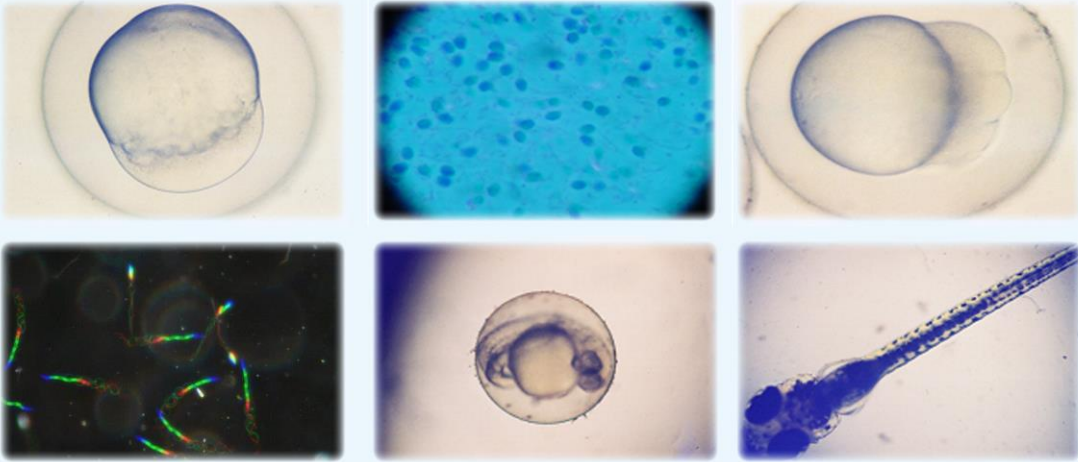




# 1. Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Gamet Biyolojisi Çalıştayı



1<sup>st</sup> National Gamete Biology  
Workshop in Aquaculture

**3-5 NİSAN 2014 SAPANCA**

## ÖZET KİTAPÇIĞI



**1. ULUSAL SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE**

**GAMET BİYOLOJİSİ ÇALIŞTAYI**

**3-5 NİSAN 2014, SAPANCA**

**ÇALIŞTAY ÖZET KİTABI**

**1<sup>st</sup> National Workshop on Gamete Biology in Aquaculture**

**3-5 April 2014, Sapanca**

**Abstract Book**

**SAPANCA, 2014**

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ.....</b>	<b>1</b>
<b>COST Action FA 1205; AQUAGAMETE.....</b>	<b>3</b>
<b>KURULLAR.....</b>	<b>4</b>
<b>BİLİMSEL PROGRAM.....</b>	<b>5</b>
<b>TÜRKÇE ve İNGİLİZCE BİLDİRİ ÖZETLERİ.....</b>	<b>8</b>

## **Değerli Meslektaşlarım,**

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği 1970’li yılların başından bu yana hızla gelişerek, gerek iç piyasada gerekse ihracata yönelik yan dallarıyla beraber büyük bir sektör haline gelmiştir. 2012 yılının üretim rakamlarına bakıldığında toplam 644.852 ton üretimin 212 410 tonu sadece deniz ve içsu ürünleri yetiştiriciliği yoluyla elde edildiğini görmekteyiz (TUİK, 2012). Su ürünleri üretiminde gelinen son durum ülkemizde bu sektörün gelişen teknolojiyi de arkasına alarak büyüdüğünü göstermektedir.

Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği konusunun hızla gelişmesi temelde eğitilmiş insan kaynağının yanında bilimsel araştırmalardan çok fazla beslendiğinden ve uluslararası gelişmeleri yakından takip etmesinden kaynaklanmaktadır. Doğal canlı stoklarının giderek tükendiği günümüzde mevcut olanı korumak ve yeni ürünleri biyoteknoloji yöntemleri kullanarak insanlığın ve gelecek nesillerin hizmetine sunmak ancak gelişmeleri takip etmek ile mümkün olacaktır.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde üretilen türlerin üreme biyolojileri, kaliteli gamet elde edilmesi, yumurtaların dölleme, inkübasyonu ve yetiştiricilikte pratik uygulamalar gibi konularda standart metodların kullanılması gerekmektedir. Bütün bu uygulamaların en uygun koşullarda yapılması, yetiştiriciliğin ve balıkçılığın yönetimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu amaçla, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Anabilim Dalı tarafından 1. Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Gamet Biyolojisi Çalıştayı düzenlenerek ülkemizde bu konu üzerinde çalışma yapan araştırmacılar bir araya getirilecek ve iki günlük çalıştay yapılacaktır. Çalıştay konumuzla ilgili Gıda ve Tarım konusunda Avrupa Birliği COST Aksiyonu olan, “Su canlılarının gamet kalitesinin geliştirilerek su kaynaklarının geliştirilmesi, uygulanan metodların standartlaştırılması, uyumlarının sağlanması ve geliştirilerek akademiden endüstriye aktarılması” başlıklı AQUAGAMETE FA1205 araştırma projesinde, Türkiye dahil toplam 18 ülke yer almaktadır. Çalıştay süresince COST birikiminde elde edilen bilgiler ulusal bazda araştırmacılar ile paylaşılacak, üretimde yaşanan sorunlar tartışılacak ve daha fazla başarı elde edebilmek için bilimsel çözümler ortaya sunulacaktır.

**Düzenleme Kurulu Başkanı  
Prof. Dr. Devrim MEMİŞ**

**Dear Colleagues,**

Aquaculture industry has developed rapidly in Turkey since the beginning of the 1970s and has become a large sector in both domestic market and export-oriented side branches. 212,410 tons of 644,852 tons of fisheries production in Turkey were derived only by marine and inland aquaculture, based on total production data of 2012 (TUİK, 2012).

The current status of fisheries production in Turkey exposes the growth of this sector that incorporates the emerging technology. The rapid development of aquaculture in our country is basically due to scientific research back up and close following of international developments as well as to educated human resources. The protection of present natural resources in the current situation of depleting stocks and provision of new products to the service of humanity and future generations using biotechnology methods will be possible only by following these developments.

Standard methods should be used for the reproductive biology of the species produced in aquaculture, the obtainment of high-quality gametes, fertilization and incubation of eggs and practical applications in aquaculture. The performance of these applications in optimal conditions would provide important contributions to the management of aquaculture and fisheries.

For that purpose, researchers working on this issue in our country will be brought together in a two days lasting workshop organized by the Department of Aquaculture of Faculty of Fisheries, Istanbul University: the “1st National Workshop on Gamete Biology in Aquaculture”.

18 countries, including Turkey are involved in the AQUAGAMETE FA1205 research project entitled “The development of aquatic resources via the development of gamete quality of aquatic organisms, standardization of applied methods, ensuring their compliance and transfer from academy to industry”, which is a European Union COST action regarding Food and Agriculture subject related to our workshop. During the workshop, the knowledge obtained during COST will be shared with researchers on national basis, the problems encountered in production will be discussed and scientific solutions will be presented in order to achieve greater success.

**Editorial Committee Chairman  
Prof.Dr. Devrim Memiş**

## **COST Action FA1205 AQUAGAMETE – fostering fish gamete research in Europe**

**Ákos Horváth<sup>1</sup>, Juan F. Asturiano<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Aquaculture, Szent István University, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.,  
Hungary

e-mail: Horvath.Akos@mkk.szie.hu

<sup>2</sup>Universitat Politècnica de València, Instituto de Ciencia y tecnología Animal (Edificio 7G),  
Camino de Vera s/n. 46022 Valencia, Spain

The COST Action FA1205 AQUAGAMETE (with the full title of: “Assessing and improving the quality of aquatic animal gametes to enhance aquatic resources – The need to harmonize and standardize evolving methodologies, and improve transfer from academia to industry”) aims to coordinate activities related to the main research goals by meetings of the senior scientist dedicated to intercalibration and standardization of techniques of analysis and to identify gaps to avoid overlapping research funded by EU and/or national sources and to explore ways of transfer to industry, reaching a consensus on protocols and guidelines (by using internationally defined terminology, units of measurement and format of reporting) that permit the use of results in relational studies. The action has started its activities in November, 2012 and will receive funding until November, 2016. The Management Committee of the action currently includes representatives of 22 countries and 4 further countries participate as COST International Partner Countries. The action has 4 working groups: WG1. Techniques for evaluation of gametes quality; WG2. Gametes storage and preservation; WG3. Basic and applied research on gametes biochemistry and physiology, including omics; WG4. Organization of training courses, coordination meetings, and two next International Workshops on Biology of Fish Gametes.

**Key words:** gametes, fish, networking, exchange

## BİLİM KURULU

- **Prof.Dr. Devrim MEMİŞ** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Prof.Dr. Hasan Hüseyin ATAR** (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi)
- **Prof.Dr. İsmihan KARAYÜCEL** (Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Prof.Dr. Muhammed ATAMANALP** (Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Prof.Dr. Şahin SAKA** (Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Doç.Dr. İlhan AYDIN** (Merkez Araştırma Enstitüsü)
- **Doç.Dr. Nadir BAŞÇINAR** (Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi)
- **Doç.Dr. Tülin ARSLAN** (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Doç.Dr. Yusuf BOZKURT** (Mustafa Kemal Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi)
- **Doç.Dr. Yusuf GÜNER** (Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Doç.Dr. Aygül EKİCİ** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Dr.Güneş YAMANER** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)

## DÜZENLEME KURULU

- **Prof.Dr. Devrim MEMİŞ** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Doç.Dr. Aygül EKİCİ** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Dr.Güneş YAMANER** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)

## ÇALIŞTAY SEKRETARYASI

- **Dr. Güneş YAMANER** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Dr. Deniz Devrim TOSUN** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Dr. Kamil Mert ERYALÇIN** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)

## TEKNİK DESTEK

- **Dinçer İNCE** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Gökhan TUNÇELLİ** (İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)
- **Murat Can SUNAR** (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi)

# BİLİMSEL PROGRAM

## 03 Nisan 2014 (Birinci Gün)

09:30-10:00 Kayıt

10:00-11:00 Açılış Konuşmaları

**Prof.Dr. Devrim MEMİŞ**

Çalıştay Düzenleme Başkanı

**Prof.Dr. Meriç ALBAY**

İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanı

**Dr. Durali KOÇAK (Katılımları halinde)**

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürü

11:00-12:00 Davetli Konuşmacı

**Jacky Cosson**

“Motility And Energetics of Fish Spermatozoa”

12:00-13:30 Öğle Yemeği

### 1. Oturum

**Oturum Başkanı: Prof. Dr. İsmihan KARAYÜCEL**

13:30-13:50 **Yusuf BOZKURT**

“Akuakültürde Damızlık Stok Yönetimi ve Gamet Kalitesini Etkileyen Faktörler”

13:50-14:10 **İsmihan KARAYÜCEL, Sedat KARAYÜCEL**

“Balıklarda Gametogenez”

14:10-14:30 **Mete ERDOĞAN, Tülin ARSLAN**

“Teleost Balıklarda Yumurta Kalite Parametreleri”

14:30-14:50 **Mete ERDOĞAN, Tülin ARSLAN**

“Balıklarda E Vitamini İhtiyacı ve Gamet Kalitesi Üzerine Etkileri”

14:50-15:05 Kahve Molası

### 2. Oturum

**Oturum Başkanı: Prof. Dr. Muhammed ATAMANALP ve Doç. Dr.Tülin ARSLAN**

15:05-15:25 **Hamdi AYDIN, Ferhat ÇAĞILTAY**

“Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Esch. 1823)'nun Laboratuar Şartlarında Çiftleşme ve Yumurta Bırakmasında Erkek Birey Sayısının Etkisi”

15:25-15:45 **Güneş YAMANER, Devrim MEMİŞ**

“Türkiye Tatlı Su Balıklarında Üreme Çalışmaları: Güncel Durumu, Potansiyeli ve Kriyoprezervasyon”

15:45-16:05 **Nadir BAŞÇINAR, Halim İbrahim ERBAŞ, Fatma Delihasan SONAY**

“Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'nın Yumurta Büyüklüğü ve Verimi Üzerine Yemleme Sıklığının Etkisi”



16:05-16:25 **Fatma DELİHASAN SONAY, Nadir BAŞÇINAR, Süleyman AKHAN**  
“Sıcaklık Şoku Kullanarak Triploid Karadeniz Alabalığı *Salmo trutta labrax*  
Üretimi”

16:25-16:45 **İlhan AYDIN, İbrahim OKUMUŞ**  
“Karadeniz Kalkan Balığı (*Psetta maxima*) Embriyolarında Blastomer  
Morfolojisi Kullanılarak Triploidinin Etkilerinin Tahmin Edilmesi”

### **04 Nisan 2014 (İkinci Gün)**

#### **3. Oturum**

**Oturum Başkanı: Doç.Dr. Yusuf BOZKURT**

09:30-09:50 **Lambros KOKOKIRIS**

“Ovarian follicular morphometry in captive red porgy (*Pagrus pagrus*)”

09:50-10:10 **Yusuf BOZKURT**

“Akuakültürde Gamet Kriyoprezervasyon Biyoteknolojisinin Uygulama Alanları”

10:10-10:30 **Serhat ENGİN, Şahin SAKA, Kürşat FIRAT**

“Üç Farklı DMSO Konsantrasyonu Kullanılarak Çipura (*Sparus aurata*, L.)  
Spermalarının Uzun Süreli Korunumu ve Motilite Üzerine Etkisi”

10:30-10:50 **İlker YAVAŞ, Tuğba KORKMAZ YAVAŞ**

“Farklı Miktarlarda Katılan Koç Seminal Plazmasının Alabalık Spermasının  
Dondurulması Üzerine Etkisi”

10:50-11:10 **Tuğba KORKMAZ YAVAŞ, İlker YAVAŞ, Yusuf BOZKURT**

“Dağ Alabalığı Spermasının Farklı Kısa Süreli Saklama Koşullarında  
Muhafazasının, Spermatolojik Parametrelere Etkisi”

**11:10-11:25 Kahve Molası**

#### **4. Oturum**

**Oturum Başkanı: Doç.Dr. Nadir BAŞÇINAR**

11:25-11:45 **Mustafa Erkan ÖZGÜR, Selim ERDOĞAN, Mahmut DAĞLI, Songül  
AYDEMİR, Hatice YUMUŞAKBAŞ**

“Gökkuşuğu ve Kahverengi Alabalıklarda Üretim Performansı Üzerine  
Değerlendirme: Sperm Seminal Plazmadaki Yağ asitleri ve Kalite  
Parametrelerine Bir Bakış”

11:45-12:05 **Fatih ÖĞRETMEN, Burak Evren İNANAN, Kaya GÖKÇEK**

“Yayın Balığı (*Silurus glanis* L.) Spermasının Olgunlaştırılması”

12:05-12:25 **Mustafa HACİSA ve Tülin ARSLAN**

“Seyreltme Solüsyonu İçeriğindeki Katkı Maddelerinin Erkekleştirilmiş Dişi  
Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Spermının Kalitesi Üzerine Etkileri

12:25-12:45 **Rahmi Can ÖZDEMİR, Aygül EKİCİ**

“Zebra Balığı (*Danio rerio*)’nın Spermatolojik Özellikleri ve Ultraviyole  
Uygulamasının Sperm Motilitesi ve Döllenme Üzerine Etkisi”

12:45-13:05 **Muhammed ATAMANALP, E. Mahmut KOCAMAN, S. Buğrahan CEYHUN, Arzu UÇAR, Harun ARSLAN**  
“Zebra Balığı (*Danio rerio*) Embriyolarında Acetochlor Toksisitesine Karşı Humik Asitin Koruyucu Etkisinin Araştırılması”

13:05-14:30 Öğle Yemeği

14:30-15:30 Uygulama (Alabalıklarda Sperm Dondurma)

15:30-16:30 Panel ve Kapanış

### **05 Nisan 2014 (Üçüncü Gün)**

Teknik Gezi

# BİLDİRİ ÖZETLERİ

**Jacky Cosson and Galina PROKOPCHUK**

“Motility and Energetics of Fish Spermatozoa”.....10

**Yusuf BOZKURT**

“Akuakültürde Damızlık Stok Yönetimi ve Gamet Kalitesini Etkileyen Faktörler”.....11-12

**İsmihan KARAYÜCEL, Sedat KARAYÜCEL**

“Balıklarda Gametogenez”.....13-14

**Mete ERDOĞAN, Tülin ARSLAN**

“Teleost Balıklarda Yumurta Kalite Parametreleri”.....15-16

**Mete ERDOĞAN, Tülin ARSLAN**

“Balıklarda E Vitamini İhtiyacı ve Gamet Kalitesi Üzerine Etkileri”.....17-18

**Hamdi AYDIN, Ferhat ÇAĞILTAY**

“Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Esch. 1823)'nun Laboratuvar Şartlarında Çiftleşme ve Yumurta Bırakmasında Erkek Birey Sayısının Etkisi” .....19-20

**Güneş YAMANER, Devrim MEMİŞ**

“Türkiye Tatlı Su Balıklarında Üreme Çalışmaları: Güncel Durumu, Potansiyeli ve Kriyoprezervasyon” .....21-22

**Nadir BAŞÇINAR, Halim İbrahim ERBAŞ, Fatma Delihasan SONAY**

“Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'nın.....23-24 Yumurta Büyüklüğü ve Verimi Üzerine Yemleme Sıklığının Etkisi”

**Fatma DELİHASAN SONAY, Nadir BAŞÇINAR, Süleyman AKHAN**

“Sıcaklık Şoku Kullanarak Triploid Karadeniz Alabalığı *Salmo trutta labrax* Üretimi”.....25-26

**İlhan AYDIN, İbrahim OKUMUŞ**

“Karadeniz Kalkan Balığı (*Psetta maxima*) Embriyolarında Blastomer Morfolojisi Kullanılarak Triploidinin Etkilerinin Tahmin Edilmesi” .....27-28

**Lambros KOKOKİRİS**

“Ovarian follicular morphometry in captive red porgy (*Pagrus pagrus*)”.....29

**Yusuf BOZKURT**

“Akuakültürde Gamet Kriyoprezervasyon Biyoteknolojisinin Uygulama Alanları”.....30-31

**Serhat ENGİN, Şahin SAKA, Kürşat FIRAT**

“Üç Farklı DMSO Konsantrasyonu Kullanılarak Çipura (*Sparus aurata*, L.) Spermalarının Uzun Süreli Korunumu ve Motilite Üzerine Etkisi” .....32-33

**İlker YAVAŞ, Tuğba KORKMAZ YAVAŞ**

“Farklı Miktarlarda Katılan Koç Seminal Plazmasının Alabalık Spermalarının Dondurulması Üzerine Etkisi” .....34-35

**Tuğba KORKMAZ YAVAŞ, İlker YAVAŞ, Yusuf BOZKURT**

“Dağ Alabalığı Spermalarının Farklı Kısa Süreli Saklama Koşullarında Muhafazasının, Spermatolojik Parametrelere Etkisi” .....36-37

**Mustafa Erkan ÖZGÜR, Selim ERDOĞAN, Mahmut DAĞLI, Songül AYDEMİR, Hatice YUMUŞAKBAŞ**

“Gökkuşuğu ve Kahverengi Alabalıklarda Üretim Performansı Üzerine Değerlendirme: Sperm Seminal Plazmadaki Yağ asitleri ve Kalite Parametrelerine Bir Bakış” .....38-39

**Fatih ÖĞRETMEN, Burak Evren İNANAN, Kaya GÖKÇEK**

“Yayın Balığı (*Silurus glanis* L.) Spermalarının Olgunlaştırılması.....40-41

**Mustafa HACİSA ve Tülin ARSLAN**

“Seyreltme Solüsyonu İçeriğindeki Katkı Maddelerinin Erkekleştirilmiş Dişi Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Sperminin Kalitesi Üzerine Etkileri” .....42-43

**Rahmi Can ÖZDEMİR, Aygül EKİCİ**

“Zebra Balığı (*Danio rerio*) ‘nın Spermatolojik Özellikleri ve Ultraviyole Uygulamasının Sperm Motilitesi ve Döllenme Üzerine Etkisi” .....44-45

**Muhammed ATAMANALP E. Mahmut KOCAMAN S. Buğrahan CEYHUN, Arzu UÇAR, Harun ARSLAN**

“Zebra Balığı (*Danio rerio*) Embriyolarında Acetochlor Toksisitesine Karşı Humik Asitin Koruyucu Etkisinin Araştırılması .....46-47

# MOTILITY AND ENERGETICS OF FISH SPERMATOZOA

**Jacky COSSON\* and Galina PROKOPCHUK**

University of South Bohemia in České Budějovice Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology Zátíší 728/II, 389 25, Vodnany, Czech Republic

E-mail\*: jacosson@gmail.com

## ABSTRACT

Fish spermatozoa are delivered at spawning by dispersion into the surrounding medium where they immediately activate their flagella movement, which expose them to various physical interactions 1- the osmotic signal is perceived at the sperm membrane level and immediately after, waves are propagated from head to tip along the ribbon-shaped flagella, a design which consequently improves their forward displacement efficiency 2- the surface to volume ratio of fish spermatozoa is much larger than in most other species, leading to faster trans-membrane exchanges either osmotic, ionic, gaseous or water transfer 3- interaction between flagella and surfaces vicinity (glass slide or egg surface) leads to significant improvement of their movement efficiency.

Fish spermatozoa are fast swimmers exhibiting high flagella beat frequency and consequently fast consumption of their ATP stores. Their respiration rate and ATP production by mitochondria are too low compared to their ATP consumption by dynein-motors in flagella: intracellular ATP level decreases during the motility period, which precociously impairs motility but also ionic or water pumps. One to several minutes after activation, lack of ATP leads flagella to fully stop. This can be reversed: ATP stock can be replenished in conditions where sperm motility is prevented, allowing a second round of motility.

**Keywords:** spermatozoa, sperm motility, ATP, osmosis, flagella.

# AKUAKÜLTÜRDE DAMIZLIK STOK YÖNETİMİ VE GAMET KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

**Yusuf BOZKURT**

Mustafa Kemal Üniversitesi  
Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi  
İskenderun, Hatay

E-mail: yfbozkurt@hotmail.com

## ÖZET

Akuakültür, geleneksel hayvan yetiştiriciliği ile karşılaştırıldığında yetiştiricilik teknikleri açısından önemli farklılıklar arz etmektedir. Bunun başlıca nedenleri arasında sucul canlı olmaları, farklı taksonomik gruplara dâhil çok sayıda tür içermeleri ve türlerin farklı gereksinimlere sahip olmaları nedeniyle yetiştiricilik sistemlerinin farklılık göstermesi sayılabilir.

Akuakültürde sağlıklı ve yaşama oranı yüksek larva elde edilmesi gamet kalitesiyle yakından ilişkilidir. Gamet kalitesi ise büyük oranda başarılı bir damızlık stok yönetimine bağlıdır. Damızlık Stok yönetim programlarının; stoğun hangi amaç için oluşturulduğu, türün karakteristik özellikleri, stoğu oluşturacak birey sayısı, döl alım ve yetiştirme teknikleri, besleme rejimi, stres faktörleri, tesis olanakları ve personelin deneyimi gibi hususlar dikkate alınarak şekillendirilmesi yerinde bir yaklaşım olacaktır.

Akuakültürde üretimin başlangıç noktasını damızlık balıklardan sağlanan sperm ve yumurta oluşturmaktadır. Ancak kaliteli sperm ve yumurta kullanıldığında ekonomik bir üretimden bahsedilebilir. Bu yüzden işletme koşullarında damızlık balıkların gamet özellikleri ve gamet kalitesini etkileyen faktörler çok iyi bilinmeli ve üretimde kullanılmasında bazı kıstaslar getirilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** damızlık stok, gamet kalitesi, yapay üretim, yetiştiricilik teknikleri

# **BROODSTOCK MANAGEMENT AND FACTORS EFFECTING GAMETE QUALITY IN AQUACULTURE**

**Yusuf BOZKURT**

Mustafa Kemal University  
Faculty of Marine Science and Technology  
İskenderun, Hatay

E-mail: yfbozkurt@hotmail.com

## **ABSTRACT**

Compared to traditional animal husbandry, aquaculture demonstrates significant differences in terms of farming techniques. The main reasons for these differentiation such as being aquatic living, comprising wide range of species including different taxonomic groups and having different requirements can be stated.

Healthy and high survival larvae production is closely related with gamete quality in aquaculture. On the other hand, gamete quality is largely depend on a successful broodstock management. It will be the best way to organize broodstock management programs by considering these factors such as aim of the organizing of broodstock management, characteristic properties of the fish species, number of the fish that forming the broodstock, artificial propagation and culture techniques, feeding regimes, stress factors, hatchery facilities and also staff experiences.

Sperm and egg provided from broodstock by artificial propagation is the starting point of production in aquaculture. However, an economical production can be mentioned when high quality gamete used in aquaculture. Thus, gamete properties of broodstock and effecting factors the gamete quality should be known well and also some criterias should be brought to use for production in aquaculture.

**Keywords:** Broodstock, gamete quality, artifical propagation, culture techniques

## BALIKLARDA GAMETOGENEZ

İsmihan KARAYÜCEL\*, Sedat KARAYÜCEL

Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

E-mail\*: ismihank@hotmail.com

### ÖZET

Balık populasyonlarının devamlılığı üreyebilme kabiliyeti ile belirlenir ve her türlü yetiştiricilikte kilit nokta kültür döngüsünü başlatabilmek için gerekli olan yavru stokunun eldesidir. Dolayısıyla pratik yetiştiricilik açısından fizyolojinin üreme boyutu derin ekolojik öneme sahiptir ve eşeyssel üremenin kontrolü, balık yetiştiriciliğinin başlama noktasını oluşturur. Farklı bir bakış açısı olarak, diğer fizyolojik fonksiyonlar organizmanın üreyebilmesine hizmet ederler. Üreme ayrı işlemler içerir. Bunlar; gametlerin oluşumu, gametlerin vücut dışına bırakılması (bazı türlerde yumurtalar vücut içerisinde tutulabilir), döllenme, yumurta içinde embryonik gelişim ve yumurtadan çıkış ve larval gelişimdir. Bütün bu işlemler balık türüne bağlı olarak genellikle yılın belli bir mevsimsel döneminde ortaya çıkar. Üremenin birinci basamağı olan yumurta (oogenez) ve spermin (spermatogenez) oluşumu, çevresel faktörlerin etkisiyle hormonal kontrol altındadır.

Genelde gonadlar gametlerin olgunlaşmasının son evresine kadar normal olarak gelişir ve doğal işleyişe müdahale, gametlerin gonadlardan bırakılmasından hemen sonra yapılabilir. Bu aşamada gametlerin salınımına hormonal manipülasyon ile müdahale edilebilir. Gamet salınımının en azından ılıman bölgelerde sezonsal olarak belli bir dönemde görülmesi yetiştiricilik açısından uygun olmamasından dolayı, gamet salınım zamanının kontrolü için de çalışmalar yapılmaktadır. Bu tür manipülasyonların gerçek amacı ise ihtiyaca göre yıl boyu gamet sağlanmaktadır. Bu amacı gerçekleştirebilmek ve her bir yetiştiriciliği yapılan balık türünde uygun metot geliştirmek için en uygun yol, balıklarda gamet oluşumu ve olgunlaşmasını dolayısıyla balıklarda üremenin nasıl olduğunun mekanizmasını anlamaktır.

**Anahtar kelimeler:** Balık, üreme, gametogenez, oogenez, spermatogenez



## **GAMETOGENESIS IN FISH**

**İsmihan KARAYÜCEL\*, Sedat KARAYÜCEL**

Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

E-mail\*: ismihank@hotmail.com

### **ABSTRACT**

The continuity of fish population is determined by their reproduction ability and the key point for initiation of culture cycle is to obtain the offspring stocks in any kind of fish cultivation. Therefore, in terms of practical fish culture, the reproduction issue of physiology is possessed of a deep ecological importance and the control of sexual reproduction constitutes the starting point of fish culture. As a different perspective, the other physiological functions serve to reproduce of organisms. Reproduction includes distinct processes. These are; gamete formation, release of gametes to out of the body (in some species eggs can be held inside the body), fertilization, embryonic development inside the egg and hatching and larval development. Depending to the fish species, all these processes generally occur a certain seasonal period of the year. Egg (oogenesis) and sperm (spermatogenesis) formation, the first step of reproduction, is under hormonal control which is also under the influence of environmental factors.

Usually, gonads develop normally until the last stage of gamete maturation and the involvement to the natural process can be done soon after gamete release from the gonads. At this stage, interfere of gamete release can be achieved by hormonal manipulation. Because of inconvenience of the occurrence of gamete release at least at a certain seasonal period in temperate region in terms of aquaculture, studies are performed to control the timing of gamete release. The real purpose of this kind of manipulation is to provide gamete all year around as required. The most convenient way to accomplish this goal and to develop appropriate methods in each farmed fish species is to understand the gamete formation and maturation therefore how the mechanism of reproduction in fish.

**Keywords:** Fish, reproduction, gametogenesis, oogenesis, spermatogenesis

# TELEOST BALIKLARDA YUMURTA KALİTE PARAMETRELERİ

Mete ERDOĞAN<sup>1\*</sup>, Tülin ARSLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ortaca Meslek Yüksek Okulu, Su Ürünleri Bölümü,  
Muğla, Türkiye

<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü,  
Muğla, Türkiye

E-mail\*: merdogan@mu.edu.tr

## ÖZET

Su ürünleri yetiştiriciliğinin temel başarı ölçütlerinden biri anaçlardan kaliteli yumurta elde edesinin başarılarak kuluçkahanelerde yüksek kapasitede yavru üretilebilmesidir. Kaliteli yumurta yüksek dölllenme, gözlenme ve açılma oranı gösteren, içerisinden çıkan larvaların keseli dönemde ve hava kesesini şişirip dış beslenmeye geçtiği dönemde yüksek yaşama oranlarına sahip olduğu yumurta demektir. Anaçların yaşı, genetik özellikleri, gametogenez öncesi ve sırasında beslenme ve bakımları, üretimde hormon ve/veya fotoperiyot kullanımı gibi pek çok faktör elde edilen yumurtanın sayı ve kalitesini etkileyebilir. Bu sebeple araştırmacılar yumurta kalitesini belirlemek için morfolojik, fizyolojik, kimyasal ve moleküler yöntemlerle pek çok türde yumurta kalitesini belirlemek üzere kalite parametreleri geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu sunumda çeşitli türlerde kullanılan yumurta kalite parametreleri tanıtılacak ve bu parametrelerin değişik türlerde yumurta kalitesini belirlemede etkinliği tartışılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Teleost, su ürünleri yetiştiriciliği, yumurta morfolojisi, yumurta kalitesi, yumurta kalite parametreleri.

## EGG QUALITY PARAMETERS IN TELEOST

Mete ERDOĞAN<sup>1\*</sup>, Tulin ARSLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mugla Sitki Kocman University, Ortaca Vocational School, Department of Fisheries, Mugla, Turkey

<sup>2</sup>Mugla Sitki Kocman University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, Mugla, Turkey

E-mail\*: [merdogan@mu.edu.tr](mailto:merdogan@mu.edu.tr)

### ABSTRACT

One of the primary parameter of achievement in aquaculture is to obtain high quality eggs from brooders in order to produce high number of juveniles in the hatcheries. High quality eggs show high fertilization, eyeing and hatching rates, survivals of larvae hatched from such eggs are also high at sac fry stage, onset of external feeding or afterwards. Several factors such as age of brood stock, their genetic characteristics, care given to their nutrition and well being before and during gametogenesis, and usage of hormones or photoperiod in production can affect the numbers and quality of eggs obtained from brood stock. For this reason, researchers have been trying to develop morphological, physiological, chemical, and molecular parameters in order to measure egg quality. This presentation will introduce egg quality parameters commonly used in various species and discuss their effectiveness in determining egg quality.

**Keywords:** Teleost, aquaculture, egg morphology, gamet quality, gamet quality parameters.

# BALIKLARDA E VİTAMİNİ İHTİYACI VE GAMET KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Mete ERDOĞAN<sup>1\*</sup>, Tülin ARSLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ortaca Meslek Yüksek Okulu, Su Ürünleri Bölümü, Muğla, Türkiye

<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü, Muğla, Türkiye

E-mail\*: merdogan@mu.edu.tr

## ÖZET

Yetiştiriciliği yapılan balık türlerinin besin maddesi ihtiyaçları birbirinden farklı olsa bile, vitaminler büyüme, üreme ve vücutta çeşitli fonksiyonlar için alınması zorunlu organik bileşiklerdir. Vitaminlerin gonadların olgunlaşması ve gamet kalitesi üzerine önemli etkileri olduğu belirlenmiştir. E vitaminin balıklarda üreme faaliyetleri üzerinde doğrudan etkisinin yanı sıra bağışıklık sistemi ve et kalitesi üzerine de pozitif etkileri olduğu bilinmektedir. E vitaminin doğal olarak bulunan formlarının içinde biyolojik olarak en aktif olanı  $\alpha$ -tokoferol'dur ve balık yemlerine yaygın olarak  $\alpha$ -tokoferol asetat formunda ilave edilir. Yemlere eklenecek E vitaminin miktarının belirlenmesinde iki faktör gözetilmektedir. İlki, yemdeki PUFA (Çoklu Doymamış Yağ Asitleri) seviyesidir. İkincisi, PUFA seviyesi arttıkça ya da C vitamini, selenyum ve astaksantin seviyeleri düştükçe E vitamini gereksiniminin artmasıdır. Balıkların E vitamini gereksinimi türe, büyüklüğe, gonadal olgunluk ve gelişim derecesine göre değişim gösterir. E vitamini yetersizliğinin gonad gelişimini olumsuz etkilediği, fekondite ve sperm kalitesinde düşüşe sebep olduğu ve bu düşüslere bağlı olarak dölllenme, larva çıkış ve yaşama yüzdesinin azaldığı belirlenmiştir. E vitamini yetersizliğinde yaşanan bu olumsuzluklar farklı gelişim dönemlerini içeren türe has E vitamini ihtiyacının belirlenmesi çalışmalarına hız kazandırmıştır. Bu sunumda, değişik türlerin E vitamini ihtiyaçları hakkında bilgi verilecek ve E vitaminin gamet kalitesi üzerine etkileri tartışılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** E vitamini,  $\alpha$ -tokoferol, gamet kalitesi.

# VITAMIN E REQUIREMENT IN FISH AND ITS EFFECTS ON GAMET QUALITY

Mete ERDOĞAN<sup>1\*</sup>, Tulin ARSLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mugla Sitki Kocman University, Ortaca Vocational School, Department of Fisheries, Mugla, Turkey

<sup>2</sup>Mugla Sitki Kocman University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, Mugla, Turkey

E-mail\*: merdogan@mu.edu.tr

## ABSTRACT

Even though nutrient requirement of cultured fish varies from species to species, vitamins are necessary for growth, reproduction and various metabolic functions and must be taken with diet. Vitamins have been demonstrated to have profound effects on gonadal maturation and gamet quality. Besides their direct effects on reproduction, vitamin E has been shown to have positive effects on immune system and flesh quality. Among the several natural form of vitamin E,  $\alpha$ -tocopherol is biologically most active form and incorporated into feed as  $\alpha$ -tocopherol acetate. When incorporated vitamin E into feed, two factors should be taken into consideration. First of all, PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acids) content of feed. Secondly, increase in PUFA level or decrease in vitamin C, selenium and astaxanthin levels of feed requires increase in vitamin E level. Fish requirement of vitamin E varies depending on species, size, and stage of gonadal maturation. Vitamin E deficiency has been reported to have adverse effects on gonadal maturation, causing declines in fecundity and sperm quality which leads to decreases in fertilization, hatching and larval survival ratios. Problems encountered upon vitamin E deficiency have urged the studies on vitamin E requirement of fish based on species and developmental stages. This presentation will provide information on vitamin E needs of different fishes and effects of vitamin E on gamet quality.

**Keywords:** Vitamin E,  $\alpha$ -tocopherol, gamet quality.

# TATLISU İSTAKOZU (*Astacus leptodactylus* ESCH. 1823)'NUN LABORATUAR ŞARTLARINDA ÇİFTLEŞME VE YUMURTA BIRAKMASINDA ERKEK BİREY SAYISININ ETKİSİ

Hamdi AYDIN<sup>1\*</sup> Ferhat ÇAĞILTAY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Su Ürünleri Programı, Karamürsel, Kocaeli, TÜRKİYE

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi, Laleli, İstanbul, TÜRKİYE

E-mail\*: aydin@kocaeli.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışma tatlısu istakozu (*Astacus leptodactylus* Esch. 1823)'nun çiftleşme ve yumurta bırakmasında erkek birey sayısının etkilerini belirleme amacıyla yapılmıştır. Erkek (E) ve dişi (D) kerevitler; 1E:1D (I. Grup), 1E:2D (2. Grup), 1E:3D (3. Grup), ve 1E:4D (4. Grup) olacak şekilde dört farklı oranlarda çiftleşme yumurtlama tanklarına yerleştirildi. Çalışma Kasım ve Şubat ayları arasında 4 ay boyunca 32 erkek 80 dişi bireyle yürütüldü. Araştırma sonunda gruplarda çiftleşme oranı I. Grupta % 100, II. Grupta % 100, III. Grupta % 83.3 ve IV. Grupta % 62.5 olarak tespit edildi. Dişi kerevitlerin yumurta bırakma oranları da sırasıyla I. Grupta % 100, II. Grupta % 100, III. Grupta % 91.6 ve IV. Grupta % 90.6 olarak gözlemlendi. Sonuç olarak *Astacus leptodactylus*'un çiftleşme oranında erkek birey sayısının önemli olduğu ve yüksek oranda döllenmiş yumurta alınabilmesi için erkek birey oranının 1E:2D'den daha fazla olmaması gerektiği tespit edildi. Ayrıca bazı dişi kerevitlerin de çiftleşmedikleri halde yumurta bıraktıkları gözlemlendi.

**Anahtar kelimeler:** Tatlısu istakozu, *Astacus leptodactylus*, çiftleşme, yumurta bırakma, erkek ve dişi oranı

**THE EFFECT OF MALE NUMBERS ON MATING AND PLEOPODAL EGG  
PRODUCTION OF FRESHWATER CRAYFISH (*Astacus leptodactylus* ESCH.1823)  
UNDER LABORATORY CONDITIONS**

**Hamdi AYDIN<sup>1\*</sup> Ferhat ÇAĞILTAY<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Su Ürünleri Programı, Karamürsel, Kocaeli, TÜRKİYE

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi, Laleli, İstanbul, TÜRKİYE

E-mail\*: aydin@kocaeli.edu.tr

**ABSTRACT**

This study was carried out to determine the effect of the crayfish number of males on the mating and pleopodal egg production of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch. 1823). Male (M) and Female (F) crayfish were stocked as a 1M:1F (I. Group), 1M:2F (2. Group), 1M:3F (3. Group) and 1M:4F (4. Group) in four different stocking densities for mating and spawning. Experiments were carried out 4 months between November and February with 32 males and 80 females. After the end of mating and spawning period, mating rates were found as 100 % for the I. Group, 100 % II. Group, 83.3 % III. Group and 62.5 % IV. Group. Similarly, egg production rates were 100 %, 100 %, 91.6 % and 90.6 %, respectively. In conclusion, It was observed that the number of males in the population of *Astacus leptodactylus* is important for mating ratio and in order to get high rate fertilized pleopodal egg production the ratio of Male:Female has not to be more than 1M:2F. Furthermore, it was observed that some unmated female crayfishes had unfertilized pleopodal egg production.

**Keywords:** Freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus*, mating, pleopodal egg production, rates of male and female.

# TÜRKİYEDE TATLI SUBALIKLARINDA ÜREME ÇALIŞMALARI: GÜNCEL DURUMU, POTANSİYELİ VE KRİYOPREZERVASYON

Güneş Yamaner\*, Devrim Memiş

İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, İstanbul-Türkiye

E-mail\*: gyamaner@istanbul.edu.tr

## ÖZET

Türkiye’de Akuakültür 1960 yılların sonuna doğru Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) ve Sazan (*Cyprinus carpio*) balıklarının üretimi ile başlamış ve 1980’li yılların ortasında çipura (*Sparus aurata*) ve levrek (*Dicentrarchus labrax*) balıklarının üretiminin başlamasına kadar da gelişim göstermiştir. Tatlısu türlerinden yetiştiriciliği en yaygın olarak yapılan türler alabalık ve sazan türleridir. Bu türlerin üretiminde farklı yetiştiricilik sistemleri kullanılsada, özellikle Gökkuşığı alabalığı üretiminde en yaygın olarak kullanılan sistemler; beton havuzlar, yuvarlak tanklar ve toprak havuzlardır. Yetiştiricilik sistemleri üzerinde yapılan çalışmalar, bu sistemlerin geliştirilmesi üzerinde olmasına rağmen, sürdürülebilir akuakültür için, yetiştiriciliği yapılan türün üremesi ve gamet kalitesi hakkında çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiyede Tatlısu balıklarının üretiminin güncel durumu, gamet elde edilmesinde ve gamet kalitesinin belirlenmesinde kullanılan yöntemleri ve Türkiyede yapılan Kriyoprezervasyon çalışmaları hakkında bilgi vermektir.

**Anahtar kelimeler:** Kriyoprezervasyon, üreme, tatlısu, akuakültür



# **FRESH WATER FISH REPRODUCTION STUDIES IN TURKEY: PRESENT STATUS AND POTENTIAL DEVELOPMENTS AND CRYOPRESERVATION**

**Güneş YAMANER\* , Devrim MEMİŞ**

<sup>1</sup> İstanbul University, Fisheries Faculty, Aquaculture Department, Ordu street, No: 200, Laleli, İstanbul-Turkey

E-mail\*: gyamaner@istanbul.edu.tr

## **ABSTRACT**

Aquaculture has began in Turkey with the farming of rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) and common carp (*Cyprinus carpio*) in the late 1960s and developed further with gilthead seabream (*Sparus aurata*) and European seabass (*Dicentrarchus labrax*) culture in the mid-1980s. In Turkey, there are two major species for freshwater production are rainbow trout and common carp. Different rearing systems are employed for these species production, the most common system used in trout production is concrete raceways with some larger farms having modern circular concrete tanks and earthen ponds. Although about culture system is still improving and nearly all studies are doing about technics of systems, it is necessary to know of control of reproductive processes of fish and obtain quality eggs and sperm for to establishment of sustainable aquaculture. In this study our aim that report of situation inland aquaculture, the basic methods gamete extraction, spawning methods and focused on methods of used to evaluate quality and preservation gametes of freshwater species and try to explain all topics with problems for Turkey. As a result of this review we would like to give information about Turkey freshwater species aquaculture.

**Keywords:** Cryopreservation, reproduction study, freshwater, aquaculture

# KARADENİZ ALABALIĞI (*Salmo trutta labrax* PALLAS, 1811)'NİN YUMURTA BÜYÜKLÜĞÜ VE VERİMİ ÜZERİNE YEMLEME SIKLIĞININ ETKİSİ

Nadir BAŞÇINAR<sup>1\*</sup>, Halim İbrahim ERBAŞ<sup>1</sup>, Fatma DELİHASAN SONAY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü,  
61530 Çamburnu, Trabzon

<sup>2</sup>RTEÜ, Su Ürünleri Fakültesi, 53100 Fener, Rize

E-mail\*: nbascinar@gmail.com

## ÖZET

Bu çalışmada, Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'nin yumurta verimi ve büyüklüğü üzerine yemleme sıklığının etkisinin belirlenmesi amaçlanmış, ikinci yaşından itibaren günde bir ve iki öğün yemlenen Karadeniz alabalıklarının ilk (3 yaşlı) ve ikinci sağımlarındaki (4 yaşlı) yumurta çapı, ağırlığı ve nispi yumurta verimleri belirlenmiştir. Çalışmada 190 adet balık kullanılmış ve bireysel olarak markalama yapılmıştır. Balıkların başlangıç boy ve ağırlık ortalamaları sırasıyla 30,23±3,13 cm ve 364,43±121,29 g'dır. Çalışma 680 gün sürmüştür.

Üç yaşındaki anaçlarda yumurta çapı ve ağırlığı ile nispi yumurta verimi değerleri sırasıyla, bir öğün yemlenen grupta 5,04±0,34 mm, 82,25±9,10 mg ve 2259±395 adet/kg; iki öğün yemlenen grupta ise 4,30±0,27 mm, 74,78±6,10 mg ve 1841±298 adet/kg olarak hesaplanmış ve gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur (p<0,01). Dört yaşındaki anaçlarda ise yumurta çapı ve ağırlığı ve nispi yumurta verimi değerleri sırasıyla, 5,59±0,24 mm, 98,53±11,56 mg ve 1594±519 adet/kg; 5,53±0,31 mm, 98,18±13,57 mg ve 1320±315 adet/kg olarak hesaplanmış, grupların benzer olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonunda; 3 yaşında günde bir öğün beslenen Karadeniz alabalıkları iki öğün beslenenlere göre daha büyük ve fazla miktarda yumurta ürettiği (p<0,05), ancak 4 yaşında farklılığın ortadan kalktığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Karadeniz alabalığı, *Salmo trutta labrax*, yemleme sıklığı, yumurta verimi, yumurta çapı, damızlık stok

# THE EFFECT OF FEEDING FREQUENCY ON EGG QUALITY OF BLACK SEA TROUT (*Salmo trutta labrax* PALLAS, 1811)

Nadir BAŞÇINAR<sup>1\*</sup>, Halim İbrahim ERBAŞ<sup>1</sup>, Fatma DELİHASAN SONAY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KTU Sürmene Faculty of Marine Sci., Dept. of Fisheries Tech. Eng., TR61530 Çamburnu, Trabzon

<sup>2</sup>RTEU, Faculty of Fisheries, TR53100 Fener, Rize

E-mail\*: nbascinar@gmail.com

## ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of feeding frequency on egg production and size of Black Sea trout (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811), at the age of 3 (first spawning) and 4 (second spawning) egg quality of Black Sea trout, fed by two different feeding frequency such as daily feeding frequency of one and two were determine. In the study, 190 pieces of fish was used and marking was made on an individual basis. Mean of initial length and weight of the fish, 30.23±3.13 cm and 364.43±121.29 g, respectively. The study took 680 days.

Three-year-old broodstocks diameter and weight of eggs, and relative fecundity values were calculated, daily feeding frequency of one 5.04±0.34 mm, 82.25±9.10 mg and 2259±395 eggs/kg, daily feeding frequency of two 4.30±0.27 mm, 74.78±6.10 mg and 1841±298 eggs/kg, respectively. There were found significant differences between groups (p<0.01). In four-year-old broodstocks diameter and weight of eggs and relative fecundity values were calculated, 5.59±0.24 mm, 98.53±11.56 mg and 1594±519 eggs/kg; 5.53±0.31 mm, 98.18±13.57 mg and 1320±315 eggs/kg, respectively and there were no significant differences were found between groups.

At the end of the study, it was determined that Black Sea trout fed by daily feeding frequency of one have much more quality of egg than the other (p<0.005) in three-year-old but it was determined that the differences disappear in four-year-old.

**Keywords:** Black sea trout, *Salmo trutta labrax*, feeding frequency, fecundity, egg size, broodstock.

# SICAKLIK ŞOKU KULLANARAK TRİPLOİD KARADENİZ ALABALIĞI *Salmo trutta labrax* ÜRETİMİ

**Fatma DELİHASAN SONAY<sup>1\*</sup>, Nadir BAŞÇINAR<sup>2</sup>, Süleyman AKHAN<sup>3</sup>**

<sup>1\*</sup> Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 53100 Rize

<sup>2</sup>KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü,  
61530 Çamburnu, Trabzon

<sup>3</sup> Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 06058 Antalya

E-mail\*: fatma.delihasan@erdogan.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmada, triploid Karadeniz alabalığı *Salmo turta labrax* üretmek için uygun sıcaklık şokları belirlenmiştir. Yumurta ve süt 9 dişi ve 6 erkek damızlıktan elde edilmiştir. Çalışmada, farklı sıcaklıklar (26, 28, 30 ve 32 °C), şok süresi (10 dakika) ve döllendikten sonra farklı zamanlardan sıcaklık şoku uygulamaları (10, 15 ve 20. dakika; döllendikten sonra) test edilmiştir. Ploidi oranını; larvalarda hücre çekirdek sayısı (NOR; Nukleolus Organizatör Bölge) ve juvenillerde eritrosit boyutlarına göre değerlendirilmiştir.

En yüksek triploid oranları, döllendikten 15 dakika sonra 10 dakika sıcaklık şokuyla 32 ve 28 °C'de elde edilmiştir. Triploid oranı %86 ve 81 olmuştur. Ayrıca, döllenme oranı (%), çıkış oranı (%), kuluçka randımanı (%) ve larval yaşama oranı (%) belirlenmiştir. Eritrosit hücre boyutları, hücre yüzey alanı, hücre hacmi, eritrosit çekirdek hücre boyutları, eritrosit çekirdek yüzey alanı eritrosit çekirdek hücre hacmi değerleri triploidlerde yüksek olduğu bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Karadeniz Alabalığı, *Salmo trutta labrax*, triploid oranı, NOR boyama

# TRIPLOIDY INDUCTION IN BLACK SEA TROUT *Salmo trutta labrax*, BY USING HEAT SHOCK

Fatma Delihasan SONAY<sup>1\*</sup>, Nadir BAŞÇINAR<sup>2</sup>, Süleyman AKHAN<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Recep Tayyip Erdoğan University, 53100 Rize, Turkey

<sup>2</sup>Department of Aquaculture and Fish Diseases, Fisheries Technology Engineering, Karadeniz Technical University, 61530 Çamburnu, Trabzon, Turkey

<sup>3</sup>Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Akdeniz University, Dumlupınar Blvd., 06058 Antalya, Turkey

E-mail\*: fatma.delihasan@erdogan.edu.tr

## ABSTRACT

In this study was determined to optimize heat shock conditions for producing triploidy in the Black Sea Trout *Salmo trutta labrax*. Eggs and milt were taken from 9 female and 6 males. Different combinations of temperature (26, 28, 30 and 32 °C), duration (10 min) and time of shock initiation (10, 15 and 20. min post-fertilization) were tested. Ploidy was assessed by the number of nucleoli per nucleus (NOR; Nucleolar Organizing Regions) in larvae and also by erythrocyte cell size in juveniles.

The highest triploid yield was obtained with a shock treatment at 28 and 32°C for 10 min duration initiated 15 min post-fertilization. Triploid rates were 86 and 81%. Also fertilization rate (%), hatching rate (%), hatching success (%), and larval survival rate were determined. It was found that triploidy significantly increased all morphometric indices measured in the erythrocytes including cell size, cell surface area, cell volume, erythrocytes nuclear cell size, erythrocytes nuclear cell surface and erythrocytes nuclear cell volume.

**Keywords:** Black sea trout, *Salmo trutta labrax*, triploid rate, NOR staining

# KARADENİZ KALKAN BALIĞI (*Psetta maxima*)' EMBRİYOLARINDA BLASTOMER MORFOLOJİSİ KULLANILARAK TRİPLOİDİNİN ETKİLERİNİN TAHMİN EDİLMESİ

İlhan AYDIN<sup>a\*</sup>, İbrahim OKUMUŞ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 61250 Yomra, Trabzon, Türkiye

<sup>b</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Fakültesi, 61630 Trabzon, Türkiye

E-mail\*: ilhan61@gmail.com

## ÖZET

Karadeniz Kalkan Balığı (*Psetta maxima*)' embriyolarında blastomer morfolojisi ile embriyo canlılığın ve her ikisi arasındaki korelasyon incelenerek soğuk şok uygulamasının etkileri değerlendirilmiştir. Döllenme oranı soğuk şok grubu ile kontrol grubu arasında benzer bulunmuştur. Normal blastomer oranı kontrol grubunda yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Kontrol grubunda normal blastomer ile embriyo canlılığı arasında pozitif doğrusal ilişki gözlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Embriyo canlılığı ile asimetrik hücre tipi veya hücre büyüklüğü arasında ilişki bulunamamıştır. Fakat kontrol grubunda ve soğuk şok grubunda hücre kenarının belirsizliği ve ayrılığı anormallikleri ile embriyo canlılıkları arasında negative ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak, blastomer morfolojisi triploid uygulama gibi biyoteknolojik uygulamada yumurta kalitesinin belirlenmesinde kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Yumurta kalitesi, blastomer morfolojisi, soğuk şok, *Psetta maxima*, triploid.

# USING BLASTOMERE MORPHOLOGY PATTERNS TO PREDICT THE EFFECTS OF TRIPLOID INDUCTION ON BLACK SEA TURBOT, *Psetta maxima* EMBRYOS

İlhan AYDIN<sup>a\*</sup>, İbrahim OKUMUŞ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Central Fisheries Research Institute, 61250 Yomra, Trabzon, Turkey

<sup>b</sup>Karadeniz Technical University, Faculty of Marine Sciences, 61630 Trabzon, TURKEY

E-mail\*: [ilhan61@gmail.com](mailto:ilhan61@gmail.com)

## ABSTRACT

Blastomere morphology, embryo viability and correlation between embryo viability and blastomere morphology were examined to evaluate the effects of triploid induction (cold shock) in Black Sea turbot, *Psetta maxima* embryos. Fertilization rates of cold shock groups were similar to controls, but the proportions of blastomere types in cold shock were significantly different from that of the controls. Moreover, the proportions of normal blastomeres in treated groups were significantly lower than those in controls ( $p<0.05$ ). In control groups, a positive linear correlation was observed between normal blastomere and embryo viability ( $p<0.05$ ), whereas there were no correlations between embryo viability and neither asymmetric cell abnormality level nor inequality of cell size level. Negative linear correlation was observed between poor adhesion blastomere percentage and embryo viability and between poor definition of blastomere margins level and embryo viability in control and shock groups. Consequently, blastomere morphology can be used in assessing egg quality and the effect of triploid induction.

**Keywords:** Embryo quality, blastomere morphology, cold shock, *Psetta maxima*, triploid.

**OVARIAN FOLLICULAR MORPHOMETRY IN CAPTIVE RED PORGY**  
*(Pagrus pagrus)*

**Lambros KOKOKIRIS**

Alexander Technological Institute of Thessaloniki, Department of Fisheries Technology and  
Aquaculture, N. Miltiadi 1, P.O. Box 157, 61200, Nea Moudania, Chalkidiki, Greece

E-mail: lamprosk@aqua.teithe.gr

**ABSTRACT**

The aim of this study was to analyze follicular diameter range according to female size in captive red porgy, *Pagrus pagrus* (Sparidae). A total of 137 females from five mixed-sex populations, aged from 2<sup>+</sup> to 6<sup>+</sup> years old, were randomly sampled on a monthly basis between February and May. The follicles found on each ovarian histological section were classified to oocyte development steps and the follicle diameter of oocytes at each step was measured. Results were correlated to female length using the individual's distribution to six size classes from 19 to 40.3 cm standard length. There has been seen a high variation and wide overlaps in size between oocytes at successive steps. Although it was possible to distinguish oocytes at each step due to their specific morphological characteristics, it was not possible to group them according to their size since significant overlaps in diameter range were recorded. Female size (length) or age had no effect on both variation and strength of overlap in size between oocytes at successive steps.

**Keywords:** Ovarian follicles, morphometry, sparidae, gametogenesis, red porgy



# AKUAKÜLTÜRDE GAMET KRIYOPREZERVASYON BİYOTEKNOLOJİSİNİN UYGULAMA ALANLARI

**Yusuf BOZKURT**

Mustafa Kemal Üniversitesi  
Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi  
İskenderun, Hatay

E-mail: yfbozkurt@hotmail.com

## ÖZET

Dünyada en hızlı büyüyen gıda üretim sektörü konumunda olan akuakültür, hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Bununla birlikte akuakültür sektöründe, işletmelerde özellikle kuluçkahanelerde damızlık stok yönetimi ve seleksiyon programlarında önemli sorunlarla karşılaşmakta ve bu sorunlar önemli genetik özelliklerin kaybedilmesine neden olmaktadır.

Belirtilen noktalar dikkate alındığında, akuakültür alanında ülkemizde oldukça yeni bir uygulama alanı olan ve ultra düşük sıcaklık değerlerinde gamet, hücre ve dokuların dondurularak korunabilmesine olanak sağlayan kriyoprezervasyon biyoteknolojisi, son yıllarda üzerinde önemle durulması gereken bir konu olarak gündeme gelmektedir. Günümüzde pek çok balık türünün spermatozoası başarılı bir şekilde dondurularak korunabilirken, oosit ve embriyo kriyoprezervasyonu ise henüz gelişme aşamasındadır.

Bu konuda yapılacak araştırmaların artırılması, ülkemizdeki akuatik genetik kaynakların korunmasına yardımcı olabileceği gibi işletmelerde değerli türlere ve damızlık balıklara ait genlerin muhafaza edilebilmesine olanak sunup önemli ekonomik kazançlar sağlayacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Kriyoprezervasyon, akuakültür, gamet, üreme

# **APPLICATION FIELDS OF GAMETE CRYOPRESERVATION BIOTECHNOLOGY IN AQUACULTURE**

**Yusuf BOZKURT**

Mustafa Kemal University  
Faculty of Marine Science and Technology  
İskenderun, Hatay

E-mail: yfbozkurt@hotmail.com

## **ABSTRACT**

Aquaculture that is the fastest growing food production sector in the world has an important potential to meet the requirement for animal protein. However, serious problems are being encountered with broodstock management and selection programs in aquaculture hatcheries and these problems cause loss of important genetic features.

When it is taken into consideration, cryopreservation biotechnology that facilitate preservation of gamete, cell and tissues at ultra low temperatures is a rather new research field in aquaculture and it is becoming an important issue in Turkey recently. At the present time, although many species of fish spermatozoa can be successfully cryopreserved, the oocyte and embryo cryopreservation is still under development.

Increasing the number of researches on this subject can be helpful to preserve aquatic genetic resources and also can provide important economical profits by preservation of genes of valuable species and broodstock in aquaculture hatcheries in Turkey.

**Keywords:** Cryopreservation, aquaculture, gamete, reproduction

# ÜÇ FARKLI DMSO KONSANTRASYONU KULLANILARAK ÇİPURA (*Sparus aurata*, L.) SPERMLERİNİN UZUN SÜRELİ KORUNUMU VE MOTİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Serhat ENGİN<sup>a,\*</sup>, Şahin SAKA<sup>b</sup>, Kürşat FIRAT<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Ege Üniversitesi Tire Kutsan Meslek Yüksek Okulu Su Ürünleri Programı, 35900 Tire,  
İzmir, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik A.B.D 35100 Bornova, İzmir,  
TÜRKİYE

E-mail:serhat.engin@ege.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmada çipura (*Sparus aurata* L. 1758) spermasının doğal üreme mevsimi süresince hız, konsantrasyon, başboy alanı, hacim ve yaşam süresi gibi spermatolojik özelliklerin belirlenmesi, soğuk saklama işleminde DMSO'nun üç farklı konsantrasyonu ile ticari bir extender kullanılarak sperm motilitesine olan etkilerini saptamak üzerine yapılmıştır.

Çalışmada toplam 30 adet anaç balık sperma alımı için kullanılmıştır. Kullanılan anaçların ortalama ağırlıkları 606,83±35,92 g, ortalama boyları 30,13±1,16 cm olarak saptanmıştır. Anaçlarından elde edilen spermlerin ortalama hacmi 4,46 ± 0,72 ml.kg<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. Sperm konsantrasyonu ortalama 7,06 ± 1,5 spz.ml<sup>-1</sup>, ortalama hız 103,97 ± 17,4 µm.sn<sup>-1</sup>, sperm baş alanı 3,41 ± 0,3 µm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Sperm motilite analizinde 48.600 örnek değerlendirilmiştir. Çalışmada 1:3 oranında sulandırılmıştır. Örnekler 0,25ml straw tüplerde sıvı nitrojen içinde -196<sup>0</sup>C'de 3 ay muhafaza edilmiştir.

Çalışmada, çipura spermleri DMSO'nun üç farklı konsantrasyonu (%5 - %10 ve %15) kullanılarak saklanmıştır. Çalışma sonunda, uzun süreli mahafaza için en iyi DMSO oranı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Sparus aurata*, sperm, motilite, DMSO, uzun süreli koruma.

**CRYOPRESERVATION OF GILTHEAD SEA BREAM SPERMATOZA  
(*Sparus aurata*, L.) USING THREE DIFFERENT DMSO CONCENTRATION:  
EFFECTS ON SPERM MOTILITY**

**Serhat ENGİN<sup>a,\*</sup>, Şahin SAKA<sup>b</sup>, Kürşat FIRAT<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Ege Üniversitesi Tire Kutsan Meslek Yüksek Okulu Su Ürünleri Programı, 35900 Tire,  
İzmir, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik A.B.D 35100 Bornova, İzmir,  
TÜRKİYE

E-Mail\*:serhat.engin@ege.edu.tr

**ABSTRACT**

In this study, effects of three different concentrations of DMSO with commercial extender on motility of the spermatozoa and also spermatological characteristics by determination of velocity, concentration, head area, volume, and survival have been investigated in gilthead sea bream (*Sparus aurata*) during the natural spawning season.

In current study, 30 breeders were used in order to obtain of spermatozoa. Average total length and weight were measured as 606,83±35,92 g and 30,13±1,16 cm, respectively. Also, average volume of spermatozoa were estimated as 4,46±0,72 ml.kg<sup>-1</sup>. Besides, average concentration, velocity, head area, were determined as 7,06±1,5 spz.ml<sup>-1</sup>, 103,97±17,4 µm.sec<sup>-1</sup> and 3,41±0,3 µm<sup>2</sup>, respectively.

Sperm motility analyses were carried out on 48.600 specimens. Dilution was performed in 1/3 volumes v/w and also samples were stored in 0,25 ml straw tubes in liquid nitrogen -196 °C for three months.

In this study, cryopreservation of gilthead sperm bream sperm were used for three different concentrations of DMSO (5% - 10% and 15%). At the end of training, the best rate of DMSO has been determined for cryopreservation.

**Keywords:** *Sparus aurata*, spermatozoa, motility, DMSO, cryopreservation

# FARKLI MİKTARLARDA KATILAN KOÇ SEMİNAL PLAZMASININ ALABALIK SPERMASININ DONDURULMASI ÜZERİNE ETKİSİ

İlker YAVAŞ<sup>1\*</sup>, Tuğba Korkmaz YAVAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Antakya, Hatay, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Hatay İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Antakya, Hatay, TÜRKİYE

E-mail\*: İyavas09@hotmail.com

## ÖZET

Bu çalışma, Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) spermasına katılan farklı oranlardaki koç seminal plazmasının spermatolojik parametrelere etkisinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir. 10 erkek Gökkuşığı alabalığından üreme sezonunda, abdominal masaj ile anestezi kullanılmadan spermalar toplanmıştır. Toplanan spermalarda miktar (ml.), motilite (%), canlılık süresi (sn.), yoğunluk ( $\times 10^9$  ml), pH değerleri belirlenmiştir. Spermalar 350 mM glukoz, 30 mM Tris ve 2% gliserol içeren ana sulandırıcıya % 10, % 20 ve % 30 koç seminal plazması ilave edilerek, 1:3 (sperma:sulandırıcı) oranında sulandırılmıştır. Daha sonra sıvı azot buharında dondurulmuştur. Sperma payetleri 37°C de 25 saniyede çözülürken sperma motilitesi, canlılık süresi, anormal spermatozoa oranı kaydedilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu, % 10 oranında katılan koç seminal plazmasının alabalık spermasının çözüm sonu spermatolojik parametrelerine olumlu etki yaptığı kanısına varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Dondurma, gökkuşığı alabalığı, koç seminal plasma, spermatolojik parametreler

# THE EFFECT OF DIFFERENT PROPORTIONS OF RAM SEMINAL PLASMA ON CRYOPRESERVATION OF TROUT SEMEN

İlker YAVAŞ<sup>1\*</sup>, Tuğba Korkmaz YAVAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mustafa Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Reproduction and Artificial Insemination Antakya, Hatay, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Control Laboratory Directorship of Hatay, Antakya, Hatay, TÜRKİYE

E-mail\*: İyavas09@hotmail.com

## ABSTRACT

The aim of this study was to determine effects of different portions of ram seminal plasma to spermatological parameters of trout. In the spawning season, semen was collected without anesthesia by abdominal massage from 10 trout. In collected semen volume (ml.), motility (%), activity time (sc.), concentration ( $\times 10^9$ / ml) and pH were recorded. The semen samples were diluted at 1:3 (semen:extender) ratio with main extender which contains 350 mM glukose, 30 mM Tris and 2% glycerol. Different portions of (% 10, % 20 and % 30 ) ram seminal plasma were added to main diluent. Diluted semen was frozen in liquid nitrogen vapour. Spermatological parameters (motility, activity time, abnormal spermatozoa) were recorded after thawing at 37°C and 25 second . In conclusion, it was deduced that the addition of ram seminal plasma which portion of % 10 to the trout semen extender could improve the post-thaw spermatological characters.

**Keywords:** Freezing, rainbow trout, ram seminal plasma, spermatological parameters.

# DAĞ ALABALIĞI SPERMASININ FARKLI KISA SÜRELİ SAKLAMA KOŞULLARINDA MUHAFAZASININ, SPERMATOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

Tuğba Korkmaz YAVAŞ<sup>1</sup>, İlker YAVAŞ<sup>2\*</sup>, Yusuf BOZKURT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hatay İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Antakya, Hatay, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Antakya, Hatay, TÜRKİYE

<sup>3</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Yetiştiricilik Anabilim Dalı, Antakya, Hatay, TÜRKİYE

E-mail\*: İyavas09@hotmail.com

## ÖZET

Bu çalışma, Dağ alabalığı (*Salmo trutta macrostigma*) spermasının farklı koşullarda kısa süreli saklanması spermatojik parametrelere etkisinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir. 10 erkek Dağ alabalığından üreme sezonunda, abdominal masaj ile anestezi madde kullanılmadan spermalar toplanmıştır. Toplanan spermalarda miktar (ml.), motilite (%), canlılık süresi (sn.), yoğunluk ( $\times 10^9$  ml), pH değerleri belirlenmiştir. Spermalar 300 mM glukoz, 30 mM Tris içeren sulandırıcıyla 1:3 (sperma:sulandırıcı) oranında sulandırılmıştır. Daha sonra +4°C, + 8°C ve + 20°C de 72 saat muhafaza edilmiştir. 0, 24., 48., ve 72. saatlerde spermatozoa motilitesi, canlılık süresi ve anormal oranı kaydedilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu, en iyi sonuçlar + 8°C de saklanan örneklerde elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Dağ alabalığı, kısa süreli saklama, spermatojik parametreler.

# THE EFFECT OF DIFFERENT SHORT TERM STORAGE CONDITIONS ON SPERMATOLOGICAL PROPERTIES IN MOUNTAIN TROUT SEMEN

Tuğba Korkmaz YAVAŞ<sup>1</sup>, İlker YAVAŞ<sup>2\*</sup>, Yusuf BOZKURT<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Control Laboratory Directorship of Hatay, Antakya, Hatay, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Mustafa Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Reproduction and Artificial Insemination Antakya, Hatay, TÜRKİYE

<sup>3</sup>Mustafa Kemal University, Faculty of Marine Science and Technology Antakya, Hatay, TÜRKİYE

E-mail\*: İyavas09@hotmail.com

## ABSTRACT

The aim of this study was to determine effects of different short-term storage conditions on spermatological parameters in mountain trout. In the spawning season, semen was collected without anesthesia by abdominal massage from 10 trout. In collected semen volume (ml.), motility (%), activity time (sc.), concentration ( $\times 10^9$ / ml) and pH were recorded. The semen samples were diluted at 1:3 (semen:extender) ratio with main extender which contains 300 mM glukose, 30 mM Tris .. Diluted semen was stored for 72 hours at +4<sup>0</sup>C, + 8<sup>0</sup>C and + 20<sup>0</sup>C. Spermatological parameters (motility, activity time, abnormal spermatozoa) were recorded in 0, 24<sup>th</sup>, 48<sup>th</sup> and 72<sup>th</sup> hours. In conclusion, + 8<sup>0</sup>C should be preferred under short term storage conditions for mountain trout.

**Keywords:** Mountain trout, short-term storage, spermatological parameters.



# GÖKKUŞAĞI VE KAHVERENGİ ALABALIKLARDA ÜRETİM PERFORMANSI ÜZERİNE DEĞERLENDİRME: SPERM SEMİNAL PLAZMADAKİ YAĞ ASİTLERİ VE KALİTE PARAMETRELERİNE BİR BAKIŞ

Mustafa Erkan ÖZGÜR\*, Selim ERDOĞAN<sup>2</sup>, Mahmut Dağlı<sup>1</sup>, Songül AYDEMİR<sup>3</sup>,  
Hatice YUMUŞAKBAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İnönü University, Sürgü Vocational High School, Fishery Department, Malatya, Turkey

<sup>2</sup>İnönü University, Faculty of Science and Arts, Department of Chemistry, Malatya, Turkey

<sup>3</sup>İnönü University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, Malatya, Turkey

E-mail\*: mustafa.ozgur@inonu.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmada gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve kahverengi alabalık (*Salmo trutta fario*) seminal plazma yağ asidi içerikleri ve sperm kalite parametrelerine bakıldı.

Her bir türün seminal plazmalarındaki yağ asidi kompozisyonu gaz kromatofisi (GC) kullanılarak, doymuş, tekli doymamış ve doymamış yağ asitleri incelendi. Kahve alabalık sperm seminal plazmasındaki toplam doymuş ve tekli doymamış yağ asidi içeriği, gökkuşığı alabalığa göre daha yüksek olduğu tespit edilirken, toplam doymamış yağ asidi içerikleri düşük olduğu gözlemlendi. Palmitik asit ve Stearik asit, doymuş yağ asitlerinde, Oleik asit ve Nervonik asit tekli doymamış asitlerde ve Linoenik asit, Araşidonik asit, Eikosapentaenoik asit ve Dokosaheksaenoik asit ise doymamış yağ asitlerinde en çok miktarlarda bulunanlar grubunu oluşturdu.

Bu çalışmada, her iki tür arasında, sperm hacmi ve doymamış yağ asitleri (Miristik, Palmitik, Heptadekanoik), tekli doymamış yağ asitleri (Palmitoleik, Heptadekanoik, Eikosenoik ve Nervonik) ve doymamış yağ asitleri (Linoleik, gama-linolenik ve Eikosadienoik) oranları arasında istatistiksel olarak farklılık ( $p<0.05$ ) gözlemlendi. Özellikle iki türe ait EPA ve DHA oranları arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık gözlemlenmedi ( $p>0.05$ ).

**Anahtar kelimeler:** Yağ asitleri, GC, sperm seminal plazma, *Oncorhynchus mykiss*,

*Salmo trutta fario*.

**ASSESSMENT ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN RAINBOW AND BROWN TROUT: A VIEW ON QUALITY PARAMETERS AND FATTY ACIDS IN SEMINAL PLASMA OF SPERM**

**Mustafa Erkan ÖZGÜR\***, **Selim ERDOĞAN<sup>2</sup>**, **Mahmut Dağlı<sup>1</sup>**, **Songül AYDEMİR<sup>3</sup>**,  
**Hatice YUMUŞAKBAŞ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Inönü University, Sürgü Vocational High School, Fishery Department, Malatya, Turkey

<sup>2</sup>Inönü University, Faculty of Science and Arts, Department of Chemistry, Malatya, Turkey

<sup>3</sup>Inönü University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, Malatya, Turkey

E-mail\*: mustafa.ozgur@inonu.edu.tr

**ABSTRACT**

This study was carried out some sperm quality parameters and the fatty acids contents of sperm seminal plasma in in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Brown trout (*Salmo trutta fario*).

The fatty acid composition of seminal plasma in fish species was investigated in fresh sperm using Gas Chromatography (GC). Some the contents of saturated, monounsaturated and unsaturated fatty acids were measured and evaluated between Rainbow trout and Brown trout. Total saturated and monounsaturated acids in sperm seminal plasma of *Salmo trutta fario* occurred in higher quantities than rainbow trout but the quantities of total unsaturated fatty acids were less determined. Palmitic acid and Stearic acid were main saturated fatty acids, Oleic acid and Nervonic acid main monounsaturated fatty acids and Linolenic acid, Arachidonic acid, Eicosapentaenoic acid and Docosahexaenoic acid main unsaturated fatty acids of seminal plasma.

In this research, sperm volume and the concentrations of saturated fatt acids (Myristic, Palmitic, Heptadecanoic), monounsaturated fatty acids (Palmitoleic, Heptadecanoic, Eicosenoic, Nervonic) and unsaturated fatty acids (Linoleic, gama-linolenic and Eicosadienoic) was significantly different ( $p < 0.05$ ) between fish species. Especially, the concentrations of EPA and DHA in sperm seminal plasma of both fish species determined no significant different ( $p > 0.05$ ) in statistic.

**Keywords:** Fatty acids, GC, sperm seminal plasma, *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo trutta fario*.

# YAYIN BALIĞI (*Silurus glanis* L.) SPERMASININ OLGUNLAŞTIRILMASI

Fatih ÖĞRETMEN<sup>a\*</sup>, Burak Evren İNANAN<sup>b</sup>, Kaya GÖKÇEK<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Ana Bilim Dalı, Muğla.

<sup>b</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Muğla.

<sup>c</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Yetiştiricilik Ana Bilim Dalı, Hatay.

E-mail\*: fatihogretmen@mu.edu.tr

## ÖZET

Balık spermasının başarılı bir şekilde muhafaza edilmesi özellikle erkeklerinden gamet alınması zor olan kedi balığı türlerinin yetiştiriciliğinde önemli avantajlar sağlamaktadır. Ülkemizde ekonomik değeri yüksek ve son yıllarda doğal popülasyonları giderek azalan bir tür olan yayın balığı da bu türlerden biridir. Yayın balıklarında sperma olgunlaşması genelin aksine testisin orta kısmından değil, testisin parmak şeklindeki çıkıntılarının uç kısmından başladığından sağım yolu ile kültür koşullarında verimli sperma almak çok zordur. Yayın balıklarında iyi bir suni dölleme için yeterli sperma, muhafaza ve motilite eldesi önceliklidir. Bu çalışmada erkek yayın balıklarından kesilerek çıkarılan testisler süzülerek testiküler spermanın suni seminal plazma ortamında olgunlaştırılması yapılmıştır. Alınan sperma, suni olarak hazırlanan suni seminal plazma (SSP; 2 mM CaCl<sub>2</sub>, 110 mM NaCl, 20 mM KCl, 2 mM MgCl<sub>2</sub>, 10 mM NaHCO<sub>3</sub>, pH 8) ile 1:1, 1:2 ve 1:3 oranlarında sulandırılarak petri kapları içerisinde direkt ya da oksijen basılmış torbalar içerisinde buzdolabına (+4°C'de) farklı sürelerde inkübasyona tabi tutulmuştur. Denemede kullanılan testiküler spermanın motilite parametreleri farklı zamanlarda (1., 3., 6., 12. ve 24. saatlerde) numune alınarak mikroskop altında incelenmiştir. En iyi sonuçlar oksijen verilen grupta 6. saatte suni seminal plazma (SSP) ile 1:3 oranında seyreltilen örneklerden ortalama %67.5±12.3 motilite oranı ve 35.8±6.9 saniye motilite süresi olarak elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yayın balığı, *Silurus glanis*, sperma, olgunlaştırma, motilite.

## SPERMA MATURATION OF EUROPEAN CATFISH *Silurus glanis* L.

Fatih ÖĞRETMEN<sup>a\*</sup>, Burak Evren İNANAN<sup>b</sup>, Kaya GÖKÇEK<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Fisheries and Aquaculture, 48000, Muğla

<sup>b</sup>Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Science, Department of Biology, 48000, Muğla

<sup>c</sup>Mustafa Kemal University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Hatay

E-mail\*: fatihogretmen@mu.edu.tr

### ABSTRACT

Successfully storage of fish sperm of male gametes to be particularly difficult in the cultivation of species of catfish, which provides significant advantages. A kind of catfish is one of those which lives in our country has high economic value and in recent years their natural populations reduced. Unlike other fish, sperm maturation in catfish generally not from the middle part of the testis, in catfish because of testicle began to mature at the tip of the finger-like projections fertile semen it is very difficult to strip sperma at culture conditions. Sufficient volume of sperm, storage and sperm motility are priorities for successful artificial reproduction of European catfish. In this study, testes were excised from male catfish and testicular sperm filtrated and maturation was held in artificial seminal plasma environment. European catfish *Silurus glanis* L. sperma was diluted with an artificial seminal plasma (ASP; 2 mM CaCl<sub>2</sub>, 110 mM NaCl, 20 mM KCl, 2 mM MgCl<sub>2</sub>, 10 mM NaHCO<sub>3</sub>, pH 8 ) at 1:1, 1:2 and 1:3ratio and incubated in a refrigerator at +4°C for different durations. In study testicular sperm motility parameters were evaluated under a microscope by taking samples at different times (1., 3., 6., 12. and 24. hours). The best results were observaed from the samples diluted with oxygeneted artificial seminal plasma (ASP) as motility rates (67.5±12.3% and (35.8±6.9 sec.) motility duration with the dulation rate of 1:3 and stored for 6 hours.

**Keywords:** Catfish, *Silurus glanis*, sperm, maturation, motility.

# SEYRELTME SOLÜSYONU İÇERİĞİNDEKİ KATKI MADDELERİNİN ERKEKLEŞTİRİLMİŞ DIŞI GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) SPERMİNİN KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Mustafa HACİSA ve Tülin ARSLAN\*

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü,  
48000 Muğla, TURKEY

E-mail\*: atulin@mu.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmada sperm seyreltme solüsyonlarına eklenen çeşitli katkı maddelerinin erkekleştirilmiş dişi gökkuşağı alabalığı sperm kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla 4 yaşında 10 adet erkekleştirilmiş dişi anaçtan toplanan testiküler sperm farklı kombinasyonlarda antibiyotik, hepes, BSA ve ürik asit içeren sperm seyreltme solüsyonunda 1:10 oranında seyreltilmiş ve 120 dk boyunca inkübe edilmiştir. İnkübe edilen spermin kalitesi hareketli sperm yüzdesi ve sperm hareketlilik süresi açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca seyreltme solüsyonuna eklenen katkı maddelerinin sperm kalitesi üzerindeki fonksiyonel etkisi fertilizasyon denemeleri ile doğrulanmıştır. İki tekrarlı olarak yapılan değerlendirmeler, seyreltme solüsyonuna eklenen hepes ve ürik asitin testiküler spermin yüzde motilitesini ve motilite süresini iyileştirmeye yardımcı olduğunu göstermiştir. Seyreltme solüsyonuna eklenen antibiyotik ve BSA'nın ise yüzde sperm motilitesini etkilemediği ( $P>0,05$ ) tespit edilmiştir. Fertilizasyon denemeleri ise seyreltme solüsyonuna antibiyotik eklenmesinin gözlenme oranlarını etkilemediğini, ama hepes, BSA ve ürik asit eklenmesinin gözlenme oranlarını istatistiki belirgin ( $P<0,05$ ) şekilde artırabileceğini göstermiştir. Hatta bu üç maddeyi içeren seyreltme solüsyonunda inkübe edilen testiküler spermin fertilizasyon kapasitesi ticari bir solüsyonda inkübe edilen testiküler spermin fertilizasyon kapasitesinden belirgin ( $P<0,05$ ) şekilde yüksek bulunmuştur. Çalışma sonuçları testiküler spermin hepes, BSA ve ürik asit gibi katkı maddeleri içeren seyreltme solüsyonunda kısa süreli (120 dk) inkübe edilmesinin tamamı dişi alabalık biyoteknolojisinde üretim verimliliğini artırmaya yardımcı olabileceğini ortaya koymuştur.

**Anahtar kelimeler:** Gökkuşağı alabalığı, *Oncorhynchus mykiss*, tamamı dişi kültür, sperm seyreltme solüsyonu, sperm kalitesi.

# **EFFECTS OF ADDITIVES IN A DILUENT ON THE QUALITY OF SEX-REVERSED FEMALE RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) SPERM**

**Mustafa HACISA and Tulin ARSLAN\***

Mugla Sıtkı Koçman University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, 48000  
Mugla, TURKEY

E-mail\*: atulin@mu.edu.tr

## **ABSTRACT**

In this study, effects of various additives in a diluent on the quality of sex-reversed female rainbow trout sperm were investigated. For this purpose, testicular sperm collected from 10, 4-year-old sex-reversed females was diluted at 1:10 ratio in a sperm dilution solution containing various combination of an antibiotic, hepes, BSA and uric acid. Then incubated in these diluents for 120 min. Quality of incubated sperm was evaluated in terms of percent motility and motility duration. Furthermore functional effects of additives on sperm quality were confirmed through fertilization trials. All experiments were conducted in duplicates. Results of the experiments showed that addition of hepes and uric acid to a sperm diluent helped to improve percent motility and motility duration of the testicular sperm. However, addition of an antibiotic and BSA had no significant ( $P>0.05$ ) influence on the sperm motility. Fertilization experiments demonstrated that addition of antibiotic had no effect on eyeing ratio, while addition of hepes, BSA and uric acid could significantly ( $P<0.05$ ) increase it. Fertilization capacity of testicular sperm incubated in a diluent containing these three substances was even higher ( $P<0.05$ ) than that of sperm incubated in a commercial diluent. Results of the study exhibits that short-term (120 min) incubation of testicular sperm in hepes, BSA and uric acid containing diluents could significantly improve the production efficiency of all female trout biotechnology.

**Keywords:** Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, all female culture, sperm diluent, sperm quality

# ZEBRA BALIĞI (*Danio rerio*) 'NIN SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE ULTRAVİYOLE UYGULAMASININ SPERM MOTİLİTESİ VE DÖLLENME ÜZERİNE ETKİSİ

Rahmi Can ÖZDEMİR<sup>1\*</sup>, Aygül EKİCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

E-mail\*: [rozdemir@kastamoun.edu.tr](mailto:rozdemir@kastamoun.edu.tr)

## ÖZET

Çalışmada, zebra balığı (*Danio rerio*)'na ait sperma özellikleri incelenmiştir. Bu amaçla, spermatozoa yoğunluğu ve spermanın kısa süreli muhafazası süresince motilite yüzdeleri tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada 28 cm mesafeden 2 dakika boyunca 254 nm şiddetinde Ultraviyole (UV) uygulaması sonucunda sperma motilite yüzdesi belirlenmiştir.

Çalışmada, 7-8 aylık ve 15-16 aylık erkek zebra balığı kullanılmıştır. Bu yaş gruplarına göre spermatozoa yoğunluğu; 7-8 aylık zebra balıklarında  $2.42 \times 10^6 \pm 1.15 \times 10^6$  sp/ml, 15-16 aylık zebra balıklarında ise  $4.36 \times 10^6 \pm 0.62 \times 10^6$  sp/ml olarak tespit edilmiştir. Sperma örneklerinin osmotik basıncı her iki grupta da 306 mOsm/kg olarak tespit edilmiştir. UV uygulaması öncesi ve sonrası spermatozoa motilitesi tespitinde 15-16 aylık erkek zebra balığından elde edilen sperma kullanılmış, motilite yüzdeleri; UV öncesi 5.dakikada %92.5±5, 2. saatte %85±5 ve 3. saatte %73.75±5 olarak tespit edilmiştir. UV sonrası motilite yüzdelerinde %20-40 ve motilite sürelerinde 5-15 saniye azalma olduğu tespit edilmiştir. Spermatozoa gruplarının yumurtaları dölleme yüzdeleri kontrol, diploit (41.4°C'de sıcak şok) ve haploit gruplarının sırasıyla; 1.gün %94±5, %79±7.22 ve %63±11.34 olarak; 2.gün %90±5, %51±6.38 ve %37±12.02 olarak; 3.gün %80±5, %17,3±3 ve %0.5±0.5 olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Danio rerio*, kısa süreli muhafaza, ultraviyole (UV), sperm

# ZEBRAFISH (*Danio rerio*) SPERMATOLOGICAL PROPERTIES AND EFFECT OF ULTRAVIOLE APPLICATION ON TO SPERM MOTILITY AND FERTILIZATION

Rahmi Can ÖZDEMİR<sup>1\*</sup>, Aygül EKİCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kastamonu University Faculty of Fisheries and Aquaculture

<sup>2</sup>İstanbul University Fisheries Faculty

E-mail\*: [rozdemir@kastamoun.edu.tr](mailto:rozdemir@kastamoun.edu.tr)

## ABSTRACT

The aim of this study, which is considered to zebrafish (*Danio rerio*) spermatological properties, sperm density and sperm motility percentage of during short term storage is to determine. Also, after UV application, sperm motility percentage is determined.

In this study, two different age groups of (7-8 and 15-16 months old) male zebrafish were used for to determine the densities of sperm. Both of these groups' osmotic pressures have same value, which is 306 mOsm/kg, was observed. According to these groups, when considered from sperm density,  $2.42 \times 10^6 \pm 1.15 \times 10^6$  sp/ml in the 7-8 months old group and  $4.36 \times 10^6 \pm 0.62 \times 10^6$  sp/ml in the 15-16 months age group was identified. The determination of sperm motility in the sperm obtained from 15-16 months old male zebra fish were used. In this context, the percentage of sperm motility at after 5<sup>th</sup> second, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>th</sup> hour were found %92.5±5, %85±5 and %73.75±5 respectively. After UV application sperm motility percentage and motility time is decreased %20-40 and 5-15 second, is determined. When considered from spermatozoa groups' fertilization rates to eggs view at 41.4°C shock was %94±5 in control group, %79±7.22 in diploid group and %63±11.34 in haploit group at first day, %90±5 in control group, %51±6.38 in diploid group and %37±12.02 in haploit group at second day, %80±5 in control group, %17,3±3 in diploid group and %0.5±0.5 in haploit group, was observed.

**Keywords:** *Danio rerio*, short-term storage, ultraviole (UV), sperm



**ZEBRA BALIĞI (*Danio rerio*) EMBRİYOLARINDA ACETOCHLOR  
TOKSİSİTESİNE KARŞI HUMİK ASİTİN KORUYUCU ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Muhammed ATAMANALP\*, E. Mahmut KOCAMAN, S. Buğrahan CEYHUN  
Arzu UÇAR, Harun ARSLAN**

Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü 25240, ERZURUM

E-mail\*: mataman@atauni.edu.tr

**ÖZET**

Zebra balığı (*Danio rerio*), sazangiller (Cyprinidae) familyasından olup yumurta ve embriyolarının saydam oluşu, yumurta ve larva gelişiminin kolay izlenebilmesi ve toksik ajanlara embriyolarının duyarlı oluşu bakımından genetik ve toksikoloji çalışmalarında oldukça sık başvurulan model bir organizmadır. Acetochlor tarımsal mücadelede yaygın kullanılan ve canlılar üzerinde olumsuz etkileri olan herbisitlerden biridir. Hümik maddeler ise zehirli maddelerin olumsuz etkilerini azaltan düzenleyiciler olarak ve çevre problemini çözmede aktif ajan olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada Acetochlor pestisitine maruz bırakılan Zebra balığı embriyolarında Humik asit maddesinin koruyucu etkisinin araştırılması hedeflenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Zebra balığı, acetochlor, humik asit

# INVESTIGATION OF PREVENTING EFFECT OF HUMIC ACID AGAINST TO ACETOCHLOR TOXICITY ON ZEBRA FISH (*Danio rerio*) EMBRYOS

**Muhammed ATAMANALP\*, E. Mahmut KOCAMAN, S. Buğrahan CEYHUN  
Arzu UÇAR, Harun ARSLAN**

Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü 25240, ERZURUM

E-mail\*: mataman@atauni.edu.tr

## ABSTRACT

As a cyprinidae Zebrafish (*Danio rerio*) is frequently used in toxicological and genetical studies as a model fish due to its transparent eggs and embryos, easily monitorable of larval and eggs development and sensitivity of its embryo against to toxicological agents. Acetochlor is a commonly used herbicide in agricultural struggle and has some adverse effects on living organisms. On the other hand humic acid has been used as modifiers to reduce the negative effects of toxic substances and as an active agents to solve environmental problems.

In this study, the protective effects of humic acid against acetochlor toxicity in Zebra fish (*Danio rerio*) embryos were investigated.

**Keywords:** Zebrafish, acetochlor, humic acid



### İLETİŞİM

Çalıştay E-posta : [info@sugamet2014.com](mailto:info@sugamet2014.com)

Sapanca Telefon : 0 264 592 63 50

Fakülte Dekanlık : 0 212 455 57 00 / 16383

[www.sugamet2014.com](http://www.sugamet2014.com)