grup 2'de bu değerin çok daha düşük olduğu ($86,55 \pm 18,34$) görülmüş olmakla beraber, bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir ($p > 0.05$). Gene aynı şekilde LYM miktarlarına bakıldığında Grup 1'deki değerin ($45,09 \pm 4,77 \cdot 10^3/\mu\text{L}$) kontrol grubu değerinden ($43,52 \pm 2,5 \cdot 10^3/\mu\text{L}$) yüksek, Grup 2 değerinin ($41,01 \pm 5,89 \cdot 10^3/\mu\text{L}$) ise kontrol grubundan rakamsal olarak düşük olduğu gözlemlenmekle birlikte, bu farkında istatistiksel bir anlamı yoktur ($p > 0.05$).

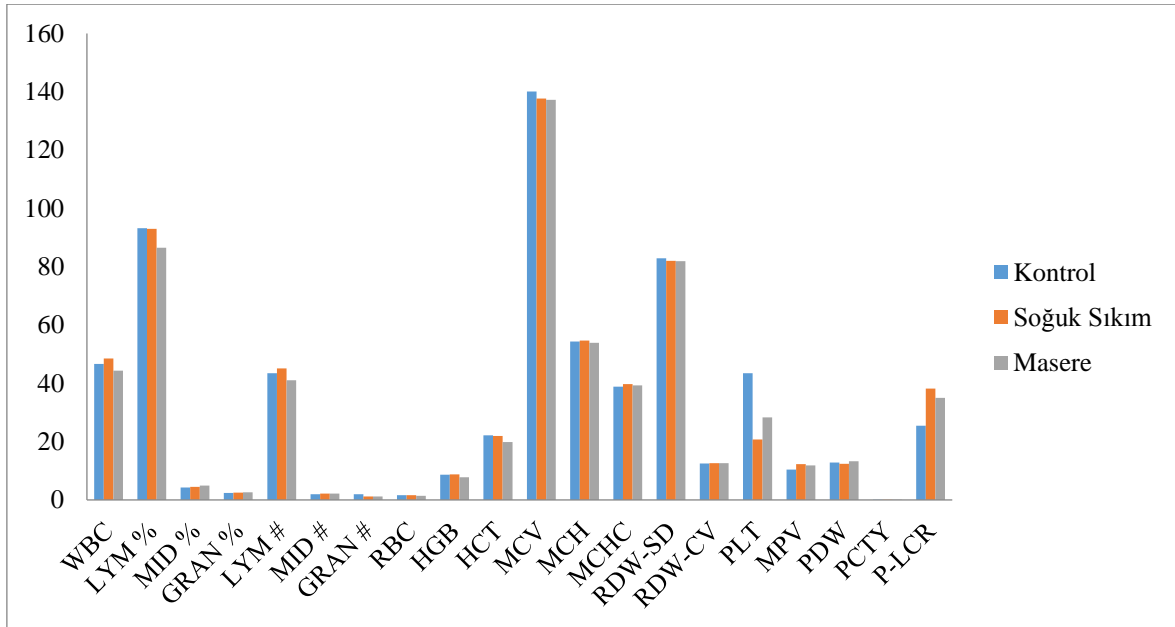
Aynı şekilde HGB (Hemoglobin) değeri de kontrol grubu ve Grup 1'de birbirine yakın iken ($8,62 \pm 0,6$ ve $8,75 \pm 0,81$ g/dL), Grup 2'de çok fazla olmasa bile daha düşük olduğu gözlemlenmiştir ($7,8 \pm 1,19$ g/dL). Yine bu farkın istatistiksel olarak önem taşımadığı saptanmıştır ($p > 0.05$).

Kırmızı kan hücreleri (RBC, eritrosit), beyaz kan hücreleri (WBC, lökosit), monositler (MID), ortalama hücre hemoglobini (MCH), PDW (Platelet Distribution Width), HTC (Hematokrit), Ortalama Hücre Hemoglobin Konsantrasyonu (MCHC: Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration), Ortalama hücre hacmi (MCV) ve Eritrosit Dağılım Genişliği (RDW) değeri incelendiği zaman üç grup arasında rakamsal ve istatistiksel olarak fazla bir farkın olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$).

Tablo 3.2'de üç deneme grubundaki balıklardan elde edilen kan değeri ve Şekil 3.1'de ise bu değeri grafiksel gösterimi verilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışma sonunda balıkların kan parametreleri

Kan Değerleri	KONTROL	GRUP 1	GRUP 2	P değerleri
WBC (10*3/μL)	46,61±2,4	48,5±5,09	44,35±6,41	P>0,05
LYM (%)	93,2±0,6	93,02±0,78	86,55±18,34	P>0,05
MID (%)	4,28±0,5	4,5±0,59	4,88±0,58	P>0,05
GRAN (%)	2,42±0,2	2,48±0,29	2,64±0,5	P>0,05
LYM (10*3/μL)	43,52±2,5	45,09±4,77	41,01±5,89	P>0,05
MID (10*3/μL)	2±0,2	2,19±0,33	2,19±0,43	P>0,05
GRAN (10*3/μL)	1,98±0,7 ^a	1,16±0,18 ^b	1,15±0,26 ^b	P<0,05
RBC (10*6/μL)	1,58±0,08	1,59±0,16	1,45±0,25	P>0,05
HGB (g/dL)	8,62±0,6	8,75±0,81	7,8±1,19	P>0,05
HTC (%)	22,17±1,5	21,93±1,87	19,87±3,27	P>0,05
MCV (fL)	140,15±2,4	137,72±3,58	137,28±2,73	P>0,05
MCH (pg)	54,37±3,03	54,64±2,12	53,85±1,93	P>0,05
MCHC (g/dL)	38,87±1,8	39,76±0,83	39,28±1,01	P>0,05
RDW-SD (fL)	82,9±3,8	82,01±7,37	81,85±7,27	P>0,05
RDW-CV (%)	12,52±0,7	12,64±1,16	12,66±1,1	P>0,05
PLT (10*3/uL)	43,5±9,3 ^a	20,78±10,15 ^b	28,3±7,66 ^b	P<0,05
MPV (fL)	10,37±1,5 ^a	12,26±0,64 ^b	11,82±0,7 ^b	P<0,05
PDW (%)	12,85±5,05	12,36±5,22	13,26±4,95	P>0,05
PCT (%)	0,09±0,1 ^a	0,02±0,01 ^b	0,027±0,01 ^b	P<0,05
P-LCR (%)	25,52±9,9 ^a	38,18±3,94 ^b	34,97±4,89 ^b	P<0,05



Şekil 3.1. Üç deneme grubunda elde edilen kan değerlerinin ortalamaları.

3.5. NBT Analizleri

NBT analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu ile Grup 2'nin ($K^{NBT}=0,958\pm0,24$, $G2^{NBT}=0,904\pm0,26$) değerlerinin birbirine çok yakın olduğu, Grup 1'in değerlerinin ($G1^{NBT}=0,773\pm0,14$) ise daha düşük olduğu görülmüştür.



4. TARTIŞMA

Tıbbi bitkilerin balıkların bağışıklık sistemi ve büyüme performansı üzerindeki etkisi birçok çalışmalarda araştırılmıştır (Bektaş ve ark., 2018).

Balıklarda hematolojik parametrelerin incelenmesi balığın fizyolojik durumu hakkında önemli bilgiler sağlar. Nötrofiller balıklarda spesifik olmayan savunma mekanizmalarında kritik bir rol oynamaktadır. Bu hücreler bulaşıcı hastalıklarda artar ve doğrudan mikroorganizmalara ve diğer yabancı toksik maddelere saldırabilir (Fadeifared ve ark, 2018). Haghghi ve Sharif Rouhani (2013) zencefil ile beslenen Gökkuşığı alabalığının, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında nötrofil miktarının arttığını bildirmiştir. Awad ve Austin (2010) da acı bakla, mango ve ısırğan otu ile beslendikten sonra gökkuşığı alabalıklarının nötrofil miktarında bir gelişme olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada tam tersi bir şekilde GRAN miktarının deneme gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düştüğü, GRAN %'sinin ise istatistiksel olarak olmasa da rakamsal olarak deneme gruplarında kontrol grubuna oranla arttığı, WBC değerinin ise kontrol grubuna oranla Grup 1'de arttığı, Grup 2'de ise rakamsal olarak azaldığı, bunula birlikte bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Birçok araştırmacı tıbbi bitkilerin immünostimülanlar olarak ve WBC sayısını artırmak yoluyla olarak etkili olabileceğini bildirmiştir (Kumar ve ark., 2013; Baba ve ark., 2016). Fadeifard ve ark. (2018), gökkuşığı alabalıkları üzerinde yaptıkları çalışmada, *Nigella sativa* ile beslenen balıklarda lökosit seviyeleri farklı olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı fark bulamamış, nötrofillerin ve lenfositlerin yüzdesinin kontrol grubuna daha yüksek olduğunu bulmuştur. Bu çalışmada lökositlerin yüzdesi Grup 2'de azalmış, Grup 1'de ise kontrol grubundan daha yüksek olmuştur. Gene, bu çalışmada tam tersine lenfositlerin yüzdesi Grup 2'de azalmış, Grup 1'de ise kontrol grubu ile aynı olmuştur. Halbuki Grup 2'deki balıklar daha fazla yem almış ve hayatta kalma oranları da daha yüksek olmuştur. Bu çalışmada kapalı devre sistemi kullanılmış ve balıklar dış etkenlerden ve bakterilerden daha fazla muhafaza edilmiştir. Bundan dolayı lenfositleri uyaran etken fazla olmadığı için sayıları fazla artmamış olabilir.

Altınterim (2019), çalışmasında masere ve riviera zeytinyağı ile katkılı yemler ile beslenen balıklarda RBC, HGB ve HCT değerlerinin önemli bir oranda azaldığını tespit etmiştir. Bu çalışmada da aynı değerler istatistiksel olarak anlamlı olmasa da rakamsal olarak Grup 2'de azalmış, Grup 1 değerleri ise hemen hemen kontrol grubu ile aynı olmuştur. Bu durum eritropoezisin varlığını ortaya koymaktadır. Ferreira ve ark. (2015), tilapialar üzerinde yapılan çalışmada da benzer bulgular bulmuşlardır. Bununla birlikte, saf zeytinyağı grubunda MCV'deki düşüş, bu grupta mikrositik anemi varlığını göstermiştir. Bu çalışmada ise MCV değerlerinde deneme grupları ile kontrol grubu arasın pek fazla fark görülmemiştir. Buda bu çalışmadaki deneme grupları arasında anemi anlamında bir farkın olmadığını göstermektedir.

Hematokrit değerleri, balıklarda fizyolojik stres ve oksidatif stresin bir göstergesidir (Kiron ve ark., 2004). Çünkü kırmızı kan hücreleri (RBC) serbest radikallerin ana üretim bölgelerinden biridir. Hematokrit ve hemoglobin değerleri, kanın oksijen taşıma kapasitesini artırması veya artan enerji ihtiyaçlarını karşılaması gerektiği durumlarda değişir. Bu çevre, besin maddeleri ve balık fizyolojisi hakkında iyi ipuçları verir (Caruso ve ark., 2005). Masere ve riviera grubunda RBC, HGB ve HCT değerlerinin azaltılması, polifenollerin, saf zeytinyağında strese yetecek kadar yüksek olmadığını gösterir (Sicuro ve ark., 2010). Bu çalışmada elde edilen bulgular Sicuro ve ark. (2010) ile uyumludur.

Zeytinyağı kullanılan benzer bir çalışmada, topaklanmış zeytinyağı grubunda NBT değerlerinin düşmesi ile paralel bir durumla sonuçlanan lökosit değerlerinde bir azalma gözlenmiştir. Bu azalma, masere yağın bağışıklık sistemini baskıladığını göstermektedir (Mourente ve ark., 2005; Kimura ve ark., 2010).

Altınterim ve ark. (2018a), ayçiçek, soğan, sarımsak, reyhan, haşhaş, zencefil ve zerdeçal yağları gökkuşağı alabalığının derisine sürterek yaptıkları çalışmada en düşük PLT değerini zencefil yağında elde etmiştir. Bununla birlikte zencefil değeri bu çalışmadakine yakın değerde bulunurken, diğer yağlardan elde edilen PLT değerleri bu çalışmaya göre çok daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada Trombosit (PLT) değerleri incelendiğinde deneme gruplarının değerlerin kontrol grubuna oranla istatistiksel derecede düşük olduğu görülmüştür. Benzer sonuçları Bektaş ve ark. (2018)'de elde etmiştir.Çörek otunun pıhtılaşmayı önleyici ve kanı sulandırıcı etkisinin burada rol oynadığını düşünmekteyiz. Bununla beraber bu değer soğuk sıkım yağda masere yağa oranla daha düşüktür. Bunun nedeni de yağların elde ediliş yöntemleri esnasındaki içerik

değişikliklerinden kaynaklanabilir. Bunun yanısıra trombosit üretim hızındaki (MPV) ve büyük trombosit sayısında (P-LCR) ki artış yeni trombositlerin üretildiğinin belirteçleridir. Diğer taraftan Bektaş ve ark. (2018) çalışmalarını 60 gün sürdürmüşler ve 7, 15, 25, 40, 60 günlerde örneklemeler yapmışlardır. GRAN değerlerinde 7. ve 25. günlerde fark bulamamışlar, 15, 40 ve 60. günlerde farklılık ortaya çıkmıştır. PLT değerlerinde ise 15. güne kadar fark bulamamışlar 15. günden sonra fark oluşmaya başlamıştır. WBC değerlerinde gruplar arasında farklılığı bütün zamanlarda gözlemlemişler, bununla beraber RBC, HGB ve HCT değerlerinde bazı zamanlarda fark bulunurken bazı zamanlarda bulunamamıştır. Bu araştırmacılar hastalı etkeni ile çalıştıkları için hastalığın seyrine göre bu değerler değişmiş olabilir. Ayrıca farklı oranda verilen maddelerin farklı etki süreleri de sonuçlarını değiştirmiş olabilir. Bizim çalışmamızdaki örnelemeye en yakın 25. gündür ve bugüne baktığımızda bizim çalışmamızda GRAN değerleri arasında fark varken, Bektaş ve ark. (2018)'de bu değerler arasında fark yoktur. PLT değerlerinde ise fark bulmuş olmakla beraber, bizim çalışmamızdaki kadar büyük farklılıklar bulunamamıştır. Buda toz çörek otu ile çörek otu yağının içeriklerindeki maddenin homojenizasyonundan dolayı etkilerinin de farklı olacağı anlamına gelebilir.

Altınterim ve ark. (2018b), yeşil çay bitkisinden elde edilen masere yağı ekli besin ile gökkuşuğu alabalıklarının beslemiş ve kan parametrelerini çalışmışlardır. Elde ettikleri bulgularda kontrol grubu ile deneme grubu arasında özellikle GRAN ve P-LCR değerlerinde büyük farklar elde etmişler, diğer parametreler arasında ise büyük farklılıklar bulamamışlardır. Bu çalışmada da GRAN ve P-LCR değerleri kontrol grubuna göre farklıdır, bununla birlikte PLT, MPW ve PCT değerlerinde de farklılıklar vardır. Bu iki çalışmada da GRAN değerlerinin düşmesi ve WBC ile LYM değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmasa bile azalmış olması masere yağların bağışıklık sistemine iyi yönde katkı sağladığı anlamına gelebilir. Bazı araştırmacılar da yaptıkları çalışmalarda, çörek otunun metanolik ekstraktının yeme katılmasının bağışıklık sistemini güçlendirdiğini bulmuşlardır (Abd Elmonem ve ark., 2002; John ve ark., 2007; Abdelwahab ve El-Bahr, 2012).

Altınterim ve Dörücü (2013), çörekotu içinde bulunan transdermalin nigellin, nigellon ve timo-kinon gibi immüno-uyarıcılarının NBT ve eritrosit seviyelerini artırabileceğini söylemişlerdir. Bu çalışmadaki sonuçlar bu bilgiyle uyuşmamaktadır. Bu çalışmada masere yağ grubundaki NBT seviyesi kontrol grubundan daha düşüktür. Soğuk

sıkım yağ grubundaki düşüş ise oldukça fazladır. Bunun sebebi Altınterim ve Dörtücü (2013)'ün çalışmalarındaki çörek otu etken maddesini direk olarak balığa vermeleri sonucu bu etken maddelerin daha fazla nüfuz etmiş olması, bu çalışmada ise yem ile beraber verilen yağdan etken maddelerin yeterince alınamamış olması olabilir.

Ferreira ve ark. (2015), tilapialar üzerinde yapılan çalışmada da benzer bulgular bulmuşlardır. Bununla birlikte, saf zeytinyağı grubunda MCV'deki düşüş, bu grupta mikrositik anemi varlığını göstermiştir. Spesifik olmayan bağışıklık sisteminin belirleyicisi olan NBT değeri, zeytin yağındaki azalmış ve riviera ve sızma zeytinyağı gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır. Bu çalışmada da bu duruma benzer farklılıklar ortaya çıkmıştır. Daha saf olan soğuk sıkım grubunda (Grup 1) NBT değerleri kontrol grubuna oranla düşerken, masere yağ grubunda yükselmiş ve kontrol grubuna yakın değere ulaşmıştır.

El-Deen (2014), Pseudomonas tarafından septisemiye uğrayan Nil tilapyaalarına (*Oreochromis niloticus*) çörekotu katkılı besinler vermiş, bazı enfeksiyon hastalıklarına karşı dirençlerinin ve hayatta kalma oranlarının % 3 civarında arttığını bulmuştur. bu çalışmada da benzer şekilde çörek otu yağı katkılı besin ile beslenen deneme gruplarındaki balıkların hayatta kalma oranlarının, kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bazı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda, çörek otunun metanolik ekstraktının yeme kg başına 0,1 veya 0,5 oranında katılmasının büyüme performansında artışa neden olduğunu ve FCR oranlarını düşürdüğünü bulmuşlardır (Abd Elmonem ve ark., 2002; John ve ark., 2007; Abdelwahab ve El-Bahr, 2012; Altunoğlu ve ark., 2017). Öz ve ark. (2018), yine gökkuşağı alabalığının büyüme performansı üzerine yeme farklı oranlarda katılan çörek otu yağının etkisini çalışmışlar ve çörek otu yağı oranı arttıkça FCR değerinin düştüğünü bulmuşlardır. FCR değeri türün farklı boylarına, farklı yetiştirme koşullarına ve yemin içeriğine göre değişmektedir. FCR ağırlık artışının bir ölçüsünün olması dışında sağlıklı, kaliteli ve kısa sürede pazara ulaşabilen balıkların da üretilmesini sağlar (Korkut ve ark., 2007). Bu çalışmada elde edilen FCR değerleri diğer araştırmacıların bulduğu değerlere göre çok daha yüksektir. Bu çalışmada kullanılan balıklar 300 g ağırlıkları geçmiş oldukları için bu araştırmacıların elde ettikleri FCR değerleri yakalanamamıştır. Bunun nedeni gökkuşağı alabalıklarında sofralık boy olan 200-250 g büyüklüğe hızlı ulaşmaları ve bundan sonra büyümenin ve yem değerlendirme oranının düşmesi olabilir.

Diğer taraftan öz ve ark. (2018) alışmalarını havuzlarda yürütmüşler, bu çalışma ise laboratuar ortamında ve kapalı devre sistemde yürütülmüştür. Ortama yeterince güneş işığının girmemesi ve aydınlatmanın da yetersiz olması nedenleriyle yemi görerek alan ve tabandan yem almayan alabalıkların, yemi göremedikleri ve atılan yemin tamamının değerlendirilemediği sonucuna da varılabilir.



5. SONUÇLAR

Bu çalışmada soğuk sıkım yöntemi ve masere yöntemi ile elde edilen çörek otu yağı ticari alabalık pelet yemine yem katkı maddesi olarak katılmıştır. Balıkların özellikle masere yağ katkılı yemleri daha fazla tükettikleri görülmüş olmakla birlikte, soğuk sıkım çörek otu yağının kan parametrelerinde ki, özellikle pıhtılaşma önlemedeki etkisi daha iyi sonuçlar vermiştir. Çalışmada küçük balıkların ölmesi sonucu mecburi olarak kullanılan büyük balıklar nedeniyle büyüme anlamında daha iyi sonuçlar elde edilememiş olabilir. Bununla birlikte elde edilen sonuçlar da ümit vericidir.



6. ÖNERİLER

Çörek otu oldukça önemli bitkidir. Bu çalışmadan elde edilen bilgiler değerlendirilmeli ve daha farklı balıklarda, çeşitli büyüklük ve cinsiyetteki balıklarda da çalışmalar yapılmalıdır.

Bu çalışmanın doz artırımı yapılarak ve yağın farklı yollardan balıklara verilmesi şeklinde yeniden yapılması önemli bilgiler sağlayabilir.

Yüksek lisans tez çalışması olması, zamanın ve imkanların sınırlı olması nedeniyle bu çalışmayla belli bir noktaya kadar gelinmiştir. Bu konunun ilerde doktora tezi olarak geliştirilip çalışılması faydalı olacaktır.

Ayrıca bu tezden elde edilen bilgiler ticari işletmeler ile paylaşılarak onların kullanımlarına sunulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abd Elmonem, A., Shalaby, S.M.M., El-Dakar, A.Y.,** 2002. Response of red tilapia to different levels of some medicinal plants by-products: black seed and roquette seed meals. *Proceeding of the 1st Conference on Aquaculture El Arish*, 2002, 247–260, (in Egypt).
- Abdelwahab, A.M., El-Bahr, S.M.,** 2012. Influence of black cumin seeds (*Nigella sativa*) and turmeric (*Curcuma longa* Linn.) mixture on performance and serum biochemistry of Asian Sea Bass, *Lates calcarifer*. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 4(5): 496-503.
- Adhikari, S., Sarkar, B., Chatterjee, A., Mahapatra, C.T., Ayyappan, S.,** 2004. Effects of cypermethrin and carbofuran haematological parameters and prediction of their recovery in a freshwater teleost, *Labeo rohita* (Hamilton) *Ecotoxicol. Environmental. Safety*, 58:220–226.
- Aksu, Ö. ve Altınterim, B.,** 2015. Kantaron otu (*Hypericum perforatum*) ve hiperisin. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 3(1): 58-64.
- Altınterim, B., Dörücü, M.,** 2013. The Effects of *Nigella sativa* oil on the Immune System of Rainbow Trout with Different Application Methods. *Journal of FisheriesSciences.com*, 7(3): 209-215.
- Altınterim, B., Kutluyer, F., Aksu, Ö.,** 2018a. Oksijen Radikal Absorbans Kapasitesi (ORAK) Seviyeleri Farklı Bitki Masere Yağlarının Yoğun Stoklanmış Gökkuşığı Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) Bazı Kan Parametrelerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 13(1): 63-69.
- Altınterim, B., Öztürk, E., Kutluyer, F., Aksu, Ö.,** 2018b. Yeşil Çay Yağının Gökkuşığı Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) Yem Değerlendirme Oranına ve Hematolojik Parametrelerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 13(2): 159-164.
- Altınterim, B.,** 2019. Influence of macerated fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) oil added to trout feed at the different rates on the Feed Conversion Rate (FCR), body length, blood parameters and Nitroblue Tetrazolium (NBT) values of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Cellular and Molecular Biology*, 65(3): 89-93.
- Altunoğlu, Y.Ç., Bilen, S., Ulu, F., Biswas, G.,** 2017. Immune responses to methanolic extract of black cumin (*Nigella sativa*) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Fish and Shellfish Immunology*, 67: 103-109.
- Atamanalp, M., Yanık, T.,** 2003. Alterations in hematological parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) exposed to mancozeb. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27: 1213-1217.

- Awad, E., Austin, B.,** 2010. Use of lupin, *Lupinus perennis*, mango, *Mangifera indica*, and stinging nettle, *Urtica dioica*, as feed additives to prevent *Aeromonas hydrophila* infection in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal Fish Disease*, 33: 413-420.
- Baba, E., Acar, Ü., Öntaş, C., Kesbiç, O.S., Yılmaz, S.,** 2016. Evaluation of Citrus limon peels essential oil on growth performance, immune response of Mozambique tilapia *Oreochromis mossambicus* challenged with *Edwardsiella tarda*. *Aquaculture*, 465:13-18.
- Bektaş, Z.H., Savaşer, S., Akçimen, U., Ceylan, M., Yener, O., Bulut, C.,** 2018. Using of Black Cumin Seed Powder (*Nigella sativa*) as Immunostimulant and Growth Promoter in Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Turkish Journal Fisheries and Aquatic Sciences*, 19(12): 987-999.
- Caruso, G., Genovese, L., Maricchiolo, G., Modic, A.,** 2005. Haematological, biochemical and immunological parameters as stress indicators in *Dicentrarchus labrax* and *Sparus aurata* farmed in off-shore cages. *Aquaculture International*, 13: 67-73.
- Dani, D.,** 2018. A review on replacing fish meal in aqua feeds using plant protein sources. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 6(2): 164-179.
- De Silva, S.S., Hasan, M.R.,** 2007. Feeds and fertilizers: the key to long-term sustainability of Asian aquaculture. *FAO Fisheries Technical Paper*, 497:19-47.
- Di Pierro, F., Rapacioli, G., Ferrara, T., Togni, S.,** 2012. Use of a standardized extract from *Echinacea angustifolia* (Polinacea) for the prevention of respiratory tract infections. *Alternative Medicine Review*, 17(1): 36-41.
- Edwards, P., Tuan L.A., Allan, G.L.,** 2004. A survey of marine trash fish and fish meal as aquaculture feed ingredients in Vietnam. *Australian Centre for International Agricultural Research*, 2004: 1-56.
- El-Deen, A.G.S.,** 2014. Role of *Nigella sativa* in decreasing mortalities in Nile tilapia caused by *Pseudomonas* septicemia. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 60(142): 89-94.
- EI-Sayed, A.F.M.,** 1999. Alternative dietary protein sources for farmed tilapia, *Oreochromis* Spp. *Aquaculture*, 179(1,4): 149-168.
- Evans, W.C.,** 2008. Trease and Evans' Pharmacognosy. 16th Edition. London: WB Saunders Company Ltd;
- FAO.,** 2016. The state of world fisheries and aquaculture. Report of the fisheries and aquaculture department, Rome Italy.

- Fadeifard, F., Raissy, M., Jafarian, M., Boroujeni H.R., Rahimi, M., Faghani, M.,** 2018. Effects of black seed (*Nigella sativa*), ginger (*Zingiber officinale*) and cone flower (*Echinacea angustifolia*) on the immune system of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 70(1): 199-204.
- Ferreira, M.W., da Costa, D.V., Leal, C.A.G., Figueiredo, H.C.P., Rosa, P.V.,** 2015. Dietary Oil Sources on the Innate Immunity and Resistance of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*, to *Streptococcus agalactiae* Challenge. *Journal of The World Aquaculture Society*, 46(3):, 252-262.
- Firenzuoli, F, Gori L.,** 2007. Herbal medicine today: clinical and research issues. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.*, (1):37-40.
- Gül, S., Belge-Kurutas, E., Yildiz, E., Sahan, A., Doran, F.,** 2004. Pollution correlated modifications of liver antioxidant systems and histopathology of fish (Cyprinidae) living in Seyhan Dam Lake, Turkey. *Environment International*, 30:605–609.
- Haghighi, M., Rohani, M.S.,** 2013. The effects of powdered ginger (*Zingiber officinale*) on the haematological and immunological parameters of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of Medicinal Plant and Herbal Therapy Research*, 1: 7-12.
- Halberstein, R.A.,** 2005. Medicinal plants: historical and cross-cultural usage patterns. *Annual Epidemiology.*, 15(9): 686-99.
- Hamilton, A.C.,** 2004. Medicinal plants, conservation and livelihoods. *Biodiversity and Conservation*, 13(8):1477-517.
- Hardy, R.W.,** 2010. Utilization of plant proteins in fish diets: effects of global demand and supplies of fishmeal. *Aquaculture Research*, 41(5):770-776.
- Harikrishnan, R., Heo, J., Balasundaram, C., Kim, M.C., Kim, J.S., Han, Y.J., Heo, M.S.,** 2010. Effect of *Punica granatum* solvent extracts on immune system and disease resistance in *Paralichthys olivaceus* against lymphocystis disease virus (LDV). *Fish and Shellfish Immunology*, 29: 668-73.
- Hassan, B.A.R.,** 2012. Medicinal Plants (Importance and Uses). *Pharmaceut Anal Acta*, 3: e139.
- Higgs, D.A., Dosanji, B.S., Prendergast, A.F., Beams, R.M., Hardy, R.W., Riley, W. ve Deacon, G.,** 1995. Nutrition and Utilization Technology in *Aquaculture Champaign*. pp130-156. Chapman and Hall Company. New York, USA.
- Hoşsu, B., Korkut, A.Y., Fırat, A.,** 2003. Balık Besleme ve Yem Teknolojisi I (Balık Besleme Fizyolojisi ve Biyokimyası). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, İstanbul, 276s.

- Hung, L.T., Truc, L.T.T., Huy, H.P.V.,** 2007. Case study on the use of farm-made feeds and commercially formulated pellets for pangasiid catfish culture in the Mekong Delta, Viet Nam. *FAO Fisheries Technical Paper.*, 2007; 497:363.
- Jamshidi-Kia, F., Lorigooini, Z., Amini-Khoei, H.,** 2018. Medicinal plants: Past history and future perspective. *Journal of Herbmed Pharmacology.*, 7(1):1-7.
- John, G., Mesalhy, S., Rezk, M., El Naggat, G., Fathi, M.,** 2007. Effect of some immunostimulants as feed additives on the survival and growth performance of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* and their response to artificial infection. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 11: 1299–1308.
- Kimura, Y., Ito, H., Ohnishi, R., Hatano, T.,** 2010. Inhibitory effects of polyphenols on human cytochrome P450 3A4 and 2C9 activity. *Food and Chemical Toxicology*, 48: 429-35.
- Kiron, V., Puangkaew, J., Ishizaka, K., Satoh, S., Watanabe, T.,** 2004. Antioxidant status and nonspecific immune responses in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed two levels of vitamin E along with three lipid sources. *Aquaculture*, 234: 361-79.
- Korkut, A.Y., Kop, A., Demirtaş, N., Cihaner, A.,** 2007. Balık Beslemede Gelişim Performansının İzlenme Yöntemleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24(1-2): 201-205.
- Kumar, S., Raman, R.P., Pandey, P.K., Mohanty, S., Kumar, A., Kumar, K.,** 2013. Effect of orally administered azadirachtin on non-specific immune parameters of goldfish *Carassius auratus* (Linn. 1758) and resistance against *Aeromonas hydrophila*. *Fish & Shellfish Immunology*, 34: 564–573.
- Mourente, G., Good, J.E., Bell, J.G.,** 2005. Partial substitution of fish oil with rapeseed, linseed and olive oil for European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.): effects on flesh fatty acid composition, plasma prostaglandin E2 and F2, immune functions and effectiveness of fish oil finishing diet. *Aquaculture Nutrition*, 11: 25-40.
- Öz, M., Dikel, S., Durmuş, M.,** 2018. Effect of black cumin oil (*Nigella sativa*) on the growth performance, body composition and fatty acid profile of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 17(4): 713-724.
- Ramakrishna, Y., Goda, H., Baliga, M.S., Munshi, A.K.,** 2011. Decreasing cariogenic bacteria with a natural, alternative prevention therapy utilizing phytochemistry (plant extracts). *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 36(1):55-63.
- Rambhaskar, B., Srinivasa R.K.,** 1986. Comparative haematology of ten species of marine fish from Visakhapatnam Coast. *Journal of Fish Biology*, 30:59–66
- Rumsey, G.L.,** 1993. Fish meal and alternative sources of proteins. *Fisheries*, 18:14-19.

- Sicuro, B., Badino, P., Dapra, F., Gai, F., Galloni, M., Odore, R., Palmegiano, G.B., Macchi, E.,** 2010. Physiological effects of natural olive oil antioxidants utilization in rainbow trout (*Onchorynchus mykiss*) feeding. *Aquaculture International*, 18: 415-31.
- Singh, J.S.,** 2002. The biodiversity crisis: A multifaceted review. *Current Science.*, 82(6):638-647.
- Sofowora, A.,** 2008. *Medicinal Plants and Traditional Medicine in Africa*. 3rd edn. Ibadan: Spectrum Books, Nigeria, 378s.
- Sofowora, A., Ogunbodede, E. and Onayade, A.,** 2013. The Role and Place of Medicinal Plants in the Strategies for Disease Prevention. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 10(5): 210–229.
- UNESCO,** 1996. author. Culture and Health, Orientation Texts-World Decade for Cultural Development 1988 — 1997. Paris, Document CLT/DEC/PRO - 1996. pgs. 129, France: 1996.
- UNESCO,** 1998. author. FIT/504-RAF-48 Terminal Report: Promotion of Ethnobotany and the Sustainable Use of Plant Resources in Africa. p. 60., Paris: 1998.
- URL-1,** 2019. <http://www.dengetip.com/hemogram-tam-kan-sayimi-tam-kanda/>. Hemogram, Tam Kan Sayımı, tam kanda. Denge tıp laboratuvarları ve tıbbi görüntüleme merkezi. 15 Nisan 2019.
- WHO/AFRO,** 1976. author. ‘African Traditional Medicine’. Technical report series, No. 1; pp. 3–4. Report of the Regional Expert Committee, Brazzaville: 1976.
- Xiaoyun, Z., Mingyun, L., Khalid, A., Weinmin, W.,** 2009. Comparative of haematology and serum biochemistry of cultured and wild Dojo loach *Misgurnus anguillicadatus*. *Fish Physiology Biochemistry*, 35:435–441.

ÖZGEÇMİŞ

01.07.1992 Tunceli doğumluyum. İlk, orta ve lise eğitimimi Tunceli'de tamamladım. 2010 senesinde Çukurova Üniversitesi'nde başlayıp, 2014 senesinde Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde Su Ürünleri Mühendisliği lisans eğitimimi tamamladım. 2018 yılında Gümrük ve Ticaret Bakanlığında Ticaret İl Müdürlüğünde Memur olarak çalışmaya başladım.

