

17419

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

**ERZURUM VE VAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Salmo gairdnerii* R.)
YAVRU HATLARININ AYNI ŞARTLARDA YAŞAMA GÜCÜ, YEM
DEĞERLENDİRME VE BÜYÜME BAKIMINDAN
KARŞILAŞTIRILMALARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Telat YANIK

Yönetici : Prof. Dr. M. Sıtkı ARAS

Yüksek Lisans Tezi

OZET

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü'nde üretilen Gökkuşuğu alabalığı yumurtalarından elde edilen yavrularla (Erzurum Hattı), aynı tarihlerde Van Tarım İl Müdürlüğü Su Ürünleri tesislerinden getirilen dömlü yumurtalardan sağlanan Gökkuşuğu alabalığı yavrularının (Van Hattı), çeşitli yönlerden karşılaştırılması bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırma iki grup ve üç tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Aynı gün çıkışlı yavrulardan her tekerrüre 125 adet konulmuş ve toplam 750 yavru denemeye alınmıştır. Deneme, boyutları 1.50x0.40x0.45 m olan beton yalaplarda yürütülmüştür. Araştırmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü tesislerinde bulunan arteziyen suyundan yararlanılmış ve yem olarak %43.65 proteinli, alabalık yemi kullanılmıştır. Balıklara, vücut ağırlıklarınının 1.ay için %7'si, 2.ay için %5'i, 3.ay için %4'ü, 4.ay için %3.5'i, 5.ay için ise %3'ü kadar yem verilmiştir.

Deneme 20.8.1990 tarihinde başlayıp 22.1.1991 tarihinde bitirilerek toplam 155 gün devam etmiştir. Yavrular her 30 günde bir tartılmıştır. Elde edilen genel bulgular aşağıda özetlenmiştir.

1. Deneme süresince yavrular ortalama 0.856 ± 0.083 g'dan ortalama 16.927 ± 0.686 g'a ulaşmıştır. Entansif Alabalık üretimi kriterlerine göre oldukça düşük olan bu ağırlık artışındaki yetersizlik, kullanılan suyun fazla soğuk olması ile açıklanmıştır.
2. Deneme süresince Erzurum Hattı yavrular ortalama 0.915 ± 0.032 g'dan ortalama 16.44 ± 0.0572 g'a, Van Hattı yavrular ise ortalama 0.797 ± 0.052 g'dan ortalama 17.41 ± 0.663 g'a yükselmiş, ancak ağırlık artışı yönünden hatlar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($p < 0.05$) çıkmamıştır.
3. Ortalama yem değerlendirme (YD) katsayısı 1.695 ± 0.067 olarak saptanmıştır. Bu bulgu, Entansif Alabalık üretiminde arzulanan sınırlar içerisinde bir değer arz etmektedir.
4. Erzurum Hattı yavrularda ortalama yem değerlendirme 1.743 ± 0.264 , Van Hattı yavrularda ise, ortalama 1.647 ± 0.412 olarak belirlenmiş, ancak, aradaki farklılık istatistiki olarak önemli ($p < 0.05$) olmamıştır.

5. Deneme süresince yavrularda ölüm nisbeti ortalama 21.06 ± 3.394 olmuştur. Yavruların her 30 günde bir tartılıp, oldukça aşırı strese maruz kalmış olmasına rağmen, yine de ölüm nisbeti Entansif Alabalık kültüründe olabilen normal sınırlar içerisinde kalmıştır.

6. Deneme sonunda Erzurum hattı yavrularda ortalama ölüm nisbeti, 23.46 , Van hattı yavrularda ise 18.66 olmuştur. Bu yönden de hatlar arasındaki farklılık, istatistiki olarak önemli ($p < 0.05$) bulunmamıştır.

Sonuç olarak, her ne kadar Van hattı yavruların tüm kıstaslar yönünden daha iyi değerler vermiş olmasına karşın, hiçbir özellik bakımından farklılık istatistiki olarak önemli ($p < 0.05$) çıkmamıştır. Kesin sonuçlara varılabilmesi için :

- a. Bu hatlarla, sofralık balık safhasına (200 g - 250 g) kadar olan periodu içerecek şekilde benzer araştırmaların yapılması gereklidir.
- b. Et verimleri yönünden ve yumurta verimleri bakımından hatlar mukayese edilmelidir.
- c. Hatlar arası çaprazlamalarla kan tazelemenin etkileri çeşitli araştırmalarla denenmelidir.

SUMMARY

The purpose of this study is to compare the various features of two strains of rainbow trout bred in Van and Erzurum.

The fertilized eggs for each strains were incubated in the same hatchery and at the same date.

Three replicates were provided for each strains and each replicate had 125 fish. The fish were reared in the concrete containers (1.5x0.40x0.45 m).

In this study the artesian well was used as source of water in the Experimental Trout Hatchery Station of the Fishery science Department of Agricultural Faculty, Atatürk University at Erzurum.

Fish were fed a dry diet containing 43% protein for all periods.

Amount of daily feed was calculated as 7%; 5%; 4%; 3.5%; and 3%; the live body weight of fish for 1-2-3-4-5 th months, respectively.

The experiment was Started on 20.8.1990, and Completed on 22.1.1991 (155 days).

The fish were weighed once a month.

The following Conclusions were obtained from the experiment :

1. During the experiment periods the average live weight gains of fish (offsprings) at all of groups have reached to 16.927 ± 0.686 g. from 0.856 ± 0.083 g.
2. The average live weight gains of the offsprings of Erzurum and Van strains have reached to 16.445 ± 0.0572 g., and to 17.41 ± 0.663 g. from 0.915 ± 0.032 g. and 0.797 ± 0.052 g, respectively. No statistically significant ($p < 0.05$) effects were found on the rate of growth between the strains.
3. The average feed efficiency number for all groups was calculated as 1.695 ± 0.067 .

This number is accepted as a normal value for the intensive trout farming.

4. The average feed efficiency numbers for Erzurum and Van trout strains were found as 1.747 ± 0.264 , and 1.647 ± 0.412 , respectively.

The differences in terms of the feed efficiency value between the Strains were not statistically Significant ($p < 0.05$) found.

5. During the trial the average mortality rates of fish was estimated as 21% for all groups.

6. At the end of the experiment the average mortality ratios in Erzurum and Van trout strains were calculated 23.46%, and 18.66%, respectively. But no statistically significant effect ($p < 0.05$) was found for the mortality ratios between the strains.

As a result for all characteristics, Van trout strain have a slightly better than Erzurum trout strains. But, differences for all properties of the strains were statistically significant ($p < 0.05$) not found.

As a result of the for going conclusions, it can be stated that :

- a)** It is useful to perform a series of experiments with these trout strains up to the stage of table fish (200-250 g).
- b)** Carcass yields and egg productions of the strains have to be compared.
- c)** Two strains must be mated and the effects of the crossing have to be examined in other experiments.

TEŞEKKÜR

Öğrencilik yıllarımdan beri benden ilgisini ve yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof.Dr.M.Sıtkı ARAS, tez yöneticim olarak da hoşgörölü ve sabırlı davranışlarıyla en büyük desteğim olmuştur, kendilerine şükranlarımı sunarım. Her türlü yardımlarını esirgemeyen, bana değerli mesailerini ayırmak lütfunda bulunan değerli hocam Doç.Dr.İhsan AKYURT'a, bütün konularda bizlere hiçbir destekten geri kalmayan Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne, bana manen destek olan mesai arkadaşlarıma, istatistiki analizleri ve yem analizlerini yapmamda yardımcı olan Arş.Gör. İlyas ÇELİK'e ve Arş.Gör.Muhlis MACİT'e teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca, denemenin yürütölmesinde yardımını gördüğüm laborant Murat KURT'a teşekkür ederim.

Haziran 1991

Telat YANIK

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| ÖZET | i |
| SUMMARY | iii |
| TEŞEKKÜR | v |
| İÇİNDEKİLER | vi |
| | |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| | |
| 2. MATERYAL VE METOD | 9 |
| 2.1. Materyal | 9 |
| 2.1.1. Araştırma Yeri | 9 |
| 2.1.1. Su Materyali | 9 |
| 2.1.3. Balık Materyali | 13 |
| 2.1.4. Yem Materyali | 14 |
| 2.1.5. Kap Materyali | 15 |
| 2.2. Metod | 16 |
| 2.2.1. Deneme Düzeni ve Üniteleri | 16 |
| 2.2.2. Balıkların Seçilmesi | 17 |
| 2.2.3. Balıkların Tartılması | 17 |
| 2.2.4. Yemleme Tekniği | 17 |
| 2.2.5. Deneme Süresi | 17 |
| 2.2.6. İstatistik Analizler | 18 |
| 2.2.7. Bulguların Değerlendirilmesi | 18 |
| | |
| 3. BULGULAR | 19 |
| 3.1. Canlı Ağırlık Artışı, Yemden Yararlanma ve Yaşama Gücü İle İlgili Bulgular | 19 |
| | |
| 4. TARTIŞMA | 33 |
| 4.1. Büyümeler İle İlgili Sonuçlar | 33 |
| 4.2. Yem Değerlendirme (YD) İle İlgili Sonuçlar | 33 |
| 4.3. Yaşama Gücü İle İlgili Sonuçlar | 34 |
| KAYNAKLAR | 35 |

1. GİRİŞ

Tabii kaynaklardan gereği gibi yararlanamayışımız, yıllar yılı bölgemizin kalkınma hamlesinde kısıtlayıcı bir engel olarak karşımıza dikilmiş durmuştur.

Bölge ikliminin sert olması, kışların soğuk ve karlı, yazların ise sıcak, kurak geçmesi, gerek hayvancılıkta ve gerekse ziraatın diğer dallarında istenilen ilerlemenin sağlanmasına engel olmuştur. Üzülerek belirtmemiz gerekir ki, maden varlığı yönünden de Doğu Anadolu'nun durumu fazla iç açıcı değildir. Dünya nimetlerinin dağılımlarında bölgemize sadece iç su varlığı bakımından cömertce davranılmıştır.

Türkiye yüzölçümünün %1.2'sini göller oluştururken, Doğu Anadolu'da bu oran %2.5 civarındadır. Memleketimizin akarsu varlığının %35'i de bölgede yer almaktadır. Akyurt v.d.(1990), ayrıca bölgemizde çok sayıda baraj gölü ve gölet bulunmaktadır. Nitekim bölgede yer alan sadece dört ilimizde (Erzurum, Erzincan, Kars ve Ağrı) D.S.I. VIII.Bölge Müdürlüğü'ne ait 50 adet baraj yapımı planlanmıştır.

Bölgenin kalkınması ve gelir seviyesinin yükseltilmesinin sağlanması ancak, bu su kaynaklarının tam manasıyla değerlendirilmesiyle mümkün olabilecektir.

Memleketimizde çiftlik hayvanlarının verimlerinin düşük olmasından dolayı, hayvansal ürün üretiminde de tüm gayretlere rağmen, belirli bir artışın sağlanabilmesi yıllar yılıdır ki mümkün olamamaktadır. Bu nedenle, beslenme düzeyimiz de düşmektedir. Dengeli beslenmede bir insanın günlük alması gereken proteinin %40'ının hayvansal protein orijinli olması gerekirken, ülkemizde bu oran %20 civarında seyretmektedir (Aksoy, 1986).

Beslenme düzeyini belirli bir seviyeye çıkarabilmek için, çiftlik hayvanlarının verimlerini yükseltmek hem uzun vadeye hem de büyük masraflara gerek duymaktadır (Koç, 1969). Dolayısıyla özellikle kısa vadede meselenin çözümlenebilmesi için, büyük bir potansiyele sahip olan su ürünlerimizin üzerine gereğince eğilmek en çıkar yol olarak görülmektedir (Aras, 1973).

8333 km kıyı şeridi, 906.118 ha tabii göl sathı, 180 000 ha baraj gölü ve 177.714 km uzunluğunda akarsu şebekesine sahip olan ülkemiz, su ürünleri avlanma sahası potansiyeli yönünden dünyanın en şanslı ülkeleri arasında yer almaktadır (Aras, 1991). Bu büyük potansiyele rağmen, maalesef bugüne kadar tabii su ürünlerimizden yeterince yararlanmak mümkün olamamıştır. Denizlerimizin giderek kirlenmeleri ve tahripkar avcılık dolayısıyla, tabii balıkçılığımızın bundan sonra da geliştirilmesine şüpheli nazarla bakılmaktadır. Dolayısıyla son yıllarda bütün gözler ziraatın bir dalı olan kültür balıkçılığına çevrilmiş bulunmaktadır.

Kültür balıkçılığı, balıkların insan eli ile suni sağımla yumurtalarının alınıp pazarlama safhasına kadar yetiştirilmesidir. Kültür balıkçılığının yapılmasına gerek su varlığı ve gerekse toprak durumu yönünden (genellikle verimsiz topraklar) istenmektedir. Tüm Türkiye özellikle Doğu Anadolu Bölgesi çok elverişli gözükmektedir. Dicle, Murat, Karasu, Munzur, Çoruh ile Aras gibi nehirler ve kolları bölge topraklarını bir dantela gibi kaplamıştır (Aras, 1976).

Kültür balıkçılığının şu avantajları geleceğinin inkişafındaki büyük şanslarından ve nedenlerinden olmaktadır (Atay, 1985).

- 1- Arazi değerlendirilmesiyle yem ve gübre verilmeden yapılan sazan kültürü, mera sığırcılığından üç kat daha fazla gelir getirmektedir.
- 2- Birim iş gücüyle en fazla hayvansal protein üretim dalıdır. Mesela, balık kültüründe bir iş gücüyle yılda 1148 kg protein üretilbilmesine rağmen, entansif domuz üretiminde ancak 757 kg üretilbilmektedir.
- 3- Hayvansal proteinin en ucuz üretildiği bir daldır. Kültür balıkçılığında 1 kg proteinin maliyeti 2.8 dolar olmuşken entansif domuz üretiminde 6.8 dolar, yani yaklaşık 2.5 kat daha fazla olmuştur.
- 4- Yem değerlendirme yönünden diğer hayvanlara nazaran %88 nisbetinde daha avantajlı durumdadır.

5- İstihdamda en ucuz iş sahası açma dallarındandır. Mesela, kültür balıkçılığında 6000 dolarla bir kişiye iş sahası açılabilirken, endüstride ancak 34000 dolarla açılabilir.

6- Kârlılık bakımından diğer tüm zirai işletmelerinden kat kat daha avantajlı durumdadır. Mesela, kara ziraatında en fazla gelir getiren şeker kamışında hektara net kâr 517 dolar iken, kafes balıkçılığında bu miktar 232000 dolara (yaklaşık 400 kat daha fazla) kadar yükselebilmektedir.

Rakım ve iklim dolayısıyla, Doğu Anadolu bölgesinde özellikle Erzurum yöresinde ancak bir soğuk su balığı olan alabalık kültürünün yapılması mümkün gözükmektedir. Alabalık türleri içerisinde kültürü en fazla yaygın olan salmo gairdneri (Gökkuşığı) türü olmaktadır (Alpbaz, 1987). Bunun başlıca nedenleri gökkuşığı alabalığının hastalıklara karşı dayanıklı olması, yemi iyi değerlendirmesi, su sıcaklığına ve kirliliğine karşı oldukça toleranslı olmasıdır (Grzimek et al., 1970).

-Salmo gairdneri hakkındaki genel bilgileri şu şekilde özetleyebiliriz.

Leitritz (1969), salmoların zoolojik sınıflandırmada köpek balıkları gibi basit iskelet yapısına sahip, aynı zamanda levrek ve marina balıkları gibi fevkaledede gelişmiş iskelet şekli de gösterdiklerini bildirmektedir.

Steffens ve Albrecht (1974)'te alabalık yetiştiriciliğinde seçilecek balık türünde : Adaptasyon üstünlüğü, normal beslenme şartlarında hızlı büyüme, canlılık, iyi üreme özelliği, hastalıklara karşı mukavemet, görünüşü cazip ve iyi bir sportif balık olma özelliği aranır. Salmo gairdnerii bu özellikleri taşımaktadır.

Bauchl (1975), bu balığın Amerika'da çeşitli melezlemeler sonucu elde edildiğini beyan etmiştir. Omur sayısı 61-62 olup, yan çizgi üzerindeki pul sayısı 125-145 arasındadır. Yüzgeç formülü D4/10, A3/10, P1/12, V1/8 ve C-19'dur. Yumurtlama zamanı Ocak'tan Şubat ayına kadardır.

Pfeffer (1979), tarafından bildirilen özellikleri ise, alabalıklar içerisinde adaptasyon kabiliyeti en yüksek olanıdır. İki tarafa yan çizgiler boyunca uzanan ve gökkuşığını

andıran bir renk şeridi uzanmaktadır. Dolayısıyla adını buradan almıştır. Yumurtlama zamanı genellikle erkeklerin alt çeneleri uzamakta ve çengelimsi bir durum arz etmektedir. Her dişi balık beher kg canlı ağırlığı için 1800-2000 adet yumurta vermektedir.

- Gökkuşuğu alabalıklarının su istekleri hakkındaki görüşler özet olarak şu şekilde verilmektedir;

Schpercläus (1967), gökkuşuğu alabalıklarında optimum su ısısının 10-15 °C'ler arasında olmasına rağmen, 30 °c'ye kadar dayanabildiklerini belirtmektedir.

Bregnballe (1969), su ısısının yükselmesiyle gökkuşuğu alabalıklarında yumurtlama mevsiminin erken başlamakta olduğunu tesbit etmiştir. Yumurtlama için su ısısının ocak ayında 3.8 °C, Şubat'ta 2.9 °C, Mart'ta 3.5 °C ve Nisan ayında 6.8 °C olması yeterlidir.

Su ısısının 10-12 °C olmasıyla salmo gairdnerii'lerde kuluçka randımanının %80.7; süresinin ise 32 gün olduğu (Zeisset al., 1972) tarafından bildirilmektedir.

Okutan (1972)'a göre değişen ısı derecelerine karşı mukavemetli olduğundan birçok ülkede kolayca üretimi yapılabilmektedir. Yaşadığı sıcaklık dereceleri 3 °C'den, 21 °C'ye kadar değişmektedir. Eğer suyun sıcaklığı yavaş yavaş yükselirse 30 °C'ye kadar tahammül eder. Yaşayışlarında en uygun ısı 10-18 °C'ler arasındadır.

Ruhdel (1973), dere alabalıklarında optimum su isteğinin 13-15 °C olmasına rağmen, gökkuşuğu alabalıklarında bu değerlerin 15-20 °C'ler olduğunu bildirmektedir.

Canyurt (1977), alabalık sularında ideal pH'nın 7 ile 8 arasında değiştiğini bildirmiştir. Kalsiyumu 6 mg/lt'den daha az ihtiva eden sular uygun olmayıp, 6-20 mg/lt arası yüksek verimli ve 160 mg/lt'den daha fazla ihtiva edenler ise uygun olmayan sular olmaktadır.

Aras (1980), gökkuşuğu alabalıkları için optimum su ısısının 8-15 °C'ler arası, optimum pH'ı 7-7.5 arası ve optimum oksijen miktarını da 9 ppm olarak vermektedir.

Akyurt (1986), oksijen düzeyinin düşük (7 mg/lt) olduğu bir artezyen suyunda yaptığı çalışmada gökkuşuğu yumurtalarında kuluçka randımanını %71.33, çıkış gücünü %88.13, tohumluluk oranını %80.93 ve keseli dönemde larvaların yaşama gücünü de %76.64 olarak hesaplamıştır.

Karaca (1987), gökkuşuğu alabalıklarında genellikle kuluçka döneminde 8-12 °C, yavru döneminde 12-15 °C semirtme havuzlarında ise 14-18 °C'lik su sıcaklıkları optimum olarak kabul edilmekte ve suyun pH'sının 6.5-8.5, oksijen miktarının 8 ppm'den az olması istenmemektedir demektedir.

Aras (1988)'a göre de, suyun asit bağlama yeteneği (SBU) alabalıklar için 1.5-2.5 arasında bulunmalı sertliği ise fransız sertlik birimine göre hafif sert 14.5-21.5 olmalıdır.

Salmo gairdnerii'lerin beslenmeleri üzerinde oldukça fazla çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan önemli olanların bazıları şu şekilde özetlenebilir ;

Alabalıklar, balıkların *carnivor* (et yiyenler) grubuna mensupturlar. Bu sebeple, beslenmelerinde en önemli madde protein olmaktadır (Sterba, 1967).

Salmo gairdnerii'lerin beslenmelerinde de en önemli faktör protein olmaktadır (Bircan, 1981).

Satia (1974), büyüme rasyonlarında %30-35 proteinin yeterli olduğunu bildirmektedir.

Sarıhan (1981), ise *salmo gairdnerii*'ler için optimum protein düzeyinin %40 olması gerektiğini işaret etmektedir.

-Alabalıkların proteinden sonra en önemli ihtiyacı enerji olmaktadır. Enerji düzeyinin belirli bir değerin altına düşmesiyle proteinden yararlanma da azalmaktadır (Geldiay, 1972).

Alabalıklarda enerji ihtiyacı yaşadıkları ortama, suyun ısısına ve yemin orijinine göre değişmektedir (Koops et al., 1972).

Aras (1980), gerek enerji ve gerekse vücudun yapı maddesi ihtiyacını karşılamak amacıyla alabalık rasyonlarına belirli nisbetlerde yağ ve karbonhidratların ilave edilmesi gerektiğini bildirmiştir ve optimum karbonhidrat düzeyinin %12 olduğunu raporetmıştır.

Sarıhan (1981), ise rasyondaki yağ oranının %4-5 arasında olması gerektiğini yazmaktadır.

Alabalıkların büyüebilmeleri, yaşamlarını idame ettirebilmeleri, hastalıklara karşı mukavemetli olabilmeleri için belirli ölçülerde vitamin ve minerallere de ihtiyaç duymaktadırlar (Hoyer, 1975).

Meske (1978), gökkuşuğu alabalığı rasyonlarında asgari mineral vitamin karmasının %3 olması gerektiğini bildirmektedir.

- Alabalık kültüründe önemli bir husus da, balıklara verilecek günlük yem miktarı meselesidir.

Alabalıkların beslenmesinde günlük yem miktarı genellikle canlı ağırlığın yüzdesi (%) olarak hesaplanmaktadır (Leitritz, 1969; Çelikkale, 1986).

Salmo gairdnerii'lere verilecek günlük yem miktarı : Suyun ısısına, balığın büyüklüğüne ve yetiştiriciliğin gayesine göre değişmektedir (Huet, 1970).

Alabalıklarda günlük yem ihtiyaçları suyun sıcaklığına ve balığın büyüklüğüne göre büyük ölçülerde değişmektedir (Aras, 1988). Genellikle balık büyüdükçe vücut ağırlığına göre nisbi olarak günlük yem ihtiyacı azalmaktadır. Yine optimum su

ısından sapıldıkça, günlük yem ihtiyacında büyük ölçüde azalmalar göze çaprmakta ve bir noktada yem alımı durmaktadır. Mesela 7 cm boyundaki bir gökkuşağı alabalığı 8 °C'de canlı ağırlığının %3.5'i kadar yeme ihtiyaç gösterirken 15 °C'de canlı ağırlığının %7'si kadar yeme ihtiyaç göstermektedir. Yine 15 °C'lik bir suda 12 cm boya sahip olan bir balık, vücut ağırlığının %3.5'ine ihtiyaç gösterirken, 20 cm boyundaki balık canlı ağırlığının %1.7'si kadar yeme ihtiyaç göstermektedir (Sarıhan, 1981).

Gökkuşağı alabalıklarında 2 °C'nin altında ve 21 °C'nin üzerinde yem alımı olmamaktadır (Aras, 1988). Alabalıklarda günlük yemeleme sayıları genellikle yaşlara göre değişmektedir. Bu hususta;

Atay (1974)'te yemeleme başlangıcında günde 8 öğün, 2.5-3.5 cm iken, 4 öğün, 3.5-12.5 cm'ler arasında 3 öğün ve daha büyüklere günde 2 öğün, yemeklik balıklarda ise 1 öğünün yeterli olacağını bildirmiştir.

Hoyer (1975), 1000 adeti 60 g gelen yavrularda 10 öğün, 1000 adeti 1200 g gelenlerde 6 öğün ve 1000 adeti 10 kg olanlarda günde 3 öğün yemeleme yapılmasının gerektiğini ifade etmiştir.

Memleketimizde alabalık kültüründe, işletme giderlerinin %70'e yakın çok büyük bir kısmını yem masrafı teşkil etmektedir. Dolayısıyla yemin en iyi şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Akyurt, 1989).

Salmo gairdnerii'lerin yem değerlendirmelerine balığın yaşı, yemin durumu, yemlemenin şekli, suyun ısı ve oksijen durumu gibi çeşitli faktörler tesir etmektedir (Aras, 1980).

Geldiay (1972), normal bir yem ile 100 g'a kadar olan gökkuşağı alabalıklarında yem değerlendirme 1'e kadar düşerken, 1 kg'lıklarda aynı şartlarda 3'e kadar yükselmektedir.

Steffens ve Albrecht (1974), *salmo gairdnerii*'ler üzerinde yaptıkları bir araştırmada %38.6 proteinli yemle yem değerlendirmeyi 1.88 olarak tesbit etmişlerdir.

Bircan (1981)'da %39.24 proteinli bir yemle, %2 yemleme düzeyinde yemden yararlanmayı 2.021 bulmuştur.

Tarımsal üretimde başarıya ulaşabilmek için kullanılan ileri teknolojinin yansırı materyalin de kaliteli olması şarttır. Nasıl ki, tarla ziraatında en iyi tohumluğun kullanılması, hayvancılıkta en iyi koçun, boganın kullanılması, tavukçulukta da en iyi hattın kullanılması gerekiyorsa, kültür balıkçılığında da en iyi hattın kullanılması verime oldukça müsbet etki yapmaktadır. Bu nedenle balıklarda birçok hat ve türler karşılaştırılmıştır. Mesela, Özdemir (1977) de gökkuşığı (*salmo gairdnerii*) ve dere alabalıklarım (*salvelinus fontinalis*) bazı verim özellikleri yönünden karşılaştırmış, ağırlık artışı bakımından ve yem değerlendirme bakımından *salvelinus fontinalis*leri daha üstün bulmuştur.

Çelikkale, (1976)'de Ahresburg ve Dinkelsbuhl aynalı sazan hatlarını aynı çevre şartlarında büyüme ve döl verimi bakımından karşılaştırmış Dinkelsbuhl aynalı sazan hattını daha üstün bulmuştur.

İşte bütün bunlardan dolayı, memleketimizde gökkuşığının en iyi hattının araştırılıp bulunması kaçınılmaz olmaktadır. Bu düşüncelerden hareketle, Van ilinde yıllardır kapalı sistemle yetiştirilmiş Van Hattı'yla Bölümümüzün araştırma tesislerinde yetiştirilmekte olan Erzurum Hattı'nın, aynı çevre şartlarında yaşama gücü, yemden yararlanma ve büyüme durumları yönünden mukayesesini konu alan bu araştırmanın kurulmasına gerek duyulmuştur.

Denemenin bu merhalesinde, yavruların fingerling devresi sonuna kadar olan safhaları (15-20 g) kıyaslanmaya çalışılacaktır.

2. MATERİYAL VE METOD

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma Yeri

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü *Yavru Alabalık Yetiştirme* tesislerinde bulunan dikdörtgen şeklindeki beton küvetlerde (havuzcularda) yapılmıştır.

2.1.2. Su Materyali

Denemede kullanılan su, araştırma binasının 50 metre yakınında dalgıç tipi pompalarla çıkarılan yeraltı suyudur.

Erimiş oksijen miktarını biraz daha yükseltebilmek ve taşınması muhtemel olan bazı zararlı gazları uçurmak gayesiyle, önce içerisinde engeller bulunan 25 m'lik üstü açık kanaldan geçirilen su, (Şekil 2.1) sekiz tonluk (m^3) bir depoda toplanmakta (Şekil 2.2) ve buradan da dağıtımı yapılmaktadır. Havuz ve havuzculara su şelaleli biçimde akıtılarak verilmektedir (Şekil 2.3).

Bu şekilde ana su deposunda ölçülen 8.3 ppm'lik oksijen miktarı, küvetlerin dip kısmında 9.3 ppm'e üst kısmında ise 10.1 ppm'e çıkarılmıştır. Suyun drenesi çift boru sistemi ile yapılmıştır (Şekil 2.4). Suyun önemli maddeler bakımından kimyasal analizi ve çeşitli periyotlardaki ısısı Tablo 2.1 ve Tablo 2.2'deki gibidir.

Aras (1980)'a göre her kg balık için 1.2 lt/dk civarında su küvetlere akıtılmıştır.



Şekil 2.1. Suyun oksijen kazanabilmesi için akıtıldığı kanal



Şekil 2.2. Suyun depolanması

Tablo 2.1. Denemede kullanılan suyun önemli maddeler bakımından kimyasal analizi*

| Maddeler | Miktar |
|---------------------|------------|
| Oksijen | 9.3 ppm |
| pH | 7.5 |
| SBV | 1.5 |
| HCO ₃ | 2.04 me/lt |
| CO ₃ | - |
| Cl | - |
| SO ₄ | eser |
| PO ₄ | eser |
| Ca+Mg | 2.35 me/lt |
| Sertlik (Fr) Toplam | 11.6 |

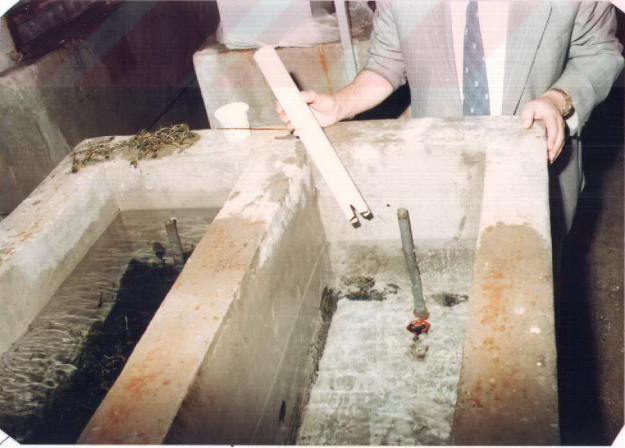
(*) Atatürk Univ. Müh. Fak. laboratuvarlarında yapılmıştır.

Tablo 2.2. Araştırmada kullanılan suyun çeşitli dönemlerdeki sıcaklığı (°C)

| Periodlar (Aylar) | Minimum su sıcaklığı | Maksimum su sıcaklığı | Ortalama |
|-------------------|----------------------|-----------------------|----------|
| Ağustos | 10 | 10 | 10.0 |
| Eylül | 10 | 10 | 10 |
| Ekim | 9 | 10 | 9.5 |
| Kasım | 8 | 9 | 8.5 |
| Aralık | 7 | 8 | 7.5 |
| Ocak | 7 | 8 | 7.5 |



Şekil 2.3. Şelale şeklindeki düzenek



Şekil 2.4. Drenesistemi

2.1.3. Balık Materyali

Araştırmada Erzurum ve Van Gökkuşağı Alabalığı yavruları kullanılmıştır.

Van Tarım İl Müdürlüğü'nün alabalık üretimi tesislerinde suni sağımla elde edilen 3000 yumurta kuru metotla döllenikten sonra oksijence zenginleştirilmiş su içinde plastik kovalara konularak, Erzurum'a getirilmiş ve eleklerle kuluçkaya yatırılarak, Van hattı yavrular elde edilmişlerdir (Şekil 2.5). Erzurum hattı yavrular aynı günlerde tesislerimizde suni sağımla elde edilen yumurtalardan temin edilmişlerdir (Şekil 2.6). Keseli dönemden itibaren dalakla beslenen yavrular, kuru yemle beslenmeye başlandıkları andan itibaren denemeye alınmışlardır.



Şekil 2.5. Van hattı yavru alabalık



Şekil 2.6. Erzurum hattı yavru alabalık

2.1.4. Yem Materyali

Denemenin başından sonuna kadar, Erzurum Yem Fabrikası'nda yaptırılmış olan pelet şeklindeki yavru alabalık yemi kullanılmış olup, karma yemin bileşimi Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3. Denemede kullanılan kuru karma yemin bileşimi

| Maddeler | % nisbeti |
|--------------|-----------|
| Mısır | 4 |
| Rozmol | 13 |
| Soya küspesi | 42 |
| PTK | 6.5 |
| Balık unu | 24 |
| Et-Kemik unu | 7.5 |
| Melas | 1.5 |
| Tuz | 0.8 |
| Premix 204 | 0.3 |
| premix 421 | 0.1 |
| premix 441 | 0.1 |
| Antdoksan | 0.1 |
| İzmin-1 | 0.1 |

Ayrıca bu yemin kimyasal analizi Atatürk Univ. Ziraat fak. Zootekni Bölümü'nde de yaptırılmış ve kuru madde esasına göre Tablo 2.4'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 2.4. Kuru yemin kimyasal analizi

| Maddeler | % |
|-------------------|-------|
| Ham protein | 43.65 |
| Ham yağ | 7.35 |
| Ham kül | 19.43 |
| Ham selüloz | 7.02 |
| N'siz öz maddeler | 11.55 |
| Kuru madde | 89 |
| Su | 11 |

Rasyonun hesaplanmış kompozisyonu ise (%),

| | |
|-------------|--------|
| Ham protein | 39.754 |
| Ham yağ | 5.277 |
| Ham seluloz | 4.5 |

şeklindedir.

Yemin metabolik enerji değeri 2755 K Cal/kg dır.

2.1.5. Kap Materyali

Araştırma kabı olarak 1.5x0.40x0.45 m boyutlarındaki altı adet beton küvet kullanılmıştır. Bunlara ait resimler Şekil 2.7'de verilmiştir. Her tartım sonunda tamamen boşaltılan küvetlerin tüm yüzeyleri 1/150000'lik malahit yeşili ile dezenfekte edilmiş ve suları doldurulduktan sonra vanalar ayarlanmıştır. Ayrıca her iki gruptaki yavru balıklar 2.tartımlarda 1/150000'lik malahit yeşilinde 30 sn süre ile daldırma usulüyle tutularak dezenfekte edilmişlerdir.



Şekil 2.7. Denemede kullanılan tanküvetler

2.2. Metod

2.2.1. Deneme Düzeni ve Üniteleri

Grup karşılaştırması yapmak amacıyla, araştırmamız iki gruplu üç tekerrürlü olarak planlanmıştır. Deneme düzeni ve balıkların başlangıç ağırlıkları Tablo 2.5'te verilmiştir.

Tablo 2.5. Deneme Düzeni

| <u>Gruplar</u> | <u>Tekerrür</u> | <u>Balık adeti</u> | <u>Başlangıçta ortama canlı ağırlıklar (g)</u> |
|----------------|-----------------|--------------------|--|
| VAN | I | 125 | 0.848 |
| | II | 125 | 0.744 |
| | III | 125 | 0.800 |
| | - | - | - |
| ERZURUM | I | 125 | 0.944 |
| | II | 125 | 0.880 |
| | III | 125 | 0.920 |
| | - | - | - |

2.2.2. Balıkların Seçilmeleri

Denemede kullanılmak üzere başlangıçta, 800 adet Van Hattı, 800 adet te Erzurum Hattı alabalık yavrusu alınmış ve bunların arasından deneme parsellerine 125'er adet yavru kura usulüyle yerleştirilmiştir. Başlangıçta ağırlık ortalamalarının yaklaşık olmasına özen gösterilmiştir. Her ne kadar tam eşitleme mümkün olmamışsa da, yapmış olduğumuz varyans analizi neticesinde fark çıkmadığından kovaryans analizine gerek duyulmamıştır.

2.2.3. Balıkların Tartılmaları

Balıklar ayda bir defa, darası önceden alınmış su dolu kovalar içerisinde 1 g'a hassas terazisi ile gruplar halinde tartılmışlardır. Tartım esnasında gruplar sayılarak kayıtları tutulmuş, ölen balıklar tesbit edilmiş ve buna göre de verilecek yem miktarı her periyotta yeniden ayarlanmıştır.

2.2.4. Yemleme Tekniği

Gruplara yemler, Atay (1974)'a göre ilk üç ay sabah saat 09.00'da ve 11.00'de, öğleden sonra da 14.00 ve 16.00'da olmak üzere günde 4 kez, son üç aylık periyotta ise günün muhtelif saatlerinde üç kez verilmiştir.

Miktar olarak gruplara canlı ağırlığın yüzde ağırlık esasına ve su sıcaklığına göre beş farklı düzeyde verilmiştir. Yem miktarları birinci periyotta canlı ağırlıklarının %7'si, ikinci periyotta %5'i, üçüncü periyotta %4'ü, döndürücü periyotta %3.5'i ve beşinci periyotta da %3'ü olarak hesaplanmıştır.

Yem miktarları 0.1 g'a hassas terazilerde tartılmış, ayrıca aylık tartım günlerinde de balıklara yem verilmemiştir. Yemleme süresi 150 gündür.

2.2.5. Deneme Süresi

Araştırma 20.8.1990 tarihinden 22.1.1991 tarihine kadar 155 gün süre ile devam etmiştir.

2.2.6. İstatistik Analizler

Hatlar arası farklılıkları belirlemek amacıyla, aylık tartım sonuçlarının varyans analizleri yapılmıştır.

2.2.7. Bulguların Değerlendirilmesi

Deneme müddetince elde edilen veriler, Aras (1981) ve Bircan (1981)'in kullandıkları aşağıdaki formüllere göre değerlendirmeye alınmışlardır.

1- Yem değerlendirme katsayısı = $F/(A_2+D)-A_1$

F : Bir periyot boyunca harcanan yem miktarı (g)

A1 : Balıkların bir periyot önceki ağırlığı (g)

A2 : Balıkların son ağırlığı (g)

D : Ölen veya deneme dışı kalan balık ağırlığı (g)

Burada ölen balıkların ağırlıkları, bir evvelki tartımdaki ortalama ağırlık olarak alınmıştır.

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

Hesaplanan değerler periyottaki gün sayısına bölünerek, günlük ağırlık artış yüzdesi hesaplanmıştır.

3- Ölüm yüzdesi = $(\text{ölen balık sayısı}/\text{başlangıçtaki balık sayısı}) \times 100$

4- Ortalama bireysel ağırlık = $\text{Grup ağırlığı}/\text{gruptaki balık sayısı}$

5- Net ağırlık artışı = $\text{Deneme sonu ağırlık}-\text{deneme başlangıç ağırlığı}$

3. BULGULAR

3.1. Canlı Ağırlık Artışı, Yemden Yararlanma ve Yaşama Gücü ile İlgili Bulgular

Deneme müddetince yapılmış olan altı tartım neticesinde, tesbit edilen canlı ağırlık artışları, yem değerlendirme ve yaşama güçleriyle ilgili sonuçlar 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 ve 3.5 nolu tablolarda verilmiştir.

Bu tablolarla ilgili altı aylık ağırlık artışları, yem değerlendirme değerleri ve yaşama güçlerine ait varyans analizleri Tablo 3.6, 3.7 ve 3.8'de verilmiştir.

Ayrıca deneme süresince elde edilen ortalama ferdî canlı ağırlıklar, yem değerlendirme katsayıları ve aylık yaşama güçleri 3.9, 3.10 ve 3.11 nolu tablolarda toplu halde gösterilmiştir.

Bu değerlere ait grafikler de Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'teki gibidir.

Deneme süresince yavruların günlük, mutlak (g) ve nisbi (%) ağırlık artışları Tablo 3.12'de verilmiştir.

Denemeye ait genel sonuçlar ise Tablo 3.13'te gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Birinci period'ta elde edilen bulgular

| Gruplar | Tek.* | Balık sayısı | Başlangıçta ortalama ferdî ağırlık (g) | İ.Tarımda ortalama ferdî ağırlık (g) | Fark (g) | Bir aylık sürede fert başına yem tüketimi (g) ve yem değerlendirme | Günlük nisbi oranlı ağırlık artışı (%) | Günlük mortalite artışı (g) | Yaşam gücü % | Ölü balık sayısı |
|---------|-------|--------------|--|--------------------------------------|----------|--|--|-----------------------------|--------------|------------------|
| VAN | I | 125 | 0.848 | 2.258 | 1.410 | 1.8 1.276 | 5.54 | 0.047 | 99.2 | 1 |
| | II | 125 | 0.744 | 2.040 | 1.296 | 1.56 1.203 | 5.8 | 0.043 | 100 | - |
| | III | 125 | 0.800 | 2.051 | 1.251 | 1.68 1.342 | 5.21 | 0.041 | 92.8 | 9 |
| | | - | 0.797±0.052 | 2.116±0.122 | - | 1.68 1.273±0.06 | - | - | - | - |
| ERZURUM | I | 125 | 0.944 | 2.22 | 1.276 | 1.992 1.551 | 4.5 | 0.042 | 94.4 | 7 |
| | II | 125 | 0.880 | 2.192 | 1.312 | 1.848 1.408 | 4.96 | 0.043 | 91.2 | 11 |
| | III | 125 | 0.92 | 2.113 | 1.193 | 1.944 1.629 | 4.32 | 0.039 | 98.4 | 2 |
| | | - | 0.915±0.03 | - | - | 1.928 1.532±0.11 | - | - | - | - |

(*) Tekerrür

Tablo 3.2. İkinci period'ta elde edilen bulgular

| Gruplar | Tek.* | Balık sayısı | I.Tartımda ortalama ferdî ağırlık (g) | II.Tartımda ortalama ferdî ağırlık (g) | Fark (g) | Bir aylık sürede fert besine yem tüketimi (g) ve yem değerlendirme | Günlük nisbi esnâlı ağırlık artışı (%) | Günlük mutfak artışı (g) | Yaşam gücü % | ÖNİ balık adedi |
|---------|-------|--------------|---------------------------------------|--|----------|--|--|--------------------------|--------------|-----------------|
| VAN | I | 124 | 2.258 | 4.711 | 2.453 | 3.387 1.380 | 3.61 | 0.081 | 95.16 | 6 |
| | II | 125 | 2.040 | 4.339 | 2.339 | 3.06 1.308 | 3.81 | 0.077 | 99.2 | 1 |
| | III | 116 | 2.051 | 4.373 | 2.322 | 3.076 1.324 | 3.77 | 0.077 | 92.24 | 9 |
| | | - | - | - | - | 3.174 1.397±0.03 | - | - | - | - |
| ERZURUM | I | 118 | 2.22 | 4.403 | 2.183 | 3.93 1.525 | 3.27 | 0.072 | 96.61 | 4 |
| | II | 114 | 2.192 | 4.307 | 2.115 | 3.288 1.554 | 3.20 | 0.070 | 100 | 0 |
| | III | 123 | 2.113 | 4.464 | 2.351 | 3.169 1.348 | 3.70 | 0.078 | 91.05 | 11 |
| | | - | - | - | - | 3.262 1.475±0.11 | - | - | - | - |

(*) Tekerrüt

Tablo 3.3. Üçüncü periyot'ta elde edilen bulgular

| Gruplar | Tek.* sayı | Balık sayısı | II. Tartımda ortalama ferdi ağırlık (g) | III. Tartımda ortalama ferdi ağırlık (g) | Fark (g) | Bir aylık sürede fert başına yem tüketimi (g) ve yem değerlendirme | Günlük nisbi canlı ağırlık artışı (%) | Günlük m.uzlak artış (g) | Yaşam günü % | Ölü balık sayısı | |
|---------|------------|--------------|---|--|----------|--|---------------------------------------|--------------------------|--------------|------------------|---|
| VAN | I | 118 | 4.74 | 6.695 | 1.984 | 5.654 | 2.849 | 1.40 | 0.066 | 97.45 | 3 |
| | II | 124 | 4.339 | 6.966 | 2.587 | 5.254 | 2.031 | 1.96 | 0.086 | 95.16 | 6 |
| | III | 107 | 4.373 | 6.923 | 2.55 | 5.248 | 2.058 | 1.94 | 0.085 | 98.13 | 2 |
| | | - | 4.487±0.19 | 6.861±0.14 | - | 5.385 | 2.312±0.46 | - | - | - | - |
| ERZURUM | I | 114 | 4.403 | 6.981 | 2.578 | 5.284 | 2.049 | 1.95 | 0.085 | 92.98 | 8 |
| | II | 114 | 4.307 | 6.564 | 2.257 | 5.168 | 2.289 | 1.708 | 0.075 | 94.73 | 6 |
| | III | 112 | 4.464 | 7.102 | 2.638 | 5.357 | 2.030 | 1.96 | 0.087 | 95.53 | 5 |
| | | - | 4.391±0.07 | 6.862±0.282 | - | 5.269 | 2.122±0.144 | - | - | - | - |

(*) Tekerrür

Tablo 3.4. Dördüncü period'ta elde edilen bulgular

| Gruplar | Tek. # | Balık sayısı | III. Periyotta ortalama ferdi ağırlık (g) | IV. Periyotta ortalama ferdi ağırlık (g) | Fark (g) | Bir aylık sürede fert başına yem tüketimi (g) ve yem değerlendirme | Günlük nisbi esenlik ağırlık artışı (%) | Günlük mülak artışı (g) | Yaşam gücü % | Ölülük balık sayısı |
|---------|--------|--------------|---|--|----------|--|---|-------------------------|--------------|---------------------|
| VAN | I | 115 | 6.695 | 11.559 | 4.864 | 7.029 | 1.445 | 2.42 | 94.78 | 6 |
| | II | 118 | 6.966 | 11.315 | 4.349 | 7.314 | 1.693 | 2.07 | 96.61 | 4 |
| | III | 105 | 6.923 | 11.145 | 4.222 | 7.269 | 1.721 | 2.03 | 91.42 | 9 |
| | | - | - | - | - | 7.204 | 1.619±0.15 | - | - | - |
| ERZURUM | I | 106 | 6.981 | 10.660 | 3.679 | 7.330 | 1.992 | 1.74 | 100 | 0 |
| | II | 108 | 6.564 | 10.046 | 3.482 | 6.993 | 1.979 | 1.76 | 99.07 | 1 |
| | III | 107 | 7.102 | 11.558 | 4.456 | 7.457 | 1.678 | 2.088 | 95.32 | 5 |
| | | - | - | - | - | 7.226 | 1.881±0.180 | - | - | - |

(*) Tekerrür

Tablo 3.5. Beşinci period'ta elde edilen bulgular

| Gruplar | Tek.* | Balık sayısı | IV. Tartımda ortalama ferdî ağırlık (g) | V. Tartımda ortalama ferdî ağırlık (g) | Fark (g) | Bir aylık sürede fert başına yem tüketimi (g) ve yem değerlendirme | Günlük nisbi canlı ağırlık artışı (%) | Günlük muntlak artış (g) | Yaşam gücü % | Ölü balık adedi | Toplam ölü balık adedi |
|---------|-------|--------------|---|--|----------|--|---------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|------------------------|
| VAN | I | 109 | 11.559 | 17.731 | 6.172 | 10.403 1.685 | 1.77 | 0.205 | 99.08 | 1 | 17 |
| | II | 114 | 11.315 | 16.650 | 5.335 | 10.184 1.908 | 1.57 | 0.177 | 92.98 | 8 | 19 |
| | III | 96 | 11.145 | 17.857 | 6.712 | 10.031 1.494 | 2.00 | 0.223 | 94.79 | 5 | 34 |
| | | - | 11.339±0.20 | 17.412±0.66 | - | 10.206 1.619±0.207 | - | - | - | - | 70 |
| ERZURUM | I | 106 | 10.660 | 16.554 | 5.894 | 9.594 1.627 | 1.84 | 0.196 | 86.79 | 14 | 33 |
| | II | 107 | 10.046 | 15.821 | 5.775 | 9.042 1.565 | 1.91 | 0.192 | 88.78 | 12 | 30 |
| | III | 102 | 11.558 | 16.950 | 5.392 | 10.402 1.929 | 1.55 | 0.179 | 98.03 | 2 | 25 |
| | | - | 10.754±0.76 | 16.441±0.57 | - | 9.679 1.707±0.19 | - | - | - | - | 88 |

(*) Tekerrür

Tablo 3.6. Toplam 5 periyottaki canlı ağırlık artışına ait varyans analizi

| Varyasyon kaynakları | S.D | Kareler toplamı | Kareler ortalaması | F. Değeri |
|----------------------|-----|-----------------|--------------------|-------------|
| Hatlar arası | 1 | 0.5295 | 0.5295 | 4.083 |
| Periodlar arası | 5 | 1096.8808 | 219.3602 | 1691.322 ** |
| İnteraksiyon | 5 | 1.4385 | 0.2877 | 2.218 |
| Deneysel hata | 24 | 3.1127 | 0.1297 | - |
| Genel | 35 | 1101.881 | 31.4823 | - |

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Tablo 3.7. Toplam 5 periyottaki yem değerlendirmeye ait varyans analizi

| Varyasyon kaynakları | S.D | Kareler toplamı | Kareler ortalaması | F. Değeri |
|----------------------|-----|-----------------|--------------------|-----------|
| Hatlar arası | 1 | 0.06922 | 0.06922 | 1.710 |
| Periodlar arası | 4 | 2.66818 | 0.66704 | 16.478 ** |
| İnteraksiyon | 4 | 0.21716 | 0.05429 | 1.341 |
| Deneysel hata | 20 | 0.80961 | 0.04048 | - |
| Genel | 29 | 3.76416 | 0.12980 | - |

(**) 0.01 düzeyinde önemli.

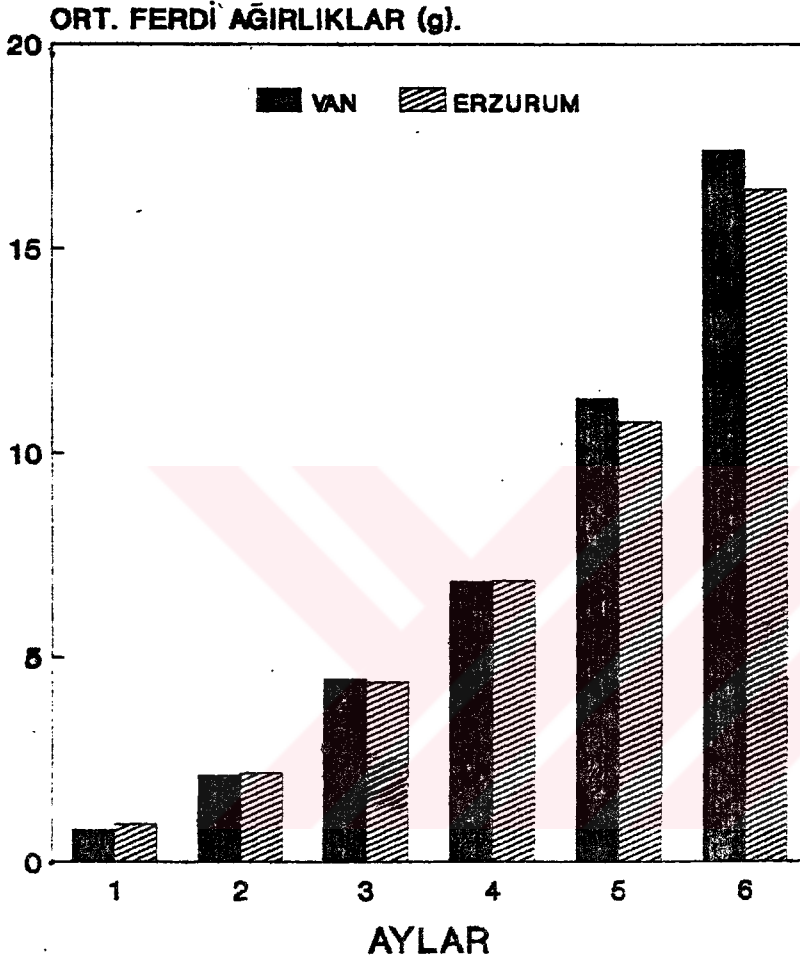
Tablo 3.8. Toplam 5 periyottaki yaşama gücüne ait varyans analizi

| Varyasyon kaynakları | S.D | Kareler toplamı | Kareler ortalaması | F-Değeri |
|----------------------|-----|-----------------|--------------------|----------|
| Hatlar arası | 1 | 12.48 | 12.48 | 1.182 |
| Periodlar arası | 4 | 45.07 | 11.27 | 1.067 |
| İnteraksiyon | 4 | 75.42 | 18.85 | 1.786 |
| DeneySEL hata | 20 | 211.14 | 10.56 | - |
| Genel | 29 | 344.11 | 11.87 | - |

Tablo 3.9. Deneme müddetince elde edilen ortalama ferdi canlı ağırlıklar ve grup ortalamaları(g)

| Gruplar | Tek. * | A Y L A R | | | | | | |
|---------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------|
| | | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | |
| VAN | I | 0.848 | 2.258 | 4.711 | 6.695 | 11.559 | 17.731 | |
| | II | 0.744 | 2.040 | 4.379 | 6.966 | 11.315 | 16.65 | |
| | III | 0.800 | 2.051 | 4.373 | 6.923 | 11.145 | 17.857 | |
| - | ORT. | 0.797±0.052 | 2.116±0.122 | 4.488±0.193 | 6.861±0.145 | 11.340±0.208 | 17.413±0.663 | 7.169 |
| ERZ. | I | 0.944 | 2.22 | 4.403 | 6.981 | 10.66 | 16.554 | |
| | II | 0.880 | 2.192 | 4.307 | 6.564 | 10.046 | 15.821 | |
| | III | 0.920 | 2.113 | 4.464 | 7.102 | 11.558 | 16.950 | |
| - | ORT. | 0.915±0.032 | 2.175±0.055 | 4.391±0.079 | 6.882±0.282 | 10.755±0.760 | 16.442±0.572 | 6.926 |

(*)Tekerrür



Şekil 3.1. Erzurum hattı ve Van hattı gökkuşığı alabalığı yavrularının çeşitli aylardaki ortalama büyüme seyirleri

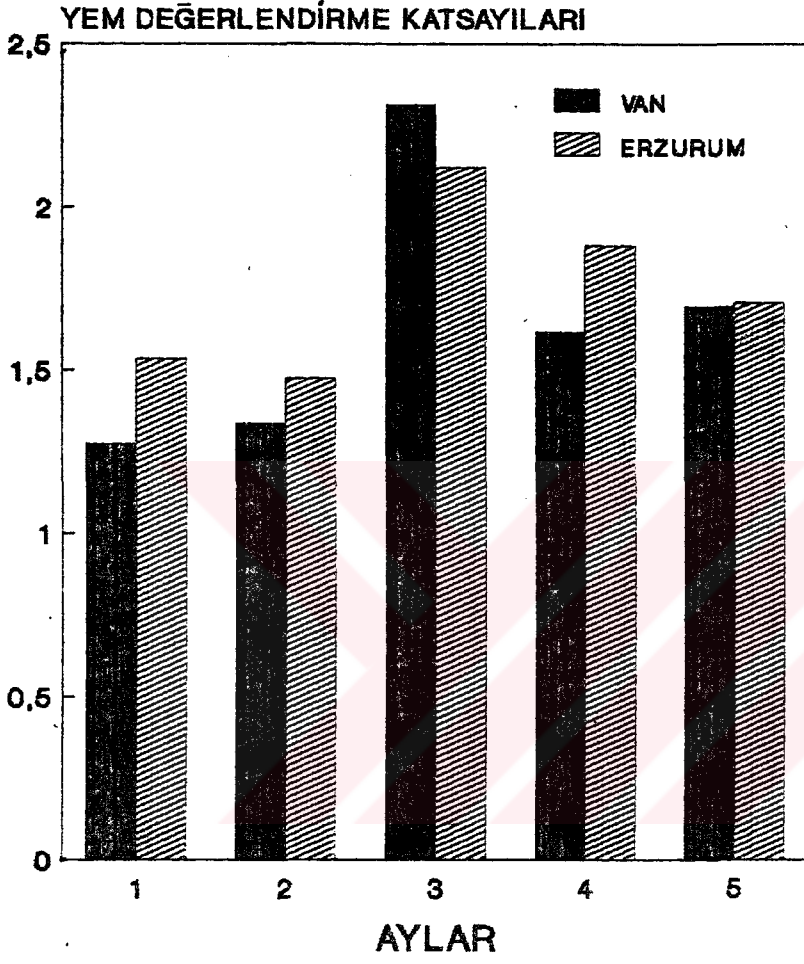
Tablo 3.10. Deneme müddetince elde edilen aylık yem değerlendirme katsayıları ve grup ortalamaları

| Gruplar | Tek. * | P E R I O D L A R | | | | | |
|------------|--------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | I. | II. | III. | IV. | V. | |
| VAN | I | 1.276 | 1.38 | 2.849 | 1.445 | 1.685 | |
| | II | 1.203 | 1.308 | 2.031 | 1.693 | 1.908 | |
| | III | 1.342 | 1.324 | 2.058 | 1.721 | 1.494 | |
| - | ORT. | 1.274±0.060 | 1.337±0.037 | 2.313±0.464 | 1.619±0.151 | 1.696±0.207 | 1.647±0.412 |
| ERZ. | I | 1.561 | 1.525 | 2.049 | 1.992 | 1.627 | |
| | II | 1.408 | 1.554 | 2.289 | 1.979 | 1.565 | |
| | III | 1.629 | 1.348 | 2.030 | 1.673 | 1.929 | |
| - | ORT. | 1.533±0.113 | 1.475±0.111 | 2.122±0.144 | 1.881±0.180 | 1.707±0.197 | 1.743±0.264 |
| GENEL ORT. | | - | - | - | - | - | 1.695±0.067 |

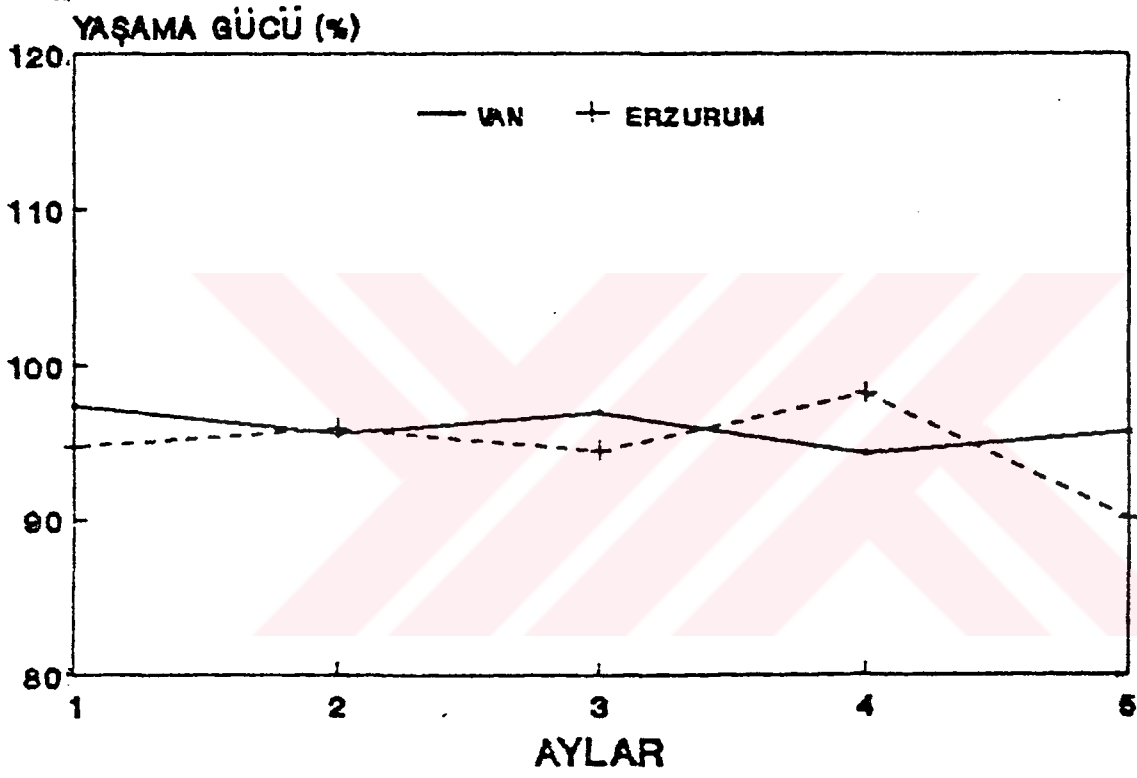
(*) Tekerrür

Tablo 3.11. Deneme müddetince elde edilen aylık yaşama gücü değerleri ve grup ortalamaları (%)

| Gruplar | Tek. * | P E R I O D L A R | | | | | |
|---------|--------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | I. | II. | III. | IV. | V. | |
| VAN | I | 99.2 | 95.16 | 97.45 | 94.78 | 99.08 | |
| | II | 100 | 99.2 | 95.16 | 96.61 | 92.98 | |
| | III | 92.8 | 92.24 | 98.13 | 91.42 | 94.79 | |
| | ORT. | 97.33 | 95.53 | 96.91 | 94.27 | 95.62 | 95.93 |
| ERZURUM | I | 94.4 | 96.61 | 92.98 | 100 | 86.79 | |
| | II | 91.2 | 100 | 94.73 | 99.07 | 88.78 | |
| | III | 98.4 | 91.05 | 95.53 | 95.32 | 98.03 | |
| | ORT. | 94.67 | 95.89 | 94.41 | 98.13 | 90.12 | 94.64 |



Şekil 3.2. Erzurum hattı ve Van hattı gökkuşuğu alabalığı yavrularının çeşitli periodlardaki ortalama yem değerlendirme katsayıları



Şekil 3.3. Erzurum hattı ve Van hattı gökkuşuğu alabalığı yavrularının çeşitli periodlardaki ortalama yaşamagüçleri

Tablo 3. 12. Deneme süresince yavruların günlük mutlak (g) ve nisbi (%) ağırlık artışları

| Gruplar | Tek.* | I. Period | | II. Period | | III. Period | | IV. Period | | V. Period | |
|----------|-------|-----------|-------|------------|-------|-------------|-------|------------|-------|-----------|-------|
| | | Mutlak | Nisbi | Mutlak | Nisbi | Mutlak | Nisbi | Mutlak | Nisbi | Mutlak | Nisbi |
| VAN | I | 0.047 | 5.54 | 0.018 | 3.61 | 0.066 | 1.4 | 0.162 | 2.421 | 0.205 | 1.77 |
| | II | 0.043 | 5.8 | 0.077 | 3.81 | 0.086 | 1.96 | 0.144 | 2.078 | 0.177 | 1.57 |
| | III | 0.041 | 5.21 | 0.077 | 3.77 | 0.085 | 1.94 | 0.140 | 2.03 | 0.223 | 2.00 |
| ORTALAMA | | 0.043 | 5.51 | 0.057 | 3.73 | 0.079 | 1.76 | 0.148 | 2.17 | 0.201 | 1.78 |
| ERZURUM | I | 0.042 | 4.5 | 0.072 | 3.27 | 0.085 | 1.95 | 0.122 | 1.74 | 0.196 | 1.84 |
| | II | 0.043 | 4.96 | 0.070 | 7.20 | 0.075 | 1.708 | 0.116 | 1.76 | 0.192 | 1.91 |
| | III | 0.039 | 4.32 | 0.078 | 3.70 | 0.087 | 1.96 | 0.148 | 2.083 | 0.179 | 1.55 |
| ORTALAMA | | 0.041 | 4.59 | 0.073 | 4.723 | 0.082 | 1.87 | 0.128 | 1.86 | 0.189 | 1.76 |

(*) Tekerrür

Tablo 3.13. Denemeye ait genel sonuçlar

| Gruplar | Başlangıçta ortalama ferdi ağırlık ortalaması (g) | Son tartımda ortalama ferdi ağırlık ortalaması (g) | Fark (g) | Deneme süresince fert başına tüketilen ortalama yem miktarı (g) ve yem değeri deneme | Ölü balık (adet) | Kalan balık (adet) | Deneme sonunda yaşamaya girenü (%) | Deneme sonunda ölüm nisbeti(%) | Ortalama günlük nisbi canlı ağırlık artışı (%) (150 gün) | Ortalama günlük mutlak ağırlık artışı (g) (150 gün) |
|---------------|---|--|----------|--|------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|--|---|
| VAN HATTI | 0.797 | 17.413±0.663 | 15.861 | 27.648 | 70 | 305 | 81.33 | 18.67 | 13.26 | 0.105 |
| ERZURUM HATTI | 0.915 | 16.442±0.572 | 14.762 | 27.364 | 88 | 287 | 76.53 | 23.47 | 10.755 | 0.097 |
| GENEL ORT. | 0.856±0.083 | 16.927±0.68 | - | - | - | - | 78.93±3.39 | 21.06±3.39 | 12.00±1.77 | 0.099±0.004 |

4. TARTIŞMA

4.1. Büyümeler İle İlgili Sonuçlar

Yavrular ortalama 0.856 ± 0.083 g'dan 150 günlük araştırma sonucunda ortalama 16.927 ± 0.686 gr'a ulaşmışlardır. Entansif alabalık üretiminde genellikle çıkıştan itibaren yavruların 180 gün içerisinde en az 25 g'a, ikinci altı aylarında ise 25 g'dan 250 g'a ulaşmaları arzulanmaktadır. Belirtilen süreler içerisinde söz konusu değerlerin altında kalındığı durumlarda, işletmede bazı yetersizliklerin olabileceği düşünülebilmektedir (Bircan, 1981). Bu dönemde yavruların beş aylık bir süre içerisinde 20 g'a yakın bir değere ulaşmaları beklenirken, 16.927 g'da kalmışlardır. Dolayısıyla yavrularda büyüme hızı, çok fazla olmamakla beraber yine de bir miktar, beklenilenin altında olmuştur. Kanaatimize göre, bu yetersiz büyümenin başlıca nedeni, kullanılan suyun alabalık yavrularına göre optimum değerlerden oldukça soğuk oluşudur. Genellikle alabalık üretiminde yumurtalar için, 8-10 °C, yavru safhasında 12-14 °C, sofralık balıklar için ise 13-18 °C'ler arasındaki sular, ideal kabul edilmektedir (Aras, 1988). Bu çalışmada kullanılmış olan su ise araştırma süresi boyunca 7-10 °C'ler arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 2.2).

Yavrular, vücut ağırlığı nisbetlerine göre günlük artış olarak periyotlar boyunca giderek azalan bir artış göstermişlerdir (Tablo 3.12). Bu durum canlıların genç devrelerinde vücut nisbetlerine göre daha hızlı büyümüş oldukları prensibiyle uyum içerisinde bulunmaktadır (Aras, 1990; Tarım, 1990).

Deneme süresince Erzurum hattı yavrular, ortalama 0.915 ± 0.032 g'dan ortalama 16.44 ± 0.572 g'a ulaşmışlardır. Van hattı yavrularda ise bu değerler sırasıyla 0.797 ± 0.052 g ve 17.41 ± 0.663 g olmuştur (Tablo 3.9, Şekil 3.1). Ancak yapılan hesaplamalar sonucunda hatlar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 3.6).

4.2. Yem Değerlendirme (YD) İle İlgili Sonuçlar

Deneme süresince ortalama yem değerlendirme katsayısı (YD), 1.695 ± 0.067 olarak gerçekleşmiştir. Entansif alabalık üretiminde genellikle yem değerlendirme katsayısının fingerling devresi sonuna kadar (15-20 g) 1.5-1.8 arası, sofralık

balıklar için ise (25-250 g) 1.75-2.25 sınırlarında olması istenmektedir (Meske, 1978).

Bu kriterlere göre, elde edilmiş olan 1.695 değeri normal sınırlar içerisine düşmektedir. Yem değerlendirme katsayısı periodlara göre genellikle yükselerek seyretmiştir (Tablo 3.10, Şekil 3.2). Bu durum balıkların genç devrelerindeki yemi daha iyi değerlendirmiş olduğunu bildiren literatürlerle uyum içerisindedir (Aras, 1988).

Geldiay (1972)'a göre sazanların 100 g'a kadar olanlarında yem değerlendirme katsayısı 1.0 olmuşken, aynı şartlarda 3 kg'lıklarda 3.0'e yükselmiştir.

Tablo 3.10 ve Şekil 3.2'den anlaşılacağı üzere üçüncü periodlarda yem değerlendirme katsayısında beklenmeyen yükselmeler göze çarpmaktadır. Bunun nedeninin hatların bir önceki tartımlarında malahit yeşiliyle dezenfekte edilmeleri sonucu, maruz kalmış oldukları stresten kaynaklanmış olabileceğini akla getirmektedir.

Araştırma süresi boyunca Erzurum hattında ortalama yem değerlendirme katsayısı 1.743 ± 0.264 , Van hattında ise, ortalama 1.647 ± 0.412 olmuştur. Ancak hatlar arasında görülen bu fark, istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 3.7).

4.3. Yaşama Gücü İle İlgili Sonuçlar

Balık üretiminde, yavruların yaşama gücü çok önemli bir konu olarak yetiştiricinin karşısına çıkmaktadır. Genellikle entansif üretimlerde fingerling sonuna kadar sıcak su balıkları için (sazan v.s.), %75'e kadar, soğuk su türleri için ise (alabalık v.s.) %25'e kadar olan ölümler normal sayılmaktadır (Atay, 1991).

Bu araştırma süresi boyunca yavruların ölüm nisbetleri ortalama $\%21.06 \pm 3.39$ olarak belirlenmiştir (Tablo 3.13). Bu değer yukarıda soğuk su balıkları için verilmiş olan kriterlerin içerisine girmekte ve normal sayılmaktadır.

Deneme süresi boyunca Erzurum hattında toplam ölüm nisbeti $\%23.47$, Van hattında ise $\%18.67$ olmuştur (Tablo 3.13). Ancak yapılan istatistiki hesaplamalar sonucu farkın önemli olmadığı görülmüştür (Tablo 3.8).

KAYNAKLAR

- Aksoy, A., 1986, Besin maddeleri ve beslenme biyokimyası ders notları. Atatürk Univ. Ziraat Fak. Zootečni bölümü, Erzurum, (yayınlanmamış).
- Akyurt, İ., 1986, Erzurum ovasındaki bir artezyen suyunun gökkuşağı alabalıklarından (*Salmo gairdnerii*) elde edilen yumurtaların kuluçka süresi, tohumluk oranı, çıkış gücü, larvaların yaşama gücü ve kuluçka randımına etkisi. Et ve balık endüst. derg., 8(44), 15-21.
- Akyurt, İ., 1989, Alabalıkların beslenmesinde doğal yemlerin yeri ve önemi. Ege Univ. Su Ürünleri yüksek okulu, su ürünleri derg., 6(21-24), 211-222.
- Akyurt, İ., Tarım, S. ve Yanık, T., 1990, Doğu Anadolu'nun su kaynakları ve balık potansiyeli yönünden değerlendirilmesi. Doğu Anadolu'da tarımın verimlilik sorunları sempozyumu 9-10 ekim, Milli Produktivite Merkezi yayınları : 431, Ankara, 41-50.
- Alpbaz, A., 1987, Pratik alabalık yetiştiriciliği. Ege Univ. basımevi, 2.baskı, İzmir.
- Anonymous, 1990, Devlet Su İşleri 8.Bölge Müdürlüğü envanteri, Erzurum.
- Aras, M.S., 1973, Su ürünleri ve Türkiye. Atatürk Univ. Ziraat Fak. Ziraat derg., 4(2), 117-127.
- Aras, M.S., 1976, Çoruh ve Aras havzası alabalıklarının biyo-ekolojileri üzerine araştırmalar. Atatürk Univ. Ziraat derg., 7(1), 1-16.
- Aras, M.S., 1980, Alabalıkların beslenmelerine tesir eden etkenler ve önemli besin maddeleri ihtiyaçları. Ziraat Müdürlüğü derg., 156-157-158.
- Aras, M.S., 1981, Stoklama, su ve yem düzeylerinin gökkuşağı alabalıklarının (*Salmo gairdnerii* R.) büyüme hızı ve yemden yararlanmalarına etkileri üzerine bir araştırma. Doçentlik tezi, Erzurum, s 156, (yayınlanmamış).
- Aras, M.S., 1988, Balık üretimi esasları ve genel bilgiler. Atatürk Univ. Ziraat Fak. ofset tesisi, Erzurum, s 220.
- Aras, N.M., 1990, Farklı periodlarda verilen sığır dalağının damızlık alabalıklarda (*Salmo gairdnerii* R.) canlı ağırlık hızı ve yaşama gücüne etkisi üzerine araştırmalar. Yüksek lisans tezi, Atatürk Univ. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum, s 44, (yayınlanmamış).
- Aras, M.S., 1991, Türkiye su ürünlerinin potansiyeli problemleri çözüm yolları semineri, 6 Mart, Erzurum (basılmamış).
- Atay, D., 1974, Alabalık beslenmesi. Üretim derg., 5(64), 7-12.
- Atay, D., 1985, Deniz balıkları ve üretim tekniği. Ankara Univ. Ziraat fak. yayınları : 959, Ankara.
- Atay, D., 1991, Şahsi görüşme. Ankara Univ. Ziraat Fak. Su Ürünleri Bölümü, Ankara.

- Bauchl, G., 1975, Die einheimischen Süßwasser Fische. Verlag J. Neudamm Melsungen, Hamburg, p 198.
- Bircan, R., 1981, Erzurum yöresindeki bir artezyen suyunda, entansif olarak yetiştirilen gökkuşuğu (*Salmo gairdnerii*) alabalığının büyüme hızı ve yemden yararlanmasına kap şekli, yemleme sayısı ve günlük yem düzeyinin etkileri. Doktora tezi, Atatürk Üniv. Ziraat fak. Zootekni bölümü, Erzurum, s 118, (yayınlanmamış).
- Bregnballe, F., 1969, Souches process et Tardives de Trvites Arc-en-ciel. Extrait de *La Pisciculture Francaise*, 18-2.
- Canyurt, M.A., 1977, Yavru som balığı (*Salmo salar L.*) yetiştiriciliği ile ilgili bazı parametreler üzerine araştırmalar. TÜBİTAK 6.bilim kongresi tebliği, 17-21 Ekim, Ankara.
- Çelikkale, M.S., 1976, **Ahrensburg** ve **Dinkelsbuhl** aynalı sazan hatlarının aynı çevre koşullarında büyüme ve döl verim özelliklerinin karşılaştırılması üzerine araştırmalar. Doçentlik tezi, Ankara Üniv. Ziraat fak. Ankara, s 156, (yayınlanmamış).
- Çelikkale, M.S., 1986, Balık biyolojisi. Karadeniz Üniv., Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu yayınları : 1, Trabzon, s 387.
- Geldiay, R., 1972, Su ürünleri ders notları. Atatürk Üniv. Ziraat fakültesi, Erzurum, (basılmamış).
- Grzimek, B., Ladiges, W., Portmann, A., and Thenius, E., 1970, Tierleben, Vierter Band-Fische. 1.kindler Verlag, Copyright 1970 by AG, Zurich, 230-241.
- Hoyer, H., 1975, Möglichkeiten landwirtschaftlicher Fischproduktion und Nutzung landwirtschaftlicher Gewässer, Frankfurt, p 270.
- Huet, M., 1970, Textbook of Fish culture, breeding and cultivation of fish. Fishing News (Books) 1 td, 23 Rosemount Avenue, west By fleet, surrey, England.
- Karaca, N., 1987, Alabalık yetiştiriciliği. Hasad, 3(26), 22-23.
- Koç, F., 1969, Hamsi balıklarının kimyasal terkibi üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Veteriner fak. çalışmalarından, Ankara, s 52.
- Koops, H., Gropp, J., Tiews, K. und Tiews, J., 1972, Über die Gestaltung von Mischfütteration für Forellen in der Natzkafighaltung. Ztseh, Tierphysiol, Tirernshr. Futtermittelkunde, Eberbach.
- Leitritz, E., 1969, Die Praxis der Forellenzucht. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, p 86.
- Meske, Ch., 1978, Die Vorlesung von Aquakultur Institut für Tierzucht und Haustier Genetik, Göttingen Universität, GDR.

- Okutan, C., 1972, Soğuk su balıkları üretimi. Balık ve Balıkçılık derg., 20(2), 17-22.
- Özdemir, N., 1977, Gökkuşuğu (**Salmo gairdnerii**) ve dere alabalıklarının (**Salvelinus fontinalis**) bazı verim özellikleri üzerine araştırmalar. Doçentlik tezi, Ankara, s 47, (yayınlanmamış).
- Pfeffer, E., 1979, Die Vorlesung von Fischernährung. Institut für Tierernährung, Göttingen Universität, GDR.
- Ruhdel, H.J., 1973, Leitfaden für Forellen Fütterung, Hamburg, p 27.
- Sarıhan, E., 1981, Balık yetiştiriciliği. Çukurova Üniv., Ziraat fak. ders notu yayınları : 14, Adana.
- Satia, B.P., 1974, Quantitative Protein Requirements of Rainbow Trout prog., Fish, cult, 36.
- Schparclaus, W., 1967, Lehrbuch der Teichwirtschaft. Verlag Paul Parey, s 434-456.
- Steffens, W. und Albrecht, M.L., 1974, Tierernährung. 23 (9-10), 711-717. (ins. Binnen fisch, 1162, Berlin Friedrichshafen Müggelseedamm, 310 GDR).
- Sterba, G., 1967, Süßwasser Fische aus aller Welt, Berlin, GDR, p 96.
- Tarım, S., 1990, Damızlık gökkuşuğu alabalıklarında (**Salmo gairdnerii R.**) optimum yemleme düzeyinin tesbiti üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum, s 46, (yayınlanmamış).
- Zeiss, E., Resulto, S. and Astudillo, V., 1972, Considerations of Some Aspects of spawning and Artificial incubation of Trout of the Genus salmo in chile. Biol. peq. Santiago, 6(77) 100.