



**TRAKYA BOLGESİNDE YETİŞTİRİLEN  
KARACABEY MERİNOSU VE KIVIRCİK IRKI  
KOYUNLARINDAN ELDE EDİLEN YÜNLERİN  
ELYAF KALİTESİ VE TEKSTİLDE KULLANIM  
OLANAKLARININ BELİRLENMESİ**

**Günay VATANSEVER**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Zootekni Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Mehmet İhsan SOYSAL**

**2021**

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TRAKYA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN KARACABEY MERİ NOSU  
VE KIVIRCIK IRKI KOYUNLARINDAN ELDE EDİLEN YÜNLERİN  
ELYAF KALİTESİ VE TEKSTİLDE KULLANIM OLANAKLARININ  
BELİRLENMESİ**

**Günay VATANSEVER**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Prof. Dr. Mehmet İhsan SOYSAL**

**TEKİRDAĞ-2021**

**Her hakkı saklıdır.**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TRAKYA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN KARACABEY MERİ NOSU VE KIVIRCİK IRKI KOYUNLARINDAN ELDE EDİLEN YÜNLERİN ELYAF KALİTESİ VE TEKSTİLDE KULLANIM OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

**Günay VATANSEVER**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet İhsan SOYSAL

Bu çalışmada Trakya bölgesinde yetiştirilen Karacabey Merinosu ve Kıvırcık ırkı koyunlarından elde edilen yünlerin elyaf kalitesi ve tekstilde kullanım olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapağı örnekleri Tekirdağ ve Edirne illerinde yetiştirilen Karacabey Merinosu ile Kırklareli ilinde yetiştirilen Kıvırcık ırkına ait 127 baş dişi koyunun baş, karın ve sırt bölgesinden el makası ile kırılarak elde edilmiştir. Her bir örneğe ait lif inceliği, lif uzunluğu, mukavemet ve kopma uzaması değerleri incelenmiştir. Çalışmada incelenen yapağı örnekleri üzerine ırk, yaş ve vücut bölgesi etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ , ve  $P<0.001$ ). Yapılan çalışmada Tekirdağ ili Karacabey Merinos koyunlarında lif inceliği, lif uzunluğu, mukavemet ve kopma uzaması değerleri sırasıyla 26.26  $\mu\text{m}$ , 10.45 cm, 8.41 g/den, % 18.44 bulunmuştur. Edirne ili Karacabey Merinos koyunlarında lif inceliği, lif uzunluğu, mukavemet ve kopma uzaması değerleri sırasıyla 23.51 $\mu\text{m}$ , 10.59 cm, 8.82 g/den, % 23.77 bulunmuştur. Kırklareli ili Kıvırcık koyunlarında lif inceliği, lif uzunluğu, mukavemet ve kopma uzaması değerleri sırasıyla 28.56 $\mu\text{m}$ , 9.28 cm, 9.55 g/den, % 24.76 bulunmuştur. Örnekler yoluyla elde edilen yapağuların özellikleri belirlenerek literatüre katkıda bulunması ve ülkemizin tekstil endüstrisi için uygun hammadde profili çıkartılarak, bunların kalite özelliklerinin geliştirilmesi yönündeki çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Karacabey Merinosu, Kıvırcık ırkı, Elyaf kalitesi, Tekstil

2021, 88 Sayfa

## ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF FIBER QUALITY AND  
USAGE POSSIBILITIES OF WOOL IN TEXTILE INDUSTRY OBTAINED FROM  
KARACABEY MERINO AND KIVIRCIK BREED SHEEP RAISED IN THRACE  
REGION

**Günay VATANSEVER**

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Mehmet İhsan SOYSAL

This study aimed to determine the fiber quality and usage possibilities of the wool obtained from Karacabey Merino and Kivircik sheep breeds raised in the Thrace region. A total of 127 female wool samples of Karacabey Merino (Tekirdağ and Edirne) and Kivircik (Kırklareli) were obtained from the head, abdominal, and dorsal region of the animal by sheep shears from breeders. Fiber fineness, fiber length, strength, and elongation of each wool samples were analyzed. In this study, the effects of breed, age, and sampling region were significantly affected the wool quality characteristics ( $P < 0.05$ ). The average fiber fineness, fiber length, strength, and elongation values of Karacabey Merino were found to be 26.26  $\mu\text{m}$ , 10.45 cm, 8.41 g/den, 18.44%, respectively. The average fiber fineness, fiber length, strength, and elongation values of Karacabey Merino were 23.51  $\mu\text{m}$ , 110.59 cm, 8.82 g/den, and 23.77%, respectively in Edirne. The average fiber fineness, fiber length, strength, and elongation values of Kivircik were found to be 28.56  $\mu\text{m}$ , 9.28 cm, 9.55 g/den, 24.76%, respectively in Kırklareli. It is disu aimed to make (contributon) to the literature by determining the fleece properties and improving wool's quality characteristics by creating an appropriate raw material profile for our country's textile industry.

**Key words:** Karacabey Merino, Kivircik, Fleece properties, Textile

2021, 88 Pages

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Yapağı Hakkında Genel Bilgiler.....	8
2.2. Yapağının Kullanım Alanları.....	11
2.3. Yün Lifinin Sınıflandırılması.....	13
231. Yapağı yönünden yün ırklarının sınıflandırılmaları .....	13
232. Temizlik derecelerine göre sınıflandırmaları.....	14
233. Elde edilişlerine göre sınıflandırılmaları .....	15
234. Lüle uzunluklarına göre sınıflandırılmaları .....	15
235. Ülkelere göre sınıflandırmaları .....	16
2.4. Yün Lifinin Fiziksel Yapısı .....	18
2.5. Yün Lifinin Kalite Özellikleri.....	20
251. Lif inceliği .....	20
252. Lif uzunluğu.....	22
253. Lif mukavemeti.....	22
254. Lif kopma uzaması .....	23
2.6. Kıvrırcık ve Karacabey Merinos Koyunlarının Yapağı Verimi Üzerine Yapılan Çalışmalar .....	24
261. İncelik Konusunda Yapılan Çalışmalar .....	24
262. Uzunluk Konusunda Yapılan Çalışmalar .....	27
263. Mukavemet Konusunda Yapılan Çalışmalar .....	28
264. Kopma Uzaması Konusunda Yapılan Çalışmalar.....	30
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>32</b>
3.1. Hayvan Materyali .....	32
3.1.1. Karacabey Merinosu Koyunu .....	32

3.1.2. Kıvrıkcık Koyunu .....	33
3.2. Yöntem .....	35
3.2.1. Örneklerin Alınması .....	35
3.2.2. Yapağı Yıkama Süreci .....	36
3.2.3. Yün İnceliğinin Analizi .....	37
3.2.4. Yün Lifinin Uzunluk Analizi .....	38
3.2.5. Yün Elyafının Mukavemet ve Elastikiyet Değerlerinin Analizi .....	39
3.2.6. İstatiksel Analizler .....	40
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>41</b>
4.1. Lif İnceliğine İlişkin Sonuçlar .....	42
4.1.1. Lif İnceliğinin Irklara İlişkin Sonuçları .....	43
4.1.2. Lif İnceliğinin Koyun Yaşına İlişkin Sonuçları .....	43
4.1.3. Lif İnceliğinin Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçlar .....	44
4.1.4. Lif İnceliğinin İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları .....	45
4.2. Lif Uzunluğuna İlişkin Sonuçlar .....	50
4.2.1. Lif Uzunluğunun Irklara İlişkin Sonuçları .....	51
4.2.2. Lif Uzunluğunun Koyun Yaşına İlişkin Sonuçları .....	51
4.2.3. Lif Uzunluğunun Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçları .....	52
4.2.4. Lif Uzunluğunun İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları .....	52
4.3. Lif Mukavemetine İlişkin Sonuçlar .....	56
4.3.1. Lif mukavemetinin Irklara İlişkin Sonuçları .....	57
4.3.2. Lif mukavemetinin Koyun Yaşına İlişkin Sonuçları .....	57
4.3.3. Lif Mukavemetinin Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçları .....	58
4.3.4. Lif Mukavemetinin İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları .....	59
4.3.5. Lif Mukavemetinin Irk, Yaş ve Vücut Bölgesinin Faktörlerine İlişkin Sonuçları .....	61
4.4. Lif Kopma Uzamasına İlişkin Sonuçlar .....	63
4.4.1. Lif Kopma Uzamasının Irklara İlişkin Sonuçları .....	64
4.4.2. Lif Kopma Uzamasının Koyun Yaşlarına İlişkin Sonuçları .....	64
4.4.3. Lif Kopma Uzamasının Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçları .....	65
4.4.4. Lif Kopma Uzamasının İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları .....	65
4.4.5. Lif kopma uzamasının Irk, Yaş ve Vücut Bölgesinin Faktörlerine İlişkin Sonuçları .....	68
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>70</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>72</b>



## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 2.1. Çeşitli ülkelere göre yünlerin sınıflandırılmaları (Yakartepe,1995) .....	16
Çizelge 2.2. Türkiye yün sınıflandırılması(Yakartepe, 1995) .....	17
Çizelge 2.3. Türkiye de yetiştirilen koyun ırklarında bazı yapağı kalite özellikleri (Harmancıoğlu , 1974;Yazıcıoğlu 1991; Pehlivan, 2007) .....	23
Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan örneklerin illere göre ırk ve yaş dağılımı.....	32
Çizelge 3.2.Karacabey Merinosu koyunun özellikleri (TAGEM, 2009).....	33
Çizelge 3.3.Kıvırcık koyunun özellikleri (TAGEM,2009).....	34
Çizelge 4.1. İncelenen materyallerde ırk, yaş ve vücut bölgesine göre bazı kalite özellikleri.	41
Çizelge 4.2. Lif inceliği için varyans analiz tablosu.....	42
Çizelge 4.3. Lif inceliklerinin Irklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	43
Çizelge 4.4. ırk faktörüne göre incelik için varyans analiz sonucu .....	43
Çizelge 4.5. Lif inceliklerinin Yaşlarına göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	43
Çizelge 4.6. Yaş faktörüne göre incelik için Varyans analiz.....	44
Çizelge 4.7. Lif inceliklerinin Vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	44
Çizelge 4.8. Vücut bölgelerine göre incelik için varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.9. Lif inceliklerinin ırk*Yaş etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması	45
Çizelge 4.10. Lif inceliklerinin Yaş*Vücut bölgesi etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	46
Çizelge 4.11. Lif inceliklerinin ırk*Vücut bölgesi etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	46
Çizelge 4.12. Lif uzunluğu için varyans analiz tablosu.....	51
Çizelge 4.13. Lif uzunluklarının ırklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	51
Çizelge 4.14. ırk faktörüne göre lif uzunluğu için varyans analiz sonucu .....	51
Çizelge 4.15. Lif uzunluklarının yaşlara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	51
Çizelge 4.16. Yaş faktörüne göre lif uzunluğu için varyans analiz sonuçları .....	52
Çizelge 4.17. Lif uzunluklarının vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması..	52
Çizelge 4.18. Vücut bölgelerine göre lif uzunluğu için varyans analiz sonuçları .....	52
Çizelge 4.19. Lif uzunluklarının ırk*Yaş etkileşimine göre Tukey Metoduyla %95 güven aralığı ile gruplandırılması.....	53
Çizelge 4.20.Lif uzunluklarının Yaş*Vücut bölgeleri etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	53
Çizelge 4.21. Lif uzunluklarının ırk* Vücut bölgeleri etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	54
Çizelge 4.22. Lif mukavemeti için varyans analiz tablosu .....	57
Çizelge 4.23. Lif mukavemetlerinin ırklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	57
Çizelge 4.24. Vücut bölgesine göre lif mukavemeti için varyans analiz sonuçlarını .....	57
Çizelge 4.25. Lif mukavemetlerinin yaşlara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.26. Yaş faktörüne göre lif mukavemeti için varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.27.Lif mukavemetlerinin Vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	58
Çizelge 4.28. Vücut bölgelerine göre lif mukavemeti için varyans analiz sonuçları .....	58
Çizelge 4.29. Lif mukavemetlerinin ırk*Yaş etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	59



Çizelge 4.30. Lif mukavemetlerinin Yaş*Vücut bölgeleri etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla.....	60
Çizelge 4.31. Lif mukavemetlerinin Irk*Vücut bölge etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	60
Çizelge 4.32. Kopma uzaması için varyans analiz tablosu .....	63
Çizelge 4.33. Lif kopma uzaması ırklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	64
Çizelge 4.34. Irk faktörüne göre lif kopma uzamasının varyans analiz sonuçları .....	64
Çizelge 4.35. Lif kopma uzamasının yaşlara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	64
Çizelge 4.36. Yaş faktörüne göre lif kopma uzamasının varyans analiz sonuçları .....	64
Çizelge 4.37. Lif kopma uzaması vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması	65
Çizelge 4.38. Vücut bölgesi faktörlerine göre lif kopma uzamasının varyans analiz sonuçları .....	65
Çizelge 4.39. Lif kopma uzamalarının Irk*Yaş etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması.....	66
Çizelge 4.40. Lif kopma uzamalarının Yaş*Vücut bölgeleri etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	66
Çizelge 4.41. Lif kopma uzamalarının Irk*Vücut bölgeleri etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması .....	67
Çizelge 4.42. Lif kopma uzamasının üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi .....	68

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1.1. FAO 2018 verilerine göre kıtalar bazında koyun varlığı oranı (FAO, 2018).....	2
Şekil 1.2. FAO 2018 verilerine göre ülkelerin 2018 yılı koyun varlığı (FAO, 2018) .....	2
Şekil 1.3. TÜİK 2019 verilerine göre Türkiye'nin son on yılındaki koyun değişimi.....	4
Şekil 1.4. FAO 2018 verilerine göre ülkelerin yün varlığı değişimi .....	5
Şekil 1.5. Türkiye'nin 2009-2019 yılları arasındaki yün üretimi değişimi .....	6
Şekil 2.1. Tekstil lifleri şeması(MEGEP, 2014) .....	9
Şekil 2.2. Yün liflerinin elde edilmiş durumlarına göre sınıflandırılmaları (Mangut ve Karahan, 2008).....	15
Şekil 2.3. Yün lifinin enine ve boyuna kesitinin şematik gösterimi tabakaları (Godl ve Velinsky,1983) .....	18
Şekil 3.1. Karacabey Merinosu Koyunu (TAGEM, 2009) .....	33
Şekil 3.2. Kıvırcık Koyunu (TAGEM,2009) .....	34
Şekil 3.3. Çalışma için koyun ırklarından alınan bölgelerin gösterimi .....	35
Şekil 3.4. İşletmelerden yapağı örnek alımı .....	35
Şekil 3.5. Kıvırcık koyunu ve Karacabey Merinos koyunlarından kulak numaralarına göre poşetlenmiş yapağı örnekleri .....	36
Şekil 3.6. Kıvırcık ve Karacabey Merinos koyunlarından kulak numaralarına göre poşetlenmiş yapağı örneklerinin yıkanmış hali .....	37
Şekil 3.7.Yapağı örneklerini yıkama işlemi için kullanılan ultrasonik banyo.....	37
Şekil 3.8.Prowhite marka lif incelik ölçüm cihazı.....	38
Şekil 3.9. Yün lifinin uzunluk analizindeki kullanılan ekipmanlar .....	39
Şekil 3.10. Prowhite marka lif mukavemet ölçüm cihazı .....	39
Şekil 4.1. Ortalama lif inceliğinin yaş, vücut bölgesi ve ırklara göre dağılımı .....	42
Şekil 4.2. Lif inceliği için ikili etkileşimler diyagramı.....	45
Şekil 4.3. Lif inceliği üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi .....	47
Şekil 4.4. Ortalama lif uzunluğunun yaş, vücut bölgesi ve ırklara göre dağılımı .....	50
Şekil 4.5. Lif uzunluğu için ikili etkileşimler diyagramı .....	52
Şekil 4.6. Lif uzunluğunu üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi .....	54
Şekil 4.7. Ortalama lif mukavemetinin yaş, vücut bölgesi ve ırk olarak dağılımı.....	56
Şekil 4.8. Lif mukavemeti için ikili etkileşimler diyagramı .....	59
Şekil 4.9. Lif mukavemetinin üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi .....	61
Şekil 4.10. Ortalama lif kopma uzamasına yaş, vücut bölgesi ve ırk olarak dağılımı.....	63
Şekil 4.11. Lif Kopma uzaması için ikili etkileşimler diyagramı.....	65

## SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	: Mikromolar
cN/tex	: Newton/tex
g	: Gram
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agricultural Organization)
$\mu\text{m}$	: Mikronmetre
kg	: Kilogram
MEGEM	: Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi
S	: Sortimetre
TAGEM	: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
%	: Yüzde
den	: Denye

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarında bana kattığı bilgi birikimi ile emeği geçen hocam Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL'a, çalışmalarım sırasındaki desteklerinden dolayı Prof. Dr. Rıza ATAV'a; tezimin analiz aşamasında sağladığı katkıdan dolayı Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN'a; Yapağı örnekleri toplama işlemlerinde yardımlarından dolayı Kırklareli ili DKKYB görevli Zir. Yük. Müh. Gül LAÇİN KARABIYIK, Edirne ili DKKYB görevli Zir. Müh. Murat PAZARLI, Tekirdağ ili DKKYB görevli Zir. Müh. Halim ATAKAN'a; yapağı analizleri sırasındaki yardımlarından dolayı Tekstil Mühendisliği Yüksek Lisans öğrencisi Uğur ERGUNAY'ya; tez çalışmalarımda bana her konuda yardımcı olan Uzman Biyolog ve Ziraat Mühendisi Selim ESEN'e ve bu süreçte beni destekleyen aileme ve bana emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Ocak,2021

Günay VATANSEVER  
ZİRAAT MÜHENDİSİ

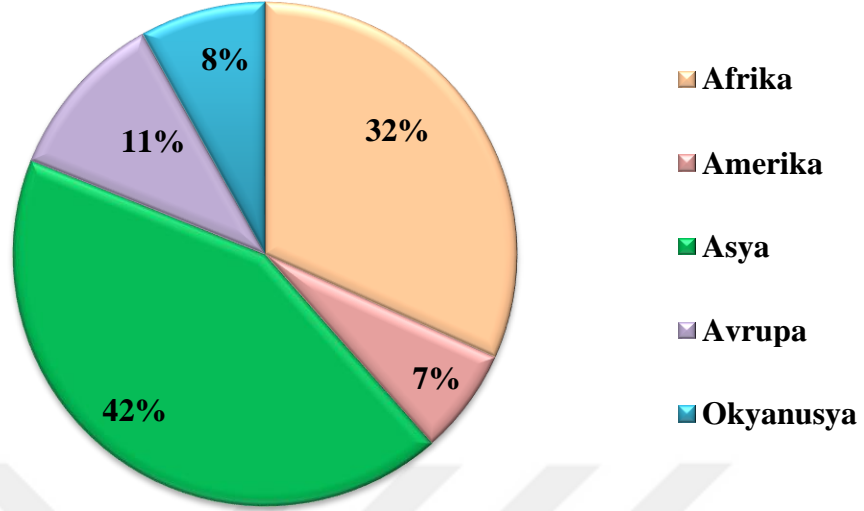
## 1. GİRİŞ

Hayvancılık, insanoğlunun çok eski yıllardan beri ilk geçim kaynaklarından biri olarak yaşamlarında büyük bir yer etmiş; et, süt, yün ve deri gibi birçok faydasıyla yetiştiriciliği yapılmış ve tarımsal üretime katkı sağlamıştır. Tarımsal üretime katkı sağlayan en önemli türlerden biri de koyun olmuştur (Anonim, 2012; Kaymakçı, 2013).

Bakım ve beslemesinin görece kolay olması, diğer hayvanlara oranla fazla çoğalabilmesi gibi özellikler koyuncululuğun geniş bir alanda yayılım göstermesine olanak sağlamıştır (Anonim,2012). Başka amaçlar için kullanılmayan mera ve otlaklar koyun yetiştiriciliği yoluyla uygun bir biçimde değerlendirilebilmekte, bu alanlardaki doğal vejetasyon insanların beslenmesi için gerekli et ve süt gibi gıdalara dönüştürebilmektedirler. Koyunlar aynı zamanda fakir meraları diğer çiftlik hayvanı türlerine göre daha iyi değerlendirip insanların yaşamları için gerekli giyim eşyalarının yapımında kullanılan yapağı ve deri gibi ürünleri de üretmektedir (Emsen, Yaprak, Emsen ve Köyceğiz, 2008).

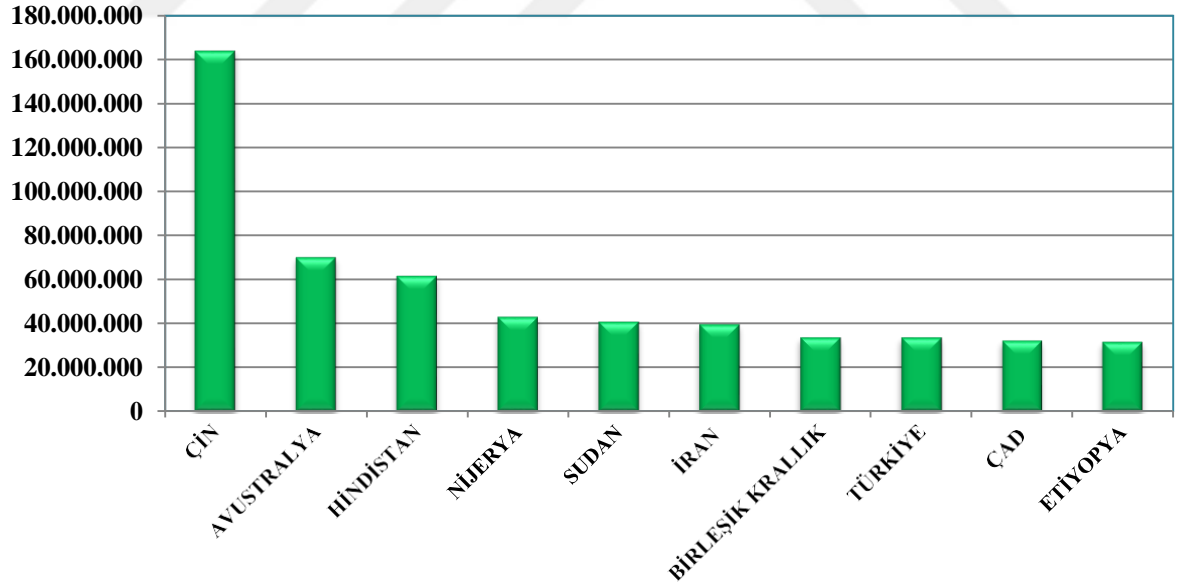
Doğa koşullarına ve iklim özelliklerine karşı dayanıklı olduğundan dünyanın birçok yerinde özellikle tarımı fazla gelişmemiş olan ülkelerde küçük işletmelerin ve aile işletmelerinin ana geçim kaynağını koyun yetiştiriciliği oluşturmaktadır. Dünyada koyun yetiştiriciliği daha çok, kolay paraya çevrilebilmesi veya sütünün peynir veya tereyağı üretiminde kullanılması sebebiyle başta Akdeniz ve Ortadoğu'daki ülkeler ile Afrika ve Amerika kıtasındaki ülkelerde geniş bir yayılım göstermektedir. Koyun yetiştiriciliğinin bu sebeplerden dolayı kimi ülkelerde hızla geliştiği, kimilerinde ise gerilediği bilinen bir gerçek olup bu durumun ülkeler arasında gözlemlenen maddi yapısal özellikler ile halkının tüketim alışkanlıkları gibi farklılıklarından kaynaklandığı bilinmektedir(Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Bu gün Dünyada FAO (Food and Agricultural Organization- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü ) 2018 verilerine göre 1.209.467.000 bin baş koyun bulunmaktadır. Asya kıtası % 42.6 oranıyla Dünyada en çok koyun yetiştirilen yerlerin başında gelirken %31.7 oranıyla Afrika Asya kıtasını takip etmekte bu da bize koyun yetiştiriciliğinin gelişmemiş ülkelerde yoğun bir şekilde yapıldığını göstermektedir (Şekil 1.1).

## Koyun Varlığının Kıtalar Göre Dağılımı



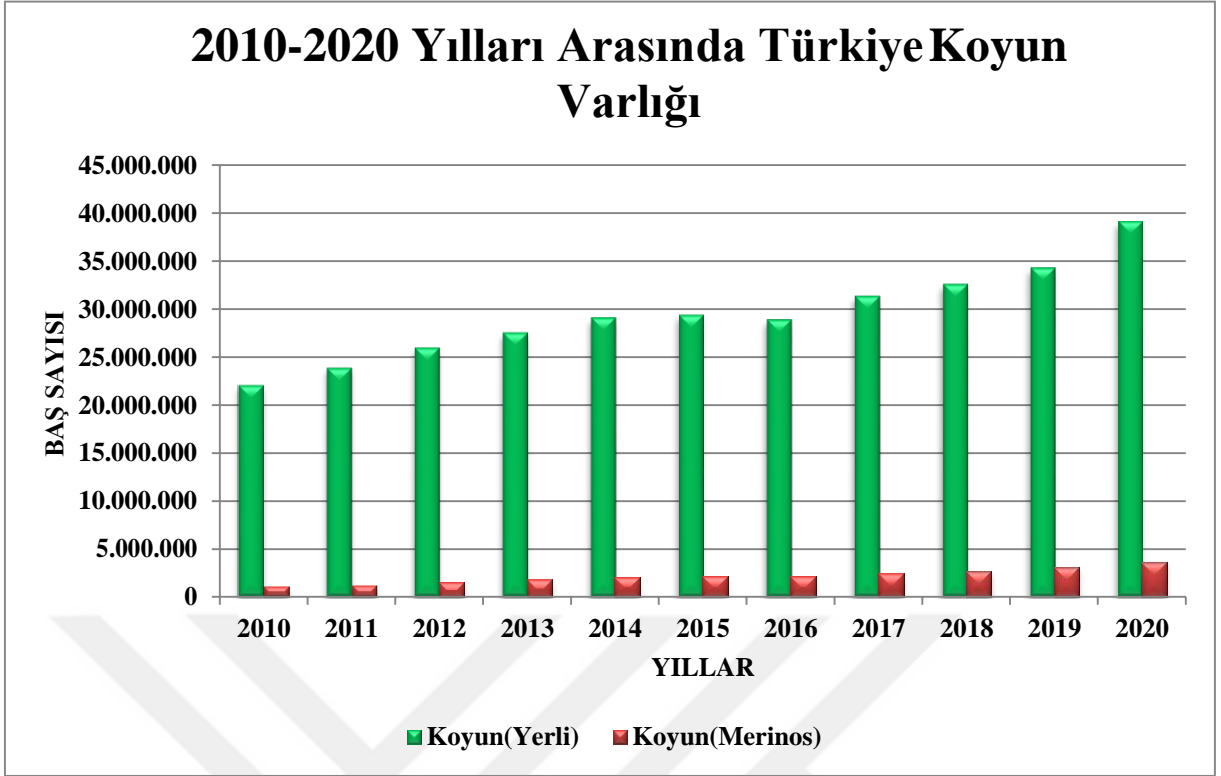
Şekil 1.1. FAO 2018 verilerine göre kıtalar bazında koyun varlığı oranı (FAO, 2018)

## Ülkelere göre 2018 Yılı Koyun Varlığı



Şekil 1.2. FAO 2018 verilerine göre ülkelerin 2018 yılı koyun varlığı (FAO, 2018)

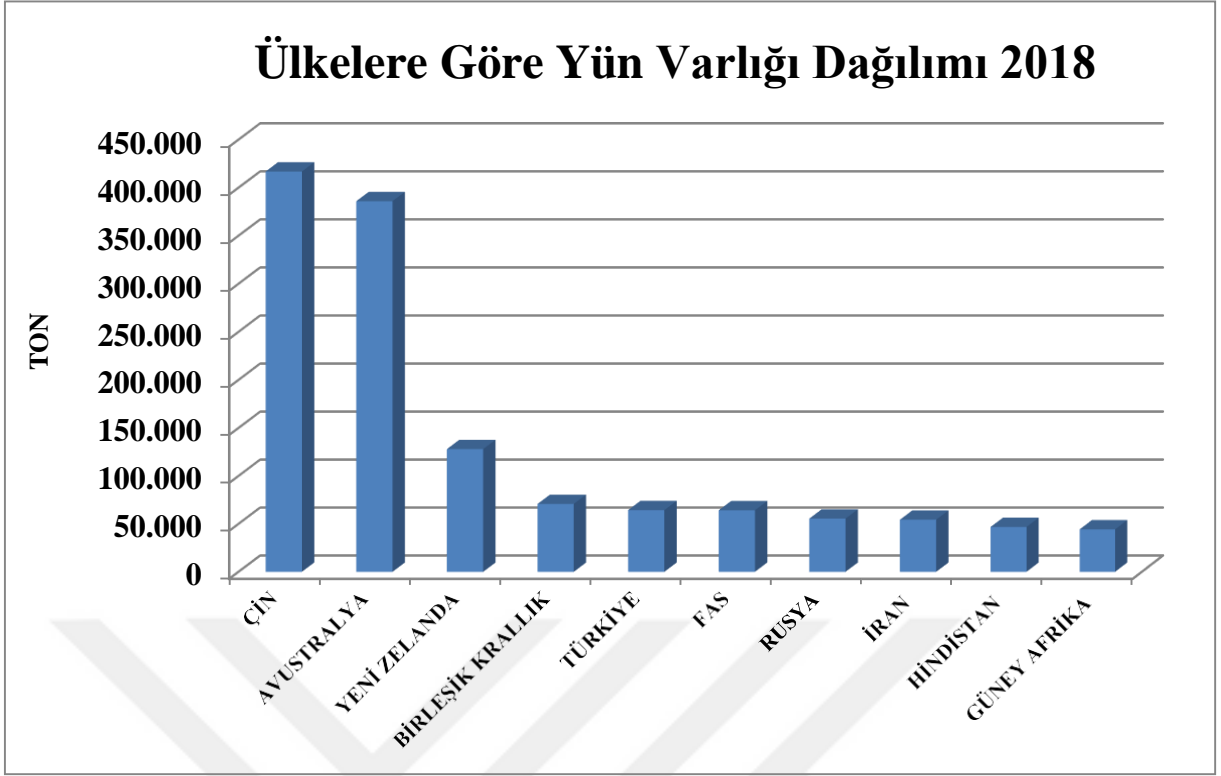
Koyuncululuğun ülkelerin ekonomisinde en az masraf ve giderlerle katkıda bulunan çiftlik hayvanı olması, Türkiye'nin coğrafik yapısı ve geniş meralarının büyük çoğunluğunun düşük verimli olması küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin bu coğrafyada yapılmasına olanak sağlamıştır (Anonim, 2012). FAO'nun 2018 yılı verilerine göre koyun yetiştiriciliğinin yapıldığı ülkeler arasında Çin birinci sırada yer alırken Türkiye bu ülkeler arasında sekizinci sırada yer almaktadır (Şekil 1.2). Koyun yetiştiriciliğinin fazlaca yapıldığı ülkemizde kültürümüze baktığımızda ise beslenme, sağlık, giyim ve kuşam, ev ve süs eşyası, mimarlık, heykeltıraşlık ve resim ile mezar taşları gibi maddi kültür öğelerinde etkili olduğu bilinmektedir. Bu konuların haricinde din ve inanç, edebiyat, müzik ve halk dansları, bayram, tören, eğlence ve düğün, zaman ve tarih gibi manevi kültür öğelerinde de önemli bir yeri olduğu söylenebilmektedir (Kaymakçı vd. 2005). Türkiye'de tarımın entansif hale gelmesi, sanayileşme ve artan nüfusla beraber et, süt, yapağı için bir pazar oluşması ve koyuncululuğun yapısında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. İlk zamanlar yapağı üretim yönü bakımından ilk sırayı alırken, sonraları artan kırmızı et ihtiyacının karşılanması için koyun yetiştiriciliğinde et verimi yönünde gelişmeler olmuştur. Böylece koyunlardan daha fazla kaliteli yapağı ile birlikte fazla miktarda et elde edilmesi de önem kazanmıştır (Özbey, Esen ve Aysöndü, 2000). Türkiye İstatistik Kurumu Aralık 2019 verilerine göre de koyun varlığımız 37.276.050 baş iken Ağustos 2020 verilerine göre bu sayının 42.172.580 başa yükselmesi küçükbaş üretiminin de gerekli destekleme yapılmasına ve özellikle koyunlardan elde edilen ürünlere talebin arttığının bir işareti olarak kabul edilebilir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. TÜİK 2019 verilerine göre Türkiye'nin son on yılındaki koyun değişimi

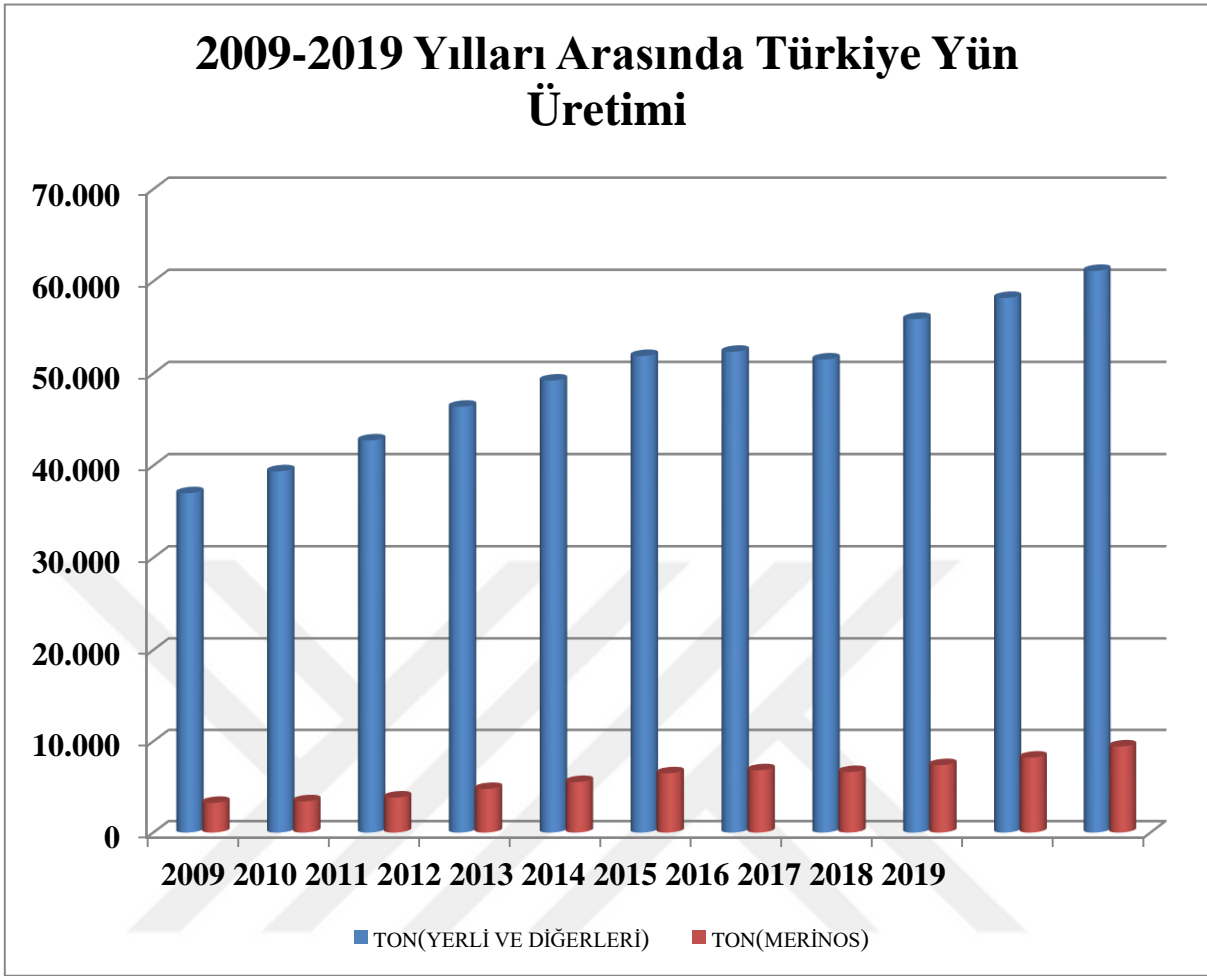
Koyundan elde edilen ürünlerden biri de yapağıdır. İnsanların çeşitli ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir yeri olması ve son yıllarda suni elyaf, sentetik dokumalar yaygınlaşsa da, soğuktan koruma, teri çekme, şekil tutma, estetik ve kalite gibi özellikleri bakımından üstün olan yapağı her zaman aranan kıymetli bir tekstil hammaddesi olarak kullanılabilir (Halıcı, 2009). Son yıllarda dünyada deri, yapağı ve bunlardan elde edilen ürünlerin üretimi ve gereksinimi önemli değişikliklere uğramıştır. FAO'nun 2019 verilerine göre dünyada 1.719.876 ton yapağı üretilmektedir. Türkiye, Dünyada yapağı üretimi yapılan ülkeler arasında beşinci sırada yer almaktadır (Şekil 1.4). Gelişmekte olan ülkeler, hayvan varlığı bakımından dünyada önemli bir paya sahip olmalarına karşın, birim hayvan başına elde edilen yapağı ve deri gibi ürünlerin üretimi düşük düzeyinde olması deri ve yapağı işlenmesi işlemlerinin yapıldığı ülkelerin farklı olmasına sebep olmuştur (Kara Uzun, 2008).





Şekil 1.4. FAO 2018 verilerine göre ülkelerin yün varlığı değişimi

Türkiye, dokuma sanayinin gereksinimini karşılamak üzere bir yandan yapağı ithal ederken, diğer taraftan da yerli ırklarımızdan üretilen yapağının bir kısmını da ihraç eder durumdadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Yerli koyunlarımızın yapağıları düşük kaliteli olması ve hayvan başına yapağı verimi de düşük olması sebebiyle Türkiye’de üretilen yapağılar dokuma endüstrisinin istediği kalitede yapağı olamamaktadır. Bu yapağıların bir kısmı halı-kilim endüstrisinde, bir kısmı yatak, yorgan, çorap ve kazak yapımında, bir kısmı da kumaş yapımında ve kalan kısmı ise dışarıya ihraç edilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez, 1992). Türkiye istatistik kurumunun 2019 verilerine baktığımızda kırkılan yerli koyun ırklarımızdan 61.134 ton yapağı elde edilirken kırkılan Merinoslardan 9.453 ton yapağı elde edilmektedir. Şekil 1.5’deki grafikte Türkiye’nin son on yıldaki yapağı üretimi görülmektedir. TÜİK 2019 verilerine göre tez çalışması için örnek alınan illerimizden yerli ve diğer ırklarımızdan için Edirne ili olarak 441 ton, Kırklareli ili olarak 401 ton ve Tekirdağ ili için 287 ton yapağı elde edildiği bildirilmektedir. Merinos ırklarımız için Edirne ili olarak 255 ton, Kırklareli ili olarak 60 ton, Tekirdağ ili olarak 295 ton yapağı üretildiği bildirilmektedir. Türkiye’ de 2019 yılı üretimi kaynak alındığında Trakya bölgesinin illeri yapağı üretiminin %2.4’ü karşılamaktadır.



Şekil 1.5. Türkiye'nin 2009-2019 yılları arasındaki yün üretimi değişimi

Bu veriler doğrultusunda yerli koyun ırklarımızın verimlerinin artırılması için seleksiyon ve çevre ıslah çalışmalarının yanı sıra melezleme çalışmalarının da yapılması önem arz etmektedir (Arslan, Yılmaz ve Ateş,2003). Türkiye'de dokuma sanayisi için nitelikli yapağıya gereksinim vardır ki bu amaçla, yakın zamanlara değin yerli koyun ırklarının bir kesimini Merinosa çevirmek için yoğun çalışmalar yapılmış ve Merinos melezlerinde yapılan çalışmalarda yapağı miktar ve kalitesinde ilerlemeler ile kuzulardaki canlı ağırlık artışı, büyük bir kesim yetiştirici kitlesi tarafından melezleme ile kaybedilenleri karşılayacak düzeyde bulunmamış ve melezlerde et kalitesi ve süt verimleri gerilemiş, kimi çevre etmenlerine karşı duyarlılık artmış olduğu gözlenmiştir (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Bu durumun Dünyadaki yapağı fiyatlarının aşağılara çekilmesi önemli rol oynamış ve buna ek olarak kaliteli yapağının desteklemesi ihmal edilmiştir. Bu nedenlerle, Türkiye kaliteli yapağı dışalımını yapan bir ülke konumunda kalmıştır.

Bu tez kapsamında Trakya bölgesinde yetiştirilen Merinos melezi ile Kıvırcık ırkı koyunlarından alınan yapağlar yıkama işlemine tabii tutularak, yıkanan her bir örneğe ait lif inceliği, lif uzunluğu, elastikiyet ve mukavemet ölçümleri yapılmıştır. Örnekler yoluyla elde edilen yapağların özellikleri belirlenerek literatüre katkıda bulunması ve ülkemizin tekstil endüstrisi için uygun hammadde profili çıkartılarak, bunların kalite özelliklerinin geliştirilmesi yönündeki çalışmalara katkıda bulunulmuştur.



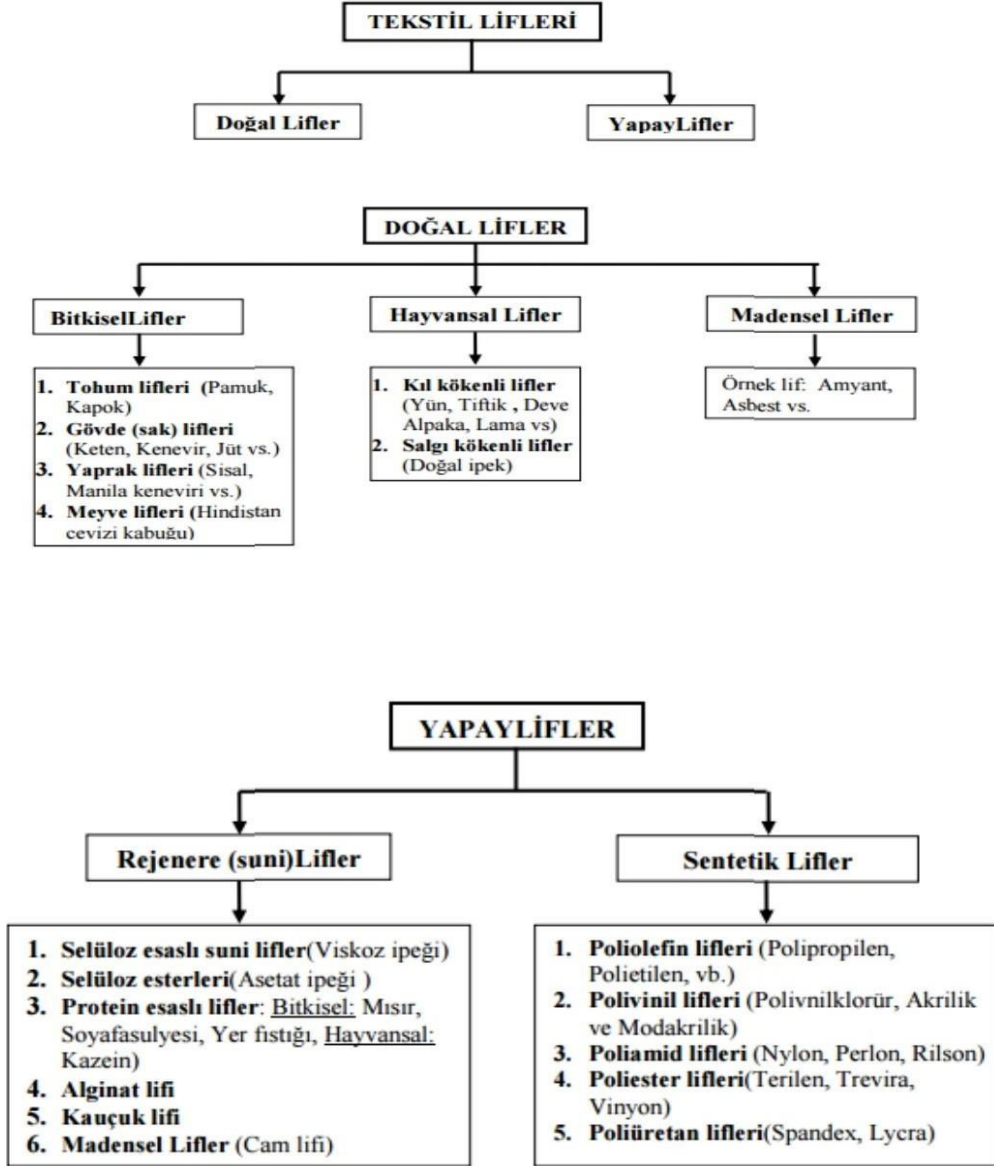
## 2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Yapağı Hakkında Genel Bilgiler

Tekstil lifleri, insan ihtiyaçlarının başında gelen yaşamın her alanında kullanılan doğal ya da yapay yollarla üretilen materyallerin tüketicinin isteğine göre geçirdiği aşamalarla oluşturulmuş bir üründür. Tekstil lifleri yapay lifler ve doğal lifler olarak ikiye ayrılmaktadır (Çizelge 2.1). Doğal lifler; doğada bulunan yapılarını oluşturan kimyasal maddenin sentezinde veya bu maddenin lif haline getirilmesinde insan emeği olmayan, ön temizleme ve hazırlama işlemlerinden geçirildikten sonra doğrudan dokuma veya diğer amaçlar için kullanılan liflerdir. Yapay lifler ise hammadde kaynağına (bitkisel ve hayvansal kökenli proteinler, kauçuk veya petrol yan ürünü vb.) göre değişen bir takım kimyasal ve fiziksel yöntemlerle elde edilen liflerdendir (MEGEP, 2011).

Kaynaklarına göre doğal lifler; kendi içlerinde hayvansal lifler, bitkisel lifler ve anorganik (mineral) lifler olarak üç grup altında toplanmaktadır. İnsanlar liflere olan gereksinimlerini önce doğal liflerden karşılamış bu liflerin kolay bulunabilirliği, ekonomik olmaları, amaca yönelik üretim yapılabilmesi, ürün çeşitliliğinin fazla olması gibi özellikleri ile insanlar birçok alanda bu liflerden fayda sağlamışlardır.

Doğal lifler içerisinde tekstil ve birçok alanda kullanılmak amacıyla hayvanlardan elde edilen liflere hayvansal lif denir ve bu liflerin yapıtaşı protein olması sebebiyle bu liflere protein lifleri de denilmektedir. Yapı taşı protein olan hayvansal liflerin sınırlı miktarda üretilmesine rağmen tekstil sektöründe yumuşaklık, hafiflik, parlaklık, ısı iletkenlik, yüksek hacimli gibi özellikleriyle bitkisel liflere (pamuk, jüt, keten vb.) nazaran daha kaliteli kumaşlar üretilmeleri hayvansal liflerin oldukça pahalı olmasına sebep olmuştur. Çoğunlukla fiyatlarının yüksek olmasından dolayı karışım halinde kullanılmaktadırlar. Hayvansal liflerin birbirinden farklı kılan özellikleri hayvanın cinsine, yetiştiği koşullara, yaşadığı çevreye bağlı olarak lif inceliği, kalınlığı, mukavemet vb. gibi fiziksel özellikleridir (Mumcu v.d.,2019). Hayvansal lifler, kıl kökenli ve salğı kökenli olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır. Yün lifleri ise kıl kökenli lifler grubunda yer almaktadır.



Şekil 2.1. Tekstil lifleri şeması(MEGEP, 2014)

Kıl kökenli liflerin tamamı yün olarak adlandırılmaktaysa da yün aslında koyundan elde edilen yapağının kırılmış ya da temizlenmiş haline denilmektedir. Geniş anlamda yapağı denince, kırkım esnasında hayvanların üzerinden gömlek halinde çıkan ve bükülüp iplik yapılabilen tüm kıllar akla gelmektedir (Sönmez,1963). Esası protein olan koyun derisinden elde edilen yapağı, dokumacılıkta en çok kullanılan tekstil liflerinden birisidir. Yapağı denilince koyunun yünü anlaşılmalıdır. Yapağı koyunun vücudunu dış etkenlere karşı korumak için doğanın meydana getirdiği tabii bir örtüdür. Örtü esas itibariyle deriden dışarıya doğru uzanan ince uzun liflerden ibarettir (Harmancıoğlu,1973).

Yapağı diğer liflerin hiçbirinde aynı ölçüde bulunmayan incelik, uzunluk, mukavemet (dayanıklılık), elastikiyet, esneklik ve kıvrım gibi özelliklerinin yanında ısıyı iyi tutma, nem alma ve keçeleşme yeteneği gibi üstün özellikler gösteren ve vücut çevre ilişkilerini en iyi şekilde düzenleyen bir ham dokuma maddesidir (Kara Uzun,2008).

Yapağı dokuma endüstrisinde 6.000 yıllık bir geçmişe sahip olup, ilk defa milattan önce 4.000 yıllarında Babil’ler yünü kumaş yapımında kullanmışlardır. O günden bu güne dek dünyanın her tarafında koyun yetiştirilmiş ve yünlü kumaş yapımı yaygınlaşmıştır. En değerli ve kaliteli kumaşların halı ve kilim gibi ev döşemesinde kullanılan materyalin yünden yapıldığı, hiçbir sentetik materyalin yünle rekabet edemediği gözlenmektedir. Üstün özellikleri ve kolay elde edilemeyen bir ürün olması nedeniyle sosyal ve ekonomik bir önemi olduğu fark edilerek toplumlarda yapağıdan yapılmış ürünlerin kullanımı ekonomik gelişmişliğin bir göstergesi olarak da kabul edilmiştir (Altın, Karaca ve Cemal,1998). İnsan topluluklarının ekonomik olarak kendi ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra fazlasının pazar yolu ile değerlendirilmesine geçilmiştir. Eski Roma ve diğer uygar uluslarda dokumacılık bu şekilde bir gelişme göstererek diğer endüstri kollarından önce insanlık hizmetine girmiştir (Mangut ve Karahan,2008).

Dünyanın bazı bölgelerinde yünlü dokuma endüstrisi, bölge karakterini temsil edecek ve kendine has özellikler taşıyacak nitelikte gelişmeler göstermiştir. Bu yerler arasında Bağdat ile Şam’ın özellikle Osmanlı İmparatorluğu yönetimi altındayken önce yünlü kumaşları ile tanındıkları bilinmektedir. Ayrıca İtalya’da Venedik ile Floransa’nın Orta Çağ Avrupa’sında yünlü dokumacılıkta ilerlemiş birer merkez oldukları görülmüştür. Bu merkezler daha sonra Belçika, Hollanda ve İngiltere de kurulan yünlü dokuma endüstrisine öncülük etmişlerdir (Harmancıoğlu,1974).

## 2.2. Yapağının Kullanım Alanları

Yıllardan beri süre gelen yapağı kullanımı geleneksel olarak kullanılmakta iken artık değişen teknoloji ile birlikte yeni kullanım alanlarına da sahip olmuştur. Geleneksel kullanımını inceleyecek olduğumuzda ilk olarak hazır giyim alanında kullanıldığı görülmektedir. Hazır giyim alanında kullanılan yapağının ılık ve soğuk tutma özelliği, nefes alabilirlik özelliği, nemi çekme ve yapısında taşıyabilme özellikleri bulunurken esneklik, kokuyu çekme yeteneği ve yumuşaklık bu alan için istenilen özellikleri içinde barındırır. Güç tutuşurluk ve biyolojik olarak çözülebilirlik ve geri dönüşüme uygun olması yapağının bu karakteristik özellikleri nedeniyle, değerli kamgarn takım elbiselerde ve örme dış giysilerde kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Johnson, Wood, Ingham, Mcneil ve Mcfarlane, 2003).

Geleneksel kullanım içerisinde ikinci olarak ise halıcılık ve döşemecilik alanında kirlenmeye, lekelenmeye (boyanma) ve yanmaya karşı gösterdiği direnç özellikleri sebebiyle kullanılmaktadır. Yeni eğirme teknolojileri ile yünden çok ince iplikler eğrilebilmekte bu ipliklerden elde edilen çok hafif kumaşlar uçakların iç döşemelerinde kullanılmakta bu kumaşların yüksek sıklıkta, kolay temizlenebilir, yüksek görünüm ve kullanım özelliklerine sahip olması ve yanmaya karşı dirençli kumaşlar olması yapağı kullanımı arttırmaktadır. Yapağıya güç tutuşurluk özelliği çeşitli kimyasal terbiye işlemleri ile sağlanmaktadır (Johnson, Wood, Ingham, Mcneil ve Mcfarlane , 2003).

Ülkemizin kültürel zenginliği olan el sanatlarında kullanılan yapağının artık eskisi gibi geliştirilip kullanılmaması nedeniyle el dokuması halı, çorap, oyuncaklar, atkı ve bereler, kazaklar, süs eşyaları vb. ürünlerimizin kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bilinmektedir.

Yeni gelişen teknolojiler ile yapağının kullanıma sunulan yeni alanları oluşmaktadır. Bunlardan ilki zirai tekstiller olarak bilinen tarım, bahçecilik ve balıkçılıkta kullanılan tekstilleri içermektedir. Tarımsal ürünlerin üretilmesinde olumsuz doğa koşullarının etkisinin en aza indirilmesi için ürünlerin korunması, toplanması ve saklanması için zirai tekstiller kullanılmaktadır (Emek, 2004). Zirai tekstiller tarımsal ürünlerin paketlenmesi, bitkilerin büyüme sürecinin hızlandırılması, ürünlerin UV ışınlarından korunması, tarımsal alanların ilaçlanması, yabancı otların büyümesinin önlenmesi, tarımsal amaçlı drenaj ve erozyon kontrolü, besicilikte hayvanların hava şartlarından korunması, balıkçılık vb. gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır.

Bu uygulamalarda kullanılan teknik tekstiller ise ağlarda, halatlarda, çuvallarda, bitkilerin güneşten korunması için glgeliklerde, seralarda, ısı yalıtımında, zararlı otlardan korumada kullanılmaktadır. Ayrıca rüzgâr ve doludan korumada, tohumların korunması amacıyla tohum filizlendirilmesinde, toprağın desteklenmesinde, koruyucu amaçlı giysilerde, hortumlarda, taşıma bantlarında, filtrelerde tercih edilmektedirler. Deniz balıkçılığında kullanılan özel ağlar da tarım teknik tekstilleri alanında yer almaktadır (Tarakçioğlu, 2007).

Medikal alanda ise sargılarda, basınçlı bandajlarda, yara rtlerinde, yaralanmayı nleme amaçlı özel giysilerde ve yatak yarasının önlenmesi amacıyla kullanılan tıbbi malzemelerde yapağı lifleri kullanılmaktadır (Bahtiyari, Akça ve Duran, 2008). Ynl kumaşlar özellikle yangın söndürme ve metal işleme endüstrisinde özellikle demir ve alüminyum eritme tesislerinde kullanılmaktadır. Ayrıca havacılık alanında, uçuş personelinin giysilerinde de yn lifi olarak, yağ ile kirlenmiş suların arıtılması için filtrelerde kullanılmaktadır (Johnson vd., 2003).

Toprak ve toprak esaslı yapılarla ilgili olarak kullanılan tekstil ve yan ürünlerini oluşturan tekstillere geotekstiller denir. Bu teknik tekstillerin yaygın bir kullanım alanı günümüzde otoban, hava alanı, demir yolu, spor sahaları, barajlar, çatılar ve bentlerde ayırıcı, kuvvetlendirici ve filtre edici olarak kullanılmaktadır. Hafif gramajlı yn hasırlar tenis kortlarında, kriket sahalarında, park alanlarında ve nemin büyümekte olan bitkilere dağıtılmasında veya gölgelik amaçlı da bahçecilikte kullanılmaktadır (Johnson vd., 2003).

Son yapılan çalışmalarda organik gübre olarak da kullanılabileceği yapağının bitki beslenmesinde önemli olan azot, karbon ve kükürt açısından zengin bir kaynak olduğu ve birçok bitki türünün üretiminde evre dostu ve değerli bir gübre olarak hizmet verebileceği bildirilmiştir (Grecki ve Grecki, 2010).



## **2.3. Yün Lifinin Sınıflandırılması**

### **2.3.1. Yapağı yönünden yün ırklarının sınıflandırılmaları**

Dünyada koyun yetiştirilen çeşitli ülkelerde değişik iklim, toprak ve bakım koşullarında yetiştirilen koyunların verim özellikleri de değişiklik göstermektedir. Bu yönden incelendiğinde dünya koyun ırkları beş tipe ayrılır (Mangut ve Karahan, 2008). Bunlar; ince yün tipi koyunlar, vasat yün tipi koyunlar, uzun yün tipi koyunlar, melez yün tipi koyunlar, halı yün tipi koyunlar olup bu tiplerin her birinde farklı koyun ırkları mevcuttur.

#### **2.3.1.1. İnce yün tiplerinin özellikleri**

Merinos koyunlarından elde edilen yün lifleri bu grupta yer almaktadır. Bu yün lifleri çok kıvrımlı olup ince ve yumuşak olması, sağlam ve esneklik özelliklerinin yüksek olması ve keçeleşme özellikleri yüksek olması en bilinen özellikleridir. Bu yünlerden yapılan kumaşların tutamları yumuşak, aprelenme ve boyanma yetenekleri yüksek olup hazır giyim alanında üst giyimde ve çorap yapımında kullanılmaktadırlar. İncelik sortiment dereceleri 58/60'S ile 100'S arasında değişmektedir. Elyaf çapı 25 mikronmetre veya daha incedir. Uzunlukları 4-12 cm arasındadır (Harmancıoğlu, 1974 ).

#### **2.3.1.2. Vasat yün tiplerinin özellikleri**

İngiltere'nin yerli koyun ırkı olan Cheviot koyunlarından elde edilmektedir. Bu koyunlardan elde edilen tuluplar, merinos tuluplarına oranla daha hafif olmaktadır. Keçeleşme yetenekleri yüksek olduğundan trikotaj ve örme iplikleri yapımına elverişlidirler ve genelde kamgarn ve yarı kamgarn iplik sisteminde işlenerek manto-palto gibi dış giysilikte aynı zamanda halı, mobilya döşemesi olarak da kullanılmaktadır. Bu tip yünlerin incelik sortiment dereceleri 44'S ile 60'S arasında değişir. Elyaf inceliği 22-37 mikronmetre arasındadır. Uzunlukları 5-13 cm arasındadır ( Mangut ve Karahan,2008).

#### **2.3.1.3. Uzun yün tiplerinin özellikleri**

İngilizlerin etçi tipi olarak tanınan Lincoln, Romney, Costsworld, Leicester gibi koyunlardan elde edilen yünlerdir. Bu koyunlardan elde edilen tuluplar gevşek yapılı, kalın ve uzun liflidirler. Bu tip yünler pardösü ve paltoluk kumaşlarda dokuma çözümlerinde, aynı zamanda battaniye ve çeşitli keçe yapımında kullanılmaktadır. Parlak olanların incelik sortiment dereceleri 44'S ile 50'S arasında değişir.

Elyaf inceliği 29-40 mikronmetre arasındadır. Uzunlukları 18 ile 23 cm arasındadır. Yarı parlak olanların incelik sortiment dereceleri 36'S ile 44'S arasında değişir. Elyaf inceliği 38-62 mikronmetre arasındadır. Uzunlukları 20 ile 34 cm arasındadır (Harmancıoğlu, 1974).

#### **2.3.1.4. Melez (crossbred) yün tiplerinin özellikleri**

İnce yünlü Merinos koyunları ile çeşitli İngiliz ırkı koyunlarının melezlenmesi sonucu ortaya çıkan melez koyunlarından elde edilmektedir. Daha çok sportif kumaşların yapımında kullanılır. Bu tip yünlerin incelik sortiment dereceleri 50'S ile 64'S arasında değişir. Elyaf çapı 19-33 mikronmetre arasındadır. Uzunlukları 7.5 ile 15 cm arasındadır (Mangut ve Karahan,2008).

#### **2.3.1.5. Halı yün tiplerinin özellikleri**

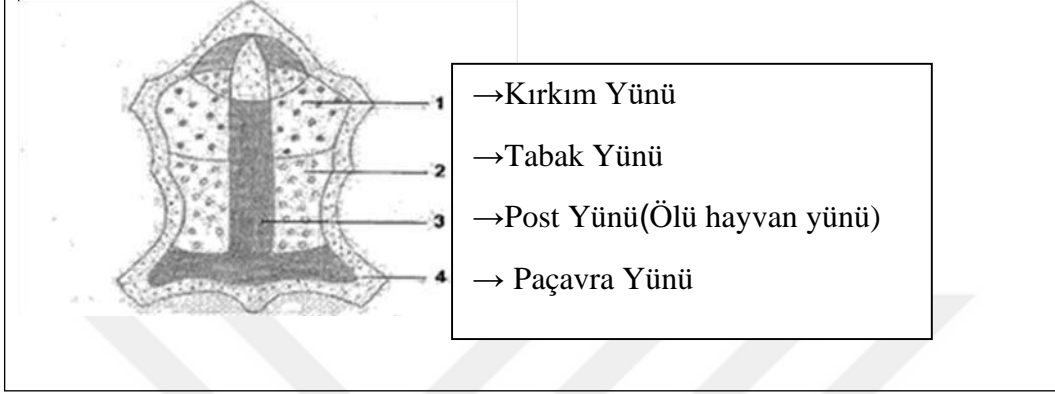
Bu yünü veren koyunlara dünyanın hemen her yerinde rastlanabilmektedir. Bunlar daha çok ilkel koşullar altında yaşayan ve çok kez yerli koyun diye adlandırılan çeşitli ırklara sahip koyunlardan oluşmaktadır ve yapağı yönünden karışık yapağılı koyunlar da denilmektedir. Tuluplarını oluşturan lif topluluklarında genellikle alt ince liflere üst kalın lifler bulunur. Bu bakımdan bu tip yünler daha çok halı yapımında kullanılmaktadır. Karışık yünlerin bazı tiplerinden strayhgan iplik, keçe, battaniye ve kaba döşemelik kumaşlar yapımında yararlanılmaktadır (Harmancıoğlu,1974).

#### **2.3.2. Temizlik derecelerine göre sınıflandırmaları**

Temizlik derecelerine göre yapağılar sınıflandırıldığında temiz, yarı temiz ve kirli olarak üçe ayrılmaktadır. Temiz (yıkandı); koyun üzerinde iken yüne yapışan pisliklerin, yün teri ve yağının kirkımından sonra sulu çözeltilerde yıkama ile giderilmesi sonucu temizlenmiş açık elyaf halindeki yüne denilmektedir. Yarı temiz (yarı yıkandı); hayvanın sırtında iken yıkandı veya kirkım sonunda yalnız soğuk su ile kaba bir şekilde yıkandı yüne denilmektedir. Kirli (yağlı); yıkandımadı içerisinde yağ ve diğer tüm kirler bulunan yüne denilmektedir (Mangut ve Karahan,2008).

### 2.3.3. Elde ediliflerine g6re sınıflandırılmaları

Kırkım yünü; yalnız yünü için canlı hayvanlardan, ilkbahar ve sonbahar aylarında kırılmak elde edilmektedir. Kırılan yünler dağıtılmadan bir bütün olarak alınır. Buna tulup, tulum veya g6mlek olarak isimlendirilmektedir. İlkbahar aylarında kırkım yolu ile elde edilen liflere yaz yünü ve yapağı, sonbaharda kırılanlara ise yün denilmektedir (Karahana,2008).



Şekil 2.2. Yün liflerinin elde edilif durumlarına g6re sınıflandırılmaları (Mangut ve Karahana, 2008)

Tabak yünü; kasaplık hayvanların kesiminden sonra, derilerinin değerlendirilmesi sırasında elde edilen yünlerdendir. Yünler deri üzerinden yolunmak veya kimyasal yöntemlerle sök6lmek suretiyle elde edilmektedir. Bu işleme derinin tabaklanması denildiğinden, elde edilen yüne de 'tabak yünü' denilmektedir. Post yünü (ölü hayvan yünü); herhangi bir nedenle ölen hayvanın derisinden, tabak yününün alındığı yöntemlerle elde edilen yünlere denilmektedir (Mangut,2008).

Paçavra yünü, eskimiş yünlü materyallerden mekanik veya kimyasal (karbonizasyon) yollarla elde edilen yünlere denilmektedir. En kaliteli yün kırkım yünüdür. Bundan sonra sırasıyla, tabak yünü, post yapağısı ve paçavra yünü gelir. En iyi kaliteli yün, omuz ve sırt bölgelerinden; en kaba lifler de bacaklar ve karın bölgesinden elde edilir (Karahana,2008).

### 2.3.4. Lüle uzunluklarına g6re sınıflandırılmaları

- Çuha yünleri: 5 cm den kısa
- Kumaş yünleri: 5-7.5 cm
- Tarak yünleri: 7.5 cm den uzun (Mangut ve Karahana, 2008)

### 2.3.5. Ülkelere göre sınıflandırmaları

Ülkelere göre belli sınıflandırmalar mevcuttur bunların en bilinenleri ve kullanılanları çizelge 2.1 de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1. Çeşitli ülkelere göre yünlerin sınıflandırılmaları (Yakartepe,1995)

Alman sistemi	Fransız sistemi	Amerikan sistemi	İngiliz sistemi	İncelik (mikron)
AAAAA	150		100'S	15.4-16.2
AAAA	140		90'S	16.2-17.0
AAA	125	Fine(Tam Kan)	80'S	17.0-17.9
AA	120		70'S	17.9-19.0
A	110		64'S	19.0-20.0
-	-		62'S	20.0-21.3
A/B	105	½Blood(Yarım Kan)	60'S	21.3-23.0
B	100		58'S	23.0-25.5
C <sub>I</sub>	I	3/8 Blood(3/8 Kan)	56'S	25.5-27.0
C <sub>II</sub>	II	3/4Blood(1/4 Kan)	50'S	29.0-33.0
D <sub>I</sub>	III		48'S	33.0-35.0
-	-	Low¼blood(1/4den düşük)	46'S	35.0-38.0
D <sub>II</sub>	IV		44'S	38.0-40.0
E	V	Common(kaba)	40'S	40.0-52.0
EE	VI	Braid(kalın)	36'S	52.0-62.0
F	VII		32'S	62.0-33.0

Alman sistemine göre yün yapağısının ortalama inceliği ve incelik dağılımı önemli olup yünün diğer özellikleri de göz önünde bulundurularak sınıflandırma ve derecelendirme yapılmaktadır. Bu sistemde sınıflandırılma büyük harflerle gösterilir. A, B, C, D, E, F gibi.

İngiliz sistemine göre yünlerin sınıflandırılması, iplik numaralandırma esasına dayanmaktadır. Buna Bradford sistemi de denilir. 1 libre yani 453gram yün lifinin uçuca getirilmesiyle elde edilecek iplikten kaç adet 560 yarda yani 512 metre uzunluğunda çile edilebileceğini belirlenmektedir. "S" sembolü ile gösterilmekte ve 50s, 70s gibi ifade edilmektedir. 32s ile 100s arasında değişmektedir. İngiliz numaralandırma sistemine dayanan yün sınıflandırılması yanı sıra yünün elde edildiği hayvanın hangi bölgesinden alındığına göre yünler sınıflandırılır ve isimlendirilir. Hayvanın her bölgesinden alınan yün değişik incelik ve kalite değerlerini göstermektedir.

Amerikan sistemine göre yünlerin sınıflandırılmasında Merinos koyunları baz alınarak ve Merinos koyunlarına karışmış olan kan derecelerine bakılarak yapılmaktadır. Buna göre; ½

kan , ¼ kan gibi terimler kullanılmaktadır. Belli sortimentlerin belli isimleri vardır bu duruma örnek verilecek olursak fine (ince) ve common ( kaba) gibi.

Fransız sistemine göre yünlerin sınıf ve dereceleri rakamlarla gösterilmekte ve numara ya da Roma rakamları kullanılmaktadır (125,C1).

Türkiye’de kullanılan sisteme göre yün ve yapağının genel durumu ve özellikleri, elde edildikleri koyun ırkları ve menşeleri, tefrik işlemine tabi tutulup tutulmadıkları, bitim işlemi görüp görmedikleri, özürlü olup olmadıkları, lif özellikleri gibi faktörler göz önünde bulundurularak yapılmaktadır. Çizelge 2.2.’de Türk yapağı ve yünlerinin standart sınıfları gösterilmiştir.

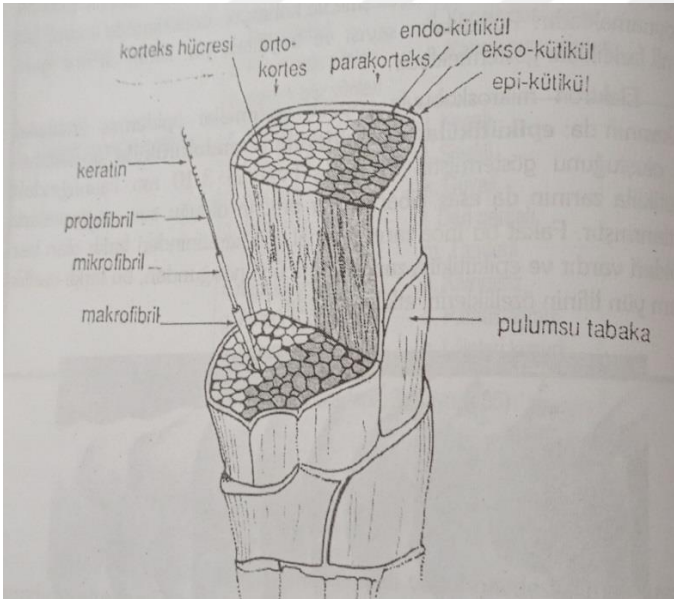
Çizelge 2.2. Türkiye yün sınıflandırılması(Yakartepe, 1995)

Yünlerin durumları	Yünlerin özellikleri
A. Esas Yapağı ve Yünler (Güz Ve Besi Yünleri İle Kuzu Yünleri Dahil)	1. Merinos yapağı ve yünleri <ul style="list-style-type: none"> <li>a. ekstra ince Merinos</li> <li>b. ince Merinos</li> </ul> 2. Yarım kan merinos yapağı ve yünleri <ul style="list-style-type: none"> <li>a. beyaz yarımkan Merinos</li> <li>b. renkli yarımkan Merinos</li> </ul> 3. Yerli yapağı veya merinos <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Marmara</li> <li>b. Trakya I</li> <li>c. Trakya II</li> <li>d. Ege</li> <li>e. Aydınli</li> <li>f. Anadolu I</li> <li>g. Anadolu II</li> <li>h. Doğu</li> <li>g. Erzurum kızıl</li> </ul>
B. Tali Yünler	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Deri ürünleri</li> <li>b. Kasapbaşı yünleri</li> <li>c. Karışık güz yünleri</li> <li>d. Karışık besi yünleri</li> <li>e. Karışık kuzu yünleri</li> </ul>
C. Özürlü Yapağı ve Yünler	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Zivrinli</li> <li>b. Çakıldaklı</li> <li>c. Avaryalı</li> <li>d. Sararmış</li> <li>e. Gizli bozlu</li> <li>f. Kepekli-konaklı</li> <li>g. Pıraklı(çöpelli)</li> <li>h. Kemp(köpek)kılı</li> <li>1.Keçeli</li> <li>j.Siyekli</li> <li>k.Güveli</li> <li>l.Deri parçalı</li> <li>m.Tanderli</li> <li>n.Kıvrımsız</li> <li>o.Pamuklaşmış</li> <li>p. Lüleleri kusurlu</li> </ul>

## 2.4. Yün Lifinin Fiziksel Yapısı

Bir yün lifinin enine kesiti incelendiğinde üç tabakadan oluştuğu görülmektedir. Bunlar; Epidermis (kütikula, örtü hücreleri, pul) tabakası, korteks tabakası ve medulla (mıh kanalı) tabakasıdır.

Epidermis tabakası elyafın en dış yüzeyidir. Lifin mikroskop altında görünen yüzeyi bu tabakayı oluşturmaktadır. Birbiri üzerine kapanan pul şeklinde hücrelerden oluşup bu hücreler sert ve boynuzsu yapıdadır. Bu görünüm mikroskop altında kolayca incelenebilir ve yün lifinin tanınmasında karakteristiktir. Pulların serbest uçları dışa doğru çıkıntılar yapmaktadır. Bu tabaka elyafın iç kısmının korunmasına yardım eder ve ona bir miktar setlik vermektedir. Yün elyafın üzerindeki bu pulların şekli ve dizilişleri, elyafın temel özelliklerine etki etmektedir. İnce yünde tek bir pul elyafın bütün etrafını sarmaktadır. Kalın yünde ise yani elyafın çapı arttıkça pulların sayısı da artmaktadır. Pulların bu durumu ile parlaklığı arasında da bir bağlantı vardır ki parlaklık bir düz yüzeyden ışığın yansımasıdır. Yün elyaftaki pullar elyafı tamamen kapatacak şekilde ve daha az çıkıntılı ise daha parlak olmakta uzun ve kaba yünlerde yine böyle görünmektedir (Başer,1992).



Şekil 2.3. Yün lifinin enine ve boyuna kesitinin şematik gösterimi tabakaları (Godl ve Velinsky,1983)

Pul tabakası hücrelerinin alt kısımları, kendilerinden sonra gelen hücrelerin üst kısmıyla örtülmüş durumdadır ve hücreler lif eksenine belli bir açı oluşturacak konumda bulunmaktadır. Üst kısımlarının hafifçe yukarı kalkmış ve uçlarının serbest durumda olması nedeniyle, yün liflerinin yüzeyi belli bir düzende ve yönde pürüzlülük kazanmaktadır. Bu düzenli pürüzlü yüzey yapısı ise, yün lifinin keçeleşme ve kohezyon özelliklerinde önemli bir rol oynamaktadır. Pulcukların sayısı ve boyutları yün lifinin cinsine göre önemli farklılıklar göstermektedir. Yün lifinin üzerindeki pulların şekli ve dizilişleri, lifin temel özelliklerine etki etmektedir. İnce yünlerde tek bir pul, lifin tamamını sarar. Kalın liflerde ise, çap ile birlikte pulların sayısı da artmaktadır. Pulların düzgün ve yüksek oluşu da lifin yüzeyinin düzgün olmasına, buna bağlı olarak da parlak olmasına yol açmaktadır (Başer,1992).

Korteks tabakası lifin ana parçasıdır ve ortalama % 90'ını oluşturmaktadır. Uzun, kat kat ve iğ şeklinde hücrelerden yapılmıştır. Yünün dayanıklılığı, elastik özellikleri, doğal rengi ve boyanabilme yeteneği, bu kortikal hücrelerin yapısı ile ilgilidir. Korteks tabakasında kimyasal reaktif ve enzimlere daha az dayanıklı olan bölgeye ortokorteks, daha dayanıklı olan bölgeye ise parakorteks denir. Parakorteks hücreleri lifin iç bükey yüzeylerinde, orokorteks hücreleri ise lifin dışbükey yüzeylerinde bulunur. Bu iki farklı yapı yün liflerinin kıvrımlı bir şekil göstermelerine sebep olmaktadır (Mangut ve Karahan 2008;Başer,1992).

Medulla tabakası; korteks tabakasının orta kısımlarında, elyaf boyunca uzanan ve medulla hücreleri ile gevşek şekilde doldurulmuş dar bir kanaldır. İçleri hava ile dolu olduğundan mikroskop altında incelenirken siyah renkte görülür. Çok ince liflerde görülmemektedir. İnce yünlerde ise dar bir tek kanal halindedir. Kaba liflerde medulla bölgesi birbirine paralel birkaç kanal halindedir. Bu kanalın çapı hayvanların ırkına yapısına ve bakım durumuna göre büyük farklılıklar gösterir. Lif kabalaştıkça mih kanalının kalınlaştığı ve lif incelidikçe yavaş yavaş ortadan kalkarak mikroskop altında görülemez hale geldiği söylenebilir. 30 mikrometreden daha ince liflerde mih kanalına ender rastlanmaktadır (Mangut ve Karahan, 2008; Başer, 1992).

## 2.5. Yün Lifinin Kalite Özellikleri

### 2.5.1. Lif inceliği

Yünlerde kalite saptanmasında en önemli etken, lif inceliğidir. İnce lif tiplerinde mih kanalı bulunmadığından, korteks tabakası liflerin içini tamamen doldurmaktadır. Kaba liflerden farklı olarak, bunlardaki ortokorteks ve parakorteks kısımları asimetrik bir yerleşme durumu göstermektedirler. İnce liflerdeki kortikal hücrelerin, kaba liflerindeki nazaran daha ince ve uzun olduğu da göz önüne alınırsa, ince liflerin dayanımlarının ve esneme yeteneklerinin yüksek, kıvrımlarının fazla olması, dolayısıyla bunların daha makbul lifler olması durumu kolaylıkla anlaşılır. Yün liflerinin enine kesitleri elips veya daire şekline yakın olduğundan, bunların incelik dereceleri liflerin çapını ölçerek belirlenebilir (Mangut ve Karahan, 2008). Kaliteli kumaşların yapımında ince ve yeterli uzunluktaki yapağılar tercih edilir. Yapağı gömleğindeki kılların inceliği 10-70µm arasında değişmekte, bu sınırlar ince yapağılı ırklarda 10-30 µm, kaba ve karışık yapağılı ırklarda 10-70 µm arasında olmaktadır. Kemp kıllarda incelik 250-300 µm a kadar çıkabilmektedir. Kumaş sanayinde 10-30 µm luk, halıcılıkta 10-70 µm yapağılar tercih edilmektedir(Akçapınar,2000).

Lif inceliği, mikronmetre, mikroner index, denye, tex, dtex veya militez olarak ifade edilebilir. Lifte incelik gibi mikroskobik ölçümlerde mikron kullanılır. Mikronmetre milimetrenin binde biridir (Mangut ve Karahan, 2008). Eğer lifte dairesel veya daireye yakın bir kesit varsa kesitin çap ölçüsünün mikronmetre olarak ifadesi lifin inceliğini vermektedir. Ancak lif kesiti düzgün değilse yani loblu veya şekilsiz bir kesit varsa bu durumda denye veya dtex gibi birimlerden yararlanmak gerekmektedir. Danye 9.000 metre uzunluğundaki lifin gram olarak ağırlığını ifade eder ve Dtex ise 10.000 metrenin gram olarak ağırlığını ifade etmektedir. 1.000 metre uzunluğundaki lifin gram olarak ağırlığına tex denilir. Militex, texin binde biridir.1 inç uzunluğundaki 1.000 adet lifin miligram (0.001 gr) cinsinden ağırlığına ise mikroner index denilmektedir (Mangut ve Karahan, 2008).

İncelik üzerine birçok faktör etkilidir. Bunlar iç etmenler ve dış etmenler olmak üzere iki grupta incelenmektedir. İç etmenler; ırk, cinsiyet, yaş ve vücut kısımları oluşturmaktadır. Dış Etmenler ise beslenme, üreme, hastalık, bakım, toprak çeşidi ve iklimdir (Kaymakçı, 2006).



İç etmenlerden olan ırk; aynı şartlar altında yetişen farklı ırkların yapağıları ırk özelliklerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Merinos ve benzeri ırkların yapağıları ince, yerli ırkların yapağıları ise kaba karışıktır. Cinsiyette ise erkeklerden daha kaba yapağı elde edilirken, dişilerden daha ince yapağı elde edilmektedir. Yaş olarak incelendiğinde ise yaşlılar gençlere göre daha kalın kıllara sahip iken çok yaşlılarda yağlanmadan ileri gelen deri beslenmesinin yetersizliğine sebep olan çeşitli beslenme bozuklukları ve hastalıklardan dolayı bir incelme meydana gelebilmektedir. Vücut bölümlerinin etkisi ise en ince yapağı boyunda, en kaba yapağı butta görülmektedir. Bir koyunun çeşitli vücut bölgelerindeki kıllarının inceliklerinin farkları ne kadar az ise bir örneklik iyi olur, dolayısıyla yapağının değeri artmaktadır (D'arcy, 1990; Akçapınar, 2000).

Dış etmenlerden olan beslenmenin etkisi; beslenme yetersizliği, stres, zayıflık veya bazı hastalıklar yapağının zayıflamasına ve dökülmesine neden olmaktadır (Hindson ve Winter, 2002). Üremenin etkisi olarak bakıldığında ise gebelik döneminde yapağı gelişimindeki değişiklikler elyaf çapındaki varyasyonu değiştirmekte, dolayısıyla lif dayanıklılığını etkilemektedir. Gebeliğin son dönemindeki yem kısıtlaması lif dayanıklılığında ciddi düşmelere neden olmaktadır. Ancak yüksek miktarda yem varlığındaki kuzulama dönemlerinde üreme maksimum lif çapının düşmesine, lif çapındaki varyasyonda azalmaya ve lif dayanıklılığında artışa neden olabilmektedir (Hynd ve Masters, 2002). Hastalığın etkisi ise beslenme yetersizliği ve çeşitli hastalıklar yapağı kılının incelmeye neden olmaktadır. Böyle bir durumda kıl gerildiğinde zayıf noktadan kırılacaktır. Normal sağlıklı yapağılar yüksek mukavemete sahiptir (Hindson ve Winter, 2002). Bakımın etkisi olarak incelendiğinde hastalık, ateş, beslenme yetersizliği veya kuzulama gibi stres dönemlerinde yün elyafının gelişimi çok zayıftır. Bu zayıflık kırılabilir bir elyaf şekillenmesine, dolayısıyla değerinin azalmasına neden olmaktadır. Eğer bir koyunun yüksek ateşi varsa yapağıdaki zayıflık bazen o kadar artar ki yapağıda dökülmelere neden olur. Elyaf hayvanın üzerinde dursa bile herhangi bir işlem sırasında zayıf noktadan kırılır (Hagdorn, 2007). Bakımsız hayvanlarda (havasız, karanlık izbe yerlerde beslenen) yapağı kabalaşmaktadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1992). Toprak çeşidinin etkisi olarak kumlu ve kireçli topraklarda yetişen otlarla beslenen hayvanlarda yapağı sert ve kaba olmaktadır. Çünkü otlar tam gelişmemiştir ve dolayısıyla hayvan sert koşullarda yetişir ve beslenmesi de yetersiz olmaktadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1992). İklim doğal olarak beslemeyi, dolaylı olarak da koyunun sağlığını dolayısıyla yapağını etkiler. Ancak besleme ve sağlığın etkisi

sıcaklığın etkisinden daha fazladır. Yine de yapağı gelişimi artan ısı ile artmaktadır (D'arcy, 1990).

### **2.5.2. Lif uzunluğu**

Yünlerde kalite saptanmasında rol oynayan niteliklerden birisi de liflerin uzunluğudur. Yün liflerinin inceliği ile uzunluğu arasında belirgin bir ilişki vardır. Genel olarak ince lifler kısa, kalın lifler uzun olmaktadır. Koyun ırklarının yanında, yaşı, cinsiyeti, lifin bulunduğu tulup kısmı gibi etkenler ve iki kırkım arasında geçen sürenin uzunluğu liflerin uzunluğunu belirleyen faktörlerdir. Aynı lüle içerisindeki liflerin boylarının hepsi eşit değildir. Kendi aralarında, koyun ırkına bağlı olarak az veya çok farklılıklar gösterirler. Yapağıda aranan morfolojik bir özellik olan uzunluk; lüle uzunluğu ve gerçek uzunluk olmak üzere şekilde ele alınmaktadır. Gerçek uzunluk, kıvrımlar açılarak ancak lif uzatmadan ölçülen uzunluktur. Bu değer her zaman için kıvrımlı uzunluktan daha büyüktür. Yapağı kıllarında mevcut kıvrımlar bu yönden etkilidir (Mangut ve Karahan, 2008). Genellikle ince yapağılı koyun ırklarının kılları fazla kıvrımlı olur. Kumaş yapımında uzun ve bir örnek (lüleiyi oluşturan kılların uzunluk yönünden birbirine yakın olması) yapağılar tercih edilir (Kaymakçı, 2006). Uzunluk üzerine ırk, yaş, yemleme, çevre sıcaklığı ve yetiştirme şeklinin etkisi vardır (Akçapınar, 2000).

### **2.5.3. Lif mukavemeti**

Yapağı kılının bir kuvvet etkisine karşı gösterdiği dayanma kabiliyetidir. Mutlak mukavemet ve göreceli mukavemet olarak ikiye ayrılmaktadır. Mutlak mukavemet bir yapağı kılının kopana kadar taşıdığı ağırlık miktarıdır ve bu değer merinos ve ince yapağılarda düşüktür. Göreceli mukavemet ise yapağı kılının mutlak dayanıklılığın kılın kesitinin yüz ölçümüne oranıdır. Yapağı kılı kesit yüzünün bir birim karesine düşen mutlak dayanıklılıktır. Mikron kare ve gram ile ifade edilir. Tekstil endüstrisinde önemli bir yere sahiptir (Akçapınar, 2000). Mukavemet kalıtsal bir özellik olup mukavemet üzerine etkisi olan bazı faktörler vardır. Bunlar, iklim, beslenme ve bakım koşulları, kırkım şekli ve işleme tekniği, kişisel kabiliyet gibi çeşitli faktörlerden oluşmaktadır. Bu nedenle yapağının gerek satışı, gerekse işlenmesi sırasında mukavemet bakımından ayrıca incelenmesine gerek oluşmaktadır. Mukavemet üzerinde yapılan araştırmalar göstermiştir ki çevre nispi rutubetinin %40–80 arasında artmasının mukavemetin yükselmesine neden olduğu bulunmuştur (Harmancıoğlu, 1974).

Mukavemet üzerine, liflerin moleküler yapısının yanında bazı dış faktörlerde etkilemektedir. Bunlar besleme, çevre şartları ve hayvan sağlığı gibi konuları oluşturmaktadır. Yetersiz beslenme, kurak ve zayıf meralar, ani yem değişiklikleri yapağıda mukavemeti azaltan faktörlerdendir. Özellikle gebe koyunların beslenmelerinde bu durum daha belirgin şekillenmektedir. Lifler, havanın zararlı etkilerinden kendini koruyacak oranda yağılıya sahip olmalıdır. Yağılı eksikliğinde de mukavemet düşmektedir (Özcan, 1990).

Yerli yapağılar mukavemet bakımından değerlendirilecek olursa yapağıları daha kalın ve kaba olup mutlak dayanıklılıkları yüksektir. Ancak, yerli yapağılarının göreceli dayanıklılıkları düşüktür. Merinos yapağılarında ise durum tam tersinedir. İnce yapağılarının göreceli dayanıklılıkları yüksektir (Akçapınar, 2000).

#### 2.5.4. Lif kopma uzaması

Kopma uzaması; mukavemetin kopma geriliminin bir sonucudur. Lifin koptuğu andaki uzama oranı % olarak ifade edilir. Kopma noktasındaki yani kopma ağırlığındaki uzama miktarının ilk uzunluğuna oranının yüzde olarak ifadesidir. Kopma uzunluğu; teorik bir terimdir. Lifin kendi ağırlığı ile kopmasını sağlayan uzunluktur. Kilometre cinsinden hesaplanır. Kopma noktasındaki uzama miktarıdır (Mangut ve Karahan, 2008.)

Çizelge 2.3. Türkiye de yetiştirilen koyun ırklarında bazı yapağı kalite özellikleri (Harmancıoğlu, 1974; Yazıcıoğlu 1991; Pehlivan, 2007)

	Yapağı miktarı (kg)	Lif çapı (mikron)	Gömlek Yapısı	Renk	Mukavemet (g)	Lüle Uzunluğu (cm)
Kıvırcık	1,40	32,24	Kaba karışık orta derece üniform	Beyaz	21,4	9,2
Merinos Melezi	3,26	22,85	İnce ve orta derece üniform	Beyaz	9,06	7,41

## 2.6. Kıvırcık ve Karacabey Merinos Koyunlarının Yapağı Verimi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Yapılan literatür araştırmaları sonucunda Karacabey Merinosu koyun için incelik, uzunluk, mukavemet ve kopma uzamasının tekstilde kullanım olanakları olarak incelendiği çalışmalar yapılmıştır.

### 2.6.1. İncelik Konusunda Yapılan Çalışmalar

İncelik olarak Özcan (1960), Gökhöyük devlet üreme çiftliğinde Merinos × Karayaka melezi koyunlarında yaptığı çalışmada yapağı özelliklerinden incelik olarak omuz 27.57 µm, yan 28.43 µm, but 30.88 µm bulunduğu bildirilmiştir.

Sandıkçioğlu (1961), Türkiye’de “Akkaraman × Merinos Melezlemeleri” adlı çalışmasında Akkaraman × Merinos melezi koyunlarında incelik değerini 28.30 µm bildirmiştir.

Utkanlar, Meryüz, Müftüoğlu ve Öznacar (1965), “Merinos × Karayaka melezlerinin önemli Yapağı Özellikleri ve Benzen Metodu ile Elyaf Tiplerinin Tespiti” adlı çalışmasında incelik değerini 27.75 µm bildirmiştir.

Düzgüneş ve Pekel (1968), “Orta Anadolu Sartlarında Çeşitli Merinos × Akkaraman Melezlerinin Verimle İlgili Özellikleri Üzerine Mukayeseli Araştırmalar” adlı çalışmalarında incelik değerini 27.35 µm olduğunu bildirmiştir.

Öznacar (1973), “Karacabey Merinoslarında Yapağı Yönünden Seleksiyon İmkanları” adlı çalışmasında incelik değerini 22.6 µm bildirmiştir.

Müftüoğlu (1974), “Merinos × Morkaraman Melezlerinin Önemli Verim Özellikleri” adlı çalışmada Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında incelik değeri 26.6 µm olduğu bildirilmiştir.

Emsen (1982), “Morkaraman ve İvesi Irkları ve Bunların Kendi Aralarında Merinoslarla Melezlenmelerinden Elde Edilen Yapağın Halı Sanayinde Kullanılabilme Olanakları” adlı çalışmada merinos\*ivesi melezi koyunlarında incelik değerinin 28.4 µm bulunduğu bildirilmişlerdir.

Erdem (1993), “Karacabey Devlet Üretme Çiftliğinde Yetiştirilen Türk Merinosunun Bazı Önemli Yapağı Özellikleri” adlı çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarında incelik değeri 22.88 µm bildirilmişlerdir.

Ogan(1994), “Karacabey Merinoslarında Önemli Verim Özelliklerini Seleksiyonla Geliştirme Olanakları” adlı çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarında incelik değeri 20.27 µm bulunduğu bildirilmiştir.

Şahan, Koyuncu, Akgündüz ve Deligözoğlu (1995), “Etçi Irklar × Merinos Melezi F1 Koyunlarının Yapağı Verim ve Özellikleri” adlı çalışmada merinos koyunlarından incelik değerleri omuz 16.2 µm, yan 16.5 µm, but 16.7 µm bulunduğu bildirilmiştir.

Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996), “Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Türkgeldi Koyunlarının Yapağı Verim Karakterleri Üzerine Bir Araştırma” merinos koyunlarında incelik değeri 20.4 µm bulunduğu bildirilmiştir.

Dellal, Söylemezoğlu, Etikan, ve Erdoğan(2000), “Anadolu Merinosu Koyunlarının Bazı Yapağı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada 2 yaşlı dişi Anadolu Merinosu koyunlarında incelik değerini  $28,73 \pm 0,536$  mikron olarak bildirmiştir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağlarının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Karacabey merinosu koyunlarında incelik değeri 24.97 µm bulunduğunu bildirmiştir.

Utkanlar, Özcan, İmeryüz, Müftüoğlu ve Öznacar (1964), “Marmara Bölgesindeki Halk Yetiştirilmesi ve İnanlı İnekhanesi ile Türkgeldi Devlet Üretim Çiftliği Kıvırcık Koyunlarında Çeşitli Yapağı Özellikleri Üzerine Araştırmalar” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında incelik değeri omuz bölgesi 32.81 µm, yan bölgesi 32.55 µm, but bölgesi 34.71 µm bulunduğu bildirmiştir.

Özcan (1970), “İnanlı İnekhanesinde Kıvırcık Koyunlarının Beden Yapağısı, Yavru Verimleri ve Önemli Yapağı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında incelik değeri omuz bölgesi 28,38 µm, yan bölgesi 29.62 µm, but bölgesi 30.44 µm bulunduğu bildirilmiştir.

Demir ve Başpınar (1991) “Kıvırcık Koyun Irkının Yarı Entansif Koşullardaki Verim Performansı” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında incelik değeri 29.3 µm bildirmiştir.

Çelik (1995), “Sakız, Kıvırcık ve Dağlıç Koyun Irklarının Yarı Entansif Koşullarda Başlıca Verim Performansları Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında incelik değeri 26.83 µm bildirmiştir.

Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996), “Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Türkgeldi Koyunlarının Yapağı Verim Karakterleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında incelik değeri 25.7 µm bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yılmaz, Özcan, Ekiz, Ceyhan ve Altınel (2003), “The Body Weights and Wool Characteristics of the Indigenous Imroz and Kıvırcık Sheep Breeds of Turkey” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında incelik değeri 35.45 µm bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ünal, Akçapınar, Atasoy, Koçak, Aytaç (2004), “Akkaraman, Sakız x Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman Melezleri ile Karayaka ve Bafra Koyunlarda Canlı Ağırlık ve Yapağı Özellikleri” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında incelik değeri 32.02 µm bulunduğunu bildirmişlerdir.

Erişir ve Özbey (2005) ,“The Wool Production Characteristics in Morkaraman and Chios X Akkaraman (F1) and Kıvırcık x Morkaraman (F1) Crossbred Sheep” adlı çalışmada Kıvırcık × Morkaraman melezleri koyunlarında incelik değeri 33.18 µm bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağlarının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında uzunluk değeri 24.97 µm bulunduğunu bildirmişlerdir.

## 2.6.2. Uzunluk Konusunda Yapılan Çalışmalar

Uzunluk olarak Özcan (1960), Gökhöyük devlet üretme çiftliğinde Merinos × Karayaka melezi koyunlarında yaptığı çalışmada yapağı özelliklerinden Merinos × Karayaka melezi koyunlarında uzunluk değeri 9.51 cm bulunduğu bildirilmiştir.

Düzgüneş ve Pekel (1968), “Orta Anadolu Sartlarında Çeşitli Merinos × Akkaraman Melezlerinin Verimle İlgili Özellikleri Üzerine Mukayeseli Araştırmalar” adlı çalışmalarında uzunluk değerini 13.32cm olduğunu bildirmiştir.

Emsen (1982), “Morkaraman ve İvesi Irkları ve Bunların Kendi Aralarında Merinoslarla Melezlenmelerinden Elde Edilen Yapağının Halı Sanayinde Kullanılabilme Olanakları” adlı çalışmada Merinos × İvesi melezi koyunlarında uzunluk değerinin 17.6 cm bulunduğu bildirilmiştir.

Şahan, Koyuncu, Akgündüz ve Deligözoğlu (1995), “Etçi Irklar × Merinos Melezi F1 Koyunlarının Yapağı Verim ve Özellikleri” adlı çalışmada Merinos koyunlarından uzunluk değerleri 13cm bulunduğu bildirilmiştir.

Dellal, Söylemezoğlu, Etikan, ve Erdoğan (2000), “Anadolu Merinosu Koyunlarının Bazı Yapağı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada 2 yaşlı dişi Anadolu Merinosu koyunlarında uzunluk değerini 9.96 cm olarak bildirmiştir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarında uzunluk değeri 10.49 cm bulunduğunu bildirmiştir.

Erişir ve Özbey (2005) , “The Wool Production Characteristics in Morkaraman and Chios X Akkaraman (F1) and Kıvırcık × Morkaraman (F1) Crossbred Sheep” adlı çalışmada Kıvırcık × Morkaraman melezleri koyunlarında uzunluk değeri 11.95 cm bulunduğunu bildirmiştir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında uzunluk değeri 14.83 cm bulunduğunu bildirmiştir.

### 2.6.3. Mukavemet Konusunda Yapılan Çalışmalar

Yalçın ve Müftüoğlu (1969), “Merinos ve Morkaraman Melezlenmesinde Canlı Ağırlık ve Yapağı Özellikleri Bakımından Genotip Grupları Arasındaki Karşılaştırmalar” adlı çalışmada Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında mukavemet değerinin 10.7 gr/den bulunduğu bildirmişlerdir.

Öznacar (1973), “Karacabey Merinoslarında Yapağı Yönünden Seleksiyon İmkanları” adlı çalışmada mukavemet değerini 8.4gr/den bildirmiştir.

Müftüoğlu (1974), “Merinos × Morkaraman Melezlerinin Önemli Verim Özellikleri” adlı çalışmada Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında mukavemet değeri 10.7 gr/den olduğu bildirilmiştir.

Emsen (1982), “Morkaraman ve İvesi Irkları ve Bunların Kendi Aralarında Merinoslarla Melezlenmelerinden Elde Edilen Yapağının Halı Sanayinde Kullanılabilme Olanakları” adlı çalışmada Merinos × İvesi melezi koyunlarında mukavemet değerinin 13 gr/den bulunduğu bildirilmiştir.

Erdem (1993), “Karacabey Devlet Üretim Çiftliğinde Yetiştirilen Türk Merinosunun Bazı Önemli Yapağı Özellikleri” adlı çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarında mukavemet değeri 8.19gr/den bildirilmiştir.

Şahan, Koyuncu, Akgündüz ve Deligözoğlu (1995), “Etçi Irklar × Merinos Melezi F1 Koyunlarının Yapağı Verim ve Özellikleri” adlı çalışmada Merinos koyunlarından mukavemet değeri 5.2gr/den bulunduğu bildirilmiştir.

Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996), “Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Türkgeldi Koyunlarının Yapağı Verim Karakterleri Üzerine Bir Araştırma” Merinos koyunlarında mukavemet değeri 7.6g/den bulunduğu bildirmişlerdir.

Dellal, Söylemezoğlu, Etikan ve Erdoğan (2000), “Anadolu Merinosu Koyunlarının Bazı Yapağı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada 2 yaşlı dişi Anadolu Merinosu koyunlarında mukavemet değerini 9.69 gr/den olarak bildirmişlerdir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağlarının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarında mukavemet değeri 4.05gr/den bulunduğunu bildirmişlerdir.



Utkanlar, Özcan, İmeryüz, Müftüoğlu ve Öznacar (1964), “Marmara Bölgesindeki Halk Yetiştirilmesi ve İnanlı İnekhanesi ile Türkgeldi Devlet Üretim Çiftliği Kıvırcık Koyunlarında Çeşitli Yapağı Özellikleri Üzerine Araştırmalar” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında mukavemet değeri 21.90gr/den bulunduğu bildirmişlerdir

Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996), “Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Türkgeldi Koyunlarının Yapağı Verim Karakterleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında mukavemet değeri 15.2g/den bulunduğu bildirmişlerdir.

Yılmaz, Özcan, Ekiz, Ceyhan ve Altınel (2003), “The Body Weights and Wool Characteristics of the Indigenous Imroz and Kıvırcık Sheep Breeds of Turkey” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında mukavemet değeri 10.16 gr/den bulunduğu bildirmişlerdir.

Erişir ve Özbey (2005), “The Wool Production Characteristics in Morkaraman and Chios × Akkaraman (F1) and Kıvırcık × Morkaraman (F1) Crossbred Sheep” adlı çalışmada Kıvırcık × Morkaraman melezleri koyunlarında mukavemet değeri 10.33gr/den bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağılarının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında mukavemet değeri 9.38 gr/den bulunduğunu bildirmişlerdir.

#### 2.6.4. Kopma Uzaması Konusunda Yapılan Çalışmalar

Yalçın ve Müftüoğlu (1969), “Merinos ve Morkaraman Melezlenmesinde Canlı Ağırlık ve Yapağı Özellikleri Bakımından Genotip Grupları Arasındaki Karşılaştırmalar” adlı çalışmada Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında lif kopma uzaması değerinin %28.2 bulunduğu bildirmişlerdir.

Örkiz (1972), “Karacabey ve Konya Merinosu Koyunlarının Lalahan Şartlarında Bazı Verim Özellikleri” adlı çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarında lif kopma uzaması değeri %22.58 bildirmişlerdir.

Öznacar (1973), “Karacabey Merinoslarında Yapağı Yönünden Seleksiyon İmkanları” adlı çalışmasında lif kopma uzamasının değeri %25.6 bildirmiştir.

Müftüoğlu (1974), “Merinos × Morkaraman Melezlerinin Önemli Verim Özellikleri” adlı çalışmada Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında kopma uzamasının değeri % 25.7 olduğu bildirilmiştir.

Emsen (1982), “Morkaraman ve İvesi Irkları ve Bunların Kendi Aralarında Merinoslarla Melezlenmelerinden Elde Edilen Yapağuların Halı Sanayinde Kullanılabilme Olanakları” adlı çalışmada Merinos ×İvesi melezi koyunlarında kopma uzamasının değerinin % 35.7 bulunduğu bildirilmiştir.

Erdem (1993), “Karacabey Devlet Üretme Çiftliğinde Yetiştirilen Türk Merinosunun Bazı Önemli Yapağı Özellikleri” adlı çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarında kopma uzaması değeri %39.27 bildirilmiştir.

Şahan, Koyuncu, Akgündüz ve Deligözoğlu (1995), “Etçi Irklar × Merinos Melezi F1 Koyunlarının Yapağı Verim ve Özellikleri” adlı çalışmada Merinos koyunlarından kopma uzaması değeri %35.1 bulunduğu bildirilmiştir.

Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996), “Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Türkgeldi Koyunlarının Yapağı Verim Karakterleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Merinos koyunlarında kopma uzaması değeri % 32.5 bulunduğu bildirmişlerdir.

Dellal, Söylemezoğlu, Etikan, ve Erdoğan (2000), “Anadolu Merinosu Koyunlarının Bazı Yapağı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada 2 yaşlı dişi Anadolu Merinosu koyunlarında kopma uzaması değerini %31.48 olarak bildirmişlerdir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağlarının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Karacabey Merinos koyunlarında kopma uzaması değeri %24.45 bulunduğunu bildirmişlerdir.

Utkanlar, Özcan, İmeryüz, Müftüoğlu ve Öznacar (1964), “Marmara Bölgesindeki Halk Yetiştirilmesi ve İnanlı inekhanesi ile Türkgeldi Devlet Üretme Çiftliği Kıvırcık Koyunlarında Çeşitli Yapağı Özellikleri Üzerine Araştırmalar” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında kopma uzaması değeri omuz bölgesi % 22.85 yan bölgesi % 23.94 but bölgesi % 24.02 bulunduğu bildirmişlerdir.

Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996), “Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Türkgeldi Koyunlarının Yapağı Verim Karakterleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında kopma uzaması değeri % 32.5 bulunduğu bildirmişlerdir.

Yılmaz, Özcan, Ekiz, Ceyhan ve Altınel (2003), “The Body Weights and Wool Characteristics of the Indigenous Imroz and Kıvırcık Sheep Breeds of Turkey” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında kopma uzaması değeri %30.03 bulunduğu bildirmişlerdir.

Erişir ve Özbey (2005) , “The Wool Production Characteristics in Morkaraman and Chios X Akkaraman (F1) and Kıvırcık x Morkaraman (F1) Crossbred Sheep” adlı çalışmada Kıvırcık × Morkaraman melezleri koyunlarında kopma uzamasının değeri %31.89 bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kara Uzun (2008), “Türkiye Yerli Koyun Irkları ile Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri ve Yapağlarının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada Kıvırcık koyunlarında kopma uzaması değeri %32.42 bulunduğunu bildirmişlerdir

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın materyalini Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunan Koyun - Keçi Birliğine kayıtlı işletmeler ve bu işletmelerde belirlenen sürülerdeki dişi koyunlar oluşturmaktadır. Çalışmanın materyali ise Kıvırcık ve Karacabey koyun ırklarından seçilen ve her bir koyunun 3 farklı vücut bölgesinden (boyun-sırt-karın) alınan yapağı örnekleri oluşturmaktadır. Araştırmada her bir ırk ve tipten işletme koşullarına bağlı olarak farklı sayı, yaş gruplarındaki koyunlardan örnek toplanmıştır. Alınan örneklerin incelik, uzunluk, mukavemet ve elastikiyet analizleri yapılmıştır. İncelik ve uzunluk analizleri Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği bölümü bünyesinde bulunan Kimyasal Tekstil Muayeneleri laboratuvarında yapılırken mukavemet ve elastikiyet analizleri Tekirdağ ili Çerkezköy ilçesinde bulunan Yünlü Sanayi ve Ticaret A. Ş.(YÜNSA) AR-GE merkezi bünyesindeki laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan örneklerin illere göre ırk ve yaş dağılımı

Yaş aralığı (yıl)	Tekirdağ ili (Karacabey Merinosu ırkı)	Edirne ili (Karacabey Merinosu ırkı )	Kırklareli ili (Kıvırcık ırkı)
0-2	9	9	11
2-4	9	41	20
4-6	14	5	9

#### 3.1.1. Karacabey Merinosu Koyunu

Alman-Et Merinosları ile Kıvırcık koyunlarının çevirme melezlemesi yöntemiyle çiftleştirilmesi sonucu elde edilmiş olup yaklaşık %90-95 Merinos genotipi taşırlar. İlk olarak Karacabey Tarım İşletmesinde geliştirilmiş ve daha sonra Güney Marmara bölgesinde yayılım alanı bulmuştur (Tuncel, 1995; Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Karacabey Merinosu Tescil: 12/12/2004 tarih ve 25668 sayılı Resmi Gazete 2004/39 No'lu Tebliğ- Türkiye evcil hayvan genetik kaynakları tanıtım kataloğu-TAGEM



Şekil 3.1. Karacabey Merinosu Koyunu (TAGEM, 2009)

Vücut geniş, orta uzunluktadır. Kıvırcığa göre boyun kuvvetli ve kalın sırt düzgün ve geniştir. Renk beyazdır. Kuyruk yağsız, uzun ve incedir. Erkekler % 10-15 boynuzlu, dişiler boynuzsuzdur Sağrı geniş ve az düşük butlar dolgun ve derindir. Başın yüz kısmı ile bacak uçları çıplaktır. Karacabey Merinosunun et verimi ve et bağlama kapasitesi, Kıvırcıklardan daha fazladır, bu yüzden aynı yaştaki Kıvırcık kuzularından daha ağır gelmektedir. Yapağı birörnek ve incedir tekstile uygundur. Kirli yapağı verimi 3-3,5 kg, lüle uzunluğu 6.5-7.0 cm ölçülürken incelik 15-25µm'dir (TAGEM, 2009; Tuncel, 1995; Kaymakçı ve Sönmez, 1996).

Çizelge 3.2.Karacabey Merinosu koyunun özellikleri (TAGEM, 2009)

	Erkek	Dişi		Dişi
Cidago yüksekliği (cm)	77	73	Laktasyon süt verimi (kg)	78
Vücut uzunluğu (cm)	73	72	Laktasyon süresi (gün)	140
Doğum ağırlığı (kg)	4.5	4.3	Yapağı verimi (kg)	3.6
Ergin canlı ağırlık (kg)	80-100	60-65	Damızlık yaşı (ay)	10-14
Günlük canlı ağırlık artışı (g)	322		Kuzu verimi	1.4

### 3.1.2. Kıvırcık Koyunu

Kıvırcık, Trakya bölgesi ve Güney Marmara illerinde (Bursa, Balıkesir, Çanakkale, İstanbul, Kocaeli ve Sakarya) ile Ege bölgesinin kimi illerinde (Manisa, İzmir) yayılım alanı bulmuştur. Türkiye koyun varlığının %5-6'sını oluşturmaktadır(Tuncel,1995; Kaymakçı ve

Sönmez, 1996).Kıvırcık tescil:22/04/2006 tarih ve 26147 sayılı Resmi Gazete 2006/16 Nolu tebliğ



Şekil 3.2. Kıvırcık Koyunu (TAGEM,2009)

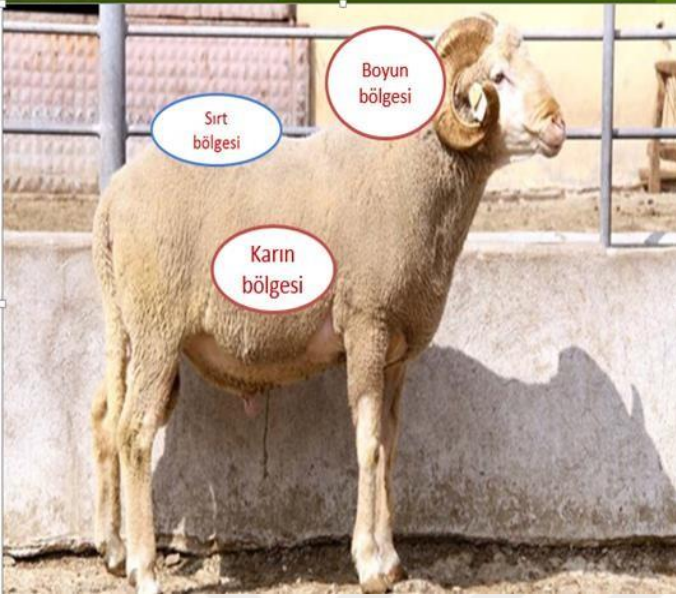
Vücudun baş ve ayakları bütünüyle beyaz renkli olup ender olarak baş ve ayaklarda siyah lekeler taşıyan Kıvırcıklara rastlanabilir. Kıvırcık orta irilikte bir ırk olarak sayılabilmekte et ve süt verimleri ise oldukça iyidir. Et kalitesi yönünden Türkiye koyun ırkları arasında ilk sırayı almaktadır. Kıvırcık koyunları boynuzsuz, koçları ise yanlara doğru uzanan spiral boynuzlara sahiptir. Kulaklar göreceli olarak kısadır. Kuyruk uzun ve incedir. Kıvırcıkların yapağısı halı tipinde olmakla birlikte diğer yerli ırklara göre daha özelliğlidir. Daha ince ve birörnek, yumuşak ve kıvrımlı yapağı verirler. Bu tip yapağılar kaba kumaşların yapımında kullanılırlar. Kirli yapağı verimi 1.3-1.7 kg, lüle uzunluğu 8-12 cm iken incelik 29-33 µm'dir (Tuncel, 1995; Kaymakçı ve Sönmez, 1996).

Çizelge 3.3.Kıvırcık koyunun özellikleri (TAGEM,2009)

	Erkek	Dişi		Dişi
Cidago yüksekliği(cm)	69	64	Laktasyon süt verimi(kg)	83
Vücut uzunluğu(cm)	80	66	Laktasyon süresi(gün)	180
Doğum ağırlığı(kg)	4.0	3.7	Yapağı verimi(kg)	1.5
Ergin canlı ağırlık(kg)	60-70	45-55	Damızlık yaşı(ay)	16-18
Günlük canlı ağırlık artışı(g)	263		Kuzu verimi	1.2

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Örneklerin Alınması



Şekil 3.3. Çalışma için koyun ırklarından alınan bölgelerin gösterimi



Şekil 3.4. İşletmelerden yapağı örneği alımı

Kırkıma başlamadan önce, kırkım yeri, kırkım makası, gerekli olacak alet ve ekipmanlar ve kırkımı yapılacak koyunlar hazırlanmıştır. Kırkım yeri için, temiz, gölgelik, yeterince ışık alan ve rüzgâr almayan zemin belirlenmiştir. Yapağı örnekleri, analizlere yetecek miktarda (Emsen, 1982) ve örnek alma tekniğine uygun bir şekilde, her koyuna ait yapağı gömleğinin boyun, sırt ve karın bölgelerinden gömlek hayvanın üzerinden henüz ayrılmadan alınmıştır (Aritürk, Utkanlar, Meryüz, Öznacar ve Müftüoğlu, 1963; Öznacar,

1971). Her bir koyunun değişik vücut bölgelerine ait yapağı örnekleri, hayvanın kulak numarasını ve vücut bölgesinin adını içeren etiketleriyle birlikte ayrı ayrı naylon torbalara konulmuştur.



Şekil 3.5. Kıvırcık koyunu ve Karacabey Merinos koyunlarından kulak numaralarına göre poşetlenmiş yapağı örnekleri

### 3.2.2. Yapağı Yıkama Süreci

Yapağı numuneleri elde didiklenerek saman, pıtrak, gübre gibi kaba kirinden ayrılarak temizlenmiştir. Ardından temizlenen numuneler tekstil mühendisliği laboratuvarında bulunan ultrasonik banyoda 30 dakika süreyle soda-sabun yıkaması işlemine tabi tutulmuştur. Ardından kurutulup standart koşullarda olan lif numunelerine incelik, uzunluk, mukavemet ve uzama değeri (elastikiyet) ölçümleri yapılmıştır.

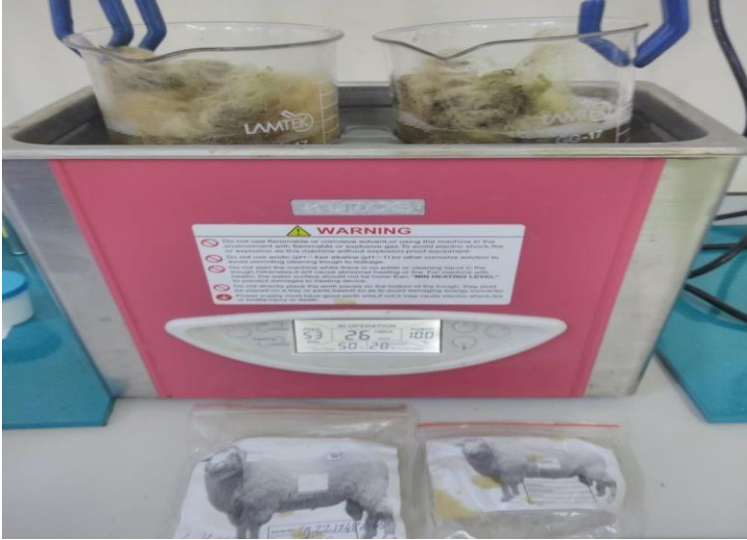
Yıkama işlemi sırasıyla şu şekildedir:

- I. 2 gr/L sodyum karbonat
- II. 1 gr/L ıslatıcı - yıkayıcı (anyonik)
- III. 50 °C’de 30 dakika ultrasonik banyo
- IV. Soğuk durulama
- V. Kurutma (80°C’de 1 saat)





Şekil 3.6. Kıvırcık ve Karacabey Merinos koyunlarından kulak numaralarına göre poşetlenmiş yapağı örneklerinin yıkanmış hali



Şekil 3.7. Yapağı örneklerini yıkama işlemi için kullanılan ultrasonik banyo

### 3.2.3. Yün İnceliğinin Analizi

Yün elyafları temizleme işlemi ardından Tekstil Mühendisliği laboratuvarında bulunan lif incelik test cihazına alınır. Cihazın doğru bir ölçüm yapabilmesi için kullanılacak olan örneğin 10gr'dan az olmaması gerekmektedir. Analiz işlem sırası şu şekildedir:

- I. Temizlenmiş yapağı el ile açılarak homojen bir dağılım sağlanacak şekilde elyaf tutamı alınır.

- II. Alınan elyaf tutamı Prowhite marka basınçlı incelik ölçüm cihazında, kompresörden gelen hava basıncı yardımı ile incelenir. Ölçüm işlemleri arasında düzenli aralıklar cihazın basıncı kontrol edilmiş ayrıca belirli aralıklarla da inceliği bilinen lifler konularak ölçümleme kontrolü gerçekleştirilmiştir.
- III. İncelenen örnekler mikron cinsinde kaydedilerek işlemler devam ettirilmiştir.



Şekil 3.8.Prowhite marka lif incelik ölçüm cihazı

### 3.2.4. Yün Lifinin Uzunluk Analizi

Liflerin uzunluk ölçümleri, ISO 6989: 1981 standardına göre tek liflerde uzunluk ölçümüne dayanılarak yapılmıştır. Bu yöntemde liflerin lif uzunluğunun kıvrımsız olarak teker teker belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz işlem sırasında standart atmosfer şartlarının sağlanması ve test numunesinin rahatlıkla görülebileceği koyu renk olan bir levha ile cımbız kullanılmaktadır. Elyaf demeti her iki elin baş ve işaret parmakları ile çekilerek ikiye bölünür. Bölünen her iki demet itinalı bir şekilde üst üste ve paralel olarak tekrar birleştirilir. Lifler, bir cımbız yardımıyla tek tek lif demetinden alınarak cam levha üzerine düz olarak yerleştirilir.



Şekil 3.9. Yün lifinin uzunluk analizindeki kullanılan ekipmanlar

### 3.2.5. Yün Elyafının Mukavemet ve Elastikiyet Değerlerinin Analizi

Lif mukavemeti ve uzaması, ASTM D3822 standart test yöntemine göre Yünlü Sanayi A.Ş de bulunan tek lif mukavemeti ölçüm test cihazı (Prowhite) kullanılarak ölçülmüştür. Cihaz kopma anında uygulanan maksimum değeri okuma özelliğine sahiptir. Elyaf demetinden cımbızla çekilen yün lifi cihazın çeneleri ile sıkıştırılarak cihaz çalıştırılır. Çeneler aracılığı ile sıkıştırılmış olan numunenin kopma ayrılma mukavemetini kgf veya Newton cinsinden kaydeder. Koparma işlemi hızı ayarlanabilir bir motor yardımı sayesinde otomatik olarak yapar. Cihaz aynı zamanda uzamayı ölçme özelliği de mevcuttur.



Şekil 3.10. Prowhite marka lif mukavemet ölçüm cihazı

### 3.2.6. İstatiksel Analizler

İstatistik analizler Minitab (Release 16.1.1 for Windows) paket programı ile yapılmıştır. Her bir değişkene ilişkin tanımlayıcı istatistikler aritmetik ortalama ve standart hata değerleri hesaplanarak verilmiştir. Her bir değişkenin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (Oneway ANOVA) kullanılmıştır. Gruplar arasında ikili karşılaştırmada Tukey testi kullanılmıştır. Üzerinde durulan yapağı özelliklerine yaş, ırk ve vücut bölgelerinin etkisi En Küçük Kareler Metodu En Küçük Kareler Metodu (Least Squares Method) ile incelenmiştir.

Araştırma da kullanılan matematik model;

$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + a \times b_{ij} + b \times c_{jk} + a \times c_{ik} + e_{ijkl}$  şeklinde olup, bu modelde yer alan terimlerden;

$Y_{ijkl}$ : i. yaş, j. vücut bölgesi, k. ırk, l. koyununun yapağı özellikleri (incelik, uzunluk, elastikiyet, mukavemet).

$\mu$ : popülasyon ortalamasını,

$a_i$ : i. Yaşın etkisini (0-2; 2-4; 4-6),

$b_j$ : j. Vücut bölgesinin etkisini (baş, karın, sırt),

$c_k$ : k. Irkın etkisini (Karacabey merinos Tekirdağ, Karacabey Merinos Edirne, Kıvırcık Kırklareli),

$ab_{ij}$ : ij. Yaş x vücut bölgesinin etkisini,

$bc_{jk}$ : jk. Irk x vücut bölgesinin etkisini,

$ac_{ik}$ : ik. Yaş x ırkın etkisini,

$e_{ijkl}$ : Hata

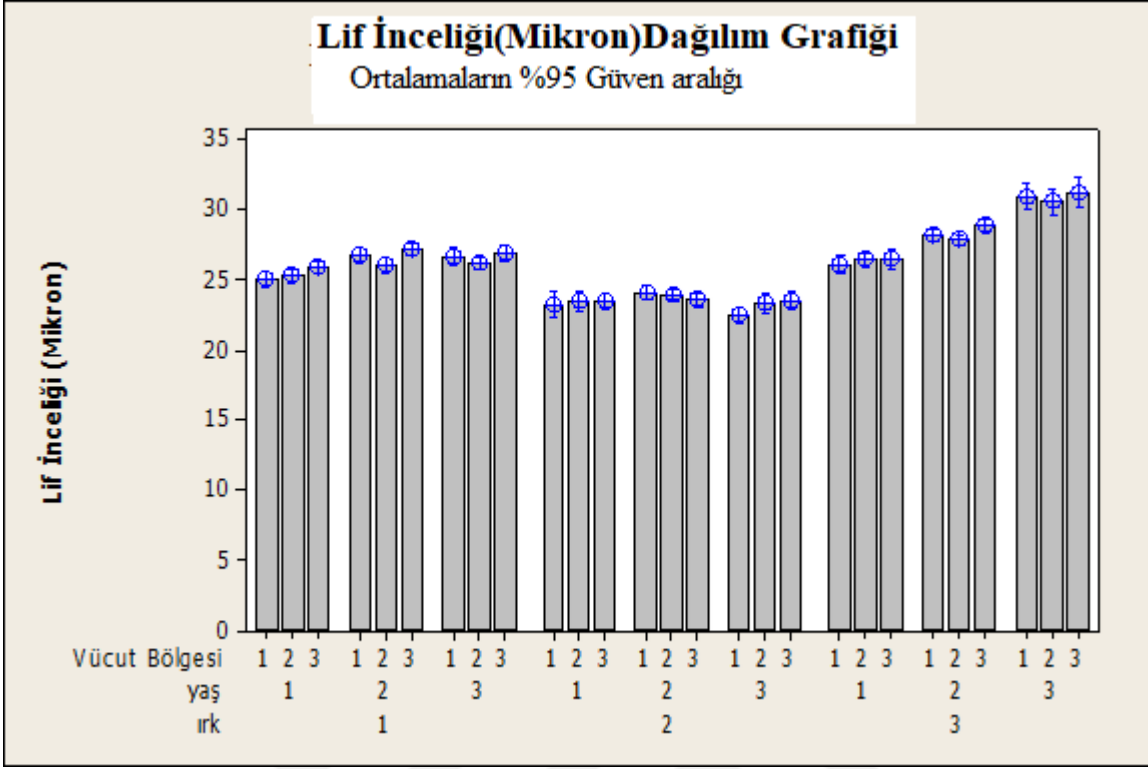
#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada 0-6 yaş aralığında Kıvırcık ve Karacabey Merinos koyunlarının yapıları verimleri alınmış, 3 farklı vücut bölgesinden (boyun, sırt, karın) alınan yapıları örneklerinde lif uzunluğu, lif inceliği, elastikiyet ve mukavemet özelliklerine ilişkin veriler değerlendirilerek elde edilen sonuçlar aşağıda bildirilmiştir.

Çizelge 4.1. İncelenen materyallerde ırk, yaş ve vücut bölgesine göre bazı kalite özellikleri

		İncelik ( $\mu\text{m}$ )	Uzunluk (cm)	Mukavemet (gr/den)	Kopma uzaması(%)
		En Küçük Kareler Ortalaması $\pm$ Standart Hata( $\bar{X} \pm S \bar{x}$ )			
İrk	Karacabey Merinos (Tekirdağ)	26,26 $\pm$ 3,25	10,45 $\pm$ 0,06	8,41 $\pm$ 0,13	18,44 $\pm$ 0,55
	Karacabey Merinos (Edirne)	23,52 $\pm$ 3,45	10,59 $\pm$ 0,07	8,82 $\pm$ 0,14	23,77 $\pm$ 0,63
	Kıvırcık (Kırklareli)	28,56 $\pm$ 2,99	9,28 $\pm$ 0,06	9,55 $\pm$ 0,12	24,76 $\pm$ 0,55
Yaş (yıl)	0-2	25,09 $\pm$ 3,34	9,76 $\pm$ 0,07	9,15 $\pm$ 0,14	24,60 $\pm$ 0,61
	2-4	26,32 $\pm$ 2,57	9,99 $\pm$ 0,05	8,88 $\pm$ 0,10	22,12 $\pm$ 0,47
	4-6	26,93 $\pm$ 3,07	10,58 $\pm$ 0,07	8,75 $\pm$ 0,15	20,25 $\pm$ 0,67
Vücut Bölgesi	Baş	25,96 $\pm$ 3,11	10,00 $\pm$ 0,06	8,44 $\pm$ 0,13	21,98 $\pm$ 0,56
	Karın	25,96 $\pm$ 3,08	10,04 $\pm$ 0,06	9,07 $\pm$ 0,13	22,26 $\pm$ 0,56
	Sırt	26,42 $\pm$ 3,08	10,28 $\pm$ 0,06	9,27 $\pm$ 0,13	22,72 $\pm$ 0,56

#### 4.1. Lif İnceliğine İlişkin Sonuçlar



Şekil 4.1. Ortalama lif inceliğinin yaş, vücut bölgesi ve ırklara göre dağılımı

Şekil 4.1. de ortalama lif inceliğinin ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesini ifade etmektedir.

Çizelge 4.2. Lif inceliği için varyans analiz tablosu

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
İrk	2	5963,12	2981,56	429,87	0,000
Vücut bölgesi	2	670,47	335,24	48,33	0,000
Yaş	2	76,95	38,47	5,55	0,004
İrk*Yaş	4	896,85	224,21	32,33	0,000
Yaş*Vücut bölgesi	4	20,11	5,03	0,72	0,575
İrk*Vücut bölgesi	4	69,60	17,40	2,51	0,40
Hata	1886	13081,11	6,94		
Toplam	1904	23348,58			

Varyans analiz tablosuna bakıldığında lif inceliği değeri üzerine ırk, vücut bölgesi, yaş ve ırk\*yaş ikili interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Yaş\*vücut bölgesi ile ırk\* vücut bölgesi etkileşimleri istatistiki açıdan önemli değildir ( $P>0.05$ ).

#### 4.1.1. Lif İnceliğinin Irklara İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.3. Lif inceliklerinin Irklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

İrk	En Küçük Kareler Ort. $\pm$ Standart hata	Grup
Kırklareli Kıvırcık	28,5658 $\pm$ 2,99	A
Tekirdağ Karacabey Merinos	26,2696 $\pm$ 3,25	B
Edirne Karacabey Merinos	23,5171 $\pm$ 3,45	C

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Lif inceliğinin ırklara göre yapılan değerlendirmesinde en düşük ölçümler Edirne ilinden alınan Karacabey Merinosu koyunlarında gözlenirken, en kaba lifler Kırklareli Kıvırcık koyunlarında ölçülmüştür.

Çizelge 4.4. İrk faktörüne göre incelik için varyans analiz sonucu

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
İrk	2	8679,44	4339,72	562,69	0,000

Lif inceliğinde ırkın etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

#### 4.1.2. Lif İnceliğinin Koyun Yaşına İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.5. Lif inceliklerinin Yaşlarına göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

YAŞ (yıl)	En Küçük Kareler Ort. $\pm$ Standart hata	Grup
4-6	26,93 $\pm$ 3,07	A
2-4	26,32 $\pm$ 2,57	B
0-2	25,09 $\pm$ 3,34	C

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Lif inceliğinin yaşlara göre yapılan değerlendirmesinde en ince ölçümler 0-2 yaş grubu koyunlarında gözlenirken, en kaba lifler 4-6 yaş grubu koyunlarında ölçülmüştür.

Çizelge 4.6. Yaş faktörüne göre incelik için Varyans analiz

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Yaş	2	1109,5	554,8	47,45	0,000

Lif inceliğinde yaşın etkisi önemli bulunmuştur.( $P<0.05$ )

#### 4.1.3. Lif İnceliğinin Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçlar

Çizelge 4.7. Lif inceliklerinin Vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. $\pm$ Standart hata	Grup
Sırt	26,42 $\pm$ 3,08	A
Baş	25,96 $\pm$ 3,11	B
Karın	25,96 $\pm$ 3,08	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Lif inceliğinin vücut bölgesine göre yapılan değerlendirmesinde en ince ölçümler baş ve karın bölgesinden alınan örneklerde gözlenirken, sırt bölgesi ölçümleri daha kaba ölçülmüştür.

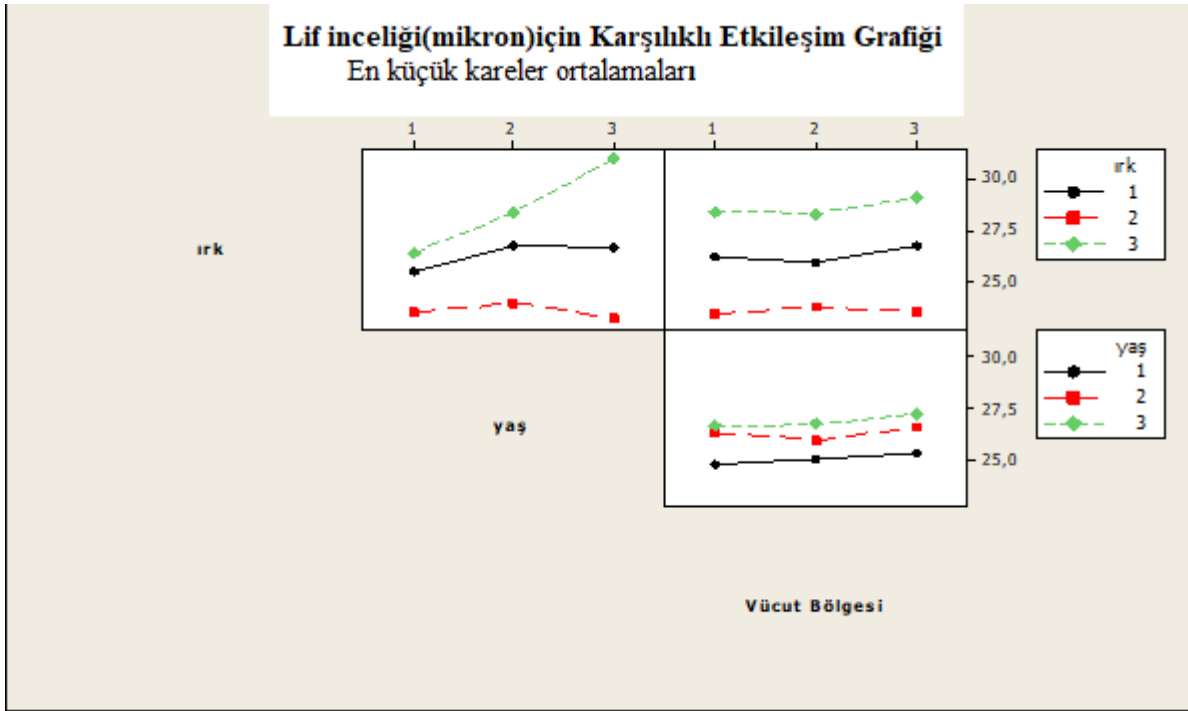
Çizelge 4.8. Vücut bölgelerine göre incelik için varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Vücut bölgesi	2	96,1	48,0	3,93	0,020

Lif inceliğinde Vücut bölgesi etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).



#### 4.1.4. Lif İnceliğinin İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları



Şekil 4.2. Lif inceliği için ikili etkileşimler diyagramı

Şekil 4.2.'de ortalama lif inceliğinin ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesini ifade etmektedir.

Çizelge 4.9. Lif inceliklerinin Irk\*Yaş etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

IRK*YAŞ(yıl)	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Kıvırcık Kırklareli*4-6	30,9727±5,96	A
Kıvırcık Kırklareli*2-4	28,3468±4,00	B
Karacabey Merinos Tekirdağ*4-6	26,6407±4,88	C
Karacabey Merinos Tekirdağ*2-4	26,6968±5,96	C
Kıvırcık Kırklareli*0-2	26,3780±5,39	C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*0-2	25,4712±5,96	D
Karacabey Merinos Edirne*0-2	23,4452±5,96	E
Karacabey Merinos Edirne*2-4	23,9220±2,79	E
Karacabey Merinos Edirne*4-6	23,1842±8,00	E

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.05$ ).

Irk\*yaş etkileşiminin lif inceliği üzerine etkisinde yapılan değerlendirmesinde en ince ölçümler Edirne Karacabey Merinosu koyunlarında 4-6 yaş grubunda gözlenirken, en kaba lifler Kırklareli Kıvırcık koyunlarında 4-6 yaş grubunda ölçülmüştür.

Çizelge 4.10. Lif inceliklerinin Yaş\*Vücut bölgesi etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

YAŞ(yıl)*BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
4-6*Sırt	27,3011±6,12	A
4-6*Karın	26,7759±6,12	A B
4-6*Baş	26,7206±6,24	A B
2-4*Sırt	26,5975±4,20	A B
2-4*Baş	26,3534±4,20	B
2-4*Karın	26,0147±4,20	B C
0-2*Sırt	25,3864±5,77	C D
0-2*Baş	24,8084±5,77	D
0-2*Karın	25,0996±5,77	D

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Yaş\*bölge etkileşiminin lif inceliği üzerine etkisinde yapılan değerlendirmesinde en ince ölçümler 0-2 yaş grubu koyunlarında baş bölgesinde gözlenirken, en kaba lifler 4-6 yaş grubundaki koyunlarda sırt grubunda ölçülmüştür.

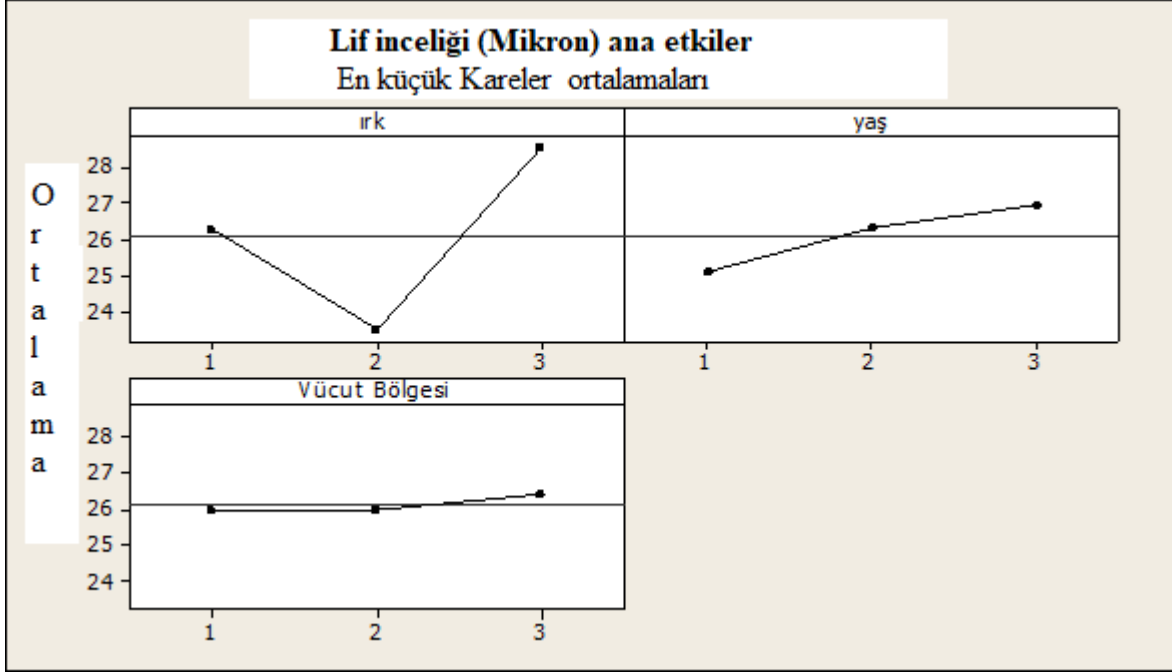
Çizelge 4.11. Lif inceliklerinin Irk\*Vücut bölgesi etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

IRK*BÖLGE	En Küçük Kareler ort. ±Standart hata	Grup
Kıvırcık Kıvırcık*Sırt	29,0650±5,07	A
Kıvırcık Kıvırcık*Baş	28,3480±5,07	A
Kıvırcık Kıvırcık*Karın	28,2845±5,07	A
Karacabey Merinos Tekirdağ*Baş	26,1492±5,66	B
Karacabey Merinos Tekirdağ*Karın	25,9209±5,55	B
Karacabey Merinos Tekirdağ*Sırt	26,7387±5,55	B
Karacabey Merinos Edirne*Baş	23,3854±5,27	C
Karacabey Merinos Edirne*Karın	23,6848±5,27	C
Karacabey Merinos Edirne*Sırt	23,4812±5,27	C

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

İrk\*bölge etkileşiminin lif inceliği üzerine etkisinde yapılan değerlendirmesinde en ince ölçümler Edirne Karacabey Merinosu koyunlarında baş bölgesinde gözlenirken, en kaba lifler Kırklareli Kıvırcık koyunlarında sırt bölgesinde ölçülmüştür.

#### Lif İnceliğinin İrk, Yaş ve Vücut Bölgesinin Faktörlerine İlişkin Sonuçları



Şekil 4.3. Lif inceliği üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi

Şekil 4.3.'de lif inceliğinin ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesini ifade etmektedir.

Lif inceliğine ırk faktörünün etkisi bakıldığında Karacabey Merinosu koyunlarının Kıvırcık koyunlarından daha ince yapıya sahip olduğu görülmektedir. Karacabey Merinosu koyunları arasında ise Edirne ilindeki Karacabey Merinosları Tekirdağ ilinden alınan örneklerden daha ince ölçülmüştür. Bu farkın oluşmasında dış etmenlerden iklimin etkisi olduğu düşünülmektedir. Edirne ili yıllık sıcaklık ortalaması Tekirdağ ilinden daha düşüktür. Soğuk havada bulunan hayvanların lifleri daha iyi yalıtım sağlayabilmek için daha ince yapıdadır.

Hayvanlarda yaş faktörü açısından bakıldığında genç hayvanlarda lif inceliği daha ince ölçülmüştür; yaş ilerledikçe lif çapı artmakta buda lifin kalınlaşmasına sebep olduğundan yaşlı hayvanlarda lif daha kaba yapıda olmaktadır.

Vücut bölgesi ile yapılan ölçümlerde en kaba liflerin bulunduğu bölge sırt bölgesi olarak ölçülmüştür. Güneş ışığının dik gelmesi ve daha fazla ışık aldığından lif bu bölgede daha kalınlaşmaktadır.

Kıvırcık ve Karacabey Merinosu koyunlarının baş karın sırt bölgelerine ve yaş gruplarına göre ortalama incelik ölçüm değerleri Şekil 4.1.'de gösterilmiştir.

Ortalama lif inceliği Karacabey Merinosu ve Kıvırcık koyunlarında sırasıyla; 24.88  $\mu\text{m}$  ve 28.56  $\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur.

Lif incelik ortalamaları ele alındığında en ince yapağılar Edirne ili Karacabey Merinoslarında (23.51  $\mu\text{m}$ ), ardından Tekirdağ Karacabey Merinosları (26.26  $\mu\text{m}$ ) ve en son kıvırcık koyunlarında (28.56  $\mu\text{m}$ ) bulunmuştur. Lif inceliği değerlendirmesinde en ince ölçümler Edirne Karacabey Merinosu koyunlarında baş bölgesinde (23.38  $\mu\text{m}$ ) gözlenirken, en kaba lifler Kırklareli Kıvırcık koyunlarında sırt bölgesinde (29.06  $\mu\text{m}$ ) ölçülmüştür.

Hayvanların yaşı arttıkça lif çapı da artış göstermiştir. Yapılan değerlendirmede ortalama incelik ölçümlerinde en ince ölçümler 0-2 yaş grubu koyunlarında baş bölgesinde 24.80  $\mu\text{m}$  gözlenirken, en kaba lifler 4-6 yaş grubundaki koyunlarda sırt grubunda 27.30  $\mu\text{m}$  ölçülmüştür.

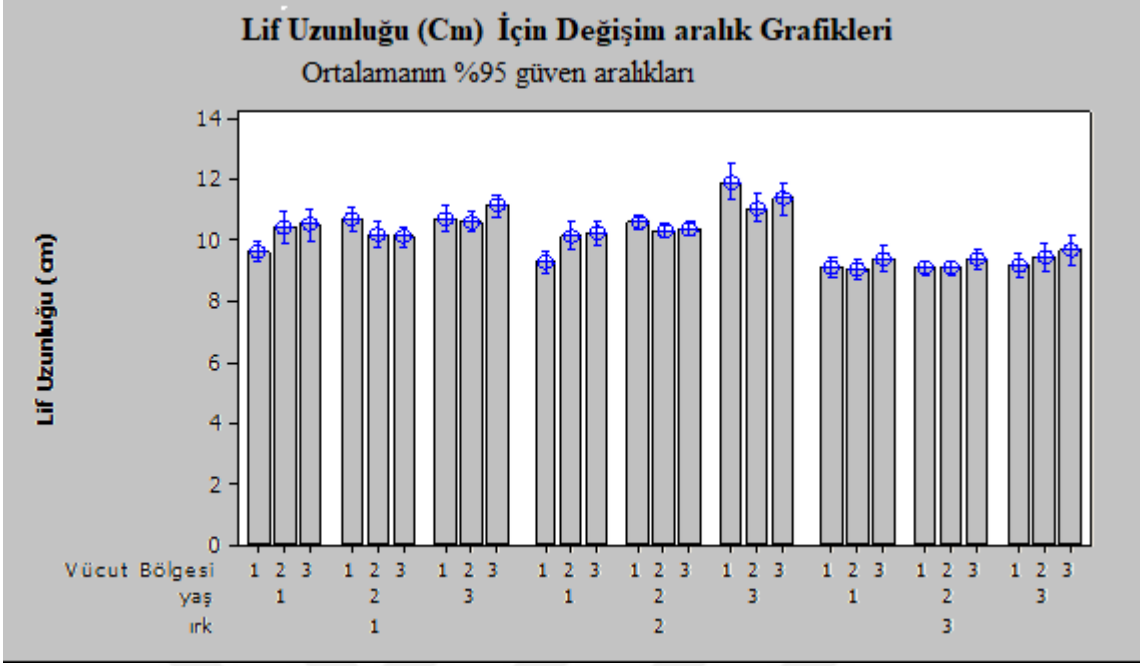
Karacabey Merinosu koyunları için ortalama lif inceliği bulunan 24.88  $\mu\text{m}$  mikron değeri: Öznacar (1973)'in Karacabey Merinoslarında elde ettiği 22.6  $\mu\text{m}$  değerden; Ogan (1994)'in Karacabey Merinosu koyunlarında elde ettiği 20.27  $\mu\text{m}$  değerden; Şahan, Koyuncu, Akgündüz ve Deligözoğlu (1995)'nin Merinos koyunlarının omuz 16.2  $\mu\text{m}$ , yan 16.5  $\mu\text{m}$ , but 16.7  $\mu\text{m}$  bölgelerinden elde ettiği değerlerden; Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996)'nın Merinos koyunlarında elde ettiği 20.4  $\mu\text{m}$  değerden ve Erdem(1993)'in Karacabey Merinosu koyunlarında elde ettiği 22.88  $\mu\text{m}$  değerlerinden yüksek; Kara Uzun (2008)'un Karacabey merinosu koyunlarında bulunduğu 24.97  $\mu\text{m}$  değerine benzer; Özcan (1960)'in Merinos  $\times$  Karayaka melezi koyunları omuz 27.57  $\mu\text{m}$ , yan 28.43  $\mu\text{m}$ , but 30.88  $\mu\text{m}$  bölgelerinde bulunduğu değerlerle; Sandıkçıoğlu (1961)'nin Akkaraman  $\times$  Merinos melezi koyunlarında bulunduğu 28.30  $\mu\text{m}$  değerden; Utkanlar, İmeryüz, Müftüoğlu ve Öznacar (1965)'nin Merinos  $\times$  Karayaka melezi koyunlarında bulunduğu 27.75  $\mu\text{m}$  değerden; Düzgüneş ve Pekel (1968)'in Merinos  $\times$  Akkaraman melezi koyunlarında bulunduğu 27.35  $\mu\text{m}$  değerinden; Müftüoğlu

(1974)'nin Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında bulunduğu 26.6 µm değerinden; Emsen (1982)' in Merinos × İvesi melezi koyunlarında bulunduğu 28.4 µm değerinden; Dellal, Söylemezoğlu, Etikan ve Erdoğan (2000)'nin Anadolu Merinosu koyunlarında bulunduğu 28.73 µm değerlerinden düşük bulunmuştur.

Kıvırcık koyunları için ortalama lif inceliği bulunan 28.56 µm mikron değeri: Çelik (1995)'in Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 26.83 µm; Koyuncu, Tuncel ve Ferik (1996)'nin Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 25.7 µm; Kara Uzun (2008)'un Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 24.97 µm bulunduğu değerlerden yüksek; Özcan (1970)'in Kıvırcık koyunlarında bulunduğu omuz bölgesi 28,38 µm yan bölgesi 29.62 µm but bölgesi 30.44 µm değerlerine benzer; Utkanlar, İmeryüz, Müftüoğlu ve Öznacar (1964)'nin Kıvırcık koyunlarında bulunduğu omuz bölgesi 32.81 µm yan bölgesi 32.55 µm but bölgesi 34.71 µm değerlerinden; Demir ve Başpınar (1991)'in Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 29.3 µm değerinden; Yılmaz, Özcan, Ekiz, Ceyhan ve Altinel (2003)'nin Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 35.45 µm değerinden; Ünal, Akçapınar, Atasoy, Koçak ve Aytaç (2004)'nin Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 32.02 µm değerlerden düşük bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre araştırmada Karacabey Merinosu koyunlarından elde edilen yapağıların lif incelik değerlerinin kamgarn kumaş dokuması için uygun nitelikte olduğu bulunmuştur. Kıvırcık koyunlarından 28 µm civarında elde edilen incelik değerleri bu yünlerin kamgarn dokuma kumaş üretiminde olmasa bile en azından ştrayhgarn dış giyimde ve hatta kamgarn örme kumaş üretiminde kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

## 4.2. Lif Uzunluğuna İlişkin Sonuçlar



Şekil 4.4. Ortalama lif uzunluğunun yaş, vücut bölgesi ve ırklara göre dağılımı

Şekil 4.4. de ortalama lif uzunluğunun ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesini ifade etmektedir

Lif uzunluğu ortalamaları Tekirdağ Karacabey Merinosları ve Edirne Karacabey Merinoslarında birbirine yakın değerler ölçülmüştür. Kırklareli Kıvırcık koyunlarının lif uzunluğu ortalamaları diğer gruplardan düşük çıkmıştır.

Lif uzunluğu ortalamaları 4-6 yaş grubundaki hayvanlarda en yüksek, 0-2 yaş grubundaki hayvanlarda en düşük ölçülmüştür.

Lif uzunluğu ortalamaları vücut bölgelerinde birbirlerine çok yakın değerlerde ölçülmüş kısmen en yüksek değerler sırt bölgesinde, en düşük değerler ise baş bölgesinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.12. Lif uzunluğu için varyans analiz tablosu

Kaynak	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
İrk	2	1025,484	512,742	114,62	0,000
Vücut bölgesi	2	273,987	136,994	30,62	0,000
Yaş	2	50,834	25,417	5,68	0,003
İrk*Yaş	4	108,012	27,003	6,04	0,000
Yaş*Vücut bölgesi	4	76,282	19,070	4,26	0,002
İrk*Vücut bölgesi	4	7,080	1,770	0,40	0,812
Hata	3791	16958,241	4,473		
Toplam	3809	18632,241			

İrk\*vücut bölgesi etkileşimi hariç diğer faktörlerin lif uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

#### 4.2.1. Lif Uzunluğunun İrklara İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.13. Lif uzunluklarının ırklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

İrk	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Karacabey Merinos Tekirdağ	10,45±0,06	A
Karacabey Merinos Edirne	10,59±0,07	A
Kıvırcık Kırklareli	9,28±0,06	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Lif uzunluğunun ırklara göre yapılan değerlendirilmesinde en yüksek ölçümler Edirne Karacabey Merinos koyunlarında gözlemlenirken, en kısa lifler Kırklareli Kıvırcık koyunlarında ölçülmüştür.

Çizelge 4.14. İrk faktörüne göre lif uzunluğu için varyans analiz sonucu

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
İrk	2	1218,54	609,27	133,20	0,000

#### 4.2.2. Lif Uzunluğunun Koyun Yaşına İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.15. Lif uzunluklarının yaşlara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

YAŞ(yıl)	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
4-6	10,58±0,07	A
2-4	9,99±0,05	B
0-2	9,76±0,07	C

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Lif uzunluğunun Yaşlara göre değerlendirilmesinde 4-6 yaş grubundaki hayvanlarda en uzun değerler gözlemlenirken, en düşük değerler 0-2 yaş grubunda ölçülmüştür.

Çizelge 4.16. Yaş faktörüne göre lif uzunluğu için varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Yaş	2	257,73	128,86	26,70	0,000

#### 4.2.3. Lif Uzunluğunun Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.17. Lif uzunluklarının vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

Vücut Bölgesi	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Sırt	10,28±0,06	A
Baş	10,00±0,06	B
Karın	10,04±0,06	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

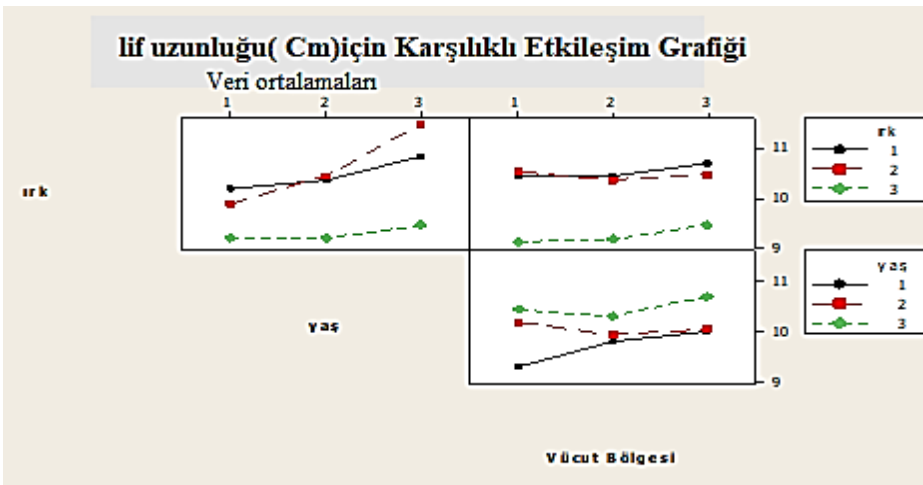
Lif uzunluğunun vücut bölgelerine göre değerlendirilmesinde sırt bölgesi en uzun ölçülürken, baş ve karın bölgesi uzunlukları birbirlerine çok yakın ölçülmüştür.

Çizelge 4.18. Vücut bölgelerine göre lif uzunluğu için varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Vücut bölgesi	2	28,23	14,12	2,89	0,056

Vücut bölgelerine göre ortalamalar arasındaki çoklu karşılaştırma testleri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

#### 4.2.4. Lif Uzunluğunun İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları



Şekil 4.5. Lif uzunluğu için ikili etkileşimler diyagramı



Şekil 4.5. de lif uzunluğu için ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu,3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun,2-karın,3-sırt bölgesi olarak ifade etmektedir.

Çizelge 4.19. Lif uzunluklarının Irk\*Yaş etkileşimine göre Tukey Metoduyla %95 güven aralığı ile gruplandırılması.

IRK*YAŞ(yıl)	En Küçük Kareler Ort. Standart hata	Grup
Karacabey Merinos Edirne*4-6	11,46±0,17	A
Karacabey Merinos Tekirdağ*4-6	10,83±0,10	B
Karacabey Merinos Edirne*2-4	10,43±0,06	C
Karacabey Merinos Tekirdağ*2-4	10,34±0,12	B C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*0-2	10,19±0,12	C D
Karacabey Merinos Edirne*0-2	9,88±0,12	D E
Kıvırcık Kırklareli*4-6	9,44±0,12	E F
Kıvırcık Kırklareli*0-2	9,21±0,11	F
Kıvırcık Kırklareli*2-4	9,19±0,08	F

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Irk\*yaş ikili etkileşiminin lif uzunluğu üzerine etkisi değerlendirildiğinde en yüksek uzunluk değerleri Edirne Karacabey Merinosu koyunlarında 4-6 yaş grubunda gözlemlenirken, en düşük değerler Kırklareli Kıvırcık ırkı koyunlarda 0-2 yaş grubunda ölçülmüştür. Kırklareli Kıvırcık koyunlarında yaş grupları arasındaki fark çok düşük olarak görülmüştür.

Çizelge 4.20.Lif uzunluklarının Yaş\*Vücut bölgeleri etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

Yaş*Vücut Bölgesi	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
4-6*Sırt	10,80±0,13	A
4-6*Baş	10,53±0,13	A B
4-6*Karın	10,40±0,13	A B C
2-4*Baş	10,09±0,09	B C D
0-2*Sırt	10,05±0,12	B C D
2-4*Sırt	10,01±0,09	C D
2-4*Karın	9,87±0,09	D
0-2*Karın	9,86±0,12	C D E
0-2*Baş	9,37±0,12	E

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Yaş\*Vücut bölge ikili etkileşiminin lif uzunluğu üzerine etkisi değerlendirildiğinde en yüksek uzunluk değerleri 4-6 yaş grubu sırt bölgesinde gözlemlenirken, en düşük değerler 0-2 yaş grubu baş bölgesinde ölçülmüştür.

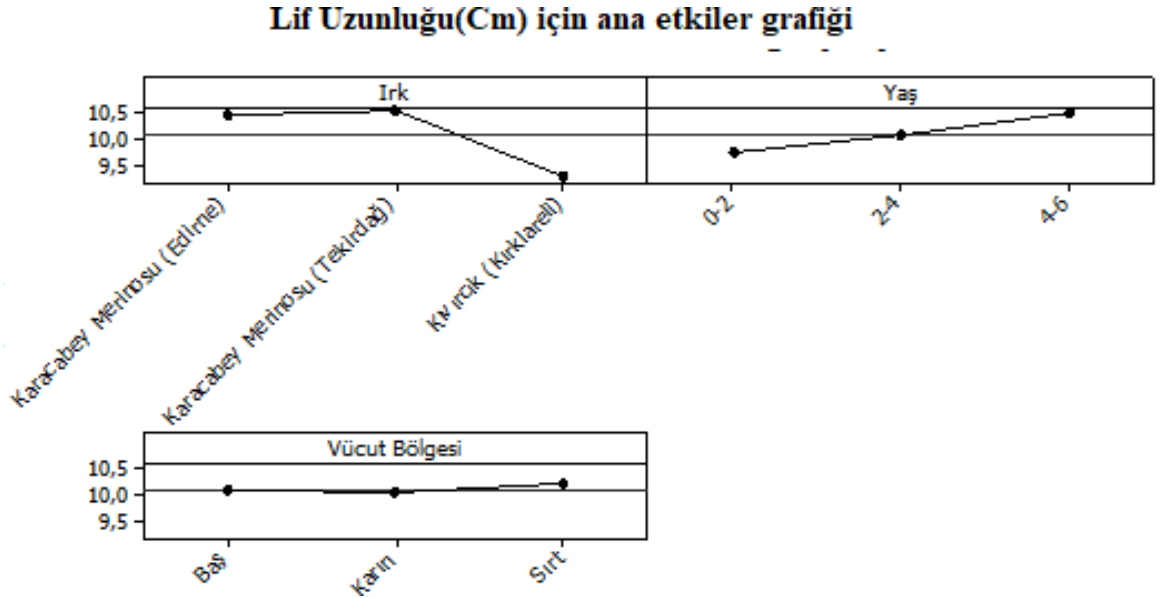
Çizelge 4.21. Lif uzunluklarının Irk\* Vücut bölgeleri etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

İrk*Vücut Bölgesi	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Karacabey Merinos Edirne*Sırt	10,71±0,11	A
Karacabey Merinos Tekirdağ*Sırt	10,62±0,11	A
Karacabey Merinos Edirne*Karın	10,53±0,11	A
Karacabey Merinos Edirne*Baş	10,54±0,11	A
Karacabey Merinos Tekirdağ*Karın	10,40±0,11	A
Karacabey Merinos Tekirdağ*Baş	10,35±0,11	A
Kıvırcık Kırklareli*Sırt	9,53±0,10	B
Kıvırcık Kırklareli*Karın	9,20±0,10	B
Kıvırcık Kırklareli*Baş	9,11±0,10	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

İrk\*Vücut bölge ikili etkileşiminin lif uzunluğu üzerine etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değerler Edirne Karacabey Merinosları sırt bölgesinde gözlemlenirken, en düşük değerler Kırklareli Kıvırcık ırkı koyunların baş bölgesinde ölçülmüştür.

#### Lif Uzunluğunun Irk, Yaş ve Vücut Bölgesinin Faktörlerine İlişkin Sonuçları



Şekil 4.6. Lif uzunluğunu üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi

Lif uzunluğa ırk, yaşı ve vücut bölgesinin etkisi istatistiksel olarak bakıldığında hepsi önemli çıkmıştır. Etkileşimlere bakıldığında Kıvırcık ırkı Karacabey Merinosu ırkından anlamlı derece daha kısadır. Hayvanın yaşı arttıkça lifler uzuyor ve bu teorik olarak beklenen bir durumdur çünkü protein liflerinde genelde daha kaba lifler daha fazla hayvan sırtında uzayabilmektedir. Bu noktada yaşlı koyunlar daha kaba liflere sahip oldukları için daha uzun olması normal karşılanmaktadır. Vücut bölgesi ise istatistiksel olarak her ne kadar önemli çıksa da 0.05'e çok yakın yani önemi azdır. İkili etkileşim grafiğinden de bu görülebilmektedir. Genel anlamda sırt bölgesi diğer bölgelere göre biraz daha uzundur.

Kıvırcık ve Karacabey Merinosu koyunlarının baş karın sırt bölgelerine ve yaş gruplarına göre ortalama lif uzunluğu ölçüm değerleri dağılımı Şekil 4.4.'de gösterilmiştir.

Ortalama lif uzunluğu Karacabey Merinosu ve Kıvırcık koyunlarında sırasıyla; 10.52 cm ve 9.28 cm olarak bulunmuştur.

Hayvanların yaşı arttıkça lif uzunlukları da artış göstermiştir. Yapılan değerlendirmede ortalama incelik ölçümlerinde lif uzunluğu en yüksek uzunluk değerleri 4-6 yaş grubu sırt bölgesinde gözlemlenirken, en düşük değerler 0-2 yaş grubu baş bölgesinde ölçülmüştür.

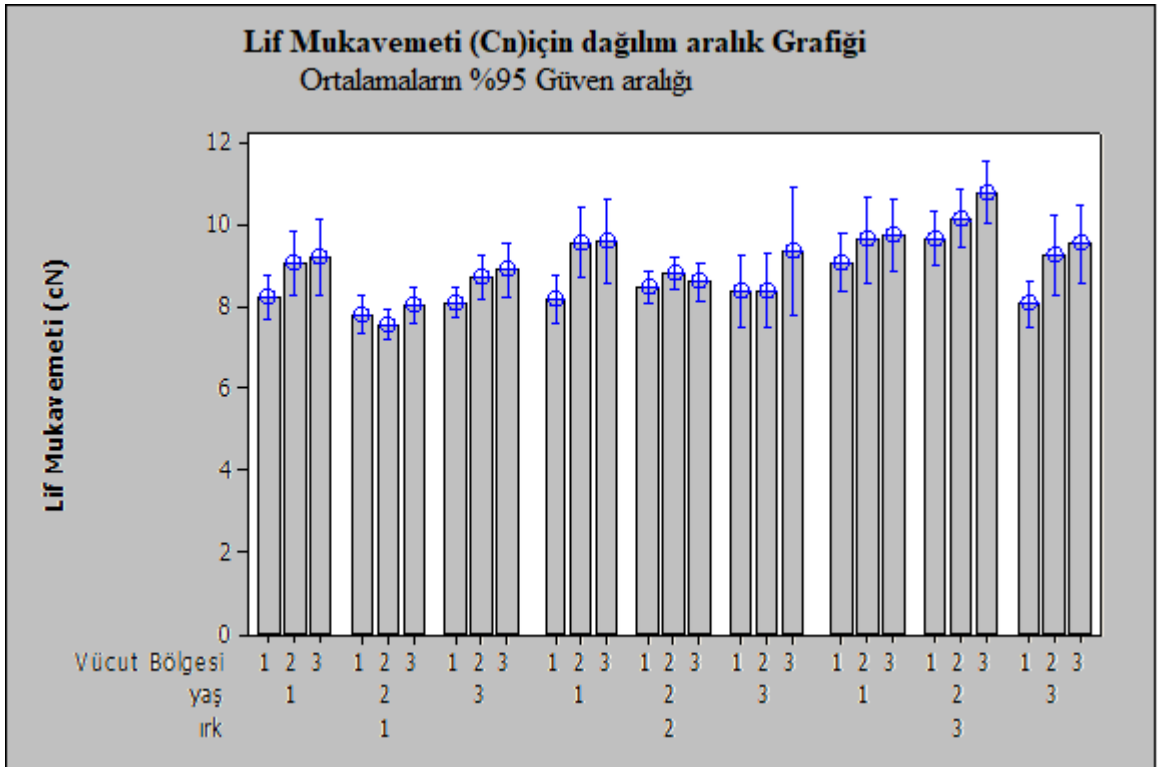
Lif uzunluk ortalamaları değerlendirildiğinde en yüksek değerler Edirne Karacabey Merinosları koyunların sırt bölgesinde gözlemlenirken, en düşük değerler Kırklareli Kıvırcık ırkı koyunların baş bölgesinde ölçülmüştür.

Karacabey Merinosu koyunları için ortalama lif uzunluğu bulunan 10.52cm değeri; Dellal, Söylemezoğlu, Etikan ve Erdoğan (2000)'nin Anadolu Merinoslarında elde ettiği 9.96 cm değerinden; Özcan(1960)'ın Merinos × Karayaka melezi koyunlarında bulduğu 9.51cm değerlerinden yüksek bulunmuştur. Kara Uzun (2008)'un Karacabey Merinosu koyunlarında bulduğu 10.49 değeri ile benzer bulunmuştur. Düzgüneş ve Pekel (1968)'in Merinos × Akkaraman melezi koyunlarında bulduğu 13.32cm değerden; Emsen(1982)' in Merinos × İvesi melezi koyunlarında bulduğu 17.6cm değerinden; Şahan, Koyuncu, Akgündüz ve Deligözoğlu (1995)'nin Merinos koyunlarında bulduğu 13cm değerlerinden düşük bulunmuştur.

Kıvırcık koyunları için ortalama lif uzunluğu bulunan 9.28 cm değeri: Kara Uzun (2008)'un Kıvırcık koyunlarında bulduğu 14.83cm değerden; Erişir ve Özbey(2005)'in Kıvırcık × Morkaraman melezi koyunlarında belirttiği 11.95 cm değerlerinden daha düşük bulunmuştur.

Dokuma endüstrisinde elyafın mümkün olduğu kadar aynı uzunlukta olması istenir. Uzunluk bakımından birörneklilik, yapağıyı oluşturan kılların uzunluklarının birbirine çok yakın veya benzer olmasıdır (Sönmez 1963). Bu özellikler bakımından halı yapağısı için gerçek uzunluk değerinin en az 10 cm olması dikkate alındığında lif incelikleri bakımından kamgarn ipliği üretimine daha uygun görülen Karacabey Merinosu koyunları dışında Kıvırcıkların yapağılarının uzunluk bakımından halı sanayi ve ştrayhgarn iplik üretimi için uygun nitelikte olduğu söylenebilmektedir.

#### 4.3. Lif Mukavemetine İlişkin Sonuçlar



Şekil 4.7. Ortalama lif mukavemetinin yaş, vücut bölgesi ve ırk olarak dağılımı

Şekil 4.7. de ortalama lif mukavemetinin ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesini ifade etmektedir.

İrklar arasında lif mukavemeti en yüksek değerler Kıvırcık ırkında görülmüştür. Minimum ve maksimum değerler arasındaki fark Tekirdağ ve Edirne den alınan örneklerden daha yüksektir. Yaşların lif mukavemetine etkisi olduğu gözlenmektedir. Bölgeler ortalamalarına bakıldığında sırt bölgesinde daha yüksek değerler ölçülmüştür.

Çizelge 4.22. Lif mukavemeti için varyans analiz tablosu

Kaynak	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
İrk	2	667,11	333,55	19,05	0,000
Vücut bölgesi	2	67,07	33,54	1,92	0,147
Yaş	2	395,75	197,87	11,30	0,000
İrk*Yaş	4	478,56	119,64	6,83	0,000
Yaş*Vücut bölgesi	4	60,35	15,09	0,86	0,486
İrk*Vücut bölgesi	4	44,48	11,12	0,64	0,637
Hata	3790	66346,34	17,51		
Toplam	3808	68386,83			

#### 4.3.1. Lif mukavemetinin Irklara İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.23. Lif mukavemetlerinin ırklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

İrk	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Kıvırcık Kırklareli	9,55±0,12	A
Karacabey Merinos Edirne	8,82±0,14	B
Karacabey Merinos Tekirdağ	8,41±0,13	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

İrkların lif mukavemetine etkisi incelendiğinde en yüksek değerler Kıvırcık ırkında gözlenmiş olup gruplandırma anlamında Tekirdağ ve Edirne Karacabey Merinoslarından farklıdır.

Çizelge 4.24. Vücut bölgesine göre lif mukavemeti için varyans analiz sonuçlarını

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Vücut bölgesi	2	28,23	14,12	2,89	0,056

#### 4.3.2. Lif mukavemetinin Koyun Yaşına İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.25. Lif mukavemetlerinin yaşlara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

YAŞ(yıl)	En Küçük Kareler ort. ±Standart hata	Grup
0-2	9,15±0,14	A
2-4	8,88±0,10	A
4-6	8,75±0,15	A

Yaşın lif mukavemeti üzerine etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer 0-2 yaş grubunda gözlenmiştir. Ancak tüm yaş grupları aynı anlam grubundadır.

Çizelge 4.26. Yaş faktörüne göre lif mukavemeti için varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Yaş	2	86,1	43,0	2,40	0,091

### 4.3.3. Lif Mukavemetinin Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.27. Lif mukavemetlerinin Vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. $\pm$ Standart hata	Grup
Sırt	9,27 $\pm$ 0,13	A
Karın	9,07 $\pm$ 0,13	A
Baş	8,44 $\pm$ 0,13	B

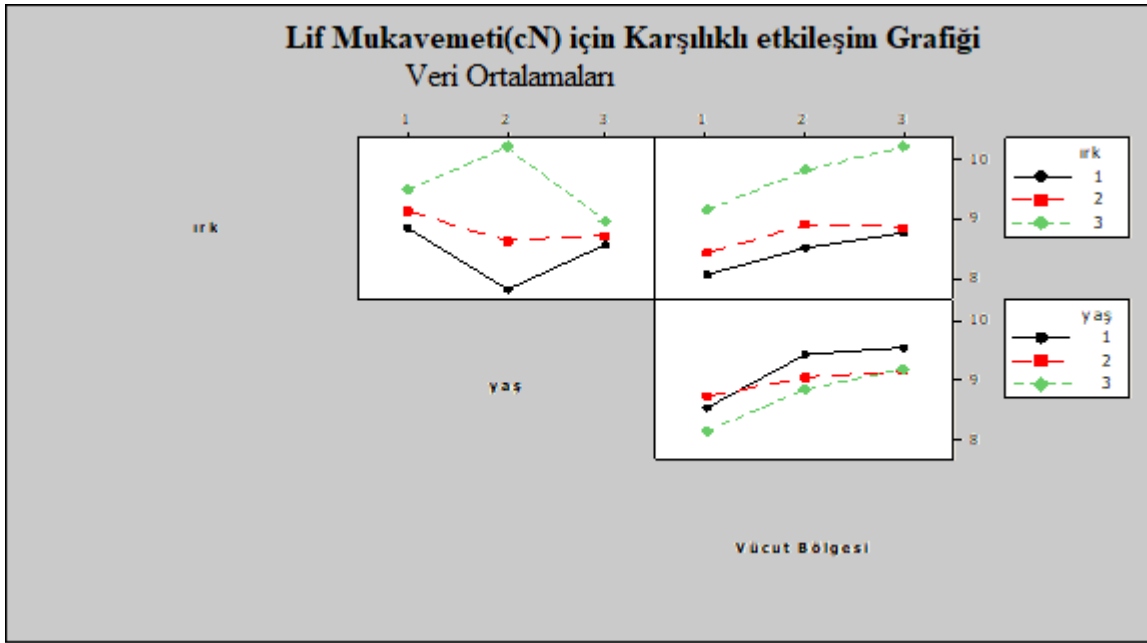
Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.05$ ).

Bölgenin lif mukavemeti üzerine etkisi değerlendirildiğinde sırt bölgesi mukavemeti en yüksek bölge olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.28. Vücut bölgelerine göre lif mukavemeti için varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Vücut bölgesi	2	335,4	167,7	9,38	0,000

#### 4.3.4. Lif Mukavemetinin İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları



Şekil 4.8. Lif mukavemeti için ikili etkileşimler diyagramı

Şekil 4.8.'de lif mukavemeti için ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesi olarak ifade etmektedir.

Çizelge 4.29. Lif mukavemetlerinin Irk\*Yaş etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

IRK*YAŞ	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Kıvırcık Kırklareli*2-4	10,21±0,17	A
Kıvırcık Kırklareli*0-2	9,48±0,23	A B
Karacabey Merinos Edirne*0-2	9,12±0,25	B C
Kıvırcık Kırklareli*4-6	8,96±0,25	B C
Karacabey Merinos Tekirdağ*0-2	8,84±0,25	B C D
Karacabey Merinos Edirne*4-6	8,71±0,34	B C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*4-6	8,57±0,20	B C D
Karacabey Merinos Edirne*2-4	8,63±0,11	C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*2-4	7,81±0,25	D

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.05$ ).

İrk\*yaş ikili etkileşiminin lif mukavemeti üzerine etkileşimi değerlendirildiğinde en düşük değerler Tekirdağ 4-6 yaşlı hayvanların oluşturduğu grupta gözlenirken, lif mukavemeti en yüksek olan grup Kıvırcık ırkı 2-4 yaşlı hayvanlardan oluşan grupta ölçülmüştür.

Çizelge 4.30. Lif mukavemetlerinin Yaş\*Vücut bölgeleri etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla

YAŞ*BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
0-2*Sırt	9,50±0,24	A
0-2*Karın	9,42±0,24	A
4-6*Sırt	9,20±0,26	A B
2-4*Sırt	9,10±0,17	A B
2-4*Karın	8,90±0,17	A B
4-6*Karın	8,89±0,26	A B
2-4*Baş	8,65±0,17	A B
0-2*Baş	8,52±0,24	A B
4-6*Baş	8,15±0,26	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Yaş\*Vücut bölge ikili etkileşiminin lif mukavemeti üzerine etkileşimi değerlendirildiğinde en düşük değerler 4-6 yaşlı hayvanların baş bölgelerinde gözlenirken, lif mukavemeti en yüksek olan grup 4-6 yaşlı hayvanların sırt bölgelerinde ölçülmüştür

Çizelge 4.31. Lif mukavemetlerinin İrk\*Vücut bölge etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

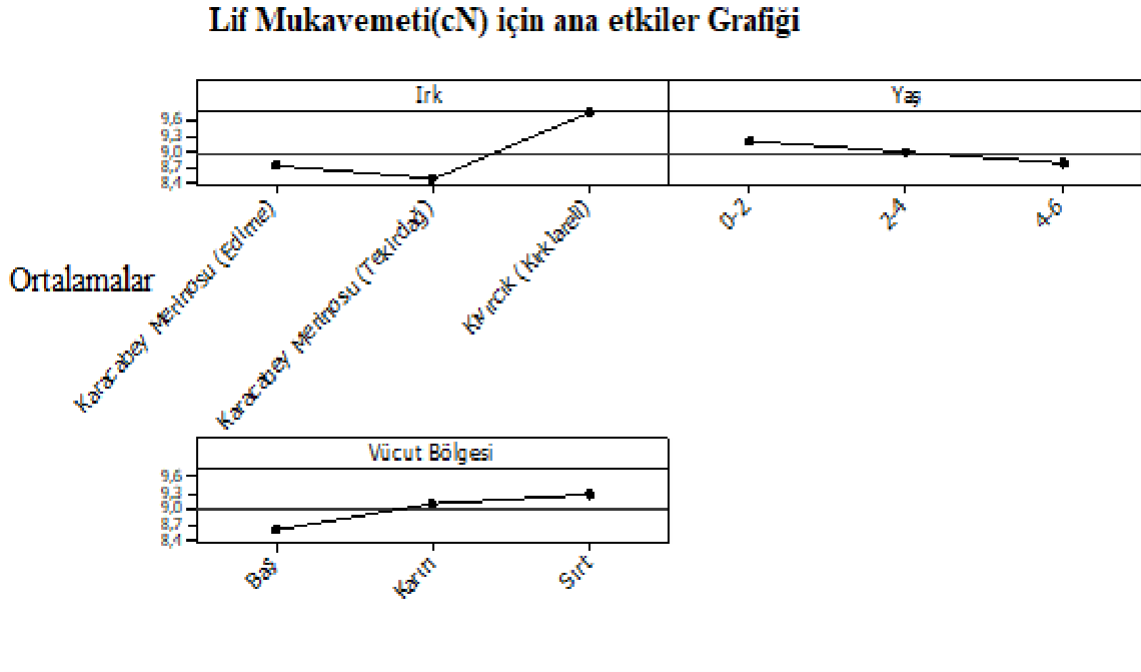
İRK*BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Kıvırcık Kırklareli*Sırt	10,07±0,21	A
Kıvırcık Kırklareli*Karın	9,67±0,21	A B
Karacabey Merinos Edirne*Karın	9,07±0,22	B C
Karacabey Merinos Edirne*Sırt	9,03±0,22	B C D
Kıvırcık Kırklareli*Baş	8,91±0,21	B C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*Sırt	8,70±0,23	B C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*Karın	8,47±0,23	C D
Karacabey Merinos Edirne*Baş	8,37±0,22	C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*Baş	8,05±0,23	D

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

İrk\*Vücut bölgesi ikili etkileşiminin lif mukavemeti üzerine etkileşimi değerlendirildiğinde en düşük değerler Tekirdağ Karacabey Merinosların baş bölgelerinde gözlenirken, lif mukavemeti en yüksek olan grup Kıvırcık ırkı hayvanlarda sırt bölgelerinde ölçülmüştür.



#### 4.3.5. Lif Mukavemetinin Irk, Yaş ve Vücut Bölgesinin Faktörlerine İlişkin Sonuçları



Şekil 4.9. Lif mukavemetinin üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi

Mukavemet üzerinde ırk ve vücut bölgesi önemli iken yaş önemsiz çıkmıştır. Etkileşimlere bakıldığında Kıvrırcık ırkı Merinos ırkından anlamlı derece daha mukavimdir. Ayrıca baş-karın-sırt sırasıyla mukavemet artmaktadır. Bu durum beklenen ile çelişmektedir. Normalde hayvanın sırtındaki lifler ışık ve atmosfer şartlarına en fazla maruz kalır bu ise lif mukavemetini düşürmektedir. Öte yandan her ne kadar istatistiki anlamda hayvan yaşı mukavemet üzerinde etkisiz gibi çıkmış olsa da grafiklere bakıldığında hayvan yaşlandıkça lif mukavemetinin azaldığı görülmektedir. Aslında hayvan yaşlandıkça lifler kalınlaştığı için cN olarak ölçülen mutlak mukavemetin artması beklenmektedir. Yalnız burada kıyaslamaya tabi tutulan bütün hayvanlar aynı besleme-bakım ve çevresel koşullarda olmadığından incelediğimiz faktörlerin etkisi diğer çevresel faktörler tarafından maskelenmiş olabilmektedir.

Kıvrırcık ve Karacabey Merinosu koyunlarının baş karın sırt bölgelerine ve yaş gruplarına göre ortalama lif mukavemet ölçüm değerleri dağılımı Şekil 4.7.'de gösterilmiştir.

Ortalama lif mukavemeti Karacabey Merinosu ve Kıvrırcık koyunlarında sırasıyla; 8.61gr/den ve 9.55 gr/den olarak bulunmuştur.

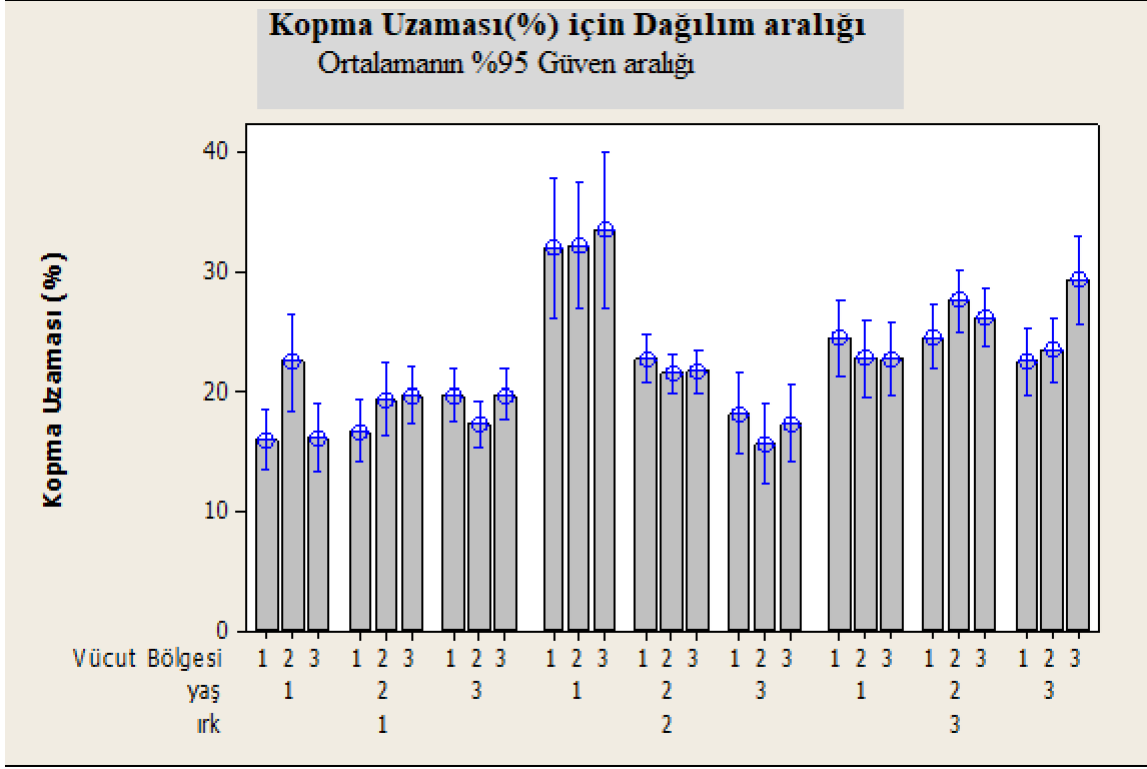
Hayvanların yaşı arttıkça lif mukavemeti değerleri azalış göstermiştir. Lif mukavemeti değerlendirildiğinde en düşük değerler Tekirdağ Karacabey merinosu 4-6 yaşlı hayvanların oluşturduğu grupta gözlenirken, lif mukavemeti en yüksek olan grup Kıvırcık ırkı 2-4 yaşlı hayvanlardan oluşan grupta ölçülmüştür.

Sırasıyla baş, karın ve sırt bölgelerine doğru mukavemet arttığı görülmüştür. Lif mukavemeti değerlendirildiğinde en düşük değerler Tekirdağ Karacabey Merinosların baş bölgelerinde gözlenirken, lif mukavemeti en yüksek olan grup Kıvırcık ırkı hayvanlarda sırt bölgelerinde ölçülmüştür.

Karacabey Merinosu koyunları için ortalama lif mukavemeti bulunan 8.61gr/den değeri; Kara Uzun (2008)'un Karacabey Merinosu koyunlarında bulunduğu 4.05gr/den değerinden; Şahan, Koyuncu, Akgündüz ve Deligözoğlu (1995)'nin Merinos koyunlarında bulunduğu 5.2gr/den değerinden; Koyuncu, Ferik ve Tuncel (1996)'nin Merinos koyunlarında bulunduğu 7.6g/den değerlerinden yüksek; Öznacar (1973)'in Karacabey Merinosu koyunlarında bulunduğu 8.4gr/den değerinden; Erdem(1993)'in Karacabey Merinosu koyunlarında bulunduğu 8.19gr/den değerlerine benzer; Dellal, Söylemezoğlu, Etikan ve Erdoğan (2000)'nin Anadolu Merinosu koyunlarında bulunduğu 9.69 gr/den; Yalçın ve Müftüoğlu (1969)'nun Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında bulunduğu 29.9 gr/den; Müftüoğlu (1974)'nun Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında bulunduğu 10.7 gr/den; Emsen(1982)' in Merinos × İvesi melezi koyunlarında bulunduğu 13 gr/den değerlerinden düşük bulunmuştur.

Kıvırcık koyunları için ortalama lif mukavemeti bulunan 9.55 gr/den değeri: Kara Uzun (2008)'un Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 9.38 gr/den değeri ile benzer; Utkanlar, İmeryüz, Müftüoğlu, Öznacar(1964)'nin Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 21.90gr/den; Koyuncu ve ark(1996)'nin Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 15.2 gr/den; Yılmaz, Özcan, Ekiz ve Altinel(2003)'nin Kıvırcık koyunlarında bulunduğu 10.16 gr/den; Erişir ve Özbey (2005)'in Kıvırcık × Morkaraman koyunlarında bulunduğu 10.33gr/den değerlerinden düşük bulunmuştur.

#### 4.4. Lif Kopma Uzamasına İlişkin Sonuçlar



Şekil 4.10. Ortalama lif kopma uzamasına yaş, vücut bölgesi ve ırk olarak dağılımı

Şekil 4.10 de ortalama lif kopma uzaması ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesini ifade etmektedir.

Çizelge 4.32. Kopma uzaması için varyans analiz tablosu

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	P değeri
İrk	2	21908,1	10954,0	33,66	0,000
Vücut bölgesi	2	7548,4	3774,2	11,60	0,000
Yaş	2	296,0	148,0	0,45	0,635
İrk*Yaş	4	28137,8	7034,4	21,61	0,000
Yaş*Vücut bölgesi	4	2567,3	641,8	1,97	0,096
İrk*Vücut bölgesi	4	1804,8	451,2	1,39	0,236
Hata	3791	1233889,3	325,5		
Toplam	3809	1294908,2			

#### 4.4.1. Lif Kopma Uzamasının Irklara İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.33. Lif kopma uzaması ırklara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

İrk	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Kıvırcık Kırklareli	24,76±0,55	A
Karacabey Merinos Edirne	23,77±0,63	A
Karacabey Merinos Tekirdağ	18,44±0,59	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Kopma uzamasının ırklara yapılan değerlendirmede en yüksek değerler Kırklareli kıvırcık koyunlarında gözlenmişken en düşük değer Tekirdağ Karacabey merinos koyunlarında ölçülmüştür.

Çizelge 4.34. İrk faktörüne göre lif kopma uzamasının varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
İrk	2	23841	11920	35,70	0,000

#### 4.4.2. Lif Kopma Uzamasının Koyun Yaşlarına İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.35. Lif kopma uzamasının yaşlara göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

YAŞ(yıl)	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
0-2	24,60±0,61	A
2-4	22,12±0,47	B
4-6	20,25±0,67	B

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

Kopma uzamasının yaşlara göre yapılan değerlendirilmesinde en yüksek ölçümler 0-2 yaş grubu koyunlarda gözlenirken, en düşük değerler 4-6 yaş grubu koyunlarda ölçülmüştür.

Çizelge 4.36. Yaş faktörüne göre lif kopma uzamasının varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Yaş	2	6989	3494	10,33	0,000

#### 4.4.3. Lif Kopma Uzamasının Vücut Bölgelerine İlişkin Sonuçları

Çizelge 4.37. Lif kopma uzaması vücut bölgelerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

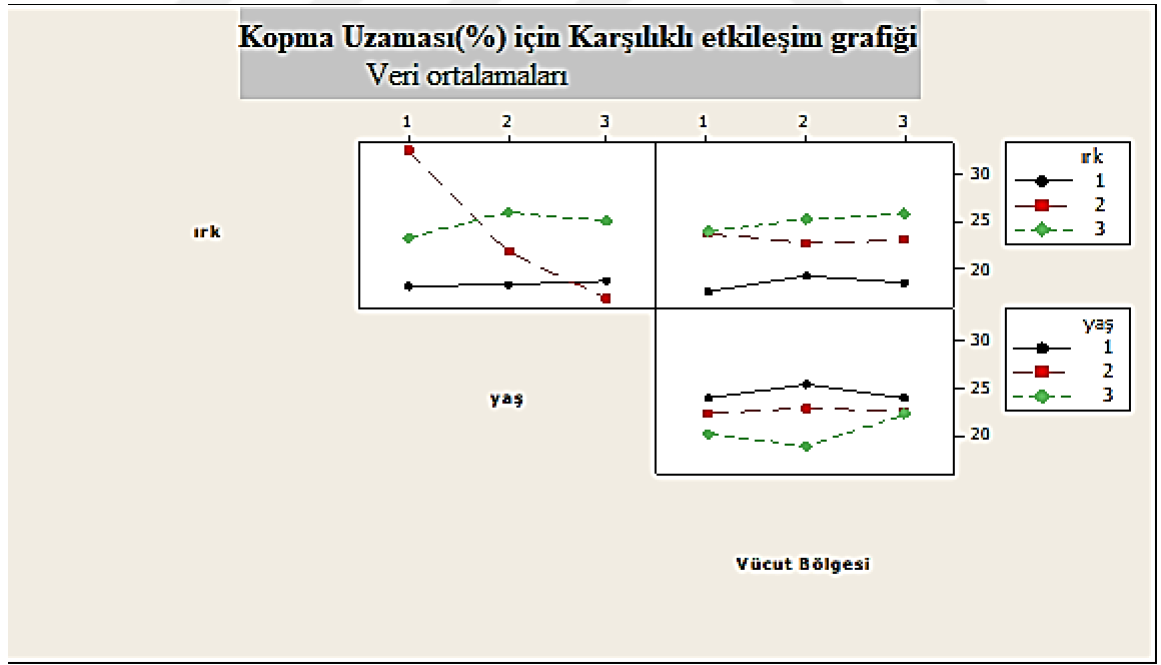
BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. $\pm$ Standart hata	Grup
Sırt	22,72 $\pm$ 0,56	A
Karın	22,26 $\pm$ 0,56	A
Baş	21,98 $\pm$ 0,56	A

Kopma uzamasının vücut bölgelerine göre yapılan değerlendirilmesinde en yüksek ölçümler sırt bölgesi grubunda gözlenirken, diğer vücut bölgeleri ile aradaki fark çok düşüktür.

Çizelge 4.38. Vücut bölgesi faktörlerine göre lif kopma uzamasının varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalamaları	F	P
Vücut bölgesi	2	183	91	0,27	0,765

#### 4.4.4. Lif Kopma Uzamasının İkili Etkileşimlerine İlişkin Sonuçları



Şekil 4.11. Lif Kopma uzaması için ikili etkileşimler diyagramı

Şekil 4.11.'de lif kopma uzaması ırk faktörleri olarak belirlenen 1-Tekirdağ Karacabey Merinosu, 2-Edirne Karacabey Merinosu, 3-Kırklareli Kıvırcık koyunlarını ifade ederken yaş faktörlerinden 1-(0-2) yaş grubunu, 2-(2-4) yaş grubunu, 3-(4-6) yaş grubunu ifade etmektedir. Vücut bölgesi için ise bu faktör 1-baş-boyun, 2-karın, 3-sırt bölgesini ifade etmektedir.

Çizelge 4.39. Lif kopma uzamalarının Irk\*Yaş etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

IRK*YAŞ(yıl)	En Küçük Kareler Ort. $\pm$ Standart hata	Grup
Karacabey Merinos Edirne*0-2	32,50 $\pm$ 1,09	A
Kıvırcık Kırklareli*2-4	26,04 $\pm$ 0,73	B
Kıvırcık Kırklareli*4-6	25,02 $\pm$ 1,09	B C
Kıvırcık Kırklareli*0-2	23,21 $\pm$ 0,99	B C
Karacabey Merinos Edirne*2-4	21,88 $\pm$ 0,51	C D
Karacabey Merinos Tekirdağ*4-6	18,79 $\pm$ 0,88	D E
Karacabey Merinos Tekirdağ*2-4	18,44 $\pm$ 1,09	D E
Karacabey Merinos Tekirdağ*0-2	18,08 $\pm$ 1,09	E
Karacabey Merinos Edirne*4-6	16,92 $\pm$ 1,47	E

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Irk\*Yaş etkileşiminin kopma uzaması üzerine etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değerler Edirne Karacabey Merinosu koyunlarında görülürken en düşük değerler Edirne Karacabey Merinos koyunlarında 4-6 yaş grubunda ölçülmüştür.

Çizelge 4.40. Lif kopma uzamalarının Yaş\*Vücut bölgeleri etkileşimine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

YAŞ(yıl)*BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. $\pm$ Standart hata	Grup
0-2*Karın	25,61 $\pm$ 1,06	A
0-2*Baş	24,21 $\pm$ 1,06	A B
0-2*Sırt	23,97 $\pm$ 1,06	A B
2-4*Karın	22,86 $\pm$ 0,77	A B
4-6*Sırt	22,15 $\pm$ 1,12	A B C
2-4*Sırt	22,03 $\pm$ 0,77	A B C
2-4*Baş	21,47 $\pm$ 0,77	B C
4-6*Baş	20,26 $\pm$ 1,12	B C
4-6*Karın	18,32 $\pm$ 1,12	C

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Yaş\*bölge etkileşiminin kopma uzaması üzerine etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değerler 0-2 yaş grubunda karın bölgesinde görülürken; en düşük değerler 4-6 yaş grubunda karın bölgesinde ölçülmüştür.

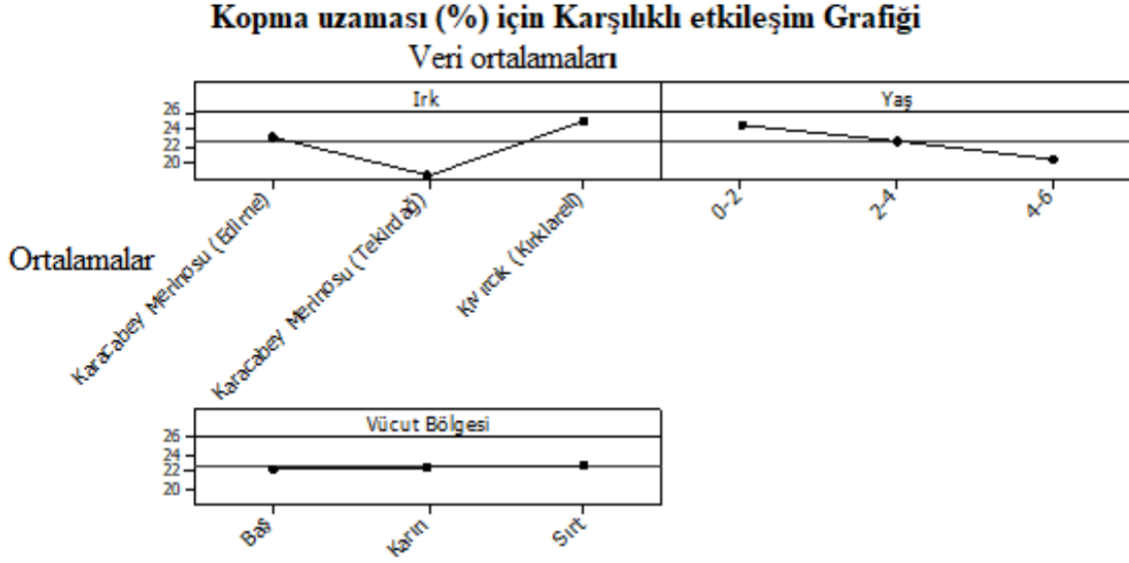
Çizelge 4.41. Lif kopma uzamalarının Irk\*Vücut bölgeleri etkileşimlerine göre Tukey Metoduyla karşılaştırılması

IRK*BÖLGE	En Küçük Kareler Ort. ±Standart hata	Grup
Kıvırcık Kırklareli*Sırt	25,78±0,93	A
Kıvırcık Kırklareli*Karın	24,70±0,93	A
Karacabey Merinos Edirne*Baş	24,55±0,96	A
Karacabey Merinos Edirne*Sırt	24,08±0,96	A
Kıvırcık Kırklareli*Baş	23,79±0,93	A
Karacabey Merinos Edirne*Karın	22,67±0,96	A B
Karacabey Merinos Tekirdağ*Karın	19,42±1,02	B C
Karacabey Merinos Tekirdağ*Sırt	18,29±1,02	C
Karacabey Merinos Tekirdağ*Baş	17,59±1,02	C

Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Irk\*Vücut bölgesi etkileşiminin kopma uzaması üzerine etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değerler Kırklareli Kıvırcık koyunlarında sırt bölesinde görülürken en düşük değerler Tekirdağ Karacabey merinos koyunlarında baş bölgesinde ölçülmüştür.

#### 4.4.5. Lif kopma uzamasının Irk, Yaş ve Vücut Bölgesinin Faktörlerine İlişkin Sonuçları



Çizelge 4.42. Lif kopma uzamasının üzerinde ırk, yaş ve vücut bölgesi faktörlerinin ana etkisi

Kopma uzaması üzerinde ırk ve yaş çok önemli iken vücut bölgesi önemsiz çıkmıştır. Etkileşimlere bakıldığında Kıvrırcık ırkı Merinos ırkından anlamlı derecede daha elastik denilebilmektedir. Ayrıca yaş arttıkça liflerin elastikiyeti azalmakta ve bu beklenen bir durumdur zira hayvan yaşlandıkça folikül hücrelerinin ürettiği yünlerde kalınlaşma olmakta bu ise liflerin daha sert ve dolayısıyla daha az elastik olmasına yol açmaktadır.

Kıvrırcık ve Karacabey Merinosu koyunlarının baş karın sırt bölgelerine ve yaş gruplarına göre ortalama lif kopma uzaması ölçüm değerleri dağılımı Şekil 4.10.'da gösterilmiştir.

Ortalama lif kopma uzaması Karacabey Merinosu ve Kıvrırcık koyunlarında sırasıyla; %21.10 ve %24.76 bulunmuştur.

Hayvanların yaşı arttıkça lif kopma uzaması değerleri azalış göstermiştir. Kopma uzaması değerlendirildiğinde en yüksek değerler Edirne Karacabey Merinosu koyunlarında 0-2 yaş grubunda görülürken; en düşük değerler Edirne Karacabey Merinosu koyunlarında 4-6 yaş grubunda ölçülmüştür.



Sırasıyla baş –karın- sırt bölgelerine doğru gidildikçe mukavemet arttığı görülmüştür. en yüksek değerler Kırklareli Kıvırcık koyunlarında sırt bölesinde görülürken; en düşük değerler Tekirdağ Karacabey Merinos koyunlarında baş bölgesinde ölçülmüştür.

Karacabey Merinosu koyunları için ortalama lif kopma uzama değeri bulunan %21.10 değeri; Kara Uzun (2008)'un Karacabey Merinosu koyunlarında bulduğu % 24.45 değerinden; Yalçın ve Müftüoğlu (1969) Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında bulduğu %28.2 değerinden; Müftüoğlu (1974)'nun Merinos × Morkaraman melezi koyunlarında bulduğu %25.7 değerinden; Emsen (1982)'in Merinos × İvesi melezi koyunlarında bulduğu %35.7 değerinden; Erdem (1993)'in Karacabey Merinosu koyunlarında bulduğu %39.27 değerinden; Şahan ve ark(1995)'nin Merinos koyunlarında bulduğu %35.1 değerinden; Koyuncu, Ferik ve Tuncel(1996)'nın Merinos koyunlarında bulduğu %32.5 değerinden; Dellal, Söylemezoğlu, Etikan ve Erdoğan (2000)'nin Anadolu Merinosu koyunlarında bulduğu %31.48 değerinden; Öznacar (1973)'ın Karacabey Merinosu koyunlarında bulduğu %25,6 değerlerinden düşük; Örkiz(1972)'in Karacabey Merinosu koyunlarında bulduğu %22.58 değerine benzer bulunmuştur.

Kıvırcık koyunları için ortalama lif kopma uzama değeri bulunan %24.76 değeri: Utkanlar ve ark(1964)'nin Kıvırcık koyunlarında bulduğu omuz bölgesi % 22.85 yan bölgesi % 23.94 but bölgesi% 24.02 değerlerine benzer; Kara Uzun (2008)'un Kıvırcık koyunlarında bulduğu %32.42 değeri; Koyuncu, Ferik ve Tuncel(1996)'nın Kıvırcık koyunlarında bulduğu %32.5 değeri; Yılmaz, Özcan, Ekiz, Ceylan ve Altinel (2003)' nın Kıvırcık koyunlarında bulduğu %30.03 değeri; Erişir ve Özbey (2005)'in Kıvırcık × Morkaraman melezi koyunlarında bulduğu %31.89 değerlerden düşük bulunmuştur.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Trakya bölgesinde yetiştirilen Karacabey Merinosu ve Kıvırcık ırkı koyunların yapağlarının çeşitli fiziksel özelliklerine göre incelenerek, tekstil sanayinde kullanılabilirliğinin saptanması amaçlanmıştır. Tekirdağ, Edirne, Kırklareli illerinden eşit sayıda örnek toplanmıştır. Ancak alınan örneklerden erkek koyun sayısı toplamda 13 ve 6 yaş üzeri koyun sayısı da 15 olduğu ve diğer gruplarla eşit sayıda bulunmadıkları için istatistiki açıdan cinsiyetin etkisine ve 6 yaş üzeri yaşlı örneklerin etkisine bakılamamış olup bu örnekler incelemeden çıkarılmıştır. Çiftliklerde damızlık koçların dişi bireylere göre 30-50 koyuna 1 koç olacak şekilde bulunması nedeniyle alınan örneklemin koç içeriği çok az olduğundan sadece dişiler üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Erkeklerde sayıca numune alınacak hayvan sayısını et yönlü besicilik yapılan çiftliklerden numune alarak artırmak mümkün olsa da bu sefer genelde hayvanlar 2 yaşa kadar kesildiği için bu sefer erkeklerde yaş dağılımı ile ilgili hesaplamalarda tutarsızlık meydana gelecektir. Ayrıca illere göre yetiştiricilerin yaşlı hayvanları sürüde tutma eğilimleri farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir.

Yapılan çalışmada Karacabey Merinosu koyunlarından elde edilen yapağın lif incelik değerlerinin kamgarn kumaş dokuması için uygun nitelikte olduğu, Kıvırcık koyunlarından elde edilen yapağın ise ştrayhgarn kumaş ipliği ve halı ipliği üretiminde kullanılabilir uygun lif incelik değerine sahip oldukları görülmektedir. Elde edilen sonuçların tekstil alanındaki yün ihtiyacını yerli üretimle karşılama anlamında ümit verici olduğu söylenebilir. Ancak bu değerler ıslah çalışmaları ile iyileştirilmelidir. Mera ve barınak şartlarının iyileştirilmesine çalışılmalı, yetiştiricinin bilinçlendirilerek kırkım aşamasında hayvanın baş-boyun, karın ve sırt bölgelerinden elde edilen lifleri de ayırması sağlanmalıdır.

Ülkemizde yetiştiriciler daha verimli görülen melez genotiplerle çalışmaya yönelmektedir. Bu durum yerli ırkların yok olması tehlikesini ortaya çıkılmaktadır. Ülkemiz tekstil sektörünün ihtiyacı olan ince kalitede yapağı için Kıvırcık koyunlarının yapağı kalitesini iyileştirmeye yönelik çalışmaların yerli ırk potansiyelimizin korunması yönünde ülkemiz hayvancılığına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapağıdan sağlanan gelirin payının düşük olması, Türkiye’de üretilen yapağının niteliğine bağlı bir durum değildir. Yapağının niteliği iyileştirilse bile, bu ürünün toplam gelire doğrudan katkısı önemli ölçüde artmayacaktır. Yalnız, halı tipi yapağı üretiminin yaygınlaştırılması ve buna bağlı kırsal sanayinin geliştirilmesi, bu ürünün dolaylı katkısını yükseltecektir (Akman, Emiroğlu ve

Tavmen, 2001). Her kalite yapağının ayrı bir kullanım alanının olduğu unutulmamalıdır. Halı ve halı yapağısı üretimi ülkelerin ekonomilerinde önemli yer tutmaktadır.

Hayvansal lif üretiminin gerilemesine neden olan faktörlerin başında sentetik-kimyasal liflerin ve ipliklerin üretimindeki ve kullanımındaki artışlar gelmektedir. Çevre duyarlılığı ve doğal ürünlere karşı olan talebin artması, organik tarım ve kırsal ekonominin geliştirilmesi düşünceleri ile hayvansal liflere olan talebi arttırmaya başlamıştır. Hayvansal lif üretimini geliştirmek, elyaf üretiminin gelişimi ve sürdürülebilirliği konusunda araştırma ve çalışmaların yapılması, yapağının yakın zamanda değerini arttıracaktır. Yapağının hem hayvancılık hem de tekstil ve malzeme endüstrisi açısından önemi dikkate alındığında; et ve yapağı tipinin elyaf inceliği ve kalitesini iyileştirme ve geliştirme çalışmalarının birlikte yürütülmesi faydalı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akçapınar, H. (1994). Koyunun Verimleri. Koyun Yetiştiriciliği, Medisan Yayınevi, Ankara, sayfa 71.
- Akman, N.M., Emiroğlu M. ve A. Tavmen. (2001). Koyunculuk. Çamlıca Kültür ve Yardım Vakfı Yayınları:4. İstanbul, ISBN:975-94 897-1-1,159s
- Altın, T., Karaca, O. ve Cemal, İ. (1998).Aydın. Halı Yapağısı Üretiminde Önemli Seleksiyon Ölçütleri. Ege I. Tarım Kongresi.592-599
- Anonim. (2012). Küçükbaş Hayvancılık Çalıştay Raporu. Hakkari: Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı.
- Arıtürk,E., N.Utkanlar, F., Meryüz, K. Öznacar ve S. Müftüoğlu.( 1963). Karaköy Harasında Yetiştirilen Üç Yaşlı Karayaka Koyunlarında Beden Ölçüleri, Canlı Ağırlık, Yapağı Verim ve Özellikleri, L.Z.A.D., Ankara, 3(1):9-27
- Arslan, M., Yılmaz, O., Ateş, C. T. (2003). Morkaraman Ve Corriedale X Morkaraman ( F1) Kuzularında Büyüme. *Yyü. Vet. Fak. Derg.*,14 (1),46-49.
- Bahtiyari, M. İ., Akça, C., Duran, K. (2008). Yün Lifinin Yeni Kullanım Olanakları. *Tekstil Ve Konfeksiyon*, 18(1)
- Başer ,İ., Elyaf Bilgisi, Marmara üniversitesi yayınları , İstanbul,180s.,1992
- Çelik,İ. (1995). Sakız Kıvrıcık ve Dağlıç Koyun Irklarının Yarı-Entansif Koşullarda Başlıca Verim Performansları Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Uludağ Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), Bursa.
- Dellal, G., Söylemezoğlu, F., Etikan, S., Erdoğan, Z. (2000). Anadolu Merinosu Koyunlarının Bazı Yapağı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi* 6(2), 48-53).
- Demir, H. ve H. Başpınar. (1991). Kıvrıcık Koyun Irkının Yarı-Entansif Koşullardaki Verim Performansı. 2. Koyunlarda Döl Verimi, Süt Verimi, Canlı Ağırlık ve Yapağı Özellikleri, İstanbul Veteriner Fakültesi Dergisi, 17(2):13-24.

- Düzgüneş, O. ve E. Pekel. (1968). Orta Anadolu Sartlarında Çeşitli Merinos x Akkaraman Melezlerinin Verimle ilgili Özellikleri üzerine Mukayeseli Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:312, Bilimsel Araştırmalar ve incelemeler 194:17-39.
- D'arcy, J. B. (1990). Sheep Management and Wool Technology. 3th edition. Sayfa.86. America.
- Emek, A. (2004). *Teknik Tekstiller Dünya Pazarı, Türkiye'nin Üretim Ve İhraç İmkanları.* (Uzmanlık Tezi), T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, Ankara
- Emsen, H., (1982). Morkaraman ve İvesi Irkları ve Bunların Kendi Aralarında Merinoslarla Melezlenmelerinden Elde Edilen Yapağuların Halı Sanayinde Kullanılabilme Olanakları. Atatürk Üni. Zir. Fak. (Doçentlik Tezi) 111 s, Erzurum
- Emsen, H., Yaprak M., Emsen, E., Köyceğiz, F. (2008). *Romanov Koyununun Erzurum Şartlarına Adaptasyonu Projesi.* Erişim adresi <http://Www.Erzurumb.Org.Tr/>
- Erdem, N.( 1993). Karacabey Devlet Üretme Çiftliğinde Yetiştirilen Türk Merinosunun Bazı Önemli Yapağı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tekstil Konfeksiyon Dergisi, 3(2):81-84.
- Erişir, Z., Özbey, O. (2005). The Wool Production Characteristics in Morkaraman and Chios x Akkaraman (F1) and Kıvırcık x Morkaraman (F1) Crossbred Sheep. Journal of Animal and Veterinary Advances 4(3): 360-362.
- FAO,(2018).Hayvancılık istatistik veritabanı. Erişim adresi: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA> [Erişim tarihi : 01 Aralık 2020].
- Gohl, E.P.G and Vilensky ,L.D., Textile Sciencean Explanation Of Fibre Properties, Second Edition, Longman Cheshire Pty Limited, Australia, 218p.1983
- Górecki, R. S, Górecki, M. T. (2010). Utilization Of Waste Wool As Substrate Amendment İn Pot Cultivation Of Tomato, Sweet Pepper, And Eggplant. *Polish J. Of Environ. Stud.*, 19(5), 1083-1087
- Hagdorn, T. (2007). Wool Marketing in Canada. Agriculture and Rural Development, GovernmentofAlberta.[[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/sis11784](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/sis11784)]. Erişim tarihi: 30.11.2011

- Halıcı, İ. (2009) Eskişehir yöresinde halk elinde yetiştirilen Anadolu merinoslarının ilk kırkım yapağı verimi ve kalitesi. (Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Harmancıoğlu, M. (1973). Lif Teknolojisi ( dokuma maddelerinin genel özellikleri). Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası.
- Harmancıoğlu, M. (1974). *Lif Teknolojisi (Yün Ve Deri Ürünü Diğer Lifler)*. İzmir: E.Ü.Z.F. Yayınları. No: 224.
- Hindson, J. C., Winter, A. C. (2002). Manuel of Sheep Diseases. 2th edition. Page:179.
- Hynd, P. I., Masters, D. G. (2002). Nutrition and Wool Growth. Sheep Nutrition. Edited by Freer M., Dove, H. CAB International. Sayfa.183. Avustralya
- Johnson, N. A. G., Wood, E. J., Ingham, P. E., Mcneil, S. J., Mcfarlane, I. D. (2003). Wool As A Technical Fiber. *Journal Of Textile Institute*, 003/94 (3),26-40
- Kara Uzun, H.Ş.,(2008). *Türkiye Yerli Koyun Irkları İle Bazı Melez Koyun Genotiplerinin Yapağı Özellikleri Ve Yapağularının Sanayide Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma.* (Doktora Tezi ) Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Karahan, N.(2001)"Tekstil Maddeleri", Bastırılmamış Ders Notları, Bursa.
- Kaymakçı, M., Sönmez, R. (1992). *Koyun Yetiştiriciliği*. İstanbul: Hasad Yayıncılık, Hayvancılık Serisi 3.
- Kaymakçı, M. ve R. Sönmez. (1996). İleri Koyun Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Yayınları, izmir, 405 s.
- Kaymakçı ,M, Eliçin ,A.,Işın, F.,Taşkın, T.,Karaca, O., Tuncel, E.,Ertuğrul , M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy,O., Torun,O., Altın T., Emsen ,H., Seymen, S.,Geren,H., Odabaşı, A., Sönmez, R.(2005).Türkiye küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine teknik ve ekonomik yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6.Teknik Kongresi (707-726). Ankara
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Akbaş Y., Ataç, E. F. (2006). Menemen Koyunlarında Kimi Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 43 (1): 63-74.

- Kaymakçı M (2013). Koyun Irkları. Koyunlarda Üreme. İleri Koyun Yetiştiriciliği, Bornova – İzmir. 2-3.46-50.90-91
- Koyuncu, M., E. Tuncel ve A. Ferik. (1996). Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Türkgeldi Koyunlarının Yapağı Verim Karakterleri Üzerine Bir Araştırma. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(10):101-108.
- Mangut ,M.,(2001) “Tekstil Maddeleri I ve II” , Basılmamış Ders Notları, Bursa
- Mangut,M., Karahan,N.(2008) *Tekstil Lifleri* Kitabı (3. Baskı).
- M.E.B Megep (2014). Tekstil Teknolojisi Doğal Lifleri Modülü. Ankara
- M.E.B. Megep (2011). Giyim Üretim Teknolojisi Tekstil Lifleri Modülü. Ankara
- Mumcu,H.S., Çakır,G., Yayla,O., Gül,F.,Tektunalı,S., Nohut ,S., Selçuk İplik A.Ş. (2019), *Hayvansal Lifler Kullanılarak Oluşturulan Kumaşların Performans Özelliklerinin İncelenmesi* Ulusal Çukurova Tekstil Kongresi, Adana.
- Müftüoğlu Ş.(1969) “Konya Harasında Yetiştirilen Değişik Generasyondan Merinos x Akkaraman Melezi Koyunlarının Önemli Verim Özellikleri” Lalahan Zootekni Araştırma Enst. Dergisi,Yayın No: 24 s:5
- Müftüoğlu, S. (1974). Merinos X Morkaraman Melezlerinin Önemli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, L.Z.A.E.D., 35: 14-39
- Ogan, M. (1994). Karacabey Merinoslarında Önemli Verim Özelliklerini Seleksiyonla Geliştirme Olanakları. 1. Çeşitli Özellikler Bakımından Performans Düzeyleri. Lalahan Hay. Aras. Enst. Derg., 34(1-2):47-58
- Örkiz M.(1972) “Karacabey ve Konya Merinosu Koyunlarının Lalahan Şartlarında Bazı Verim Özellikleri” Lalahan Hayvancılık Arşt. Dergisi, 1972, 12 (1–2):32–42
- Özbey, O., Esen, F., Aysöndü, M. H. (2000). Kıvırcık X ( Sakız X Morkaraman ) F1 Ve Sakız x ( Kıvırcık X Morkaraman ) F1 Melezi Kuzularda Verim Özellikleri . Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 11 ( 2 ): 34-40
- Özcan, H. (1960). Gökhöyük Devlet Üretim Çiftliği Merinos X Karayaka Melezlerinin Beden Ölçüleri ve Yapağı Vasıfları Üzerine Araştırmalar, Ank. Üni. Vet. Fak Yay:122, Çalışmalar 67, 23s. Ankara

- Özcan,H. (1970). İnanlı inekhanesinde Kıvırcık Koyunlarının Beden Yapağısı, Yavru Verimleri ve Önemli Yapağı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 17(4):467-483.
- Özcan L.(1990) “ Koyunculuk ” T.O.K.B. Mesleki Yayınlar, 343( 15) s:156-330  
ANKARA
- Öznacar, K. (1971). Ile De France X Akkaraman Melezlerinin Yapağı Özellikleri Üzerine Araştırma. Lalahan Zootečni Aras. Ens. Derg.11(3-4): 56.
- Öznacar, K. (1973). Karacabey Merinoslarında Yapağı Yönünden Seleksiyon İmkanları. Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi, 13(1-2):3-33.
- Pehlivan, E. (2007). Türkiye’de Hayvansal Lifler Üzerine Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. (Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Sandıkçioğlu, M., (1961). Türkiye’de Akkaraman x Merinos Melezlemeleri. Ank. Üniv. Vet. Fak. Yay.:141, 65 s., Ankara
- Sönmez, R., (1963) .Yapağı .Atatürk üniversitesi yayınları no:25, Erzurum
- Şahan, Ü., M. Koyuncu, V. Akgündüz ve F. Deligözoglu. (1995). Etçi Irklar x Merinos Melezi F1 Koyunlarının Yapağı Verim ve Özellikleri, Lalahan Hay. Aras. Enst. Derg., 35(3-4):92-109.
- TAGEM, (2009). Türkiye Evcil Hayvan Genetik Kaynakları Tanıtım Kataloğu. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü
- Tarakçioğlu, I. (1983). Protein Liflerinin Terbiyesi. Tekstil Terbiyesi Ve Makineleri. (Cilt:2). 23-26.Bursa.
- Tarakçioğlu, I. (2007). Technical Textiles And Applications. Tekstil Ve Konfeksiyon Dergisi, 2007(2), 154- 160.
- Tuncel, E. (1995). Küçükbaş Hayvan Yetiştirme. U.Ü.Zir. Fak. Ders Notları:23, Bursa,377 s
- TÜİK, (2018).Hayvancılık istatistikleri veritabanı. Erişim adresi: [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1002](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002) [Erişim tarihi: 24 Kasım 2020].
- Utkanlar, N., K. Özcan, F. İmeryüz, S. Müftüoglu ve K. Öznacar. (1964).Marmara Bölgesindeki Halk Yetiştirme ve İnanlı İnekhanesi ile Türkgeldi Devlet Üretme Çiftliği Kıvırcık Koyunlarında Çeşitli Yapağı Özellikleri Üzerine Araştırmalar, L.Z.A.E.D, 4(2-3):136-156.
- Utkanlar, N., F. İmeryüz, S. Müftüoglu ve K. Öznacar. (1965). Merinos X Karayaka Melezlerinin Önemli Yapağı Özellikleri ve Benzen Metodu ile Elyaf Tiplerinin



Tespiti, L.Z.A.E.D., 5(1-2):5- incelemeler 194:17-39.

Ünal N, Akçapınar H, Atasoy F, Koçak S, Aytaç M. “Akkaraman Sakız X Akkaraman ve Kıvırcık X Akkaraman Melezleri (F1, G1) İle Karayaka ve Bafra Koyunlarında Canlı Ağırlık ve Yapağı Özellikleri” Lalahan Hayvancılık Arşt. Dergisi, 2004, 44 (2): 15–22

Yakartepe, M. ve Yakartepe, Z.(1995), T.A.K.M. Tekstil Terbiye Teknolojisi, “Elyaftan Kumaşa” 1-2-3. Ciltler., İstanbul, 1995

Yakartepe, M. Ve Yakartepe Z.(1995), T.A.K.M. Tekstil Terbiye Teknolojisi, “Kasardan Apreye”, 7-8-9. Ciltler, İstanbul, 1995.

Yazıcıoğlu, G. (1991). Türkiye’de Yünün Durumu; Bazı Sorunlar Ve Başlıca Öneriler. Tekstil Ve Mühendis Dergisi, 5(2); 85-94.

Yılmaz, M., Altın, T. (2004). Yetiştirici Koşullarında Kıvırcık Koyunların Kırkım Sonu Canlı Ağırlığı Ve Yapağı Verimi. Adü Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1), 63-67.

Yılmaz, A., Özcan, M., Ekiz, B., Ceyhan, A., Altneel, A.. 2003. The Body Weights and Wool Characteristics of the Indigenous Imroz and Kıvırcık Sheep Breeds of Turkey, Int. Journal of Sheep and Wool Science, 51(1):26-13.

