

Karabalık (*Clarias gariepinus*) Larvalarının Çam Yapağı Arısı Tırtılı (*Neodiprion sertifer*) ile Beslenebilme Olanaklarının Belirlenmesi

*M. Ayçe Genç, Funda Turan, İhsan Akyurt, Kaya Gökçek, Aydın Demirci, Mevlüt Gürlek

Mustafa Kemal Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Tayfur Sökmen Kampüsü, Hatay, Türkiye

*E mail: agenc@mku.edu.tr

Abstract: Larval rearing of african catfish (*Clarias gariepinus*) using european pine sawfly (*Neodiprion sertifer*) larvae as direct food. The objective of this study was to compare the effects of different alternative (locally available) diets and their combination on growth of African catfish, *Clarias gariepinus* larvae. Fish larvae (mean weight 2.70±0.08 mg, mean length 0.75±0.05 mm and 2 days old) were fed one of five diets containing commercial trout starter diet (TY as control diet), tubifex, European pine sawfly (*Neodiprion sertifer*: CAT) larvae, tubifex plus TY and CAT plus TY for 18 days. Growth was nearly similar in TY, Tubifex and CAT+TY groups and typically, retardation was detected especially in CAT group. On day 6, 10, 14 and 18 mean weight of the larvae varied significantly ($p>0.05$) between the treatments. The results of this feeding trial showed that, the tubifex supplementation was (improve the efficiency of dry diet, TY) significantly improve the growth and survival rates ($p<0.05$) and it is advisable than the other diets of this experiment.

Key Words: *Clarias gariepinus*, European pine sawfly larvae, *Neodiprion sertifer*, tubifex.

Özet: Bu çalışma ile bölgesel olarak elde edilebilen farklı yemlerin ve bunların karışımlarının karabalık (*Clarias gariepinus*) larvalarının büyümesi üzerine etkileri belirlenmiştir. Balık larvaları (ortalama ağırlık 2,70±0,08 mg, ortalama boy 0,75±0,05 mm ve 2 günlük), ticari alabalık başlangıç yemi (TY: kontrol), tubifeks, *Neodiprion sertifer* (ÇAT), tubifeks+TY ve ÇAT+TY olmak üzere beş farklı yem ile 18 gün süreyle beslenmişlerdir. TY, Tubifeks ve ÇAT+TY gruplarında büyüme benzer bulunurken sadece ÇAT grubunda ciddi büyüme düşüşü izlenmiştir. Gruplar arasında 6,10,14 ve 18. günlerdeki ortalama ağırlık değerlerinde önemli farklılıklar belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma sonuçları, kuru karma yeme (TY) tubifeks ilavesinin, diğer diyetlerle karşılaştırıldığında; büyüme ve yaşama oranını olumlu yönde artırdığını ve önerilebilir olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Clarias gariepinus*, çam arısı larvası, *Neodiprion sertifer*, tubifeks.

Giriş

Karabalık, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) (Syn. *C. lazera*; Cuv. ve Val., 1840)'ın, Güney Afrika'daki Orange Nehri'nden başlayarak, tüm Afrika ve Türkiye'ye kadar yayılış gösterdiği bilinmektedir (Spataru ve diğ., 1987). Ülkemizde Antalya'dan Hatay'a kadar olan sahil kuşağındaki durgun ve akarsularda yaşayan Claridae familyasına ait tek tür olan karabalık (Tekelioğlu, 1996), güney bölgelerimizin ticari önemi olan iç su ürünlerinden biridir. Hatay bölgesinin en büyük su kaynağını oluşturan Asi (Orontes) Nehrinde, bol miktarda bulunmaktadır.

Yetiştiriciliği bölgemizde daha çok sulama göletlerinde, doğadan yavru toplanarak yapılan karabalığın, larval yetiştiriciliğinin yaygınlaşması, bölgemiz için önemlidir. Genel olarak, larval beslemede, ilk dönemlerde canlı yem kaynaklarının kullanımı; yaşama oranı ve gelişim parametrelerini olumlu yönde etkilemektedir. Karabalık larval yetiştiriciliğinde, canlı yem olarak özellikle ilk bir hafta içinde artemia kullanımının, balıklarda istenen gelişim değerlerine ulaşmak için uygun olduğu bilinmektedir (Garcia-Ortega ve diğ., 2000). Ancak artemia kullanımının zorluğu nedeniyle, alternatif olarak bol miktarda elde edilebilen tubifeks kurtlarının kullanılabilirliği de mümkündür (Ronyai ve Ruttkay, 1990; Hung ve ark. 2002; Turan ve diğ., 2004). Tubifeks

(*Tubifex tubifex*, Müler, 1774: Annelidae) tatlı su göllerinin profundal zonunda, organik maddece zengin akarsularda veya lağım suyu, mezbahane ve sığır işletmeleri atıklarının döktüğü kirliliğe yataklarında bol miktarlarda bulunduğu bilinen bir kurttur. Ayrıca, tubifekslerin besinsel içeriklerinin artemialara benzer olduğu (Yanar ve diğ., 2003) da bilinmektedir. Tubifekse alternatif taze yem olarak insekta tüketebileceği, karabalığın doğal koşullarda insektavorus özellik taşıdığından (Yalçın ve diğ., 2001) yola çıkılarak düşünülmüştür.

Anadolunun kuzey kesimindeki çam ağaçlarının yapraklarına zarar veren çam arısı, (*Neodiprion sertifer* Geoffr. Diprionidae: Hymenoptera) larvalarının (tırtılları) kontrolü için, orman köylülerine toplatılarak imha edildiği bildirilmektedir. Zararlı ile biyolojik mücadelede, kuşlardan diğer insekta gruplarından ve koza aşamasında da küçük memelilerden faydalanılmaktadır (Yaman ve diğ., 2001; Martini ve diğ., 2002; Anderbrant ve diğ., 2002; Anderbrant, 2003). Belirli dönemlerde oldukça bol bulunduğu bilinen *Neodiprion sertifer* larvalarının, balık besini olarak değerlendirilebilme olanakları araştırılmıştır. Ön denemeler, genç karabalıkların, çam arısı tırtıllarını iştahla tükettiklerini gösterdiğinden, karabalık larvalarının da bu tırtılları değerlendirme olanakları incelenmiştir.

Yılanbalıkları (*Anguilla anguilla*) elverlerinin ilk beslenmesinde, tubifeks kurtlarının cezbedici etkisinden yararlanılarak, balıkları karma yeme alıştırma çalışmalarının yapıldığı bilinmektedir (Mackie ve Mitchell, 1983).

Bu çalışmada, karabalıkların toz yeme alıştırılmalarında toz yem ile birlikte, tubifeks ve tırtıl kullanımının etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Akvaryum Ünitesi'nde yürütülmüştür. Asi nehrinden canlı olarak yakalanan karabalık (*Clarias gariepinus*) anaçlarından kontrollü koşullarda döl alınmıştır (Tekelioğlu, 1980). Yumurtadan çıkan larvalar besin keselerinin çekilmesini takip eden 2. günde beslenmeye hazır hale gelmişlerdir. Denemede, 5 litrelik, 15 adet cam akvaryum kullanılmıştır. Sürekli havalandırılan akvaryumların her birine 50'şer adet iki günlük karabalık larvası, ölçümleri yapılarak yerleştirilmiştir. Çözünmüş oksijen ve pH (YSI 5750 oksijen metre ve pH metre) ölçümleri haftada iki kez yapılmıştır. Çözünmüş oksijen miktarı 5,8-6,5 mg L⁻¹, pH miktarı ise 7,8-8,0 arasında değişim göstermiştir. Su sıcaklığı termostatlı ısıtıcılar ile 26 °C'de sabit tutulmaya çalışılmıştır. Değişik yemlerin larvaların yaşama oranı ve büyüme performansına etkilerini belirlemek amacıyla, çam arısı tırtılı (ÇAT), tubifeks, toz yem, ÇAT+toz yem ve tubifeks+toz yem olmak üzere 5 farklı araştırma grubu oluşturulmuş, çalışma üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Tubifeksler, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Selam Çiftliği'nden toplanmış, toplanan tubifeksler 2 gün süre ile temiz suda bekletilmiş, 0,2 ml L⁻¹ formaldehit ile 1-2 dakika süre ile dezenfekte edilmiştir (Hung ve diğ., 1999). Larvaların alabileceği büyüklüğe kadar kıyılan tubifeksler, her öğünde verilecek miktarlar kadar derin dondurucuda (-18°C) muhafaza edilmişlerdir. Çankırı Orman İşletmesi'nden temin edilen Diprinoid (*Neodiprion sertifer*) larvaları benzer bir biçimde temizlendikten sonra derin dondurulmuş, her öğün öncesi kıyılarak larvalara verilmiştir. Toz yem olarak; 300-500 µ büyüklüğünde alabalık başlangıç yemi kullanılmıştır. Alabalık başlangıç yeminin besin madde

kompozisyonu; %56 ham protein, %15 ham yağ ve %8 mineral şeklindedir.

Larvalar günde beş kez yemlenmiş olup, beslenme planı Tablo 1.'de verilmiştir. Larvalar doyuncaya kadar (ad libitum) beslenmiş, tüketilmeyen yemler yemlemeden bir süre sonra sifonlanarak akvaryumlardan uzaklaştırılmıştır.

Deneme 16 gün sürdürülmüş ve her dört günde bir, akvaryumlardan tesadüfi olarak 5 larva örneklendirilmiştir. Kurutma kağıdı üzerine alınan larvaların 0,1 mg hassasiyetteki hassas terazi ile ağırlıkları ölçülmüştür. Canlı ağırlıkları belirlenen larvalar, daha sonra deneme dışı bırakılmıştır. Yaşama oranı ise deneme sonunda geride kalan ve ağırlık ölçümleri sırasında deneme dışı kalan larvalar sayılarak tespit edilmiştir (Legendre ve diğ., 1995). Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde, SPSS V-9.0 programının kullanılmış, gruplar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla ANOVA testi, farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak için de Duncan testi uygulanmıştır (Norusi, 1993).

Bulgular

Deneme süresince elde edilen ortalama ağırlık değerleri ve yaşama oranları Tablo 2.'de gösterilmiştir. Denemenin başlangıcından sonuna kadar ortalama ağırlıklar değerlendirildiğinde, 6. günde ve 10 gündeki en yüksek ortalama ağırlık 7,03±0,37 mg ve 13,36±1,29 mg ile tubifeks+TY grubunda tespit edilirken en düşük değer, 4,29±0,25 mg ve 4,89±0,42 ile çam arısı tırtılı (*Neodiprion sertifer*, ÇAT) gruplarında elde edilmiştir. Ancak tubifeks grubundaki ortalama ağırlıklar temel olarak ilk 10 gün içinde tubifeks+TY grubuna göre düşük olsa da istatistiki olarak benzerlik göstermiş (p>0,05), 14. günde 24,66±4,03 mg ile yalnızca tubifeks ile beslenen gruptan daha yüksek, yine de istatistiki benzerlik içinde bulunmuştur. Durum 18. günde yalnızca tubifeks ve yalnızca toz yem verilen grupların istatistiki benzerliği ile son bulurken, tubifeks+TY verilen grubun, diğer bütün gruplar içinde en yüksek ağırlığa ulaşması ile sonuçlanmıştır. 50,38±4,03 mg değeri ile bu ağırlık, ÇAT+TY grubundan elde edilen 28,31±3,91 mg değerinin iki katına yakın bulunmuştur.

Tablo 1. Araştırma gruplarının günlük besleme planı

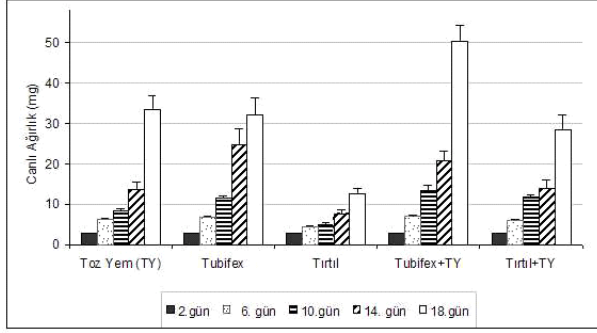
Besleme zamanları	Toz Yem (TY)	Tubifeks	Çam arısı tırtılı (ÇAT)	Tubifeks+TY	ÇAT+TY
08:00	TY	Tubifeks	ÇAT	Tubifeks	ÇAT
11:00	TY	Tubifeks	ÇAT	TY	TY
14:00	TY	Tubifeks	ÇAT	Tubifeks	ÇAT
17:00	TY	Tubifeks	ÇAT	TY	TY
20:00	TY	Tubifeks	ÇAT	Tubifeks	ÇAT

Tablo 2. Deneme süresince araştırma gruplarına ait ortalama ağırlıklar (mg) ve yaşama oranları, YO (%).

	Toz Yem(TY)	Tubifeks	Çam arısı tırtılı (ÇAT)	Tubifeks+TY	ÇAT+TY
2.gün	2,70±0,08	2,70±0,08	2,70±0,08	2,70±0,08	2,70±0,08
6. gün	6,09±0,31 ^{b*}	6,72±0,33 ^{bc}	4,29±0,25 ^a	7,03±0,37 ^c	5,88±0,22 ^b
10.gün	8,35±0,62 ^b	11,62±0,38 ^c	4,89±0,42 ^a	13,36±1,29 ^c	11,67±0,63 ^c
14. gün	13,63±1,93 ^{ab}	24,66±4,03 ^c	7,69±0,85 ^a	20,74±2,42 ^{bc}	13,99±1,91 ^{ab}
18.gün	33,59±5,39 ^b	32,26±4,07 ^b	12,69±1,07 ^a	50,38±4,03 ^c	28,31±3,91 ^b
YO	51,11±5,88 ^a	94,45±2,93 ^b	41,11±4,01 ^a	90,00±1,92 ^b	47,78±2,94 ^a

*Aynı satır üzerindeki farklı harfler farklılığın önemli olduğunu göstermektedir (p<0,05) (Ortalama±standart hata).

Deneme sonunda yem gruplarına ait yaşama oranları hesaplanmış, buna göre en iyi yaşama oranı %94.45 ile sadece tubifeks verilen gruptan elde edilmiştir. Bununla birlikte tubifeks + toz yem verilen grubun da yaşama oranı (%90.00) tubifeks grubu ile benzer ($p>0.05$) bulunmuştur. En düşük yaşama oranını ise %41.11 ile ÇAT grubu göstermiştir. Elde edilen bu yaşama oranı toz yem ve ÇAT + toz yem grubu ile de benzerlik göstermiştir ($p>0.05$),



Şekil 1. *Clarias gariepinus* larvalarında farklı yemlerin ortalama ağırlıklar üzerine etkisi

Tartışma ve Sonuç

Larval beslemede canlı yem desteklemesi, larvaların kuru karma yeme geçişlerindeki stresi düşürmesi gibi pek çok yönden önemli bir değer taşımaktadır. Hogendoorn, (1980) tarafından *C. gariepinus* larvalarında artemia naupliileri ve artemiaların kuru yemle birlikte kombinasyonunun, oldukça iyi bir büyüme performansı ile sonuçlandığını, benzer bir biçimde; Kerdchuen ve Legendre (1994), *Heterobranchus longifilis* larvalarını canlı ve dondurulmuş artemia naupliileri ile beslemenin, diğer diyetlere göre daha iyi bir büyüme performansına götürdüğünü ileri sürmüşlerdir. Tek başına tubifeks ile yapılan besleme denemelerinde benzer gelişim bulguları kayıt edildiği bildirilmektedir. *Siluris glanis* ve *Clarias gariepinus* larvalarının, tubifeksi başarılı bir şekilde değerlendirdikleri bilinmektedir (Horvad ve diğ., 1981; Turan ve diğ., 2004). Ağız açıklığına uygunluk bakımından yapılan değerlendirmede tubifeksin *Siluris glanis* için uygun olmadığı ancak *Clarias gariepinus* için uygun olduğu dolayısıyla yetiştiricilikte kullanılabilirliği ifade edilmiştir. Ağız açıklığına uygun besleyici başlangıç yemlerin büyüme ve yaşama oranını da olumlu yönde etkilediği ifade edilmektedir. Benzer bir şekilde Uzakdoğu kedi balığı (*Pangasius bocourti*)'nda yapılan larval dönem çalışmasında, tubifeks kullanımın iyi büyüme sağladığı da belirtilmiştir (Hung ve diğ., 2002). Hatta, deniz balıkları (*Dicentrarchus labrax*) larvalarında da artemia ile yapılan geleneksel besleme yöntemine alternatif olarak, tubifeks kullanımının, başarılı sonuçlar verdiği kayıt edilmiştir (Genç, 2001).

Çalışmada TY (Alabalık başlangıç yemi) grubunda düşük büyüme ve yaşama oranı tespit edilmiştir. Bu bulgu, *Heterobranchus longifilis* (Kerdchuen ve Legendre, 1994) ve *Pangasius bocourti* üzerine yapılan çalışmaların bulguları ile

örtüşmektedir (Hung ve diğ., 1999, 2002). Bunun nedeni, sindirim kanalının larval dönem başlangıcında toz yemi değerlendirecek ölçüde bir gelişim göstermemesi olabilir. Bu öngörümüzü; kuru yemle beslenen *Heterobranchus longifilis* ve *Pangasius bocourti* için belirlenen %32 ve %67,5 oranındaki yaşama oranları da desteklemektedir (Kerdchuen ve Legendre, 1994, Hung ve diğ., 1999).

Bilindiği gibi yaptığımız çalışmada, tek başına toz yem tüketen grup, *Neodiprion sertifer* (ÇAT) ve ÇAT+TY gruplarının, %41 ve %51 aralığında sergiledikleri yaşama oranları arasında, istatistiki farklılık gözlenmemiş, ancak tüm deneme grupları arasında yaşama oranı yüksekliği ile tubifeks ve tubifeks+TY grupları dikkati çekmiştir. Yaşama oranlarının, tubifeks içermeyen gruplardaki ciddi düşüşleri, larvaların TY dahil, ÇAT ve ÇAT+TY içerikli besinleri de benzer bir biçimde anlamlı olarak değerlendiremediğini de göstermiştir. Karabalık larval dönem yetiştiriciliğinde; tubifeks ile toz yemin beraberce uygulanışına ilişkin bir kayıt bulunamamıştır. Yine Karabalık beslemede diprinoid kullanımına ilişkin bir kayda da rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, toz yem, diprinoid ve bunların beraberce kullanımlarına ilişkin iyi bir sonuç alınamasa da elde edilen veriler, Turan ve ark. (2004)'nin verileri ile uygunluk içinde olup, karabalığın belli bir oranda da olsa TY kullanımına karşı potansiyelleri olduğu ifadesini teyit eder niteliktedir. 14. güne kadar yalnızca Tubifeks ile beslenen larvalardaki gelişim anlamlı bulunurken, 14. günden sonra değerlerin düşmesi tubifeksin, larvaların artan besin madde ihtiyacını önceki günlerdeki kadar tek başına sağlayamadığı düşüncesini doğurmuştur. Dengeli bir içerikle desteklenen Tubifeks+TY grubunun bu nedenle daha başarılı bir gelişim grafiği sergilediği düşünülmektedir.

Değerlendirilebilir hayvansal besin kaynağı olarak bir diprinoid (*Neodiprion sertifer*) larvasının ilk kez, tubifeksin ise toz yem ile beraber karabalık larvalarına ilave besin niteliğinde denendiği bu çalışmada, diprinoid ile beslemenin gelişim parametreleri yönünden uygun olmadığı ancak, tubifeksin ilave yem olarak en az 15 gün süreyle kullanılabilmesinin yarattığı büyüme avantajı değerli bulunmuştur. Deneme sonuçlarına göre; tubifeks+TY besleme planının karabalık larval yetiştiriciliği için önerilebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynakça

- Anderbrant, O. 2003. Disruption of pheromone communication in the European pine sawfly, *Neodiprion sertifer*, at various heights. Entomol. Exp. Appl. 107:3.
- Anderbrant, O., E. Hedenstrom, and H.E. Hogberg. 2002. Pheromone mating disruption of the pine sawfly *Neodiprion sertifer*: is the size of the treated area important? Bull. OILB-SROP. 25:111-116.
- Garcia-Ortega, A., I. Abdo, and C. Hernandez. 2003. Weaning of bullseye puffer (*Sphoeroides annulatus*) from live food to microparticulate diets made with decapsulated cysts of *Artemia* and fishmeal. Aquaculture International 11:183-194.
- Genç, M.A. 2001. Levrek (*Dicentrarchus labrax* L.)'ten kontrollü koşullarda döl alınması, larva ve genç bireylerin farklı diyetlerle beslenerek gelişimlerinin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, 64 sayfa, Adana.
- Hogendoorn, H. 1980. Controlled propagation of the African catfish, *Clarias*

- lazera (C&V), III: feeding and growth of fry, *Aquaculture* 21, 233-241.
- Horvad, L., G. Tamas, and I. Tolg. 1981. European catfish sheat-fish (*Silurus glanis* L.) culture in carp farms. In: Special Method in pond Fish Husbandry (J.F. Halver [ed]), Akademiai kiado, Budapest, 100-123.
- Hung, L.T., B.M. Tam, P. Cacot, and J. Lazard. 1999. Larval rearing of the Mekong catfish, *Pangasius bocourti* (Pangasiidae, Siluroidei): Substitution of artemia nauplii with live and artificial feed. *Aquat. Living Resour.*, 12 (3), 229-232.
- Hung, L.T., N.A. Tuan, P. Cacot, and J. Lazard, 2002. Larval rearing of the Asian catfish, *Pangasius bocourti* (Pangasiidae, Siluroidei): alternative feeds and weaning time. *Aquaculture*, 212, 115-127.
- Kerdchuen, N. and M. Legendre. 1994. Larval rearing of an African catfish; *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, Clariidae): a comparison between natural and artificial diet, *Aquat. Living. Resour.* 7, 247-253.
- Legendre, M., N. Kerdchuen, G. Corraze, and P. Bergot. 1995. Larval rearing of the african catfish, *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, Clariidae): effect of dietary lipids on growth, survival an fatty acid composition of fry. *Aquatic Living Resource*, 8, 355-363.
- Mackie A.M. and A.I. Mitchell. 1983. Studies on the chemical nature of feeding stimulants for the juvenile European eel, *Anguilla anguilla* L. *Journal of Fish Biology* 22, 425-430.
- Martini, A., N. Baldassari, P. Baronio, O. Anderbrant, E. Hedenstrom, H.E. Hogberg, and G. Rocchetta. 2002. Mating disruption of the pine sawfly *Neodiprion sertifer* (Hymenoptera: Diprionidae) in isolated pine stands. *Agric. Forest Entomol.* 4:195-201.
- Norusis, M.J., 1993. SPSS for Windows Advanced statistics release 6.0. SPSS Inc., USA. 578.
- Ronyai, A. and A. Ruttkay. 1990. growth and food utilization of wels fry (*Silurus glanis*) fed with *Tubifex*. *Aquaculture Hung.* (Szarvas) VI, 198-202.
- Spataru, P., W.J.A.R. Viveen, and M. Gophen. 1987. Food composition of *Clarias gariepinus* (=C. lazera) (Cypriniformes, Clariidae) in Lake Kinneret (Israel), *Hydrobiologia*, 144, 77-82.
- Tekelioğlu, N., 1980. Çukurova Bölgesindeki Tatlı Su Kaynaklarında Bulunan Karabalıkların Doğal Koşullarındaki Bazı Vücut Özellikleri ve Yumurta Verimliliği ile Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Balık Üretim Tesislerinde Yetiştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Zootekni AD Doktora Tezi, Adana.
- Tekelioğlu, N., 1996. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği, Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Yüksekokulu, 339-354.
- Turan, F., Ş. Çek, Y. Yıldırım, ve İ. Akyurt. 2004. Karabalık (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) larval yetiştiriciliğinde alternatif yemler. *Türk sucul Yaşam Dergisi*, 2 (3): 565-572.
- Yalçın, Ş., İ. Akyurt, and M. Solak. 2001. Stomach Contents of the Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) in the River Asi (Turkey) .*Turk J. Zool.* 25, 461-468.
- Yaman, M., R. Nałçacıoğlu, Z. Demirbağ. 2001. Viral Control of the European Pine Sawfly, *Neodiprion sertifer* (Geoffroy) in Turkey. *Turk J Biol.* 25, 419-425.
- Yanar, M., Y. Yanar, ve M.A. Genç. 2003. *Tubifex tubifex* Müller, 1774 (Annelidae)'in Besin Kompozisyonu. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20, (1-2): 103 – 110.