

Kültüre Alınmış Olan Yerli Alabalık ile (*Salmo trutta fario*) Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Münferit ve Birlikte Yetiştirilmelerinin Fayda ve Zararları Üzerine Bir Araştırma

Orhan Çakıcı¹ Sıdkı ARAS²

¹ Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Erzurum

² Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

e-posta: orhancakici52@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received:21.09.2014 Kabul Tarihi/Accepted:27.12.2014

Öz: Memleketimizde ilk defa Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü tarafından kültüre alınmış olan yerli kahverenkli alabalıklar (*Salmo trutta fario*) özellikle beslenmelerinin ilk devrelerinde, bazen yemeklik safhaya kadar Gökkuşığı alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*) ile birlikte yetiştirilmektedirler. Ancak bunun ne derece faydalı olup-olmadığı ve karşı tür içinde herhangi bir olumsuzluk yapıp yapmadığı merak konusudur. İşte bu konuyu aydınlığa kavuşturmak için bu çalışma ele alınmıştır. Denemede 4,5 gr'lık yerli alabalık yavruları münferit olarak ve kendi yaşlarındaki gökkuşığı alabalık yavruları ile birlikte 60 gün süreyle beslenmeye alınmış, bu süre sonucunda münferit gruplar daha iyi büyüme performansı sergilemişlerdir. Fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Böylece adı geçen türün 4,5 gr'dan sonraki devrelerinin ortak yetiştirilmesine gerek olmadığı kanısına varılmıştır. Aynı sonuç gökkuşığı türü için mevzu bahis olmuş, münferitler daha iyi performans sergilemiş ve istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Anahtar Kelimeler: Alabalık, gökkuşığı alabalığı, kahverengi alabalık, besleme, karışık yetiştirme

A Research on Advantage and Disadvantage Cultured of Separate and Mixed Native Brown Trout (*Salmo trutta fario*) With Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*).

Abstract: Native Brown trout (*Salmo trutta fario*) firstly has been cultured in Atatürk university Agriculture Faculty Fisheries Department in our city. Especial in the early stage and until marketing size have been fed with rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). However, it is matter of vonder if this is useful or not, and if so to which extend this is useful and if this makes any problems within the other species. This study has been done for able to clarify this issue. In this research native brown trout fingerling about 4,5 gr has been fed separately and together with *O. mykiss* until the end of the 60 days. At the of the this period separate groups have grown beter than the mixed groups . Statistically this differences has been considered that phases of the mentioned species after 4,5 gr. Do not need to be grown together. The same conclusion is also valid fort he other species, so separate growing groups have shown beter performance and this is held statistically important ($p<0,05$).

Keywords: Trout, *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo trutta fario*, feding, mixed culture.

1. GİRİŞ

Balıklar arasında yaşamsal faaliyetler ve beslenme alışkanlıkları ile yaşama alanları türlere göre değişiklik göstermektedir. Doğal habitat bu ayrıma imkân tanısı da kültür ortamı yaşamsal alanların net olarak ortaya koyulmasına imkân sağlamamaktadır. Bong-Joo Lee *et al.* (2010) Balıklar arasındaki büyüme değişikliğinin sosyal hiyerarşi ile bağlantılı olduğunu, hakim balıkların agresif davranışla yiyecek bölgesini işgal ederek alt derecedeki balıklara göre yiyecek kaynağından daha fazla yararlandıkları bildirilmiştir.

Salmonid türleri arasındaki intersepesifik etkileşim, yaşam alanı paylaşımı ve beslenme etkileşimleri birçok çevre bilimciler tarafından önemli çalışma konusu oluşturmaktadır (Cunjak and Green, 1984; Glova, 1986; Kennedy and Strange, 1986; Hearn, 1987; Fausch, 1988).

Bu ayrım doğal ortamlarda daha belirgin olmakta ve hem yaşam alanları hem de vardiya gibi zamansal ayrımlar beslenmede ortaya çıkmaktadır. Hâlbuki laboratuvar koşulları, ku-

luçka tankları ve kanallar gibi yapay ortamlar habitat ayrımı için fırsatları düşürmekte ve rekabeti artırmaktadır.

Salmonid türlerinin birbirleri ile yaşama imkanları, beslenme durum ve alışkanlıklarına ilişkin yapılan çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Buna rağmen bazı çalışmalar çoklu kültürde bu türlerin daha iyi büyüme kaydettiklerini savunurken bazı çalışmalar ise bazı türlerin bu büyümede avantaj sağladıklarını savunmaktadırlar. Bu ayrım ve rekabetin yaşam ortamı, sıcaklık, karanlık veya aydınlık durumu gibi birçok faktörün etkili olduğu ortaya konulmuştur (Cunjak and Green, 1984; Glova, 1986; Kennedy and Strange, 1986; Hearn, 1987; Fausch, 1988).

Buradan hareketle bu çalışmada aynı kültür ortamında Gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* ile Kahverengi Alabalık(*Salmo trutta fario*) aynı ortamda yetiştirilmesi imkânları araştırılmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma yeri olarak Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 6 nolu kuyu deneme alanında bulunan 6 adet havuz kullanılmıştır. Balık materyali olarak Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Alabalık Üretim ve Araştırma Merkezi'nde suni yolla üretilmiş gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve kırmızı benekli alabalık (*Salmo trutta fario*) yavruları kullanılmıştır. Denemede kullanılan yemler 1mm ve 3mm boyunda ticari pelet yemlerdir.

Bölmelere ortalama ağırlıkları 7,5g olan gökkuşuğu alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) yavruları 40 adet olarak, diğer havuzlara ortalama ağırlıkları 4,5g olan *Salmo trutta fario* alabalık yavruları 40 adet olarak ve son grup havuza ise ortalamaları yukarıda zikredildiği gibi 20 adet gökkuşuğu alabalığı 20 adet *Salmo trutta fario* yavrusu stoklanmıştır. Denemenin toplam süresi 60 gündür. Her 15 günde bir tartım alınmış ve yemleme miktarı ona göre ayarlanmıştır. Birinci ay sonunda yem büyüklüğü 1mm'den 3mm pelet yeme çıkartılmıştır. Her havuza eşit derecede su verilmiştir.

Tartımlar her on beş günde bir tüm balıklar üzerinden yapılmış , yemleme sabah, öğlen ve akşam olmak üzere 3 öğünde gerçekleştirilmiştir. İki ay süren deneme sonunda büyüme parametreleri hesap edilmiştir. (Aras 1981; Laird and Needham 1987; Fowler 1991; Yanık 1991; Sönmez 2006). Deneme sonucunda elde edilen bulgular, bağımsız gruplar t testi-ne tabi tutulmuştur(Yıldız ve Ark., 1994).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Tablo 1. Deneme sonunda guruplardan elde edilen büyüme parametreleri

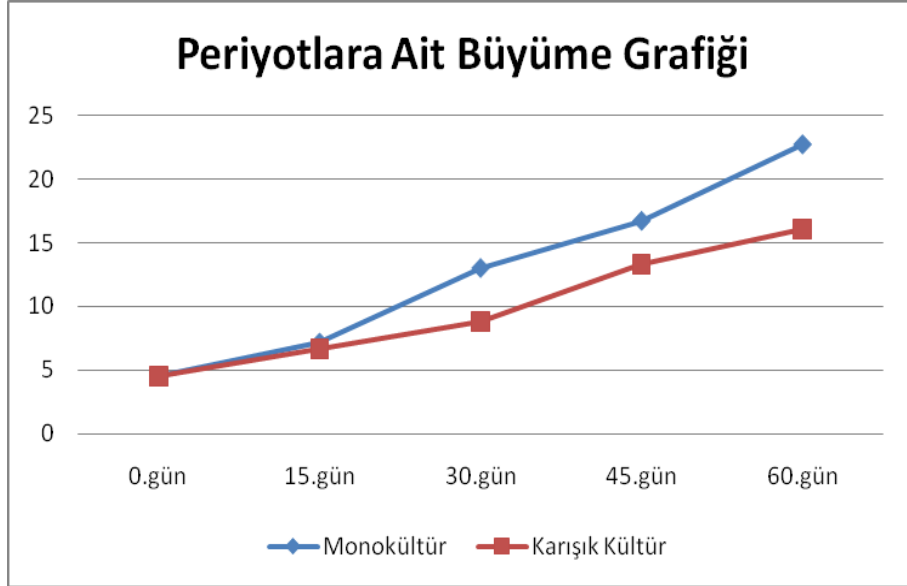
Gruplar	Münferit Yetiştirme <i>Oncorhynchus mykiss</i>	Birlikte Yetiştirme		Münferit Yetiştirme <i>Salmo trutta fario</i>	P
		<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Salmo trutta fario</i>		
Başlangıç Ağırlığı (g)	7.5	7.5	4.5	4.5	
Bitiş Ağırlığı	41.23	34.15	16.06	22.76	*
Spesifik Büyüme Oranı	2.50	2.11	1.57	2.33	*
Canlı Ağırlık Artışı(%)	449.73	355.33	256.77	405.88	*
Yem Değerlendirme Kat-sayısı	0.96	1.02	1.31	1.02	*
Yaşama Oranı	100	100	100	100	ÖS

Gruplar içerisinde Gökkuşuğu Alabalıkları kendi aralarında, , *Salmo trutta fario*'lar kendi aralarında analize tabii tutulmuştur.

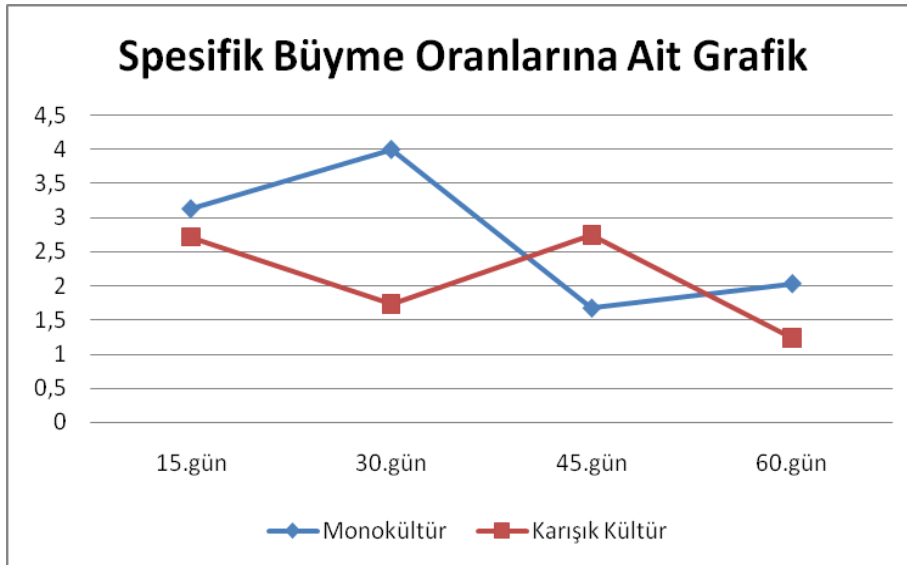
* Ös: p>0,05 : p<0,05

Tablo 1 incelendiğinde deneme sonunda tekli kültürde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıkları ve *Salmo trutta fario*'ların bütün büyüme parametreleri bakımından karışık kültürde yetiştiri-

len akranlarına göre daha iyi sonuçlar verdiğini ve bu sonuçların kendi aralarında istatistikî açıdan önemli ($p<0,05$) olduğu görülmüştür. Deneme sonucunda genel anlamda hesap edilen yem değerlendirme katsayılar bulunan bölgenin su koşulları ve deneme süresince kaydedilen hava sıcaklıkları dâhilinde normal düzeyde olmuştur. 60 gün süren deneme boyunca gurupların hiç birisinde ölüm olayı görülmemiştir.



Şekil 1 *Salmo trutta fario*'lara ait periyotlara göre büyüme grafiği.



Şekil 2 *Salmo trutta fario*'lara ait periyotlara göre günlük spesifik büyüme oranları grafiği.

Entansif alabalık üretiminde genellikle gökkuşağı alabalıkların ağırlık artışları özellikle ilk devrelerinde her 30 günlük sürede ağırlık artışları iki katına çıkması gerekmektedir. Asgari beklenen artış %100 olmaktadır (Çelikkale 1988). Bu prensibe göre sonuçlarımızı irdelendiğinde gökkuşağı alabalığı yavruları ortalama 7,5 gr'dan bir ay sonra ortalama 19,65 gr'a çıkmıştır. Yani artış %100'ün üzerindedir (Şekil 1). Deneme sonu ağırlıklar dikkate alındığında 41,23gr'a ulaşan Gökkuşağı Alabalıkları beklenen nispi büyümenin üzerinde büyüme kaydetmişlerdir.

Salmo trutta fario'larda başlangıçla son ağırlığı ele alacak olursak; 4-4,5 gr olan başlangıcın 60 gün sonra 4 misline yani 18 gr'a ulaşmış olmaları gerekmektedir. Bizim sonuçlarımızda ise 22,76 gr olup yine beklenenin azda olsa üzerindedir. Yani gökkuşağı alabalıkları tüm devrelerinde *Salmo trutta fario*'lar ise birinci periyotta ve sonuçta artış %100 'ün üzerinde seyretmiştir. Bulgularımız daha önce yapılan araştırmalarla mukayese etmemiz konuyu daha da aydınlatacaktır.

Kullanmış olduğumuz su ile benzerlik arz eden bir artezyen suyun üzerinde (Dinçer 1987) tarafından yapılan bir araştırmada 7-7,5 gr'lık gökkuşağı alabalığı yavruları bir ay süre ile ticari yemle yapılan besleme de, bir ay sonra ortalama 15 gr'a yükselmiştir. Bu değer ortalama 19,65 olan bizim bulgularımızın büyük ölçüde altın da bulunmaktadır. Araştırma suyumuz ve kabımızla aynı olan Sönmez (2006)'nın çalışmasında kullanmış olduğumuz yemin aynısı verilerek 6,87 gr gökkuşağı alabalığı yavruları bir ay sonra 14,15 gr'a yükselmiş ve bizim aynı müddet içerisinde elde etmiş olduğumuz sonuç olan 19,65'in büyük ölçüde altında seyretmiştir. Burada her ne kadar sözü geçen araştırmada başlangıç ağırlıkları 6,87 olup 7,5 gr olan bizimkilerden 0,63 gr düşükse de yukarıda verilen rakamlardan anlaşılacağı üzere sonuç bizimkilerin lehine çok daha büyük bir rakam arz etmiştir. Başlangıç ağırlıkları yönünden gökkuşağı alabalığı yavruları daha fazla olduğu için; bu türün ve deneme maksadımızın dışında olduğundan iki türün mukayese edilmesine gerek duyulmamış, sadece aynı türlerin münferitlerle ortaklaşa beslenmeleri birbiriyle mukayese edilmiştir. Diğer taraftan özellikle *Salmo trutta fario*'lar için yaşları ilerledikçe münferit yetiştirmeye daha yatkın olup olmayacağını anlamak maksadıyla her tartım ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Dönem sonun da münferit kırmızı benekli balıkçıklar 4,5 gr'dan 22,76 gr'a, birlikte ise 4,5gr'dan 16,06gr'a çıkmıştır. İstatistiki olarak fark önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Yukarıda vermiş olduğumuz verilerden anlaşılacağı üzere; münferitler daha yüksek bir performans sergilemişlerdir ve birinci periyot hariç hepsinde fark önemli ($p<0,05$) olmuştur.

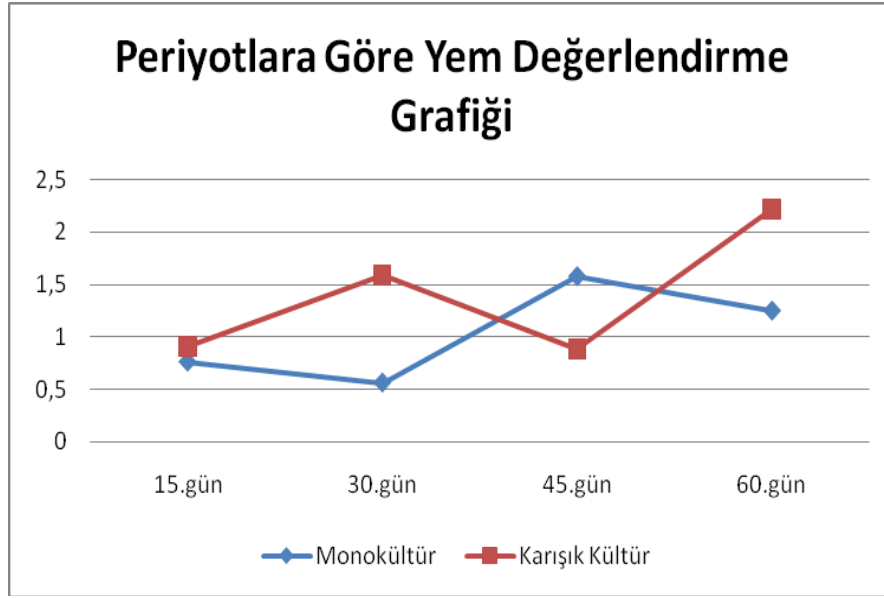
Baltık Salmonu ve kahverengi alabalıkların birlikte yetiştirilebilme imkanlarının araştırıldığı bir çalışmada normal su şartlarında beslenme eğilimlerinin aynı davranışsal özellikleri gösterdiğini, ikili kültürde yetiştirilen Kahverengi alabalıklarının (*Salmo turta fario*) mono kültürdekilerden daha az büyümüş olduklarını ifade etmişlerdir (Jobling *et al.* 1998).

Bu durum ortak üretime alınanların daha fazla ağırlığa sahip olan gökkuşağı alabalığı yavrularıyla yem alma yönünden rekabet edemediğini hatıra getirmiş olabilir. Ancak; aşağıda değinileceği gibi bu durum gökkuşağı alabalığı içinde mevzuu bahistir. Onlarda da münferitler ortak olanlardan daha iyi büyümüş ve fark önemli olmuştur. Dolayısıyla yukarıda bahsetmiş olduğumuz yem almada rekabet edip etmeme elemine edilmiştir. Çünkü; eğer gökkuşağı alabalıklarının büyüklüğü bir avantaj sağlayıp bunu yem almaya aksettirmiş olsalardı, büyüme ortaklarda münferitlere göre daha iyi olması gerekirdi.

Gökkuşağı alabalığı yavrularının sadece başlangıç ve son periyodunun değerlendirmesini alacak olursak münferitler 7,5 gr'dan 60 gün sonra 41,23 gr'a, ortaklaşa da ise 7,5 gr'dan 34,15 gr'a yükselmişlerdir ve fark önemli ($p<0,05$) olmuştur. Bu durum *Salmo trutta fario*'ların yem alma şekillerinin gökkuşağı alabalığı yavrularını rahatsız edebileceğini hatıra getirmektedir. Çünkü gökkuşağı alabalıkları genellikle yemleri her seviyede ve yatay olarak alırken, *Salmo trutta fario* tabii hayattan getirmiş olduğu davranışla daha çok düşey olarak almakta, bu durum ise gökkuşaklarını rahatsız edebileceği düşünülmektedir.

Göl alabalığı, Atlantik salmonu, Gökkuşağı alabalığının birlikte yetiştirilme imkanlarının araştırıldığı bir çalışmada Gökkuşağı alabalığının tekli kültüre nazaran karışık kültürde daha iyi büyüdüğünü rapor edilmiştir (Bong-Joo Lee *et al.* 2010).

Takata *et al.* (2010) tarafından yapılan bir başka çoklu kültür çalışmasında Gökkuşağı gibi alabalık türleri ılıman iklimlerde çoğu suyollarında Atlantik Salmon ve Göl Alabalığı gibi alabalık türleri birlikte görüldüklerini ve birlikte yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada Gökkuşağı alabalığının mono kültürde daha fazla büyüme sağladığını belirtmişlerdir.



Şekil 3 *Salmo trutta fario*'lara ait periyotlara göre yem değerlendirme oranları grafiği.

20 yıl öncesine kadar entansif balıkçılıkta yem değerlendirmenin 2 civarında olması genellikle normal karşılanırdı. Bu gün ise yüksek kaliteli yemler üretilebildiği için değer 1'e çekilmiş ve hele hele 1,5'in üzerine çıkması katıyetle arzu edilmemektedir. Denememizde Şekil 3'ten anlaşılacağı üzere büyük çoğunluğu 1'in altındadır. Bu durum balıkçıkların genç olmalarına (genellikle yavru balıklar yaşlılara göre yemi daha iyi değerlendirmektedirler.) ve deneme sahamızda çok büyük ölçüde sinek, çeşitli kurtçuklar ve bir çok zooplankton bulunmasına bağlanabilir. Nitekim Sönmez (2006) tarafından denememizin yapıldığı sahada gerçekleştirilen çalışmada da benzeri sonuçlar elde edilmiştir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Deneme süresince elde etmiş olduğumuz sonuçlar ve öneriler şu şekilde özetlenebilir;

- 1- 4,5 gr ve daha üzeri *Salmo trutta fario*'ların aynı yaştaki gökkuşağı alabalığı ile birlikte üretilmesine gerek yoktur. Hatta belirli ölçüde menfi etki yapmaktadır. Aynı durum gökkuşağı balıkçıkları içinde mevzuu bahistir. Onlar da çok fazla anlayışamayan sebeplerle münferitler daha iyi büyümektedirler. Dolayısıyla ortak üretim bunlar için de yarar yerine zarar getirmiştir.
- 2- Alabalıklar için üretim sahası seçilirken, zooplankton yönünden zengin olan yerlerin seçilmesi ile yem değerlendirmede büyük ölçüde düşüşler olabilecek, hem maddi yönden tasarruf sağlanmış olacak hem de balıkçıkları daha kaliteli olacaktır (zooplanktonlarla beslenen balıkların etleri daha kaliteli oldukları bilinmektedir).
- 3- *Salmo trutta fario*'ların yemleme başlangıcından 4,5 gr 'a kadar olan devrelerinin gökkuşağı alabalığı ile ortak üretimde yarar olup olmadığı araştırılmalıdır (Nitekim birinci periyotta münferit *Salmo trutta fario*'lar ortak yaşayan *Salmo trutta fario* 'lar arasında fark istatistikî açıdan önemsizdir).
- 4- Denememizde, Gökkuşağı alabalığı türü *Salmo trutta fario* ile ortak yetiştirilmesinden menfi olarak etkilenmiştir. Bununun genel anlamda söylenebilmesi için bir başka türle veya türlerle de ortak yetiştiriciliğinin yapılması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

Aras, M. S.,1981, Stoklama Su ve Yem Düzeylerinin Gökkuşağı Alabalıklarının Büyüme Hızı ve Yemden Yararlanma Etkileri Üzerine Araştırmalar, Doçentlik tezi, Erzurum. (Yayımlanmamış)

- Bong-Joo L., Takata, R., Dabrowski, K., and Portella, M.C., World Aquaculture Society Conferanse . San Dieogo ,California. 1-5 March 2010 37
- Cunjak, R.A., Green, J.M., 1984. Species dominance by brook trout and rainbow trout in a simulated stream environment. Trans. Am. Fish. Soc. 113, 737–743.
- Çelikale, M. S. 1988, İç Su Balıkları Yetiştiriciliği Karadeniz Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknoloji Yüksekokulu, Cilt:1, Trabzon.
- Fausch, K.D., 1988. Tests of competition between native and introduced salmonids in streams: what have we learned?. Can. J. Fish. Aquatic Sci. 45, 2238–2246.
- Fowler, L.G., and Burrows, R.E., 1981 The abernothy salmon diet. Prog. Fish Cult. 33:67-75
- Glova, G.J., 1986. Interactions of food and space between experimental populations of juvenile coho salmon *Oncorhynchus kisutch*. and coastal cutthroat trout *Salmo clarki*. in a laboratory stream. Hydrobiologia 132, 155–168.
- Hearn, W.E., 1987. Interspecific competition and habitat segregation among stream-dwelling trout and salmon: a review. Fisheries 12 _5., 24–31.
- Jobling, M., Koskola, J., Pirhanen J., Aquaculture 1998 163(1998 73-84)
- Kennedy, G.J.A., Strange, C.D., 1986. The effects of intra- and interspecific competition on the survival and growth of stocked juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and resident trout, *Salmo trutta* L., in an upland stream. J. Fish Biol. 28, 479–489.
- Laird, L. M. and Needham, t., 1987, Salmon and Trout Farming. Ellis Horwod Limited, Haslet Pres: a division of John Wiley & Sons, New York- Chishester- Brisbane-Toronto, p 15.
- Sönmez, A. Y., 2006, Farklı Diyet Büyüklüklerinin Gökkuşığı Alabalığı Yavrularının Büyüme özellikleri üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi.
- Takata, R., Bong-Joo L., Dabrowski, K., and Portella, M.C., World Aquaculture Society Conferanse . San Dieogo ,California. 1-5 March 2010
- Yanık, T., Hisar, Ş. A., ve Bölükbaşı, C., 2002, Early development and growht of arctic charr (*Salvelinus alpinus*) and rainbow trout (*Oncorhynchus Mykiss*) at a low water temperatur. The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh 54 (2), 73-88.
- Yıldız, N., Akbulut, Ö., Bircan, R., 1994, Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:697, Ziraat Fakültesi. No:305, Ders Kitapları No: 57, Erzurum, s 620

Bu çalışma Orhan ÇAKICI'nın Prof. Dr. Sıdki ARAS danışmanlığında yürütmüş olduğu Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.