

**T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MONOFİLAMENT BALIK AĞLARINDA KOPMA DAYANIMININ ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuncay ATEŞŞAHİN

Enstitü No:06224101

Anabilim Dalı: Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erdal DUMAN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 07 Ocak 2010

**T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MONOFİLAMENT BALIK AĞLARINDA KOPMA DAYANIMININ ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuncay ATEŞŞAHİN

Enstitü No:06224101

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22 Aralık 2009
Tezin Savunulduğu Tarih : 07 Ocak 2010**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Erdal Duman (F.Ü)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA (F.Ü)
Yrd. Doç. Dr. Ayşe Gürel İNANLI (F.Ü)**

OCAK -2010

TEŞEKKÜR

Bu bilimsel çalışmamda yardımlarını esirgemeyen hocam sayın Prof. Dr. Erdal DUMAN'a, Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığı'na, çalışmamın arazi aşamasında yardımcı olan tüm Çemişgezek Kooperatifi balıkçılarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZET.....	II
SUMMARY.....	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IV
TABLolar LİSTESİ.....	V
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT.....	7
2.1 Örneklerin Alınışı ve Hazırlanışı.....	7
3. BULGULAR.....	10
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	24
5. KAYNAKLAR.....	30
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Bu çalışma Mart 2008- Şubat 2009 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nde kullanılan monofilament galsama ağlarındaki kopma dayanımını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışma süresince Çemişgezek Bölgesi'nde bulunan Fatmalı, Muratçık, Yemişdere 'den 120 adet örnek alınmıştır. Örnekler bir yıllık, iki yıllık ve iki avlama sezonu kullanıldıktan sonra güneşte bırakılan ağlardan alınmıştır.

Özellikle materyal kalınlıkları (0,26 mm ile 0,29 mm) arasında kopma dayanımı açısından farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). Ancak 1 yıllık örnekler ile 2 yıllık örnekler arasında kopma dayanımı açısından farklılığın önemli derecede olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Anahtar Kelimeler: Keban Baraj Gölü, Kopma Dayanımı, PA, Monofilament, Sade Ağ

SUMMARY

The Investigation Of Breaking Strength In Monofilament Gillnets

The aim of this study was to determine breaking strength of monofilament gillnets in Çemişgezek Region of Keban Dam Lake between March 2008 – February 2009.

In the region during the study 120 samples were taken from Fatmalı, Muratçık and Yemişdere. The samples were taken from monofilament gillnets which used one year, two years, and two catching seasons let in the sun.

In this study no significant differences was detected especially material thickness (between 0.26 mm and 0.29 mm) in terms of breaking strength ($p > 0.05$). However, significant differences was observed between one year and two years in terms of breaking strength ($p < 0.05$).

Key Words: Keban Dam Lake, Breaking Strength, PA, Monofilament, Gillnet

ŞEKİLLER LİSTESİ

SayfaNo

Şekil 1. Ağ ipinin çalışma koşullarında etkilendiği faktörler.....	5
Şekil 2. Monofilament galsama ağlarından örnek alımı.....	8
Şekil 3. Silindir demir tutamaklar.....	8
Şekil 4. Kullanılan Universal test cihazı ve bilgisayar bağlantısı	9
Şekil 5. 38 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.....	18
Şekil 6. 38 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.....	18
Şekil 7. 55 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.....	19
Şekil 8. 55 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.....	19
Şekil 9. 75 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.....	20
Şekil 10. 75 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.....	20
Şekil 11. 75 mm göze genişliği 0,29 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.....	21
Şekil 12. 75 mm göze genişliği 0,29 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.....	21

TABLÖLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Mart - Haziran ayları arasında alınan örneklerin Maksimum kopma (Newton) ve uzamaları (mm)	11
Tablo 2. Temmuz - Ekim ayları arasında alınan örneklerin maksimum kopma (Newton) ve uzamaları (mm)	12
Tablo 3. Kasım (2008) - Şubat (2009) arasında alınan örneklerin maksimum kopma (Newton) ve uzamaları (mm)	13
Tablo 4. Mart - Ekim ayları arasında alınan örneklerin maksimum kopma (Newton) ve uzamaları (mm).....	14
Tablo 5. Kasım (2008) - Şubat (2009) arasında alınan örneklerin maksimum kopma (Newton) ve uzamaları (mm).....	16
Tablo 6. Mart (2008) - Şubat (2009) ayları arasında güneşe maruz kalan örneklerin maksimum kopma (Newton) ve uzamaları (mm).....	22

1. GİRİŞ

Su ürünlerini avlamak amacı ile geliştirilen av araçlarının tarihçesi M.Ö. 3000-4500 yıllarına kadar dayanmaktadır. Bu çağlarda, kemik ve taşlardan yapılmış olta iğneleri, batırıcılar, ağaçtan yüzdürücüler kullanılmış ve doğal liflerden örme ağlar geliştirilmiştir (Hoşsucu, 1998). İnsanların ihtiyaçlarının hızla artması üzerine, yakalama yeteneğinin artırılması için basit araçlar keşfedilmiştir (Al- Oufi vd., 2003). İçi oyulmuş ağaçlardan basit tekneler, ağaç liflerden sepet ve tuzakların yapıldığı kaydedilmektedir (Hoşsucu,1998). Bu araçlardan bazıları günümüz avcılığında bile etkinliğini korumaktadır. Kuşkusuz bu basit av araçları günümüzde kullanılan gelişmiş ve av araçlarının keşfinde bir basamak olmuştur (Çelikkale vd., 1993).

Balık avcılığında başarı diğer faktörlerin yanında aletin yapıldığı materyale ve aletin mükemmelliğine bağlıdır. Uygun olmayan materyale bağlı olarak balığın yakalanması zorlaşmakta, verim düşmekte bunun yanında elastikiyeti olmayan materyalin kullanıldığı durumlarda, alet parçalanabilmekte kısmen veya tamamen kaybolabilmektedir (Mengi, 1989).

Balık avcılığında materyal söz konusu olunca akla ilk gelen ağlardır (Mengi, 1989). Sentetik lifli ağlar 1970'lerden sonra pamuk ipli materyalin yerine kullanılan bir materyal haline geldi. Bu yıllardan sonra sentetik lifler dünyada hızlı bir şekilde yayıldı ve günümüzde avcılık teknolojisinde önemli bir materyal haline geldi (Klust, 1982).

Gerçekten aletlerde kullanılan materyalin çok büyük kısmını bugün ağlar oluşturmakta, ağların dışındaki malzemelerin büyük bir kısmı yani halatlar, yüzdürücüler v.b, yine ağların yapıldığı materyallerden yapılmaktadır. Bu nedenle balıkçılıkta malzeme dendiği zaman, genel olarak ağlar ve ağların yapıldığı materyal gelmektedir (Mengi,1989; Sala vd., 2004).

Su ürünlerinin avlanmasında özellikle balık ağları, geçmişten başlayarak günümüze kadar önemli bir yer tutmuştur. Bu ağlardan olan sade (galsama) ağlar da uzun yıllardan beri tatlısu ve deniz balıkçılığının önemli av aletlerinin birisi olmuş ve günümüzde de etkinliğini sürdürmektedir (Anonim, 1983).

Sentetik liflerin balıkçılık aletlerinde kullanımı balıkçılık sektöründe büyük bir gelişmeye neden olmuştur. Ancak sentetik lifler çevresel etkilerle kopma dayanımında önemli derecede azalmalar göstermektedir. Güneş ışığına maruz kalan sentetik lifli ağlar, pamuklu liflere göre kopma dayanımında oldukça kuvvetli olmaktadır (JICA, 1986; Dahm, 1992; Al- Oufi vd., 2004).

Sentetik lifler modern av aletlerinde bitkisel liflere göre daha fazla yaygınlık göstermiştir. 1950’li yıllara kadar ağlarda ve halatlarda manila, sisal, pamuk, gibi doğal elyaflar kullanılmaktaydı. 1970’lerden sonra bu bitkisel liflerin yerini yavaş yavaş sentetik lifler almıştır. Sentetik lifler tamamen yapay olarak üretilmeye başlamıştır. Sentetik lifler bitkisel liflere göre kopma dayanımı, sürekliliği, maliyeti gibi bir çok nedenlerden dolayı balıkçılıkta daha çok tercih edilmeye başlamıştır (Klust, 1982).

Kopma yükü, bir lif demetinin veya bir lifin kopması için uygulanması gereken kuvvettir (Mengi 1989). Kopma dayanımı olarak da belirtilen kopma yükü, ipliği koparmak için gerekli olan maksimum güçtür. Birimi kilogram kuvvet (kgf) veya bunların 1/1000 değeri olan olan gram kuvvettir (gf). Newton, SI sisteminde kuvvet birimi olup simgesi N'dir. Bir kg'ın newton cinsinden değeri 9,8 N gelmektedir. Balıkçılık için önemli olan yaş ve düğümlü kopma dayanımıdır. Kopma dayanımının ölçülmesi, ipliği giderek artan bir güçle çekerek koparan, bu işe uygun bir dinamometredir ve bu tip cihazlar oldukça çeşitlidir.

Uzama, bir gücün etkisi altında numunenin uzunluğunun artması özelliğidir. Uzama birimi mm veya cm' dir. Belli bir güç altında uzayan numunenin, bu gücün etkisi kalktığı zaman gücün etkisinden önceki numunenin geri çekilen kısmına “elastiki uzama” adı verilmektedir. Numunenin uzamasına neden olan güç ortadan kalktıktan sonra başlangıçtaki uzunluğa doğru geri çekilen numune, her zaman tekrar aynı uzunluğa erişememektedir. Bir güç altında uzayan numunenin, bu güç ortadan kalktıktan sonra ilk boyundan daha uzun kalan kısmı “kalıcı uzama” olarak adlandırılır. Uzama ipliğin yapıldığı materyale, büküm derecesine, örme gibi yapısına, her hangi kimyasal madde ile işlem görüp görmediğine, uygulanan güce ve gücün uygulama süresine bağlı olarak değişmektedir (Mengi,1989).

Kopma uzaması ise numunenin kopma yükü testinde koptuğu andaki uzamadır ve başlangıçtaki iplik boyunun %'si olarak verilmektedir.

Güneş ışığının ultraviyole etkisi, materyal kalınlığı çevresel etkilerinin başında gelmektedir. Özellikle güneş ışığının ultraviyole etkisi kopma gücünde ve esneklikte olumsuz yönde etki yapmaktadır. Kopma gücündeki ve uzamadaki azalmalar mevsimsel değişikliğe yani güneş ışığının geliş süresi, havanın kapalı olup olmayışı ve aylar itibariyle güneş ışığının geliş süresine bağlı olarak büyük azalmalara neden olduğu bildirilmiştir(Al-Oufi vd., 2003).

Ağ ipliklerinin biyolojik etkilenmeleri, bu etkilenme derecesinde, ipliğin kopma dayanımlarını azaltmaktadır. İpliğin kopma dayanımı, çürütme gücü yüksek bir suda daha az bir sürede düşmekte, kopma gücündeki bu derece düşüş, çürütme gücü az bir suda daha uzun sürmektedir. Bu özellik ipliğin çürümeye karşı dayanımı için bir birim olarak kullanılmakta ve ipliğin başlangıçtaki kopma dayanımının % 50' sini kaybetmesi için geçen süre baz alınmaktadır. Yani ağ ipliğini, başlangıç kopma dayanımının % 50'sini kaybedinceye kadar etkileyen çürütme gücü, ağ ipliğinin çürümeye karşı sağlamlığının ölçüsü olmaktadır. Bu değer ne kadar yüksek ise çürümeye karşı dayanma o ölçüde yüksektir. Dayanma bir taraftan ortamın çürütme gücüne, diğer taraftan ağ materyalinin bu güce karşı sağlamlığına bağlıdır (Klust, 1982; Mengi, 1989).

Balıkçılıkta yaygın olarak kullanılan materyalin normal olarak güneş ışığında kalmaları gerekmemektedir. Sentetik materyal çürümediği için kurutulması zorunluluğu yoktur. Islak olarak bırakılabilmektedir. Avcılık dışında ağın açıkta bulundurulmak zorunluluğu varsa, üstü her hangi bir şeyle kapatılarak korunabilmektedir. İstisnai olarak pasif avcılık yapan kapanlarda örneğin kerevit ve balık pinterleri suyun içinde uzun süre kaldıklarından dolayı bunların üzerleri kapanmamaktadır. Bu balıkçının bilgisi ve tutumuna bağlıdır. Balıkçının davranışı, aletin tipi gibi faktörler, büyük rol oynadığından ağ iplikleri ile yapılan hava araştırmalarını bir materyalden yapılan aletin kullanma süresi yönünden, doğrudan balıkçılığa aktarmaya imkan yoktur. Bununla beraber bu tip araştırmaların sonucunda yararlanılarak sentetik materyalden yapılan aletlerin kullanma süreleri oldukça uzatılabilmektedir. Bir galsama ağının hiçbir zaman güneşte bulundurulma zorunluluğu yoktur. Fakat dalyanlarda ağın bir kısmı su üzerinde yükselerek bağlanmakta ve sezon süresinde güneşte kalmaktadır. Güneşte kalma zorunluluğu olan ağlarda ya bunların siyaha boyanmaları veya fazla mekanik yıpranmayı gerektirmiyorlarsa, güneşe karşı dirençleri yüksek fakat kopma dayanımları düşük olan PVC gibi materyalden yapılmaları gerekmektedir (Mengi, 1989).

Özellikle ağ materyali güneş ışığına maruz kaldıklarında oksidasyon sonucu bozulmalara neden olmaktadır. Doğal liflerden yapılan avcılık aletleri güneş ışığına maruz kaldıklarında kopma dayanımında önemli derecede problemlere neden olmaktadır (Klust, 1959).

Galsama ağlarında temel prensip; aktif hareket eden balığın, ağ gözüne burun ucundan, operkulumun arkasından veya sırt yüzgecinin ön kısmından sıkışarak veya takılarak yakalanmasıdır. Bu özelliklerden dolayı ticari balıkçılıkta kullanılan en seçici ağlar olarak bilinmektedir (Karlsen ve Bjarnason,1986; Sparre ve diğ., 1989; Sarı,1994).

Galsama ağları ile balık avcılığı, bütün dünyada oldukça yaygın bir avcılık türüdür. Çünkü, bu ağların hem maliyetleri düşük, hem de avcılık uygulaması oldukça kolaydır (Hamley, 1975; Laevastu ve Favorite, 1988; Kurkilathi ve Rask, 1996; Balık ve Çubuk 2001). Bu nedenle, Türkiye’de hem içsu hem de deniz ürünlerinin avcılığında fanyalı ve galsama ağları yoğun olarak kullanılmaktadır.

Galsama ağları, yapım maliyetlerinin düşük olması, ağların bakımı için fazla harcama getirmemesi, ağların atıp toplanması için özel tip gemilere ihtiyaç duyulmaması, yakıt / av ilişkisi üzerine hesaplanan enerji tüketimi diğer av araçlarına göre oldukça düşük olması gibi avantajları sayesinde balıkçılıkta çok yaygın olarak kullanılmaktadır (Hamley, 1975; Kara, 1992; Dartay ve Duman, 2007).

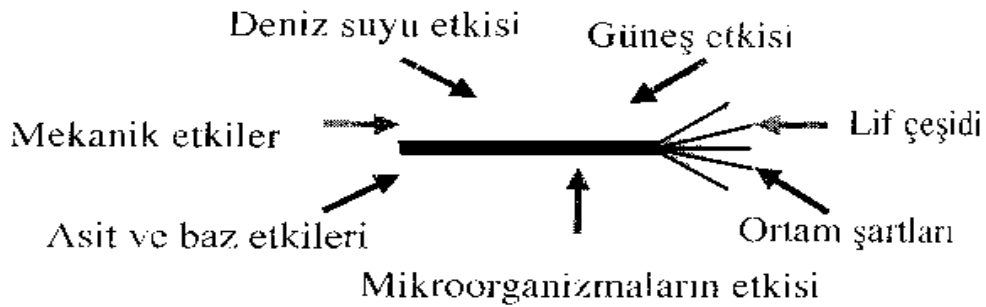
Dizayn ve imalatı, kullanımındaki basitliği ve fazla yatırım gerektirmemesi galsama ağlarını küçük ölçekdeki balıkçılıkta, iç sularda yaygın hale getirmiştir (Kara,1992; Metin vd., 1998; Orsay,2007).

Ağ materyali, güneşin ultraviyole etkisine dikkat edilerek kullanılırsa ve iyi bir şekilde depolanırsa kopma dayanımı üzerinde önemli etkiye sahip olmaktadır. Ağ materyalini boyayarak kullanma, süre olarak önemli derecede etki oluşturmaktadır. Ağları güneş enerjisinin ultraviyole etkisinden korumak için kullanılan diğer faktör ise polimer ekstraksiyon sürecinde eş zamanlı olarak eklenen antioksidan içeren katkı maddesidir. Bu madde ağ yapımı endüstrisinde kullanılmaktadır. Fakat bu maddeler çok pahalıdır. Yine bu koruyucu maddeler ağ materyalinde rengin solmasını engellediği için ağ materyalinde kullanılmalıdır. Özellikle tropikal ülkelerde ağ materyalini boyayarak ağın kullanma süresini artırmaktadırlar(Al - Oufi vd., 2003).

Al - Oufi vd.(2004)’ de poliamid (PA) devamlı liflerin hem kopma dayanımı hem de elastikiyeti arasında güneş ışığının zararlı etkilerini araştırmıştır. Yaptığı çalışmada 120 adet 1 m.’ lik sentetik ağ materyali kullanılmıştır. Burada 40 tanesi kontrol amaçlı gri

renkte seçmiştir. 40 tanesinin ise katranlı yani işlenmiş gri renkte kullanmıştır. Diğer kalan 40 tanesini ise işlenmemiş yani katranlanmamış, yeşil renkte boyayarak güneş ışığına bırakmıştır. Örnekler direk güneş ışığında bırakılarak güneşin ultraviyole etkisinin ağ materyali üzerinde kopma dayanımı ve uzaması üzerine nasıl bir etki oluşturduğunu hesaplamıştır. 8 hafta boyunca periyodik olarak dinamometre yardımıyla ölçümlerini yapmıştır. Sentetik materyalde yaş çekim ile kuru çekim arasında farklılık olmadığı için tüm numuneler kuru olarak çekilmiştir (Wijngaarden, 1959; Al oufi vd., 2003).

Kopma dayanımı sentetik materyalin en önemli özelliklerinden biri olup, denizel ortamda ve çevre koşullarında çürümeye karşı gösterdiği dirençtir. Bu genellikle su dışında küflenme ve su ortamında da bakterilerin yıkıcı etkilerine karşı yüksek dayanım gösterirler. Şekil 1’de bir lifin maruz kaldığı ve yapısında bazı bozulmalara yol açan çeşitli faktörler yer almaktadır. Bu dayanıklılıkla sentetik materyalin, su içinde kopma dayanımlarında hiç kaybetmediği anlamını çıkarmamak lazımdır (Mengi, 1989). Şekil 1’de bir lifin maruz kaldığı ve yapısında bazı bozulmalara yol açan çeşitli faktörler yer almaktadır.



Şekil 1. Ağ ipinin çalışma koşullarında etkilendiği faktörler (Hoşsucu vd., 2002).

Sentetik materyal mevsimlere ve yöreye göre değişmekle beraber havadan etkilenebilir. Burada hava ile kastedilen yağmur, rüzgar, endüstriyel gazlar gibi çevre kirliliği ve ışıktır (Klust, 1982; Mengi, 1989).

Sentetik liflerden yapılan balıkçılık aletlerinde kopma dayanımını artırmak için çalışmalar yapılmaktadır, çeşitli renklere boyanabilmektedir. Örneğin katran kullanılması suretiyle kopma dayanımında önemli derece yarar sağlamakta, ayrıca katran kullanılarak hem ağ güneşin ultraviyolenin zararlı etkisini azaltmakta hem de sertlik, batma hızı, aşınma gücü ve düğümün kaymaması gibi özelliklerini artırıldığı tespit edilmiştir. Ancak

balıkçılık ağlarının ağırlaştırılması da en önemli dezavantajı olmuştur (Klust,1982;1983) Ağın kopma dayanımı üzerinden ölçülen çürüme oranı çeşitli sentetik materyallere göre farklılıklar göstermektedir.

Özellikle 30 yıl içerisinde Türkiye’de hızlı nüfus artışına paralel olarak ortaya çıkan enerji ihtiyacı, ülkenin zengin akarsularının kullanılması sonucunu beraberinde getirmiştir. Bu nedenle sayıları devamlı olarak artan hidroelektrik santrali ve bunlarla beraber oluşan baraj gölleri, ülkenin enerji ihtiyacını karşılarken bir taraftan da oldukça yüksek potansiyelde su ürünleri üretimini ve avcılığını ortaya çıkarmıştır (Duman, 2002; Orsay ve Duman , 2008).

Bu baraj göllerinden birisi de Elazığ’da 1975 yılında enerji üretmeye başlayan Keban Barajı ve Hidroelektrik Santralidir. 1974 yılından itibaren su tutulmaya başlanan baraj gölünde, tarım alanları su altında kalmış ve kendisine yeni bir geçim kaynağı bulma durumundaki insanlar balıkçılığa yönelmişlerdir. Başlangıçta birkaç üye ile kurulan balıkçılık kooperatiflerin üye sayısı, her geçen gün artarak devam etmiştir (Anonim, 1994; Pala ve Yüksel, 2001).

Keban Baraj Gölünde 16 adet su ürünleri kooperatifi, 16 ayrı avlak sahasında faaliyet göstermektedir (Anonim, 1982; Anonim; 1994).

Keban Barajı tamamlanmasından sonra ortaya çıkan 687 km² lik baraj gölü, kapsadığı balık türleri ve miktarları nedeniyle Elazığ ve çevre iller için büyük bir besin kaynağı özelliğini kazandırmıştır. Gölde avlanan balıkların bölgedeki hayvansal protein açığını kapatmada katkıda bulunduğu kuşkusuzdur. Ülkemizde su ürünleri üretim ve tüketimi bölgelere göre de farklılıklar göstermektedir. Kıyı bölgelerinde yüksek, iç kısımlarda özellikle Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde düşüktür (Anonim, 1982; Orsay , 2007).

Bu tez çalışmasında Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde balık avcılığında kullanılan monofilament galsama ağlarda, balık avcılığına bağlı ortaya çıkan kopma dayanımları araştırılmıştır. Monofilament galsama ağlarında kullanılan materyalin kullanım süresine, materyal kalınlığına, materyalin rengine, göze genişliğine ve ağların depolama özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkabilecek olumsuzluklar incelenmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

Bu çalışma Mart 2008- Şubat 2009 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nde yapılmıştır. Çemişgezek Bölgesi 7 ayrı avlak sahasına sahiptir. Ancak ulaşım, kooperatifte bulunan üye sayısı, bu bölgede bulunan galsama ağlarının fazlalığı gibi nedenlerden dolayı çalışmamızda Fatmalı, Yemişdere, Muratçık Bölgesi'nde bulunan sade ağlar incelenmiştir. Mart- Haziran 2008'de 8 adet örnek Fatmalı'dan, Temmuz- Ağustos 2008'de 11 adet örnek Yemişdere'den, Kasım 2008- Şubat 2009'da ise 11 adet örnek Muratçık'tan ayda bir bu bölgelere gidilerek alınmıştır.

İncelenen sade ağlar göze genişliği Mengi (1989)'da tanımlanan: natika konumunda gerilmiş bir ağda bir düğümün veya birleşme yerinin ortasında kendisine en yakın düğümün veya birleşme yerinin ortasına kadar olan uzaklık olarak alınmış ve 10 tane göze genişliği ölçülerek ortalamasının alınmasıyla göze genişliği belirlenmiştir.

Monofilament sade ağların materyalini tespit için, Mengi (1989)'da verilen anahtarlara uygun olarak numuneler alınmış ve kullanılan materyal sentetik materyal olarak belirlenmiştir.

Yapılan tez çalışmasında monofilament galsama ağlarının materyal kalınlığı ve kullanma süresi dikkate alınarak istatistiksel çalışma Microsoft Excel yardımıyla yapılmıştır. Örnekler, yıllarına ve materyal kalınlıklarına göre "t" testi uygulanmıştır.

2. 1. Örneklerin Alınışı ve Hazırlanışı

Fatmalı, Muratçık ve Yemişdere Bölgelerine bir yıllık çalışma planı içerisinde gidilerek, balıkçıların kullandığı monofilament galsama ağlarından örnekler alınmıştır. Fatmalı'ya; Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında, Yemişdere Bölgesine; Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında, Muratçık Bölgesine ise Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında gidilerek 30 örnekten toplamda 120 adet örnek alınmıştır.

Örneklerin alımı sade ağların yaka kısımlarından 5 adet göze sayılarak makasla kesilerek yapılmıştır (Şekil 2). Daha sonra alınan bu örnekler kilitli poşetlere bırakıldı,

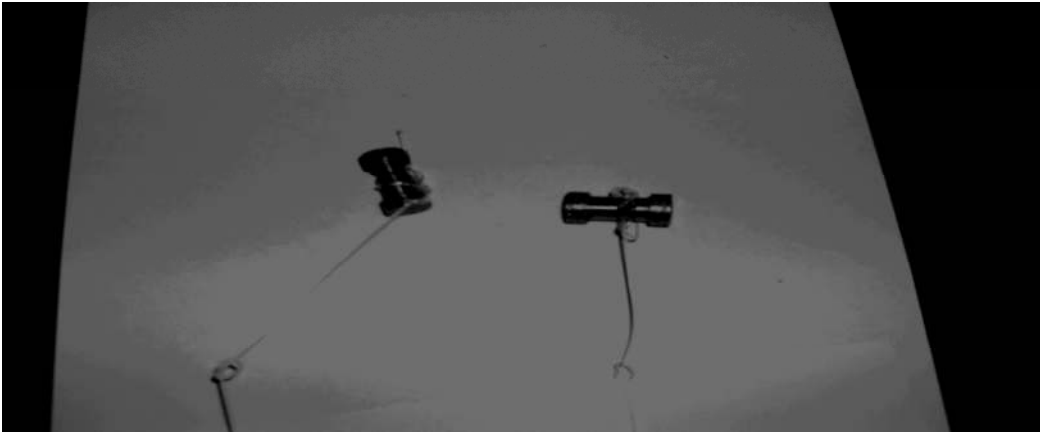
poşet üzerindeki etiket üzerine ağın materyal kalınlığı, göze genişlikleri, kullanım süreleri, renk gibi özellikleri kaydedildi.



Şekil 2. Monofilament galsama ağlarından örnek alımı

Alınan numuneler (dinamometre) kopma dayanımları ve uzamalarının okunması için F.Ü Mühendislik Fakültesi Makine Bölümü laboratuvarlarına getirildi.

Test cihazında iki adet çene bulunmaktadır. Bu çeneler büyük ve kaba materyaller için yapılmış olduğu için misinanın inceliğinden dolayı aparatsız kullanılmamaktadır. Bu nedenle tasarlanmış olduğumuz iki adet silindir demir tutamaklar yapılarak, test cihazı için uygun hale getirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Silindir demir tutamaklar

Kullanılan dinamometre řu özelliklere sahiptir: Universal test cihazı bilgisayarla bağlantılıdır. Bilgisayarda kullanılan program yardımıyla makine ayarı yapılmakta ve test düğmesine basılarak işlem başlamış olmaktadır. Bu cihaz 1 kN çekme kapasitelidir. 0,00001 N hassasiyetlidir. Ekstensometre girişi, dijital ve analoga sahip olup güç kaynağı 115/230V AC±%10 50-60 Hz. ağırlık; 46 kg, uygulama sıcaklığı; 5-35°C, gauge (iki çene arası) mesafe 50 cm' dir.

Getirdiğimiz örnekler, silindir demir tutamlara gerdirilerek bağlandı. Bu demir tutamlar çenelere yerleştirildi. Daha sonra iki çene arası uzaklığı 20 cm ayarlamak suretiyle bilgisayar programında gerekli olan çap uzunluğu, kaç devirde çekildiği, grafik oluşturma gibi teknik ayarlar yapıldıktan sonra çekme cihazına yerleştirildi. İki çene arasındaki gergin duran misina birbirinden ayrılanı kadar beklenildi. Kopma gerçekleşince, bilgisayar ekranından maksimum kopma ve uzama miktarları tespit edildi (Şekil 4).



Şekil 4. Kullanılan Universal test cihazı ve bilgisayar bağlantısı

3. BULGULAR

Bu tez çalışması, Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nde yaygın olarak kullanılan monofilament galsama ağlarının kopma dayanımının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Fatmalı, Yemişdere, Muratçık Bölgelerinde çeşitli materyal kalınlıklarına, göze genişliğine ve kaç yıl kullanıldıklarına bağlı olarak alınan örnekler incelenmiştir.

Mart - Haziran (2008) ayları arasında 8 adet örnek, temmuz - ekim aylarında ve kasım-şubat aylarında 11 adet örnek alınmıştır. Bölgede kullanılan monofilament galsama ağlarının renkleri yeşil ve yeşilin tonları şeklinde olduğu tespit edilmiştir .

Örnekler 1 yıllık, 2 yıllık ve ağların kullanım süreleri bittikten sonra atılan, güneş ışığına maruz kalan ağlardan kesilerek alınmıştır. Materyaller 5 göze yüksekliğinde sayılarak kesilmiştir. Dinamometre yardımıyla maksimum kopma (N) ve maksimum uzama (mm) değerleri ölçülmüştür. Ölçülen örnekler ayrı ayrı irdelenerek tablolar şeklinde verilmiştir (Tablo1,2,3). Tüm veriler istatistiksel olarak ele alınıp Microsoft Excel yardımıyla yapılmıştır.

Fatmalı Bölgesi'nden Mart - Haziran (2008) ayları arasında alınan 1 yıllık örneklerin göze genişlikleri ve materyal kalınlıklarına bağlı olarak, maksimum kopma (N), maksimum uzama (mm) ve maksimum % uzama oranları Tablo 1'de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. Fatmalı Bölgesi’nden Mart-Haziran (2008) ayları arasında alınan örneklerin maksimum kopma ve uzamaları.

Parametreler			AYLAR			
	Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı (mm)	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
Maksimum Kopma (N)	38	0,26	14,349	14,148	13,871	13,674
	55	0,26	15,903	15,693	15,249	14,884
	55	0,29	18,651	18,304	18,014	17,549
	65	0,29	19,147	18,823	18,197	17,716
	75	0,29	21,544	21,061	20,740	19,903
Uzama (mm)	38	0,26	18,762	18,367	17,893	17,491
	55	0,26	19,056	18,605	18,213	17,709
	55	0,29	22,961	22,359	21,872	21,397
	65	0,29	23,041	22,815	22,397	21,904
	75	0,29	25,023	24,423	24,194	23,695
Uzama Oranı (%)	38	0,26	9,381	9,183	8,946	8,745
	55	0,26	9,528	9,302	9,106	8,854
	55	0,29	11,480	11,179	10,936	10,698
	65	0,29	11,520	11,407	11,198	10,952
	75	0,29	12,511	12,211	12,097	11,847

Tablo 1’de görüldüğü gibi Mart - Haziran ayları arasında maksimum kopma değeri açısından en yüksek değer, 75 mm göze genişliği ve 0,29 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda, en düşük maksimum kopma değer ise 38 mm göze genişliği ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda olmaktadır. Maksimum uzama, maksimum kopma dayanımına bağlı olarak paralellik göstermektedir. Mart ayında 55 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda kopma dayanımı 15,903 N olurken, bu değer üç ayın sonunda haziran ayında 14,884 N düşmüştür. Bu düşüş % 6,407 olarak belirlenmiştir.

Yemişdere Bölgesi’ndeki örnekler Temmuz - Ekim ayları arasında alınmıştır. Kullanım süreleri 1 yıllık olan bu örneklerin göze genişlikleri ve materyal kalınlıklarına bağlı olarak maksimum kopma (N), maksimum uzama (mm) ve maksimum yüzde uzamaları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Yemişdere Bölgesi'nden Temmuz-Ekim (2008) ayları arasında alınan örneklerin maksimum kopma ve uzamaları.

Parametreler			AYLAR			
	Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı (mm)	TEMMUZ	AğUSTOS	EYLÜL	EKİM
Maksimum Kopma (N)	55	0,26	15,014	14,803	14,493	14,135
	55	0,26	16,903	16,601	16,206	15,946
	55	0,26	17,309	17,024	16,873	16,504
	75	0,26	15,815	15,513	15,249	14,981
	75	0,29	19,051	18,892	18,449	18,199
Uzama (mm)	55	0,26	17,261	16,843	16,394	15,897
	55	0,26	19,802	19,396	18,907	18,469
	55	0,26	20,001	19,497	19,032	18,696
	75	0,26	19,003	18,603	18,193	17,708
	75	0,29	22,344	21,872	21,493	21,013
Uzama Oranı (%)	55	0,26	8,630	8,421	8,197	7,948
	55	0,26	9,901	9,698	9,453	9,234
	55	0,26	10,000	9,748	9,516	9,348
	75	0,26	9,501	9,301	9,096	8,854
	75	0,29	11,172	10,936	9,096	10,506

Tablo 2’de, temmuz - ekim ayları arasında kullanılan 55 mm göze genişliği ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip 3 farklı monofilament sade ağlardan alınan örneklerdeki kopma dayanımları ve uzamalarının birbirinden farklı olduğu görölmektedir. Ayrıca Temmuz - Ekim ayları arasında maksimum kopma değeri açısından en yüksek değer 75 mm göze genişliğine ve 0,29 mm materyal kalınlığına sahip ağlarda, en düşük maksimum kopma değer ise 55 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda olmaktadır. Temmuz ayında 75 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda kopma dayanımı 15,815 N olurken, bu değer üç ayın sonunda Ekim ayında 14,981 N düşmüştür. Bu düşüş % 5,273 olarak hesap edilmiştir.

Monofilament galsama ağlarındaki son örnekler ise Muratçık Bölgesi’nden Kasım (2008) – şubat (2009) ayları arasında alınmıştır. Örneklerin göze genişlikleri ve materyal

kalınlıklarına bağılı olarak, maksimum kopma (N), maksimum uzama (mm) ve maksimum yüzde uzamaları Tablo 3’de verilmektedir.

Tablo 3. Muratçık Bölgesi’nden Kasım (2008) – Şubat (2009) ayları arasında alınan örneklerin maksimum kopma ve uzamaları.

Parametreler			AYLAR			
	Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı (mm)	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT
Maksimum Kopma (N)	55	0,26	16,249	15,894	15,573	15,113
	55	0,29	17,614	17,321	17,019	16,703
	65	0,26	18,167	17,703	17,421	17,091
	65	0,29	20,016	19,435	18,956	18,313
	75	0,29	23,049	22,821	22,519	22,206
Uzama (mm)	38	0,26	19,915	19,326	18,849	18,357
	55	0,29	19,913	19,504	19,126	18,647
	55	0,26	21,012	20,835	20,395	19,702
	65	0,29	22,692	21,903	21,346	20,874
	75	0,29	27,015	26,683	25,941	25,313
Uzama Oranı (%)	38	0,26	9,957	9,663	9,424	9,178
	55	0,29	9,956	9,752	9,563	9,323
	55	0,26	10,506	11,067	10,847	9,851
	65	0,29	11,346	10,251	10,073	9,633
	75	0,29	13,507	13,341	12,970	12,656

Tablo 3’de verilen monofilament galsama ağlarındaki aynı göze genişlikleri ve materyal kalınlıkları kıyaslandığında 55 mm göze genişliğine sahip 0,26 mm materyal kalınlığında olan monofilament sade ağdaki kopma dayanımı kasım ayı içerisinde 16,249 N olurken, aynı göze genişliğinde 0,29 mm materyal kalınlığında olan monofilament sade ağdaki kopma dayanımı 17,614 N’dur. Bu veriden materyal kalınlığının kopma dayanımına olan etkisi tespit edilmiştir. Ancak istatistiki olarak “t” testine göre materyal kalınlıkları dikkate alındığında gruplar arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Kasım (2008) – Şubat (2009) ayları arasında maksimum kopma değeri açısından en yüksek değer kasım ayında 75 mm göze genişliğine ve 0,29 mm materyal kalınlığına

sahip ağırlarda, en düşük maksimum kopma değeri ise şubat ayında 55 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağırlarda olmaktadır.

Kasım ayında maksimum kopma değeri açısından en yüksek değer 23,049 N olurken, şubat ayında en düşük kopma değeri 22,206 N'dur. Bu düşüşün yüzdelik oranı % 3,60 olarak hesap edilmiştir.

Mart 2008 - Şubat 2009 tarihleri arasında 2 avlama sezonu kullanılan ağırlardan alınan örneklerden elde edilen veriler aşağıdaki tablolarda (Tablo 4, 5) verilmiştir.

Tablo 4. Mart – Ekim (2008) ayları arasında kullanım süresi iki yıl olan örneklerin maksimum kopma ve uzamaları.

Aylar	Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı (mm)	Maksimum Kopma (N)	Uzama (mm)	Uzama Oranı (%)
MART	55	0,26	9,641	13,367	6.683
NİSAN	55	0,26	9,473	12,904	6.452
MAYIS	55	0,26	9,196	12,505	6.252
HAZİRAN	55	0,26	9,042	12,139	6.069
TEMMUZ	110	0,26	11,303	13,071	6.535
	100	0,26	9,514	9,073	4.536
AĞUSTOS	110	0,26	10,913	12,756	6.378
	100	0,26	9,291	8,831	4.415
EYLÜL	110	0,26	10,601	12,303	6.151
	100	0,26	9,002	8,409	4.204
EKİM	110	0,26	10,307	11,917	5.958
	100	0,26	8,704	8,105	4.052

Tablo 4’de gösterildiği gibi 2 avlama sezonu kullanılan 110 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağırlarda maksimum kopma değeri açısından en yüksek değer temmuz ayında 11,303 N olurken, en düşük maksimum kopma değeri ise ekim ayında 100 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağırlarda 8,704 N olarak hesaplandı. Mart ayında alınan 55 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağırlarda maksimum kopma 9,641 saptanırken, haziran ayında aynı örnekten elde edilen maksimum kopma

9,042 N olarak belirlendi. Mart ayından haziran ayına kadarki maksimum kopmadaki bu düşüşün % 6,213 olduğu belirlendi.

Temmuz - ekim ayları arasındaki maksimum kopma ise, 100 ve 110 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda, temmuz ayında maksimum kopma değeri 9,514 N ve 11,303 N olurken, ekim ayında 8,704 N ve 10,307 N olarak belirlendi. Temmuz ayından ekim ayına kadarki 100 göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip ağlarda maksimum kopmadaki düşme oranı % 8,513 olarak belirlendi. 110 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda ise maksimum kopmadaki düşme oranı % 8,811 olarak belirlendi.

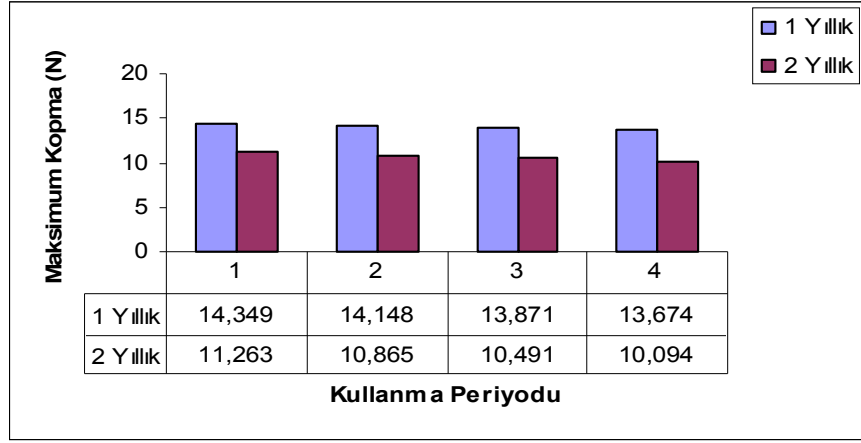
Kasım (2008) – Şubat (2009) ayları arasında kullanma süresi 2 avlama sezonu olan monofilament sade ağlarda alınan örneklerin maksimum kopma ve uzamaları Tablo 5’de gösterildiği gibidir.

Tablo 5. Kasım(2008) – Şubat (2009) ayları arasında kullanım süresi iki yıl olan örneklerin maksimum kopma ve uzamaları.

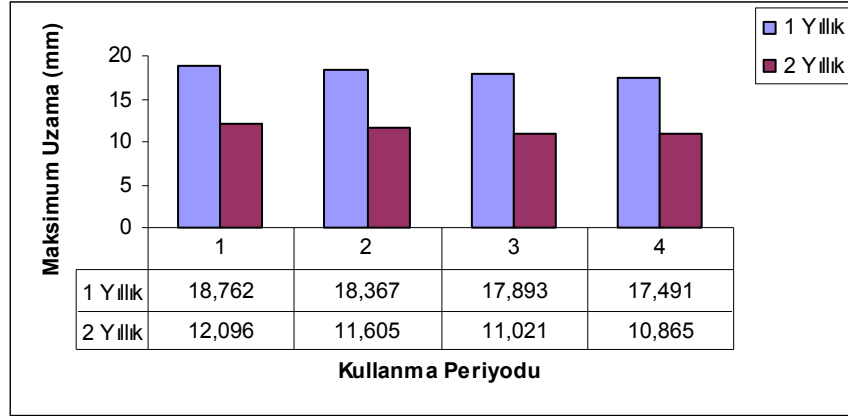
Aylar	Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı (mm)	Maksimum Kopma (N)	Uzama (mm)	Uzama Oranı (%)
KASIM	38	0,26	11,263	12,096	6,048
	45	0,26	8,656	9,071	4,535
	45	0,26	10,075	11,945	5,972
	75	0,26	12,647	15,649	7,824
	40	0,26	9,403	11,263	5,631
ARALIK	38	0,26	10,865	11,605	5,802
	45	0,26	8,341	8,843	4,421
	45	0,26	9,583	11,316	5,658
	75	0,26	12,213	15,242	7,621
	40	0,26	9,019	10,863	5,431
OCAK	38	0,26	10,491	11,021	5,510
	45	0,26	8,095	8,323	4,161
	45	0,26	9,119	10,981	5,490
	75	0,26	11,941	14,864	7,432
	40	0,26	8,715	10,241	5,120
ŞUBAT	38	0,26	10,094	10,865	5,423
	45	0,26	7,796	8,003	4,001
	45	0,26	8,765	10,662	5,331
	75	0,26	11,417	14,249	7,124
	40	0,26	8,417	9,864	4,932

Tablo 5’de verilen 2 avlama sezonu kullanılan 75 mm göze genişliği ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda maksimum kopma değeri açısından en yüksek değer kasım ayında 12,647 N iken, en düşük maksimum kopma değeri ise şubat ayında 45 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda 7,796 N olarak belirlendi. Kasım ayında alınan 45 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda maksimum kopma 8,656 olurken, şubat ayında aynı örnekten elde edilen maksimum kopma 7,796 N olarak belirlendi. Kasım ayından şubat ayına kadarki maksimum kopmadaki bu düşüşün % 9,935 olarak hesap edildi.

38 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda 1 ve 2 avlama sezonu sonunda alınan örneklerden maksimum kopma ve maksimum uzama Şekil 5 ve Şekil 6’da verilmiştir.



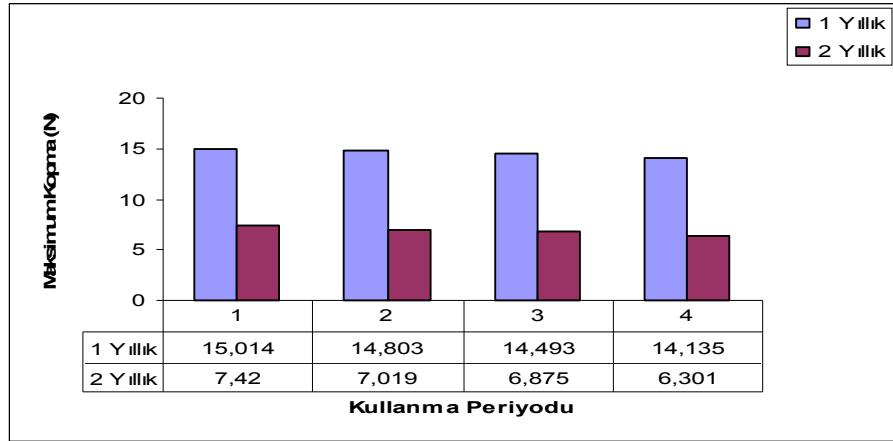
Şekil 5. 38 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.



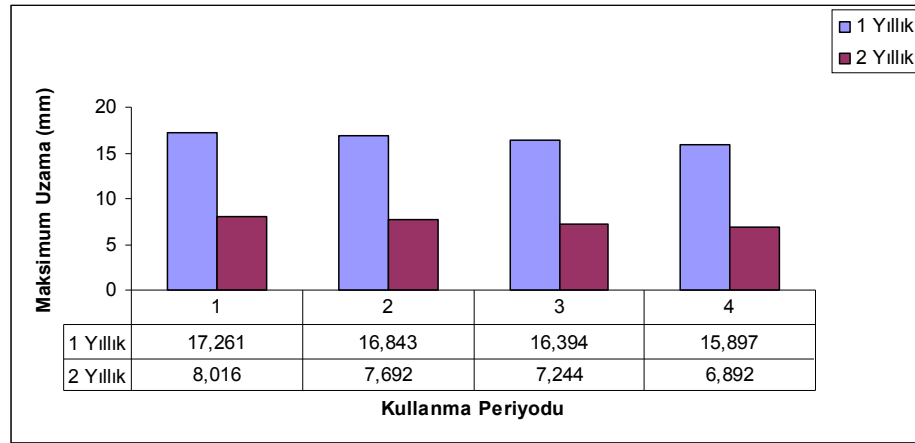
Şekil 6. 38 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.

Şekil 5 ve Şekil 6’da görüldüğü gibi 1 sezon kullanılan ağların 2 sezon kullanılan ağlara kıyasla maksimum kopmaları daha yüksektir. İstatistiki olarak yapılan t testine göre kopma dayanımları açısından yıllara göre önemli derecede farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$).

55 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda 1 ve 2 avlama sezonu sonunda alınan örneklerde maksimum kopma ve maksimum uzama Şekil 7 ve Şekil 8’de verilmiştir.



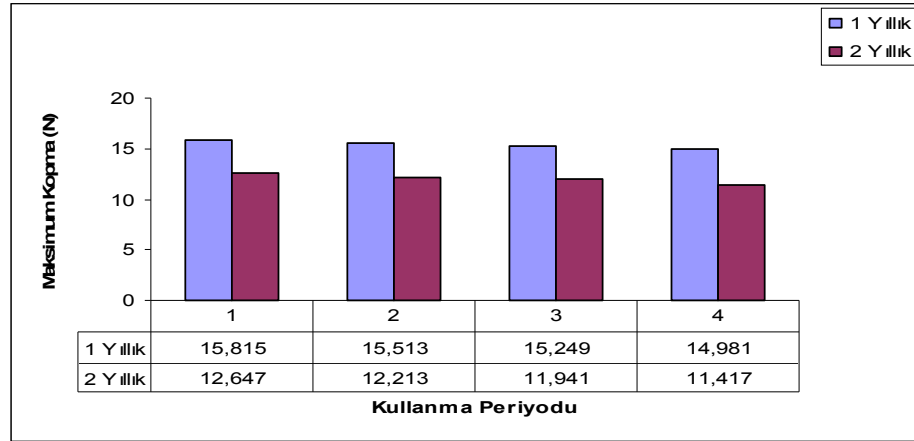
Şekil 7. 55 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.



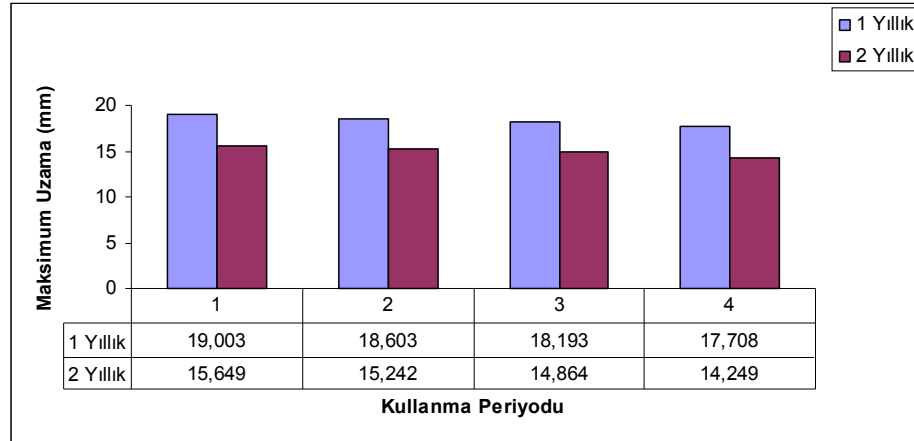
Şekil 8. 55 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.

Grafiklerde görüldüğü gibi 1 sezon kullanılan ağların 2 sezon kullanılan ağlara kıyasla maksimum kopmaları ve maksimum uzama değerleri daha yüksektir. İstatistiki olarak yapılan “t” testine göre bu ağlar arasında kopma dayanımı açısından önemli derecede farklılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

75 mm göze genişliğine sahip 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda bir avlama sezonu sonunda ve 2 avlama sezonu sonunda alınan örnekte maksimum kopma ve maksimum uzama Şekil 9 ve Şekil 10’da verilmiştir.



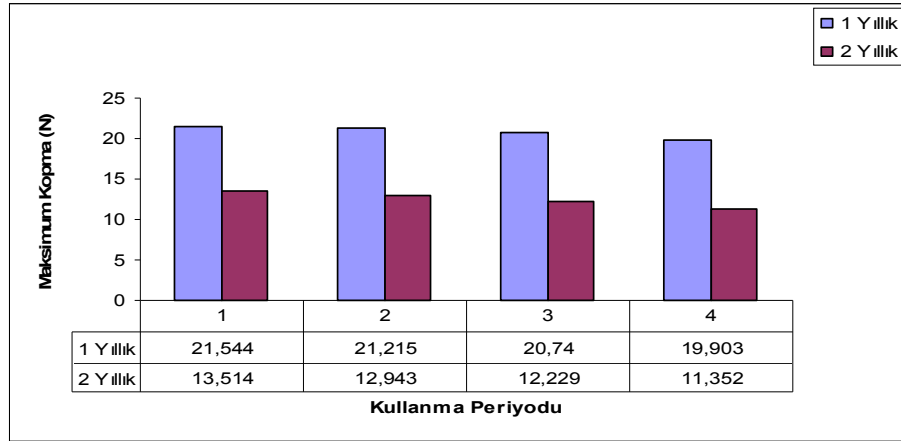
Şekil 9. 75 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.



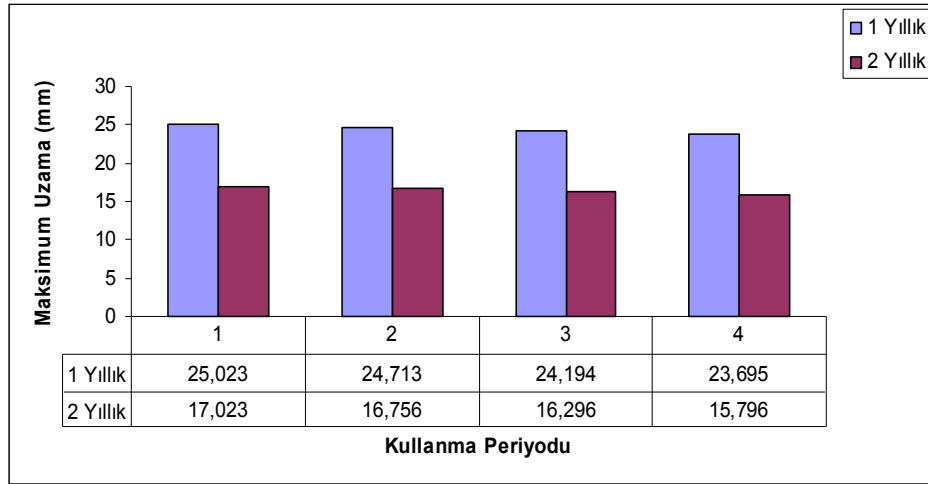
Şekil 10. 75 mm göze genişliği 0,26 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.

Şekil 9 ve Şekil 10’da görüldüğü gibi 1 sezon kullanılan ağların 2 sezon kullanılan ağlara kıyasla maksimum kopmaları ve maksimum uzamaları daha yüksektir. İstatistiki olarak yapılan “t” testine göre bu ağlar arasında kopma dayanımı açısından önemli derecede farklılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

75 mm göze genişliğine sahip 0,29 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda bir avlama sezonu sonunda ve 2 avlama sezonu sonunda alınan örneklerde maksimum kopma ve maksimum uzama Şekil 11 ve Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 11. 75 mm göze genişliği 0,29 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum kopma değerleri.



Şekil 12. 75 mm göze genişliği 0,29 mm materyal kalınlığına sahip bir ve iki yıllık ağların maksimum uzama değerleri.

Şekil 11 ve Şekil 12’de verilen değerlerden anlaşılabacağı gibi 1 sezon kullanılan ağların kopma ve uzama değerleri 2 sezon kullanılan ağlardan daha yüksektir. İstatistiki olarak “t” testine göre gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Mart 2008 - şubat 2009 tarihleri arasında alınan örnekler arasında balıkçı tarafından 2 avlama sezonu kullanıldıktan sonra atılan monofilament sade ağlar, güneşe maruz bırakılıp düzenli olarak kesitler alınmıştır. Alınan örneklerin göze genişlikleri ve materyal kalınlıklarına bağlı olarak maksimum kopma (N), maksimum uzama (mm) ve maksimum yüzde uzamaları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Mart 2008 –Şubat 2009 ayları arasında güneşe maruz kalan örneklerin maksimum kopma ve uzamaları

Aylar	Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı (mm)	Maksimum Kopma (N)	Uzama (mm)	Uzama Oranı (%)
MART	75	0,29	13,514	17,023	8,511
NİSAN	75	0,29	12,943	16,756	8,378
MAYIS	75	0,29	12,229	16,296	8,148
HAZİRAN	75	0,26	11,352	15,769	7,884
TEMMUZ	90	0,26	9,071	11,692	5,846
	38	0,26	6,804	7,564	3,782
	45	0,29	8,765	10,094	5,047
	70	0,26	7,516	8,233	4,116
AĞUSTOS	90	0,26	8,641	11,247	5,623
	38	0,26	6,502	7,115	3,557
	45	0,29	8,390	9,803	4,901
	70	0,26	7,205	7,893	3,946
EYLÜL	90	0,26	8,203	10,812	5,406
	38	0,26	6,119	6,843	3,421
	45	0,29	8,012	9,481	4,740
	70	0,26	6,840	7,502	3,751
EKİM	90	0,26	7,893	10,427	5,213
	38	0,26	5,796	6,313	3,156
	45	0,29	7,761	9,031	4,515
	70	0,26	6,396	7,196	3,598
KASIM	55	0,26	7,420	8,016	4,008
ARALIK	55	0,26	7,019	7,692	3,846
OCAK	55	0,26	6,875	7,244	3,622
ŞUBAT	55	0,29	6,301	6,892	3,446

Tablo 6’da gösterilen Mart 2008 - Şubat 2009 tarihleri arasında güneşe maruz bırakılan monofilament sade ağlardan alınan örneklerde, 75 mm göze genişliğine ve 0,29 mm materyal kalınlığına sahip ağlarda 13,514 N olan kopma değeri, haziran ayında 11,352 N’ a düşmüştür. Monofilament sade ağda dört ay sonucunda kopma dayanımı % 15,99 düşüş göstermiştir. Bunun nedeni bu ağ materyalinin güneş ışığına maruz kalması ve güneşin ultraviyole etkisinin monofilament galsama ağlarına olumsuz bir etki yapmasıdır. Temmuz ayında 90 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda kopma değeri 9,071 N olurken, ekim ayında 7,893 N’a düştüğü gözlemlendi. Kasım ayında 55 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip monofilament sade ağlarda kopma değeri 7,019 N saptanırken, şubat ayında 6,301 N’a düştüğü gözlemlendi.

4. TARTIŞMA SONUÇ

Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada (Pala, 2002) kullanılan monofilament sade ağların 100-200 m uzunluklarda kullanıldığı ve en fazla kullanılan ağın ise 100 m uzunluğunda olduğunu, 200 m uzunluğunda ise sadece bir ağa rastlandığını belirtmiştir.

Çelik ve Duman (2001), Atatürk Baraj Gölü Bozova Bölgesi'nde kullanılan monofilament sade ağların 100-200 m uzunluğunda olduğunu en fazla kullanılan ise 100 m uzunluğundaki sade ağlar (% 98,35) oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Orsay ve Duman (2004), Keban Baraj Gölü Kemaliye Bölgesi'nde yaptığı araştırmada da en fazla kullanılan ağların 100 m uzunluğundaki monofilament sade ağlar (%72,9) olduğunu tespit etmişlerdir.

Dartay ve Duman (2007), "Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde Kullanılan Av Araçları "adlı makalede ise en fazla kullanılan ağların 100 m uzunluğundaki monofilament sade ağların oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Bu tez çalışmasında, Pala (2002), Çelik ve Duman (2001), Orsay ve Duman (2004), Dartay ve Duman (2007)'ya paralel olarak kullanılan monofilament galsama ağlarının 100-200 m uzunluklarda kullanıldığı ve en fazla kullanılan ağın ise 100 m uzunluğunda olduğu tespit edilmiştir.

Steinberg (1964), sade ağlarda naylon monofilamenlerin kullanılmasının çok yaygın olduğu, Çelik ve Duman (2001), en fazla sade ağlarda 0,20 mm, misina numaralarının 0,15-0,60 mm çapta Klust (1982) ise 0,12-0,70 mm, arasında FAO (1975) 0,20-0,90 mm olan monofilamentlerin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Dartay ve Duman (2006) de ise 0,18-0,32 mm arasında olduğunu tespit etmiştir. Bu tez çalışmasında ise monofilament galsama ağlarının çapları 0,26-0,29 mm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasında literatürde ifade edilen göze genişlikleri 38-110 mm arasında tespit edilmiştir. Mengi (1977), Timur ve Taşdemir (1989), Hoşsucu (1998), galsama ağlarında göze genişliklerinin avlanan balık türlerine göre değiştiğini vurgulamışlardır. Dartay (2007)' de ise Çemişgezek Bölgesi'nde kullanılan monofilament sade ağların 34-110 mm arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Bölgede kullanılan sade ağların çoğunlukla poliamid (PA) monofilamentlerden yapıldığı tespit edilmiştir. Günümüzde sade ağlar yaygın olarak poliamid monofilamentlerden oluşmaktadır. Bu tez çalışmasında ise monofilament sade ağların materyali, Mengi (1989)'da verilen anahtarlara uygun olarak örnekler alınmış ve kullanılan materyalin Poliamid (PA) sentetik materyal olduğu tespit edilmiştir.

Brandt (1984), sentetik ipliklerin doğal ipliklerden daha dayanıklı ve görülebilirliğinin az olduğunu, galsama ağlarında sonsuz lifler ve özellikle monofilamentler kullanılarak ağın verimliliğinin yüzde birkaç yüz artırdığını belirtmektedir.

Steinberg (1964), Çelik ve Duman (2001), Orsay ve Duman (2004), sade ağlarda naylon monofilamentlerin kullanımının çok yaygın olduğunu belirtmektedir. Bu tez çalışmasında ise monofilament sade ağların materyali, Mengi (1989)'da verilen anahtarlara uygun olarak örnekler alınmış ve kullanılan materyal sentetik materyal (PA) olarak tespit edilmiştir. Bizim bulgularımız yukarıdaki literatür ile paralellik göstermiştir.

Galsama ağlarında donam faktörü Mengi (1977)'de 0,50-0,83; Çelikkale ve diğ. (1993), 0,50-0,67 , Hoşsucu (1998), 0,50-0,75 , Dartay ve Duman (2006)'da, 0,50-0,60 arasında yapılandırıldığı tespit etmişlerdir. Çalışmamızda ise diğer çalışmalara paralel olarak donam faktörleri 0,50-0,67 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Al-Oufi ve diğ. (2003)'de yapmış olduğu çalışmada güneş ışığının özellikle ultraviyole etkisinin renk ve üzerine sürülen katranın kopma dayanımı ve uzama üzerine önemli etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bu tez çalışmasında ise özellikle güneş ışığına maruz bırakılan çok yıllık ağlarda kopma dayanımı ve uzama açısından önemli derecede azalmalara yol açmıştır.

Balıkçı bir ağ ne kadar uzun süre kullanabileceğini ve nasıl depo edeceği konusunu iyi bilmelidir (Al Oufi vd., 2004). Normal şartlar altında ağların güneş ışığına direkt olarak bırakılma gereği yoktur. Bu yüzden kurutulma gereği yoktur ve ıslandığında depoda kurutulabilir. Balık ağları direkt güneş ışığından korunmalıdır. Buda balık ağlarının kullanma süresini artırarak daha uzun süre kullanımını sağlamaktadır.

Sala ve diğ. (2004)'de yapmış olduğu çalışmada “Bazı PA (naylon) ağların kullanımından önce ve sonraki fiziksel özelliklerinde ki değişimi” adlı yaptığı çalışmada özellikle düğümsüz ağlar kullanarak kopma dayanımı ve uzama gibi fiziksel özellikleri araştırmıştır. Düğümsüz ağlar İtalyan balıkçılarının kullandığı ağ fabrikalarından alınmıştır. Test sırasında uzamada önemli değişiklikler gözlenirken kopma dayanımında

önemli değişiklikler gözlenmemiştir. Laboratuvar testleri sonucunda yükleme yapılmış ve yükleme yapılmamış ağ numunelerinde meydana gelen fiziksel davranışları incelemiştir. Özellikle ağlar kullanıldıktan sonra uzama ve esneklikte önemli derecede azalmalar meydana gelmiştir. Ancak kopma dayanımında önemli farklılıklar tespit edilmemiştir. Yaptığımız bu tez çalışmasında ise özellikle, kopma dayanımında yıllar bazında önemli değişiklikler gözlenmiştir ($p<0.05$).

Indurfurth (1953) 'de bildirdiğine göre ağ materyalindeki bozulmalar yöreden yöreye değişebildiğini belirlemiştir. Özellikle güneş ışığının ultraviyole etkisi, ağ ipliğine olumsuz yönde etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Hava koşulları özellikle güneşin ultraviyole etkisi, balıkçılık aletleri üzerine önemli zararlara neden olmaktadır . Buna ek olarak sentetik liflerden yapılan balıkçılık aletlerine sezondan sezona, bölgeden bölgeye kullanma açısından önemli derecede farklılıklar olmaktadır. Klust, Kuzey Avrupa'da ve tropikal bölgede PE' den yapılmış ağlarda yaptığı çalışmada hava koşullarına bağlı olarak nasıl değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir. Şöyle ki; Kuzey Avrupa'da 12 aylık bir periyotta güneş ışığına maruz bırakılan monofilament ağda ilk kopma, 12. ayda meydana gelmiştir. Batı Afrika'da ise aynı sürede başlangıçtaki kopma dayanımının % 80'i kaybolmuştur (Klust ,1959; Klust ,1982).

Bu tez çalışmasında ise dört ay sonucunda güneşte bıraktığımız, materyal kalınlığı 0,29 mm, göze genişliği 75 mm ve 2 yıl kullanılmış monofilament galsama ağında mart ayında maksimum kopma 13,514 N, haziran ayında ise 11,352 N olduğu laboratuvar sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Bu ise kopma dayanımında % 15,99 azalmanın olduğunu göstermektedir. Yine materyal kalınlığı 0,29 mm, göze genişliği 75 mm ve 1 yıl kullanılmış monofilament galsama ağında mart ayında maksimum kopma dayanımı 21,544 N, haziran ayında ise 19,903 N olduğu laboratuvar sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Bu ise kopma dayanımında % 7,61 azalmanın olduğunu göstermektedir. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi güneş ışığının kopma dayanımı üzerinde olumsuz etkileri gözlenmiştir. Temmuz-ekim ayları arasında kullanılan 55 mm göze genişliğine ve 0,26 mm materyal kalınlığına sahip 3 farklı monofilament sade ağlardan alınan örneklerdeki kopma dayanımları ve uzamalarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılığın ağların yaptığı avcılık sayısı ve yüklenmeden dolayı olduğu söylenebilir.

Thomas ve Hridayanathan, (2006)'da yapmış olduğu monofilament PA6 ve multifilament PA6 balık ağlarında güneş ışığının kopma gücü etkisi üzerine yaptığı çalışmada 4 adet PA monofilament (0,16 mm ,0,20 mm, 0,23mm, 0,32 mm) ve 4 adet

PA multifilament (210d 6x3, 210d 9x3, 210d 12x3) den yapılmış ağlar 180 gün boyunca güneş ışığına maruz bırakılarak belirli periyotlar halinde kopma gücü ve uzamasına bakılmıştır. 180 gün boyunca kopma gücünde ve uzamada bütün örneklerde önemli derecede azalmalar olduğu gözlemiştir. PA6 monofilament örneklerde kopma gücünde ortalama % 64,6, PA6 multifilament örneklerde ise ortalama % 46,6, uzamada ise PA6 monofilament numelerde % 57,8, PA6 multifilamentlerde ise % 53,2 oranlarında azalmalar meydana gelmiştir.

Yapılan bu çalışmada kopma gücündeki azalmalar hem monofilament ağlarda hemde multifilament ağlarda lineer olarak gerçekleşmiştir. Meenakumari ve Radhalakshmi (1988)' de bildirdiğine göre PA monofilament ve multifilament yapılan ağlarda lineer ilişki olduğunu ancak uzamada böyle bir oluşumun olmadığını tespit etmiştir.

Hava koşulları gibi çevresel etkilere karşı PA6'dan yapılan ağlarda kopma dayanımı ve uzama bakımından monofilamentler özellikle güneş ışığına karşı multifilamentlere göre daha hassastırlar. Bu da hava koşullarına bağlı olarak monofilamentlerden yapılan ağlar çevresel koşullar açısından multifilament ağlara göre daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir.

Ede ve Henstead (1964)'de monofilament ağ ipliğinde kalınlık artıkcça kopma dayanımında daha dirençli olduğunu bildirmiştir. Alsayes ve diğ (1996)'da güneşin ultraviyole etkisi, balıkçılık materyali üzerinde hem kalınlık hem de materyalin yapıldığı bileşenlerin etkisi olduğunu bildirmiştir. Radhalakshmy ve Nayar (1973)'de monofilament ağlarda, multifilament ağlarda, halatlarda materyal kalınlığının kopma dayanımı ve uzaması üzerine orantısal bir değişikliğin olduğunu tespit etmiştir. Özellikle güneşin ultraviyole etkisi, suyun fiziksel ve kimyasal etkisi ağ materyali üzerine önemli olumsuz bozulmalara yol açıldığı belirtilmiştir (Thomas ve Hridayanathan, 2006).

PA'den yapılan monofilament galsama ağları balıkçılıkta bütün dünyada yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Önce PA multifilament ağlar, daha sonra ise PA yapılan monofilament ağlar kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle balık ağlarında verimliliği artırmak için balıkçılar daha ince materyalden yapılan PA monofilament ağları tercih etmişlerdir. Özellikle suların kıyıya yakın yerlerinde 0,16 mm kalınlığa sahip monofilament galsama ağları kullanılmaya başlanmıştır. Daha derin bölgelerde ise 0,20 mm, 0,23 mm, 0,26 mm, 0,29 mm çapında monofilament galsama ağları kullanılmaktadır (Radholakshmy ve Nayar 1993; Thomas ve Hridayanathan, 2006). Ancak 0,16 mm çapındaki monofilament galsama ağları 6-9 ay sonunda yenilenme gereği duyulmaktadır. Yaptığımız tez çalışmasında ise

özellikle yörede 0,26 mm ve 0,29 mm materyal kalınlığına sahip monofilament galsama ağları kullanılmaktadır. 0,26 mm materyal kalınlığında 19 adet örnek incelenmiş olup 0,29 mm kalınlığında ise 11 adet örnek incelenmiştir. Özellikle materyal kalınlığı 0,26 mm ile 0,29 mm arasındaki ilişki ($p>0,05$) olduğundan 0,26 mm ile 0,29 mm arasında kopma dayanımı açısından önemli derecede farklılık tespit edilmemiştir. Ancak 1 yıllık örnekler ile 2 yıllık örnekler arasında ($p<0,05$) kopma dayanımı açısından önemli derecede farklılık tespit edilmiştir (Şekil 5-11).

Hava koşulları özellikle güneşin ultraviyole etkisi ağ materyalinin yapısında bozulmalara ve değişikliklere neden olmaktadır. Polimerlerin bu bozulma ve değişikliğiyle materyalde güçte kayıp, esnekliğinin azalması, materyalin genel bozukluğu materyalin görünüşünde düşüslere neden olmaktadır (Achhammer vd., 1953; Winslow ve Hawkins, 1967; Liu vd., 1995; Saly ve Hridayanathan, 2006).

Molin (1959)'de bildirdiğine göre PA den yapılan balıkçılık aletlerinin dezavantajlarını belirtirken özellikle güneş ışığının ultraviyole etkisini vurgulamıştır.

Carrothers (1957)'de PA den yapılan ağların kopma gücünde ilk sezona göre % 25 azalma, diğer sezonda ise %10 azalma olduğunu bildirmiştir. Ağ materyalini çevresel etkilere maruz bırakılınca (ışık, sıcaklık vs) kopma gücünde önemli derecede ilk kopma gücüne göre azalmalar meydana gelmiştir (Egerton ve Shah, 1968; Little ve Parsons, 1967; Singleton ve diğ., 1965; Thomas ve Hridayanathan 2006). Bu tez çalışmasında ise 4 aylık periyotlar halinde yapılan deneylerde materyal kalınlığı 0,29 mm, göze genişliği 75 mm ve 2 yıllık kullanımı olan monofilament galsama ağlardan alınan örneklerle , Mart-Haziran aylarında yapılan dört ayrı çekim sonucunda kopma dayanımında % 15,99' luk bir düşüş olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6). Yine materyal kalınlığı 0,26 mm, göze genişliği 55 mm ve 2 yıllık kullanımı olan monofilament galsama ağından alınan örneklerle, mart- haziran aylarında yapılan dört ayrı çekim sonucunda kopma dayanımında % 2,29' luk bir düşüş olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).

Yapılan bu tez çalışmasında monofilament galsama ağlarında kullanılan materyalin kullanım süresine, materyal kalınlığına, materyalin rengine, göze genişliğine ve ağların depolama özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkabilecek olumsuzluklar incelenmiştir. Özellikle güneş ışığının sentetik ağ materyali üzerinde olumsuz yönleri tespit edilmiştir. Ağ materyali güneş ışığına maruz bırakılınca oksidasyon sonucu bozulmalara yol açmaktadır. Burada kullanılan ağların özellikle balıkçıların tutum ve davranışları ön plana çıkmıştır. Balık ağlarını depolama koşullarında iyi saklayan balıkçılar ağlarını 2-3 avcılık

sezonu kullanabilmektedir. Ancak depolama koşullarını iyi sağlayamayan balıkçılar bu sürelerle erişememektedirler. Balıkçılıkta ekonomik olarak en önemli girdi ağ ve yakıt olmaktadır. Bu nedenle balık ağlarını en uzun sürede kullanabilmek için depolama koşullarına, özellikle de güneş ışığının ultraviyole etkisinden korumak, maliyetleri azaltacağından balıkçıya büyük bir fayda sağlayacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Achhammer, B.G., Reinhart, F.W., Kline, G.M., 1953. Polydegradation mechanisms. Natl. Bur. Std. Circular. 525, 253 p.
- Alsayes, A., Awady, El., Awady, N., 1996. Effects of (UV) irradiation on photochemical degradation of polyamide mono and multifilament twines. Bull. Nat. Inst., Oceanogr. Fish. **22**, 29–41. Egypt.
- Al-Oufi, H., McLean, E., Kumar, A. S., Claereboudt, M. And Al-Hapsi, M., 2003. The effects of solar radiation upon breaking strength and elongation of fishing nets, *Fisheries Research* 66 115-119 p.
- Al-Oufi, H., McLean, E., Kumar, E.S., Claereboudt, M., Al-Habsi, M., 2004. The effects of solar radiation upon breaking strength and elongation of fishing nets. *FishRes.* 66, 115–119.
- Anonim, 1982. Keban Baraj Gölü Limnolojik Etüd Raporu, D.S.İ. Gen. Müd. İşl. Bak. Dai. Bşk. Yay., 80 s., Ankara.
- Anonim, 1983. Su Ürünleri-Avlama Araç ve Gereçleri ile İlgili Tanımlar, T.S.E. 3854, 42 s., Ankara.
- Anonim, 1994. Keban Baraj Gölü Limnolojik Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı D.S.İ. Gen. Müd. IX. Bölge Müdürlüğü, su ürünleri Baş Mühendisliği, 137 s., Elazığ.
- Balık, İ. ve Çubuk, H., 2001. Effect of net colours on efficiency of monofilament gillnets for catching some fish species in lake Beyşehir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1-4 p.
- Brandt., A. 1984. Fishing Catching Methods of the World, Fishing News Books Ltd. 418 p., England,
- Carrothers, P.J.G., 1957. The selection and care of PA gill nets for salmon, *Fisheries Research* Board of Canada. Ind. Mem. 19 p.
- Çelik, A. ve Duman, E. 2001. Atatürk Baraj Gölü Bozova Bölgesi'nde Avlanan Balıklar ve Verimlilikleri, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18; 65-69. İzmir.
- Çelikkale, M. S., Düzgüneş, E., Candeğer A. 1993. Av Araçları ve Avlama Teknolojisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, 541s, Trabzon.

- Dahm, E., Suuronen, P. ve Lehtonen, E., 1990. Weathering experiments with netting material for stationary fishing gear. *Finn. Fish. Res.* 11, 17–24.
- Dahm, E., 1992. Reduction of Mesh Size of Netting after Long-time Storage Under Atmospheric Conditions. ICES CM 1992/B:21.
- Dartay M. ve Duman, E., 2006. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde Avlanan Balık Türleri ve Miktarları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23, : 3, 401-402 s., İzmir.
- Dartay M. ve Duman, E., 2007. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde Kullanılan Av Araçları. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19/4 473-479 s., Elazığ.
- Duman, E., 2002. Dünya Balıkçılığı Ders Notları. F.Ü. Su Ürünleri Fak, 30s., Elazığ.
- Ede, D.F.C. and Henstead, W., 1964. In: Kristjonsson, H. (Ed.), *Monofilament in Fishing, Modern Fishing Gear of the World*. vol. 2. Fishing News (Books) Ltd., pp. 66–68. ,London.
- Egerton, G.S. and Shah, K.M., 1968. The effect of temperature on the photochemical degradation of textile materials. Part I. Degradation sensitization by titanium dioxide. *Textile Res. J.* 38, 130–135 p.
- FAO, 1975. Catalogue of scale Fishing Gear fishing News boks Ltd., 191 p.s., England.
- Hamley, J . M. ,1975. Review of gillnet selectivity. *Fisheries. Research. Board Can.* 32, 1943 -1969 p.
- Hoşsucu, H., 1998. Balıkçılık I (Avlanma Araçları ve Teknolojisi), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 55, Ders Kitabı Dizini No: 24, 247s., Bornova/ İzmir.
- Hoşsucu, H., 2002. Balıkçılık III (Avlama Yöntemleri), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 59, Ders Kitabı Dizini No: 27, 237s., İzmir.
- Indurfurth, K.H., 1953. Patechnology. McGrawHill Book Co., Inc., 112 p. NewYork.
- JICA (Japan International Cooperation Agency), 1986. Gillnet Fisheries. Outline of Fishing Gears and Methods. Kanagawa-Ken, Japan.
- Kara, A., 1992. Ege Bölgesi Uzatma Ağları ve Uzatma Ağları Balıkçılığının Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar, *Doktora Tezi*. E.Ü. Fen Bilimleri Enst. 70 s., Bornova/ İzmir.
- Karslen, L., Bjarnason, B. A. 1986. Small – Scale fishing with drifnets, FAO Fisheries Technicals Paper, No: 284, 64 p.

- Klust, G., 1959. In: Krwastjonsson, H. (Ed.), *Relative Efficiency of Synthetic Fibres in Fishing, Especially in Germany, Modern Fishing Gear of the World*, vol. 1. Fishing News Books Ltd., pp. 139–146., London.
- Klust, G., 1982. Netting materials for fishing gear, Published by arrangement with the Food and Agriculture Organization of the United Nations by Fishing News Books Ltd., I Long Garden Walk Farhman, Surrey, 175 p., England.
- Klust, G., 1983. Fibre Ropes for Fishing Gear. FAOFishing Manuals. Farnham, Fishing New Books Ltd. (200 pp.).
- Kurkilathi, M. and Rask, M., 1996. Acomparative study of the usefulness and cathability of multimesh gill nets series in sampling of perch (*Perca fluviatilis* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.). *Fisheries Research*, 27(4):243-260.
- Laevastu, T. and Favorite, F., 1988. Fishing and Stock Fluctuations. Fishing News books Ltd, 240 p., England.
- Little, A.H., Parsons, H.L., 1967. The weatherability of cotton, PA and terylene fabrics in the UK. *J. Textile Inst.* **58**, 449–462 p.
- Liu, A.M., Horrocks, R., Hall, M.E., 1995. Correlation of physicochemical changes in UV-exposed low density polyethylene films containing various UV stabilizers. *Polym. Degrad. Stab.* **49**, 151–161 p.
- Meenakumari, B., Radhalakshmi, K., 1988. Induced photooxidative degradation of nylon 6 fishing net twines. *Ind. J. Text. Res.*, 13, 84–86.
- Mengi, T., 1977. Balıkçılık Tekniği. Met/Er Matbaası, 286 s., İstanbul.
- Mengi, T., 1989. Ağ yapımı (Materyal ve Teknik). Fırat Üniversitesi, 367 s., Elazığ,
- Metin, C. Lök, A. ve İlkyaz, A.T., 1998. Farklı göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağlarında ısparoz (*Diplodis annularus*) ve İzmarit (*Spicara flexuosa*) balıklarının seçiciliği. *Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, cilt No: 15, sayı: 3-4, 1-11, İzmir.
- Molin, G., 1959. Test with PA fishing tackle in Swedwash inland fisheries. In: Krwastjonsson, H. (Ed.), *Modern Fishing Gear of theWorld*, vol. 1. Fishing News Books Ltd., pp. 156–158, London.
- Orsay, B. ve Duman, E., 2004 . Keban Baraj Gölü Kemaliye Bölgesinde Yaşayan *Barbus esocinus* ve *Barbus xanthopterus*' un Avcılığında Kullanılan Av Araçları. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16,2, 385-392 ., Elazığ.

- Orsay, B., 2007. Farklı Renk ve Donamlarda Yapılandırılmış Monofilament Sade Ağların Av Verimliliği. FÜBAP 1032 Proje, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü , *Doktora Tezi*, Elazığ.
- Orsay, B.ve Duman, E., 2008. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi Uzatma Ağları Balıkçılığı ve Av Verimi. *F.Ü.Fen ve Müh. Bil. Derg.*, 20,4, 563-568 s., Elazığ.
- Pala, M., ve Yüksel, F., 2001. Keban Baraj Gölü'nün Keban, Ağın ve Çemişgezek Bölgesinde Kullanılan Balıkçı Teknelerinin Yapısal Özellikleri XI. *Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 88-97 s., Hatay.
- Pala, M., 2002. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde Avlanan Ekonomik Öneme Haiz Beş Balık Türünün Avcılığında Kullanılan Monofilament Sade Ağların Seçicilik Özellikleri, *Doktora Tezi*, F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 115 s., Elazığ.
- Radhalakshmy, K., Nayar, S.G., 1973. Synthetic fibres for fishing gear. *Fish. Technol.*(10), 142–165.
- Sala, A., Lucchetti, A. and Buglioni, G., 2004. The change physical properties of some nylon (PA) netting samples before and after use. *Fisheries Research* 69 (2004) 181-188p.
- Saly, N. and Hridayanathan C., 2006. The effect of natural sunlight on the strength of polyamide 6 multifilament and monofilament fishing net materials. *Fisheries Research* 81 (2006)
- Sarı, M., 1994. Galsama Ağlarında Seçicilik. Süleyman Demirel Üniversitesi. *VIII. Mühendislik Haftası Bildirileri*, Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Egridir.
- Singleton, R.W., Kunkel, R.K. and Sprague, B.S., 1965. Factors influencing the evaluation of actinic degradation of fibres. *Textile Res. J.* 35, 228–237.
- Sparre, P., Ursin, E. ve Venema, S.C., 1989. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment, Part I. Manue. *FAO Fish. Tech. Pap.* No. 306.1, Rome.
- Steinberg, R., 1964. Monofilament gillnets in freshwater experiment and practice, *Modern Fishing Gear of the World II*. 111-114., London.
- Timur, M. ve Taşdemir, O., 1989. Ağ Materyali ve Ağ Yapım Tekniği. Akdeniz Üniv. Matbaası, 221 s., Antalya.
- Thomas, S., Hridayanathan, C., 2006. The effect of natural sunlight on the strength of polyamide 6 multifilament and monofilament fishing net materials. *Fisheries Research* 81 326-330 p.

- Wijngaarden, J.K., 1959. Testing methods for net twines and nets, especially those manufactured from synthetic materials. In: Krjstjonsson, H. (Ed.), *Modern Fishing Gear of the World*, 1. FAO, pp. 75–81., Rome.
- Winslow, F.H., Hawkins, W.L., 1967. Some weathering characteristics of plastics. *Appl. Polym. Symp.*, **4**, 29–39 p.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi aynı ilde tamamladıktan sonra 2002 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazandım. 2006 yılında bu fakülteden mezun oldum. 2007 yılında Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başladım ve 2009 yılında aynı anabilim dalında Araştırma Görevlisi olarak atandım. Halen görevime devam etmekteyim.