



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
ZOOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

**SİYAH ALACA İNEKLERDE KONFOR PARAMETRELERİNİ  
ETKİLEYEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE KONFOR  
PARAMETRELERİ İLE TEST GÜNÜ SÜT VERİMİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Coşkun AKSU**

Danışman

**Prof. Dr. Savaş ATASEVER**

SAMSUN  
2024

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI



**SİYAH ALACA İNEKLERDE KONFOR PARAMETRELERİNİ  
ETKİLEYEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE KONFOR  
PARAMETRELERİ İLE TEST GÜNÜ SÜT VERİMİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Coşkun AKSU**

Danışman

**Prof. Dr. Savaş ATASEVER**

SAMSUN

2024

## TEZ KABUL VE ONAYI

Coşkun AKSU tarafından Prof. Dr. Savaş ATASEVER danışmanlığında hazırlanan “SİYAH ALACA İNEKLERDE KONFOR PARAMETRELERİNİ ETKİLEYEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE KONFOR PARAMETRELERİ İLE TEST GÜNÜ SÜT VERİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 14/06/2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Savaş ATASEVER Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootekni Ana Bilim Dalı	<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç.Dr. Hüseyin ERDEM Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootekni. Ana Bilim Dalı	<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Ertuğrul KUL Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Zootekni Ana Bilim Dalı	<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet

Hayır

05 /05/2024

Coşkun AKSU

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı:** SİYAH ALACA İNEKLERDE KONFOR PARAMETRELERİNİ ETKİLEYEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE KONFOR PARAMETRELERİ İLE TEST GÜNÜ SÜT VERİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 02.05.2024 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 9

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

05 /05/2024

Pof. Dr. Savaş ATASEVER

## ÖZET

### SİYAH ALACA İNEKLERDE KONFOR PARAMETRELERİNİ ETKİLEYEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE KONFOR PARAMETRELERİ İLE TEST GÜNÜ SÜT VERİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

Coşkun AKSU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Yüksek Lisans, Haziran 2024

Danışman: Prof. Dr. Savaş ATASEVER

Bu çalışma, Samsun ili Bafra ilçesinde özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde bazı konfor göstergelerini etkileyen çevre faktörlerini ve bu göstergelerle test günü süt verimi (TGSV) arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Haziran 2016 – Mayıs 2017 döneminde 4 mevsimi kapsayacak şekilde birer kez gerçekleştirilen işletme ziyaretlerinde yaklaşık 100'er baş sağmal inekte vücut kondisyon puanı (VKP), rumen doluluk puanı (RDP), arka ayak hijyen puanı (AHP) ve but hijyen puanı (BHP) uygulaması gerçekleştirilmiştir. VKP için 1-5 ( $I = sıska$ ,  $5 = obez$ ), RDP için 1-4 ( $I = boş$ ,  $4 = dolu$ ) ve hijyen puanları için 1-4 ( $I = çok temiz$ ,  $4 = çok kirli$ ) sistemindeki puan cetvelleri kullanılmıştır. Etkili faktörler olarak laktasyon dönemi ( $LD$ ;  $1 = < 100$  gün;  $2 = 100-199$  gün ve  $3 = \geq 200$  gün), laktasyon sırası ( $LS$ ; 1,2,3) ve mevsim ( $kış$ ,  $ilkbahar$ ,  $yaz$  ve  $sonbahar$ ) alt gruplar halinde değerlendirilmiştir. Tüm göstergelere ait ham değerler 100'lük konfor değerlerine çevrilerek aralarındaki fenotipik korelasyon katsayıları Kendall's tau-b yöntemiyle hesaplanmıştır. LD'nin RDP ( $P=0.001$ ), LS'nin AHP ( $P=0.001$ ) ve RDP ( $P=0.002$ ), mevsimin ise tüm göstergeler üzerinde etkili olduğu ( $P=0.001$ ) saptanmıştır. İnek konfor düzeyi ( $KD_{100}$ ) ile  $AHP_{100}$  ve  $BHP_{100}$  arasında sırasıyla 0.476 ve 0.643 düzeylerinde ilişki belirlenmiştir.  $KD_{100}$  ile TGSV arasındaki  $R^2=0.006$  olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Çevresel faktörler, Konfor, Sürü yönetimi, Süt sığırı, Süt verimi.

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS AFFECTING COMFORT PARAMETERS AND DETERMINATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN COMFORT PARAMETERS AND TEST DAY MILK YIELD IN HOLSTEIN COWS

Coşkun AKSU

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Animal Science

Master, June 2024

Supervisor: Prof. Dr. Savaş ATASEVER

This study was carried out to reveal the environmental factors affecting some comfort indicators and the relationships between these indicators and test day milk yield (TDMY) in Holstein Friesian cows raised in a private dairy farm in Bafra district of Samsun province. Body condition score (BCS), rumen fill score (RFS), hind leg hygiene score (LHS) and flank hygiene score (FHS) were obtained from approximately 100 dairy cows during the farm visits, which were carried out once for four seasons between June 2016 and May 2017. Score scales of 1-5 for BCS (1= *skinny*, 5= *obese*), 1-4 for RFS (1= *empty*, 4= *full*) and 1-4 for hygiene scores (1= *very clean*, 4= *very dirty*) were used. The effective factors those include stage of lactation (SL; 1=<100 d; 2=100-199 d and 3= $\geq$ 200 d), parity (P; 1,2,3) and season (winter, spring, summer and autumn) were evaluated in the subgroups. The raw values of all indicators were converted to 100 comfort values and the phenotypic correlation coefficients were calculated with Kendall's tau-b method. It was determined that SL was effective on RFS (P=0.001), P was effective on LHS (P=0.001) and RFS (P=0.002), and season was effective on all indicators (P=0.001). The relationships were determined between cow comfort level (CCL<sub>100</sub>) and LHS<sub>100</sub> and FHS<sub>100</sub> at levels of 0.476 and 0.643, respectively. R<sup>2</sup> between CCL<sub>100</sub> and TDMY was calculated to be 0.006.

**Keywords:** Environmental factors, Comfort, Management, Dairy cow, Milk yield.

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın yürütülmesinde ve veri toplama aşamalarında gerekli izni ve desteği sağlayan işletme yöneticileri ve personeli ile çalıştığım ilçe müdürlüğü yöneticilerine teşekkür ederim. Ayrıca akademik danışmanım Prof. Dr. Savaş ATASEVER ve sevgili eşime sonsuz destekleri için teşekkürü bir borç bilirim.

Coşkun AKSU



# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

<b>TEZ KABUL VE ONAYI</b> .....	<b>i</b>
<b>BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>3</b>
2.1. Hijyen Puanlaması Üzerindeki Çalışmalar .....	3
2.2. Sığırlarda Vücut Kondisyon Puanı (VKP) Konusundaki Çalışmalar .....	4
2.3. Rumen Doluluk Puanı (RDP) İle İlgili Çalışma Özetleri .....	7
2.4. SA İneklerde Süt Verimi Üzerine Gerçekleştirilen Çalışmalar .....	9
<b>3.GEREÇ ve YÖNTEM</b> .....	<b>11</b>
3.1. İşletmenin Tanıtımı ve Veri Toplama Süreci .....	11
3.1.1. VKP Uygulaması .....	12
3.1.2. Hijyen Puanlaması .....	15
3.1.3. RDP Verilerinin Kaydedilmesi .....	15
3.1.4. Süt Verim Kayıtlarının Değerlendirilmesi .....	16
3.2. İstatistik Değerlendirme .....	16
<b>4.BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	<b>19</b>
<b>5. SONUÇ</b> .....	<b>31</b>
<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>32</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>37</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

AAK	: Arka Ayak Kirlilik Düzeyi
AHP	: Ayak Hijyen Puanı
AKP	: Ayak Kirlilik Puanı
BHP	: But Hijyen Puanı
GOSV	: Günlük Ortalama Süt Verimi
KD100	: İnek Konfor Düzeyi
LSV	: Laktasyon Süt Verimi
RDP	: Rumen Doluluk Puanı
SA	: Siyah Alaca
TGSV	: Test Günü Süt Verimi
VKP	: Vücut Kondisyon Puanı
305 GSV	: 305 Gün Süt Verimi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışmanın gerçekleştirildiği işletmenin lokasyonu .....	11
Şekil 3.2. SA ineklerde VKP değerlendirme ölçütleri .....	12
Şekil 3.3. Süt sığırlarında VKP uygulamasında önemli bölgeler.....	13
Şekil 3.4. VKP değerlendirme noktalarının şematik görünümü .....	13
Şekil 3.5. VKP değerlendirme atlası.....	14
Şekil 3.6. Hijyen puanlamasında kullanılan atlas .....	15
Şekil 3.7. RDP değerlendirilmesinde kullanılan atlas.....	16
Şekil 4.1. AHP değerlerinin dağılım düzeyi .....	20
Şekil 4.2. BHP değerlerinin dağılım düzeyi .....	20
Şekil 4.3. VKP değerlerinin dağılım düzeyi .....	21
Şekil 4.4. RDP değerlerinin dağılım düzeyi .....	22
Şekil 4.5. Konfor parametrelerinin mevsime göre değişimi .....	23
Şekil 4.6. Konfor parametrelerinin laktasyon sırasına göre değişimi .....	26
Şekil 4.7. Konfor parametrelerinin laktasyon dönemine göre değişimi.....	27
Şekil 4.8. $KD_{100}$ ile TGSV arasındaki ilişki .....	29

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. SA ineklerin Türkiye koşullarındaki GOSV değerleri üzerindeki çalışmalar .....	10
Tablo 3.1. VKP uygulamasında temel değerlendirme noktaları .....	13
Tablo 3.2. Puanlama için hazırlanan çevrim cetveli .....	17
Tablo 4.1. İncelenen özelliklere ait tanımlayıcı değerler .....	19
Tablo 4.2. İncelenen konfor parametrelerinin mevsimsel değişimi .....	22
Tablo 4.3. Konfor parametrelerinin laktasyon sırasına göre değişimi .....	26
Tablo 4.4. İncelenen konfor parametrelerinin laktasyon dönemine göre değişimi .....	27
Tablo 4.5. Konfor parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları .....	28
Tablo 4.6. TGSV'nin konfor parametrelerine göre değişimi (kg) .....	28
Tablo 4.7. KD <sub>100</sub> ve TGSV arasındaki ilişkilere ait model özeti .....	30

# 1. GİRİŞ

Çiftlik hayvanlarında konfor, genel anlamda çevre isteklerinin tam karşılandığı ve potansiyel verimlerini verebildiği durumu ifade eden bir kavram olarak nitelenebilir. Bilindiği üzere zootekni faaliyetleri içinde çiftlik hayvanlarının hem yüksek genetik değere, hem de en uygun çevre koşullarına sahip olması esastır (Ramadan, 2018). Başka bir deyişle, hayvanın konfor düzeyinin yorumlanmasında her iki parametrenin de ekili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, hayvanın hem bedensel, hem de çevresel yönden iyi koşullarda olabilmesi, konfor düzeyini yükselten olgular olarak görülebilir. Bununla birlikte, entansif yetiştiricilik pratiklerinin hayvanların optimal çevre isteklerini sınırladığı ve hayvanların çevreye uyum sağlayamamaları sonucunda anormal davranışlar gösterdikleri bilinmektedir (Keskin vd., 2022). Çiftlik Hayvanları Refahı Konseyi, hayvanlarda konfor değerlendirmesi için 5 temel ölçüt ortaya koymuştur. Bunlar; açlık ve susuzluktan kurtulma, yaralanma veya hastalık ağrısından korunma, normal davranışları ifade etme, rahatsızlıktan kurtulma, korku ve sıkıntıdan uzak olma olarak sıralanabilir (Asan ve Özçelik Metin, 2016). Özellikle hareket özgürlüğünün kısıtlanmasının çiftlik hayvanlarında fizyolojik zorlanıma yol açması kaçınılmaz bir olgu olarak ortaya çıkmaktadır (Özbeyaz ve Bostancı, 2020). Hayvanın “iyi olma” halini olumsuz etkileyen bu durum, konfor düzeyini bozarak verimde önemli düşüslere yol açmaktadır. Sürüde kalma süresinin kısalması, hastalıklar, davranış anormallikleri, adrenal hormon düzeyindeki artış, vücutta hasarlar, büyümede ve üreme etkinliğinde gerileme, bağışıklığın azalması; hayvan konforundaki düşüşün en önemli belirteçleridir (Asan ve Özçelik Metin, 2016).

Süt sığırlarının iyi kondisyona sahip olmalarının süt verimi, üreme, gebelik gibi fizyolojik durumlar üzerine olumlu etkisini gösteren çalışmalar mevcuttur (Pryce vd.,2001; Gergovska vd. 2011; Mikone Jonas vd., 2016, Almas, 2020). Aşırı kondisyonlu ineklerde laktasyonun başında kuru madde alımında azalma, süt veriminde düşme ve metabolik hastalıkların sıklığında artışa yol açtığı; bunla birlikte düşük kondisyonun ise süt ve döl veriminde düşmeye yol açtığı bildirilmektedir (Şahanoğlu ve Koçak, 2014). Bunun yanında hayvanların yeterli yem tüketip tüketmedikleri ve bu yolla enerji gereksinimlerinin karşılama düzeylerinin saptanması, önemli bir sürü yönetim

uygulamasıdır. Rumen içeriğinin takibi yerine dolaylı bir yöntem olan rumen doluluğunun değerlendirilmesi, süt sığırcılığı işletmeleri için pratik bir uygulamadır (Göncü, 2019). Zaaijer and Noordhuizen (2003) ile Schneider vd. (2022)'nin geliştirdiği uygulamalar, ineklerin yem tüketiminin sübjektif değerlendirilmesini ve genel konfor durumlarının yorumlanmasına katkı sağlayacak yaklaşımlar olarak görülebilir. Sığırcılık işletmelerinde sürünün genel konfor düzeyinin tahmininde kullanılabilecek diğer önemli uygulama ise hijyen durumlarının kaydedilmesidir. İneklerde hijyen (temizlik) puanlamaları sırasında genellikle meme, karın, arka ayaklar ve but bölgesi üzerinde durulmaktadır. Buradaki temel hipotez, temizlik düzeyi yüksek olan ineklerin konfor düzeylerinin ve süt üretimlerinin daha yüksek olması beklentisine dayanmaktadır. Nitekim, Sant'Anna vd (2011) ve Bekuma and Galmessa (2018), meme temizlik düzeyi iyi olan ineklerin süt verim ve kalitesinin diğer ineklere göre daha iyi konumda olduğunu vurgulamaktadırlar. Atasever ve Erdem (2009). ayak-but hijyen puanları ile süt verimi arasında önemli ilişki tespit etmiştir. Ariza vd (2020) ise ayak kirliliğinin topallık olgusuna zemin hazırlayarak konfor düzeyini olumsuz etkilediğini bildirmektedirler.

Görüldüğü üzere ineklerin beslenme ve hijyenik durumlarının birer parametre olarak değerlendirilmesi, inek ve sürü bazında konfor düzeylerinin de ortaya konulmasına yardımcı olmaktadır. Süt sığırlarında bu parametreler üzerinde gerçekleştirilen çok sayıda çalışma olmasına karşın, beslenme ve hijyen göstergelerinin birlikte değerlendirildiği ve bunların süt verimiyle ilişkilendirilerek yorumlandığı çalışma sayısı kısıtlıdır. Konfor parametreleri arasındaki ilişkilerin hesaplanmasının literatürdeki bilgi eksikliğinin giderilmesine katkı sağlaması muhtemeldir.

Bu tez çalışması, Samsun ili Bafra ilçesinde özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde konfor göstergeleri olarak seçilen beslenme ve hijyen parametrelerini etkileyen çevre faktörlerinin ve bu parametrelerden oluşturulacak konfor düzey puanının süt verimiyle ilişkisinin ortaya konulmasını amaçlamaktadır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK ÖZETLERİ

*Bu kısımda, mevcut çalışma ile benzerlik gösteren önceki yıllara ait bazı çalışmalarda elde edilen sonuçlar hakkında özlu bilgi verilmektedir. Değerlendirmede kolaylık sağlanması amacıyla kaynak özetleri alt başlıklar halinde sunulmaktadır.*

### 1.1. Hijyen Puanlaması Üzerindeki Çalışmalar

ABD'ndeki 8 farklı işletmede gerçekleştirilen çalışmada (Schreiner ve Ruegg, 2003), meme ve ayak temizlik düzeylerinin meme yangısına etkileri incelenmiştir. Çalışmada 1-4 arasındaki cetvel kullanılırken (1= çok temiz; 4= çok kirli), ayak hijyen puanı (AHP) ortalaması 2.33 olarak hesaplanmıştır. AHP verilerinin dağılımları ise 1= %6.4; 2= %63.7; 3= %20.4 ve 4= %9.5 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar; ahır temizlik sıklığının artırılması, gübre yönetimi ve hareket olanaklarının iyileştirilmesini AHP üzerinde etkin uygulamalar olarak önermektedirler.

İneklerde farklı vücut bölgelerinin temizlik düzeyi ile süt kalitesi arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmada (Reneau vd. 2005),  $\geq 4$  laktasyon sırasındakilerde arka ayak kirlilik (AAK) düzeyinin en yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonunda AAK ile meme ve karın bölgesi kirlilik düzeyleri arasında sırasıyla 0.41 ve 0.33 düzeylerinde ilişki saptanmıştır.

Organik ve geleneksel süt sığırcılığı işletmelerinde inek temizlik düzeyi ile süt kalitesi arasındaki ilişkileri araştıran Ellis vd (2007), kirlilik düzeyinin sonbahar mevsiminde artış eğiliminde olduğunu, kış mevsiminde ise organik üretim yapılan işletmelerdeki ineklerin temizlik puanlarının diğer üretim modelinde yetiştirilenlere göre daha iyi konumda olduğunu bildirmektedirler.

Atasever ve Erdem (2009) tarafından Samsun ili koşullarında yetiştirilen 163 baş Siyah Alaca (SA) inek üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada ayak kirlilik puanı (AKP) ile süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur. AKP puanlamasında 1-5 puanlı cetvelden yararlanılırken, değerlendirmede kirlilik düzeyi arttıkça puanlar da artmıştır. Çalışmada en temiz puanlama değerlerinin yaz mevsiminde, en kirli değerlerin ise erken laktasyon döneminde elde edildiği bildirilmektedir ( $P < 0.01$ ). Bunun yanında

günlük ortalama süt verimi (GOSV) ile AKP arasında negatif yönlü ve istatistik olarak önemsiz ( $r=-0.18$ ) ilişki hesaplanmıştır.

Brezilya'daki iki süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen 545 baş SA inekte hijyen puanları ile süt kalitesi arasındaki ilişkilerin incelendiği bir çalışmada (Sant'Anna vd 2011), ineklerin Ağustos ayında en temiz, Ocak ayında ise en kirli puanlara sahip oldukları, mevsimsel farklılıklara rağmen yaklaşık yarısının yıl boyunca temizlik düzeylerini korudukları belirlenmiştir.

İtalya'da 22 süt sığırcılığı işletmesinde inek temizlik düzeyleri ile süt kalitesi arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Zucali vd., 2011). Arka ayak, but ve meme kirlilik düzeylerinin soğuk ve yağışlı mevsimlerde arttığını bildiren araştırmacılar, bu üç özellik arasında yüksek ilişki bulunduğunu bildirerek, inek temizliği değerlendirmesinde her üçünün birlikte değerlendirilmesinin önemine dikkat çekmektedirler.

İtalya'da 15 entansif süt sığırcılığı işletmesinde gerçekleştirilen bir çalışmada (Sandrucci vd, 2014), AHP ve but hijyen puanı (BHP) değerlerinin kış mevsiminde ve ilk laktasyondaki inekler için risk taşıdığı bildirilmektedir.

Anadolu mandalarında vücut hijyen puanları ile süt verimi ve bileşenleri arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmada (Bulu, 2019), örnek alma mevsiminin AHP üzerinde etkili olmadığı, yaz / sonbahar dönemindeki ölçümlerde en iyi BHP değerlerinin saptandığı bildirilmektedir. Laktasyon sırası her iki parametre üzerine de etkili bir faktör olmazken, BHP=4 değerine sahip mandalarda GOSV en yüksek değerde bulunmuştur.

Samsun ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinde gerçekleştirilen bir çalışmada (Erdem ve Okuyucu, 2019), 1-4 puanlı cetvelden yararlanılmıştır ( $1= çok temiz, 4= çok kirli$ ). Haziran-Eylül arasındaki değerlendirmede SA ineklerinde AHP ve BHP sırasıyla 2.34 ve 2.00 olarak belirlenirken, bu parametreler bakımından Eylül ayına ait temizlik düzeylerinin diğer aydakilere göre daha iyi ( $P<0.01$ ) olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca AHP ve BHP arasında 0.293 düzeyinde ilişki hesaplanmıştır.

## **2.2. Sığırlarda Vücut Kondisyon Puanı (VKP) Konusundaki Çalışmalar**

VKP; süt sığırlarının besleme-yemlenme durumunun ve üreme performansının değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir parametredir. Süt sığırlarında puanlama, 1-5

değerleri arasında yapılmakta; gerek duyulduğunda yarım ve çeyrek puanlar da kullanılabilir (Stadnik vd., 2017).

*Süt sığırlarında VKP değerlendirmesiyle ilgili gerçekleştirilen bazı çalışma sonuçları yazar-yıl sıralamasına göre şöyle özetlenebilir:*

Pryce vd. (2001) tarafından 11 yıllık dönemi kapsayan seleksiyon çalışmasında VKP ile üreme özellikleri arasındaki ilişkilerin tespiti amaçlanmıştır. Çalışmada doğum sonrası ilk 10 haftalık dönemdeki VKP, damızlığa ayrılanlar ve kontrol grubu için sırasıyla 2.52 ve 2.53 olarak belirlenirken, bu dönemdeki VKP ile süt verimi arasında negatif yönlü ve önemli ( $P<0.05$ ) ilişki hesaplanmıştır.

Rodriguez vd. (2001)'nin ABD'nde 1200 baş SA inek üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada kuru dönemin sonuna doğru 0.5 puandan yüksek VKP kaybeden ineklerin erken laktasyonun ilk ayki dönemlerindeki kontrol günü süt verimlerinin düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Contreras vd. (2004), kuru dönemde  $VKP \leq 3$  değerine sahip ineklerin  $VKP \geq 3.25$  değerine sahip olanlara göre daha yüksek süt verimi elde edildiğini bildirmektedirler.

SA ineklerde VKP ile süt verimi arasındaki ilişkileri inceleyen Pancarcı (2005), VKP ile 3 ve 6 aylık süt verimi arasında istatistik olarak önemsiz ilişki tespit etmiştir. Çalışma sonunda, SA ineklerinden yüksek süt veriminin elde edilmesi için ideal VKP'nin 3.5 olması gerektiğine vurgu yapılmaktadır.

İzmir İli Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı işletmelerde gerçekleştirilen bir çalışmada (Yaylak ve Kumlu, 2005), değerlendirmeye alınan SA ineklerin %60'tan fazlasının orta seviyede (3.00-3.75) VKP'na sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışmada VKP ile süt verimi arasında doğrusal bir ilişkinin bulunduğu vurgulanmaktadır.

Çukurova Üniversitesi Sığırcılık Birimindeki SA ineklerin VKP'ndaki değişimlerin performans özelliklerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Çimen, 2010), ineklerin yaklaşık yarısının 3.5-4.0 VKP'na, % 34'ünün  $>4$  VKP ve %17'sinin  $<3.5$  VKP değerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Bulgaristan'daki bir tarımsal araştırma kuruluşunda Gergovska vd. (2011) tarafından 20 baş SA inek üzerinde gerçekleştirilen çalışmada doğum öncesi dönemdeki VKP: 2.8 olarak belirlenirken,  $VKP \geq 3.5$  değerine sahip ineklerin doğum sonraki VKP kayıplarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar, laktasyonun ilk 5 aylık döneminde daha fazla VKP kaybedenlerin 305 GSV'nin ise daha yüksek tespit edildiğini bildirmektedirler.

Aydın ilinin Bozdoğan ilçesindeki bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen 1-4. laktasyondaki 48 baş SA sağmal inekte VKP'nın süt verimine etkilerinin ortaya konulduğu çalışmada (Alıç Ural, 2012),  $4 \leq VKP$  olan ineklerin daha yüksek ( $P < 0.01$ ) süt verimine sahip oldukları saptanmıştır.

Dawod vd. (2015) tarafından doğum öncesi dönemdeki VKP'nın süt verimine etkilerinin ortaya konulduğu çalışmada düşük (2-3), orta (3-4) ve yüksek (4-5) VKP'na sahip ineklerde GOSV sırasıyla 16.26 kg, 28.09 kg ve 29.86 kg olarak hesaplanmıştır.

VKP'nın döl verim parametreleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada (Karslıoğlu Kara, 2015), en az kondisyon kaybı için buzağılamadaki VKP'nın 2.25 ve 3.25 aralığında yer alması gerektiği belirlenmiştir.

Güney Macaristan'daki özel bir süt sığırı işletmesindeki Macar SA ineklerin 2007-2008 yıllarına ait toplam 4891 verim kaydının incelendiği çalışmada (Mikone Jonas vd., 2016), artan laktasyon sırası ve VKP gruplarında sütteki yağ, protein ve somatik hücre sayısı (SHS)'nda artış, laktoz ve GOSV'nde ise azalış saptanmıştır. Çalışma sonunda VKP ile GOSV ve 305 GSV arasında istatistik olarak önemsiz ( $P > 0.05$ ), negatif yönlü ilişkiler tespit edilmiştir.

Antalya ilindeki 1001 baş SA inekte VKP ve süt verimi arasındaki ilişkileri inceleyen Galiç (2017)'in 1-9 puanlı cetvel kullanarak yaptığı değerlendirmede VKP ortalaması  $5.52 \pm 0.04$  olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonunda VKP'na ait kalıtım derecesi  $0.20 \pm 0.16$ , süt verimi ile arasındaki genetik korelasyon ise  $-0.41 \pm 0.17$  olarak tahmin edilirken, ilerleyen laktasyon ayı ile birlikte VKP'nda belirgin artışların gözlemlendiği bildirilmektedir.

Hiroşima Üniversitesi sığırcılık biriminde serbest sistemde yetiştirilen 30 baş SA inekte VKP'nın mevsimsel değişimini araştıran Almas (2020), en yüksek VKP değerinin yaz mevsiminde elde edildiğini (gebe olan ve olmayanlar için; sırasıyla 3.50 ve 3.31) bildirmektedir. Araştırmacı; özellikle sonbahar ve kış döneminde ineklerin VKP'nın 3 dolayında tutulmasının üreme etkinliğine olumlu katkı yapacağına işaret etmektedir.

Hatay ili Antakya merkez ilçesine bağlı özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen 55 baş SA inek üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada (Tüfenk ve Tapkı, 2023), inekler birinci ( $VKP < 3$ ) ve ikinci grup ( $VKP \geq 3$ ) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. İnek gruplarında buzağılama sonrası ilk 1. aydaki VKP değerleri sırasıyla 2.82 ve 3.36 puan, 5. aydaki VKP değerleri ise 3.21 ve 3.57 puan olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar, buzağılama sırasında orta düzeyde VKP'na sahip ineklerde süt veriminin daha yüksek olduğunu ve metabolik hastalıkların daha az görüldüğünü bildirmektedirler.

### **2.3. Rumen Doluluk Puanı (RDP) ile İlgili Çalışma Özetleri**

Süt sığırlarında yem tüketiminin ölçümü, yeterli enerji kaynağına ulaşip ulaşmadıklarının tespitinde en uygun yaklaşımlardan biridir. Ancak, sürü düzeyinde her bir ineğin yem alımının izlenmesi çoğu ticari süt çiftliği için pratik değildir. Enerji ve metabolik durumun kandaki metabolik hormonlara ve metabolitlere göre değerlendirilmesi uygun ve yararlı bir alternatif olmasına karşın, kan örnekleme ve laboratuvar ölçümleri maliyetli, teknik açıdan zahmetli ve zaman alıcı işlemlerdir (Kawashima vd., 2016). Bu nedenle, yem tüketiminin RDP'na dayalı olarak değerlendirilmesi, ticari süt işletmeleri için uygulanabilir, basit bir yöntemdir. Burfeind vd. (2010), RDP'nın yem tüketimiyle yakın ilişkili olduğunu bildirmektedir. RDP; yem tüketimi, fermantasyon hızı ve yemlerin sindirim sisteminden geçiş hızı hakkında bilgi veren bir parametredir. Kaburganın arkasında açlık çukuru bir el genişliğinden daha derin ise rumen boştur (inek az yem tüketmiş veya aç demektir). Özellikle doğum sonrası açlık çukuru belirgin, kaburganın arkasında bir el genişliğinden daha derin ve üçgen görünebiliyor ise yetersiz beslenme ve dengesiz rasyon akla gelmelidir. 1-5 puanlama sisteminde RDP: 3 puan, sağmal inekler için ideal kabul edilmektedir ve rumen dışı bükey görünümde olup, elle bastırıldığında sert olduğu hissedilir. Laktasyonun son döneminde

ve kurudaki ineklerde sıklıkla görülen 4 puan durumunda ise açlık çukuru fark edilemeyecek kadar doludur (Göncü, 2019).

*Süt sığırlarında RDP değerlendirmesiyle ilgili gerçekleştirilen bazı çalışma sonuçları yazar-yıl sıralamasına göre şöyle özetlenebilir:*

Zaaijer ve Noordhuizen (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonunda RDP'nin süt sığırlarının beslenme ve üreme yönetimlerinde önemli bir parametre olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

SA ineklerde RDP'nin etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada (Burfeind vd, 2010), RDP ile yem tüketimi arasında 0.68 düzeyinde ilişki saptanmıştır. Araştırmacılar açlık çukuru derinliğini  $5.6 \pm 0.9$  cm olarak hesaplarken, yem tüketiminden sonraki  $70 \pm 5$  dakika içinde  $4.8$  cm'ye varan değişimin meydana gelebileceğini, aynı inekte RDP'ndeki günlük değişimlerin hayvanın gün içindeki yem tüketim düzeyinin farklılığından kaynaklandığını bildirmektedirler.

RDP ile bazı metabolik bozukluklar arasındaki ilişkilerin ortaya koyulduğu bir çalışmada (Bramley vd. 2013), düşük RDP'na sahip ineklerde rumen asidozis olgusu sıklığının da düşük düzeyde seyrettiği belirlenmiştir.

Kawashima vd. (2016)'nın Japonya koşullarında gerçekleştirdiği çalışma sonunda, kuru dönem RDP verilerinin ineğin doğum sonrası enerji gereksinimi ve metabolik durumunun saptanmasında belirleyici olduğu, ayrıca bu bilgilerin ilk tohumlamada gebe kalma oranı ile yakın ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Sığırlarda yem tüketimi ile RDP arasında yakın ilişki bulunduğu vurgu yapan Götze vd (2019), laktasyonun 28-60. günlerinde RDP'nin yem tüketim düzeyine ilişkin tatminkar bilgi veremediğini, ancak doğum sonrasındaki ilk bir haftalık sürede RDP'nin izlenmesinin önem taşıdığını bildirmektedir.

Samsun ili koşullarında yetiştirilen Anadolu mandalarında VKP ve RDP arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmada (Atasever vd., 2020), RDP yöntemi için 1-4 puanlı bir cetvel kullanılmıştır. RDP ortalamasının 2.22 olarak belirlendiği çalışmada laktasyon sırası ve laktasyon döneminin RDP üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir. Çalışma sonunda RDP ile VKP arasında 0.536 düzeyinde pozitif ilişki hesaplanırken, işletmelerde

yemlenme yönetimi açısından her iki parametrenin de dikkate alınmasının faydalı olacağı bildirilmektedir.

Hart vd. (2022)'nin Kuzey-Batı İsviçre koşullarında gerçekleştirdiği araştırmada, merada otlama konusunda isteksiz davranan ineklerin RDP'nda 0.73 birimlik azalma meydana geldiği belirlenmiştir.

Schneider vd. (2022)'nin İsviçre koşullarında gerçekleştirdikleri saha çalışması sonunda, yem tüketiminin azalmasının RDP değerlerini düşürdüğü ve RDP verilerinin ineklerin meradan yararlanma düzeylerinin kısa dönemli tespitinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

3D görüntüleme yöntemiyle rumen doluluğu, yem tüketimi ve süt verimi arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmada (Song vd, 2022), denemeye dahil edilen toplam 42 baş ineğin yaklaşık yarısının meraya çıkmadan önceki dönem içinde RDP'nin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, bu yöntem sayesinde rumen işlevi yavaş seyreden ve boş rumene sahip 1 baş ineğin ise bakıcısından önce fark edildiğini bildirmektedir.

Yunanistan'da 15 farklı süt sığırcılığı işletmesinde gerçekleştirilen çalışmada (Valergakis vd., 2024), doğum sonrası düşük RDP'nin hiperketonemi (ketozis) ile ilişkili olduğunu ve üreme üzerine olumsuz etki yaptığını bildirmektedirler. Araştırmacılar, bu durumun tespiti için en uygun test döneminin laktasyonun 7-8. günleri olduğunu bildirmektedirler.

#### **2.4. SA İneklerde Süt Verimi Üzerine Gerçekleştirilen Çalışmalar**

Tez çalışmasında SA ineklerde konfor parametrelerinin etkilemesi muhtemel süt verim ölçütü olarak test günü süt verimi (TGSV) kullanılmıştır. Normal koşullarda süt verim ölçütü olarak laktasyon süt verimi (LSV) veya 305 gün ortalama süt verimi (305 GSV) kullanılması daha uygun bir işlem olarak görülebilir. Ancak mevcut çalışmanın yürütüldüğü işletmeden LSV veya 305 GSV verilerinin sağlanamaması nedeniyle TGSV verileri değerlendirmeye alınabilmiştir.

Bu kısımda sunulan 20 adet kaynaktaki GOSV değerlerinin bir kısmı, LSV değerlerinin laktasyon süresi (LS)'ne veya 305 GOSV'nin 305'e bölünmesi sonrasında

ortaya konan tahmini rakamlarıdır. Kaynaklar çizelge halinde sunulurken, her bir kaynak için GOSV değerlerinin belirleniş yöntemi, Tablo 1’de dip not olarak yer almaktadır.

Tablo 2.1. SA ineklerin Türkiye koşullarındaki GOSV değerleri üzerindeki çalışmalar

No	Araştırmacı	Yıl	Bölge	GOSV (kg)	Belirleniş yöntemi
1	Kumlu ve Akman	1999	17 il	18.33	2
2	Bakır ve Çetin	2003	Hatay	20.53	1
3	Kaya ve Kaya	2003	D, G, L	16.75	2
4	Özçakır ve Bakır	2003	Balıkesir	20.29	1
5	Duru ve Tuncel	2004	Aksaray	17.33	1
6	Türkyılmaz vd.	2005	Aydın	20.32	1
7	Yaylak ve Kumlu	2005	İzmir	20.79	2
8	Mundan vd.	2006	Şanlıurfa	19.56	1
9	Erdem vd.	2007	Amasya	20.79	1
10	Özkök ve Uğur	2007	TDSYMB	21.67	1
11	Keskin ve Boztepe	2011	Konya	20.41	1
12	Gürses ve Bayraktar	2012	C, D, K, T	24.24	2
13	Parlak ve Kandır	2015	Afyonkarahisar	22.57	2
14	Tutkun	2015	Şanlıurfa	19.78	1
15	Alyanak ve Çetin	2018	Kırşehir	25.52	1
16	Harmandar ve Kaygısız	2019	Kahramanmaraş	23.34	2
17	Karaağaç ve Genç	2019	Kırşehir	24.1	2
18	Kul vd.	2019	Kırşehir	33.36	3
19	Kul vd.	2021	Kastamonu	33.13	3
20	Tankal ve Tüzemen	2022	Kastamonu	20.41	1

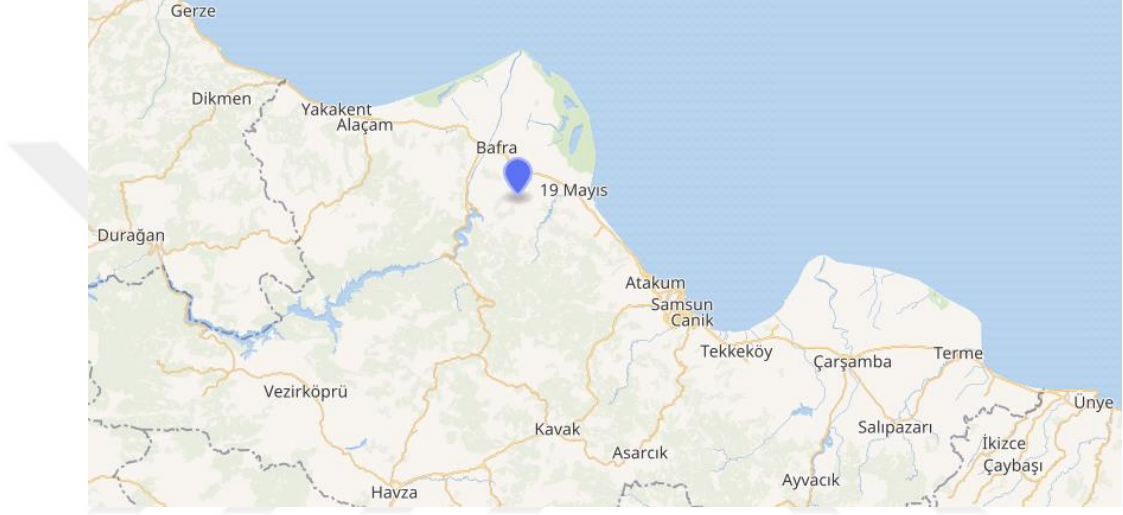
GOSV 1= LSV/LS; GOSV 2= 305 GSV/305 ve GOSV 3= TGSV

C: Ceylanpınar; D: Dalaman; G: Gönen; K: Koçaş; L: Lüleburgaz; T: Tahirova; TDSYMB: Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. İşletmenin Tanıtımı ve Veri Toplama Süreci

Çalışma, Samsun ili Bafra ilçesindeki özel bir süt sığırcılığı işletmesinde gerçekleştirilmiştir. İşletmenin yer aldığı lokasyon 41.481499 enlem ve 35.949005 boylam (41° 28' 53.3964" ve 35° 56' 56.4180") olarak tanımlanmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışmanın gerçekleştirildiği işletmenin lokasyonu (wikipedia.org)

İşletme sorumlularıyla yapılan ön görüşmede yaklaşık 200 baş sağmal olmak üzere toplam 400 baş SA ineğe sahip oldukları belirlenmiştir. İşletmedeki sağım işlemi sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez olmak üzere Kurtsan marka otomatik sağım makinası ile gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, elde edilen süt miktarı sağım sistemine entegre bir bilgisayara aktarılarak her ineğin günlük süt verimi kaydedilmektedir. Sağım işleminde her defasında 20 inek sağım bölmelerine toplu olarak alınırken, sağım işlemi 3 personel tarafından gerçekleştirilmektedir. İşletmede 1 adet veteriner hekim ve sağımıcılarla birlikte toplam 10 personel çalışmaktadır. Günlük rasyon içeriği kuru yonca, mısır silajı, saman, küspe, tahıl ve premiksten oluşmaktadır.

İşletmeye 2016 Haziran ve 2017 Mayıs döneminde (her mevsimde birer kez olmak üzere) toplam 4 kez gidilerek, akşam sağımı sırasında sağımhaneye giren sağmal inekler VKP, rumen ve hijyen puanlamasına tabi tutulmuştur. İşletmenin rutin işlerinde aksamaya yol açılmaması ve uygulamanın daha rasyonel gerçekleştirilebilmesi amacıyla çalışmanın her seferinde rastgele 100 baş sağmal inek üzerinde yürütülmesi ön görülmüş (basit


























tesadüfî örnekleme yöntemi), 100 baş inek üzerindeki puanlamalardan sonra işlemler sona erdirilmiştir.

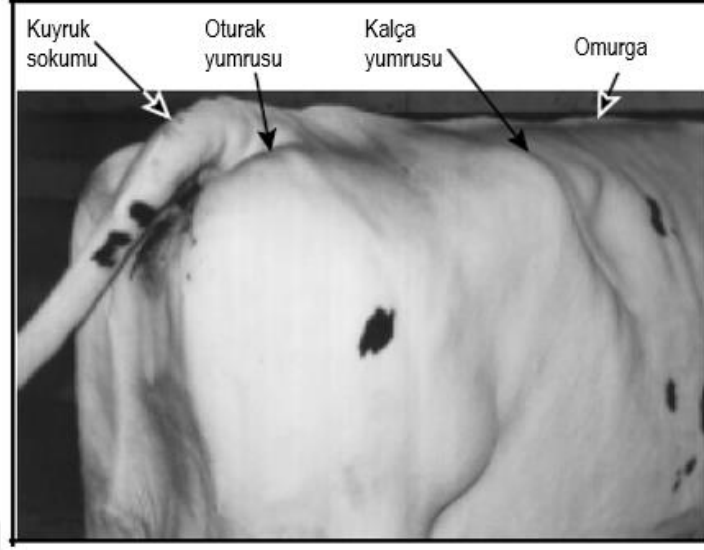
### 3.1.1. VKP uygulaması

Sağımları tamamlanan hayvanlar düz bir zemin üzerinde dururken 1-5 arası puanlama aynı kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. Yöntemde 1-5 puanlı cetvel kullanılırken 1: sıksa, 5 ise obez ineğe işaret etmektedir. Değerlendirmede gerek duyulduğunda 0.5 ve 0.25’li değerler de kullanılmıştır (3.50, 3.75 gibi).

VKP temel değerlendirme ölçütleri ile değerlendirme bölgeleri şekiller ve tablo halinde aşağıda özetlenmiştir (Şekil 3.2-4, Tablo 3.1-2).

Şekil 3.2. SA ineklerde VKP değerlendirme ölçütleri (Wattiaux, 1996)

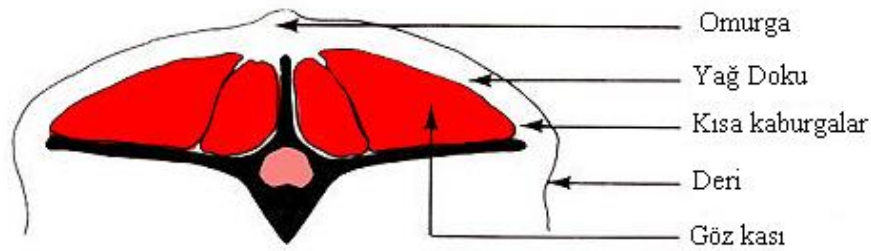
VKP	Omurga	Oturak yumruları	Oturak ve kalça yumrusu (yandan)	Kuyruk sokumu ve oturak yumrusu	
1					
2					
3					
4					
5					



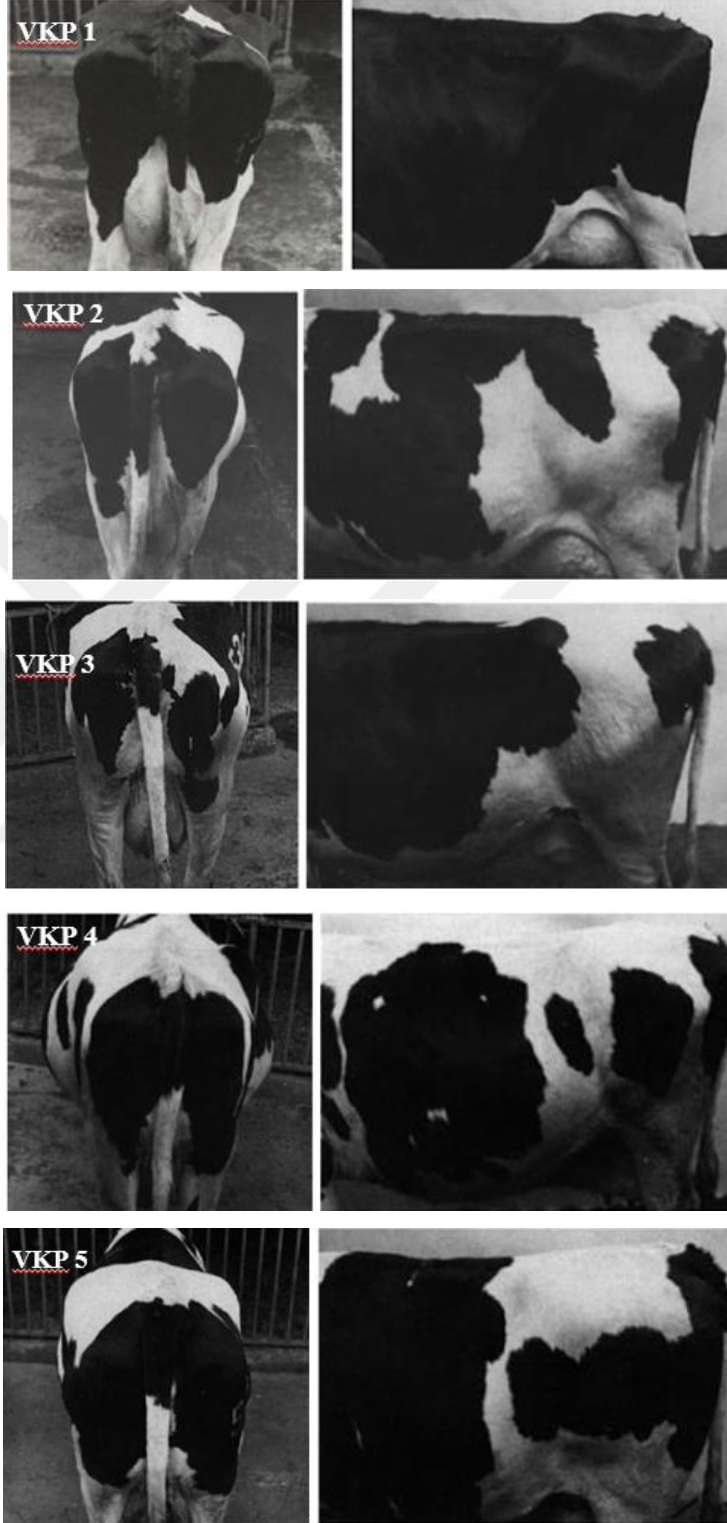
Şekil 3.3. Süt sığırlarında VKP uygulamasında önemli bölgeler (Wattiaux, 1996)

Tablo 3.1. VKP uygulamasında temel değerlendirme noktaları (Ferguson, 1996)

	Görünüm	VKP	Sağrı ligamenti	Kuyruk sokumu ligamenti
Çok yağlı	U	>4.00	Bel, sağrı, dikensi çıkıntı yağlı	Yağa gömülü
		4.00	Yağa gömülü	Yağa gömülü
		3.75	Kısmen görünür	Görünmez
		3.50	Görünür	Kısmen görünür
		3.25	Görünür	Görünür
	Görünüm	VKP	Kalça yumruları	Oturak yumruları
Çok zayıf	V	3.00	Yuvarlak (yağ tabakası)	Yuvarlak
		2.75	Açısal	Yuvarlak
		2.50	Açısal	Açısal
		<2.50	Açısal	Açısal (deri-kemik)
		<2.50	Bel yumruları (görünür)	Dikensi



Şekil 3.4. VKP değerlendirme noktalarının şematik görünümü (Klopčič et al., 2011)



Şekil 3.5. VKP değerlendirme atlası (Jones and Heinrichs,2023)

### 3.1.2. Hijyen puanlaması

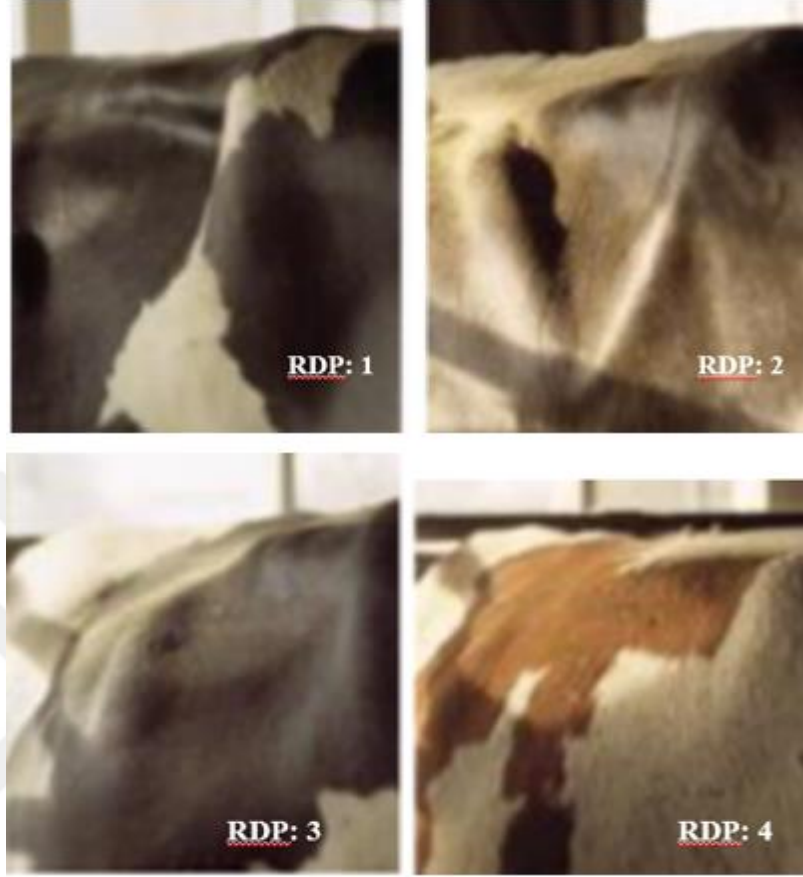
Aynı ineklerde süt üretimi ve konfor üzerinde etkili bir faktör olacağı düşünülen hijyen (temizlik) düzeyleri de kaydedilmiştir (Şekil 3.6). Bunun için arka bacak ve yan but bölgelerinde hijyen puanlaması yapılmıştır (Cook and Reinemann, 2007). Hijyen puanlamasında inekler bu iki beden bölgesi yönünden: 1= çok temiz, 2= temiz, 3= kirli ve 4= çok kirli şeklinde kaydedilerek AHP ve BHP verileri elde edilmiştir.



Şekil 3.6. Hijyen puanlamasında kullanılan atlas (Cook and Reinemann, 2007)

### 3.1.3. RDP verilerinin kaydedilmesi

Bu çalışmada VKP ile yakın ilişkili bir refah parametresi olacağı düşünülen rumenin subjektif değerlendirilmesi yönteminden de yararlanılmıştır. Puanlamada Boztepe vd. (2015) tarafından önerilen atlas dikkate alınmıştır (Şekil 3.7). Değerlendirmede Atasever vd. (2020)'nin daha önce uyguladığı yöntem kullanılarak 4 ve 5 puanlı veriler birleştirilerek aynı grupta değerlendirilmiştir. Böylece RDP verileri; 1=boş, 2=orta, 3= iyi ve 4= dolu şeklinde kaydedilmiştir.



Şekil 3.7. RDP değerlendirilmesinde kullanılan atlas (Boztepe vd., 2015)

#### 3.1.4. Süt verim kayıtlarının değerlendirilmesi

İşletme ziyaretlerinin yapıldığı gün ile o günün 2 gün öncesi de dahil olmak üzere 3 günlük süt verim ortalaması, TGSV değeri olarak kaydedilmiştir.

#### 3.2. İstatistik Değerlendirme

İneklerin konfor parametreleri üzerine etkili olacağı düşünülen laktasyon sayısı, laktasyon dönemi ve mevsim faktörlerinin etki düzeyleri ayrı ayrı ortaya konulmuştur. Buna göre 3 laktasyon sırası oluşturulurken, laktasyon sayısı 3'ün üzerinde olan inekler 3. laktasyon sırasına dahil edilmiştir. Laktasyon dönemlerine göre değerlendirme yapabilmek için yine 3 grup oluşturulmuştur (1= $<100$  gün; 2= $100-199$  gün ve 3= $\geq 200$  gün). Konfor göstergelerinin mevsimsel değişimini saptamak için ise 4 mevsim grubu oluşturulmuştur (sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz). Grup farklılıklarının belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi kullanılırken, homojenitenin sağlanamadığı

ortalamaların varyans analizinde parametrik olmayan testlerden Kruskal- Wallis testinden yararlanılırken, bu verilere ait ortalamaların karşılaştırılmasında Tamhane yöntemi uygulanmıştır. Konfor parametreleri arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları Kendall's tau-b yöntemiyle hesaplanmadan önce tüm göstergeler için konfor cetveli düzenlenerek parametreler 100'lük konfor değerlerine çevrilmiştir. İşlem sırasında VKP=3.25 ve 3.50 puan değerlerinin optimal konfor düzeylerini yansıttığı kabul edilerek (Atalay, 2019; Muiño et al., 2021), diğer rakamlar bu eşik düzeylerine göre düzenlenmiştir. Ham değerlerin çevrilmesinde Tablo 3.2'de sunulan cetvel kullanılmıştır.

Tablo 3.2. Puanlama için hazırlanan çevrim cetveli

Özellik	Ham puan	Konfor puanı
<b>AHP ve BHP</b>		
	1	100
	2	75
	3	50
	4	25
<b>RDP</b>		
	1	25
	2	50
	3	75
	4	100
<b>VKP</b>		
	1.0	0
	1.25	25
	1.50	25
	1.75.	25
	2.0	50
	2.25	50
	2.50	50
	2.75	75
	3.0	75
	3.25	100
	3.50	100
	3.75	75
	4.0	50
	4.25	25
	4.50	25
	4.75	25
	5.0	0

Çalışmada ayrıca her bir sağmal hayvana ait inek konfor düzeyi ( $KD_{100}$ ) hesaplanarak denemeye alınan ineklerin konfor seviyelerinin tespiti yoluna gidilmiştir.  $KD_{100}$  değerleri hesaplanırken her parametre için ağırlık payları hesaba katıldığından inek toplam konforu üzerinde VKP'nin etkisi %40, hijyen göstergeleri %15'er ve RDP payı ise %30 olarak değerlendirilmiştir. Buna göre, inek konforunu yansıtan formül:

$$KD_{100} = 0.15BHP_{100} + 0.15AHP_{100} + 0.40VKP_{100} + 0.30RDP_{100} \quad (3.1)$$

şeklindedir.

Tüm istatistik çalışma için SPSS 17 Windows paket programından yararlanılmıştır.

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada incelenen tüm parametrelere ait tanımlayıcı değerler Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. İncelenen özelliklere ait tanımlayıcı değerler

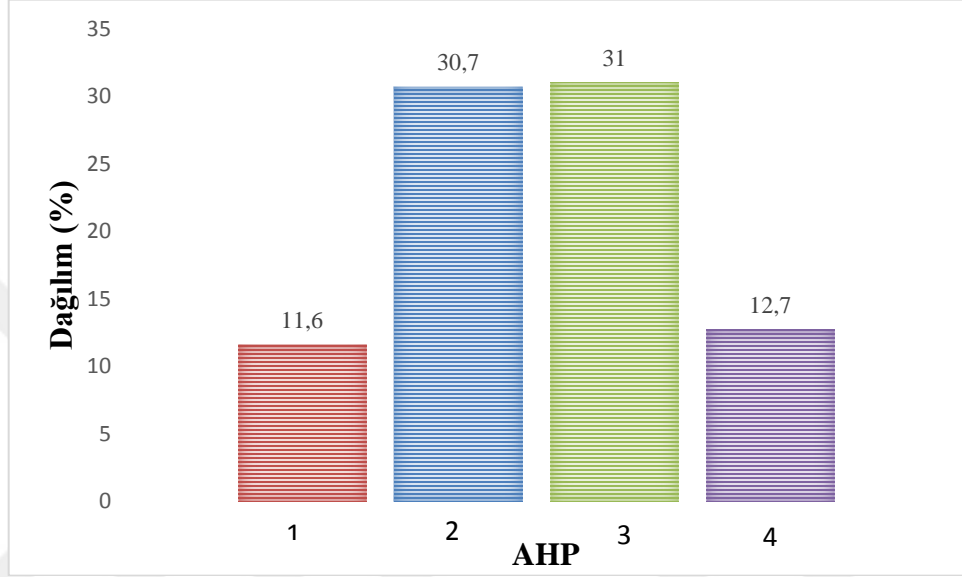
Özellik	n	En düşük	En yüksek	Ortalama ( $\pm S_x$ )
TGSV	361	10.80	34.0	24.04 $\pm$ 0.159
BHP	361	1	4	2.42 $\pm$ 0.046
AHP	361	1	4	2.54 $\pm$ 0.045
VKP	361	1	4	2.61 $\pm$ 0.033
RDP	361	1	4	2.31 $\pm$ 0.028
KD <sub>100</sub>	361	34.38	93.75	61.01 $\pm$ 0.536

TGSV: test günü süt verimi; BHP: but hijyen puanı; AHP: ayak hijyen puanı; VKP: vücut kondisyon puanı; RDP: rumen doluluk puanı; KD<sub>100</sub>: inek konfor düzeyi

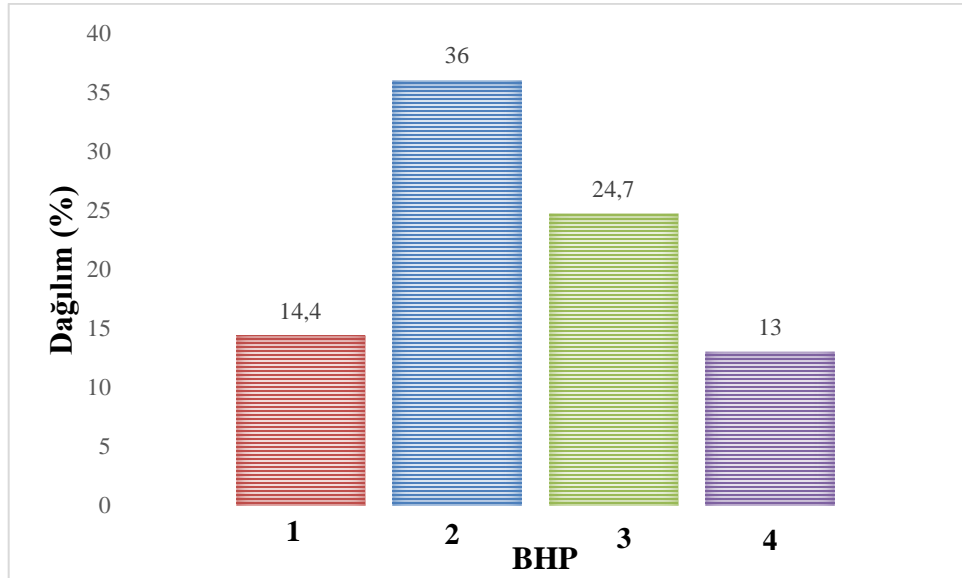
Görüldüğü üzere, TGSV genel ortalaması 24.04 kg olarak belirlenmiştir. En düşük ve en yüksek TGSV eşik değerleri arasındaki yaklaşık 23 kg’lık fark dikkati çekmektedir. Hesaplanan TGSV ortalaması SA sığırlarda daha önce saptanan bazı çalışma sonuçlarından (Kul vd. 2019, 2021; Tankal ve Tüzemen, 2022) düşük, bazı çalışma bulgularından (Kumlu ve Akman, 1999; Kaya ve Kaya, 2003; Duru ve Tuncel, 2004; Karabulut ve Bozkaya, 2006; Erdem vd. 2007; Tutkun, 2015) ise yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın önemli ölçüde işletmelerin farklı lokasyon, iklim ve sürü yönetim uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine, Kaynak Özetleri kısmındaki Tablo 1’de sunulan SA ineklere ait önceki çalışma özetleri incelendiğinde ülkemiz koşullarında yetiştirilen SA ineklerin GOSV değerlerinin bu çalışmadakiyle oldukça benzer olduğu ve potansiyel verimlerini sunmaktan uzak oldukları anlaşılmaktadır. Buradan; bu çalışmanın yürütüldüğü işletme dahil olmak üzere, SA ineklerin süt veriminin daha yukarıya çekilmesine yönelik uygulamaların zorunluluk taşıdığını söylemek mümkündür. Sürü yönetim uygulamaları ve çevre faktörlerinde yapılacak değişimlerin işletmelerin devamlılığına fayda sağlayacağı açıktır.

Çalışmada BHP ve AHP için en yüksek ve en düşük değerler aynıdır. Ancak AHP’nin kirlilik yönünden daha yüksek ortalamaya sahip olduğu anlaşılmaktadır. AHP ve BHP değerlerine göre ineklerin dağılım düzeyleri Şekil 4.1. ve 4.2’de yer almaktadır.

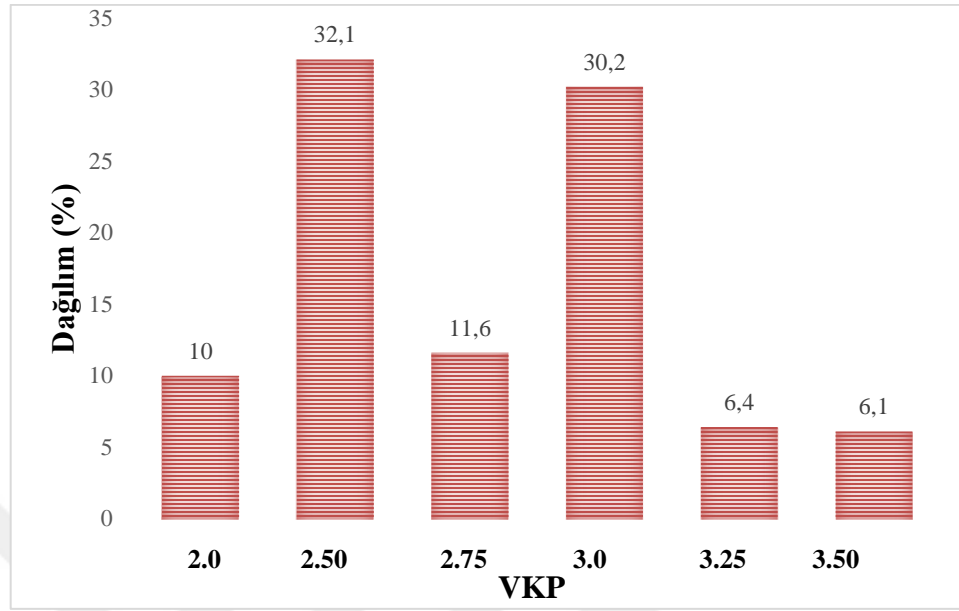
Her iki parametre için incelenen ineklerin orta düzeyde kirlilik düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Genel bir ifadeyle, incelenen işletmedeki ineklerde BHP ve AHP değerlerini daha düşük seviyelere indirecek hijyen tedbirlerine daha fazla dikkat edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.



Şekil 4.1. AHP değerlerinin dağılım düzeyleri



Şekil 4.2. BHP değerlerinin dağılım düzeyleri



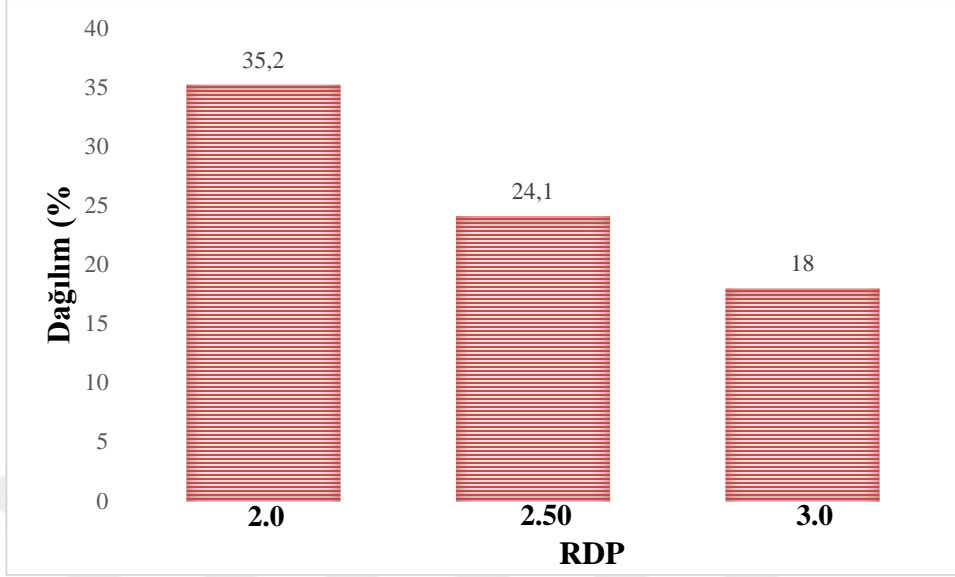
Şekil 4.3. VKP değerlerinin dağılım düzeyleri

Çalışmada VKP'nın 1 ve 4 arasında değişim gösterdiği anlaşılmaktadır (Tablo 4.1). Değerlendirilenler arasında 4'ten yüksek VKP'na sahip ineye rastlanılmaması, obezite riskinin düşüklüğü yönünden arzulan bir bulgu olarak değerlendirilebilir. VKP değerlerinin dağılım düzeyi ise Şekil 4.3'te sunulmuştur. Görüldüğü üzere 2.50 ve 3.0 değerine sahip ineklerin oldukça yüksek orana sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada hesaplanan VKP ortalaması Çimen (2010), Almas (2020) ile Tüfenk ve Tapkı (2023)'nin bulgularından düşük, Pryce vd. (2021)'in elde ettiği değerden yüksek, Gergovsla vd. (2011)'nin sonuçlarıyla benzer niteliktedir.

VKP genel ortalamasınının 2.61 olarak tespit edilmiş olması, sürüdeki ineklerin besleme yönetimine ilişkin önemli sorunlar bulunduğunu ve besleme programının gözden geçirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Nitekim, Yaylak ve Kumlu (2005) ile Dawod vd. (2015), VKP ile süt üretimi arasında doğrusal bir ilişkinin varlığına dikkat çekmektedirler.

Çalışmada RDP için en düşük ve en yüksek puanlar sırasıyla 1 ve 4 olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.1).



Şekil 4.4. RDP değerlerinin dağılım düzeyleri

RDP gruplarının dağılım düzeyleri incelendiğinde (Şekil 4.4), 2.0 ve 2.50 RDP değerine sahip inek oranının oldukça yüksek bir seviyede seyrettiği anlaşılmaktadır. Genel ortalama ( $2.31 \pm 0.02$ ) ise “orta” sınıfının biraz üzerindedir. İşletmedeki ineklerin yemlenmesinde eksiklikler olduğuna işaret eden bu sonuç, VKP için yapılan değerlendirme ile uyumlu bulunmuştur. Başka bir deyişle, işletmenin sürü yemleme yönetiminde yeni düzenlemelerin bir zorunluluk oluşturduğunu söylemek mümkündür.

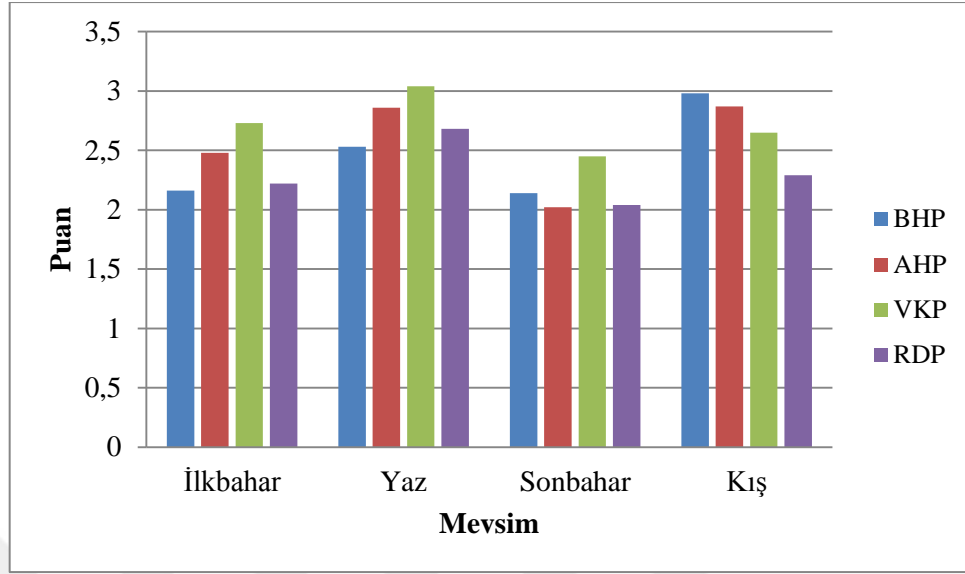
İncelenen konfor parametrelerinin mevsimsel değişim düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 4.2 ve Şekil 4.5’te yer almaktadır.

Tablo 4.2. İncelenen konfor parametrelerinin mevsimsel değişimi

Mevsim	n	BHP	AHP	VKP	RDP
		$P=0.001$	$P=0.001$	$P=0.001$	$P=0.001$
İlkbahar	99	$2.16 \pm 0.086^a$	$2.48 \pm 0.074^b$	$2.48 \pm 0.074^{ab}$	$2.22 \pm 0.058^b$
Yaz	95	$2.53 \pm 0.068^b$	$2.86 \pm 0.072^c$	$2.86 \pm 0.072^c$	$2.68 \pm 0.037^c$
Sonbahar	92	$2.14 \pm 0.090^a$	$2.02 \pm 0.084^a$	$2.45 \pm 0.046^a$	$2.04 \pm 0.049^a$
Kış	75	$2.98 \pm 0.108^c$	$2.87 \pm 0.107^c$	$2.65 \pm 0.052^b$	$2.29 \pm 0.061^b$
Genel	361	$2.42 \pm 0.046$	$2.54 \pm 0.045$	$2.61 \pm 0.033$	$2.31 \pm 0.028$

a,b: aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

BHP: but hijyen puanı; AHP: ayak hijyen puanı; VKP: vücut kondisyon puanı; RDP: rumen doluluk puanı



Şekil 4.5. Konfor parametrelerinin mevsime göre değişimi

Görüldüğü üzere mevsim faktörünün tüm parametreler üzerindeki etkisi önemlidir ( $P=0.001$ ). BHP bakımından ilkbahar ve sonbahar mevsimleri arasında fark bulunmazken, bu mevsimlere ait ortalamalar, yaz ve kış mevsimlerinde elde edilen ortalamalardan istatistik olarak düşük bulunmuştur. Bunun yanında en yüksek BHP ortalaması kış dönemine aittir ve bu değer, diğer tüm mevsimlerde elde edilen ortalamalardan farklılık göstermektedir. Bu durum, kış mevsiminde ineklerin but bölgelerinin kirlilik düzeylerinin daha yüksek düzeyde seyrettiğine işaret etmektedir ve beklenen bir olgu olarak değerlendirilebilir. But bölgesinin temizlik-kirlilik düzeyinin subjektif kaydedilmesini dayanak alan BHP değerlerinin yüksekliği, meme temizliği ve sütte mikrobiyal bulaşma için de bir tehdit olarak görülebilir. Her ne kadar bu çalışmada meme temizlik düzeyine ilişkin bir puanlama yapılmamış olsa da, but bölgesinin memeye yakın olmasının potansiyel bir risk taşıdığı açıktır. Schreiner ve Ruegg (2003), meme kirlilik düzeyi ile süt kalitesi arasında negatif ilişkiye vurgu yapmaktadır. Sant'Anna ve Paranhos da Costa (2011)'nin çalışma sonuçları da bu bulguları destekler niteliktedir.

Kısaca, bu çalışmada özellikle kış mevsiminde BHP değerlendirmesinde elde edilen görece yüksek kirlilik düzeyini alt seviyelere taşıyacak önlemlerin alınmasının, süt miktar ve kalitesi ile refah düzeylerinin olumsuz etkilenme riskini önlemede önemli fayda sağlayacağını ifade etmek mümkündür.

Tablo 4.2'den görüldüğü üzere mevsim faktörünün AHP üzerindeki etkisi önemlidir ( $P=0.001$ ). En düşük AHP ortalaması sonbahar döneminde elde edilmiştir ve bu değer, diğer tüm mevsimlerde elde edilen AHP değerlerinden farklılık göstermektedir. İlkbahar dönemine ait AHP ortalaması ise genel AHP ortalamasına yakın bulunurken, diğer mevsimlere ait değerlerden farklıdır. Bu çalışmada en yüksek AHP ortalamaları ise yaz ve kış döneminde elde edilmiştir. Bu durum, sağmal hayvanların sıcaklığın yüksek olduğu yaz döneminde genelde sundurma altlarında ve soğuk havanın hakim olduğu kış aylarında ise barınak içinde tutulmalarının ve işletmede ayak hijyenine yönelik yeterli düzeyde temizlik uygulamalarına yer verilmediği şeklinde yorumlanmıştır. Schreiner ve Ruegg (2003), Ellis vd (2007) ve Sandrucci vd (2014), ayak temizlik düzeyi ile süt kalitesi arasında negatif ilişkinin varlığına vurgu yapmaktadır. Atasever ve Erdem (2009) ise ayak temizliği ile GOSV arasında negatif yönlü ilişki saptamıştır. Dolayısıyla işletmedeki süt verim ve kalitesini olumsuz etkileme riski taşıyan AHP yüksekliğini alt seviyelere çekecek hijyen uygulamalarının özellikle bu mevsimlerde artırılmasını yapıcı bir uygulama olarak önermek mümkündür.

VKP ortalamaları mevsim faktörüne göre incelendiğinde gruplar arasında önemli ( $P=0.001$ ) farklar bulunduğu anlaşılmaktadır (Tablo 4.2). En yüksek VKP ortalaması yaz döneminde belirlenirken, bu değer istatistik yönden diğer mevsimlerdeki ortalamalardan farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Her ne kadar yaz dönemine ait VKP değerleri bu mevsime ait aylardaki işletme ziyaretlerinde kaydedilmiş olsa da, bu rakamlar üzerinde sağmal hayvanların kesif yemin yanında mera olanaklarında yüksek düzeyde yararlandığı ilkbahar döneminin etkisini payı olduğu düşünülmektedir. Başka bir deyişle, taze kaba yem kaynaklarınca zengin meradan ilkbaharda bolca yararlanan ineklerin bu durumu bir sonraki dönem olan yaz mevsiminde görece yüksek VKP ile yansıttıkları ifade edilebilir. Nitekim; Leso vd. (2023), kapalı ortamdan meraya çıkartılan ve serbest otlama olanağı bulan ineklerin konfor, sağlık ve davranış parametrelerinin olumlu yönde etkilendiğine vurgu yapmaktadır. Benzer şekilde, sonbahar mevsiminde hesaplanan en düşük VKP ortalaması üzerinde de yaz döneminin mera ve hayvanlar üzerindeki olumsuz etkisinin müteakip dönemde belirgin hale gelmesinin bu çalışmada ulaşılan VKP bulguları üzerinde önemli payı olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2. incelendiğinde sonbahar mevsiminde en düşük RDP ortalamasının elde edildiği ve bu değer diğer mevsim RDP ortalamalarından farklı ( $P=0.001$ ) olduğu dikkati çekmektedir. Yaz dönemine ait RDP ortalaması ise en yüksek değere sahiptir ve diğer mevsim ortalamalarından farklıdır ( $P=0.001$ ). Aslında RDP günlük veya anlık değişimleri yansıtan bir parametre olduğundan ortalama değerlerin değişim göstermesi beklenen bir sonuçtur. Başka bir deyişle, RDP yönünden ulaşılan bulguların olası nedenlerini bir önceki kısımda VKP-mevsim ilişkisine yönelik yorumlarla açıklamak yanıltıcı olabilecektir. Bununla birlikte, VKP değerlerinde olduğu gibi rakamsal olarak sonbahar mevsimindeki en düşük RDP ortalaması dikkat çeken bir olgudur. Tüm mevsimler ele alındığında en azından 3 RDP'ye yakın ortalamanın bulunmayışı, işletmenin yemleme programında önemli değişikliklere gidilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Konfor parametrelerinin laktasyon sırasına göre değişimi Tablo 4.3 ve Şekil 4.6'da yer almaktadır. Buna göre, BHP ve VKP laktasyon sırasından etkilenmezken, AHP ve RDP ortalamalarının laktasyon sırası gruplarına göre önemli düzeyde (sırasıyla;  $P=0.001$  ve  $P=0.001$ ) farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada en düşük ve en yüksek AHP ortalamaları sırasıyla 3. ve 1. laktasyon sırasındaki ineklerde kaydedilmiştir ve tüm grup ortalamaları birbirinden  $P=0.001$  düzeyinde farklıdır. Anlaşılabileceği üzere, 3. laktasyon sırasındaki ineklerin ayak temizliği diğer gruplardakinden daha iyi konumdadır. Bu durumu, artan laktasyon sayısı ve yaşla birlikte ineğin çevrenin olumsuz etkilerine karşı kendini koruma hususunda kazandığı deneyim ile ilişkilendirmek olasıdır.

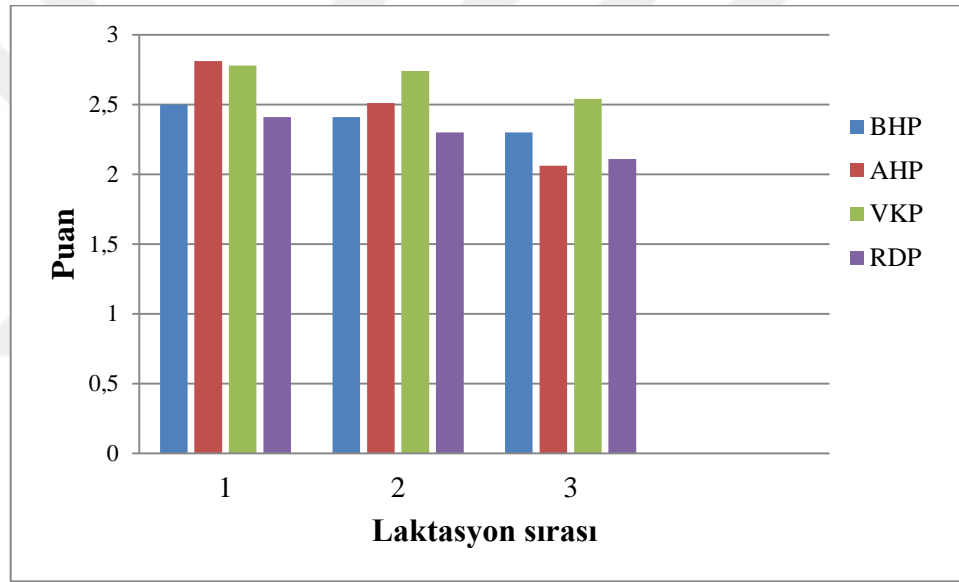
RDP ortalamaları bakımından 3. laktasyon sırasındaki inekler en düşük değere sahiptir ve diğer gruplardakiyle istatistik yönden önemli ( $P=0.002$ ) farklılık göstermektedir. Bu durum, genç hayvanların yemlenme seviyelerinin görece iyi olduğuna ve muhtemelen bakıcının bu gruptakilere daha fazla özen gösterme eğiliminde olabilecekleri şeklinde yorumlanmıştır. Proudfoot and Huzzey (2022), ilk laktasyondaki inekler ile ileriki laktasyondakilerin yem tercihi ve yem tüketimi davranışlarının farklılık gösterdiğini bildirmektedir. Bunun yanında ilerleyen laktasyonla RDP değerinin düşüşü üzerinde rumen gelişiminin yaşla ilişkili olmasının ve yaşlı ineklerde gençlere göre gelişmiş rumen kapasitesine sahip olmalarının etkisinden söz etmek mümkündür.

Tablo 4.3. Konfor parametrelerinin laktasyon sırasına göre değişimi

Laktasyon sırası	n	BHP	AHP	VKP	RDP
		<i>ÖD</i>	<i>P=0.001</i>	<i>ÖD</i>	<i>P=0.002</i>
1	134	2.50±0.077	2.81±0.068 <sup>c</sup>	2.67±0.059	2.41±0.049 <sup>b</sup>
2	167	2.41±0.067	2.51±0.064 <sup>b</sup>	2.58±0.049	2.30±0.039 <sup>b</sup>
3	60	2.30±0.123	2.06±0.113 <sup>a</sup>	2.54±0.053	2.11±0.068 <sup>a</sup>
Genel	361	2.42±0.046	2.54±0.045	2.61±0.033	2.31±0.028

a,b: aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

BHP: but hijyen puanı; AHP: ayak hijyen puanı; VKP: vücut kondisyon puanı; RDP: rumen doluluk puanı



Şekil 4.6. Konfor parametrelerinin laktasyon sırasına göre değişimi

Bu çalışmada ineklerin laktasyon dönemleri de konfor parametrelerini etkileyebilecek bir faktör olarak değerlendirilmiş ve parametrelerin 3 farklı gruptaki değişimleri incelenmiştir (Tablo 4.4 ve Şekil 4.7). Yapılan analiz sonunda laktasyon döneminin BHP, AHP ve VKP üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmazken, RDP üzerinde  $P=0.001$  düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Buna göre, laktasyonun orta dönemindeki ineklerin RDP ortalaması, diğer gruptakilerden düşük bulunmuştur. İstatistik fark bulunmasa da benzer eğilim VKP gruplarında da dikkati çekmektedir. Sert vd. (2020), geçiş dönemlerinde sağmal ineklerin yemleme programlarında düzenlemeler yapılmasının bu kritik dönemlerin üreme performansı ve

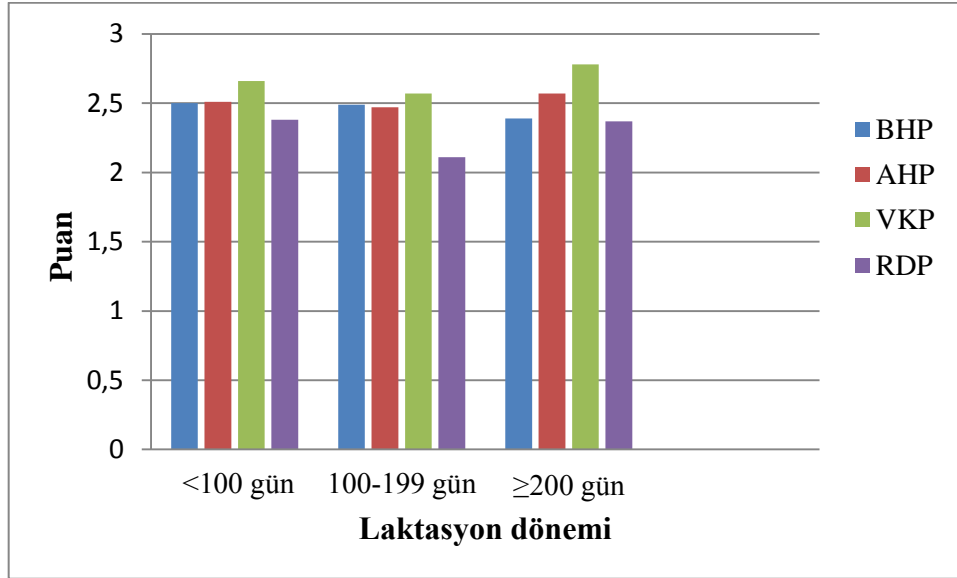
verim üzerindeki olumsuz etkiyi önlemede etkin bir yol olduğunu vurgulamaktadırlar. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, laktasyonun başında ve sonundaki ineklerin yemlenme ile ilgili göstergelerinin görece iyi durumda olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, ineklere doğum sonrasındaki erken laktasyon ile tekrar doğuracağı döneme yakın olan geç laktasyonda yemleme yönetimi bakımından daha fazla özen gösterildiği şeklinde yorumlamak mümkündür.

Tablo 4.4. İncelenen konfor parametrelerinin laktasyon dönemine göre değişimi

Laktasyon dönemi	n	BHP	AHP	VKP	RDP
		ÖD	ÖD	ÖD	<i>P=0.001</i>
<100 gün	30	2.50±0.177	2.51±0.170	2.71±0.091	2.38±0.081 <sup>b</sup>
100-199 gün	83	2.49±0.108	2.47±0.106	2.54±0.059	2.11±0.073 <sup>a</sup>
≥200 gün	248	2.39±0.054	2.57±0.051	2.62±0.042	2.37±0.032 <sup>b</sup>
Genel	361	2.42±0.046	2.54±0.045	2.61±0.033	2.31±0.028

a,b: aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

BHP: but hijyen puanı; AHP: ayak hijyen puanı; VKP: vücut kondisyon puanı; RDP: rumen doluluk puanı



Şekil 4.7. Konfor parametrelerinin laktasyon dönemine göre değişimi

Bu çalışmada parametreler arasındaki korelasyon katsayıları da hesaplanmıştır (Tablo 4.5). Burada tüm parametrelerin 100 puana çevrilmiş değerlerinin kullanılması öngörülmüştür. Örneğin, VKP değerleri çevrilmeden kullanılmamış olsaydı, 4.5 VKP'nın

istenen-yüksek seviyede olduğu gibi yanlış bir yoruma yol açabilecekti. Oysa mevcut değerlendirmede 4.5 VKP'nin 100'lük konfor skalasındaki karşılığı 25'tir ve düşük konforu ifade etmektedir. Ayrıca ele alınan parametrelerin toplam konfor düzeyi göstergesi olan KD<sub>100</sub> ile ilişkisi tahmin edilmiştir. Buna göre, hijyen parametreleri arasında orta düzeyde (r=0.574), beslenme parametreleri arasında ise düşük (r=0.157) ilişki belirlenmiştir.

Tablo 4.5. Konfor parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları

Özellik	AHP <sub>100</sub>	VKP <sub>100</sub>	RDP <sub>100</sub>	KD <sub>100</sub>
BHP <sub>100</sub>	0.574	-0.014	0.007	0.643
AHP <sub>100</sub>		-0.373	-0.082	0.476
VKP <sub>100</sub>			0.157	0.153
RDP <sub>100</sub>				0.027

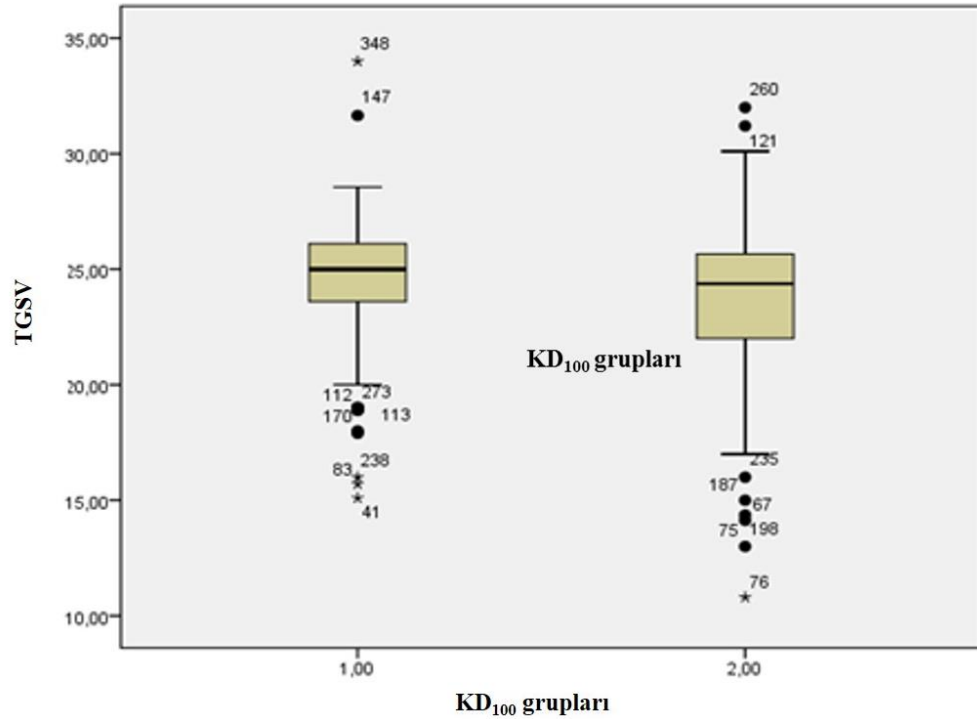
KD<sub>100</sub> ile BHP<sub>100</sub> arasında hesaplanan r=0.643 düzeyindeki ilişki ise dikkat çekicidir. Görüldüğü üzere KD<sub>100</sub> ile görece yüksek ilişkiye sahip diğer parametre AHP<sub>100</sub>'dür. Elde edilen bulgular, inek konfor düzeyi üzerine hijyen parametrelerinin önemli düzeyde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç aynı zamanda, işletmelerde hayvan konforunun artırılmasına yönelik uygulamalar arasında temizlikle ilgili pratiklere ağırlık verilmesinin ne derecede önemli olduğuna da işaret etmektedir.

Tablo 4.6. TGSV'nin konfor parametrelerine göre değişimi (kg)

Parametre	Grup	n	TGSV ( $\bar{X} \pm S_x$ )
BHP <sub>100</sub>	1	191	23.80±0.228
	2	170	24.31±0.221
			(P= 0.105)
AHP <sub>100</sub>	1	157	23.92±0.269
	2	204	24.13±0.192
			(P= 0.503)
VKP <sub>100</sub>	1	226	24.26±0.194
	2	135	23.67±0.274
			(P= 0.077)
RDP <sub>100</sub>	1	285	24.23±0.172 <sup>b</sup>
	2	76	23.31±0.389 <sup>a</sup>
			(P=0.018)

a,b: aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir  
TGSV: test günü süt verimi; BHP: but hijyen puanı; AHP: ayak hijyen puanı; VKP: vücut kondisyon puanı; RDP: rumen doluluk puanı; BHP<sub>100</sub> ve AHP<sub>100</sub> 1: temiz (51-100 p); BHP<sub>100</sub> ve AHP<sub>100</sub> 2: kirliliği (1-50 p); VKP<sub>100</sub> ve RDP<sub>100</sub> 1: düşük konfor (1-50 p); VKP<sub>100</sub> ve RDP<sub>100</sub> 2: orta-yüksek konfor (51-100 p)

TGSV değerlerinin konfor göstergelerine göre değişimi Tablo 4.6’da verilmiştir. Gruplar oluşturulurken ham değerler yerine 100 puan üzerinden konfor düzeylerine ait düzeylerinden yararlanılmıştır. Görüldüğü üzere RDP konfor düzeyi dışında diğer göstergelerin TGSV üzerine etkileri istatistik yönden önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte daha düşük RDP<sub>100</sub> puanına sahip olan ineklerin TSGV değerleri daha yüksek (P=0.018) bulunmuştur. Bu durumun TGSV değerlerinin birbirine yakın olmasından ve örnek büyüklükleri arasındaki farktan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Normal koşullarda sağmal hayvanların süt verimlerinin karşılaştırıldığı saha çalışmalarında LSV veya 305 GSV verilerinin kullanılması daha doğru bir yaklaşım olarak görülebilir. Ancak bu çalışmanın yapıldığı işletmede LSV veya 305 GSV kayıtları sağlanamadığından TGSV verileri ile yorumlama yoluna gidilmiştir. Başka bir deyişle, bu çalışmada da LSV veya 305 GSV kayıtları kullanılabilme olanağı sağlansaydı Tablo 4.6’daki gruplara göre dağılım da muhtemelen farklı şekilde sonuçlanabilirdi.



Şekil 4.8. KD<sub>100</sub> ile TGSV arasındaki ilişki

Bu çalışmada yukarıdaki göstergelere ek olarak, KD<sub>100</sub> ile TGSV arasındaki ilişki de incelenmiştir. İki özellik arasındaki ilişkiler Şekil 4.8’de sunulmuştur.

Diyagramlardan da anlaşılacağı üzere, toplam konfor düzeylerine göre tüm ineklerin 25 kg TGSV dolayında yoğunlaştığı, ancak her iki grupta da 20 kg'ın altında TGSV değerine sahip hayvanların azımsanmayacak sayıda oldukları dikkati çekmektedir.

Çalışmada ayrıca iki temel özellik arasındaki ilişkinin düzeyi ve yönünü tahmin etmek amacıyla regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucu Çizelge 4.7'de yer almaktadır.

Çizelge 4.7. KD<sub>100</sub> ve TGSV arasındaki ilişkilere ait model özeti

<b>Model Özeti</b>		
R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahmini SE
0.006	0.003	3.03214

Bu çalışmada R<sup>2</sup> değeri 0.006 olarak tahmin edilmiştir. Başka bir deyişle; TGSV'ndeki değişimin %0.6'lık kısmının KD<sub>100</sub> özelliğine bağlı olduğu anlaşılmaktadır. İki değişken arasında zayıf ilişki tespit edildiğinden regresyon modeli hesaplanması işlemi gerçekleştirilmemiştir.

Çalışma sonunda, normal koşullarda çok sayıda faktör tarafından etkilenen, sürekli veri tanımındaki TGSV'nin inek konfor düzeyinden oldukça düşük seviyede etkilendiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, önceki kısımda da açıklandığı üzere süt verim düzeylerini etkileyen faktörleri konu alan çalışmalarda hayvanların LSV ve 305 GSV gibi uzun dönemli verim kayıtlarının kullanımının daha çarpıcı sonuçlar vermesi ise olağandır.

## 5. SONUÇ

Samsun ili Bafra ilçesinde özel bir süt sgrclğ işletmesinde yetiştirilen ineklerde bazı konfor göstergelerini etkileyen evre faktörlerini ve bu göstergelerle süt verimi arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla gerçekleştirilen çalışma sonunda laktasyon döneminin RDP ( $P=0.001$ ), laktasyon sırasının AHP ( $P=0.001$ ) ve RDP ( $P=0.002$ ), mevsimin ise tüm göstergeler üzerinde etkili olduğu ( $P=0.001$ ) belirlenmiştir. Toplam konforun göstergesi olan  $KD_{100}$  ile  $AHP_{100}$  ve  $BHP_{100}$  arasında sırasıyla 0.476 ve 0.643 düzeylerinde ilişki hesaplanmıştır.

Ulaşılan sonuçların ışığında; Siyah Alaca yetiştiriciliği yapan işletmelerde sağmal ineklerin konfor göstergeleri yönünden rutin kayıtlarının tutulmasını ve konforu etkilemesi muhtemel tüm evre faktörlerinin etkilerini dikkate alarak üretim planlarının oluşturmasını işletme verimliliğine ve konfor-verim ilişkisine olumlu katkı sağlayacak uygulamalar olarak önermek mümkündür.

## KAYNAKÇA

- Alıç Ural, D. (2012). Bozdoğan'da yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde vücut kondisyon puanı üzerine bir araştırma. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 5(2), 9-15.
- Almas, M.M. (2020). Seasonal Variations of Body Condition Score and its Effect on Reproductive Performance of Dairy Cattle. *International Journal of Science and Research*, 9(2), 1222-1227.
- Ariza, J.M., Levallois, P., Bareille, N., Arnoult, A. and Guatteo, R. (2020). Short communication: Evaluation of a foot dirtiness scoring system for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103, 4738-4742.
- Asan, H., ve Özçelik Metin M. (2016). Sütçü sığırlarda refah kalitesinin değerlendirilmesi 1. İyi besleme, iyi barınak. *MAE Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 55-63.
- Atalay, H. (2019). The effect of body condition score on nutritional diseases and milk yield in dairy cattle. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Science*, Article 16, 43(5), 692-697.
- Atasever, S. ve Erdem, H. (2009). Relationship between hygienic aspects and milk production characteristics of Holstein cows. *Journal of Applied Animal Research*, 35,185-188.
- Atasever, S., Erdem, H., and Okuyucu., I.C. (2020). Interrelationships of body condition score with rumen fill in Anatolian buffalo herds. *Pakistan Journal of Zoology*, 52(3),1181-1183.
- Bakır, G., ve Çetin, M. (2003). Reyhanlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt ve döl verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27, 173-180.
- Bekuma, A. and U. Galmessa. (2018). Review on hygienic milk products practice and occurrence of mastitis in cow's milk. *Agricultural Research and Technology*, 18(2).
- Boztepe, S., Aytekin, İ. ve . Zülkadir, U. (2015). Süt Sığırcılığı. Selçuk Üniversitesi Basımevi, 351 s., Konya.
- Bulu, A. (2019). Anadolu Mandalarında Vücut Hijyen Skorları ile Süt Bileşenleri ve Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi, 50 s., OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni ABD, Samsun.
- Burfeind, O., Sepúlveda, D., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M., Veira, D.M., and Heuwieser, W. (2010). Technical note: Evaluation of a scoring system for rumen fill in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93(8), 3635-3640.
- Bramley, E., Costa, N.D., Fulkerson, W.J., and L.J. Lean (2013). Associations between body condition, rumen fill, diarrhoea and lameness and ruminal acidosis in Australian dairy herds. *New Zealand Veterinary Journal*, 61(6), 323-329.
- Contreras, L L, Ryan, C.M., and Overton, T.R. (2004). Effects of dry cow grouping strategy and pre partum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *Journal Dairy Science*, 87, 517-523
- Cook, N.B., and Reinemann, D. (2007). A tool box for assessing cow, udder and teat hygiene. Proceedings of the 46th Annual Meeting of the NMC, San Antonio, Texas, USA.
- Çimen, Ö. (2010). Süt Sığırcılığında Vücut Kondüsyon Puanı (VKP) ve Değişiminin Üreme Performansı ve Süt Verimi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, 50 s., Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Adana.

- Dawod, A., Helal, M.A., and Mahboub, H.D. (2015). Effect of pre partum body condition score on dairy cattle performance. *Journal Dairy Science Technology*, 312, 1-8.
- Duru, S. ve Tuncel, E.. (2004). Siyah Alaca sığırlarda kuruda kalma süresi, servis periyodu ve ilkinde buzağılama yaşı ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 69-79.
- Ellis, K. A., Innocent, G.T. Mihm, M., Cripps, P., McLean, W.G., Howard, C.V., and Grove-White, D.. (2007). Dairy cow cleanliness and milk quality on organic and conventional farms in the UK. *Journal of Dairy Research*, 74(3), 302-310.
- Erdem, H., Atasever, S., ve Kul, E. (2007). Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri 1. Süt verim özellikleri. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 41-46.
- Erdem, H., and Okuyucu, I.C. (2019). Influence of hygiene status of cows on somatic cell count and milk components during summer season. *Large Animal Review*, 25(1),7-10.
- Ferguson, J.D. (1996). Implementation of a body condition scoring programme in dairy herd. Proceeding of the Penn Conference. University of Pennsylvania, School of Veterinary Medicine. <https://www.vet.upenn.edu/docs>. (Erişim: 18.03.2004)
- Galiç, A. (2017). Determination of the body condition score and its relationship with milk yield in Turkish Holstein cows. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 33: 464-471.
- Gergovska, Z., Mitev, Y., Angelova, T., Yordanova, D., and Miteva, T. (2011). Effect of changes in body condition score on the milk yield of Holstein-Friesian and Brown Swiss cows. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17, 837-845
- Göncü, S. (2019). Süt sığırcılığında yemlik yönetim uygulamalarının yem güvenliğine katkıları. *Feed Planet*. Sayı: 59. <https://feedplanetmagazine.com/tr/blog/375> (Erişim: 10.03.2024)
- Götze K, Crivellaro, P., Pieper, L., Engelhard, T., and Staufenbiel, R. (2019). Assessment of rumen fill in dairy cows for evaluation of the individual feed intake in herd management. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere* .47(1):5-13.
- Gürses, M., ve Bayraktar, M. (2012). Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştirilen Holştayn sığırlarda bazı süt ve döl verimi özellikleri. *Kafkas Üniv Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 273-280.
- Harmandar, A. ve Kaygısız, A. (2019). Siyah Alaca, Esmer ve Simental ırkı sığırların süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *II. Uluslararası Tarım Kongresi*, 21-24 Kasım 2019, Ankara.
- Hart, L., Dickhoefer, U., Paulenz, E., and Umstaetter, C. (2022). Evaluation of a binary classification approach to detect herbage scarcity based on behavioral responses of grazing dairy cows. *Sensors*, 22, 968.
- Jones, C.M., and Heinrichs, J. (2023). Examples of cows at various body condition scores. PennState Extension. <https://extension.psu.edu/examples-of-cows-at-various-body-condition-scores> (Erişim: 18.03.2024)
- Karaağaç, M. ve Genç, S. (2019). Kırşehir ilinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarının süt verim özelliklerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 412-422.
- Kawashima, C., Karaki, C., Munakata, M., Matsui, M., Shimizu, T., Miyamoto, A., and Kida, K. (2016). Association of rumen fill score and energy status during the close-up dry period with conception at first artificial insemination in dairy cows. *Animal Science Journal*, 87(10), 1218-1224.

- Kaya, İ. ve A. Kaya. (2003). Siyah Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerinde araştırmalar I. Laktasyonun devamlılık düzeyini etkileyen faktörler. *Hayvansal Üretim*, 44 (1), 76-94.
- Keskin, İ., ve Boztepe S. (2011). Siyah Alaca sığırlarda kısmi süt verimlerinden yararlanılarak 305 günlük süt veriminin tahmini. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-7.
- Keskin, H., Arslan, E., ve Garip, M. (2022). Serbest duraklı süt sığırı işletmelerinde konfor ölçüm yöntemleri. *MJAVL Sciences*, 12(2), 150-157.
- Klopčič, M., Hamoen, A., and Bewley, J. (2011). Body condition scoring of dairy cows. <https://holstein.si/wp-content/uploads/2021/02> (Erişim: 05.03.2024).
- Kul, E., Şahin, A., Atasever, S., Uğurlutepe, E., and Soydaner, M. (2019). The effects of somatic cell count on milk yield and milk composition in Holstein cows. *Veterinarski Arhiv*, 89 (2), 143-154.
- Kul, E., Abacı, S.H., and Barut, A.A. (2021). Relationships between body weight and milk yield, and factors affecting related traits in Holstein cows. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38 (3), 173-179.
- Kumlu, S., ve Akman, N. (1999). Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinin süt verimlerinde genetik ve fenotipik yönelimler. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 11-24.
- Leso L, Andrade, R.R., Bambi, G., Becciolini, V., and Barbari, M. (2023). Free-choice pasture access for dry cows: Effects on health, behavior, and milk production. *Journal of Dairy Science*, 106 (11):7954-7964.
- Mikone Jonas, E., Atasever, S., Graff M., and Erdem, H. (2016). Non-genetic factors affecting milk yield, composition and somatic cell count in Hungarian Holstein cows. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22 (3), 261-266.
- Mundan, D., Yertürk, M., Avcı, M., Karabulut, O., ve Bozkaya, F. (2006). Siyah-Alaca ineklerde laktasyon veriminin hesaplanmasında kullanılan farklı yöntemler ve kontrol periyotlarının karşılaştırılması. *F.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(3), 173-177
- Muiño, R., Hernández, J., Benedito, L.L., and Castillo, C. (2021). Effects of calving body condition Sscore on blood acid-base balance of primiparous Holstein-Friesian dairy cows in a commercial dairy farm: a case Study. *Animals (Basel)*, 13, 2075.
- Özbeyaz, C., ve Özbostancı, S. (2020). İneklerde beden dili ve sürü yönetimi. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 9(2), 148-161.
- Özçakır, A. ve Bakır, G. (2003). Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. 1. Süt verim özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 145-149.
- Özkök, H., ve Uğur, F. (2007). Türkiye’ de yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırlarda süt verimi, ilk buzağılama yaşı ve servis periyodu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(2), 143-149.
- Pancarçı, N. (2005). Siyah Alaca ineklerde vücut kondisyon puanı ile süt verimi arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi , 42 s., Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- Parlak, N., ve Kandır, E. (2015). Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin süt ve döl verimleri üzerine farklı çevre faktörlerinin etkisi. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 8(2), 11-17.

- Proudfoot, K.L., and Huzzey, J.M. (2022). A first time for everything: The influence of parity on the behavior of transition dairy cows. *JDS Communications*, 3 (6), 467-471.
- Pryce, J.E., Coffey, M.P., and Simm, G. (2001). The relationship between body condition score and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, 84, 1508-1515.
- Reneau, J.K., Seykora, A.J., Heins, B.J., Endres, M.I., Farnsworth, R.J., and Bey, R.F. (2005). Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *Journal of American Veterinary Association*, 5, 227(8), 1297-301.
- Ramadan, S.I. (2018). Effect of some genetic and non-genetic factors on productive and reproductive traits of Egyptian buffaloes. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 19, 5(4), 374-380.
- Rodriguez, Z., Shepley, E., Ferro, P.P.C., Moraes, N.L., Antunes, A.M., Cramer, G., and Caixeta, L.S. (2001). Association of body condition score and score change during the late dry period on temporal patterns of beta-hydroxybutyrate concentration and milk yield and composition in early lactation of dairy cows. *Animals*, 11,1054.
- Sandrucci, A., Bava, L., Zucali, M., and Tamburini, A. (2014). Management factors and cow traits influencing milk somatic cell counts and teat hyperkeratosis during different seasons. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 43(9), 505-511.
- Sant'Anna, A.C., and Paranhos da Costa, M.J.R. (2011). The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. *Journal of Dairy Science*, 94, 3835-3844.
- Schreiner, D.A., and Ruegg, P. (2003). Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 86(11), 3460-3465.
- Schneider, M., Hart, L., Gallmann, E., and Umstätter, C. (2022). A novel chart to score rumen fill following simple sequential instructions, *Rangeland Ecology & Management*, 82, 97-103.
- Sert, F., Göncü, S., ve Kutlu, H.R. (2020). Süt sığırlarında erken laktasyon döneminde besleme ve üreme hormonları arasındaki ilişkiler. *International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research*, 3(1), 53-62.
- Stadnik, L., Atasever, S., and Duchacek, J. (2017). Effects of body condition score and daily milk yield on reproduction traits of Czech Fleckvieh cows, *Animal Reproduction*, 14 (Suppl.1), 1264-1269.
- Şahanoğlu, E. ve Koçak, S. (2014). Afyonkarahisar ili süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan refahının barınak ve yetiştirme şartları yönünden değerlendirilmesi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 54 (2), 47-55.
- Tankal, M. ve Tüzemen, N. (2022). Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verimi özellikleri. *Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics*, 1(2), 14-22.
- Song, X., S. van Mourik, E.A.M. Bokkers, P.W.G. Groot Koerkamp, and van der Tol, P.P.J. (2022). Automatic assessment of dairy cows' rumen function over time and links to feed changes and milk production. *JDS Communications*, 3(2), 126-131
- Tutkun, M. (2015). Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin süt verimine ilişkin yönelim unsurlarının tahmini. Doktora Tezi, 71 s., AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- Tüfenk, Ş., ve Tapkı, İ. (2023). Siyah Alaca ineklerde buzağılama sonrası vücut kondisyonu ile süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 28 (3), 724-736.

- Türkyılmaz, M.K., Bardakçiođlu, H.E., ve Nazlıgöl, A. (2005). Effect of some factors on milk yield in Holstein cows. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Dergisi*, 11 (1), 69-72.
- Valergakis, G.E., Siachos, N., Kougioumtzis, A., Banos, G., Panousis, N., and Tsiamadis, V. (2024). Associations among post-partum rumen fill and motility, subclinical ketosis and fertility in Holstein dairy cows. *Theriogenology*, 214, 107-117.
- Wattiaux, M.A. (1996). Body condition scores. The Babcock Intitute for International, Dairy Research and Development, University of Wisconsin-Madison, WI 53706, USA.
- Yaylak, E. ve Kumlu, S. (2005). Siyah Alaca sığırkların 305 günlük süt verimine vücut kondisyon puanı ve bazı çevre faktörlerinin etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat. Fakóltesi Dergisi*, 42(3), 55- 66.
- Zaaijer, D., and Noordhuizen, J.P. (2003). A novel scoring system for monitoring the relationship between nutritional efficiency and fertility in dairy cows. *Irish Veterinary Journal*, 56, 145-151
- Zucali M, Bava, L., Tamburini, A., Brasca, M., Vanoni, L., and Sandrucci, A. (2011). Effects of season, milking routine and cow cleanliness on bacterial and somatic cell counts of bulk tank milk. *Journal of Dairy Research*, 78(4), 436-41.

## ÖZGEÇMİŞ

Coşkun AKSU, Samsun Veteriner Sağlık Meslek Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nden mezun oldu. 2022 yılında OMÜ LEE Zootekni Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Salıpazarı Tarım İlçe Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak görev yapan Coşkun AKSU, orta derecede İngilizce bilmektedir.

### İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0009-0002-1397-0551

### Yayımlar:

1. Aksu, C., and Atasever, S. (2017). Changes of comfort parameters and test day milk yield in Holstein cows. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, Vol. LX, 145-147.
2. Aksu, C., and Atasever, S. (2024). Cow Comfort Levels and Milk Production of Holstein Cows in Cool and Cold Season. *Pakistan Journal of Zoology* (in press).