

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNEKLERDE OVARYUM FİZYOLOJİSİNİN MEVSİM SICAKLIĞI
İLE İLİŞKİSİNİN POSTMORTEM BELİRLENMESİ

Veteriner Hekim
Aydın OLTU

DOĞUM VE JİNEKOLOJİ (VET.) ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

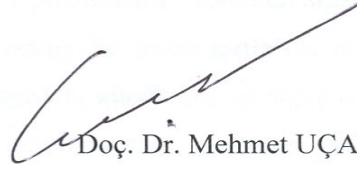
DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Hacı Ahmet ÇELİK

AFYONKARAHİSAR - 2007

KABUL ve ONAY

Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı
Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

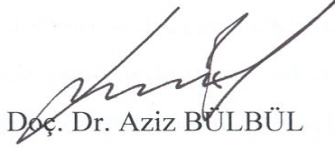
Tez Savunma Tarihi: 17.09.2007



Doç. Dr. Mehmet UÇAR
Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi



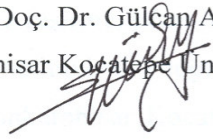
Yrd. Doç. Dr. H. Ahmet ÇELİK
Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi



Yrd. Doç. Dr. Aziz BÜLBÜL
Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi

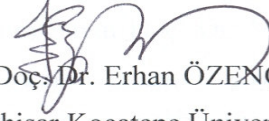
Yrd. Doç. Dr. Gülcan AVCI

Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi

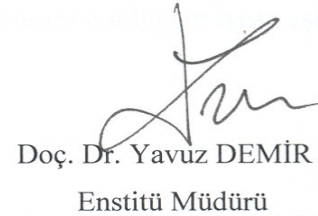


Yrd. Doç. Dr. Erhan ÖZENÇ

Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi



Doğum ve Jinekoloji Yüksek Lisans öğrencisi Aydın OLTU' nun 'İneklerde Ovaryum Fizyolojisinin Mevsim Sıcaklığı ile İlişkisinin Postmortem Belirlenmesi' başlıklı tezi/....../2007 günü saat' da lisansüstü eğitim ve öğretim sınav yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Yavuz DEMİR
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

İneklerde ovaryum fizyolojisinin mevsim sıcaklığı ile ilişkisi konusunda yapılan çalışmaların daha çok yaz mevsimine, özellikle sıcaklık stresi üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Sunulan araştırmada ise yıl boyu örnekleme yapılarak sütçü ineklerde çevre sıcaklığı ve nisbi nem düzeylerinin ovaryum fizyolojisi üzerine olan etkisi tam olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Konunun araştırıldığı çoğu çalışmalarda yapay serinletme uygulanan inekler ile çevre şartlarına maruz kalanlar karşılaştırılmasına karşın bu çalışmada bölgedeki küçük aile işletmelerinde geleneksel metotlarla bakım beslemesi yapılan ve populasyonun genelinin maruz kaldığı koşullarda bulunan ineklerden faydalanılmaya özen gösterilmiştir. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Elazığ İl Müdürlüğü ve Elazığ Damızlık Süt Sığırtı Yetiştiriciler Birliği kayıtlarında; araştırmanın yapıldığı 2006 yılı itibariyle ildeki İsviçre Esmeri ve melezi inek sayısı 11.680 adet olarak belirtilmektedir. İldeki Esmer inek populasyonunun yaklaşık %3,42'si bu araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları itibariyle konuyla ilgili yapılacak olan yeni çalışmalara ışık tutacağı ümidini taşımaktayım. Sunulan tez çalışmasının hazırlanması ve eğitimim süresince desteklerini benden esirgemeyen Anabilim Dalı Başkanım Sayın Doç. Dr. Mehmet UÇAR ile Araştırma görevlisi Sayın Oktay YILMAZ'a, aynı ortamı paylaşmış olmaktan mutluluk duyduğum başta Sayın Yrd. Doç. Dr. Turan CİVELEK olmak üzere Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Ana Bilim Dallarında görev yapan tüm öğretim üyelerine, araştırma materyali toplamam sırasında destek ve ilgilerini gördüğüm Sayın Vet. Hekim Nurettin KARAMAZI ve Elet Entegre Tesisi çalışanlarına, kişisel ve mesleki gelişimi her zaman destekleyen, birlikte çalışmaktan onur duyduğum, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Sayın Ulaştırma Albay Rafet ESEN'in şahsında Türk Silahlı Kuvvetlerine ve bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan maddi ve manevi desteklerini gördüğüm başta eşim Sayın Vet. Hekim Kamuran OLTU olmak üzere aileme,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Vet. Hekim Aydın OLTU

İÇİNDEKİLER

İç Kapak	I
Kabul ve Onay.	II
Önsöz.....	III
İçindekiler.....	IV
Simgeler ve Kısaltmalar.....	V
Şekiller	VI
Çizelgeler.....	VII
ÖZET.....	VIII
SUMMARY.....	IX
1. GİRİŞ	1
1.1. Ovaryum Morfolojisi	2
1.2. Sıcaklık/Nem İndeksi ve Sıcaklık Stresi.....	2
1.3. Termotolerans ve Irksal Özellikler.....	4
1.4. Ovaryum Fizyolojisi Üzerinde Sıcaklık Stresine Bağlı Olarak Oluşan Etkiler .	5
1.5. Mevsimlerin Ovülatör Follikül ve CL Kalitesi Üzerine Etkileri.....	7
1.6. Sıcaklık/Nem İndeksi ve İkizlik Riski.....	8
2. GEREÇ VE YÖNTEM	9
2.1. Hayvan Materyali.....	9
2.2. Siklus Döneminin Tespiti.....	9
2.3. Folliküler Populasyonun Tespiti	10
2.4. Meteorolojik Veriler.....	11
2.5. İstatistik Analiz	11
3. BULGULAR.....	12
4. TARTIŞMA.....	21
5. SONUÇ.....	26
KAYNAKLAR.....	28

SİMGELER ve KISALTMALAR

(°C).....	Santigrad derece
(CL)	Korpus luteum
(DF)	Dominant follikül
(FSH)	Follikül uyarıcı hormon
(mm).....	milimetre
(NN).....	Nispi nem
(SF)	Subordinat follikül
(SNİ)	Sıcaklık/Nem İndeksi
(SS)	Sıcaklık stresi
(T).....	Çevre sıcaklığı

ŞEKİLLER

- Şekil 1.2.1.: Sıcaklık/Nem İndeksi; Sütçü ineklerde SS'nin etkisinin değerlendirilmesi.
- Şekil 2.2.1.: Seksüel siklusun çeşitli dönemlerinde oluşan ovaryum görünüşleri.
- Şekil 2.3.1.: Ovaryum üzerinde yer alan çeşitli çap ve sınıflardaki folliküllere ait görünüşler.
- Şekil 2.3.2.: Dominant follikül, SF ve CL'un ovaryumlar üzerindeki görünüşleri.
- Şekil 3.1.: Elazığ bölgesinin aylık ortalama SNİ düzeyleri.
- Şekil 3.2.: Ovaryumlar üzerinde bulunan toplam follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.
- Şekil 3.3.: Ovaryumlar üzerinde bulunan toplam follikül sayılarının aylık dağılımları.
- Şekil 3.4.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup I follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.
- Şekil 3.5.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup I follikül sayılarının aylık dağılımları.
- Şekil 3.6.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup II follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.
- Şekil 3.7.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup II follikül sayılarının aylık dağılımları.
- Şekil 3.8.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup III follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.
- Şekil 3.9.: Ovaryumlar üzerinde bulunan dominant follikül çaplarının mevsimsel dağılımları.
- Şekil 3.10.: Ovaryumlar üzerinde bulunan subordinat follikül çaplarının mevsimsel dağılımları.
- Şekil 3.11.: Ovaryumlar üzerinde bulunan korpus luteum çaplarının mevsimsel dağılımları.
- Şekil 3.12.: Ovaryumlar üzerinde bulunan korpus luteum çaplarının aylık dağılımları.

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1.: Elazığ bölgesinde mevsimsel meteorolojik veriler.

Çizelge 3.2.: Elazığ bölgesinde aylık meteorolojik veriler.

Çizelge 3.3.: İncelenen inek sayısı ve ovaryumlarda sayılan toplam follikül miktarı.

Çizelge 3.4.: Ovaryumlar üzerinde bulunan folliküllerin mevsimsel dağılımları.

Çizelge 3.5.: Ovaryumlar üzerinde bulunan follikül sayılarının aylık dağılımları.

Çizelge 3.6.: Dominant, subordinat follikül ve korpus luteum çaplarının mevsimsel dağılımları.

Çizelge 3.7.: Dominant, subordinat follikül ve korpus luteum çaplarının aylık dağılımları.

ÖZET

İneklerde Ovaryum Fizyolojisinin Mevsim Sıcaklığı ile İlişkisinin Postmortem Belirlenmesi

Bu araştırmada mevsimle ilişkili olarak çevre sıcaklığı ve nispi nemde meydana gelen değişimlerin ovaryum follikül sayısı, follikül çapı ve korpus luteum çapına etkisinin belirlenmesi amaçlandı. Araştırma materyali olarak Elazığ yöresinde yetiştirilen 400 adet İsviçre Esmeri ve melezi inek kullanıldı. Kesimin hemen sonrasında diğer genital organlardan uzaklaştırılan ovaryumlara ait fonksiyonel yapıların morfolojik değerlendirilmesinde; iç ve dış görünüş, follikül çapı, korpus luteum çapı ve vaskülarizasyon gibi kriterler kullanıldı. İneklere ait 400 çift ovaryum üzerindeki 10.946 adet follikül; 3-5 mm (Grup I), 6-9 mm (Grup II) ve ≥ 10 mm (Grup III) olarak sınıflandırıldı ve sayımları yapıldı. Dominant ve subordinat folliküller ile korpus luteum çapları ölçüldü. İklimsel veriler ile Sıcaklık/Nem İndeksi hesaplanmasında kullanılan çevre sıcaklığı ve nispi nem oranları Elazığ'daki meteoroloji müdürlüğünden temin edildi.

Sıcaklık/Nem İndeksi düzeyleri ile ovaryum fizyolojisinin ilişkili olduğu, bu duruma bağlı olarak folliküler dinamiklerin ve korpus luteumun çeşitli derecelerde etkilendiği belirlendi. Ovaryum fizyolojisi ile ilgili olarak incelenen mevsimsel değişimlerin bir kısmının sıcaklık stresi ile ilişkili olmayan diğer çevresel faktörlerden de etkilendiği değerlendirildi.

Sonuç olarak, Elazığ yöresinde yetiştirilen İsviçre Esmeri ve melezi ineklerin reproduktif performanslarının mevsim sıcaklığı ile ilişkili olumsuz etkilerden korunması maksadıyla; yaz süresince serinletme programlarının uygulanmasının, mevsim geçişleri sırasında ani bakım, besleme değişikliklerinden kaçınılmasının ve yıl boyunca rasyonun enerji dengesine dikkat edilmesinin faydalı olacağı değerlendirildi. Konuyla ilgili olarak yapılacak yeni çalışmalarda özellikle ilkbahardan yaz mevsimine geçiş dönemi üzerinde durulması ve bulguların hormon analizleriyle desteklenmesinin, yaz aylarında azaldığı bildirilen gebelik oranlarının bilinmeyen sebeplerinin ortaya çıkarılmasında yararlı olacağı kanaatine varıldı.

Anahtar Sözcükler: Korpus luteum, Follikül, İnek, Mevsim, Ovaryum.

SUMMARY

The Determination of The Relationship Between Ovarian Physiology and Seasonal Temperature

It's aimed that clarifying the changes of the number of ovarian follicles, follicle diameters and CL diameters which is happened on effects to relative humidity and ambient temperature related to season in this research. A total of 400 multiparous Brown Swiss and their hybrid cows from Elazığ were used as material in the study. Ovaries were immediately separated from other genital organs after slaughtered of cows. Some criteris were used like; vascularisation, internal and external appearance, diameters of follicles and corpus luteum for determine of cyclic phases and morphological evaluation of functional structure on ovaries of cows. There were 10.946 follicles on 400 double ovaries and this follicles were classified as; 3-5 mm (Group I), 6-9 mm (Group II), ≥ 10 mm (Group III) and then each groups follicles were counted. Diameters of DF, SF and CL were measured. Ambient temperatures and relative humidity for use in calculating of THI and climatic data were obtained from reports prepared at the Department of Meteorology in Elazığ.

Temperature/Humidity Index level and ovarian physiology are related to each other, so it's connected to this case that follicular dynamics and corpora lutea are affected in kinds of degrees. In parts of seasonal changes which is researched related with ovarian physiology that they are also effected by the other environmental factors which is not related whit heat stress was evaluated.

In conclusion; in purpose of protecting from negative effects related with seasonal temperature and reproductive performances of Brown Swiss and their hybrid cows which are grown in the area of Elazığ that it's useful to pay attention to application of cooling programme on summer, avoiding from sudden changes of care or nourishment during season passing and be careful to energy balance of ration on throughout of year was evaluated. At the new studies which is related with the subject that it's useful to consider especially passing from spring to summer and proping up diagnosis with hormon analysis appearing unknown reasons of pregnancy rate which is noticed that it decreased was believed.

Key Words: Corpus luteum, Cow, Follicle, Ovary, Season.

1. GİRİŞ

Hipokrat'ın mesleğine şeref veren hekimin tanımını yaparken “Derin bilgi, uzun tecrübe, mükemmel bir doğruluk ile halkın takdir ve itimadını kazanan; bilimlerin bütün alanlarından geçmiş olan; yılın muhtelif mevsimleriyle bunların yapabilecekleri hastalıklara, her memleketin özel mahiyette olan rüzgar durumuna ve suların vasıflarına gerekli önemi veren; yerleşim yerlerinin kuruldukları yerlere, alçakta veya yüksekte bulunmalarına, soğuk veya sıcak, rutubetli veya kuru olmalarına dikkat eden; özet olarak sağlıkta bozukluk yapacak hiçbir şeyi gözden kaçırmayan hekim mesleğine şeref verir” dediği ifade edilmiştir (1).

Hipokrat'ın milattan önce 5. yüzyılda Yakındoğuda yetiştirilen sığır ırklarının ılıman iklim sebebiyle Avrupa sığırlarına göre daha doğurgan ve verimli olduğuna inandığı bilinmektedir. Mevsimlerin etkileri ile ilgili inekler üzerinde yapılan ilk çalışmaların ise 1940 yılında Erb ve ark. ile 1941'de Seath ve Staples tarafından gerçekleştirildiği bildirilmiştir (2).

Canlıların içinde yaşadıkları ve değişik ölçülerde etkilendikleri koşulların tümünün çevre olarak tanımlandığı ifade edilmiştir (3). Sütçü ineklerdeki verimliliği etkileyen çevresel faktörlerin; çevre ısısı, fotoperiyot, nem ve rüzgar olduğu, organizma ile çevrenin enerji değişimini güneş ışığı, havanın aydınlığı, termal radyasyon, çevre ısısı, hava hareketleri ve atmosferik basınç gibi parametrelerin etkileyebileceği ileri sürülmektedir (4). Çiftlik hayvanlarının hem sağlıklı, hem de yüksek verimli olmalarının, genetik yapılarının yanında iklim, bakım, besleme ve barındırma olarak sınıflandırılabilir çevresel faktörlerin optimum seviyelerinde gerçekleşebileceği belirtilmiştir. Subtropik kuşakta, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde ölçülen iklim şartlarının çiftlik hayvanları için uygun sınırlar içerisinde olduğu kabul edilmektedir (3).

Sütçü ineklerin reproduktif yeterliliğinin yıl boyunca aynı düzeyde olmadığı bildirilmiştir (5). Özellikle ılıman bölgelerde Sıcaklık/Nem İndeksi (SNİ) düzeyinde oluşan artışlara bağlı olarak gelişen sıcaklık stresi (SS) sebebiyle fertilitenin baskılandığını bildiren çok sayıda çalışma bulunmaktadır (5-24). Ekvatorun 40° güney ve 40° kuzeyindeki enlemler arasında kalan sıcak bölgelerde yetiştirilen sütçü

ineklerde düşük fertilitenin dünya çapında bir problem olduğu ortaya konulmuştur (17). Dünyadaki mevcut sığır popülasyonunun %60'ını ilgilendiren bu problemin büyük ekonomik kayıplara neden olduğu belirtilmektedir (5,6,10,18).

1.1. Ovaryum Morfolojisi

Sığırlarda üreme fizyolojisi araştırmalarında ovaryumlarda yer alan yapıların durumları; rektal muayene, ultrasonografi ve kesim sonrası postmortem muayene gibi yöntemler kullanılarak ortaya konulabilmekte (14,15,25-32), biyokimyasal ve hormon analizleri ile de ovaryumların fonksiyonel durumları tespit edilebilmektedir (14,15,29,33-35).

Postmortem olarak yapılan incelemelerde kesimhanelerden toplanan ovaryumlar; iç ve dış görünüş, follikül çapı, korpus luteum (CL) çapı ve vaskularizasyon gibi kriterler esas alınarak genellikle 1-4 (Metöstrüs), 5-10 (Erken Diöstrüs), 11-17 (Geç Diöstrüs) ve 18-21 (Proöstrüs ve Östrüs) günlük olmak üzere dört gruba ayrılarak incelenmiştir (28,36). Metöstrüste dominant follikül (DF) henüz belirgin olmamasına karşın CL yaklaşık olarak 15 mm çapındadır (37). Ovulasyonun oluşması ile birlikte ovule olan follikülün ruptüre olduğu bölgede luteal doku gelişmeye başladığı görülebilmektedir (38). Erken diöstrüste CL'un tamamen geliştiği ve çevresindeki vaskularizasyonun belirgin hal aldığı, CL'un apeksinin kırmızı yada kahverengi, diğer bölümlerin ise grimsi renkte olduğu ifade edilmiştir. Geç diöstrüste CL'un kırmızı yada kahverengi görünümü değişmeye başlayarak kırmızı yada grimsi renge dönüşmektedir (38). Siklusun 5-18. günlerinde ovaryumda rastlanılan en geniş follikül çapının 10-15 mm olarak ölçülebildiği, CL çapının ise 18-25 mm olduğu belirtilmektedir (37). Proöstrüs ve östrüs dönemlerinde regrese olan CL küçük, sert ve parlak yapıdadır (38). Bu dönemde DF'ün >15 mm, CL'un 10-15 mm aralığındaki çaplara sahip oldukları ifade edilmiştir (37).

1.2. Sıcaklık/Nem İndeksi ve Sıcaklık Stresi

Yüksek verimli sütçü ineklerin normal vücut ısılarını muhafaza edebildiği çevre sıcaklığının -5 ve 21 °C arasında olduğu (15), 21 °C ve üzerindeki sıcaklarda Avrupa sütçü sığır ırklarının vücut ısılarının artışı geçtiği gösterilmiştir (4). Çevre sıcaklığının 27 °C ve üzerinde oluşu ve düşük nem sığırlar için ideal konfor

düzeinin aşılmasına sebep olmaktadır (7). Bu duruma bağılı olarak laktasyondaki sütçü ineklerde fertilitenin baskılandığı ve oosit kalitesinin düştüğü bildirilmiştir (39). İsrail’de yapılan bir çalışmada ise SS için kritik çevre ısısının 25-26 °C düzeylerinde başlayabildiği değerlendirilmiştir (40). Çevre ısısı ve nemin etkilerinin, büyük oranda araştırmanın yapıldığı bölgenin coğrafik özelliklerine de bağılı olduğu belirtilmektedir (41).

Elazığ yöresi, Türkiye’nin Doğu Anadolu Bölgesinin orta kesiminde 38°40’ kuzey enlemi seviyesinde yer almaktadır. Bölgede kara iklimi hüküm sürmektedir. İlkbahar ve sonbahar genellikle ılık geçer. Bununla beraber gündüz ve gece sıcaklıklarında büyük farklılıklar ölçülmüştür. Çevre sıcaklığının kış mevsiminde 0 °C altına düşebildiği tespit edilmiştir. Kış mevsimi uzundur, Aralık ve Mart ayları arasında bölgenin genellikle kar tabakası ile kaplı olduğu belirtilmektedir. Yaz mevsimi ise genellikle sıcak ve kurudur, çevre ısısı ise 30 °C üzerine çıkabilmektedir. Sıcaklık stresinin yaz ayları esnasında 24-27 °C derecelik kritik ısı eşliğinin geçildiği dönemde oluştuğu ifade edilmektedir (5).

Sığırlardaki SS’nin ciddiyeti SNİ kullanılarak belirlenmektedir (4,5,42-45). Bu metodun çevre sıcaklığı (T) ve nispi nem oranının (NN) ölçülmesine dayanmakta olduğu ve $SNİ: 0,8xT+(\%NN/100)x(T-14,3)+46,3$ formülü ile kolaylıkla hesaplanabildiği ifade edilmektedir (5,42,45). Sığırlarda oluşabilen çeşitli SS düzeyleri Wiersma (1990)’nın hazırlamış olduğu şekil üzerinde değerlendirilebilmektedir (Şekil 1.2.1.).

Sıcaklık/Nem İndeksi düzeyi 72 ve üzerine çıktığında sütçü sığırlarda SS ile ilişkili etkilerin ortaya çıkmaya başladığı belirtilmiştir (5,11,42). Elazığ’da yaz aylarında oluşan SS’nin önem düzeyinin orta seviyede olduğu ölçülmüştür (5).

Yüksek çevre sıcaklığının sebep olduğu SS’nin laktasyondaki sütçü inekler üzerine olan zararlarının, çeşitli fizyolojik mekanizmalar ve negatif etkilerle; östrüs, embriyonik gelişme, uterus kan akımı, hormonlar arası ilişkiler, fetal gelişim ve verim özellikleri üzerinde oluştuğu ifade edilmiştir (46).

Sütçü ineklerde çevresel streslerden etkilenme düzeyleri ile ırk ve iklimin yanı sıra hayvanın boyutları, rengi, çeşitli çevresel durumlar, süt verimi düzeyi, alınan gıda miktarı, laktasyon dönemi, serinletme programı uygulanması ve egzersizinde ilişkili olduğu bildirilmiştir (4,11). Olgun ineklerin daha büyük olmaları, gıda alımı

ve metabolizmasının fazlalığı, süt üretimi için daha fazla ısı açığa çıkarmalarından dolayı SS'nden düvelere göre daha fazla etkilendikleri belirtilmektedir (11).

KI																						
(Derece)		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
F	C																					
64	178																					
66	189																					
68	200																					
70	211																					
72	222																					
74	233																					
76	244																					
78	256																					
80	267																					
82	278																					
84	289																					
86	300																					
88	311																					
90	322																					
92	333																					
94	344																					
96	355																					
98	366																					
100	377																					
102	388																					
104	399																					
106	410																					
108	421																					
110	432																					
112	443																					
114	454																					
116	465																					
118	476																					
120	487																					

Şekil 1.2.1.: Sıcaklık/Nem İndeksi; Sütçü ineklerde SS'nin etkisinin değerlendirilmesi. 1: Stres yoktur, 2: Hafif derece stres, 3: Orta derece stres, 4: Ciddi stres, 5: Ölümcül stres (5).

1.3. Termotolerans ve Irksal Özellikler

Bazı sığır ırklarının fizyolojik ve hücresel düzeydeki yüksek termotoleransa genetik olarak sahip oldukları belirtilmektedir. Bos Indicusların Avrupa orjinine sahip Bos Tauruslara göre SS altında vücut ısılarını çok daha iyi şekilde regüle edebildikleri,

yüksek ısının hücresel düzeydeki etkilerinden Avrupa ırklarına göre çok daha az zarar gördükleri bildirilmiştir (47).

İsviçre Esmeri ineklerin; menşei İsviçre'nin Schvitz kantonu olan, süt başta olmak üzere süt-et kombine verimli, rengi esmer (koyu kurşuni, koyu esmer, açık kurşuni esmer), dayanıklı, erişkinleri 500-700 kg canlı ağırlığa sahip bir kültür sığır ırkı olduğu ifade edilmektedir (48). Avrupa sütçü sığır ırklarından olan İsviçre Esmerlerinin değişik iklim, bakım ve besleme koşullarına uyum gösterme kabiliyetlerinin yüksek olduğu, diğer kültür ırklarına nazaran çevre sıcaklıklarına ve güç şartlara daha dayanıklı bir yapıya sahip oldukları belirtilmiştir (49,50).

İsviçre Esmeri ineklerin Türkiye'ye ilk kez 1925 yılında ithal edildiği, bugüne kadar çeşitli aralıklarla sağlanan Esmer sığırların ayrı ayrı korunamadığı ve alt ırklar arasında melezlemeler olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle, bugün Türkiye'de bulunan ve bu gruba giren tüm sığırların "Esmer ırk" olarak adlandırılmakta oldukları belirtilmiştir (51). Elazığ'ın da yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen İsviçre Esmeri ineklerin daha çok Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlar ile karıştığı bildirilmektedir. Özellikle 1960 yılından sonra bölgede uygulanan hayvancılık projeleri ile Doğu Anadolu Kırmızısı melezlemeleri ve Esmer ırka dönüştürülme çalışmaları hız kazanmıştır. Bölgede bu sığırlardan meydana gelenlere Doğu Anadolu Esmeri adı da verilebildiği, bununla beraber bu sığırlarda hakim olan genotipin İsviçre Esmeri olduğu ifade edilmektedir (49).

1.4. Ovaryum Fizyolojisi Üzerinde SS'ne Bağlı Olarak Oluşan Etkiler

Ovaryumlardaki folliküler dinamikler ve CL'daki değişimlerin SS'ne bağlı durumlardan etkilendiği bildirilmiştir (31). Sıcaklık stresinin oluşturduğu zararlı etkiler, haftalar yada aylar sonra dahi folliküler dinamiklerin bozulması, hormon üretiminin baskılanması ve oosit kalitesinde düşüş oluşması şeklinde ifade edilmektedir (20,39,52).

Sıcaklık/Nem İndeksi düzeyindeki değişimlerin ovaryumlardaki folliküler potansiyel üzerinde de etkili olduğu belirtilmiştir. Özellikle SS sebebiyle küçük folliküllerin sayılarında değişimler şekillendiğini bildiren çalışmaların (14,31,53-55) yanı sıra, değişiklik olmadığını ifade eden çalışmalar da bulunmaktadır (56). Mevsimsel değişikliklerin ovaryumda bulunan toplam follikül sayısı üzerinde etkili

olduğu bildirilmiştir (14). Yüksek çevre ısıları sebebiyle oluşan etkilerin folliküler seçim ve dominantlık üzerinde de gözlemlenebildiği ortaya konulmuştur (32).

Yaz döneminde SS'ne maruz kalan ineklerin DF'lerinde steroid üretiminin düşük olarak seyretmesi sonucunda gelişen olumsuzluğun sonbaharda da şiddetli şekilde devam ettiği, buna bağlı olarak reproduktif performansın bu mevsimde de düşük olarak tespit edildiği belirtilmektedir (5,10,11,17,52). Sonbahar aylarında havanın serin olması, hayvanların SS durumu altında olmamalarına rağmen gebe kalma oranlarının düşük olarak seyretmeye devam ettiği hesaplanmıştır (16,57). Sıcaklık stresi esnasında 0,5-1 mm çaplarında bulunan folliküllerde oluşan etkinin geç dönemde teka ve granuloza hücrelerinin steroidogenezis fonksiyonlarına yansıdığı ve bunun yanı sıra preovulatör folliküllere ait granuloza hücrelerinin hayatta kalma kabiliyetinin azaldığı bildirilmiştir (10). Sütçü sığırlardaki bu olumsuzluğun yaz aylarındaki SS'nin 40-50 gün sonra gelişerek DF haline gelecek olan antral folliküller üzerindeki etkisine bağlı olabileceği ifade edilmektedir (10,52-54).

Folliküler gelişimin erken safhasında kısa süreli akut SS etkisine maruz kalan ineklerde de orta çaplı ve preovulatör folliküllerden steroid üretiminin aradan haftalar geçmesine rağmen düşük olarak seyrettiği belirlenmiştir (10). Sıcaklık/Nem İndeksi düzeyine bağlı olarak granuloza ve teka hücrelerinin fonksiyonlarında da değişimler oluşabildiği (58,59), bu etkilere teka hücrelerinin daha duyarlı olduğu, ancak SS'ne bağlı olarak her iki tip hücrenin fonksiyonlarının da baskılandığı ortaya konulmuştur (10,59). Sıcaklık stresinin yaşandığı dönemlerde ovulatör mekanizmanın etkilenerek oosit ve embriyo kalitesinin azalmasının sebebinin granuloza ve teka hücrelerinin steroidojenik kapasitelerinde oluşan düşüşle beraber kan östradiol düzeyinin beklenenden düşük seyretmesi olduğu bildirilmiştir (6).

Sıcaklık stresine bağlı olarak azalan kuru madde alımının negatif enerji balansına yol açtığı, bunda sığırlarda uzayan postpartum süreç ve düşük fertilité ile sonuçlandığı belirtilmektedir. Negatif enerji balansının oluşumunu takiben insülin ve glikozun plazma konsantrasyonu düşük olarak ölçülmüştür. İnsülin ve glikozun normal follikülogenezisin oluşması için esansiyel maddeler olduğu bilinmektedir. İnsülin ve glikozun plazma konsantrasyonlarının düşük oluşu sebebiyle folliküler gelişimin bozulabildiği ve ovulasyonda gecikmeler şekillenebildiği ifade edilmiştir (5).

1.5. Mevsimlerin Ovulatör Follikül ve CL Kalitesi Üzerine Etkileri

Sıcaklık/Nem İndeksi düzeyinin yüksek olarak seyretmeye başladığı dönemlerde oluşan SS sebebiyle bu sırada gelişmekte olan küçük folliküllerin hasar gördüğü ve geç yaz veya sonbaharda infertil oositlerin ovule olabildiği (52,53) yada fonksiyonunu yeterince yerine getiremeyen CL formasyonlarının oluşabildiği bildirilmiştir (53).

Sıcaklık/Nem İndeksi düzeyinin DF veya ovulatör follikülün çapına etkisini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmı DF'ün çapı ile SNİ düzeyi arasında bir ilişki olmadığını belirtirken (31,55,58,60,61), bir kısmı ise SS'nin DF'ün çapını etkilediğini bildirmiştir (32,53,54). Bir çok çalışmada SS sebebiyle granüloza ve teka hücrelerinin steriodojenik kapasitelerinde oluşan düşüşle beraber DF'ün içerdiği folliküler sıvı (5,10,58) ve kandaki (6,31,53,54) östradiol 17β konsantrasyonlarında da düşüşler olduğu ortaya konulmuştur.

Korpus luteum çapı ile SNİ düzeyi arasında bir ilişki olmadığı bildirilmiştir (15,56). Konuyla ilişkili olarak kan progesteron konsantrasyonunun SNİ ile olan ilişkisini de inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır (24,59,62-64). Araştırmacıların bazıları SS sebebiyle bu hormonun konsantrasyonun arttığını (35,65) bir kısmı ise azaldığını (13,15,19,20,23,62) yada değişmediğini (31,34,56,66,67) bildirmişlerdir. Yaz aylarında luteal fazda progesteron konsantrasyonu ve pik seviyesinde düşme olduğu ve bu sebeple luteal fonksiyonun baskılanmasının bu dönemde tohumlanan ineklerde düşük fertiliteye sebep olabileceği ifade edilmiştir (15).

İneklerde progesteron konsantrasyonunun hayvanın metabolik durumuna bağlı olarak değişkenlik gösterdiği bildirilmektedir (6,62). Plazma progesteron düzeyinin birçok faktörün etkisinde olduğu, SS etkisindeki ineklerde progesteron konsantrasyonunun adrenal salgı miktarı, karaciğerdeki metabolizma oranı, hemodilüsyon, hemokonsantrasyon, hiperterminin düzeyi, sıcaklığa maruz kalma şekli (akut/kronik), ineğin yaşı, laktasyon dönemi, beslenme şekline de bağlı olarak değişebildiği belirtilmiştir (55).

Progesteron konsantrasyonunun yaz aylarındaki düzeyine sıcağa toleransın farklı olmasından dolayı ırkında etkili olduğu ifade edilmektedir (15).

İmtiaz Hüssein ve ark. (64) sıcağa tolerans düzeyleri farklı olan ırkların yaz aylarında luteal evredeki progesteron düzeylerinin farklı ve toleransı daha az olan ırklarda daha düşük olduğunu bildirmektedir. Bazı araştırmacılar (53), SS'nin plazma progesteron düzeyi üzerine etkisi olmadığını ancak luteolizisin ortalama 9 gün geciktiğini ileri sürmekte, bazıları ise böyle bir gecikmenin neden olduğu siklus uzamasının var olmadığını ifade etmektedirler (55,56).

1.6. Sıcaklık/Nem İndeksi ve İkizlik Riski

Sıcaklık stresi sebebiyle folliküler dalgadan seçilen follikülün dominantlık derecesinin düşük steriodojenik kapasite sebebiyle azaldığı ifade edilmiştir (6,8,20,52). Yüksek çevre ısısına maruz kalan ineklerde DF'ün gelişiminin azaldığı (32), dominantlığın eksik olarak şekillenmesi sonucu ise subordinat folliküllerin (SF) gelişimlerinde artış oluştuğu bildirilmektedir (31,32,53).

Dalgadan seçilen follikülün dominantlık derecesinin SS sebebiyle azalmasının ovule olma potansiyeline sahip 10 mm ve daha geniş folliküllerin artışına sebep olabileceği belirtilmektedir (31). Sığır ovaryum folliküllerinin yaklaşık 10 mm çapa eriştiklerinde ovule olma kapasitesine ulaşabildikleri ortaya konulmuştur (29,68). Ovaryumlarda yer alan büyük folliküllerin sayılarında şekillenen bu tip bir artışın önceden geçirilen SS etkisiyle de oluşabildiği gösterilmiş, bir östrus siklusu sırasında SS etkisi altında kalan ineklerde bir sonraki siklustaki folliküler dinamiklerin etkilendiği ve folliküler dominantlığın zayıfladığı bildirilmiştir (56).

Subordinat folliküllerin yaşama kabiliyetinin artmasıyla (31,53,54) ikizlik oranında da artış şekillendiği ifade edilmiştir (56,69,70). Bununla beraber sığırların üçte birinin diöstrus sırasında iki geniş folliküle sahip olabildiği, ancak bunlardan bir kısmının atretik olabileceği ve birden fazla geniş folliküle sahip ineklerin tüm geniş folliküllerinde yüksek östradiol konsantrasyonunun bulunmadığı bildirilmiştir (38). Bazı araştırmacılar ise sütçü sığırlarda mevsimler ile ikizlik riski arasında bir ilişki tespit edememişlerdir (71).

Yapılan bu araştırmanın amacı; mevsimle ilişkili olarak çevre sıcaklığı ve nispi nemde meydana gelen değişimlerin ovaryum follikül sayısı, follikül çapı ve CL çapına etkisinin belirlenmesidir.

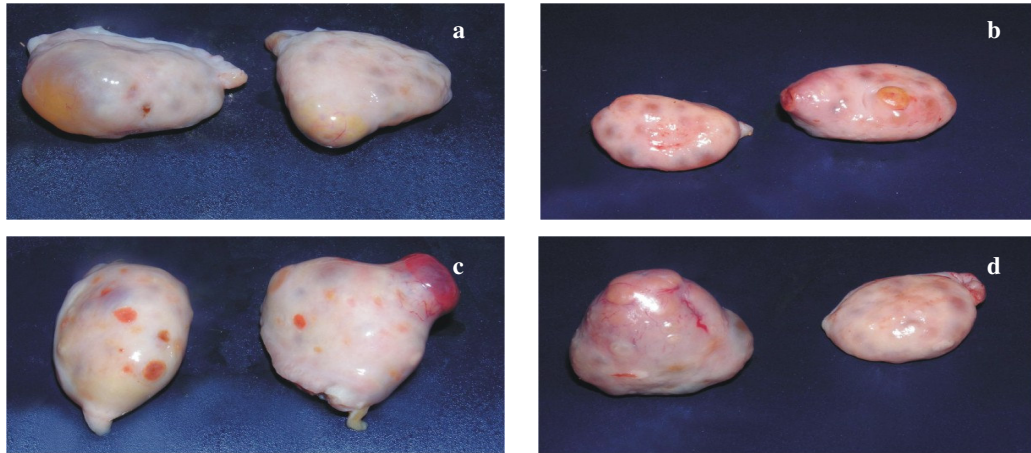
2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hayvan Materyali

Araştırma materyali olarak Elazığ ilinde faaliyet gösteren bir kesimhaneden elde edilen en az bir doğum yapmış, genital organlarında morfolojik bir kusur bulunmayan ve aktif ovaryum yapısına sahip 400 adet İsviçre Esmeri ve melezi inek ve bunlara ait 800 adet ovaryum kullanıldı. Materyal seçimi sırasında genital organları alınan ineklerin İsviçre Esmeri sığırlara ait fenotipik özellikleri göstermelerine ve Elazığ'da kayıtlı olduğunu belirten kulak numaralarının (TR23) varlığına dikkat edildi. İneklerin genital organları kesimin hemen sonrasında alınarak ovaryumlar diğer genital organlardan uzaklaştırıldı. Ovaryumlar soğuk zincirde laboratuvara taşındı ve yapılan tüm işlemlerin buz aküleri üzerinde gerçekleştirilmesine özen gösterildi. Çalışma süresince alınan numunelerin tarihleri ve tespit edilen bulgular kayıt altına alınarak belgelendi.

2.2. Siklus Döneminin Tespiti

Ovaryumlar üzerlerinde bulunan fonksiyonel yapıların morfolojik değerlendirilmesi; Ireland ve ark. (28)'nin bildirilmiş olan iç ve dış görünüş, follikül çapı, CL çapı ve vaskularizasyon gibi kriterleri esas alan metoda dayanılarak yapıldı (Şekil 2.2.1.).

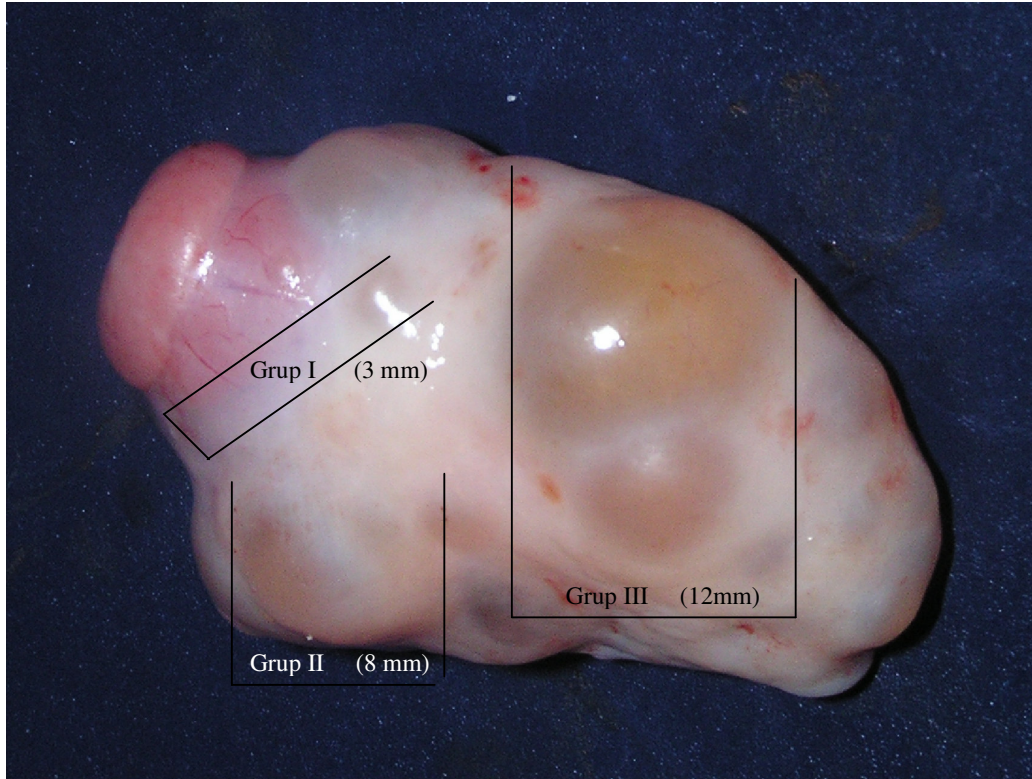


Şekil 2.2.1.: Seksüel siklusun çeşitli dönemlerinde oluşan ovaryum görünümleri. a: 1-4. günler (Metöstrus; ovulasyon ile ovule olan follikülün rupture olduğu bölgede luteal dokunun gelişmeye başladığı dönemdir). b: 5-10. günler (Erken Diöstrüs; CL tamamen gelişmiş ve çevresindeki vaskularizasyon belirgin hal almıştır. CL'un apeksi kırmızı yada kahverengi, diğer bölümler ise grimsi renktedir). c: 11-17. günler (Geç Diöstrüs; CL'un kırmızı yada kahverengi değişmeye başlayarak kırmızı yada grimsi renk alır). d: 18-21. günler (Proöstrüs ve Östrüs; Regrese olan CL küçük, sert ve parlak görünümündedir), (38).

Korpus luteum ve DF'ün çapları değerlendirilirken Alaçam ve ark. (37) tarafından ovaryal siklusun dönemlerine göre bildirilmiş olan çap genişlikleri dikkate alındı.

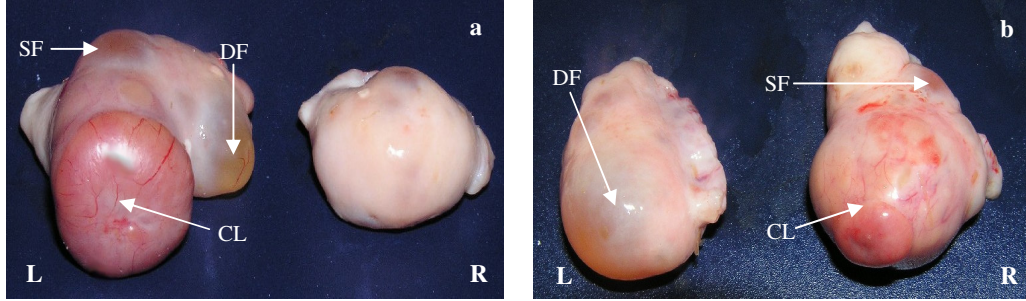
2.3. Folliküler Populasyonun Tespiti

İneklere ait 400 çift ovaryum üzerindeki 10.946 adet periferel follikül kumpas yardımıyla ölçülerek büyüklüklerine ve çaplardaki yakınlığı göz önüne alınarak Wilson ve ark. (53,54) ve Wolfenson ve ark. (31), tarafından da yapılmış olduğu gibi; 3-5 mm (Grup I), 6-9 mm (Grup II) ve ≥ 10 mm (Grup III) olarak üç sınıfa ayrıldı (Şekil 2.3.1.). Ovaryumlar üzerinde yer alan her üç sınıfa ait folliküller kumpas vasıtasıyla tasnif edildi ve sayıları belirlendi.



Şekil 2.3.1.: Ovaryum üzerinde yer alan çeşitli çap ve sınıflardaki folliküllere ait görünüm. Folliküller büyüklüklerine ve çaplardaki yakınlığa göre; 3-5 mm (Grup I), 6-9 mm (Grup II), ≥ 10 mm (Grup III) olarak üç sınıfa ayrılmıştır. Şekilde her üç sınıfa da ait follikül örneği barındıran bir ovaryum görülmektedir.

Her iki ovaryumun birlikte değerlendirilmesi sonucunda; üzerlerinde bulunan toplam follikül sayısı tespit edildi. Dominant follikülün yanı sıra SF ve CL'un çapları belirlendi (Şekil 2.3.2.).



Şekil 2.3.2.: Dominant follikül, SF ve CL'un ovaryumlar üzerindeki görünüşleri. Dominant follikülün, SF'ün ve CL'un aynı (a) ve farklı (b) taraftaki ovaryumlarda bulunduğu gonad çiftleri (R: sağ, L: sol).

2.4. Meteorolojik Veriler

İklim ile ilgili veriler, çevre sıcaklığı ve nispi nem oranları Elazığ'daki meteoroloji müdürlüğünden temin edildi. Bu bilgiler temel alınarak Kış (Aralık, Ocak, Şubat), İlkbahar (Mart, Nisan, Mayıs), Yaz (Haziran, Temmuz, Ağustos), Sonbahar (Eylül, Ekim, Kasım) olarak mevsimler belirlendi. Meteorolojik verilerin değerlendirilmesi ve gerekli olan aylık ortalama SNI düzeylerinin tespitinde Mader ve ark. (45) tarafından sunulan çalışmadan faydalanıldı, belirtilen SNI düzeylerinin hesaplanmasında $SNI: 0,8xT+(\%NN/100)x(T-14,3)+46,3$ formülü kullanıldı.

2.5. İstatistik Analiz

Ovaryum fizyolojisinin istatistiki olarak değerlendirilmesi sırasında SPSS istatistik paket programı (SPSS for Windows version 10.0) kullanıldı. İncelenen tüm özelliklerin mevsimsel ve aylık varyans analizleri (ANOVA) yapıldı. İstatistiki açıdan önem taşıyan veriler arasında ilişki olup olmadığı Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlendi.

3. BULGULAR

Sıcaklık/Nem İndeksinin oluşturulması amacıyla yapılan meteorolojik verilerin incelenmesi sonucunda; çalışmanın gerçekleştirildiği Elazığ bölgesinin çevre ısı ve nispi nem oranlarında önemli mevsimsel farklılıkların bulunduğu tespit edildi (Çizelge 3.1., Şekil 3.1.). Çevre ısısının -1,2'den +29,5 °C'ye, nispi nemin ise % 25,6'dan % 77,3'e kadar değişen dağılım gösterdiği gözlemlendi. Yaz mevsiminde günlük maksimum sıcaklık ortalamasının 27 °C'yi aşabildiği tespit edildi. Nispi nem en düşük olarak yaz mevsiminde, en yüksek kış mevsiminde belirlendi.

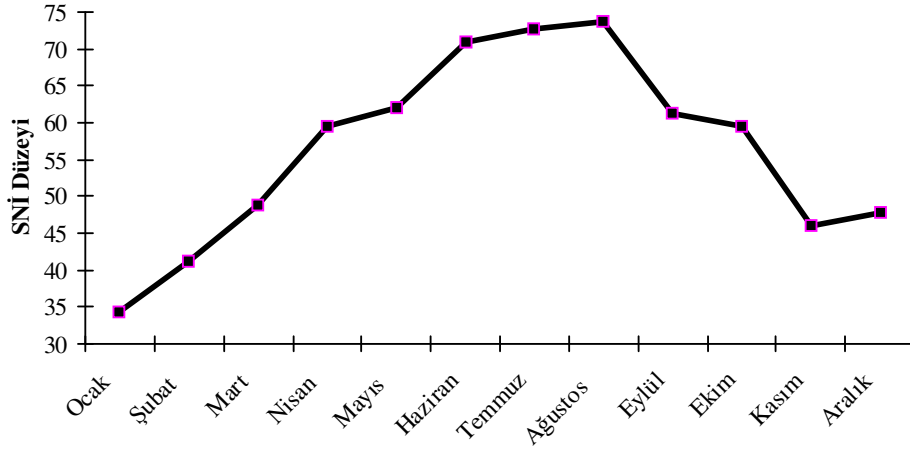
Çizelge 3.1.: Elazığ bölgesinde mevsimsel meteorolojik veriler.

	Çevre Sıcaklığı (°C)	Nispi Nem (%)	SNİ
Kış	3,17	70,53	41,10
İlkbahar	13,67	54,97	56,75
Yaz	26,77	29,57	72,46
Sonbahar	14,10	53,30	55,54

Çevre ısı ve nispi nem verileri kullanılarak elde edilen SNİ ortalaması en düşük 34,33 olacak şekilde Ocak ayında hesaplandı. Bununla birlikte Temmuz-Ağustos aylarında ortalama SNİ değerinin 72,68 ve 73,79 olarak en yüksek düzeye çıktığı ve yaz mevsiminde SS için kritik eşik olan 72 düzeyinin aşıldığı görüldü (Çizelge 3.1., Çizelge 3.2., Şekil 3.1.).

Çizelge 3.2.: Elazığ bölgesinde aylık meteorolojik veriler.

	Çevre Sıcaklığı (°C)	Nispi Nem (%)	SNİ
Aralık	8,00	77,30	47,83
Ocak	-1,20	71,20	34,33
Şubat	2,70	63,10	41,14
Mart	7,90	58,00	48,90
Nisan	15,50	58,20	59,38
Mayıs	17,60	48,70	61,98
Haziran	23,30	29,80	70,91
Temmuz	27,50	33,30	72,68
Ağustos	29,50	25,60	73,79
Eylül	20,90	34,80	61,31
Ekim	15,50	56,90	59,38
Kasım	5,90	68,20	45,92



Şekil 3.1.: Elazığ bölgesinin aylık ortalama SNİ düzeyleri.

Çalışma materyali olarak kullanılan 400 ineğin her iki ovaryumunda, toplam 10.946 adet yüzeysel, antral follikül sayıldı (Çizelge 3.3.), sayılan bu folliküllerin mevsimsel (Çizelge 3.4.) ve aylık (Çizelge 3.5.) dağılımları ortaya konuldu.

Çizelge 3.3.: İncelenen inek sayısı ve ovaryumlarda sayılan toplam follikül miktarı.

Mevsimler		Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar		
Aylar		Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
n (adet)	Ay	34	28	44	50	25	29	59	32	5	45	42	7
	Mevsim	106			104			96			94		
	Yıl	400											
Follikül Miktarı (adet)	Ay	296	425	1180	1315	559	780	1995	1155	146	1486	1549	63
	Mevsim	1901			2654			3296			3098		
	Yıl	10.946											

n: İncelenen denek (inek) sayısı.

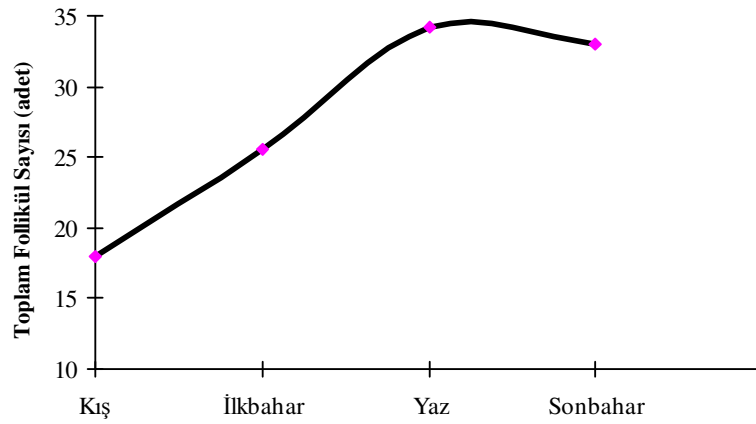
Toplam follikül miktarının mevsimsel değerlendirilmesi sonucunda, genel olarak ovaryumlar üzerinde bulunan follikül sayısının SNİ ile ilişkili olduğu gözlemlendi. Ovaryumlar üzerinde sayılan toplam follikül miktarlarının SNİ değeri yüksek olan yaz mevsiminde ortalama $34,23 \pm 20,77$ adet olarak en yüksek seviyede bulunduğu belirlendi. En düşük toplam follikül sayısı ise ortalama $17,93 \pm 12,74$ olacak şekilde SNİ değeri düşük olan kış mevsiminde elde edildi. Yaz ve sonbahar mevsimleri

toplam follikül sayılarının benzer, ancak kış mevsimi ile aralarındaki farkın önemli olduğu gözlemlendi ($p < 0.01$), (Çizelge 3.4. ve Şekil 3.2.).

Çizelge 3.4.: Ovaryumlar üzerinde bulunan folliküllerin mevsimsel dağılımları.

İncelenen Özellik	Kış ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	İlkbahar ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	Yaz ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	Sonbahar ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)
Toplam Foll. (adet)	17,93±12,74 ^c	25,52±14,24 ^b	34,23±20,77 ^a	32,96±20,31 ^a
Grup I (adet)	13,24±11,75 ^c	21,07±13,42 ^b	29,41±20,75 ^a	28,18±19,63 ^a
Grup II (adet)	3,46±3,17	3,52±3,10	3,65±2,70	3,60±2,62
Grup III (adet)	1,24±0,64 ^a	0,93±0,83 ^b	1,15±0,83 ^{ab}	1,18±0,82 ^a

a,b,c,ab: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemlidir ($p < 0.05$).



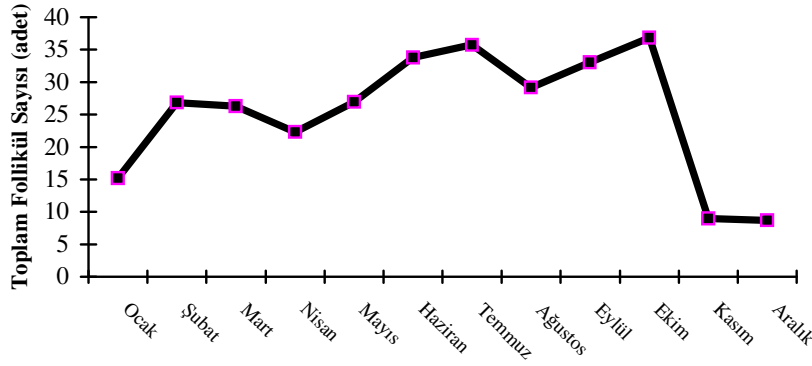
Şekil 3.2.: Ovaryumlar üzerinde bulunan toplam follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.

Toplam follikül miktarının aylık değerlendirilmesi sonucunda, genel olarak ovaryumlar üzerinde bulunan follikül sayısının mevsimlerle olduğu gibi SNI ile ilişkili olduğu, SNI değeri yüksek olan aylarda ovaryumlar üzerinde daha fazla sayıda follikül bulunduğu belirlendi. En yüksek toplam follikül sayısı Ekim, en düşük toplam follikül sayısı ise Aralık aylarında sayıldı. Ekim ayı ile Aralık ayı toplam follikül sayısı arasındaki farkın önemli olduğu tespit edildi ($p < 0.01$), (Çizelge 3.5., Şekil 3.3.).

Çizelge 3.5.: Ovaryumlar üzerinde bulunan follikül sayılarının aylık dağılımları.

	Toplam Foll. (adet) ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	Grup I (adet) ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	Grup II (adet) ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	Grup III (adet) ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)
Ocak	15,18±8,21 ^{cd}	10,57±7,74 ^{cd}	3,43±2,32 ^{abcd}	1,18±0,39 ^{ab}
Şubat	26,82±13,73 ^{ab}	20,98±13,25 ^{abc}	4,55±3,94 ^a	1,30±0,67 ^{ab}
Mart	26,30±14,55 ^{ab}	22,04±13,38 ^{ab}	3,36±2,83 ^{abc}	0,90±0,81 ^{ab}
Nisan	22,36±13,39 ^{abc}	19,20±13,48 ^{abc}	2,40±2,04 ^{bc}	0,76±0,60 ^b
Mayıs	26,90±14,49 ^{ab}	21,00±13,72 ^{abc}	4,76±3,87 ^a	1,14±0,99 ^{ab}
Haziran	33,81±20,73 ^{ab}	29,46±20,50 ^{ab}	3,32±2,03 ^{abc}	0,98±0,73 ^{ab}
Temmuz	35,78±22,05 ^a	29,75±22,58 ^{ab}	4,59±3,51 ^a	1,44±0,95 ^a
Ağustos	29,20±14,13 ^{ab}	26,60±13,11 ^{ab}	1,40±1,67 ^c	1,20±0,84 ^{ab}
Eylül	33,02±20,12 ^{ab}	28,44±19,52 ^{ab}	3,40±2,25 ^{abc}	1,19±0,89 ^{ab}
Ekim	36,88±19,63 ^a	31,67±19,08 ^a	4,05±2,92 ^{ab}	1,19±0,80 ^{ab}
Kasım	9,00±4,20 ^d	5,57±2,51 ^d	2,29±2,69 ^{bc}	1,14±0,38 ^{ab}
Aralık	8,71±4,05 ^d	5,41±3,49 ^d	2,09±1,96 ^{bc}	1,21±0,77 ^{ab}

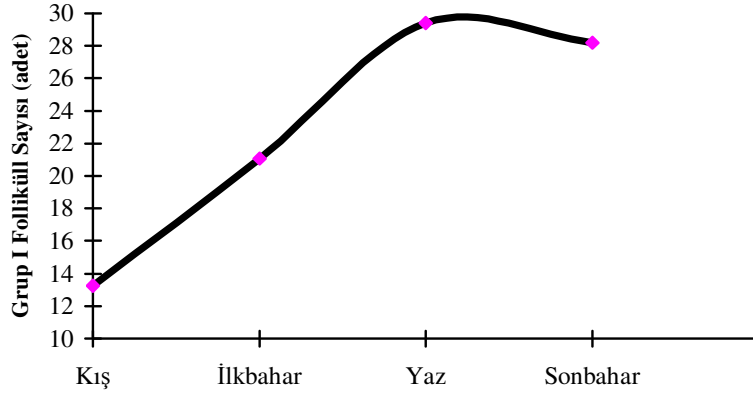
a,b,c,d,ab,bc,cd,abc,abcd: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemlidir (p < 0.05).



Şekil 3.3.: Ovaryumlar üzerinde bulunan toplam follikül sayılarının aylık dağılımları.

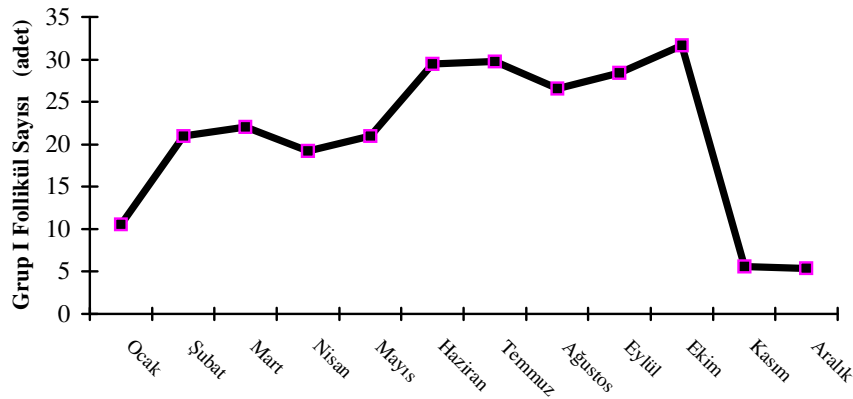
Ovaryumlar üzerinde bulunan tüm folliküllerin sayısının belirlenmesinden sonra tasnifi gerçekleştirildi ve mevsimsel ve aylık dağılımları değerlendirildi (Çizelge 3.4. ve 3.5.).

Grup I folliküllerin sayılarının yaz mevsiminde diğer mevsimlerden daha yüksek seviyede olduğu belirlendi. Benzer şekilde sonbaharda da yüksek follikül sayısı tespit edildi. Grup I follikül sayısının en düşük olarak kış mevsiminde 13,24±11,75 adet olarak gerçekleştiği görüldü. Yaz ve kış mevsimleri arasında Grup I follikül sayısı farkının önemli olduğu belirlendi (p < 0.01), (Çizelge 3.4. ve Şekil 3.4.).



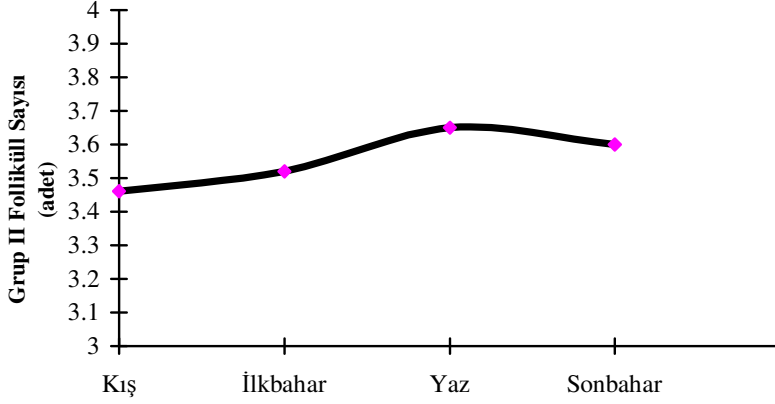
Şekil 3.4.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup I follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.

Grup I follikül sayısının aylık olarak yapılan değerlendirmesinde ise mevsimsel olarak ortaya çıkan bulgulara paralel veriler tespit edildi. Haziran ayından Ekim ayı dahil olmak üzere olan dönemde istatistiki açıdan benzer sonuçlar bulundu. Bu dönem diğer aylara göre ovaryumdaki Grup I follikül sayısının en yüksek dönem olduğu belirlendi ve en çok Grup I follikül sayısına Ekim ayında $31,67 \pm 19,08$ adet ile ulaşıldığı ortaya konuldu. Kasım, Aralık ve Ocak aylarında ovaryumlarda yer alan Grup I follikül miktarının en düşük düzeylerde olduğu belirlendi. Bahsedilen aylardaki Grup I follikül sayısı farklılığının önemli olduğu tespit edildi ($p < 0.01$), (Çizelge 3.5. ve Şekil 3.5.).

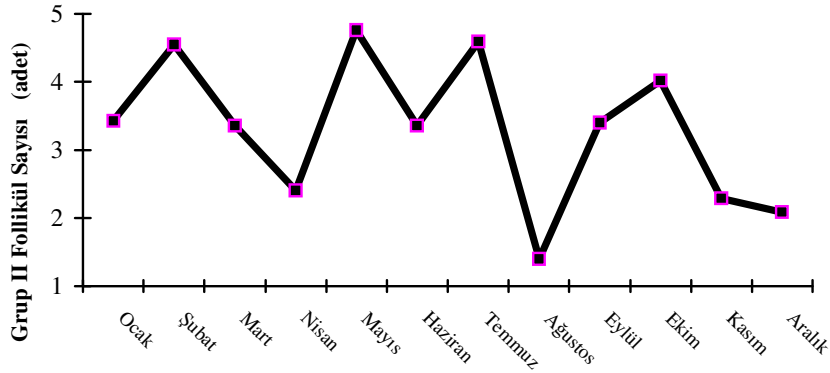


Şekil 3.5.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup I follikül sayılarının aylık dağılımları.

Grup II folliküllerin miktarlarında mevsimsel olarak belirgin bir farkın oluşmadığı ($p > 0.05$) tespit edildi (Çizelge 3.4. ve Şekil 3.6.). Ancak istatistiki fark oluşmasa da Grup II folliküllerin Ağustos ayında diğer aylardan daha az sayıda bulunduğu gözlemlendi ($p < 0.01$), (Çizelge 3.5. ve Şekil 3.7.).

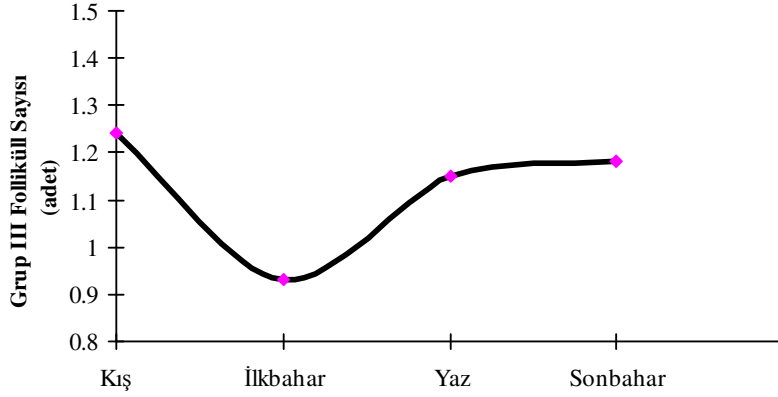


Şekil 3.6.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup II follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.



Şekil 3.7.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup II follikül sayılarının aylık dağılımları.

En yüksek Grup III follikül sayısı kış mevsiminde tespit edildi. Kış ve sonbahar mevsimlerindeki bulguların benzer olduğu görüldü. En düşük seviyenin ise ilkbaharda şekillendiği belirlendi. Mevsimlerin aralarındaki fark Grup III follikül sayısı açısından önemsiz bulundu ($p < 0.05$), (Çizelge 3.4. ve Şekil 3.8.).



Şekil 3.8.: Ovaryumlar üzerinde bulunan Grup III follikül sayılarının mevsimsel dağılımları.

Ovaryumlarda yer alan DF, SF ve CL'un çap ölçümleri mevsim (Çizelge 3.6.) ve aylara (Çizelge 3.7.) göre yapıldı ve ortalama çapları hesaplandı.

Çizelge 3.6.: Dominant, subordinat follikül ve korpus luteum çaplarının mevsimsel dağılımları.

	Kış ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	İlkbahar ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	Yaz ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	Sonbahar ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)
DF (mm)	13,32±3,40 ^a	11,80±3,53 ^b	12,46±3,45 ^{ab}	12,89±3,46 ^a
SF (mm)	8,10±2,49	7,75±2,34	8,11±2,30	8,22±2,64
CL (mm)	15,72±3,94 ^b	15,38±5,22 ^b	17,65±5,56 ^a	16,28±5,26 ^{ab}

a,b,ab: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik açıdan önemlidir (p < 0.05).

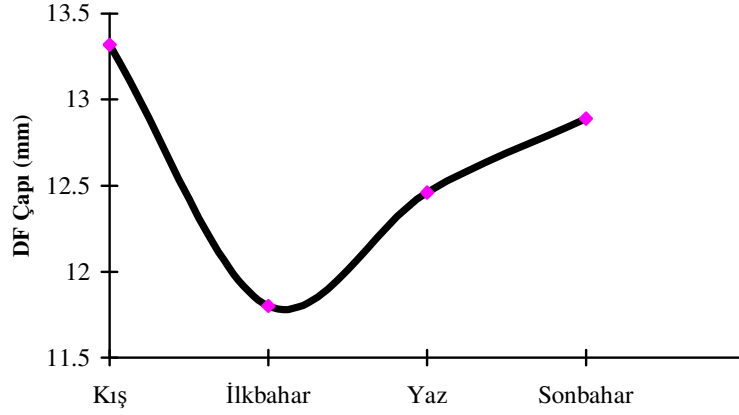
Çizelge 3.7.: Dominant, subordinat follikül ve korpus luteum çaplarının aylık dağılımları.

	DF çapı (mm) ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	SF çapı (mm) ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	CL çapı (mm) ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)
Ocak	13,64±3,78 ^{ab}	8,18±2,28	15,89±2,60 ^{abcd}
Şubat	13,20±2,84 ^{ab}	8,43±2,20	16,41±3,85 ^{ab}
Mart	11,60±3,38 ^b	7,70±2,16	14,86±4,95 ^{bcd}
Nisan	11,92±3,57 ^b	7,04±1,86	12,72±5,13 ^{cd}
Mayıs	12,03±3,86 ^b	8,45±2,84	18,59±4,18 ^a
Haziran	11,66±2,87 ^b	7,85±2,06	18,53±5,05 ^a
Temmuz	13,84±3,83 ^{ab}	8,63±2,30	16,47±6,36 ^{ab}
Ağustos	13,00±4,95 ^{ab}	8,00±4,53	14,80±4,32 ^{bcd}
Eylül	12,73±3,28 ^{ab}	8,29±2,91	17,11±5,02 ^{ab}
Ekim	12,74±3,75 ^{ab}	8,38±2,45	16,02±5,34 ^{abc}
Kasım	14,86±2,34 ^a	6,86±1,68	12,43±5,13 ^d
Aralık	13,21±3,79 ^{ab}	7,62±2,96	14,91±4,83 ^{bcd}

a,b,d,ab,abc,bcd,abcd: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik açıdan önemlidir (p < 0.05).

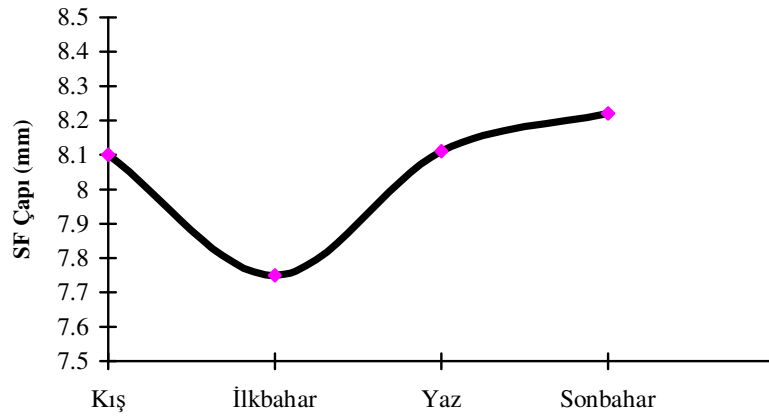
Mevsimsel ve aylık verilerin değerlendirmesi ile ovaryumlar üzerinde bulunan DF çapında bazı farklılıkların olduğu gözlemlendi. Ovaryumlar üzerinde en büyük çapa

sahip DF kış mevsiminde, en küçük çapa sahip DF ise ilkbahar mevsiminde belirlendi. Dominant follikül çapı açısından kış, yaz ve ilkbahar mevsimleri arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (Çizelge 3.6. ve Şekil 3.9.).



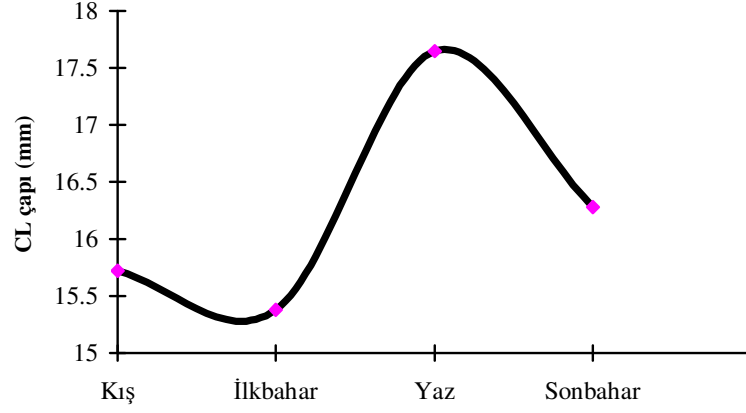
Şekil 3.9.: Ovaryumlar üzerinde bulunan dominant follikül çaplarının mevsimsel dağılımları.

Subordinat folliküllerin çaplarında mevsimler arasında belirgin bir fark bulunamadı ($p > 0.05$). Ancak yaz ve sonbahar mevsimlerinde diğer mevsimlere göre daha büyük çapa sahip SF belirlendi. En düşük SF çapı ilkbahar mevsiminde ölçüldü (Çizelge 3.6. ve Şekil 3.10.).



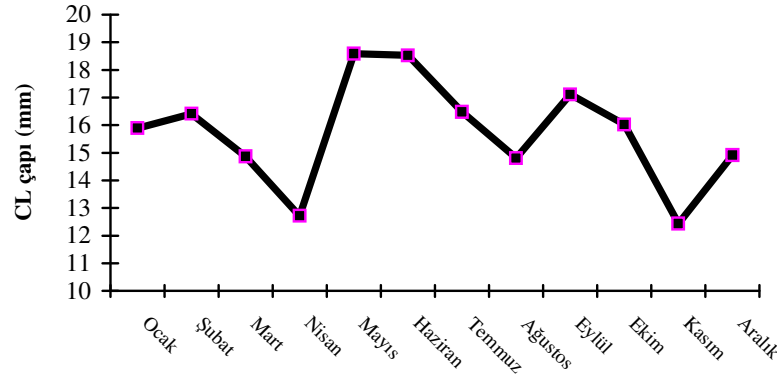
Şekil 3.10.: Ovaryumlar üzerinde bulunan subordinat follikül çaplarının mevsimsel dağılımları.

Yaz ve sonbahar CL çapının en geniş olduğu mevsimler olarak belirlendi. En düşük CL çapı ilkbahar mevsiminde tespit edildi, (Çizelge 3.6. ve Şekil 3.11.). Mevsimler arasında CL çap farklılığının önemli olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$).



Şekil 3.11.: Ovaryumlar üzerinde bulunan korpus luteum çaplarının mevsimsel dağılımları.

Aylık olarak yapılan değerlendirmede en büyük CL çaplarına Mayıs (18,59±4,18) ve Haziran (18,53±5,05) aylarında ulaşıldı. Mayıs ve Haziran aylarında CL çapında oluşan bu artışın istatistik açıdan önem düzeyinin de yüksek olduğu ($p < 0.01$) belirlendi (Çizelge 3.7. ve Şekil 3.12.). Ayrıca Mart-Nisan ve Ekim-Kasım aylarında CL çapında belirgin düşüşler olduğu görüldü.



Şekil 3.12.: Ovaryumlar üzerinde bulunan korpus luteum çaplarının aylık dağılımları.

4. TARTIŞMA

Sıcaklık/Nem İndeksindeki değişimlere karşı oluşan folliküler cevabın içerisinde; Grup I, II ve III folliküllerin sayılarıyla DF, SF ve CL büyüklüklerinde şekillenen değişimlerin bulunduğu ifade edilmektedir (31). Sunulan çalışmada mevsimle ilişkili olarak çevre sıcaklığı ve nispi nemde meydana gelen değişimlerin ovaryum follikül sayısı, follikül çapı ve CL çapına etkisi incelenmiştir.

Wilson ve ark. (53,54) ile Wolfenson ve ark. (31), mevsimin ovaryumdaki follikül miktarı üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir. Bununla beraber Zeron ve ark. (14), ovaryum başına düşen toplam follikül sayısının yaz mevsiminde kışa nazaran daha az sayıda olduğunu ifade etmiştir. Toplam follikül miktarı açısından elde edilen bulgular SNİ düzeyinin yüksek olduğu yaz aylarında follikül sayılarının pik seviyede bulunduğunu, sonbahar aylarında da bu seviyenin korunmakta olduğunu göstermektedir. Toplam follikül miktarlarının SNİ seviyesinin yüksek olduğu dönemde ve sonbaharda inek başına düşen Grup I follikül miktarındaki artışa bağlı olarak yükseldiği düşünülmektedir. Bu mevsimlerde toplam follikül miktarında belirlenen artışların DF'ün granuloza ve teka hücrelerinden salgılanan östrojen ve inhibinlerin SS ile ilişkili şekilde azalmasıyla (5,6,10,31,53,54,58) follikül uyarıcı hormon (FSH) üzerinde bu hormonların oluşturduğu baskının (72) ortadan kalkması neticesinde geliştiği değerlendirilmiştir. Mevsimin ovaryumlardaki toplam follikül sayısına etkili olduğu konusunda görüş bildiren araştırmacılar ile uyum sağlanırken, toplam follikül sayısının yaz mevsiminde artmış olduğu tespiti neticesinde Zeron ve ark. (14) ile uyum sağlanamamıştır.

Zeron ve ark. (14), Wolfenson ve ark. (31) ile Wilson ve ark. (53,54) özellikle yaz aylarında SS etkisiyle Grup I folliküllerin sayılarında azalma şekillendiğini bildirmektedir. Bununla beraber Trout ve ark. (55), SS etkisi sonucunda Grup I folliküllerin sayılarında oluşan artışı ortaya koyduklarını ifade etmiştir. Roth ve ark. (56), ise mevsimsel değişimin olmadığını belirtmektedir. Yapılan incelemede Grup I follikül miktarının ve ovaryumdaki folliküler potansiyelin SNİ düzeyinden etkilendiği ve SS'nin olduğu aylar başta olmak üzere bu parametrelerde şekillenen sayısal artışın havaların serinlemesine rağmen sonbahar aylarında da devam ettiği

belirlenmiştir. Yapılan tespitler Trout ve ark. (55) ile uyumlu bulunurken diğer araştırmacılar ile uyumluluk göstermemektedir. Grup I follikül miktarının sayısal olarak artışı ilk bakışta reproduktif açıdan olumlu bir durum olarak görülse dahi Al-Katanani ve ark. (8), SS altındaki ineklerin ovaryumlarında bulunan küçük follikül popülasyonunun fizyolojik değişimlere karşı belirli bir duyarlılığa sahip olduğunu, küçük folliküllerin gelişimi sırasında SS'nin oosit gelişimi ve protein sentezi üzerinde oluşturduğu bozucu etkiler sebebiyle yaz aylarında infertil oosit ovulasyonları şekillenebildiğini bildirmektedir.

Trout ve ark. (55), Grup II folliküllerde SS etkisiyle değişiklik oluşmadığını ifade etmiştir. Ancak Badinga ve ark. (32), yüksek çevre ısıları sebebiyle oluşan etkilerin Grup II çap büyüklüğüne sahip folliküller üzerinde gözlemlenebildiğini belirtmektedir. Sunulan çalışmada Grup II follikül miktarlarında mevsimsel olarak belirgin bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir. Ancak Grup II follikül sayısının özellikle Ağustos ayında diğer aylardan istatistik olarak belirgin şekilde daha az olduğu belirlenmiştir. Grup II follikül miktarlarında mevsimsel olarak belirgin bir fark olmaması Trout ve ark. (55) ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir. Çevre ısısının en yüksek, nispi nemin ise en düşük seviyede olduğu Ağustos ayında Grup II follikül sayısında şekillenen azalma Badinga ve ark. (32) tarafından bildirilen durum ile uyumaktadır.

Wolfenson ve ark. (31), SS etkisiyle ≥ 10 mm çaplı folliküllerin sayılarında artış olduğunu, Roth ve ark. (56) ise bu tip bir artışın önceden geçirilen SS etkisiyle de oluşabildiğini bildirmiştir. Yapılan incelemelerde, en yüksek Grup III follikül sayısının kış mevsiminde tespit edilmesi Wolfenson ve ark. (31)'nin yanı sıra ve Roth ve ark. (56) ile de uyumlu değildir. Bu uyumsuzluğun sebebinin araştırma metodlarındaki farkların yanı sıra maruz kalınan SS düzeyi ile de ilişkili olduğu değerlendirilmiştir.

Ovule olabilecek çap genişliklerine ulaşan Grup III follikül miktarlarının özellikle kış ve sonbahar mevsimleri arasında benzer olarak tespit edilmesi Kinsel ve ark. (71) tarafından bildirilen mevsim sıcaklıkları ile ikizlik riski arasında ilişki bulunmadığı görüşü ile uyumludur.

Badinga ve ark. (32), yüksek çevre ısısına maruz kalan ineklerde DF'ün gelişiminin etkilendiği, Wilson ve ark. (53,54) SS etkisiyle DF çapında azalma

şekillendiğini bildirmiştir. Wolfenson ve ark. (31,58), White ve ark. (61) ile Trout ve ark. (55) ise mevsimin DF veya ovulator follikülün çapına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada DF çapının Badinga ve ark. (32)'nin bildirmiş oldukları gibi SNİ seviyesi değişimlerinden etkilendiği belirlenmiştir. Kış mevsimindeki DF çap genişliğinin SNİ seviyesinin 72 düzeyinden yüksek olduğu yaz mevsimine göre istatistiki açıdan belirgin şekilde daha geniş olmasının Wilson ve ark. (53,54) tarafından bildirilenler ile uyumlu olduğu görülmüştür. Dominant follikül çapında mevsim etkisiyle değişimlerin şekillenmesinin ise Wolfenson ve ark. (31,58), White ve ark. (61) ile Trout ve ark. (55) tarafından iddia edilen görüşler ile uyumlu olmadığı değerlendirilmiştir. Bu durumun literatürlerde de belirtildiği gibi yaz mevsiminde SS etkisiyle şekillenen folliküler dominantlığın azalması olgusuna bağlı olarak oluştuğu değerlendirilmiştir.

Badinga ve ark. (32)'nin yanı sıra Wilson ve ark. (53) ile Wolfenson ve ark. (31)'da dominantlığın eksik olarak şekillenmesi sonucu SF'lerin gelişimlerinde artış oluştuğunu ifade etmektedirler. Dominant follikülün granuloza hücrelerinden salınan östrojen ve inhibinin FSH salınımını baskıladığı ortaya konulmuştur (72). Folliküler sapma sırasında azalan FSH seviyelerinden DF dışındaki folliküllerin yararlanamadıkları bildirilmiştir (73,74). Ancak SS sebebiyle granuloza hücrelerinde şekillenen fonksiyon kaybı ve DF'de azalan steriodojenik kapasiteye bağlı olarak FSH salınımlarının yeterince baskılanamaması ve SF'lerdeki FSH ve Lüteinleştirici hormon reseptörlerinde beklenen kaybın (75) oluşmamasının bu folliküllerin gelişimlerine devam etmelerini sağladığı değerlendirilmiştir. Sunulan çalışmada SF ile ilgili elde edilen bulguların istatistiki açıdan önem düzeyi düşük olmasına rağmen, SF çap genişliğinin yaz ve sonbaharda diğer mevsimlere nazaran daha geniş olduğu görülmüştür. Bu durumun literatür bilgileriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

Wolfenson ve ark. (31), ovaryumlardaki folliküler dinamikler ve CL'daki değişimlerin mevsime bağlı durumlardan etkilendiğini bildirmektedir. Ancak Howell ve ark. (15) ile Roth ve ark. (56) ise CL boyutlarına mevsim etkisinin bulunmadığını iddia etmişlerdir. Sunulan çalışmada, ölçümü yapılan CL çaplarının SNİ düzeyindeki değişimlerden etkilendiği, yaz ve sonbahar mevsimlerinde CL çapının diğer mevsimlere göre belirgin şekilde daha geniş olduğu belirlenmiştir. Bu durum Wolfenson ve ark. (31) tarafından sunulan görüş ile uyumluyken Howell ve ark. (15)

ile Roth ve ark. (56) tarafından iddia edilen CL boyutlarına mevsim etkisinin bulunmadığı görüşü ile uyum göstermemektedir. McNatty ve ark. (60), Mayıs-Haziran aylarında gelişen CL'ların Ekim ayına nazaran kütlece büyük olduklarını ve daha fazla progesteron salgıladıklarını bildirmiştir. Sunulan çalışmada da Mayıs ve Haziran aylarında CL boyutlarının diğer aylara göre belirgin olarak geniş olması durumu bu iddiayı destekler yapıdadır. McNatty ve ark. (60), tarafından bildirilenler, SS etkisinde olmayan ineklerde yılın farklı aylarında CL çapındaki değişimlerden plazma progesteron konsantrasyonunun etkilenmesi durumudur. Sunulan çalışmada, yöredeki hayvanların bakım besleme koşullarının ani şekilde değiştirildiği Mart-Nisan ve Ekim-Kasım gibi mevsim geçişlerinin olduğu dönemlerde CL çapında belirgin düşüşler yaşandığı tespit edilmiştir. Bu durum SS dışındaki faktörlerin de CL çapı ve dolayısıyla plazma progesteron konsantrasyonu üzerinde etkili olabileceğine işaret etmektedir. Ancak, tüm bu tespitler dışında, ineklerdeki progesteron konsantrasyonunun hayvanın metabolik durumuna bağlı olarak değişkenlik gösterdiği, plazma progesteron düzeyinin birçok faktörün etkisinde olduğu da bildirilmiştir (6,62). Sıcaklık stresi etkisindeki ineklerde progesteron konsantrasyonunun adrenal salgı miktarı, karaciğerdeki metabolizma oranı, hemodilüsyon, hemokonsantrasyon, hiperterminin düzeyi, sıcaklığa maruz kalma şekli (akut/kronik), ineğin yaşı, laktasyon dönemi, beslenme şekline bağlı olarak değişebildiği (55) göz önüne alındığında CL çaplarındaki mevsimsel değişimlerin hormonal salgı miktarını ne derece değiştirebileceği ayrı bir tartışma konusu oluşturabilir. Plazma progesteron düzeyinin SS altındaki ineklerde gebeliğin sağlıklı şekilde devamını sağlayacak düzeylerde tutulmasının, literatürlerde belirtildiği gibi SNİ dışında birçok faktörün etkisi altında olduğu düşünüldüğünde, yaz mevsiminde düştüğü bildirilen gebelik oranları ile CL çapı arasındaki ilişkinin zayıf olduğu değerlendirilmiştir.

Tüm bu veriler ile literatürlerde belirtilen bulguların uyuşmama sebebinin, konuyla ilgili diğer araştırmaların bir kısmının farklı coğrafi koşullarda bir kısmının ise farklı ırklar üzerinde gerçekleştirilmesi olduğu düşünülmektedir. Sıcaklık stresinin araştırıldığı çoğu çalışmada yapay serinletme uygulanan denek grubu ile çevre şartlarına maruz kalan inekler karşılaştırılmıştır. Sunulan bu çalışmada ise bölgedeki küçük aile işletmelerinde geleneksel metotlar ile bakım beslemesi yapılan,

populasyonun genelinin maruz kaldığı koşullarda bulunan ineklerden faydalanılmıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak örnekleme 4 mevsim 12 ay boyunca yapıldığından bulgular neticesinde elde edilen sonuçlar sadece SS etkisine değil yılın değişik kısımlarında ovaryum fizyolojisinde gerçekleşen olguların tespiti üzerine yoğunlaşmıştır. Birçok araştırıcının (48-50) bildirmiş oldukları gibi İsviçre Esmeri ineklerin çevre şartlarına diğer ırklardan daha mukavemetli olmasının araştırma sonuçlarının diğer çalışmalardan bazı yönleri ile farklı olması üzerinde diğer bir etken olduğu düşünülmektedir. Bölgede yetiştirilen İsviçre Esmerlerinin genotiplerinde bulunan yerli ırklara ait genlerin de yöredeki çevre şartlarına olan uyumu arttırmış olabileceği değerlendirilmiştir.

5. SONUÇ

Sunulan çalışmada incelenen inek ovaryumlarından elde edilen bulgular, çalışmanın yapıldığı tarihlerdeki SNİ düzeyleri dikkate alınarak değerlendirilmiş ve aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Foliküler ortaya çıkışın SNİ düzeyi ile ilişkili olarak arttığı, buna bağlı olarak Grup I follikül miktarlarının yaz ve sonbaharda yükseldiği tespit edilmiştir. Sıcaklık/Nem İndeksi seviyesinin yüksek olduğu dönemlerde inek başına düşen Grup I follikül miktarındaki artışa bağlı olarak toplam follikül miktarlarının da arttığı görülmüştür. Ancak literatürlerde bildirilen SS'ne olan duyarlılıkları sebebiyle küçük çaplı folliküllerin kolayca olumsuz şekilde etkilenebildikleri, bu sebeple infertil hale gelmiş oositlere sahip folliküllerin geç yaz yada sonbaharda ovule olabilecekleri düşünüldüğünde, küçük çaplı folliküllerdeki sayısal artışın, reproduktif performansa belirgin bir katkısının olamayacağı belirlenmiştir.

Grup II folliküllerin SNİ değişimlerinden minimum şekilde etkilendiği, SS sebebiyle oluşması beklenen etkilerin ancak SNİ düzeyinin en yüksek olarak yaşandığı Ağustos ayında gözlemlenebildiği tespit edilmiştir. Bu durumun küçük antral folliküller üzerinde bir veya birkaç siklus öncesinde SS sebebiyle şekillenen olumsuzlukların bir yansıması olduğu kanısına varılmıştır.

Grup III follikül miktarlarının yaz ve kış mevsimleri arasında farksız olduğu görülmüş, SS'nin Grup III follikül miktarı üzerinde olumsuz bir etkisi tespit edilememiştir.

Yüksek SNİ seviyelerine maruz kalan ineklerde DF'ün gelişiminin azaldığı buna karşın SF gelişiminin arttığı görülmüştür. Bu durumların SS sebebiyle folliküler dominantlığın baskılandığının göstergeleri olduğu kanısına varılmıştır.

Korpus luteum çaplarının SNİ düzeyinden etkilendiği belirlenmiştir. Bununla beraber SS'nin bulunmadığı, Mart-Nisan ve Ekim-Kasım gibi mevsim geçişlerinin olduğu dönemlerde, CL çapında belirgin düşüşler olduğu görülmüştür. Sonuçta SNİ dışındaki faktörlerin de CL çapı ve dolayısıyla plazma progesteron konsantrasyonu üzerinde etkili olabileceği değerlendirilmiştir.

İlkbahar Grup III follikül miktarının, DF, SF ve CL çap genişliklerinin en düşük olarak tespit edildiği mevsim olarak belirlenmiştir. Bu durum ovaryum follikülleri ve CL'un ihtiyaçları olan besin maddelerini bu mevsimde yeterince alamadıklarına

işaret etmektedir. İlkbahar aylarında ovaryumlarda bulunan küçük antral folliküllerin yaz mevsiminde ovulatoör folliküllere dönüşecekleri dikkate alındığında, bu durumun SS'nin oluştuğu dönemlerde şekillenen olumsuzlukların bir başka sebebi olabileceği değerlendirilmiştir. Kış mevsimi boyunca kapalı sistem ahırlarda barındırılan ineklerin birden bire meraya çıkarılması ve ineklere verilen kesif yemin azaltılmasının rasyonun enerji seviyesinde dengesizliğe sebep olabileceği, buna bağlı olarak negatif enerji balansının oluşabileceği düşünülmektedir. İneklerin bu dönemde rüzgar, güneş ışınları gibi çevresel faktörlere ani şekilde maruz kalması da olumsuzluğa katkıda bulunan diğer etkenler olduğu kanısına varılmıştır. Sunulan çalışmanın halk elinde geleneksel yöntemler ile bakılan ve ilkbahar aylarında meraya çıkarılan inekler üzerinde yapılmasının bu durumun tespitinde rol oynayabileceği değerlendirilmiştir.

Sunulan çalışmada araştırmanın amacına uygun olarak çevre sıcaklığı ve nispi nemde meydana gelen değişimlerin ovaryum follikül sayısı, follikül çapı ve CL çapına etkileri belirlenmiştir. Sıcaklık/Nem İndeksi düzeyleri ile ovaryum fizyolojisinin ilişkili olduğu, bu duruma bağlı olarak folliküler dinamiklerin ve CL'un etkilenebildiği görülmüştür. Dominant follikül ve SF'lerin gelişmelerinde, SS'nin sebep olduğu azalan dominantlık etkisi ile olumsuz olarak kabul edilen değişiklikler şekillendiği ortaya konulmuştur. Ovaryum fizyolojisi ile ilgili olarak incelenen mevsimsel değişimlerin bir kısmının SS ilişkili olmayan diğer çevresel faktörlerden de etkilenebildiği kanısına ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, Elazığ yöresinde yetiştirilen İsviçre Esmeri ve melezi ineklerin reproduktif performanslarının SS'nin olumsuz etkilerinden korunması amacıyla, ineklere Haziran ayından başlamak üzere yaz süresince serinletme programlarının uygulanması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, yetiştiricilerin mevsim geçişleri sırasında ani bakım, besleme değişikliklerinden kaçınmalarının ve yıl boyunca rasyonun enerji dengesine dikkat etmelerinin faydalı olacağı değerlendirilmiştir. Konuyla ilgili olarak yapılacak yeni çalışmalarda özellikle ilkbahardan yaz mevsimine geçiş dönemi üzerinde durulması ve bulguların hormonal analizlerle desteklenmesinin, yaz aylarında azaldığı bildirilen gebelik oranlarının bilinmeyen sebeplerinin ortaya çıkarılmasında yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Shattuck L. (1948) Muhit Sanitasyonu (1inci baskı) Alınmıştır: Smillie W.G. (Ed) *Koruyucu Hekimlik ve Halk Sağlığı*. No:139 T.C. SSYB Yayınları, Güven Basımevi, İstanbul.
2. Hansen P.J. and Are'chiga C.F. (1999) Strategies for managing reproduction in the heat stressed dairy cow. *J Anim Sci* **77**, 36-50.
3. Akbulut Ö. ve Sabuncuoğlu N. (2003) Sert iklim şartlarında yetiştirilen esmer ve siyah alaca ırkı dişi danalarda adaptasyon indeksi üzerine bir çalışma. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg* **43(2)**, 15-22.
4. Du Preez, J.H. (2000) Parameters for the determination and evaluation of heat stress in dairy cattle in South Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **67**, 263-271.
5. Sönmez M., Demirci E., Türk G., Gür S. (2005) Effect of season on some fertility parameters of dairy and beef cows in Elazığ province. *Turk J Vet Anim Sci* **29**, 821-828.
6. Rensis F.D., Scaramuzzi R.J. (2003) Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow-a review. *Theriogenology* **60(6)**, 1139-51.
7. Cavestany D., el-Wishy A.B., Foote R.H. (1985) Effect of season and high environmental temperature on fertility of Holstein cattle. *J Dairy Sci* **68(6)**, 1471-8.
8. Al-Katanani Y.M., Paula-Lopes F.F., Hansen P.J. (2002) Effect of season and exposure to heat stress on oocyte competence in Holstein cows. *J Dairy Sci* **85(2)**, 390-6.
9. Correa-Calderon A., Armstrong D., Ray D., DeNise S., Enns M., Howison C. (2004) Thermoregulatory responses of Holstein and Brown Swiss heat stressed dairy cows to two different cooling systems. *Int J Biometeorol* **48(3)**, 142-8.
10. Roth Z., Meidan R., Shaham-Albalancy A., Braw-Tal R., Wolfenson D. (2001) Delayed effect of heat stress on steroid production in medium-sized and preovulatory bovine follicles. *Reproduction* **121(5)**, 745-51.

11. West J.W. (2002) Physiological effects of heat stress on production and reproduction. In: Eastridge M.L. (Ed) Proceedings Tri-State Dairy Nutrition Conference. Grand Wayne Center Fort Wayne, Indiana.
12. Argov N., Moallem U., Sklan D. (2005) Summer heat stress alters the mRNA expression of selective-uptake and endocytotic receptors in bovine ovarian cells. *Theriogenology* **64**(7), 1475-89.
13. Jordan E.R. (2003) Effects of heat stress on reproduction. *J Dairy Sci* **86**, 104-114.
14. Zeron Y., Ocheretny A., Kedar O., Borochoy A., Sklan D. and Arav A. (2001) Seasonal changes in bovine fertility: relation to developmental competence of oocytes, membrane properties and fatty acid composition of follicles. *Reproduction* **121**, 447-454.
15. Howell J.L., Fuquay J.W., Smith A.E. (1994) Corpus luteum growth and function in lactating Holstein cows during spring and summer. *J Dairy Sci* **77**(3), 735-9.
16. Badinga L., Collier R.J., Thatcher W.W., Wilcox C.J. (1985) Effects of climatic and management factors on conception rate of dairy cattle in subtropical environment. *J Dairy Sci* **68**(1), 78-85.
17. Roth Z., Arav A., Braw-Tai R., Bor A., Wolfenson D. (2002) Effect of treatment with follicle-stimulating hormone or bovine somatotropin on the quality of oocytes aspirated in the autumn from previously heat stressed cows. *J Dairy Sci* **85**(6), 1398-405.
18. Al-Katanani Y.M., Webb D.W., Hansen P.J. (1999) Factors affecting seasonal variation in 90-day nonreturn rate to first service in lactating Holstein cows in a hot climate. *J Dairy Sci* **82**(12), 2611-6.
19. Wolfenson D., Flamenbaum I., Berman A. (1988) Hyperthermia and body energy store effects on estrous behavior, conception rate, and corpus luteum function in dairy cows. *J Dairy Sci* **71**(12), 3497-504.
20. Wolfenson D., Roth Z., Meidan R. (2000) Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Anim Reprod Sci* **2**, 60-61,535-47.
21. Tucker H.A. (1982) Seasonality in cattle. *Theriogenology* **17**, 53-59.

22. Santos J.E.P., Thatcher W.W., Chebel R.C., Cerri R.L.A., Galvão K.N. (2004) The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim Reprod Sci* **82-83**, 513-535.
23. Younas M., Fuquay J.W., Smith J.A.E. and Moore A.B. (1993) Estrous and endocrine responses of lactating Holsteins to forced ventilation during summer'1993. *J Dairy Sci* **76**, 43, 436.
24. Rosenberg M., Herz Z., Davidson M., Folman Y. (1977) Seasonal variations in post-partum plasma progesterone levels and conception in primiparous and multiparous dairy cows. *J Reprod Fertil* **51**(2), 363-7.
25. Bridges P.J., Brusie M.A., Fortune J.E. (2005) Elevated temperature (heat stress) in vitro reduces androstenedione and estradiol and increases progesterone secretion by follicular cells from bovine dominant follicles. *Domest Anim Endocrinol* **29**(3), 508-22.
26. Çelik H.A., Aydın I., Şendağ S., Dinç D.A. (2005) Number of follicular waves and their effect on pregnancy rate in the cow. *Reprod Domest Anim* **40**(2), 87-92.
27. Küplülü Ş., Ün M. (2000) Mezbahadan elde edilen sığır ovaryumlarında yüzeysel follükül potansiyelinin belirlenmesi ve oosit aspirasyonu. *Ankara Üni Vet Fak Derg* **47**(3), 247-254.
28. Ireland, J.J., Murphee, R.L., Coulson, P.B. (1980) Accuracy of predicting stages of bovine oestrus cycle by gross appearance of the corpus luteum. *J Dairy Sci* **63**, 155-160.
29. Perry G.A., Smith M.F., Lucy M.C., Green, J.A., Parks T.E., MacNeil M.D., Roberts A.J. and Geary T.W. (2005) Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. *PNAS* **102**(14), 5268-5273.
30. Ün M., Küplülü Ş. (2005) Mezbahadan toplanan ovaryumlardan elde edilen sığır oositlerinin in vitro maturasyonu ve fertilizasyonu. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* **52**, 93-98.
31. Wolfenson D., Thatcher W.W., Badinga L., et al. (1995) Effect of heat stress on follicular development during the estrous cycle in lactating dairy cattle. *Biology of Reproduction* **52**, 1106-1113.

32. Badinga L., Thatcher W.W., Diaz T., Drost M., Wolfenson D. (1993). Effect of environmental heat stress on follicular development and steroidogenesis in lactating Holstein cows. *Theriogenology* **39**, 797-810.
33. Wolfenson D., Lew B.J., Thatcher W.W., Graber Y., Meidan R. (1997) Seasonal and acute heat stress effects on steroid production by dominant follicles in cows. *Anim Reprod Sci* **47**(1-2), 9-19.
34. Güzeloğlu A., Ambrose J.D., Kassa T., Diaz T., Thatcher M.J., Thatcher W.W. (2001) Long-term follicular dynamics and biochemical characteristics of dominant follicles in dairy cows subjected to acute heat stress. *Anim Reprod Sci* **66**(1-2), 15-34.
35. Abilay T.A., Johnson H.D., Madan M. (1975) Influence of environmental heat on peripheral plasma progesterone and cortisol during the bovine estrous cycle. *J Dairy Sci* **58**(12), 1836-40.
36. Yiğit A., Arıkan Ş. (2001) İneklerde östrus siklusu süresince gelişen steroidojenik ve non-steroidojenik luteal hücrelerin büyüklük dağılımlarında meydana gelen değişiklikler. *Turk J Vet Anim Sci* **25**, 545-550.
37. Alaçam E. (1997) Dişi Üreme Organlarının Muayenesi (1inci baskı) Alınmıştır: *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*, Medisan yayınevi, Ankara.
38. Ali A., Abdel-Razek A.K., Abdel- Ghaffar S. and Glatzel PS. (2003) Ovarian follicular dynamics in buffalo cows (*Bubalus Bubalis*). *Reprod Dom Anim* **38**, 214-218.
39. Hansen P.J., Drost M., Rivera R.M. et al. (2001) Adverse impact of heat stress on embryo production: causes and strategies for mitigation. *Theriogenology* **55**, 91-103.
40. Berman A., Folman Y., Kaim M. et al. (1985) Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high-yielding dairy cows in a subtropical climate. *J Dairy Sci* **68**,1488-95.
41. Rivera R.M., Al-Katanani Y.M., Paula-Lopes F.F. and Hansen P.J. (2000) Short communication: seasonal effects on development of bovine embryos produced by invitro fertilization in a hot environment. *J Dairy Sci* **83**, 305–307.

42. Cartmill J.A., El-Zarkouny S.Z., Hensley B.A., Rozell T.G., Smith J.F. and Stevenson J.S. (2001) An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. *J Dairy Sci* **84**, 799-806.
43. Ravagnolo O., Misztal I. (2002) Effect of heat stress on nonreturn rate in Holsteins: fixed- model analyses. *J Dairy Sci* **85**(11), 3101-6.
44. Ravagnolo O., Misztal I., Hoogenboom G. (2000) Genetic component of heat stress in dairy cattle, development of heat index function. *J Dairy Sci* **83**(9), 2120-5.
45. Mader T., Davis S., Gaughan J., Brandl T.B. (2004) Wind speed and solar radiation adjustments for the Temperature-Humidity Index. 16th Conference on Biometeorology and Aerobiology, Vancouver, British Columbia, Canada.
46. Drost M., Thatcher W.W. (1987) Heat stress in dairy cows. Its effect on reproduction. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* **3**(3), 609-18.
47. Hansen P.J. (2004) Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. *Anim Reprod Sci* **82-83**, 349-60.
48. TÜRK STANDARDI; Damızlık Hayvanlar-Brown Swiss (Esmer) Sığır. TS 11105 / Eylül 1993.
49. Alpan O., Arpacık R. (1998) Türkiye Sığır Irkları (2nci baskı) Alınmıştır: Alpan O. *Sığır Yetiştiriciliği*. Şahin Matbaası, Ankara.
50. Morrison D.G. (2000) Enhancing production and reproductive performance of heat stressed dairy cattle. *Multistate Project S-299*, 3-10.
51. Kaygısız A. (1998) Altındere Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer ve Sarı Alaca Buzağuların Doğum Ağırlıklarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. *Turk J Vet Anim Sci* **22**, 527-535.
52. Roth Z., Arav A., Bor A., Zeron Y., Braw-Tal R., Wolfenson, D. (2001) Improvement of quality of oocytes collected in the autumn by enhanced removal of impaired follicles from preovulatory heatstressed cows. *Reproduction* **122**, 737-744.
53. Wilson S.J., Marion R.S., Spain J.N., Spiers D.E., Keisler D.H. and Lucy M.C. (1998) Effects of controlled heat stress on ovarian function of dairy cattle. 1. Lactating cows. *J Dairy Sci* **81**, 2124–2131.

54. Wilson S.J., Kirby J., Koenigsfeld A.T., Keisler D.H. and Lucy M.C. (1998) Effects of controlled heat stress on ovarian function of dairy cattle. 2. Heifers. *J Dairy Sci* **81**, 2132-2138.
55. Trout J.P., McDowell L.R., Hansen P.J. (1998) Characteristics of the estrous cycle and antioxidant status of lactating Holstein cows exposed to heat stress. *J Dairy Sci* **81**(5), 1244-50.
56. Roth Z., Meidan R., Braw-Tal R. and Wolfenson D. (2000) Immediate and delayed effects of heat stress on follicular development and its association with plasma FSH and inhibin concentration in cows. *Journal of Reproduction and Fertility* **120**, 83-90.
57. Ron M., Bar-Anan R., Wiggans G.R. (1984) Factors affecting conception rate of Israeli Holstein cattle. *J Dairy Sci* **67**(4), 854-60.
58. Wolfenson D., Lew B.J., Thatcher W.W., Graber Y., Meidan R. (1997) Seasonal and acute heat stress effects on steroid production by dominant follicles in cows. *Anim Reprod Sci* **47**(1-2), 9-19.
59. Wolfenson D., Sonego H., Bloch A., Shaham-Albalancy A., Kaim M., Folman Y. and Meidan R. (2002) Seasonal differences in progesterone production by luteinized bovine thecal and granulosa cells. *Domest Anim Endocrinol* **22**(2), 81-90.
60. McNatty K.P., Hudson N., Gibb M., Henderson K.M., Lun S., Heath D., and Montgomery G.W. (1984) Seasonal differences in ovarian activity in cows. *Journal of Endocrinology* **102**(2), 189-198.
61. White F.J., Wettemann R.P., Looper M.L., Prado T.M., and Morgan G.L. (2002) Seasonal effects on estrous behavior and time of ovulation in nonlactating beef cows. *J Anim Sci* **80**, 3053-3059.
62. Rosenberg M., Folman Y., Herz Z., Flamenbaum I., Berman A., Kaim M. (1982) Effect of climatic conditions on peripheral concentrations of LH, progesterone and oestradiol-17 beta in high milk-yielding cows. *J Reprod Fertil* **66**(1), 139-46.
63. Li G.F., Wen S.H., Lee P.S. (1994) Seasonal variations in plasma progesterone concentrations in cyclic Taiwan yellow cattle (*Bos indicus*) *Chin J Physiol* **37**(1), 15-9.

64. Intiaz Hussain S.M., Fuquay J.W. and Younas M. (1992) Estrous cyclicity in and Jerseys during nonlactating and lactating Holsteins a Pakistani summer. *J Dairy Sci* **75**, 2968-2975.
65. Vaught L.W., Monty D.E. Jr, Foote W.C. (1977) Effect of summer heat stress on serum luteinizing hormone and progesterone values in Holstein-Friesian cows in Arizona. *Am J Vet Res* **38**(7), 1027-30.
66. Wise M.E., Armstrong D.V., Huber J.T., Hunter R., Wiersma F. (1988) Hormonal alterations in the lactating dairy cow in response to thermal stress. *J Dairy Sci* **71**(9), 2480-5.
67. Biggers B.G., Geisert R.D., Wetteman R.P., Buchanan D.S. (1987) Effect of heat stress on early embryonic development in the beef cow. *J Anim Sci* **64**(5), 1512-8.
68. Wiltbank M.C., Gumen A., Sartori R. (2002) Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology* **57**(1), 21-52.
69. Balázs B., Sándor C. (2004) PhD dissertation; Acclimatization to heat stressed environment and embryo production of donor cows transported from Hungary to semiarid region of Brazil. Budapest.
70. Ryan D.P. and Boland M.P. (1991) Frequency of twin births among Holstein-Friesian cows in a warm dry climate. *Theriogenology* **36**, 1-16.
71. Kinsel M.L., Marsh W.E., Ruegg P.L., Etherington W.G. (1998) Risk factors for twinning in dairy cows. *J Dairy Sci* **81**(4), 989-93.
72. Kastelic J.P. (1994) Understanding ovarian follicular development in cattle. *The Vet Med* **64**, 13-24.
73. Bergfelt D.R., Kullick L.J., Kot K. and Ginther O.J. (2000) Follicular and hormonal response to experimental suppression of FSH during follicle deviation in cattle. *Theriogenology* **54**, 1191-1206.
74. Ginther O.J., Bergfelt D.R., Kullick L.C. and Kot K. (2000) Selection of the dominant follicle in cattle: Role of estradiol. *Biol Reprod* **63**, 383-389.
75. Mihm M., Diskin M.G. and Roche J.F. (1996) Regulation of follicle wave growth in cattle. *Reprod Dom Anim* **31**, 531-538.