

Su Piresi (*Daphnia magna*)'nin Farklı Kültür Ortamlarında Yetiştirilmesi

Hasan GÜRBÜZ

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

Süha Kürşat ÖNALAN

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 06.05.1996

Özet : Bu çalışma, farklı kültür ortamlarının, Su Piresi (*Daphnia magna*)'nin yaşama ve çoğalması üzerine etkilerini araştırmak için yapılmıştır.

Deneme, altı muamele ve her muamelede üçer tekerrür olacak şekilde planlanmıştır. *Daphnia*'lar her tekerrür şansa bağlı olarak 50'şer adet olacak şekilde tek tek sayılarak dağıtılmıştır. Her tekerrür için 12 litrelik cam parseller kullanılmıştır. Deneme 21 gün devam etmiştir. Denemenin başlangıcında fitoplankton biyolojik kütlelerinin analizi ile ölçümü ve fitoplankton sayımı yapılmıştır. Parsellerdeki klorofil a miktarı 640.6 mg/M^3 , karotenoid miktarı ise 445.4 MSPU/M^3 olarak hesaplanmıştır. Yapılan fitoplankton sayımında parsellerdeki *Ankistrodesmus falcatus* miktarı cm^3 'de 9728, *Scenedesmus ovalternus* miktarı cm^3 'de 1677, *Chlorella pyrenoidosa* miktarı cm^3 'de 1777, *Chlorella ellipsoidea* miktarı ise cm^3 'te 3790 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma sonunda, *Daphnia* sayısındaki artışın istatistiksel analizi yapılmış, grup içi ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Anahtar Sözcükler: *Daphnia magna*, fitoplankton karışımı, tavuk gübresi, balık gübresi, koyun gübresi

The Growth of *Daphnia magna* in Different Culture Media

Abstract: The study was aimed to investigate the effects of different culture media on the *Daphnia* populations.

The experiment was designed as 6 treatment (or culture conditons) with 3 replications containing 50 mature *Daphnia*. Glass containers with capacity of 12 liters were used in this trials. The experiment has been carried out for 21 days. At the beginning of experimentally process, phytoplankton biomass analysed for pigments and quantitative data.

The chlorophyll a amount in each unite has been accounted as 640.6 mg/M^3 , similiary carotenoid amount is 445.4 MSPU/M^3 . Phytoplankton amount in each unite (cm^3) was accounted as follow; *Ankistrodesmus falcatus* 9728, *Scenedesmus ovalternus* 1677, *Chlorella pyrenoidosa* 1777, *Chlorella ellipsoidea* 3790.

At the end of research the increase of *Daphnia* amount analysed statistically. And the variations between and intragroups has been fonud significant as ($p < 0.05$).

Key Words: *Daphnia magna*, phytoplankton mixture, chicken manure, fish manure, sheep manure

Giriş

Su ürünleri yetiştiriciliği gün geçtikçe önemi artan bir üretim dalıdır. Yetiştiricilikte önemli olan konuların başında iyi bakım ve beslenme gelmektedir. Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri amaca ve balık türüne göre düzenlenmeli, balığa verilecek besinlerin de dikkatli seçilmesi gerekmektedir (1).

Bilindiği gibi, deniz balıkları çoğunlukla karnivor gruba dahildirler. Dolayısıyla larva dönemlerinde genellikle canlı yemlerle beslenmektedirler. Canlı yemler ergin balıklar için ve hatta karnivor olmayan türler için

de, hem et kalitesi, hem de balıkların sağlık durumları yönünden yararlı olmaktadır. Diğer taraftan canlı yem kullanılması, kantite yönünden de suni yemlere yardımcı olmaktadır. Bunların tabiattan toplanması hem uzun zaman almakta, hem de çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Son zamanlarda kültür balıkçılığının yanı sıra bir canlı yem üretim seksiyonu doğmuş bulunmaktadır (2).

Entansif balık yetiştiriciliğinde balıkların en kritik hayat devreleri; kuluçka döneminden sonra besin kesesi çekilmiş olan yavruların yeme alıştırılma aşamasıdır. Bu

safhada balık larvalarının canlı yemlerle beslenmeleri oldukça önemlidir. Ayrıca yetiştirilerek piyasaya sürülen balıkların et kalitesinin artırılması, beslenmeden kaynaklanan hastalıkların giderilmesi, yaşama gücünün yükseltilmesi, damızlık balıkların yumurta ve sperm kalitesinin iyileştirilmesi, özellikle akvaryum balıkçılığında renklerin, parlaklığın korunması gayesi ile canlı ve yaş yemler üzerinde durulmaktadır. Bu bakımdan yem materyali üzerindeki araştırmalar ayrı bir önem arz etmektedir. Önemi her geçen gün artan kültür balıkçılığı ve akvaryum balıkçılığı canlı yeme olan talebi artırdığından konuyla ilgili araştırmalar da artmıştır. Canlı yemle ilgili çalışmalar özellikle kolayca kültüre alınabilmeleri, larva ve ergin balıklar tarafından sevilerek yenilmeleri, protein ve esansiyel yağ asitleri bakımından zengin olmaları nedeniyle *Daphnia* (su pireleri)'lar üzerinde yoğunlaşmıştır (3).

D. magna'nın optimum gelişmesi için su sıcaklığının 18-20°C veya 20-24°C, *D. pulex* için 18-22°C veya 7-17°C, *D. longispina* için ise 18-20°C olması gerektiği belirtilmiştir (2).

Daphnia kültürünün yapıldığı havuzların derinliğinin 40-50 cm. olması tavsiye edilmektedir (3). pH'nın 7.1-8.0 olduğu ortamların *Daphnia*'nın yaşaması için uygun olduğunu, % 0.005'lik tuzlulukta da yaşadıklarını ve ürediklerini bildirmişlerdir. Su pirelerinin kan basınçlarının aldıkları yemlerdeki tuzlarla ayarlandıklarını da bildirmişlerdir (2).

Daphnia kültürünün yapıldığı ortam kuvvetli bir havalandırma ile çok iyi karıştırıldığında dişiler üzerindeki yumurta sayısının, alg üretiminin ve dişi sayısı ile popülasyon yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir (2).

Çiltaş (3), havuzlarda yoğun su piresi üretimi amacıyla yağsız süt tozu, soya fasulyesi unu ve pamuk tohumu kullanıldığını, bu ortamların kültür üzerindeki etkilerinin araştırıldığını bildirmiştir. Murphy (4), *Cladocera* kültürü için besi yeri olarak at gübresi-bahçe toprağı, buğday-alg karışımı, bakteri ve protozoa kullanarak bu besi yerlerinin kültür üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini araştırmıştır.

Alpbaz (1), su piresi (*Daphnia* sp.) üretiminde bahçe toprağı-at gübresi karışımı, koyun gübresi-fosfat karışımı, yeşil su ve ekmeğ mayası şurubunun besi yeri olarak kullanılabilceğini belirtmiştir. Geldiay (5), Crustacea sınıfındaki *Daphnia magna* ve *Daphnia pulex* türlerinin biyolojik, ekolojik ve eşeysel özelliklerini açıklayarak, Crustacea'lar hakkında bilgi vermiştir.

Çiltaş (3), *Daphnia magna*'nın yaşama oranı ve süresi üzerine ışık, sıcaklık ve buna bağlı olarak oksijen

miktarının çok önemli etkiye sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Bircan ve ark. (2), at gübresinde diğer gübrelerle ve toprağı oranla daha fazla bakteri geliştiğini, at gübresinin besi yeri olarak kullanıldığı gruplarda verimin diğerlerine nazaran daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Alpbaz ve ark. (1), (*Daphnia magna* Straus) yetiştiriciliği üzerine yaptıkları bir araştırmada, deneme havuzlarına başlangıçta 100 ml. = 110 gr. *Daphnia magna* (yaklaşık 60 adet/ml.) aşılanmışlardır. Üç hafta sonunda at gübresi uygulanan 2 no'lu havuzda % 1236.3 oranında artışla 10.000 lt. suda 1400 gr. = 76.363 adet; kontrol havuzu olarak ele alınan 1 no'lu havuzda % 223.6 oranında artışla aynı miktardaki suda yaklaşık 300 gr. = 16360 adet *Daphnia magna* tesbit etmişlerdir. Koyun gübresi uygulanan 3 no'lu havuzda ise hiç *Daphnia* olmadığını görmüşlerdir. Dördüncü hafta sonunda ölçümler tekrar edilmiş, 2 no'lu havuzdaki artış oranı % 209.0'a 300 gr. = 16360 adet/10.000 lt., 1 no'lu havuzda ise % 181.6'ya 200 gr. = 10.900 adet/10.000 lt. düşmüş 3 no'lu havuzda ise yine *Daphnia*'ya rastlayamamışlardır. Literatür bildirişlerine uygun olarak maximum üremeye 3. hafta sonunda ulaşıldığına ve eğer hasat yapılmazsa üretimin düştüğü kanaatine varmışlardır.

Su piresi ile ilgili yapılan bir çalışmada su sıcaklığının 13°C olduğu bir ortamda üremenin düşük olduğu, 25°C sıcaklıkta verimin düşük aynı zamanda ölüm oranının yüksek olduğu, su sıcaklığının 19°C olduğu ortamlarda üremenin optimum düzeye ulaştığı bulunmuştur (3).

Çiltaş (3), su piresi (*Daphnia magna*)'nin farklı kültür ortamlarında yetiştirilme imkanları üzerine yaptığı bir araştırmada, besi yeri olarak at gübresi, kuş gübresi (güvercin), sığır gübresi+bahçe toprağı ve salt bahçe toprağını kullanılmıştır. Hasat sonunda at gübresi verilen parsellerden ortalama 500'er, sığır gübresi verilenlerden ortalama 400'er, sığır gübresi+bahçe toprağı verilenlerden ortalama 350'şer salt bahçe toprağı verilenlerden ise 300'er adet fert elde etmiştir. Nisbi artışlar sırası ile % 1100, % 800, % 700, % 600 bulunmuştur. Kuş gübresi verilmiş olan parsellerin fertlerinin tümünün ikinci haftanın sonuna doğru belirlenemeyen nedenlerle öldüklerini bildirmiştir.

Alpbaz ve ark. (1), koyun gübresi besi ortamı olarak kullanıldığında *Daphnia magna*'nın yetiştiriciliğinin yapılamamasının sebebini, verilen gübredeki asit fosfat karışımının ve Mart ayındaki su şartlarının su piresi üretimine uygun olmasına bağlamışlardır.

İşte bu noktadan hakerele, bu çalışmada ticari bir alabalık larva yemien değişik gübreler ilave edilerek hazırlanmış besi ortamında ve *Ankistrodesmus falcatus*, *Chlorella ellipsoidea*, *Chlorella pyrenoidosa*, *Scenedesmus ovalternus* gibi fitoplankton türlerinin karışımından oluşturulmuş besi ortamlarında yoğun miktarda su piresi (*Daphnia magna*) yetiştiriciliği yapma imkanları araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Su Materyali : Deneme artezyen suyunda yürütülmüş, Köy Hizmetleri Erzurum İl Müdürlüğü Toprak ve Su Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir. Analiz değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan suyun kimyasal analizi.

| Ölçülen Parametreler | Miktarı |
|---|---------|
| Kalsiyum (me/lt) | 43.20 |
| Magnezyum (me/lt) | 10.56 |
| Demir (me/lt) | 0.00 |
| Mangan (me/lt) | 0.00 |
| Klorür (me/lt) | 30.00 |
| Sülfat (me/lt) | 0.00 |
| pH (ppm) | 8.23 |
| Karbonat (me/lt) | 0.00 |
| Bikarbonat (me/lt) | 9.00 |
| Toplam Sertlik (Fr) | 10.8 |
| Toplam Alkalinite (CaCO ₃ olarak (me/lt) | 90.00 |
| Magnezyum Sülfat + Sodyum Sülfat (me/lt) | 0.00 |
| Buharlaştırma Kalıntısı (me/lt) | 262.5 |
| Florür (me/lt) | 0.00 |

Deneme süresince su sıcaklığı 18-22°C arasında değişmiştir.

Gübre Materyali : Yeme katılan tavuk ve koyun gübresi, Atatürk Üniversitesi İşletme Müdürlüğü'nden, balık gübresi ise Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Bölümü Yavru Alabalık Üretim ve Araştırma Merkezi'nden temin edilmiştir. Her üç gübre çeşidi Toprak Bölümü Kimya Laboratuvarında analiz edilmiş olup, analiz değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

| Gübre Cinsi | H ₂ O % | Kuru Mad. % | N % | Mn % | P ₂ O ₅ % | K ₂ O % | CaO % | Na % | Zn % | Cu % | Fe % |
|-------------|--------------------|-------------|------|------|---------------------------------|--------------------|-------|------|------|-------|------|
| Tavuk | 55 | 45 | 1.90 | 0.09 | 2.00 | 1.16 | 2.40 | 1.06 | 0.07 | 0.005 | 0.43 |
| Koyun | 64 | 36 | 0.65 | 0.07 | 0.72 | 0.94 | 0.60 | 0.90 | 0.02 | 0.007 | 0.39 |
| Balık | 70 | 30 | 0.28 | 0.12 | 0.35 | 1.30 | 0.95 | 2.13 | 0.08 | 0.02 | 0.51 |

Yem Materyali : Denemede kullanılan yem, Pınar Yem Fabrikası'nın imal ettiği 0.3 mm çaplı granül alabalık larva yemi olup, yemin etiketinde verilen kompozisyonu Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmada kullanılan yemin etiketinde verilen kompozisyonu.

| Parametreler | Etiket Değerleri |
|-------------------------------|------------------|
| Kuru madde (en az) % | 88.00 |
| Ham protein (en az) % | 49.00 |
| Ham selüloz (en çok) % | 3.00 |
| Ham kül (en çok) % | 13.00 |
| Ham yağ (en az) % | 7.00 |
| Kalsiyum (en az) % | 2.00 |
| Fosfor (en az) % | 1.3 |
| VİTAMİNLER (MIN/kg) | |
| A | IU 30.000 |
| D3 | IU 2.000 |
| E | IU 200 |
| C | mg 150 |
| Thiamin | mg 20 |
| B2 | mg 40 |
| Pantotenik | mg 100 |
| Asit Pyridoxine | mg 20 |
| B12 | mg 0.06 |
| K | mg 15 |
| Niacin | mg 300 |
| Biotin | mg 0.6 |
| Folic Asit | mg 6 |
| Inositol | mg 280 |
| İZ ELEMENTLER (MIN/kg) | |
| Çinko | mg 80 |
| Manganez | mg 65 |
| Magnezyum | mg 65 |
| Demir | mg 5 |
| İyot | mg 1.5 |
| Bakır | mg 2 |
| Kobalt | mg 0.8 |

Fitoplankton Materyali : Denemede, bölümümüzde önceden mevcut olan *Ankistrodesmus falcatus*, *Chlorella ellipsoidea*, *Chlorella pyrenoidosa*, *Scenedesmus ovalternus* gibi fitoplankton türlerinin karışımı kullanılmıştır.

Tablo 2. Koyun ve balık gübresinin kimyasal kompozisyonları.

Zooplankton Materyali : Araştırmada, zooplankton materyali olarak bölümümüzde araştırma yapmak amacıyla Ilica ilçesi Karasu havzasında bulunan doğal su birikintilerinden toplanmış *Daphnia magna* kullanılmıştır.

Metot

Deneme, 12 lt.'lik cam parsellerde yürütülmüştür. 9 parsele kesikli - süreksiz kültür yöntemiyle önceden üretimi yapılmış olan *Ankistrodesmus falcatus*, *Chlorella ellipsoidea*, *Chlorella pyrenoidosa*, *Scenedesmus ovaltermus*'dan oluşan fitoplankton karışımından 10'ar lt. doldurulmuştur. Diğer 9 parsele ise 10'ar lt. dinlendirilmiş artezyen suyu doldurulmuştur. Her parsele have kompresöründen eşit miktarda hava verilmiştir.

Besi ortamı olarak tavuk gübresi, koyun gübresi, balık gübresi ve alabalık larva yemi kullanılmıştır. Önceden kurutulmuş - öğütülmüş olan tavuk, koyun ve balık gübrelerinin her birinden 209'şer g. alınarak 20'şer g. öğütülmüş alabalık larva yemi ile ayrı ayrı karıştırılmış, içerisinde 500 ml. artezyen suyu bulunan ayrı erlenlerde eritilip süzildükten sonra her bir muameleye 50'şer ml. ilave edilmiştir. Su pireleri (*Daphnia magna*) her parsele şansa bağlı olarak 50'şer adet olacak şekilde tek tek sayılarak dağıtılmıştır.

Araştırma, tam şansa bağlı basit deneme planına göre, üç tekerrür ve 6 muamele olara kurulmuştur. 21 gün devam eden deneme sonunda *Daphnia* sayısının hesaplanmasında Gökgöz (6)'den alınan yöntemler kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiki analizleri Zotekni Bölümü Bilgisayar Ünitesi'nde analiz edilmiştir. Besi yerlerinden elde edilen sonuçların karşılaştırılmasında Duncan (7) testi uygulanmıştır.

Sonuçlar

Araştırma süresinin sonunda yapılan sayım sonucunda tesbit edilen besi ortamlarının verimleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4'ün sonuçlarına ilişkin *Daphnia* sayısındaki artışın istatistiki analizinde Duncan (6) testi kullanılmıştır.

Yapılan istatistiki analizler sonucu grup içi ve gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Gruplardan;

- Fitoplankton karışımı + koyun gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplar ile koyun gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplar,
- Fitoplankton karışımı + tavuk gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplarla fitoplankton

| Muameleler | Tekerrür | Başlangıçtaki Daphnia Sayısı (Adet/10 lt.) | Hasat Sonu Daphnia Sayısı (Adet/10 lt.) | Fark | Nisbi Artış (%) |
|--------------------------|----------|--|---|--------|--------------------|
| Fitoplankton Karışımı + | I | 50 | 26.000 | 25.950 | 52.000 |
| Balık güb. + alabalık | II | 50 | 20.000 | 19.950 | 40.000 |
| Larva yemi | III | 50 | 18.300 | 18.250 | 36.000 |
| Ortalama | | 50 | 21.433 | 21.383 | 42.866 |
| Fitoplankton Karışımı | I | 50 | 23.000 | 22.950 | 46.000 |
| + Koyun güb. + alabalık | II | 50 | 15.400 | 15.350 | 30.800 |
| Larva yemi | III | 50 | 10.000 | 9.950 | 20.000 |
| Ortalama | | 50 | 16.133 | 16.083 | 32.266 |
| Fitoplankton Karışımı | I | 50 | 19.200 | 19.150 | 38.400 |
| + Tavuk güb. + alabalık | II | 50 | 17.500 | 17.450 | 35.000 |
| Larva yemi | III | 50 | 15.800 | 15.750 | 31.600 |
| Ortalama | | 50 | 17.500 | 17.450 | 35.000 |
| Balık Gübresi + alabalık | I | 50 | 22.000 | 21.950 | 44.000 |
| Larva yemi | II | 50 | 15.000 | 14.950 | 30.000 |
| | III | 50 | 14.700 | 14.650 | 29.400 |
| Ortalama | | 50 | 17.233 | 17.183 | 34.466 |
| Koyun güb. + alabalık | I | 50 | 16.000 | 15.950 | 32.000 |
| Larva yemi | II | 50 | 5.000 | 4.950 | 10.000 |
| | III | 50 | 7.000 | 6.950 | 14.000 |
| Ortalama | | 50 | 9.333 | 9.283 | 18.666 |
| Tavuk Gübresi + alabalık | I | 50 | 15.000 | 14.950 | 30.000 |
| Larva yemi | II | 50 | 12.300 | 12.250 | 24.600 |
| | III | 50 | 13.800 | 13.750 | 27.600 |
| Ortalama | | 50 | 13.700 | 13.650 | 27.400 |

Tablo 4. Araştırma süresince besi ortamlarından elde edilen genel sonuçlar.

karışımı + balık gübresi + alabalık larva yemi ve koyun gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplar.

- c) Fitoplankton karışımı + balık gübresi + alabalık larva yemi ile fitoplankton karışımı + tavuk gübresi + alabalık larva yemi, koyun gübresi + alabalık larva yemi, tavuk gübresi + alabalık larva yemi ve balık gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplar,
- d) Koyun gübresi + alabalık larva yemiyle beslenen gruplar ile fitoplankton karışımı + koyun gübresi + alabalık larva yemi, fitoplankton karışımı + balık gübresi + alabalık larva yemi, fitoplankton karışımı + balık gübresi + alabalık larva yemi, tavuk gübresi + alabalık larva yemi ve balık gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplar,
- e) Tavuk gübresi + alabalık larva yemiyle beslenen gruplar ile fitoplankton karışımı + balık gübresi + alabalık larva yemi, koyun gübresi + alabalık larva yemi ve balık gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplar,
- f) Balık gübresi + alabalık yemiyle beslenen gruplar ile fitoplankton karışımı + balık gübresi + alabalık larva yemi, koyun gübresi + alabalık larva yemi ve tavuk gübresi + alabalık larva yemi ile beslenen gruplar arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Denemenin başlangıcında yapılan fitoplankton biyolojik kütlelerinin pigment analiziyle ölçümü sonucu parsellerdeki klorofil a miktarı 640.6 mg./M^3 , karotenoid miktarı 445.4 MSPU/M^3 olarak hesaplanmıştır. Buna ilave olarak parsellerdeki fitoplankton türlerinin sayımı yapılmış, *Ankistrodesmus falcatus* miktarı cm^3 'de 9728, *Scenedesmus ovalternus* miktarı cm^3 'de 1677, *Chlorella pyrenoidosa* miktarı cm^3 'de 1777, *Chlorella ellipsoidea* miktarı ise cm^3 'de 3790 olarak hesaplanmıştır.

Mevcut imkanlarımızla kültür ortamlarındaki bakteri miktarları belirlenmiş ve balık gübresi verilen parsellerde 7.10^3 CFU/mg , koyun gübresi verilen parsellerde 1.10^2 CFU/mg , tavuk gübresi verilen parsellerde ise 6.10^3 CFU/mg bakterinin geliştiği belirlenmiştir.

Deneme süresince besi yerlerinin periyodik olarak pH ölçümleri yapılmıştır. Tespit edilen besi yerlerine ilişkin pH'lara ait varyans analizleri de yapılmış olup gruplar arasında istatistik olarak önemli farklılıklar gözlenmiştir. Periyodik olarak yapılan pH ölçümleri Tablo 5'de, besi yerlerine ilişkin pH'lara ait varyans analizleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Periyodik olarak ölçülen pH değerleri.

| Gruplar | Başlangıç | I. Hafta | II. Hafta | III. Hafta |
|---|-----------|----------|-----------|------------|
| Artezyen Suyu | 8.23 | - | - | - |
| Tavuk gübresi+alabalık larva yemi+fitoplankton karışımı | 7.76 | 8.26 | 8.50 | 8.96 |
| Koyun gübresi+alabalık larva yemi+fitoplankton karışımı | 7.70 | 8.22 | 8.79 | 8.96 |
| Balık gübresi + alabalık larva yemi + fitoplankton karışımı | 7.56 | 8.21 | 8.50 | 8.55 |

Tablo 6. Araştırma süresince tesbit edilen besi yerlerine ilişkin pH'lara ait varyans analizi.

| Varyasyon Kaynakları | Kareler Toplamı | S.D. | Kareler Ortalaması | F | Önem Seviyesi |
|----------------------|-----------------|------|--------------------|------|---------------|
| Muamele | 822.2495 | 2 | 411.12476 | 1.03 | |
| Hata | 3591.9582 | 9 | 399.10646 | | |
| Genel | 4414.2077 | 11 | | | |

Tartışma

Besi ortamı olarak sadece koyun gübresi kullanıldığına *Daphnia magna* yetiştiriciliğinin yapılamayacağı bildirilmektedir (1). Koyun gübresine alabalık larva yemi ilave edildiğinde *Daphnia magna* yetiştiriciliğinin yapılabileceği görülmüştür. Kültürü yapılan su pirelerinin çoğalmalarına ışık, sıcaklık, oksijen, besi miktarı ve suyun pH'sının etkili olduğu bildirilmektedir (3). Parsellerdeki oksijen miktarı suni müdahalelerle eşitlenmeye çalışılmıştır. Işık ve sıcaklık artışı için aydınlatıcı ve ısıtıcı kullanılmamıştır. Ortamların pH değerlerinin bazı araştırmacıların (2) verdikleri değerlere yakın olduğu tesbit edilmiştir. Araştırma süresinin sonunda yapılan sayım sonucunda tesbit edilen besi ortamlarının verimlerine bazı araştırmacıların (13) verdikleri değerlerden daha fazla bulunmuştur.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, *Ankistrodesmus falcatus*, *Scenedesmus ovalternus*, *Chlorella pyrenoidosa*, *Chlorella ellipsoidea* gibi fitoplankton türlerinin karışımından oluşturulmuş kültür ortamlarında tavuk, koyun veya balık gübresiyle alabalık larva yeminin karışımından oluşturulmuş kültür ortamlarına oranla su pirelerinin daha iyi yaşadıkları ve çoğaldıkları tesbit edilmiştir (Tablo 4).

Kaynaklar

1. Alpbaz, A.G., Cirik, S., Özden, O., Temelli, B., Korkut, A.Y., Saka, Ş., Fırat, K., Güner, Y., Diler, I., Hindioğlu, A., Gökçe, H., Fırat, A. ve Tekin, M., Su Piresi Yetiştiriciliği. E.Ü. Su Ürünleri Yüksekokulu. Yay. No: 1992, İzmir.
2. Bircan, R., Aras, M.S., Su Piresi (*Daphnia*) Yetiştiriciliği. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 140, 1992, Erzurum.
3. Çiltaş, A.K., Su Piresi (*Daphnia magna*)'nin Farklı Kültür Ortamlarında Yetiştirilme İmkanları. A.Ü. Fen Bil. Enst., (Yüksek Lisans Tezi). 1994, Erzurum.
4. Murphy, J.S., A General Method for The Monoxenic Cultivation of Daphnidae. The Biological Bulletin. 1970, 321-332.
5. Geldiay, R., *Daphnia*'larda Biyolojik ve Ekolojik Araştırmalar. E.Ü. Fen Fak. Biyoloji Böl. Deniz Biyolojisi Bilimsel Raporları 1970, 142-148, İzmir.
6. Gökçöz, N., Şahsi Görüşme. Beymelek Su Ürünleri Geliştirme ve Araştırma Merkezi, 1995, Beymelek.
7. Duncan, D.R., Multiple, Range and Multiple f Tests. Biometrics. 1975; 11: 1-42.