

T.C.  
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SOYA KÜSPESİNİN *Pseudotropheus socolofi* BALIKLARINDA  
ÜREME VE BÜYÜME PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet PAZAR

Danışman  
Doç. Dr. Seval BAHADIR KOCA

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI  
ISPARTA - 2019



© 2019 [Mehmet PAZAR]

## TEZ ONAYI

Mehmet PAZAR tarafından hazırlanan " Soya Küspesinin *Pseudotropheus socolofi* Balıklarında Üreme ve Büyüme Performansı Üzerine Etkisi " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Doç. Dr. Seval BAHADIR KOCA

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Nalan ÖZGÜR YİĞİT

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Fatime ERDOĞAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Yusuf UÇAR

.....

## **TAAHHÜTNAME**

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

**Mehmet PAZAR**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mehmet PAZAR', with a long vertical line extending downwards from the end of the signature.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. <i>Pseudotropheus socolofi</i> .....	3
1.2. Sistematikteki Yeri.....	4
1.3. Soya Fasulyesi ( <i>Glycine max</i> ).....	5
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
2.1. Balıklarda Soya Fitoöstrojenin Etkisi Üzerine Çalışmalar.....	7
2.2. Karasal Hayvanlarda Soya Fitoöstrojen İlaveli Çalışmalar.....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Anaç Stokları.....	12
3.2. Deneme Sistemi.....	13
3.3. Deneme Yemlerinin İçeriği ve Hazırlanması.....	14
3.4. Deneme Dizaynı ve Balıkların Beslenmesi.....	16
3.5. Büyüme Verilerinin Değerlendirilmesi.....	16
3.6. Yumurta Elde Edilme Çalışması.....	17
3.7. Yumurta Kalitesinin Belirlenmesi.....	18
3.8. Larva Yaşam Oranının Belirlenmesi.....	20
3.9. Yemlerde Biyokimyasal Analizler.....	21
3.10. İstatiksel Analizler.....	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	22
4.1. Deneysel Diyetlerle Beslenen <i>Pseudotropheus socolofi</i> 'nin Büyüme Performansı.....	22
4.2. Deneysel Diyetlerle Beslenen <i>Pseudotropheus Socolofi</i> 'nin Üreme Performansı.....	24
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	26
KAYNAKLAR.....	31
ÖZGEÇMİŞ.....	36

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

#### SOYA KÜSPESİNİN *Pseudotropheus socolofi* BALIKLARINDA ÜREME VE BÜYÜME PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet PAZAR

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Seval BAHADIR KOCA

Soya küspesi yüksek oranda fitoöstrojen içeren bir yem hammaddesidir. Bu bitkisel östrojenler, östrojenik veya anti östrojenik özellik göstererek canlının büyüme, üreme organları ve cinsiyet üzerinde etkili olabilmektedirler. Bu çalışma ile, farklı oranlarda (yem endüstrisinde kullanılan oranlar da dahil) soya küspesi ilaveli diyetlerin *Pseudotropheus socolofi*' nin üreme ve büyüme performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Her tekerrürde 1 erkek ve 5 dişi ve sırasıyla deneme başı ortalama balık ağırlıkları 5 - 6 g olacak şekilde balıklar tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. % 3, % 16, % 27, % 35 ve % 44 soya ilaveli deneme grubu 3 tekerrür olarak oluşturulmuş ve deneme grupları 90 gün boyunca bu diyetlerle beslenmiştir.

Deneme sonunda büyüme parametreleri verilerinden spesifik büyüme oranı, ağırlık kazancı ve yaşama oranı verileri değerlendirildiğinde gruplar arasında farklılık tespit edilmemişken ( $P>0.05$ ), soya küspesinin oranı artmasıyla ortalama ağırlık, yem dönüşüm oranı açısından olumsuz yönde istatistiksel fark belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Üreme verileri değerlendirildiğinde dölleme oranı, yumurta verimliliği, yumurta açılım oranı, yumurta çapı, gonadosomatik index ve yumurtlayan anaç yüzdesi bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ).

Sonuç olarak % 35 oranına kadar soya küspesi kullanımı büyüme üzerine olumsuz bir etki göstermemiştir. Bununla birlikte % 44' e kadar soya küspesi kullanımının üreme üzerine herhangi bir etkisi tespit edilmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Pseudotropheus socolofi*, üreme, büyüme, soya küspesi.

2019, 36 sayfa

## ABSTRACT

M.Sc. Thesis

### THE EFFECT OF SOYA MEAL ON REPRODUCTIVE AND GROWTH PERFORMANCE IN *Pseudotropheus socolofi* FISH

Mehmet PAZAR

Isparta University of Applied Sciences  
The Institute of Graduate Education  
Department of Aquaculture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Seval BAHADIR KOCA

Soybean meal is a feed raw material containing high ratio phytoestrogens. These herbal oestrogens may be effect on the growth, reproductive organs and genders of the organism by showing estrogenic or anti estrogenic properties. This study was carried out to determine the effects of the soybean diets, supplemented with different rations (soybean meal rates used in feed industry) on the reproduction and growth performance of *Pseudotropheus socolofi*. One male and 5 female fish having 5-9 g in initial of the study were randomly placed in each parallel. 5 experimental groups supplemented with soybean 3 %, 16 %, 27 %, 35 % and 44 % rates were formed as triplicate and the experimental groups were fed with these diets during 90 days.

At the end of the experiment, the statistical differences in terms of mean weight and feed conversion rate were determined ( $P < 0.05$ ), while differences between the groups were not determined as statistically in specific growth rate, weight gain and survival rate from the growth parameters data ( $P > 0.05$ ). When the reproduction data were evaluated, the statistical differences were not found between groups with regard to fertilization rate, egg efficiency, egg opening rate, egg diameter, gonadosomatic index and percentage of broodstock spawning ( $P > 0.05$ ).

In conclusion, feeding with soybean meal up to 35% rate was not negatively effect the growth of *Pseudotropheus socolofi* and up to 44% of soybean meal use had no effect on reproduction.

**Keywords:** *Pseudotropheus socolofi*, growth, reproduction, soybean meal.

**2019, 36 pages**

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma esnasında, bilgi ve tecrübeleri ile beni destekleyen, bana duyduğu güveni dile getiren ve gerek çalışma konumda gerekse maddi ve manevi olarak pozitif yaklaşımlarını esirgemeyen, bu sayede enerjimi hep ayakta tutan, teknik imkânlar konusunda elinden gelen her türlü desteği sağlayan saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Seval BAHADIR KOCA' ya teőekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans eğitimimin başından sonuna kadar gerek kurumsal altyapı imkanları gerekse bilgi ve tecrübeleriyle destek veren Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğu çalışanlarına ve başta Enstitü Müdürü Sayın şakir ÇINAR' a ve onun nezdinde tüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde verdikleri destek ve daima ileri gitmem için harcadıkları çabadan ötürü aileme sonsuz teőekkürlerimi iletirim.

Çalışmam süresince bana gösterdiği sevgiyle sürekli destek olan, her daim yanımda eksikliğini hissettirmeyen değerli eşim Hülya PAZAR' a ve biricik çocuklarım Beyza ve Ali Mirza' ya sonsuz sevgilerimi sunarım.

Mehmet PAZAR  
ISPARTA, 2019



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 1.1. <i>Pseudotropheus socolofi</i> dişi birey.....	4
Şekil 1.2. <i>Pseudotropheus socolofi</i> erkek birey .....	4
Şekil 1.3. <i>Pseudotropheus socolofi</i> erkek ve dişi birey.....	4
Şekil 1.4. Soya Fasulyesi .....	6
Şekil 1.5. Soya Küşpesi .....	6
Şekil 3.1. Anaçların ağırlıklarının belirlenmesi.....	12
Şekil 3.2. Deneme sistemi akvaryumları.....	14
Şekil 3.3. Deneme yeminin hazırlanması.....	15
Şekil 3.4. Kuluçka kabı.....	17
Şekil 3.5. Yumurta çapının ölçülmesi.....	18
Şekil 3.4. Yavru akvaryumları.....	20



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 2.1. <i>Clarias gariepinus</i> yavrularının soya unu ve genistein ile beslenmeleri sonucu oluşan cinsiyet değişim sayıları.....	9
Çizelge 3.1. Su kalitesi verileri tablosu.....	13
Çizelge 3.2. Deneme rasyonu tablosu.....	14
Çizelge 4.1. Deneysel diyetlerle beslenen <i>Pseudotropheus socolofi</i> 'nin büyüme performansı parametreleri.....	23
Çizelge 4.2. Deneysel diyetlerle beslenen <i>Pseudotropheus socoloifi</i> 'nin üreme performansı parametreleri.....	25



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AK	Ağırlık kazancı
cm	Santimetre
DO	Döllenme oranı
FCR	Yem değerlendirme oranı
g	Gram
IgM	Total immunoglobulin
Kg	Kilogram
L	Litre
mg	Miligram
mm	Milimetre
mmol	Milimol
µg	Mikrogram
Ort	Ortalama
P	Önem seviyesi
ppm	Milyonda bir
SBO	Spesifik büyüme oranı
SH	Standart hata
spp	Alt tür
vd	Ve diğerleri
YO	Yaşam oranı
YDO	Yem dönüşüm oranı
%	Yüzde oran
β	Beta
°C	Santigrat derece

## 1. GİRİŞ

Östrojen, insan ve hayvanlarda yumurtalık ve testislerde üretilen ancak üreme sisteminin yanı sıra pek çok biyolojik etkiye sahip olan bir hormondur. Fitoöstrojenler ise çeşitli yenilebilir bitkinin yapısında, farklı düzey ve kompozisyonlarda yer alan, östrojenlere benzer yapı ve aktivitelere sahip bileşiklerdir (Konar vd., 2011).

Fitoöstrojenik bileşikler, östrojenik aktiviteyi teşvik eden ve yapısal olarak memeli östrojeni 17- $\beta$ -estradiol'e benzeyen bitkisel kaynaklı kimyasallar olarak da tanımlanabilirler (Ososki ve Kenelly, 2003). Fitoöstrojenlerin farklı biyolojik aktiviteleri, kısmen bu maddelerin hem östrojen agonistleri hem de antagonistleri gibi davranma yeteneklerine bağlıdır (Safe vd., 2001). Östrojen agonistleri olarak fitoöstrojenler endojen östrojenleri taklit eder ve östrojenik etkilere neden olurlar. Östrojen antagonistleri olarak, östrojen reseptörlerini bloke veya tahrip edebilirler ve östrojenik aktiviteyi önleyerek antiöstrojenik aktiviteye neden olabilirler (Konar vd., 2011).

Fitoöstrojenler buğdaygiller ve baklagiller grubuna ait birçok yem bitkisinde bulunan, östrojen gibi davranış gösteren steroidal yapıda olmayan bileşiklerdir. Fitoöstrojenler, yapılarına bağlı olarak hem östrojen hem de östrojen etkisinin tersi etki gösterme potansiyeline sahiptir. Bitkilerde fenilpropan ve basit fenollerden sentezlenen fitoöstrojenler, kimyasal olarak çok geniş çeşitlilik göstermektedirler. Bilinen en iyi fitoöstrojen kaynakları Leguminosae ailesine ait bitkilerden kurubaklagiller (bezelye, fasulye, mercimek vb.), özellikle de soya fasulyesidir (Büyüktüncer ve Başaran, 2005).

Soya yüksek oranda fitoöstrojen içeren bir yem hammaddesidir (El-Sayed vd. 2012). Bu bitkisel östrojenler canlı vücuduna geçtiği zaman östrojenik veya anti östrojenik özellik kazanarak üreme organları ve cinsiyetler üzerinde etkili olabilmektedirler (El-Sayed vd., 2012; DiMaggio vd., 2016). Bu etkiler döl verimini azaltma, çoğaltma ya da kısırlığa neden olma ve cinsiyet dönüşümlerini etkileme şeklindedir.

Fitoöstrojenlerin östrojenik etkileri, ilk olarak 1946 yılında Batı Avusturalya'da, izoflavonca zengin bir çeşit yonca (*Trifolium subterraneum*) ile beslenen koyunlarda üreme bozukluğunun geliştiğinin fark edilmesi ile anlaşılmıştır (Büyüktuncer ve Başaran, 2005). Soya fasülyesinde bulunan fitoöstrojenler balıklarda üreme ve cinsiyet farklılaşması üzerine etkili olabilmektedirler (El-Sayed vd., 2012).

Soya küspesinin kültür balıklarında balık unu kullanımını azaltmak için, yemlerde bitkisel protein kaynağı olarak kullanımı artmıştır. Soya küspesinin balık yemlerinde kullanılmasının sebebi bol bulunması, nispeten düşük maliyet, yüksek protein seviyesi ve elverişli amino asit profilleri nedeniyle kullanılmaktadır (DiMaggio vd. 2016). Son yıllarda soya küspesi ticari balık yemlerinde, balık unu kullanımının azaltmak için bitkisel protein kaynağı olarak % 25'e kadar yemlere ilave edilmektedir (El-Sayed vd., 2012).

Östrojen, hayvanların çeşitli fizyolojik işlemlerinde çok geniş etkilere sahiptir, dolayısıyla yemde kullanılan bitkisel hammaddelerin östrojenik etkilerinin çok çeşitli sonuçları olabilmektedir. Östrojenik etkiye sahip bu bileşiklerin balıklarda nasıl bir etki yapacağı konusunda yapılan çalışmalarda, yemde bulunan fitoöstrojenlerin balıkta östrojenik etkiye sebep oldukları, vitellogenese yol açtıkları ve düşük büyüme oranına sebep oldukları görülmüştür (Pelissero vd., 1991; Kaushik vd., 1995).

Son yıllarda soyada bulunan genistein ve diadzein gibi fitoöstrojenlerin saf halleri balık diyetlerine eklenerek büyüme ve cinsiyet dönüşümleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Soya unu içeren diyetlerle beslenen akvaryum balıklarında üreme ve endokrin bozukluğu üzerine yapılan bir çalışmada soya ilavesiyle yapılan beslenmede ortalama yumurta sayısı ve sperm kalitesi düşmüştür. Çalışma sonucunda yapılan histolojik incelemede, dişi ve erkek balıklarda sırasıyla oosit olgunlaşma ilerlemesi ve spermatogenez süreci üzerinde soya ilavesinin etkili olduğu saptanmış, ayrıca, soya unu ilavesinin artmasına paralel olarak döllenme ve yumurta açılım oranlarında düşüşe neden olduğu görülmüştür (Bagheri vd., 2013).

Fitoöstrojenlerin gözlenen etkilerinin daha iyi değerlendirilebilmesi için balıklarda daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır (Doğan ve Bircan, 2009).

Amacımız balık yemlerinde çok miktarda kullanılan soya küspesinin farklı oranlarının balıklarda üreme üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla ekonomik türler (alabalık, sazan) üzerinde uygulama yapmadan önce üreme verilerini değerlendirebilmek için yılda birçok döl veren türlerden ağızda kuluçkalayan ve kusturma yöntemi ile yumurtaları alınabilen bir tür olan (*Pseudotropheus socolofi*) balıklarında soya fitoöstrojenlerinin üreme ve büyüme üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan balıklar 20 günlük adaptasyon süresi sonunda denemeye alınmış denemenin başlaması ile ilk 15 gün boyunca elde edilen yumurtalar soya küspesinin üremeye olan etkisinin belirlenmesi amacıyla deneme verisi olarak kullanılmamıştır.

### **1.1. *Pseudotropheus socolofi***

*P. socolofi* balıkları Şekil 1.1. dişi birey, Şekil 1.2. erkek birey ve Şekil 1.3. dişi ve erkek birey Cichlidae familyasına ait Malawi Gölü menşeli bir türdür. Çoğunlukla omnivor olarak beslenirler. Kendi türleriyle ve başka türlerle yapay ortamlarda orta agresif bir davranış sergilerler. Erkekler anal yüzgeçlerindeki belirgin ve fazla olan benekler ve daha uzun olan ventral yüzgeçler ile ayırt edilirler. Dişilerde daha geniş olan ventral açıklık cinsiyet ayrımını kolaylaştırır. Ortalama 60 adet yumurtlayan dişiler, yumurta ve yavrularını koruma amaçlı ağızlarında taşıyarak kuluçkalamayı ağızda gerçekleştirirler. Sağlıklı büyüme ve yaşamının gerçekleşebilmesi için ideal su sıcaklığı 26-27 °C arasındadır (Baensch ve Riehl, 1985; Karadal ve Güroy, 2015).



Şekil 1.1. *P. socolofi* dişi birey  
(orjinal)



Şekil 1.2. *P. socolofi* erkek birey  
(orjinal)



Şekil 1.3. *P.socolofi* dişi ve erkek birey (orjinal)

## 1.2. Sistematikteki Yeri

*P. socolofi*, hayvanlar aleminin perciformes takımından olan cichlidae familyasına ait bir balıktır

*P. socolofi*'nin sistematikteki yeri (Anonim, 2018a)

Alem	:	Animal
Şube	:	Chordata
Alt Şube	:	Vertebrata (Omurgalılar)
Sınıf	:	Actinopterygii
Takım	:	Perciformes
Familya	:	Cichlidae
Cins	:	Pseudotropheus
Tür	:	<i>Pseudotropheus socolofi</i>

### 1.3. Soya Fasulyesi (*Glycine max*)

Dünya tarımında yağı ve proteini için üretilen soya fasulyesi (Şekil 1.4.) (*Glycine max*), tarım sektöründeki teknolojinin ilerlemesi ile birlikte protein kaynağı olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Bu nedenle, soya protein kaynağı bitki olarak tanımlanmaktadır (Candoğan ve Yazgan, 2018).

Soya küspesinin (Şekil 1.5) protein seviyesinin yüksek olması (% 44-48) amino asit dağılımı bakımından yağlı tohum küspeleri ile kıyaslandığında daha iyi olması, fiyatının balık unundan daha düşük olması sebebiyle ticari balık yemlerinde çok fazla tercih edilen bitkisel protein kaynaklarının en önde gelenidir (Deguara vd., 1999).

Soya ürünlerinde fitoöstrojenik etkiye sahip üç adet izoflavon vardır. Bunlar; daidzein, genistein ve glisiteindir. Genistein vücutta, östrojen reseptörü beta (ER $\beta$ ) ile etkileşime girererek östrojen etkisinin üçte biri kadar etki gösterir. Genistein ovaryum, prostat, göğüs, endometrium, dokularında östrojene benzer etki gösterir (İnanç ve Tuna, 2005). Soya küspesinde bulunan genistein izoflavonunun içerik miktarları çizelge 1.1. de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Soya küspesinde bulunan genistein izoflavonunun içerik miktarları

Kaynak	Genistein
Devi vd.,(2009).	0,068 mg/g
Sudar vd.,(2012)	0,45 mg/g /40 °C 0,47 mg/g /45 °C 0,44 mg/g /50 °C





Şekil 1.4. Soya Fasulyesi (Anonim, 2018b)



Şekil 1.5. Soya Küspesi (Anonim, 2018c)

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Balıklarda Soya Fitoöstrojenlerinin Etkisi

Pelissero vd. (1991), % 30 soya içeren diyetlerle 4 ay süreyle besledikleri ortalama başlangıç ağırlığı 1,5 kg olan sibiry mersin balığının plazma vitellogenesis (yumurta sarısı üretimi ve depolanması) düzeyinin yüksek çıktığını plazma androjen seviyelerinde ise fark görülmediğini bildirmişlerdir.

Kaushik vd. (1995), balık unu yerine % 25 ve % 50 soya küspesi içeren diyetlerle 12 hafta boyunca beslenen ortalama vücut ağırlığı 83 g olan gökkuşuğu alabalıklarının % 0 soya küspesi içeren diyetle karşılaştırıldığında final vücut ağırlığının azaldığı ve her ikisinin de benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Ko vd. (1999), 0,75 mg/g ve 7,5 mg/g dozda genistein içeren diyetlerle 63 gün boyunca besledikleri ve başlangıç ağırlıkları ortalama 13-15.5 g olan sarı levrek *Perca flavescens*'in deneme sonucunda 7,5 mg/g doz uygulanan dişilerde kontrol grubuna göre büyümenin olumsuz yönde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Her iki dozun da üreme üzerinde etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Oca vd. (2005), başlangıç ağırlıkları 10 mg olan tilapya (*Oreochromis niloticus*) un diyetlerine 8 hafta boyunca 500 mg/kg genistein ilavesinin büyüme, yaşama ve erkek dönüşüm oranlarında kontrol grubuna göre farklılık tespit etmediklerini bildirmişlerdir.

Uysal ve Bekcan (2006), bireysel canlı ağırlıkları 2,05 g olan *O. niloticus* balıklarının balık unu yerine, yağsız soya ununu % 30 ve 50 oranlarında ekleyerek hazırladıkları deneme yemi ile 12 hafta boyunca besleme sonucunda büyüme parametrelerine bakmışlardır. Deneme sonunda ortalama ağırlık kazancının her iki oranda da balık ununa nazaran az olduğu tespit edilmiştir. Yem değerlendirme oranının % 30 luk grupta balık ununa benzer olduğu % 50 lik grubun ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Spesifik büyüme oranının da her iki grupta düştüğü, yaşama oranlarının ise benzer olduğu görülmüştür.

Hernandez vd. (2007), ilk ağırlıkları 48 ve 195 g olan iki grup sivriburun karagöz (*Diplodus puntazzo*) balıklarında % 0, % 20, % 40 ve % 60 oranında sırasıyla 64 ve 91 gün boyunca balık ununun yerine soya ile beslenmiş ve soya oranının % 40'a kadar kullanımında büyüme açısından bir farklılık görülmediğini, % 60'lık orandan sonra ise azalma görüldüğünü dolayısı ile soya oranının arttıkça, büyüme oranlarının düştüğünü belirtmişlerdir.

DiMaggio vd. (2016), 0,1 g/kg ve 1 g/kg fitoöstrojen genisteinin 0,3 g başlangıç ağırlığındaki güney pisi balığı *Paralichthys lethostigma*'da 132 günlük uygulamada her iki dozun yavruları dişileştirmede etkili, fakat yüksek dozunun büyüme ve yaşamada olumsuz etkilerini tespit etmişlerdir.

El-Sayed vd. (2012 ), başlangıç ağırlıkları 0,01 g olan *O. niloticus* larvalarının 4 haftalık besleme diyetlerine ile 0, 10, 20 ve 30 mg/kg genistein ve daidzein ilavesinin cinsiyet dönüşümünü etkilediğini ve bu nedenle soya gibi fitoöstrojen besinler ile beslemeden cinsiyet dönüşümleri dönemlerinde kaçınılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca soya genisteinin bazı hematolojik ve immünolojik parametreler üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Nezafatian ve Zadmajid (2017), ortalama deneme ağırlığı 56,22 g 52,25 g olan *Carassius auratus* erkeklerinde sırasıyla 10 gün süreyle genistein enjeksiyon (5 µg/g ve 50 µg/g vücut ağırlığının) uygulamasının büyüme üzerinde olumsuz etkisi olmamasına rağmen, üremede olumsuz etki oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Chakraborty vd. (2015), deneme başlama ağırlığı 39,55 g olan *O. niloticus* yemlerine soya genistein (1 g/kg) ilavesi yapılmış ve 35 günlük besleme sonucunda, genistein ilavesinin büyüme parametreleri açısından bir iyileştirme göstermediğini belirtmişlerdir.

Sarasquete vd. (2018). soya östrojeni genisteinin iki farklı oranının (3 mg/L ve 10 mg/L) 30 günlük *Solea senegalensis* larvalarının metamorfozunda ve gelişim performansında herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Ahmed vd. (2015), deneme gruplarının ortalama başlangıç ağırlıkları 0,26-24-0,32-0,38 g olan *Clarias gariepinus* yavru diyetlerine soya fasülyesi unundan ekstrakte edilen genisteini sırasıyla % 0-0-0,05-0,05 oranında 28 gün boyunca ilave ettiklerinde yavruların cinsiyet dönüşümü ve büyüme performansında soya ve genistein ilavesinin birlikte olduğu gruplarda erkek bireylerin fazla olduğunu, soyasız genistein ilaveli gruplarda ise bunun tam tersi olduğunu belirtmişlerdir. Gruplar arasında genistein ilavesi olmayan gruplarda ise büyümenin daha iyi görüldüğünü bildirmişlerdir (Çizelge 2.1.).

Çizelge 2.1. *Clarias gariepinus* yavrularının soya unu ve genistein ile beslenmeleri sonucu oluşan cinsiyet değişim sayıları

Ahmed vd. (2015)	Genistein %/Soya%	Toplam Birey	Dişi	Erkek
Diyet A	-/-	18	11	7
Diyet B	-/18	18	13	5
Diyet C	0.05/-	15	12	3
Diyet D	0.05/17	19	6	13

Brown vd. (2014), deneme başlangıç ağırlıkları ortalama 0,37 ila 1,46 g arasında değişen beta balıklarında (*Betta splendens*) fitoöstrojenlerden  $\beta$ -Sitosterol ve genistein (1  $\mu$ g/L ve 1000  $\mu$ g/L) nin 21 gün süreyle su ortamına ilavesinin dişilerin gonad oluşumları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bagheri vd. (2013), deneme başlama ağırlığı 2 g olan akvaryum balığı (*Carassius auratus*) diyetlerine 28 hafta boyunca % 35, % 65 ve % 100 oranlarında soya unu dahil edilmesinin üreme üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Deneme sonunda hem erkek hem de dişilerde, plazma testosteron önemli ölçüde azalırken, 17 beta-estradiol seviyesi önemli ölçüde artmış, (17-OH-P)

seviyelerinde ise erkeklerde ve dişilerde farklılık görülmemiştir. Soya oranı arttıkça gonadosomatik index (GSI), ortalama yumurta sayısı ve sperm kalitesi düşmüştür. Soya unu ilavesinin artmasına paralel olarak dölllenme ve yumurtadan çıkan yavru oranlarında düşüşe neden olmuştur. % 65' lik orana kadar yumurta üretim miktarı sabit iken bu değerden sonraki soya oranı artışı ile yumurta üretim miktarı düşmüştür. Yaşama oranı tüm gruplarda % 90'dan yüksek görülmüştür. Soya küspesinin dahil edilmesi cinsiyet hormonu biyosentezinin bozulmasına ve balıklarda üreme bozukluklarına neden olabileceğini belirtmiş, sonuçta ise dölllenmeyi azalttığını gösterdiğini bildirmişlerdir.

Jourdehi vd. (2014), deneme başlama ağırlıkları ortalama 13.25 kg olan mersin balıkları diyetlerine 1 yıl süreyle 0,2-0,4- 0,8 ve 1,6 g/kg soya izoflavonlarından equol (EQ) ve genistein (GE) ilavesi yapmışlar 0,4 g/kg EQ' un üreme üzerinde olumlu etkisini tespit etmişlerdir. Soya equoli, genistein konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında ovaryumlarda daha fazla östrojenik etki göstermiştir. Bu nedenle *Huso huso'* larda ovaryumların gelişimini uyarmak için diyetlere soya equol ilavesi önerilebileceğini bildirmişlerdir.

Cleveland ve Manor (2015), deneme başlama ağırlıkları ortalama 65,8 g olan gökkuşağı alabalığı yavrularında yapılan çalışmada genistein veya daidzeini 5 µg/g ve 50 µg/g vücut ağırlığı oranında enjeksiyonla vermişlerdir. Enjeksiyondan 24 saat sonra beyaz kas ve karaciğer dokusundan alınan numune sonucunda, karaciğer tarafından üretilen yumurta sarısı protein sentezinin uyarıldığını ve alfa östrojen reseptörlerinin tüm gruplarda arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca genistein ve daidzeinin, büyümenin fizyolojik mekanizmalarını düzenleyen genlerini olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Dong ve Qiuyan (2016), 30, 300 ve 3000 µg/g genistein ilaveli diyetlerle 8 hafta besledikleri tilapya (*Oreochromis niloticus*) juvenillerinde tüm uygulama gruplarında yem alımı, yem etkinlik oranı değişmezken yüksek dozda (3000 µg/g) büyümenin baskılandığını belirtmişlerdir.

## 2.2. Karasal Hayvanlarda Soya Fitoöstrojen İlaveli Çalışmalar

Heng vd. (2017), 0,005 g/kg soya isoflovanlarının horozlarda büyüme ve üremeyi olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

McClain vd. (2005), tarafından yapılan bir çalışmada 13 haftalık deneme çalışmalarında erkek köpeklerde oral yolla 150 mg/kg/gün dozda uygulanan genisteinin testis, epididimis, prostat büyüklüklerinde azalma görüldüğü bildirilmiştir. Dişi köpeklerde de 500 mg/kg/gün uygulama dozunun, 4-13. haftalarda uterus ağırlığında artış olduğu bildirilmiştir.

Abbasoğlu (2010), dişi farelerin doğum sonrası 21. günden itibaren genistein ve daidzein içeren 500 mg/g ve 1000 mg/g fitoöstrojen diyetleri ile beslemenin sonucunda yüksek dozda fitoöstrojen uygulamasının uterus endometriyumunda dejenerasyonlar tespit etmiştir.

Weber vd. (2001), 50 günlük erişkin erkek ratlarda 4 hafta boyunca yaptığı çalışmada 600 µg /g soya ilaveli diyet tüketimi sonucunda androjen seviye düzeylerinde, prostat ve vücut ağırlıklarında azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Ceylantekin (2014), soya bitkisinin n-hekzan, etil asetat ve etanollü ekstratları ile hazırlanan fitoöstrojen içeren soya ekstratları ile 100 mg/kg ve 200 mg/kg ilaveli diyetlerle beslediği dişi ratlarda soya bitkisinin içeriğindeki fitoöstrojenlerin dişi genital sistemi üzerine etkilerinin olduğu ve bu etkinin doza bağlı olarak değişebileceğini tespit etmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Anaç Stokları

Çalışmada ortalama ağırlıkları 5,43 g olan toplam 75 dişi, ortalama ağırlıkları 8,52 g olan 15 erkek *P. socolofi* türü akvaryum balığı kullanılmış ve balıklar Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Akvaryum Balıkları Üretim Biriminden temin edilmiştir. Anaçlar, 8-9 aylık üreme olgunluğuna yeni erişmiş bireylerden rastgele seçilmiştir. Deneme balıkları, çalışmanın yürütüleceği Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne getirilip dezenfeksiyon işleminden geçirilerek, erkek ve dişiler ayrılarak 20 günlük bir adaptasyon sürecine tabi tutulmuştur.

Çalışmada kullanılan anaçlar; 5 grup olarak ayrılıp, her bir akvaryuma erkeklerdeki anal yüzgeçlerindeki belirgin ve fazla olan benekler ve daha uzun olan ventral yüzgeçler, dişilerde ki daha geniş olan ventral açıklık yardımıyla cinsiyet ayrımı yapılmış ve 1 erkek, 5 dişi birey tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Anaç balıkların ağırlık ölçümleri Şekil 3.1 deki 0,1 g. hassasiyetli dijital terazi yardımıyla yapılmıştır.

Deneneme sonu verilerinin alınması için balıklarda anestezi madde olarak 25-26 °C su sıcaklığında 0,6 mg/L dozda 5 dakika boyunca 2 -Phenoxyethanol kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Anaçların ağırlıklarının belirlenmesi (özgün)

### 3.2. Deneme Sistemi

Akvaryum suyu sıcaklığı sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez civalı termometre ile ölçülmüştür. Oksijen değeri ayda bir kez 0-10 ppm ve 0-20 ppm 2 ayrı skala değerine sahip,  $\pm 1$  ppm hassasiyetli oksijen metre ile tespit edilmiştir. Denemede kullanılan su kalitesi verileri çizelge 3.1' de verilmiştir. Çalışmada kullanılan akvaryumların boyu 30 x 40 x 100 cm olarak dizayn edilmiş ve her bir akvaryumda filtre ve havalandırma sistemi oluşturulmuştur (Şekil 3.2.). Akvaryumlarda uygun sıcaklığı sağlayabilmek için 27 °C' ye ayarlanan 100 watt'lık ısıtıcılar kullanılmıştır. Ayrıca balıkların rahatlıkla saklanabileceği uygun korunaklar konulmuştur. Akvaryumlar iki günde bir sifon yapılarak tabanındaki biriken yem artığı ve dışkı ortamdan uzaklaştırılmıştır. Dinlenmiş, bol oksijenli ve uygun sıcaklıktaki su ile % 30 oranında su değişimi yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Su Kalitesi Verileri Tablosu

Parametre	Deneme grupları				
	%3	%16	%27	%35	%44
O <sub>2</sub> (mg/l)	6,22	6,35	6,29	6,30	6,15
Sıcaklık °C	27,1	27,0	27,2	27,2	27,1





Şekil 3.2. Deneme sistemi akvaryumları (orjinal)

### 3.3. Deneme Yemlerinin İçeriği ve Hazırlanması

Deneme yeminde kullanılan hammaddeler Denizli İlinde faaliyet gösteren Abalıoğlu yem fabrikasından temin edilmiştir. Deneme grupları farklı oranlarda % 3, % 16, % 27, % 35 ve % 44 soya küspesi içerecek şekilde formüle edilmiştir. Rasyonda kullanılan hammaddeler çizelge 3.1.'de verilen oranlarda bir mikser kullanılarak yaklaşık 30 dakika boyunca karıştırılmıştır. Karışımın homojen hale getirildiğinden emin olduğunda peletlenebilir karışıma % 20-30 (Ağırlık/Ağırlık) olmak üzere su ilave edilmiştir. Diyetler, Şekil 3.3. de görüldüğü gibi hazırlanarak pelet büyüklükleri 2 mm olacak şekilde pelet makinasından geçirilmiş ve peletlenerek kurutulmuştur (Hajizadeh vd., 2016).

Çizelge 3.2. Deneme Rasyonu Tablosu

İçerikler (%)	% 3	% 16	% 27	% 35	% 44
Balık unu	30	30	30	30	30
Casein	22.5	16.6	11.34	6.85	3
Soya küspesi	3	16	27	36	44
Mısır nişastası	17.5	12.89	8.91	4.44	1.44
Mısır gluteni	5	5	5	5	5
Buğday unu	5.5	5.12	4.77	4.7	4.4
Ayçiçeği küspe	7.2	5	3.4	3.01	2.01
Yağ	6.3	6.39	6.58	7	7.15
Vit <sup>1</sup> +Min <sup>2</sup>	2	2	2	2	2
Pelet bağlayıcı	1	1	1	1	1
Hp	46.24	46.28	46.18	46.29	46.254
Enerji	3767.45	3761.91	3760.47	3761.61	3760.4
Selüloz	2.44	2.32	2.28	2.48	2.48
Kuru madde	76.44	80.46	84.02	88.06	89.34
Ham yağ	9.08	9.18	9.22	9.83	9.99
Kül	12.49	11.67	10.80	11.31	11.03

Vitamin premiks1; kg başına 4000.000 IU A vitamini, 480.000 IU D3 vitamini, 40.000 mg E vitamini, 2400 mg K3, 4000 mg B1 vitamini, 6000 mg B2 vitamini, 40.000 mg niasin, 10.000 mg kalsiyum D-pantotenat, 4000 mg B6, 10 mg B12 vitamini, 100 mg D-biotin, 1200 mg folik asit,40.000 mg C vitamini ve 60.000 mg inositol; Mineral premiks2; kg başına 23,750 mg Mn, 75,000 mg Zn, 5000 mg Zn, 2000 mg Co, 2750 mg I, 100 mg Se, 200,000 mg Mg.



Şekil 3.3.Deneme yeminin hazırlanması (orjinal)

### 3.4. Deneme Dizaynı ve Balıkların Beslenmesi

Çalışmada kullanılacak anaçlar; 5 grup olarak ayrılmış, 15 adet akvaryumun her birine 1 erkek, 5 dişi birey tesadüfî olarak yerleştirilmiştir. Denemenin başlamasından itibaren ilk 15 gün boyunca anaçlardan alınan yumurtalar deneme verileri için kullanılmamıştır. Akvaryumların su değişimlerinde kullanılmak üzere 1000 L hacimli polyester tank kullanılmış ve tankın su sıcaklığının akvaryumlardaki sıcaklık ile aynı seviyede olması için 300 watt'lık ısıtıcı kullanılmıştır. 7 günlük larva yaşama takibi süresince besin keselerini tüketen larvalar *Artemia spp.* ile beslenmeye alınmıştır. Deneme grupları % 3, % 16, % 27, % 35 ve % 44 soya ilavesi içeren diyetlerle sabah akşam olmak üzere doyana kadar 90 gün boyunca yemlenmiştir.

### 3.5. Büyüme Verilerinin Değerlendirilmesi

Büyüme verilerinin değerlendirilmesi için aşağıdaki formüller kullanılmıştır:

Yem Değerlendirme Oranı (YDO): Deneme süresince verilen toplam yemin (g) kazanılan canlı ağırlık (g) oranından hesaplanmıştır.

Harcanan Yem (g)

$$YDO = \frac{\text{Harcanan Yem (g)}}{[(\text{Den. son. can. ağırlık (g)} - \text{Den. baş. can. ağırlık (g)})]} \quad (3.1.)$$

[(Den. son. can. ağırlık (g) - Den. baş. can. ağırlık (g))]

Ağırlık Kazancı (AK): Denemede kullanılacak balıkların deneme başındaki ortalama canlı ağırlığı ile deneme sonundaki ortalama canlı ağırlığının farkıdır.

$$AK = W_t - W_{t-1} \quad (3.2.)$$

$W_t$  = t. peryottaki ortalama mutlak ağırlık (g)

$W_{t-1}$  = t-1. peryottaki ortalama mutlak ağırlık (g)

Yaşama Oranı (YO): Deneme sonunda kalan balık sayısının ( $N_t$ ), deneme başındaki balık sayısına ( $N_{t-1}$ ) oranıdır.

$$YO (\%) = \frac{\text{Deneme sonu balık sayısı}}{\text{Deneme başı balık sayısı}} \times 100 \quad (3.3.)$$

Spesifik Büyüme Oranı (SBO): Yetiştiricilik şartlarında stoklanan balıkların büyüme potansiyellerinin doğru tahmin edilebilmesi, enerji veya günlük verilecek yem miktarının doğru hesaplanabilmesi öncelikli bir durumdur.

$$SBO = \frac{[(\text{Log}_e W_t - \text{Log}_e W_{t-1})]}{t} \times 100 \quad (3.4.)$$

$\text{Log}_e$  = e tabanına göre logaritmayı ifade etmektedir.

t=Deneme süresi (gün)

$W_t$  = t. peryottaki ortalama mutlak ağırlık (g)

$W_{t-1}$  = t-1. peryottaki ortalama mutlak ağırlık (g)

Gonado Somatik İndeks (GSİ): Balığın gonad ağırlığının vücut ağırlığına oranı olarak ifade edilmektedir. Gonado somatik indeks aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır (Martinez ve Vasquez, 2001).

$$GSİ (\%) = \frac{\text{Gonad Ağırlığı (g)}}{\text{Toplam Vücut Ağırlığı (g)}} \times 100 \quad (3.5.)$$

### 3.6. Yumurta Elde Edilme Çalışması

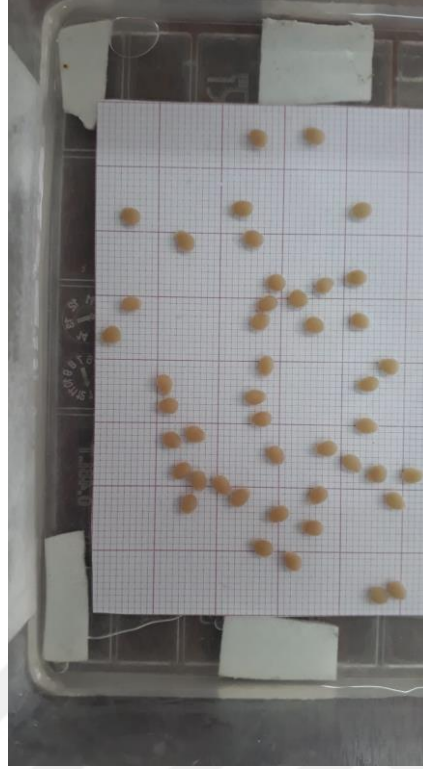
Üreme zamanında stresli olan *P. socolofi* balıklarının çiftleşme ve sonrasında rahatça korunabilmeleri için uygun korunaklar konulmuştur. Çiftleşmeden sonra dişi bireyler ağızlarına yumurtaları aldıktan 1 ya da 2 gün sonra buldukları denemede akvaryumunun su sıcaklığındaki su ortamında ağızdan kusturma yöntemiyle yumurtalar elle alınmış ve aynı su sıcaklığındaki kuluçka kabına sayılarak aktarılmıştır (Şekil 3.4.). Yumurtlamadan 4-7 gün sonra açılan yumurtadan çıkan keseli larvalar her grup ayrı kaplara alınmıştır (Güroy vd., 2012).



Şekil 3.4.Kuluçka kabı (orjinal)

### 3.7. Yumurta Kalitesinin Belirlenmesi

Yumurta çapları  $\pm 1$  mm ölçekli milimetrik kağıt üzerinde fotoğraflandırıılarak ölçülmüştür (Şekil 3.5.). Yumurta ve larva sayımları fotoğraflandırıılarak fotoğraf üzerinde sayımlar yapılmıştır. Döllenmiş yumurtalar parlak sarımsı renkte olup döllenmemiş yumurtalar mat beyaz renktedir. Verilerin değerlendirilmesinde aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Okumuş vd., 1997).



Şekil 3.5. Yumurta çaplarının ölçülmesi (orjinal)

$$\text{Döllenme oranı (\%)} = \frac{\text{Dölenen yumurta sayısı}}{\text{Toplam yumurta sayısı}} \times 100 \quad (3.6.)$$

$$\text{Yumurta Verimliliği (\%)} = \frac{\text{Yumurta sayısı}}{\text{Anaç vücut ağırlığı (g)}} \quad (3.7.)$$

$$\text{Yumurta Açılım Oranı (\%)} = \frac{\text{Açılan yumurta sayısı}}{\text{Döllenmiş yumurta sayısı}} \times 100. \quad (3.8.)$$

$$\text{Yumurtlayan Anaç Yüzdesi (\%)} = \frac{\text{Dişi anaç sayısı}}{\text{Toplam yumurtlayan anaç sayısı}} \times 100. \quad (3.9.)$$

Yumurta çapının lümü: Yumurta çapları  $\pm 1$  mm ölçekli milimetrik kağıt üzerinde fotoğraflandırılarak ölçülmüştür.

### 3.8. Larva Yaşam Oranının Belirlenmesi

Yumurtadan çıkan larvalar her bir grup ayrı plastik kaplara alınmıştır. Bu kaplar 5 L. su hacmine sahip ve su sıcaklığı elde edilen anacın bulunduğu grubun akvaryumundaki sıcaklıkla (26-27 C) aynı olacak şekilde ayarlanmıştır (Şekil 3.5.). 7 gün süreyle *Artemia spp.* ile besleme yapılarak soya ilavesinin yavruların yaşama oranları üzerine etkileri tespit edilmiştir.

$$\text{7. gün larva yaşama oranı (\%)} = \frac{\text{7. gün larva sayısı}}{\text{1. gün larva sayısı}} \times 100. \quad (3.10.)$$



Şekil 3.6. Yavru akvaryumları(orjinal)

### **3.9. Yemlerde Biyokimyasal Analizler**

Ham protein miktarı Velp UD-20 protein ön yakma ünitesi ve tam otomatik Velp UDK 142 protein distilasyon ünitesi kullanılarak Kjeldahl yöntemine (Nx6.25) (AOAC, 2000)'göre; ham yağ içeriği cloroform ve metanol ile (Bligh ve Dyer, 1959)'in metoduna göre; ham kül miktarı(Lovell 1981)'e göre, nem analizi otomatik nem tayin cihazı (AND MX-50, Japonya) kullanılarak yapılmıştır.

### **3.10. İstatiksel Analizler**

Gruplar arasındaki yumurtlama ve yumurta kalitesi, büyüme performansı ve gonodasomatik indeks verileri karşılaştırma sonuçları, ANOVA testi (varyans analizi) kullanılarak ve önem seviyesi  $P=0.05$ 'e göre yapılmıştır. Sonuçlarda ortalamalar  $\pm$  SH olarak ifade edilmiştir.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

##### 4.1. Deneysel Diyetlerle Beslenen *Pseudotropheus socolofi*'nin Büyüme Performansı

Farklı oranlarda soya küspesi ilave edilen diyetlerle beslenen *P. socolofi*'nin büyüme parametreleri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Büyüme parametreleri verilerinden SBO, AK ve YO gruplar arasında istatistiksel farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Deneme gruplarının AK 1,20-1,96 g, SBO 0,20-0,31 ve YO % 83,33-100,00 arasında değişim göstermiştir.

Deneme sonu ortalama ağırlık DSOA, yem dönüşüm oranı YDO verileri değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel fark belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Deneme sonu gruplar arasında ortalama ağırlıklar 7,12 - 7,95 g arasında, YDO 3,69-7,48 arasında değişim göstermiştir. Deneme grupları arasında deneme diyetinde soya oranı arttıkça DSOA ve YDO verilerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir. Yem değerlendirme oranlarına bakıldığında % 44 soya içeren grubun diğer gruplardan daha kötü bir yem değerlendirmeye sahip olduğu görülmüştür ( $P<0.05$ ).

Çizelge 4.1. Deneysel diyetlerle beslenen *P. socolofi*'nin büyüme performansı parametreleri(Ort. ± SH)

Büyüme Performansı	% 3	% 16	% 27	% 35	% 44	df	F	P
Deneme Başı ortalama ağırlığı (DBOA) (g)	5,99±0,06	6,00±0,02	5,90±0,11	5,95±0,03	5,92±0,11	4	0,34	0,85
Deneme Sonu Ortalama Ağırlık (DSOA) (g)	7,95±0,25 <sup>a</sup>	7,52±0,30 <sup>ab</sup>	7,23±0,21 <sup>ab</sup>	7,33±0,11 <sup>ab</sup>	7,12±0,28 <sup>b</sup>	4	1,83	0,02
Yem Değerlendirme Oranı (YDO) (%)	3,69±0,60 <sup>a</sup>	4,80±1,42 <sup>a</sup>	5,26±0,39 <sup>a</sup>	4,92±0,58 <sup>a</sup>	7,48±2,13 <sup>b</sup>	4	5,95	0,01
Spesifik Büyüme Oranı (SBO) (% gün <sup>-1</sup> )	0,31±0,04	0,25±0,04	0,23±0,02	0,23±0,02	0,20±0,06	4	1,09	0,41
Ağırlık Kazancı (AK) (g)	1,96±0,30	1,52±0,30	1,33±0,12	1,38±0,14	1,20±0,36	4	1,27	0,35
Yaşama Oranı (YO) (%)	94,44±5,56	88,89±5,56	100±0,00	83,33±16,67	88,89±5,56	4	0,54	0,71

a, ab, b: Aynı satırdaki farklı harf taşıyan gruplar arası istatistiksel farklılık önemlidir.

#### 4.2. Deneysel Diyetlerle Beslenen *Pseudotropheus socolofi*'nin Üreme Performansı

Farklı oranlarda soya ilaveli diyetlerle beslenen *P. socolofi*'nin üreme performansı verileri Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Deneme sonu verilerine göre dölleme oranı, yumurta verimliliği, yumurta açılım oranı, yumurta çapı, gonodosomatik index ve yumurtlayan anaç yüzdesi bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık ( $P>0.05$ ) tespit edilmemiştir, 7. gün larva yaşama oranları bakımından % 16 soya ilaveli grupta önemli derecede düşük yaşama oranı elde edilmiştir ( $P<0.05$ ).



Çizelge 4.2. Deneysel diyetlerle beslenen *Pseudotropheus socolofi*'nin üreme performansı parametreleri (Ort. ± SH)

Üreme Performansı	% 3	% 16	% 27	% 35	% 44	df	F	P
Döllenme Oranı (%)	92,87±1,41	94,68±1,19	93,73±1,46	95,31±1,32	92,16±1,57	4	0,65	0,60
Yumurta verimliliği (%)	4,68±0,20	4±0,22	4,43±0,26	4,37±0,26	4,31±0,30	4	1,17	0,33
Yumurta Açılım Oranı (%)	89,24±2,67	87,00±3,09	91,50±2,10	80,00±5,00	88,71±3,52	4	0,94	0,45
Yumurta Çapı (mm)	3,01±0,02	2,71±0,18	2,90±0,10	2,72±0,19	2,83±0,10	4	1,17	0,33
Gonodosomatik İndex Parametre Değerleri	1,99±0,40	1,82±0,76	1,87±0,53	0,79±0,10	0,85±0,35	4	1,16	0,39
Yumurtlayan Anaç Yüzdesi (%)	243,33±54,87	235±111,69	206,67±35,28	196,67±27,28	216,66±20,28	4	0,11	0,98
7. Gün Larva Yaşam Oranı (%)	96,63±1,31 <sup>a</sup>	88,72±3,08 <sup>b</sup>	94,79±1,36 <sup>ab</sup>	94,50±2,84 <sup>ab</sup>	96,68±2,05 <sup>a</sup>	4	2,61	0,04

a, ab, b: Aynı satırdaki farklı harf taşıyan gruplar arası istatistiksel farklılık önemlidir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Son yıllarda yem fabrikalarında, balık unu kullanımını azaltmak için balık yemlerinde bitkisel protein kaynağı olarak yüksek oranlarda soya küspesi kullanılmaktadır. Balık yemi fabrikaları ile yapılan ikili görüşmeler sonucunda ortalama olarak yemlere ilave edilen soya miktarının % 30 olduğu belirtilmiştir. Soya yüksek oranda fitoöstrojen içeren bitkisel bir yem hammaddesidir ve canlı vücuduna geçtiği zaman östrojenik veya anti östrojenik özellik kazanmaktadır. Çalışmamızda yemlerde kullanılan soya oranlarının ve buna bağlı olarak fitoöstrojen miktarının balıklar üzerindeki büyüme ve üreme parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Mevcut çalışmada, yapılan diğer çalışmaların aksine rasyonlara saf genistein ilaveleri yapılmamış bunun aksine yemlerde direk olarak soya küspesi ilavesi yapılmıştır.

Büyüme üzerindeki etkiler; mevcut çalışmada % 44 soya oranına kadar büyümede kontrol grubuna benzer büyüme sergilenirken % 44 oranında büyümede azalma görülmüştür. Aynı zamanda soya oranı arttıkça büyümenin olumsuz etkilendiği gözlemlenmiştir. Deneme sonu tüm gruptaki ağırlık kazançlarının yüksek olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonucun sebebi *P. socolofi* türünün bir akvaryum balığı olması, bu nedenle de hızlı büyüyen bir tür olmaması olabilir. Aynı zamanda deneme gruplarının dişi anaçlardan oluşması dolayısıyla yemden gelen besin değerinin daha çok gonad gelişimine harcanması büyüme olumsuz etkilemiştir. Yem değerlendirme oranları yüksek olup soya oranı arttıkça da kötüleşmiştir. Ayrıca soyada bulunan fitikasit gibi anti besinselerde büyüme performansını olumsuz etkilemiş olabilir.

Mevcut çalışmaya benzer olarak balık diyetlerine saf genistein ilavesi yapılan bazı çalışmalarda büyümenin olumsuz etkilendiği belirtilmiştir. Ko vd. (1999), 0,75 mg/g ve 7,5 mg/g dozda genistein içeren diyetlerle besledikleri 13-15 g sarı levrek (*Perca flavescens*)'de 63 gün süreyle büyümenin, 7,5 mg/g grubunda sadece dişilerde olumsuz yönde etkilendiğini belirtmişlerdir. Ahmed vd. (2015), 0,26-0,38 g *Clarias gariepinus* yavrularını 28 gün boyunca % 0,05 genistein

ilaveli ve ilavesiz diyetlerle beslemiştir. Genistein ilavesi olmayan gruplarda büyüme daha iyi olduğu görülmüştür. DiMaggio vd. (2016), soyada bulunan fitoöstrojen genisteinin 0,1g/kg ve 1g/kg dozlarını 0,3 g güney pisi balığı (*Paralichthys lethostigma*) diyetlerine 130 gün süreyle ilavesinde yüksek dozun büyüme üzerine olumsuz etkilerini tespit etmişlerdir. Dong ve Qiuyan (2016), 30, 300 ve 3000 µg/g genistein ilaveli diyetlerle 8 hafta besledikleri tilapya (*Oreochromis niloticus*) juvenillerinin de tüm uygulama gruplarında yem alımında yem etkinlik oranı değişmezken yüksek dozda (3000 µg/g) büyümenin baskılandığını belirtmişlerdir.

Mevcut çalışmaya benzer olarak yemlere yüksek soya küspesi ilavesi Uysal ve Bekcan (2006), 2,05 g tilapya balıklarında balık unu yerine yağsız soya ununu 12 hafta boyunca % 30 ve 50 oranlarında ekleyerek büyüme parametrelerine bakmışlardır. Deneme sonunda ortalama ağırlık kazancının her iki oranda da balık ununa nazaran az olduğu tespit edilmiştir. Yem değerlendirme oranının % 30' luk grupta balık ununa benzer olduğu, % 50' lik grubun ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Spesifik büyüme oranının da her iki grupta düştüğü, yaşama oranlarının ise benzer olduğu görülmüştür. Kaushik vd. (1995), % 25 ve % 50 soya unu içeren diyetlerle 12 hafta boyunca beslenen 83 g gökkuşağı alabalığının kontrol grubuna göre final vücut ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Hernandez vd. (2007), 48 - 195 g sivriburun karagöz (*Diplodus puntazzo*) balıklarında % 0, % 20, % 40 ve % 60 oranında 64 - 91 gün boyunca balık unu yerine soya kullanmışlar, % 60' lık oranda büyüme oranının düştüğünü belirtmişlerdir.

Bunun aksine bazı araştırmacılar balık diyetlerine genistein ilave edilmesinin büyüme üzerinde olumlu ya da olumsuz etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Nezafatian ve Zadmajid (2017), genistein 5 µg/g vücut ağırlığının 50 µg/g vücut ağırlığının 56,22 g - 52,25 g *Carassius auratus* erkeklerinde 10 gün süreyle enjeksiyon uygulamasının büyüme üzerinde olumsuz etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Jourdehi vd. (2014), 13,25 kg mersin balıkları diyetlerine 1 yıl

süreyle 0,2 - 0,4 - 0,8 ve 1,6 g/kg soya equol (EQ) ve genistein (GE) ilavesinin büyüme üzerinde önemli bir etkisi olmadığını tespit edememişlerdir.

Yaşam oranına etkisi; El-Sayed vd. (2012), tarafından 0,01 g *O. niloticus*'larda 4 haftalık çalışmada yaşama oranı diyetlerdeki genistein ve daidzein seviyelerinin artmasıyla azalmıştır. DiMaggio vd. (2016), soyada bulunan fitoöstrojen genisteinin (0,1g/kg ve 1g/kg) güney pisi balığında (*Paralichthys lethostigma*) yüksek doz uygulananlarda hem kontrol hem de düşük doz genistein uygulananlara oranla daha düşük yaşama oranı görüldüğünü bildirilmiştir. Buna karşılık mevcut çalışmada tüm uygulama dozları arasında herhangi bir fark görülmemiştir. Benzer olarak Oca vd. (2005), 10 mg *O. niloticus*'un diyetlerine 8 hafta boyunca 500 mg/kg genistein ilavesinin büyüme ve yaşama oranlarında kontrol grubuna göre farklılık tespit etmemişlerdir. Bagheri vd. (2013), 2 g *Carassius auratus* diyetlerine 28 hafta boyunca % 35-% 65-% 100 oranlarında soya unu ilavesinin hem erkek hem de dişilerde, yaşama oranının tüm gruplarda % 90'ın üzerinde olduğunu bildirmişlerdir. Uysal ve Bekcan (2006), yavru tilapya balıklarında balık unu yerine, yağsız soya ununu % 30 ve 50 oranlarında dahil edilmesinin yaşama oranı üzerine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Yem değerlendirme oranı (YDO) ve spesifik büyüme oranına (SBO) etkisi; mevcut çalışmada YDO 'de % 44 soya oranına kadar fark bulunmaz iken bu oranda artış görülmüştür. SBO' da da tüm gruplar arasında fark yoktur. Uysal ve Bekcan (2006), yavru tilapya balıklarında balık unu yerine, yağsız soya ununu % 30 ve 50 oranlarında ekleyerek yem değerlendirme oranının % 30' luk grupta balık ununa benzer olduğunu, % 50' lik grubun ise yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Spesifik büyüme oranının da her iki grupta düştüğü görülmüştür. Chakraborty vd. (2015), tarafından yapılan çalışmada 39,55 g *O. niloticus* diyetlerine 35 gün boyunca genistein ilave edilmesinin yem dönüşüm oranı ve spesifik büyüme oranı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca Jourdehi vd., (2014), mersin balıkları diyetlerine 0,2 - 0,4 - 0,8 ve 1,6 g/kg soya equol (EQ) ve genistein (GE) ilavesinin yem dönüşüm oranı ve spesifik büyüme oranı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Ahmed vd. (2015), genistein ilavesinin spesifik büyüme oranı üzerine olumsuz etkisini tespit etmişlerdir.

Üreme üzerindeki etkiler; Ko vd. (1999), genistein içeren diyetlerle besledikleri sarı levrek *Perca flavescens*'in üreme üzerinde herhangi bir etkisi tespit edilmemiştir. Brown vd. (2014), 0,37 - 1,46 g beta balıklarında fito östrojenlerden  $\beta$ -Sitosterol ve genistein 1  $\mu$ g/L ve 1000  $\mu$ g/L nin 21 gün için su ortamına ilavesinin dişilerin gonad oluşumları üzerinde herhangi bir etkisini tespit etmemişlerdir. Oca vd. (2005), *O. niloticus* diyetlerine genistein ilavesinin erkek dönüşüm oranlarında kontrol grubu ile arasında farklılık tespit etmemişlerdir. Benzer olarak mevcut çalışmada farklı oranlarda soya ilave edilen diyetlerle beslenen *P. socolofi* anaçlarında farklı soya oranı ve içerisindeki farklı genistein miktarlarının üremede herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Bazı çalışmalarda genistein ilavesinin dişileştirme ve cinsiyet değişiminde etkili olduğu görülmüştür. El-Sayed vd. (2012), *O. niloticus* larvaları diyetlerine 0 - 0,2 - 0,4 - 0,8 ve 1,6 g/kg soya fasüyesi fitoöstrojeni genistein ilavesinin cinsiyet dönüşümünü etkilediğini ve dişileştirme oranını arttırdığını belirtmişlerdir. DiMaggio vd. (2016), soyada bulunan fitoöstrojen genisteinin dozlarının güney pisi balığında (*Paralichthys lethostigma*) her iki dozun dişileştirmede etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Jourdehi vd., (2014), mersin balıkları diyetlerine 0,4 g/kg EQ' un üreme üzerinde olumlu etkisini tespit etmişlerdir. Nezafatian ve Zadmajid (2017), genistein ilavesinin *Carassius auratus* erkeklerinde dölleme oranını ve kuluçkadan sonraki 6. günde yavru yaşama oranını düşürdüğünü bildirmiştir. Pelissero vd. (1991), % 30 soya içeren diyetlerle 4 ay süreyle besledikleri 1,5 kg sibiry mersin balığının plazma vitellogenesis düzeyinin yüksek çıktığını bildirmişlerdir.

Bagheri vd. (2013) *Carassius auratus* diyetlerine % 35-% 65-% 100 oranlarında soya unu ilavesi yapmışlardır. % 65' lik orana kadar yumurta üretim miktarı sabit iken bu değerden sonraki soya oranı artışı ile birlikte yumurta üretim miktarının düştüğü, soya unu ilavesinin artmasına paralel olarak dölleme ve



yumurtadan çıkan yavru oranlarında düşüğe neden olduğu ve GSİ 'in, ortalama yumurta sayısı ve sperm kalitesinin azaldığının görüldüğü bildirilmiştir. GSİ verileri erkeklerde % 35 den sonra düştüğü dişilerde % 65 den sonra düştüğünü bildirmişlerdir. Benzer olarak mevcut çalışmada GSİ değerinin soya oranının artmasıyla istatistiksel anlamda önemli olmayan bir düşüş göstermiştir. Bununla birlikte mevcut çalışmada diğer dişi üreme verileri bakımından gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir bunun nedeni daha yüksek oranda soya(% 65) kullanılması olabilir.

Sonuç olarak; yüksek fitoöstrojen içeriğine sahip olan soya küspesinin yemlere yüksek oranlarda ilave edilmesi (% 44) üreme verileri bakımından olumsuz bir etki göstermezken büyüme ve yem değerlendirmeyi olumsuz etkilemiştir. Aynı zamanda bu çalışma ile *P. socolofi* türünde soya küspesinin % 35' lere kadar üreme ve büyüme üzerinde olumsuz bir etki olmadan kullanılabileceği belirlenmiştir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda diyetlere saf genistein ilave edilmesi üreme üzerinde genellikle olumsuz etki göstermiştir. Bu çalışma ile balık yemlerine ticari olarak direk genistein ilavesinin olmadığı düşünülürse diyetlerde artan soya oranının (fitoöstrojen içeriğinin artması ile) üreme üzerinde olumsuz etki göstermediği ortaya konulmuştur. Bununla birlikte ileriki çalışmalarda ekonomik değere sahip olan, yılda bir kez yumurtlayan alabalık ve sazan gibi balık türlerinde yüksek oranda soyanın uzun süre kullanımının üreme üzerindeki etkileri patolojik yönlerden de araştırılmalıdır. Soyanın yüksek oranlarda (% 44 ve daha fazla oranlarının) 3 aydan daha uzun süre kullanımı üreme verilerini olumsuz etkilemesi bakımından sınırlandırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Abbasoğlu, E.G.,2010. Fitoöstrojenlerin Uterus Endometriyumuna Olan Etkileri. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 79s, Ankara.
- Ahmed, Y. M., Idowu, T. A., Adedeji, H. A., Sogbesan, O. A. 2015. Sex Reversal and Growth Performances in *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) Fry Fed Dietary Genistein under Laboratory Conditions.
- Anonim, 2018a Animaldiversity, 2018. Erişim Tarihi: 30.11.2018 [https://animaldiversity.org/accounts/Pseudotropheus\\_socolofi/classification/#Pseudotropheus\\_socolofi](https://animaldiversity.org/accounts/Pseudotropheus_socolofi/classification/#Pseudotropheus_socolofi)
- Anonim 2018b <https://www.nefisyemektarifleri.com/blog/soya-urunleri-nelerdir-soya-sosu-sutu-proteini-ve-filizi/> -Erişim Tarihi: 17.12.2018
- Anonim 2018c. <http://soymartarim.com/urun-39-13-soya-kspes.html> -Erişim Tarihi: 17.12.2018
- AOAC, 2000. AOAC Official Method 940.25 Nitrogen (Total) in Seafood. First Action 1940, Official Methods of Analysis of AOAC International 17th Edition.
- Baensch, H.A. and Riehl, R. 1985. Aquarien atlas. Band 2. Mergus, Verlag für Natur-und Heimtierkunde GmbH, Melle, Germany. 1216 p.
- Bagheri, T., Imanpoor, M. R., Jafari, V., Bennetau-Pelissero, C. 2013. Reproductive impairment and endocrine disruption in goldfish by feeding diets containing soybean meal. Animal reproduction science, 139(1-4), 136-144.
- Bligh, E. G., Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian journal of biochemistry and physiology, 37(8), 911-917.
- Brown, A. C., Stevenson, L. M., Leonard, H. M., Nieves-Puigdoller, K., Clotfelter, E. D. 2014. Phytoestrogens  $\beta$ -sitosterol and genistein have limited effects on reproductive endpoints in a female fish, *Betta splendens*. *BioMed research international*, 2014.
- Büyüktuncer, Z., Başaran, A. A. 2005. Fitoöstrojenler ve sağlıklı yaşamdaki önemleri. Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Dergisi, 25(2), 79-94.
- Chakraborty, S. B., Molnár, T., Ardó, L., Jeney, G., Hancz, C. 2015. Oral administration of *Basella alba* leaf methanol extract and genistein enhances the growth and non-specific immune responses of

- Oreochromis niloticus. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 15(1), 167-173.
- Candoğan, Burak Nazmi, Senih Yazgan, 2018. "Bursa Koşullarında Soya Fasulyesinin Su Üretim Fonksiyonlarının Belirlenmesi." *Toprak Su Dergisi* 7.1, 21-30.
- Cleveland, B. M., Manor, M. L. 2015. Effects of phytoestrogens on growth-related and lipogenic genes in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology Pharmacology*, 170, 28-37.
- Ceylantekin, Y. 2014. Soya (*Glycine max* L.)' nın Dişi Ratlarda Reprodüktif Sisteme Etkilerinin Stereolojik Olarak Araştırılması.
- Chakraborty, S. B., Molnár, T., Ardó, L., Jeney, G., Hancz, C. 2015. Oral administration of *Basella alba* leaf methanol extract and genistein enhances the growth and non-specific immune responses of *Oreochromis niloticus*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 15(1), 167-173.
- DiMaggio, M. A., Kenter, L. W., Breton, T. S., Berlinsky, D. L. 2016. Effects of dietary genistein administration on growth, survival and sex determination in southern flounder, *Paralichthys lethostigma*. *Aquaculture Research*, 47(1), 82-90.
- Deguara S, Jauncey K, Feord J Lopez J 1999. Growth and feed utilization of gilthead sea bream, *Sparus aurata*, fed diets with supplementary enzymes, *ciheam/iamz* 37, 195-215
- Devi, M. A., Gondi, M., Sakthivelu, G., Giridhar, P., Rajasekaran, T., Ravishankar, G. A. 2009. Functional attributes of soybean seeds and products, with reference to isoflavone content and antioxidant activity. *Food Chemistry*, 114(3), 771-776.
- Doğan, Gaye, and Recep Bircan. "Bitkisel Yem Hammaddelerinde Bulunan Antibesleyici Faktörler Ve Balıklar Üzerine Etkileri/Antinutritional Factors Within Plant Foodstuffs and Their Effects on Fishes." *Journal of Fisheries Sciences. com* 3.4 2009, 323.
- Dong, C., Qiuyan, J. 2016. Effects of genistein on the growth and gene expressions of the growth axis in the Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Feed Industry*, 6, 007.
- El-Sayed, A. F. M., Abdel-Aziz, E. S. H., Abdel-Ghani, H. M. 2012. Effects of phytoestrogens on sex reversal of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae fed diets treated with 17 $\alpha$ -Methyltestosterone. *Aquaculture*, 360, 58-63.

- Güroy, B., Şahin, İ., Mantoğlu, S., Kayalı, S., 2012. Spirulina as a natural carotenoid source on growth, pigmentation and reproductive performance of yellow tail cichlid *Pseudotropheus acei*. *Aquaculture International*, 20(5):869-878. doi:10.1007/s10499-012-9512-x
- Hajizadeh vd., 2016 Poongodi, R., Bhavan, P. S., Muralisankar, T., and Radhakrishnan, S. 2012. Growth Promoting Potential of Garlic, Ginger, Turmeric and Fenugreek on The Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 3(4), 914-926.
- Heng, D., Zhang, T., Tian, Y., Yu, S., Liu, W., Xu, K., Zhang, C., 2017. Effects of dietary soybean isoflavones (SI) on reproduction in the young breeder rooster. *Animal Reproduction Science*, 177, 124-131.
- Hernández, M.D., Martínez, F.J. Jover, M., García García, B. 2007. Effects of partial replacement of fish meal by soybean meal in sharpnose seabream (*Diplodus puntazzo*) diet. *Aquaculture* 263 2007 159–167. doi: 10.1016/j.aquaculture.2006.07.040
- İnanç, N., ve Tuna, Ş. 2005. Fitoöstrojenler ve Sağlıkta Etkileri. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2(2), 91-95.
- Jourdehi, A. Y., Sudagar, M., Bahmani, M., Hosseini, S. A., Dehghani, A. A., Yazdani, M. A. 2014. Comparative study of dietary soy phytoestrogens genistein and equol effects on growth parameters and ovarian development in farmed female beluga sturgeon, *Huso huso*. *Fish Physiology and Biochemistry*, 40(1), 117-128.
- Kaushik, S.J., Cravedi, J.P., Lalles, J.P., Sumpter, J., Fauconneau, B., Laroche, M., 1995. Partial or total replacement of fishmeal by soybean protein on growth, protein utilization, potential estrogenic or antigenic effects, cholesterolemia and flesh quality in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, *Aquaculture*, 133, 257–274.
- Karadal, O., Güroy, D. 2015. Çiklit balıklarında albinoluğun üreme performansı üzerine etkisi: Mavi ve beyaz prenses (*Pseudotropheus socolofi*) örneği. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 32(3), 159-163.
- Ko, K., Malison, J. and Reed, J., 1999. Effect of genistein on the growth and reproductive function of male and female yellow perch *Perca flavescens*. *Journal of World Aquaculture Society*, 30, 73–79.
- Korkut, A. Y., Kop, A., Demirtaş, N., Cihaner, A. 2007. Balık beslemede gelişim performansının izlenme yöntemleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24(1-2), 201-205.

- Konar, N., Poyrazoğlu, E. S., Demir, K., Haspolat, I., Artık, N. 2011. Fitoöstrojenler: Bitkisel kaynaklı östrojenik bileşikler. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 69-75.
- Lovell R T 1981. *Laboratory Manual for Fish Feed Analysis and Fish Nutrition Studies*, Auburn, Alabama
- Martinez A.M., B.P.C. Vazquez. 2001. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Mexico, Reproductive activity and condition index of *Holacanthus passer (Teleostei:Pomacanthidae)* in the Gulf of California, Mexico, Pg.1-3, Centro Interdisciplinario De Ciencias Marinas, Mexico.
- McClain, R. Michael, et al. "Subchronic and chronic safety studies with genistein in dogs." *Food and Chemical Toxicology* 43.10 2005, 1461-1482.
- Nezafatian, E., Zadmajid, V., Cleveland, B. M. 2017 Short-term Effects of Genistein on the Reproductive Characteristics of Male Gibel Carp, *Carassius auratus gibelio*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 48(5), 810-820.
- Okumuş, İ., Üstündağ, C., Kurtoğlu, İ. Z. ve Başıınar, N. 1997. The Stripping Timing, Egg Production, Egg Quality Characteristics of Rainbow Trout Broodstocks (*Oncorhynchus mykiss*) Stocked in Sea Cages and Freshwater Ponds, (in Turkish). IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 17-19 Eylül Eğirdir-Isparta.
- Ososki, AL., Kenelly, EJ. 2003. Phytoestrogens: A review of the present state of research. *Phytother. Res.*, 17: 845-869.
- Pelissero, C., Le Menn, F., Kaushik, S., 1991. Estrogenic effect of dietary soybean meal on vitellogenesis in cultured Siberian sturgeon *Acipenser baeri*, *Gen. Comp. Endocrinology*, 83: 447-457.
- Rodriguez Montes de Oca, Gustavo Alejandro. *Nil tilapisinde (Oreochromis niloticus) cinsiyetteki fitokimyasalların cinsiyet farklılaşması ve büyümesi üzerine değerlendirilmesi*. Diss. Ohio Eyalet Üniversitesi, 2005.
- Safe, JH., Pallorini, L., Yoon, K., Gaido, K., Ross, S., Saville, B., McDonnel, D. 2001. Toxicology of environmental estrogens. *Reprod. Fert. Develop.*, 13: 307-315.
- Sarasquete, C., Úbeda-Manzanaro, M., Ortiz-Delgado, J. B. 2018. Effects of the isoflavone genistein in early life stages of the Senegalese sole, *Solea senegalensis*: role of the Survivin and proliferation versus apoptosis pathways. *BMC Veterinary Research*, 14(1), 16.
- Sudar, R., Jokić, S., Velić, D., Bilić, M., Sudarić, A., Keleković, S., Zrinušić, S. Z. 2012, January. Determination of isoflavones in soybean meal after supercritical carbon dioxide extraction. In *Proceedings. 47th Croatian and 7th*

International Symposium on Agriculture. Opatija. Croatia (Vol. 561, p. 564).

Uysal, N.,ve Bekcan, S. 2006. Tilapya balığı (*Oreochromis niloticus L.*) yavrularının balık unu yerine farklı oranlarda soya unu ilave edilen yemlerle beslenmesinin büyüme parametrelerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences, 12(1), 93-100.

Weber, K. S., Setchell, K. D., Stocco, D. M., Lephart, E. D. 2001. Dietary soy-phytoestrogens decrease testosterone levels and prostate weight without altering LH, prostate 5alpha-reductase or testicular steroidogenic acute regulatory peptide levels in adult male Sprague-Dawley rats. Journal of Endocrinology, 170(3), 591-599.



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet PAZAR

Doğum Yeri ve Yılı : Isparta, 1980

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : m.pazar123@gmail.com

### Eğitim Durumu

Lise : Köyceğiz Endüstri Meslek Lisesi, 1997

Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi  
2001- 2005

### Mesleki Deneyim

2016-	Mühendis	Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir/Isparta
2012-2016	Mühendis	İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Eğirdir/Isparta
2009-2012	Mühendis	İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Arpaçay/Kars
2008-2009	Öğretmen	Denizcilik Meslek Lisesi, Köyceğiz/Muğla
2006-2008	Mühendis	BÜTAŞ Balık Üretim ve Tic. A.Ş. Fethiye/Muğla