



**T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DÖLERME VE SUNİ TOHURLAMA ANABİLİM DALI**

**SAANEN İRKİ TEKELERDE SEMİNAL PLAZMA VE YUMURTA SARISININ
SPERMANIN DONDURULABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Burcu ÜSTÜNER

(DOKTORA TEZİ)

Bursa-2008



T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DÖLERME VE SUNİ TOHURLAMA ANABİLİM DALI

SAANEN İRKİ TEKELERDE SEMİNAL PLAZMA VE YUMURTA SARISININ
SPERMANIN DONDURULABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Burcu ÜSTÜNER

(DOKTORA TEZİ)

Danışman: Doç.Dr.Ülgen GÜNAY

Bursa-2008

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüęüne,

Bu tez, jürimiz tarafından Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Adı ve Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Tez Danışmanı	Doç.Dr.Ülgen GÜNAY
Üye	Prof. Dr.M.Kemal SOYLU
Üye	Prof. Dr.Kemal AK
Üye	Prof. Dr.Meltem ÇETİN
Üye	Doç.Dr.İbrahim DOĞAN

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunun tarih,
sayılı toplantısında alınan numaralı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Kasım ÖZLÜK
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET	II
İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY)	IV
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	4
Tekelerde Sperma Alma Yöntemleri	5
Tekelerde Taze Spermanın Değerlendirilmesi.....	6
Teke Spermasının Sulandırılması ve Kısa Süreli Saklanması.....	11
Teke Spermasının Dondurulması.....	15
GEREÇ ve YÖNTEM.....	26
Tekelerden Spermanın Alınması ve Spermatolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi.....	26
Spermanın Sulandırılması ve Dondurulması.....	28
Payetlerin Eritilmesi.....	34
Sonuçların İstatiksel Açıdan Değerlendirilmesi.....	34
BULGULAR.....	35
Taze Spermada Saptanan Spermatolojik Bulgular.....	35
Sulandırma Sonrası Saptanan Spermatolojik Bulgular.....	35
+5°C’de Saptanan Spermatolojik Bulgular.....	41
Ekilibrazyon Sonrası Saptanan Spermatolojik Bulgular.....	46
Eritme Sonrası Saptanan Spermatolojik Bulgular.....	51
İncelenen Faktörlerin Spermatolojik Bulgular Üzerindeki Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	56
TARTIŞMA ve SONUÇ.....	58
KAYNAKLAR.....	69
TEŞEKKÜR.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	75

ÖZET

Bu araştırma, Saanen ırkı tekelerde seminal plazma ve yumurta sarısının spermanın dondurulabilirliği üzerine etkilerini incelemek amacı ile yapılmıştır.

Araştırmada hayvan materyali olarak, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi Keçi Yetiştirme Ünitesi'nde bulunan 2-3 yaşlı 4 adet Saanen ırkı teke kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan tekelerin beslenmesinde işletmede uygulanan besleme programı izlenmiştir.

Araştırmada tekelerden sperma elektroejakülatör yöntemi ile alınmıştır. Sperma alma işlemi haftada bir kez aşım mevsimi dışında (Şubat-Mart 2006) ve içinde (Eylül-Ekim 2006) olmak üzere 5'er kez tekrarlanarak toplam 10 seferde tamamlanmıştır. Sperma örneklerinin spermatolojik özellikleri incelendikten sonra tüm örnekler bir tüpte toplanmıştır (pooling). Pooling yapılan sperma, seminal plazmanın ayrılıp, ayrılmamasına göre 2 ana gruba ve her ana grup ta, üç farklı yumurta sarısı oranı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısı (%6, %12, %18) ile sulandırılmasına göre kendi içinde 3 alt gruba ayrılarak payet yöntemine göre sıvı azotta dondurulmuştur.

Taze spermada, motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve diğer morfolojik bozukluk (DMB) oranlarına ait ortalama spermatolojik değerler sırasıyla aşım mevsimi içinde %75.0±2.2, %17.2±1.3, % 7.4±0.5 ve % 2.5±0.7, aşım mevsimi dışında ise % 71.0±1.0, %17.1±2.9, %7.0±0.7 ve % 3.9±0.7 olarak bulunmuştur. Aşım mevsimi içinde ve dışında taze spermada tespit edilen her bir spermatolojik bulgunun ortalama değerleri arasında istatistiksel önemde bir fark saptanmamıştır ($P > 0.05$).

Sulandırma sonrası yumurta sarısı oranları ve seminal plazmanın etkisi dikkate alınmadan genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla aşım mevsimi içinde %72.2±0.7, %15.6±0.7, %7.8±0.3 ve %2.8±0.2, aşım mevsimi dışında ise %70.3±0.6, %23.3±1.6, %8.4±0.4 ve %3.7±0.4 tespit edilmiştir. Sulandırma sonrası yumurta sarısı oranlarının ve seminal plazmanın incelen tüm spermatolojik özellikler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$). Mevsimin ise yalnızca ölü spermatozoon ve DMB üzerine etkisi istatistiksel yönden önemli bulunmuştur ($P < 0.05$, $P < 0.001$).

+5°C'de yumurta sarısı oranları ve seminal plazmanın etkisi dikkate alınmadan genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla aşım mevsimi içinde %62.8±0.7, %21.9±1.0, %10.6±0.3 ve %2.6±0.2, aşım mevsimi dışında ise %55.2±2.5, %35.6±3.1, %11.7±0.6 ve %4.8±0.7 olarak saptanmıştır. +5°C'de yumurta

sarısu oranlarının incelenen tüm spermatojistik özellikler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Seminal plazmanın akrozomal bozukluk ve DMB dışında motilite ve ölü spermatozoon üzerine etkisi istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.01$). Mevsimin ise akrozomal bozukluk dışında incelenen diğer spermatojistik özellikler üzerine etkisi istatistiksel önemde tespit edilmiştir ($P<0.01$, $P<0.001$).

Ekilibrasyon sonrası yumurta sarısı oranları ve seminal plazmanın etkisi dikkate alınmadan genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla aşım mevsimi içinde 55.8 ± 0.8 , 28.0 ± 1.5 , 13.4 ± 0.3 ve 3.0 ± 0.2 , aşım mevsimi dışında ise 38.8 ± 3.2 , 53.8 ± 3.9 , 17.1 ± 0.6 ve 4.3 ± 0.4 olarak saptanmıştır. Ekilibrasyon sonrası yumurta sarısı oranlarının incelenen tüm spermatojistik özellikler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Seminal plazmanın motilite ve ölü spermatozoon üzerine etkisi istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.001$). Mevsimin ise incelenen tüm spermatojistik özellikler üzerine etkisi istatistiksel önemde saptanmıştır ($P<0.01$, $P<0.001$).

Eritme sonrası yumurta sarısı oranları ve seminal plazmanın etkisi dikkate alınmadan genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla aşım mevsimi içinde 40.2 ± 1.9 , 52.4 ± 2.2 , 29.9 ± 1.7 ve 4.2 ± 0.3 , aşım mevsimi dışında ise 21.5 ± 2.3 , 73.8 ± 2.8 , 62.6 ± 2.2 ve 1.7 ± 0.2 tespit edilmiştir. Eritme sonrası yumurta sarısı oranlarının motilite üzerine etkisi istatistiksel önemde saptanmıştır ($P<0.05$), incelenen diğer spermatojistik özellikler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Seminal plazmanın DMB dışında incelenen diğer spermatojistik özellikler üzerine etkisi istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.001$). Mevsimin ise incelenen tüm spermatojistik özellikler üzerine etkisi istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.001$).

Aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında seminal plazmanın ayrılmasının, seminal plazması ayrılmayan gruplara göre eritme sonrası daha iyi spermatojistik özelliklerin elde edilmesinde yararlı olabileceğini göstermiştir. Aşım mevsiminde alınan sperma örneklerinin aşım mevsimi dışı alınan sperma örneklerine göre eritme sonrası daha üstün spermatojistik özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Aşım mevsimi içinde sperma örneklerinin dondurulmasında seminal plazmanın ayrılarak 18 yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı kullanılması ve aşım mevsimi dışında ise seminal plazmanın ayrılarak sperma örneklerinin dondurulmasında 12 ve 18 yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcıların kullanılmasının en uygun protokol olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Saanen, sperma, seminal plazma, yumurta sarısı, mevsim, dondurma.

SUMMARY

The Effects of Seminal Plasma and Egg Yolk on The Freezability of Saanen Buck Sperm

This study was done to investigate the effects of seminal plasma and egg yolk on the freezability of saanen buck sperm.

In this study, 2-3 years old ages 4 saanen bucks raised at Uludag University Veterinary Faculty Research and Application Center were used. Feeding program applied in the farm was used to feed bucks used in the present study.

Sperm was collected from bucks by means of electroejaculator. A total of 10 sperm collection was done; 5 of them were applied during breeding season (February-March 2006) and the other 5 collections were applied during non-breeding season (September-October 2006) with one week intervals. After determining the spermatological characteristics of each sperm samples, all samples were pooled in one tube. After pooling, sperm was firstly divided into 2 main groups according to removal or not removal of seminal plasma, and then each main group was divided into 3 subgroups according to the rates of egg yolk used in the Tris-citric acid-glucose extender (6, 12 and 18%). After dilution, sperm in all groups were frozen using straw method.

In fresh sperm, motility, dead spermatozoon, acrosomal abnormality and other morphological defects (OMD) rates were found $75.0\pm 2.2\%$, $17.2\pm 1.3\%$, $7.4\pm 0.5\%$ and $2.5\pm 0.7\%$ in breeding season and $71.0\pm 1.0\%$, $17.1\pm 2.9\%$, $7.0\pm 0.7\%$ and $3.9\pm 0.7\%$ in non-breeding season, respectively. There was no statistical difference between breeding and non-breeding groups in all spermatological characteristics ($P>0.05$).

After dilution, general mean rates of motility, dead spermatozoon, acrosomal abnormality and OMD regardless of the effects of egg yolk rates and seminal plasma were found $72.2\pm 0.7\%$, $15.6\pm 0.7\%$, $7.8\pm 0.3\%$ and $2.8\pm 0.2\%$ in breeding season and $70.3\pm 0.6\%$, $23.3\pm 1.6\%$, $8.4\pm 0.4\%$ and $3.7\pm 0.4\%$ in non-breeding season, respectively. The importance of egg yolk rates and seminal plasma after dilution was not significant on the investigated spermatological characteristics ($P>0.05$). Although, season significantly affected dead spermatozoon and OMD rates ($P<0.05$; $P<0.001$); it did not affect motility and acrosomal abnormality rates.

At $+5^{\circ}\text{C}$, general mean rates of motility, dead spermatozoon, acrosomal abnormality and OMD regardless of the effects of egg yolk rates and seminal plasma were found $62.8\pm 0.7\%$, $21.9\pm 1.0\%$, $10.6\pm 0.3\%$ and $2.6\pm 0.2\%$ in breeding season and

55.2±2.5%, 35.6±3.1%, 11.7±0.6% and 4.8±0.7% in non-breeding season, respectively. The importance of the effect of the egg yolk rates on the investigated spermatological characteristics was not significant ($p>0.05$). Except acrosomal abnormality and OMD rates, the effect of seminal plasma was significant on the motility and dead spermatozoon rates ($P<0.01$). However, the effect of season on all spermatological characteristics except acrosomal abnormality was found significant ($P<0.01$; $P<0.001$).

After equilibration, general mean rates of motility, dead spermatozoon, acrosomal abnormality and OMD regardless of the effects of egg yolk rates and seminal plasma were determined 55.8±0.8%, 28.0±1.5%, 13.4±0.3% and 3.0±0.2% in breeding season and 38.8±3.2%, 53.8±3.9%, 17.1±0.6% and 4.3±0.4% in non-breeding season, respectively. The importance of the effect of the egg yolk rates on the investigated spermatological characteristics was not significant ($p>0.05$). Except acrosomal abnormality and OMD rates, the effect of seminal plasma was significant on the motility and dead spermatozoon rates ($P<0.001$). However, the effect of season on all spermatological characteristics was found significant ($P<0.01$; $P<0.001$).

After thawing, general mean rates of motility, dead spermatozoon, acrosomal abnormality and OMD regardless of the effects of egg yolk rates and seminal plasma were determined 40.2±1.9%, 52.4±2.2%, 29.9±1.7% and 4.2±0.3% in breeding season and 21.5±2.3%, 73.8±2.8%, 62.6±2.2% and 1.7±0.2% in non-breeding season, respectively. After thawing, while effect of the egg yolk rates on motility was found significant ($P<0.05$), it was not significant on the other investigated spermatological parameters ($P>0.05$). Except OMD rates, the effect of seminal plasma was found significant on the other investigated spermatological parameters ($P<0.001$). The effect of season on all spermatological characteristics was found significant ($P<0.001$).

This study showed that removal of seminal plasma from sperm could be beneficial to get better spermatological characteristics after thawing during breeding and non-breeding season when compared with sperm with seminal plasma. After thawing, sperm obtained during breeding season was found to have better spermatological characteristics than sperm obtained during non-breeding season. As a result, it could be concluded that the most suitable buck sperm freezing protocol is the removal of seminal plasma and the use of extender having 18% egg yolk in breeding season and the removal of seminal plasma and the use of extender having 12 or 18% egg yolk in non-breeding season.

Key words: Saanen, sperm, seminal plasma, egg yolk, season, freezing.

GİRİŞ

Keçi yetiştiriciliği dünya ülkelerinde tarım ekonomisi yönünden hayvan varlığı ve üretim yapıları ile değişiklik göstermektedir. Küçük başa ait toplam hayvan sayısında, et ve süt üretiminde keçi yetiştiriciliği sırasıyla; Dünya’da %42.9, %34.3 ve %59.7, Avrupa Birliği ülkelerinde %10.0, %7.9 ve %39.8, Türkiye’de %20.5, %14.4 ve %24.3’lük paya sahiptir (1).

Son yapılan istatistiklere göre Türkiye’de 6.5 milyon baş keçi bulunmakta ve bu yetiştirme kolundan 12 390 ton et, 253 759 ton süt, 2 654 ton kıl, 302 ton tiftik ve 719 467 adet deri üretimi sağlanmaktadır. Dünyada keçi sayısı ve verimsel üretim düzeyi artarken, Türkiye’de hızlı bir şekilde azalmaktadır. Keçi yetiştiriciliğinde 1991-2005 yılları arasında hayvan sayısı %39.5, et miktarı %36.7, süt miktarı %24.2, kıl miktarı %32.9 ve tiftik miktarı %79.1 azalmıştır (2). Bu duruma keçi orman ilişkisine bağlı olarak 1960’lı yıllardan itibaren 5 yıllık kalkınma planlarında uygulanan yanlış hayvancılık politikaları, pazara yönelik üretimin yapılmaması, sadece aile işletmeciliğinde yürütülmesi ve beslenme alışkanlıkları en büyük etken olmuştur (3).

Türkiye’de Cumhuriyetin ilk yıllarından günümüze kadar sığır ve koyun yetiştiriciliğinde uygulanmaya çalışılan ıslah çalışmaları keçi yetiştiriciliğinde sistemli bir şekilde yapılmamış, yetiştiriciye verilebilecek bir tip geliştirilmemiştir. Bugün Türkiye’deki keçi popülasyonunun %99’unu verim kabiliyeti düşük Kıl keçisi ve Ankara keçisi oluşturmaktadır (2).

Dünyada keçi yetiştiriciliği büyük oranla Asya ve Afrika ülkelerinde gerçekleştirilmektedir ve bu ülkelerdeki keçi ırkları yetersiz bakım ve beslenme koşullarına, hastalıklara karşı uyum sağlamış olmasına rağmen verim kabiliyetleri düşüktür. Avrupa ve Amerika’da ise özellikle süt ve döl verimi yüksek keçi ırkları bulunmaktadır (3).

Türkiye’de yetersiz hayvansal protein tüketimi söz konusudur. Keçi yetiştiriciliği, kırmızı et ve süt üretimini artırmada önemli bir potansiyeldir. Bu amaçla keçi yetiştiriciliğinde ekstansif yetiştirme yöntemleri terk edilmeli ve entansif yetiştirme yöntemleri uygulanmalıdır (4).

Keçi sütü proteinlerinin besin değerinin inek sütünden daha yüksek olması, kazeinin düşük düzeyde bulunması, süt yağının %99’unun trigliserid yapısında ve kısa zincirli yağ asitlerince zengin olması nedenleri ile besin değeri çok yüksek düzeydedir ve sindirilmesi daha kolaydır. Bu nedenle karaciğer hastalıklarının tedavisinde ve bebek

beslenmesinde önem taşımaktadır. Laktozun anne ve inek sütüne göre daha düşük düzeyde bulunması dolayısıyla keçi sütü, laktoz intoleransına duyarlı bebek ve erişkinler için alternatif besin kaynağıdır. Keçi sütü bu yönüyle Avrupa ülkelerinde değişik ürünleriyle önemli bir pazar oluşturmaktadır. A, B₁, B₂ ve K vitaminleri yönünden de oldukça zengin olan keçi sütü, yüksek fosfor içeriği nedeni ile de yeterince et ve balık tüketemeyen toplumların beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (3).

Son yıllarda Türkiye’de süt ve döl verimi yüksek keçi ırklarına, özellikle İsviçre orjinli Saanen keçisine büyük bir talep vardır. Saanen, dünyanın bir çok ülkesinde ya saf olarak yetiştirilmekte ya da yerli keçi ırklarının ıslahında baba hattı olarak kullanılmaktadır. Saanen keçisinin verim özellikleri incelendiğinde; canlı ağırlık 50-55 kg., laktasyon süt verimi 800-1000 kg., laktasyon süresi 250-300 gün, sütte yağ oranı %3.6-3.8, bir batında doğan oğlak sayısı ise 1.8-1.9 dur. Saanen keçisi yüksek süt verimi yanında yüksek döl verimine sahiptir. İkiz ve üçüz doğumlar çoğunluktadır. Doğuran her 100 keçiden 180-190 oğlak elde edilir (4).

Gerek keçi sayısının ve gerekse hayvan başına düşen verim özelliklerinin artırılması, bilimsel ıslah programlarının uygulanabilirliği ölçüsünde mümkün olmaktadır. Yetiştiricilikte en önemli verim özelliği döl verimidir. Hayvanlardan sürekli ve iyi bir döl verimi alınabilmesi ise, büyük ölçüde döl verimini etkileyen faktörlerin kontrol edilebilmesine bağlıdır (4).

Hayvan yetiştiriciliğinde suni tohumlama yöntemi, sürüde genetik iyileşmenin hızlı bir biçimde gelişimini sağlayan modern bir yöntem olarak görülmektedir. Teke spermasının dondurulup suni tohumlama uygulamalarında kullanılması üzerindeki çalışmalar 1950’li yıllarda başlayarak günümüze kadar süregelmiştir (5).

Spermanın başarıyla dondurulabilmesi, bir çok faktörün dengelenmesini gerektiren kompleks bir yöntemdir. Bir türün sperması için optimize edilen bir dondurma protokolü diğer bir tür için ideal olmayabilir. Teke sperması bu konu için ideal bir örnektir. Teke sperması ile diğer evcil türlerin sperması arasında, dondurma medyumu, kriyoprotektanlar, dondurma ve eritme hızları gibi ortak noktalar olmasına karşın, eritme sonrası maksimum viabilite elde edebilmek için bu türe özgü ayrı bir özene gereksinim vardır. Örneğin, soğuk şokuna karşı spermatozoon membranını korumak amacı ile sulandırıcıya ilave edilen yumurta sarısı ile bulbouethral bez sekresyonları arasındaki negatif ilişki sadece teke sperması için söz konusudur. Ayrıca aşım mevsimi dışındaki ılıman ülkelerin ırklarında spermanın dondurulması için kullanılan yumurta sarısının sperma hücrelerine olan toksik etkisi daha da belirgin olmaktadır (6) .

Saanen tekelerinin sperma kalitesi ve dondurulabilirliği hakkında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı Saanen ırkı tekelerde, seminal plazma ve yumurta sarısının spermanın dondurulabilirliği üzerine etkilerini araştırmaktır.

Bu ve benzeri çalışmalardan kazanılacak bilgi ve deneyimler ile; suni tohumlama uygulamalarının yaygınlaştırılmasında, genetik ilerlemenin hızlandırılmasında, damızlık değeri yüksek tekelerden daha fazla yararlanılmasında, yetiştirmeye bağlı gereksiz uğraş ve masrafların azaltılmasında, çiftleşme ile bulaşabilecek reproduktif hastalıkların kontrolünde ve döl veriminin artırılabilmesinde büyük yararlar sağlanabilecektir.

GENEL BİLGİLER

Keçiler mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır. Seksüel siklusun uzunluğu gün uzunluğuna, ırka ve beslenmeye bağlı olarak değişmektedir. Ilıman bölgelerde çoğu keçi ırkları ilkbahar ve yaz mevsimi süresince anöstrusta olup, sonbahar mevsimi süresince gün ışığının azalmasından dolayı siklus tekrar başlamaktadır. Tropikal bölgelerde, gün uzunluğundaki değişimin daha az olmasından dolayı yerli ırk keçiler yıl boyunca aktiftirler. Bu yüzden ılıman iklimin ırkları tropikal bölgelere götürüldüğü zaman reproduktif aktivitelerindeki mevsimsel değişim kaybolmakta ve yeni ortamın üreme özelliklerini göstermektedirler. Yüksek çevre sıcaklığı ve beslenmenin yetersiz olması tropikal bölgelerde yılın bazı aylarında seksüel aktiviteyi kısıtlayabilmekte fakat yağmurların başladığı mevsimlerde mera şartlarının iyileşmesi, uygun çevre sıcaklığının oluşması seksüel aktiviteyi artırmaktadır (7).

Tekelerin seksüel aktivitesi gün uzunluğundan etkilenmektedir. Seksüel aktivitedeki pik sonbahar mevsimi boyunca devam etmekte, bu da aşım mevsimi boyunca plazma testosteron düzeyindeki artışla eş zamanlı olmaktadır. Tekelerde puberte; testosteron sekresyonunda ki artış, spermatogenezis ve libido artışı ile ilişkilidir. Tekelerde kopulasyon sonrası spermatozoonların gözlenebildiği ejakülasyonlar, ergin ağırlığının %40-60'ına ve 4-6 aylık yaşa ulaşıldığında şekillenmektedir. Serum testosteron düzeyindeki artış tekelerde 17 ile 20 aylık yaşta, koçlarda ise 25 ile 28 aylıkta olmaktadır (7).

Walkden-Brown ve arkadaşları (8) ergin yaştaki Avustralya Cashmere tekelerinde hormon konsantrasyonları ve sekonder seksüel karakterler üzerinde mevsimin ve beslenmenin etkisini incelemişler ve bu tekelerin önemli ölçüde mevsime bağlı reproduktif aktivite gösterdiklerini, mevsimsel reproduktif aktivitenin beslenme koşulları tarafından modifiye edilebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, testosteron düzeyi, yağ bezlerinin salgısı ve koku skoru gibi reproduktif değişkenliklerin luteinizing hormonun (LH) salgılanmasına ve fotoperiyodik değişimlere bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Spermatozoon üretim yeteneğini gösteren testis büyüklüğünün, gonadotropin konsantrasyonlarındaki değişiklikten daha çok, öncelikli olarak beslenmeden ve büyümeden etkilendiği belirtilmiştir (9). Yağ bezi salgılarının mevsimsel değişimini ölçen bir çalışmada (10), salgılanan sebum (yağ), testosteron düzeyi ile ilişkilendirilmiş, tekenin kokusundaki mevsimsel değişimden sebumun sorumlu olduğu ifade edilmiştir.

Alpine tekelerinde, Mayıs ayından Eylül ayına kadar LH'nin salgılanmasında progressive bir artışın şekillenmesinden sonra aşım mevsiminin başladığı ve Ağustos ayından Eylül ayına geçişte ise testosteron sekresyonunda daha hızlı bir artışın şekillendiği belirtilmiştir. Bu reproduktif hormonların salgılanmasındaki artışın sonucu olarak aşım mevsimi boyunca seksüel davranışlarda, testis ağırlığında ve spermatozoon üretiminde bir artışın olduğu saptanmıştır (11).

Seksüel davranış, testis büyüklüğü, sperma üretim miktarı ve kalitesinde şekillenen mevsimsel değişimlerin, çalışmanın yapıldığı bölgenin enlemine bağlı olduğu bildirilmektedir (7, 12).

Karagiannidis ve arkadaşları (13) aşım mevsimi boyunca sperma kalitesindeki artışın, LH ve testosteron düzeyini artıran pineal melatonin sekresyonundaki değişime bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Kısalan günlerin LH sekresyonunu stimüle ettiği ve bu yolla testiküler büyümenin indüklenerek testosteronun salgılandığı bildirilmektedir. Uzayan günlerin ise LH sekresyonunu, testiküler büyümeyi ve testosteron salgılanmasını deprese ettiği saptanmıştır (14-16).

Ilıman bölgelerde küçük ruminantlarda aşım mevsiminin belirlenmesinde gün uzunluğunun önemli bir çevresel faktör olduğu, 40°'nin üzerindeki enlemde bulunan coğrafi bölgelerde gün ışığının azaldığı mevsimlerde sperma üretiminde belirgin bir artışın olduğu belirlenmiştir. 30° ve 40° arasındaki enlemde mevsimsel değişimin olduğu, fakat bu değişimin belirgin olmadığı, 30°'nin altındaki enlemde ise tekelerin sperma üretiminde mevsimlere göre farklılıkların olmadığı saptanmıştır (13).

Tekelerde Sperma Alma Yöntemleri:

Tekelerden spermanın en uygun şekilde suni vagina ya da elektroejakülatör kullanılarak alındığı, suni vajenle alınacağı zaman dışardan uyarıma gerek duyulmadığı fakat fantom kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Tekenin suni vajene sperma vermeye alıştırılması için sürece gereksinimin olduğu, alıştırma döneminin iki günden birkaç haftaya kadar uzayabileceği, bazı tekelerin ise alıştırılmasının mümkün olmadığını belirtmiştir. Sperma vermeye alışan tekelerden aşım mevsimi içinde ve östrustaki dişinin varlığında günde bir ya da iki kez sperma alınabileceği bildirilmiştir (9).

Elektroejakülatörle sperma alma yönteminde, üç elektrotlu rektal problu elektroejakülatörün (19x3.5cm uzunlukxçap) kayganlaştırılarak rektuma yerleştirilmesi ile

aralıklı olarak 2-3 saniyede bir verilen uyarımlarla alınan spermanın direkt güneş ışığından ya da soğuk şokundan korunmasını ve sperma alımından sonra en fazla 10 dakika içinde motilite değerlendirilmesinin yapılması gerektiği bildirilmektedir. Elektroejakülatör kullanımında ejakülasyon dışarıdan müdahaleyle yaptırıldığı için libidonun değerlendirilememesi dezavantaj oluşturmaktadır. Başarılı elektroejakülatör yönteminde rektal prob, tekenin rektumuna az bir travma ile yerleştirilmeli, 30 saniye masaj sonrasında 8 ile 10 saniye direkt uyarımlar verilmelidir. Genelde spermanın bir uyarımla alındığı, ilk seferde alınmadığı durumlarda 30 ile 60 saniye beklendikten sonra duruma göre uyarımların bir veya birden fazla tekrarlanması gerektiği bildirilmektedir (17).

Suni vagina ve elektroejakülatörle sperma alma tekniklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda (17,18), elektroejakülatörle alınan spermanın hacminin suni vagina ile alınana göre daha fazla olduğu, sperma yoğunluğunun ise daha düşük bulunduğu belirtilmektedir.

Tekelerde Taze Spermanın Değerlendirilmesi:

Sperma hacmi, motilite, yoğunluk ve anormal spermatozoon oranı gibi birçok özellik sperma kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Spermanın kalitesi ve kantitesi yaş, mevsim, sıcaklık, ırk ve hatta aynı sürü içindeki tekeler arasında bireyselliğe bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (9, 17). Genellikle teke spermasının düşük miktarlarda olduğu ve yüksek yoğunlukta spermatozoon içerdiği belirtilmekte ve yetiştirme yaşındaki bir tekenin spermasında olması gereken spermatolojik değerler; hacim 1.0 ml (0.5 ml-1.5 ml), motilite %80 (%70-%90), yoğunluk 4×10^9 ($2-5 \times 10^9$)/ml, morfolojik olarak normal spermatozoon oranı %80 (%70-%90) olarak bildirilmiştir (17).

Doğan ve arkadaşları (19), aşım mevsimine geçiş döneminde Saanen tekelerinin taze spermalarında ortalama sperma hacmi, pH, kitle hareketi, motilite, yoğunluk, toplam spermatozoon miktarı, ölü ve anormal spermatozoon oranlarını sırasıyla; 1.2 ml, 6.8, 1.8, %62.5, 215.6×10^6 spermatozoon/ml, 258.9×10^6 , %12.7 ve %9.6 olarak tespit etmişlerdir.

Nur ve arkadaşları (20) aşım mevsimine geçiş döneminde Saanen tekelerinin taze sperma örneklerinin morfolojik değerlendirilmesinde farklı boyama metodlarını kullanmışlar, Giemsa ile boyanan grupta %7.2 akrozomal ve %2.4 diğer morfolojik bozukluk oranları tespit etmişlerdir.

Türk ve arkadaşları (21), aşım mevsimi içinde Kıl keçisi tekelerinin taze spermalarında %78.6 motilite ve %7.1 anormal spermatozoon oranı tespit etmişlerdir.

Bane ve arkadaşları (22), 6 baş tekedden suni vajen yöntemi ile aldıkları taze spermada ortalama 0.8 ml hacim, %77.9 motilite, %84.8 canlı ve %3.7 anormal spermatozoon oranı bulduklarını belirtmişlerdir.

Karatzas ve arkadaşları (23), Alpine, Saanen ve Damascus ırklarına ait 24 tekedden aşım mevsiminde ve dışında aldıkları sperma örneklerinde, aşım mevsimi boyunca hacim, yoğunluk, ejakülattaki toplam spermatozoon sayısı ve motilite yüzdelerini sırası ile Alpine ırkı tekelerde 1.3 ml, 3.6×10^9 /ml, 4.7×10^9 spermatozoon/ejakülat, %60; Saanen ırkı tekelerde 1.1 ml, 3.2×10^9 /ml, 3.7×10^9 spermatozoon/ejakülat, %65.8 ve Damascus ırkı tekelerde 1.1 ml, 3.5×10^9 /ml, 3.8×10^9 spermatozoon/ejakülat, %67.1; aşım mevsimi dışında aynı spermatolojik bulguları sırası ile Alpine ırkı tekelerde 0.6 ml, 4.7×10^9 /ml, 3.1×10^9 spermatozoon/ejakülat, %48; Saanen ırkı tekelerde 0.7ml, 4.4×10^9 /ml, 3.3×10^9 spermatozoon/ejakülat, %59 ve Damascus ırkı tekelerde; 0.7ml, 4.7×10^9 /ml, 3.3×10^9 spermatozoon/ejakülat, %62.7 olarak tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar, sperma kalitesinde mevsimin etkili olduğunu, aşım mevsimi boyunca sperma miktarının ve yoğunluğunun aşım mevsimi dışına göre daha düşük ve her ejakülattaki toplam spermatozoon sayısının aşım mevsimi içinde mevsim dışına göre yüksek olduğunu ve bu farklılıkları yalnızca Alpine ve Damascus tekelerinde önemli bulduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca sperma kalitesini aşım mevsimi dışında oldukça düşük, motil spermatozoon sayısını aşım mevsiminde mevsim dışına göre oldukça yüksek bulmuşlardır.

Corteel (24) mevsimler arası spermatolojik özellikler arasında farklılıkların az bulunmasının nedenini çalışmanın yapıldığı bölgedeki gün uzunluğu değişiminin az olmasına bağlamıştır.

Sekiz Korean tekesinden elektroejakülatörle, haftada bir kez olmak üzere bütün bir yıl boyunca sperma alan Choe ve arkadaşları (25), mevsimin spermanın dondurulabilirliği üzerindeki etkisini araştırmışlar, spermanın hacim, pH, yoğunluk ve viabilitesinde herhangi bir mevsimsel değişim gözlememişlerdir. İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış aylarında spermanın hacim, yoğunluk, canlı spermatozoon sayısı, motilite oranı ve pH'sı sırası ile; 2.2 ml., 24.3×10^8 /ml, %87.1, 4.0, 7.1; 2.1 ml, 23.9×10^8 /ml, %87.8, 4.6, 7.1; 2.1ml, 21.8×10^8 /ml, %90.2, 5.0, 6.8 ;1.4ml, 17.3×10^8 /ml, %85.0, 5.0, 6.9 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar, bu çalışmada, mevsimlere göre ortalama sperma hacmini ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında sırası ile 2.2, 2.1, 2.1ml olarak saptarken, kış mevsiminde bu miktarın 1.4 ml' ye düştüğünü belirlemişlerdir.

Mann (26) ve Mendoza ve arkadaşları (27), sperma hacminin genelde yaz mevsiminde düşük olduğunu belirtmişlerdir. Cheminau ve arkadaşları (28) aşım mevsimi

boyunca pineal melatonin düzeyindeki değişime bağlı olarak LH ve testosteron salgısının artmasının sperma hacmini artırdığını tespit etmişlerdir.

Kamal ve arkadaşları (29), 6 baş Saanen ve Nubian tekesi ile yaptıkları çalışmada yıl boyunca suni vagina ile sperma almışlar, ortalama sperma miktarını Saanen için 0.77ml ve Nubian için 0.85 ml olarak saptamışlardır. Bireysel ejakülat örnekleri üzerinde mevsimsel değişimin önemli bir etkisi bulunmamıştır. Saanen ve Nubian tekelerinin ortalama kitle hareketi sırası ile 3.2 ve 3.4 olarak değerlendirilip mevsimsel bir değişim gözlenmemiştir. Ölü ve morfolojik bozukluğa sahip spermatozoon yüzdesinin yaz mevsiminde daha yüksek olduğunu, sıcaklık stresinin anormal spermatozoon yüzdesinin artmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Saanen tekelerinin sperma örneklerinin hacim (ml), kitle hareketi, motilite (%), yoğunluk ($\times 10^9$ /ml), ölü (%) ve anormal spermatozoon (%) değerlerini sırası ile yaz mevsiminde 0.74, 3.0, 65.6, 3.2, 19.3, 11.6; kış mevsiminde 0.73, 3.2, 68.4, 2.4, 15.0, 8.2 olarak bulmuşlardır. Nubian tekelerinin sperma örneklerinin hacim (ml), kitle hareketi, motilite (%), yoğunluk ($\times 10^9$ /ml), ölü (%) ve anormal spermatozoon (%) değerlerini sırası ile yaz mevsiminde 0.89, 3.4, 82.9, 2.08, 5.9, 5.7; kış mevsiminde 0.88, 3.4, 82.6, 2.1, 6.1, 5.6 olarak tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Tekin ve arkadaşları (30), aşım mevsimi içinde ve dışında 7 Ankara keçisi tekesinden elektroejakülatörle, aşım mevsimi içinde ise 5 Ankara keçisi tekesinden suni vaginayla sperma aldıkları çalışmada, aşım mevsimi içinde elektroejakülatörle alınan ejakülat örneklerinde ortalama 7.1 pH, 1.44 ml hacim, %81.14 motilite, 2133.0×10^6 /ml yoğunluk, %4.2 anormal spermatozoon ve suni vagina ile alınan sperma örneklerinde ise ortalama 6.67 pH, 0.90 ml hacim, %81.1 motilite, 2892.1×10^6 /ml yoğunluk ve %3.6 anormal spermatozoon oranı saptamışlardır. Aşım mevsimi dışında elektroejakülatörle alınan ejakülat örneklerinde ortalama olarak 7.1 pH, 0.99 ml sperma miktarı, %78.7 motilite, 2172.0×10^6 /ml yoğunluk ve %5.8 anormal spermatozoon oranı bulunmuştur.

Gün aşırı ve her gün aldıkları sperma örneklerinin özelliklerini karşılaştıran Sevinç ve arkadaşları (31), her iki gruptaki tekelerin sperma örneklerindeki ortalama spermatozoon yoğunluğu, anormal spermatozoa oranı ve pH değeri açısından farkların çok az olduğunu bildirmişlerdir. Gün aşırı 5 tekedan aldıkları 8'er ejakülatta ortalama spermatolojik değerlerden hacim 1.07 ml, motilite %83.5, yoğunluk 3.11×10^9 /ml, anormal spermatozoon oranı %2.1 ve pH 6.68 olarak saptanmıştır. Her gün 14 tekedan alınan 10'er ejakülatta ortalama hacim 0.92ml, motilite %86.82, yoğunluk 3.22×10^9 /ml, anormal spermatozoon oranı %2.3 ve pH 6.71 olarak bulunmuştur.

Ağustos ve ekim aylarını aşım mevsimi olarak belirten ve yıl boyunca 7 baş tekedeki suni vagina ile sperma alan Barbas ve arkadaşları (32) taze sperma örneklerinde ortalama hacim, yoğunluk, motilite, canlı spermatozoon oranı, normal spermatozoon oranı, baş ve kuyruk bozukluklarını sırası ile 1.09ml, 4.04×10^9 /ml, %65.1, %72.2, %81.1, %9.3 ve %4.4 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, taze spermada hacim, normal spermatozoon oranı ve orta kısma ait bozukluklarda mevsimsel farklılıklar bulmuşlar ve sonbahar mevsiminde spermatolojik özellikler yönünden en iyi sonuçları elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Daşkın ve Tekin (33), 5 baş Angora tekesinden elektroejakülatör yardımıyla iki günde bir sperma alarak spermatolojik özellikleri değerlendirmişlerdir. Ortalama sperma hacmi 1.44 ml, yoğunluk 2.3867×10^5 /ml, motilite %83.3, anormal spermatozoon oranı %4.2 ve pH 7.10 olarak tespit edilmiştir.

Aşım mevsiminde 8 baş Saanen tekesinden aldıkları ejakülatları değerlendiren Peterson ve arkadaşları (34) taze spermada 1.3 ml. hacim, 6.2×10^9 /ml. yoğunluk, 7.6×10^9 ejakülattaki toplam spermatozoon sayısı, %76 motilite ve %92 canlı spermatozoon oranı saptamışlardır.

Bera ve Singh (35) tarafından 4 AlpinexBeetal tekesinden 4 ay boyunca haftada bir kez olmak üzere sperma örnekleri alınmış, ortalama hacim, mass aktivite, canlı spermatozoon sayısı, yoğunluk ve pH değerleri sırasıyla; 0.82 ml, 3.49, %69.5, 3.1×10^9 /ml ve 6.5 olarak saptanmıştır.

Karagiannidis ve arkadaşları (13) tarafından yapılan çalışmada Alpine, Saanen ve Damascus ırkına ait tekelerden aşım mevsimi olarak belirtilen eylül ve şubat ayları içinde alınan sperma örnekleri üzerinde mevsimsel değişimin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Toplam 23 tekedeki haftada iki kez olmak üzere bir yıl boyunca suni vagina ile sperma alınmıştır. Alpine tekeleri fazla miktarda sperma vermiş fakat kalitesi Saanen ve Damascus tekelerine göre daha düşük bulunmuştur. Alpine ırkı tekelerde aşım mevsimi dışında hacim, yoğunluk, toplam spermatozoon, motilite ve anormal spermatozoon oranları sırasıyla 1.09 ml, 3.77×10^9 /ml, 4.11×10^9 , %55.1 ve %11.9; aşım mevsiminde 1.42 ml, 3.50×10^9 /ml, 4.92×10^9 , %64.0 ve %8.9; Saanen ırkı tekelerde aşım mevsimi dışında 1.01 ml, 3.82×10^9 /ml, 3.78×10^9 , %59.6 ve %9.5; aşım mevsiminde 1.27ml, 3.42×10^9 /ml, 4.37×10^9 , %68.7 ve %7.4; Damascus tekelerinde aşım mevsimi dışında 1.00 ml, 3.83×10^9 /ml, 3.73×10^9 , %61.2 ve %7.2; aşım mevsiminde 1.18ml, 3.54×10^9 /ml, 4.12×10^9 %69.0 ve %5.7 olarak saptanmıştır. Mevsimin hacim, yoğunluk ve ejakülattaki toplam spermatozoon sayısı kadar motiliteyi ve anormal spermatozoon oranını da etkilediği,

sperma kalitesinin aşım mevsiminde arttığı, en yüksek anormal spermatozoon yüzdesinin bahar ve yaz mevsiminde gözlemlendiği belirtilmiştir.

Ahmed ve arkadaşları (36) 27 tanesi 2-4 yaşlı, 11 tanesi de bir yaşına girmiş toplam 38 Damascus tekesinden bir yıl boyunca sperma almışlar, teke yaşınının ve mevsimin sperma özelliklerini etkilediğini belirtmişlerdir. Damascus tekelerinin sperma kalitesinin fotoperiyodun arttığı aşım mevsimi olarak tanımlanan bahar ve yaz aylarında arttığını, anormal spermatozoon yüzdesinin ise olgun yaştaki tekelerde bir yaşındakilere göre daha düşük bulunduğunu saptamışlardır. Mevsimin sperma yoğunluğu, mass aktivite, motilite, canlı ve toplam spermatozoon sayısı üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur. İlkbahar ve yaz ayları süresince elde edilen motilite oranları sonbahar ve kış aylarına göre oldukça yüksek saptanmış, anormal spermatozoon yüzdesi ise en yüksek sonbaharda tespit edilmiştir.

Hindistan'da 2 ile 2.5 yaşlı 5 yerli ırk tekede Srinivas ve arkadaşları (37) tarafından mevsimsel değişimin spermanın fiziksel özellikleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Kış ve yaz mevsimlerinde haftada iki kez olmak üzere spermalar toplanmış ve mevsimlere göre sırasıyla hacim 0.7 ml ve 0.6 ml, kitle hareketi 4.5 ve 4.3, motilite %81.8 ve %78.1, yoğunluk 2.4×10^9 /ml ve 2.3×10^9 /ml, canlı spermatozoon oranı %87.0 ve %81.1, anormal spermatozoon oranı %8.9 ve %9.3 ve akrozom bütünlüğü %72.7 ve %77.8 olarak elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, mevsimin spermanın hacim, motilite, yoğunluk, canlı spermatozoon ve anormal spermatozoon sayısı ile akrozom bütünlüğü üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu, buna karşılık mass aktivite bakımından mevsimler arasında önemli bir fark bulunmadığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Azevedo ve Toniolli (38) tarafından Marota ırkı tekelerinin sperma özelliklerini incelemek amacı ile 2-3 yaşlı 6 tekeden haftada iki kez olmak üzere bir ay boyunca suni vagina ile sperma alınmıştır. Taze spermada 6.5 pH, 0.5ml hacim, 3.5 mass aktivite, 1.5×10^9 spermatozoon/ml yoğunluk, %93.8 akrozom bütünlüğüne sahip canlı spermatozoon sayısı, %1.2 hasarlı akrozoma sahip canlı spermatozoon sayısı ve %5.0 ölü spermatozoon oranı tespit edilmiştir.

Teke Spermasının Sulandırılması ve Kısa Süreli Saklanması:

Teke spermasının dondurulmasında yumurta sarısı ya da yağsız süt tozu yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte belirtilen sulandırıcılar teke sperması için zararlı olabilmektedir. Seminal plazma ve yumurta sarısı arasındaki zararlı ilişki ilk olarak Roy (39) tarafından, seminal plazma ve süt arasındaki zararlı ilişki ise ilk olarak Nunes ve ark.(40) tarafından bildirilmiştir. Roy (39), seminal plazma ortamdan uzaklaştırıldığında spermatozoon motilitesinin yumurta sarısı içeren sulandırıcılarda devam ettiğini, fakat seminal plazmayı ayırmadan gerçekleştirilen sulandırmalarda yumurta sarısının koagüle olduğunu ve spermatozoonların öldüğünü saptamıştır. Ayrıca bulbouretral bezden salgılanan EYCE (egg yolk coagulating enzyme) enziminin yumurta sarısını koagüle ettiğini bildirmiştir.

Nunes ve arkadaşları (40) teke bulbouretral bezinden bir protein (SBUIII) tanımlayarak bu proteinin, sütlü sulandırıcılar ile soğutma ya da donma aşamasında teke spermasının viabilitesini azalttığını belirtmişlerdir. Pellicer-Rubio ve arkadaşları (41) tarafından yapılan bir çalışmada ise, sütlü sulandırıcılarda inkube edilen spermatozoonlarda akrozom reaksiyonlarının indüklendiği ve sonuçta hücre ölümlerinin şekillendiği tespit edilmiştir.

EYCE ve SBUIII'ün benzer moleküller yapıya sahip olduğu belirtilmiştir (42). "EYCE", fosfolipaz A olarak (43), "SBUIII" ise teke bulbouretral bezinden salgılanan 55-60 kDa'luk bir glikoprotein lipaz (BUSgp60) olarak tanımlanmıştır (41).

EYCE'in, yumurta sarısı lesitinlerini yağ asitlerine ve lisolesitinlere hidrolize eden bir enzim olarak rol aldığı, bu hidrolizin spermatozoon membranının daha füzyogenik hale gelmesine neden olarak akrozom reaksiyonunu ve sperma kromatin dekonduksiyonunu uyardığı ve spermatozoonlar için toksik hale geldiği bildirilmektedir (43-45).

BUSgp60'ın, plazma membran trigliseridleri ve sütteki trigliseridlerin hidroliziyle yağ asitlerinin oluşumundan sorumlu olduğu ve hidroliz sonucu oluşan bu ürünlerin (yumurta sarısı ile lisolesitinlerin oluşumu ve süt trigliseridleri ile oleik asit oluşumu) sperma için toksik özellikte olduğu açıklanmaktadır. Ayrıca, EYCE ve BUSgp60'ın mekanizmalarına bakılmaksızın sulandırıcı içindeki aktivasyonlarının soğutma ve dondurulma sırasında spermatozoonlar üzerinde zararlı olduğu da vurgulanmaktadır (41, 46).

Seminal plazmanın, yumurta sarısı ya da süt proteinleri ile olan zararlı ilişkisini ortadan kaldırmak amacıyla teke spermasının sulandırma sonrası bir ya da iki kez 550-

950xg'de 10-15 dakika santrifüj edilerek seminal plazmanın ayrılmasının gerektiği, bununla birlikte santrifüjün zaman alan bir işlem olduğu, seminal plazmanın uzaklaştırılması işleminin uygun bir şekilde yapılmadığı zaman spermatozoonlara zarar verebileceği bildirilmiştir (40, 47-50). Cowper-ectomize (bulbourethral bezin cerrahi yöntemle çıkarılması) edilmiş tekelerden alınan sperma örneklerinde, EYCE ve SBUIII'ün toksik etkilerinin azaldığı tespit edilmiştir (51).

Teke spermasında, eritme sonrası maksimum motilite ve akrozom bütünlüğü elde edebilmek için seminal plazmanın ayrılması gerektiğini belirten çalışmalar (18, 48) yanında bazı çalışmalarda (2, 52) spermanın yıkanmadan dondurulması ile olumlu sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir. Sperma ve lipaz ilişkisini minimize etmek amacıyla alternatif sulandırıcılar olarak; BUSgp60 lipaz inhibitörleri, süt kazein proteini içeren trigliseridsiz sulandırıcı, yağsız inek sütü ya da yağ asiti ve triacylglicerol yapısı inek sütünden farklı olmasından dolayı diğer türlerin sütlerinin kullanılması önerilmektedir (46).

Teke spermasının +2 ile +15°C arasında değişen ısıda ve genellikle +4 veya +5°C'de sıvı olarak saklandığı bildirilmiştir. Seminal plazması ayrılmadan soğutularak saklanan sperma örneklerinin viabilite ve fertilitelerinin 5-8 saat içinde korunduğu, daha uzun bir saklama periyodunun (12-24 saat) ise fertilitenin düşmesine neden olduğu belirtilmiştir. Son yıllarda spermanın sıvı fazda (+4 veya +5°C) saklanmasında genellikle yağsız süt, sodyum sitrat ve tris bazlı sulandırıcılar kullanılmaktadır (42).

Paulenz ve arkadaşları (53), aşım mevsiminden önce (ağustos-ekim) temmuz ayında 4 baş tekedan sperma alarak, sperma örneklerini 5 farklı sulandırıcı Skim milk (Mi), Laiciphos (Lai), Beltsville Thawing Solution (BTS) ve Biociphos Plus® (Bio-5 ve Bio-20) ile sulandırmış; Bio-5 ile sulandırılan spermanın dışındaki tüm gruplar oda ısısında 28 saat süre ile, Bio-5 ile sulandırılan sperma ise +5°C'ye soğutarak gözlemlenmişlerdir. BTS ile sulandırılan grupta 3. saatte bütün spermatozoonlar immotil olarak değerlendirilmiş, Mi (%62.7) ve Lai (%61.5) ile sulandırılan sperma örneklerinin motilite değerleri Bio-5 (%47.1) ve Bio-20 (%26.0) ile sulandırılan grupların motilitelerinden yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar, Bio-20 ile sulandırılan grubun akrozom bütünlüğü oranını diğer sulandırıcılardan düşük bulmuş, Mi, Lai, Bio-20 ve Bio-5 sulandırıcılarında akrozomal bütünlük oranlarını sırası ile; %91.7, %93.4, %88.6, %92.6 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yamashiro ve arkadaşları (54) yaptıkları bir çalışmada 3 tekedan suni vagina yöntemi ile sperma almışlar; ortalama sperma hacmi 0.75 ml, motilitesi %80, yoğunluğu 3×10^9 /ml olan iki tekeyi (A ve C tekesi) iyi kalitede ve ortalama sperma miktarı 0.77 ml.,

motilitesi %60'dan ve yoğunluğu 3×10^9 /ml'den daha düşük sperma veren tekeyi (B tekesi) ise düşük kaliteli olarak sınıflandırmışlardır. Teke spermasına zararlı olan seminal plazma komponentlerinin spermatozoonlarla olan temasını azaltmak için sperma; 0, 1 ve 10 ml. sulandırıcı içeren 3 ayrı tüpe alınmıştır. Sperma laboratuvar koşullarında $50-100 \times 10^7$ spermatozoon/ml olacak şekilde tekrar sulandırılarak $500 \times g$ 'de 10 dak. santrifüj edilmiş, pellet spermatozoonlar daha sonra tekrar sulandırılmıştır. Motilite CASA ile akrozom bütünlüğü ise FITC-PNA boyası ile değerlendirilmiştir. Üç farklı oranda sulandırıcı içeren toplama tüplerindeki A, B ve C tekelerinin sperma örneklerindeki motilite oranları sırası ile %83.0, %82.0, %87.3; %54.3, %54.6, %72.3; %81.0, %81.0, %85.6 olarak tespit edilmiştir. Sperma alma sırasında 10 ml. sulandırıcı içeren tüplerde toplanan sperma örneklerinin daha yüksek motiliteye ve akrozom bütünlüğüne sahip olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar bu çalışmada seminal plazma komponentleri ile spermatozoonların kontaktını azaltmak için büyük miktarlarda sulandırıcı ile sulandırılan spermalarda seminal plazmanın zararlı etkisini minimize ettiklerini ifade etmektedirler.

Shamsuddin ve arkadaşları (55) 5 baş Black Bengal tekesinden şubat ayından ekim ayına kadar suni vajen ile sperma almışlar, üç adet sulandırıcı kullanarak sulandırıcının ve maksimum 4 gün saklama süresinin teke spermasının kalitesi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada 1:5 oranında sulandırma oranı ve %2.5 yumurta sarısı oranlarının denendiği çalışmada pooling yapılmış sperma sulandırmadan hemen sonra ve soğutma sonrası $+4^{\circ}C$ ile $+7^{\circ}C$ 'de 0, 1, 2, 3 ve 4. günlerde değerlendirilmiştir. Spermanın motilitesi kullanılan sulandırıcılara ve saklama sürelerine bağlı olarak %30 ile %78 arasında değişkenlik göstermiştir. Sütü sulandırıcı (SM) ile sulandırılan spermada motilite oranı Glukoz-sitrat-yumurta sarısı (GCY) ve Tris-früktoz-yumurta sarısı (TFY) sulandırıcılarına göre daha düşük bulunmuştur. Birinci güne kadar, spermatozoon motilitesi üzerinde sulandırıcılar arasındaki farklılıklar önemli bulunmazken, 2. günde yalnızca TFY ve SM arasındaki fark önemli bulunmuştur. Bununla birlikte 3 ve 4. günlerde SM'de motilite TFY ve GCY sulandırıcılarına göre daha düşük bulunmuştur. Normal akrozom, orta kısım ve kuyruğa sahip spermatozoon yüzdesinin saklama periyoduna ve kullanılan sulandırıcıya bağlı olarak %90-96 arasında değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir. Pooling yapılmış spermada normal spermatozoon oranı TFY sulandırıcısında SM sulandırıcısına göre daha düşük saptanmıştır. Araştırmacılar, taze spermada 3.42 ml hacim, 4.2 kitle hareketi, %77.4 motilite, 5.064×10^6 /ml yoğunluk, 1746×10^6 ejakülattaki toplam spermatozoon sayısı, %94.2 akrozomal bütünlük ve %99.2 normal morfolojiye sahip spermatozoon oranı bulduklarını belirtmişlerdir.

Roca ve arkadaşları (56) 3 tekedan aşım mevsimi içinde (temmuz, şubat) ve aşım mevsimi dışında (mart-haziran) suni vajenle sperma almışlardır. Her tekedan alınan sperma poolingden sonra iki gruba ayrılarak ilk grup 10 kat Dulbecco's fosfat-buffered saline sulandırıcısı ile sulandırılıp 15 dak. 950xg'de santrifüj edildikten sonra, diğer grup ise direkt olarak 1:8 oranında Tris-yumurta sarısı sulandırıcısı ile sulandırılarak ısısı +5°C'ye düşürülmüştür. Sulandırılmış spermada final yumurta sarısı oranı yıkanmamış ve yıkanmış spermada sırasıyla %2 ve %12 olarak belirlenmiştir. Motilite, canlı spermatozoon ve akrozom bütünlüğü oranı yönünden seminal plazması ayrılmamış ve seminal plazması ayrılmış gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmanın sonucunda Murciano-Granadiana tekelerinin bütün yıl boyunca alınan sperma örneklerinin seminal plazması ayrılmadan %2 yumurta sarısı içeren Tris sulandırıcısı ile sulandırıldıktan sonra +5°C'de saklanabileceği görüşüne varılmıştır.

Boer tekelerinde yapmış oldukları bir çalışmada Gangyi ve arkadaşları (57) Tris-sitrik asit-yumurta sarısı, Glikoz-trisodyum sitromalik asit-yumurta sarısı ve Glikoz-sitromalik asit-yumurta sarısı içeren 3 farklı sulandırıcısı kullanmışlardır. İki tekedan alınan taze spermalarda ortalama hacim, pH, motilite değerlerini sırasıyla 0.77 ml, 6.30, %76.2 ve 0.45 ml, 6.50, %63.9 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar +5°C'de motilite değerini birinci sulandırıcıda %86.0, ikinci sulandırıcıda %86.0 ve üçüncü sulandırıcıda %88.0 olarak saptamışlardır.

Islam ve arkadaşları (58) tarafından BeetalxAssam ırkı 4 tekedan haftada iki kez olmak üzere 12 hafta boyunca suni vagina ile alınan sperma örnekleri 1:5 oranında oda sıcaklığında Tris sulandırıcısı ile sulandırılarak 3000xg'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. İki kez santrifüj yapılarak seminal plazma ayrıldıktan sonra sperma Tris-sitrik asit-früktoz-%20 yumurta sarısı (TCFE) sulandırıcısı ile 1:10 oranında sulandırılmıştır. Sulandırılmış olan sperma 5ml'lik plastik tüpler içersinde oksijen inkübatörlerinde +24°C'de farklı sürelerde inkübe edilmiştir. Bu çalışmada 3 metot oluşturulmuştur. Birinci metotta; taze pooling yapılmış olan sperma isotonik bir sulandırıcısı (Tris sulandırıcısı) kullanılarak iki kez yıkandıktan sonra TCEF sulandırıcısı ile yıkama için kullanılan taze spermanın başlangıçtaki hacmi göz önüne alınarak 1:10 oranında sulandırılmıştır. Sulandırılmış sperma daha sonra +24°C'de +5 saat inkübatörde tutulmuştur. İnkübatörde 0, 1, 3 ve 5. saatlerde saklandıktan sonra +5°C'de 72 saat saklanmıştır. İkinci metotta; taze pooling yapılmış sperma +24°C'de 0, 1, 3 ve 5. saatlerde inkübasyondan sonra iki kez yıkanarak seminal plazma ayrılmış, yıkanan sperma TCEF sulandırıcısı ile 1:10 oranında sulandırılmıştır. Üçüncü metotta ise; taze pooling yapılmış sperma +24°C'de 5 saat inkübe

edilmiştir. 0, 1, 3 ve 5. saatlerde inkübe edilen sperma 1:10 oranında Tris sulandırıcısı ile sulandırılarak +5°C'de 72 saat saklanmıştır. Seminal plazması ayrılmış birinci ve ikinci metottaki motilite değerleri sırasıyla %85.8 ve %85.8 ve seminal plazması ayrılmamış III. metotta ise motilite değeri %84.2 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar üç farklı metoda göre canlı spermatozoon oranlarını sırasıyla %89.7, %89.7 ve %88.0; akrozomal bütünlük oranlarını %85.0, %85.0 ve %88.3 olarak tespit etmişlerdir. Sonuçta bu araştırmacılar teke spermasının +5°C'de saklamadan önce spermanın +24°C'de inkübasyona tabi tutulmasının yararlı olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Bane ve arkadaşları (22) 6 baş tekedan aldıkları spermaları farklı oranlarda gliserol içeren sitrat-yumurta sarısı ile sulandırıp spermaların motilite, canlı ve anormal spermatozoon oranlarını sırasıyla %0 gliserolde %74.2, %81.6, %4.8; %2 gliserolde %72.1, %79.8, %5.2; %4 gliserolde %70.4, %79.6, %5.2; %6 gliserolde %70.0, %78.8, %6.1 ve %8 gliserolde %69.6, %78.7, %7.1 olarak bulmuşlardır.

Teke spermasının sütlü bir sulandırıcı ile sulandırılarak +4°C'de başarılı bir şekilde saklanması için seminal plazmanın ayrılması gerektiğini savunan Salvador ve ark. (59) Murciano-Granadiana tekelerinden suni vagina ile almış oldukları sperma örneklerini pooling yapmışlar ve pooling yapılan spermayı iki gruba ayırmışlardır. Sperma grubunun biri 900xg'de 10 dak. santrifüj edilerek seminal plazması ayrılmış, diğerinin ise ayrılmamıştır. Santrifüj işleminden sonra her iki grup 4 farklı sulandırıcı (jelatin, jelatin+sistein, sistein ve süt) ile sulandırılarak 0.25 ml'lik payetlere çekilmiş ve +5°C'de saklanmıştır. Ortalama motilite ve akrozom bütünlüğü oranları seminal plazması ayrılmış grupta sırası ile %65 ve %70, seminal plazması ayrılmamış grupta ise %60 ve %64 olarak bulunmuştur. Jelatinli sulandırıcı ile sulandırılan sperma en yüksek motilite elde edilen grup olmuştur. Seminal plazmanın ayrılması tüm sperma parametrelerini pozitif yönde etkilemiştir. Araştırmacılar, spermanın yıkanması ve saklanması motilite ve akrozomal bütünlüğünü, sulandırıcı tipinin ise yalnızca motilite oranını etkilediğini tespit etmişlerdir.

Teke Spermasının Dondurulması:

Teke sperması ilk defa 1950 yılında Smith ve Polge (60) tarafından dondurulmuştur. Teke spermasının dondurulmasında, yağsız süt tozu, sodyum sitrat-glikoz-yumurta sarısı, laktoz-yumurta sarısı, rafinoz-yumurta sarısı, spermasol-yumurta sarısı, tris-yumurta sarısı ve test-yumurta sarısı gibi bir çok sulandırıcının ve %3 ile %9 arasında değişen gliserol konsantrasyonlarının kullanıldığı bildirilmektedir (42).

Bir yıl boyunca haftada üç kez olmak üzere 2 teke den 110 ejakülat toplayıp Tris ve süt sulandırıcıları ile sulandırarak dondurdukları örnekler üzerinde Dorado ve arkadaşları (61), dondurmanın etkisini değerlendirmişler, dondurma işleminin önemli ölçüde akrozom bütünlüğünü ve motiliteyi etkilediğini belirtmişlerdir. Dondurma işleminin etkisinin her iki sulandırıcı için eşit olmadığı, Tris'in motilite açısından daha başarılı saklama koşulları sağladığı, Tris ile dondurulan grubun motilitesinin daha yüksek olduğu buna karşılık progressive motilitede her iki sulandırıcı açısından fark olmadığı bulunmuştur. Akrozomal bütünlük oranı sütle dondurulan sperma örneklerinde önemli ölçüde yüksek saptanmıştır. Taze spermada, Tris ve sütle dondurulup eritilen payetlerde motilite değerleri sırası ile %91.4, %56.1 ve %52.4, normal morfolojik spermatozoon oranları %71.4, %70.1 ve %72.1 ve akrozomal bütünlük oranları %90.5, %47.4 ve %53.4 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar, Tris sulandırıcısının sütlü sulandırıcıya göre dondurma sonrası daha etkili saklama ortamı sağladığını tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Choe ve arkadaşları (25) 8 Korean tekesinden elektroejakülatörle haftada bir kez olmak üzere bütün bir yıl boyunca alınan sperma örneklerinin seminal plazmasını ayırarak ve seminal plazması ayrılmadan %20 yumurta sarısı içeren Tris sulandırıcı ile yapılan dondurma işlemi üzerine seminal plazmanın etkisi araştırmışlardır. Seminal plazma ayrılmadan dondurulan sperma örneklerinin sulandırma, ekilibrasyon ve eritme sonrası canlı spermatozoon oranları sırasıyla; %88.0, %4.0 ve %3.0, motilite skorları (0-5'lik skalada) ise; 4.6, 0.8 ve 0.4 olarak saptanmış, seminal plazması ayrılarak dondurulan sperma örneklerinin sulandırma, ekilibrasyon ve eritme sonrası canlı spermatozoon oranları sırasıyla; %89.0, %85.0 ve %56.0, motilite skorları ise 4.4, 4.2 ve 4.0 olarak bulunmuştur.

Yıl boyunca sperma kalitesinde mevsimsel değişim gözlenen 6 baş Canary tekesinden suni vagina yöntemi ile bir yıl boyunca haftada iki kez olmak üzere sperma toplayan Cabrera ve arkadaşları (6), spermayı ilkbahar, sonbahar ve kış mevsimlerinde dondurmuşlardır. Alınan sperma örnekleri iki gruba ayrılarak ilk grup 700xg'de 15 dak. süreyle iki kez santrifüj edilerek seminal plazması ayrıldıktan sonra, diğer grup ise seminal plazması ayrılmadan %1.5, %6 ve %12 oranında yumurta sarısı içeren Tris sulandırıcı ile sulandırılarak dondurulmuştur. Eritme sonrası gruplar arasında mevsim ya da seminal plazmanın ayrılmasının etkisi gözetilmeksizin %12 oranında yumurta sarısı ile dondurulan spermanın progressive motilite, plazma membran ve akrozom bütünlüğü %6 yumurta sarısı ile dondurulan spermalara göre, %6 yumurta sarısı ile dondurulan sperma örneklerinin aynı spermatolojik değerleri ise %1.5 yumurta sarısı ile dondurulanlara göre daha yüksek

saptanmıştır. İlkbahar ya da sonbahar mevsiminde dondurulan sperma örneklerinin dondurma öncesinde seminal plazması ayrıldığı zaman eritme sonrası viabilitelerinin daha yüksek olduğu, yumurta sarısı oranının arttıkça seminal plazması ayrılmış ve seminal plazması ayrılmamış gruplar arasındaki farklılıkların azaldığı belirtilmiştir. Yumurta sarısı oranının spermanın dondurulabilirliği üzerinde yıkama ya da mevsimin etkisinden daha önemli olduğu ve düşük yumurta sarısı oranlarının (%1.5) dondurma ve eritme sırasında oluşan hasara karşı spermatozoonları tam olarak koruyamadığı çünkü yıkama ya da mevsime bakılmaksızın spermatozoonların viabilitelerinin düştüğü tespit edilmiştir. Sulandırıcı içindeki %12 yumurta sarısı oranının, ilkbahar ve sonbahar aylarında toplanan spermada yıkamanın etkisini gölgelediği ve yıkama işleminin bu mevsimlerde önemli olmadığı saptanmıştır. Aynı araştırmacılar seminal plazması ayrılmış ve %1.5, %6 ve %12 oranında yumurta sarısı ile sulandırdıkları sperma örneklerini ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında dondurarak eritme sonrası motilite değerlerini yumurta sarısı oranlarına göre sırası ile ilkbahar mevsiminde %10.9, %22.7, %26.5; sonbaharda %14.9, %22.4, %30.1 ve kış mevsiminde %8.9, %12.3, %20.1, akrozom bütünlüğünü ilkbahar mevsiminde %30.8, %35.7, %36.6, sonbaharda %34.1, %35.7, %37.7 ve kış mevsiminde %32.3, %26.6, %28.7 olarak bulmuşlardır. Seminal plazması ayrılmamış ve %1.5, %6, %12 oranında yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında dondurulan sperma örneklerinin motilite değerlerini sırası ile ilkbahar mevsiminde %5.8, %9.7, %24.8, sonbaharda %4.7, %9.8, %22.1 ve kış mevsiminde %5.3, %14.4, %24.0, akrozom bütünlüğünü ilkbahar mevsiminde %19.1, %25.4, %42.6, sonbaharda %17.8, %31.1, %44.4 ve kış mevsiminde %23.5, %35.0, %52.9 olarak tespit etmişlerdir.

Ağustos ve ekim aylarını aşım mevsimi olarak belirten Barbas ve arkadaşları (32) 7 baş Serana ırkı tekedden 2 yıl boyunca suni vagina ile aldıkları sperma üzerinde yaptıkları çalışmada, Krebs-ringer-fosfat-glikoz solüsyonu ile sulandırılarak seminal plazması ayrılan spermayı 4 saat içinde +4°C'ye düşürerek payet yöntemine göre dondurmuşlardır. Dondurma işleminin kuyruk bozuklukları dışında tüm spermatolojik özellikleri olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır. Sonbaharda başa bağlı bozukluklarda, ilkbahar ve kış mevsimlerinde ise orta kısım ve kuyruk bozukluklarında bir artış gözlemişlerdir. Normal spermatozoon yüzdesi bakımından taze ve eritilmiş spermalar arasındaki farklar sonbaharda yaz, kış ve ilkbahar mevsimlerine göre daha fazla olup sırasıyla %18.9, %14.5, %14.3 ve %11.5 olarak saptanmıştır. Eritme sonrası ortalama motilite, canlı spermatozoon, normal spermatozoon, baş ve kuyruk bozukluk oranlarını sırasıyla; %38.4, %44.5, %64.9, %26.8 ve %5.8 olarak bulmuşlardır.

Daşkın ve Tekin (33) ekim-aralık ayları arasında iki gün aralıklarla toplam 5 baş Ankara keçisi tekesinden elektroejakülatör yöntemi ile sperma almışlardır. Sperma örnekleri iki gruba ayrılarak yarısı 1:4 oranında %20 yumurta sarısı içeren Tris-gliserol sulandırıcısı ile diğer yarısı ise Tris-gliserol-yumurta sarısı sulandırıcısı ile sulandırılmıştır. Sulandırılmış spermanın ısı 3 saatte +5°C'ye düşürülmüş ve 0.25 ml.lik payetlere çekilerek sıvı azotta dondurulmuştur. Depolandıktan 2 saat sonra 40°C'de 20 sn'de eritilen payetlerde motilite ve akrozomal bozukluk oranları belirlenmiştir. Tris-gliserol sulandırıcısı ile sulandırılan spermada motilite sulandırma sonrası %79.6, ekilibrasyon sonrası %59.0, eritme sonrası %19.1 olarak saptanırken eritme sonrası akrozomal bozukluk oranı %32.9 olarak bulunmuştur. Tris-gliserol-yumurta sarısı ile dondurulan spermada motilite sulandırma sonrası %81.4, ekilibrasyon sonrası %79.0, eritme sonrası %47.4 ve eritme sonrası akrozomal bozukluk oranı ise %24.9 olarak saptanmıştır. Tris-gliserol-yumurta sarısı sulandırıcısında sulandırma sonrası ve ekilibrasyon sonrası motilite ve akrozomal bozukluk oranlarının Tris-gliserol sulandırıcısından elde edilen sonuçlardan daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmacılar çalışmanın sonucunda sulandırıcıya katılan yumurta sarısının teke sperması üzerinde kriyoprotektan etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Ahmed ve arkadaşları (62) 6 baş Saanen tekesinden yılın farklı mevsimlerinde haftada bir kez sperma almışlar, spermaları +5°C'de kısa süreli saklamak için yağsız süt sulandırıcısı ile, sıvı azotta dondurmak için ise Tris-glikoz- yumurta sarısı sulandırıcısı ile sulandırmışlardır. Kitle hareketi yaz, sonbahar ve kış aylarında sırasıyla; 3.0, 3.3 ve 3.2 olarak tespit edilmiş ve mevsimin kitle hareketi üzerindeki etkisi önemli bulunmamıştır. Ölü ve anormal spermatozoon oranları yaz mevsiminde (%19.3, %11.6), sonbahar (%12.2, %7.2) ve kış mevsimlerinde (%15.0, %8.2) elde edilenden daha yüksek saptanmıştır. Araştırmacılar akrozomal ve kıvrılmış kuyruk bozukluklarının yaz mevsiminde daha fazla olduğunu, büyük baş defektleri ve proksimal damlacık ile kış mevsiminde daha sıklıkla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Sütü sulandırıcılarla sulandırılarak ısı +5°C'ye düşürülen spermanın ortalama motilitesini sonbaharda %69, yaz mevsiminde %65 ve kış mevsiminde ise %51 olarak bulduklarını belirtilmiştir. Tris-yumurta sarısı sulandırıcısı ile sulandırılarak dondurulan spermanın eritme sonrası motilitesi sonbahar, kış ve yaz mevsiminde sırası ile %33, %30 ve %17 olarak elde edilmiştir. Araştırmacılar tropikal koşullarda gün uzunluğundaki değişimin daha az olmasına rağmen Saanen tekelerinin mevsimsel reproduktif davranışlarını koruduklarını ifade etmişlerdir.

Bane ve arkadaşları (22), farklı gliserol konsantrasyonlarının, donma ve 30 gün depolama sonrası eritilen teke spermasının motilite, canlı, ölü ve anormal spermatozoon oranlarını üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Taze sperma 37°C'de 1:5 oranında yumurta sarısı-sitrat (EYC) sulandırıcısı ile sulandırıldıktan sonra %2, %4, %6 ve %8 oranında gliserol içeren EYC sulandırıcısı ile sulandırılmış, 8 saat ekilibrasyon süresinden sonra sıvı azotta dondurulmuştur. Eritme sonrası motilite, canlı ve anormal spermatozoon oranları sırasıyla; %2 gliserolde %17.7, %27.0 ve %13.0, %4 gliserolde %30.1, %41.5 ve %11.2, %6 gliserolde %36.9, %46.2 ve %8.4, %8 gliserolde ise %29.1, %36.8 ve %10.2 olarak saptanmıştır. Araştırmacılar, eritme sonrasında gliserolün etkisini yüksek derecede önemli bulmuşlar ve %4 gliserol oranına göre %6 gliserol oranında motilite, canlı spermatozoon ve morfolojik bütünlüğe sahip spermatozoon yüzdesini önemli oranlarda yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Eritme sonrası motilite ve canlı spermatozoon oranının saklama süresi arttıkça düştüğünü, anormal spermatozoon oranında da artış şekillendiğini ve %6 gliserol seviyesinin dondurma için uygun olduğunu vurgulamışlardır.

Üç baş Saanen tekesinden sıcaklığın +42 ile +45°C arasında değiştiği eylül ve aralık ayları arasında Azeredo ve arkadaşları (52) tarafından 72 saat aralıklarla sperma örnekleri toplanmıştır. Ejakülat örnekleri 2 gruba ayrılarak ilk grup Krebs-Ringer fosfat-sodyum sitrat içeren yıkama solüsyonu ile sulandırıldıktan sonra seminal plazması ayrılmıştır. Seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan her iki grup Tris-sitrik asit- glikoz-yumurta sarısı- gliserol sulandırıcısı ile sulandırılmış, ısısı 3 saatte +4°C'ye düşürülerek sıvı azotta dondurulmuş ve 15 gün boyunca saklanmıştır. Dondurma öncesi (%85.4) ve eritme sonrası (%28.3) elde edilen en yüksek motilite değeri seminal plazması ayrılmayan grupta elde edilmiştir. Seminal plazması ayrılan grupta motilite değeri dondurma öncesi %67.5 ve eritme sonrası %18.6 olarak değerlendirilmiştir. En yüksek anormal spermatozoon oranı seminal plazma varlığında dondurulan spermalardan elde edilmiştir. Seminal plazmanın ayrılmasının zararlı etkisinin sperma dondurulduğu zaman görüldüğü ve aynı zamanda seminal plazmanın ayrılmasının taze ve dondurulan spermada motilitenin önemli derecede düşmesine neden olduğu belirtilmiştir. Taze ve dondurulmuş spermada seminal plazmanın bulunmasının motiliteyi artırdığı, çalışma boyunca fotoperiyottaki artıştan motilitenin etkilendiği bildirilmiştir.

Peterson ve arkadaşları (34) sütçü Dutch ırkı tekeler üzerinde yaptıkları çalışmada dondurma öncesi ve eritme sonrasında canlı spermatozoon sayısı üzerine seminal plazmanın ayrılmasının hiçbir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Das ve Rajkonwar (63) 6 Beetal tekesinden 90 kez sperma almışlar ve 6 farklı sulandırıcı ile sulandırma işlemini gerçekleştirmişlerdir. Ortalama ejakülat miktarını 0.79 ml, motiliteyi %89.7, yoğunluğu $4401.05 \times 10^6/ml$, canlı spermatozoa oranını %90.2, anormal spermatozoon oranını %5.9 ve pH'yı 6.7 olarak bulmuşlardır. Dondurma öncesi ortalama en yüksek motilite %84.6 ile ekilibrasyondan 1 saat sonra, en yüksek eritme sonrası motilite %58.0 ile %7 gliserol içeren sitrat-yumurta sarısı sulandırıcısında 3 saat ekilibrasyona bırakılan grupta elde edilmiştir.

Teke spermasının dondurma sırasında oluşan buz kristallerinden dolayı kolayca zarar gördüğünü ileri süren Tambing ve arkadaşları (64) Etawah tekelerinde dondurulmuş sperma kalitesini sürdürmek amacıyla Tris sulandırıcısında optimum gliserol düzeyini belirlemeyi amaçlamışlardır. Dört baş tekedan aldıkları spermayı 3 farklı konsantrasyonda gliserol (%5, %6 ve %7) içeren Tris sulandırıcısı ile sulandırarak dondurmuşlardır. Dondurma öncesi motilite, canlı spermatozoon, plazma membran ve akrozom bütünlüğüne sahip spermatozoon oranları açısından %5, %6 ve %7 gliserol içeren sulandırıcılar arasında bir fark bulmamışlardır. Eritme sonrası ortalama motilite, canlı spermatozoon, plazma membran ve akrozomal bütünlüğüne sahip spermatozoon oranı %5 gliserolde sırasıyla %44.3, %52.0, %37.6, %37; %6 gliserolde %52.6, %65.0, %45.6 ve %47.5; ve %7 gliserolde %45.3, %52.1, %37.9 ve %37.1 olarak saptanmıştır. %5 ve %7 gliserol oranlarında bakılan parametreler arasında herhangi bir fark bulunmamış, %6 gliserolün dondurma sırasında spermatozoonları soğuk şokundan korumada daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Ritar ve Salamon (65) aşım mevsimi içinde (mart-ağustos) 6 baş Ankara keçisi tekesinden suni vagina ile aldıkları sperma örneklerini iki gruba ayırarak ilk grubu santrifüj etmeden diğer grubu ise 900xg'de 10 dakika santrifüj ettikten sonra 1:2 oranında %0, %1.5, %6 ve %12 oranında yumurta sarısı içeren Tris-glukoz-sitrik asit-gliserol sulandırıcısı ile sulandırılarak kuru buzda dondurmuşlardır. Aşım mevsiminin sonlarında alınan sperma örneklerinin yüksek yumurta sarısı oranı içeren sulandırıcılarda viabilitesinin olumsuz yönde etkilendiği belirtilmiştir. En iyi eritme sonrası viabilite mart ayında %12 yumurta sarısı içeren grupta, nisandan haziran ayına kadar olan dönemde %6'lık grupta, temmuz ayında %1.5'lik grupta, ağustos ayında ise yumurta sarısı olmayan grupta elde edilmiştir. Eritme sonrası spermatozoonların yaşama oranları yumurta sarısı olmayan yıkanmış ve yıkanmamış spermada benzer bulunmuştur. %1.5 ve %6 yumurta sarısı içeren gruplarda spermatozoon viabilitesi yumurta sarısı olmayan gruba göre daha yüksek tespit edilmiş olup seminal plazması ayrılmış grupta bu oran seminal plazması

ayrılmamış gruba göre daha yüksek saptanmıştır. Araştırmacılar, yumurta sarısı oranının %1.5'in üzerinde olduğu zaman bazı tekelerde spermatozoonların viabilitesinin özellikle aşım mevsiminin sonuna doğru önemli ölçüde düştüğünü belirtmektedirler. Seminal plazması ayrılmamış grup üzerinde yumurta sarısı oranının belirgin mevsimsel etkisinin, aşım mevsiminin sonunda seminal plazmada bulunan EYCE'in konsantrasyonundaki artıştan kaynaklanmış olabileceği belirtilmektedir. Spermanın yumurta sarısı oranlarına göre eritme sonrası ortalama motilite değerleri %0 yumurta sarısı içeren grupta %32.7, %1.5 yumurta sarısı içeren grupta %35.1, %6 yumurta sarısı içeren grupta %36.9 ve %12 yumurta sarısı içeren grupta %35.7 olarak tespit edilmiştir. Nisan ayında seminal plazma ayrılmadan dondurulan sperma örneklerinin eritme sonrası motilite değerleri %0, %1.5 ve %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarda sırasıyla %33.8, %36.1, %39.1, santrifüj edilerek dondurulan sperma örneklerinin eritme sonrası motilite değerleri ise sırası ile %32.5, %41.0, %43.4 olarak saptanmıştır.

Ritar ve Salamon (48), ağustos ile ekim ayları arasında (aşım mevsimi dışı) 8 Ankara keçisi tekesinden suni vagina yöntemi ile sperma almışlar ve taze ya da eritme sonrası spermatolojik özellikler üzerinde yıkama metodunun etkisini araştırmışlardır. Yumurta sarısı ve gliserol yoğunlukları sırasıyla %6 ve %4 olarak belirlenmiştir. Spermanın yıkanmasında 1:5 oranında yıkama solusyonu kullanılarak 3 metot denenmiştir. İlk grup yıkanmamış, ikinci grup bir kez yıkanmış ve son grup ise iki kez yıkandıktan sonra dondurulmuştur. Araştırmacılar ortalama canlı spermatozoon sayısının seminal plazması ayrılan grupta, seminal plazması ayrılmayan gruplara göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Tekelerin bireysel spermatozoon viabilitesinin 6 saatlik inkübasyon süresince sperma örneklerinin bir ya da iki kez santrifüj edilmesi ya da edilmemiş olmasına bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini saptamışlardır. Canlı spermatozoon oranları seminal plazması ayrılmamış taze spermada 0, 2, 4 ve 6. saatlerde sırasıyla %77.0, %35.3, %22.5 ve %1.3; eritme sonrasında %41.2, %35.9, %19.2 ve %3.4; bir kez yıkanmış taze spermada %68.8, %65.9, %38.6 ve %25.1; eritme sonrasında %39.1, %40.3, %37.1 ve %20.2; iki kez yıkanmış taze spermada %73.3, %65.1, %54.5 ve %36.1; eritme sonrasında %39.9, %39.1, %39.2 ve %34.5 olarak tespit edilmiştir. Eritme sonrası canlı spermatozoon oranı üzerinde yıkama sayısının ve yıkama işlemi sırasında fazla yapılan sulandırmanın olumlu etkisinin gözlemlendiği bildirilmiştir.

Tuli ve Holtz (12) yaptıkları bir çalışmada, Boer ırkı tekelerde yıl boyunca haftada bir kez olmak üzere topladıkları sperma örneklerinde farklı mevsimlerin dondurma öncesi ve sonrasında motilite ve canlı spermatozoon yüzdesi üzerindeki etkisini

karşılaştırmışlardır. Altı tekedden suni vagina ile alınan ejakülatlar Tris-früktoz-yumurta sarısı-gliserol-içeren sulandırıcı ile sulandırılarak dondurulmuştur. En yüksek dondurma öncesi progressive motilite %72.0 ve canlı spermatozoon yüzdesi %76.0 olarak eylül ayından mart ayına kadar olan dönemde gözlemlenmiştir. Nisan-ağustos ayları arasında gözlemlenen ortalama progressive motilite ve canlı spermatozoon oranları sırasıyla %59.0 ve %64.0 olarak eylül ve mart ayına kadar olan dönemden daha düşük bulunmuştur. Eritme sonrası progressive motilite ve canlı spermatozoon oranları şubat ayında (%47.0 ve %51.0) en yüksek, mayıs ayında ise (%23.0 ve %27.0) en düşük tespit edilmiştir. En yüksek motilite ve canlı spermatozoon oranı dondurma öncesi ve sonrasında kış mevsiminde elde edilirken, bahar mevsiminde ise daha düşük değerler elde edilmiştir. Yaz ve sonbahar mevsimlerinde dondurma sonrası motilite (%35.0 ve %39.0) ve canlı spermatozoon oranı (%40.0 ve %44.0) bakımından mevsimsel farklılıklar gözlenmemiştir. Aşım mevsimi dışında elde edilen dondurma öncesi ve sonrası motilite ve canlı spermatozoon oranının düşmesinin sebebi olarak, aşım mevsimi dışında bulbouretal bezden salgılanan protein salgının spermatozoa üzerindeki hasar verici etkisinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Janett ve arkadaşları (66), 15 tekedden 33 ejakülat olarak spermanın dondurulmasında kullanılan Tris-glikoz-sitrik asit-yumurta sarısı sulandırıcısı ile yumurta sarısı içermeyen AndroMed sulandırıcısının karşılaştırmasını yapmışlardır. Tris-glikoz-sitrik asit-yumurta sarısı sulandırıcısı ile sulandırılacak olan sperma 800xg'de 8 dakika santrifüj edilerek seminal plazması ayrılmış, AndroMed ile sulandırılacak olan spermanın ise seminal plazması ayrılmamıştır. +5 °C'de soğutma ve ekilibrasyon işleminden sonra sperma örnekleri 0.5 ml'lik payetlere çekilerek dondurulmuştur. AndroMed sulandırıcısı ile dondurulan spermanın eritme sonrası total (%54.4) ve progressive motilitesi (%25.5), Tris-yumurta sarısının eritme sonrası total (%45.9) ve progressive motilite (%14.9) değerlerinden yüksek bulunmuştur. Sperma viabilitesi ise Tris-yumurta sarısı sulandırıcısında (%70.6) Andromed sulandırıcısına (%54.7) göre daha yüksek saptanmıştır. Çalışmada teke spermasının dondurulmasında AndroMed sulandırıcısının en uygun sulandırıcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Sivaselvam ve arkadaşları (67) Tellicherry tekelerinden suni vagina ile 360 ejakülat olarak teke spermasının dondurulması için uygun bir dondurma protokolü geliştirmeye çalışmışlardır. Üç yüz altmış ejakülat 1660 örneğe bölünerek, 4 farklı yumurta sarısı oranı (%5, %10, %15 ve %20), 3 çeşit kriyoprotektan (gliserol, DMSO ve etilen glikol), her kriyoprotektanın 3 farklı düzeyi (%5, %7 ve %10) ve farklı iki ekilibrasyon süresi (4 ve 5

saat) denenerek Tris bazlı bir sulandırıcı ile dondurulmuştur. Eritme sonrası ortalama motilite değerleri %5, %10, %15 ve %20 yumurta sarısı için sırasıyla %11.1, %12.9, %18.3 ve %25.3; gliserol, DMSO ve etilen glikol için sırasıyla %22.3, %13.1 ve %14.70; %5, %7 ve %10 kriyoprotektan düzeyleri için sırasıyla %15.0, %19.7 ve %15.1; 4 ve 5 saat ekilibrasyon süresi için sırasıyla %19.1 ve %14.1 olarak tespit edilmiştir. Farklı yumurta sarısı oranları, kriyoprotektanlar, kriyoprotektan düzeyleri ve ekilibrasyon süreleri arasındaki eritme sonrası motilite farklılıkları önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Araştırmacılar eritme sonrası motiliteye göre %20 yumurta sarısı, %7 gliserol ve 4 saat ekilibrasyon süresinin teke spermasının dondurulmasında en iyi protokol olduğu sonucunu saptamışlardır. Standardize edilmiş bu protokolü kullanarak 70 ejakülat dondurmuşlar ve eritme sonrası ortalama motiliteyi %54.5 olarak saptadıklarını belirtmişlerdir.

Sperma sulandırıcısına katılacak olan yüksek oranda trehalozun eritme sonrası motilite ve akrozom bütünlüğünü koruduğunu savunan Eiman ve arkadaşları (68) Tris (hydroxymethyl-aminoethane)-sitrik asit ve glikozdan (TCG) oluşan sulandırıcıya %0, %25, %50, 75 ve %100 oranlarında trehaloz ilavesi yapmışlardır. Yumurta sarısı albuminden ayrıldıktan sonra sulandırıcıya %20 oranında yumurta sarısı katılarak yumurta sarısı lipidlerini solubilize etmek amacıyla %0.035 oranında sodyum dodecyl sülfat eklenmiştir. Sperma Shiba tekelerinden suni vagina ile alınmış, yumurta sarısı ve gliserol içermeyen TCG sulandırıcısı ile sulandırıldıktan sonra 1600xg'de 10 dakika santrifüj edildikten sonra seminal plazması ayrılmış, %0, %25, %50, %75 ve %100 oranlarında trehaloz içeren yumurta sarılı TCG sulandırıcısı ile sulandırıldıktan sonra 3 saatte 5°C'ye düşürülerek tekrar 1:1 oranında %8 gliserol içeren trehaloz sulandırıcısı ile finalde 1×10^8 spermatozoon/ml yoğunluk elde edecek şekilde sulandırılarak kuru buzda dondurulmuştur. %100 trehaloz sulandırıcısı ile dondurulan grupta en yüksek eritme sonrası viabilite elde edilmiştir. Trehaloz sulandırıcıları arasında %25 trehaloz içeren sulandırıcının eritme sonrası motilitesi (%66.0) en düşük motilite olarak tespit edilmiş ve %0 trehaloz içeren TCG sulandırıcının eritme sonrası motilitesi (%62) ile arasında önemli bir fark bulunmamıştır. %50, %75 ve %100 trehaloz içeren sulandırıcılarla dondurulan spermanın eritme sonrası motilite değerleri sırasıyla %69.0, %73.0 ve %78.0 olarak değerlendirilmiş ve aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. En yüksek akrozom bütünlüğü %75 ve %100 trehaloz içeren sulandırıcı gruplarında tespit edilmiştir.

Hidalgo ve arkadaşları (69) tarafından 2 baş Florida tekesinden haftada iki kez olmak üzere bir yıl boyunca suni vagina ile sperma alınmıştır. Sperma alındıktan sonra 1:9 oranında gliserolsüz tris-sitrat sulandırıcısı (Biladyl® A) ile sulandırılıp 1125xg'de 20

dakika santrifüj edildikten sonra seminal plazma ayrılmış ve pelletler oda sıcaklığında final konsantrasyonu 250×10^6 progressive motil spermatozoon/ml olacak şekilde %20 yumurta sarısı içeren iki farklı ticari sulandırıcı ile [tris sulandırıcısı olan Triladyl® ve yağsız inek sütü] sulandırılmıştır. Sulandırılmış sperma örnekleri $+5^{\circ}\text{C}$ 'de 5 saat ekilibre edildikten sonra 0.5 ml'lik payetlere çekilerek sıvı azotta dondurulmuşlardır. İki tekenin sperma özellikleri bakımından önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Total motilitede (%77.04 ve %87.84) ve hızlı progressive motilitede (%52.7 ve %60.9) bireysel farklılıklar gözlenirken, akrozom bütünlüğünde bireysel farklılıklar gözlemlenmemiştir (%89.4 ve %91.3). Spermanın dondurulabilirliğinde bireyler ve mevsimler arasında farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar yaptıkları bu çalışmada, spermatozoon baş ölçülerini değerlendirerek dondurma-eritme işleminin morfolojik ölçüleri etkilediğini, spermatozoon baş yapısını dondurulmuş spermada taze sperma özelliklerine kıyasla daha küçük bulduklarını belirtmişlerdir. Her iki sulandırıcı spermatozoon baş yapısının ölçülerinde taze spermaya kıyasla bir azalmaya neden olmuş fakat bu özellik sütlü sulandırıcıda daha az etkilenmiştir. Total motilite, progresive motilite, morfolojik olarak normal spermatozoon oranı ve akrozom bütünlüğü oranı taze spermada sırasıyla, %82.6, %56.5, %76.0 ve %90.6, eritme sonrası Tris sulandırıcısında sırasıyla %57.6, %33.4, %72.5 ve %48.7, Süt sulandırıcısında ise sırasıyla %51.4, %31.9, %74.6 ve %53.8 olarak saptanmıştır.

Ritar ve arkadaşları (70) tarafından Cashmere tekelerinden suni vagina yöntemiyle alınan sperma 4 çeşit modifiye edilmiş Tris sulandırıcısı ile (T₁, T₂, T₃ ve T₄) 4 farklı sulandırma oranında (1:2, 1:5, 1:11 ve 1:23) sulandırılarak 0.25 ml'lik payetlerde sıvı azotta dondurulmuşlardır. Eritme sonrası 1:2, 1:5, 1:11 ve 1:23 sulandırma oranlarında motilite değerleri T₁ sulandırıcısında sırasıyla %33.4, %37.7, %37.3 ve %36.3, T₂ sulandırıcısında sırasıyla %24.9, %35.3, %39.4 ve %42.3, T₃ sulandırıcısında sırasıyla %13.7, %32.5, %38.4 ve %38.8 ve T₄ sulandırıcısında sırasıyla %9.7, %31.4, %34.5 ve %38.0 olarak tespit edilmiştir. Sulandırıcı çeşidi ve sulandırma oranının eritme sonrası motilite üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. T₁ sulandırıcısı için optimum sulandırma oranı 1:2 ve 1:5 iken, T₂ sulandırıcısı için bu oran 1:11 ve 1:23 olarak saptanmıştır. Tüm sulandırıcılar için eritme sonrası spermatozoonların viabilitesi 1:2 oranında sulandırma sonrasında, yüksek sulandırma oranlarına göre düşük bulunmuş, T₃ ve T₄ sulandırıcılarında ise düşük sulandırma oranlarının viabiliteyi olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Salamon ve Ritar (71) tarafından mart ve mayıs (aşım mevsimi) ayları arasında Ankara keçisi tekelerinden suni vajina ile aldıkları spermalarda eritme sonrası ortalama motilite değerini %23.4 olarak saptamışlardır.

Karatzas ve arkadaşları (23) Alpine, Saanen ve Damascus ırkına ait 24 tekeden aşım mevsimi içinde de sperma olarak Tris-sitrik asit-fruktoz-yumurta sarısı-gliserol içeren sulandırıcı ile sulandırarak 0.25 ml'lik payetlerde dondurmuşlardır. Alpine, Saanen ve Damascus tekelerinin taze sperma örneklerinde motilite oranlarını sırasıyla %70.4, %71.1 ve %71.3 olarak saptamışlardır. Damascus, Saanen ve Alpine tekelerinde eritme sonrası motilite değerlerini sırasıyla %51.6, %51.8 ve %49.4 olarak tespit etmişlerdir.

Dört tekeden aldıkları sperma örneklerini yumurta sarısı ve gliserol içermeyen Tris-sitrik asit-glukoz (TCG) sulandırıcısı ile sulandıran Eiman ve arkadaşları (72), spermayı +5°C'a düşürürken soğuk şokunu engellemek için yumurta sarısını kullanmış, daha sonra yumurta sarısını ortamdaki uzaklaştırarak yumurta sarısı ve gliserol arasındaki etkileşimi değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Seminal plazma ayrıldıktan sonra sperma yumurta sarısı içeren TCG sulandırıcısı ile sulandırılarak ısı +5 °C'a düşürülmüş ve tekrar santrifüj edildikten sonra yumurta sarısız TCG sulandırıcı ile sulandırılmıştır. İkinci aşamadaki sulandırmada ise sperma %4 gliserol içeren TCG, TCG-yumurta sarısı (TCG-Y) ve Trehaloz (TH), Trehaloz-yumurta sarısı (TH-Y) sulandırıcıları ile sulandırılıp, kuru buz yöntemine göre dondurulmuştur. Eritme sonrası motilite değeri, yumurta sarısı içeren sulandırıcılarda önemli ölçüde yüksek bulunmuş, TCG ve TH sulandırıcı gruplarının motilite değerleri arasında önemli bir fark kaydedilmemiştir. En yüksek motilite TH-Y sulandırıcısı ile sulandırılan grupta elde edilmiştir. Eritme sonrası motilite TCG sulandırıcısında %7.0, TCG-Y sulandırıcısında %59.0, TH sulandırıcısında %10.0 ve TH-Y sulandırıcısında %73.0 olarak saptanmıştır. Araştırmacıların yapmış oldukları çalışmada, yumurta sarısı ilavesinin eritme sonrası motilite oranını, dondurma öncesi ve eritme sonrasında akrozom kaybını artırdığı kanıtlanmış, yumurta sarısının akrozom reaksiyonu ve kapasitasyonu indükleyebileceği düşünülerek gliserol ve yumurta sarısının birlikte kullanımının akrozom kaybını artırdığı belirtilmiştir.

Kampschmidt ve arkadaşları (73) yumurta sarısı lipoproteinlerinin dondurma işlemi sırasında soğuk şokuna karşı direnci indükleyerek spermayı koruduğunu belirtmiştir. Quinn ve arkadaşları (74) lipoprotein yapının bozulmasının ardından fosfolipidlerin spermatozoon yüzeyinde koruyucu bir film oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmada hayvan materyali olarak, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi Keçi Yetiştirme Ünitesi'nde bulunan 2-3 yaşlı 4 baş Saanen ırkı teke kullanıldı. Çalışmada kullanılan tekelerin beslenmesinde işletmede uygulanan besleme programı izlendi.

1. Tekelerden Spermanın Alınması ve Spermatolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi

Araştırmada tekelerden sperma elektroejakülatör yöntemi ile alındı. Sperma alma işlemi haftada bir kez aşım mevsimi dışında (Şubat-Mart 2006) ve içinde (Eylül-Ekim 2006) olmak üzere 5'er kez tekrarlanarak toplam 10 seferde tamamlandı.

Sperma tekelerin tespitinden sonra elektroejakülatörün rektuma yerleştirilmesi ile her 4 sn.de bir verilen elektrik uyarımları aracılığı ile alındı. Ejakülasyonun başlaması ile birlikte sperma ısıtılmış sperma toplama kadehine alındı. Avuç içinde tutulan sperma toplama kadehleri ısısı 30-32°C'ye ayarlanmış su banyosuna yerleştirildi. Froti için kullanılan eosin-nigrosin boyası, serum fizyolojik ve sulandırıcılar da 30-32°C'lik su banyosunda, cam malzeme ise ısısı 37°C'ye ayarlanmış etüv içerisinde saklandı.

Spermanın değerlendirilmesinde aşağıda belirtilen kriterler gözönüne alındı:

1.1 Sperma Hacmi

Dereceli sperma toplama kadehinden okunup ml. olarak kaydedildi.

1.2 Sperma Rengi

Krem-sarı renkte olan sperma örnekleri kullanıldı ve içine irin ya da kan karışmış olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

1.3 Kitle Hareketi (Mass-aktivite)

Mikroskobun ısıtıcı tablasında bulunan lam üzerine 1 damla taze sperma damlatılarak lamel kapatılmadan faz kontrast mikroskobun x10'luk objektifi ile değerlendirme yapıldı. Kitle hareketini ölçmede (+,++++)'lük skaladan yararlanıldı.

1.4 Spermatozoon Motilitesi

Mikroskobun ısıtıcı tablasında bulunan lam üzerine 1 damla serum fizyolojik ve 1 damla sperma damlatılıp üzerine lamel kapatıldı. Motilite, faz kontrast mikroskobun x40'luk objektif ile üç ayrı sahada ileri yönde hareket eden spermatozoonlar incelenip ortalamaları alınarak % olarak belirlendi.

1.5 Spermatozoon Yoğunluğu

Spermatozoon yoğunluğu birim hacimde bulunan spermatozoon sayısı olarak değerlendirilip "hemositometrik yöntem" ile saptandı. Bu yöntemde sulandırma, eritrosit sayma pipetinin 0.5 çizgisine kadar taze sperma, 101 çizgisine kadar %3'lük NaCl solüsyonu çekilerek yapıldı. Thoma lamında, köşelerdeki 4 ve ortadaki herhangi bir büyük kare olmak üzere toplam 5 büyük karede (toplam 80 küçük kare) bulunan spermatozoonlar sayıldı. Sayılan spermatozoon sayısı, 10^7 ile çarpılarak yoğunluk $\times 10^9$ /ml cinsinden hesaplandı (75).

1.6 Ölü-Canlı Spermatozoon Oranının Saptanması

Ölü-canlı spermatozoon oranını saptamak için eosin-nigrosin boyama tekniğinden yararlanıldı. 2.5 gr nigrosin 25 ml. distile suda eritildikten sonra 1.25 gr. eosin ilavesiyle eosin-nigrosin boyası hazırlandı. Ölü spermatozoonlar eosin boyasının rengini alarak kırmızı renkte görünürken, boyayı almamış renksiz görünen spermatozoonlar canlı olarak değerlendirildi. Hazırlanan preparatlar ışık mikroskobunun immersiyon objektifi (x100)

ile muayene edildi. Her preparatta toplam 200 adet spermatozoon sayılıp bulunan sayı 5 ile çarpılıp, 10'a bölünerek ölü spermatozoon oranı % olarak belirlendi.

1.7 Morfolojik Muayene

Spermatozoonlara ait morfolojik bozukluklar;

- Akrozomal bozukluklar
- Diğer morfolojik bozukluklar (baş, orta ve kuyruk kısmına ait bozukluklar) olmak üzere 2 ana kategoride incelendi.

Akrozomal bozukluk oranını saptamak için Giemsa boyama yöntemi kullanıldı. On damla Giemsa ana solüsyonu, 5 ml. distile su ile karıştırılarak Giemsa boyası elde edildi. Lam üzerine bir damla serum fizyolojik bir damla da taze sperma konularak froti çekildi ve kuruması beklendi. Hazırlanan frotiler 10 dakika metil alkolde tespit edildi. Metil alkolden alınan frotiler Giemsa boyası içeren küvetlerde 50 dak. bekletildi. Boyama işleminden sonra preparatlar distile su ile yıkanarak boyaları akıtıldı ve distile sudan geçirilerek kurutuldu. Hazırlanan preparatlar, ışık mikroskobunun immersiyon objektifinde (x100) incelendi. Her preparattan toplam 200 adet spermatozoon sayılarak akrozom ve diğer (baş, orta ve kuyruk kısmına ait) morfolojik bozukluğa sahip olan spermatozoonların sayısı tespit edildi ve % olarak hesaplandı (75).

Tüm boyama yöntemlerinde cam malzemenin steril, lam, lamel ve boyaların sperma ile aynı ısıda ve boyaların taze olmasına dikkat edildi.

2.Spermanın Sulandırılması ve Dondurulması

2.1 Sperma Sulandırıcılarının Hazırlanması:

Çalışmada Tris-sitrik asit-glikoz-yumurta sarısı sulandırıcısı kullanıldı (7). Sulandırıcının hazırlanmasında günlük taze tavuk yumurtaları kullanıldı. Yumurtaların kabukları alkolle silindikten sonra kurutuldu ve ortadan ikiye bölünerek steril bir kurutma kağıdı üzerinde akı ile sarısı birbirinden ayrıldı. Toplanan yumurta sarıları vitellin membran ayrıldıktan sonra dereceli bir mezüre aktarıldı.

2.1.1. Gliserolsüz Tris-Sitrik Asit-Glikoz Sulandırıcısının Hazırlanması (Sulandırıcı A)

Farklı oranlarda yumurta sarısı içeren gliserolsüz Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcıların hazırlanması aşağıdaki gibi formüle edildi.

%6 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısının hazırlanması (Sulandırıcı A₁)

Tris (hidroksimetil aminometan)	2.42 g
Sitrik asit monohidrat	1.34 g
Glikoz	1.00 g
Penisilin	100000 I.Ü.
Streptomisin	100000 µg
Yumurta sarısı	6 ml
Distile su	q.s.p 100 ml

%12 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısının hazırlanması (Sulandırıcı A₂)

Tris (hidroksimetil aminometan)	2.42 g
Sitrik asit monohidrat	1.34 g
Glikoz	1.00 g
Penisilin	100000 İ.Ü.
Streptomisin	100000 µg
Yumurta sarısı	12 ml
Distile su	q.s.p 100 ml

%18 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısının hazırlanması (Sulandırıcı A₃)

Tris (hidroksimetil aminometan)	2.42 g
Sitrik asit monohidrat	1.34 g
Glikoz	1.00 g
Penisilin	100000 İ.Ü.
Streptomisin	100000 µg
Yumurta sarısı	18 ml
Distile su	q.s.p 100 ml

2.1.2. Gliserollü Tris-Sitrik Asit-Glikoz Sulandırıcısının Hazırlanması (Sulandırıcı B)

Farklı oranlarda yumurta sarısı içeren gliserollü Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcıların hazırlanması aşağıdaki gibi formüle edildi.

%6 yumurta sarısı içeren gliserollü Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısının hazırlanması (Sulandırıcı B₁)

Tris (hidroksimetil aminometan)	2.42 g
Sitrik asit monohidrat	1.34 g
Glikoz	1.00 g
Penisilin	100000 İ.Ü.
Streptomisin	100000 µg
Yumurta sarısı	6 ml
Gliserol	16 ml
Distile su	q.s.p 100 ml

%12 yumurta sarısı içeren gliserollü Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısının hazırlanması (Sulandırıcı B₂)

Tris (hidroksimetil aminometan)	2.42 g
Sitrik asit monohidrat	1.34 g
Glikoz	1.00 g
Penisilin	100000 İ.Ü.
Streptomisin	100000 µg
Yumurta sarısı	12 ml
Gliserol	16 ml
Distile su	q.s.p 100 ml

%18 yumurta sarısı içeren gliserollü Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısının hazırlanması (Sulandırıcı B₃)

Tris (hidroksimetil aminometan)	2.42 g
Sitrik asit monohidrat	1.34 g
Glikoz	1.00 g
Penisilin	100000 İ.Ü.
Streptomisin	100000 µg
Yumurta sarısı	18 ml
Gliserol	16 ml
Distile su	q.s.p 100 ml

Sulandırıcılar sperma alma gününde hazırlandı. Gliserolsüz sulandırıcılar su banyosuna yerleştirildi ve ısı 26-28 °C'ye ayarlandı. Gliserollü hazırlanan sulandırıcılar ise buzdolabına yerleştirilerek +5 °C'de saklandı.

2.1.3. Yıkama Solüsyonunun Hazırlanması (6)

Tris (hidroksimetil aminometan)	3 g
Sitrik asit monohidrat	1.9 g
Glikoz	0.5 g
Distile su	q.s.p 100 ml

Sperma alındıktan sonra ılık su banyosunun içinde laboratuvar ortamına getirildi. Spermatolojik özellikleri incelendikten sonra, en az olmak üzere hacmi 1 ml, yoğunluğu 2×10^9 /ml, +++ kitle hareketi ve %70 motiliteye sahip tüm sperma örnekleri bir tüpte toplandı (pooling). Pooling yapılan spermanın tekrar motilite muayenesi yapıldıktan sonra seminal plazmanın ayrılıp ayrılmamasına göre 2 ana gruba ve her ana grup da üç farklı yumurta sarısı oranı içeren sulandırıcılar ile sulandırılmasına göre kendi içinde 3 alt gruba ayrıldı.

Gruplandırılmalar aşağıdaki şekilde yapıldı.

Grup 1. Seminal plazması ayrılmayan grup

1.1. Seminal plazması ayrılmayan spermanın %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı ile sulandırılması.

1.2. Seminal plazması ayrılmayan spermanın %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı ile sulandırılması.

1.3. Seminal plazması ayrılmayan spermanın %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı ile sulandırılması.

Grup 2. Seminal plazması ayrılan grup

2.1. Seminal plazması ayrılan spermanın %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı ile sulandırılması.

2.2. Seminal plazması ayrılan spermanın %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı ile sulandırılması.

2.3. Seminal plazması ayrılan spermanın %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı ile sulandırılması.

Seminal plazması ayrılmayan grup finalde 1:5 olacak şekilde %6, %12 ve %18 oranlarında yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısı (A₁, A₂ ve A₃) ile sulandırıldı. Ölü-canlı spermatozoon yüzdesini ve morfolojik bozukluk oranını belirlemek amacı ile frotiler çekildikten sonra sulandırılmış sperma örnekleri soğuk kabine

yerleştirildi. Seminal plazması ayrılacak olan grup ise 1:5 oranında yıkama solusyonu ile sulandırıldıktan sonra 2100 rpm'de 15 dakika santrifüj edildi. Santrifüj edilen örnekler seminal plazmaları uzaklaştırıldıktan sonra hacimleri finalde 1:5 olacak şekilde %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısı (A₁, A₂ ve A₃) ile sulandırıldı. Ölü-canlı spermatozoon yüzdesi ve morfolojik bozukluk oranını belirlemek amacı ile frotiler çekildikten sonra dereceli cam tüplerde sulandırılmış olan sperma örnekleri, içerisinde 28°C'lik su bulunan bir behere konularak ısısı +5°C olan soğuk kabine yerleştirildi. Spermanın ısısı, kademeli olarak spermaya değmeyecek şekilde beherdeki suya küçük buz kalıpları atmak sureti ile 2 saatte +5°C'ye düşürüldü. Sulandırılmış spermanın ısısı bu süre içinde behere yerleştirilmiş dijital bir termometre yardımı ile ölçüldü. Farklı yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılarak +5°C'ye düşürülen sperma örnekleri motilite, ölü-canlı ve morfolojik bozukluk oranları yönünden incelendi.

Soğutma işleminin tamamlanmasından sonra gliserolizasyon işlemi gerçekleştirildi. Bu amaçla 5'er dakika aralıklarla ve 10 eşit hacimde, A₁, A₂ ve A₃ ile sulandırılmış örneklerle sırasıyla +5°C'deki B₁, B₂ ve B₃ sulandırıcıları ilave edildi. Gliserolizasyon işleminin bitiminde sulandırılmış spermanın hacmine eşit olacak şekilde (finalde 1:5) gliserollü sulandırıcılar ilave edilmiş oldu. Böylece sperma finalde %8 gliserol içeren %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcılarıyla sulandırıldı.

Gliserolizasyondan sonra örnekler +5°C'de 2 saat süre ile ekilibrasyona bırakıldı. Ekilibrasyon işlemi tamamlandıktan sonra sulandırılmış spermadan örnekler alınarak motilite, ölü-canlı ve morfolojik bozukluk oranları incelendi.

Dondurma işlemine başlamadan önce 29x39 cm ebatlarında strafor bir kutunun içine sıvı azot dolduruldu ve sıvı azot yüzeyinin yaklaşık 4 cm. üzerine tel bir ızgara yerleştirildi. Straforun üzeri cam bir kapakla kapatıldı. +5°C'de ekilibrasyonu tamamlamış sulandırılmış sperma örnekleri payet yöntemine göre donduruldu. Bu amaçla 0.25 ml.lik payetler kullanıldı. Payetlerin açık olan uçları spermaya daldırılarak 0.25 ml. sperma çekildi. Payetlerin açık uçları taraklanıp petri kutularının içinde bulunan farklı yumurta sarılarını sembolize eden üç değişik renkteki payet kapama tozuna batırılarak kapatıldı. Payetler ısısı +5°C'de olan soğuk suya daldırılarak kapama tozunun katılması sağlandı. Ardından payetler sudan çıkarılarak dikkatlice kurulandı. Payetler tel ızgara üzerine üst üste gelmeyecek şekilde aralıklı olarak dizilerek -120 °C'deki sıvı azot buharında 10 dak. süre ile donduruldular. Bu süre sonunda payetler bir pensle straforun içinde bulunan -196 °C'deki sıvı azotun içine daldırılarak kanisterlerde bulunan gobletlere yerleştirildiler.

3. Payetlerin Eritilmesi

0.25 ml.lik payetlerde dondurulan sperma örnekleri 38°C'lik su banyosunda 30 sn'de eritildi. Her bir alt gruptan 3 adet olmak üzere toplam 180 adet payet eritildi. Eritme sonrası motilite, ölü-canlı ve morfolojik bozukluk oranları incelendi ve elde edilen sonuçlar kaydedildi.

4. Sonuçların İstatiksel Açıdan Değerlendirilmesi

Sonuçların istatiksel değerlendirilmesinde; seminal plazma, yumurta sarısı, mevsim sabit etmen olarak kullanılarak SPSS 10.0 (SPSS Inc, Headquarters, Chicago, IL, USA)'ın Varyans Analizi (General Linear Model-GLM) işlemi uygulandı. Önemlilik düzeyinin belirlenmesinde $P<0.05$ kabul edilerek LSD testi kullanıldı (76) .

BULGULAR

1. Taze Spermada Saptanan Spermatojik Bulgular

Aşım mevsimi içi ve dışı taze spermada saptanan motilite, ölü, akrozom ve diğer morfolojik bozukluklara (DMB) ait ortalama değerler ve standart hataları Tablo 1’de verilmiştir.

Motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranlarına ait ortalama spermatojik değerler sırasıyla aşım mevsimi içinde %75.0±2.2, %17.2±1.3, % 7.4±0.5 ve % 2.5±0.7, aşım mevsimi dışında ise % 71.0±1.0, %17.1±2.9, %7.0±0.7 ve % 3.9±0.7 olarak bulunmuştur.

Aşım mevsimi içinde ve dışında taze spermada tespit edilen her bir spermatojik bulgunun ortalama değerleri arasında istatistiksel önemde bir fark saptanmamıştır (P> 0.05).

2. Sulandırma Sonrası Saptanan Spermatojik Bulgular

Aşım mevsimi içinde ve dışında seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan gruplarda %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısı ile sulandırma sonrası tespit edilen motilite, ölü, akrozom ve DMB’in gruplar arası ve genel ortalama değerleri ve bunlara ait istatistiksel değerlendirmeler Tablo 2’de verilmiştir.

Aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda sulandırma sonrası saptanan ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6’lık grupta %71.0±2.4, %13.8±1.2, %7.2±0.6 ve %3.3±0.4; %12’lik grupta %72.0±2.0, %15.6±1.5, %7.7±0.8 ve %2.9±0.5 ve %18’lik grupta %73.0±2.0, %15.2±1.9, %7.9±0.9 ve %2.2±0.3’dür. Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda saptanan sulandırma sonrası ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6’lık grupta %72.0±1.2 , %15.0±1.5, %7.5±0.3 ve %3.4±0.4; %12’lik grupta %73.0±1.2, %17.1±2.2, %8.3±0.5 ve %2.4±0.5 ve %18’lik grupta %72.0±1.2, %16.7±1.2, %8.5±0.6 ve %2.6±0.3 olarak saptanmıştır. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta genel ortalama %72.0±1.0 motilite, %14.9±0.9 ölü spermatozoon, %7.6±0.4 akrozomal bozukluk ve %2.8±0.2 DMB oranı bulunmuştur. Yumurta sarısı

oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmamış grupta genel ortalama %72.3±1.0 motilite, %16.3±0.9 ölü spermatozoon, %8.1±0.4 akrozomal bozukluk ve %2.8±0.2 DMB oranı tespit edilmiştir. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek sulandırma sonrası genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6 yumurta sarısı içeren grupta %71.5±1.2, %14.4±1.2, %7.3±0.5 ve %3.3±0.3; %12 yumurta sarısı içeren grupta %72.5±1.2, %16.3±1.2, %8.0±0.5 ve %2.6±0.3 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %72.5±1.2, %15.9±1.2, %8.2±0.5 ve %2.4±0.3 olarak bulunmuştur. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmadan aşım mevsimi içinde tespit edilen genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %72.2±0.7, %15.6±0.7, %7.8±0.3 ve %2.8±0.2'dir.

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda saptanan sulandırma sonrası ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %68.0±1.2, %23.6±5.6, %7.7±0.8 ve %4.0±0.9; %12'lik grupta %70.0±1.6, %18.0±3.4, %8.7±1.2 ve %3.4±0.9 ve %18'lik grupta %70.0±1.6, %23.9±1.9, %7.8±0.9 ve %3.6±0.8'dir. Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda elde edilen ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %73.0±1.2, %24.9±2.9, %8.4±0.5 ve %4.8±1.2, %12'lik grupta %71.0±1.9, %19.9±1.8, %8.8±0.9 ve %3.4±1.1, %18'lik grupta %70.0±1.6, %29.5±5.8, %8.9±0.8 ve %3.2±0.6'dır. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta sulandırma sonrası genel ortalama motilite %69.3±0.9, ölü spermatozoon %21.8±2.2, akrozomal bozukluk %8.1±0.5 ve DMB %3.7±0.5 bulunmuştur. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan genel ortalama seminal plazması ayrılmamış grupta ise %71.3±0.9 motilite, %24.8±2.2 ölü spermatozoon, %8.7±0.5 akrozomal bozukluk ve %3.8±0.5 DMB oranı elde edilmiştir. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek sulandırma sonrası genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6 yumurta sarısı içeren grupta %70.5±1.1, %24.2±2.7, %8.0±0.6 ve %4.4±0.7; %12 yumurta sarısı içeren grupta %70.5±1.1, %18.9±2.7, %8.7±0.6 ve %3.4±0.7 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %70.0±1.1, %26.7±2.7, %8.3±0.6 ve %3.4±0.7 olarak tespit edilmiştir. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmaksızın aşım mevsimi dışında tespit edilen genel

ortalamada motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %70.3±0.6, %23.3±1.6, %8.4±0.4 ve %3.7±0.4'dür.

Aşım mevsimi içinde %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir grubun kendi içinde seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplarından elde edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 yumurta sarısı grupların seminal plazmasının ayrıldığı gruplarından elde edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren grupların seminal plazmasının ayrılmadığı gruplarından elde edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında da istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan kendi aralarında genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden kendi arasında değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan önem tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubu motilite yönünden kendi içinde incelendiğinde sadece %6 yumurta sarısı içeren seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($P<0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubu ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden kendi içinde incelendiğinde her bir spermatolojik bulgu için seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında da istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve

DMB oranları yönünden kendi arasında değerlendirildiğinde istatistiksel yönden bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden kendi arasında değerlendirildiğinde istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Seminal plazması ayrılmış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında %18 yumurta sarısı içeren gruptaki ölü spermatozoon oranları hariç ($P<0.05$) tüm sulandırıcı gruplarında saptanan spermatojik değerler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmamış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında %6 yumurta sarısı içeren gruptaki ölü spermatozoon oranları hariç ($P<0.05$) tüm sulandırıcı grupları arasında saptanan spermatojik değerleri arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazmanın ayrılması göz ardı edilerek aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında %6 ve %18 yumurta sarısı içeren gruplardaki ölü spermatozoon oranları hariç ($P<0.05$) tüm sulandırıcı grupları arasında saptanan spermatojik bulgular arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Yumurta sarısı oranları ve seminal plazmasının etkisi dikkate alınmadığında her iki mevsime ait aynı spermatojik özelliklerin genel ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında genel ortalama ölü spermatozoon ve DMB oranları arasında fark saptanırken ($P<0.05$) , motilite ve akrozomal bozukluk oranları arasında fark saptanmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 1-: Taze Spermada Saptanan Spermatojik Özelliklere Ait Ortalama Değerler ve Standart Hataları

Dönem	n	Motilite (%)	Ölü Spermatozoon Oranı (%)	Akrozomal Bozukluk Oranı (%)	DMB Oranı (%)
Aşım Mevsimi	5	75.0±2.2 ^a	17.2±1.3 ^a	7.4±0.5 ^a	2.5±0.7 ^a
Aşım Mevsimi Dışı	5	71.0±1.0 ^a	17.1±2.9 ^a	7.0±0.7 ^a	3.9±0.7 ^a

DMB: Diğer Morfolojik Bozukluk

a-b: her spermatojik özellik için mevsim yönünden aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

Tablo 2-: Sulandırma Sonrası Saptanan Spermatozojik Özelliklere Ait Ortalamalar ve Standart Hataları

Spermatozojik Özellik (%)	Aşım Mevsimi							Aşım Mevsimi Dışı				
	Yumurta Sarısı Oranları							Yumurta Sarısı Oranları				
		%6	%12	%18		Genel ortalama	%6	%12	%18		Genel ortalama	
Seminal Plazma	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
Motilite	-	5	71.0±2.4 ^a	72.0±2.0 ^a	73.0±2.0 ^a	15	72.0±1.0 ^a	68.0±1.2 ^b	70.0±1.6 ^a	70.0±1.6 ^a	15	69.3±0.9 ^a
	+	5	72.0±1.2 ^a	73.0±1.2 ^a	72.0±1.2 ^a	15	72.3±1.0 ^a	73.0±1.2 ^a	71.0±1.9 ^a	70.0±1.6 ^a	15	71.3±0.9 ^a
	Genel ortalama	10	71.5±1.2 ^x	72.5±1.2 ^x	72.5±1.2 ^x	30	72.2±0.7	70.5±1.1 ^x	70.5±1.1 ^x	70.0±1.1 ^x	30	70.3±0.6
Ölü Spermatozoon Oranı	-	5	13.8±1.2 ^a	15.6±1.5 ^a	15.2±1.9 ^{a*}	15	14.9±0.9 ^a	23.6±5.6 ^a	18.0±3.4 ^a	23.9±1.9 ^{a*}	15	21.8±2.2 ^a
	+	5	15.0±1.5 ^{a*}	17.1±2.2 ^a	16.7±1.2 ^a	15	16.3±0.9 ^a	24.9±2.9 ^{a*}	19.9±1.8 ^a	29.5±5.8 ^a	15	24.8±2.2 ^a
	Genel ortalama	10	14.4±1.2 ^{x*}	16.3±1.2 ^x	15.9±1.2 ^{x*}	30	15.6±0.7 [*]	24.2±2.7 ^{x*}	18.9±2.7 ^x	26.7±2.7 ^{x*}	30	23.3±1.6 [*]
Akrozomal Bozukluk Oranı	-	5	7.2±0.6 ^a	7.7±0.8 ^a	7.9±0.9 ^a	15	7.6±0.4 ^a	7.7±0.8 ^a	8.7±1.2 ^a	7.8±0.9 ^a	15	8.1±0.5 ^a
	+	5	7.5±0.3 ^a	8.3±0.5 ^a	8.5±0.6 ^a	15	8.1±0.4 ^a	8.4±0.5 ^a	8.8±0.9 ^a	8.9±0.8 ^a	15	8.7±0.5 ^a
	Genel ortalama	10	7.3±0.5 ^x	8.0±0.5 ^x	8.2±0.5 ^x	30	7.8±0.3	8.0±0.6 ^x	8.7±0.6 ^x	8.3±0.6 ^x	30	8.4±0.4
DMB Oranı	-	5	3.3±0.4 ^a	2.9±0.5 ^a	2.2±0.3 ^a	15	2.8±0.2 ^a	4.0±0.9 ^a	3.4±0.9 ^a	3.6±0.8 ^a	15	3.7±0.5 ^a
	+	5	3.4±0.4 ^a	2.4±0.5 ^a	2.6±0.3 ^a	15	2.8±0.2 ^a	4.8±1.2 ^a	3.4±1.1 ^a	3.2±0.6 ^a	15	3.8±0.5 ^a
	Genel ortalama	10	3.3±0.3 ^x	2.6±0.3 ^x	2.4±0.3 ^x	30	2.8±0.2 [*]	4.4±0.7 ^x	3.4±0.7 ^x	3.4±0.7 ^x	30	3.7±0.4 [*]

a-b: her spermatozojik özellik için seminal plazma yönünden aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

x-y: her spermatozojik özellik için farklı yumurta sarısı oranları yönünden aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

*: her spermatozojik özellik için mevsimler arası aynı satırda * işaretini taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

DMB: Diğer Morfolojik Bozukluk

Seminal plazma (-): seminal plazması ayrılmış

Seminal plazma (+): seminal plazması ayrılmamış

3. +5°C'de Saptanan Spermatolojik Bulgular

Aşım mevsimi içi ve dışında seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan gruplarda %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısı ile sulandırıldıktan sonraki +5°C'de tespit edilen motilite, ölü, akrozom ve DMB'ın gruplar arası ve genel ortalama değerleri ve bunlara ait istatistiksel değerlendirmeler Tablo 3'de verilmiştir.

Aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda +5°C'de saptanan ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %63.0±2.0, %19.3±1.9, %9.8±0.7 ve %2.6±0.2; %12'lik grupta %63.0±2.6, %19.3±1.8, %9.8±0.8 ve %2.4±0.4 ve %18'lik grupta %63.0±2.0, %20.9±1.7, %11.3±0.7 ve %2.8±0.6 dir. Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda elde edilen +5°C'de ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %60.0±1.6, %24.1±3.5, %9.8±0.3 ve %3.2±0.7; %12'lik grupta %64.0±1.0, %23.2±2.6, %11.2±0.5 ve %2.4±0.2 ve %18'lik grupta %64.0±1.0, %24.7±2.8, %11.6±0.8 ve %2.4±0.2'dir. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırası ile %63.0±1.0, %19.8±1.4, %10.3±0.4 ve %2.6±0.2'dir. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan genel ortalama seminal plazması ayrılmamış grupta motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırası ile %62.7±1.0, %24.0±1.4, %10.9±0.4 ve %2.7±0.2'dir. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek +5°C'de genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6 yumurta sarısı içeren grupta %61.5±1.2, %21.7±1.7, %9.8±0.5 ve %2.9±0.3; %12 yumurta sarısı içeren grupta %63.5±1.2, %21.2±1.7, %10.5±0.5 ve %2.4±0.3 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %63.5±1.2, %22.8±1.7, %11.4±0.5 ve %2.6±0.3 olarak tespit edilmiştir. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmaksızın aşım mevsimi içinde +5°C'de tespit edilen genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %62.8±0.7, %21.9±1.0, %10.6±0.3 ve %2.6±0.2'dir.

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda +5°C'de saptanan ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %63.0±1.2, %25.1±3.9, %11.3±1.6 ve %4.6±1.6; %12'lik grupta %62.0±1.2, %25.0±3.6, %10.4±1.6 ve %4.3±1.3 ve %18'lik grupta %62.0±1.2, %31.2±4.1, %10.8±1.6 ve %4.9±1.4'dür.

Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda elde edilen +5°C'de ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %60.0±2.7, %30.8±3.8, %11.1±1.1 ve %5.7±2.4; %12'lik grupta %47.2±10.6, %42.0±11.9, %12.2±1.8 ve %4.3±1.5 ve %18'lik grupta %37.0±10.4, %59.5±11.9, %14.7±1.5 ve %5.2±1.9'dur. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırası ile %62.3±3.6, %27.1±4.4, %10.8±0.9 ve %4.6±1.0'dır. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan genel ortalama seminal plazması ayrılmamış grupta motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırası ile %48.1±3.6, %44.1±4.4, %12.7±0.9 ve %5.1±1.0'dır. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek +5°C'de genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6 yumurta sarısı içeren grupta %61.5±4.4, %27.9±5.4, %11.2±1.1 ve %5.1±1.2; %12 yumurta sarısı içeren grupta %54.6±4.4, %33.5±5.4, %11.3±1.1 ve %4.3±1.2 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %49.5±4.4, %45.3±5.4, %12.7±1.1 ve %5.0±1.2 olarak tespit edilmiştir. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmaksızın aşım mevsimi dışında tespit edilen genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %55.2±2.5, %35.6±3.1, %11.7±0.6 ve %4.8±0.7'dir.

Aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunun +5°C'de tespit edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları kendi içinde karşılaştırıldığında, spermatolojik bulgular bakımından seminal plazması ayrılan ve ayrılamayan gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite değerleri yönünden karşılaştırılmasında, %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun motilite değeri ile %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarındaki motilite değerleri arasındaki fark istatistiksel önemde bulunmuş ($P<0.05$), %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarındaki motilite değerleri arasında istatistiksel önemde bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden

karşılaştırılmasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan kendi aralarında genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark yoktur ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, DMB oranları yönünden kendi arasında değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan önem tespit edilmemiş ($P>0.05$), akrozomal bozukluk yönünden değerlendirildiğinde %6 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grupları arasında istatistiksel önemde bir fark tespit edilmiş ($P<0.05$), %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun akrozomal bozukluk oranı her iki sulandırıcı grubundaki oranlarla karşılaştırıldığında istatistiksel önemde bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunun $+5^{\circ}\text{C}$ 'de tespit edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden kendi içinde karşılaştırıldığında; spermatolojik özellikler bakımından seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan gruplar arasında sadece %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun motilite değerleri arasındaki fark istatistiksel önemde bulunmuş ($P<0.05$), incelenen tüm spermatolojik özellikler açısından sulandırıcı grupları içinde istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan kendi aralarında genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırıldığında motilite ve ölü spermatozoon oranları açısından gruplar arasında istatistiksel önem bulunmuş ($P<0.05$), akrozomal bozukluk ve DMB oranları için istatistiksel önemde fark saptanmamıştır ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden kendi arasında değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan önem tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Seminal plazması ayrılmış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında %18 yumurta sarısı içeren gruptaki ölü spermatozoon oranları hariç ($P<0.05$) tüm sulandırıcı gruplarında saptanan spermatojik değerler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmamış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, %18 yumurta sarısı içeren gruptaki motilite ve ölü spermatozoon oranları hariç ($P<0.05$), tüm sulandırıcı grupları arasında saptanan spermatojik değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazmanın ayrılması göz ardı edilerek aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, %18 yumurta sarısı içeren gruptaki genel ortalama motilite ve ölü spermatozoon oranları hariç ($P<0.05$), tüm sulandırıcı grupları arasında saptanan spermatojik değerleri arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Yumurta sarısı oranları ve seminal plazmasının etkisi dikkate alınmadığında her iki mevsime ait aynı spermatojik özelliklerin genel ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında akrozomal bozukluk oranları dışında ($P>0.05$), motilite, ölü spermatozoon ve DMB oranları arasında fark saptanmıştır ($P<0.05$).

Tablo 3-: +5 °C’de Saptanan Spermatozojik Özelliklere Ait Ortalamalar ve Standart Hataları

Spermatozojik özellik (%)	Aşım Mevsimi							Aşım Mevsimi Dışı				
	Yumurta Sarısı Oranları							Yumurta Sarısı Oranları				
			%6	%12	%18		Genel ortalama	%6	%12	%18		Genel ortalama
Seminal Plazma	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
Motilite	-	5	63.0±2.0 ^a	63.0±2.6 ^a	63.0±2.0 ^a	15	63.0±1.0 ^a	63.0±1.2 ^a	62.0±1.2 ^a	62.0±1.2 ^a	15	62.3±3.6 ^a
	+	5	60.0±1.6 ^{ay}	64.0±1.0 ^{ax}	64.0±1.0 ^{ax*}	15	62.7±1.0 ^a	60.0±2.7 ^a	47.2±10.6 ^a	37.0±10.4 ^{b*}	15	48.1±3.6 ^b
	Genel ortalama	10	61.5±1.2 ^x	63.5±1.2 ^x	63.5±1.2 ^{x*}	30	62.8±0.7 [*]	61.5±4.4 ^x	54.6±4.4 ^x	49.5±4.4 ^{x*}	30	55.2±2.5 [*]
Ölü Spermatozoon Oranı	-	5	19.3±1.9 ^a	19.3±1.8 ^a	20.9±1.7 ^{a*}	15	19.8±1.4 ^a	25.1±3.9 ^a	25.0±3.6 ^a	31.2±4.1 ^{a*}	15	27.1±4.4 ^a
	+	5	24.1±3.5 ^a	23.2±2.6 ^a	24.7±2.8 ^{a*}	15	24.0±1.4 ^a	30.8±3.8 ^a	42.0±11.9 ^a	59.5±11.9 ^{a*}	15	44.1±4.4 ^b
	Genel ortalama	10	21.7±1.7 ^x	21.2±1.7 ^x	22.8±1.7 ^{x*}	30	21.9±1.0 [*]	27.9±5.4 ^x	33.5±5.4 ^x	45.3±5.4 ^{x*}	30	35.6±3.1 [*]
Akrozomal Bozukluk Oranı	-	5	9.8±0.7 ^a	9.8±0.8 ^a	11.3±0.7 ^a	15	10.3±0.4 ^a	11.3±1.6 ^a	10.4±1.6 ^a	10.8±1.6 ^a	15	10.8±0.9 ^a
	+	5	9.8±0.3 ^a	11.2±0.5 ^a	11.6±0.8 ^a	15	10.9±0.4 ^a	11.1±1.1 ^a	12.2±1.8 ^a	14.7±1.5 ^a	15	12.7±0.9 ^a
	Genel ortalama	10	9.8±0.5 ^x	10.5±0.5 ^{xy}	11.4±0.5 ^y	30	10.6±0.3	11.2±1.1 ^x	11.3±1.1 ^x	12.7±1.1 ^x	30	11.7±0.6
DMB Oranı	-	5	2.6±0.2 ^a	2.4±0.4 ^a	2.8±0.6 ^a	15	2.6±0.2 ^a	4.6±1.6 ^a	4.3±1.3 ^a	4.9±1.4 ^a	15	4.6±1.0 ^a
	+	5	3.2±0.7 ^a	2.4±0.2 ^a	2.4±0.2 ^a	15	2.7±0.2 ^a	5.7±2.4 ^a	4.3±1.5 ^a	5.2±1.9 ^a	15	5.1±1.0 ^a
	Genel ortalama	10	2.9±0.3 ^x	2.4±0.3 ^x	2.6±0.3 ^x	30	2.6±0.2 [*]	5.1±1.2 ^x	4.3±1.2 ^x	5.0±1.2 ^x	30	4.8±0.7 [*]

a-b: her spermatozojik özellik için seminal plazma yönünden aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

x-y: her spermatozojik özellik için farklı yumurta sarısı oranları yönünden aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

*: her spermatozojik özellik için mevsimler arası aynı satırda * işaretini taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

DMB: Diğer Morfolojik Bozukluk

Seminal plazma (-): Seminal plazması ayrılmış

Seminal plazma (+): Seminal plazması ayrılmamış

4. Ekilibrasyon Sonrası Saptanan Spermatojistik Bulgular

Aşım mevsimi içinde ve dışında seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan gruplarda %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz sulandırıcısında ekilibrasyon sonrası tespit edilen motilite, ölü, akrozom ve DMB'ın gruplar arası ve genel ortalama değerleri ve bunlara ait istatistiksel değerlendirmeler Tablo 4'de verilmiştir.

Aşım mevsiminde seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda ekilibrasyon sonrası saptanan ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6'lık grupta %57.0±2.0, %25.1±3.3, %14.6±0.7 ve %2.6±0.4; %12'lik grupta %59.0±1.9, %25.6±2.6, %13.1±0.6 ve %2.6±0.4 ve %18'lik grupta %60.0±1.6, %24.8±3.4, %14.8±0.8 ve %2.6±0.5 olarak saptanmıştır. Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubundan elde edilen ekilibrasyon sonrası ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6'lık grupta %51.0±2.4, %31.5±3.9, %12.0±0.8 ve %3.4±0.2; %12'lik grupta %56.0±1.9, %29.6±3.5, %12.5±0.6 ve %3.4±0.2 ve %18'lik grupta %52.0±2.0, %31.4±5.0, %13.7±0.4 ve %3.1±0.4'dür. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta genel ortalama %58.7±1.1 motilite, %25.2±2.1 ölü spermatozoon, %14.2±0.4 akrozomal bozukluk ve %2.6±0.2 DMB oranı bulunmuştur. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmamış grupta genel ortalama %53.0±1.1 motilite, %30.8±2.1 ölü spermatozoon, %12.7±0.4 akrozomal bozukluk ve %3.3±0.2 DMB oranı elde edilmiştir. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek ekilibrasyon sonrası genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6 yumurta sarısı içeren grupta %54.0±1.4, %28.3±2.6, %13.3±0.5 ve %3.1±0.3; %12 yumurta sarısı içeren grupta %57.5±1.4, %27.6±2.6, %12.8±0.5 ve %3.0±0.3 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %56.0±1.4, %28.1±2.6, %14.2±0.5 ve %2.8±0.3 olarak tespit edilmiştir. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmaksızın aşım mevsimi içinde genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %55.8±0.8, %28.0±1.5, %13.4±0.3 ve %3.0±0.2 olarak bulunmuştur.

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda ekilibrasyon sonrası saptanan ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6'lık grupta %51.0±4.0, %37.7±4.0, %16.0±1.8 ve %3.5±0.9; %12'lik grupta %53.0±3.0, %30.9±4.9,

%15.1±1.7 ve %4.5±1.2 ve %18'lik grupta %56.0±2.9, %41.0±2.0, %15.6±1.3 ve %4.2±1.1'dir. Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda elde edilen ekilibrasyon sonrası ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6'lık grupta %31.0±12.1, %65.6±14.7, %16.5±1.8 ve %5.9±1.4; %12'lik grupta %28.0±11.5, %64.3±14.9, %19.8±1.1 ve %4.2±1.0 ve %18'lik grupta %14.0±7.6, %83.2±9.1, %19.8±1.4 ve %3.6±0.9 olarak elde edilmiştir. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta genel ortalama %53.3±4.5 motilite, %36.5±5.6 ölü spermatozoon, %15.6±0.9 akrozomal bozukluk ve %4.1±0.6 DMB saptanmıştır. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmamış grupta genel ortalama %24.3±4.5 motilite, %71.0±5.6 ölü spermatozoon, %18.7±0.9 akrozomal bozukluk ve %4.6±0.6 DMB oranları tespit edilmiştir. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek ekilibrasyon sonrası genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6 yumurta sarısı içeren grupta %41.0±5.5, %51.6±6.9, %16.2±1.1 ve %4.7±0.8; %12 yumurta sarısı içeren grupta %40.5±5.5, %47.6±6.9, %17.4±1.1 ve %4.3±0.8 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %35.0±5.5, %62.1±6.9, %17.7±1.1 ve %3.9±0.8 olarak bulunmuştur. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmaksızın aşım mevsimi dışında tespit edilen genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %38.8±3.2, %53.8±3.9, %17.1±0.6 ve %4.3±0.4'dür.

Aşım mevsiminde seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış aynı yumurta sarısı oranı içeren sulandırıcı gruplarının ekilibrasyon sonrası tespit edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında sadece seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun motilite değerleri ve %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun akrozomal bozukluk oranları arasındaki fark istatistiksel önemde bulunmuş ($P<0.05$), incelenen diğer tüm spermatolojik özellikler açısından aynı sulandırıcı grupları içinde istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında da istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış

gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan kendi aralarında genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırıldığında, motilite ve akrozomal bozukluk oranları yönünden istatistiksel önemde bir fark tespit edilmiş ($P<0.05$), ölü spermatozoon ve DMB oranlarında ise bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, DMB oranları yönünden karşılaştırıldıklarında fark tespit edilmemiş ($P>0.05$), akrozomal bozukluk yönünden değerlendirildiğinde %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grupları arasında istatistiksel önemde bir fark tespit edilmiş ($P<0.05$), %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun akrozomal bozukluk oranı her iki sulandırıcı grubundaki oranlarla karşılaştırıldığında istatistiksel önemde bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının ekilibasyon sonrası tespit edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun motilite ve ölü spermatozoon oranları arasındaki fark önemli bulunmuş ($P<0.05$), incelenen diğer tüm spermatolojik özellikler açısından aynı sulandırıcı grupları içinde istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda önemlilik bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan kendi aralarında genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırıldığında, motilite, ölü spermatozoon ve akrozomal bozukluk oranları yönünden istatistiksel önemde fark tespit edilmiş ($P<0.05$), DMB oranlarında ise bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır ($P>0.05$).

Seminal plazması ayrılmış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında %6 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının ölü spermatozoon oranları hariç ($P<0.05$) tüm sulandırıcı gruplarında saptanan spermatozoolik değerler karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmamış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının motilite ve akrozomal bozukluk oranları ($P<0.05$) ile %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun ölü spermatozoon oranları ($P<0.05$) dışında, tüm sulandırıcı gruplarının spermatozoolik değerler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazmanın ayrılması göz ardı edilerek aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri karşılaştırıldığında %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının genel ortalama motilite değerleri ve %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının ölü spermatozoon ve akrozomal bozukluk oranları dışında ($P<0.05$) tüm sulandırıcı grupları arasında saptanan spermatozoolik değerleri arasında istatistiksel fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Yumurta sarısı oranları ve seminal plazmasının etkisi dikkate alınmadığında her iki mevsime ait aynı spermatozoolik özelliklerin genel ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları arasında istatistiksel önemde bir fark bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4-: Ekilibrasyon Sonrası Saptanan Spermatojik Özelliklere Ait Ortalamalar ve Standart Hataları

Spermatojik özellik (%)	Aşım Mevsimi							Aşım Mevsimi Dışı				
	Yumurta Sarısı Oranları							Yumurta Sarısı Oranları				
			%6	%12	%18		Genel ortalama	%6	%12	%18		Genel ortalama
	Seminal Plazma	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Motilite	-	5	57.0±2.0 ^a	59.0±1.9 ^a	60.0±1.6 ^a	15	58.7±1.1 ^a	51.0±4.0 ^a	53.0±3.0 ^a	56.0±2.9 ^a	15	53.3±4.5 ^a
	+	5	51.0±2.4 ^a	56.0±1.9 ^{a*}	52.0±2.0 ^{b*}	15	53.0±1.1 ^b	31.0±12.1 ^a	28.0±11.5 ^{a*}	14.0±7.6 ^{b*}	15	24.3±4.5 ^b
	Genel ortalama	10	54.0±1.4 ^x	57.5±1.4 ^{x*}	56.0±1.4 ^{x*}	30	55.8±0.8 [*]	41.0±5.5 ^x	40.5±5.5 ^{x*}	35.0±5.5 ^{x*}	30	38.8±3.2 [*]
Ölü Spermatozoon Oranı	-	5	25.1±3.3 ^{a*}	25.6±2.6 ^a	24.8±3.4 ^{a*}	15	25.2±2.1 ^a	37.7±4.0 ^{a*}	30.9±4.9 ^a	41.0±2.0 ^{a*}	15	36.5±5.6 ^a
	+	5	31.5±3.9 ^a	29.6±3.5 ^a	31.4±5.0 ^{a*}	15	30.8±2.1 ^a	65.6±14.7 ^a	64.3±14.9 ^a	83.2±9.1 ^{b*}	15	71.0±5.6 ^b
	Genel ortalama	10	28.3±2.6 ^{x*}	27.6±2.6 ^{x*}	28.1±2.6 ^{x*}	30	28.0±1.5 [*]	51.6±6.9 ^{x*}	47.6±6.9 ^{x*}	62.1±6.9 ^{x*}	30	53.8±3.9 [*]
Akrozomal Bozukluk Oranı	-	5	14.6±0.7 ^b	13.1±0.6 ^a	14.8±0.8 ^a	15	14.2±0.4 ^b	16.0±1.8 ^a	15.1±1.7 ^a	15.6±1.3 ^a	15	15.6±0.9 ^a
	+	5	12.0±0.8 ^a	12.5±0.6 ^{a*}	13.7±0.4 ^{a*}	15	12.7±0.4 ^a	16.5±1.8 ^a	19.8±1.1 ^{a*}	19.8±1.4 ^{a*}	15	18.7±0.9 ^b
	Genel ortalama	10	13.3±0.5 ^{xy*}	12.8±0.5 ^{x*}	14.2±0.5 ^{y*}	30	13.4±0.3 [*]	16.2±1.1 ^{x*}	17.4±1.1 ^{x*}	17.7±1.1 ^{x*}	30	17.1±0.6 [*]
DMB Oranı	-	5	2.6±0.4 ^a	2.6±0.4 ^a	2.6±0.5 ^a	15	2.6±0.2 ^a	3.5±0.9 ^a	4.5±1.2 ^a	4.2±1.1 ^a	15	4.1±0.6 ^a
	+	5	3.4±0.2 ^a	3.4±0.2 ^a	3.1±0.4 ^a	15	3.3±0.2 ^a	5.9±1.4 ^a	4.2±1.0 ^a	3.6±0.9 ^a	15	4.6±0.6 ^a
	Genel ortalama	10	3.1±0.3 ^x	3.0±0.3 ^x	2.8±0.3 ^x	30	3.0±0.2 [*]	4.7±0.8 ^x	4.3±0.8 ^x	3.9±0.8 ^x	30	4.3±0.4 [*]

a-b: her spermatojik özellik için seminal plazma yönünden aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

x-y: her spermatojik özellik için farklı yumurta sarısı oranları yönünden aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

*: her spermatojik özellik için mevsimler arası aynı satırda * işaretini taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

DMB: Diğer Morfolojik Bozukluk

Seminal plazma (-): Seminal plazması ayrılmış

Seminal plazma (+): Seminal plazması ayrılmamış

5. Eritme Sonrası Saptanan Spermatolojik Bulgular

Aşım mevsimi içinde ve dışında seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan gruplarda %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glukoz sulandırıcısında eritme sonrası tespit edilen motilite, ölü, akrozom ve DMB'in gruplar arası ve genel ortalama değerleri ve bunlara ait istatistiksel değerlendirmeler Tablo 5'de verilmiştir.

Aşım mevsiminde seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda eritme sonrası saptanan ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %42.9±3.0, %49.0±3.8, %29.6±3.1 ve %4.6±0.3; %12'lik grupta %46.7±6.8, %50.6±7.4, %28.1±2.8 ve %4.6±0.6 ve %18'lik grupta %51.7±1.7, %42.9±4.1, %30.1±4.2 ve %3.7±0.6'dır. Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda elde edilen eritme sonrası ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6'lık grupta %35.7±3.4, %57.2±2.5, %26.5±3.4 ve %4.6±0.6; %12'lik grupta %47.7±3.9, %43.3±2.6, %25.6±4.3 ve %3.8±0.6 ve %18'lik grupta %16.7±7.2, %71.1±8.6, %39.7±6.3 ve %4.4±1.2'dir. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırası ile %47.1±2.7, %47.5±3.1, %29.2±2.4 ve %4.3±0.4 olarak saptanmıştır. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmamış grupta genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırası ile %33.3±2.7, %57.2±3.1, %30.6±2.4 ve %4.2±0.4'dür. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek eritme sonrası genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6 yumurta sarısı içeren grupta %39.3±3.4, %53.1±3.8, %28.0±2.9 ve %4.6±0.5; %12 yumurta sarısı içeren grupta %47.2±3.4, %46.9±3.8, %26.8±2.9 ve %4.2±0.5 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %34.2±3.4, %57.0±3.8, %34.9±2.9 ve %4.0±0.5 olarak tespit edilmiştir. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmaksızın aşım mevsimi içinde tespit edilen genel ortalama %40.2±1.9 motilite, %52.4±2.2 ölü spermatozoon, %29.9±1.7 akrozomal bozukluk ve %4.2±0.3 DMB oranları elde edilmiştir.

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubunda eritme sonrası saptanan ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla, %6'lık grupta %27.7±3.5, %65.1±4.4, %54.1±2.6 ve %1.8±0.6; %12'lik grupta %38.3±4.3, %59.6±4.6,

%50.9±2.4 ve %2.0±0.2 ve %18'lik grupta %38.0±7.7, %61.4±5.6, %47.3±2.8 ve %2.3±0.6'dır. Seminal plazması ayrılmamış %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren her bir sulandırıcı grubundan elde edilen eritme sonrası ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla; %6'lık grupta %13.0±5.8, %75.6±9.7, %69.4±7.3 ve %1.6±0.4; %12'lik grupta %12.0±8.0, %82.6±10.8, %73.1±9.7 ve %1.8±0.8 ve %18'lik grupta %0.2±0.2, %98.9±0.8, %80.8±1.6 ve %0.8±0.2 olarak bulunmuştur. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmış grupta genel ortalama %34.7±3.2 motilite, %62.0±3.9 ölü spermatozoon, %50.8±3.1 akrozomal bozukluk ve %2.0±0.3 DMB elde edilmiştir. Yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan seminal plazması ayrılmamış grupta genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırası ile %8.4±3.2, %85.7±3.9, %74.4±3.1 ve %1.4±0.3'dür. Seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek eritme sonrası genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %6 yumurta sarısı içeren grupta %20.3±3.9, %70.3±4.8, %61.7±3.8 ve %1.7±0.4; %12 yumurta sarısı içeren grupta %25.2±3.9, %71.1±4.8, %62.1±3.8 ve %1.9±0.4 ve %18 yumurta sarısı içeren grupta %19.1±3.9, %80.1±4.8, %64.0±3.8 ve %1.5±0.4 olarak tespit edilmiştir. Seminal plazmanın etkisi ve yumurta sarısı oranları dikkate alınmadığında ise aşım mevsimi dışında tespit edilen genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları sırasıyla %21.5±2.3, %73.8±2.8, %62.6±2.2 ve %1.7±0.2'dir.

Aşım mevsiminde seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış aynı yumurta sarısı oranı içeren sulandırıcı gruplarının eritme sonrası tespit edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında, sadece seminal plazması ayrılan ve ayrılamayan %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun motilite ve ölü spermatozoon oranları arasındaki fark istatistiksel önemli bulunurken ($P<0.05$), incelenen diğer tüm spermatolojik özellikler açısından aynı sulandırıcı grupları içinde istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun motilite değeri ile %6 ve %12'nin motilite değerleri arasında, %12 ve %18 yumurta sarısı oranı içeren sulandırıcı gruplarının ölü spermatozoon oranları arasında

istatistiksel önemde bir fark saptanmış ($P<0.05$), diğer spermatolojik özellikler yönünden sulandırıcı grupları arasında istatistiksel önemde bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan kendi aralarında genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırıldığında motilite ve ölü spermatozoon oranları yönünden istatistiksel önemde bir fark tespit edilmiş ($P<0.05$), akrozomal bozukluk ve DMB oranlarında ise bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden kendi arasında değerlendirildiğinde istatistiksel önemde bir fark tespit edilmemiş ($P>0.05$), motilite yönünden değerlendirildiğinde ise %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grupları arasında istatistiksel önemde bir fark tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış aynı yumurta sarısı oranı içeren sulandırıcı gruplarının eritme sonrası tespit edilen motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları karşılaştırıldığında seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunun motilite değerleri ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının motilite, ölü spermatozoon ve akrozomal bozukluk oranları arasındaki fark istatistiksel önemde bulunmuş ($P<0.05$), incelenen diğer tüm spermatolojik özellikler açısından sulandırıcı grupları içinde istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılan grupların kendi aralarında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmadan %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel önemde bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Seminal plazması ayrılmış ve ayrılmamış gruplar yumurta sarısı oranları göz önünde bulundurulmadan kendi aralarında karşılaştırıldığında genel ortalama DMB oranları hariç ($P>0.05$), motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve yönünden istatistiksel önemde bir fark saptanmıştır ($P<0.05$). %6, %12 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren gruplar seminal plazmanın ayrılması ve ayrılmaması faktörü göz ardı edilerek genel ortalama motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları yönünden değerlendirildiğinde istatistiksel önemde bir fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Seminal plazması ayrılmış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının motilite değerleri, %6 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının ölü spermatozoon oranları, %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının akrozomal bozukluk oranları ve %6 ve %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının DMB oranları arasındaki fark istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.05$). Seminal plazması ayrılmamış aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, %6 ve %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının motilite değerleri, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının ölü spermatozoon oranları, %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının akrozomal bozukluk oranları ve %6 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının DMB oranları arasındaki fark istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.05$). Seminal plazmanın ayrılması göz ardı edilerek aynı yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı gruplarının her iki mevsime ait değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında %6 ve %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının genel ortalama motilite değerleri ve %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının genel ortalama ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmiştir ($P<0.05$). Yumurta sarısı oranları ve seminal plazmasının etkisi dikkate alınmadığında her iki mevsime ait aynı spermatolojik özelliklerin genel ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları arasında istatistiksel önemde bir fark saptanmıştır ($P<0.05$).

Tablo 5-: Eritme Sonrası Spermatojik Özelliklere Ait Ortalamalar ve Standart Hataları

Spermatojik özellik (%)	Aşım Mevsimi							Aşım Mevsimi Dışı				
	Yumurta Sarısı Oranları							Yumurta Sarısı Oranları				
			%6	%12	%18		Genel ortalama	%6	%12	%18		Genel ortalama
	Seminal Plazma	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Motilite	-	5	42.9±3.0 ^{a*}	46.7±6.8 ^a	51.7±1.7 ^a	15	47.1±2.7 ^a	27.7±3.5 ^{a*}	38.3±4.3 ^a	38.0±7.7 ^a	15	34.7±3.2 ^a
	+	5	35.7±3.4 ^{ax*}	47.7±3.9 ^{ax*}	16.7±7.2 ^{by}	15	33.3±2.7 ^b	13.0±5.8 ^{a*}	12.0±8.0 ^{b*}	0.2±0.2 ^b	15	8.4±3.2 ^b
	Genel ortalama	10	39.3±3.4 ^{xy*}	47.2±3.4 ^{x*}	34.2±3.4 ^y	30	40.2±1.9 [*]	20.3±3.9 ^{x*}	25.2±3.9 ^{x*}	19.1±3.9 ^x	30	21.5±2.3 [*]
Ölü Spermatozoon Oranı	-	5	49.0±3.8 ^{a*}	50.6±7.4 ^a	42.9±4.1 ^{a*}	15	47.5±3.1 ^a	65.1±4.4 ^{a*}	59.6±4.6 ^a	61.4±5.6 ^{a*}	15	62.0±3.9 ^a
	+	5	57.2±2.5 ^{axy}	43.3±2.6 ^{ax*}	71.1±8.6 ^{by*}	15	57.2±3.1 ^b	75.6±9.7 ^a	82.6±10.8 ^{a*}	98.9±0.8 ^{b*}	15	85.7±3.9 ^b
	Genel ortalama	10	53.1±3.8 ^{x*}	46.9±3.8 ^{x*}	57.0±3.8 ^{x*}	30	52.4±2.2 [*]	70.3±4.8 ^{x*}	71.1±4.8 ^{x*}	80.1±4.8 ^{x*}	30	73.8±2.8 [*]
Akrozomal Bozukluk Oranı	-	5	29.6±3.1 ^{a*}	28.1±2.8 ^{a*}	30.1±4.2 ^{a*}	15	29.2±2.4 ^a	54.1±2.6 ^{a*}	50.9±2.4 ^{a*}	47.3±2.8 ^{a*}	15	50.8±3.1 ^a
	+	5	26.5±3.4 ^{a*}	25.6±4.3 ^{a*}	39.7±6.3 ^{a*}	15	30.6±2.4 ^a	69.4±7.3 ^{a*}	73.1±9.7 ^{a*}	80.8±1.6 ^{b*}	15	74.4±3.1 ^b
	Genel ortalama	10	28.0±2.9 ^{x*}	26.8±2.9 ^{x*}	34.9±2.9 ^{x*}	30	29.9±1.7 [*]	61.7±3.8 ^{x*}	62.1±3.8 ^{x*}	64.0±3.8 ^{x*}	30	62.6±2.2 [*]
DMB Oranı	-	5	4.6±0.3 ^{a*}	4.6±0.6 ^{a*}	3.7±0.6 ^a	15	4.3±0.4 ^a	1.8±0.6 ^{a*}	2.0±0.2 ^{a*}	2.3±0.6 ^a	15	2.0±0.3 ^a
	+	5	4.6±0.6 ^{a*}	3.8±0.6 ^a	4.4±1.2 ^{a*}	15	4.2±0.4 ^a	1.6±0.4 ^{a*}	1.8±0.8 ^a	0.8±0.2 ^{a*}	15	1.4±0.3 ^a
	Genel ortalama	10	4.6±0.5 ^{x*}	4.2±0.5 ^{x*}	4.0±0.5 ^{x*}	30	4.2±0.3 [*]	1.7±0.4 ^{x*}	1.9±0.4 ^{x*}	1.5±0.4 ^{x*}	30	1.7±0.2 [*]

a-b: her spermatojik özellik için seminal plazma yönünden aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

x-y: her spermatojik özellik için farklı yumurta sarısı oranları yönünden aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

*: her spermatojik özellik için mevsimler arası aynı satırda * işaretini taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (P<0.05).

DMB: Diğer Morfolojik Bozukluk

Seminal plazma (-): Seminal plazması ayrılmış

Seminal plazma (+): Seminal plazması ayrılmamış

6. İncelenen Faktörlerin Spermatolojik Özellikler Üzerindeki Etkilerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

İncelenen faktörlerin spermatolojik özellikler üzerindeki etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo.6’da verilmiştir.

Mevsimin motilite üzerindeki etkisi sulandırma sonrasında istatistiksel olarak önemli bulunmazken ($P>0.05$), $+5^{\circ}\text{C}$ ’de, ekilibrasyon ve eritme sonrasında ise istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.001$). Mevsimin ölü spermatozoon oranı üzerindeki etkisinin sulandırma sonrası, $+5^{\circ}\text{C}$ ’de, ekilibrasyon ve eritme sonrasında istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.001$). Akrozomal bozukluk oranı üzerinde mevsimin etkisi sulandırma sonrası ve $+5^{\circ}\text{C}$ ’de istatistiksel önemde bulunmamış ($P>0.05$), ekilibrasyon ve eritme sonrası istatistiksel önemde bulunmuştur ($P<0.001$). Mevsimin DMB oranları üzerindeki etkisi incelendiğinde sulandırma sonrası, $+5^{\circ}\text{C}$, ekilibrasyon ve eritme sonrası aşamalarda istatistiksel açıdan önem tespit edilmiştir ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.001$).

Farklı yumurta sarısı oranlarının motilite üzerindeki etkisi sulandırma sonrası, $+5^{\circ}\text{C}$ ’de ve ekilibrasyon sonrasında istatistiksel olarak önemli bulunmamış ($P>0.05$), eritme sonrasında ise istatistiksel önem saptanmıştır ($P<0.05$). Ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranı üzerine farklı yumurta sarısı oranlarının etkisi sulandırma sonrası, $+5^{\circ}\text{C}$ ’de, ekilibrasyon ve eritme sonrası aşamalarda önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Seminal plazmanın ayrılmasının motilite üzerinde etkisi sulandırma sonrasında önemli bulunmazken ($P>0.05$), $+5^{\circ}\text{C}$ ’de, ekilibrasyon ve eritme sonrasında ise önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.001$). Seminal plazmanın ayrılmasının ölü spermatozoon oranı üzerindeki etkisi sulandırma sonrası önemli bulunmamış ($P>0.05$), diğer tüm aşamalarda ise istatistiksel önemde saptanmıştır ($P<0.01$, $P<0.001$). Akrozomal bozukluk oranı üzerine seminal plazmanın ayrılmasının etkisi sulandırma sonrası, $+5^{\circ}\text{C}$ ’de ve ekilibrasyon sonrasında istatistiksel önemde bulunmazken ($P>0.05$), eritme sonrasında ise istatistiksel önemde tespit edilmiştir ($P<0.001$). Seminal plazmanın ayrılmasının DMB oranı üzerindeki etkisi sulandırma sonrası, $+5^{\circ}\text{C}$ ’de, ekilibrasyon ve eritme sonrası aşamalarda istatistiksel önemde bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 6-: İncelenen Faktörlerin Spermatolojik Özellikler Üzerindeki Etkilerine İlişkin Varyans Analizi

İncelenen Faktör	Motilite				Ölü Spermatozoon Oranı				Akrozomal Bozukluk Oranı				DMB Oranı			
	Sulandırma Sonrası	+5°C'de	Ekilibrasyon Sonrası	Eritme Sonrası	Sulandırma Sonrası	+5°C'de	Ekilibrasyon Sonrası	Eritme Sonrası	Sulandırma Sonrası	+5°C'de	Ekilibrasyon Sonrası	Eritme Sonrası	Sulandırma Sonrası	+5°C'de	Ekilibrasyon Sonrası	Eritme Sonrası
Mevsim	ÖD	**	***	***	***	***	***	***	ÖD	ÖD	***	***	*	**	**	***
Yumurta sarısı	ÖD	ÖD	ÖD	*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Seminal plazma	ÖD	**	***	***	ÖD	**	***	***	ÖD	ÖD	ÖD	***	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

ÖD: Önemli Değil P>0.05

TARTIŞMA VE SONUÇ

Taze spermada motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranlarına ait ortalama spermatolojik değerler sırasıyla aşım mevsimi içinde %75, %17.2, % 7.4 ve % 2.5, aşım mevsimi dışında ise % 71.2, %17.1, %7.0 ve % 3.9 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada taze spermada motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB oranları aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında karşılaştırıldıklarında birbirleriyle benzer oranlarda tespit edilmiştir ($P>0.05$). Mevsimin taze spermada spermatolojik özellikler üzerine etkisi bulunmamıştır. Taze spermada incelenen spermatolojik özellikler üzerine bu çalışmada mevsimin etkisinin bulunmaması bazı araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (24, 25, 29). Ancak mevsimin taze spermadaki spermatolojik özellikler üzerine etkisinin önemli olduğunu vurgulayan çalışmalar da bulunmaktadır (6, 12, 13, 23, 30, 32, 36, 37).

Aşım mevsiminde %75.0 ve aşım mevsimi dışında %71.0 olarak tespit edilen motilite değerleri ve aşım mevsiminde %90.1, aşım mevsimi dışında %89.1 olarak saptanan morfolojik olarak normal spermatozoon oranları Youngquist (17)'in bildirdiği damızlıkta kullanma yaşındaki bir tekenin sahip olması gereken spermatolojik değer sınırları içinde yer almıştır.

Taze spermada spermatolojik özellik değerlerinden motilite, canlı ve DMB oranları Bane ve arkadaşları (22)'nin aynı özellikler için bildirdikleri değerlerle benzer düzeyde, motilite ve DMB oranları Tekin ve arkadaşları (30)'nin Ankara keçisi tekeleri ile ilgili tespit ettikleri aynı özelliklerle ilgili bulgulardan düşük bulunmuştur. Sunulan çalışmada saptanan motilite değeri Sevinç ve arkadaşları (31)'nin aşım mevsimi içinde tespit ettikleri motilite değerinden düşük, anormal spermatozoon oranı ise yüksek tespit edilmiştir. Aşım mevsimi içinde saptanan motilite oranı, Daşkın ve Tekin (33)'in %83.3 olarak tespit ettikleri motilite değerinden düşük, Peterson ve arkadaşları (34)'nin bildirdikleri %76.0 motilite değeri ile benzer düzeyde bulunmuştur. Anormal spermatozoon oranı (%2.5) Daşkın ve Tekin (33)'in aynı özellik için tespit ettikleri değerden (%4.2) düşük saptanmıştır. Aşım mevsiminde saptanan %82.8 canlı spermatozoon oranı aynı özellik için Peterson ve arkadaşları (34)'nin saptadıkları değerden (%92) düşük, Bera ve Singh (35) tarafından elde edilen değerden (%69) ise yüksek bulunmuştur.

Aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında saptanan motilite, akrozomal bozukluk ve DMB oranları Shamsuddin ve arkadaşları (55)'nin Black Bengal tekelerinin taze sperma

örneklerinde saptadıkları motilite oranından (%77.4) düşük, akrozomal bozukluk ve diğer morfolojik bozukluk oranlarından (%5.8 ve %0.8) ise yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada aşım mevsiminde tespit edilen %75.0 motilite değeri, aşım mevsiminde Gangyi ve arkadaşları (57)'nin 2 Boer tekesinden almış oldukları taze spermada tespit ettikleri birinci tekedeki %76.2 motilite değeri ile benzer ancak ikinci tekeye ait ortalama motilite değerinden (%63.9) yüksektir. Ahmed ve arkadaşları (62)'nin Saanen tekelerinin sonbahar mevsiminde taze sperma örneklerinde saptadıkları ölü spermatozoon ve anormal spermatozoon oranları (%12.2 ve %7.2) sunulan çalışmadaki aşım mevsimi içi taze spermada tespit edilen aynı spermatolojik özellik değerlerinden (%17.2 ve %9.9) düşük bulunmuştur. Aynı araştırmacıların kış mevsiminde saptadıkları değerler (%15.0 ve %8.2) ile sunulan çalışmada aşım mevsimi dışı saptanan değerler (%17.1 ve %10.9) birbirleriyle benzer bulunmuştur.

Doğan ve arkadaşları (19) aşım mevsimine geçiş döneminde Saanen tekelerinin taze sperma örneklerinde tespit ettikleri %62.5 motilite, %12.7 ölü ve %9.6 anormal spermatozoon oranları incelendiğinde, bu çalışmada aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı saptanan motilite (%75.0 ve %71.0) ve ölü spermatozoon oranları (%17.2 ve %17.1) Doğan ve arkadaşları (19)'nin değerlerinden yüksek, anormal spermatozoon oranları (%9.9 ve %10.9) ise benzerdir. Bu çalışmada aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı taze spermada tespit edilen akrozomal bozukluk oranları (%7.4 ve %7.0) ve aşım mevsiminde saptanan diğer morfolojik bozukluk oranı (%2.5), Nur ve arkadaşları (20)'nin Saanen tekelerinin taze spermalarında saptadıkları akrozomal ve diğer morfolojik bozukluk oranları (%7.2 ve %2.4) ile benzer, aşım mevsimi dışında saptanan %3.9 diğer morfolojik bozukluk oranı ise yüksek bulunmuştur. Türk ve arkadaşları (21)'nin aşım mevsimi içinde Kıl keçisi tekelerinin taze sperma örneklerinde saptadıkları motilite ve anormal spermatozoon oranları (%78.6 ve %7.1) incelendiğinde, bu çalışmada aşım mevsiminde taze spermada tespit edilen motilite değeri (%75.0) araştırmacıların bildirdiği değerden düşük, anormal spermatozoon oranı (%9.9) ise yüksek tespit edilmiştir. Das ve Rajkonwar (63)'in Beetal tekelerinin taze spermalarından elde ettikleri motilite, canlı ve anormal spermatozoon oranları (%89.7, %90.2 ve %5.9) bu çalışmada aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı saptanan motilite (%75.0 ve %71.0) ve canlı spermatozoon oranlarından (%82.8 ve %82.9) yüksek, anormal spermatozoon oranlarından (%9.9 ve %10.9) ise düşük bulunmuştur.

Sunulan çalışmadaki aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı taze spermada saptanan motilite değerleri (%75.0 ve %71.0), Karagiannidis ve arkadaşları (13)'nin aşım

mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı Saanen ırkı tekelerde taze spermada saptadıkları motilite değerlerinden (%68.7 ve %59.6) yüksek ve anormal spermatozoon oranları (%9.9 ve %10.9) ise araştırmacıların bulguları (%7.4 ve %9.5) ile benzerdir.

Hidalgo ve arkadaşları (69) Florida tekelerinin taze sperma örneklerinde yıl boyunca ortalama %82.6 motilite, %76.0 morfolojik olarak normal spermatozoon ve %90.6 akrozomal bütünlük oranları tespit etmişlerdir. Adı geçen araştırmacıların (69) bulguları ile karşılaştırıldığında, bu çalışmadaki aşım mevsimi ve aşım mevsimi dışındaki motilite değerleri düşük, normal morfolojiye sahip spermatozoon ve akrozomal bütünlük oranları yüksek bulunmuştur.

Çalışmada sulandırma sonrası tespit edilen spermatolojik özellikler üzerine seminal plazmanın ayrılması ve farklı yumurta sarısı oranları etkili olmamıştır. Bu bulgunun Roca ve arkadaşları (56)'nın sonucu ile uyumlu olduğu görülmüştür. Çok sayıda araştırmacı aşım mevsimi dışında sulandırma sonrasında elde ettikleri ölü spermatozoon ve morfolojik bozukluk oranlarının aşım mevsiminde saptanan değerlerden daha yüksek bulduklarını belirtmektedirler (13, 23, 25, 32, 37). Sunulan çalışmada da söz konusu araştırmacıların açıkladıkları gibi mevsimin etkisine bağlı olarak aşım mevsimi dışında tespit edilen ölü spermatozoon ve DMB oranları aşım mevsimi içi saptanan değerlerden daha yüksek düzeyde bulunmuştur.

Paulenz ve arkadaşları (53)'nin aşım mevsimi dışı aldıkları teke sperma örneklerini oda ısısında Skim Milk (Mi), Laiciphos (Lai) ve Biociphos Plus (Bio-20) sulandırıcıları ile sulandırma sonrası tespit ettikleri sırasıyla %62.7, %61.5 ve %26.0 motilite değerleri bu çalışmada aşım mevsim dışı sulandırma sonrası saptanan ortalama motilite değerinden (%70.3) düşük elde edilmiştir. Aynı araştırmacıların aşım mevsimi dışı Mi ve Lai sulandırıcılarında tespit ettikleri ortalama akrozomal bütünlük oranları (%91.7 ve %93.4) ile bu çalışmanın aşım mevsimi dışında sulandırma sonrası bulunan akrozomal bütünlük oranı (%91.6) benzerken, akrozomal bütünlük oranı Bio-20 sulandırıcısındaki akrozomal bütünlük oranından (%88.6) yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmanın aşım mevsiminde sulandırma sonrası tespit edilen motilite ve anormal spermatozoon oranları (%72.2 ve %10.6), Bane ve arkadaşları (22)'nin %8 gliserol içeren sitrat-yumurta sarısı sulandırıcısı ile sulandırma sonrası saptadıkları motilite, ve anormal spermatozoon oranlarından (%69.6, %7.1) yüksek, ölü spermatozoon oranı ise (%15.6) araştırmacıların saptadığı ölü spermatozoon (%21.3) oranından düşüktür.

A ve C tekelerinden sperma alımı sırasında, üç farklı miktarda (0 ml, 1 ml, 10 ml) sulandırıcı içeren tüplerde sulandırılan spermada en yüksek motilite değerini (A ve C tekesinde sırasıyla %87.3 ve %85.6) 10 ml sulandırıcı içeren grupta elde eden Yamashiro ve arkadaşları (54) ile Daşkın ve Tekin (33)'in aşım mevsimi içinde Ankara keçisi tekelerinin Tris-yumurta sarısı-gliserol sulandırıcı ile sulandırma sonrası saptadıkları motilite değeri (%81.4) ile karşılaştırıldığında sunulan çalışmada aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında sulandırma sonrası saptanan ortalama motilite değerleri (%72.2 ve %70.3) söz konusu araştırmacıların bulgularından düşük bulunmuştur.

Bu çalışmada aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında seminal plazmanın ayrılmasının canlı spermatozoon oranı ve motilite üzerine etkisinin olmaması Choe ve arkadaşları (25)'nin bu konu ile ilgili bildirdikleri sonuçlarla örtüşmektedir.

Seminal plazmanın ayrılması +5°C'de tespit edilen spermatolojik özelliklerden motilite ve ölü spermatozoon oranları üzerine etkili olmuştur. Bu etki aşım mevsimi içinde tespit edilmezken, aşım mevsimi dışında gözlemlenmiştir. Farklı yumurta sarısı oranları saptanan spermatolojik özellikler üzerine etkili olmamıştır. Yalnız aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılmayan %6 ile %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının motiliteleri arasında istatistiksel önemde bir fark bulunmuştur. +5°C'de aşım mevsimi içindeki spermatolojik özelliklere ait değerler aşım mevsimi dışında tespit edilen motilite değerinden yüksek, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve DMB değerlerinden düşük bulunmuştur.

Sunulan çalışmadaki +5 °C'de tespit edilen motilite değeri (%55.2) Paulenz ve arkadaşları (53)'nin aşım mevsimi dışında Biociphos Plus ile sulandırarak +5 °C'de tespit ettikleri motilite değerinden (%47.1) yüksek, akrozomal bütünlük oranından ise (%92.6) ise düşük (%88.3) bulunmuştur.

Çalışmada +5°C'de aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında tespit edilen normal morfolojiye sahip spermatozoon oranları (%86.8 ve %83.5), Shamsuddin ve arkadaşları (55)'nin +5°C'de saptadıkları normal morfolojiye sahip spermatozoon oranlarından (%90.0-96.0) düşük düzeydedir.

Sunulan çalışmada aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı +5 °C'de saptanan motilite değerleri, Gangyi ve arkadaşları (57)'nin Boer tekelerinde yapmış oldukları çalışmada +5 °C'de 3 farklı sulandırıcıda tespit ettikleri motilite değerlerinden (%86, %86 ve %88) düşük bulunmuştur.

Sunulan çalışmada aşım mevsiminde +5 °C'de tespit edilen %62.8 motilite değeri, Ahmed ve arkadaşları (62) tarafından Saanen tekelerinin sperma örneklerini sonbahar

mevsiminde yağsız süt ile sulandırılarak +5 °C’de saptadıkları %69 motilite değerinden düşük bulunurken, bu çalışmadaki aşım mevsimi dışı saptanan %55.2 motilite değeri aynı araştırmacıların kış mevsiminde saptadıkları %51 motilite değerinden yüksek bulunmuştur.

Çalışmadaki aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışı tespit edilen motilite değerleri (%63.0 ve %62.3) Salvador ve ark. (59)’nın +5 °C’de seminal plazması ayrılan grupta tespit ettikleri motilite değerleri ile benzerken (%65.0), çalışmadaki akrozom bütünlük oranları (89.4 ve %88.3) araştırmacıların akrozomal bütünlük oranlarından(%70) yüksek saptanmıştır.

Bu çalışmada +5 °C’de seminal plazmanın ayrılmasının motilite ve canlı spermatozoon oranı üzerine etkisi önemli, akrozomal bütünlük oranı üzerine ise etkisinin önemsiz bulunması, Roca ve arkadaşları (56)’nın seminal plazmanın ayrılmasının akrozomal bütünlük oranı üzerine etkisi ile benzer, motilite ve canlı spermatozoon oranı üzerine etkisi ile ise uyuşmamaktadır. Salvador ve arkadaşları (59)’nın seminal plazmanın ayrılmasının motilite üzerine etkisi ile benzer sonuçlar elde edilirken, akrozomal bütünlük üzerine etkisi ile uyumlu bulunmamıştır.

Islam ve arkadaşları (58)’nin BeetalxAssam ırkı tekelerden almış oldukları sperma örneklerini +5°C’de üç farklı metotla inceledikleri çalışmada seminal plazması ayrılmış I. ve II. metottaki motilite değerleri (%85.8 ve %85.8) ve seminal plazması ayrılmamış III. metotta motilite değeri (%84.2), bu çalışmadaki aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı seminal plazması ayrılan ve seminal plazması ayrılmayan tüm sperma gruplarının +5°C’deki motilite değerleri ile karşılaştırıldığında sunulan çalışmadaki değerler düşük saptanmıştır. Bu çalışmada tespit edilen canlı spermatozoon ve akrozomal bütünlük oranları aynı araştırmacıların üç farklı metoda göre saptadıkları canlı spermatozoon oranlarından (%89.7, %89.7 ve %88.0) düşük, akrozomal bütünlük oranları (%85.0, %85.0 ve %88.3) ise benzer bulunmuştur.

Seminal plazmanın ayrılması ekilibrasyon sonrası tespit edilen spermatolojik özelliklerden motilite ve ölü spermatozoon oranı üzerine etkili olup, özellikle aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılan gruptaki motilite ve ölü spermatozoon değerlerinin seminal plazması ayrılmayan grubun aynı özellikteki değerlerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Farklı yumurta sarısı oranlarının spermatolojik özellikler üzerine etkisi istatistiksel önemde bulunmamış, yalnız aşım mevsiminde %12 oranında yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubundaki akrozomal bozukluk oranı %6 ve %18 oranında yumurta sarısı içeren sulandırıcı gruplarının akrozomal bozukluk oranlarından daha düşük saptanmıştır. Mevsimin, ekilibrasyon sonrası tespit edilen spermatolojik özellikler üzerine

etkisi istatistiksel önemde olup aşım mevsimi içi tespit edilen spermatolojik özelliklerin kalitesi aşım mevsimi dışına ait spermatolojik özelliklerin kalitesinden daha üstün bulunmuştur.

Bu çalışmada ekilibrasyon sonrası saptanan aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı seminal plazması ayrılan gruplarda canlı spermatozoon oranları (%74.8 ve %63.5) ve seminal plazması ayrılmayan gruplardaki canlı spermatozoon oranları (%69.2 ve %29), Choe ve arkadaşları (25)'nin seminal plazması ayrılan grupta saptadıkları canlı spermatozoon oranından (%85.0) düşük, seminal plazması ayrılmayan gruptaki canlı spermatozoon oranından ise (%4.0) yüksek bulunmuştur.

Sunulan çalışmada aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı ekilibrasyon sonrası saptanan ortalama motilite değerleri (%55.8 ve %38.8), Daşkın ve Tekin (33)'in aşım mevsimi içinde Ankara keçisi tekelerinin Tris-yumurta sarısı-gliserol sulandırıcısında ekilibrasyon sonrası saptadıkları motilite değerinden (%79.0) düşük düzeyde elde edilmiştir.

Çalışmada seminal plazmanın ayrılmasının ekilibrasyon sonrası motilite ve canlı spermatozoon oranları üzerine etkili bulunması Choe ve arkadaşları (25)'nin bulgularından elde edilen sonuçlar ile örtüşmektedir.

Bu araştırmada hem aşım mevsiminde hem de aşım mevsimi dışında eritme sonrası, seminal plazması ayrılan grupların seminal plazması ayrılmayan gruplara göre motilite değeri yüksek, ölü spermatozoon ve akrozomal bozukluk oranları daha düşük, DMB değerleri ise birbirlerine benzer bulunmuştur. Aşım mevsiminde seminal plazması ayrılan gruplarda yumurta sarısı oranının artmasının motilite ve ölü spermatozoon oranları üzerinde olumlu etkisinin bulunduğu gözlemlenirken, seminal plazması ayrılmayan gruplarda ise %18 yumurta sarısı oranının motilite, ölü spermatozoon ve akrozomal bozukluk oranlarını olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aşım mevsimi dışında ise seminal plazması ayrılan gruplarda %12 ve %18 yumurta sarısı oranlarının %6 yumurta sarısı oranına göre motiliteyi daha iyi koruduğu gözlemlenmiştir. Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmayan gruplarda ise %6 ve %12 yumurta sarısı oranlarının motiliteyi korumada benzer etkiye sahip olduğu, %18 yumurta sarısının ise toksik etki yarattığı dikkati çekmektedir. İncelenen tüm spermatolojik özellikler mevsimin etkisine bağlı olarak aşım mevsimi içinde aşım mevsimi dışına göre kalite yönünden daha üstün bulunmuştur.

Bu çalışmada aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılan grupta tespit edilen eritme sonrası genel ortalama değerleri (%47.1 ve %34.7), Eimann ve

arkadaşları (72)'nin tekelerden aldıkları sperma örneklerinin seminal plazmalarını ayırdıktan sonra yumurta sarısı içeren Tris-sitrik asit-glikoz (TCG-Y) ve Trehaloz (TH-Y) sulandırıcıları ile sulandırarak dondurdukları sperma örneklerinin eritme sonrasında saptadıkları motilite değerlerinden (%59.0 ve %73.0) düşük bulunmuştur. Bu çalışmadaki eritme sonrası seminal plazması ayrılmış grupların aşım mevsimi içindeki akrozomal bütünlük oranı (%70.8) aynı araştırmacıların TH-Y sulandırıcısında eritme sonrasında bulmuş oldukları akrozomal bütünlük oranından (%49.0) yüksek, aşım mevsimi dışındaki akrozomal bütünlük oranı (%49.2) ile benzer düzeyde saptanmıştır.

Sunulan çalışmada aşım mevsimi dışında eritme sonrası tespit edilen ortalama motilite değeri (%21.5) Karatzas ve arkadaşları (23)'nin aşım mevsimi dışı Tris-sitrik asit-früktoz-yumurta sarısı içeren sulandırıcı ile dondurdukları sperma örneklerinin eritme sonrası saptadıkları Damascus, Saanen ve Alpine ırklarına ait motilite değerlerinden (%51.6, %51.8 ve %49.4) düşük düzeydedir.

Sunulan çalışmadaki seminal plazmanın ayrıldığı grupta aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı eritme sonrası ortalama motilite değerleri (%47.1 ve %34.7) Dorado ve arkadaşları (61)'nin yıl boyunca haftada üç kez 2 tekeden aldıkları sperma örneklerinin seminal plazmasını ayırarak Tris ve Süt sulandırıcıları ile dondurup, eritme sonrası tespit ettikleri ortalama motilite değerlerinden (%56.1 ve %52.4) düşük bulunmuştur. Çalışmada aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılan grupta eritme sonrası tespit edilen akrozomal bütünlük oranı (%70.8) aynı araştırmacıların iki farklı sulandırıcıda eritme sonrası tespit ettikleri akrozomal bütünlük oranlarından (%47.4 ve %53.4) yüksek, aşım mevsimi dışında saptanan değer ile benzer düzeyde (%49.2) elde edilmiştir.

Bu çalışmada aşım mevsimi ve aşım mevsimi dışında eritme sonrası saptanan seminal plazması ayrılan (%52.5 ve %38) ve seminal plazması ayrılmayan gruplardaki (%42.8 ve %14.3) canlı spermatozoon oranları Choe ve arkadaşları (25)'nin seminal plazması ayrılan grupta eritme sonrası saptadıkları canlı spermatozoon oranından (%56) düşük, seminal plazması ayrılmayan gruptaki değerden ise (%3) yüksek bulunmuştur.

Cabrera ve arkadaşları (6)'nin Canary tekelerinin sperması üzerinde yapmış oldukları çalışmada, sonbahar ve kış mevsimlerinde seminal plazması ayrılarak %6 ve %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla dondurulan örneklerin eritme sonrası tespit edilen motilite ve akrozomal bütünlük oranları incelendiğinde, bu çalışmadaki aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı seminal plazması ayrılan grupların %6 ve %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarda eritme sonrası saptanan motilite ve akrozomal bütünlük oranları araştırmacılarınkinden yüksek tespit edilmiştir. Aynı araştırmacıların seminal plazması

ayrılmayan grupta sonbahar mevsiminde tespit ettikleri aynı spermatolojik özelliklere ait değerler incelendiğinde ise bu çalışmadaki aşım mevsimi içi değerler yüksek, araştırmacıların kış mevsiminde tespit ettikleri değerler ise bu çalışmada aşım mevsimi dışı saptanan spermatolojik değerlerden yüksek bulunmuştur.

Barbas ve arkadaşları (32)'nin Serana ırkı tekelerin seminal plazmalarını ayırarak aşım mevsiminde dondurdukları örneklerin eritme sonrası tespit ettikleri motilite, canlı spermatozoon ve normal morfolojik yapıya sahip spermatozoon oranları (%38.4, %44.5 ve %64.9) incelendiğinde, bu çalışmada aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılan grubun eritme sonrası tespit edilen aynı spermatolojik özellik değerleri (%47.1, %52.5 ve %66.5) araştırmacıların değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Çalışmadaki aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı eritme sonrası saptanan genel ortalama motilite değerleri (%40.2 ve %21.5) Daşkın ve Tekin (33)'in aşım mevsimi içinde Ankara keçisi tekelerinin sperma örneklerinin Tris-yumurta sarısı-glisero1 sulandırıcısında eritme sonrası saptadıkları motilite değerinden (%47.4) düşüktür.

Ahmed ve arkadaşları (62) tarafından Saanen tekelerinin sperma örneklerinin sonbahar mevsiminde Tris-yumurta sarısı ile sulandırılarak eritme sonrası saptanan motilite değerine bakıldığında (%33), bu çalışmadaki aşım mevsimi içi tespit edilen motilite değeri (%40.2) araştırmacıların saptadığı motilite değerinden yüksektir. Bu çalışmadaki aşım mevsimi dışı saptanan motilite değeri (%21.5) aynı araştırmacıların kış mevsiminde saptadıkları motilite değerinden ise (%30) düşük bulunmuştur.

Sunulan çalışmada, aşım mevsimi içi saptanan motilite ve canlı spermatozoon oranları (%40.2 ve %47.6) Bane ve arkadaşları (22)'nin teke spermasını %8 oranında gliserol içeren sitrat-yumurta sarısı sulandırıcısında eritme sonrası saptadıkları motilite ve canlı spermatozoon oranlarından (%29.1 ve %36.8) yüksek, aşım mevsimi dışı tespit edilen aynı spermatolojik değerler (%21.5 ve %26.2) ise düşük bulunmuştur. Aynı araştırmacıların tespit ettikleri anormal spermatozoit oranı (%10.2), bu çalışmada aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı saptanan anormal spermatozoit oranlarından (%34.1 ve %64.3) düşük tespit edilmiştir.

Azeredo ve arkadaşları (52) tarafından aşım mevsimi içerisinde Saanen tekelerinden alınan spermadan seminal plazması ayrılan ve ayrılamayan gruplarda eritme sonrası saptanan motilite oranları (%18.6 ve %28.3) incelendiğinde, bu çalışmada aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılan ve ayrılmayan gruplarda tespit edilen motilite değerlerinin (%47.1 ve %33.3) yüksek düzeyde olduğu dikkati çekmiştir

Çalışmada aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında eritme sonrası saptanan genel ortalama motilite değerleri (%40.2 ve %21.5) Das ve Rajkonwar (63)'ın Beetal tekelerinin sitrat-yumurta sarısı sulandırıcısında eritme sonrası tespit ettikleri motilite değerinden (%58.0) düşük olarak saptanmıştır.

Tambing ve arkadaşları (64) tarafından Etawah tekelerinin spermasında eritme sonrası tespit edilen motilite, canlı spermatozoon ve akrozomal bütünlük oranları (%45.3, %52.1 ve %37.1) incelendiğinde, bu çalışmada saptanan aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı motilite değerleri (%40.2 ve %21.5) ve canlı spermatozoon oranları (%47.6 ve %26.2) düşük, akrozomal bütünlük oranları yönünden aşım mevsimi içi tespit edilen değer (%70.1) yüksek, aşım mevsimi dışındaki değer (%37.4) ise benzer bulunmuştur.

Sunulan çalışmada aşım mevsimi içi seminal plazması ayrılmadan %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunda saptanan eritme sonrası motilite değeri (%35.7) Ritar ve Salamon (65)'un aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılmadan %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunda tespit ettikleri eritme sonrası motilite değeri (%36.9) ile benzer, %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubundaki motilite değeri (%47.7) ise araştırmacıların %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubundaki motilite değerinden (%35.7) yüksek saptanmıştır. Aynı araştırmacılar aşım mevsiminde seminal plazması ayrılan ve seminal plazması ayrılmayan spermanın %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunda eritme sonrası saptadıkları motilite değerleri (%43.4 ve %39.1) bu çalışmadaki aşım mevsimi içi seminal plazması ayrılan ve seminal plazması ayrılmayan spermanın %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubundaki eritme sonrası tespit edilen motilite değerleri (%42.9 ve %35.7) ile karşılaştırıldığında benzer bulunmuştur.

Ritar ve Salamon (48)'un aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılarak %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunda eritme sonrası tespit ettikleri motilite değeri (%39.1), bu çalışmadaki aşım mevsimi dışı seminal plazması ayrılarak %6 yumurta sarısı içeren sulandırıcı grubunda eritme sonrası saptanan motilite değerinden (%27.7) yüksek düzeyde elde edilmiştir.

Sunulan çalışmada aşım mevsiminde ve aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılan grubun eritme sonrası motilite değerleri (%58.7 ve %53.3) Janett ve arkadaşları (66)'nın seminal plazması ayrılan teke spermalarının Tris-glikoz-sitrik asit-yumurta sarısı sulandırıcısında eritme sonrası tespit ettikleri motilite değerinden (%45.9) yüksek bulunmuştur.

Eiman ve arkadaşları (68), Shiba tekelerinden almış oldukları spermanın seminal plazması ayrılarak %100 oranında trehaloz ilave edilmiş Tris sulandırıcısında elde ettikleri

eritme sonrası motilite değeri (%78) incelendiğinde, bu çalışmada aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı seminal plazması ayrılan gruplarda eritme sonrası saptanan motilite değerleri (%47.1 ve %34.7) araştırmacıların değerlerinden düşük olarak elde edilmiştir.

Hidalgo ve arkadaşları (69)'nın Florida tekelerinin yıl boyunca seminal plazması ayrılarak Triladyl sulandırıcısında tespit ettikleri eritme sonrası ortalama motilite, morfolojik olarak normal spermatozoon ve akromal bütünlük oranları (%57.6, %72.5 ve %48.7) incelendiğinde bu çalışmadaki aşım mevsimi içi ve aşım mevsimi dışı seminal plazması ayrılan grupta eritme sonrası saptanan motilite değerleri düşük, normal morfolojiye sahip spermatozoon ve akrozomal bütünlük oranları yüksek olarak saptanmıştır.

Ritar ve arkadaşları (70)'nın Cashmere tekelerinin sperma örneklerinin 1:5 oranında sulandırılmasında kullandıkları düşük yumurta sarısı içeren modifiye edilmiş dört farklı sulandırıcıda (T1, T2, T3 ve T4) tespit ettikleri eritme sonrası motilite oranları (%37.7,%35.3, %32.5 ve %31.4), bu çalışmada eritme sonrası saptanan motilite oranları ile karşılaştırıldığında aşım mevsimi içi ortalama motilite oranı (%40.2) yüksek, aşım mevsimi dışındaki ortalama motilite değeri (%21.5) ise düşük bulunmuştur. Bu çalışmada aşım mevsimi içinde eritme sonrası saptanan ortalama motilite değeri (%40.2), Salamon ve Ritar (71)'in aşım mevsimi içinde Ankara keçisi tekelerinin spermasında eritme sonrası saptadıkları motilite değerinden (%23.4) yüksek olarak elde edilmiştir.

Sonuç olarak;

Sunulan çalışmada seminal plazmanın ayrılmasının eritme sonrası motilite, ölü spermatozoon ve akrozomal bozukluk oranları üzerine olumlu etkisinin bulunması bazı araştırmalarla (6, 18, 25, 48, 65) uyum sağlamakta, diğer çalışmalarla (34,52) ise uyum sağlamamaktadır. Ayrıca bu çalışmada yumurta sarısının eritme sonrası motilite üzerine etkisinin bulunması bazı çalışmalarla (6, 33, 67, 72) desteklenmektedir.

Bunun yanı sıra mevsimin eritme sonrası motilite, ölü spermatozoon, akrozomal bozukluk ve diğer morfolojik bozukluk oranları üzerine olumlu etkisinin bulunması bazı çalışmalarla (6, 12, 32, 62) benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada aşım mevsimi içinde seminal plazmanın ayrılması yada ayrılmamasının %6 ve %12 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla dondurmada eritme sonrası motilite ve canlı spermatozoon oranı üzerindeki etkisi önemli bulunmamıştır. Aşım mevsimi içinde seminal plazmanın ayrılarak %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcısı ile dondurulmasının %6 ve %12'lik gruplara göre eritme sonrası motiliteyi önemli ölçüde yükselttiği buna karşılık seminal plazmanın ayrılmadan %18 yumurta sarısı içeren

sulandırıcı ile dondurulmasının spermada toksik etki yaratarak eritme sonrası motiliteyi düşürerek ölü spermatozoon oranını artırdığı gözlemlenmiştir. Bulbouretral bez vasıtasıyla seminal plazmaya salgılanan bir fosfolipaz olan EYCE, yumurta sarısında lesitini hidrolize ederek teke sperması için toksik olabilmektedir (39). Yumurta sarısı içeren bir sulandırıcı kullanılacağı zaman, seminal plazmanın ayrılmasının teke spermasının viabilitesi için önemli olduğu bildirilmektedir (18, 39, 48, 50, 65). Benzer şekilde Ritar ve Salamon (70) sulandırıcıda kullanılan yumurta sarısı oranının %1.5'in altında olduğu zaman seminal plazmanın ayrılmasından kaçınılması gerektiğini fakat %10'un üzerinde yumurta sarısı kullanılacağı zaman seminal plazmanın ayrılmasının standart bir protokol haline getirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılmamış olan grupta EYCE enziminin %12 yumurta sarısına kadar toleranslı olduğu fakat seminal plazması ayrılmamış olan grupta %18 yumurta sarısının spermatozoonlar için toksik etki yaratmış olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada aşım mevsimi dışında %6 yumurta sarısının eritme sonrası motiliteyi korumak için yeterli olmadığı, en yüksek eritme sonrası motilitenin seminal plazması ayrılarak %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla dondurulan gruplarda elde edildiği gözlemlenmiştir. Aşım mevsimi dışında seminal plazması ayrılmayarak %6, %12 ve %18 yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla dondurulan grupların eritme sonrası motilitelerinin, aşım mevsimi içinde seminal plazması ayrılmadan aynı oranda yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla dondurulan grupların eritme sonrası motilitelerinden oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar (12, 65) tarafından belirtildiği gibi aşım mevsimi dışında bulbourethral bezden salgılanan EYCE'nin konsantrasyonundaki artışa bağlı olarak artan yumurta sarısı oranlarının, bu mevsimde daha da toksik hale geldiği gözlemlenmiştir.

Araştırma bütünü ile değerlendirildiğinde; hem aşım mevsimi içinde hem de aşım mevsimi dışında seminal plazmanın ayrılmasının, seminal plazması ayrılmayan gruplara göre eritme sonrası daha iyi spermatojik özelliklerin elde edilmesinde yararlı olabileceğini göstermiştir. Aşım mevsiminde alınan sperma örneklerinin aşım mevsimi dışı alınan sperma örneklerine göre eritme sonrası daha üstün spermatojik özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Aşım mevsimi içinde spermanın dondurulmasında seminal plazmanın ayrılarak %18 yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcı kullanılması ve aşım mevsimi dışında ise seminal plazmanın ayrılarak spermanın dondurulmasında %12 ve %18 yumurta sarısı oranına sahip sulandırıcıların kullanılmasının en uygun protokol olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. ANONYM.FAO Production yearbook 2005.
2. ANONİM. DİE, Hayvancılık istatistikleri, Ankara 2005.
3. KAYMAKÇI M, AŞKIN Y. Keçi yetiştiriciliği, Ankara 1997.
4. AYTUĞ CN, YALÇIN BC, ALAÇAME E, TÜRKER H, ÖZKOÇ Ü, GÖKÇEN H. Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği, 2. baskı, Tüm Vet Hayvancılık Hizmetleri Yayını, İstanbul, sayfa 450-468,1990.
5. ÖZKOCA A. Çiftlik hayvanlarında reproduksiyon ve sun'i tohumlama, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, sayfa 146-169,1984.
6. CABRERA F, GONZÁLEZ F, BATISTA M, CALERO P, MEDRANO A, GRACIA A. The effect of removal seminal plasma, egg yolk level and season on sperm freezability of Canary Buck (*Capra hircus*), Reproduction Domestic Animals, 40: 191-195, 2005.
7. HAFEZ ESE. Reproduction in farm animals, 6th edition, Philadelphia, page 330-343,1993.
8. WALKDEN-BROWN SW, RESTALL BJ, NORTON BW, SCARAMUZZI RJ, MARTIN GB. Effect of nutrition on seasonal patterns of LH, FSH and testosterone concentration, testicular mass, sebaceous gland volume and odour in Australia cashmere goats. Journal of Reproduction and Fertility, 102: 351-360, 1994.
9. GORDON I. Controlled reproduction in sheep and goats, 2nd edition, CABI Publishing, page 351-359,1999.
10. CLAUS R, OVER R, DEHNHARD M. Effect of male odour on LH secretion and the induction of ovulation in seasonally anoestrous goats. Animal Reproduction Science, 22: 27-38, 1990.
11. DELGADILLO JA, CHEMINEAU P. Abolition of the seasonal release of luteinizing hormone and testosterone in Alpine male goats (*Capra hircus*). Journal of Reproduction and Fertility, 94:45-55, 1992.
12. TULI RK, HOLTZ W. Effect of season on the freezability of boer goat semen in the northern temperate zone. Theriogenology, 43:1359-1363, 1995.
13. KARAGIANNIDIS A, VARSAKELI S, KARATZAS G. Characteristics and seasonal variations in the semen of Alpine, Saanen and Damascus goat bucks born and raised in Greece. Theriogenology, 53:1285-1293,2000.
14. MIYAMOTO A, UMEZU M, HAMANO K, MASSAKI J. Seasonal changes in inhibin activity in seminal plasma and serum concentrations of FSH, LH and testosterone in male goat (*Capra hircus*). Theriogenology, 28:67-76, 1987.
15. MUDUULI S, SANFORD LM, PALMER WM, HOWLAND BE. Secretory patterns and circadian and seasonal changes in luteinizing hormone, follicle stimulating hormone, prolactin and testosterone in male Pygmy goat. Journal Animal Science, 49:543-553, 1979.
16. PELLETIER J, CEMINEAU P, DELGADILLO JA. Seasonality of sexual activity and its photoperiodic control in the adult ram he-goat. 11th Int Congr Anim Reprod AI, page 211-219,1988.
17. YOUNGQUIST RS. Current therapy in large animal theriogenology, 1st edition, Philadelphia, page 481-499, 1997.
18. MEMON MA, BRETZLAFF KN, OTT RS. Comparison of semen collection techniques in goats. Theriogenology, 26:823-827, 1986.
19. DOGAN I, NUR Z, GUNAY U, SOYLU MK. Semen characteristics during the transition period in Saanen bucks. Indian Veterinary Journal, 82: 1080-1082, 2005.

20. NUR Z, GUNAY U, DOGAN I, BASPINAR B, SOYLU MK. Teke spermasının morfolojik değerlendirilmesinde farklı boyama metotlarının kullanılması, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 22: 39-43, 2003.
21. TÜRK G, SÖNMEZ M, ŞİMSEK UG. Kıl keçisi tekeleri ve SaanenxKıl keçisi (F1) melezi tekelerinin bazı üreme özelliklerinin karşılaştırılması, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 19: 87-92, 2005.
22. BANE KB, TAKARKHEDE RC, SAHATPURE SK, KURALKAR SV, MANGLE NS. Effect of different glycerol levels in egg yolk citrate diluent on freezability of buck semen, Indian Veterinary Journal, 82:507-509, 2005.
23. KARATZAS G, KARAGIANNIDIS A, VARSAKELI S, BRIKAS P. Fertility of fresh and frozen-thawed goat semen during the nonbreeding season. Theriogenology, 48:1049-1059, 1997.
24. CORTEEL JM. Collection, processing and artificial insemination of goat semen. Editor:GALL C , Goat Production, London Academic Pres, page 85-91, 1987.
25. CHOE CY, KIM JG, CHO SR, SON DS, KIM YK, BALASUBRAMANIAN S, CHOE SY, RHO GJ. Influence of seasons, extenders, slow and rapid freezing on seminal characters in Korean native bucks. Reproduction Domestic Animals, 41:55-60, 2006.
26. MANN J. Spermatological investigations in African dwarf goats (*Capra llircus L.*) kept in Germany. Anim Res Dev, 14:86-100,1981.
27. MENDOZA G, WHITE IG, CHOW P. Studies of chemical components of Angora goat seminal plasma. Theriogenology 32:455-466, 1989.
28. CHEMINAU P, NORMANT E, RAVAUULT JP, THIMONIER J. Induction and persistence of pituitary and ovarian activity in the out-of-season lactating dairy goat after a treatment combining a skeleton period of melatonin and the male effect. J Reproduction and Fertility 78:497-504, 1986.
29. KAMAL AG, AMEL AA, BAKHIET O, BABIKER A. Comparative studies on reproductive performance of Nubian and Saanen bucks under the climatic conditions of Khartoum. Journal of Animal and Veterinary Advances, 4:942-944, 2005.
30. TEKIN N, YURDAYDIN N, DASKIN A. Ankara Keçilerinden Değişik Yöntemlerle Sperma Alınması ve Dğerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 43: 397-403, 1996.
31. SEVINC A, TEKIN N, YURDAYDIN N, KALE N. Çifteler Harası Tiftik Tekelerinin Başlıca Spermatolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi, 9: 264-273, 1985.
32. BARBAS JP, MARQUES CC, BAPTISTA MC, VASQUES MI, PEREIRA RM, CAVACO-GONCALVES S, MASCARENHAS RM, POULIN N, COGNIE Y, HORTA AEM. Reproduction in the goat serrana breed: seasonal and individual factors affecting fresh and frozen semen performance, in vivo and in vitro fertility, Animal products from the Mediterranean Area Symposium, Wageningen Academic Publishers –Nederlands, page 337-342, 2006.
33. DASKIN A, TEKIN N. The effect of egg-yolk on the quality of frozen angora buck semen, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 20: 395-398, 1996.
34. PETERSON K, KAPPEN MAPM, URSEM PJF, NOTHLING JO, COLENBRANDER B, GADELLA BM. Microscopic and flow cytometric semen assessment of Dutch AI-buks: effect of semen processing procedures and their correlation to fertility. Theriogenology, 67: 863-871, 2007.

35. BERA TK, SINGH SV. Relationship between physical and biochemical constituents of crossbred buck semen. *Indian Journal of Animal Sciences* 69: 235-236, 1999.
36. AHMED AG, TABBAA MJ, KRIDLI RT. Factors affecting semen characteristics and scrotal circumference in Damascus bucks. *Small Ruminant Research*, 53: 141-149, 2004.
37. SRINIVAS M, NAIDU KV, CHETTY AV. Seasonal variation in physical characteristics of native buck (*Capra Hircus*) semen in Andhra Pradesh. *Indian Journal of Animal Reproduction*, 23:184-186, 2002.
38. AZEVEDO DMMR, TONIOLLI R. Seminal characteristics of Maroto bucks in the Northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Ciencia Veterinaria*,12:127-130, 2005.
39. ROY A. Egg yolk coagulating enzyme in the semen and Cowper's gland of the goat. *Nature*, 179:318-319, 1957.
40. NUNES JF, CORTEEL JM, COMBARNOUS Y, BARIL G. Role du plasma seminal dans la survie in vitro des spermatozoïdes de bouc. *Reproduction Nutrition Development*, 22: 611-620, 1982. (abstract).
41. PELLICER-RUBIO MT, MAGALLON T, COMBARNOUS Y. Deterioration of goat sperm viability in milk extenders is due to a bulbourethral 60-kilodalton glycoprotein with triglyceride lipase activity. *Biology Reproduction*, 57:1023-1031,1997.
42. LÉBOUF B, RESTALL B, SALAMON S. Production and storage of goat semen for artificial insemination. *Animal Reproduction Science*, 62: 113-141, 2000.
43. IRITANI A, NISHIKAWA. Studies on the egg yolk coagulating factors in goat semen: II properties of the coagulating factor and influential conditions for coagulation. In: *Proceedings of Silver Jubilee Laboratory of Animal Husbandry, Kyoto University*, pagr 97-104, 1961.
44. UPRETI GC, HALL EL, KOPPENS D, OLIVER JE, VISHWANATH R. Studies on the measurement of phospholipase A₂ (PLA₂) and PLA₂ inhibitor activities in ram semen. *Animal Reproduction Science*, 56:107-121, 1999.
45. SAWYER DE, BROWN DB. The use on an in vitro sperm activation assay to detect chemically induced damage of human sperm nuclei. *Reproductive Toxicology*, 9:351-357, 1995.
46. PELLICER-RUBIO MT, COMBARNOUS Y. Deterioration of goat spermatozoa in skimmed milk-based extenders as a result of oleic acid released by the bulbourethral lipase BUSgp60. *Journal Reproduction Fertility*, 112: 95-105, 1998.
47. PURDY PH. A Review on Goat Sperm Cryopreservation, *Small Ruminant Research*. 63: 215-225, 2006.
48. RITAR AJ, SALAMON S. Effects of seminal plasma and of its removal and of egg yolk in the diluent on the survival of fresh and frozen-thawed spermatozoa of the Angora Goat. *Australian Journal Biological Science*, 35: 305-312, 1982.
49. SINGH MP, SINHA AK, SINGH BK. Effects of cryoprotectans on certain seminal attributes and on the fertility of buck spermatozoa. *Theriogenology*, 43:1047-1053, 1995.
50. LÉBOUF B, MANFREDI E, BOUE P, PIACERE A, BRICE G, BARIL G, BROQUA C, HUMBLLOT P, TERQUI M. Artificial insemination of dairy goats in France, *Livest Prod.Sci.*, 55: 193-202, 1998.
51. IRITANI A, NISHIKAWA. Studies on the egg-coagulating enzyme in goat semen: IV. On the position of yolk constituents attacked by the coagulating enzyme. *Jpn J Anim Reprod.*, 8:113-117, 1963.

52. AZERÈDO GA, ESPER CR, RESENDE KT. Evaluation of plasma membrane integrity of frozen-thawed goat spermatozoa with or without seminal plasma. *Small Ruminant Research*, 41: 257-263, 2001.
53. PAULENZ H, SOLTUN K, ADNØY T, BERG KA, SODERQUIST L. Effect of different extenders on sperm viability of buck semen stored at room temperature. *Small Ruminant Research*, 59: 89-94, 2005.
54. YAMASHIRO H, KUMAMOTO K, WANG H, YAMASHITA Y, TERADA T. Effect of semen collection in extender solution on the characteristics of goat spermatozoa. *Reproduction and Development*, 52: 397-406, 2006.
55. SHAMSUDDIN M, AMIRI Y, BHUIYAN MMU. Characteristics of buck semen with regard to ejaculate numbers, collection intervals, diluents and preservation periods. *Reproduction Domestic Animals*, 35: 53-57, 2000.
56. ROCA J, CARRIZOSA JA, CAMPOS I, LAFUENTE A, VAZQUEZ JM, MARTINEZ E. Viability and fertility of unwashed murciano-granadina goat spermatozoa diluted in tris-egg yolk extender and stored at 5°C. *Small Ruminant Research*, 25:147-153, 1997.
57. GANGYI X, HONGPING Z, CHANGJUN Z, XINGLIN X, DAN Z, MING Z, YI Z, LI Z. Research on quality, preservation dilutors and frozen technology of boer goat semen, *Proceedings of the conference on Boer goats in China*, page 88-93, 2001.
58. ISLAM R, AHMED K, DEKA BC. Effect of holding and washing on the quality of goat semen. *Small Ruminant Research*, 66: 51-57, 2006.
59. SALVADOR I, YÁNIZ J, VIDUES-de-CASTRO MP, GÓMEZ AE, SILVESTRE MA. Effect of solid storage on caprine semen conservation at 5°C. *Theriogenology*, 66: 974-981, 2006.
60. SMITH AH, POLGE C. Survival of spermatozoa at low temperatures. *Nature*, 166:668-671, 1950.
61. DORADO J, RODRIGUEZ I, HIDALGO M. Cryopreservation of goat spermatozoa: comparison of two freezing extenders based on post-thaw sperm quality and fertility rates after artificial insemination. *Theriogenology*, 68: 168-177, 2007.
62. AHMED MMM, MAKAWI SA, GADIR AA. Reproductive performance of saanen bucks under tropical climate. *Small Ruminant Research*, 26: 151-155, 1997.
63. DAS KK, RAJKONWAR CK. A study on the characteristics of beetal buck semen and its freezability. *Journal of Veterinary Physiology and Allied Sciences*, 12: 6-16, 1993.
64. TAMBING SN, TOELIHERE MR, YUSUF TL, SUTAMA IK. Effect of glycerol in tris extender on frozen semen quality of crossbred etawah bucks. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 5: 84-91, 2000.
65. RITAR AJ, SALAMON S. Effects of month of collection, method of processing, concentration of egg yolk and duration of frozen storage on viability of Angora goat spermatozoa. *Small Ruminant Research*. 4: 29-37, 1991.
66. JANETT F, FUSCHINI E, KEO S, THUN R. Comparision of Andromed[®] and TRIS-egg yolk extender for cryopreservation of buck semen. *Reprod. Dom. Anim.*, 40: 356, 2005.
67. SIVASELVAM SN, EDWIN MJ, SUBRAMANIAN A, RAHUMATHULLA PS, NATARAJAN N. Cryopreservation of goat semen: Standardisation of a Freezing Protocol. *Cherion*, 29: 73-76, 2000.

68. EIMAN M, ABOAGLA E, TERADA T. Trehalose-Enhanced Fluidity of the goat sperm membrane and its protection during freezing. *Biology of Reproduction*, 69:1245-1250, 2003.
69. HIDALGO M, RODRÍGUEZ I, DORADO JM. The Effect of cryopreservation on sperm head morphometry in Florida male goat related to sperm freezability. *Animal Reproduction Science*, 100: 61-72, 2007.
70. RITAR AJ, BALL PD, O'MAY PJ. Examination of methods for the deep freezing of goat semen. *Reproduction Fertility and Development*, 2:27-34, 1990.
71. SALAMON S, RITAR AJ. Deep freezing of Angora goat semen: effects of diluent composition and method and rate of dilution on survival of spermatozoa. *Australian Journal of Biological Science*, 35:295-303, 1982.
72. EIMAN M, ABOAGLA E, TERADA T. Effects of egg yolk during the freezing step of cryopreservation on the viability of goat spermatozoa, *Theriogenology*, 62:1160-1172, 2004.
73. KAMPSCHMIDT RF, MAYER DT, HERMAN HA. Lipid and lipoprotein constituents off egg yolk in the resistance and storage of bull spermatozoa. *Journal of Dairy Science*, 36: 733-742, 1953.
74. QUINN PJ, CHOW PYW, WHITE IG. Evidence that phospholipid protects ram spermatozoa from cold shock at plasma membrane site. *Journal of Reproduction and Fertility*, 60:403-407, 1980.
75. İLERİ İK, AK K, PABUÇÇUOĞLU S, USTA S. Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama, Ders Notu, 23,sayfa 75-90, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, İstanbul, 1994.
76. ÖZDAMAR K. Paket programlar ile istatiksel veri analizi, 4.Baskı, Kaan Kitapevi, 2002.

TEŞEKKÜR

Doktora çalıőmamın tım aőamalarını titizlikle izleyen, bilimsel uyarı ve eleőtirileriyle yönlendiren ve destek olan danışman hocam Doç.Dr.Ülgen GÜNAY'a teőekkürü bir borç bilirim. Araőtırmamda bilimsel önerilerini ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr.M.Kemal SOYLU'ya saygı ve teőekkürlerimi sunarım. Çalıőmam sırasında yardımlarını esirgemeyen hocalarım Doç.Dr. İbrahim DOĞAN ve Doç.Dr.Hakan SAĐIRKAYA'ya teőekkürlerimi sunarım. Çalışmanın deneysel bölümünde yardımcı olan ve verilerin istatistiksel değerlendirmesinde yön gösteren hocam Doç.Dr.Zekariya NUR'a teşekkür ederim.

Tez İzleme Komitesi Üyesi hocam Prof.Dr.Meltem ÇETİN'e, Koyun ve Keçi Yetiştirme Ünitesi personeline ve manevi desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen eőim Dr.Hakan ÜSTÜNER'e ayrıca bugünlere eriőtmemi sağlayan aileme sonsuz sevgi ve teőekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1980 İstanbul doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimini Bursa’da, Yüksek Lisans öğrenimimi 1997-2002 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi’nde tamamladım.

2003 yılında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı’nda doktora öğrencisi ve 2004 yılında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. Halen aynı Anabilim Dalı’nda görevimi sürdürmekteyim. Evliyim.