

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

116634

DÖLLENMİŞ SAZAN (*Cyprinus carpio* L. 1758) YUMURTASI ÜZERİNE
FARKLI DÖLLEME SOLUSYONLARI VE UYGULAMA
SÜRELERİNİN ETKİSİ

Ayşe Gül HARLIOĞLU

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

116634

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

ELAZIĞ

2002

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DÖLLENMİŞ SAZAN (*Cyprinus carpio L. 1758*) YUMURTASI ÜZERİNE
FARKLI DÖLLEME SOLUSYONLARI VE UYGULAMA
SÜRELERİNİN ETKİSİ**

Ayşe Gül HARLIOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI**

Bu TezTarihinde, Aşağıda Belirtilen Jüri Tarafından Oybirliği / Oy
çokluğu ile Başarılı Olarak Değerlendirilmiştir.

(imza)
Danışman
Yrd. Doç. Dr.
Yaşar Özdemir



(imza)
Üye
Prof. Dr.
Dursun Şen



(imza)
Üye
Yrd. Doç. Dr.
Kenan Köprücü



Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŐEKKÜR

Çalışma konumun seçiminde ve yürütülmesinde gerekli bilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar Özdemir'e, çalıőmanın yapılabilmesi için imkanlarını kullanıma sunan Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığı'na ve Devlet Su İşleri 9. Bölge, Keban Barajı Su Ürünleri Bölge Müdürlüğüne, çalıőmanın bulgularının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa Dörücü'ye, laboratuvar çalıőmalarım süresince bana yardım eden arkadaşlarım Araő. Gör. Özden Barım ve İbrahim Türkgülü'ne. Öğr. Gör. Önder Aksu'ya ve Gülizar Tuna'ya teőekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	II
TABLolar LİSTESİ.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
1.GİRİŞ.....	1
2.LİTERATÜR BİLGİSİ.....	2
3.MATERYAL VE METOT.....	4
3.1. Materyal.....	4
3.1.1. Anaç Balık.....	4
3.1.2. Kuluçkalama Aracı.....	4
3.2. Metot.....	4
3.2.1. Yumurtaların Sayımı.....	4
3.2.2. Yumurta Yapışkanlığını Giderme ve Döllenme Oranını Artırma Solusyonları ve Uygulama Süreleri	4
3.2.2.1. Üre-Tuz Solusyonu	5
3.2.2.2. Tanin Solusyonu	5
3.2.2.3. Süt Tozu Solusyonu	5
3.2.2.4 Süt Solusyonu.....	6
4. BULGULAR.....	7
4.1. Üre-Tuz Solusyonu	8
4.2. Tanin Solusyonu	8
4.3. Süt Tozu Solusyonu.....	13
4.4. Süt Solusyonu.....	16
4.5. İstatistiksel Analiz	18
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	20
KAYNAKLAR.....	22

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 4.1. Zuger şişeleri ile bağlantılı larva tankı.....	7
Şekil 4.2. Üre-Tuz solusyonu ile 60 ve 90 dakika karıştırma süresi sonunda kuluçkalan yumurtalar.....	9
Şekil 4.3. Süt tozu solusyonu ile karıştırılarak zuger şişelerine bırakılan yumurtalar.....	14



TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 4.1. Üre-Tuz solusyonunun 30, 60, 90 dakikalık farklı sürelerde uygulanmasından sonra, tanin 1, tanin 2, tanin 3 solusyonlarının kullanılması ile elde edilen döllenmiş, döllenmemiş ve gözlenen yumurta oranları (%)	10
Tablo 4.2. Üre-Tuz solusyonunun 30, 60, 90 dakikalık farklı sürelerde uygulanmasından sonra, tanin 1, tanin 2, tanin 3 solusyonlarının kullanılması ile elde edilen döllenmiş, döllenmemiş ve gözlenen yumurta sayıları	12
Tablo 4.3. Süt Tozu solusyonunun 30, 45, 60 ve 80 dakika süre ile kullanımında döllenmiş, döllenmemiş ve gözlenen yumurta oranları (%).....	15
Tablo 4.4. Süt Tozu solusyonunun 30, 45, 60 ve 80 dakika süre ile kullanımında döllenmiş, döllenmemiş ve gözlenen yumurta sayıları.....	16
Tablo 4.5. Süt solusyonu 60 dakika süre ile kullanımında döllenmiş, döllenmemiş, gözlenen yumurta oranları (%)	17
Tablo 4.6. Süt solusyonu 60 dakika süre ile kullanımında döllenmiş, döllenmemiş ve gözlenen yumurta sayıları.....	18

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DÖLLENMİŞ SAZAN (*Cyprinus carpio* L. 1758) YUMURTASI ÜZERİNE FARKLI DÖLLEME SOLUSYONLARI VE UYGULAMA SÜRELERİNİN ETKİSİ

Ayşe Gül HARLIOĞLU

Fırat Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı

2002, Sayfa: 23

Bu çalışmada, sazandan (*Cyprinus carpio*) alınan yumurta-sperma karışımı üzerine, hazırlanan dört farklı solusyonun farklı sürelerde ilave edilerek yumurtaların yapışkanlığının giderilmesine ve döllenme oranının artırılmasına olan etkileri araştırılmıştır.

Üre-tuz solusyonu (30 g üre - 40 g tuz - 10 L su) ile 30, 60 ve 90 dakika karıştırılarak tanin 1 solusyonu (5 g tanin - 10 L su) ile 10 saniye yıkanan yumurtalarda döllenme oranı sırası ile %91.87, %97.14, %98.47; döllenmeyen yumurta oranı %8.13, %2.86, %1.53; gözlenen yumurta oranı ise %13.23, %66.36, %68.13 olarak bulundu. Üre-tuz solusyonu ile 30,60 ve 90 dakika karıştırılan ve tanin 2 solusyonu (10 g tanin -10 L su) ile yıkanan yumurtalarda döllenme oranı ise sırasıyla %96.24, %96.93, %98.10; döllenmeyen yumurta oranı %3.76, %3.07, %1.90; gözlenen yumurta oranı %15.83, %63.36, %65.3 olarak bulundu. Bununla birlikte üre-tuz solusyonu ile 30, 60 ve 90 dakika karıştırılan ve tanin 3 solusyonu (15 g tanin - 10 L su) ile yıkanan yumurtalarda döllenme oranı sırası ile %71, %96.50, %98; döllenmeyen yumurta oranı %29, %3.50, %1.90; gözlenen yumurta oranı %2.56, %58.76, %63.90 olarak saptandı.

Süt tozu solusyonu (20 g süt tozu - 4 g tuz - 1 L su) ile 30, 45, 60 ve 80 dakika süreyle karıştırılan yumurtalarda döllenme oranı sırası ile %93.30, %92.04, %96.54, %93.54; döllenmeyen yumurta oranı %6.70, %7.96, %3.46, %6.46 ve gözlenen yumurta oranı %10.50, %36.66, %31.30, %32.16 olarak bulundu. Ayrıca süt solusyonunun (1 L süt - 1.5 g/L tuz - 5 L su) 60 dakika süreyle uygulanması ile de döllenme oranı %98.10; döllenmeyen yumurta oranı %1.90; gözlenen yumurta oranı ise %60.7 olarak bulundu.

Anahtar kelimeler: Sazan, *Cyprinus carpio*, üretim, döllenme, dölleme solusyonu

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT FERTILISATION SOLUTIONS AND TREATMENT TIMES ON THE FERTILISED EGGS OF CARP (*Cyprinus carpio* L.1758)

Ayşe Gül HARLIOĞLU

Fırat University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Fish Production and Breeding
2002, Page: 23

In this study, the eggs sperm mixture of carp (*Cyprinus carpio*) obtained from artificial fertilisation was washed by four different solutions for different time periods in order to remove the stickiness of the eggs and to increase the rate of fertilisation.

It was observed that the rate of fertilised eggs was 91.87%, 97.14% and 98.47%; the rate of unfertilised eggs was 8.13%, 2.86% and 1.53%; and the rate of eyes stage eggs was 13.23%, 66.36% and 68.13% respectively for the eggs stirred with urea-salt (30 g urea - 40 g salt - 10 L water) and tannin 1 solution (5 g tannin - 10 L water) for 30, 60 and 90 minutes. Those of urea-salt and tannin 2 solution (10 g tannin - 10 L water) were 96.24%, 96.93% and 98.10% for fertilisation rate, and 15.83%, 63.36% and 65.3% for eyes stage egg rates respectively for 30, 60 and 90 minutes stirring time. In addition to these, it was found that the rate of fertilised eggs was 71%, 96.50% and 98%; the rate of unfertilised eggs was 29%, 3.50% and 1.90%; and the rate of eyes stage eggs was 2.56%, 58.76% and 63.90% respectively for the eggs stirred with urea-salt and tannin 3 solution (15 g tannin - 10 L water) for 30, 60 and 90 minutes.

In the use of milk powder solution (20 g milk powder - 4 g salt - 1 L water) for 30, 45, 60 and 80 minutes, the rate of fertilised eggs was 93.30%, 92.04%, 96.54% and 93.54%; the rate of unfertilised eggs was 6.70%, 7.96%, 3.46% and 6.46%; and the rate of eyes stage egg was 10.50%, 36.66%, 31.30% and 32.16% respectively. In addition, in the use of milk solution (1 L milk - 1.5 g/L salt - 5 L water) for 60 minute it was found that the rate of fertilised eggs was 98.10%, the rate of unfertilised eggs was 1.90% and the rate of eyes stage egg 60.7% respectively.

Key words: Carp, *Cyprinus carpio*, reproduction, fertilisation, fertilising solution

1. GİRİŞ

Sazan balığı (*Cyprinus carpio* L.) Avrupa, Asya ve Amerika'nın bazı bölgeleri ile Avustralya ve Afrika'ya yayılıp, buralarda yetiştiriciliğinin yapılmasıyla önem kazanmıştır (Çelikkale ve diğ., 1999a; Çelikkale ve diğ., 1999b; Bardach ve diğ., 1972). Sazanların bu kadar geniş bir alana yayılmış olmalarına ve yüzyıllardan beri kültürünün yapıyor olmasına rağmen, sazanlarda yapay yöntemle yavru üretimi ancak 1933-1937 yıllarında hipofiz yönteminin kullanımından sonra başarılabilmiştir. Bu yöntem daha sonraları tam kontrollü döl almayı mümkün kılan bir duruma Macar bilim adamı Woynarovich tarafından getirilmiştir (Atay ve Çelikkale, 1983; Yaron, 1995).

Woynarovich ilk defa; yumurtaların yapışkanlığının giderilmesinde ve dölleme oranının artırılmasında yumurta ve spermin karıştırılması esnasında dölleme solusyonu (üre + tuz) kullanmıştır (Bromage ve Robert, 1996; Horvath ve diğ., 1992; Michaels, 1988). Ayrıca, Soin (1976) ve Marcel (1981) yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi amacıyla süt tozu ve süt kullanarak başarılı sonuçlar elde etmişlerdir (Billard ve diğ., 1995).

Ülkemizde döllenen sazan yumurtalarının yapışkanlığının giderilmesi ve dölleme oranının artırılması üzerine detaylı bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışma ile kuru sağı yönteminden elde edilen sazan yumurta ve sperm karışımı üzerine, hazırlanan farklı dölleme solüsyonlarının farklı sürelerde uygulanarak yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve dölleme oranının artırılması ile; döllenen yumurta sayısı ve oranı, döllemeyen yumurta sayısı ve oranı ile gözlenen yumurta sayısı ve oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Sazan (*Cyprinus carpio*) yumurtalarının kuluçkalanmasında optimum su sıcaklığı Huet ve Timmermans (1994) tarafından 20-24 °C, Linhart ve diğ. (1995) tarafından ise 15-22.5 °C olarak verilmiştir. Ayrıca, 25 °C'nin üzerinde ve 10 °C'nin altında kuluçkalanen yumurtalarda yüksek oranda ölümler gözlemlendiği belirtilmiştir (Linhart ve diğ. 1995; Mills, 1991; Çelikkale, 1986).

Sazan üretilen sulardaki oksijenin Atay (1990, 1986) ile Alpbaz ve Hoşsucu (1989)'ya göre 5-6 mg/L'nin altına düşmemesi, pH'nın optimal 7-8 olması gerekmektedir. Billard ve diğ. (1995) ise suyun pH'sının yaklaşık 8 olması gerektiğini belirtmiştir.

Tam kontrollü döl alımında yumurtaların yapışkanlığını gidermek ve spermlerin aktivitesinin süreye bağlı olarak artmasını sağlamak amacıyla farklı dölleme solusyonları (üretanin, süt tozu, süt gibi) kullanılmaktadır. Dölleme solusyonu olarak üre-tuz solusyonunun hazırlanmasında kullanılan kimyasal maddelerin oranlarının belirlenmesi konusunda araştırmacılar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Örnek olarak, dölleme solusyonu hazırlanırken; Horvath (1980), Horvath ve diğ. (1984), Horvath ve diğ. (1992), Ekingen (1983), Çelikkale (1988), Billard ve diğ. (1995), Atay (1990), Sarıhan (1999), Tekelioğlu (2000) solusyonun 30 g üre, 40 g tuz, 10 litre su olarak hazırlanması gerektiğini bildirirlerken, Michaels (1988) 30 g üre, 30 g tuz, 10 litre su olarak belirtmiştir. Diğer taraftan, Woynarovich ve Woynarovich (1980), Khan ve diğ. (1986), Billard ve diğ. (1995), Nash ve Novotny (1995), Bromage ve Roberts (1996) 30 g üre- 40 g tuzun 10 litre suda çözülmesiyle hazırlanan dölleme solusyonu ile birlikte 40 g tuz-200 g üreyi 10 litre suda çözerek ikinci bir dölleme solusyonu da kullanmışlardır.

Dölleme solusyonu ile yumurtaların karıştırma süresini Sarıhan (1999) ve Tekelioğlu (2000) 90 dakika, Horvath ve diğ. (1984), Atay (1990), Billard ve diğ. (1995) 60-80 dakika, Michaels (1988) 60 dakika ve Çelikkale (1988) ise 20-30 dakika olarak vermişlerdir.

Yumurtalar üre-tuz solusyonu ile muamele sonucunda yapışkanlıklarını tamamen kaybetmezler. Yumurtaların üzerinde bulunan yapışkan maddelerin tamamen giderilmesi için üre-tuz solusyonundan sonra tanin solusyonu ile de muamele edilmesi gerekir. Ekingen (1983), Huet ve Timmermans (1994), Sarıhan (1999) 15 g tanin 10 litre su, Atay (1990) 5-8 g tanin 10 litre su, Woynarovich ve Woynarovich (1980) 7-10 g tanin 10 litre su ve Horvath ve diğ. (1984), Michaels (1988), Billard ve diğ. (1995) ise 5 g tanin 10 litre su içeren tanin solusyonunda yumurtaları yıkamışlardır.

Huet ve Timmermans (1994)'a göre tanin solusyonu yumurtalar üzerinde toksik bir etkiye sahip olduğu için bazı bilim adamları tarafından önerilmemekle birlikte, kullanımını

öneren bilim adamları tarafından da uygulama süresinin 10 saniye kadar olması gerektiği bildirilmektedir. Çelikkale (1988) ve Sarıhan (1999) tarafından da taninle yıkama süresi 10 saniye olarak tavsiye edilmektedir. Horvath ve diğ.(1992) ve Billard ve diğ. (1995)'ne göre taninle yıkama işleminin 20 saniyeyi geçmemesinin gerektiği belirtilmektedir.

Yumurtaların yapışkanlığını gidermek ve dölleme oranını artırmak amacıyla üre-tuz ve tanin solusyonları ile birlikte süt veya süt tozu ile hazırlanan solusyonların da kullanıldığı bildirilmektedir. Avrupa'da ticari kuluçkahanelerde süt solusyonunun kullanımı üre-tuz solusyonu kullanımının yerini almıştır (Billard ve diğ., 1995).

Khan ve diğ. (1986) yapmış oldukları bir araştırmada % 26-28 yağ ihtiva eden süt tozu ile hazırlanan dölleme solusyonunun yumurtaların yapışkanlığını gidererek spermin aktivitesini 6-9 dakika artırdığı bildirilirken süt tozunun yerine 1 kısım süt / 9 kısım su oranında hazırlanan süt solusyonunun da kullanılabileceği belirtilmektedir.

Billard ve diğ. (1995), süt solusyonunun (1 süt/5 su) , veya (1 süt/3 su) ve süt tozu (20-25g süt tozu /1 litre su) solusyonlarının yumurtaların yapışkanlığını giderdiğini bildirmektedir. Nash ve Novotny (1985) tarafından süt solusyonunun 1(süt)/5(su) oranında hazırlanarak kullanıldığı bildirilmektedir.

Soin (1978) 10-15 g süt tozu, 1 litre su veya sütün 10 kez sulandırılması ile hazırlanan süt solusyonunun yumurtaların yapışkanlığını giderdiği bildirilmiştir. Solusyona eklenen tuzun (1-1.5 g tuz/L solusyon) ise yapışkanlığı etkisiz hale getirdiği, döllemede spermin aktivitesini artırarak, hareket süresini uzattığı böylece dölleme oranını artırdığı bildirilmektedir.

Kullanılan süt tozu miktarına bağlı olarak yumurtaların karıştırılma süresi yaklaşık 40-60 dakikadır. Bir litre yumurtanın yapışkanlığının giderilmesi için 5 litre solusyon yeterlidir (Khan ve diğ., 1986).

Süt solusyonu ile yumurtaların 30 dakika karıştırma süresinin yeterli olduğu Marcel tarafından yapılan araştırmada belirtilmektedir (Billard ve diğ., 1995).

Yumurtaların dölleme oranı çoğunlukla %100'e yakındır. Az sayıdaki döllemeyen yumurtalarda ise mantarlaşma görülmektedir. Bu mantarlaşmanın giderilmediği durumlarda ise, zamanla sağlıklı yumurtalar da bozulmakta ve ölmektedir. Bu durumu önlemek için malaşit yeşilinin 1:200000 oranında kullanılması gerektiği bildirilmektedir (Horvath ve diğ., 1992; Nash ve Novotny, 1995).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma Devlet Su İşleri 9. Bölge, Keban Barajı Su Ürünleri Şube Müdürlüğü tesisinde yapıldı.

3.1.1. Anaç Balık

Araştırmada, yumurta olgunlaşmasının 4. devresine erişmiş olan sazan anaçları kullanıldı. Bu anaçlardan dişilere 2 doz halinde hipofiz 4 mg/kg dozunda 2 defada uygulandı. I. dozda 0.5 mg/kg bundan 12 saat sonra ise 3.5 mg/kg dozunda II. enjeksiyon yapıldı. Bu arada dişilere 2. hipofiz dozu uygulanırken erkeklere de 2.5 mg/kg şeklinde tek doz hipofiz enjekte edildi. Bu dozların uygulanışından 12-18 saat sonra Horvath ve diğ. (1992), Michael (1988), Atay (1986), Bromage ve Roberts (1996), Çelikkale (1988) tarafından belirtildiği şekilde anaç balıklardan Haziran ve Temmuz 2001 tarihleri arasında yumurta ve sperma alındı.

3.1.2. Kuluçkalama Aracı

Yumurtaların kuluçkalanması amacıyla zuger şişeleri kullanıldı. Hacmi 7 litre olan zuger şişelerine sıcaklığı 23 °C, pH'sı 7.8 ve oksijen düzeyi 8 mg/L olan su bağlandı.

Araştırmada toplam olarak 42 adet zuger şişesi kullanıldı.

3.2. Metot

3.2.1. Yumurtaların Sayımı

Dişi anaçlardan kuru yöntemle alınan yumurtalardan 1'er gram tartılarak Atay (1989) tarafından belirtilen gerçek sayım yöntemi ile büyüteç altında tek tek sayıldı. Bu sayım 6 defa tekrarlanarak 1 gramdaki ortalama yumurta sayısı belirlendi. Zuger şişelerine bırakılan 60 gram yumurtadaki yumurta sayısı belirlenerek döllenmiş döllenmeyen ve gözlenen yumurta oranları ve sayıları tespit edildi.

3.2.2. Yumurta Yapışkanlığını Giderme ve Döllenme oranını Artırma Solusyonları ve Uygulama Süreleri

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve döllenme oranının artırılması amacıyla farklı sürelerde uygulanmak üzere solusyonlar hazırlandı.

Döllenme solusyonlarının uygulanması 3 tekrarlı olarak yapıldı.

3.2.2.1 Üre-Tuz Solusyonu

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve döllenme oranının artırılması amacıyla, Horvath ve diğ. (1984), Ekingen (1983), Çelikkale (1988), Atay (1990), Billard ve diğ. (1995), Sarıhan (1999), Tekelioğlu (2000), Horvath ve diğ. (1992), Tekelioğlu (1993) tarafından belirtilen yöntemle 40 g tuz (NaCl) ve 30 g üre (karbamid, H₂NC:NH₂), 10 litre suda çözülerek hazırlandı. Yumurta-sperm karışımından 60 g alınarak üzerine hazırlanan üre-tuz solusyonundan azar azar ilave edilerek 30 dakika süre ile karıştırıldı. Daha sonra yumurta-sperm karışımından 60 g alındı, üzerine azar azar üre-tuz solusyonu ilave edilerek 60 dakika süre ile karıştırıldıktan sonra yine yumurta-sperm karışımından 60 g alınarak üzerine azar azar üre tuz solusyonu dökülerek 90 dakika süre ile karıştırıldı.

3.2.2.2. Tanin Solusyonu

Yumurtaların üzerinde kalan yapışkan maddelerin tamamen yumurtalar üzerinden giderilmesi için üç farklı tanin solusyonu hazırlandı. Bunlar:

Tanin 1 solusyonu: Michaels (1988), Horvath ve diğ. (1992), Billard ve diğ. (1995), tarafından belirtildiği gibi 5 g tanin, 10 litre suda çözülerek hazırlandı.

Tanin 2 solusyonu: Woynarovich ve Woynarovich (1980), tarafından belirtildiği gibi 10 g tanin, 10 litre suda çözülerek hazırlandı.

Tanin 3 solusyonu : Ekingen (1983), Huet ve Timmermans (1994), Sarıhan (1999), Tekelioğlu (2000) tarafından bildirildiği gibi 15 g tanin, 10 litre suda çözülerek hazırlandı.

Hazırlanan bu tanin solusyonları üre-tuz solusyonu ile işleme tabi tutulan ve daha sonra yıkanarak temiz hale getirilen yumurtaların üzerine ayrı ayrı olmak üzere her üç solusyonla da toplam 10 saniye karıştırıldı ve su ile yıkanarak zuger şişelerine kuluçkalanmak üzere yerleştirildi.

3.2.2.3. Süt Tozu Solusyonu

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve dölleme oranının artırılması amacıyla, Khan ve diğ. (1986), Soin (1978), Billard ve diğ. (1995) tarafından belirtilen yöntemle 20 gram süt tozu ve 4 gram tuz, 1 litre suda eritilerek solusyon hazırlandı.

Kullanılan süt tozunun 100 gramında; %25.8 yağ, %11.4 protein, %57.9 karbonhidrat, %1.9 mineral tuzlar ve %3 nem bulunmaktadır. Ayrıca, içeriği yarım yağlı süt tozu, minerallerden arındırılmış peynir altı suyu tozu, laktoz, mısır yağı, ayçiçek yağı, potasyum kazeinat, kalsiyum sitrat, potasyum, klorür, sodyum klorür, demir iki sülfat, bakır sülfat potasyum iyodür, vitaminler, taurin ve karnitin ihtiva etmektedir.

Hazırlanan bu solusyon ile yumurta- sperm karışımından 60 g alınarak 30 dakika süre ile karıştırıldı. Karıştırma işlemi sonunda yumurtalar temiz su ile 2 kez yıkandı ve daha sonra zuger şişelerine yerleştirildi.

Yumurta-sperm karışımından 60 g alınarak üzerine hazırlanan süt tozu solsyonu azar azar ilave edilerek 45 dakika karıştırıldı ve bu süre sonunda solusyon dökülerek yumurtalar su ile 2 defa yıkanarak zuger şişelerine yerleştirildi.

Daha sonra yumurta-sperm karışımından 60 g alınarak süt tozu solusyonu ile 60 dakika karıştırılarak su ile 2 kez yıkandı ve zuger şişelerine yerleştirildi.

Yumurta -sperm karışımından 60 g alınarak süt tozu solusyonu ile 80 dakika karıştırıldı. Karıştırma işlemi sonunda yumurtalar 2 kez su ile yıkanarak zuger şişelerine yerleştirildi.

3.2.2.4. Süt Solusyonu

Yumurtaların yapışkanlığını gidermek ve dölleme oranını artırmak amacıyla, Soin, (1978), Nash ve Novotny, (1995), Billard ve diğ. (1995), tarafından belirtilen yöntemle 1 litre süt ile 5 litre su ile karıştırıldı. Üzerine 1.5 g/L tuz ilave edilip tekrar karıştırılarak solusyon hazırlandı.

Bu çalışmada yağ oranı %4.6 olan, marketlerde açık olarak satılan inek sütü kullanıldı. Sütün yağ oranının belirlenmesi, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Laboratuarlarında, Gerber metoduyla yapıldı (Tekinşen ve diğ.,1997).

Bu solusyon ile yumurta-sperm karışımından 60 g alınarak üzerine azar azar solusyon ilave edilerek 45 dakika süre ile muamele edildi ve 2 kez temiz su ile yıkandı.

Daha sonra yine yumurta- sperm karışımından 60 g alınarak 60 dakika süre ile yumurta-sperm karışımı üzerine solusyon azar azar ilave edilerek karıştırıldı. Yumurtalar 2 kez temiz su ile yıkandıktan sonra kuluçkalanmak için zuger şişelerine yerleştirildi.

4. BULGULAR

Yumurtaların yerleştirildiği zuger şişelerine gelen suyun kuluçkalama süresi boyunca sıcaklığı 23 °C, pH'ı 7.8, oksijen düzeyi 8 mg/L olarak belirlendi. Bu değerlerde herhangi bir değişim olmadı.

Sağından sonra yumurtalardan 1'er g alınarak Atay (1989) tarafından belirtilen gerçek sayım yöntemi ile 6 tekrarlı sayım yapılarak 1 gramdaki ortalama yumurta sayısı 564 ±3 olarak tespit edildi.

Yumurtaların kuluçkalama süresi, su sıcaklığı sabit olduğu için 72 saat olarak belirlendi ve 72 saat sonra yumurtadan larvalar çıktı. Ancak, kuluçkalamanın başlangıcından itibaren 48 saat sonra gözlenmenin başladığı görüldü. Gözlenmeden itibaren 24 saat sonra da tamamen yumurtalardan larvalar çıkmış oldu. Zuger şişeleri ile bağlantılı larva tankları su ile doldurularak yumurtalardan çıkan larvaların bu tanklara geçmesi sağlandı (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Zuger şişeleri ile bağlantılı larva tankı

4.1. Üre-Tuz Solusyonu

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve dölleme oranının artırılması amacıyla üre-tuz solusyonu kullanıldı. Bu solusyonla muamele edilmek üzere 60'ar gram yumurta alınarak önce 30 dakika, sonra 60 dakika, daha sonrada 90 dakika süre ile solusyon yumurtaların üzerine azar azar dökülerek karıştırıldı. 30 dakikalık muamelede yumurtaların yapışkanlığı tamamen giderilemedi. 60 dakikalık muamelede ise azda olsa yumurtalar üzerinde yapışkan maddeler kaldı. 90 dakikalık muamelede ise yumurtalar üzerinde hemen hemen hiç yapışkan madde kalmadığı gözlemlendi.

4.2. Tanin Solusyonu

Üre-tuz solusyonu ile 3 tekrarlı olarak ayrı ayrı ve farklı sürelerde işleme tabi tutulan yumurtaların üzerine hazırlanan tanin 1, tanin 2, tanin 3 solusyonları dökülerek karıştırıldı ve bu işleme 10 saniye kadar devam edildi. Daha sonra tanin solusyonu dökülerek yumurtalar iki kez temiz su ile yıkanıp zuger şişelerine kuluçkalanmak üzere ayrı ayrı yerleştirildi. Bu işlemler sonunda her 30, 60 ve 90 dakikalık süreler için, her süreye 9 adet olmak üzere toplam 27 adet zuger şişesi kullanıldı.

Üre-tuz solusyonu ile 30 dakika muamele edilip daha sonra tanin 1, tanin 2, tanin 3 solusyonları ile işleme tabi tutulan yumurtalar zuger şişelerinde kümeleşti ve bir kısmı zuger şişelerinin duvarlarına yapıştı.

Yumurtalar üre-tuz solusyonu ile 60 dakika süre ile karıştırılıp yıkandıktan sonra tanin 1, tanin 2, tanin 3 solusyonları ile karıştırıldı, yıkandı ve zuger şişelerine kuluçkalanmak üzere yerleştirildi. Bu yumurtalarda kümeleşme ve zuger şişelerinin duvarlarına yapışma görülmüdü.

Üre-tuz solusyonu ile 90 dakika süre ile işleme tabi tutulan yumurtalar yıkandıktan sonra üzerine tanin 1, tanin 2, tanin 3 solusyonları ilave edildi. Yıkandıktan sonra kuluçkalanmak üzere zuger şişelerine yerleştirildi. Bu yumurtalarda zuger şişesi içerisinde herhangi bir kümeleşmeye ve zuger şişesi duvarlarına yapışma görülmüdü (Şekil 4.2).

Yumurtalar zuger şişelerine konulduktan sonra kuluçkalanma süresince izlendi. Yumurtaların 30, 60 ve 90 dakika sürelerle üre-tuz solusyonu, daha sonrada tanin 1, tanin 2, tanin 3 solusyonları ile muameleleri sonunda döllenen yumurta, döllemeyen yumurta ve gözlenen yumurta oranları Tablo 4.1' de verilmiştir.



Şekil 4.2. Üre-Tuz solüsyonu ile 60 ve 90 dakika karıştırma süresi sonunda kuluçkalanan yumurtalar.

Tablo 4.1. Üre-Tuz solüsyonunun 30, 60, 90 dakikalık farklı sürelerde uygulanmasından sonra Tanin 1, Tanin 2 ve Tanin 3 solüsyonlarının kullanılması ile elde edilen döllenmiş, döllenmeyen ve gözlenen yumurta oranları (%)

Üre-Tuz Solüsyonu+Tanin 1		30 dakika	60 dakika	90 dakika
Döllenmiş yumurta				
	Tekrar 1	94,00	97,30	98,90
	Tekrar 2	91,80	97,50	98,10
	Tekrar 3	89,80	96,60	98,40
	Ortalama	91,87	97,14	98,47
	Standart Sapma	2,10	0,47	0,40
Döllenmeyen Yumurta				
	Tekrar 1	6,00	2,70	1,10
	Tekrar 2	8,20	2,50	1,90
	Tekrar 3	10,20	3,40	1,60
	Ortalama	8,13	2,86	1,53
	Standart Sapma	2,10	0,47	0,40
Gözlenen yumurta				
	Tekrar 1	13,40	60,20	75,10
	Tekrar 2	16,20	68,50	59,80
	Tekrar 3	10,10	70,40	69,50
	Ortalama	13,23	66,36	68,13
	Standart Sapma	3,05	5,42	7,74
Üre-Tuz Solüsyonu+Tanin 2		30 dakika	60 dakika	90 dakika
Döllenmiş Yumurta				
	Tekrar 1	96,90	96,80	98,10
	Tekrar 2	96,20	97,10	97,50
	Tekrar 3	95,60	96,90	98,70
	Ortalama	96,24	96,93	98,10
	Standart Sapma	0,42	0,14	0,84
Döllenmeyen Yumurta				
	Tekrar 1	3,10	3,20	1,90
	Tekrar 2	3,80	2,90	2,50
	Tekrar 3	4,40	3,10	1,30
	Ortalama	3,76	3,07	1,90
	Standart Sapma	0,65	0,14	0,60
Gözlenen yumurta				
	Tekrar 1	16,70	55,60	64,10
	Tekrar 2	12,30	69,80	71,80
	Tekrar 3	18,50	64,70	59,20
	Ortalama	15,83	63,36	65,03
	Standart Sapma	3,18	7,19	6,35
Üre-Tuz Solüsyonu+Tanin 3		30 dakika	60 dakika	90 dakika
Döllenmiş yumurta				
	Tekrar 1	65,00	96,50	98,20
	Tekrar 2	75,00	96,70	97,90
	Tekrar 3	73,00	96,30	98,20
	Ortalama	71,00	96,50	98,10
	Standart Sapma	5,29	0,20	0,17
Döllenmeyen Yumurta				
	Tekrar 1	35,00	3,50	1,80
	Tekrar 2	25,00	3,30	2,10
	Tekrar 3	27,00	3,70	1,80
	Ortalama	29,00	3,50	1,90
	Standart Sapma	5,29	0,20	0,17
Gözlenen yumurta				
	Tekrar 1	0,80	56,00	70,10
	Tekrar 2	2,40	62,40	63,40
	Tekrar 3	4,50	57,90	58,20
	Ortalama	2,56	58,76	63,90
	Standart Sapma	1,85	3,28	5,96

Tablo 4.1'den de görüldüğü gibi, üre-tuz solusyonu ile 30 dakika karıştırılarak tanin 1 ile muamele edilen yumurtalarda ortalama döllenen yumurta oranı %91.87, döllenenmeyen yumurta oranı %8.13 ve gözlenen yumurta oranı %13.23 olarak belirlenmiştir.

Üre-tuz solusyonu ile 30 dakika karıştırılarak tanin 2 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %96.23, döllenenmeyen yumurta oranı %3.76, gözlenen yumurta oranı %15.83 olarak belirlenmiştir.

Üre-tuz solusyonu ile 30 dakika karıştırılarak tanin 3 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %71, döllenenmeyen yumurta oranı %29, gözlenen yumurta oranı %2.56 olarak tespit edilmiştir.

Üre-tuz solusyonu ile 60 dakika karıştırılarak tanin 1 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %97.13, döllenenmeyen yumurta oranı %2.86, gözlenen yumurta oranı %66.36 olarak belirlenmiştir.

Üre-tuz solusyonu ile 60 dakika karıştırılarak tanin 2 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %96.93, döllenenmeyen yumurta oranı %3.07, gözlenen yumurta oranı %63.36 olarak belirlendi.

Üre-tuz solusyonu ile 60 dakika karıştırılarak tanin 3 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %96.5, döllenenmeyen yumurta oranı %3.5, gözlenen yumurta oranı %58.76 olarak saptandı.

Üre-tuz solusyonu ile 90 dakika karıştırılarak tanin 1 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %98.46, döllenenmeyen yumurta oranı %1.53, gözlenen yumurta oranı %68.13 olarak tespit edildi.

Üre-tuz solusyonu ile 90 dakika karıştırılarak tanin 2 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %98.1, döllenenmeyen yumurta oranı %1.9, gözlenen yumurta oranı %65.03 olarak belirlendi.

Üre-tuz solusyonu ile 90 dakika karıştırılarak tanin 3 ile yıkanan yumurtaların ortalama döllenen yumurta oranı %98.1, döllenenmeyen yumurta oranı %1.9, gözlenen yumurta oranı %63.90 olarak tespit edildi.

Üre-tuz solusyonu ile 30, 60 ve 90 dakika karıştırılarak tanin 1, tanin 2 ve tanin 3 ile yıkanan yumurtaların döllenen, döllenenmeyen ve gözlenen yumurta sayıları Tablo 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4.2. Üre-Tuz Solusyonunun 30, 60, 90 dakikalık farklı sürelerde uygulanmasından sonra Tanin 1, Tanin 2 ve Tanin 3 solusyonlarının kullanılması ile elde edilen döllenmiş, döllenmeyen, gözlenen yumurta sayıları

Üre-Tuz Solusyonu+Tanin 1	30 dakika	60 dakika	90 dakika
Dölenen Yumurta			
Tekrar 1	31810	32626	33468
Tekrar 2	31065	32994	33197
Tekrar 3	30388	32689	33299
Ortalama	31088	32770	33321
Standart Sapma	711,27	196,81	136,87
Döllenmeyen yumurta			
Tekrar 1	2030	914	372
Tekrar 2	2775	846	643
Tekrar 3	3452	1151	541
Ortalama	2752	970	519
Standart Sapma	711,27	160,11	136,87
Gözlenen Yumurta			
Tekrar 1	4535	20372	25414
Tekrar 2	5482	23180	20236
Tekrar 3	3418	23823	23519
Ortalama	4478	22458	23056
Standart Sapma	1033,16	1877,66	2619,82
Üre-Tuz Solusyonu+Tanin 2	30 dakika	60 dakika	90 dakika
Dölenen Yumurta			
Tekrar 1	32791	32757	33197
Tekrar 2	32554	32859	32994
Tekrar 3	23519	32791	33400
Ortalama	29621	32802	33197
Standart Sapma	5286,10	51,93	203,00
Döllenmeyen yumurta			
Tekrar 1	1049	1083	643
Tekrar 2	1286	981	846
Tekrar 3	1489	1049	440
Ortalama	1275	1038	643
Standart Sapma	220,21	51,93	203,00
Gözlenen Yumurta			
Tekrar 1	5651	18815	21691
Tekrar 2	4162	23620	24297
Tekrar 3	6260	21894	20033
Ortalama	5358	21443	22007
Standart Sapma	1079,32	2434,04	2149,49
Üre-Tuz Solusyonu+Tanin 3	30 dakika	60 dakika	90 dakika
Dölenen Yumurta			
Tekrar 1	21996	32657	33231
Tekrar 2	25380	32723	33129
Tekrar 3	24703	32588	33231
Ortalama	24026	32656	33197
Standart Sapma	1790,60	67,50	58,88
Döllenmeyen yumurta			
Tekrar 1	11844	1184	609
Tekrar 2	8460	1117	711
Tekrar 3	9137	1252	609
Ortalama	9814	1184	643
Standart Sapma	1790,60	67,50	58,88
Gözlenen Yumurta			
Tekrar 1	271	18950	23722
Tekrar 2	812	21116	21455
Tekrar 3	1523	19593	19695
Ortalama	869	19886	21624
Standart Sapma	627,92	1112,39	2018,81

4.3. Süt Tozu Solusyonu

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve dölllenme oranının artırılması amacıyla süt tozu solusyonu kullanıldı. Bu solusyonla karıştırılmak üzere 60'ar gram yumurta alınarak 30 , 45 , 60 ve 80 dakika süre ile yumurtalar karıştırıldı. Bu süreler sonunda temiz su ile 2 kez yıkanarak zuger şişelerine kuluçkalan yumurtalar için her bir süreye 3 adet olmak üzere toplam 12 adet zuger şişesi kullanıldı.

Süt tozu solusyonu ile 30 dakika karıştırılarak zuger şişelerinde kuluçkalan yumurtalarda birinci denemede kümeleşme oluşurken ikinci ve üçüncü denemede kümeleşme gözlenmedi ve yumurtaların bir kısmının zuger şişelerinin duvarına yapıştığı görüldü.

Süt tozu solusyonu ile 45 dakika süre ile karıştırılarak zuger şişelerinde kuluçkalan yumurtalarda kümeleşme görülmedi fakat yumurtaların bir kısmının zuger şişelerinin duvarına yapıştığı, döllenmeyen veya daha sonra bozulan yumurtaların sarımsı bir renk aldığı görüldü.

Süt tozu solusyonu ile 60 dakika süre ile karıştırılarak zuger şişelerine bırakılan yumurtalarda kümeleşme görülmedi, yumurtaların bir kısmının zuger şişelerinin duvarına yapıştığı ve bazı yumurtaların sarımsı bir renk aldığı gözlemlendi.

Süt tozu solusyonu ile 80 dakika süre ile karıştırılarak zuger şişelerine bırakılan yumurtalarda kümeleşme görülmedi, yumurtaların bir kısmının zuger şişelerinin duvarına yapıştığı ve bazı yumurtaların sarı renk aldığı görüldü (Şekil 4.3).

Yumurta-sperma karışımının, süt tozu solusyonu ile 30, 45, 60 ve 80 dakika karıştırma süreleri sonunda kuluçkalanarak döllenen, döllenmeyen ve gözlenen yumurta oranları Tablo 4.3' de verilmiştir.

Tablo 4.3. Süt tozu Solüsyonunun 30, 45, 60 ve 80 dakika süre ile kullanımında döllenmiş, döllenmeyen ve gözlenen yumurta oranları (%)

	Uygulama Süresi			
	30 dakika	45 dakika	60 dakika	80 dakika
Döllenmiş Yumurta				
Tekrar 1	94,60	91,40	97,60	91,80
Tekrar 2	93,70	92,60	96,30	94,90
Tekrar 3	91,60	92,10	95,70	93,90
Ortalama	93,30	92,04	96,54	93,54
Standart sapma	1,53	0,60	0,97	1,58
Döllenmeyen Yumurta				
Tekrar 1	5,40	8,60	2,40	8,20
Tekrar 2	6,30	7,40	3,70	5,10
Tekrar 3	8,40	7,90	4,30	6,10
Ortalama	6,70	7,96	3,46	6,46
Standart sapma	1,53	0,60	0,97	1,58
Gözlenen Yumurta				
Tekrar 1	5,20	41,50	37,30	41,50
Tekrar 2	16,90	36,40	24,40	31,70
Tekrar 3	9,40	32,10	32,20	23,30
Ortalama	10,50	36,66	31,30	32,16
Standart sapma	5,92	4,70	6,49	9,10

Tablo 4.3'den de görüldüğü gibi süt tozu solüsyonu ile 30 dakika karıştırılan yumurtaların, ortalama döllenmiş yumurta oranı %93.3, döllenmeyen yumurta oranı % 6.7, gözlenen yumurta oranı %10.5 olarak belirlenmiştir.

Süt tozu solüsyonu ile 45 dakika karıştırılan yumurtaların, ortalama döllenmiş yumurta oranı %92.04, döllenmeyen yumurta oranı %7.96 ve gözlenen yumurta oranı % 36.66 olarak bulunmuştur.

Süt tozu solüsyonu ile 60 dakika karıştırılan yumurtaların, ortalama döllenmiş yumurta oranı %96.54, döllenmeyen yumurta oranı %3.46 ve gözlenen yumurta oranı % 31.30 olarak saptanmıştır.

Süt tozu solüsyonu ile 80 dakika karıştırılan yumurtaların, ortalama döllenmiş yumurta oranı %93.54, döllenmeyen yumurta oranı %6.46, gözlenen yumurta oranı % 32.16 olarak tespit edildi.

Süt tozu solüsyonu ile 30, 45, 60 ve 80 dakika karıştırılarak züger şişelerine bırakılan yumurtaların döllenmiş, döllenmeyen ve gözlenen yumurta sayıları Tablo 4.4' de verilmiştir.

Tablo 4.4. Süt tozu Solüsyonunun 30, 45, 60 ve 80 dakika süre ile kullanımında döllen, döllenmeyen ve gözlenen yumurta sayıları

		Uygulama Süresi			
		30 dakika	45 dakika	60 dakika	80 dakika
Dölenen Yumurta					
	Tekrar 1	32013	30930	33029	31065
	Tekrar 2	31708	31336	32588	32114
	Tekrar 3	30997	31167	32385	31776
	Ortalama	31573	31144	32667	31652
	Standart sapma	521,34	203,94	329,24	535,43
Döllenmeyen Yumurta					
	Tekrar 1	1827	2910	812	2775
	Tekrar 2	2132	2504	1252	1726
	Tekrar 3	2843	2673	1455	2064
	Ortalama	2267	2696	1173	2188
	Standart sapma	521,34	203,94	328,69	535,43
Gözlenen Yumurta					
	Tekrar 1	1760	14044	12622	14044
	Tekrar 2	5482	12318	8257	10727
	Tekrar 3	3181	10863	10896	7885
	Ortalama	3474	12408	10592	10885
	Standart sapma	1878,25	1592,42	2198,35	3082,55

4.4. Süt Solusyonu

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve döllenme oranının artırılması amacıyla süt solusyonu kullanıldı. Bu solusyon ile karıştırılmak üzere 60'ar gram yumurta alınarak 3 tekrarlı olarak 45 dakika ve 60 dakika süre ile karıştırıldı. Süt solusyonu ile 45 dakika karıştırılarak 2 kez temiz su ile yıkanan yumurtaların su ile yıkama işleminde yapışma özelliği gösterdiği birbirine yapışma özelliği gösterdiği gözlemlendi. Yeterli zuger şişesi olmadığı için ve yumurtaların 45 dakika karıştırma süresi sonunda yapışkanlığının giderilemediği için bu yumurtalar zuger şişelerine bırakılmadı. Süt solusyonu ile 60 dakika süre ile karıştırılarak temiz su ile yıkanan yumurtaların ise yapışma özelliği göstermediği görüldü ve bu yumurtaların kuluçkalanması için 3 zuger şişesi kullanıldı. Zuger şişelerine bırakılan bu yumurtalarda kümeleşme ve zuger şişelerinin duvarına yapışma görülmedi.

Süt solusyonu ile 60 dakika karıştırma süresi sonunda kuluçkalan yumurtalarda dölenen, döllenmeyen ve gözlenen yumurta oranları Tablo 4.5' de verilmiştir.

Tablo 4.5. Süt solüsyonunun 60 dakika süre ile kullanımında döllen, döllenmeyen, gözlenen yumurta oranları (%)

		Uygulama Süresi
		60 dakika
Dölenen Yumurta	Tekrar 1	97,80
	Tekrar 2	98,30
	Tekrar3	98,20
	Ortalama	98,10
	Standart sapma	0,26
Döllenmeyen Yumurta	Tekrar 1	2,20
	Tekrar 2	1,70
	Tekrar 3	1,80
	Ortalama	1,90
	Standart sapma	0,26
Gözlenen Yumurta	Tekrar 1	47,60
	Tekrar 2	60,90
	Tekrar 3	73,60
	Ortalama	60,07
	Standart sapma	13,00

Tablo 4.5'den de görüldüğü gibi süt solüsyonu ile 60 dakika karıştırılan yumurtalarda, ortalama dölenen yumurta oranı %98.1, döllenmeyen yumurta oranı % 1.9 ve gözlenen yumurta oranı %60.07 olarak belirlendi.

Süt solüsyonu ile 60 dakika karıştırılarak zuger şişelerine bırakılan yumurtaların dölenen, döllenmeyen ve gözlenen yumurta sayıları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Süt solüsyonunun 60 dakika süre ile kullanımında döllen, döllenmeyen, gözlenen yumurta sayıları

		Uygulama Süresi
		60 dakika
Dölenen Yumurta	Tekrar 1	33096
	Tekrar 2	33265
	Tekrar3	33231
	Ortalama	33197
	Standart sapma	89,38
Döllenmeyen Yumurta	Tekrar 1	744
	Tekrar 2	575
	Tekrar 3	609
	Ortalama	643
	Standart sapma	89,38
Gözlenen Yumurta	Tekrar 1	16108
	Tekrar 2	20609
	Tekrar 3	24906
	Ortalama	20541
	Standart sapma	4399,39

4.5. İstatistiksel Analiz

Üre-tuz ve tanin solüsyonları ile yapılan çalışmada bulguların değerlendirilmesinde Anova testi kullanıldı.

Üre-tuz solüsyonu ile karıştırıldıktan sonra farklı konsantrasyonlarda tanin uygulanan yumurtalarda dölenen yumurta oranları arasında ve gözlenen yumurta oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmedi ($P_{\text{döllenme}} > 0.05$, $F = 0.79$; $P_{\text{gözlenme}} > 0.05$, $F = 0.06$).

Farklı sürelerde (30,60 ve 90 dakika) üre-tuz solüsyonu ile karıştırılarak tanin 1 solüsyonu ile yıkanan yumurtaların hem döllenme hem de gözlenme oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulundu ($P_{\text{döllenme}} < 0.05$, $F = 5.49$; $P_{\text{gözlenme}} < 0.05$, $F = 85.02$).

Farklı sürelerde karıştırılan ve tanin 2 ile yıkanan yumurtaların hem döllenme hem de gözlenme oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulundu ($P_{\text{döllenme}} < 0.05$, $F = 9.33$; $P_{\text{gözlenme}} < 0.05$, $F = 73.10$).

Benzer şekilde, tanin 3 ile farklı sürelerde yıkama yapılan yumurtaların hem döllenme hem de gözlenme oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulundu ($P_{\text{döllenme}} < 0.05$, $F = 70.88$; $P_{\text{gözlenme}} < 0.05$, $F = 212.03$).

Süt tozu solüsyonu ile yapılan çalışmada korelasyon testi kullanıldı. Süt tozu solüsyonu ile muamele edilen yumurtalarda süreye bağlı olarak dölenen yumurta oranı arasında pozitif

yönde bir ilişki vardır ($r=0,307$), döllenme oranı artmaktadır ve yine süreye bağlı olarak gözlenen yumurta oranı arasında da pozitif yönde bir ilişki vardır ($r=0,628$). Buna rağmen, 45 dakika sonra gözlenme oranında azalma eğilimi görülmektedir.



5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada, yumurtaların kuluçkalanmak üzere yerleştirildiği zuger şişelerinde sıcaklık 23 °C ve pH 7.8, oksijen düzeyi 8 mg/L olup bu değerler bu konuda daha önce araştırma yapan Huet ve Timmermans (1994), Atay (1990), Alpbaz ve Hoşsucu (1989), Mills (1991), Tekelioğlu (2000) 'nun bulguları ile uyum sağlamaktadır.

Kuluçkalama aracı olarak kullanılan zuger şişelerine konulan yumurtaların sayımı gerçek sayım yöntemine göre yapıldı. Daha önceki araştırmacılar da (Atay,1989; Khan ve diğ., 1986; Billard ve diğ., 1995) bu işlemi aynı yöntemle yapmışlardır

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve döllenme oranının artırılması amacıyla hazırlanan üre-tuz solusyonu ve bu solusyonun yumurtalar üzerine uygulanma süreleri bu konuda araştırma yapan Horvath ve diğ. (1984), Michaels (1988), Horvath ve diğ. (1992), Atay (1990), Billard ve diğ. (1995), Huet ve Timmermans (1994)'ın bulguları ile uyum halindedir. Ancak, Çelikkale (1988) tarafından belirtilen 20-30 dakikalık karıştırma süresi farklılık göstermektedir. Bunun sebebini yumurtaların ovaryumlarda tam olgunlaşmasına bağlamak mümkündür.

Üre-tuz solusyonu ile muamele edilen yumurta-sperm karışımının üzerine daha sonra tanin 1 solusyonunun 10 saniye süre ile ilave edilmesi, Horvath ve diğ. (1986), Michaels (1988), Horvath ve diğ. (1992), Billard ve diğ. (1995)'nin bulguları ile paralellik göstermektedir.

Üre-tuz solusyonu ile muamele edilen yumurta-sperm karışımının üzerine tanin 2 solusyonunun 10 saniye süre ile ilave edilmesi, Woynarovich ve Woynarovich (1980) tarafından bildirilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Üre-tuz solusyonu ile muamele edilen yumurta-sperm karışımının üzerine tanin 3 solusyonunun 10 saniye süre ile ilave edilmesi, Huet ve Timmermans (1994), Ekingen (1983), Çelikkale (1988), Sarıhan (1999)'a uyum sağlamaktadır. Ancak bu çalışmada elde edilen bulgular, daha önce bu konuda araştırma yapan araştırmacıların çalışmalarında ki bulgular verilmediğinden mukayese edilememiştir.

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve döllenme oranının artırılması amacıyla hazırlanan süt tozu solusyonu ve uygulanma süreleri Khan ve diğ. (1986), Billard ve diğ. (1995), Soin (1978), tarafından bildirilen bulgularla uyum sağlamaktadır.

Yumurtaların yapışkanlığının giderilmesi ve döllenme oranının artırılması amacıyla hazırlanan süt solusyonunun yumurta-sperm karışımı üzerine uygulanma süresi Khan ve diğ. (1986), Billard ve diğ. (1995), Soin (1978), Nash ve Novotny (1995)'nin bulguları ile paralellik göstermektedir.

Hazırlanan solusyonla muamele edilen ve daha sonra yıkanan yumurtalar kuluçkalanmak üzere zuger şişelerine yerleştirildi. Zuger şişelerinde yukarıda belirtilen su özelliklerine bağlı olarak yumurtaların kuluçkalanma süresi 72 saat olarak belirlendi. Elde edilen bu bulgular bu konuda daha önce araştırma yapan , Horvath ve diğ. (1984), Michaels (1988), Horvath ve diğ. (1992), Huet ve Timmermans (1994), Atay (1990), Sarihan (1999), Tekelioğlu (2000) tarafından bildirilen bulgular ile benzerlik göstermektedir

Ancak yumurtaların kuluçkalanması süresince hazırlanan solusyonların yumurta-sperm karışımı üzerine farklı sürelerde ilave edilmesi ile elde edilen döllenmiş yumurta sayısı, döllenmeyen yumurta sayısı ve gözlenen yumurta sayısına ilişkin bulgular diğer araştırmacılar tarafından detaylı olarak yapılmamıştır. Bu nedenle bunların karşılaştırılması işlemi de yapılamadı.

Sonuç olarak, bu çalışmada yumurta- sperm karışımı üzerine üre-tuz solusyonu ilave edilip 90 dakika karıştırıldıktan sonra, tanin 1 ile 10 saniye muamele sonucunda en yüksek verim alınmıştır. Bunu üre-tuz solusyonu ile 90 dakika karıştırılarak tanin 2 ile yıkama işlemi ve üre-tuz solusyonu ile 90 dakika karıştırılarak tanin 3 ile yıkama işleminden elde edilen sonuçlar izlemiştir. Süt solusyonu ile, yumurta-sperm karışımının 60 dakika süreyle işleme tabi tutulması ile de iyi verim alınmıştır. Bu nedenle sazan üretiminde bu yöntemlerin kullanılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Alpbaz, A., Hoşsucu, H., 1989. Tarla Balıkçılığı ve Pratik Sazan Üretimi. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir 29 s.
- Atay, D., Çelikkale, S., 1983. Sazan Üretim Tekniği. San. Matbaası. Ankara 185s.
- Atay, D., 1986. Balık Üretim Tesisleri ve Planlaması. Ankara Üniversitesi Basımevi- Ankara. 243 s.
- Atay, D., 1989 Populasyon Dinamiği A.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basım Ünitesi Ankara 306s.
- Atay, D., 1990. Balık Üretimi. Anadolu Matbaası, Ankara. 302 s.
- Bardach, I. E., Ryther, J. H., McLarney, W. O., 1972. Aquaculture Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms. John Wiley and Sons Inc., Canada. 868 p.
- Bromage, N. R., and Robert, R. J. 1996. Broodstock Management and Egg and Larval Quality. Blackwell Science pp:321-352.
- Billard, R., Cosson, J.Perchec, G., Linhart, D., 1995. Biology and Sperm and Artificial Reproduction in Carp. Aquaculture 129: 95-112.
- Çelikkale, M. S., 1986. Balık Biyolojisi. Karadeniz Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Y.O., 385 s.
- Çelikkale, M. S., 1988. İç su Balık ve Yetiştiriciliği. Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 460 s.
- Çelikkale, M. S., Düzgüneş, E. ve Okumuş, İ., 1999(a). Türkiye Su Ürünleri sektörü: Potansiyeli Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, İstanbul Ticaret Odası Yayın No:1999-2, 414 s.
- Çelikkale, M. S., Düzgüneş, E. ve Okumuş, İ., 1999(b). Türkiye Su Ürünleri sektörü ve Avrupa Birliği ile Entegrasyonu, İstanbul Ticaret Odası Yayın No:1999-63, 533 s.
- Ekingen, G., 1983. Su Ürünleri ve Balıkçılık. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 162 s.
- Horvath, L., 1980. Use of Proteolytic Enzyme to Improve Incubation of Eggs of the European Catfish. The Progressive Fish Culturist 42(2): 110-111
- Horvath, L., Tamas, G., and Tölg, I., 1984. Special Methods in Pond Fish Husbandry (Edited by Halver, J. E.) Akademia Kiado, Budapest Halver Corporation, Seattle pp: 148.
- Horvath, L., Tomas, G. and Seagrave, C., 1992. Carp and Pond Fish Culture. John Wiley and Sons INC, Newyork. 158 p.
- Huet, M., Timermans, j. A., 1994. Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish. Great Britain at the University Press, Cambridge. 425 p.

- Khan, H. A., Gupta S. D., Redyy P. V. G. K. and Sahoo S. K.1986. Use of Milk urea Sodium Sulphite and Human Urine for Degumming Fertilized Eggs of Common carp, *Cyprinus carpio* L. Aqua cultura Hungarica (Szarvas), 5:47-54.
- Linhart, O., Kudo, S., Billard, R.,Slechta, V., Mikodina, E. V., 1995. Morphology, Composition and Fertilization of Carp Eggs: A Reviev. Aquaculture 129: 75-93.
- Michaels, V. K., 1988. Carp Farming Henry Ling Ltd. The Dorest Pres. Darchester Great Britain. 207 p.
- Mills, C. A., 1991. Reproduction and Life History (in Cyprinid Fishes Systematics, Biology and Exploitation Ed. Winfield, I. J., and Nelson, J. S.) Chapman and Hall London., pp: 483-504.
- Nash, C.E. and Novotny A.J., 1995. The Major Carp and Other Cyprinids. In: Production of Aquatic Animals Science C8 (Billard, R. *et al.* eds), Elsevier, 405 p.
- Sarhan, E. 1999.Balık Üretimi Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi No: C-39, 210 s.
- Soin, G., 1978. Some Features of the Development of Carp, *Cyprinus carpio*, Under Hatchery Conditions. J. Ichthiol. 17(5): 759-768
- Tekinşen, O.C., Atasever M. ve Keleş, A.1997. Süt Ürünleri Üretim Kontrol Selçuk Üniv. Vet. Fak. 87s.
- Tekelioğlu, N., 2000. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği (Soğuk ve Sıcak İklim Balıkları) Çukurova Üniversitesi. No-2, 307 s.
- Woynarovich E. And Woynarovich A. 1980. Modified Tecnology For Elimination of Stickiness of Common Carp Eggs. Fisheries Research Institute, H-5541 Szarvas, P.O. Box 47. Fish Hatchery and Breeding Centre, H-2485 Dinnyes 19-21.
- Yaron, Z., 1995. Endocrine Control of Carp. Aquaculture 129: 49-73.