

18110

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Doğum ve Reprodüksiyon
Hastalıkları Anabilim Dalı
Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama
Bilim Dalı

SÜT TOZU İLE HAZIRLANAN SULANDIRICILAR İLE
DONDURULAN BOĞA SPERMASININ ÜLKEMİZDE
KULLANILABİLİRLİĞİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

KEMAL AK

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Doç.Dr.İ.Kâmuran İleri

İstanbul - 1990

TEŞEKKÜR

Başta doktora danışmanım olan, hocam Doç.Dr.İ.Kâmuran İleri olmak üzere, Anabilim Dalımız Başkanı hocam Prof.Dr.Adnan Özkoca'ya değerli bilgi ve önerilerini esirgemediklerinden, saygı ve minnettarlığımı arz ederim.

Çalışmamda her türlü olanağı sağlayan Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı İstanbul İl Müdürlüğü ve yetkililerine, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Şenlikköy Sun'i Tohumlama Müdürü Uzman Dr.Mehmet Kozandağı'na, Veteriner Hekim Haluk Moğolkoç'a ve Laboratuvar personeline teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca her türlü yardım ve desteklerinden dolayı Bilim Dalı arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
I. GİRİŞ.....	1
II. LİTERATÜR BİLGİSİ.....	3
III. MATERYAL VE METOD.....	33
IV. BULGULAR.....	65
V. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	79
VI. ÖZET.....	92
VII. SUMMARY.....	95
VIII. KAYNAKLAR.....	98
IX. ÖZGEÇMİŞ.....	112

G İ R İ Ő

Türkiye gibi kalkınmakta olan ülkelerde tarım sektörü büyük önem taşımaktadır. Gayri Safi Milli Hasılanın büyük bir bölümünü tarım sektörü ve bunun da yaklaşık üçte birini hayvancılığın oluşturduğu ülkemizde, çoğalan ve sürekli şehirleşen nüfusu besleyebilmek ve kırsal kesimi yaşatmak amacıyla büyük bir kısmı sürdürülmekte olan, hayvansal verimliliği arttırıcı nitelikte programlar düzenlenmektedir.

Hayvansal verimleri artırma ihtiyacı, hayvan varlığından ziyade bireysel verimlerin düşüklüğünden ileri gelmektedir. Hayvansal potansiyel açısından dünyanın belirli ülkelerinden biri olan Türkiye, bu potansiyelden yeterince yararlanamamaktadır. Gerek et ve gerekse süt verimi açısından hayvan başına düşen verimler oldukça düşüktür.

Bireysel verimliliğın artırılmasında en etkin ve en pratik yol şüphesiz ki kalıtsal açıdan üstün vasıflı damızlıklar kullanarak melezlemeler yapmaktır. Bu gün sığır popüllasyonumuzun küçük bir bölümünü kültür ırk ve melezleri teşkil ederken, büyük bir çoğunluğunu çok düşük verimli yerli ırklar oluşturmaktadır.

Hayvan ıslahında en ekonomik ve uygulanması en kolay olan yöntem sun'i tohumlama yöntemidir. Bu amaçla Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde 7 merkezde donmuş sperma üretimi Fransız Paillette yöntemi ile gerçekleştirilmekte ve hepsinde de "Laiciphos" ticari adlı hazır sulandırıcı

Fransa'dan ithal edilerek kullanılmaktadır. Bu nedenle sınırlı da olsa döviz kaybı olmakta ve kendi imkanlarımızla yaygın şekilde kullanabileceğimiz sperma sulandırıcılarını geliştirme olanaklarından mahrum kalınmaktadır. Halbuki dünyada süt ve süt tozu üzerinde çeşitli yıllarda yapılmış başarılı çalışmalar mevcuttur. Ülkemizde de Tamyürek(113), süt tozu ile sulandırılmış boğa spermasını Pellet Yöntemine göre dondurarak başarılı sonuçlar elde etmiştir.

Bu çalışmada, ülkemiz şartlarında süt tozu sperma sulandırıcısının Fransız Paillette metodu ile dondurularak yaygın bir şekilde kullanılabilme olanakları araştırılmış ve daha önce yapılan çalışmalara katkıda bulunma amaçlanmıştır.



2- LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1. SPERMANIN KAZANILMASI

İtalyan Fizyolog L.Spallanzani, 1780 yılında erkek bir köpekten aldığı beden ısısındaki spermayı, kızgınlık gösteren dişi bir köpeğin uterusu içerisine şırınga yardımıyla bırakarak, sun'i tohumlama dalındaki ilk bilimsel çalışmayı başlatmıştır. Daha sonraları atlarda yapılan çalışmalarda, aygır, kısrağı aştıktan sonra vaginanın ventral cidarından toplanan sperma, bir spekulum ve kaşık yardımıyla alınmak suretiyle sun'i tohumlama uygulamaları gerçekleştirilmiştir. 1914 yılında Roma Üniversitesinde çalışmalara başlayan Prof.Amenteo, köpeklerde kullanılan ilk sun'i vajeni geliştirmiştir. Rus araştırmacılar, Prof.Amenteo'nun buluşundan yararlanarak boğa, aygır ve koç için de sun'i vajen geliştirmişler ve sun'i tohumlamanın bir program çerçevesinde ilerlemesine yardımcı olmuşlardır(76).

Günümüzde boğalardan spermanın alınması, başlıca 3 teknik ile gerçekleştirilmektedir(39,61,76,95). Özkoca(76), boğalardan sun'i vajen, ampullanın masajı ve elektroejakulasyon yöntemleriyle sperma alınabileceğini, fakat en iyi yöntemin sun'i vajen olduğunu bildirmiştir. Sevinç(95) ise, sun'i vajen ve elektroejakulasyon yöntemlerinden bahsederek, sun'i vajen yardımıyla spermanın alınmasının daha yaygın olarak kullanıldığını açıklamıştır. Diğer klasik kitaplar, ampullanın masajının diğer 2 sperma alma tekniğinin herhangi bir nedenle kullanılmadığı durumlarda başvurulması gereken bir yöntem olduğunu, en kaliteli spermanın sun'i vajen yardı-

mıyla alınabileceğini bildirmektedirler(39,61).

2.2. BOĞANIN SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLERİ

En iyi sperma alma sıklığının haftada 2 kez olduğunu bildiren Özkoca(76), bir boğanın ortalama olarak 4 ml sperma verdiğini, her millilitrede 300×10^6 ile 2000×10^6 spermatozoit bulunduğunu açıklamıştır. Hafez(39), boğalardan haftada 2 ile 6 kez sperma alınabileceğini, ortalama 5 ml ile 10 ml olan hacimde spermatozoit konsantrasyonunun 1×10^9 /ml ile 2×10^9 /ml olduğunu, % 50 ile % 75 arasında olan motilitede, % 5 ile % 30 arasındaki anormal spermatozoit oranının normal sınırlar içinde kaldığını bildirmiştir. Mc Donald(61) ise, sperma alma sıklığının haftada 3 ile 7 kez, sperma hacminin 8.0 ml, spermatozoit konsantrasyonunun 1.2×10^9 /ml, motilitenin % 70 ve anormal spermatozoit oranının % 20 olduğunu açıklamıştır.

Yurdaydın ve Sevinç(122), 6 Avusturya boğasından gün aşırı aldığı spermada 5.38 ml hacim, 6.7 pH, % 54.58 motilite, 823.333×10^6 /ml spermatozoit konsantrasyonu bulmuşlar, Hancock solusyonu ile tespit ettikleri preparatlarda 200 spermatozoit sayarak, ortalama % 29.79 anormal spermatozoit oranı saptamışlardır.

Kozandağı(53), Holştayn ve Esmer ırkı 8 boğadan aldığı spermayı çini mürekkebi ile boyayarak morfolojik bozuklukları;

- a) Başa ait bozukluklar,
- b) Orta kısma ait bozukluklar,
- c) Kuyruk kısma ait bozukluklar, olmak üzere 3 bölümde incelemiştir,

Baş a ait bozukluklar; sivri % 0.20, büyük % 0.03, küçük % 1.01, kuyruksuz % 1.20, akrozomsuz % 0.61

Orta kısma ait bozukluklar; İnce % 0.09, kalın % 0.09, protoplasmik damlacıklı % 0.83.

Kuyruğa ait bozukluklar; kıvrık % 2.26, kopuk % 0.95, kalın % 0.02, diğer kuyruk bozuklukları % 1.65 olmak üzere toplam % 8.94 genel morfolojik bozukluk bulmuştur.

Kovalev(52), yaşları 8 ile 15 aylık olan Charolais, Maine Anjou ve Limousin ırkı boğalarda sırasıyla; 2.80 ml, 3.04 ml, 1.70 ml hacim, % 61, % 57, % 60 motilite değerlerini elde ederken, her 3 ırk boğada da 1×10^9 /ml spermatozoit konsantrasyonu bulmuştur. Nazır ve arkadaşları(64), yaptıkları benzer bir araştırmada, Sahiwal ve Friesian ırkı boğalarda sırasıyla 5.17 ± 0.36 ml - 5.32 ± 0.45 ml hacim, $586.00 \pm 36.35 \times 10^6$ /ml - $563.86 \pm 51.00 \times 10^6$ /ml spermatozoit konsantrasyonu, % 57.00 ± 1.44 - % 58.80 ± 0.97 motilite ve % 12.74 - % 18.28 morfolojik bozukluk elde etmişlerdir. Raja ve Rao'da(83), 7 adet İsviçre Kahverengi melez boğalarda 2.65 ± 0.07 ml hacim, % 66.24 ± 0.87 motilite, $1559.64 \pm 5.37 \times 10^6$ /ml konsantrasyon ve % 72.55 ± 1.31 canlı spermatozoit oranı tespit etmişlerdir.

İstanbul Şenlikköy sun'i tohumlama laboratuvarında Siyah-Beyaz ırkı 5 boğa üzerinde çalışma yapan Tamyürek ve arkadaşları(114), en düşük ve en yüksek değerler olarak; % 70.0 ± 1.45 - % 76.5 ± 1.20 motilite tespit ederken, % 9.3 ile % 13.7 arasında morfolojik bozukluk bulmuşlardır. İstanbul bölgesinde yetiştirilen Siyah-Beyaz Alaca ve İsviçre Esmer ırkı boğalarda spermatozoit morfolojisini inceleyen Plevneli(80), Çini mürekkebi ile hazırladığı preperatları inceleyerek, en düşük ve en yüksek değerler olarak Siyah-Beyaz Alaca ırkta % 4.4 ile % 13.8, Esmer ırk boğalarda ise % 6.4 ile % 34.4 anormal spermatozoit oranı tespit etmiştir.

Gökçen ve arkadaşları(36), Karacabey Tarım İşletmesinde Amerikan Esmeri, Karacabey Esmeri ve Holştayn olmak üzere 3 değişik ırktan toplam 11 boğada spermatolojik muayene yapmışlar, 5.8 ml hacim, + + + (+) massaktivite, 1764×10^6 /ml spermatozoit yoğunluğu, % 70 motilite bulmuşlardır. Araştırmacılar çini mürekkebi ile hazırladıkları preperatlarda 333 sayımda % 8.6 anormal spermatozoit oranı ve eosin -nigrosin boyamada 300 sayımda % 74.7 canlı spermatozoit oranı tespit etmişlerdir.

Esmer sığır ırkından 2 boğa spermasında morfolojik muayene yapan Demirci (20), en çok kuyruğa ait bozuklukları saptadığını belirterek, toplam % 4.17 morfolojik bozukluk bulmuştur. Araştırmacı, diğer spermatolojik özelliklerden 3.21 hacim, % 70.74 motilite, 1 422 929 226/ml spermatozoit konsantrasyonu tespit etmiştir.

Slewata(102), 3 ile 4 yaşları arasında 30 adet Polonya siyah-beyaz Lowland boğalarından 113 ejakulat alarak 7.2 ± 2.32 ml hacim, $1.1 \pm 0.31 \times 10^9$ /ml spermatozoit yoğunluğu, % 71.3 ± 3.57 motilite elde ederken, % 85.3 ± 7.63 sağlam akrozom, % 0.92 dejenere olmuş akrozom ve % 0.9 ± 0.98 akrozomsuz spermatozoit oranlarını bulmuştur.

Bazı araştırmacılar, spermatolojik özellikler ile fertilitite arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Özkoca(73), ejakulatların fiziksel görünüş, motilite ve morfolojik bozukluklarını dikkate alarak incelemeye aldığı 33 boğanın, % 75.7 fertilitesi yeterli, % 9.09 infertil, % 15.7 oranında da fertilitesi yetersiz olduğunu bildirmiştir.

Wood ve arkadaşları(121), eosin-nigrosin boya ile hazırlanan her preparatta 100 spermatozoit sayarak morfolojik bozuklukları;

- a) Başa ait bozukluklar
- b) Orta kısma ait bozukluklar
- c) Halka kuyruklu spermatozoitler
- d) Proksimal damlacıklı spermatozoitler
- e) Distal damlacıklı spermatozoitler olmak üzere 5 ana bölümde incelemişler, motilitenin yanı sıra, morfolojik bozukluklardan proksimal damlacıklı ve halka kuyruklu spermatozoitlerin oranı ile fertilitite arasında yakın ilişki bulmuşlardır.

Linford ve arkadaşları(57), sperma değerlendirme testleri olarak; motilite, ölü-canlı tayini (eosin-nigrosin boya), anormal spermatozoit oranı (anormal baş, proksimal ve distal stoplasmik damlacık, kangal şeklinde kıvrık kuyruk, eğilmiş kuyruk v.b.), çözünme sonrası motilite, seminal plasma GOT (glutamik-oksaloasetik transaminaz) değeri ve çözüldükten

sonra spermatozoitlerin ısı metabolizmasını esas alarak, motilite, canlılık oranı ve morfolojik bozukluklardan proksimal damlacıklı spermatozoit oranı ile fertilitite arasında yakın bir bağlantı olduğunu bildirmişlerdir.

2.3. SPERMANIN MİKTARI VE KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Özkoca, beslenmenin kesin etkisinin bilinmemesine rağmen rasyonlarda % 12 ile % 20 protein bulunması gerektiğini, minerallerden özellikle kalsiyum ve fosfor noksanlığının fertilititeyi etkilediğini, A,C ve D vitaminlerinin yetiştiricilikte çok önemli bir yeri olduğunu bildirmiştir. Özkoca ayrıca çevre ısısı ve mevsimler, erkek damızlıktan sperma alma süresi, sperma alınırken boğaya yapılacak muamele, hastalıklar ve bakteriler, nakil ve yaş gibi faktörlerin spermanın miktarı ve kalitesini etkilediğini bildirmiştir(69,76).

El-Sawaf ve El-Wishy(22), sperma alma sürelerini 2 haftada bir, haftada bir ve haftada 2 kez olmak üzere 3 değişik sürede incelemişler, haftada bir kez sperma almakla 3.13 ml olan sperma hacminin, haftada 2 kez sperma almakla 5.05 ml.ye çıktığını, 2 haftada bir sperma almakla hacmin tekrar 3.83 ml.ye düştüğünü belirterek, 3 farklı sperma alma sürelerinin motilite ve canlılık oranını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Yurdaydın ve Sevinç(122), gün aşırı 2 kez üst üste ejakulat almışlar, 2.ejakulatta motilite ve spermatozoit yoğunluğunun önemli ölçüde düşmesine rağmen, sperma miktarı ve pH'ın etkilenmediğini bildirmişlerdir. Wood ve arkadaşları(121), yaptıkları benzer bir çalışmada, 19 boğadan haftada bir gün üst üste 2 ejakulat almışlar, 1200'den fazla ejakulat üzerinde yaptıkları spermatolojik testler sonucunda 1.ve 2. ejakulat arasında önemli bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, yaptıkları tohumlamalar sonucunda 2.ejakulatların % 68.3 fertilitite oranı vermesine rağmen, 1.ejakulatların % 63.1 gibi nispeten daha düşük fertilitite oranı verdiğini açıklamışlardır.

Sperma alma süresinin, spermanın donma kabiliyeti üzerine yaptığı etkileri araştıran O'Dell ve arkadaşları(67), 6 boğa spermasında çalışmışlar, boğadan 2 saatte bir sperma alarak 10.ejakulata kadar spermanın donma kabiliyetinde bir azalma olmadığını, ancak 6.ejakulattan sonra elde edilen spermayı hacim açısından yeterli bulmadıklarını bildirmişlerdir. Dmitrash ve Sharapa da(21), ejakulat alma sıklığı ile spermatozoitlerin soğuğa karşı dirençleri arasındaki ilişkiyi araştırarak, soğuk şoku uyguladıkları spermatozoitlerde, ejakulat sıklığının istatistiksel açıdan önemli bir etki yapmadığını bulmuşlardır.

Sperma alma süresinin akrozomal morfolojiye etkisini inceleyen Wells ve arkadaşları(119), haftada bir sperma almakla % 17.0 olan yaşlı akrozom oranının, haftada 2 kez alınınca % 5.0'e düştüğünü tespit etmişler, 6 haftalık bir dinlenmeden sonra alınan spermada yaşlı akrozom oranının % 42.2'ye ulaştığını açıklamışlardır.

Hahn ve arkadaşları(41), yaşın, sperma miktarı ve donma yeteneğinde oluşturabileceği değişiklikleri incelemek amacıyla, çalışmada kullandıkları boğaları 34-69 aylık ve 72-150 aylık olmak üzere 2 farklı yaş grubuna ayırmışlar, boğalardan 4 hafta boyunca haftada 4 kez sperma alarak 72-150 aylık boğaların sperma verimini 34-69 aylık olanlardan daha düşük bulmuşlar, ampul ve pellet yöntemine göre dondurdukları spermada çözünme sonrası motilitenin genç boğalarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Rao ve Bane(84), 20 fertil boğayı genç, orta yaşlı ve yaşlı olmak üzere 3 sınıfa ayırarak morfolojik muayene yapmışlar, genç, orta yaşlı ve yaşlı boğalarda sırasıyla başa ait bozukluklar taşıyan % 4.8, % 6.0, % 10.6; proksimal protoplazmik damlacıklı % 0.8, % 1.9, % 4.8 spermatozoit oranları tespit ederek, yaş ilerledikçe anormal başlı ve proksimal damlacıklı spermatozoit oranlarının artmasına karşılık, kuyruğa ait bozuklukların yaşa göre değişmediğini bildirmişlerdir.

Mevsimlerin spermatozoit morfolojisine etkisini inceleyen Sekoni ve Gustafsson(94), yaşları 1.5 ile 8.5 arasında değişen 19 boğadan aldıkları spermaları Hancock solüsyonu ile tespit ederek, faz kontrast mikroskopta x 1000 büyütmede her preperatta 400 spermatozoit saymışlar, yazın

ve kışın sırasıyla % 1.14, % 3.73 baş anomalileri; % 1.96, % 3.80 proksimal damlacık; % 1.54, % 2.33 distal damlacık; % 4.60, % 2.91 kuyruğa ait bozukluklar; % 0.84 % 2.74 başsız kuyruk olmak üzere yazın % 11.21 olan toplam morfolojik bozuklukların, kışın % 14.84'e çıktığını bularak, sezon değişmesinin morfolojik bütünlüğü etkilediğini ifade etmişlerdir ($p < 0.05$).

Slewata(103), 30 boğanın spermasında, sonbahar, kış ve yaz mevsimlerinde akrozomal bütünlüğü incelemiş, sırasıyla % 90.9±3.8, % 84.8±7.4 ve % 84.5±7.6 sağlam akrozom oranı elde etmiştir. En yüksek değerleri sonbaharda tespit ettiğini belirten araştırmacı, % motilite ile akrozomsuz spermatozoit oranı arasında yakın bir ilişki olduğunu (-0.25) bildirmiştir.

2.4. SPERMATOZOİTLERİN MORFOLOJİK VE ÖLÜ-CANLI TAYİNİ YÖNÜNDE İNCELENMESİNDE KULLANILAN BOYAMA YÖNTEMLERİ

Bir çok araştırmacı, spermatozoitlerin canlılık tayininde kullanılan vital boyalar ile morfolojik muayenenin de yapılabileceğini bildirmiştir(2,42,68,70,86,91,93,118). Sayın(91), eosin-nigrosin boyama metodu ile akrozom ve protoplasmik damlacıkların iyi belirlendiğini, ölü ve canlı spermatozoitlerin ayırımını sağlayan vital boya özelliği de gözönüne alınırsa spermatozoit morfolojisi konusunda araştırmacıların ve laboratuvarların her zaman kullanabileceği bir metod olduğunu açıklamıştır. Araştırmacı, akrozomal morfoloji açısından, giemsa ile eosin-nigrosin boyama metodlarının benzer sonuçlar verdiğini, 8 boğa üzerinde yaptığı çalışmada metil violet, giemsa ve eosin-nigrosin boyalar ile hazırlanan preparatlarda morfolojik değerlerin aynı olduğunu bildirmiştir.

1:5 eosin-nigrosin, carbol fuchsin-eosin ve tamponlanmış formol-salin ile çalışan Sekoni ve arkadaşları(93), bu 3 yöntem arasında morfolojik muayenede farklı sonuçlar alınmadığını ancak, formol-salin ile hazırlanan preparatlarda saptanan akrozomal bozukluk ve stoplasmik damlacıklı spermatozoit oranlarının, belirtilen 2 boyama metodlarına nazaran daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Özkoca(68), ülkemizde yetişen İsviçre Esmer, Karacabey Esmeri ve Boz ırk boğalardan oluşan 11 boğa spermasını metilviolet ile boyamış, morfolojik bozukluk ortalamalarını Esmer ırkta % 15.4, Karacabey Montofonunda % 12.7, boz ırkta % 11.3 olarak saptamıştır. 3 değişik ırkta sırasıyla, kuyruksuz spermatozoitleri % 3.77, % 3.46, % 3.37; kıvrık kuyruklu spermatozoitleri % 9.9, % 6.76, % 6.48; başa ait bozuklukları % 2.58, % 2.53, % 1.48 bulan araştırmacı, yaptığı başka bir çalışmada(70), metilviolet, rose bengal ve fast green-eosin boyama metodları ile 6 boğadan elde edilen 89 ejakulatı değerlendirerek sırasıyla % 2.27, % 2.63, % 1.16 başa ait bozukluklar; % 3.22, % 2.99, % 1.94 kuyruğa ait bozukluklar; % 1.76 % 2.12, % 0.84 kuyruksuz; % 0.17, % 0.04, % 0.15 protoplasmik damlacıklı; % 0.61, % 1.22, % 0,29 gelişmemiş spermatozoit olmak üzere % 8.03, % 9.00 ve 4.38 toplam morfolojik bozukluk elde etmiştir.

3 boğadan aldığı spermada akrozomal morfolojiyi incelemek amacıyla, 1 hacim % 1'lik eosin B, 2 hacim % 1'lik fast-green ve 1.7 hacim etil alkol ile spermayı boyayan Wells ve Awa(118), faz kontrast mikroskopta 200 spermatozoit sayarak taze spermada % 15.26 akrozomal bozukluk tespit etmiş 37° C'de 27 saatlik muhafazada bu oranın % 90'a ulaştığını bulmuştur.

Hancock(42), boğa spermatozoitini giemsa, eosin-nigrosin ve Heidenhain'in İron Haematoxylin'i ile boyamış, başa ait bozuklukları faz kontrast ve elektron mikroskobunda inceleyerek, 12 boğada ortalama % 8.46 akrozomsuz spermatozoit tespit etmiştir. Araştırmacı, akrozomal bozuklukların, boya almayan spermatozoitlerde, boya alanlara kıyasla daha az olduğunu bildirmiştir.

Aalseth ve Saacke(2), % 2 (W/V) fast green FCF, % 0.8 (W/V) eosin B (pH 7.35) vital boya ile, boya almamış spermatozoitlerde % 80±5 ile % 92±3 arasında sağlam akrozom oranı elde ederken, boya alan spermatozoitlerde % 0.9 ile % 1.6 gibi çok düşük değerlerde sağlam akrozom oranı bulmuşlardır.

2.5. RESİSTANT TESTLERİ VE SPERMA SULANDIRICILARI

Bugüne kadar yumurta sarısı, sodyum sitrat, sodyum fosfat, potasyum fosfat, süt, civciv embriyosu, arap zankı, tris, jelatin gibi birçok sulandırıcının denendiğini bildiren Sevinç(95), pratik alanda yumurta sarısı-sodyum sitrat, tris ve ısıtılmış inek sütünün daha yaygın olarak kullanıldığını açıklamıştır.

Thacker ve Almquist'e göre(115), 1950'li yıllara kadar yumurta sarısı-sodyum sitrat sulandırıcısı yaygın olarak kullanılırken, inek sütünün sulandırıcı olarak kullanılabileceğine dair ilk bilimsel rapor 1950 yılında Çekoslavakya'da yayınlanmıştır. Buna göre Michaliov;

- 1- Sütün sağlıklı bir inekten alınması,
- 2- Taze olarak kullanılması,
- 3- Temiz olması,
- 4- Isıtılması
- 5- Filtre edilmesi ve
- 6- Soğutulduktan sonra kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan, sütün 92° C - 95° C arasında yaklaşık 10 dakika ısıtılması tekniğini ilk defa 1952 yılında Almquist(7) açıklamıştır. Araştırmacı, direkt ısıtma tekniğinin zaman açısından avantajlı olmasına rağmen fazla miktarda su kaybı meydana geldiğini, ben-mari metodunda ise ısı kontrolünün daha güvenilir olduğunu, fazla su kaybının olmadığını belirtmiştir.

Thacker ve Almquist(115), ısıtılmamış süt ile sulandırdığı boğa spermasına 5° C'de resistant testi uygulayarak, 1.günde % 3 motilite bulurken, aynı sürede ısıtılmış süt ile işlem gören spermada % 60, yumurta sarısı-sitrat sulandırıcısında % 59 motilite bulmuşlar ve sütün ısıtılmadan sulandırıcı olarak kullanılamayacağını, 95° C'de bir takım fiziksel ve kimyasal değişikliklere uğradıktan sonra uygun bir boğa sperma sulandırıcısı olduğunu bildirmişlerdir. Sütün ben -mari veya direkt ısıtma teknikleri arasında fertilité açısından önemli bir fark olmadığını açıklayan araştırmacı-

lar, homojenize ve pastörize sütün gerek motilite, gerekse fertilitate açısından sitratlı sulandırıcılardan üstün sonuçlar verdiğini, sütün boğa semeni için ekonomik, kolay elde edilebilen, pratik bir sulandırıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Saacke ve arkadaşları(87), çeşitli oranlardaki süt tozu solüsyonlarını araştırarak % 9 ve % 11 süt tozu oranlarını incelemeye değer görmüşlerdir. Amann ve Almquist de(12), aynı süt tozu oranlarını optimal bulmuşlardır.

Johnson ve arkadaşları(48), % 8.7 süt tozu, sistein HCL ve streptomisin sülfat ile hazırladıkları sulandırıcıda 5° C'de 12 günlük muhafaza esnasında oluşabilecek pH ve osmotik basınçtaki değişmelerin spermatozoitlere etkisini inceleyerek 6.2 ile 7.0 arasındaki pH değişmelerinin herhangi bir zararlı etkiye yol açmadıklarını, 12 günlük saklamada oluşan osmotik basınç değişmelerinin motiliteyi etkilemediğini bildirmişlerdir.

Flipse ve Almquist(25), 100 ml.distile suda erittiği 8.7 gr. süt tozu ile boğa spermasını sulandırarak 5° C'de 20 günlük resistant testi uygulamışlar, başlangıçta % 68 olan motilitenin 6.günde % 53'e indiğini, 18.günde motilitenin tamamen kaybolduğunu açıklamışlardır. Aynı testi yağsız inek sütünde uygulayan araştırmacılar 0.günde % 58 olan motilitenin 6.günde % 43'e indiğini, sulandırıcılara % 5 gliserol ilavesinin spermatozoitlerin yaşam süresini uzattığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar en başarılı sonuçları, gliserollü sulandırıcılara 0.5 M glisin (1:1) ilavesiyle elde etmişlerdir.

Süt tozu-yumurta sarısı-gliserol sulandırıcısında yumurta sarısı ve gliserol oranlarını araştıran Stewart(109), sulandırıcıya 500 Mcg/ml streptomisin ilave ederek 5° C'de 3 günlük muhafazadan sonra tohumlamalar yapmıştır. % 9 süt tozu- % 6 yumurta sarısı sulandırıcısında 976 tohumlamada % 58.9; % 9 süt tozu - % 6 yumurta sarısı -1.5 gliserol sulandırıcısında 922 tohumlamada % 61.8; % 9 süt tozu- % 10 yumurta sarısı - % 3 gliserol sulandırıcısında 1840 tohumlamada % 59 % N.R (122.gün) elde eden araştırmacılar, aradaki farkın önemsiz olduğunu, 1 günlük depolama ile 3 günlük depolama arasında benzer sonuçlar alındığını bildirmiştir.

% 5, % 7 ve % 9 gliserol oranlarını 6 günlük resistant testlerinde araştıran Almquist ve Wickersham(10), başlangıçta % 68 olan motilitenin gliserolsüz sütlü sulandırıcıda 6. günde % 36'ya düştüğünü, aynı sürede motilitenin % 5 gliserollü sulandırıcıda % 53, % 7 gliserollü sulandırıcıda % 48, % 9 gliserollü sulandırıcıda % 45 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar 5°C de 3 günlük depolama sonrasında toplam 9906 tohumlamadan % 5 gliserollü sulandırıcıda % 69.7, % 10 gliserollü sulandırıcıda % 71.0 fertilitte oranları elde etmişlerdir.

Goh ve arkadaşları(35), değişik oranlardaki süt tozu-yumurta sarısı- glikoz ile tris sulandırıcılarında 5° C'de 14 günlük resistant testlerinde % 9 süt tozu sulandırıcısında 1., 3., 6., ve 14. günlerde sırasıyla % 64, % 56 % 36 ve % 7 motilite elde ederlerken, bu değerler % 11 süt tozu sulandırıcısında % 59, % 44, % 24 ve % 0 olmuş ve %9 süt tozu oranının optimal olduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar, süt tozu ile tris sulandırıcılarını karşılaştırmışlar, 6. günde süt tozu sulandırıcısında % 57.14, tris sulandırıcısında % 58.57 motilite bulmuşlardır. Motilite açısından 2 sulandırıcının benzer sonuçlar verdiğini belirten araştırmacılar, süt tozu sulandırıcısının 6. günde akrozomu daha iyi koruduğunu, sitratlı sulandırıcıda % 76.97 olan sağlam akrozom oranının, süt tozu sulandırıcısında % 80.00 olduğunu açıklamışlardır. Tris-yumurta sarısı, yumurta sarısı-sitrat ve yağsız süt sulandırıcıları ile çalışan Steinbach ve Foote(106), çözünme sonrası motiliteleri inceleyerek en başarılı sonuçları yağsız sütlü sulandırıcıda elde etmişlerdir.

5° C'deki resistant testlerinde metabolik aktiviteyi incelemek amacıyla 5 Murrah Buffalosundan aldıkları spermayı inek sütü, kesilmiş sütün suyu, sitrat, glikoz, sistein hidroklorid ve yumurta sarısının değişik kombinasyonları ile sulandıran Mohan ve Razdan(62), kesilmiş sütün suyunda aktivitede ilk azalmanın 48.saatte, süt ve yumurta sarısı içeren sulandırıcılarda 24.saatte, diğerlerinde ise 72.saatte meydana geldiğini bulmuşlardır.

Jaiswal ve arkadaşları(45), Rus sulandırıcısının değişik modifikasyonlarını 4 melez boğadan aldıkları sperma ile sulandırarak, 20° C ile 28°

C'de 72 saat saklamışlar, bu süre zarfında spermatozoit aktivitesinde ilk azalmanın 48. saatte şekillendiğini, sulandırıcıların 72 saat ve daha fazla sürede spermatozoitleri koruduğunu bildirerek, muhafaza esnasında oluşan morfolojik bozuklukların önemsiz olduğunu açıklamışlardır.

Saksena ve arkadaşları(90), yumurta sarısı-sitrat ve Rus sulandırıcılarının değişik modifikasyonlarına $4\pm 1^\circ$ C'de resistant testleri uygulamışlardır. 0. saatte % 74.58 ± 0.73 motilite, % 79.21 ± 1.54 canlılık oranı, % 14.63 ± 1.17 anormal spermatozoit oranı tespit eden araştırmacılar, en fazla kayıpların 72. saatte meydana geldiğini, anormal spermatozoit oranında zamana bağlı olarak büyük artışların olmadığını açıklamışlardır.

Boğa spermasını 4° C'de 16 saatlik inkübasyona bırakan Garner ve arkadaşları(32), zamana bağlı olarak akrozomal bozukluklarda artış olduğunu, ancak bunun istatistiksel açıdan önemsenmeyen oranlarda bulunduğunu olduğunu açıklamışlardır. Aalseth ve Saacke(1), yumurta sarısı-sitrat ve yumurta sarısı-tris-fruktoz sulandırıcılarında 4° C'de sakladığı spermatozoitlerde akrozomal morfolojiyi inceleyerek, 24. saatte en çok apikal kenarda şişme tespit etmişlerdir. 2 farklı sulandırıcıdan yumurta sarısı-sitratı bu şişmenin daha da belirgin olduğunu belirten araştırmacılar, sitratlı sulandırıcıya 37° C'de yumurta sarısı-tris-fruktoz eklendiğinde apikal kenarda beliren şişmelerin kısmen azaldığını bildirmişlerdir.

Jersey ırkı boğalardan aldıkları spermayı, yumurta sarısı sodyum sitrat (1:10) ile sulandıran Nadroo ve arkadaşları(63), 4 ± 1 C'de 72 saatlik resistant testleri uygulamışlar, başlangıçta % 75 ± 8 olan motilitenin 72. saatte % 55.8 ± 1.5 'e indiğini bildirmişlerdir. Taze spermada % 72.5 ± 8 motilite, % 82.4 ± 1.1 canlılık oranı, % 18.5 morfolojik bozukluk tespit eden araştırmacılar, sulandırıcıya % 1 glisin, % 0.05 sistein HCL, % 0.125 glutathione, % 0.005 EDTA (ethylenediaminetetraacetic) ilavelerinin etkilerini araştırarak, en düşük değerleri, belirtilen 4 maddenin de ilavesinde elde etmişlerdir.

2.6. SPERMANIN SOĞUTULMASI VE DONDURULMASI

Çok düşük ısıların spermatozoitlere etkisini 1945 yılında Parkes rapor etmesine rağmen bu alanda ilk bilimsel çalışma 1887 yılında Davenport tarafından insan spermasında yapılmış ve 1938 yılına kadar ciddi bir araştırma yapılmamıştır. 1938 yılında Jahnel insan spermasını dondurmak amacıyla katı CO₂ veya daha düşük ısılarda likid nitrojende dondurma tekniği geliştirmiştir. Bu yıllarda fazla gelişmemiş olan sperma sulandırıcılarından yeterli sonuç alınamazken, sucrose solusyonlarının ilavesiyle kısmen dehidre olmuş spermatozoitlerin mikap üzerinde, sıvı azotta çok hızlı donduruldukları durumlarda başarı biraz daha artmıştır(81).

Plastik payet ilk defa 1940 yılında Danimarka'da Sorensen tarafından geliştirilmiştir. Sıvı nitrojen buharında payet içindeki spermanın dondurulması tekniğini ilk defa 1960 yılında Addler gerçekleştirmiştir. Bu teknik, Cassou ve Jondet tarafından geliştirilerek "Fransız payeti" adını almıştır(79).

Wall ve arkadaşları(116), 6 boğadan aldıkları ejakulatların ortalama ısılarını 37.9° C bularak, spermatozoitlerin 18° C ile 24° C arasındaki çevre ısılarından etkilenmediklerini açıklamışlardır.

Sangaev ve Yurchencko(89), 37° C'den 0° C'ye, 45 dakikada soğuttuğu spermada, 15° C'ye kadar spermatozoitlerin canlılık oranında önemli bir azalmanın olmadığını bildirmişlerdir.

Pursel ve arkadaşları(82), soğuk şoku uygulanmış domuz spermatozoitlerini x1560 büyütmede inceleyerek, akrozomal morfolojiyi a) normal, b) normal apikal kenarlı fakat akrozomda başka bozukluklar olan, c) değişmiş apikal kenarlı, d) apikal kenar kaybolmuş ve akrozom nukleusa sıkıca yapışmış e) akrozomsuz olmak üzere sınıflandırmışlardır. 0,5,10,15,20, ve 30° C'deki su banyosunda 10 dakikalık uygulamalarda, 15° C altındaki ısılarda, akrozomal bozukluğun daha da arttığını bulan araştırmacılar, 5 ve 15° C'deki inkübasyonlarda süre ilerledikçe akrozomal bütünlüğün azaldığını tespit etmişlerdir.

Polge ve Parkes(81) evcil hayvanların spermasını uzun süre saklamak için en uygun sıcaklığın 2° C ile 5° C olduğunu, bu ısıda mikroorganizmaların rahatça üremelerinin bir ölçüde inhibe edildiğini bildirmişlerdir. Foote ve Bratton(26), yumurta sarısı, glukoz, glycin, glycerol ve sitrat sulandırıcılarının değişik kombinasyonlarında 5° C ile 25° C'de muhafaza etmişler, en iyi sonuçları 5° C'de saklamada bulduklarını açıklamışlardır.

Healey(43), dondurulmamış boğa ve koç spermatozoitlerinin benzer yapıda olduklarını, dondurulduktan sonra boğa spermatozoitinde fazla bir değişme meydana gelmezken, koç spermatozoitinde hücre dış membranı ve özellikle akrozomda önemli morfolojik değişmelerin şekillendiğini bildirmiştir.

Darin-Benett ve White(19), spermatozoitteki kolesterol miktarı ile spermatozoitin soğuk şokuna karşı duyarlılığı arasındaki ilişkiyi araştırarak, insan ve tavşan spermatozoitlerinde doymuş fosfolipid oranının, boğa ve koç spermatozoitinden fazla olduğunu, buna paralel olarak insan ve tavşan spermatozoitinin soğuk şokuna karşı daha dirençli olduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar, plasmadaki kolesterol seviyesinin de hücrelerin soğuk şokuna karşı resistanlığını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Karagiannidis(50), sulandırılmış boğa spermasını soğuk şokuna uğrattığında, spermatozoitlerde kalsiyum konsantrasyonunun azaldığını, buna karşın seminal plasmada arttığını, bu değişimin 0° C'ye soğutmada, 5° C'ye soğutmaya kıyasla daha da fazlalaştığını, yavaş soğutmada ise kalsiyum iyonu konsantrasyonunda değişiminin olmadığını bulmuşlardır.

Church ve Graves(18), soğuk şoku uygulanmış taze boğa spermatozoitlerinde, akrozomların proteinase aktivitesinin azaldığını, seminal plasmadan ayrılan spermatozoitlerin soğuk şokuna karşı daha hassas olduklarını açıklamışlardır.

Saacke ve White(88), akrozomda oluşan morfolojik değişmelerin dış ortamdaki etkilenmesi veya yaşlanmadan dolayı şekillendiğini, yaşlan-

maya bağı en kritik değişimin apikal kenarın kaybı olduğunu belirterek, akrozomdaki değişmelerin kural olmamakla beraber şişme, bozulma ve dış membran anterior kısmın kaybı şeklinde kademeli safha geçirdiğini bildirmişlerdir. Motiliteye nazaran, akrozomal bozukluk oranı ile fertilité arasında sıkı ilişki kuran araştırmacılar, 37° C'de inkübasyonda süre ilerledikçe morfolojik bütünlüğün azaldığını, sun'i tohumlama uygulamalarında dışıye verilen spermatozoit sayısı sınırlı olduğundan ovulasyon zamanının daha da önem kazandığını açıklamışlardır.

Yumurta sarısı-sodyum sitrat (1:4) sulandırıcısı ile sütlü sulandırıcılarda çalışan O'Dell ve Almquist(65), sulandırıcılara 1000 IU/ml. penisilin ve streptomisin ilave ederek boğa spermasını ampullerde dondurmuşlardır. Sütlü sulandırıcıda çözünme sonrası en yüksek motiliteyi % 10 gliserol içeren sulandırıcıda elde eden araştırmacılar % 7 ve % 13 gliserollü sulandırıcıları optimal bulmamışlardır. Yumurta sarısı-sodyum sitrat sulandırıcılarında en iyi gliserol oranını % 7 - % 10 bulan araştırmacılar, sütlü sulandırıcıların gerek 5° C'de resistant testlerinde, gerekse çözünme sonrası motilitelerde, yumurta sarısı-sodyum sitrat sulandırıcılarından üstün olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar gliserolizasyon sürelerini incelemişlerdir. 2 dakika süren gliserolizasyon tekniğinde, gliserollü sulandırıcının 1 defada ilave edilmesinin spermatozoitlere zararlı etkilere yol açtığını, equilibasyon süresinin 1/2 ile 4 saat olmasının 18 saatten daha iyi sonuçlar verdiğini, equilibasyon süresinin uzunluğunun gliserol oranına etkilemediğini, % 1.25 fruktoz ilavesinin 5° C'de muhafazada ve çözünme sonrasında motiliteyi artırdığını açıklamışlardır.

5° C'deki depolamada, yağsız sütle sulandırılmış spermada gliserol ilavesinin yararlı etkisini gösteren Almquist ve Wickersham(10), yaptıkları çalışmada gliserolizasyon tekniği ve gliserol oranlarını incelemişlerdir. Oda ısısında 1 defada gerçekleştirilen gliserolizasyon tekniğinde başarılı sonuçlar aldıklarını açıklayan araştırmacılar, 5° C'de sütlü sulandırıcılarla işlem görmüş boğa spermasının saklanması optimal gliserol oranının % 5 olduğunu bulmuşlardır.

Berndtson ve Foote(13), yumurta sarısı içeren sodyum sitrat ve

tris sulandırıcılarında işlem görmüş boğa spermasını pellet yöntemine göre dondurmuşlar, çözünme sonrası motiliteyi dikkate alarak gliserolizasyon tekniğinde, 10 dakika ve daha uzun sürelerle göre en zayıf sonuçları alan araştırmacılar, gliserolün 2 dakikada hücre içine penetre olamadığını, bu sürenin en az 6 dakika olduğunu, dolayısıyla dehidre olan spermatozoitin donmaya hazır hale geldiklerini bildirmişlerdir. Jondet ise(49), 1 dakika, 8 dakika ve 6 saatlik gliserolizasyon tekniklerini incelemek amacıyla spermayı 0.25 ml. payetlerde dondurmuş, 8 dakikalık gliserolizasyonda % 59 çözünme sonrası motilite bulmuş, bu oran 6 saatlik gliserolizasyonda % 64 olmuştur. Araştırmacı, 8 dakikalık gliserolizasyondan sonra dondurduğu spermada % 6.25 motilite kaybının meydana geldiğini, bu kaybın 6 saatlikte % 2.25 olduğunu bildirmiştir. Toplam 3088 tohumlama yapan araştırmacı, 60 günde geri dönmeyenleri gebe kabul ederek 8 dakikalık gliserolizasyon tekniğinde % 58.70,6 saatlik gliserolizasyon tekniğinde % 60.06 fertilitte oranları elde etmiştir. Araştırmacı, Berndtson ve Foote'nin görüşlerine katılmayarak, gliserolün 1 dakika içerisinde hücreye penetre olabileceğini savunmuştur. Pickett(79), değişik ısılarda gerçekleştirdiği gliserolizasyon tekniğinde 5° C ısının en uygun olduğunu bildirmesine rağmen, optimal süreyi tespit edemediğini açıklamıştır.

Sharma ve Tomar(99), süt -% 5 glikoz- yumurta sarısı (60:20:20), süt - % 4 glisin- yumurta sarısı (50:25:25), % 5 glikoz- % 6 fruktoz- % 1.3 sodyum bikarbonat-yumurta sarısı (40:25:10:25) sulandırıcılarında farklı gliserol oranları ve gliserolizasyon tekniklerini incelemişlerdir. 5° C'de 15 dakika ara ile 2 basamakta gerçekleştirilen gliserolizasyon tekniğinin, 30° C'de 1 defada gerçekleştirilen teknikten çok üstün olduğunu bulan araştırmacılar, % 5, % 7.5 ve % 10 gliserol oranları arasında fark olmadığını, süt-lü sulandırıcıların daima üstün sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Emmens ve Blackshaw(23), equilibrasyonun etkisini sodyum sitrat yumurta sarısı-arabinoz sulandırıcılarında araştırmışlar, equilibre edilmeyen dondurulan spermalarla % 21 fertilitte (90 günde % N.R.), equilibrasyondan sonra dondurulan spermalarla % 61 fertilitte oranları bulmuşlardır. Araştırmacılar equilibre edilmemiş spermalarda çözünme sonrası mükemmel denebilecek nitelikte motilite elde etmelerine rağmen, bunlarla yapı-

lan tohumlamalarda çok düşük fertilitte oranları bulduklarını bildirmişlerdir.

1/2, 2, 4, 6, 8 ve 16 saatlik ekulibrasyon sürelerini araştıran Enner ve arkadaşları(24), 1/2, 2, 4 saatlik ekulibrasyon sürelerinin daha iyi sonuçlar verdiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar sulandırılmış sperma ısısını 37° C'den 5° C'ye düşürmede 1/2, 2, ve 4 saatlik sürelerden en zayıf motilite sonuçlarını 1/2 saatte almışlardır.

Özkoca ve Tamyürek(75), 3 adet Siyah-Beyaz Alaca boğadan haftada 2 kez aldıkları spermayı, Laktoz (% 11) -yumurta sarısı-gliserol (75:20:5) ile sulandırarak 2,4,6 saatlik ekulibrasyon sürelerini ve kuru buz üzerinde 1,2,5,10 dakikalık donma sürelerini incelemişlerdir. 2 saatlik ekulibrasyon ve 1, 2, 5, 10 dakikalık donmada, çözünme sonrası motiliteler sırasıyla % 65.0, % 65.2, % 66.3, % 64.3 olmuştur. Araştırmacılar, farklı ekulibrasyon ve donma sürelerinin, çözünme sonrası motiliteyi etkilemediğini bildirmişlerdir. Yağsız süt-% 25 yumurta sarısı sulandırıcısında çalışan Garcia ve Graham(31), % 6 ve % 3 gliserol oranlarını araştırarak, % 6 gliserol oranını istatistiksel açıdan ($p < 0.05$) daha başarılı bulmuşlardır.

Marinov ve arkadaşları(60), 5 değişik ırk boğadan haftada 2 kez aldıkları spermayı, laiciphose 370, laktoz ve yağsız süt-laktoz ile 1:15 oranında sulandırarak, payetlerin değişik donma hızlarının motilite ve fertilitte üzerine etkilerini incelemişlerdir. 5° C'den -45° C'ye; yavaş (2° C/dakika), yarı hızlı (12° C/dakika) ve hızlı (45° C/dakika) olmak üzere 3 değişik donma hızında çalışan araştırmacılar, 45° C'den sonra 20° C/dakika donma hızını sabit tutarak, yavaş, yarı hızlı ve hızlı dondurmada sırasıyla Laiciphose'da % 56, % 66, % 38; Laktoz sulandırıcısında % 50, % 56, % 36; süt-laktoz sulandırıcısında % 60, % 70, % 56 çözünme sonrası motilite bulmuşlardır. En iyi sonuçları yarı hızlı dondurmada süt-Laktoz sulandırıcısında elde eden araştırmacılar, Laiciphose'da 370 tohumlamada % 58.6, Laktozda 337 tohumlamada 58.6, yağsız süt-laktoz sulandırıcısında 552 tohumlamada % 61.0 fertilitte oranlarını bulmuşlardır.

Gilbert ve Almquist(34), tris-yumurta sarısı-gliserol sulandırıcıla-

rında işlem görmüş boğa spermasını payet yöntemine göre 5° C'den -120° C'ye 120° C/dakika, 37.0° C/dakika ve 7.8° C/dakikada dondurarak çözünme sonrası akrozomal bütünlük ve motilitenin, donma tekniklerine göre değişmediğini bildirmişlerdir.

Watson ve Martin(117), giemsa boyası ile hazırladığı preparatlarda akrozomal morfolojiyi; a) normal, b) şişmeye başlamış, c) dejenere olmuş, d) akrozomsuz olmak üzere 4 ana bölümde inceleyerek, 30° C'de sulandırdıktan sonra % 9.8 olan akrozomal bozukluğun, gliserolizasyon işleminden sonra % 10.3, ampullerde dondurup çözüldürdükten sonra % 14.2 olduğunu bulmuşlardır.

Reza Guevera(85), taze spermadaki akrozomal bozukluk oranı ile çözüldürüldükten sonraki akrozomal bozukluk oranı arasında bir korelasyon olmadığını, yani taze spermada akrozomal bozukluk oranının fazla olmasının, o spermanın soğuk şoku ve donmaya karşı daha hassas spermatozoitler içerdiği anlamını taşımadığını ifade etmişlerdir.

Snitwong ve arkadaşları(104), 4 buffalodan aldıkları 19 ejakulat üzerinde yaptıkları çalışmada yumurta sarısı-sitrat, yumurta sarısı-tris ve Laiciphose 478 ile sulandırılmış spermayı sıvı azot buharlarında -60° C, -80° C, -100° C ve -120° C'de dondurularak, -100° ve -120° C'yi optimal bulmuşlardır. Araştırmacılar, -120°C de dondurmada, sulandırıcılara göre sırasıyla % 30.70, % 31.39 ve % 32.62 çözünme sonrası motilite bulmuşlardır.

Parkinson ve Whitfield(78), 0.25 ml. strawlarda -30° C'den sonra donma hızının önem taşımadığını, fakat 5° C'den -30° C'ye kadar optimal donma hızının dakikada 12.2.° C olduğunu bildirmişlerdir.

Jahnsen(46), kritik bulduğu -14° C ile -56° C arası donma hızını 0.25 ml.strawlarda paketlediği tris-yumurta sarısı sulandırıcısında işlem görmüş boğa spermasını, dakikada 15° C ile 129.2° C arasında donma hızında inceleyerek, 20° C/dakika ile 105° C/dakikayı optimal bulmuştur. Donmadan önce % 74.2±8.3 ile % 82.8±8.4 arasında normal apikal kenar tespit eden araştırmacılar, çözüldükten sonra bu rakamların 129° C/dakika don-

ma hızında % 18.3±8.3, 49° C/dakika donma hızında % 44.2±8.0, 18° C/dakika donma hızında % 38.4±10.4 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar çözünme sonrası motiliteyi belirtilen donma hızlarına göre sırasıyla % 24.6, % 58.1 ve % 46.4 bulmuşlardır.

Çözünme sonrası sperma hücrelerinin metabolik aktivitelerini inceleyen O'Dell ve Almquist(66), sütlü ve sitratlı sulandırıcılarla boğa spermasını -79° C'de ampullerde dondurarak, çözünme sonrası laktik asit üretiminin sütlü sulandırıcılarda çok daha fazla olduğunu, her iki sulandırıcıya % 1.25 fruktoz ilavesinin bu üretimi daha da artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, sütlü sulandırıcılar ile dondurulan spermatozoitlerde çözünme sonrası metabolik aktivitenin diğer sulandırıcılara göre daha fazla olduğunu, sulandırıcılara fruktoz ilavesinin metabolizmayı daha da hızlandırdığını bildirmişlerdir.

Buffalo sütü-% 20 yumurta sarısı sulandırıcısına glucose ve glycine ilavesinin etkilerini inceleyen Abboud ve arkadaşları(3), çözünme sonrası motilite üzerine % 20 glucose ilavesinin etkili olmadığını ancak, % 20 glycine ilavesinin motiliteyi önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir.

Tamyürek(111), tris-% 20 yumurta sarısı - % 5 gliserol, laiciphose 470, süt-% 20 yumurta sarısı-% 5 gliserol sulandırıcılarını karşılaştırmak amacıyla çözünme sonrası motiliteleri incelemiştir. Sütlü sulandırıcılardan % 56.9, tris sulandırıcısından % 58.3, laiciphose 470 sulandırıcısından % 59.1 motilite bulan araştırmacı, çözünme sonrası % 54 motilite bulunduğu sitratlı sulandırıcıların kullanılmaması gerektiğini bildirmiştir.

Shannon ve arkadaşları(98), % 2 ovalbumin, % 2 BSA (Bovine Serum Albumin) sulandırıcılarını karşılaştırarak BSA'nın daha iyi kryoprotektif özellik gösterdiğini, Shenk ve Amann(92), % 6 BSA sulandırıcısının kontrol grubu olan tris sulandırıcısından mükemmel denebilecek derecede çözünme sonrası motilite vermesine rağmen akrozomal bozuklukların yüksek oranda olduğunu bildirmiştir.

Steinbach ve Foote(108), sitrat-yumurta sarısı, tris-yumurta sarısı ve yağsız süt sulandırıcılarında optimal gliserol oranlarını, ampul yöntemi-ne göre dondurulmuş spermalarda çözünme sonrası motiliteleri inceleye-

rek araştırmışlar, gliserolün sitratlı sulandırıcılarda % 7.2, tris sulandırıcılarında % 8.8, sütlü sulandırıcılarda ise % 10'dan az olması gerektiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar(107), 10 adet boğa üzerinde yaptıkları araştırmada tris-% 10 yumurta sarısı- % 6.4 gliserol sulandırıcısında çözüme sonrası % 30 motilite elde etmişler, gliserol oranını % 8.8'e çıkardıklarında motilitede % 2 kayıp meydana geldiğini gözlemişlerdir. En başarılı sonuçları 0.2 M tris sulandırıcısında elde eden araştırmacılar 4 değişik pH seviyesinden (6.0-6.5-7.0-7.5) en iyi sonuçları pH 6.5'te bularak, % 1 fruktoz ilavesinin motiliteyi artırdığını, donma ve çözünme işlemleri gerçekleşirken motilitede % 10'luk kaybın meydana geldiğini açıklamışlardır.

Flükiger ve arkadaşları (29), buffalo spermalarını, yumurta sarısı-sitrat, laicphose 271, tris, % 10 süt tozu-% 0.6 sitrik asit sulandırıcılarında 0.5 ml.payetlerde dondurarak, çözünme işleminden sonra 32° C'de 12 saatlik inkübasyona bırakmışlardır. Çözündükten sonra ve inkübasyon sonunda motiliteler sırasıyla, yumurta sarısı-sitrat sulandırıcısında % 31.5-% 3.0, laicphose 271 sulandırıcısında % 30.1-% 2.2, tris sulandırıcısında, % 47.1-% 18.7, süt tozu sulandırıcısında % 13.1-0.3 olmuş, en iyi sonuçları tris sulandırıcısı verirken, süt tozu sulandırıcısı diğer sulandırıcılardan oldukça düşük motiliteler vermiştir.

pH'ı 6.8 ayarlı ve pH'ı ayarlanmamış yumurta sarısı-sitrat, sitrik asit-kesilmiş sütün suyu, Laicphose ve tris sulandırıcılarını karşılaştıran Flükiger ve arkadaşları(30), buffalo semeninde çözünme sonrası motilitede önemli bir fark olmadığını ancak tris'in en üstün sonuçları veren sulandırıcı olduğunu açıklamışlardır.

Willington(120), sulandırıcılarda kullanılan yumurtanın tazeliğinin etkisini araştırarak % 10 yumurta sarısı-% 83 yağsız süt- % 7 gliserol-penicillin-streptomycin-Lincomycin sulandırıcısını 0.25 ml. payetlerde 5 saat equilibrasyona bırakmış, -100° C'de 7 dakika dondurduktan sonra, taze yumurta sarısı sulandırıcısında % 40.4, 1 haftalıktan bayat yumurtaların sulandırıcılarındada % 33.0 çözünme sonrası motilite bulmuştur. Araştırmacılar 1 haftalıktan bayat yumurtaların sulandırıcı olarak kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

2.7. SPERMA SULANDIRICILARINDA BULUNAN KRYOPROTEKTİF MADDELER

Shannan ve Curson'a göre(97), sitratlı sulandırıcılarda işlem görmüş spermanın 5° C'de muhafazasında yumurta sarısının yararlı etkisini, 1939 yılında Phillips bildirmiştir. Yumurta sarısının donma anındaki kryoprotektif etkisini 1961 yılında Salisbury ve Vanbenmark göstermişlerdir.

1951 yılında yaptığı bir çalışmada yumurta sarısı-sodyum sitrat sulandırıcısında yumurta sarısının değişik konsantrasyonlarını araştıran Almquist(6), 5° C'de depolamada % 12.5 ile % 50 oranındaki yumurta sarıları arasında önemli bir fark bulunmadığını, % 10 yumurta sarısının motiliteye faydalı bir etki yapmasına rağmen, spermatozoitleri soğuk şokuna karşı koruyamadığını bildirmiştir. Blackshaw'da(15), yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla işlem görmüş koç ve boğa spermatozoitlerinin soğuk şokundan etkilenmelerine rağmen phospholipid ve lecithin'in koruyucu etki gösterdiklerini açıklamıştır.

Yumurta sarısının farklı oranlarının pH ve osmatik basıncı değiştirdiğini belirten Garcia ve Graham(31), dializ edilebilir yumurta sarısı fraksiyonlarının, dializ edilemeyenlerden daha kryoprotektif özellik gösterdiklerini bildirmişlerdir. Dializ edilebilir fraksiyonlardan B-Lipovitellin'in etkisini göstermeyi başaran araştırmacılar, süt tozundaki geniş-ağır moleküllerin ana kryoproservatif ajan olduğunu açıklamışlardır.

Yumurta sarısı total lipitinin yaklaşık % 25'ini teşkil eden lesitin'in donma ve çözünme anında spermatozoitleri soğuk şokundan koruduğunu, kolesterolün ise sadece donma anında koruduğunu bildiren Lanz ve arkadaşları(56), süt yağı gliseritleri, diolin ve triolenin spermatozoitlere zararlı etki gösterirken, süt lipidlerinin ve süt proteinlerinin donma ve çözünme anında ısı şoklarına karşı spermatozoitleri koruduğunu açıklamışlardır. Homojenize sütün boğa sperması için mükemmel bir sulandırıcı olduğunu bildiren araştırmacılar, tris-yumurta sarısı sulandırıcılarında dondurdukları spermada, % 7 gliserolün donma anında hücreleri % 9 gliserol-

den daha iyi koruduğunu bildirmişlerdir.

Gebaeuer ve arkadaşları(33), yumurta sarısı proteini, kazein, yumurta sarısı lipoproteini, BSA (Bovine serum Albumin), süt yağı trigliseritleri, yumurta sarısı fosfolipidleri, kolesterol ve yumurta sarısı lesitininin soğuk şokuna karşı etkilerini inceleyerek, çözünme sonrası motilitenin lipoprotein, fosfolipid, lesitin içeren tamponlanmış tris sulandırıcısında daha fazla olduğunu, optimal lesitin seviyesinin % 0.34, fosfolipid seviyesinin de % 0.65 olduğunu bildirmişlerdir. Süt ve yumurta sarısının hem besin ve hem de depolama anında hücre koruyucusu olarak görev yaptığını belirten araştırmacılar, fosfolipidlerin boğa spermasında oksijen tüketimini ve motilitenin sürekliliğini etkilediğini, donmadan önce ve sonra lipoproteinlerin, kolestrole kıyasla daha etkili olduğunu, % 0.125-% 2.00 arasındaki fosfolipid oranlarının benzer sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Çözünme sonrası en fazla motiliteyi BSA'da bulan araştırmacılar, 5° C'deki resistant testleri sırasında cephalin, kazein, globulin veya albumin proteinlerinden en fazla lipoproteinleri kryoprotektif özellikte bulmuşlardır.

Shannon (96), ejakule olmuş spermada seminal plazmanın, spermatozoitlerin canlılığını olumsuz yönde etkilediğini, yumurta sarısı proteinlerinin bu zararlı etkiye karşı sperma hücrelerini koruduğunu, fakat ölü spermatozoitlerin metabolik artıklarına karşı etkisiz kaldıklarını bulmuştur. Çevre ısısında ve 5° C'de spermayı depolamanın etkilerini inceleyen araştırmacı, 5° C'de sakladığı spermalardan daha yüksek fertilite oranları elde etmiş, çevre ısısında muhafazada yumurta sarısı konsantrasyonu % 20'den % 5'e doğru indikçe fertilitenin azaldığını bildirmiştir. Katalaz ilavesinin çevre ısısında motiliteyi arttırırken. 5° C'de etkilemediğini açıklayan araştırmacı, sulandırılmış spermaya seminal plazma ilavesinin zararlı etkisini göstermiştir. Araştırmacı 37° C'de % 5 yumurta sarısı sulandırıcısında % 64 canlı spermatozoit oranı tespit etmiş, sulandırıcıya % 10 seminal plazma ilave ettiğinde bu oran % 33'e inmiştir. Seminal plazmanın toksik etkisinin nedeninin bilinmediğini, Lipase, protease, NADase, ATPase gibi enzimlerin neden olabileceğini bildiren araştırmacı, katalaz ilavesinin bu toksik etkiyi inhibe etmediğini, seminal plasmanın, yumurta sarısının soğuk şokuna karşı koruyucu etkisini bloke ettiğini açıklamıştır.

Pace ve Graham(77), yumurta sarısının kryoprotektif ajanların en önemlisi olduğunu ve gliserol ile sinerjik etki gösterdiklerini çözünme sonrası motilitede göstermişlerdir ($p < 0.05$). Araştırmacılar yumurta sarısına değişik oranda gliserol ilavelerinin önemli ($p < 0.05$) değişmelere yol açtığını, yumurta sarısının yokluğunda ne tampon (Sodyum sitrat) ne de gliserolün tek başına yeterli olmadığını, yumurta sarısı komponentlerinden suda eriyebilen fraksiyonlar ile düşük dansiteli fraksiyonların az kryoprotektif özellik gösterirken, gliserolün yokluğunda büyük moleküllü lipoproteinlerin spermatozoitleri koruduğunu bildirmişlerdir.

Jeyondran ve Memon(47), süt-yumurta sarısı-gliserol sulandırıcısında, süt ve yumurta sarısındaki makromoleküler ile gliserolün kryoproservatif ajanlar içerdiğini, makromoleküllerin yokluğunda gliserol olsa dahi başarısızlığın mutlak olduğunu bildirmişlerdir. Yumurta sarısının, seminal plazma ile ilişki halinde olduklarını, spermatozoiti bir kılıf gibi sardıklarını bildiren araştırmacılar, süt proteinlerinin de kryopreservasyona yardımcı olarak, spermatozoitlerle benzer ilişkiye girdiklerini, süt ve yumurta sarısındaki makromoleküllerin kombinasyonu sonucu canlı spermatozoit oranının daha da arttığını bildirmişlerdir.

% 10 (W/V) yağsız süt tozu sulandırıcısında boğa spermasını 30° C'den 5° C'ye 5 dakikada aniden soğutan Choong ve Wales(17), ani ısı değişikliklerinde, süt proteinleri ile kazeinin hücre membranlarına ve intraselüler substans düşüklüğüne yardımcı olduğunu, kazein gibi albumin ve globulinlerin de, fiziksel etkiden daha çok kimyasal yolla kryoprotektif özellik gösterdiklerini, bu etkiye kalsiyum iyonlarının da yardımcı olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, soğuk şokuna karşı kazeinin yararlı etkisinin % 7 konsantrasyondan % 1.9'a doğru arttığını açıklamışlardır.

2.8. SULANDIRICILARA İLAVE EDİLEN ANTİBİYOTİKLER

Günümüzde çeşitli amaçlarla sulandırılmış spermalara antibiyotikler katılmaktadır. Kontamine olmuş spermada, sperma kalitesinin azalacağı ve boğadan kaynaklanan bazı bulaşıcı hastalıkların tohumlamalar sonucunda dişilere geçebileceği gerçeği, araştırmacıların sulandırıcılara

antibiyotik ilave etmelerine neden olmuştur. Özkoca(76), 1000 ünite/ml kristalize penicillin ve 1000 mikrogram/ml streptomycin sülfat antibiyotiklerinin yaygın olarak kullanıldığını bildirmiştir.

12 Guernsey ve Holştayn boğasından aldığı ejakulatları yumurta sarısı-sodyum sitrat ve homojenize süt ile sulandıran Almquist(8), toplam 6670 tohumlama sonucunda antibiyotiksiz sütlü sulandırıcılarla % 66.2, penicillin-streptomycin ilaveli sütlü sulandırıcılarda % 72.1 fertilité elde etmiş ve aradaki % 5.9'luk farkı önemli bulmuştur ($p < 0.05$). Aynı araştırmacı başka bir çalışmada(9), sütlü sulandırıcılarda antibiyotik ilavesinin sitratlı sulandırıcılara göre daha da önemli olduğunu bildirmiştir.

Semende bakteriyel kontaminasyonu kontrol etmek için sulandırıcılara mutlaka antibiyotik ilave edilmesi gerektiğini bildiren Ahmad ve arkadaşları(5), sütlü sulandırıcılar için cephapirini önermişlerdir. Kontrol sulandırıcısında (penicillin-streptomycin) % 48, cephapirinli sulandırıcıda % 54 çözünme sonrası motilite bulmuşlar, aradaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir ($p < 0.05$). Penicillin, streptomycin ve Polymyxinlerin, mycoplasmas, ureoplasmas gibi bulaşıcı hastalıklara karşı etkisiz olmaları nedeniyle bu konuda araştırmalar yoğunlaşmıştır. Araştırmacılar, Penicillin'in taze spermaya ilavesinin toksik etki yaptığını bildirmişlerdir. Bugün Amerika Birleşik Devletleri'nde 500 İÜ/ml Penicilin, 1000 İÜ/ml polymyxin B sülfate, 2000 Mg/ml dihydrostreptomycin antibiyotiklerinin kullanıldığını bildiren araştırmacılar, bunların yerine gentamicin (500 İÜ/ml), tylosin (100 İÜ/ml) ve Linco-Spectin (300-600 İÜ/ml) antibiyotiklerini önermişlerdir(59, 100, 101, 110).

2.9. SPERMANIN SULANDIRMA ORANLARI

Hafs ve arkadaşları(40), yumurta sarısı-sodyum sitrat sulandırıcılarında ampul yöntemine göre dondurduğu spermada, tohumlama dozu ve hacimlerini incelemişlerdir. 0.5 ml.hacimde dondurdukları spermadan, 0.9 ml.ye göre daha iyi sonuçlar alan araştırmacılar, 12, 24, ve 35 milyon spermatozoit içeren ampullerde yaptıkları tohumlamalarda, 24 milyon tohumla-

ma dozunu ideal bulmuşlardır.

Foote(27), sitrat-yumurta sarısı-gliserol sulandırıcısı ile işlem gören spermayı ampullerde dondurarak pH'ın 6.5 ile 6.75 arasında olmasının farklı sonuçlara yol açmadığını, tohumlama dozunda 12 milyon ile 24 milyon spermatozoitin normal olduğunu, ancak 12 milyondan az spermatozoit içeren ampullerle yapılan tohumlamalarda fertilitenin düştüğünü bildirmişlerdir.

Zarazua ve arkadaşları(123), Angus, Chorolais, Hereford ve Simmental ırkı boğalardan aldıkları spermayı yumurta sarısı-sitrat ile sulandırarak payetlerde dondurmuşlar, 1:0.5 ile 1:32 arasında sulandırma oranlarını inceleyerek, 1:2 ve 1:4 sulandırma oranlarında en iyi sonuçları almışlardır.

Linford ve arkadaşları(58), 1 Hereford ve 5 Friesian boğasından aldıkları semeni % 83 yağsız süt -% 10 yumurta sarısı- % 1.25 fruktoz- % 7 gliserol-500 İÜ/ml. penisilin-500 g/ml. streptomisin ile sulandırdıktan sonra 0.25 ml.payetlerde likit nitrojen yüzeyinin 4 cm. yukarısında dondurmuşlardır. 5×10^6 , 10×10^6 , 15×10^6 , 20×10^6 spermatozoit içeren payetler ile yaptıkları tohumlamalarda en düşük konsantrasyonda % 57.7, % N.R. bulmuşlardır.

Shannon ve arkadaşları(97), 0.5 ml.payetlerde yumurta sarısı -katalaz ile sulandırdığı spermayı dondurarak 5×10^6 , 3.75×10^6 , 2.5×10^6 ve 1.875×10^6 gibi çok düşük tohumlama dozları ile tohumlama yapmışlar, sırasıyla; 8422 tohumlamada % 66.7, 5115 tohumlamada % 65.6, 2935 tohumlamada % 65.3, 2794 tohumlamada % 63.2 fertilitite oranları bulmuşlardır.

Yumurta sarısı-tris, yumurta sarısı-sitrat ve homojenize süt sulandırıcıları arasında çözünme sonrası motilitede önemli fark olmadığını bildiren Shinkorenko(101) 11×10^6 , 15×10^6 , 17×10^6 ve 22×10^6 tohumlama dozlarında en düşük fertilitite oranını % 64.0 ile 11×10^6 spermatozoit içeren payetlerde almıştır.

2.10. DONMUŞ SPERMANIN ÇÖZÜNDÜRÜLMESİ

Payetlerde dondurulan boğa spermasının, değişik ısı ve sürelerde çözünmesinin fertilité üzerine büyük etkisi olduğunu bildiren Almquist(11), payet içinde -196°C de muhafaza edilen donmuş spermanın 35°C ye ulaşması için geçen süreyi mikrotermocouple kullanarak araştırmıştır. 5 Charolais ve 7 Holştayn boğasından aldığı 12 ejakulatı yağsız süt tozu ile sulandıran ve 0.3 ml'lik payetlerde donduran araştırmacı, -196°C de donmuş spermanın ısısının 35°C lik su banyosunda eritilmesi sırasında, payet içindeki spermanın ısısının 37°C ye ulaşması için 50 saniyeye gereksinim olduğunu açıklamıştır.

0.3 ml.payetlerde tris sulandırıcıları ile dondurulmuş spermayı 37°C de saniyede, 65°C de 7 saniyede ve 95°C de 6 saniyede çözüdüren Gilbert ve Almquist(34), 37°C 'de 30 saniyede çözünmeyle karşılaştırıldığında en kötü motilite ve sağlam akrozom oranını aynı ısıda 10 saniyede çözüdüreme tekniğinde bulmuşlardır. Araştırmacılar farklı equilibasyon sürelerinin çözünme tekniklerini etkilediğini bildirmişlerdir.

Siyah-beyaz ırkı 5 boğadan aldıkları spermayı Laiciphose 478 ile sulandıran Tamyürek ve arkadaşları(114), payetlerde dondurdukları spermayı, 37°C 'de 30 saniyede, 50°C 'de 15 saniyede, 75°C 'de 15 saniyede ve 90°C 'de 5 saniyede erittikten sonra, % 5 eosin, % 10 nigrosin boya ile akrozomal morfolojiyi incelemişlerdir. Akrozom muayenesini;

- a) Akrozomu olmayan spermatozoitler
- b) Akrozomda deformasyon olan spermatozoitler
- c) Çözünmekte olan akrozomlu spermatozoitler olmak üzere 3 bölümde inceleyen araştırmacılar, 4 değişik çözünme teknikleri arasında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Bhosrekar ve arkadaşları(14), 0.3 ml.payetlerde dondurduğu spermayı 4°C , 25°C ve 37°C 'de çözüdüreterek en iyi çözünme sonrası canlılık oranını 37°C 'de bulmuşlardır.

Chandler ve arkadaşları(16), yumurta sarısı-tris, süt tozu, yumurta sarısı-sitrat sulandırıcılarında çözünme tekniklerini araştırmışlar, 0.3 ml. ve 0.5 ml. payetlerde dondurdukları spermaları 18° C ile 92° C ısı, 4.5 saniye ile 50 saniyede değişen sürelerde eriterek incelemişlerdir. 0.3 ml. payetlerde, tris sulandırıcısında 40° C'de 32 saniye, süt tozu sulandırıcısında 54° C'de 24 saniye ve sitratlı sulandırıcıda 43° C'de 30 saniye çözünme tekniklerini optimal bulan araştırmacılar, 0.5 ml. payetlerde sulandırıcılara göre sırasıyla 49° C'de 16 saniye, 39° C'de 19 saniye ve 36° C'de 24 saniye çözünme tekniklerini önermişlerdir. Araştırmacılar, sulandırıcılar dikkate alınmadığı takdirde 0.3 ml. payetlerde 44° C'de 29 saniye ve 0.5 ml. payetlerde 40° C'de 20 saniye eritmede en yüksek değerleri bulmuşlardır.

Staniov ve Zagorski(105), 0.15 ml. ile 0.20 ml. hacimdeki payetlerin 55° C'de eritmenin, 38-40° C'de geleneksel eritmeye kıyasla gebelik oranını % 5.39 artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, eritme ısısı arttıkça, eritme süresinin kısaldığını ve yüksek ısılarda eritmenin motiliteyi artırdığını açıklamışlardır.

Ahmad ve arkadaşları(4), buffalo spermasını 0.5 ml. payetlerde dondurarak, 75° C'de 9 saniyede çözünmede en yüksek motilite değerlerini elde ettiklerini (% 50), 37° C'de 15 saniyede eritmede % 40, 0° C'de 2 dakikada eritmede % 30 motilite bulduklarını ve aradaki farkların önemli olduğunu bildirmişlerdir.

2.11. ÇEŞİTLİ SULANDIRICILAR İLE YAPILAN TOHURLAMALARDAN ELDE EDİLEN FERTİLİTE SONUÇLARI

Özkoca(71), 1961-1965 yılları arasında yumurta sarısı-sodyum sitrat sulandırıcısında 4° C ile 5° C'de saklanan spermalarla yapılan 195 tohumlamadan % 95.3 gebelik oranı elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmacı(72), 1966 yılında yapılan bir çalışmada, 3 boğadan aldığı spermayı 1:20 oranında sulandırmış, ampullerde 42 günlük muhafazadan sonra % 50-70 çözünme sonrası motilite ve 38 tohumlamadan % 57.8 fertilitte (30-60 günde % NR) oranlarını bulmuştur.

1973 yılında Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü'nde payet yöntemine göre dondurma tekniğine başlandığını bildiren Kinalp(51), aynı yılda yapılan 5043 tohumlamadan % 72.69 gebelik oranının elde edildiğini bildirmiştir.

Özkoca(74), Laiciphose ile sodyum sitrat sulandırıcılarının çözünme sonrası motilite oranlarının benzer olduğunu, Laiciphose sulandırıcısı ile Silivri ilçesinde yapılan 282 tohumlamadan % 71, Çatalca ilçesinde yapılan 130 tohumlamadan % 71 gebelik oranları bulduklarını açıklamıştır.

Tamyürek(111), Siyah-alaca ve İsviçre esmer ırkı 4 adet boğadan haftada 2 kez sperma alarak, süt-% 10 yumurta sarısı- % 5 gliserol, süt-% 25 fructose - % 5 gliserol, süt- % 5 gliserol ile sulandırarak, sulandırıcılara göre sırasıyla % 58.5, % 51.0 ve % 54.0 çözünme sonrası motilite oranlarını ve % 63.3, % 56.6 ve % 50.00 gebelik oranlarını bulmuştur. Araştırmacı süt-% 10 yumurta sarısı -% gliserol sulandırıcısının Laiciphose yerine kullanılabileceğini bildirmiştir.

Kozandağı(54), değişik sulandırıcılar ile işlem gören boğa spermasını payetlerde dondurmuş ve yapılan tohumlamalar sonucunda en yüksek fertilitiyi % 71.9 ile LAiciphos 271 sulandırıcısında elde etmiştir. Araştırması Sodyum Sitrat, Tris ve Laktoz sulandırıcılarına göre sırası ile % 68.0, % 53.3, % 61.5 fertilitite oranları bulmuştur.

Tamyürek(113), süt tozu-% 20 yumurta sarısı-% 7 gliserol sulandırıcısı ile boğa spermasını pellet yöntemine göre dondurmuş, 2 boğada % 62 ve % 60 çözünme sonrası motilite oranlarını bulmuştur. Araştırmacı 18 tohumlamadan 60-90 günde % N.R. göre % 55.5 fertilitite oranı elde etmiştir.

Wall(116), süt-% 5 gliserol sulandırıcısı ile yaptığı 2226 tohumlamadan % 71.0 fertilitite oranı bulmuştur. Jeyandran ve Memon(47), 5 Holştayn boğasından aldığı spermayı süt-% 7 gliserol gliserol ve süt-% 20 yumurta sarısı-% 7-8 gliserol ile sulandırarak 0.25 ml. payetlerde dondurmuştur. Homojenize sütte % 29.8, süt-% 20 yumurta sarısı sulandırıcısında

% 35 çözünme sonrası canlılık oranı bulan araştırmacılar, toplam 1010 tohumlamada sütlü sulandırıcıdan % 66.9 fertilite oranı elde ederken, süt-yumurta sarısı sulandırıcısından % 59.0 fertilite (60 günde % N.R.) oranı bulmuşlardır. Yumurta sarısının, çözünme sonrası canlılık oranını arttırdığını bildiren araştırmacılar, buna rağmen fertilite oranının daha düşük olduğunu, bunun dişi genital kanalında spermatozoitlerin hızları veya kapasasyonu ile açıklanabileceğini bildirmişlerdir.

Foote ve Arriola(28), yağsız sütlü sulandırıcılarda işlem görmüş sperma ile % 73.4 fertilite elde ettiklerini, sulandırıcıya % 10 yumurta sarısı ilavesinde fertilitenin % 65.8'e düştüğünü, kontrol grubu olan tris sulandırıcısında % 69.5 fertilite oranı bulduklarını açıklamışlardır.

Süt tozu-yumurta-fruktoz, tris-yumurta sarısı ve sütlü sulandırıcılarda çalışan Graffer ve Fjeld(37), çözünme sonrası tris sulandırıcısında 3186 tohumlamadan % 63.97, süt tozu -yumurta sarısı-fruktoz sulandırıcısında 3434 tohumlamadan % 65.76 ve sütlü sulandırıcıda 4100 tohumlamadan % 66.4 fertilite oranları (60 günde % N.R.) bulmuşlardır.

Kroetsch(55), sütlü sulandırıcılar ile işlem gören boğa spermasını payetlerde dondurarak, değişik payet hacimlerinin ve spermatozoit konsantrasyonlarının fertilite üzerine etkilerini incelemiştir. 33 milyon spermatozoit içeren 0.25 ml payetler ile yapılan tohumlamalar sonucu % 69.1, aynı hacimde 50 milyon spermatozoit içeren payetlerde % 68.3 fertilite bulmuştur. Araştırmacı, spermatozoit konsantrasyonları 33 ve 50 milyon spermatozoit içeren 0.50 ml payetlerde sırası ile % 67.8 ve % 65.6 fertilite oranları bulunduğunu açıklamıştır (60 günde % N.R.).

Laiciphose, laktoz, sodyum sitrat ve sütlü sulandırıcılarda çalışan Tamyürek(112), değişik sulandırıcılar arasında çözünme sonrası motilitede istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığını bildirmiş, payet ve pellet yöntemlerini karşılaştırmak amacıyla laktoz sulandırıcısı ile dondurduğu sperma ile 41 tohumlama yaparak, 60 günde % N.R. göre pellet yönteminde % 65.8, payet yönteminde % 66.8 fertilite oranları bulmuştur. Araştırmacı aradaki % 1'lik farkın önemli olmadığını bildirmiştir.

Süt-yumurta sarısı-gliserol-fruktoz sulandırıcısında 5 mM glutathione ilavesinin etkisini inceleyen Slaweta ve arkadaşları(103), 18 aylık 6 adet Polonya Siyah ve Beyaz Lowland boğalarından 30 ejakulat alarak dondurdukları spermada toplam 488 ilk tohumlamadan glutathionsuz sulandırıcı ile % 65.4 N.R ve % 60.4 doğum oranları elde ederlerken, glutathionlu sulandırıcıdan % 69.1 N.R ve % 64.1 doğum oranı bulmuşlardır. Araştırmacılar glutathione ilavesinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($p < 0.05$).

Graffer(38), ölü spermatozoitlerde aromatik aminoasitlerin üretimlerini azaltarak ve hidrojen peroksidin toksisitesini elimine ederek yararlı etki gösteren katalazın, sulandırıcılara ilavesini incelemiş, % 11 süt tozu-% 2 fruktoz-% 5 yumurta sarısı ve % 7 gliserol sulandırıcısında 1140 tohumlamada, 60 günde % N.R.'e göre % 63.7 fertilitite elde ederlerken, katalazlı sulandırıcıdan 3929 tohumlamadan % 68.3 fertilitite oranları bulmuşlardır. Araştırmacılar katalazın sulandırıcılara ilavesinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Sulandırma kaplarından geçebilecek deterjanın spermatozoitlere etkisini inceleyen Foote ve Arriola(28), sulandırıcının % 0.5'ini teşkil edebilecek miktarda deterjan karışmasının zararlı etki yapmadığını açıklamışlardır.

3. MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı İl Müdürlüğü'ne bağlı, Şenlikköy Sun'i Tohumlama İstasyonunda, aynı bakım ve beslenme şartlarındaki 4 adet Holştayn boğa kullanıldı. Eldeki mevcut bilgilerin yardımıyla seçilen 1982 doğumlu (No: 2870) Astronot, 1982 doğumlu (No: 2879) Talisman,I., 1984 doğumlu (No: 3504) Model Kit I ve 1984 doğumlu (No: 3788) Model Kit II adlı damızlık boğalardan, sun'i vajen yardımıyla haftada 2 kez sperma alındı.

Tekniğine uygun olarak hazırlanan sun'i vajen ile spermalar alındıktan sonra, bokslardan laboratuara getirilirken, spermatozoitlerin değişik çevre ısılarından etkilenmemesi için, sperma toplama kadehinin üzeri deri bir kılıf ile sarıldı. Dereceli sperma toplama kadehinde spermanın hacmi ölçüldükten sonra, 32° C'ye ayarlı otomatik ben mareyde(*) muhafaza edildi. Spermanın motilitesi, ısıtıcılı tablalı faz kontrast mikroskobunda incelendi(**). Bu amaçla 38° C'ye ayarlı otomatik ısıtıcı tabla üzerinde bulunan lama, 2 ayrı yere 1'er damla sperma damlatıldı. Spermaların hemen yanına, aynı ısıda bulunan serum fizyolojik damlatıldıktan sonra karıştırılarak üzerleri lamel ile kapatıldı. 8 x 40 büyütmede ileri doğru hareket eden spermatozoitler dikkate alınarak spermanın % motilitesi saptandı. Lam üzerinde 2 değişik bölgedeki spermalarda ölçülen motilitelerin ortalama yüzdesi kaydedildi.

(*) Intermed (01 T 443)

(**) Nikon (104)

Spermatozoit konsantrasyonu dijital elektrofotometride(*) x 10⁶/ml. değerinden ölçüldü. Morfolojik muayene ve ölü canlı tayini amacıyla Eosin Nigrosin vital boyadan yararlanıldı. Boyama tekniği, ölü spermatozoitlerin eosin boyanın kırmızı rengi almasına ve canlı spermatozoitlerin eosin boyayı almayıp, nigrosin fon boyası üzerinde renksiz görülmesi olayına dayanmaktadır.

Eosin-nigrosin vital boyanın hazırlanması(42).

% 5 eosin solüsyonunun hazırlanması

Eosin B 5.0 g.

Aqua bidest + 100.0 ml.

% 10 nigrosin solüsyonunun hazırlanması.

Nigrosin 10.0 g.

Aqua bidest + 100.00 ml.

Isıtıcı tabla üzerinde bulunan lama 1 damla sperma ve eşit hacimde 1 damla eosin boya ilave edildi. Damlaların hemen yanına yaklaşık 2 misli hacimde nigrosin boya damlatıldı. Sperma önce eosin boya ile daha sonra nigrosin boya ile karıştırıldıktan sonra, lamel yardımıyla süratle sürme froti hazırlanarak havada kurutuldu. Işık mikroskopunda(**), x 100 büyütmede toplam 333 spermatozoit sayılarak canlılık oranı bulundu. Bu amaçla;

$$\% \text{ Canlılık oranı} = \frac{\text{Sayılan canlı spermatozoit} \times 3}{10}$$

formülünden yararlanarak hesaplandı.

Morfolojik muayene amacıyla x1000 büyütmede toplam 200 adet spermatozoit sayıldı.

$$\% \text{ Anormal Spermatozoit Oranı:} \frac{\text{Sayılan anormal spermatazoit}}{2}$$

2

formülünden yararlanılarak hesaplandı.

Sperma hücrelerinin morfolojisi;

a) Akrozomal bozukluklar

b) Başa ait bozukluklar

(*) IMV (SCP)

(**)Leitz (HM-LUX)

- c) Orta kısma ait bozukluklar
d) Kuyruk kısmına ait bozukluklar

olmak üzere 4 bölümde incelendi.

1. AŞAMA: SÜT TOZU SAFHASI

Bu aşamada, % 7, % 9 ve % 11 (w/v) süt tozu sulandırıcıları incelendi. Süt tozu olarak özel bir kuruluşa ait % 1' yağlı süt tozu kullanıldı. 1 yıl süre ile kullanılabilen süt tozunun 6 aylıktan daha taze olmasına dikkat edildi.

% 7 süt tozu sulandırıcısının hazırlanması;

Süt tozu 7.0 g.
Aqua bidest. + 100.0 ml. (w/v).

% 9 süt tozu sulandırıcısının hazırlanması:

Süt tozu 9.0 g.
Aqua bidest + 100.0 ml. (w/v).

% 11 süt tozu sulandırıcısının hazırlanması

Süt tozu 11.0 g.
Aqua Bidest + 100.0 ml. (w/v)

Hazırlanan sulandırıcılar ben marey metoduna(7) göre 92° C'de 10 dakika tutuldu. Soğumaları beklenildikten sonra sulandırıcılara her ml.ye 1000 IU kristalize penicillin(*) ve 1000 mcg. streptomycin(**) antibiyotikleri ilave edildi.

Ben mareyde bulunan ve spermatolojik testleri yapılan 4 boğanın her birinden 1.5 ml. sperma alındı. Split sample metoduna göre 3 eşit hacime ayrıldı ve 0.5 ml.lik spermalar 10 ml. hacimli tüplere aktarıldı. Her boğaya ait 3 tüpe ayrı ayrı, 32° C ısıda olan % 7, % 9 ve % 11'lik

(*) Penicillin-G, Pfize

(**) Streptomycin Sulfat, Pfizer

süt tozu sulandırıcılarından 4.5 ml, pipet yardımıyla yavaş bir şekilde ilave edilerek sperma 10 misli sulandırıldı. 4 boğaya ait toplam 12 tüpte bulunan sulandırılmış spermalara motilite, ölü-canlı ve morfolojik muayene testleri uygulandı. Spor içerisinde bulunan 12 tüp, 32° C'deki bir su kabına aktarılarak, 5° C'deki buzdolabında muhafaza edildi. Su banyosuna kademelili bir şekilde ufak buz parçaları atılarak, sulandırılmış spermaların ısı 45 dakikadan fazla bir sürede 5° C'ye soğutuldu. Motilite, ölü-canlı ve morfolojik muayeneden oluşan resistant testleri, 5° C'de, 24.saatte, 72.saatte, 144.saatte tekrar edildi. Her boğadan toplam 5 ejakulat alınarak, süt tozu safhasında belirtilen bütün işlemler 5 kez tekrarlandı ve optimal süt tozu oranı % 10 (w/v) olarak saptandı.

2- AŞAMA: YUMURTA SARISI SAFHASI

1. aşamada tespit edilen % 9 süt tozu sulandırıcısına % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı ilavelerinin etkileri incelendi. Sulandırıcı olarak kullanılan yumurtaların günlük olmasında dikkat edildi. 70° C'lik etil alkol ile silinen yumurtalar, kurutulduktan sonra keskin bir alet yardımıyla kırıldı. Yumurtanın akı, kabuktan kabuğa aktarılmak suretiyle atıldı ve kalan yumurta akının iyice giderilmesi amacıyla, yumurta sarısı kurutma kağıdının üzerinde gezdirildi. Yumurta sarısı zarı steril bir cam baget ile delinerek, yumurta sarısı dereceli bir tüpe aktarıldı. Bu safhadaki % 9 süt tozu sulandırıcısı, 1. aşamada uygulanan metoda bağlı kalınarak hazırlandı.

% 10 yumurta sarısı sulandırıcısının hazırlanması:

Yumurta sarısı 10.0 ml
Süt tozu solusyonu + 100.00 ml.(v/v).

% 20 yumurta sarısı sulandırıcısının hazırlanması:

Yumurta sarısı 20.0 ml.
Süt tozu solusyonu + 100.0 ml.(v/v).

% 30 yumurta sarısı sulandırıcısının hazırlanması:

Yumurta sarısı 30.0 ml.
Süt tozu solusyonu + 100.0 ml.(v/v).

Hazırlanan yumurta sarılı sulandırıcılara 1000 İÜ/ml kristalize penicilin ve 1000 mcg/ml streptomycin antibiyotikleri ilave edildi ve ertesi gün kullanılmak üzere buzdolabında saklandı.

4 boğadan alınan ejakülatlara hacim, spermatozoit konsantrasyonu, motilite, spermatozoitlerin canlılık oranı, anormal spermatozoit oranlarından oluşan spermatolojik testleri uyguladıktan sonra, her boğaya ait 1.5 ml. sperma split sample metoduna göre 3 eşit hacme bölündü ve her 0.5 ml. sperma 3 değişik oranlı yumurta sarılı sulandırıcısı ile 10 misli sulandırıldı. Motilite, morfolojik muayene ve ölü-canlı testleri yapıldıktan sonra, ısıları 45-60 dakikalık bir sürede 5° C'ye indirildi. Sulandırılmış spermalara 5° C'de, 24.saatte, 72.saatte, 14.saatte resistant testleri uygulandı. Yumurta sarısı safhasında da, belirtilen bütün testler toplam 5 kez tekrarlanarak en iyi yumurta sarısı oranı % 10 (v/v) olarak saptandı.

3. AŞAMA: GLİSEROL SAFHASI

İlk iki aşamada resistant testleri uygulayarak tespit edilen optimal süt tozu ve yumurta sarısı oranlarından sonra 3. aşamada % 5, % 7 ve % 9 gliserol oranları "Fransız Pailette Yöntemi'ne" göre dondurarak tespit incelendi.

Gliserolsüz Sulandırıcının Hazırlanması (Sulandırıcı A)

Yumurta sarısı	10.0 ml.
Süt tozu solusyonu	+ 100.0 ml.
Penicillin	1000 İÜ/ml.
Streptomisin	1000 mcg/ml.

% 5 (v/v) Gliserollü Sulandırıcının Hazırlanması (Sulandırıcı B₁):

Gliserol	10.0 ml.
Yumurta sarısı	10.0 ml.
Süt tozu solusyonu	+ 100.0 ml.
Penicilin	1000 İÜ/ml.
Streptomisin	1000 mcg/ml.

% 7 (v/v) Gliserollü Sulandırıcının Hazırlanması (Sulandırıcı B₂):

Gliserol	14.0 ml.
Yumurta sarısı	10.0 ml.
Süt tozu solusyonu	+ 100.0 ml.
Penisilin	1000 İÜ/ml.
Streptomisin	1000 mcg/ml.

% 9 (v/v) Gliserollü Sulandırıcının Hazırlanması (Sulandırıcı B₃):

Gliserol	18.0 ml.
Yumurta sarısı	10.0 ml.
Süt tozu solusyonu	+ 100.0 ml.
Penisilin	1000 İÜ/ml.
Streptomisin	1000 mcg/ml.

Gliserollü ve gliserolsüz sulandırıcılar ertesi gün kullanılmak üzere 5° C'de muhafaza edildiler.

4 boğadan alınan taze spermalara hacim, motilite, spermatozoit konsantrasyonu, spermatozoitlerin canlılık oranı ve morfolojik muayeneden oluşan spermatolojik testler uygulandı. Her bir boğaya ait 1.5 ml sperma split sample metoduna göre 3 eşit kısma ayrılarak, tüplere aktarıldı. İçinde 0.5 ml sperma bulunan 4 boğaya ait 12 tüpün her birine, 2.25 ml sulandırıcı A (gliserolsüz) ilave edildi ve motiteleri ile anormal spermatozoit oranları saptandı. Aynı işlemler, sulandırılmış sperma 45 ile 60 dakika bir sürede 5° C'ye soğutulduktan sonra tekrarlandı. Gliserolizasyon işlemi 4° C'ye ayarlı otomatik soğuk vitrinde(*) yapıldı. Gliserolsüz sulandırıcı ile işlem gören her boğaya ait 3 adet tüp içerisindeki spermalara gliserollü sulandırıcılar (B₁, B₂, B₃) ilave edildi. Gliserollü sulandırıcılar 6'şar dakika ara ile 9 eşit hacimde (0.25 ml) ilave edildi.

Sonuçta her tüpe 2.25 ml gliserollü sulandırıcı ilave edilmiş oldu ve sperma 10 kez sulandırıldı. Gliserolizasyon işleminden sonra, spermalarda motilite ve morfolojik muayeneler tekrarlandı.

(*) I.M.V. (220/50 Hz) Modele Normal

Bu aşamada kontrol grubu olarak, Türkiye'de bütün Sun'i Tohumlama laboratuvarlarında kullanılan "Laiciphose 478" ticari adlı hazır sulandırıcı kullanıldı. Bu sulandırıcı ile işlem görmüş her boğaya ait sulandırılmış spermaların motilite, ve morfolojik muayeneleri sulandırdıktan sonra ve 5° C'ye soğuttuktan sonra incelendi. Gliserolizasyon işleminden sonra da motilite ve anormal spermatozoit oranları saptandı.

Gliserolizasyon işleminden sonra, yaklaşık 2 saat 4° C'de equilibryona tabi tutulan sulandırılmış spermalar, otomatik doldurma ve kapatma makinası(*) ile 0.25 ml. mini payetlere paketlenildi. Her bir gliserol oranı için 10 payet, 4 boğaya ait toplam 120 payet tarak üzerine yerleştirilerek, raf üzerinde, dondurma kazanının(**) sıvı nitrojen yüzeyinin yaklaşık 4 cm. yukarısında, -110° C ile -130° C'de 7 dakika süreyle donduruldu. Payetler gobletler içerisine yerleştirilerek -196° C'deki sıvı azot içerisinde muhafaza edildi.

Donmuş spermalar 37° C'lik su banyosunda 30 saniyede çözündürüldü. Her boğaya ait, bir gliserol oranı için 3 olmak üzere 4 boğaya ait toplam 36 payet çözündürülerek motiliteleri incelendi. Isıtıcı tablalı faz kontrast mikroskobun üzerinde bulunan lamın iki ayrı bölgesine çözünmüş sperma damlatılarak üzerleri lamel ile kapatıldı ve 8x40 büyütmede % motiliteleri saptandı ve ortalamaları alındı.

Morfolojik muayene amacıyla her gliserol oranı için 2 olmak üzere 4 boğaya ait toplam 24 payet çözündürüldü. Bu safhada spermatozoitlerin morfolojilerini incelemek amacıyla Honcock solusyonundan yararlanıldı.

Hancock'un formol-salin solusyonunun hazırlanması(44).

	Formalin (% 35'lik)	62.5 ml.
x	NaCl - ana solusyonu	150.0 ml.
xx	Tampon - ana solusyonu	150.0 ml.
	Aqua bidest	+ 500.0 ml.

(*) I.M.V. MRS 3

(**) Union Carbide (450 Kg).

- x NaCl - ana solusyonunun hazırlanması
- | | |
|-------------|-------------|
| NaCl | 9.1 g. |
| Aqua bidest | + 500.0 ml. |
- xx Tampon-ana solusyonunun hazırlanması,
- | | |
|--|-------------|
| a) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 21.862 g. |
| Aqua bidest | + 500.0 ml. |
| b) KH_2PO_4 | 22.254 g. |
| Agua bidest | 500.0 ml. |

200 ml. a+ 80 ml. b karıştırılarak tampon ana solusyonu elde edilir.

10 ml hacimli tüpe 2 ml formol-salin solusyonu konuldu. Üzerine yaklaşık 0.1 ml çözündürülmüş sperma ilave edildi ve payet yardımıyla iyice karıştırıldı. Tespit edilen spermadan 1 damla lam üzerine konuldu ve üzeri lamel ile kapatıldıktan sonra faz kontrast mikroskopta, x 1000(*) büyütmede 200 adet spermatozoit sayıldı.

3.aşama 5 kez tekrarlandı ve sonuçta motilite tayini için 180, morfolojik muayene için 120 olmak üzere toplam 300 payet incelendi.

Elde edilen sonuçlar İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, Haydar Furgaç Bilgisayar İşlem Merkezi'nde değerlendirildi. İstatistiksel analizlerde "Student T-Testi"nden yararlanıldı.

(*) Nikon (SKT)

Tablo 1. Araştırmada kullanılan boğalardan alınan ejakulatlarda saptanan spermatozoik özellikler
(Sperma hacmi, spermatozoit konsantrasyonu, canlı spermatozoit oranı ve motilite)

EJA NO.	ASTRONOT				TALISMAN I				MODEL KİT I				MODEL KİT II			
	Hacim (ml)	Konsant. (x10 ⁶)	Canlılık (%)	Motil. (%)	Hacim (ml)	Konsant. (x10 ⁶)	Canlılık (%)	Motil. (%)	Hacim (ml)	Konsant. (x10 ⁶)	Canlılık (%)	Motil. (%)	Hacim (ml)	Konsant. (x10 ⁶)	Canlılık (%)	Motil. (%)
1	8.5	850	79.0	80	7.0	970	79.9	75	8.0	1520	79.3	75	6.5	1620	87.1	85
2	7.0	1112	80.5	75	5.5	1280	79.0	75	9.5	1400	82.6	80	5.0	1630	82.3	80
3	6.5	1430	81.4	80	4.0	1680	84.4	80	5.5	1650	77.5	80	7.0	1380	82.9	75
4	5.5	1230	84.7	80	6.0	1040	85.0	80	9.5	760	82.3	75	7.0	1600	83.2	85
5	8.5	1180	83.2	80	5.5	1160	88.6	80	10.0	1090	78.7	75	4.5	1380	85.6	85
6	5.5	1250	79.6	75	9.0	1570	77.5	75	9.5	1250	81.7	75	9.5	1790	86.5	80
7	4.5	770	80.5	75	6.5	1560	79.9	75	8.5	1420	76.0	80	5.0	1490	79.9	75
8	7.5	1030	82.9	80	6.5	1440	79.0	80	6.5	1550	75.7	70	6.5	1600	82.6	80
9	4.5	1080	84.7	80	3.5	1420	84.1	80	12.5	1830	82.9	75	6.5	1750	86.2	80
10	4.5	1340	81.4	80	4.5	1340	80.5	80	6.5	1640	81.1	75	11.5	1290	82.0	80
11	4.5	1280	82.9	80	4.5	1280	82.0	80	7.5	1230	79.9	80	3.5	1600	81.7	80
12	3.5	1270	80.2	75	6.5	1500	79.6	80	8.5	1350	81.1	75	7.5	150	84.4	80
13	4.5	1360	79.0	75	3.5	1560	81.4	75	11.5	1580	78.7	70	6.5	1400	83.8	80
14	4.5	820	81.2	75	5.5	1440	77.2	70	16.5	1000	77.8	75	6.5	1830	81.8	80
15	5.5	600	83.5	75	3.5	1110	81.8	75	5.5	1220	83.5	80	4.5	1430	84.7	80
Ort.	5.67	1106.8	81.65	77.67	5.43	1356.7	81.33	73.33	9.03	1366.0	79.92	76.00	6.50	1558.0	83.65	80.33

Tablo 2. Taze spermada bulunan morfolojik bozukluklar
(Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, Topl: Toplam morfolojik bozukluklar)

EJA NO	ASTRONOT					TALİSMAN I					MODEL KİT I					MODEL KİT II				
	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	Topl.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	Topl.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	Topl.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	Topl.
1	2.5	2.0	0	4.5	9.0	2.5	2.0	0	2.5	7.0	2.0	2.0	1.0	4.5	9.5	1.0	1.5	0.5	4.0	7.0
2	1.5	2.5	0	5.0	9.0	1.0	2.5	1.0	5.0	9.5	2.0	3.0	0.5	3.5	9.0	1.5	2.5	1.0	2.5	7.5
3	3.0	2.5	1.0	4.5	11.0	2.5	2.0	1.5	7.0	13.0	3.5	3.5	1.5	4.0	12.5	3.0	1.5	0	5.5	10.0
4	1.5	3.5	0.5	3.0	8.5	2.0	2.0	1.0	6.0	11.0	1.0	2.5	0	5.5	9.0	1.5	1.0	0.5	3.0	6.0
5	2.5	1.5	1.5	3.5	9.0	3.5	2.5	1.0	4.5	11.5	3.0	3.0	0.5	6.5	13.0	1.5	1.5	1.5	4.0	8.5
6	1.5	2.0	0.5	3.5	7.5	2.0	2.0	1.0	4.0	9.0	3.0	1.5	0	3.5	8.0	2.5	2.0	0	3.0	7.5
7	2.5	1.0	0	4.0	7.5	2.0	1.5	0.5	4.0	8.0	3.5	1.0	1.5	4.5	10.5	2.0	1.5	0	3.5	7.0
8	3.5	1.5	0.5	4.5	10.0	1.5	2.0	0	5.5	9.0	2.5	1.0	1.0	5.0	9.5	2.0	1.5	0.5	4.0	8.0
9	3.0	2.0	0.5	4.0	9.5	1.5	3.0	1.5	4.5	10.5	2.5	1.5	1.0	3.0	8.0	3.5	0	1.0	3.0	7.5
10	3.0	2.5	1.0	4.5	11.0	2.5	2.0	1.5	6.0	12.0	2.0	2.0	1.0	4.5	9.5	3.0	2.5	0.5	2.5	8.5
11	3.0	1.5	0.5	3.5	8.5	3.5	1.0	0.5	5.5	10.5	2.0	1.0	0	5.0	8.0	1.5	1.5	0.5	2.5	6.0
12	2.5	2.0	1.0	4.5	10.0	1.5	1.5	1.5	4.0	8.5	2.5	1.5	0.5	3.0	7.5	2.0	1.5	1.5	2.5	7.5
13	3.0	2.5	0	4.5	10.0	2.0	2.5	1.0	5.0	10.5	3.5	1.5	1.5	4.0	10.5	2.0	0.5	0.5	3.5	6.5
14	2.0	2.0	0.5	5.0	9.5	1.5	2.0	0	4.0	7.5	2.5	1.0	0.5	4.5	8.5	2.0	0.5	0	4.0	6.5
15	3.5	2.0	0	3.5	9.0	1.5	2.5	1.0	5.5	10.5	3.0	2.0	1.0	5.0	11.0	1.5	0	0.5	5.0	7.0
Ort.	2.57	2.07	0.50	4.13	9.27	2.07	2.07	0.87	4.87	9.87	2.57	1.87	0.77	4.40	9.60	2.03	1.30	0.57	3.50	7.40

Tablo 3. % 7, % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarında, resistant testlerinde saptanan % motiliteler

BOĞA ADI	EJAKU.NO:	TAZE	32°C			5°C											
			SULAN. SONRA			0.SAAT			24.SAAT			72.SAAT			144.SAAT		
			10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
ASTRONOT	1	80	75	75	70	65	70	65	70	65	50	55	50	50	30	40	30
	2	75	75	75	75	60	65	70	55	60	60	40	50	50	25	40	35
	3	80	75	75	80	70	70	70	60	60	60	35	40	40	25	35	30
	4	80	75	80	75	65	75	70	55	65	65	35	45	40	20	30	35
	5	80	75	80	80	65	70	70	55	65	65	50	55	55	35	45	40
% ORT.		79.0	75.0	77.0	76.0	65.0	70.0	69.0	59.0	63.0	60.0	43.0	48.0	47.0	27.0	38.0	34.0
TALİSMAN I	1	75	75	80	80	75	75	75	55	70	65	45	55	50	20	40	30
	2	75	75	70	70	65	65	70	50	60	55	40	45	40	15	30	25
	3	80	75	80	75	65	70	70	60	60	65	40	50	45	20	30	25
	4	80	75	75	75	60	70	70	50	60	55	25	35	35	15	25	30
	5	80	80	80	75	65	70	75	60	65	60	45	55	55	40	40	40
% ORT.		78.0	76.0	77.0	75.0	66.0	70.0	72.0	55.0	63.0	60.0	39.0	48.0	45.0	22.0	33.0	30.0
MODEL KİT I	1	75	75	70	75	70	70	70	55	65	60	30	50	40	15	30	20
	2	80	80	80	75	70	70	70	55	70	70	40	35	40	25	30	30
	3	80	75	80	75	70	75	75	60	65	70	45	55	50	20	35	20
	4	75	75	75	75	60	65	65	50	60	55	25	40	35	10	20	20
	5	75	70	75	75	65	70	65	65	65	60	30	35	40	15	15	20
% ORT.		77.0	75.0	76.0	75.0	67.0	70.0	69.0	57.0	65.0	63.0	34.0	43.0	41.0	17.0	26.0	22.0
MODEL KİT II	1	85	80	80	80	70	70	75	70	65	65	55	55	45	30	30	30
	2	80	75	80	75	55	70	65	55	65	70	35	45	55	20	35	35
	3	75	75	70	75	60	65	65	55	65	60	40	50	45	30	25	25
	4	85	80	85	80	75	70	70	70	65	70	35	40	45	30	30	20
	5	85	75	80	85	75	70	75	70	65	70	45	55	50	20	35	35
% ORT.		82.0	77.0	79.0	79.0	67.0	69.0	70.0	64.0	65.0	67.0	42.0	49.0	48.0	26.0	31.0	29.0
GENEL % ORT.		79.0	75.8	77.3	76.3	66.3	69.8	70.0	58.8	64.0	62.5	39.5	47.0	45.3	23.0	32.0	28.8

Tablo 4. % 7, % 9, % 11 süt tozu sulandırıcılarında, resistant testlerinde saptanan % canlı spermatozoit oranları

BOĞA ADI	EJAKU.NO:	TAZE	32°C			5°C											
			SULAN.SONRA			0.SAAT			24.SAAT			72.SAAT			144.SAAT		
			%7	%9	%11	%7	%9	%11	%7	%9	%11	%7	%9	%11	%7	%9	%11
ASTRONOT	1	79.0	76.6	75.1	75.4	71.5	74.5	75.4	69.1	72.4	68.5	60.4	62.8	60.7	39.7	45.4	42.1
	2	80.5	74.5	78.4	78.7	72.4	75.7	75.7	73.6	60.4	66.4	66.1	57.1	63.4	63.4	37.6	52.3
	3	81.4	78.4	84.7	82.6	72.7	73.6	73.0	71.5	71.2	67.9	54.4	57.4	55.9	34.3	44.5	40.9
	4	84.7	88.3	84.4	80.2	81.1	81.4	80.5	68.7	72.1	75.7	56.5	58.6	63.1	39.1	41.2	43.0
	5	83.2	76.9	87.1	84.1	78.4	84.4	81.4	74.5	76.9	77.5	57.4	64.0	63.4	48.4	53.8	50.2
% ORT.		81.8	78.9	81.9	80.2	75.2	77.9	76.8	68.8	71.8	71.1	57.2	61.2	61.3	39.8	47.4	45.5
TALİSMAN I	1	79.9	81.1	82.3	83.8	80.2	81.7	80.2	68.5	73.9	75.1	55.6	66.4	52.3	32.2	45.4	44.5
	2	79.0	75.1	79.8	77.5	75.7	79.9	74.5	68.2	73.0	69.4	53.5	57.4	57.7	32.5	41.5	39.7
	3	84.4	81.7	81.4	82.3	76.3	80.2	77.2	71.5	72.7	72.7	56.2	59.8	64.0	40.0	44.8	41.2
	4	85.0	76.3	83.2	81.4	74.5	77.2	75.1	67.9	71.5	70.6	49.9	64.4	56.8	38.8	39.7	38.5
	5	88.6	83.8	80.5	82.9	76.9	79.0	77.5	71.8	78.1	72.4	58.9	61.9	62.5	50.5	52.6	48.1
% ORT.		84.4	79.6	81.4	81.6	76.7	79.6	76.9	69.6	73.8	72.0	54.8	62.0	58.7	38.8	44.8	42.4
MODEL KİT I	1	79.3	80.5	81.4	81.1	78.1	81.7	79.6	63.7	71.2	71.5	43.0	54.7	51.7	33.4	41.2	41.5
	2	82.6	80.2	75.4	80.8	72.4	73.3	75.1	70.3	72.7	73.6	57.1	60.7	58.9	39.4	48.7	41.5
	3	77.5	73.9	79.9	76.9	73.9	79.9	75.4	65.5	73.3	71.5	50.8	57.7	63.4	32.8	44.5	41.2
	4	82.3	83.5	84.7	82.0	74.5	80.5	76.6	68.8	70.6	71.2	41.2	53.8	55.6	28.0	49.9	45.4
	5	78.7	77.2	79.6	82.6	76.0	78.1	78.7	72.4	73.9	74.2	48.1	50.8	48.4	38.5	42.4	50.2
% ORT.		80.1	79.1	80.2	80.7	75.0	78.7	77.1	68.1	72.3	72.4	48.0	55.5	55.6	34.4	45.3	44.0
MODEL KİT II	1	87.1	86.5	88.0	84.4	81.4	82.0	83.5	76.0	71.8	73.0	61.3	68.5	59.2	38.5	46.6	40.9
	2	82.3	79.9	82.0	84.1	74.5	75.7	76.0	68.5	77.7	77.8	53.5	62.8	66.1	33.4	53.5	46.6
	3	82.9	80.8	79.3	81.7	77.2	80.8	78.4	70.0	75.7	72.7	56.8	64.3	59.5	40.9	44.2	39.4
	4	83.2	84.4	84.4	79.9	74.5	82.3	79.6	71.5	75.7	73.0	57.4	59.5	62.2	36.1	45.4	29.7
	5	85.6	83.5	80.8	80.2	71.5	85.6	82.0	71.2	72.7	75.1	60.4	68.8	65.5	40.0	57.4	52.3
% ORT.		84.2	83.0	82.9	82.1	75.8	81.3	79.9	71.4	74.7	74.3	57.9	64.8	62.5	37.8	49.4	41.8
GENEL % ORT.		82.63	80.15	81.60	81.15	75.68	79.38	77.68	69.48	73.15	72.45	54.48	60.88	59.53	37.70	46.73	43.43

Tablo 5. % 7, % 9, % 11 süt tozu sulandırıcılarında, sulandırdıktan sonra saptanan % morfolojik bozukluklar. (Akr.:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruk bozuklukları, % Ort.:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boga Adı	Eja.No:	% 7 Süt Tozu					% 9 Süt Tozu					% 11 Süt Tozu				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	2.0	2.0	1.5	5.0	10.5	2.5	2.5	0.5	4.5	10.0	4.5	1.0	0.5	4.0	10.0
	2	2.0	2.0	1.0	3.5	8.5	1.0	1.5	0	5.0	7.5	1.5	1.5	0	5.5	8.5
	3	2.5	2.5	1.5	7.0	13.5	4.0	2.0	1.5	5.5	13.0	2.5	2.0	0	6.0	10.5
	4	3.0	2.0	0.5	4.5	10.0	1.5	2.0	0.5	3.0	7.0	1.5	1.0	1.5	5.0	9.0
	5	4.0	3.0	1.0	5.5	13.5	2.5	0.5	0.5	4.5	8.0	2.0	1.0	0.5	4.5	8.0
	%Ort.	2.7	2.3	1.1	5.1	11.2	2.3	1.7	0.6	4.5	9.1	2.4	1.3	0.5	5.0	9.2
TALİSMAN I	1	2.0	2.0	0	4.5	8.5	1.5	0.5	0.5	7.0	9.5	2.5	1.0	0	5.5	9.0
	2	2.0	1.0	1.0	5.5	9.5	2.5	2.5	0.5	4.0	9.5	2.0	2.0	0	4.0	8.0
	3	2.5	3.5	1.0	5.5	12.5	2.0	2.0	1.0	6.0	11.0	2.5	2.5	1.5	5.0	11.5
	4	1.5	0.5	1.0	6.5	9.5	3.0	2.5	0.5	4.5	10.5	1.0	1.0	1.5	4.5	8.0
	5	3.0	3.5	1.5	5.5	13.5	2.5	1.5	1.0	4.5	9.5	2.5	2.0	1.5	3.0	9.0
	%Ort.	2.2	2.1	0.9	5.5	10.7	2.3	1.8	0.7	5.2	10.0	2.1	1.7	0.9	4.4	9.1
MODEL KİT I	1	3.5	2.5	1.0	5.5	12.5	3.0	1.5	0.5	4.0	9.0	3.0	0.5	1.5	6.5	11.5
	2	1.5	2.5	0.5	4.5	9.0	2.5	2.0	1.0	7.0	12.5	2.0	2.5	0.5	4.0	9.0
	3	3.0	3.0	1.0	7.0	14.0	2.5	2.5	1.0	5.5	11.5	2.0	1.5	1.5	6.0	11.0
	4	1.5	2.0	1.0	4.0	8.5	2.0	1.5	1.0	4.5	9.0	1.5	2.0	1.5	4.0	9.0
	5	3.0	2.5	0.5	5.5	11.5	2.5	2.5	0.5	5.0	10.5	3.0	2.0	1.0	5.5	11.5
	%Ort.	2.5	2.5	0.8	5.3	11.1	2.5	2.0	0.8	5.2	10.5	2.3	1.7	1.2	5.2	10.4
MODEL KİT II	1	0.5	1.0	0.5	4.0	6.0	1.0	1.0	0	4.0	6.0	2.0	0	0.5	6.5	9.0
	2	2.0	3.0	1.0	3.0	9.0	3.5	1.5	1.0	3.5	9.5	1.5	1.0	0	4.5	7.0
	3	1.5	2.5	0	4.0	8.0	1.5	2.5	0.5	2.5	7.0	1.5	1.0	0	4.0	6.5
	4	1.5	2.5	1.0	3.5	8.5	2.0	1.0	1.0	3.0	7.0	2.0	2.0	0	4.5	8.5
	5	1.0	1.0	0	5.0	7.0	2.0	1.5	1.5	5.5	10.5	2.0	2.0	1.0	3.0	8.0
	%ort.	1.3	2.0	0.5	3.9	7.7	2.0	1.5	0.8	3.7	8.0	1.8	1.2	0.3	4.5	7.8
Genel % Ort	2.175	2.225	0.825	4.950	10.175	2.275	1.750	0.725	4.650	9.400	2.150	1.475	0.725	4.775	9.125	

Tablo 6. % 7, % 9, % 11 süt tozu sulandırıcılarında, 5°C'de saptanan morfolojik bozukluklar.
(Akr.:Akrozonal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy: Kuyruğa ait, % Ort: Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Eja.No:	% 7 Süt Tozu					% 9 Süt Tozu					11 Süt Tozu				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	4.0	1.0	1.5	6.5	13.0	4.0	1.5	0.5	6.0	12.	05.0	2.5	0.5	6.0	14.0
	2	2.0	2.5	0.5	4.0	9.0	3.0	2.0	0.5	4.5	10.0	2.5	3.5	1.0	5.5	12.5
	3	5.0	2.5	1.0	5.5	14.0	4.5	2.5	1.5	8.0	16.5	4.5	2.0	0	7.0	13.5
	4	5.0	3.5	0.5	7.0	16.0	3.0	3.0	0	5.0	11.0	3.0	1.5	1.5	6.0	12.0
	5	3.0	2.5	0	7.0	12.5	3.5	1.5	1.0	6.5	12.5	5.0	2.5	1.0	6.0	14.5
	%Ort.	3.8	2.4	0.7	6.0	12.9	3.6	2.1	0.7	6.0	12.4	4.0	2.4	0.8	6.1	13.3
TALİSMAN I	1	4.0	2.0	1.0	5.5	12.5	2.5	0.5	0.5	6.5	10.0	4.0	1.0	1.5	5.0	11.5
	2	2.5	2.5	1.0	6.0	12.0	3.5	2.5	1.0	4.0	11.0	3.0	0.5	0	4.5	8.0
	3	4.5	2.0	1.0	8.0	15.5	3.0	1.5	2.0	6.0	12.5	3.0	2.0	1.5	5.0	11.5
	4	3.5	1.0	1.5	6.5	12.5	3.5	2.5	1.0	4.0	11.0	2.5	2.0	0	4.5	9.0
	5	4.5	3.5	1.0	5.5	14.5	5.0	2.0	0.5	6.0	13.5	3.0	2.5	2.0	6.0	13.5
	%Ort.	3.8	2.2	1.1	6.3	13.4	3.5	1.8	1.0	5.3	11.6	3.1	1.6	1.0	5.0	10.7
MODEL KİT I	1	4.0	2.0	1.0	7.0	14.0	2.0	2.5	1.0	6.5	12.0	4.0	1.5	0	7.0	12.5
	2	3.5	2.0	2.0	5.5	13.0	2.5	2.5	1.5	6.0	12.5	2.5	1.0	2.0	6.0	11.5
	3	4.0	3.5	1.0	7.0	15.5	4.5	1.0	1.5	6.5	13.5	3.5	3.5	1.5	6.5	15.0
	4	3.0	2.5	0.5	6.5	12.5	3.5	1.5	2.5	4.5	12.0	3.0	2.0	1.5	4.5	11.0
	5	4.0	3.0	1.5	7.0	15.5	5.5	2.0	1.0	6.0	14.5	3.5	2.5	1.5	9.0	16.5
	%Ort.	3.7	2.6	1.2	6.6	14.1	3.6	1.9	1.5	5.9	12.9	3.3	2.1	1.3	6.6	13.3
MODEL KİT II	1	3.0	1.5	0.5	4.5	9.5	2.0	2.0	2.0	4.5	10.5	2.0	0	0.5	5.0	7.5
	2	2.5	2.5	0	6.0	11.0	3.0	1.5	0.5	6.0	11.0	3.0	1.5	1.5	6.0	12.0
	3	4.5	1.5	0.5	7.5	14.0	3.5	1.5	1.5	6.0	12.5	2.0	1.0	0.5	7.5	11.0
	4	3.0	1.0	1.5	5.5	11.0	1.5	0.5	0	4.0	6.0	3.0	2.0	1.5	3.5	10.0
	5	3.0	2.5	1.0	6.0	12.5	2.0	2.0	1.5	5.0	10.5	3.5	2.5	1.5	5.0	12.5
	%Ort.	3.2	1.8	0.7	5.9	11.6	2.4	1.5	1.1	5.1	10.1	2.7	1.4	1.1	5.4	10.6
Genel % Ort		3.625	2.250	0.925	6.200	13.000	3.275	1.825	1.075	5.575	11.750	3.275	1.875	1.050	5.775	11.975

Tablo 7. % 7, % 9, % 11 Süt tozu sulandırıcılarında 5°C de, 24.saatte saptanan morfolojik bozukluklar (Akr.:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy.:Kuyruk bozuklukları, % Ort.: Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Ejla.No:	% 7 Süt Tozu					% 9 Süt Tozu					% 11 Süt Tozu				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	4.0	3.5	1.0	6.5	15.0	4.0	2.0	0	5.0	11.0	3.5	2.0	0.5	5.0	11.0
	2	3.5	2.5	0	5.0	11.0	3.5	2.0	1.0	5.0	11.5	2.0	4.5	1.0	6.0	13.5
	3	5.0	2.5	1.0	6.0	14.5	4.0	2.5	1.5	7.0	15.0	3.5	2.5	0.5	6.5	13.0
	4	4.0	4.0	2.0	7.0	17.0	3.0	3.0	1.0	5.5	12.5	4.5	2.5	1.5	5.0	13.5
	5	2.5	2.5	0	8.0	13.0	2.5	1.5	1.0	6.5	11.5	3.5	3.0	1.5	6.0	14.0
	%Ort.	3.8	3.0	0.8	6.5	14.1	3.4	2.2	0.9	5.8	12.3	3.4	2.9	1.0	5.7	13.0
TALİSMAN I	1	4.5	2.0	1.5	5.5	13.5	3.0	2.0	0.5	6.0	11.5	4.5	2.5	1.5	5.0	13.5
	2	2.0	2.5	0.5	7.0	12.0	3.5	3.5	1.0	3.5	11.5	3.5	1.5	0.5	4.5	10.0
	3	4.5	1.5	2.0	7.0	15.0	2.5	2.5	1.5	6.5	13.0	3.0	2.0	1.0	5.5	11.5
	4	4.0	2.0	0	6.0	12.0	4.5	2.5	2.0	3.5	12.5	2.5	3.0	1.0	5.0	11.5
	5	4.0	3.0	2.0	6.5	15.5	3.5	2.5	1.5	7.5	15.0	4.0	2.5	1.0	8.0	15.5
	%Ort.	3.8	2.2	1.2	6.4	13.6	3.4	2.6	1.3	5.4	12.7	3.5	2.3	1.0	5.6	12.4
MODEL KİT I	1	5.0	2.0	1.0	7.0	15.0	4.5	3.0	0.5	6.0	14.0	4.0	2.5	1.0	6.5	14.0
	2	4.0	3.5	0.5	5.0	13.0	2.0	2.5	1.0	5.0	10.5	3.0	1.0	1.0	6.0	11.0
	3	5.5	2.5	1.0	9.5	18.5	5.0	1.0	2.0	6.0	14.0	5.0	3.0	1.0	8.5	17.5
	4	4.5	3.5	1.5	7.5	17.0	3.5	2.0	0.5	8.0	14.0	3.0	2.5	2.5	4.5	12.5
	5	4.5	3.0	1.0	10.0	18.5	4.5	3.0	1.5	5.5	14.5	4.0	3.5	1.0	6.0	14.5
	%Ort.	4.7	2.9	1.0	7.8	16.4	3.9	2.3	1.1	6.1	13.4	3.8	2.5	1.3	6.3	13.9
MODEL KİT II	1	3.5	2.5	1.5	5.5	13.0	2.0	1.5	0.5	5.5	9.5	3.5	1.0	1.0	4.5	10.0
	2	3.0	2.0	1.0	6.5	12.5	3.5	2.5	1.5	5.5	13.0	1.0	3.0	0.5	5.5	10.0
	3	4.0	2.5	2.0	6.5	15.0	2.0	0	1.0	4.5	7.5	4.0	1.5	1.0	5.5	12.0
	4	3.0	1.5	1.0	5.5	11.0	4.0	2.0	1.5	4.0	11.5	2.0	1.5	1.5	5.5	10.5
	5	4.5	3.5	2.5	6.0	16.5	3.5	1.5	1.5	5.5	12.0	2.5	2.0	2.0	6.0	12.5
	%Ort.	3.6	2.4	1.6	6.0	13.6	3.0	1.5	1.2	5.0	10.7	2.6	1.8	1.2	5.4	11.0
Genel % Ort		3.975	2.625	1.150	6.675	14.425	3.425	2.150	1.125	5.575	12.275	3.325	2.375	1.125	5.750	12.575

Tablo 8. % 7, % 9, % 11 süt tozu sulandırıcılarında, 5°C'de 72.saatte saptanan morfolojik bozukluklar (Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy.:Kuyruk bozuklukları, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Eja.No:	% 7 Süt Tozu					% 9 Süt Tozu					% 11 Süt Tozu				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	5.5	2.5	0.5	6.5	15.0	3.0	2.5	0.5	6.0	12.0	4.0	1.5	0.5	5.5	11.5
	2	4.5	2.0	1.5	6.0	14.0	2.5	2.0	1.5	5.5	11.5	3.5	2.5	1.0	7.5	14.5
	3	6.0	3.0	1.0	8.0	18.0	4.0	3.5	1.5	6.5	15.5	4.0	2.5	1.5	6.5	14.5
	4	4.0	4.0	1.0	7.0	16.0	4.0	4.0	1.0	7.0	16.0	3.5	3.0	1.5	7.0	15.0
	5	4.0	3.0	2.0	5.5	14.5	4.0	2.0	1.5	6.0	13.5	3.5	3.0	1.5	5.5	13.5
	%Ort.	4.8	2.9	1.2	6.6	15.5	3.5	2.8	1.2	6.2	13.7	3.7	2.5	1.2	6.4	13.8
TALİSMAN I	1	4.5	2.5	2.5	6.5	16.0	3.0	1.0	0.5	7.5	12.0	4.5	2.0	0.5	5.0	12.0
	2	5.0	3.0	1.0	9.0	18.0	3.0	3.0	3.0	6.0	15.0	4.5	1.5	1.5	5.0	12.5
	3	4.0	2.0	2.0	7.0	15.0	3.5	1.5	0	6.0	11.0	3.0	2.5	1.5	7.5	14.5
	4	6.0	2.5	0.5	8.0	17.0	4.0	1.5	1.5	4.5	11.5	4.5	3.0	2.0	5.5	15.0
	5	5.0	4.0	1.5	6.0	16.5	5.0	2.5	1.0	6.5	15.0	5.0	2.0	1.0	9.0	17.0
	%Ort.	4.9	2.8	1.5	7.3	16.5	3.7	1.9	1.2	6.1	12.9	4.3	2.2	1.3	6.4	14.2
MODEL KİT I	1	6.5	2.0	2.5	10.5	21.5	3.5	3.5	0	8.0	15.0	5.0	2.5	1.0	6.0	14.5
	2	5.0	3.5	0.5	6.5	15.5	6.0	3.5	1.5	5.0	16.0	4.5	3.0	1.5	6.5	15.5
	3	7.0	3.0	1.0	8.5	19.5	5.5	2.0	1.5	6.5	15.5	4.5	3.5	1.0	8.0	17.0
	4	4.0	4.0	2.0	6.5	16.5	4.5	2.0	0.5	6.0	13.0	5.0	4.0	1.5	6.0	16.5
	5	6.5	3.0	0.5	7.5	17.5	3.5	3.5	1.5	7.5	16.0	2.5	4.0	1.0	7.0	14.5
	%Ort.	5.8	3.1	1.3	7.9	18.1	4.6	2.9	1.0	6.6	15.1	4.3	3.4	1.2	6.7	15.6
MODEL KİT II	1	4.0	2.0	2.0	5.0	13.0	1.5	2.5	2.0	3.5	9.5	3.0	5.5	0.5	4.5	13.5
	2	3.0	2.5	1.0	7.0	13.5	4.0	3.0	3.0	5.5	15.5	2.5	2.0	2.0	5.5	12.0
	3	4.5	2.5	2.0	7.0	16.0	3.0	1.5	0.5	6.0	11.0	4.0	2.0	0.5	4.5	11.0
	4	3.5	1.5	0.5	4.5	10.0	4.0	2.0	2.0	3.0	11.0	4.5	3.0	0.5	6.0	14.0
	5	4.5	3.0	1.5	6.5	15.5	3.0	2.0	2.0	6.0	13.0	2.5	1.5	1.5	6.5	12.0
	%Ort.	3.9	2.3	1.4	6.0	13.6	3.1	2.2	1.9	4.8	12.0	3.3	2.8	1.0	5.4	12.5
Genel % Ort	4.850	2.775	1.350	6.950	15.925	3.725	2.450	1.325	5.925	13.425	3.900	2.725	1.175	6.625	14.025	

Tablo 9. % 7, % 9, % 11 süt tozu sulandırıcılarında, 5°C'de 144.saatte saptanan morfolojik bozukluklar, (Akr.:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar

Boğa Adı	Eja.No:	% 7 Süt Tozu					% 9 Süt Tozu					% 11 Süt Tozu				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	9.5	3.0	1.0	7.5	21.0	6.5	1.5	1.5	5.5	15.0	7.0	2.0	2.0	7.0	18.0
	2	6.5	2.5	1.0	9.0	19.0	5.5	3.0	1.5	4.5	14.5	5.0	3.0	1.5	9.5	19.0
	3	10.5	3.5	3.5	12.0	29.5	6.5	3.5	1.5	9.0	20.5	11.0	2.5	2.0	6.5	22.0
	4	7.5	5.0	2.0	10.0	24.5	8.0	2.5	2.0	6.5	19.0	9.5	4.5	1.5	7.0	22.5
	5	8.0	3.5	1.0	7.5	20.0	10.0	2.0	1.5	6.0	19.5	6.0	3.0	1.5	6.0	16.5
	%Ort.	8.4	3.5	1.7	9.2	22.8	7.3	2.5	1.6	6.3	17.7	7.7	3.0	1.7	7.2	19.6
TALİSMAN I	1	9.0	3.0	1.5	8.0	21.5	5.5	2.5	1.0	8.0	17.0	6.5	2.0	1.0	8.5	18.0
	2	8.0	3.0	0.5	11.0	22.5	7.5	1.5	1.0	7.5	17.5	8.5	1.0	1.0	7.5	18.0
	3	9.5	1.5	1.0	7.5	19.0	7.0	3.5	2.5	6.0	19.0	6.5	3.5	2.5	11.0	23.5
	4	10.0	3.0	1.0	9.5	23.5	8.0	2.5	1.0	6.5	18.0	11.0	4.0	1.5	4.5	21.0
	5	6.5	5.0	2.0	6.5	20.0	9.5	2.5	0.5	7.5	20.0	9.5	3.5	0.5	9.5	23.0
	%Ort.	8.6	3.0	1.2	8.5	21.3	7.5	2.5	1.2	7.1	18.3	8.4	2.8	1.3	8.2	20.7
MODEL KİT I	1	11.5	3.5	2.0	11.0	28.0	7.0	3.5	2.0	9.0	21.5	8.0	3.0	1.5	7.5	20.0
	2	9.0	4.0	1.0	8.5	22.5	8.0	4.0	2.5	5.5	20.0	4.5	2.0	1.0	10.0	17.5
	3	12.5	6.0	1.5	12.5	32.5	10.5	2.5	1.0	8.5	22.5	9.0	3.5	2.5	7.5	22.5
	4	8.0	4.0	0	9.0	21.0	5.5	3.0	1.0	10.0	19.5	10.5	4.0	1.5	8.0	24.0
	5	10.0	4.0	0	12.0	26.0	7.5	4.5	0	6.5	18.5	5.5	5.0	2.5	7.5	20.5
	%Ort.	10.2	4.3	0.9	10.6	26.0	7.7	3.5	1.3	7.9	20.4	7.5	3.5	1.8	8.1	20.9
MODEL KİT II	1	7.0	2.5	1.5	6.5	17.5	4.5	2.5	1.5	3.5	12.0	5.0	2.0	1.0	5.0	13.0
	2	5.5	3.5	0	8.5	17.5	5.5	3.5	1.0	6.5	16.5	7.0	4.0	2.5	8.0	21.5
	3	8.5	1.5	1.5	6.0	17.5	7.0	2.0	1.5	6.0	16.5	7.5	1.5	1.0	6.0	16.0
	4	8.0	3.0	0.5	5.0	16.5	7.0	3.5	1.0	3.5	15.0	5.5	3.5	1.5	5.5	16.0
	5	7.5	2.5	2.0	6.5	18.5	5.5	2.0	2.5	6.5	16.5	9.0	2.0	2.0	7.5	20.5
	%Ort.	7.3	2.6	1.1	6.5	17.5	5.9	2.7	1.5	5.2	15.3	6.8	2.6	1.6	6.4	17.4
Genel % Ort	8.625	3.350	1.225	8.700	21.900	7.100	2.800	1.400	6.625	17.925	7.600	2.975	1.600	7.475	19.650	

Tablo 10. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarında, resistant testlerinde saptanan % motiliteler

BOĞA ADI	EJAKU.NO:	TAZE	32°C			5°C											
			SULAN. SONRA			0.SAAT			24.SAAT			72.SAAT			144.SAAT		
			10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
ASTRONOT	1	75	75	70	70	70	70	70	65	60	55	45	45	35	35	35	30
	2	75	70	70	70	65	70	70	55	60	65	50	55	55	50	50	45
	3	80	75	80	75	75	70	70	65	65	60	60	60	55	45	45	40
	4	80	80	80	80	75	80	75	60	60	60	50	55	50	40	50	50
	5	80	75	80	80	70	75	70	70	70	65	50	50	50	40	35	40
% ORT.		78.0	74.0	76.0	75.0	71.0	73.0	71.0	63.0	63.0	61.0	51.0	53.0	49.0	42.0	43.0	41.0
TALİSMAN I	1	75	75	75	75	75	75	70	65	55	55	35	40	30	30	30	30
	2	75	80	75	75	70	70	75	60	60	60	55	50	50	40	30	35
	3	80	75	75	75	70	75	70	60	65	65	50	55	55	45	45	40
	4	80	75	80	80	70	70	70	60	60	65	45	55	50	40	40	45
	5	80	70	75	75	70	75	70	65	65	65	45	40	45	50	35	40
% ORT.		78.0	75.0	76.0	76.0	71.0	73.0	71.0	62.0	61.0	62.0	46.0	48.0	46.0	41.0	36.0	38.0
MODEL KİT I	1	75	75	75	75	75	75	65	70	70	65	30	30	35	30	25	30
	2	80	75	70	70	60	65	70	55	55	60	60	65	55	50	50	45
	3	70	70	70	70	70	70	70	55	55	65	40	40	45	35	35	35
	4	75	80	80	80	70	75	70	55	60	60	45	45	45	45	35	40
	5	75	75	75	75	75	70	75	60	70	70	60	60	60	50	45	50
% ORT.		75.0	75.0	74.0	74.0	70.0	71.0	70.0	58.0	62.0	64.0	47.0	48.0	48.0	41.0	38.0	40.0
MODEL KİT II	1	80	80	80	80	75	75	75	65	65	65	45	50	35	40	40	30
	2	75	70	75	75	70	65	70	65	60	60	65	60	60	45	35	45
	3	80	75	80	80	75	75	75	60	70	60	50	55	50	35	40	35
	4	80	80	80	75	70	75	75	65	65	60	50	55	55	35	45	40
	5	80	80	75	75	70	75	75	65	65	60	40	40	40	30	25	25
% ORT.		79.0	77.0	78.0	77.0	72.0	73.0	74.0	64.0	65.0	61.0	50.0	52.0	48.0	37.0	37.0	35.0
GENEL % ORT.		77.5	75.3	76.0	75.5	71.0	72.5	71.5	61.8	62.8	62.0	48.5	50.3	47.8	40.3	38.5	38.5

Tablo 11. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarında, resistant testlerinde saptanan % canlı spermatozoit oranları

BOĞA ADI	EJAKU.NO:	TAZE	32°C			5°C											
			SULAN.SONRA			0.SAAT			24.SAAT			72.SAAT			144.SAAT		
			%10	%20	%30	%10	%20	%30	%10	%20	%30	%10	%20	%30	%10	%20	%30
ASTRONOT	1	79.6	78.4	77.8	79.9	78.4	77.5	79.6	74.2	72.7	71.5	63.4	62.8	47.8	49.6	52.9	42.7
	2	80.5	79.9	80.2	80.5	76.6	79.9	80.8	73.0	80.8	78.4	63.1	69.1	66.4	60.1	64.6	61.9
	3	82.9	80.8	81.4	81.7	78.7	81.7	79.9	76.6	78.1	77.8	63.4	70.6	68.5	52.6	56.5	50.2
	4	84.7	82.0	83.8	82.9	83.5	74.5	82.2	78.1	75.4	73.9	61.6	69.1	63.4	53.8	64.6	60.7
	5	81.4	82.9	83.5	85.0	83.5	81.1	83.2	76.0	79.0	80.8	56.8	54.4	69.1	55.0	50.5	60.7
% ORT.		81.8	80.8	81.3	82.0	80.1	78.9	81.1	75.6	77.2	76.5	61.7	65.2	63.0	54.2	57.8	55.2
TALİSMAN I	1	77.5	79.0	80.5	80.5	80.5	78.7	76.9	76.6	78.4	75.4	47.8	63.4	60.7	38.2	41.2	43.6
	2	79.9	82.3	78.1	81.4	80.8	79.0	80.2	75.7	77.5	78.7	70.0	73.6	70.0	62.5	66.7	66.7
	3	79.0	80.8	82.0	80.8	76.6	82.9	77.5	74.5	79.6	74.5	68.5	71.5	67.6	64.0	67.0	61.9
	4	84.1	77.5	86.2	83.8	75.7	80.5	81.4	71.5	78.4	80.5	60.4	61.3	54.7	53.5	51.7	55.9
	5	80.5	79.6	77.8	82.9	77.2	77.8	79.0	74.8	79.6	78.4	52.6	49.3	59.8	49.0	47.8	54.1
% ORT.		80.2	79.8	80.9	81.9	78.2	79.9	79.0	74.6	78.7	77.5	59.9	63.8	62.7	53.4	54.9	54.4
MODEL KİT I	1	81.7	81.1	81.7	81.4	82.9	79.6	80.8	78.7	78.1	75.7	40.6	39.4	50.8	36.4	30.7	42.4
	2	76.0	80.5	74.8	79.6	76.3	75.1	77.5	72.4	74.8	74.2	66.4	70.6	67.0	58.6	63.4	60.4
	3	75.9	74.5	79.6	80.5	73.6	76.0	79.3	69.4	72.7	74.5	47.5	51.4	53.2	48.7	44.5	45.1
	4	82.9	84.4	84.1	80.2	78.1	83.5	81.1	73.0	79.9	80.2	64.6	60.1	67.9	54.1	52.0	61.9
	5	81.1	79.3	82.3	84.7	78.4	79.9	80.5	73.9	76.9	79.6	72.4	65.5	72.7	64.9	58.6	67.3
% ORT.		79.5	80.0	80.5	81.3	77.9	78.8	79.9	73.5	76.5	76.8	58.3	57.4	62.3	52.5	49.8	55.4
MODEL KİT II	1	86.5	84.7	86.8	85.3	83.8	84.1	82.3	80.5	81.1	78.7	57.4	63.4	48.7	44.8	47.8	47.2
	2	79.9	75.7	80.8	83.2	77.2	75.7	78.7	73.9	73.6	72.7	71.5	64.0	69.7	63.7	57.4	59.5
	3	82.6	83.5	81.1	85.0	80.2	80.5	82.9	78.7	79.9	80.2	63.7	69.4	63.7	54.4	48.4	56.8
	4	86.2	86.5	88.3	85.9	84.4	84.4	84.7	80.2	83.5	82.3	59.5	60.1	73.6	47.5	52.6	63.7
	5	82.0	79.6	82.3	84.4	79.9	79.6	82.0	77.5	79.6	77.8	65.5	54.7	54.4	54.1	46.9	57.7
% ORT.		83.4	82.0	83.7	84.8	81.1	80.9	82.1	78.2	79.5	78.3	63.5	62.3	62.0	52.9	50.6	57.0
GENEL % ORT.		81.23	80.65	81.73	82.50	79.33	79.63	80.53	75.48	77.98	77.20	60.85	62.18	62.50	53.25	53.28	56.00

Tablo 12. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarında, sulandırdıktan sonra saptanan morfolojik bozukluklar (Akr.:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, % Ort.:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boga Adı	Eja.No:	% 10 Yumurta Sarısı					% 20 Yumurta Sarısı					% 30 Yumurta Sarısı				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	2.5	3.0	1.0	4.5	11.0	2.5	2.5	1.0	4.0	10.0	1.5	2.5	0	2.0	6.0
	2	2.5	2.0	0	4.0	8.5	3.0	2.0	0	2.5	7.5	3.0	2.0	2.0	5.0	12.0
	3	4.0	3.5	1.0	4.5	13.0	1.5	3.0	2.5	4.5	11.5	4.0	3.0	1.0	3.5	11.5
	4	1.0	2.0	2.5	3.5	9.0	2.5	3.0	0	5.0	10.5	1.5	3.0	2.0	4.5	11.0
	5	3.0	2.0	0	2.5	7.5	1.5	2.5	1.5	2.5	8.0	3.0	3.5	0	2.5	9.0
	%Ort.	2.6	2.5	0.9	3.8	9.8	2.2	2.6	1.0	3.7	9.5	2.6	2.8	1.0	3.5	9.9
TALİSMAN I	1	3.0	2.5	0.5	4.5	10.5	3.0	2.0	0.5	3.0	8.5	4.0	3.5	1.0	6.0	14.5
	2	2.0	3.0	0	2.0	7.0	1.5	4.5	1.0	3.0	10.0	3.5	4.0	0.5	4.0	12.0
	3	1.5	1.5	1.0	3.5	7.5	2.5	2.5	1.0	4.0	10.0	1.5	2.0	1.5	3.0	8.0
	4	3.0	1.0	0.5	5.0	9.5	2.5	3.0	1.0	3.5	10.0	2.0	2.5	1.0	3.0	8.5
	5	1.0	4.0	0	3.0	8.0	3.5	2.5	1.5	5.0	12.5	2.5	2.0	1.0	3.5	9.0
	%Ort.	2.1	2.4	0.4	3.6	8.5	2.6	2.9	1.0	3.7	10.2	2.7	2.8	1.0	3.9	10.4
MODEL KİT I	1	3.5	2.5	1.5	4.0	11.5	4.5	0.5	1.0	4.5	10.5	6.0	2.0	1.0	3.0	12.0
	2	4.0	2.0	1.5	2.5	10.0	5.5	2.5	0.5	2.5	11.0	4.0	2.5	2.0	3.5	12.0
	3	3.5	2.5	1.0	5.0	12.0	3.0	3.5	2.5	4.0	13.0	3.0	3.5	1.5	6.5	14.5
	4	3.0	2.0	1.0	5.0	11.0	3.5	3.0	3.0	2.5	12.0	2.0	2.0	0	5.5	9.5
	5	1.5	3.5	1.5	3.5	10.0	2.5	2.5	1.0	4.0	10.0	2.0	2.0	2.0	4.5	10.5
	%Ort.	3.1	2.5	1.3	4.0	10.9	3.8	2.4	1.6	3.5	11.3	3.4	2.4	1.3	4.6	11.7
MODEL KİT II	1	2.5	1.5	1.0	3.5	8.5	2.0	3.0	0.5	5.5	11.0	3.0	3.5	2.0	5.0	13.5
	2	2.0	3.5	0.5	1.5	7.5	2.5	1.0	1.0	3.5	8.0	1.5	3.0	0	5.5	10.0
	3	2.5	1.0	1.0	3.0	7.5	3.5	3.5	0	1.5	8.5	1.0	4.5	0	3.0	8.5
	4	1.5	3.0	1.0	3.0	8.5	1.5	3.0	1.5	3.5	9.5	2.5	1.0	2.0	3.5	9.0
	5	2.0	1.0	0.5	3.0	6.5	4.0	1.0	0	1.5	6.5	3.5	2.0	1.0	4.0	10.5
	%Ort.	2.1	2.0	0.8	2.8	7.7	2.7	2.3	0.6	3.1	8.7	2.3	2.8	1.0	4.2	10.3
Genel % Ort	2.475	2.350	0.850	3.550	9.225	2.825	2.550	1.050	3.500	9.925	2.750	2.700	1.075	4.050	10.575	

Tablo 13. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarında, 5°C'de saptanan morfolojik bozukluklar (Akr.:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Eja.No:	% 10 Yumurta Sarısı					% 20 Yumurta Sarısı					% 30 Yumurta Sarısı				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	2.5	1.5	1.5	4.0	9.5	3.0	4.0	0.5	5.0	12.5	3.0	2.5	1.0	4.0	10.5
	2	3.0	4.0	2.0	5.5	14.5	2.5	2.0	1.0	4.0	9.5	3.0	2.0	0	4.5	9.5
	3	3.5	2.0	1.0	3.5	10.4	4.5	3.0	2.0	4.5	14.0	4.0	3.0	1.5	5.5	14.0
	4	2.5	2.0	1.0	5.5	11.0	3.0	2.0	0.5	5.0	10.5	2.0	1.5	1.5	6.5	11.5
	5	3.5	3.5	0	4.5	11.5	2.0	2.0	1.0	4.5	9.5	4.0	2.5	0.5	4.0	11.0
	%Ort.	3.0	2.6	1.1	4.6	11.3	3.0	2.6	1.0	4.6	11.2	3.2	2.3	0.9	4.9	11.3
TALİSMAN I	1	4.5	3.5	1.0	6.0	15.0	4.0	3.0	0.5	5.0	12.5	4.0	2.5	1.5	4.0	12.0
	2	3.5	1.5	1.0	5.5	11.5	3.0	3.5	1.0	3.5	11.0	4.0	2.0	0.5	4.5	11.0
	3	3.5	3.0	3.0	4.5	14.0	3.5	0.5	2.0	4.0	10.0	2.0	3.0	2.5	4.0	11.5
	4	2.0	2.5	0.5	4.0	9.0	4.5	2.0	1.5	5.0	13.0	4.0	2.0	0.5	2.0	8.5
	5	4.5	3.5	1.0	3.5	12.5	3.5	4.0	0	3.0	10.5	3.0	3.5	0.5	5.0	12.0
	%Ort.	3.6	2.8	1.3	4.7	12.4	3.7	2.6	1.0	4.1	11.4	3.4	2.6	1.1	3.9	11.0
MODEL KİT I	1	4.0	1.5	2.0	5.5	13.0	3.5	2.5	1.5	4.5	12.0	5.5	1.5	1.5	3.5	12.0
	2	4.5	3.5	0	4.5	12.5	4.5	3.0	0	4.5	12.0	4.0	3.0	1.0	5.0	13.0
	3	3.5	2.5	3.0	8.0	17.0	3.0	1.5	2.0	4.5	11.0	4.5	3.5	3.5	4.5	16.0
	4	2.5	3.0	1.0	5.0	11.5	5.0	2.0	1.5	5.0	13.5	3.5	4.5	1.5	4.0	13.5
	5	3.5	2.0	2.5	4.5	12.5	4.0	4.5	1.0	4.5	14.0	2.0	3.5	3.0	5.5	14.0
	%Ort.	3.6	2.5	1.7	5.5	13.3	4.0	2.7	1.2	4.6	12.5	3.9	3.2	2.1	4.5	13.7
MODEL KİT II	1	2.0	4.0	1.0	5.0	12.0	2.0	2.0	0.5	4.5	9.0	2.5	2.5	0.5	5.0	10.5
	2	0.5	2.0	0.5	4.0	7.0	3.5	3.0	1.0	4.0	11.5	3.0	2.0	1.5	5.5	12.0
	3	3.5	2.5	2.0	5.5	13.5	3.0	1.0	0	5.0	9.0	3.0	2.5	0	4.0	9.5
	4	2.5	1.0	1.5	3.5	8.5	2.5	2.5	2.5	3.0	10.5	4.0	3.0	2.0	4.5	13.5
	5	3.5	3.0	1.0	2.5	10.0	4.0	2.0	0.5	5.0	11.5	2.5	2.5	1.0	2.5	8.5
	%Ort.	2.4	2.5	1.2	4.1	10.2	3.0	2.1	0.9	4.3	10.3	3.0	2.5	1.0	4.3	10.8
Genel % Ort	3.150	2.600	1.325	4.725	11.800	3.425	2.500	1.025	4.400	11.350	3.375	2.650	1.275	4.400	11.700	

Tablo 14. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarında, 5°C'de, 24. saatte saptanan morfolojik bozukluklar. (Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta: Orta kısma ait, Kuy:Kuyruk kısmına ait, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Eja.No:	% 10 Yumurta Sarısı					% 20 Yumurta Sarısı					% 30 Yumurta Sarısı				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	4.5	2.0	1.0	4.5	12.0	3.5	3.5	0.5	6.5	14.0	5.0	3.0	1.5	5.0	14.5
	2	2.5	3.5	0	5.5	11.5	2.0	4.0	0	5.5	11.5	3.5	2.5	0.5	5.5	12.0
	3	5.0	2.5	1.0	4.5	13.0	4.0	3.0	1.5	6.0	14.5	4.0	2.0	0.5	7.0	13.5
	4	3.0	3.0	0.5	8.0	14.5	3.5	3.0	0.5	5.5	12.5	2.5	0.5	1.5	7.0	11.5
	5	4.0	4.0	1.5	3.5	13.0	4.0	1.5	0.5	5.0	11.0	4.5	3.5	1.0	6.5	15.5
	%Ort	3.8	3.0	0.8	5.2	12.8	3.4	3.0	0.6	5.7	12.7	3.9	2.3	1.0	6.2	13.4
TALİSMAN I	1	4.5	2.5	1.5	7.0	15.5	4.0	3.5	1.0	5.5	14.0	3.5	3.0	1.0	5.5	13.0
	2	3.5	2.0	0.5	5.5	11.5	4.0	2.5	1.5	4.5	12.5	2.5	2.5	0	3.0	8.0
	3	4.5	3.0	1.0	6.0	14.5	3.0	2.5	1.0	5.5	12.0	4.0	3.5	3.0	5.5	16.0
	4	3.0	2.5	1.5	4.0	11.0	4.5	3.0	0.5	5.5	13.5	4.0	1.5	1.5	5.0	12.0
	5	5.0	4.0	1.5	4.5	15.0	3.0	4.5	0	6.5	14.0	5.0	4.0	0	5.0	14.0
	%Ort	4.1	2.8	1.2	5.4	13.5	3.7	3.2	0.8	5.5	13.2	3.8	2.9	1.1	4.8	12.6
MODEL KİT I	1	4.5	2.5	1.0	4.0	12.0	4.5	3.0	0.5	5.5	13.5	6.5	3.5	1.0	6.5	17.5
	2	3.5	4.0	0	6.0	13.5	5.0	4.0	2.5	3.5	15.0	2.0	3.0	1.5	5.0	11.5
	3	4.5	3.5	1.5	8.0	17.5	3.0	2.5	1.5	6.5	13.5	5.0	3.0	3.0	4.5	15.5
	4	3.0	4.5	1.0	6.0	14.5	3.0	2.5	1.5	7.5	14.5	3.0	3.5	0.5	5.0	12.0
	5	4.5	2.5	1.0	4.5	12.5	4.0	4.0	0.5	5.0	13.5	3.0	4.0	1.0	6.5	14.5
	%ort	4.0	3.4	0.9	5.7	14.0	3.9	3.2	1.3	5.6	14.0	3.9	3.4	1.4	5.5	14.2
MODEL KİT II	1	3.5	3.5	1.5	5.5	14.0	3.5	2.5	1.0	3.5	10.5	3.5	3.5	1.0	7.0	15.0
	2	2.0	2.0	0.5	6.5	11.0	3.0	3.5	1.5	5.0	13.0	3.0	2.5	0	5.0	10.5
	3	3.5	2.0	1.0	5.5	12.0	2.5	1.5	1.0	5.5	10.5	4.0	1.0	0	2.0	7.0
	4	2.5	3.0	2.5	4.5	12.5	2.5	1.0	0.5	3.0	7.0	3.0	2.0	1.5	4.0	10.5
	5	4.5	1.5	1.5	3.5	11.0	6.0	1.5	1.5	3.5	12.5	4.0	2.0	1.5	2.5	10.0
	%Ort	3.2	2.4	1.4	5.1	12.1	3.5	2.0	1.1	4.1	10.7	3.5	2.2	0.8	4.1	10.6
Genel % Ort		3.775	2.900	1.075	5.350	13.100	3.625	2.850	0.950	5.225	12.650	3.775	2.700	1.075	5.150	12.700

Tablo 15. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarında 5°C'de, 72.saatte saptanan morfolojik bozukluklar (Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar

Boğa Adı	Eja.No:	% 10 Yumurta Sarısı					% 20 Yumurta Sarısı					% 30 Yumurta Sarısı				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	4.0	3.0	1.5	5.5	14.0	4.0	2.5	0.5	3.5	10.5	5.0	0.5	2.5	5.5	13.
	2	3.5	2.5	0	6.0	12.0	3.5	2.5	0.5	6.5	13.0	7.5	3.0	0	5.0	15.5
	3	6.0	5.5	0.5	3.0	15.0	6.0	3.5	2.0	5.0	16.5	5.5	3.0	1.5	5.0	15.0
	4	4.5	2.5	0.5	7.0	14.5	4.5	3.0	1.0	6.0	14.5	4.0	1.5	1.0	7.0	13.5
	5	4.5	4.0	1.0	4.5	14.0	3.5	2.0	1.0	4.5	11.0	6.0	4.5	2.5	5.5	18.5
	%Ort	4.5	3.5	0.7	5.2	13.9	4.3	2.7	1.0	5.1	13.1	5.6	2.5	1.5	5.6	15.2
TALİSMAN I	1	5.5	4.0	1.0	7.0	17.5	6.0	2.5	2.0	3.5	14.0	5.5	3.0	1.0	5.0	14.5
	2	3.5	2.0	1.0	6.0	12.5	3.5	4.5	0	4.5	12.5	4.5	2.0	0	4.0	10.5
	3	6.0	4.0	2.0	4.5	16.5	4.0	3.0	1.0	5.5	13.5	5.0	4.5	1.0	5.5	16.0
	4	4.0	3.0	0	5.0	12.0	4.5	2.5	1.0	7.0	15.0	3.5	3.0	0.5	4.0	11.0
	5	4.5	4.5	0.5	4.0	13.5	4.5	4.5	0.5	3.0	12.5	5.0	4.5	1.0	5.0	15.5
	%Ort	4.7	3.5	0.9	5.3	14.4	4.5	3.4	0.9	4.7	13.5	4.7	3.4	0.7	4.7	13.5
MODEL KİT I	1	4.0	3.0	2.0	6.0	15.0	6.0	3.0	2.0	5.5	16.5	7.0	2.5	0.5	5.0	15.0
	2	6.0	4.0	0.5	6.0	16.5	6.5	4.5	1.0	7.0	19.0	5.0	3.0	2.0	3.5	13.5
	3	5.0	3.0	3.0	7.0	18.0	7.5	3.0	2.0	4.0	16.5	6.5	4.5	2.5	5.0	18.5
	4	3.5	6.0	0.5	6.5	16.5	4.0	4.0	0.5	6.0	14.5	4.5	5.0	0	6.0	15.5
	5	5.5	3.0	2.0	5.0	15.5	4.5	4.0	0.5	5.5	14.5	5.5	2.0	1.0	7.0	15.5
	%Ort	4.8	3.8	1.6	6.1	16.3	5.7	3.7	1.2	5.6	16.2	5.7	3.4	1.2	5.3	15.6
MODEL KİT II	1	4.0	2.5	0	6.0	12.5	3.5	2.0	1.0	5.0	11.5	7.0	3.5	0.5	6.0	17.0
	2	3.0	2.0	1.0	4.5	10.5	4.0	5.0	0.5	5.5	15.0	4.0	3.0	2.0	5.0	14.0
	3	6.0	1.5	0.5	6.5	14.5	3.0	2.0	0.5	6.5	12.0	3.0	3.0	1.0	4.0	11.0
	4	3.0	2.5	2.5	5.0	13.0	2.5	3.0	2.0	4.5	12.0	3.0	1.5	1.5	3.0	9.0
	5	4.0	3.5	1.0	4.5	13.0	3.5	3.5	1.0	4.0	12.0	4.5	3.0	0.5	2.0	10.0
	%Ortd	4.0	2.4	1.0	5.3	12.7	3.3	3.1	1.0	5.1	12.5	4.3	2.8	1.1	4.0	12.2
Genel % Ort		4.500	3.300	1.050	5.475	14.325	4.450	3.225	1.025	5.125	13.825	5.075	3.025	1.125	4.900	14.125

Tablo 16. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarında, 5°C'de; 144.saatte saptanan morfolojik bozukluklar (Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar

Boğa Adı	Eja.No:	% 10 Yumurta Sarısı					% 20 Yumurta Sarısı					% 30 Yumurta Sarısı				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	4.5	3.0	1.5	5.0	14.0	4.0	1.5	0.5	6.0	12.0	6.5	1.0	2.0	8.0	17.5
	2	6.0	2.5	1.5	7.0	17.0	4.5	2.0	2.0	6.5	15.0	4.5	2.0	0.5	7.0	14.0
	3	4.0	3.5	0.5	5.5	13.5	6.5	4.0	1.5	8.0	20.0	7.5	3.5	2.0	5.5	18.5
	4	7.0	4.0	2.0	8.0	21.0	7.0	3.0	3.0	6.0	19.0	5.0	3.0	0.5	6.0	14.5
	5	5.0	3.5	2.0	3.5	14.0	7.0	2.5	0	5.0	14.5	6.5	5.0	1.0	7.5	20.0
	%Ort	5.3	3.3	1.5	5.8	15.9	5.8	2.6	1.4	6.3	16.1	6.0	2.9	1.2	6.8	16.9
TALİSMAN I	1	6.5	4.0	0.5	8.0	19.0	4.5	3.5	1.5	7.5	17.0	4.0	2.5	1.0	6.0	13.5
	2	3.5	3.5	1.0	7.5	15.5	3.0	3.5	0	7.0	13.5	4.0	2.0	2.0	7.5	15.5
	3	5.0	3.0	0.5	6.5	15.0	4.5	2.0	0.5	6.0	13.0	5.0	3.5	1.0	8.0	17.5
	4	5.0	3.0	2.0	6.0	16.0	8.0	1.0	1.5	5.5	16.0	6.5	3.5	0.5	6.0	16.5
	5	5.0	3.0	1.5	4.0	13.5	5.5	4.0	2.0	4.0	15.5	5.0	3.0	1.0	5.0	14.0
	%Ort	5.0	3.3	1.1	6.4	15.8	5.1	2.8	1.1	6.0	15.0	4.9	2.9	1.1	6.5	15.4
MODEL KİT I	1	6.5	2.5	2.5	8.0	19.5	6.0	4.0	1.0	7.0	18.0	6.5	3.0	2.5	6.0	18.0
	2	4.0	4.0	2.0	6.5	16.5	5.0	5.0	3.0	6.0	19.0	5.0	2.0	0.5	6.5	14.0
	3	7.0	3.5	1.0	7.0	18.5	5.5	2.5	3.0	5.5	16.5	7.5	5.0	1.0	5.5	19.0
	4	5.0	5.0	1.0	6.0	17.0	6.5	3.0	0.5	4.5	14.5	6.5	5.0	0.5	7.5	19.5
	5	8.5	4.0	1.5	7.5	21.5	5.5	4.0	1.5	4.5	15.5	6.0	4.5	1.0	6.0	17.5
	%Ort	6.2	3.8	1.6	7.0	18.6	5.7	3.7	1.8	5.5	16.7	6.3	3.9	1.1	6.3	17.6
MODEL KİT II	1	5.0	2.5	0.5	6.5	14.5	4.0	2.5	1.5	5.0	13.0	3.0	3.0	1.0	5.5	12.5
	22	4.5	4.0	1.0	6.0	15.5	4.0	3.5	0.5	5.0	13.0	3.5	5.0	0.5	7.0	16.0
	3	5.5	1.5	0	5.5	12.5	3.5	3.5	0.5	7.0	14.5	5.5	3.0	0	5.0	13.5
	4	3.5	2.0	2.0	4.0	11.5	4.5	2.0	1.0	4.0	11.5	4.5	2.5	0.5	4.0	11.5
	5	3.5	3.0	0	4.0	10.5	5.0	4.5	0.5	6.5	16.5	4.0	2.5	1.5	4.0	12.0
	%Ort	4.4	2.6	0.7	5.2	12.9	4.2	3.2	0.8	5.5	13.7	4.1	3.2	0.7	5.1	13.1
Genel % Ort	5.225	3.250	1.225	6.100	15.800	5.200	3.075	1.275	5.825	15.375	5.325	3.225	1.025	6.175	15.750	

Tablo 17. % 9 süt tozu-% 10 yumurta sarısı (deneme grubu) ve Laiciphose 478 (kontrol grubu) sulandırıcılarında gliserolizasyon işleminden sonrasına kadar saptanan motiliteler

Boğa Adı	Eja.No:	Taze sp.	Deneme Grubu					Kontrol Grubu		
			32°C	5°C	Gliserol.Sonra			32°C	5°C	Glis Sonra
					% 5	% 7	% 9			
ASTRONOT	1	80	80	75	75	75	70	80	70	70
	2	75	80	75	70	75	70	80	75	70
	3	75	75	70	70	70	70	75	75	70
	4	75	80	75	65	65	65	75	75	70
	5	75	75	70	65	70	65	75	70	70
% Ort.		76.0	78.0	73.0	69.0	71.0	68.0	77.0	73.0	70.0
TALİSMAN I	1	80	80	75	70	70	65	80	75	70
	2	80	80	70	65	70	65	75	75	70
	3	75	80	75	70	70	60	80	80	70
	4	70	70	70	60	70	70	70	70	65
	5	75	80	75	65	65	60	80	75	65
% Ort.		76.0	78.0	73.0	66.0	69.0	64.0	77.0	75.0	68.0
MODEL KİT I	1	80	75	75	70	65	65	80	75	70
	2	75	75	75	70	75	60	75	75	75
	3	70	70	70	60	60	60	70	70	65
	4	75	75	70	60	65	60	75	75	65
	5	80	75	75	65	70	70	75	70	70
% Ort.		76.0	74.0	73.0	65.0	67.0	63.0	75.0	73.0	69.0
MODEL KİT II	1	80	80	75	75	75	75	80	80	75
	2	80	75	75	65	70	60	75	75	70
	3	80	80	80	75	75	65	80	75	75
	4	80	80	80	75	80	80	80	80	75
	5	80	80	75	70	70	70	75	75	70
% Ort.		80.0	79.0	77.0	72.0	74.0	71.0	78.0	77.0	73.0
Genel % Ort.		77.0	77.3	74.0	68.0	70.3	66.5	76.8	74.5	70.0

Tablo 18. % 9 süt tozu, % 10 yumurta sarısı sulandırıcısında, sulandırdıktan sonra ve 5°C'ye soğuttuktan sonra saptanan morfolojik bozukluklar (Akr.:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, %Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Eja No:	Sulandırdıktan Sonra					5°C'de				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort
ASTRONOT	1	3.0	0.5	0.5	40	8.0	3.5	1.5	0.5	3.5	9.0
	2	2.0	2.0	1.5	2.5	8.0	1.5	2.5	0.5	4.5	9.0
	3	4.0	2.0	0	3.5	9.5	3.5	2.5	1.5	4.0	11.5
	4	1.5	2.5	0	4.5	8.5	1.0	1.5	0.5	4.0	7.0
	5	2.0	2.0	0.5	4.5	9.0	2.5	3.0	0	5.0	10.5
	%Ort	2.5	1.8	0.5	3.8	8.6	2.4	2.2	0.6	4.2	9.4
TALİSMAN I	1	3.5	1.5	0	4.0	9.0	3.5	1.5	0.5	3.5	9.0
	2	2.0	2.0	2.0	5.0	11.0	3.5	2.0	0.5	5.5	11.5
	3	2.0	1.5	2.0	5.0	10.5	2.5	1.5	0.5	5.5	10.0
	4	2.5	2.0	1.0	3.0	8.5	2.0	2.5	1.0	5.0	10.5
	5	3.0	1.0	1.0	4.5	9.5	2.0	1.0	1.0	5.5	9.5
	%Ort	2.6	1.6	1.2	4.3	9.7	2.7	1.7	0.7	5.0	10.1
MODEL KİT I	1	3.0	3.0	0.5	4.0	10.5	5.0	2.5	0	2.5	10.0
	2	3.5	1.5	1.0	4.5	10.5	3.5	1.5	1.5	3.5	10.0
	3	4.0	2.0	0	4.5	10.5	4.5	1.5	0	5.0	11.0
	4	2.5	2.5	2.0	3.0	10.0	5.5	2.0	2.0	4.0	13.5
	5	2.5	2.0	0.5	4.5	9.5	3.0	2.0	0.5	6.10	11.5
	%Ort	3.1	2.2	0.8	4.1	10.2	4.3	1.9	0.8	4.2	11.2
MODEL KİT II	1	2.0	2.5	0	2.5	7.0	3.0	1.0	0	4.5	8.5
	2	2.0	1.0	1.5	3.5	8.0	2.0	0.5	1.5	5.0	9.0
	3	2.0	2.5	1.0	2.5	8.0	3.5	2.0	0	2.0	7.5
	4	1.5	1.0	0	5.0	7.5	0.5	2.5	0	4.5	7.5
	5	2.5	0	1.0	4.0	7.5	3.0	2.0	0.5	3.0	8.5
	%Ort	2.0	1.4	0.7	3.5	7.6	2.4	1.6	0.4	3.8	8.2
Genel % Ort.		2.550	1.750	0.800	3.925	9.025	2.950	1.850	0.625	4.300	9.725

Tablo 19. % 9 süt tozu, % 10 yumurta sarısı sulandırıcısında, gliserolizasyon işleminden sonra, % 5, % 7, % 9 gliserolde saptanan morfolojik bozukluklar (Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar

Boğa Adı	Eja.No:	% 5 gliserol					% 7 gliserol					% 9 gliserol				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	2.5	1.5	1.0	2.5	7.5	3.5	2.5	2.0	2.5	10.5	4.0	2.0	1.0	3.5	10.5
	2	3.5	3.0	0.5	5.0	12.0	3.5	2.5	1.0	5.0	12.0	3.0	2.0	1.5	5.5	12.0
	3	3.5	2.0	0.5	4.5	10.5	4.0	2.0	0.5	3.5	10.0	3.0	2.0	1.5	4.0	10.5
	4	2.5	1.0	0	3.5	7.0	2.0	2.5	0	6.0	10.5	2.0	2.5	0.5	5.5	10.5
	5	2.5	2.5	0.5	4.0	9.5	3.0	1.5	0	4.0	8.5	4.0	2.0	0	5.0	11.0
	%Ort	2.9	2.0	0.5	3.9	9.3	3.2	2.2	0.7	4.2	10.3	3.2	2.1	0.9	4.7	10.9
TALİSMAN I	1	2.5	1.5	0.5	6.5	11.0	3.5	2.0	0	6.0	11.5	4.0	2.0	1.0	6.0	13.0
	2	2.0	2.5	0.5	5.5	10.5	2.0	2.5	1.0	4.5	10.0	2.5	2.0	1.0	5.0	10.5
	3	3.0	2.0	1.5	4.5	11.0	2.5	2.0	2.0	4.5	11.0	3.0	3.5	2.0	5.0	13.5
	4	2.5	2.5	1.0	4.5	10.5	2.0	3.0	1.0	5.0	11.0	1.5	2.0	0	3.5	7.0
	5	2.0	2.5	1.0	6.5	12.0	2.0	1.5	1.0	6.0	10.5	2.0	2.0	1.5	5.0	10.5
	%Ort.	2.4	2.2	0.9	5.5	11.0	2.4	2.2	1.0	5.2	10.8	2.6	2.3	1.1	4.9	10.9
MODEL KİT I	1	2.5	2.0	1.0	5.0	10.5	3.0	2.0	0.5	4.0	9.5	2.5	0.5	1.0	4.0	8.0
	2	2.5	1.5	1.0	4.0	9.0	3.0	1.0	0.5	3.5	8.0	3.5	2.5	0.5	4.5	11.0
	3	4.0	1.0	1.5	4.0	10.5	3.0	1.5	2.0	4.0	10.5	3.5	2.0	1.5	5.0	12.0
	4	3.5	1.0	1.0	4.0	9.5	2.5	1.0	1.0	5.5	10.0	3.0	1.5	1.5	5.0	11.0
	5	3.5	1.5	1.0	5.5	11.5	3.5	1.5	1.0	5.5	11.5	2.5	1.0	1.0	4.5	9.0
	%Ort.	3.2	1.4	1.1	4.5	10.2	3.0	1.4	1.0	4.5	9.9	3.0	1.5	1.1	4.6	10.2
MODEL KİT II	1	1.0	1.5	1.0	3.5	7.0	2.0	1.0	0	2.5	5.5	2.0	1.0	1.0	2.0	6.0
	2	2.0	2.0	1.0	3.0	8.0	1.5	1.5	0.5	3.5	7.0	2.5	1.0	1.0	3.0	7.5
	3	2.5	1.5	0.5	4.5	9.0	1.5	1.0	1.0	2.5	6.0	2.5	1.0	1.0	4.5	9.0
	4	2.5	0	0	3.5	6.0	2.5	0	0.5	4.5	7.5	2.0	1.0	0	3.5	6.5
	5	2.0	0.5	0	5.0	7.5	1.5	1.0	0.5	4.5	7.5	1.5	1.0	0	4.5	7.0
	%Ort.	2.0	1.1	0.5	3.9	7.5	1.8	0.9	0.5	3.5	6.7	2.1	1.0	0.6	3.5	7.2
Genel % Ort	2.625	1.675	0.750	4.450	9.500	2.600	1.675	0.800	4.350	9.425	2.725	1.725	0.925	4.425	9.800	

Tablo 20. Laiciphose 478 ile sulandırılan spermada, sulandırdıktan sonra, 5°C'de ve gliserolizasyondan sonra saptanan morfolojik bozukluklar (Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy:Kuyruğa ait, % Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Eja.No:	Sulandırdıktan Sonra					5°C de					Gliserolizasyondan Sonra				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	2.0	3.0	0	3.0	8.0	4.5	2.5	0.5	3.5	11.0	4.0	2.5	0	4.0	10.5
	2	2.0	2.5	1.5	5.0	11.0	3.0	3.0	1.5	6.5	14.0	3.5	1.5	1.0	4.0	10.0
	3	2.5	1.5	0.5	2.0	6.5	4.5	1.5	0	3.5	9.5	5.5	2.5	0	1.5	9.5
	4	1.5	1.5	0	3.5	6.5	1.5	2.5	1.0	3.5	8.5	2.5	2.0	0.5	5.5	10.5
	5	3.0	2.5	0.5	4.0	10.0	4.0	4.0	0	4.5	12.5	4.5	2.0	2.0	4.0	12.5
	%Ort	2.2	2.2	0.5	3.5	8.4	3.5	2.7	0.6	4.3	11.1	4.0	2.1	0.7	3.8	10.6
TALİSMAN I	1	2.5	2.5	0	5.0	10.0	4.0	2.0	0	4.0	10.0	5.0	2.5	0	3.5	11.0
	2	3.0	2.0	1.0	4.0	10.0	2.5	2.0	0	5.0	9.5	3.5	1.5	1.5	5.0	11.5
	3	3.0	1.0	1.0	3.5	8.5	2.0	2.5	1.0	3.5	9.0	2.0	2.0	0	4.5	8.5
	4	2.0	2.0	0.5	4.5	9.0	3.5	1.5	1.0	6.0	12.0	1.5	2.0	1.5	3.0	8.0
	5	3.5	0.5	1.0	6.5	11.5	4.0	2.0	2.0	4.0	12.0	5.5	1.5	2.0	6.0	15.0
	%Ort	2.8	1.6	0.7	4.7	9.8	3.2	2.0	0.8	4.5	10.5	3.5	1.9	1.0	4.4	10.8
MODEL KİT I	1	4.0	1.5	0.5	4.0	10.0	3.5	2.0	0.5	3.5	9.5	3.0	2.0	1.5	4.5	11.0
	2	3.0	3.0	0.5	4.5	11.0	4.0	3.5	1.5	5.5	14.5	3.5	2.5	0	6.0	12.0
	3	2.0	1.5	1.5	6.0	11.0	5.0	1.5	0.5	5.0	12.0	3.0	2.5	0.5	7.0	13.0
	4	2.0	2.0	0.5	6.0	10.5	4.0	1.0	0.5	7.5	13.0	3.5	1.5	0.5	6.0	11.5
	5	2.0	2.0	0	3.5	7.5	3.5	1.5	0.5	4.0	9.5	5.0	3.0	0	4.0	12.0
	%Ort	2.6	2.0	0.6	4.8	10.0	4.0	1.9	0.7	5.1	11.7	3.6	2.3	0.5	5.5	11.9
MODEL KİT II	1	3.0	3.0	0	2.0	8.0	3.5	2.0	0.5	3.0	9.0	2.5	2.5	1.0	3.0	9.0
	2	1.0	1.0	1.0	4.5	7.5	3.5	1.5	0.5	3.0	8.5	2.5	2.0	2.0	3.0	9.5
	3	2.5	2.0	0	3.5	8.0	2.5	1.0	1.0	2.0	6.5	3.5	3.0	1.0	2.5	10.0
	4	2.0	1.5	0.5	3.0	7.0	2.5	1.5	1.5	3.5	9.0	4.0	1.0	1.0	4.0	10.0
	5	2.0	1.5	0	5.0	8.5	1.0	2.5	0.5	7.5	11.5	2.5	1.0	0.5	6.5	10.5
	%Ort	2.1	1.8	0.3	3.6	7.8	2.6	1.7	0.8	3.8	8.9	3.0	1.9	1.1	3.8	9.8
Genel % Ort	2.425	1.900	0.525	4.150	9.000	3.325	2.075	0.725	4.425	10.550	3.525	2.050	0.825	4.375	10.775	

Tablo 21a. % 5, % 7, % 9 gliserollü sulandırıcılarda saptanan çözünme sonrası morfolojik bozukluklar (Tekrar I). (Akr: Akrozomal) Baş: Başa ait, Orta: Orta kısma ait, Kuy: Kuyruğa ait, % Ort: Toplam % morfolojik bozukluklar

Boğa Adı	Eja.No:	% 5 gliserol					% 7 gliserol					% 9 gliserol				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	5.0	3.5	0.5	3.0	12.0	6.0	4.0	0	4.0	14.0	8.0	4.0	0	5.0	17.0
	2	8.0	3.5	1.5	4.0	17.0	4.5	2.0	0.5	5.5	12.5	8.5	2.5	1.5	8.0	20.5
	3	7.0	2.5	0.5	4.5	14.5	8.0	3.5	1.0	5.5	18.0	9.0	2.5	0.5	5.5	17.5
	4	8.5	2.5	0	7.0	18.0	9.5	2.5	0.5	8.0	20.5	10.0	2.0	1.5	5.5	19.0
	5	8.0	2.0	1.0	4.5	15.5	8.5	3.5	1.0	5.0	18.0	6.5	3.5	0.5	6.0	16.5
	%Ort.	7.3	2.8	0.7	4.6	15.4	7.3	3.1	0.6	5.6	16.6	8.4	2.9	0.8	6.0	18.1
TALİSMAN I	1	7.5	1.5	0	5.5	14.5	6.5	2.0	0.5	4.0	13.0	8.0	5.5	0.5	6.0	20.0
	2	4.0	3.5	0.5	6.5	14.5	4.5	2.0	2.0	5.5	14.0	5.5	3.5	1.5	5.0	15.5
	3	6.0	3.5	0.5	5.0	15.0	5.5	3.0	1.0	4.0	13.5	6.0	5.0	0.5	6.5	18.0
	4	6.5	3.5	2.0	5.0	17.0	6.5	5.0	1.5	5.0	18.0	7.5	5.0	1.5	4.5	18.5
	5	8.5	2.0	1.5	6.0	18.0	7.0	2.5	0.5	5.0	15.0	9.5	5.5	0	7.0	22.0
	%Ort.	6.5	2.8	0.9	5.6	15.8	6.0	2.9	1.1	4.7	14.7	7.3	4.9	0.8	5.8	18.8
MODEL KİT I	1	13.0	3.0	1.5	8.5	26.0	8.0	4.0	1.5	7.0	20.5	9.5	5.0	0.5	10.0	25.0
	2	10.5	3.0	1.0	8.0	22.5	10.0	5.5	0.5	9.5	25.5	8.0	6.0	0	9.0	23.0
	3	9.5	3.5	2.5	1.0	25.5	9.5	3.5	2.5	5.0	20.5	14.5	3.5	1.5	7.0	26.5
	4	11.5	4.0	2.0	9.5	27.0	9.5	2.0	1.0	1.1	23.5	14.0	6.0	2.5	10.0	32.5
	5	12.0	4.5	1.0	10.0	27.5	9.0	4.0	0.5	5.5	19.0	10.0	5.0	2.0	6.5	23.5
	%Ort.	11.3	3.6	1.6	9.2	25.7	9.2	3.8	1.2	7.6	21.8	11.2	5.1	1.3	8.5	26.1
MODEL KİT II	1	8.0	3.0	2.0	5.0	18.0	9.5	3.0	2.0	5.5	20.0	7.5	4.0	1.0	8.0	20.5
	2	6.0	3.5	1.0	6.0	16.5	5.5	1.5	0	6.5	13.5	9.5	2.5	1.5	8.5	22.0
	3	4.5	2.5	0.5	7.5	15.0	7.5	2.0	1.0	4.0	14.5	6.5	3.0	1.0	7.0	17.5
	4	6.0	3.0	1.0	5.0	15.0	5.0	4.0	0	5.5	14.5	7.0	4.0	2.0	5.0	18.0
	5	4.0	4.0	0	6.5	14.5	4.5	2.0	0.5	6.5	13.5	7.0	4.0	1.0	6.0	18.0
	%Ort.	5.7	3.2	0.9	6.0	15.8	6.4	2.5	0.7	5.6	15.2	7.5	3.5	1.3	6.9	19.2

Tablo 21b. %5, %7, %9 gliserollü sulandırıcılarda saptanan, çözünme sonrası morfolojik bozukluklar (Tekrar II)

Boğa Adı	Eja.No:	% 5 gliserol					% 7 gliserol					% 9 gliserol				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort.
ASTRONOT	1	7.0	3.0	0.5	4.0	14.5	7.5	2.5	0	3.0	13.0	6.5	2.0	1.5	7.0	17.0
	2	8.0	2.0	0	5.0	15.0	6.5	3.0	1.5	5.0	16.0	9.5	3.5	1.0	9.5	23.5
	3	7.0	2.5	0.5	4.0	14.0	8.0	4.0	1.0	4.5	17.5	10.5	2.5	1.0	8.0	22.0
	4	5.0	2.5	1.5	6.0	15.0	6.5	4.0	0.5	5.5	16.5	7.5	2.5	2.5	6.5	19.0
	5	6.0	2.5	1.5	3.5	13.5	8.0	3.5	1.0	5.5	18.0	9.0	3.5	2.0	7.0	21.5
	%Ort.	6.6	2.5	0.8	4.5	14.4	7.3	3.4	0.8	4.7	16.2	8.6	2.8	1.6	7.6	20.6
TALİSMAN I	1	7.5	2.0	1.5	4.5	15.5	8.0	2.5	1.5	5.0	17.0	8.5	2.5	2.0	6.5	19.5
	2	4.0	3.0	1.0	7.5	15.5	6.5	3.0	1.0	6.0	16.5	6.0	2.5	2.5	7.0	18.0
	3	6.5	3.5	0	7.0	17.0	9.0	2.0	0.5	4.5	16.0	8.0	4.0	0.5	7.5	20.0
	4	6.5	2.0	0.5	6.5	15.5	4.5	3.5	1.5	4.5	14.0	6.5	5.5	0	6.0	18.0
	5	5.0	3.0	0.5	4.0	12.5	5.5	3.0	1.5	4.0	14.0	7.5	4.0	1.5	5.0	18.0
	%Ort.	5.9	2.7	0.7	5.9	15.2	6.7	2.8	1.2	4.8	15.5	7.3	3.7	1.3	6.4	18.7
MODEL KİT I	1	13.0	3.0	1.0	6.0	23.0	9.5	3.0	2.5	7.0	22.0	8.0	4.0	2.5	9.0	23.5
	2	7.5	4.0	2.0	9.0	22.5	9.0	3.0	1.0	1.0	23.0	10.0	3.5	3.0	12.5	29.0
	3	11.0	2.5	1.0	7.0	21.5	11.5	4.0	1.0	8.0	24.5	12.0	3.5	1.5	10.5	27.5
	4	9.0	2.0	1.5	10.5	23.0	10.5	4.5	1.5	8.5	25.0	10.5	6.0	1.5	9.5	27.5
	5	12.0	3.5	0.5	6.5	22.5	10.0	3.0	0.5	6.5	20.0	13.0	6.0	1.5	7.0	27.5
	%Ort.	10.5	3.0	1.2	7.8	22.5	10.1	3.5	1.3	8.0	22.9	10.7	4.6	2.0	9.7	27.0
MODEL KİT II	1	6.5	4.0	1.0	4.0	15.5	6.0	2.0	0.5	6.0	14.5	5.5	4.5	1.0	9.0	20.0
	2	6.5	2.0	1.0	7.5	17.0	4.0	2.5	1.0	7.0	14.5	8.0	2.5	2.5	10.5	23.5
	3	4.0	3.5	0.5	6.5	14.5	5.5	3.5	0.5	4.0	13.5	8.0	3.5	1.0	8.0	20.5
	4	5.0	3.5	1.0	5.5	15.0	3.5	3.0	1.0	6.5	14.0	5.5	2.5	1.5	5.5	15.0
	5	6.5	4.0	0	6.5	17.0	7.0	2.0	0.5	4.5	14.0	6.5	4.0	1.5	5.0	17.0
	%Ort.	5.7	3.4	0.7	6.0	15.8	5.2	2.6	0.7	5.6	14.1	6.7	3.4	1.5	7.6	19.2
Genel % Ort		7.438	3.000	0.938	6.200	17.575	7.275	3.075	0.950	5.825	17.125	8.463	3.863	1.325	7.313	20.927

Tablo 22. Laiciphose 478 sulandırıcısında saptanan çözünme sonrası morfolojik bozukluklar. (Akr:Akrozomal, Baş:Başa ait, Orta:Orta kısma ait, Kuy.:Kuyruğa ait, %Ort:Toplam % morfolojik bozukluklar)

Boğa Adı	Eja No:	1.Tekrar					2.Tekrar				
		Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort	Akr.	Baş	Orta	Kuy.	%Ort
ASTRONOT	1	6.0	2.0	0.5	2.5	11.0	5.5	2.0	1.0	3.0	11.5
	2	7.5	2.5	0	4.5	14.5	6.0	3.5	0	4.0	13.5
	3	6.5	1.5	1.0	6.0	15.0	8.0	2.5	2.0	5.0	17.5
	4	6.0	2.0	0	4.0	12.0	9.0	3.0	0.5	4.5	17.0
	5	6.0	2.5	2.0	4.5	15.0	5.5	2.5	1.5	5.5	15.0
	%Ort	6.4	2.1	0.7	4.3	13.5	6.8	2.7	1.0	4.4	14.9
TALİSMAN I	1	10.0	2.0	1.0	4.0	17.0	8.5	3.0	1.0	3.5	16.0
	2	4.5	1.5	1.5	8.5	16.0	4.0	1.0	1.5	8.0	14.5
	3	4.5	2.5	0	4.5	11.5	8.0	3.5	0	2.5	14.0
	4	6.5	3.5	1.5	4.0	15.5	6.5	2.5	1.0	4.0	14.0
	5	5.0	3.0	0	3.5	11.5	5.0	2.5	1.0	3.0	11.5
	%Ort	6.1	2.5	0.8	4.9	14.3	6.4	2.5	0.9	4.2	14.0
MODEL KİT I	1	12.0	3.5	1.5	8.0	25.0	8.0	3.5	2.0	7.0	20.5
	2	10.5	4.5	1.0	7.5	23.5	8.5	3.5	0	7.5	19.5
	3	8.0	3.5	2.5	8.5	22.5	11.5	2.5	1.5	6.0	21.5
	4	10.5	3.0	0.5	9.0	23.0	11.5	2.5	1.0	8.5	23.5
	5	9.5	4.0	1.0	6.5	21.0	8.0	3.5	1.0	6.5	19.0
	%Ort	10.1	3.7	1.3	7.9	23.0	9.5	3.1	1.1	7.1	20.8
MODEL KİT II	1	7.5	2.0	1.5	3.5	14.5	8.5	2.5	0	3.0	14.0
	2	6.0	3.5	1.0	6.0	16.5	4.0	2.0	1.5	5.5	13.0
	3	3.5	3.0	0.5	7.5	14.5	5.0	1.5	0	3.5	10.0
	4	4.5	3.0	1.0	4.5	13.0	5.5	2.0	1.0	4.5	13.0
	5	4.5	2.5	0	4.5	11.5	5.5	2.0	0	4.5	12.0
	%Ort	5.2	2.8	0.8	5.2	14.0	5.7	2.0	0.5	4.2	12.4
Genel % Ort.							7.025	2.675	0.888	5.275	15.863

Tablo 23. % 5, % 7, % 9 gliserollü sulandırıcılar (deneme grubu) ile laiciphose 478 (kontrol grubu) sulandırıcılarında saptanan çözünme sonrası % motiliteler

Boğa Adı		Deneme Grubu									Kontrol Grubu		
		% 5			% 7			% 9			T1	T2	T3
		T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3			
ASTRONOT	1	45	40	40	35	45	45	30	40	30	50	35	40
	2	40	35	50	50	45	45	35	30	30	40	45	50
	3	30	40	40	35	40	45	30	25	25	40	40	35
	4	50	50	40	40	45	40	25	35	35	55	55	50
	5	45	40	45	40	50	35	35	40	30	40	40	40
% Ort.		% 42.00			% 42.33			% 31.67			% 43.67		
TALİSMAN I	1	40	55	45	30	40	40	35	25	35	45	45	40
	2	35	50	40	25	50	30	40	45	20	50	35	45
	3	40	40	40	50	45	20	30	40	15	45	45	40
	4	45	30	50	35	40	25	20	20	25	30	50	50
	5	40	40	35	40	45	30	15	30	15	50	40	50
% Ort.		% 41.67			% 36.33			% 27.33			% 44.00		
MODEL KİT I	1	35	30	45	45	40	40	30	20	35	25	50	35
	2	30	40	40	25	35	40	35	35	35	55	30	40
	3	50	45	35	50	40	50	40	15	30	45	30	40
	4	45	40	45	35	45	40	25	30	35	40	45	35
	5	40	50	50	50	45	50	40	30	40	45	55	50
% Ort.		% 41.33			% 42.00			% 31.67			% 41.33		
MODEL KİT II	1	45	55	50	50	40	45	45	35	35	40	40	50
	2	60	45	55	45	45	45	40	40	40	50	60	40
	3	50	55	55	55	60	60	35	45	45	45	50	40
	4	45	40	40	55	50	50	25	40	35	55	55	25
	5	50	50	55	45	55	60	35	45	45	60	45	40
% Ort.		% 50.00			% 50.67			% 39.00			% 46.33		
Genel Ort.		% 43.75			% 42.83			% 32.42			% 43.83		

4. B U L G U L A R

Araştırmada kullanılan 4 adet boğanın her birinden 15 olmak üzere toplam 60 ejakulat alınmış ve hacim, spermatozoit konsantrasyonu, canlılık oranı ve motiliteden oluşan spermatolojik özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Astronot adlı boğada en düşük 3.5 ml, en yüksek 8.5 ml olmak üzere ortalama 5.67 ml sperma hacmi bulundu. Bu değerler sırası ile Talisman I'de; 3.5 ml., 9.0 ml, 5.43 ml, Model Kit I'de 5.5 ml, 16.5 ml, 9.03 ml, Model Kit II'de 3.5 ml, 11.5 ml, 6.50 ml oldu. Boğalardan alınan ejakulatlarda en düşük spermatozoit konsantrasyonu 600×10^6 /ml ile Astronot adlı boğada, en yüksek konsantrasyon ise 1830×10^6 /ml ile Model Kit I ve Model Kit II adlı boğalarda saptandı. Astronot, Talisman I, Model Kit I ve Model Kit II adlı boğalarda ortalama spermatozoit konsantrasyonları sırası ile; 1106.8×10^6 /ml, 1356.7×10^6 /ml, 1366.0×10^6 /ml, 1558.0×10^6 /ml'dir. Canlı spermatozoit oranları % 75.7 ile % 88.6 arasında değişti. 15 ejakulat ortalamalarında saptanan canlılık oranları boğalara göre sırası ile; % 81.65, % 81.33, % 79.92, % 83.65'dir. Motiliteler ise % 70 ile % 85 arasında değişti ve boğalara göre sırası ile; % 77.33, % 76.00, % 80.33 ortalama motilite oranları saptandı. 4 boğadan alınan toplam 60 ejakulatta ortalama 6.66 ml sperma hacmi, 1346.9×10^6 /ml spermatozoit konsantrasyonu, % 81.64 canlı spermatozoit oranı ve % 76.83 motilite bulundu.

Tablo 2'de taze spermada saptanan anormal spermatozoit oranları gösterilmiştir. Morfolojik bozukluklar akrozomal, başa, orta kısma, kuyruğa ait ve toplam olmak üzere 5 bölüm halinde verilmiştir. Boğalara göre sırasıyla; % 2.57, % 2.07, % 2.57, % 2.03 akrozomal, % 2.07, % 2.07, % 1.87, % 1.30 başa ait, % 0.50, % 0.87, % 0.77, % 0.57 orta kısma ait, % 4.13, % 4.87, % 4.40, % 3.50 kuyruk bozuklukları olmak üzere, toplam % 9.27, % 9.87, % 9.60, % 7.40 morfolojik bozukluk ortalamaları saptandı. 4 boğaya ait 60 ejakulat ortalamasında % 2.31 akrozomal, % 1.83 başa, % 0.63 orta kısma, % 4.23 kuyruğa ait olmak üzere ortalama % 9.05 morfolojik bozukluk bulundu.

32° C'de % 7, % 9, % 11 süt tozu ile sulandırılan sperma 5° C'ye soğutulmuş, 0., 24., 72., 144. saatlerde saptanan % motiliteler Tablo 3'de gösterilmiştir. % 7 süt tozu sulandırıcısı için her boğaya ait 5 ejakulat ortalamaları sulandırdıktan sonra, 5° C'de, 24., 72. ve 144. saatlerde olmak üzere sırasıyla Astronot'ta; % 75.0, % 65.0, % 59.0 % 43.0, % 27.0, Talisman I'de; % 76.0, % 66.0, % 55.0, % 39.0, % 22.0, Model Kit I'de; % 75.0, % 67.0, % 57.0, % 34.0, % 17.0, Model Kit II'de; % 77.0, % 67.0, % 64.0, % 42.0, % 26.0 motilite saptandı. Bu değerler % 9 süt tozu sulandırıcısı için Astronot'ta; % 77.0, % 70.0, % 63.0, % 48.0, % 38.0, Talisman I'de; % 77.0, % 70.0, % 63.0, % 48.0, % 33.0, Model Kit I'de; % 76.0, % 70.0, % 65.0, % 43.0, % 26.0, Model Kit II'de; % 79.0, % 69.0, % 65.0, % 49.0, % 31.0 oldu. % 11 süt tozu sulandırıcısı için Astronot'ta; % 76.0, % 69.0, % 60.0, % 47.0, % 34.0, Talisman I'de; % 75.0, % 72.0, % 60.0, % 45.0, % 30.0, Model Kit I'de; % 75.0, % 69.0, % 63.0, % 41.0, % 22.0, Model Kit II'de; % 79.0, % 70.0, % 67.0, % 48.0, % 29.0 ortalama motiliteler bulundu. 4 boğaya ait ejakulatların ortalamaları dikkate alındığında % 7 süt tozu sulandırıcısı için; % 75.8., % 66.3., % 58.8, % 39.5, % 23.0, % 9 süt tozu sulandırıcısı için; % 77.3, % 69.8, % 64.0, % 47.0, % 32.0, % 11 süt tozu sulandırıcısı için; % 76.3, % 70.0, % 62.5, % 45.3, % 28.8 motilite saptandı.

Tablo 4'de, Tablo 3'deki aynı ejakulatlarda saptanan canlılık oranları verilmiştir. 144 saatlik resistant testlerinde, 32° C'de, 5° C'de, aynı ısıda 24, 72 ve 144. saatlerdeki canlı spermatozoit oranları % 7 süt

tozu sulandırıcısında sırası ile Astronot'ta; % 78.9, % 75.2, % 68.8, % 57.2, % 39.8, Talisman I'de; % 79.6, % 76.7, % 69.6, % 54.8, % 38.8, Model Kit I'de; % 79.1, % 75.0, % 68.1, % 48.0, % 34.4, Model Kit II'de; % 83.0, % 75.8, % 71.4, % 57.9, % 37.8 bulundu. 5 ejakulatın ortalaması olan bu değerler % 9 süt tozu sulandırıcısı için, Astronot'ta; % 81.9, % 77.9, % 71.8, % 61.2, % 47.4, Talisman I'de; % 81.4, % 79.6, % 73.8, % 62.0, % 44.8, Model Kit I'de; % 80.2, % 78.7, % 72.3, % 55.5, % 45.3, Model Kit II'de; % 82.9, % 81.3, % 74.7, % 64.8, % 49.4 oldu. % 11 süt tozu sulandırıcısı için ise, Astronot'ta; % 80.2, % 76.8, % 71.1, % 61.3, % 45.5, Talisman I'de; % 81.6, % 76.9, % 72.0, % 58.7, % 42.4, Model Kit I'de; % 80.7, % 77.1, % 72.4, % 55.6, % 44.0, Model Kit II'de; % 82.1, % 79.9, % 74.3, % 62.5, % 41.8 ortalama canlılık oranları saptandı. 4 boğaya ait toplam 60 ejakulat ortalamaları, % 7 süt tozu sulandırıcısında; % 80.15, % 75.68, % 69.48, % 54.48, % 37.70, % 9 süt tozu sulandırıcısında; % 81.60, % 79.38, % 73.15, % 60.88, % 46.73, % 11 süt tozu sulandırıcısında; % 81.15, % 77.68, % 72.45, % 59.53, % 43.43'tür.

Tablo 5'de 32° C'de % 7, % 9, % 11 süt tozu ile sulandırılan spermada saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. Astronot, Talisman I, Model Kit I ve Model Kit II olmak üzere boğalara göre sırası ile, % 7 süt tozu sulandırıcısında, akrozomal; % 2.7, % 2.2, % 2.5, % 1.3, başa ait; % 2.3, % 2.1, % 2.5, % 2.0 orta kısma ait; % 1.1, % 0.9, % 0.8, % 0.5, kuyruğa ait; % 5.1, % 5.5, % 5.3, % 3.9 olmak üzere % 11.2, % 10.7, % 11.1, % 7.7 toplam morfolojik bozukluk bulundu. 5 ejakulat ortalamasını içeren bu değerler, % 9 süt tozu sulandırıcısında, akrozomal; % 2.3, % 2.3, % 2.5, % 2.0, başa ait; % 1.7, % 1.8, % 2.0, % 1.5, orta kısma ait; % 0.6, % 0.7, % 0.8, % 0.8 kuyruğa ait; % 4.5, % 5.2, % 5.2, % 3.7 olmak üzere toplam; % 9.1, % 10.0, % 10.5, % 8.0 oldu. % 11 süt tozu sulandırıcısında ise, akrozomal; % 2.4, % 2.1, % 2.3, % 1.8, başa ait; % 1.3, % 1.7, % 1.7, % 1.2, orta kısma ait; % 0.5, % 0.9, % 1.2, % 0.3, kuyruğa ait; % 5.0, % 4.4, % 5.2, % 4.5 olmak üzere toplam; % 9.2, % 9.1, % 10.4, % 7.8 morfolojik bozukluk bulundu. 4 boğa ejakulatlarının ortalaması alındığında, % 7, % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarına göre sırası ile, akrozomal; % 2.175, % 2.275, % 2.150, başa ait; % 2.225, % 1.750, % 1.475, orta kısma ait; % 0.825, % 0.725, % 0.725, kuyruğa ait; % 4.950, % 4.650,

% 4.775 olmak üzere toplam; % 10.175, % 9.400, % 9.125 morfolojik bozukluk saptandı.

Tablo 6'da, aynı sulandırıcılarla işlem görmüş spermada, 5° C'ye soğutulduktan sonra saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. % 7 süt tozu sulandırıcısı için, boğalara göre sırasıyla, akrosomal; % 3.8, % 3.8, % 3.7, % 3.2, başa ait; % 2.4, % 2.2, % 2.6, % 1.8, orta kısma ait; % 0.7, % 1.1, % 1.2, % 0.7, kuyruğa ait; % 6.0, % 6.3, % 6.6, % 5.9, toplam; % 12.9, % 13.4, % 14.1, % 11.6 morfolojik bozukluk bulundu. Bu değerler % 9 süt tozu sulandırıcısında, akrosomal; % 3.6, % 3.5, % 3.6, % 2.4, başa ait; % 2.1, % 1.8, % 1.9, % 1.5, orta kısma ait; % 0.7, % 1.0, % 1.5, % 1.1, kuyruğa ait; % 6.0, % 5.3, % 5.9, % 5.1, toplam; % 12.4, % 11.6, % 12.9, % 10.1'dir. % 11 süt tozu sulandırıcısında, akrosomal; % 4.0, % 3.1, % 3.3, % 2.7, başa ait; % 2.4, % 1.6, % 2.1, % 1.4, orta kısma ait; % 0.8, % 1.0, % 1.3, % 1.1, kuyruğa ait; % 6.1, % 5.0, % 6.6, % 5.4 olmak üzere toplam; % 13.3, % 10.7, % 13.3, % 10.6 morfolojik bozukluk bulundu. 4 boğaya ait toplam 20 ejakulatın ortalamasında, % 7, % 9, % 11 süt tozu sulandırıcılarına göre sırasıyla, akrosomal; % 3.625, % 3.275, % 3.275, başa ait; % 2.250, % 1.825, % 1.875, orta kısma ait; % 0.925, % 1.075, % 1.050, kuyruğa ait; % 6.200, % 5.575, % 5.775 olmak üzere toplam; % 13.000, % 11.750, % 11.975 morfolojik bozukluk bulundu.

Tablo 7'de, 3 değişik orandaki süt tozu sulandırıcısı ile işlem görmüş spermanın 5° C'de 24. saatteki morfolojik bozuklukları gösterilmiştir. Her boğaya ait 5 ejakulatın ortalama değerleri, boğalara göre sırasıyla, % 7 süt tozu sulandırıcısında, akrosomal; % 3.8, % 3.8, % 4.7, % 3.6, başa ait; % 3.0, % 2.2, % 2.9, % 2.4, orta kısma ait; % 0.8, % 1.2, % 1.0, % 1.6, kuyruğa ait; % 6.5, % 6.4, % 7.8, % 6.0 olmak üzere toplam; % 14.1, % 13.6, % 16.4, % 13.6'dır. % 9 süt tozu sulandırıcısında, akrosomal; % 3.4, % 3.4, % 3.9, % 3.0, başa ait; % 2.2, % 2.6, % 2.3, % 1.5, orta kısma ait; % 0.9, % 1.3, % 1.1, % 1.2, kuyruğa ait; % 5.8, % 5.4, % 6.1, % 5.0, toplam; % 12.3, % 12.7, % 13.4, % 10.7 morfolojik bozukluk bulundu. Bu değerler % 11 süt tozu sulandırıcısında, akrosomal; % 3.4, % 3.5, % 3.8, % 2.6, başa ait; % 2.9, % 2.3, % 2.5, % 1.8, orta kısma ait; % 1.0, % 1.0, % 1.3, % 1.2, kuyruğa ait; % 5.7, % 5.6, % 6.3, % 5.4, toplam;

% 13.0, % 12.4, % 13.9, % 11.0 oldu. 4 boğaya ait toplam 20 ejakulat ortalamasında, % 7, % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarına göre sırasıyla, akrosomal; % 3.975, % 3.425, % 3.325, başa ait; % 2.625, % 2.150, % 2.375, orta kısma ait; % 1.150, % 1.125, % 1.125, kuyruğa ait; % 6.675, % 5.575, % 5.750 olmak üzere toplam; % 14.425, % 12.275, % 12.575 morfolojik bozukluk saptandı.

Tablo 8'de, % 7, % 9, % 11 süt tozu ile sulandırılmış spermanın, 5° C'de resistant testinde, 72.saatte saptanan anormal spermatozoit oranları gösterilmiştir. % 7 süt tozu sulandırıcısı için, boğalara göre sırası ile morfolojik bozukluklar, akrosomal; % 4.8, % 4.9, % 5.8, % 3.9, başa ait; % 2.9, % 2.8, % 3.1, % 2.3, orta kısma ait; % 1.2, % 1.5, % 1.3, % 1.4, kuyruğa ait; % 6.6, % 7.3, % 7.9, % 6.0, toplam; % 15.5, % 16.5, % 18.1, % 13.6 oldu. Her boğaya ait 5 ejakulat ortalamasını içeren bu değerler, % 9 süt tozu sulandırıcısı için, akrosomal; % 3.5, % 3.7, % 4.6, % 3.1, başa ait; % 2.8, % 1.9, % 2.9, % 2.2 orta kısma ait; % 1.2, % 1.2, % 1.0, % 1.9, kuyruğa ait; % 6.2, % 6.1, % 6.6, % 4.8, toplam; % 13.7, % 12.9, % 15.1, % 12.0 bulundu. % 11 süt tozu sulandırıcısında ise, akrosomal; % 3.7, % 4.3, % 4.3, % 3.3, başa ait; % 2.5, % 2.2, % 3.4, % 2.8 orta kısma ait; % 1.2, % 1.3, % 1.2, % 1.0, kuyruğa ait; % 6.4, % 6.4, % 6.7, % 5.4 olmak üzere toplam; % 13.8, % 14.2, % 15.6, % 12.5 morfolojik bozukluk bulundu. 4 boğaya ait spermaların genel ortalamaları, % 7, % 9, % 11 süt tozu sulandırıcılarına göre sırası ile, % 7 süt tozu sulandırıcısında, akrosomal; % 4.850, % 3.725, % 3.900, başa ait, % 2.775, % 2.450, % 2.725, orta kısma ait; % 1.350, % 1.325, % 1.175, kuyruğa ait; % 6.950, % 5.925, % 6.625, toplam; % 15.925, % 13.425, % 14.025'tir.

Tablo 9'da değişik oranlarda süt tozu sulandırıcıları ile işlem görmüş spermanın, 144 saatlik resistant testi sonrasında saptanan anormal spermatozoit oranları verilmiştir. Her boğaya ait 5 örnek ortalamaları, % 7 süt tozu sulandırıcısında boğalara göre sırası ile akrosomal; % 8.4, % 8.6, % 10.2, % 7.3, başa ait; % 3.5, % 3.0, % 4.3, % 2.6, orta kısma ait, % 1.7, % 1.2, % 0.9, % 1.1, kuyruğa ait; % 9.2, % 8.5, % 10.6, % 6.5 olmak üzere, toplam morfolojik bozukluklar; % 22.8, % 21.3, % 26.0, % 17.5 oldu. % 9 süttozu sulandırıcısı için morfolojik bozukluklar, akrosomal; % 7.3, % 7.5, % 7.7, % 5.9, başa ait; % 2.5, % 2.5, % 3.5, % 2.7, orta kısma ait; % 1.6, % 1.2, % 1.3, % 1.5, kuyruğa ait; % 6.3, % 7.1, % 7.9,

% 5.2, toplam; % 17.7, % 18.3, % 20.4, % 15.3'tür. % 11 süt tozu sulandırıcısında ise, akrosomal; % 7.7, % 8.4, % 7.5, % 6.8, başa ait; % 3.0, % 2.8, % 3.5, % 2.6, orta kısma ait; % 1.7, % 1.3, % 1.8, % 1.6 kuyruğa ait; % 7.2, % 8.2, % 8.1, % 6.4 olmak üzere, toplam; % 19.6, % 20.7, % 20.9, % 17.4 morfolojik bozukluk bulundu. 4 boğaya ait sulandırılmış spermaların genel ortalamalarında, % 7, % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarına göre sırası ile, akrosomal; % 8.625, % 7.100, % 7.600, başa ait; % 3.350, % 2.800, % 2.975, orta kısma ait; % 1.225, % 1.400, % 1.600, kuyruğa ait; % 8.700, % 6.625, % 7.475, toplam; % 21.900, % 17.925, % 19.650 anormal spermatozoit oranı saptandı.

Tablo 10'da, yumurta sarısı safhasında, 144 saatlik resistant testlerinde saptanan motiliteler gösterilmiştir. Bu safhada % 9 süt tozu sulandırıcısı sabit tutulmuş, % 10, % 20 ve % 30 yumurta sarılarının ilaveleri incelenmiştir. Her boğadan alınan 5 ejakulatın ortalamaları, Astronot'ta % 78.0, Talisman I'de % 78.0, Model Kit I'de % 75.0, Model Kit II'de % 79.0 oldu ve toplam 20 ejakulat ortalamasında % 77.5 motilite elde edildi.

% 10 yumurta sarılı sulandırıcı için, 32° C'de sulandırdıktan sonra, 5° C'de, aynı ısıda 24., 72. ve 144. saatlerde saptanan motiliteler sırası ile, Astronot'ta; % 74.0, % 71.0, % 63.0, % 51.0, % 42.0, Talisman I'de; % 75.0, % 71.0, % 62.0, % 46.0, % 41.0, Model Kit I'de; % 75.0, % 70.0, % 58.0, % 47.0, % 41.0, Model Kit II'de; % 77.0, % 72.0, % 64.0, % 50.0, % 37.0'dır. 5 örnek ortalamasını içeren bu değerler, % 20 yumurta sarısı sulandırıcısı için, Astronot'ta; % 76.0, % 73.0, % 63.0, % 53.0, % 43.0, Talisman I'de; % 76.0, % 73.0, % 63, % 48.0, % 36.0, Model Kit I'de; % 74.0, % 71.0, % 62.0, % 48.0, % 38.0, Model Kit II'de % 78.0, % 73.0, % 65.0, % 52.0, % 37.0 oldu. % 30 yumurta sarısı sulandırıcısı için ise Astronot'ta; % 75.0, % 71.0, % 61.0, % 49.0, % 41.0, Talisman I'de; % 76.0, % 71.0, % 62.0, % 46.0, % 38.0, Model Kit I'de; % 74.0, % 70.0, % 64.0, % 48.0, % 40.0 Model Kit II'de; % 77.0, % 74.0, % 61.0, % 48.0, % 35.0 ortalama motiliteler bulundu. 4 boğanın toplam 20 ejakulat ortalamaları, % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı için; % 75.3, % 71.0, % 61.8, % 48.5, % 40.3, % 20 yumurta sarısı sulandırıcısı için; % 76.0, % 72.5, % 62.8, % 50.3, % 38.5, % 30 yumurta sarısı sulandırıcısı için; % 75.5, % 71.5, % 62.0, % 47.8, % 38.5 bulundu.

Tablo 10'da belirtilen sulandırılmış spermalarda saptanan canlı spermatozoit oranları, Tablo 11'de verilmiştir. Taze spermada 5 ejakulat ortalamaları, boğalara göre sırasıyla; % 81.8, % 80.2, % 79.5 ve % 83.4 olmak üzere, 20 ejakulat ortalaması % 81.23'tür. Sulandırdıktan sonra, 5° C'de, 24., 72. ve 144. saatlerdeki canlılık oranları, % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı için sırası ile, Astronot'ta; % 80.8, % 80.1, % 75.6, % 61.7, % 54.2, Talisman I'de; % 79.8, % 78.2, % 74.6, % 59.9, % 53.4, Model Kit I'de; % 80.0, % 77.9, % 73.5, % 58.3, % 52.5, Model Kit II'de; % 82.0, % 81.1, % 78.2, % 63.5, % 52.9'dur. Yine 5 ejakulat ortalamaları için bu değerler, % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında, Astronot'ta; % 81.3, % 78.9, % 77.2, % 65.2, % 57.8, Talisman I'de % 80.9, % 79.9, % 78.7, % 63.8, % 54.9, Model Kit I'de; % 80.5, % 78.8, % 76.5, % 57.4, % 49.8, Model Kit II'de; % 83.7, % 80.9, % 79.5, % 62.3, % 50.6 oldu. % 30 yumurta sarısı sulandırıcısı için ise, Astronot'ta; % 82.0, % 81.1, % 76.5, % 63.0, % 55.2, Talisman I'de; % 81.9, % 79.0, % 77.5, % 62.7, % 56.4, Model Kit I'de; % 81.3, % 79.9, % 76.8, % 62.3, % 55.4, Model Kit II'de; % 84.8, % 82.1, % 78.3, % 62.0, % 57.0 Canlı spermatozoit bulundu. 4 boğaya ait toplam 20 örnek ortalamaları, % 10 yumurta sarısı sulandırıcısında; % 80.65, % 79.33, % 75.48, % 60.85, % 53.25, % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında; % 81.73, % 79.63, % 77.98, % 62.18, % 53.28, % 30 yumurta sarısı sulandırıcısında; % 82.50, % 80.53, % 77.20, % 62.50, % 56.00'dır.

Tablo 12,13,14,15,16'da resistant testlerinin değişik zamanlarında saptanan morfolojik bozukluklar gösterildi. Anormal spermatozoit oranları, akrozomal, başa ait, orta kısma ait, kuyruğa ait ve toplam morfolojik bozukluklar olmak üzere 5 bölümde incelendi.

Tablo 12'de, sperma % 10, % 20 ve % 30 yumurta sarısı ile sulandırdıktan sonra saptanan morfolojik bozukluklar verilmiştir. Astronot, Talisman I, Model Kit I ve Model Kit II adlı boğalara göre sırasıyla, 5 örnek ortalamaları % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı için, akrosomal; % 2.6, % 2.1, % 3.1, % 2.1 başa ait; % 2.5, % 2.4, % 2.5, % 2.0, orta kısma ait; % 0.9, % 0.4, % 1.3, % 0.8, kuyruğa ait; % 3.8, % 3.6, % 4.0, % 2.8, toplam; % 9.8, % 8.5, % 10.9, % 7.7 bulundu. % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında; akrosomal; % 2.2, % 2.6, % 3.8, % 2.7, başa ait; % 2.6,

% 2.9, % 2.4, % 2.3, orta kısma ait; % 1.0, % 1.0, % 1.6, % 0.6, kuyruğa ait; % 3.7, % 3.7, % 3.5, % 3.1 olmak üzere toplam % 9.5, % 10.2, % 11.3, % 8.7 morfolojik bozukluk saptandı. % 30 yumurta sarısı sulandırıcısında morfolojik bozukluklar, akrosomal; % 2.6, % 2.7, % 3.4, % 2.3, başa ait; % 2.8, % 2.8, % 2.4, % 2.8, orta kısma ait; % 1.0, % 1.0, % 1.3, % 1.0, kuyruğa ait; % 3.5, % 3.9, % 4.6, % 4.2, toplam; % 9.9, % 10.4, % 11.7, % 10.3'tür. 4 boğaya ait değerlerin ortalaması ise, % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarına göre sırasıyla, akrosomal; % 2.475, % 2.825, % 2.750, başa ait; % 2.350, % 2.550, % 2.700, orta kısma ait; % 0.850, % 1.050, % 1.075, kuyruğa ait; % 3.550, % 3.500, % 4.050, toplam; % 9.225, % 9.925, % 10.575'tir.

Tablo 13'te aynı sulandırıcılarla işlem görmüş spermada, 5° C'ye soğutulduktan sonra saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. Her boğaya ait 5 sulandırıcıda bulunan ortalama anormal spermatozoit oranları, boğalara göre sırasıyla % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı için, akrosomal; % 3.0, % 3.6, % 3.6, % 2.4, başa ait; % 2.6, % 2.8, % 2.5, % 2.5, orta kısma ait; % 1.1., % 1.3, % 1.7, % 1.2, kuyruğa ait; % 4.6, % 4.7, % 5.5, % 4.1 toplam; % 11.3, % 12.4, % 13.3, % 10.2 bulundu. % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında, akrosomal; % 3.0, % 3.7, % 4.0, % 3.0, başa ait; % 2.6, % 2.6, % 2.7, % 2.1, orta kısma ait; % 1.0, % 1.0, % 1.2, % 0.9, kuyruğa ait; % 4.6, % 4.1, % 4.6, % 4.3, toplam, % 11.2, % 11.4, % 12.5, % 10.3 morfolojik bozukluk saptandı. % 30 yumurta sarısı sulandırıcısında saptanan morfolojik bozukluklar, akrosomal; % 3.2, % 3.4, % 3.9, % 3.0, başa ait; % 2.3, % 2.6, % 3.2, % 2.5, orta kısma ait; % 0.9, % 1.1., % 2.1, % 1.0, kuyruğa ait; % 4.9, % 3.9, % 4.5, % 4.3 toplam, % 11.3, % 11.0, % 13.7, % 10.8'dir. 4 boğaya ait toplam 20 örneğin ortalaması, % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarına göre sırası ile, akrosomal; % 3.150, % 3.425, % 3.375, başa ait; % 2.600, % 2.500, % 2.650, orta kısma ait; % 1.325, % 1.025, % 1.275, kuyruğa ait; % 4.725, % 4.400, % 4.400, toplam; % 11.800, % 11.350, % 11.700 oldu.

Değişik oranlardaki yumurta sarısı ile sulandırılan spermalarda 5° C'de 24 saatte saptanan morfolojik bozukluklar tablo 14'de gösterilmiştir. Yine 5 örnek ortalamaları % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı için boğala-

ra göre sırasıyla, akrosomal; % 3.8, % 4.1, % 4.0, % 3.2, başa ait; % 3.0, % 2.8, % 3.4, % 2.4, orta kısma ait % 0.8, % 1.2, % 0.9, % 1.4, kuyruğa ait; % 5.2, % 5.4, % 5.7, % 5.1 olmak üzere toplam; % 12.8, % 13.5, % 14.0, % 12.1 anormal spermatozoit bulundu. % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında, akrosomal; % 3.4, % 3.7, % 3.9, % 3.5 başa ait; % 3.0, % 3.2, % 3.2, % 2.0, orta kısma ait; % 0.6, % 0.8, % 1.3, % 1.1, kuyruğa ait; % 5.7, % 5.5, % 5.6, % 4.1, toplam; % 12.7, % 13.2, % 14.0, % 10.7'dir. % 30 yumurta sarısı sulandırıcısında, akrosomal; % 3.9, % 3.8, % 3.9, % 3.5, başa ait, % 2.3, % 2.9, % 3.4, % 2.2, orta kısma ait; % 1.0, % 1.1, % 1.4, % 0.8, kuyruğa ait; % 6.2, % 4.8, % 5.5, % 4.1 olmak üzere toplam; % 13.4, % 12.6, % 14.2, % 10.6 morfolojik bozukluk bulundu. 4 boğa sermasında saptanan ortalama bozukluklar, % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılara göre sırasıyla, akrosomal; % 3.375, % 3.625, % 3.775, başa ait; % 2.900, % 2.850, % 2.700, orta kısma ait % 1.075, % 0.950, % 1.075, kuyruğa ait; % 5.350, % 5.225, % 5.150, toplam % 13.100, % 12.650, % 12.700 oldu.

Tablo 15'de, aynı sulandırıcılarda 72. saatte saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. Boğalara göre sırası ile ortalama değerler, % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı için, akrosomal; % 4.5, % 4.7, % 4.8, % 4.0, başa ait; % 3.5, % 3.5, % 3.8, % 2.4, orta kısma ait; % 0.7, % 0.9, % 1.6, % 1.0, kuyruğa ait; % 5.2, % 5.3, % 6.1, % 5.3, toplam; % 13.9, % 14.4, % 16.3, % 12.7 oldu. % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında, akrosomal; % 4.3, % 4.5, % 3.7, % 3.1, başa ait; % 2.7, % 3.4, % 3.7, % 3.1, orta kısma ait; % 1.0, % 0.9, % 1.2, % 1.0, kuyruğa ait; % 5.1, % 4.7, % 5.6, % 5.1 olmak üzere toplam; % 13.1, % 13.5, % 16.2, % 12.5 morfolojik bozukluk saptandı. % 30 yumurta sarısı sulandırıcısında ise, akrosomal; % 5.6, % 4.7, % 5.7, % 4.3, başa ait; % 2.5, % 3.4, % 3.4, % 2.8, orta kısma ait; % 1.5, % 0.7, % 1.2, % 1.1, kuyruğa ait; % 5.6, % 4.7, % 5.3, % 4.0, toplam; % 15.2, % 13.5, % 15.6, % 12.2 morfolojik bozukluk saptandı. 4 boğaya ait ortalama morfolojik bozukluklar, % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarına göre sırasıyla, akrosomal; % 4.500, % 4.450, % 5.075, başa ait; % 3.300, % 3.225, % 3.025, orta kısma ait; % 1.050, % 1.025, % 1.125, kuyruğa ait; % 5.475, % 5.125, % 4.900, toplam; % 14.325, % 13.825, % 14.125'dir.

Tablo 16'da 5° C'de, yumurta sarısı sulandırıcısında muhafaza edilen spermada, 144. saatte saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. Her boğaya ait 5 örnek ortalamaları, boğalara göre sırasıyla şöyledir. % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı için, akrosomal; % 5.3, % 5.0, % 6.2, % 4.4, başa ait; % 3.3, % 3.3, % 3.8, % 2.6, orta kısma ait; % 1.5, % 1.1, % 1.6, % 0.7, kuyruğa ait; % 5.8, % 6.4, % 7.0, % 5.2, toplam; % 15.9, % 15.8, % 18.6, % 12.9 morfolojik bozukluk bulundu. % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında, akrosomal; % 5.8, % 5.1, % 5.7, % 4.2, başa ait; % 2.6, % 2.8, % 3.7, % 3.2, orta kısma ait; % 1.4, % 1.1, % 1.8, % 0.8 kuyruğa ait; % 6.3, % 6.0, % 5.5, % 5.5, toplam; % 16.1, % 15.0, % 16.7, % 13.7 morfolojik bozukluk bulundu. Bu değerler % 30 yumurta sarısı sulandırıcısında, akrosomal; % 6.0, % 4.9, % 6.3, % 4.1, başa ait; % 2.9, % 2.9, % 3.9, % 3.2 orta kısma ait; % 1.2, % 1.1, % 1.1, % 0.7, kuyruğa ait; % 6.8, % 6.5, % 6.3, % 5.1 olmak üzere toplam; % 16.9, % 15.4, % 17.6, % 13.1'dir. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarına göre sırası ile, 4 boğaya ait genel ortalamalar, akrosomal; % 5.225, % 5.200, % 5.325, başa ait; % 3.250, % 3.075, % 3.225, orta kısma ait; % 1.225, % 1.275, % 1.025, kuyruğa ait; % 6.100, % 5.825, % 6.175 olmak üzere toplam; % 15.800, % 15.375, % 15.750 morfolojik bozukluk bulundu.

Tablo 17'de, gliserol safhasında, donma işlemine kadar saptanan % motiliteler gösterilmiştir. Deneme grubunu oluşturan sulandırıcı % 9 süt tozu + % 20 yumurta sarısı, kontrol grubunu oluşturan sulandırıcı ise laiciphose 478'dir. Her boğadan alınan 5 ejakulatta ortalama olarak, Astro-not'ta % 76.0, Talisman I'de % 76.0, Model Kit I'de % 76.0, Model Kit II'de % 80.0 olmak üzere, toplam 20 ejakulatta ortalama % 77.0 motilite bulundu. % 9 süt tozu + % 20 yumurta sarısı sulandırıcısında boğalara göre sırasıyla, 32° C'de sulandırdıktan sonra; % 78.0, % 78.0, % 74.0, % 79.0, 5° C'de; % 73.0, % 73.0, % 73.0, % 77.0 motilite saptandı. Gliserolizasyondan sonra saptanan motiliteler, yine sırasıyla % 5 gliserollü sulandırıcıda; % 69.0, % 66.0, % 65.0, % 72.0, % 7 gliserollü sulandırıcıda; % 71.0, % 69.0, % 67.0, % 74.0, % 9 gliserollü sulandırıcıda; % 68.0, % 64.0, % 63.0, % 71.0'dır. 4 boğaya ait toplam 20 örnek ortalamaları, sulandırdıktan sonra % 77.3, 5° C'ye soğuttuktan sonra % 74.0, gliserolizasyondan sonra % 5 gliserollü sulandırıcıda % 68.0, % 7 gliserollü sulandırıcıda

cıda % 70.3, % 9 gliserollü sulandırıcıda % 66.5'dir. Kontrol grubunu oluşturan Laiciphose 478 sulandırıcısında ise, boğalara göre sırasıyla ortalama motiliteler, 32° C'de sulandırdıktan sonra; % 77.0, % 77.0, % 75.0, % 78.0, 5° C'de; % 73.0, % 75.0 % 73.0, % 77.0, gliserolizasyon işleminden sonra; % 70.0, % 68.0, % 69.0, % 73.0'dır. 4 boğa spermasında saptanan ortalama genel % motiliteler sulandırdıktan sonra % 76.8, 5° C'ye soğutulduktan sonra % 74.5 olurken gliserolizasyondan sonra % 70.0 bulundu.

Tablo 18 ve 19'da % 9 süt tozu + % 20 yumurta sarısı sulandırıcılarında equilibrasyon işlemine kadar saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. Boğalara göre sırasıyla sulandırdıktan sonra, akrozomal; % 2.5, % 2.6, % 3.1, % 2.0, başa ait; % 1.8, % 1.6, % 2.2, % 1.4, orta kısma ait; % 0.5, % 1.2, % 0.8, % 0.7, kuyruğa ait; % 3.8, % 4.3, % 4.1, % 3.5 olmak üzere toplam, % 8.6, % 9.7, % 10.2, % 7.6 morfolojik bozukluk saptandı. Her boğaya ait 5 örnek ortalamasını içeren bu değerler, sulandırılmış sperma 5° C'ye soğutulduktan sonra, akrozomal, % 2.4, % 2.7, % 4.3, % 2.4, başa ait; % 2.2, % 1.7, % 1.9, % 1.6, orta kısma ait; % 0.6, % 0.7, % 0.8, % 0.4, kuyruğa ait; % 4.2, % 5.0, % 4.2, % 3.8, olmak üzere toplam; % 9.4, % 10.1, % 11.2 ve % 8.2 oldu. 4 boğaya ait genel morfolojik bozukluklar, 32°C de ve 5°C ye soğutulduktan sonra olmak üzere sırası ile; akrosomal % 2.550, % 2.950, başa ait % 1.750, % 1.850, orta kısma ait % 0.800, % 0.625, kuyruğa ait % 3.295, % 4.300, toplam % 9.025, % 9.725 oldu. Tablo 19'da % 5, % 7 ve % 9 gliserol ilave edilen spermalarda saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. Yine Astronot, Talisman I, Model Kit I ve Model Kit II adlı boğalara göre sırasıyla 5 örnek ortalamaları % 5 gliserollü sulandırıcı için, akrozomal, % 2.9, % 2.4, % 3.2, % 2.0, başa ait; % 2.0, % 2.2, % 1.4, % 1.1, orta kısma ait; % 0.5, % 0.9, % 1.1, % 0.5, kuyruğa ait; % 3.9, % 5.5, % 4.5, % 3.9, toplam; % 9.3, % 11.0, % 10.2, % 7.5 morfolojik bozukluk saptandı. Bu değerler % 7 gliserollü sulandırıcı için, akrosomal; % 3.2, % 2.4, % 3.2, % 1.8, başa ait, % 2.2, % 2.2, % 1.4, % 0.9, orta kısma ait; % 0.7, % 1.0, % 1.0, % 0.5, kuyruğa ait; % 4.2, % 5.2, % 4.5, % 3.5, toplam; % 10.3, % 10.8, % 9.9, % 6.7'dir. % 9 gliserollü sulandırıcı için ise, akrozomal; % 3.2, % 2.6, % 3.0, % 2.1, başa ait; % 2.1, % 2.3, % 1.5, % 1.0, orta kısma ait; % 0.9, % 1.1, % 1.1, % 0.6, kuyruğa ait; % 4.7, % 4.9, % 4.6, % 3.5 olmak üzere toplam; % 10.9,

% 10.9, % 10.2, % 7.2 morfolojik bozukluk bulundu. 4 boğaya ait toplam 20 örnek ortalamaları, akrozom, baş, orta, kuyruk ve toplam bozukluklar olmak üzere sırasıyla, sulandırdıktan sonra; % 2.550, % 1.750, % 0.800, % 3.925, % 9.025, 5° C'de; % 2.950, % 1.850, % 0.625, % 4.300, % 9.725, gliserolizasyondan sonra % 5 gliserollü sulandırıcıda; % 2.625, % 1.675, % 0.750, % 4.450, % 9.500, % 7 gliserollü sulandırıcıda; % 2.600, % 1.675, % 0.800, % 4.350, % 9.425, % 9 gliserollü sulandırıcıda; % 2.725, % 1.725, % 0.925, % 4.425, % 9.800 morfolojik bozukluk bulundu.

Kontrol grubunu oluşturan Laiciphose 478 ile sulandırılan spermada bulunan morfolojik bozukluklar Tablo 20'de gösterilmiştir. Boğalara göre sırasıyla 5 örnek ortalamaları, sulandırdıktan sonra, akrozomal; % 2.2, % 2.8, % 2.6, % 2.1, başa ait; % 2.2, % 1.6, % 2.0, % 1.8, orta kısma ait; % 0.5, % 0.7, % 0.6, % 0.3, kuyruğa ait; % 3.5, % 4.7, % 4.8, % 3.6 olmak üzere toplam; % 8.4, % 9.8, % 10.0, % 7.8 morfolojik bozukluklar bulundu. Bu değerler sulandırılmış sperma 5° C'ye soğutulduktan sonra, akrozomal; % 3.5, % 3.2, % 4.0, % 2.6, başa ait; % 2.7, % 2.0, % 1.9, % 1.7, orta kısma ait; % 0.6, % 0.8, % 0.7, % 0.8, kuyruğa ait; % 4.3, % 4.5, % 5.1, % 3.8, toplam; % 11.1, % 10.5, % 11.7, % 8.9'dur. Gliserolizasyon işleminden sonra ise, akrozomal, % 4.0, % 3.5, % 3.6, % 3.0, başa ait; % 2.1, % 1.9, % 2.3, % 1.9, orta kısma ait; % 0.7, % 1.0, % 0.5, % 1.1, kuyruğa ait, % 3.8, % 4.4, % 5.5, % 3.8 olmak üzere toplam; % 10.6, % 10.8, % 11.9, % 9.8 morfolojik bozukluk bulundu. 4 boğaya ait genel morfolojik bozukluklar, sulandırdıktan sonra, 5° C'de ve gliserolizasyon işleminden sonra olmak üzere sırasıyla, akrozomal; % 2.425, % 2.325, % 3.525, başa ait; % 1.900, % 2.075, % 2.050, orta kısma ait; % 0.525, % 0.725, % 0.825, kuyruğa ait; % 4.150, % 4.425, % 4.375, toplam; % 9.000, % 10.500, % 10.775'dir.

Tablo 21 ve 22'de, % 5, % 7, % 9 gliserollü sulandırıcılar ile işlem görmüş spermada, çözüldükten sonra saptanan morfolojik bozukluklar verilmiştir. Her bir gliserol oranı için 40 payet, 3 değişik gliserol oranı için toplam 120 payet incelenmiştir.

Tablo 21 için, % 5 gliserollü sulandırıcıda 5 örnek ortalamaları

boğalara göre sırası ile akrozomal; % 7.3, % 6.5, % 11.3, % 5.7, başa ait; % 2.8, % 2.8, % 3.6, % 3.2, orta kısma ait; % 0.7, % 0.9, % 1.6, % 0.9, kuyruğa ait, % 4.6, % 5.6, % 9.2, % 6.0, toplam; % 15.4, % 15.8, % 25.7, % 15.8'dir. % 7 gliserollü sulandırıcı için bu morfolojik bozukluklar, akrozomal; % 7.3, % 6.0, % 9.2, % 6.4, başa ait; % 3.1, % 2.9, % 3.8, % 2.5, orta kısma ait; % 0.6, % 1.1, % 1.2, % 0.7, kuyruğa ait; % 5.6, % 4.7, % 7.6, % 5.6, olmak üzere toplam; % 16.6, % 14.7, % 21.8, % 15.2 bulundu. % 9 gliserollü sulandırıcıda, akrozomal; % 8.4, % 7.3, % 11.2, % 7.5, başa ait, % 2.9 % 4.9, % 5.1, % 3.5, orta kısma ait; % 0.8, % 0.8, % 1.3, % 1.3, kuyruğa ait; % 6.0, % 5.8, % 8.5, % 6.9 olmak üzere toplam; % 18.1, % 18.8, % 26.1, % 19.2 morfolojik bozukluk bulundu.

Tablo 22'de, Tablo 21'de belirtilen aynı sulandırıcılar için yapılan morfolojik muayenenin 2. tekrarıdır. Yine boğalara göre sırasıyla ortalama değerler, % 5 gliserollü sulandırıcı için, akrozomal; % 6.6, % 5.9, % 10.5, % 5.7, başa ait; % 2.5, % 2.7, % 3.0, % 3.4, orta kısma ait; % 0.8, % 0.7, % 1.2, % 0.7, kuyruğa ait; % 4.5, % 5.9, % 7.8, % 6.0 olmak üzere toplam; % 14.4, % 15.2, % 22.5, % 15.8 oldu. % 7 gliserollü sulandırıcı için bu morfolojik bozukluklar, akrozomal; % 7.3, % 6.7, % 10.1, % 5.2, başa ait; % 3.4, % 2.8, % 3.5, % 2.6, orta kısma ait; % 0.8, % 1.2, % 1.3, % 0.7, kuyruğa ait, % 4.7, % 4.8, % 8.0, % 5.6, toplam, % 16.2, % 15.5, % 22.9, % 14.1 bulundu. % 9 gliserollü sulandırıcıda ise, akrozomal; % 8.6, % 7.3, % 10.7, % 6.7, başa ait; % 2.8, % 3.7, % 4.6, % 3.4, orta kısma ait; % 1.6, % 1.3, % 2.0, % 1.5, kuyruğa ait; % 7.6, % 6.4, % 9.7, % 7.6 olmak üzere toplam; % 20.6, % 18.7, % 27.0, % 19.2 morfolojik bozukluk bulundu. Tablo 21 ve 22'deki toplam 40 örnek ortalaması için, % 5, % 7, % 9 gliserollü sulandırıcılara göre sırasıyla, akrozomal; % 7.438, % 7.275, % 8.463, başa ait; % 3.000, % 3.075, % 3.863, orta kısma ait; % 0.938, % 0.950, % 1.325, kuyruğa ait, % 6.200, % 5.825, % 7.313, toplam; % 17.575, % 17.125, % 20.927 morfolojik bozukluk saptandı.

Tablo 23'de kontrol grubunu oluşturan Laiciphose 278 adlı hazır sulandırıcı ile işlem gören spermalarda, çözünme sonrası saptanan morfolojik bozukluklar gösterilmiştir. Her boğa için 5 örnek ortalamaları, boğalara göre sırası ile 1. tekrarda, akrozomal; % 6.4, % 6.1, % 10.1, % 5.2, başa

ait; % 2.1, % 2.5, % 3.7, % 2.8, orta kısma ait; % 0.7, % 0.8, % 1.3, % 0.8, kuyruğa ait; % 4.3, % 4.9, % 7.9, % 5.2, toplam; % 13.5, % 14.3, % 23.0, % 14.0 morfolojik bozukluk bulundu. Bu değerler 2. tekrar için, akrozomal; % 6.8, % 6.4, % 9.5, % 5.7 başa ait; % 2.7, % 2.5, % 3.1, % 2.0, orta kısma ait; % 1.0, % 0.9, % 1.1, % 0.5, kuyruğa ait; % 4.4, % 4.2, % 7.1, % 4.2 olmak üzere toplam; % 14.9, % 14.0, % 20.8, % 12.4'tür. 4 boğaya ait toplam 20 örnek ortalamasında, akrozomal % 7.025, başa ait % 2.675, orta kısma ait % 0.888, kuyruğa ait % 5.275 olmak üzere toplam % 15.863 morfolojik bozukluk bulundu.

Tablo 24'de % 5, % 7, % 9 gliserollü sulandırıcılar ve Laiciphose 478 sulandırıcısı ile işlem gören spermada çözünme sonrası saptanan motiliteler görülmektedir. % 5 gliserollü sulandırıcı için her boğaya ait 15 örnek ortalamaları, Astronot'ta % 42.00, Talisman I'de % 41.67, Model Kit I'de % 41.33 ve Model Kit II'de % 50.00 bulundu. Bu değerler, % 7 gliserollü sulandırıcı için boğalara göre sırasıyla; % 42.33, % 36.33, % 42.00, % 50.67, % 9 gliserollü sulandırıcıda; % 31.67, % 27.33, % 31.67, % 39.00, kontrol grubunu oluşturan Laiciphose 478'de; % 43.67, % 44.00, % 41.33, % 46,33'tür. 4 boğaya ait genel motilite ortalamaları, % 5 gliserollü sulandırıcıda % 43.75, % 9 gliserollü sulandırıcıda % 42.83 ve % 9 gliserollü sulandırıcıda % 32.42 bulunurken kontrol grubunda % 43.83 motilite saptandı.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma boyunca 4 adet Holştayn boğadan toplam 60 ejakulat alınmış ve başlıca spermatolojik özellikleri saptanmıştır.

Araştırmamızda ortalama sperma hacmi 6.66 ml (3.50-16.50) bulunmuştur. Özkoca(76), bir boğanın ortalama olarak 4 ml sperma verdiğini bildirmiştir. Gökçen ve arkadaşları(36), değişik ırk boğalardan 5.8 ml., sevinç ve arkadaşları(122), 5.58 ml. sperma hacmi bulmuşlardır. Bu değerler bazı klasik kitaplara göre 5 ml ile 10 ml arasında değişmektedir(39,61).

Spermatozoit konantrasyonu 600×10^6 /ml ile 1830×10^6 /ml arasında değişmekle beraber ortalama 1346.9×10^6 /ml olmuştur. Bu değerler araştırmacılara göre değişmekte fakat ortalama spermatozoit konsantrasyonları $1000-2000 \times 10^6$ /ml arasında yer almaktadır(36,39,61,76,114).

Araştırmamızda ortalama canlı spermatozoit oranı % 76.83 (% 75.7, % 88.6), ortalama spermatozoit motilitesi % 76.83 (% 70.0-% 85.0) bulunmuştur. Hafez(39), % 50 ile % 75 arasındaki motilitenin normal sınırlar içinde kaldığını, Mc Donald(61) ise, ortalama spermatozoit motilitesinin % 70 olduğunu bildirmişlerdir. Siyah-Beyaz alaca ırktan 5 boğa üzerinde çalışan Tamyürek ve arkadaşları(114), % 70.0 ile % 75.6 arasında motilite bulmuşlardır. Gökçen ve arkadaşları(36), % 70.0 motilite, % 74.7 canlı spermatozoit oranı, Nadroo ve arkadaşları(63),

% 72.5 motilite, % 82.4 canlı spermatozoit oranı, Raja ve Rao(83), % 66.4 motilite, % 72.55 canlı spermatozoit oranı saptamışlardır.

Çalışmamızda taze spermada saptanan morfolojik bozukluklar % 6.0 ile % 13.0 arasında değişmektedir. Ortalama olarak akrozomal % 2.31, başa ait % 1.83, orta kısma ait % 0.63, kuyruğa ait % 4.23 olmak üzere toplam % 9.05 anormal spermatozoit oranı saptanmıştır. Hafez(39), % 5 ile % 30 arasındaki morfolojik bozuklukların normal kabul edilebileceğini bildirmiştir. Mc Donald'a göre bu değer ortalama % 20'dir(61). Slewata(102), dejenere olmuş ve akrozomsuz spermatozoit oranının % 1.82 olduğunu bildirmiştir. Kozandağı(53) ise, akrozomsuz % 0.61, başa ait % 2.53, orta kısma ait % 1.01, kuyruğa ait % 4.88 olmak üzere toplam % 8.94 morfolojik bozukluk bulmuştur. Plevneli(80), Alaca ırkta .4.% 13.8, Esmer ırkta % 6.4 - % 34.4 arasında anormal spermatozoit bulurken, Gökçen ve arkadaşları(36), 3 değişik ırkta toplam % 8.6 morfolojik bozukluk saptamışlardır.

Araştırmamızda bulduğumuz spermatolojik özelliklere ait değerler klasik kitapların belirttiği normal sınırlar içindedir ve çoğu araştırmacıların bulgularına benzerdir. Bazı araştırmacıların bulunduğu değerlerden önemsiz de olsa farklılıklar bulunmaktadır. Bunun en önemli nedeni, spermanın miktar ve kalitesini etkileyen bir çok faktörün bulunmasıdır. Özkoçca(69,76), beslenme, çevre ısısı ve mevsimler, yaş gibi faktörlerin spermanın miktar ve kalitesini etkilediğini bildirmiştir. Sperma alma sıklığının akrozomal bütünlüğü ve sperma hacmini etkilediği(41,119), yaş ilerledikçe sperma veriminin ve kalitesinin olumsuz yönde etkilendiği(22), mevsimlerin anormal spermatozoit oranlarını değiştirdiği(94), araştırmacılar tarafından bildirmiştir.

Taze spermada, spermatolojik özellikler saptandıktan sonra, 32°C'lik ortamda % 7, % 9 ve % 11 süt tozu ile sulandırılmış ve bu işlemden sonra spermatozoon motiliteleri, canlılık oranları ve morfolojik bozuklukları saptanmıştır. Aynı işlemler, sulandırılmış sperma 5°C'ye soğutulduktan sonra, aynı ısıda 24., 72. ve 144. saatlerde tekrarlanmıştır. 144 saatlik resistant testlerinde elde edilen bulguların yardımı ile optimal süt tozu

oranı saptanmıştır.

Sperma % 7, % 9, % 11 süt tozu ile sulandırıldıktan sonra, sulandırıcılara göre sırasıyla % 75.25, % 77.25, % 76.25 motilite saptanmış ve sulandırıcılar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak 5°C'ye soğuttuktan sonra en zayıf motilite % 66.25 ile % 7 süt tozu sulandırıcılarında saptanmıştır ($p < 0.01$). % 9 süt tozu sulandırıcısında % 69.75, % 11 süt tozu sulandırıcısında % 70.00 motilite bulunmuştur ve aralarındaki motilite farkı önemsizdir. Sulandırıcılara göre sırasıyla, 24. saatte; % 58.75, % 64.00, % 62.50 ve 72. saatte; % 39.50, % 47.00, % 45.25 motilite bulunmuştur. Belirtilen safhalarda % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcıları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamış, ancak % 7 süt tozu sulandırıcısına göre başarılı sonuçlar alınmıştır ($p < 0.01$). 144 saatte ise en yüksek motilite % 32.00 ile % 9 süt tozu sulandırıcısında bulunurken, % 7 süt tozu sulandırıcısında % 23.00, % 11 süt tozu sulandırıcısında % 28.75 motilite saptanmıştır. Resistant testlerinin bu son safhasında % 9 süt tozu sulandırıcısı, % 7 süt tozu sulandırıcısından ($p < 0.001$) ve % 11 süt tozu sulandırıcısından ($p < 0.05$) üstün bulunmuştur.

Aynı sulandırıcılarda saptanan canlı spermatozoit oranları, elde edilen motilite sonuçlarına orantılı olarak seyretmiştir. Sulandırıcılara göre sırasıyla, sulandırdıktan sonra; % 80.15, % 81.60, % 81.15, 5°C'de; % 75.68, % 79.38, % 77.68, aynı ısıda 24. saatte % 69.48, % 73.15, % 72.15, 72. saatte; % 54.48, % 60.88, % 59.53, 144. saatte; % 37.70, % 46.73, % 43.43 canlı spermatozoit oranı bulunmuştur. 32°C'de sulandırdıktan sonra sulandırıcılarda benzer sonuçlar alınmasına rağmen, 5°C'ye soğutulduktan sonra en düşük canlılık oranları % 7 süt tozu sulandırıcısında saptanmıştır ($p < 0.001$). % 9 ile % 11 süt tozu sulandırıcılarında 72.saatte kadar istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamış, 144.saatte ise en yüksek canlı spermatozoit oranı % 9 süt tozu sulandırıcısında saptanmıştır ($p < 0.05$).

144 saatlik resistant testleri sırasında meydana gelen motilite ve canlılık oranları kaybı önemlidir ($p < 0.001$). Yağsız süt ve süt tozu ile yapı-

lan bütün araştırmalarda aynı durum görülmüştür(12,25,35,48,87,115). Thacker ve Almquist(115), yağsız süt ile sulandırdığı boğa spermasını 5°C'ye soğutmuş, 17 ejakulat ortalamalarında 48. saatte % 55 olan motilitenin, 96. saatte % 51'e ve 144. saatte % 38'e düştüğünü bildirmişlerdir. Johnson ve arkadaşları(48), ısıtılmış yağsız süt ile sulandırdıkları spermayı 5°C'de muhafaza etmişler, 24. saatte % 56 olan motilitenin, 72. saatte % 51 olduğunu ve 144. saatte % 48 motilite bulduklarını bildirmişlerdir. Flipse ve Almquist(25), yağsız süt ile sulandırdığı boğa spermasını 4°C de resistant testlerine tabi tutmuşlar, yağsız süt sulandırıcısında başlangıçta % 58 olan motilitenin 144.saatte % 43'e düştüğünü açıklamışlardır. Araştırmacılar, % 8.7 yağsız süt tozu sulandırıcısında ise, % 68 olan motilitenin, aynı süre sonunda % 53 olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, resistant testlerinin bütün safhalarında % 7 süt tozu sulandırıcısı en düşük motilite ve canlılık oranlarını vermiştir. % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcıları 72. saata kadar benzer sonuçlar vermiş, 144. saatte ise % 9 süt tozu sulandırıcısı spermatozoitleri daha iyi korumuştur ($p < 0.05$). Amann ve Almquist(12), çeşitli oranlardaki süt tozu oranlarını araştırmışlar, % 9 ve % 11 süt tozu solusyonlarının sulandırıcı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Saacke ve arkadaşları(87), % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarını araştırmışlar, % 9 süt tozu sulandırıcısını daha başarılı bulmuşlardır. Araştırmacılar % 9 süt tozu ile sulandırılmış spermayı, 5°C'de 144 saat saklayarak, 24. saatte % 61, 144. saatte % 36 motilite bulmuşlardır. Goh ve arkadaşları(35), % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarına 5°C'de resistant testleri uygulamışlar, 24., 72. ve 144. saatlerde sırasıyla, % 9 süt tozu sulandırıcısında; % 64, % 56, % 36, % 11 süt tozu sulandırıcısında; % 59, % 44, % 24 motilite bulmuşlar, % 9 süt tozu sulandırıcısının spermatozoitleri daha iyi koruduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacıların bildirdiği sonuçlarla, elde ettiğimiz sonuçlar arasında benzerlik olmasına rağmen, araştırmamızda bulunan değerler daha düşüktür. Sulandırılmış spermalar, 5°C'de laboratuvarında bulunan buzdolabında saklanmıştır. Laboratuvarımız oldukça yoğun çalıştığından, buzdolabı sürekli olarak kullanılmış ve ısı kontrolü tam olarak sağlanamamıştır. Bu etkiyi azaltmak için spermalar su banyosunda saklanmasına rağmen,

zaman zaman elektrik kesintileri olmuş ve spermalar az da olsa değişik ısıların etkisi altında kalmıştır. Bulduğumuz motilite değerlerinin nispeten düşük olması, sınırlı da olsa değişik ısıların spermatozoitlere verdiği zarardan dolayı olabilir.

Sperma % 7, % 9 ve % 11 süt tozu ile sulandırıldıktan sonra sırasıyla, akrozomal; % 2.175, % 2.275, % 2.150, başa ait; % 2.225, % 1.750, % 1.475, orta kısma ait; % 0,825, % 0.725, % 0,725, kuyruğa ait; 64.950, % 4.650, % 4.775 olmak üzere toplam, % 10.175, % 9.400, % 9.125 morfolojik bozukluk saptanmıştır. Bu safhada, sulandırıcılar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamış, anormal spermatozoit oranları benzer olmuştur.

5°C'ye soğuttuktan sonra en fazla anormal spermatozoit oranları % 7 süt tozu sulandırıcısında saptanmıştır ($p < 0.05$). % 9 ve % 11 süt tozu arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Bu safhada sulandırıcılara göre sırasıyla, akrozomal, % 3.625, % 3.275, % 3.275, başa ait; % 2.250, % 1.825, % 1.875, orta kısma ait; % 0.925, % 1.075, % 1.050, kuyruğa ait; % 6.200, % 5.575, % 5.775 olmak üzere toplam; % 13.000, % 11.750, % 11.975 morfolojik bozukluk bulunmuştur.

24. saatte morfolojik bozukluklar, akrozomal; % 3.975, % 3.425, % 3.325, başa ait; % 2.625, % 2.150, % 2.375, orta kısma ait; % 1.150, % 1.125, % 1.125, kuyruğa ait; % 6.675, % 5.575, % 5.750 olmak üzere toplam; % 14.425, % 12.275, % 12.575 olmuştur. Bu safhada da % 9 ve % 11 sulandırıcılarında benzer anormal spermatozoit oranları bulunmasına rağmen, her 2 sulandırıcı % 7 süt tozu sulandırıcısına göre spermatozoitleri daha iyi korumuştur ($p < 0.001$).

72. saatte sulandırıcılara göre sırasıyla, akrozomal; % 4.850, % 3.725, % 3.900, başa ait; % 2.275, % 2.450, % 2.725, orta kısma ait; % 1.350, % 1.325, % 1.175, kuyruğa ait; % 6.950, % 5.925, % 6.625 olmak üzere toplam, % 15.925, % 13.425, % 14.025 morfolojik bozukluk bulunmuştur. 72. saatte en başarılı sonuçlar % 9 süt tozu sulandırıcısında bulunmasına rağmen, % 11 süt tozu sulandırıcısı ile karşılaştırıldığında, arala-

rındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ancak % 7 süt tozu sulandırıcısında morfolojik bozukluklar önemli düzeyde yüksek çıkmıştır ($p < 0.01$).

144. saatte ise morfolojik bozukluklar, akrozomal; % 8.625, % 7.100, % 7.650, başa ait; % 3.350, % 2.800, % 2.975, orta kısma ait; % 1.225, % 1.400, % 1.600, kuyruğa ait; % 8.700, % 6.625, % 7.475 olmak üzere, toplam; % 21.900, % 17.925, % 16.650 olmuştur. Resistant testlerinin bu son safhasında % 9 süt tozu sulandırıcısı, % 7 ($p < 0.001$) ve % 11 süt tozu sulandırıcısından ($p < 0.05$) başarılı bulunmuştur.

5°C'deki resistant testlerinde, anormal spermatozoit oranlarında zamana bağlı olarak bir artış meydana gelmiştir ($p < 0.001$). 5°C'de muhafaza edilen spermada, zamana bağlı olarak, anormal spermatozoit oranlarının arttığı bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (1,32,88). Araştırmamızda bu artışlar en fazla % 7 süt tozu sulandırıcısında şekillenmiş, 72. saate kadar % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarında benzer sonuçlar alınmıştır. 144. saatte ise % 9 süt tozu sulandırıcısı, spermatozoitleri en iyi koruyan sulandırıcı olmuştur ($p < 0.05$).

Sonuç olarak 5°C'de yapılan resistant testlerinde, motilite, ölü-canlı tayini ve morfolojik muayeneden oluşan spermatolojik testlerde saptanan bulguların yardımıyla % 9 süt tozu sulandırıcısı optimal bulunmuştur. Bazı araştırmacılar % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarını (12,38), bazıları da % 10 süt tozu sulandırıcılarını (17,29), önermelerine rağmen, araştırmalar % 8.7 ile % 9.0 süt tozu sulandırıcılarında yoğunlaşmaktadır (25,35,48,87).

2.safhada, en iyi sonuçları veren % 9 süt tozu sulandırıcısına % 10, % 20 ve % 30 yumurta sarısı ilavesinin etkileri incelenmiştir. 5°C'de resistant testlerinde 0., 24., 72. ve 144. saatlerde sulandırılmış spermalarda motilite, canlı spermatozoit oranı ve morfolojik bozukluklar saptanmıştır. % 10, % 20 ve % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarına göre sırası ile, sulandırdıktan sonra; % 75.3, % 76.0, % 75.5, 5°C'de; % 71.0, % 72.5, % 71.5, 24. saatte; % 61.8, % 62.8, % 62.0, 72. saatte; % 48.5, % 50.3, % 47.8, 144.saatte; % 40.3, % 38.5, % 38.5 motilite bulunmuştur. Resistant testleri-

nin hiç bir safhasında sulandırıcılar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir.

Aynı sulandırıcılarda yapılan ölü-canlı muayenesinde, sulandırıcılara göre sırasıyla, sulandırdıktan sonra ; % 80.65, % 81.63, % 82.50, 5°C'de; % 79.33, % 79.63, % 80.53, 24.saatte; % 75.48, % 77.98, % 77.20, 72. saatte; % 60.85, % 62.18, % 62.50, 144. saatte; % 53.25, % 53.28, % 56.00 canlı spermatozoit oranı bulunmuştur. Motilite gibi canlı spermatozoit oranlarında da, % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcıları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Yine aynı sulandırıcılarla yapılan morfolojik muayenelerde, % 10, % 20, % 30 sulandırıcılara göre sırasıyla, sulandırdıktan sonra; % 9.225, % 9.925, % 10,575, 5°C'ye soğuttuktan sonra; % 11.800, % 11.350, % 11.700, 24. saatte; % 13.100, % 12.650, % 12.700, 72. saatte; % 14.325, % 13.825, % 14.125 ve 144.saatte; % 15.800, % 15.375, % 15.750 morfolojik bozukluk bulunmuştur. 144 saatlik resistant testlerinde sulandırıcılar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Akrozomal, başa, orta kısma ve kuyruğa ait bozukluklar benzer olmuştur. 5°C'ye soğutulduktan sonra % 10, % 20 ve % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarına göre sırasıyla akrozomal; % 3.150, % 3.425, % 3.375, başa ait; % 2.600, % 2.500, % 2.650, orta kısma ait; % 1.325, % 1.025, % 1.275, kuyruğa ait; % 4.725, % 4.400, % 4.400 olan morfolojik bozukluklar, 144. saatte, akrozomal; % 5.525, % 5.200, % 5.325, başa ait; % 3.250, % 3.075, % 3.225, orta kısma ait; % 1.225, % 1.275, % 1.025, kuyruğa ait; % 6.100, % 5.825, % 6.175 bulunmuştur.

1.safhayı oluşturan süt tozu safhasındaki % 9 süt tozu sulandırıcılarında bulunan değerlerle, 2. safhada incelenen % 9 süt tozu+yumurta sarılı sulandırıcılarla elde edilen değerler karşılaştırılmıştır. Yumurta sarılarının ilaveleri, oranı ne olursa olsun son derece olumlu etkiler yapmıştır. Sulandırıcıların 5°C'ye soğutulmasında ve resistant testlerinde, yumurta sarıları motilitenin sürekliliğinde etkili bulunmuştur ($p < 0.05$). Aynı şekilde canlı spermatozoit oranları, 24. saatte ($p < 0.01$) ve 144. saatlerde ($p < 0.05$) yumurta sarılı sulandırıcılarda yüksek olmuştur. Yumurta sarısı,

resistant testlerinde zamana bağılı olarak oluşan morfolojik bozuklukların azalmasına neden olmuştur ($p < 0.01$).

Sulandırıcılara, yumurta sarısı ilavesinin yararlı etki yaptığı 1939 yılından beri bilinmektedir(97). Gebauer ve arkadaşları(33), 5°C'de saklanan spermalarda yumurta sarısının koruyucu etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Almquist(6), sitratlı sulandırıcılara 5°C'de % 12.5 ile % 50.0 arasında yumurta sarıları ilavelerinin spermatozoitlere farklı etki yapmamasına rağmen, sulandırıcılara mutlaka yumurta sarısı katılmasını önermiştir. Shannon(94), yumurta sarısının, spermatozoitlerin soğuk şokuna karşı olan dirençlerini artırdığını, oda ısısında muhafaza edilen spermada, yumurta sarısı % 20'den % 5'e doğru indikçe, yapılan tohumlamalar sonucunda fertilitenin de azaldığını bildirmiştir. Saxena ve arkadaşları(90), % 10 yumurta sarısı-sitrat sulandırıcıları ile işlem görmüş spermayı 3-5°C'de resistant testleri uygulamışlar 0 ve 72. saatlerde sırasıyla, % 74.17 - % 56.67 motilite, % 78.58 - % 65.42 canlı spermatozoit oranı, % 11.33 - % 16.67 morfolojik bozukluk bulmuşlardır. Nadroo ve arkadaşları(63), yine aynı sulandırıcıda, 5°'de % 75.8 ile % 77.4 arasında motilite bulurken, bu oran 72. saatte % 59.6 ile % 63.9'a düşmüştür. Jaiswal ve arkadaşları(45), 1:10 yumurda sarısı-sitrat sulandırıcılarında 20-28°C'deki resistant testlerinde 0. ve 72. saatlerde % 71.45 - 48.75 motilite, % 73.83 - % 56.16 canlı spermatozoit oranları, % 9.54 - % 18.16 anormal spermatozoit oranı bulmuşlardır.

Araştırmamızda, gerek süt tozu safhasında, gerekse yumurta sarısı safhasında, 5°C'de süre ilerledikçe başta akrozomal bozukluklar olmak üzere morfolojik bozukluklar artmıştır. Garner ve arkadaşları(32), 4°C'de 16 saat muhafaza edilen spermatozitlerde, zamana bağılı olarak akrozomal bozukluklarda artış olduğunu, ancak bunun istatistiksel açıdan önemli olmadığını bildirmiştir. Aalseth ve Saacke(1), 4°C'deki resistant testlerinde morfolojik bozuklukların, süre ile doğru orantılı olarak arttığını bildirmişlerdir. Saacke ve White(88), akrozomal bozuklukların 37°C'de zamana bağılı olarak arttığını bildirirken, Pursel ve arkadaşları(82), 5-15°C'de muhafaza edilen spermalarda, özellikle akrozomal bozukluklar olmak üzere morfolojik bozuklukların arttığını bildirmiştir. Goh ve arkadaşları(35) ise, % 9 süt tozu ile sulandırılan spermayı 5°C'de 144 saat saklamışlar ve

% 20.0 akrozomal bozukluk bulmuşlardır.

Çalışmamızda, yumurta sarısı safhasında, değişik oranlardaki yumurta sarılı sulandırıcıları arasında fark olmamasına rağmen, eldeki mevcut literatürlerin yardımıyla % 10 yumurta sarısı sulandırıcısı seçilmiştir. Stewart(109), 5°C'de sakladığı % 9 süt tozu - % 6 yumurta sarısı ve % 9 süt tozu - % 10 yumurta sarısı sulandırıcıları ile tohumlamalar yapmış ve benzer fertilitite oranları aldığını bildirmiştir. Linford ve arkadaşları(58), %83 yağsız süt - % 10 yumurta sarısı - % 1.25 fruktoz sulandırıcıları ile işlem görmüş spermayı payetlerde dondurmuşlar ve % 62.6 fertilitite elde etmişlerdir. Tamyürek(111), süt - % 10 yumurta sarısı sulandırıcıları ile % 58.5 çözünme sonrası matilite, % 63.3 gebelik oranı bulmuş, yumurta sarısı ilave edilmemiş süt ile % 54.0 çözünme sonrası motilite ve % 50.0 gebelik oranı elde etmiştir. Aynı araştırmacı(113), süt tozu - % 20 yumurta sarısı ile sulandırılmış spermayı pellet yöntemine göre dondurarak % 60 ile % 62 arasında çözünme sonrası motilite ve 18 tohumlamada % 55.5 fertilitite elde etmiştir. Sütlü sulandırıcılara yumurta sarısının fazla oranlarda ilavesinin, fertilititeyi olumsuz yönde etkilediği, bazı araştırmacılar tarafından savunulmuştur. Jeyendran ve Memon(47), % 20 yumurta sarısı-süt sulandırıcısı ile payetlerde çözünme sonrası % 35.0 canlı spermatozoit oranı bulurken, bu oran yumurta sarısız sütlü sulandırıcıda % 29.8 olmuştur. Ancak yapılan tohumlamalar sonucunda yumurta sarılı sulandırıcılar ile % 59.3, yumurta sarısız sulandırıcılar ile % 66.9 fertilitite elde edilmiştir. Wall(116), sadece sütlü sulandırıcılar ile 2226 tohumlamada % 71.0 fertilitite bulmuştur. Foote ve Arriola(28), yağsız süt ile sulandırdığı boğa spermasını payetlerde dondurmuş ve yapılan tohumlamalar sonucunda % 73.4 fertilitite oranı bulmuşlardır. Araştırmacılar, sulandırıcıya % 10 yumurta sarısı ilave ettiklerinde fertilitenin % 65.8'e düştüğünü bildirmişlerdir. Graffer(38), % 11 süt tozu, % 5 yumurta sarısı ve % 2 fruktoz ile sulandırdığı boğa spermasını payetlerde dondurmuş ve toplam 1140 tohumlama sonucunda % 63.7 fertilitite oranı bulmuşlardır.

Yukarıda belirtilen araştırmalardan da anlaşılacağı üzere, sütlü sulandırıcılara % 5 ve % 10 gibi düşük düzeylerde yumurta sarısı ilave edilmekte ve başarılı sonuçlar alınmaktadır(38,58,109,111,120). Hatta bazı

araştırmacılar, sütlü sulandırıcılara yumurta sarısı ilavelerinin fertilitiyi azalttığını bildirmektedirler(28,47).

Araştırmanın 3. safhasında % 9 sü t tozu - % 10 yumurta sarısı sulandırıcılara % 5, % 7 ve % 9 gliserol ilaveleri incelenmiştir. Sulandırılmış sperma 45 ile 60 dakikada 5°C'ye soğutulmuş, gliserolizasyon işlemin-den sonra yaklaşık 2 saat ekulibrasyona bırakılmıştır.0.25 ml'lik mini payetlere doldurulan sulandırılmış sperma, sıvı azot buharında 7 dakika süreyle dondurulduktan sonra sıvı azot içinde depolanmıştır. Payetler, 37°C'de 30 saniyede çözümlenilerek incelenmiştir. Bu aşamada kontrol sulandırıcısı olarak "Laiciphase 478" kullanılmıştır.

Çalışmamızda, % 9 sü t tozu - % 10 yumurta sarısı sulandırıcısında, sulandırdıktan sonra % 77.3, 5°C'de % 74.0 motilite bulunmuştur. Gliserolizasyondan sonra % 5, % 7, % 9 gliserollü sulandırıcılara göre sırası ile % 68.0, % 70.3 ve % 66.5 motilite saptanmıştır. Kontrol grubunu oluşturan Laiciphase 478 sulandırıcısında ise, sulandırdıktan sonra % 76.8, 5°C'de % 74.5 ve gliserolizasyondan sonra % 70.0 motilite bulunmuştur.

Araştırmamızda, sulandırdıktan sonra % 9.025, 5°C'de % 9.725, gliserolizasyondan sonra % 5 gliserollü sulandırıcıda % 9.500, % 7 gliserollü sulandırıcıda % 9.425 ve % 9 gliserollü sulandırıcıda % 9.800 morfolojik bozukluk bulunmuştur.

Laiciphase 478'de ise morfolojik bozukluklar sulandırdıktan sonra % 9.000, 5°C'de % 10.550 ve gliserolizasyondan sonra % 10.775 bulunmuştur.

Çözünme sonrası, morfolojik bozuklukları incelemek amacıyla her bir sulandırıcı için 40 payet çözümlenilmiştir. Bu aşamada % 5, % 7 ve % 9 gliserollü sulandırıcılar için sırasıyla, akrozomal; % 7.438, % 7.275, % 8.463, başa ait; % 3.000, % 3.075, % 3.863, orta kısma ait; % 0,938, : 0.950, % 1.325, kuyruğa ait; % 6.200, % 5.825, % 7.313 olmak üzere toplam; % 17.575, % 17.125, % 20.927 morfolojik bozukluk saptanmıştır. % 5 ile % 7 gliserollü sulandırıcılar arasında morfolojik bozukluklar açısından

önemli bir fark yokken, her 2 sulandırıcı % 9 gliserollü sulandırıcıdan daha iyi sonuçlar vermişlerdir ($p < 0.05$).

Kontrol grubunda ise, akrozomal % 7.025, başa ait % 2.675, orta kısma ait, % 0.888 ve kuyruğa ait % 5.275 olmak üzere toplam % 15.863 morfolojik bozukluk bulunmuştur.

Akrozomal bozukluklarda % 5 ve % 7 gliserollü sulandırıcılar ile Laiciphose 478 sulandırıcısı arasında önemli bir fark görülmemiş, ancak her iki sulandırıcı, % 9 gliserollü sulandırıcıya nazaran spermatozoitleri daha iyi korumuşlardır ($p < 0.01$). Ancak Laiciphose 478, en iyi sonuçları veren % 5 ve % 7 gliserollü sulandırıcılardan üstün bulunmuştur, ancak aradaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çözünme sonrası motilitelerin saptanmasında, her sulandırıcı için 60 payet çözüldürülerek incelenmiştir. En yüksek motiliteyi % 43.75 ile % 5 gliserollü sulandırıcı verirken, % 7 gliserollü sulandırıcıda bu oran % 42.83 olmuş ve aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur. % 9 gliserollü sulandırıcıda ise, % 32.42 ile en düşük sonuçlar alınmıştır ($p < 0.001$). Kontrol grubunu oluşturan Laiciphose 478 sulandırıcısında % 43.83 motilite bulunmuştur. % 5 ve % 7 gliserollü sulandırıcılar ile Laiciphose 478 sulandırıcısı arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Almquist ve Wickersham(10), sütlü sulandırıcılara % 5, % 7, % 9 gliserol ilavelerinin etkilerini araştırmak amacıyla, sulandırılmış spermalara 5°C'de 6 günlük resistant testi uygulamışlardır. Başlangıçta % 68 olan motilitenin 6. günde, gliserolsüz sulandırıcılarda % 38'e, % 5 gliserollü sulandırıcıda % 53'e, % 7 gliserollü sulandırıcıda % 48'e ve % 9 gliserollü sulandırıcıda % 45'e düştüğünü belirten araştırmacılar, % 5 gliserol oranını optimal bulmuşlardır. Stewart(109), % 9 süt tozu - % 10 yumurta sarısı - % 3 gliserollü sulandırıcı ile 1840 tohumlama yapmış ve % 59 fertilitte (122. günde % N.R) bulmuştur. Sharma ve Tomar(99), 5°de saklamada sütlü sulandırıcılara % 5, % 7.5 ve % 10 gliserol oranları arasında fark olmadığını bildirmişlerdir.

Amann ve Almquist(12), % 9 süt tozu sulandırıcısı için gliserol oranlarını araştırmışlar, ampullerde çözünme sonrası motiliteleri inceleyerek, % 11 gliserol oranını optimal bulmuşlardır. Steinbach ve Foote(108) ise, sütlü sulandırıcılarla işlem görmüş spermaları ampullerde dondurmuşlar ve gliserol oranının % 10'dan az olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Süt ve süt tozu ile sulandırılmış spermalarda gliserol oranı, payet yöntemine göre dondurulmuş spermalar için % 5 ile % 7 arasında değişmektedir(29,38,47,116). Garcia ve Graham(31), yağsız süt - % 25 yumurta sarısı sulandırıcılarında, % 3 ve % 6 gliserol oranlarını inceleyerek, % 6 gliserollü sulandırıcıları daha başarılı bulmuşlardır ($p < 0.05$). Tamyürek(111), süt - % 20 yumurta sarısı - % 5 gliserollü sulandırıcıda, payetlerde çözünme sonrası % 59.6 motilite bulmuştur. Wilmington(120), % 83 yağsız süt - % 10 yumurta sarısı - % 7 gliserollü sulandırıcı ile işlem yaptıkları spermayı payetlerde dondurarak, % 40.4 çözünme sonrası motilite bulmuşlardır. Tamyürek(113), süt tozu % 20 yumurta sarısı - % 7 gliserol ile sulandırılmış spermayı pelletlerde dondurmuş ve % 60 ile % 62 çözünme sonrası motilite elde etmiştir.

5°C deki resistant testlerinde ve bazı araştırmacıların ampul yöntemine göre dondurduğu spermaları ile yaptığı çalışmalarda % 9 ve % 11 gliserol oranları başarılı bulunmuştur(12,99,108). Ancak sütlü sulandırıcılarda çalışan araştırmacıların büyük çoğunluğu % 5 ve % 7 gliserol oranlarını başarılı bulmuşlardır(10,29,31,38,47,111,113,116,120).

Sonuç olarak araştırmamızda, % 9 süt tozu - % 10 yumurta sarısı - % 5-7 gliserol ile sulandırılmış sperma payetlerde dondurulmuş ve çözünme sonrası motilite ve morfolojik bozukluklar incelenerek, hazır sulandırıcılarla benzer sonuçlar alınmıştır. Bugün Türkiye'de yaygın olarak kullanılan Laiciphos adlı hazır sulandırıcı ile, araştırdığımız (% 5-7 gliserollü) sulandırıcılarda çözünme sonrası saptanan motiliteler benzer bulunmuştur. Süt tozu ile hazırladığımız sulandırıcılarda çözünme sonrası morfolojik bozukluklar kontrol grubuna (Laiciphos 478) göre yüksek çıkmasına rağmen bu fark % 5 gliserollü sulandırıcı için % 1.262 ve % 7 gliserollü sulandırıcı için % 1.712'dir.

% 9 süt tozu (W/V) - % 10 yumurta sarısı (V/V) - % 5-7 gliserol (V/V) sulandırıcıları, dışarıdan ithal edilen sulandırıcılar yerine kullanılabilir. Süt tozunun kolay bulunabilmesi, ekonomik olması ve tazeliğini 1 yıl süre ile koruyabilmesi özellikleri de göz önüne alınırsa, süt tozu ile hazırlanan sulandırıcılar ülkemiz koşullarında rahatlıkla kullanılabilir ve hazır sulandırıcıların yerine önerilebilir.



ÖZET

Bu çalışmada, süt tozu, yumurta sarısı ve gliserolün değişik oranları incelenerek, bunların boğa sperma sulandırıcısı olarak kullanılabilirliği üzerinde araştırmalar yapıldı. Araştırmada, Holştayn ırkından 4 boğadan toplam 60 ejakulat alındı ve ortalama değerler olarak; 6.66 ml sperma hacmi, 1346.9×10^6 /ml spermatozoit konsantrasyonu, % 81.64 canlı spermatozoit oranı, % 76.83 motilite ve % 2.31 akrozomal, % 1.83 başa ait, orta kısma ait, % 0.63, kuyruğa ait % 4.23 olmak üzere toplam % 9.05 morfolojik bozukluk bulundu.

Araştırma;

- 1- Süt tozu safhası,
- 2- Yumurta sarısı safhası ve
- 3- Gliserol safhası olmak üzere 3 aşamada gerçekleştirildi.

1- Süt tozu safhası: Sun'î vajen yardımı ile sperma alındıktan sonra split-sample esasına göre 3 eşit hacime ayrıldı ve her bir kısım % 7, % 9 ve % 11 süt tozu (W/V) ile sulandırıldı. Sulandırılmış spermalar 5°C ye soğutulurken, aynı ısıda 144 saatlik resistant testlerine tabi tutuldu. Spermatozoitlerin morfolojik ve ölü-canlı muayenelerinde, eosin-nigrosin vital boyadan yararlanıldı. Sulandırılmış spermalara 0., 24., 72., 144.saatlerde motilite, morfolojik ve ölü-canlı muayeneleri uygulandı. % 7, % 9 ve % 11 süt tozu sulandırıcılarına göre sırası ile; 0.saatte % 66.3, % 69.8, % 70.0,

24. saatte % 58.8, % 64.0, % 62.5, 72. saatte % 39.5, % 47.0, % 45.3, 144. saatte % 23.0, % 32.0, % 28.8 oranlarında motilite bulundu. Aynı sulandırıcılarda saptanan canlı spermatozoit oranları, sırası ile; 0. saatte % 75.68, % 79.38, % 77.68, 24. saatte % 69.48, % 73.15, % 72.45, 72. saatte % 54.48, % 60.88, % 59.53, 144. saatte % 37.70, % 46.73, % 43.43 oldu. 5 örnek ortalamasını içeren bu değerler, morfolojik bozukluklar için, sulandırıcılara göre sırası ile; 0. saatte % 13.00, % 11.75, % 11.98, 24. saatte % 14.43, % 12.28, % 12.58, 72. saatte % 15.93, % 13.43, % 14.03, 144. saatte % 21.90, % 17.93, % 19.65 bulundu. 144 saatlik resistant testleri sonucunda % 9 süt tozu sulandırıcısında saptanan motilite ve canlı spermatozoit oranları, % 7 süt tozu sulandırıcısından ($p < 0.01$) ve % 11 süt tozu sulandırıcısından ($p < 0.05$) üstün bulundu. Morfolojik muayeneler sonucunda da, % 9 süt tozu sulandırıcısının spermatozoitleri daha iyi koruduğu saptandı ($p < 0.01$).

2- Yumurta sarısı safhası: Birinci safhada saptanan % 9 süt tozu sulandırıcısına % 10, % 20, % 30 yumurta sarıları (V/V) ilavelerinin etkileri incelendi. Sperma, split-sample esasına göre 3 eşit hacime ayrıldı ve her bir kısım değişik oranlardaki yumurta sarılı sulandırıcılar ile işlem gördü. Sulandırılmış spermalar 5°C'ye soğutulularak 144 saatlik resistant testlerine tabi tutuldu ve 0., 24., 72., 114. saatlerde motilite, canlı spermatozoit ve anormal spermatozoit oranları tespit edildi. % 10, % 20, % 30 yumurta sarısı sulandırıcılarına göre sırası ile; 0. saatte % 71, % 72.5, % 71.5, 24. saatte % 61.8, % 62.8, % 62.0, 72. saatte % 48.5, % 50.3, % 47.8, 144. saatte % 43.3, % 38.5, % 38.5 motilite saptandı. 5 örnek ortalamasını içeren bu değerler canlı spermatozoit oranları için, sulandırıcılara göre sırası ile; 0. saatte % 79.33, % 79.63, % 80.53, 24. saatte % 75.48, % 77.98, % 77.20, 72. saatte % 60.85, % 62.18, % 62.50, 144. saatte % 53.25, % 53.28, % 56.00 bulundu. Anormal spermatozoit oranları, yine aynı sulandırıcılarda sırası ile; 0. saatte % 11.80, % 11.35, % 11.70, 24. saatte % 13.10, % 12.65, % 12.70, 72. saatte % 14.33, % 13.83, % 14.13, 144. saatte % 15.80, % 15.38, % 15.75 oldu. Sulandırıcılara yumurta sarısı ilavesi, motilite ve canlı spermatozoit oranlarını arttırdı ($p < 0.05$) ve anormal spermatozoit oranlarını düşürdü ($p < 0.01$). Ancak, değişik oranlardaki yumurta sarısı sulandırıcıları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark görülme-

di. Bu nedenle son yıllarda yapılan araştırmaların verileri de göz önüne alınarak % 10 yumurta sarısı oranı tercih edildi.

3- Gliserol safhası: Bu safhada, % 9 süt tozu, % 10 yumurta sarısı sulandırıcısına % 5, % 7, % 9 gliserol ilavelerinin, çözünme sonrası motilite ve anormal spermatozoit oranlarına etkileri incelendi. Morfolojik muayende, Hancock'un formol-salin solusyonundan yararlanıldı. Payetlerde dondurulan spermalar, 37°C de 30 saniyede çözündürüldü. Motilite muayenelerinde, her bir gliserol oranı için % 60 adet olmak üzere toplam 180 payet çözündürüldü. Ortalama değerler olarak, % 5, % 7 ve % 9 gliserollü sulandırıcılara göre sırası ile; % 43.75, % 42.83, % 32.42 motilite saptandı. Kontrol grubunu, ülkemizde ve dünyada yaygın olarak kullanılan Laiciphos 478 adlı hazır sulandırıcı oluşturdu. Bu sulandırıcı ile hazırlanan donmuş spermalarda, çözünme sonrası % 43.83 motilite bulundu. Morfolojik muayenede ise her bir gliserol oranı için 40 adet olmak üzere toplam 120 payet çözündürüldü. % 5, % 7 ve % 9 gliserollü sulandırıcılar için sırası ile % 17.58, % 17.13, % 20.93 morfolojik bozukluk saptandı. Laiciphos 478 sulandırıcısında ise % 15.86 anormal bozukluk bulundu. % 5 ve % 7 gliserollü sulandırıcılar, motilite ($p < 0.001$) ve morfolojik muayeneler ($p < 0.01$) sonucunda, % 9 gliserollü sulandırıcılardan üstün bulundu. % 5 ve % 7 gliserollü sulandırıcılar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmedi. Laiciphos 478 sulandırıcısı, % 5 ve % 7 gliserollü sulandırıcılardan daha iyi sonuçlar vermesine rağmen aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulundu.

Sonuç olarak % 9 süt tozu, % 10 yumurta sarısı ve % 5-7 gliserollü sulandırıcılar ülkemiz koşullarında kullanılabilir değerde bulundu. Süt tozunun ülkemizde kolay bulunabilmesi, ekonomik olması ve tazeliğini bir yıl süre ile koruyabilmesi özellikleri dikkate alındığında süt tozu sulandırıcıları dışarıdan ithal edilen hazır sulandırıcıların yerine önerilebilecek niteliktedirler.

SUMMARY

Different composition of milk powder, egg yolk and glycerol were examined as a semen diluter, and used as a bull semen extender. During study, 60 ejaculates were collected from 4 Holstein bulls and average values of semen such as, spermatozoit concentration, live spermatozoit, motility and abnormal spermatozoit depending on (acrosome, head, middle piece and tail). Results are respectively 6.66 ml, $1346.9 \times 10^6/\text{ml}$, 81.64%, 76.83%, 2.31%, 1.83%, 0.63%, 4.23%. Total morphological abnormal spermatozoit is 9.05%.

The study was carried out in 3 steps.

- 1- Milk powder extender.
- 2- Egg yolk extender.
- 3- Glycerol extender.

1- Milk powder extender: The semen was collected by artificial vagina, and divided into 3 portions according to the split-sample technique. Each portion is diluted with 7%, 9%, 11% (W/V) milk powder. Diluted semen was cooled to 5°C and than kept at same temperature for 144 hours. Morphological and live-dead spermatozoit examination was carried out by eosin-nigrosin vital staining. On 0, 24, 72 and 144th hours diluted and cooled

semen was examined under the microscope for morphologically abnormal, live-dead and motility. The motility for 7%, 9%, 11% milk powder extender at 0 hour is respectively 66.3%, 69.8%, 70.0%; at 24th hour 58.8%, 64.0%, 62.5%; at 72th hour 39.5%, 47.0%, 45.3%; at 144th hour 23.0%, 32.0%, 28.8%. Above extenders gave results for live spermatozoit are respectively; at 0 hour 75.68%, 79.38%, 77.68%; at 24th hour 66.48%, 73.15%, 72.45%; at 72th hour 54.48%, 60.88%, 59.53%; at 144th hour 37.70%, 46.73%, 43.43%. The values which include the average of 5 samples, for morphological deformations according to the extenders the values are respectively at 0 hour 13.00%, 11.75%, 11.98%; at 24th hour 14.43%, 12.28%, 12.58%; at 72nd hour 15.93%, 13.43%, 14.03%; at 144th hour 21.90%, 17.93%, 19.65%. After 144 hour resistance test the semen extended with 9% milk powder gave the highest motility and live spermatozoit rate ($p < 0.05$). The lowest morphological spermatozoit abnormality was found with 9% ($p < 0.01$).

2- Egg yolk extender: The effect of egg yolk 10%, 20%, 30% within the 9% milk powder extender was examined. Semen was divided into 3 equal portions according to the split-sample technique and each portion was diluted with extenders containing 3 different amounts of egg yolk. Extended semen was cooled to 5°C and kept at the same temperature for 144 hour, on 0, 24, 72, 144 hour and examined for motility, live spermatozoit and abnormal spermatozoit. For 10%, 20%, 30% egg yolk extenders the motility rates are at 0 hour 71.0%, 72.5%, 71.5%; at 24th hour 61.8%, 62.8%, 62.0%; at 72nd hour 48.5%, 50.3%, 47.8%; at 144th hour 40.3%, 38.5%, 38.5%. These values which include 5 samples average live spermatozoit rate according to the extender are at 0 hour 79.33%, 79.63%, 80.53%; at 24th hour 75.48%, 77.98%, 77.20%; at 72nd hour 60.85%, 62.18%, 62.50%; at 144th hour 53.25%, 53.28%, 56.00%. Abnormal spermatozoit rate are respectively with in the same extender; at 0 hour 11.80%, 11.35%, 11.70%; at 24th hour 13.10%, 12.65%, 12.70%; at 72nd hour 14.33%, 13.83%, 14.13%; at 144th hour 15.80%, 15.38%, 15.75%. Adding the egg yolk to the

extender has increased the motility and live spermatozoit rate ($p < 0.05$) and has decreased abnormal spermatozoit rate ($p < 0.01$). No difference statistically was observed among the different amounts of egg yolk containin extenders. Considering the results of recent studies, 10% egg yolk is being preferred for these purpose.

3- Glycerol extender: The effects of adding 5%, 7%, 9% glycerol to 9% milk powder, 10% egg yolk extender, the motility and abnormal spermatozoit rate after thawing was examined. Hancock's formol-salin solution was used for morphological examinations. Frozen semen in straws were thawed at 37°C in 30 seconds. During the motility examinations total 180 straws were thawed (60 straws for each glycerol sample). For 5%, 7%, 9% glycerol containing extenders showed 43.75%, 42.83%, 32.42% motility rate. Laiciphos 478 extender was as a control group which is widely used over the world and Turkey. After thawing 43.83% motility was found in the semen which is extended with Laiciphos 478. For morphological examination total 120 straws were thawed (40 for each glycerol ratio). For 5%, 7%, 9% glycerol containing extenders 17.58%, 17.13%, 20.93% morphological deformations were calculated respectively. For Laiciphos 478 extender 15.86% abnormal spermatozoit rate was found. At the end of the motility ($p < 0.01$) and morphological examination ($p < 0.05$), 5% and 7% glycerol containing extenders were found better than 9% glycerol containing extender. No statistically different was found between 5% and 7% glycerol containing extenders. Although Laiciphos 478 extender had better results than 5% and glycerol containing extenders the difference was not statistically significant.

As a result 9% milk powder, egg yolk and 5-7% glycerol containing extenders are found suitable for the conditions of our country. Milk powder is economical, can be found easily and keeps its freshness for one year. According to the results of the study milk powder which is produced in Turkey can be substituted with imported extenders.

K A Y N A K L A R

- 1- Aalseth,E.P., Saacke,R.G. (1985): Morphological change of the acrosome on motile bovine spermatozoa due to storage at 4° C. J.Reprod. Fert. 74:473-478.
- 2- Aalseth,E.P., Saacke,R.G. (1986): Vital staining and acrosomal evaluation of bovine sperm. Gamete Research 15:73-81.
- 3- Abboud,M.Y., Shalāsh,M.R., Nour El-Din,A.A., Zaki,K. (1976): Buffalo milk as a diluent for preservation of buffalo semen. VII. th Int.-cong.Anim. Rep. Artificial Insemination. July 12-16 Vol:4 779-781.
- 4- Ahmad,K. (1984): Effect of thaw rates on survival buffalo spermatozoa frozen straws. J.dairy Sci. 67(7): 1535-1538 Abst.
- 5- Ahmad,K., Foote,R.H., Kaproth,M. (1987): Post thaw motility, acrosomal integrity, and fertility of antibiotic treated frozen bull spermatozoa. Theriogenology 27(6): 923-930.
- 6- Almquist,J.O. (1951): The fertility of bovine semen in diluters containing varying amounts of egg yolk. J.Dairy Sci. 34(8):763-766.

- 7- Almquist,J.O. (1952): Procedure for the preparation of boiled milk as a diluter for bull semen. V.th Annual convention of the national asso-
ciaton of artificial breeders. Springfield, Missouri. September, 21-24.
- 8- Almquist,J.O. (1954): Diluters for bovine semen. V.A Comparasion of
heated milk and egg yolk-citrate as diluters for semen from bulls of
high and low fertility. J.Dairy Sci. 37(11): 1308-1315.
- 9- Almquist,J.O., Flipse,R.J., Thacher,D.L. (1954): Diluters for bovine
semen. IV.Fertility of bovine spermatozoa in heated homogenized
milk and skimmilk. J. Dairy Sci. 37(11): 1303-1307.
- 10- Almquist,J.O., Wickersham,E.W. (1962): Diluents for bovine semen.
XII. Fertility and motility of spermatozoa in skimmilk with various
levels glycerol and methods of glycerolization. J. Dair Sci. 45:782-787.
- 11- Almquist,J.O. (1976): Effect of cold shock after thawing on acrosomal
maintenance and motility of bovine spermatozoa. Frozen plastic
straws. J. Dairy Sci. 59(10):1825-1829.
- 12- Amann,R.P., Almquist,J.O. (1957): Freezing of bovine semen. II.Ef-
fect of milk solids level, glycerol level, and fructose on freezability of
bull spermatozoa in reconstituted and fresh skimmilk diluents. J.
Dairy Sci. 40 (12): 1542-1549.
- 13- Berndtson,W.E., Foote,R.H (1972): The freezability of spermatozoa
after minimal pre-freezing exposure to glycerol or lactose. Cryobio-
logy, 9:57-60.
- 14- Bhosrekar,M., Char,S.N., Patil,B.R. (1984): Effect of thawing tempera-
ture and time on the forward motility, live count and acrosomal main-
tenance of bovine spermatozoa. Ind.Journ.Anim. Sci.54
(12): 1126-1130.

- 15- Blackshaw,A.W. (1954): The prevention of temperature shock of bull and ram spermatozoa. Aust. J.Biol.Sci. 11; 573-581.
- 16- Chandler,J.E., Adkinson,R.W., Nebel,R.L. (1985): Enviromature Holstein bulls. J.Dairy Sci. 68(5): 1270-1279 Abst.
- 17- Choong,C.H., Wales,R.G. (1962): The effect of cold shock on spermatozoa Aust.J.Biol.Sci. 15:543-551.
- 18- Church,K.E., Graves,C.N. (1973): Acrosomal proteinase loss after cold shock of bovine sperm. J.Anim.Sci. 37, 104.
- 19- Darin-Bennett,A., White,I.G. (1977): Influence of the cholesterol content of mammalian spermatozoa on susceptibility to cold-shock. Cryobiology, 14:466-470.
- 20- Demirci,E. (1987): Sultansuyu Harası Esmer sığırlarında sperma özellikleri, sun'î tohumlama uygulaması ve dölverimi üzerinde çalışmalar. Doğu TU Vet. ve Hay.D.11 (3): 214-231.
- 21- Dmitrash,M.A., Sharapa,G.S. (1977): Usage regime of bulls for frozen semen Aim.Breed.Abst. 45(1): 1853.
- 22- El-Sawaf,S.A., El-Wishy,A.B. (1970) Effect of frequency of ejaculation on libido, semen production and seminal characters in mature native bulls. Veterinary Medical Journal. 17(18): 203-209 Abst.
- 23- Emmens,C.W., Blackshaw,A.W. (1955): The fertility of frozen ram and bull semen. The Australian Veterinary Journal, 76-79.
- 24- Enner,B.O., Berntson,W.E., Mortimer,R.G., Picket,B.W. (1977): Procedures on motility of bovine spermatozoa frozen in 25 ml. straws. Anim.Breed.Abst. 45(3): 1264.

- 25- Flipse,R.J., Almquist,J.O. (1959): Diluters for bovine semen. IX. Motility of bovine spermatozoa in milk-glycine diluents with and without glycerol. *J.Dairy Sci.* 39(12): 1690-1696.
- 26- Foote,R.H., Bratton,R.W. (1960): Survival of bovine spermatozoa stored at 5 and 25° C in extenders containing varying levels of egg yolk, glucose, glycine, glycerol, citrate, and other salts. *J.Dairy Sci.* 45:1322-1329.
- 27- Foote,R.H. (1970): Influence of extender, extension rate, and glycerolating technique on fertility of frozen bull semen. *J.Dairy Sci.*53(10): 1478-1482.
- 28- Foote,R.H., Arriola,J. (1987): Motility and fertility of bull sperm frozen-thawed differently in egg yolk and milk extenders containing detergent. *J.Dairy Sci.* 70(12): 2642-2647 Abst.
- 29- Flükiger,A., Singh Sall,H., Wieser,M.F. (1976): Deep-freezing of buffalo semen using four different diluents. VIII.th. Int.Cong.Anim.Rep. Artificial Inseminaton.Cracow. (4): 788-801.
- 30- Flükiger,A., Stall,H.J., Wieser,M.F. (1977): Deep freezing of buffalo semen using four different diluent. *Anim.Breed.Abs.* 49 (2): 508.
- 31- Garcia,M.A., Graham,E.F. (1987): Effects of Low-Molekular-Weight Fractions (LMWF) from milk, egg yolk, and seminal plasma on freezability of bovine spermatozoa. *Cryobiology* 24, 429-436.
- 32- Garner,D.L., Salisbury,G.W., Graves,C.N. (1972): Changes in acrosomal proteins and proteinase following storage of bovine spermatozoa at 4° C. *J.Dairy Sci.* 55:696 Abst.
- 33- Gebauer,M.R., Pickett,B.W., Komarek,R.J., Guanya,W.S. (1970): Motility of bovine spermatozoa extended in defined diluents. *J.Dairy Sci.*53 (6): 817-823.

- 34- Gilbert,G.R., Almquist,J.O. (1978): Effect of processing procedures on post-thaw acrosomal retention and motility of bovine spermatozoa packaged in 0.3 ml straws at room temperature. *J.Anim.Sci.*46 (1):225-231.
- 35- Goh,K.D., Son,B.W., Byun,M.D., Kim,S.H. (1981): Studies on Charolais semen. *Anim.Brede.Abst.* 49(2): 508.
- 36- Gökçen,H., Minbay,A., Çekgöl,E. (1985): Karacabey Harası sun'i tohumlama boğalarında klinik, spermatolojik ve bakteriyolojik araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Vet.Fak.Derg.* 4(1-2-3): 53-62.
- 37- Graffer,T., Fjeld,A.R., (1988): Studies on tris diluter for frozen bull semen. 11 th Int. Congr. on Animal Reprod. and A.I. III, 248.
- 38- Graffer,T. (1988): Effect of fertility results of frozen bull semen. 11 th Int.Congr. on Animal Reprod. and A.I. III, 246.
- 39- Hafez,E.S.E. (1980): *Reproduction in farm animals.* Lea-Febiger, Philadelphia.
- 40- Hafs,H.D., Boyd,L.J., Cameron,S. (1970): Fertility of cattle inseminated with 12, 24 or 35 million sperm in 0.5 or 0.9 mililiter. *J.Dairy Sci.* 53(12): 1693-1696.
- 41- Hahn,J., Foote,R.H., Seidel,G.E. (1969): Quality and freezability of semen from growing and aged dairy bulls. *J.Dairy Sci.* 52(11): 1843-1848.
- 42- Hancock,J.L. (1952): A staining technique for the study of temperature-shock in semen. *Nature* 167, 323-324.
- 43- Healey,P. (1969): Effect of freezing on the ultrastructure of the spermatozoa of some domestic animals. *J. Reprod. Fert.* 18, 21-27.

- 44- İleri,İ.K. (1979): Untersuchungen zur Tiefkühlkonservierung von Schafbockspermien unter besonderer Berücksichtigung der dadurch verursachten Kopfkappenschädigungen, Gießen, Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinarklinik der Justus-Liebig-Universität. Diss., 101 s., 1979.
- 45- Jaiswal,H.L., Saxena,V.B., Tripathi,S.S. (1988): Preservation of semen of cross bred bulls at room temperature in russian diluter series diluters. Indian Vet.J. 65: 611-614.
- 46- Jahnsen,H.B. (1988): The influence of cooling rates practised in the Netherlands on the survival of bovine spermatozoa packaged in 0.25 ml French straws.
- 47- Jeyandran,R.R., Memon.M.A. (1986): Fertility of bovine spermatozoa cryopreserved in milk/yolk extender. Agri-Practice 7 (3-4): 19-21.m
- 48- Johnson, P.H., Flipse,R.J., Almquist,J.O. (1956): Diluters for bovine semen. VII. The effects of alterations of some physical factors of a milk diluter on the livability of bull spermatozoa. J.Dairy Sci.39 (2): 180-187.
- 49- Jondet,R. (1972): Survival rate and fertilizing ability of frozen bull spermatozoa following 8 and 1 minute of exposure to glycerol. VII. Int.Congr.Animal Reprod. and A.I. 1371-1378.
- 50- Karagiannidis,A. (1976): The distribution of calcium in bovine spermatozoa and seminal plasma in relation to cold shock. J.Reprod.Fertil 46, 83-90.
- 51- Kinalp,Ö.Y. (1974): Türkiye'de donmuş sperma üzerinde çalışmalar. L.Z.A.E. Derg.14.(3-4):12-26.
- 52- Kovalev,M. (1986): Semen production of beef-type bulls. Myasnoe Skotovodstvo 1:52-53 Abst.

- 53- Kozandağı,M. (1979): Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsünün değişik tip esmer ırk ve holştayn boğaları spermalarının kimi spermatolojik özellikleri ile çeşitli illerde kullanılan donmuş ve donmamış spermalardan elde edilen sonuçlar. L.Z.A.E. Derg.No: 64.
- 54- Kozandağı,M. (1980): Boğa spermasının dondurulmasında çeşitli sulandırıcıların kullanılabilme olanakları. L.Z.A.E. Derg.20 (1-2): 40-47.
- 55-Kroetsch,T.G. (1988): The French mini straw-improving genetic potential. 11 th İnt.Congr. Animal Reprod and A.I. III, 258.
- 56- Lanz,R.N., Pickett,B.W., Komarek,R.J. (1967): Effect of lipid additives on pre-and Post-freeze survival of bovine spermatozoa. J.Dairy Sci.48 (12): 1692-1697.
- 57- Linford,E., Glower,F.A., Bishop,C., Stewart,D.L. (1976): The relationship between semen evaluation methods and fertility in the bull. J.Reprod. Fert. 47, 283-291.
- 58- Linford,E., Stewart,D.L., Hebert,C.N. (1977): The addition of hydrolytic enzymes to bull semen diluents over a range of spermatozoa concentrations. Br.Vet.J. 133, 9-16.
- 59- Lorton,S.P., Sullivan,J.J., Bean,B., Kaproth,M., Kellgren,H., Marsall,C. (1988): New antibiotic combination for bovine semen. 2.Evaluation of seminal quality. Therionogly 29 (3): 593-607.
- 60- Marinov,P.I., Bolo,S.A., Rajabali,Ch.P. (1976): Comparative studies on the effect of different dilutors on sperm motility and fertility after deep freezing. VII th Int.Congr. Animal Reprod. and A.I. IV, 834.
- 61- Mc Donald,L.E. (1980): Veterinary endocrinology and reproduction. Lea-Febiger, Philadelphia.

- 62- Mohan,G., Razdan,M.N. (1982): Glutamic-oxalo and pyruvic transaminase activity during preservation and extended buffalo bull semen. *Indian Vet.J.*59 (6): 430-435.
- 63- Nadroo,G.A., Saxena,V.B., Tripathi,S.S. (1988): Effect of additives to citrate extender on preservation of bovine semen. *Indian Vet.J.*65: 174-175.
- 64- Nazır,M., Mushtaq,A., Munir,M., Naseer,T. (1987): Morphological abnormalities in the spermatozoa of cross-bred bulls. *Pakistan Vet.J.* 7(1): 57-59 Abst.
- 65- O'Dell,W.T., Almquist,J.O. (1957): Freezing bovine semen. I.Techniques for freezing bovine spermatozoa in milk diluents. *J.Dairy Sci.*40 (12): 1534-1541.
- 66- O'Dell,W.T., Almquist,J.O. (1958) Freezing bovine semen. IV.Effect of freezing on the metabolic activity of bovine spermatozoa during and after storage at -79°C *J.Dairy Sci.* 41(12): 1792-1799.
- 67- O'Dell,W.T., Almquist,J.O., Amann,R.P (1959): Freezing bovine semen. V.Practicability of collecting and freezing a large number of successive ejaculates. *J.Dairy Sci.* 42(7): 1209-1215.
- 68- Özkoca,A. (1960) Karacabey Harası Esmer ve Karacabey Montofon boğaları ile Çifteler Harası Boz ırk boğa spermaları üzerinde sun'i tohumlama tatbikatı yönünden değişik mevsimlerde yapılan araştırmalar. *L.Z.A.E. Derg.* 2:5-49.
- 69- Özkoca,A. (1961): Sun'i tohumlama boğalarının bakım ve beslemesinde çeşitli metodların karşılaştırılması ve bu metodların sperma vasıfları üzerinde etkileri. *L.Z.A.E. Derg.* 1 (2): 45-55.

- 70- Özkoca,A. (1963): Boğa spermatozoitlerinin morfoloji yönünde incelemesinde kullanılan çeşitli boyalar ile boyama metodlarının karşılaştırılması ve elde edilen sonuçlar. L.Z.A.E. Derg. 3(1): 28-51.
- 71- Özkoca,A. (1966): 1961 ve 1965 yılları arasında müessesemizde tatbikata gönderilen boğa spermaları ile yapılan sun'i tohumlamadan elde edilen sonuçlar. L.Z.A.E. Derg. 6(1-2): 57-70.
- 72- Özkoca,A. (1966): Dondurulmuş boğa spermasının saklanma şekilleri konusunda araştırmalar. L.Z.A.E. Derg. 6 (3-4): 184-188.
- 73- Özkoca,A.(1971): Boğalarda infertilite testleri. L.Z.A.E. Derg. 6 (1-2) : 40-44.
- 74- Özkoca,A. (1976) :Boğa spermasının plastik çubuklarda BF-4-2 freezer aygıtı ile dondurulması ve elde edilen sonuçlar. İstanbul Üniv. Vet.Fak.Derg. 2(1): 41-48.
- 75- Özkoca,A., Tamyürek,F. (1983): Boğa spermasının pellet yöntemiyle dondurulmasında, farklı equilibration ve dondurma sürelerinin motiliteye etkisi. İstanbul Üniv.Vet.Fak.Derg. 9(2):28-32.
- 76- Özkoca,A. (1984): Çiftlik hayvanlarında reproduksiyon ve sun'i tohumlama. İstanbul Üniv.Vet.Fak.Yayınları No: 3209.
- 77- Pace,M.M., Graham,E.F. (1974): Components in egg yolk which protect bovine spermatozoa during freezing. J.Anim.Sci.39 (6): 1144-1149.
- 78- Parkinson,T.J., Whitfield,C.H. (1987): Optimisation of freezing conditions for bovine spermatozoa. Theriogenology 27 (5): 781-797
- 79- Pickett,B.W., Berndtson,W.E. (1974): Pereservation of bovine spermatozoa by freezing in straws.

- 80- Plevneli, T. (1970): İstanbul bölgesinde yetiştirilen Siyah-Beyaz Alaca ve İsviçre Esmer ırk boğalarının sperma özellikleri. L.Z.A.E. Derg. 10 (1-2): 61-67.
- 81- Polge, C., Parkers, A.S. (1952): Possibilities of long term storage of spermatozoa at low temperatures. Anim.Breed.Abs. 2(1): 1-5.
- 82- Pursel, L.A., Johnson, L.A., Rampacek, G.B. (1970): Acrosomal changes in cold shocked boar spermatozoa. J.Anim.Sci. 31:228.
- 83- Raja, C.K.S.V., Rao, A.R. (1987): Semen characteristics of Brown Swiss crossbred bulls. Indian Vet.J. 60(1): 23-28 Abst.
- 84- Rao, A.R., Bane, A. (1985): Sperm morphology in relation to age in normal fertile bulls. Indian Vet.J.62:601-604.
- 85- Reza Guevera, G. (1985): Acrosome damage of bull semen frozen in French straws and in pipettes. Veterinara Mexico 16(4): 290.
- 86- Roussel, J.D., Stallcup, D.T. (1965): Enumeration of bovine spermatozoa by packed cell method. J.Dairy Sci.48 (4): 515-516.
- 87- Saacke, R.G., Almquist, J.O., Patton, S. (1955): The effect of heated fortified skim milks upon the livability of bovine spermatozoa. J.Dairy Sci. 38 (9): 1046-1047.
- 88- Saacke, R.G., White, J.M. (1972): Semen quality tests and their relationship to fertility.
- 89- Sangaev, B.E., Yurchenko V.T. (1977): The effect of cooling rate and degree of dilution on rate resistance of bull spermatozoa. Anim. Bred.Abs. 45(2): 753.
- 90- Saxena, V.B., Tripathi, S.S., Gupta, H.P. (1988): Preservation of semen of cross-bred bulls at 3-5° C. Indian Vet. J. 65:697-700.

- 91- Sayın,T. (1982): Boğa, koç ve aygır spermatozoitlerinin morfoloji yönünden incelenmesinde değişik boyama yöntemlerinin karşılaştırılması. (Doktora tezi) İstanbul Üniv.Vet.Fak.Reproduksiyon ve Sun'i Tohumlama Bilim Dalı.
- 92- Schenk,J.L., Amann,R.P (1987): Effects of exposing bovine serum albumin, or freeze-thawing, on sperm-bound amidase activity. *Gameete Research* 17:213-219.
- 93- Sekoni,V.O., Gustaffson,B.K., Mather,E.C. (1981): Influence of wet fixation staining techniques and storage time on bull sperm morphology. *Nordisk Veterinaermedicin* 33(4): 161-166 Abst.
- 94- Sekoni,V.O., Gustafsson,B.K. (1987): Seasonal variations in the incidence of sperm morphological abnormalities in dairy bulls regularly used for artificial insemination. *Br.Vet.J.*143:312-317.
- 95- Sevinç,A.(1984): Dölerme ve sun'i tohumlama. Ankara Üniv.Vet.Fak. Yayınları No:397.
- 96- Shannon,P. (1973): Factors affecting storage of semen. *New Zealand Soc.Anim.Prod.* 33:40-48.
- 97- Shannon,P., Curson,B. (1983): Effect of egg yolk levels on the fertility of diluted bovine sperm stored at ambient temperatures. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 26:187-189.
- 98- Shannon,P., Curson,B., Pitt,C.J., Lai,K.C. (1983): Effects of various fractions of egg yolk, B.S.A., and ovalbumin on sperm motility and effect of storage on restoration of motility. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 26:187-189.
- 99- Sharma,K.B., Tomar,N.S. (1984): Studies on the effect of glycerol on the keeping quality of bovine semen at 5°C. *Indian Vet.J.* 61:496-500.

- 100- Shin,S.J., Lein,P.H., Patten,V.H., Runhke,H.L. (1988): A new antibiotic combination for frozen bovine semen. 1. Control of Mycoplasmas, Ureoplasmas, Camphylobacter fetus subsp. Veneralis and Haemophilus somnus. Theriogenology. 29(3): 577-591.
- 101- Shinkorenko,V.A. (1985): The effect of glycerol concentration in bull semen diluent on sperm survival after deep freezing. Fiziol. Probl. Intensiv. Zhivetnovod. 123-127.
- 102- Slewata,R., Koblanski,J., Sosinka,G. (1986): The effect of adding glutathione (GSH) on the quality of proserved bull semen. Medycyna Weterynaryjna 42(8): 498-500 Abst.
- 103- Slaweta,R.(1987): Morphological changes in acrosome of bull spermatozoa during various seasons of the year. Polskie Archiwum Weterinarjine 26(3-4): 67-73 Abst.
- 104- Snitwong,B., Boonkoom,A., Chunatinart,V., Abhisingha,I., Sukhato,P. (1987): Effect of diluents and freezing temperatures on the post-thaw motility of swamp buffalo semen. Swamp Buffalo Reproduction. 3:73-80.
- 105- Staniov,T., Zagorski,D. (1986): Effect of various temperature regiments for thawing on the quality of bull spermatozoa. Vet.Med.Nauki. 23(9): 67-76 Abst.
- 106- Steinbach,J., Foote,R.H. (1964): Post thaw survival of bovine spermatozoa frozen by different methods in buffered-yolk and skimmilk extenders. J. Dairy Sci. 36:173.
- 107- Steinbach,J., Foote,R.H. (1967): Osmatic pressure and PH effects on survival of bovine spermatozoa. J.Dairy Sci. 50(2): 205-213.

- 108- Steinb ch ,J., Foote,R.H. (1967): Post-thaw survival of bovine spermatozoa frozen by different methods in buffered-yolk and skimmilk extenders. J.Dairy Sci. 8:909-915.
- 109- Stewart,D.L. (1965): The effect of fertility of the addition of glycerol to skimmilk egg yolk diluents for bovine semen. V.La Congress Internazionale Per La Riproduzione Animale e La Fecondazione Artificiaiale 631-635.
- 110- Sullivan,J.J., Bean,B., Kellgren,H.D., Lorton,S.P., Koproth,M.: Marshall,C.E. (1988): Effect of gentamicin, tylosin, and linco-spectin on fertility of frozen bovine spermatozoa extended in egg yolk-sodium citrate or heated whole milk extenders. 11 th Int.Congr.On Animal Reprod. and A.I. III, 301.
- 111- Tamyürek,F. (1979): Boğa spermasının dondurulmasında kullanılan değişik sperma sulandırıcılarının karşılaştırılması ve elde edilen sonuçlar. İstanbul Üniv.Vet.Fak. Reprodüksiyon ve Sun'ı Tohumlama Kürsüsü (Doktora Tezi).
- 112- Tamyürek,F. (1983): Pellet yöntemi ile boğa spermasının dondurulması, dölleme gücü, motilite ve fertilitate yönünden Paillette yöntemi ile karşılaştırılması ve elde edilen sonuçlar. İstanbul Üniv.Vet.Fak.Derg. 9(2): 1-10.
- 113- Tamyürek,F. (1983): Boğa spermasının süt tozu sulandırıcısında dondurulması ve saklanması. İstanbul Üniv.Vet.Fak.Derg. 9(1): 6-20.
- 114- Tamyürek,F., İleri,K.İ., Sayın,T., Pevneli,T. (1984): Paillette yöntemiyle dondurulmuş boğa spermasının değişik sıcaklık ve sürede  z lmesinin motiliteye ve akrozom bozukluklarının oluşmasına etkisi. İstanbul  niv.Vet.Fak.Derg. 10(L): 29-39.

- 115- Thacker,D.L., Almquist,J.O. (1953): Diluters for bovine semen. I.Fertility and motility of bovine spermatozoa in boiled milk. *J.Dairy Sci.* 36(2): 173-180.
- 116- Wall,R.J. (1981) Metabolism and fertility of bovine spermatozoa stored at - 196° C. *Dissertation Abstracts International*, B 42 (4): 1341.
- 117- Watson,R.G., Martin,I.C.A. (1972): A comparasion of changes in the acrosomes of deep frozen ram and bull spermatozoa. *J.Reprod.-Fert.*28:99-101.
- 118- Wells,M.E., Awa,O.A. (1970): New technique for assessing acrosomal characteristics of spermatozoa. *J.Dairy Sci.* 54 (4): 526-530.
- 119- Wells,M.E., Awa,D.A., Jay,L.G., Fancy,S.S. (1971): Effect of sexual rest and frequency of ejaculation on sperm acrosomal morphology. *J.Dairy sci.* 54(4): 526-530.
- 120- Willington,J.A. (1988): The effect of frozen semen quality of the eggs used in UHT/ECG yolk/glycerol diluent and the effect of the age of this diluent. 11 th Int.Congr. Animal Reprod. and A.I. III, 315.
- 121- Wood,P.D.P., Foulkes,R.C., Shaw,R.C., Melrose,D.R. (1986): Semen assessment, Fertility and the selection of hereford bulls for use in A.I. *J.Reprod.Fert.*76, 783-795.
- 122- Yurdaydın,N., Sevinç,A. (1985): Boğa sperması ve spermatolojik özellikleri üzerinde çalışmalar, *L.Z.A.E. Derg.* 25(1-4):30-41.
- 123- Zarazua,M.V., Berndtson,W.E., Pickett,B.W. (1977): Influence of seminal dilution ratios and level of egg yolk during cooling freezing of bovine spermatozoa in straws. *J.Anim.Sci.* 45(6):1368-1373.

1961 yılında Denizli'de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi aynı ilde tamamladım. 1979-1980 öğretim yılında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesine girdim ve 1985 yılında mezun olduktan sonra aynı fakülte-
de Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama Bilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. 1986 yılında doktora öğrenimime başladım. Halen aynı Bilim Dalında görev yapmaktayım. Evliyim.