

**TC
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ BİRİMİ**

PROJE SONUÇ RAPORU

Proje No: BAP -SÜF YB (ÖB) 2002-3

**GÖKSU DELTASI AVRUPA YILAN BALIĞI,
(*Anguilla anguilla* L.) JUVENİLLERİNİN
KÜLTÜR KOŞULLARINDA BÜYÜME VE YEM
DEĞERLENDİRME PERFORMANSI**

Proje Ekibi

Yürütücü: Prof. Dr. Özden BAŞTÜRK

Araştırmacılar:
Yrd. Doç. Dr. Ferit RAD
Arş. Gör. Dr. Kenan ENGİN
Arş. Gör. Dr. Ferbal ÖZKAN
Arş. Gör. Arzu ÖZLÜER HUNT

2004

MERSİN

GÖKSU DELTASI AVRUPA YILAN BALIĞI, (*Anguilla anguilla* L.) JUVENİLLERİNİN KÜLTÜR KOŞULLARINDA BÜYÜME VE YEM DEĞERLENDİRME PERFORMANSI

Kenan ENGİN¹, Özden BAŞTÜRK¹, Ferbal ÖZKAN¹, Arzu ÖZLÜER^{1,2}

1 Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Yenişehir Kampüsü C Blok Kat:2 33169 Mersin-Türkiye

2 Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Balcalı, Adana-Türkiye

e-mail adresleri:

kenan769@mynet.com

obasturk@mersin.edu.tr

ferbal@bayposta.com

ahunt@cu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada iki farklı (ticari alabalık pelet yemi (TAY), Bioaqua çamlı yem, kimyasal kompozisyonu: Ham Protein: %46.1; Ham Yağ: %15.2; Nem: %8.5 ve laboratuvar da formüle edilmiş (LY) ve kimyasal kompozisyonu : Ham Protein: %42.4; Ham Yağ: %17.1; Nem: %15) pellet yemin Avrupa yılan balıkları büyüme performansı parametrelerinden SBO (Spesifik Büyüme Oranı, %/gün), YEO (Yem Etkinlik Oranı), PEO (Protein Etkinlik Oranı, %) ve PPD (Prodüktif Protein Değeri, %) üzerine etkileri incelenmiştir. Laboratuvar yemi (LY) ile yapılan denemede kazanılan canlı ağırlık kazanımı diğer deneme yemi olan ticari alabalık pelet yeme (TAY) göre denemenin ilk üç haftasında önemli bir istatistiksel ($P<0,05$) artış göstermiştir ve aynı trend Spesifik Büyüme Oranlarında da (SBO) gözlenmiştir. LY canlı ağırlık kazancı denemenin son üç haftasında, büyük bir olasılıkla tanklarda meydana gelen sosyal hiyerarşi nedeni ile, ticari alabalık pelet yemi (TAY) ile elde edilen değerlere göre daha düşük olmuş ve Yem Etkinlik Oranlarının (YEO) ticari alabalık pelet yemi denemesinde elde edilen değerden (2.68) daha yüksek (3.9) olmasına sebep vermiştir. Proteinden yararlanma katsayıları olan Protein Etkinlik Oranı (PEO) ve Prodüktif Protein Değeri (PPD) arasında ise iki denemeden elde edilen veriler arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Kurutulmuş kas dokusu örnekleri Ham Protein, Ham Yağ ve kuru madde değerleri arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemekle birlikte ($P>0,05$), laboratuvar yemi ile beslenen juvenil balıkların kas dokusu Ham Protein değerleri diğer ticari alabalık pelet yemiyle beslenen balıkların Ham Protein değerlerine

göre %5.4 lük bir artış göstermiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar yaklaşık aynı toplam enerji değerine sahip fakat farklı ham protein değerine sahip iki yemden daha düşük protein değerine sahip olan laboratuvar yeminin juvenil Avrupa yılan balıkları büyüme performansında ticari yeme kıyasla herhangi bir negatif etkiye sebep olmadığı aksine proteinden tasarrufa neden olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Anguilla anguilla*, Büyüme, Büyüme parametreleri, Protein Tasarrufu

THE GROWTH AND GROWTH PERFORMANCES OF JUVENILE EUROPEAN EEL (*Anguilla anguilla* L.), CAUGHT FROM GOKSU REGION, UNDER CULTURE CONDITIONS

ABSTRACT

This study investigated the effects of two different feeds (Commercial rainbow trout pellets (TAY), Bioaqua Çamlı Yem, Chemical composition; Crude protein: 46.1 %, Crude lipid: 15.2 % and moisture: 8.5 % vs Laboratory formulated pellets (LY); Chemical composition; Crude protein: 42.4 %, Crude lipid: 17.1 % and moisture: 15.2 %) on the growth and growth performances of the juvenile European eel, *Anguilla anguilla* like SGR (Specific Growth Rate, %/d), FER (Feed Efficiency Ratio), PER (Protein Efficiency Ratio, %) and PPV (Protein Productive Value, %). The wet weight gain was significantly ($P<0.05$) higher in the first three weeks of LY treatment than that of TAY treatment and same trend was also existent in SGR values. The wet weight gain in the second half of the LY treatment, due mainly to social hierarchy developed in culture tanks, was lower than that of TAY treatment and caused overall FER values to be higher in LY treatment (3.9) than that of TAY treatment (2.68). There were no significant ($P>0.05$) differences between PER (%) and PPV (%) values obtained in both treatments. Although there were no significant differences ($P>0.05$) between dry muscle homogenates crude protein, crude lipid and dry matter values, crude protein levels of fish fed with LY diet showed 5.4 % increment compared to the levels measured in TAY treatment. This study concluded that the diet (LY) which had a lower crude protein but similar gross energy to TAY showed almost equal growth rate in the juvenile European eel indicating the protein-sparing action.

Key Words: *Anguilla anguilla*, Growth, Growth Parameters, Protein-sparing action

1. GİRİŞ

Yılan Balıkları dünya genelinde 18 türü bulunan Anguillidae familyasına ait olup, Avrupa yılan balıkları (*Anguilla anguilla* L.) ve Japon yılan balıkları (*Anguilla japonica* Temmink, Schlegel) kontrollü koşullarda yetiştiricilik açısından en önemli iki türü oluşturmaktadır [39]. FAO 2000 yılı su ürünleri üretimi verilerine göre toplam Anguillid yılan balıkları üretimi (doğadan yakalama ve yetiştiricilik) 245.523 MT (Metrik ton) olup bunun yaklaşık 125.000 MT' u yetiştiricilikten elde edilmiştir. Her ne kadar Avrupa, Kuzey Amerika, Avustralya ve Güney Asya gibi bölgelerde yeni bir yetiştiricilik türü olarak kabul edilse de, yılan balığı yetiştiriciliği Japonya da 1876 yılından beri az veya çok kontrollü koşullarda yetiştirilmektedir [22; 40; 39]. Son yıllarda yılan balığı yetiştiriciliğine duyulan ilginin artmasında Asya ve Kuzey Avrupa ülkelerindeki canlı ve işlenmiş yılan balığına olan talebin artması birinci neden olarak gösterilmektedir [41; 42; 43; 39]. Nehirlerdeki kirlenmeye bağlı olarak doğal popülasyondaki azalmalarında yılan balığı yetiştiriciliğine duyulan ilginin artmasında önemli rol oynadığı bildirilmiştir [44; 39].

Kontrollü şartlarda yetiştiricilikte, yetiştiriciliği yapılan türe ait optimum çevre koşullarının sağlanması kadar beslenme ihtiyaçlarının bilinmesi de büyük önem taşımaktadır. Yemlerdeki protein ve protein olmayan enerji kaynakları (yağlar ve karbonhidratlar) arasındaki kompleks ilişkinin türlerin büyüme performanslarına olan etkisinin belirlenmesi su ürünleri yem sanayiinde optimum protein:enerji ye sahip karma yemlerin formülasyonuna olanak vereceğinden pahalı bir içerik olan protein den en ekonomik bir şekilde yararlanmayı sağlayarak fizyolojik açıdan da organizmaya daha az bir yük getirecektir [1,2,3,4,5,6].

Sindirilebilirliği oldukça fazla olan yem içeriklerinden oluşan yüksek enerji değerine sahip aquakültür yemlerinin (düşük protein:yüksek yağ:orta veya yüksek karbonhidrat içeren yemler) Avrupa yılan balıkları (*Anguilla anguilla* L.) [7] ve birçok yetiştiriciliği yapılan balık türlerinde [8,9,10,11,12] hızlı büyüme ve etkin bir yem dönüştürme katsayısına neden olduğu gösterilmiştir. Hillestad ve Johnsen [11] denize yeni geçiş sağlamış Atlantik somon balığı (*Salmo salar* L.) yavrularının düşük proteinli fakat yüksek balık yağı içeren yemlerle beslendiklerinde yüksek proteinli fakat düşük balık yağı içeren

yemlerle beslenenlere göre deniz kafeslerinde % 27 oranında daha fazla bir ağırlık artışı sağladıklarını bulmuşlardır. Bu durum yemlerdeki protein tabiatında olmayan enerji kaynaklarının (yağlar ve karbonhidratlar) proteinin günlük metabolik aktiviteler için enerji kaynağı olarak kullanılmasını engelleyerek vucudta yeni kas dokuları olarak depolanmasını sağlayan proteinden tasarruf edilmesi deyimiyile açıklanmaktadır [13,14]. Her ne kadar yılan balıkları karnivor balıklar olarak sınıflandırılrsa da [15], daha önce yapılan besleme denemeleri diğer karnivor balık türleri için optimum olarak düşünülen yemdeki karbonhidratın yağa oranının Avrupa yılan balıklarında proteinden tasarruf yapılabilmesi için daha yüksek olması gerekebileceği gösterilmiştir [16,17,7,18]. Karbonhidrat metabolizmasını etkileyen endokrin kontrol sisteminin daha önce Avrupa yılan balıkları ile yapılan denemelerde memeliler ile benzerlik gösterdiği ve diğer karnivor balıklardakinden insulinin bu balıklarda daha çok protein metabolizmasıyla yakından alakalı olduğu için farklı olduğu bulunmuştur [19,20]. Hipoglisemi, hepatik glikojendeki azalma ve kas dokusu glikojeninde ki artış insulin enjekte edilen yılan balıklarında görülen ve memelilerdeki ile aynı olan bariz değişiklikler olarak gözlenmiştir [20].

Türkiyede yılan balığı üretimi sadece doğadan yakalanan pazar boyundaki yetişkin bireylerin çoğunlukla yurtdışına işlenmiş ürün olarak satışı olarak gerçekleşmektedir [21]. Avrupa yılan balıklarının kontrollü koşullarda yetiştiriciliği yada semirtilmeleri henüz ticari boyutlarda yapılamamakta ve bu nedenle de ülkemiz Akdeniz kıyıları göç yolları üzerinde olan cam yılan balıkları ve elverlerden olması gerektiği gibi yararlanamamaktayız. Bu çalışma ile Avrupa yılan balığı juvenillerinin kontrollü koşullarda iki farklı yem kullanılarak büyüme ve büyüme performanslarının tesbiti amaçlanarak gelecekteki yetiştiriciler için bir referans olabilmesi planlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Balıklar ve bakımları

Her ne kadar projede öngörülen besleme denemelerinin Avrupa Yılan balığı elverleri ile gerçekleştirilmesi planlanmış ise de, yakalama çalışmalarının yoğunlaştığı Göksu Deltası Akgöl-Paradeniz Dalyanındaki (Silifke) istasyonlarda 2002 Mayıs ayında tüm çabalara rağmen elver yakalanamamış ve çalışmanın juvenil balıklar ile yapılmasına karar verilmiştir. Yakalanan balıklar oksijen tüpü ile havalandırılan balık taşıma kabı kullanılarak Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Uygulama laboratuvarlarında bulunan 1000 lt