

Türkiye’de Uygulanan Alabalık Yetiştirme Teknikleri

A.Şeref KORKMAZ , Özge ZENCİR, Tolga COŞKUN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET

Alabalıkların yapay yetiştiriciliği 19.yy’da doğadan yakalanan balıklardan yumurta alınması ve yumurtaların yapay olarak döllenmesi ile başlamıştır. Türkiye’de alabalık yetiştiriciliği 1969 yılında başlamış bugüne kadar hızla artmıştır. 1990’lı yıllara kadar karada beton ve toprak havuzlarda geleneksel alabalık yetiştiriciliği uygulanmıştır. Son yıllarda havuz yetiştiriciliğinin yanı sıra baraj göllerinde ve Karadeniz’de ağ kafeslerde yetiştiriciliği de gittikçe yaygınlaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alabalık, yetiştirme teknikleri, Türkiye

Trout Farming Technics Applied in Turkey

ABSTRACT

Trout farming was introduced in the 19th century by egg taking from fish which is captured from nature and following the development of artificial fertilization. In Turkey, the first trout enterprise was established in 1969 and then has considerably increased so far. Trout farming was done by traditionally on concrete or soil ponds in land up to 1990s. In last years, trout farming in net cages in dam lakes and Black Sea has became gradually widespread, as well as it is farmed in ponds.

Key Words: Trout, farming technics, Turkey

GİRİŞ

Gelişen su ürünleri sektörü içinde ürün kalitesi ve ürün çeşitliliği son yıllarda üzerinde en çok durulan konularından biri hâline gelmiştir. Günümüzde su ürünleri tüketicileri satış noktasında ürün seçerken artık son derece duyarlı davranmaktadır. Tüketici satın alınacak ürünün deniz ya da tatlı su balığı olmasından, kültür balığı ya da doğadan yakalanmış olmasına kadar birçok konuyu göz önüne almaktadır.

Alabalıkların yapay yetiştiriciliği 19.yy’da doğadan yakalanan balıklardan yumurta alınması ve yumurtaların yapay olarak dölleniş ile başlamıştır. Ülkemizde tatlı su balıkları içinde en önemli yeri tutan alabalık hem üretim miktarı bakımından hem de pazardaki tercih edilme bakımından deniz balıklarına önemli bir alternatif olarak göze çarpmaktadır (Yiğit ve Aral 1999).

Hem karada hemde denizlerimizde yetiştiricilik, son 20 yıldır giderek artan bir eğilime sahiptir. Ülkemizde alabalık yetiştiriciliğinin tarihi 40 yıldan daha azdır. Alabalık, 1969 yılında Zonguldak-Yedi Göller Doğal Parkı’na başarılı bir şekilde aşılınmış ve ilk olarak 1970 yılında yetiştiriciliğine başlanmıştır (Uysal ve Alpaz 2002).

Büyük çoğunluğu anadrom olan Salmonidae familyası üyeleri entansif olarak yetiştirilen ilk türlerindedir. Ancak, gökkuşağı alabalığı dışındaki diğer Salmonid türleri genellikle doğal ortamı balıklandırma, doğal ortama stok takviyesi ve sportif amaçlara yönelik olarak yetiştirilmektedir. Gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)

Türkiye’de entansif yetiştiriciliği yapılan ilk balık türü ve günümüzde en fazla yetiştirilen türdür.

ALABALIK YETİŞTİRME TEKNİKLERİ

Alabalık üretimi başlangıçta sadece toprak havuzlarda ve tatlı sularda yapılmıştır. Toprak ve beton havuzlardaki yetiştiricilikten başka, son yıllarda toprak ve beton kanallarda, küvet ve tanklarda, silolarda ve kafeslerde endüstriyel alabalık yetiştiriciliği hızlı bir gelişme göstermiştir (Çizelge 1) (Çelikkale 1982, 1998; Lagon ve Johnston 1992, Kiriş ve Dikel 2002).

Çizelge 1. Alabalık üretiminde işletme tipleri (Anonim 2008 a)

| | Ekstansif | Yarı-entansif | Entansif | |
|---|-------------------------------------|--|-------------------|-------------------|
| Yetiştirme Tipi | Toprak Havuz Kanal Tipi Havuz | Ağ Kafes | Tank-Silo | Tank |
| Su Yenilenmesi | Düzenli Akışla | Çevreleyen Suyla | Düzenli Akışla | Düzenli Akışla |
| İlave Oksijen Temini Besleme | Gerektiğinde | Havalandırmayla Tam Değerli Karma Yem | | |

Havuzlarda Alabalık Yetiştiriciliği

Alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan havuzların şekil ve yapıları, diğer balıklar için tasarlanan havuzlardan farklıdır. Genellikle su akıntısının hızlı olduğu, bol oksijenin temin edildiği, kirliliğe sebep olabilecek maddelerin hızlı bir şekilde ortamdan uzaklaştırıldığı ince ve uzun kanal tipli havuzlar kullanılır. Havuz;

toprak, beton ve çeşitli şekildeki fiberglas tanklardan yapılabilir. Havuzlarda sofralık alabalık üretiminde havuzların boyutları, suyun debisi ve kalitesi ile arazinin topoğrafik durumu ve toprak yapısına göre büyük değişiklikler gösterir. Havuzların beton yapılmasında zorunluluk yoktur. Toprak yapısı killi ve suyu tutma kapasitesi yüksekse, beton havuzlara göre daha fazla işçilik

gerektirse de, sabit yatırım giderleri daha az olduğundan toprak havuzlar tercih edilebilir. Beton havuzlarda dezenfeksiyon ile bakım daha kolay, yemleme ve balıkların kontrolü daha iyi, fakat sabit yatırım giderleri yüksektir (Çelikkale: 1994; Atay 1995, Emre ve Kürüm 1998, Emre, 2004).

Havuzlarda alabalık yetiştiriciliği damızlıkların sağımı ve elde edilen yumurtaların döllenişmesiyle başlar.

Döllenişmiş yumurtaların açılmasıyla elde edilen larvalardan sofralık balık üretimi hedeflenir. Önemli olan larvaları yüksek yaşama oranı ile fingerling büyüklüğüne ulaştırmaktır (Steffens: 1981).

Sofralık alabalıkların büyüklüğü, 250-330 g/adet olarak kabul edilmektedir. Sofralık balık yetiştiriciliğinde havuz, kanal ve kafes sistemleri kullanılmaktadır (Steffens 1981, Çelikkale: 1994, Atay ve Korkmaz: 2001).

Kanallarda sofralık alabalık üretimi derinlikleri 50-65 cm, genişlikleri bir kaç metre olan, betondan yapılan, uzunlukları birkaç yüz metre, su değişiminin saatte 2-3 defa gerçekleştiği üretim tesisleridir. Taban eğimi 30 m’de 10-20 cm dir. Birkaç yüz metre uzunluğundaki bu kanallar ızgaralarla yaklaşık 30 m’lik bölümlere ayrılır. Üretim kapasiteleri genellikle 24-32 kg/m³’dür. Bu kanal tipi havuzlar, mekanik yemlemeye hastalıklarla savaşa ve otomatik seleksiyona uygun balık üretim tesisleridir (Steffens, 1981, Atay, 1995).

Alabalık işletmelerinde kapasiteyi sınırlandıran en önemli faktörlerden olan suyun akış hızı, yavru balıkların sofralık boyuta kadar büyütülmesinde 1,5-3 cm/sn olmalıdır (Çizelge 2) (Atay ve Korkmaz 2001).

Çizelge 2. Kanallar ve havuzlarda su akış hızı (Atay ve Korkmaz 2001)

| Balık büyüklüğü (cm) | Su akış hızı (cm/s) |
|----------------------|---------------------|
| 2 | 0,25-0,50 |
| 2-5 | 0,50-1 |
| 5-10 | 1-2 |
| 10-20 | 2-3 |
| 20< | <20 |

Kanal tipi havuzlarda, bir hektarlık havuzda 1000 lt/s su debisi ile 100 ton alabalık üretilir. Bu hesaplama havuzlarda yarı intensif yetiştiricilik yöntemindeki 100 kg balık/lt/s su ile hesaplanan geleneksel üretim miktarına eşdeğerdir (Bohl 1982).

Türkiye’de alabalık üretimi genellikle dikdörtgen şeklinde, balıkların ekstrüde yemlerle beslendiği, yüksek stoklama kapasiteli beton havuzlarda yapılmaktadır. Bu

işletmeler stoklama materyalini oluşturan balıkları, yumurtadan itibaren kendileri üretebildikleri gibi, yurt dışından özellikle yaz mevsiminde temin ettikleri yumurtalardan da elde edebilmektedirler. Küçük kapasiteli işletmelerde ise % 45’inde kuluçkahane bulunmamasından dolayı binalar derme-çatma yapıda olup kuluçka döneminde bu sebepten dolayı büyük kayıplar olmaktadır (Balcı ve ark. 2002; Emre ve ark. 2007).

Karadeniz Bölgesi’nde kurulan alabalık iletmeleri genelde küçük kapasiteli olup, aile işletmesi şeklinde plânlanmıştır. Bölgedeki işletmelerin % 90’ı 30 ton/yıl ve daha küçük kapasitelidirler. Bu işletmeler, çoğunlukla ihtiyaç duydukları yavru balığı kendi kuluçkahanelerinde üretmektedirler (Üstündağ ve ark. 2000).

Karadeniz Bölgesi’nde çoğunluğu içsu balıkları yetiştiriciliği tesisi olmak üzere yaklaşık 500 adet çiftlik bulunmaktadır. Bunların tamamına yakınında gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapılmakta ve ülkemizdeki yetiştiricilik üretiminin % 12’si bu bölgeden sağlanmaktadır (Atay 1994, Çelikkale 1994, Anonim 2000, Üstündağ ve ark. 2000, Deniz 2007, Bozoğlu ve ark. 2007).

Kafeslerde Sofralık Alabalık Yetiştiriciliği

Alabalık yetiştiriciliği için gerekli kafesler; çok çeşitli malzemeden ve düşünülebilen her şekil ve büyüklükte yapılmaktadır. Kafes imalatında esas, gerekli olan malzemenin sağlam, dayanıklı ve toksik madde içermeyen yapıda olmasıdır (Emre 2004).

Ağ kafeslerde yetiştiricilik göller, baraj gölleri, göletler, kum-çakıl göletleri, akarsu gölcükleri ve büyükçe yapılmış sulama kanallarında, belirli çerçevelere takılmış ağ kafesler içinde, balıkların kontrol altında büyütülmeleridir. Kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde öncelikli olarak su koşullarının uygun olması gerekir. Buna ilişkin koşullar Çizelge 3'de özetlenmiştir (Atay 1994).

Tipik olarak, beton kanal ve havuzlarda üretim yapan alabalık çiftliklerinin birim üretimi 5-15 kg/m³/yıl arasında değişmektedir. Bu değerler kafes için 30 kg/m³'e kadar çıkmaktadır (Atamanalp ve ark. 2007).

Ağ kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği deniz ortamında da gerçekleştirilebilir. Çünkü gökkuşağı alabalıklarının tuz konsantrasyonuna toleransları balıklar büyüdükçe artmaktadır. Yavru balıkların ağırlığı 50 g olduğunda ‰ 12-15 tuz konsantrasyonunda, ‰ 0-1'lik tuz konsantrasyonuna oranla büyümeleri % 70 daha iyi olmaktadır. Parmak büyüklüğünde yavru balıklar sofralık balık büyüklüğüne kadar ‰ 30 ve daha yüksek tuz konsantrasyonundaki deniz suyunda beslenebilirler.

Çizelge 3. Ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde su koşulları (Ruhdel 1977)

| Nitelik | Miktar |
|------------------|----------------|
| Su sıcaklığı | < 20 °C |
| Oksijen | > 6 mg/l |
| pH | < 8 |
| NH ₄ | < 0,5 mg/l |
| Zehirli madde | Olmamalı |
| Su derinliği | > 4 m |
| Oksijen tüketimi | 600 g/ton/saat |

Tuzlu suya transferin başarısını direkt olarak etkileyen bir diğer faktör, balıkların tatlı suda yetiştirildikleri dönemde tuz bakımından zengin diyetlerle beslenmeleridir. Deniz suyuna transfer edilmeden bir müddet (10-20 gün) önce balıkların yemlerine % 8-12 tuz ilavesinin, deniz suyunda yaşama oranını yükselttiği ve lethal süreyi uzattığı gözlenmiştir. Balıklar % 10 oranında tuz içeren rasyonla beslenerek deniz suyuna transfere hazırlanırlarsa, fizyolojik mekanizmaları ve boşaltım enzimleri uyarılmış olur. Bu da balıkların transfer şartlarına ve özellikle sıcaklığa olan hassasiyetlerinin düzelmesine yardımcı olur (Steffens 1981, Atay 1994, Üstündağ ve ark. 2000, Güner ve ark. 2002).

Karada kurulu gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) işletmelerinin yaygınlaşmasından sonra 1990 yılından itibaren karadaki işletmelerle

koordineli olarak denizde ve baraj göllerinde ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği önem kazanmaya başlamıştır. Karada üretim yapan gökkuşağı alabalığı işletmelerinde 20-30 g ağırlığa kadar büyütülen yavrular sonbaharda deniz suyu sıcaklığının düşmesiyle birlikte denizdeki kafeslere taşınmaktadırlar. Kış mevsimini denizde geçiren balıklar Haziran ayında 500-600 g olduklarında pazara sunulmaktadır. Bu uygulamanın alabalık yetiştiriciliğinde üretimi artırıcı en iyi sistem olduğu bildirilmiştir (Şener ve ark. 1999 ve 2000, Öz 2004, Kurtoğlu ve Çakmak 2007).

Karadeniz alabalık yetiştiriciliği bakımından, mükemmel şartlara sahiptir. Tuzluluğunun yüksek olmaması (‰ 17-19), su sıcaklığının üç aylık (Temmuz, Ağustos ve Eylül) kritik dönemin dışında alabalık yetiştiriciliğine uygun olması, Karadeniz'i avantajlı bir konuma getirmektedir. Bununla birlikte, Karadeniz sahillerinin dalgaya açık

olması ve koyların azlığı dezavantaj gibi gözükmemektedir. Ancak, coğrafik yapısı nedeniyle dalgalara karşı nispeten daha korumalı olan Sinop limanı, Karadeniz’in diğer kesimlerine oranla kafes yetiştiriciliği için daha uygun görünmektedir (Ustaoğlu ve Bircan 1998).

Deniz ortamında yapılan kafes yetiştiriciliğinin karasal sistemlere göre sahip olduğu avantajlar;

-Denizin tatlı sudan daha sabit bir fiziksel ve kimyasal yapıya sahip olması,

-Deniz ortamında tuzluluktan dolayı balıkların iştahında, dolayısıyla büyümede artışın gözlenmesi,

-Deniz ortamının tatlı su ortamı kadar kirlenmeden etkilenmemesi,

-Sıcaklık değişikliklerinin deniz ortamında daha az olması,

-Deniz tuzluluğunun bazı mikroorganizma ve parazitlerin gelişmesini önlemesi,

-Deniz suyunun tatlı sudan daha aseptik olması nedeniyle enfekte kaynaklardan yayılan patojenlerin konsantrasyonunu seyreltmesi,

- Askıda katı madde ve toksik madde birikiminin denizde daha az olması

şeklinde sıralanabilir. Bütün bu avantajlarından dolayı deniz kafeslerinde

gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliğine olan ilgi her geçen gün artmaktadır (Çelikkale 1982 ve 1998, Hoşsucu 1989).

Türkiye’de 1986 yılında 990 ton olan yetiştiricilikle elde edilen alabalık üretimi artan tesis sayısı ile birlikte artmış ve 2007 yılında 61173 ton (Anonim 2007) olmuştur. Bu üretimin % 95,52’si tatlı sulardan, % 4,48’i ise denizlerden elde edilmiştir. Türkiye’de 2008 yılı itibariyle 1052’si karada havuzlarda 33.711 ton/yıl kapasiteli, 200’ü denizde ağ kafeslerde 39.094 ton/yıl kapasiteli ve 20’si göletlerde 2.016 ton/yıl kapasiteli olmak üzere projesi onaylanmış toplam 1312 alabalık üretim tesisi bulunmaktadır (Anonim 2008 b) (Çizelge 4).

Alabalık yetiştiriciliğinde denizlerde ağ kafeslerde yetiştiriciliğin diğer yetiştiricilik türlerine oranla üretim miktarının fazla, sistem kuruluşlarının nispeten ucuz olması ve deniz suyunun semirtmedeki birçok avantajlarının yanı sıra henüz yeterli sayıda, çeşitlikte ve kapasitede entegre tesislerin olmayışı kafeslerde alabalık üretimini sınırlamaktadır. Bu bağlamda denizde kafeslerin yerleştirileceği potansiyel alanların belirlenmesi ve diğer sektörler ile paylaşım sorunlarının çözülmesi, kafeslerde alabalık üretim tesislerinin kurulması hızlanacaktır.

Çizelge 4.Türkiye’de 2008 yılı itibariyle projesi onaylanmış alabalık işletmelerinin sayısı ve üretim kapasiteleri (ton/yıl) (Anonim 2008 b)

| Projesi Onaylanmış İşletmeler | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------|
| İşletme Tipi | Sayısı | Kapasitesi (ton/yıl) |
| Ağ Kafes | 200 | 39.094 |
| Havuz | 1.052 | 33.711 |
| Gölet | 20 | 2.016 |
| Yeni Tür | 7 | 388 |
| Kuluçkahane | 33 | 97.482.000 |
| Genel Toplam | 1.312 | 75.209 |

KAYNAKLAR

- Anonim, 2000. Ülkemiz su ürünleri sektörünü geliştirme stratejileri. T.C., Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Yayın No:8, Ankara, 54s.
- Anonim,2008a.http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=uretim/su_urunleri. Erişim Tarihi: 11.08.2008.
- Anonim, 2008 b. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün 2008 üretim verileri, Yayınlanmamış Rapor, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Atamanalp, M., Kocaman, E.M. ve Dağdemir, V. 2007. Farklı Tip Havuzların Yavru Alabalık Yetiştiriciliğinde Karlılık Üzerine Etkisinin Ekonomik Analizi. O.M.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 22(1) 1-4
- Atay, D. 1994. Deniz Balıkları ve Üretim Tekniği A.Ü. Ziraat Fakültesi. Yayın No: 1352, 316s. Ankara.
- Atay, D. 1995. Su Ürünleri. A.Ü.Ziraat Fakültesi. Yayın No: 1427, 414s. Ankara.
- Atay, D. ve Korkmaz, A.Ş. 2001. Balık Üretim Tesisleri ve Planlaması. A.Ü. Ziraat Fakültesi. Yayın No: 1521, 474s. Ankara.
- Balcı, M., Ural, M., Çiçek, E., Bekçi, H. 2002. Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki Su Ürünleri Üretim ve Yetiştiricilik Tesislerinin Yapısal ve Teknik Özelliklerinin Araştırılması Sonuç Raporu, Tagem/Haysud/2001/07/01/13.
- Bohl, M. 1982. Zucht und Produktion von Süßwasserfischen. DLG-Verlag. 336s. Frankfurt (Main).
- Bozoğlu, M., Ceyhan, V., Cinemre, H.A., Demiryürek, K., Kılıç, O. 2007. Important factors affecting trout production in the Black Sea Region Turkey. Czech J. Anim. Sci., 52 (9): 308–313
- Çelikkale, M.S. 1982. Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliğinde Değişik Stok ve Yemleme Tekniklerinin Karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Çelikkale, M.S. 1994. İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği. Cilt, I. K.T.Ü. Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi. Yayın No: 2. 419s. Trabzon.
- Çelikkale, M. S. 1998. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği, Cilt 1, Birinci Baskı, K.T.Ü. Basımevi, Trabzon.
- Deniz, H. 2007. Aquaculture development in Turkey, Aquaculture and Fisheries Infoday and N Event, 14-15 November 2007, Brussels.
- Emre, Y. 2004. Alabalık Yetiştiriciliği. T.C Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı.1-17s.
- Emre, Y.ve Kürüm ,V. 1998. Havuz ve Ağ kafeslerde Alabalık Yetiştiricilik Teknikleri. Ankara.
- Emre, Y., Diler, İ., Sevgili, H., Oskay, D.A., Sayın, C. 2007. Akdeniz Bölgesindeki Alabalık İşletmelerinin Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi (2000-2003). Türk Sucul Yaşam Dergisi, Ulusal Su Günleri 2007. (Ed. Y. Emre ve U. Yılmaz), Yıl: 3-5. 5(8):182-188.
- Güner, Y., Mumcu, M.F., Kızak, V. 2002. Dere Alabalığının (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758) Deniz Suyunda Yetiştiriciliği. E.Ü.Su Ürünleri Dergisi. Cilt;19, Sayı; 3(4): 539-544s.
- Hoşsucu, H. 1989. Su ürünleri üretiminde ağ havuz yetiştiriciliği ve kafes sistemleri, Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi 21(3): 21-24.
- Kiriş, G.A., Dikel, S. 2002. Fiber tank ve beton havuza yerleştirilmiş ağ kafeslerdeki gökkuşacağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) besi performansları ve karkas kompozisyonları. E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. 19 (3-4): 371–380.
- Kurtoğlu, İ.Z., Çakmak, E. 2007. Karadeniz Bölgesi Kültür Balıkçılığı: Alabalık Yetiştiriciliği. Sümae Yunus Araştırma Bülteni, 7:1, Mart.
- Lagon, S. H., Johnston, W. E. 1992. Economics of commercial trout production, Aquaculture, 100: 25-46.
- Okumuş, İ., Çelikkale, M. S., Kurtoğlu, İ. Z., Başçınar, N. 1999. Saf ve karışık olarak yetiştirilen gökkuşacağı (*Oncorhynchus mykiss*) ve kaynak alabalıklarının (*Salvelinus fontinalis*) büyüme performansları, yem tüketimi ve yem değerlendirme oranları. Tr.J.of Veterinary and Animal Sciences, 23:123-130

- Öz, Ü. 2004. Denizsuyunda ve tatlısuda ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792)'nın Gelişme Farklılıklarının Karşılaştırılması. F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(2): 347-356s.
- Ruhdel, H.J. 1977. Leitfaden Für Forellenfütterung. Fuko-Kraft Futter Fabrik. 74s. Ulm. (Donau).
- Steffens, W. 1981. Moderne Fischwirtschaft. Verlag J. Neumann-Neudamm. 375s. Melsungen. Berlin. Basel. Wien.
- Şener, E., Yıldız, M., Doğan, K., Fenerci, S. 1999. Karadeniz Bölgesi'nde akuakültür potansiyeli ve üretimi etkileyen faktörler. X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1:55-66, Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Adana.
- Şener, E., Yıldız, E., Fenerci, S. 2000. Karadeniz Bölgesi'nde kullanılan akuakültür yemleri üzerine bir araştırma. Su Ürünleri Sempozyumu, 155-164s, O.M.Ü. Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop.
- Tüik, 2008. 2007 yılı su ürünleri istatistikleri. Tüik, Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- Ustaoglu, S., Bircan, R. 1998. Karadeniz'deki (Sinop) Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşuğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) Büyüme ve Yem Değerlendirmesine Farklı Yemleme Oranlarının Etkileri. Tr.J. of Veterinary and Animal Sciences, 22: 285-291
- Uysal, İ. ve Alpaz, A. 2002. Comparison of the growth performance and mortality in Abant trout (*Salmo trutta abanticus* Tortonese, 1954) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) under farming conditions. Turk J. Zool., 26: 399-403
- Üstündağ, E., Aksungur, M., Dal, S., Yılmaz, C. 2000. Karadeniz Bölgesi'nde su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal analizi ve verimliliğinin belirlenmesi, Proje Sonuç Raporu, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.
- Yiğit, M., Aral, O. 1999. Gökkuşuğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Tatlısu ve Denizsuyundaki Büyüme Farklılıklarının Karşılaştırılması. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 23:53-59