

Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax*)'nın Ön Besleme Evresinde Yem Tercihinin Belirlenmesi

İlker Zeki KURTOĞLU¹, Eyüp ÇAKMAK¹, Nadir BAŞÇINAR²,
Nilgün AKSUNGUR¹, Yahya ÇAVDAR¹, Erdal ÜSTÜNDAĞ¹

¹ Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yomra
² KTU Sürmene Denizbilimleri Fakültesi Balıkçılık Teknolojisi Bölümü, Sürmene

izkurtoglu@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada ebeveynleri doğadan yakalanmış Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax*) yavrularının ve F1-F2 jenerasyonu yavruların ön besleme evresinde granül yem kullanımının başarısı irdelenmiştir.

Ebeveynleri doğadan yakalanmış yavrular (I. Grup) ve ebeveynleri kuluçkahaneden üretilmiş yavrular (II. Grup) olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Her iki grup (henüz açılmış *Artemia* naupliisi), karışık ve granül yemleme gruplarına bölünmüştür. Çalışma 15 günlük üç periyotta yürütülmüştür. İlk periyotta canlı yem grupları günde 5 öğün canlı yemle, ikinci gruplar, iki öğün canlı yem, diğer öğünlerde granül yemle ve üçüncü gruplar ise 5 öğün granül yemle yemlenmişlerdir. Üçüncü periyodun sonunda bütün gruplarda granül yemle yemlemeye geçiş tamamlanmıştır.

Çalışma sonunda, I. grup, çalışma sonunda ağırlık kazancı bakımından II. gruba nazaran genelde avantajlı bulunmuştur. Her iki grubun yemleme grupları arasında topluca yapılan değerlendirmede, I. grubun canlı yem grubu ile granül yem grubu benzer bulunurken, I. grubun karışık yemleme ve II. grubun tüm gruplarından daha avantajlı oldukları görülmüştür. II. grubundaki ağırlık kazancı yemleme gruplarında kendi aralarında benzer bulunmuştur ($P<0.05$).

I. grubun tüm yem gruplarıyla, II. grubun granül yem grubu kondisyonları benzer ve diğer gruplardan avantajlı bulunmuştur. En kötü kondisyon kazancı II. grubun karışık yemleme grubunda tespit edilmiştir ($p<0.05$).

I. ve II. Grupların her ikisinde de granül yem grupları ölüm oranları ilk periyotta diğer gruplara göre yüksek, ilerleyen dönemde bu iki grubun periyotlar içindeki ölüm değerleri diğer grupların altında seyretmiştir. Bu da yaşama oranı açısından değerlendirildiğinde, ilk beslemeden itibaren granül alabalık yemiyle başlamanın canlı yemden tedricen granül yeme geçişe kıyasla tercih edilebilir olduğunu göstermektedir.

Çalışmada, Karadeniz alabalığı yavrularının ön besleme ve sonrasında ürkek davranış sergilese de çiftlik şartları göz önünde bulundurulduğunda, henüz tam olarak evcilleşmemiş olsa da, canlı yem kullanmaksızın, granül alabalık yemiyle ilk yemlenmesinin yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kahverengi alabalık, *Salmo trutta labrax*, İlk yemleme, Yaşama oranı, Canlı yem, Granül alabalık yemi.

Determination of Food Preference of Blacksea Trout (*Salmo trutta labrax*) in The Early Feeding Stage

ABSTRACT

In this study, granule usage success of the Blacksea trout (*Salmo trutta labrax*) fry groups, which were produced from natural and F1-F2 generation hatchery originated parents, were investigated in the first feeding stage.

Two different fry groups were constituted as their parents obtained from nature (1st Group) and hatchery (2nd Group). Both groups were divided in to live food (newly hatched *Artemia naupli*), mixed and granule feeding groups. Study was performed in to 15 days three periods. In the first period, live feed groups were fed with 5 times in a day; second groups were fed with two times live food and three times granule feed; and third groups were fed with five times granule trout granules. Granule feed feeding adaptation were completed at the end of the third period in all groups.

At the end of the study, 1st group was estimated more advantageous than 2nd group on the behalf of the weight gaining. Live and granule feed groups of the 1st group were assessed as statistically similar and advantageous among the different feeding groups of the both groups. Feeding groups of the 2nd group were similar ($P<0.05$).

Condition factors of the all feeding groups of the 1st group and granule feeding group of the 2nd group were similar and advantageous from others. It is concluded that the worst condition factor was mixed feeding group of the 2nd group ($P<0.05$).

Mortalities of the granule feeding groups of the both groups were higher in the first period, and lower than others in the rest of the study. That results were showed that starting to the granule feed feeding was more preferable than gradually adaptation to the granule feed feeding for the survival rate.

In this study, under the farm conditions, it was concluded that they could be fed with granule trout feed unless using the live food in the early feeding stage, although Blacksea trout had nervous behavior during and after first feeding stage, and not became tame accurately.

Key Words: Brown trout, *Salmo trutta labrax*, First feeding, Survival, Live food, Granule trout feed.

GİRİŞ

Türkiye kültür balığı üretimi 2007 yılı itibarıyla 128.943 ton / Yıl'a yükselmiştir. Bu üretim içerisinde 55.425 ton / Yıllık bir kısmı içsular kültür balıkçılığından üretiminden gelmektedir. İçsular üretiminin ise %95.7 oranında alabalık üretimi, bunun da hemen hepsini gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretimi sağlamaktadır (Deniz, 2007). Bu tek türün üretimi sağlamsa sürdürülebilir kültür balıkçılığı gelişimini sınırlandıran en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bu amaçla yeni türlerin üretiminin sektöre tanıtılması gerekmektedir. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü çalışmalarında, Doğu Karadeniz Bölgesi akarsularının doğal anadrom bir balığı (Emre ve Kürüm, 2007) olan Karadeniz alabalığının (*Salmo trutta labrax*) biyoeolojisi ile birlikte kültüre alınabilirliği araştırılmış, 2000 yılında ilk döl alımı başarılıdır. Ancak henüz tam olarak evcilleşmemiş olan türün yeni soyları ürkek hareketlerinden dolayı, doğadaki beslenmesini taklit amaçlı olarak ilk beslenmesinde canlı yem (*Artemia* naupli) kullanımının zorunluluğundan bahsedilmiştir (Tabak ve Ark., 2001).

Kahverengi alabalıklar dünyada oldukça çalışılmış türlerdendir. Glover ve Ark. (2004), 10 farklı kahverengi alabalık (*Salmo trutta*) ailesinde %100 ve %25 düzeyli günlük rasyonla yemlenen yavruların ön besleme aşamasında elde olmadığı varsayılan evcilleştirme seleksiyon mekanizmasını ortaya koymak için farklı besleme rasyonlarında aile ölüm oranları çalışılmışlardır. Düşük ve yüksek rasyonla yemlenen yavrularda 12-15. günlerde artan ölüm oranlarının 31-33. günlerde normal düzeylere düştüğü bildirmişlerdir.

Landerger (2001), tatlı su ve acı suda deniz alabalığı (*Salmo trutta*) yavrularının yaşama oranlarını ve büyümelerini araştırmıştır. Yaşama ve büyüme oranında 63 gün boyunca bakımı yürütülen deniz alabalığı yavrularında bir farklılık oluşmamıştır.

Heggenes ve Treaen (1988), Norveç'te serbest beslenme evresine giren kahverengi alabalık (*Salmo trutta*), Atlantik salmonu (*S. salar*), göl alabalığı (*Salvelinus namaycush*) ve kaynak alabalığı (*S. fontinalis*) larvalarını farklı

sıcaklıklarda ve su akıntılarında tatlı su kanallarında tercihleri test etmişlerdir. Atlantik salmonları üzerlerinin örtülmesine oldukça fazla olumlu tepki vermişlerdir. Kahverengi alabalıklar ılımlı bir tercih izlerken göl alabalıkları 12.4–19.2°C'lik yüksek su sıcaklıklarını tercih etmişlerdir. Kaynak alabalıkları üzerlerinin örtülmesine bir tepki vermemişlerdir. Çalışmada sıcaklığın, Atlantik salmonları ve kahverengi alabalıklarda tan üzerinin örtülmesi gerekliliğini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Kahverengi alabalıklar için çıkıştan sonraki ilk periyot çok kritiktir. Belki de ölüme en çok sebep olan yavruların aç kalmalarıdır. Dış beslenmeye başarılı geçiş fry yaşama oranı için hayattır. İlk beslenme ve sonraki periyotta beslenme yapısı bilgisi, salmonid yavrularının kritik ilk evrelerinde yaşama oranlarını belirleyen temel prosesleri anlamada önemli rol oynar. Doğal şartlar altında yavruların ilk beslenme periyotlarını ele alan sadece birkaç çalışma mevcuttur (Skoglund ve Barlaup, 2006).

Bu çalışmada, ebeveynleri doğadan yakalanmış Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax*) yavrularının ve F1-F2 jenerasyonu yavruların ön besleme evresinde granül yem başarısı kullanımının başarısı irdelenmiştir.

MATERYAL METOT

Materyal

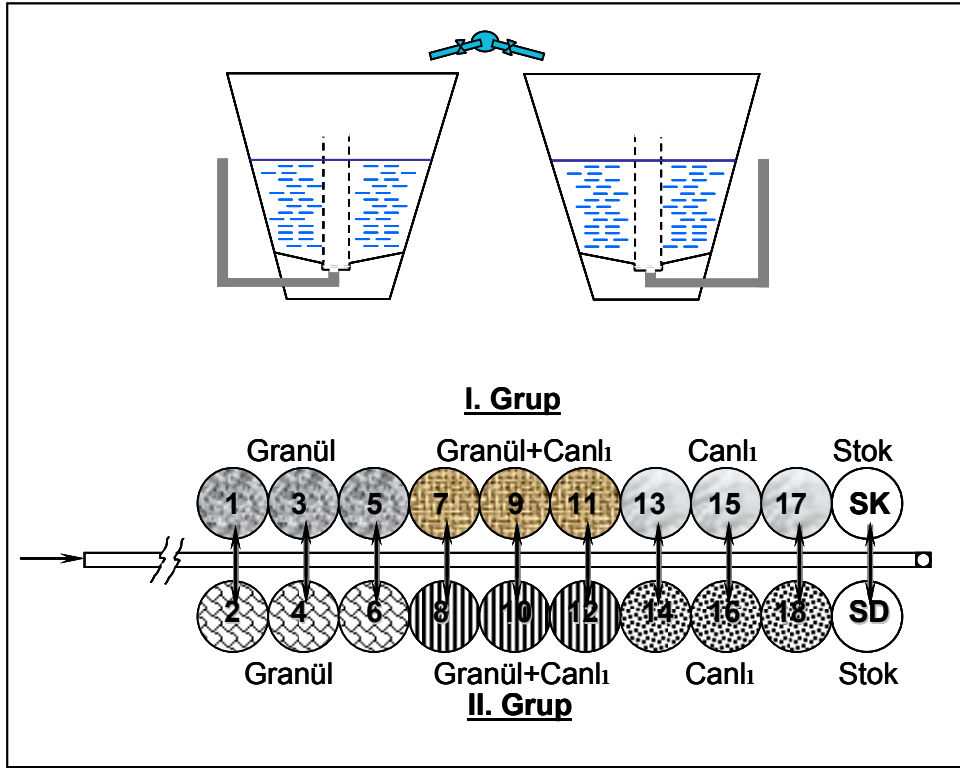
Denemede kullanılan malzeme ve donanım Enstitü imkânlarıyla temin edilerek çalışma Trabzon'un Maçka ilçesi, Coşandere Köyünde faaliyet gösteren özel bir alabalık işletmesinin kuluçkahanesinde gerçekleştirilmiştir.

I. grup yavrular Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün "Karadeniz alabalığının (*Salmo trutta labrax*) biyoeolojik özelliklerinin tespiti ve kültüre alınabilirliğinin araştırılması" projesinden (Tabak ve Ark., 2001) elde edilen damızlıklardan, II. grup yavrular ise 2000 yılında kuluçkahane şartlarında üretilen ve yetiştirilen damızlıklardan elde edilmiştir.

Damızlık stoktan I. grupta 9 aileden ve II. grupta 4 aileden yavru örneklemesi yapılmıştır. Gruplar içinde damızlıkların etkilerini

homojenleştirmek için, en az yavru sayısı olan aile göz önünde bulundurularak her bir aileden eşit toplam ağırlıkta (159,67 g / yavru / anaç) yavru örneklenerek I. ve II. yavru grupları oluşturulmuştur. Çalışma için bu gruplardan rastgele örneklemeyle 9 tanka I. Grup, 9 tanka II. Grup yavrular yerleştirilmiştir.

Yavru balıkların ön besleme denemelerini takip için, 50 L hacimli plastik kovaların alttan su değişimi sağlayacak şekilde planlanarak, kullanılabilir 30 L tank hacmi oluşturulmuştur. Bu tanklardan 9 tanesine I. grup, 9 tanesine II. grup yerleştirilmiş ve takibi yapılmıştır.



Şekil 1. Deneme tank yapısı ve deneme tanklarının yerleşim planı.

Denemede işletmenin kuluçkahanesinde kullanılmakta olan yer altı suyu kullanılmıştır. Yavrularda kullanılacak su, önce bir rezerv tankına alınmıştır. Burada kabaca filtre edildikten sonra, deneme tanklarına eşit ölçüde dağıtılmıştır (Şekil 1).

Metot

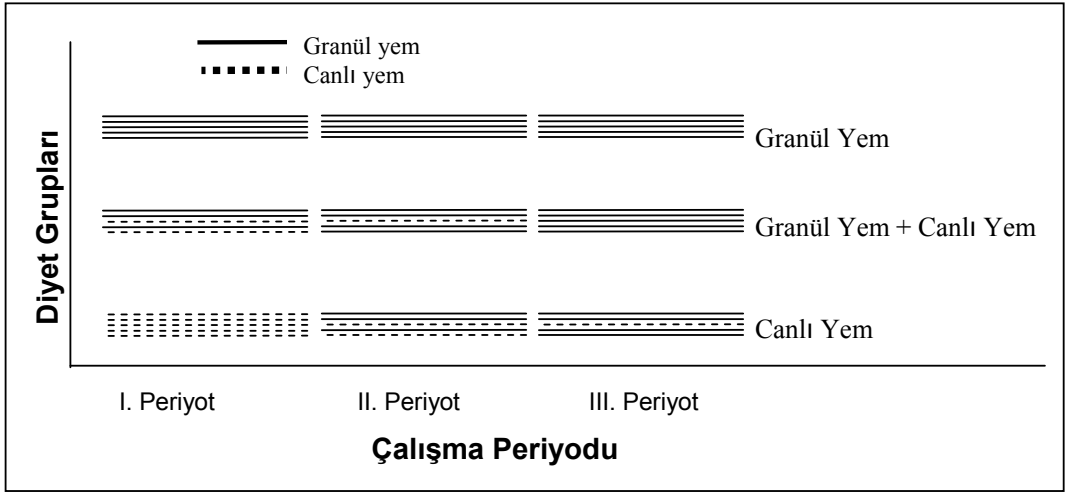
I. grup ve II. grup yavruların biriktirildiği stoktan örneklenen 25 yavrudan boy ve ağırlık, toplam 25 yavrudan da başlangıç yavru ağırlık dağılımını belirlemek amacıyla sadece ağırlık olmak üzere toplam 50'şer yavru ölçümü yapılmıştır.

I. grup ve II. grup yavru grupları gözden geçirilerek aşırı boy farkı olan, zayıf ve

anomalili bireyler ayrılmıştır. Her bir deneme tankına 50'şer gram serbest yüzmeye başlamış ve yem almaya hazır yavru yerleştirilmiştir.

Tanklara 6 L/dk. su debisi ayarlanmıştır. Tanktaki su yüksekliği ise tank içi su hacmi 30 L olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu hesaplamaya göre stoklama 1,6 kg/m³ olmuştur.

Yavru balıkların yemlenmesinde taze açılmış Artemia naupliileri canlı yem olarak ve ticari granül alabalık yemi kullanılmıştır. Tanklar 3 kısma ayrılmıştır. İlk 6 tanktaki yavrular granül yemle yemlenmeye başlamış, ikinci 6 tank ise yarı granül, yarı canlı yemle başlamış, son 6 tank ise tamamen canlı yemle başlamıştır. Yemlemede doyana kadar yemleme hedeflenmiştir. Yemleme uygulaması Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2: Üç periyot boyunca uygulanan yemleme planı.

1, 3 ve 5 numaralı tanklarda bulunan I. grup ile 2, 4 ve 6 numaralı tanklardaki II. grup (K) çalışmanın başlangıcından itibaren granül yemle yemlenmişlerdir.

7, 9 ve 11 numaralı tanklarda I. grup ile 8, 10 ve 12 II. grup ilk periyotta sabahları ilk öğünde canlı yem ve gün arasında bir öğün canlı yem ile yemlenmişlerdir. İkinci periyotta sadece gün arasında bir öğün canlı yemle, üçüncü ve çalışmanın son periyodunda sadece granül yemle yemleme devam ettirilmiştir.

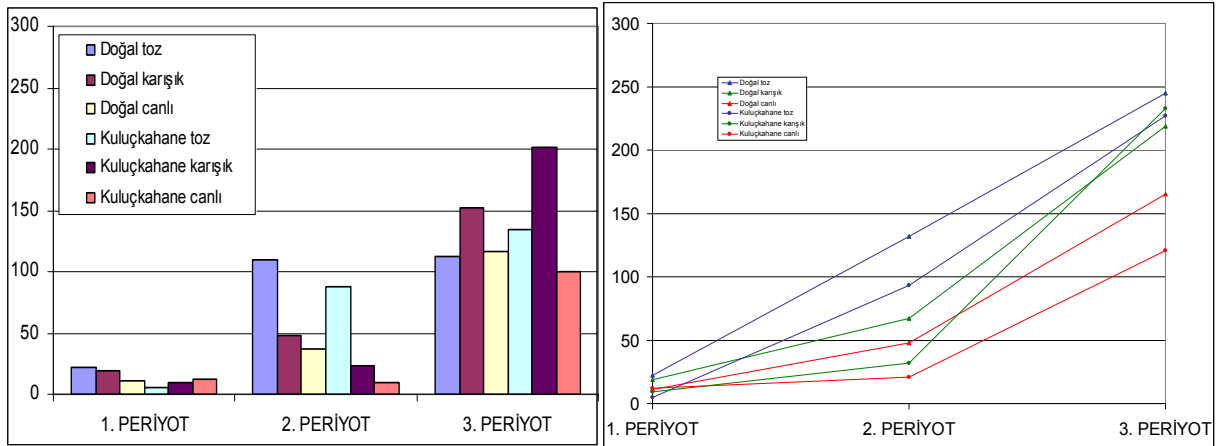
13, 15 ve 17 numaralı I. grup ile 14, 16 ve 18 numaralı II. grup ise çalışmanın ilk periyodunda 5 öğün canlı yemleme yapılmıştır. İkinci periyotta sabah ve gün arasında olmak üzere iki öğün canlı yem verilmiştir. Son periyotta sadece gün arasında bir öğün canlı

yemle yemleme yapılmıştır. Diğer öğünlerde granül yem kullanılmıştır.

Çalışmada periyotlar arası gün sayısı 15 gün olarak belirlenmiştir. Üçüncü periyot sonunda her üç grup da granül yeme tamamen adapte edildikten sonra çalışma sonuçlandırılmıştır.

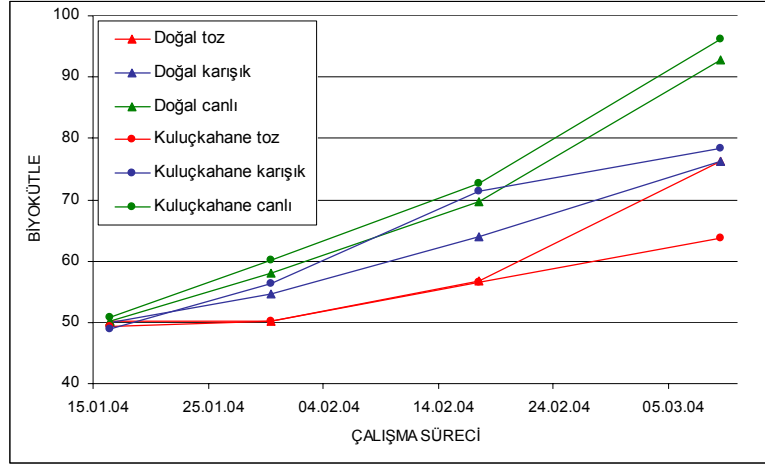
BULGULAR

Deney başlarken tank başına I. ve II. gruplarından 50'er g yavru yerleştirilmiştir. Çalışma süresince ölen balıklar sayılarak kaydedilmiş ve stok tankından yenilenmiştir. Periyotlar itibarıyla gerçekleşen ölü balık sayıları, gruplara göre Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3: Çalışma periyotlarında gruplara göre gerçekleşen ölüm değerleri.

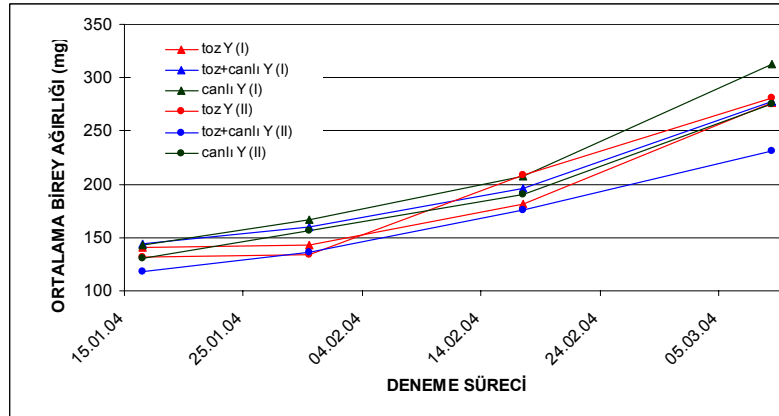
3 deneme periyodu boyunca tanklardaki grupların biyokütle ağırlık artışları Şekil 4, de balıkların biyokütle ölçümleri alınmıştır. verilmiştir.



Şekil 4: I. ve II. gruplarda periyotlar boyunca biyokütle artışı.

3 periyot sonunda her tanktan 30 balık örneklenmiştir. Bu balıklarda boy-ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen ortalama ağırlık artışları ve çalışma sonundaki gruplara göre boy ve ağırlık ortalamaları ve standart

sapma değerleri Şekil 5. Çizelge 1'de verilmiştir.



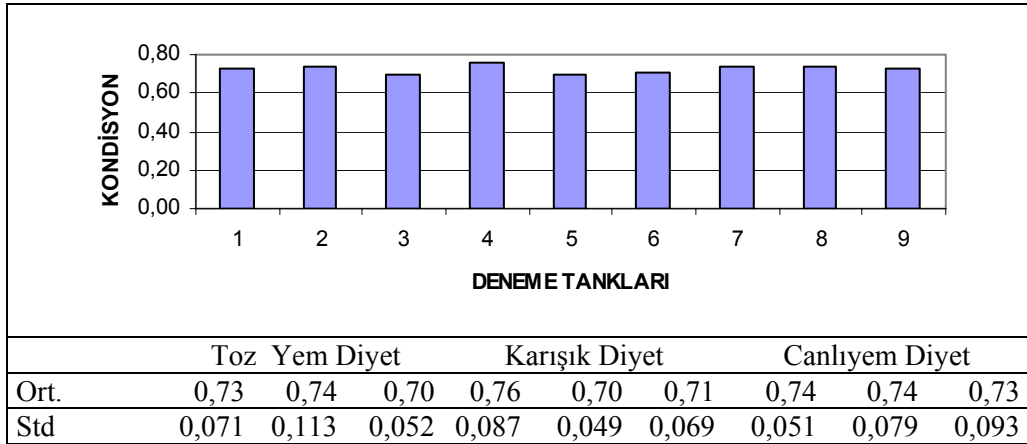
Şekil 5: Gruplara göre ortalama birey ağırlık artışı.

Çizelge 1: Gruplara göre ortalama birey ağırlık artışı. (KT: Kültür kökenli yavrularda günde 5 öğünde toz yemle başlanan; KK: Kültür kökenli yavrularda iki öğün canlı yem ve 3 öğün toz yemle yemlenen; KC: Kültür kökenli yavrularda günde 5 öğün canlı yemle yemlenen; DT: Doğal kökenli yavrularda günde 5 öğünde toz yemle başlanan; DK: Doğal kökenli yavrularda iki öğün canlı yem ve 3 öğün toz yemle yemlenen; DC: Doğal kökenli yavrularda günde 5 öğün canlı yemle yemlenen yavru gruplarını göstermektedir).

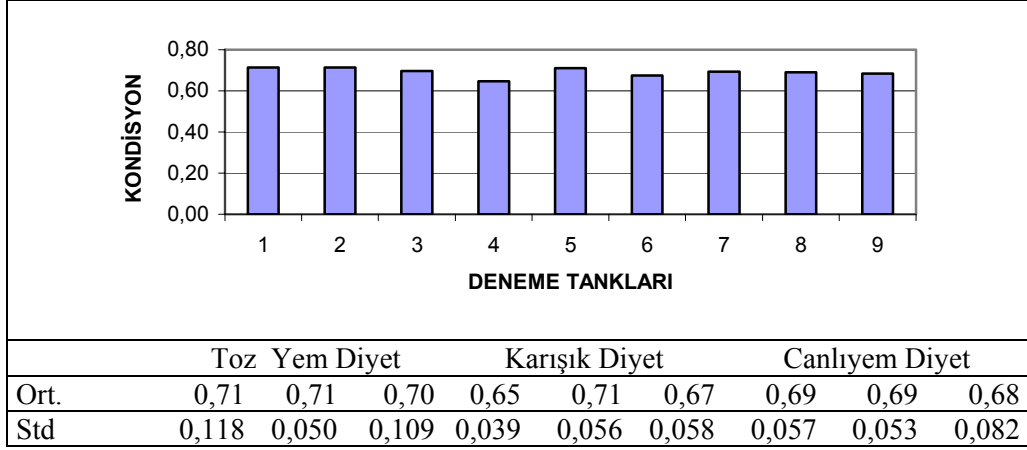
Köken	K T			K K			K C		
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Ağırlık (mg)	238,4	268,7	229,3	248,5	225,0	235,1	262,0	233,6	245,0
Std	62,53	66,40	66,34	63,21	50,38	82,38	83,11	64,27	60,54
Boy (mm)	3,2	3,3	3,2	3,4	3,2	3,2	3,3	3,2	3,3
Std.	0,27	0,29	0,24	0,28	0,25	0,36	0,34	0,28	0,24

Köken	D T			D K			D C		
	1	3	5	7	9	11	13	15	17
Ağırlık (mg)	287,0	270,4	273,5	249,4	249,0	282,4	302,5	310,5	302,6
Std	61,12	74,14	82,48	68,65	52,77	64,15	64,63	99,49	77,27
Boy (mm)	3,4	3,3	3,4	3,2	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4
Std.	0,21	0,29	0,32	0,25	0,23	0,21	0,26	0,34	0,27

Deneme sonunda şekillenen kondisyon gruplara göre ve tanklara göre değişimleri Şekil 6 ve 7'de verilmiştir. Değerleri I. ve II.



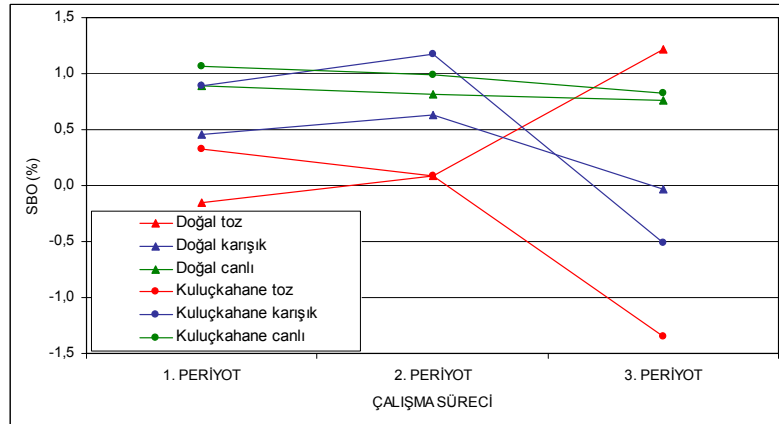
Şekil 6: Çalışma sonunda I. Grup (Doğal Kökenli) tankların ortalama kondisyon faktörü değerleri.



Şekil 7: Çalışma sonunda II. Grup (Kuluçkahane Kökenli) tankların ortalama kondisyon faktörü değerleri.

Biyomas ölçümleri ve sayılarına oranlanarak ortalama balık ağırlıkları belirlenmiştir. Gruplara ve periyotlara göre

Spesifik Büyüme Oranı değişimi Şekil 8'te verilmiştir



Şekil 8: Çalışma süresince I. ve II. Gruplarda ortalama SBO değerleri değişimi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

I. grupta, canlı yem ile ilk yemlemeye başlamanın yaşama oranını olumlu etkilediği görülmüştür. En yüksek ölüm oranı granül yem ile yemlemeye başlamada elde edilmiştir. Ancak II. grupta, çalışma sonunda en iyi yaşama oranını I. gruba benzer şekilde canlı yem ile beslemeye başlama sağlamıştır. Granül

ve karışık yemlemede ise nispeten daha kötü bir yaşama oranına ulaşılmıştır.

Glover ve Ark. (2004), 36 gün yürütülen çalışmada yüksek miktarda yemlemede %16 ölüm gerçekleşirken, düşük miktarda yemlemede %68-68 ölüm oranına ulaşılmıştır. Araştırmacı çalışmasında yemleme miktarının

yaşama oranı üzerine oldukça etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Canlı, granül ve karışık yemleme ağırlıklı farklı yemleme gruplarında I. grupta sırasıyla %33, %49 ve %43.4 ölüm oranı elde edilirken, II. grupta sırasıyla %25, %45.4 ve %47 ölüm oranı elde edilmiştir. Bulgular Glover ve Ark. (2004)'nın düşük miktarda yemleme gruplarının ölüm oranlarından daha yüksek olsa da, bütün gruplar yüksek miktarda yemleme gruplarının altında kalmıştır. Bu çalışmada ulaşılan yaşama oranlarının tamamı, çoğu istemleri açısından kahverengi alabalığa benzerlik gösteren kaynak alabalığında yaptıkları çalışmada serbest yüzmeye geçiş aşamasında Başçınar ve Okumuş (2004) (%86.84–99.32, Yanik ve Hisar (2002) Alp alasında % 97.07, gökkuşağı alabalığında %93.27 ve Jónsson ve Svavarsson (2000) Alp alabalıklarında (*Salvelinus alpinus*) %98–100 arasında yaşama oranları elde etmişlerdir. Bu çalışmaların tamamında elde edilen yaşama oranları bu çalışmanın bütün gruplarında elde edilen yaşama oranlarından oldukça yüksektir. Aradaki farklılığın ilgili çalışmalarda evrenin ön besleme evresinin başlangıcında, yavruların tamamının yüzmeye başlamasıyla tamamlanmış olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, çalışmada kullanılan bireylerin henüz tam olarak evcilleşmemiş olan bir damızlık stoğundan elde edilmiş ve suni şartlara gösterebilecekleri toleransın sınırlı olmasından, gruplardaki kayıpların yüksek seyretmesinin nedenlerinden biri olarak değerlendirilmiştir.

İkinci periyotta, her iki grupta da ölü balık sayısı en yüksekten düşüğe doğru sırasıyla granül, karışık ve canlı yem gurubunda gerçekleşmiştir. Son periyotta gruplara göre gerçekleşen toplam yaşama oranları arasında, gruplara göre önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Biyokütle artış değerlerine bakıldığında da en iyi gelişmenin canlı yem gruplarında olduğu görülmektedir. Granül yem ve canlı yemin birlikte verildiği gruplar da granül yem gurubundan nispeten iyi gerçekleşmiştir.

Tabak ve Ark. (2001), çalışmalarında ilk beslemede canlı yeme ihtiyaç duyulduğunu, toz yeme geçişteki adaptasyon sürecinde yüksek oranda kayıpların gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

İlk çıkışta, keseli yavruların boylarının 20.1 ± 0.28 mm, ağırlıklarının 91 ± 2 mg arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Henüz dış yemlenmeye geçmeyen bireylerde ise kondisyon faktörünün 0.98 ± 0.036 olduğunu belirlemişlerdir. Dış yemlenmeye başlayan ve toz yeme adapte olan bireylerin boylarını 43.6 ± 0.49 mm, ağırlıklarını 622 ± 21 mg ve kondisyon faktörlerini 0.85 ± 0.026 olarak bildirmişlerdir.

Heggenes ve Traaen (1988)'in çalışmalarında henüz besin keselerini tüketmiş, serbest yüzmeye başlamış bireylerle yapılan çalışmada başlangıçta boy ve ağırlık değerleri sırasıyla 26.08 ± 1.12 mm, 129 ± 20 mg iken iki hafta sonra 32.1 ± 2.83 mm, 323 ± 74 mg olarak verilmiştir.

Bu çalışma yavru balıklar besin keselerini tamamlamak üzere başlatılmıştır. Doğal ve kuluçkahane orjinli bireylerde yapılan örneklemede köken sırasına göre boyları 23.7 ± 0.97 mm ve 23.5 ± 1.05 mm; ağırlıkları 99.3 ± 17.41 mg ve 96.2 ± 21.55 mg; kondisyon faktörleri 0.75 ± 0.128 ve 0.74 ± 0.146 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda ise yine kökenlerine ve tanklara göre Şekil 5, 6 ve 7'de verilmiştir.

Tespit edilen başlangıç ağırlıkları Tabak ve Ark (2001)'nin çalışmasından yüksek, boylarının daha uzun ancak kondisyon faktörü değerlerinin düşük çıkması, muhtemelen bu çalışmanın yavruların besin keselerini tamamen tüketmiş olmasından kaynaklanmış olmasıdır. Toz yeme geçişte ise düşük çıkması ilgili çalışmada süreç iki ay olarak tutulmuş, buna rağmen bu çalışmada toz yem alımının ilk ayın sonunda gerçekleşmiş olmasından kaynaklanmıştır.

Heggenes ve Traaen (1988)'in ölçtüğü boy ve ağırlık değerleri bu çalışmanın başlangıç değerlerinden yüksektir. Bunun başlıca sebebi olarak araştırmacının çalıştığı bireylerin kültür kökenli olması verilebilir.

Çalışma sonunda ağırlık ölçümlerinde I. grup yavruların canlı yem diyetiyle beslenen grupları ağırlıkça en iyi gelişimi göstermişlerdir. İstatistiki irdelemede I. Grup Canlı Yem diyet gurubu ile Toz Yem diyet gurubu benzer, Toz Yem gurubu da karışık diyetle beslenen grupla benzer çıkmıştır. Kuluçkahane kökenli gruplarda her üç grup

istatistiki olarak benzer çıkmıştır. Yavruların kökenlerine göre yapılan irdelemede, hem I. grup hem de II. grup yavrularda karışık diyetle beslenen yavrularda gelişim en zayıf gerçekleşmiştir.

Gruplara göre boy değişimleri de ağırlık bulgularıyla paralellik göstermektedir. En iyi gelişim I. grup yavruların canlı yem diyetlerinde şekillenirken istatistiki olarak aynı kökenli toz yem gurubuyla benzer çıkmıştır. I. grubun toz ve karışık diyet grupları ile II. grubun canlı ve toz yem diyet grupları benzer bulunmuştur. II. grubun karışık diyetle beslenen yavruları en zayıf performansı göstermiştir. Yine ağırlık artışına paralel olarak

karışık diyet gurubu yavrular hem I. Grup tanklarda hem de II. Grup tanklarda en düşük performansı göstermiştir. Çalışma sonunda ölçülen boy ve ağırlık ortalamaları ve istatistikî incelemesi sonucu benzerlik sıralamaları Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir.

Kurtoğlu (2002), çalışmasında Karadeniz alabalığı damızlıklarının 3 yıl kültür koşullarında bulundurulmalarına rağmen yemleme, tartım ve diğer muamelelere oldukça hassas olduklarını, ürkek tepki sergilediklerini bildirmiştir. Bu da çalışma sonunda elde edilen I. ve II. grup yavruların büyüme performansları da henüz tam olarak evcilleşmediğini göstermektedir.

Çizelge 2: Çalışma sonunda tanklara göre elde edilen ağırlık ortalamaları ve istatistiki farklılaşma.

Köken	Diyet	Tank No	Ort. (mm)	Std.	V (P<0.05)	En iyiden en kötüye İstatistiki avantaj
I. Grup	D T	1	287	61,1	A B	D,C A D,T A B D,K B C K,C C K,T C K,K C
		3	270	74,1		
		5	274	82,5		
	D K	7	249	68,7	B C	
		9	249	52,8		
		11	282	64,2		
		13	303	64,6		
D C	15	310	99,5	A		
	17	303	77,3			
	II. Grup	K T	2		238	62,5
4			269	66,4		
6			229	66,3		
8			248	63,2		
K K		10	225	50,4	C	
		12	235	82,4		
		14	262	83,1		
K C	16	234	64,3	C		
	18	245	60,5			

Çizelge 3: Çalışma sonunda tanklara göre elde edilen boy ortalamaları ve istatistiki farklılaşma.

Köken	Diyet	Tank No	Ort. (mm)	Std	V (P<0.05)	En iyiden en kötüye İstatistiki avantaj	
I. Grup	D T	1	33,8	0,207	A B		
		3	33,0	0,291			
		5	33,7	0,318			
	D K	7	31,8	0,246	B C		D,C A
		9	32,8	0,233			
		11	34,0	0,208			
		13	34,3	0,259			
	D C	15	34,4	0,338	A		D,T A B
		17	34,4	0,271			
II. Grup	K T	2	32,0	0,267	B C		K,C B C
		4	33,3	0,285			
		6	31,7	0,243			
	K K	8	33,5	0,275	C		K,T B C
		10	31,5	0,253			
		12	32,2	0,359			
		14	33,1	0,340			
	K C	16	32,1	0,277	B C		K,K C
		18	32,7	0,241			

Boy ve ağırlık ortalamalarının istatistikî sonuçlarına göre;

- Canlı yemle ilk yemlemeye başlamak ağırlık artışını aktive etmektedir.
- Toz yemle başlandığında nispeten düşük büyüme performansı gerçekleşse de yaşama oranlarında avantaj sağlamaktadır.
- Günün ilk öğününde canlı yemle başlayan yavrular tercih edilebilirliği yüksek olan canlı yem varlığında toz yeme rağbet göstermediği şeklinde yorumlanmıştır. Ancak karışık yem diyetinin uygulanması toz yem diyetine yakın bir yaşama oranı performansı sergilemiştir.
- Gerek doğal kökenli, gerek kuluçka kökenli olsun anaçların yavrularının suni yemle beslenebileceğini doğrular niteliktedir.

Birinci periyotta en iyi SBO değeri Canlı Yem diyet gruplarında iken, II. Grup balıkların Canlı Yem Gurubu nispeten yüksek hesaplanmıştır. En kötü SBO değeri ise Granül Yem Gruplarında, en düşük değer I. grup balıkların değeri olarak hesaplanmıştır.

I. Grupta Granül Yem diyet gurubu balıkların SBO değeri çalışma sonuna kadar artış göstererek en iyi duruma yükselmiştir. Her iki gurubun canlı yem gurubu çalışma

süresince, sabit bir gelişim göstermiş ve II. grup balıkların nispeten daha iyi performans gösterdikleri hesaplanmıştır.

SBO değerleri bakımından ele alındığında, deneme sonunda en iyi gelişimi I. Grup balıkların Granül Yem Gurubunun gösterdiği görülmüştür. Bu da granül yemle yapılacak ilk beslemedeki başarının bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Bilhassa Karadeniz Bölgesi'nde sayısal çoğunluğu %50'lere varan 10 ton/yılın altındaki işletme altyapılarının canlı yem olarak kullanılacak olan Artemia açılımını sağlayabilecek şartlarının zayıflığı göz önünde bulundurulduğunda, henüz tam olarak evcilleşmemiş, yabani davranış sergileyen bu jenerasyon balıkların üretiminin küçük ölçekli işletmelerde sürdürülebilir üretimi güç görülmektedir.

Türkiye'de 1.112 işletmede alabalık üretiminin yapıldığı göz önüne alındığında ve bu işletmelerin %93.7'lik bir oranının 50 ton / yılın altında olduğu (Deniz, 2007) ve bu işletmelerin birçoğunun profesyonellikten uzak üretim gerçekleştirdiği düşünüldüğünde, canlı yem amaçlı Artemia açılımı yapılması ve kahverengi alabalık ön beslemesinin gerçekleştirilmesi başarısının oldukça düşük

olacağı kaçınılmazdır. Bu da Karadeniz alabalığının mevcut türlere ilave edilmesinin zaman alacağını göstermektedir.

Yapılan irdelemelerde doğal kökenlilerle kuluçkahane kökenli yavrular arasında kuluçkahane kökenliler lehine gelişim farklılığının olması beklenirken, tersine farklılık küçük olmasına karşın I. Grubun lehine tespit edilmiştir. Buna göre, II. Gruptaki kuluçkahane üretilen damızlıkların da henüz tam olarak evcilleşmediğini göstermektedir. Bu damızlık gurubunda programlı yürütülecek seleksiyon çalışması ile, yeme başlamada canlı yeme duyulan ihtiyacı ortadan kaldıracaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın yürütülmesinde staj süresince çalışmaya gösterdiği titiz özeninden dolayı stajyer öğrenci Muhammet OCAK'a teşekkürü bir borç biliyorum.

KAYNAKÇA

- Başçınar, N., Okumuş, İ. (2004) The Early Development of Brook Trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill): Survival and Growth Rates of Alevins, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 28: 297-301.
- Deniz, H. (2007). Aquaculture Development in Turkey, Aquaculture and Fisheries Infoday & Networking Event, 14-15 November 2007, Brussels.
- Emre, Y. ve Kürüm, V. (2007). Havuz ve Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği, II. Baskı, Park Ajans, Seyrantepe, İstanbul.
- Glover, K.A., Taggart, J.B., Skala, Q. and Teale, A.J. 2004. A study of inadvertent domestication selection during start-

- feeding of brown trout families, Journal of Fish Biology 64 : 1168–1178
- Jónsson ve Svavarsson (2000), Connection between egg size and early mortality in arctic charr, *Salvelinus alpinus*, Aquaculture, 187: 315–317
- Heggenes, J. and Treaen, T. (1988) Daylight responses to overhead cover in stream channels for fry of four salmonid species, Holarctic Ecology, 11: 194-201.
- Landergen, P. (2001). Survival and growth of sea trout parr in fresh and brakish water, Journal of Fish Biology, 58 : 591-593.
- Kurtoğlu, İ.Z. (2002). Kahverengi Alabalıkların (*Salmo trutta labrax*, L.) Doğal Stokları Zenginleştirmek ve Kültür Potansiyellerini Belirlemek Amcıyla Yoğun Şartlarda Üretim İmkanlarının Araştırılması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Skoglund, H. and Barlaup, B. T. (2006). Feeding pattern and diet of first feeding brown trout fry under natural conditions, Journal of Fish Biology 68: 507–521
- Tabak, İ., Aksungur, M., Zengin, M., Yılmaz, C., Aksungur, N., Alkan, A., Zengin, B. ve Mısır, D.S. (2001). Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax*, PALLAS 1811)'nin Biyoeolojik Özelliklerinin Tespiti ve Kültür İmkanlarının Araştırılması (1998-2002). TAGEM/HAYSUD/98/12/01/007, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.
- Yanik ve Hisar (2002), Early Development And Growth of Arctic Charr (*Salvelinus alpinus*) and Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) at a Low Water Temperature, The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh 54(2): 73-78.