

## **Karacabey Merinos Koyunu Derilerinde Mevsime Bağlı Yapısal Değişikliklerin Histolojik Yönden İncelenmesi\***

Berrin ZIK\*\*

Geliş Tarihi: 20.09.1999

**Özet:** Çalışmada her mevsimde beş adet olmak üzere toplam yirmi adet ergin, sağlıklı Karacabey Merinos koyunu kullanıldı. Derilerin boyun, omuz, kaburga, karınaltı ve but bölgelerinden alınan örnekler histolojik ve histoşimik yönden incelendi. Bölgeler ve mevsimler arasındaki yapısal farklılıkların saptanması için epidermis, str. superfisiyale (str. papillare), str. profundum (str. retikulare), dermis ve total deri kalınlıkları, mm<sup>2</sup>'deki primer, sekonder kıl follikül sayıları ve kıl follikül çapları belirlendi. Ayrıca yağ ve ter bezlerinde mevsimsel yapı farklılıkları ortaya konuldu.

Alınan sonuçlar; total deri kalınlığının ilkbahar ve yazın arttığı, kışın inceldiği, epidermisin ilkbahar ve yazın kalınlaştığı, sonbaharda inceldiği, kış sonunda tekrar artmaya başladığı, ayrıca epidermis üzerinde yaz ve sonbahar mevsimlerinde diğer mevsimlere göre daha kalın bir lipid katmanı oluştuğu gözlemlendi. Dermis kalınlığının ilkbahar ve yazın arttığı, sonbahar ve kışın azaldığı, str. superfisiyalenin kalınlığında mevsimler arasında istatistiki bir fark gözlenmediği, bunun yanında str. profundum kalınlığının ilkbahardan kışa doğru azaldığı belirlendi. Dermis içerisinde yer alan kollagen iplik demetlerinin kalınlıklarının 5. katmana kadar arttığı, 5. katmanda inceldiği, elastik ipliklerin 2. katmanda yoğun olduğu, retikulum ipliklerinin ise daha az sayıda olduğu, kıl follikülleri, yağ ve ter bezleri çevresinde bulunduğu gözlemlendi. Primer ve sekonder kıl follikülü sayı ve çaplarının mevsimlere göre değişmediği belirlendi. Yağ bezlerinin en fazla yaz döneminde geliştiği, kışın ise gelişmede gerileme olduğu, ayrıca boyun bölgesinde ter bezleri arasında yağ hücrelerinin bol olduğu gözlemlendi. Her mevsimde tüm vücut bölgelerinde aktif ve inaktif ter bezlerine rastlandı. Buna göre Karacabey Merinos koyun derilerinin kış mevsimi dışında diğer mevsimlerde değerlendirilmesi, giysilik deri kalitesini olumlu yönde etkileyecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Koyun, deri, mevsim, histoloji.

### **Histological Investigation of the Structural Differences of Karacabey Merino Sheep Skins Depending on Seasonal Changes.**

**Summary:** In this study a total of 20 adult, female and healthy Karacabey Merino sheep were used. Skin samples taken from the neck, shoulder, rib, lower abdomen and rump regions were examined histologically and histochemically. Total skin thickness, primary and secondary hair follicle numbers in square millimeters and follicle diameters were measured to investigate the structural differences through the different regions and seasons. Furthermore the structural differences of the sebaceous and sweat glands through the seasons were observed. Total skin thickness was thickening in spring and summer, thinning in winter, epidermis was thickening in spring and summer, thinning in autumn and at the end of winter it began to thicken again, also a thicker lipid layer on epidermis was seen during summer and autumn as compared with other seasons. The thickness of dermis was thickened in spring and summer, thinned in autumn and winter. No statistical differences about the thickness of str. papillare through the seasons could be seen. The thickness of str. reticulare became less from spring to winter. The bundles of collagen fibres thickened through this layers to the fifth layer, at the fifth layer they were thin. Elastic fibers were

\* Aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

\*\* Araş. Gör. Dr. U. Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji-Embriyoloji A.B.D., Bursa, Türkiye

dense at the second layer and the reticulum fibers were observed less in number around the sebaceous, sweat glands and hair follicles. The numbers and diameters of the primary and secondary follicles didn't change through the seasons. Sebaceous glands developed mostly during summer and a regression was seen during winter. Furthermore sebaceous glands were seen abundant at the neck region. Active and inactive sweat glands were observed on all of the regions of the body in all seasons.

As a result, evaluating the leathers of Karacabey Merino sheep except winter would influence positively the quality of the clothing leather.

**Key Words:** Sheep, skin, season, histology.

## Giriş

Bugün Türk Deri sanayii ürettiği kaliteli deri ürünlerini piyasaya sunarak dünya deri endüstrisi ile yarışabilecek duruma gelmiştir. Özellikle dünyada üretilen küçükbaş ham derinin %27'sini işleyerek giysi haline getiren Türkiye birinci kalite giysilik deri üretiminde, ilk üç ülkeden (Türkiye, İspanya, İtalya) birisidir. Derinin yapısal özellikleri, işlenmiş derinin kalitesini etkilediği için son yıllarda derinin yapısı üzerine çalışmalar yoğunlaşmış ve bunların büyük bir çoğunluğunu da küçükbaş hayvan derileri oluşturmuştur.

Jinshen ve ark.<sup>2</sup> Çin Hankow keçi derilerinde, Artan<sup>3</sup> Akkaraman ve Dağlıç koyun derilerinde, Doğruman ve Fırat<sup>4</sup> kıl keçisi derilerinde, Baydanoff<sup>5</sup> kuzu derilerinde yapısal özellikleri histolojik ve histoşimik yöntemlerle incelemiştir. Bazı araştırmacılar<sup>6-11</sup> ise yapağı ve tiftik karakterlerini iyileştirmek amacıyla, genotipik çalışmalar yaparak histolojik incelemelerini derideki kıl follükülleri üzerinde yoğunlaştırmışlardır. Bunun yanında derinin yapısal özellikleri histolojik yöntemler, kimyasal analiz ve fiziksel testler uygulanarak ırklar arasında kalitelendirme yapılmıştır. Artan<sup>12</sup> Akkaraman ve Dağlıç koyun ırkı derilerini, Macit ve ark.<sup>13</sup> Akkaraman, Karayaka ve Merinos melezi koyun ırkları derilerini, Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> Kıbrıs'ta yetiştirilen İvesi ve Sakız koyunlarının derilerini, Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> Kıvırcık ve K. Merinos koyun derilerini, Tekin ve ark.<sup>16</sup> çeşitli melez kuzu derilerini histolojik yönden karşılaştırmışlardır.

İrklar arasındaki yapısal farklılıkların işlenmiş derinin kalitesi üzerine etkisi olduğu gibi, değişik çevre faktörlerinin de deri kalitesine etkisi vardır. Yazıcıoğlu<sup>17</sup> ile Harmancıoğlu ve Dikmelik<sup>18</sup> işlenmiş derinin kalitesini etkileyen faktörleri gruplara ayırmışlardır. Sağlam ve ark.<sup>19</sup> Ankara keçisi ve Merinos koyun derilerini histolojik yönden inceleyerek, deride mevsime bağlı olarak görülen yapısal değişiklikleri araştırmışlardır. Tanyolaç ve ark.<sup>20</sup> Ankara keçisi derilerinin yaş, vücut bölgeleri ve mevsimlere göre gösterdikleri

yapısal farklılıkları incelemiştir. Britt ve ark.<sup>21</sup> 12 aylık periyot boyunca her mevsimde Avustralya Merinos koyunlarının epidermisinde görülen değişiklikleri incelemiştir. Bhayani ve ark.<sup>22</sup> sıcak iklimde bulunan Kankrej ırkı sığırlarla, ılık iklimde bulunan ve Kankrej ırkı sığırlarla melezlenen diğer sığır ırklarının derilerini karşılaştırarak, yapısal farklılıkları araştırmışlar, Kankrej sığır derilerinin papillar tabakasının diğerlerine göre daha ince, retikuler tabakasının ise daha kalın, ter bezlerinin daha hacimli ve fazla sayıda, kıl follükül derinliğinin ise az olduğunu belirtmişlerdir. Toptaş<sup>23</sup> derinin özellikleri üzerine yaşama şartlarının, iklimin, yaş ve cinsiyet faktörlerinin öneminin büyük olduğunu belirterek, derinin sıcak ve kuru iklimlerde ince ve zayıf, soğuk ve rutubetli iklimlerde sık dokulu ve kalın olduğunu, ayrıca kesim mevsiminin de deri kalitesini etkilediğini belirtmiştir.

Yılın bütün aylarında üretim sürekliliği olan deri sanayii için derinin yapısında meydana gelen değişikliklerin önemi çok büyüktür. Özellikle giysilik deri üretiminde, derinin yapısında meydana gelen değişiklikler, işlenmiş deriden mamül giysilerin, kalitesini ve albenisini etkiler. Bu bakımdan derinin yapısında meydana gelen mevsime bağlı değişiklikleri önceden bilmek sanayici için üretim stratejisinde önemli bir kazançtır. Planlanan bu çalışma ile Bursa ve yöresinde yetiştirilen ve bu bölgenin iklim koşullarında bakım ve beslenmeye alınan Karacabey Merinos koyunlarının derilerinde meydana gelen mevsimlere bağlı yapısal değişiklikler, histolojik ve morfometrik yöntemlerle incelenmiştir.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmada kullanılan Karacabey Merinos koyunları Bursa yöresindeki Akçalar mezba-hasından temin edildi. Bir yıl boyunca her üç ayda bir, halk elinde yetmiş 5'er adet ergin dişi hayvandan kesimden hemen sonra boyun, omuz, kaburga, karın altı ve but bölgelerinden alınan deri örnekleri, Formol-Alkol ve Formol-Ca tespit solüsyonuna konuldu. Alınan deri biopsileri iki

eşit parçaya ayrılarak bir parçası deri yüzeyine dikey, diğer parçası ise deri yüzeyine paralel incelemeler için kullanıldı.

Formol-Ca tespit solusyonunda bulunan deri örneklerinden dondurma mikrotomuyla 10-15µ kalınlığında alınan kesitler, deri katmanlarında lipid varlığının saptanması amacıyla Oil Red O (ORO)<sup>24</sup> yöntemi ile boyanarak incelendi.

Formol-Alkol tespit solusyonunda bulunan deri örneklerine gerekli histolojik yöntem uygulanarak kesitlere, Crossmonn'ın modifikasyonu ile üçlü boyama (ÜÇLÜ)<sup>25</sup>, Orsein-Anilin (OA)<sup>26</sup>, Gümüşleme-Orsein-Anilin (GOA)<sup>26</sup>, Periyodik Asit Schiff Alcian Blue (PASAB)<sup>27</sup>, Ayoup Shklar'ın Acid Fuchsin ve Anilin Blue-Orange G (AFABO)<sup>28</sup> boyama yöntemleri uygulandı ve ışık mikroskopunda incelendi.

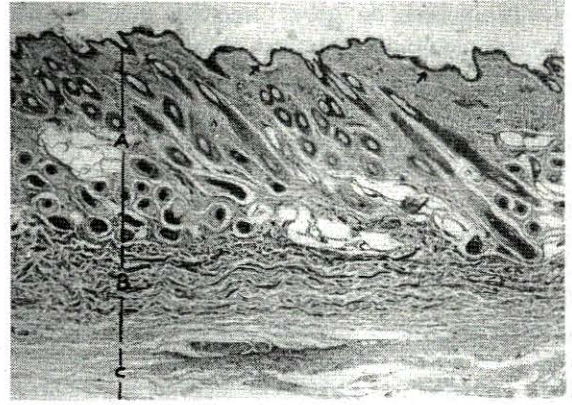
Deri yüzeyine dikey alınan kesitlerde epidermis, str.superfisiyale, str. profundum, dermis ve total deri kalınlığı mikrometrik oküler yardımıyla ölçüldü. PASAB, GOA boya yöntemleri ile bazal membran incelendi. Ayrıca epidermin bitiminden hipodermise kadar uzanan 5 alt katmanda bağdoku ipliklerinin deri içerisindeki dağılımı incelendi. Epidermis üzerindeki keratinin incelenmesi için keratin-prekeratin boyama yönteminden<sup>28</sup> yararlanıldı.

Deri yüzeyine paralel hazırlanan bloklardan seri kesitler alınarak primer, sekonder ve total kıl folliküllerinin mm<sup>2</sup> 'deki sayıları ve follikül çapları ölçüldü. Bununla birlikte folliküller arasındaki bağdoku ipliklerinin yerleşimi, yağ bezleri ve ter bezlerinin mevsimler arasındaki farklılıkları da incelendi.

## Bulgular

Yüzeye dikey kesitlerde derinin *epidermis* ve *dermis* olmak üzere iki temel katmandan oluştuğu görüldü (şekil 1).

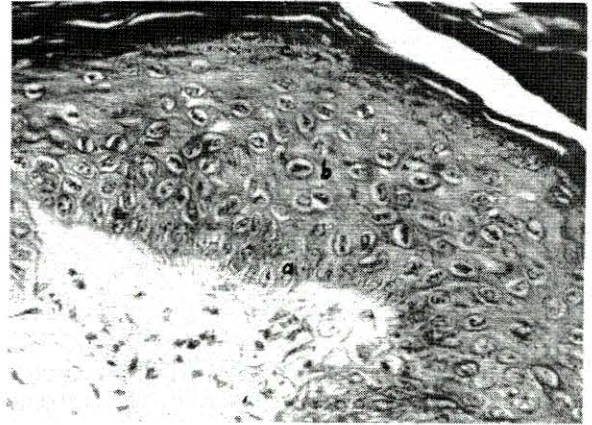
**TOTAL DERİ:** Mevsimsel olarak, yapılan ölçümlerde total deri kalınlıkları arasındaki farklılık ilkbahar ve kış mevsiminde istatistiksel açıdan önemli bulundu ( $p<0.05$ ). Bölgelerde mevsimsel farklılıklarda, omuz dışında kalan diğer bölgelerde istatistiksel açıdan önem bulunmadı. Her mevsimde, bölgeler arasındaki farklılığa bakıldığında ise, sadece sonbaharda boyun ile karıncaltı ve karıncaltı ile but arasındaki değerler istatistiksel açıdan önemli ( $p<0.05$ ) bulunurken, diğer mevsimlerde bölgeler arasında önemli bir kalınlık farkı gözlenmedi (Tablo I).



Şekil 1:  
Derinin genel görünümü. Epidermis (oklar). A-Str. Superfisiyale (Str. Papillare). B- Str. Profundum (Str. Retikulare). C- Hipodermis. ÜÇLÜ x 150.

Bu sonuçlara göre ilkbaharda ve yazın total deri kalınlığının arttığı, sonbaharda ve kışın ise azaldığı görüldü. Ayrıca total deri kalınlığının dört mevsimde boyun bölgesinde en kalın, karıncaltı bölgesine doğru ise incelendiği, fakat bu farklılığın sonbahar mevsimi dışında istatistiksel bir öneme sahip olmadığı, dolayısıyla total derinin bölgeler arasında düzenli kalınlıkta yayıldığı belirlendi.

**EPİDERMİS:** İncelenen tüm kesitlerde epidermin çok katlı yassı epitel hücrelerinden oluştuğu ve dört tabakalı olduğu görüldü (Şekil 2). Özellikle kılsız bölgelerdeki derilerde varlığı bildirilen str. lusidum tabakasına incelediğimiz bölgelerin epidermislerinin hiçbirinde rastlanmadı.



Şekil 2:  
Epidermin Katmanları. a-Str. bazale. b-Str. spinosum. c-Str. granulozum. d-Str. korneum. ÜÇLÜ x 1500.

Epidermis ile dermis arasında çok belirgin bir bazal membranın mevcut olduğu görüldü (Şekil 3). Epidermis kalınlığı Tablo I de'de görüldüğü gibi karıncalı bölgesinde en yüksek değerlerde bulundu. Mevsimler arasında genel epidermis kalınlığındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken, ortalamalara bakıldığında ilkbahar ve yazın yüksek olan epidermis kalınlığının, sonbaharda azaldığı, kış sonunda ise tekrar artmaya başladığı gözlemlendi. Tablo I'deki değerlerde de belirtildiği gibi epidermis kalınlığının, gövde bölgelerine göre değişimler gösterdiği ve epidermisin gövde yüzeyine düzenli kalınlıkta yayıldığı belirlendi.



Şekil 3:

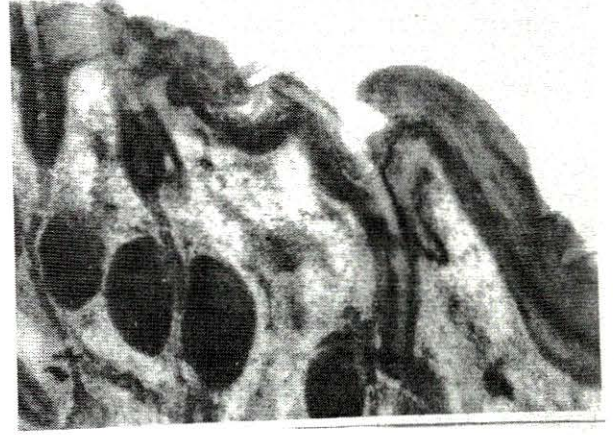
Retiküler lamina (oklar). GOA  $\times 1500$ .

Dört mevsimde epiderminin üzerinde yaz ve sonbahar döneminde genelde kalın, kış döneminde ince olan bir lipid tabakası görüldü (Şekil 4-5). Ayrıca karıncalı bölgesinde epiderminin üstünde kalın bir keratin katmanı görüldü, bu katman diğer dört bölgede oldukça incedi (Şekil 6). Bu katmanın kalınlığında mevsimsel açıdan bir fark gözlenemedi.



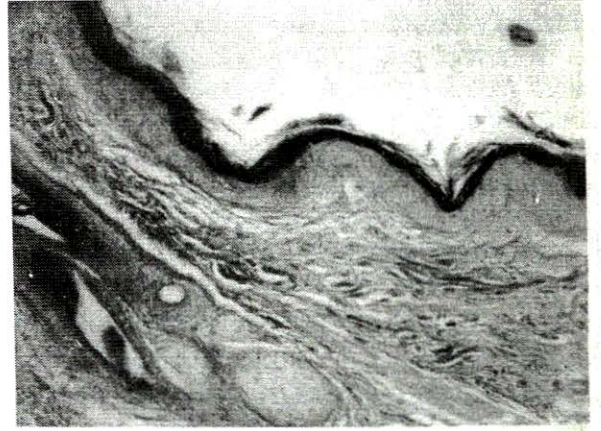
Şekil 4:

Kış döneminde epidermis üzerinde ince lipid katman. ORO  $\times 750$ .



Şekil 5:

Yaz döneminde epidermis üzerinde kalın lipid katman. ORO  $\times 750$ .



Şekil 6:

Karıncalı bölgesi epidermis üzerinde kalın keratin katmanı. AFABO  $\times 750$ .

**DERMİS:** Epiderminin hemen altında yer alan derminin, bağdoku iplik özellikleri ve epidermal oluşumlarının yerleşimine bağlı olarak *stratum superfisiyale* ve *stratum profundum* olmak üzere iki katmandan oluştuğu görüldü (Şekil 1). Ayrıca dermis içerisinde epidermal oluşumların yerleşimi ve bağdoku ipliklerinin dizilim özellikleri dikkate alındığında dermis beş katmanlı bir görünümde izlendi. Bu katmanlar dıştan içe:

1.katman: Epiderminin hemen altında yer alan ve kıl follüküllerinin boyun kısımlarının yer aldığı bölüm. Bağdoku iplikleri en ince olarak bu katmanda görüldü.

2.katman: Bu katmanda yağ bezleri ve kıl follüküllerinin gövde kısımlarına rastlandı.

3.katman: Kıl follükül bulbusları ve ter bezlerinin bulunduğu katman.

Bu üç katmanın dermisin str.superfisiyalesinin içinde kaldığı görüldü.

4.katman: Ter bezlerinin bitiminden başlayan ve kalın kollagen iplik demetlerinin yer aldığı katman.

5.katman: Kollagen iplik demetlerinin ince ve aralarında çok az elastik ipliklerin bulunduğu, hipodermise yakın olan katman. Bu iki katmanın birlikte str. profundumu oluşturduğu görüldü.

Dermisin ilkbahar ile kış değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulundu ( $p<0.05$ ). Böylece dermisin ilkbaharda kalınlaştığı, kışın ise incelendiği gözlemlendi. Ayrıca dermis kalınlığı her mevsimde bölgeler arasında ve herbir bölgede mevsimler arasında karşılaştırıldı. Buna göre sadece sonbaharda boyun ile karınlaltı ve karınlaltı ile but değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulundu ( $p<0.05$ ). Herbir bölgenin mevsimler arasındaki karşılaştırılmasında omuz bölgesinin ilkbahar ve kış değerleri arasında istatistiksel önem bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo I).

#### **Stratum Superfisiyale (Str. papillare)**

Epidermisin hemen altında başlayıp ter bezlerinin bitimine kadar devam eden str.superfisiyale içerisinde kıl follikülleri, yağ ve ter bezleri ile kıl kaslarına rastlandı. Ayrıca bu bölgenin bağdoku hücrelerinden zengin olduğu ve kan damarları taşıdığı görüldü. Kalınlık değerleri açısından mevsimler arasında istatistiksel bir önem bulunmazken, str.superfisiyalenin ilkbahar mevsiminde kalın, sonbaharda ince, kış sonunda ise tekrar kalınlaşmaya başladığı, aynı zamanda kış mevsiminde str.superfisiyalenin total deri içerisindeki oranının diğer mevsimlere göre fazla olduğu gözlemlendi. Her mevsimde bölgeler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken, en kalın str. superfisiyale tüm mevsimlerde boyun bölgesinde bulundu.

#### **Stratum Profundum (Str. retikulare)**

Str.superfisiyalenin bitiminden hipodermise doğru uzanan str.profundumda ise kollagen iplik demetlerinin kalınlaştığı, elastik ipliklerin ise çok az miktarda olduğu görüldü. Str.profundumun genel ortalama kalınlığında

ilkbahar ile kış mevsimleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulundu ( $p<0.01$ ) (Tablo I). Buna göre str. profundumun ilkbaharda kalın, kışın ise ince olduğu saptandı. Her mevsimde bölgeler arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemsiz bulundu.

#### **Bağdoku İplik Özelliklerine Göre Dermis**

1.Katman: Bazal membranın hemen altında yer alan ve ince bağdoku ipliklerinin yer aldığı katman olarak gözlemlendi. Kollagen ipliklerin ince demetler halinde, elastik ipliklerin ise ince iplikçikler halinde deri yüzeyine paralel olarak seyrettikleri saptandı. Retikulum ipliklerinin ise folliküllerin boyun kısımlarını sardığı görüldü.

2.Katman: Yağ bezi ve kıl folliküllerinin gövde kısımlarının bulunduğu bu katmanda, kollagen iplik demetlerinin kalınlığında belirli bir artış izlenirken, elastik ipliklerin bu bölgede yoğunlaştığı gözlemlendi. Elastik ipliklerin yağ bezlerinin çevresinde ve kıl folliküllerinin gövdeleri arasında yerleştikleri ve özellikle boyun bölgesinde elastik ipliklerin yoğun olduğu görüldü. Yağ bezleri düzeyinde yüzeye paralel alınan kesitlerde elastik ipliklerin, follikül grupları arasında çok yoğun olduğu ve follikül gruplarının ayırımına yardımcı olduğu belirlendi (Şekil 7).



Şekil 7:  
Follikül grupları arasında elastik iplikler (oklar). OA  
×375

**Tablo I: Mevsimlere ve bölgelere göre epidermis, str. superfisiyale, str. profundum, dermis ve total deri kalınlıkları ( $\mu$ ) ile katmanların genel deri içerisindeki oranları(%).**

KATMANLAR	n	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ
<b>EPİDERMİS</b>					
Boyun	5	14.90 ± 0.43 0.61	14.5 ± 1.18 0.65	14.1 ± 0.90 0.68	14.3 ± 0.94 0.73
Omuz	5	15.5 ± 1.70 A 0.68	13.5 ± 0.16 0.71	11.2 ± 0.46 a B 0.63	12.5 ± 0.31a 0.74
Kaburga	5	14 ± 1.55 a 0.61	13.2 ± 0.34 a 0.61	11.1 ± 1.13 a 0.57	13.1 ± 0.43 0.81
Karınaltı	5	21.1 ± 0.40 b 1.09	19.7 ± 0.51 b 1.20	17.2 ± 2.16 b 1.11	18.3 ± 1.42 b 1.13
But	5	17.5 ± 3.27 0.78	13.4 ± 0.43 a 0.63	11.8 ± 1.29 a 0.59	12.4 ± 0.76 a 0.63
Genel Deri	5	16.6 ± 1.26 0.75	14.86 ± 1.23 0.76	13.08 ± 1.16 0.72	14.12 ± 1.10 0.80
<b>STRATUM SUPERFİSİYALE</b>					
Boyun	5	1546 ± 215.80 63.29	1326 ± 96.36 59.29	1302 ± 123.91 62.60	1240 ± 166.94 62.87
Omuz	5	1342 ± 86.22 58.92	1042 ± 86.45 55.03	968 ± 95.89 54.50	1024 ± 60.88 60.43
Kaburga	5	1298 ± 126.70 56.15	1280 ± 94.92 59.17	1078 ± 60.20 55.1	966 ± 79.47 59.96
Karınaltı	5	1110 ± 71.97 57.60	1010 ± 103.78 61.45	908 ± 45.43 58.61	996 ± 149.02 61.39
But	5	1316 ± 49.05 58.40	1264 ± 135.0 59.14	1138 ± 70.46 56.62	1232 ± 109.11 62.99
Genel Deri	5	1322.4 ± 69.33 58.87	1184.4 ± 65.66 58.81	1078.8 ± 68.84 57.49	1091.6 ± 59.67 61.53
<b>STRATUM PROFUNDUM</b>					
Boyun	5	882 ± 99.32 36.10	886 ± 84.95 39.62	764 ± 178.85 36.73	718 ± 17.72 36.40
Omuz	5	920 ± 75.37 40.40	838 ± 134.40 44.26	811.6 ± 112.84 45.68	658 ± 97.90 38.83
Kaburga	5	1000 ± 66.63 43.25	870 ± 192.54 40.22	868 ± 61.76 44.35	632 ± 56.43 39.23
Karınaltı	5	796 ± 65.62 41.31	614 ± 87.21 37.35	624 ± 69.97 40.28	608 ± 52.48 37.48
But	5	920 ± 103.59 40.83	860 ± 144.22 40.24	860 ± 44.16 42.79	712 ± 39.55 36.40
Genel Deri	5	903.6 ± 33.07A 40.38	813.6 ± 50.5 40.34	785.52 ± 44.49 41.97	665.6 ± 21.68 B 37.67
<b>DERMİS</b>					
Boyun	5	2428 ± 266.93 99.39	2222 ± 179.71 99.35	2066 ± 213.70 a 9.32	1958 ± 162.71 99.27
Omuz	5	2262 ± 125.36 A 99.32	1880 ± 172.28 99.29	1779 ± 46.22 99.34	1682 ± 73.58 B 99.26
Kaburga	5	2298 ± 190.04 99.39	2150 ± 270.37 99.39	1946 ± 78.14 99.43	1598 ± 119.64 99.19
Karınaltı	5	1906 ± 114.31 98.91	1624 ± 136.55 98.80	1532 ± 47.90 b 98.89	1604 ± 127.62 98.87
But	5	2236 ± 149.08 99.22	2124 ± 259.20 99.37	1998 ± 61.27 a 99.41	1944 ± 145.73 99.40
Genel Deri	5	2225.6 ± 86.31 A 99.25	2000 ± 110.21 99.24	1864.2 ± 95.64 99.28	1757.2 ± 80.53 B 99.20
<b>TOTAL DERİ</b>					
Boyun	5	2442.9 ± 148.4	2236.5 ± 179.81	2080.1 ± 213.93 a	1972.3 ± 162.76
Omuz	5	2277.5 ± 126.89 A	1893.5 ± 172.36	1790.8 ± 46.32	1694.5 ± 73.66 B
Kaburga	5	2312 ± 190.34	2163.2 ± 270.15	1957.1 ± 78.05	1611.1 ± 119.41
Karınaltı	5	1927.1 ± 114.69	1643.7 ± 136.68	1549.2 ± 49.55 b	1622.3 ± 127.82
But	5	2253.5 ± 148.20	2137.4 ± 259.04	2009.8 ± 60.68 a	1955.8 ± 146.69
Genel Deri	5	2242.6 ± 85.39 A 100	2014.86 ± 109.23 100	1877.4 ± 94.92 100	1771.2 ± 80.06 B 100

a-b: Sütunlarda grup içi farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.05$ ).

A-B: Satırlarda grup içi mevsimler arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ).

Gruplar: Epidermis, Str. Superfisiyale, Str. Profundum, Dermis, Total deri.

**Tablo II: Mevsimlere ve bölgelere göre primer ve sekonder follikül sayıları (Adet/mm<sup>2</sup>).**

	n	İLKBAHAR YAZ SONBAHAR KIŞ			
<b>PRİMER FOLLİKÜL</b>					
Boyun	5	5.81 ± 0.70	6.53 ± 0.67	6.49 ± 0.24	6.1 ± 0.23
Omuz	5	4.96 ± 0.45	6.11 ± 0.70	6.98 ± 0.36	5.52 ± 0.33
Kaburga	5	4.56 ± 0.25	4.62 ± 0.27	4.68 ± 0.31	5.19 ± 0.26
Karınaltı	5	5.19 ± 0.39	5.07 ± 0.47	4.55 ± 0.34	5.03 ± 0.33
But	5	6.08 ± 0.65	6.48 ± 0.50	6.82 ± 0.38	5.78 ± 0.33
<b>SEKUNDER FOLLİKÜL</b>					
Boyun	5	40.8 ± 2.58	43.55 ± 7.76	49.47 ± 2.320	47.95 ± 2.66
Omuz	5	43.83 ± 4.83	43.8 ± 4.87	52.48 ± 3.02	42.12 ± 1.86
Kaburga	5	39.4 ± 2.86	41.28 ± 4.97	35.68 ± 1.86	38.2 ± 3.31
Karınaltı	5	32.67 ± 0.28	33.32 ± 3.51	38.69 ± 2.90	28.75 ± 1.36
But	5	45.76 ± 2.07 a	45.16 ± 3.10	44.32 ± 3.12	34.07 ± 2.58 b
<b>TOTAL FOLLİKÜL</b>					
Boyun	5	46.61 ± 2.83	50.08 ± 7.73	55.96 ± 2.30	54.04 ± 2.85
Omuz	5	48.79 ± 4.79	49.91 ± 5.55	59.46 ± 2.80	47.64 ± 2.10
Kaburga	5	43.96 ± 3.01	46.51 ± 5.50	40.36 ± 78.68	43.39 ± 3.54
Karınaltı	5	37.86 ± 0.50	38.39 ± 3.74	43.24 ± 2.98	33.77 ± 1.53
But	5	51.84 ± 2.30 a	51.64 ± 3.46	51.14 ± 3.40	39.85 ± 2.64 b

a-b : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalardaki mevsimsel farklılık önemlidir (P<0.05).

**Tablo III: Mevsimlere ve bölgelere göre primer ve sekonder follikül çapları (μ).**

FOLLİKÜL	n	İLKBAHAR YAZ SONBAHAR KIŞ			
<b>PRİMER FOLLİKÜL</b>					
Boyun	5	91.83 ± 1.79	87 ± 5.632	86.08 ± 0.88	91.64 ± 2.21
Omuz	5	87.72 ± 3.73	82.22 ± 1.90	83.47 ± 3.90	87.37 ± 1.11
Kaburga	5	96.97 ± 3.97	86.93 ± 5.75	89.93 ± 4.30	93.45 ± 1.11
Karınaltı	5	86.70 ± 1.32	83.29 ± 3.38	89.98 ± 2.75	93.99 ± 2.38
But	5	94.56 ± 2.75	74.67 ± 0.90 a	97.08 ± 2.08 b	98.9 ± 4.56 b
<b>SEKUNDER FOLLİKÜL</b>					
Boyun	5	58.48 ± 2.55	70.68 ± 6.17	63.13 ± 2.36	65.66 ± 0.77
Omuz	5	61.15 ± 2.69	57.07 ± 3.48	57.94 ± 1.74	65.86 ± 1.40
Kaburga	5	66.33 ± 2.58	61.87 ± 4.20	64.35 ± 2.16	68.30 ± 0.94
Karınaltı	5	60.83 ± 1.09	57.64 ± 2.69 a	66.78 ± 1.53 b	66.39 ± 1.06 b
But	5	60.52 ± 1.15	57.73 ± 2.56	61.97 ± 2.33	66.10 ± 3.36

a-b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalardaki mevsimsel farklılık önemlidir (P<0.05).

3.Katman: Kollagen iplik demetlerinin kalınlığının arttığı, elastik ipliklerin ise ikinci katmana göre önemli derecede azaldığı görüldü. Bu katmanda kıl folliküllerinin bulbusları, bunların alt kısmında ise paketler halinde yerleşmiş ter bezleri gözlemlendi. Ter bezlerinin ve kıl follikül bulbuslarının çevresinde az miktarda elastik iplikler ile retikulum iplikleri görüldü. Bu katmanda kollagen iplikler, kıl follikül bulbuslarının ve ter bezlerinin yoğunluğuna bağlı olarak daha gevşek görüldü.

4.Katman: Str. profunduma ait olan bu katmanda kollagen iplik demetlerinin kalın olduğu ve str. superfisiyaledeki ter bezleri ve kıl follikülleri arasına da uzandıkları gözlemlendi.

5.Katman: Kollagen iplik demetlerinin kalınlıklarının azaldığı ve yüzeye paralel olarak seyrettiği görüldü. Hipodermise yakın kısımda ince elastik ipliklere, arteriol ve venüllere rastlandı.

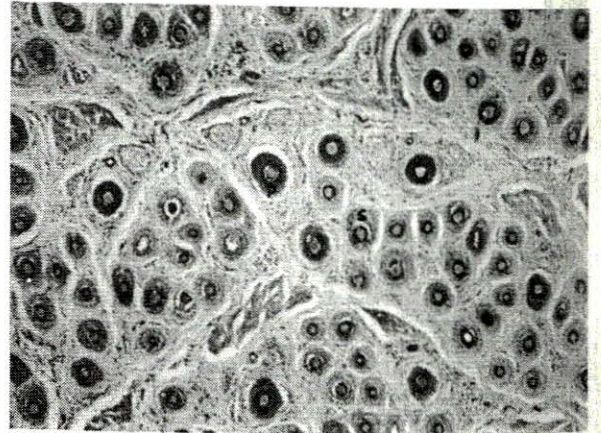
**Kıl Follikülleri:** Kıl follikülleri epidermin dermis içerisine doğru gelişen tubuler, epitel kaynaklı oluşumlardır. Yağ bezleri düzeyinde yüzeye paralel alınan kesitlerde follikül içerisine yerleşen kılların, mekik şekilli kornifiye hücrelerden oluşan *korteks*, onun dışında tek sıralı yassı keratinize hücrelerin oluşturduğu *kıl kütikulasından* ibaret olduğu görüldü (Şekil 8). İncelediğimiz preparatlarda medullalı kıllara rastlanmadı. Follikül duvarının ise dört hücre tabakasından oluştuğu izlendi. Deri yüzeyine paralel kesitlerde, kıl folliküllerinin gruplar oluşturduğu ve bu gruplar içerisinde ter bezi kanalı, 2 ya da 3 adet yağ bezi ve kıl kası içeren büyük çaplı primer folliküller ile onların önünde yer alan sekonder folliküller görüldü. Sekonder folliküllerin ter bezi kanalı ve kıl kasına sahip olmadığı, bazen yağ bezi içerdikleri görüldü. Üç adet primer follikül ve onların önünde yer alan sekonder folliküllerin birlikte triadları oluşturduğu tespit edildi (Şekil 9). Tablo II ve III'de görüldüğü gibi mevsimler arasında primer ve sekonder follikül sayı ve çaplarında genelde değişiklik olmadığı, sadece but bölgesinde sekonder follikül sayısının kış mevsimine göre ilkbaharda arttığı, primer follikül çaplarının ise sadece but bölgesinde, sekonder follikül çaplarının da karınaltı bölgesinde yazın küçük olduğu gözlemlendi.

**Yağ Bezleri:** Kıl follikülünün üst 1/3'üne 2 ya da 2'den fazla sayıda alveolar yapıda yağ bezinin açıldığı görüldü. İnce bir bazal membran üzerine oturan yağ bezi hücrelerinin bazalde tek katlı yassı ya da tek katlı kübik iken, bezin merkezinde

poligonal şekil aldıkları, sınırlarının düzgün ve belirgin, çekirdeklerinin çoğunlukla ökromatik oldukları izlendi (Şekil 10). Bezlerin mevsimler arasında gelişme durumu incelendiğinde yağ bezlerinin en fazla yaz döneminde geliştiği, kış döneminde ise gelişmede gerileme olduğu görüldü. Ayrıca boyun bölgesinde yağ bezlerinin daha hacimli olduğu, özellikle ter bezlerinin aralarında yağ hücrelerinin yoğun olarak bulunduğu gözlemlendi (Şekil 11).



Şekil 8:  
Kıl follikülünün uzunlamasına kesitinde kıl kütikulası (oklar),follikül kütikulası(ok başı). ÜÇLÜ×1500.

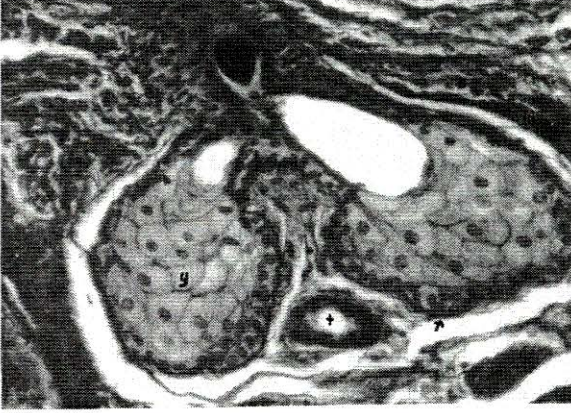


Şekil 9:  
Kıl folliküllerinin triadları oluşturmaları, primer foll. (p), sekonder foll. (s). ÜÇLÜ × 150.

**Ter Bezleri:** Ter bezlerinin, str.superfisiyenin 3. katmanında kıl follikül bulbuslarının altında paketler halinde yer aldıkları görüldü. İstirahat döneminde bezlerin duvarını genelde yassı çekirdekli, basık hücreler oluştururken, aktif dönemde bezlerin duvar epitellerini yuvarlak çekirdekli prizmatik hücrelerin oluşturduğu gözlemlendi; ayrıca lumenlerinin istirahat döneminde

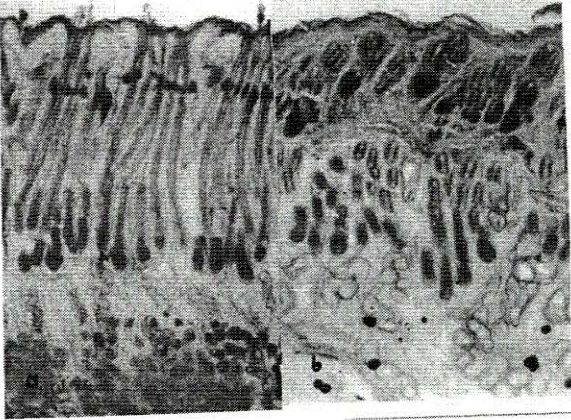


kıvrımlı ve dar, aktif dönemdeki bezlerde ise geniş olduğu gözlemlendi (Şekil 12). Her dört mevsimde aktif ve istirahat halindeki bezlere rastlandı; bezlerin büyük bir kısmı aktif halde gözlemlendi.



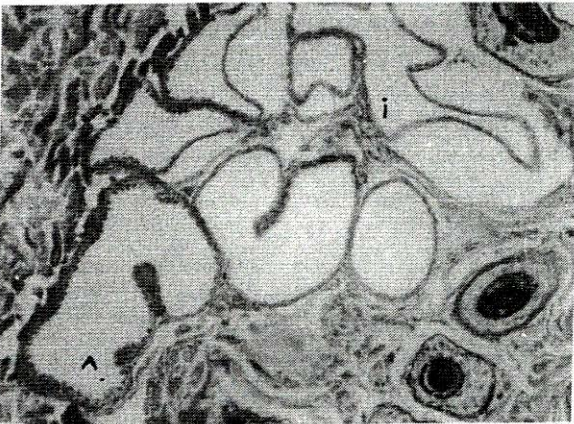
Şekil 10:

Bir primer folliküle açılan yağ bezleri (y), ter bezleri (t), retikulum iplikleri(ok). GOA×1500.



Şekil 11:

Ter bezleri arasında yer alan yağ hücreleri. a- Boyun bölgesi. b- But bölgesi. ORO × 150.



Şekil 12:

Aktif (A) ve inaktif (I) ter bezleri. ÜÇLÜ × 750.

## Tartışma ve Sonuç

Klasik kitaplarda<sup>29-32</sup> da bildirildiği gibi Karacabey Merinos koyunlarının derisinin epidermis ve kalın dermis tabakalarından oluştuğu gözlemlendi.

**Total Deri:** Çalışmamızda total deri kalınlıklarının mevsimsel farklılıkları sadece ilkbahar ve kış mevsiminde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Bizim bulgularımıza benzer olarak Tanyolaç ve ark.<sup>20</sup> Ankara keçilerinde yaş ile birlikte mevsimsel olarak total deri kalınlığının tüm vücut bölgelerinde %15'lik eşit oranlarda arttığını, bu artışın Ağustos ayından Ekim-Kasım ayına kadar devam ettiğini, Aralık ve Ocak ayında ise deri kalınlığının tekrar azaldığını, en kalın derinin sırtta olduğunu, vücut yan duvarları ve karın bölgesine doğru ise incelendiğini bildirmişlerdir. Bhayani ve ark.<sup>22</sup> tropikal iklimde bulunan Kankrej ırkı sığırlarla, ılık iklimde bulunan ve Kankrej ırkı sığırlarla melezlenen hayvanların derilerinin, yapısal özelliklerini karşılaştırarak tropikal iklimde bulunan Kankrej sığırlarda total deri kalınlığını 5.10mm, diğer melezlerde ise 5.27-5.10mm bularak, iklimin total deri kalınlığı üzerine etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> K.Merinos koyunlarında en kalın derinin sırtta ve vücut yan duvarları üzerinde olduğunu, karınaltı bölgesine doğru ise derinin incelendiğini, Kıvrıcık koyunlarında ise en kalın derili bölgenin boyun, en ince derili bölgenin but bölgesi olduğunu bildirmişlerdir. Artan<sup>12</sup> Akkaraman koyun derilerinde total deri kalınlığını 2636µ, Dağlıç koyun derilerinde ise 1970µ olarak saptayarak, en kalın derinin Akkaraman koyunlarında boyun bölgesinde, Dağlıç'ta ise omuz bölgesinde, en ince derinin Akkaraman koyunlarında karın duvarında, Dağlıç'ta karınaltı bölgesinde olduğunu gözlemlemiştir. Jinshen ve ark.<sup>2</sup> Çin Hankow keçi derilerinde en kalın derinin but ve boyun bölgesinde, en ince derinin karın bölgesinde olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda en kalın derinin boyun bölgesinde olduğunu, derinin ventral bölgelere doğru incelendiğini, fakat bu kalınlık farklılığının sonbahar mevsimi dışında diğer mevsimlerde istatistiki bir öneme sahip olmadığını belirledik. Bu bulgularımız Artan'ın<sup>12</sup> Akkaraman koyun derileri, Jinshen ve ark.<sup>2</sup>'nin Hankow keçi derilerindeki bulgularına benzerdir.

**Epidermis:** Klasik kitaplar ve araştırmacıların<sup>3,14,15,20,21,29-32-35</sup> görüşlerine uyumlu olarak incelenen tüm kesitlerde epidermin çok katlı yassı epitel hücrelerinden oluştuğu görüldü. Sar ve Calhoun<sup>34</sup>

Amerikan keçi derilerinde, Artan<sup>3</sup> Akkaraman koyun derilerinde, Kozlowski ve Calhoun<sup>35</sup> Southdown koyunlarında epidermisin kalın olduğu bazı sahalarda seyrek olarak str. lusiduma rastlandığını bildirmişlerdir. Armutak<sup>36</sup> Siyah Alaca, Fırat<sup>37</sup> Yerli Kara ve Doğu Anadolu sığır derilerinde, Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> Kıbrıs'ta yetiştirilen İvesi ve Sakız koyun derilerinde, Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> Kıvırcık ve K. Merinos koyun derilerinde, Tanyolaç ve ark.<sup>20</sup> Ankara keçilerinde str. lusidumun görülmediğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda literatür bildirimlerine<sup>14,15,20,36,37</sup> benzer olarak str. lusidum izlenmemiştir.

Araştırmacılar ve klasik kitaplar<sup>3,20,29-32,36,37</sup> epidermis ve dermis arasında bulunan, üzerinde epidermisin str. bazale hücrelerinin yerleştiği bir bazal membranın varlığını bildirmişlerdir. Armutak<sup>36</sup>, Fırat<sup>37</sup> sığır derilerinde, Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> Kıvırcık ve Karacabey Merinos koyunlarında, Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> İvesi ve Sakız koyunlarında bazal membranın varlığına dikkat çekerlerken, Goldsberry ve Calhoun<sup>33</sup> Hereford ve Aberdeen Angus sığır derilerinde belirgin bir bazal membranın izlenmediğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda tüm bölgelerde belirgin bazal membran yapısına rastladık.

Yapılan çalışmalarda<sup>12,15,20,21,35</sup> epidermis kalınlıklarının ırk, vücut bölgeleri, cinsiyet ve mevsimlere göre değişimler gösterdiği bildirilmiştir. Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> K. Merinos ve Kıvırcık koyunlarında, en kalın epidermisli bölgenin her iki koyun ırkında da karınaltı bölgesinde, en ince epidermisli bölgenin yine her iki ırkta da but bölgesinde olduğunu belirtmişlerdir. Artan<sup>12</sup> Akkaraman ve Dağlıç koyunlarında epidermis kalınlıkları arasındaki farkın önemli olduğunu belirtmiştir. Doğruman ve Fırat<sup>4</sup> kıl keçisi oğlaklarının boyun bölgesinde deri kalınlığının 1.12-1.32 mm arasında değiştiğini, epidermis kalınlığının total derinin %1-1.7'si kadar olduğunu saptamışlardır. Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> İvesi koyunlarının boyun bölgesinde epidermis kalınlığını 20.26µ, Sakız'da ise 21.82µ olarak bulmuşlar ve epidermisin total deri kalınlığının %0.7'sini oluşturduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda en kalın epidermis literatür bildirimine<sup>15</sup> uygun olarak karınaltı bölgesinde bulunmuştur. Ayrıca epidermis, literatür bildirimlerine<sup>12,14</sup> benzer olarak total deri kalınlığının %0.7-0.8'ini oluşturmaktadır. Bazı araştırmacılar<sup>20,21</sup> mevsimin epidermis kalınlığı üzerine etkisini incelemişlerdir. Tanyolaç ve ark.<sup>20</sup> Ankara keçi derilerinde, canlı epidermis kalınlığındaki değişimlere yıl

boyunca rastlayarak, en ince epidermisin %20'lik azalmayla Haziran ayında olduğunu saptamışlar ve bunun kıl follikül gelişimiyle bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir. Britt ve ark.<sup>21</sup> Avustralya Merinos koyunlarının epidermisini 12 aylık periyot boyunca her mevsim incelemişler ve mevsimler arasında görülen farklılığın önemli olduğunu vurgulayarak, canlı epidermisin baharda, sonbahar ve kışa göre önemli derecede kalınlaştığını fakat yaz ile bahar arasındaki farklılığın önemli olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda mevsimler arasında epidermis ortalamalarına baktığımızda Britt ve ark.<sup>21</sup>'nin bulgularına uyumlu, Tanyolaç ve ark.<sup>20</sup>'nin görüşlerine uyumsuz olarak ilkbahar ve yazın epidermisin kalınlaştığını, sonbaharda ise en düşük değeri gösterdiğini, kış sonunda ise tekrar artmaya başladığını gözledik.

Lloyd ve ark.<sup>38</sup> sığır ve koyun epidermisinde lipid varlığını gözlemişlerdir. Çalışmamızda da lipidin epidermiste str. korneumla kaynaşmış bir tabaka oluşturduğu gözlemlendi. Lipidin bölgeler arasındaki dağılımında önemli bir farklılık olmamasına rağmen, mevsimsel olarak yaz ve sonbahar dönemlerinde kalın, kış dönemi sonunda ise ince bir katman oluşturduğu belirlendi.

Ayrıca karınaltı bölgesinin epidermisinde dört mevsimde kalın bir keratin katmanı görüldü. Literatürlerde bu konuda bir bilgiye rastlanmadı.

**Dermis:** Araştırmacılar ve klasik kitaplar<sup>12,18,23,29-32</sup> koryum olarak da adlandırılan dermisin deride epidermisten hipodermise kadar uzanan ve deri sanayiinde kullanılan ana katman olduğunu, str. superfisiyale ve str. profundum olmak üzere iki alt katmandan meydana geldiğini bildirmişlerdir. Biz de dermisi, epidermal oluşumlardan kıl bulbusları ve ter bezlerinin belirgin bir düzen içerisindeki sonlanışı ve kollagen ipliklerin kalınlık farklılığına göre, str. superfisiyale ve profundum olmak üzere iki ana katmana ayırdık. Çalışmamızda dermisin ilkbahar ve kış mevsim değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (p<0.05). Artan<sup>12</sup> dermis kalınlığının total deri içerisindeki oranını Akkaraman'da %99.2, Dağlıç'da ise %99.3 olarak bulmuştur. Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> total deri içerisinde dermisin oranını İvesi ve Sakız'da %99.3 olarak gözlemişlerdir. Tanyolaç ve ark.<sup>20</sup> Ankara keçilerinde derinin dermis kalınlığının Mart ayından Ekim-Kasım aylarına kadar arttığını ilkbahara doğru tekrar azaldığını gözlemişlerdir. Biz de çalışmamızda Tanyolaç ve ark.<sup>20</sup>'nin bulgularına benzer olarak ilkbahar ve yazın dermisin

kalınlaştığını, sonbahar ve kışın ise incelendiğini gözledik. Dermisin total deri içerisindeki oranı, Artan<sup>12</sup> ile Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup>'ün bulgularına benzer olarak %99.28-99.20 değerleri arasında bulunmuştur.

**Str. Superfisiyale:** Jinshen ve ark.<sup>2</sup> Çin Hankow keçi derilerinde str. superfisiyale oranının total deri içerisinde boyun bölgesinde fazla olduğunu gözlemişlerdir. Artan<sup>12</sup> str. superfisiyale oranını total deride Akkaraman'da %63, Dağlıç'ta ise %58 olarak saptamıştır. Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> str. superfisiyalenin total deri içerisindeki oranını İvesi'de %66.5, Sakız'da %69 olarak bulmuşlardır. Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> en kalın str. superfisiyalenin K. Merinos koyunlarında kaburga, Kıvırcık koyunlarında ise sırt bölgesinde, en ince str. superfisiyalenin K. Merinos koyunlarında but, Kıvırcık koyunlarında ise karınaltı bölgesinde olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda tüm mevsimlerde en kalın str. superfisiyale Jinshen ve ark.<sup>2</sup>'nin Çin Hankow keçi derilerinde bildirdikleri gibi, boyun bölgesinde bulunmuştur. Str. superfisiyalenin total deri içerisindeki oranları yönünden bulgularımız, Artan'ın<sup>12</sup> Akkaraman ve Dağlıç koyun derileri için bildirdiği değerlere yakındır.

**Str. Profundum:** Literatür bildirimlerine<sup>2,3,14,15,35,37</sup> uygun olarak, str. superfisiyaleden hipodermise kadar uzanan str. profundumda, kalın ve yoğun kollagen iplik demetleri ile daha az sayıda bağdoku hücrelerine rastlandı. Artan<sup>12</sup> Akkaraman koyunlarında str. profundumun genel ortalama kalınlığının 968µ, Dağlıç'ta ise 808µ olduğunu, total deride str. profundum oranının Akkaraman'da %35, Dağlıç'ta ise %41 olduğunu bildirmiştir. Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> boyun bölgesinde total deri içerisinde str. profundumun oranını İvesi'de %32.7, Sakız'da %30.2 olarak saptamışlardır. Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> Kıvırcık koyunlarında str. profundumun genel ortalama kalınlığını 1247.92µ, K. Merinos koyunlarında 1415.97µ olarak saptamışlardır. Çalışmamızda str. profundumun ilkbahar ve yaz mevsimindeki kalınlıkları, Artan'ın<sup>12</sup> Akkaraman ve Dağlıç ırkı koyunlar için bildirdiği değerlere yakınlık göstermesine karşın, Özfiliz ve ark.<sup>15</sup>'nin K. Merinos koyunlarındaki değerleriyle farklılık göstermesinin, hayvanlarda derilerin yapı özelliğine etki eden beslenme, yaş ve cinsiyete bağlı faktörlerin etkisiyle oluştuğu kanısındayız. Total deri içerisinde str. profundum oranları yönünden bulgularımız, Akkaraman ve Dağlıç koyunları<sup>12</sup> için bildirilen değerlere yakındır. Ayrıca boyun bölgesi için elde ettiğimiz de-

ğerler, İvesi koyununun<sup>14</sup> boyun bölgesi için bildirilen değerlerine büyük benzerlik göstermektedir.

**Bağdoku İplikleri:** Dermis, bağdoku ipliklerinin ve epidermal oluşumların yerleşimine göre literatürlerde<sup>3,14,15,36,37</sup> bildirildiği gibi beş alt katmana ayrılarak değerlendirilmiştir. Artan<sup>3</sup> Akkaraman ve Dağlıç koyun derilerinde dermisin beş alt katmanında elastik ve kollagen iplik sayıları ve kalınlıklarını inceleyerek bu ipliklerin Akkaraman'a oranla Dağlıç'ta fazla olduğunu, kollagen iplik kalınlıklarının 1. katmandan 4. katmana kadar derece derece arttığını 5. katmanda tekrar incelendiğini ve değişimlerin Akkaraman'da daha geniş, Dağlıç'ta ise daha dar sınırlar arasında kaldığını belirtmiştir. Baydanoff<sup>5</sup> kuzu derilerinde elastik ipliklerin kıl follikül bulbusuna doğru önemli derecede azaldığını, str. profundumda ise kollagen ipliklerin yoğun, elastik ipliklerin ise daha az bulunduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda bağ doku ipliklerinin yerleşimi ve özellikleri literatür<sup>3,5,14</sup> bildirimlerine benzerlik göstermektedir. Yağ bezleri düzeyinde yüzeye paralel alınan kesitlerde elastik ipliklerin Baydanoff'un<sup>5</sup> bulgularına benzer olarak follikül grupları arasında çok yoğun olduklarını ve follikül gruplarının ayırımına yardımcı olduklarını gözledik. Dermis içerisinde retikulum ipliklerine, diğer bağdoku iplikleri kadar bol rastlanmadı. Ancak literatürlerde<sup>3,14,35</sup> bildirildiği gibi özellikle kıl follikülleri, yağ ve ter bezleri çevresinde mevcut oldukları görüldü.

**Kıl Follikülleri:** Klasik kitaplar ve araştırmacıların<sup>3,8,18,29-32,39</sup> bildirdiği gibi kıl follikülleri, epidermisin dermis içerisine doğru gelişen tubuler, epitel kaynaklı oluşumlarıdır. İncelemelerimizde literatür bilgilerine uygun olarak kılların dışta kutikula, içte korteks katmanından oluştuğu, kalın (kaba) kıllarda varlığı bildirilen<sup>3,39</sup> medulla katmanına ise rastlanmadığı tespit edildi. Kıl folliküllerinin duvarında ise klasik bilgilere uygun olarak iç içe yerleşen dört hücre tabakası ayırt edildi. Ayrıca klasik kitaplarda ve literatürlerde<sup>29-32,39</sup> bildirildiği gibi vagina eksterna ile dermal vagina arasında retikulum ipliklerinin glassy membranı meydana getirdiğini gözledik. İncelemelerimizde araştırmacıların<sup>3,5,8,15,19,35,39</sup> bildirimlerine uygun olarak str. superfisiyaleden primer ve sekonder olmak üzere iki tip kıl follikülü görülmüştür. Primer folliküllerin sekonder folliküllerden daha geniş çaplı ve sayılarının ise daha az olduğu enine kesitlerde primer folliküllerin bir ter bezi kanalı, iki ya da üç adet

yağ bezi ve kıl kası içermesine karşın, sekonder folliküllerin ter bezi kanalı ve kıl kasına sahip olmadığı, bazen yağ bezi içerdiği gözlemlendi.

Bazı araştırmacılar<sup>6,7,9,10,11</sup> yapağı ve tiftik karakterlerini iyileştirmek amacıyla histolojik incelemelerini, derideki kıl follikülleri üzerinde yoğunlaştırmışlardır. Favez ve ark.<sup>6</sup> Awassi koyunlarında, Koul ve ark.<sup>7,10</sup> Pashmina keçi derilerinde ve Hindistan'daki farklı keçi ırkları üzerinde çalışarak, follikül sayıları üzerine cinsiyetin ve ırkların etkili olduğunu belirtmişlerdir. Steinhagen ve ark.<sup>9</sup> Merinos ve diğer melez koyun ırklarını karşılaştırarak total follikül sayısının Merinos'da mm<sup>2</sup>'de 43.5, diğer ırklarda ise 14.7-18.5 arasında olduğunu, bu farklılığın büyük oranda, sekonder follikül sayısından ileri geldiğini belirtmişlerdir. Müftüoğlu ve ark.<sup>8</sup> deride follikül sayılarında hayvanların yaşına ve büyümesine bağlı olarak değişiklikler meydana geldiğini belirterek, 3 ve 6 aylık Ankara keçilerinin kaburga bölgesinden aldıkları deri biopsilerinde mm<sup>2</sup>'de primer follikül sayılarında azalma, sekonder ve total follikül sayılarında artış saptamışlardır. Artan<sup>12</sup> deri yüzeyine mm<sup>2</sup>'ye düşen follikül sayısını Akkaraman'da 22, Dağlıç'ta 30.7 adet olarak saptamıştır. Çalışmamızda mm<sup>2</sup>'deki total, primer ve sekonder kıl follikülleri sayılarının ortalamaları Tablo II de gösterilmiştir. Bulgularımız ile Steinhagen ve ark.<sup>9</sup>'nın bulguları arasında yakınlık vardır. Ayrıca çalışmamızda K.Merinos koyunlarındaki total follikül sayısı, Artan'ın<sup>12</sup> Akkaraman ve Dağlıç koyunları için bildirdiği total follikül sayısından fazla bulunmuştur; bu farklılığın Steinhagen ve ark.<sup>9</sup> bildirdiği gibi ince yapağı veren sekonder follikül sayısından ileri geldiği düşünülmektedir. Yaptığımız çalışmada mevsimlere göre primer follikül sayıları arasında bir farklılık olmadığı gözlemlendi. Bu bulgularımız Müftüoğlu ve ark.<sup>8</sup>'nin çalışmalarında bildirdiği gibi, primer folliküllerin sayısında doğumdan sonra önemli bir değişiklik olmadığını doğrulamaktadır. Çalışmamızda mevsimlere göre sekonder follikül sayısındaki farklılık, sadece but bölgesinde ilkbahar ve kış mevsimleri arasında gözlenmiştir. Bunun yanında diğer bölgelerde bir farklılık görülmemiştir. Mevsimlere ve bölgelere göre primer ve sekonder follikül çaplarına baktığımızda: primer follikül çaplarında sadece but bölgesinde, sekonder folliküllerde karınaltı bölgesinde yazdan sonbahar ve kış mevsimine doğru bir kalınlaşma olduğu görüldü. Rougeot ve ark.<sup>40</sup> kış aylarında kılların kalınlaştığını bildirmektedirler. Biz ise genelde folliküllerde bir kalınlaşma

olmadığını, bunu da K.Merinos koyunlarının iklimi yumuşak, dolayısıyla yaz ile kış mevsimleri arasında önemli sıcaklık farkının olmaması ile ayrıca Margolena<sup>41</sup>'nin bulgularına benzer olarak ince ve kaliteli yapağı veren K.Merinos koyunlarının iklim değişikliklerinden etkilenmemesi ile açıklayabiliriz.

**Yağ Bezleri:** Klasik kitaplar ve literatürler<sup>29-32,35,39</sup> yağ bezlerinin alveolar yapıda ve holokrin tipte salgı yapan ve kıl follikülleri ile ilişkili bezler olduğunu belirtmektedir. Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> K.Merinos ve Kıvırcık koyunlarında, Dağlıoğlu ve Bayramlar<sup>14</sup> İvesi ve Sakız koyunlarında, Kozłowski ve Calhoun<sup>35</sup> Southdown koyunlarında yağ bezlerinin kıl follikülünün üst 1/3'üne açıldığını, dıştan bir bazal membran ile çevrelediğini ve bazalde yer alan hücrelerin merkezde yer alanlardan daha küçük olduğunu belirtmişlerdir. Macit ve Ark.<sup>13</sup> Akkaraman, Karayaka ve Merinos melezlerinde yağ bezlerini inceleyerek, Karayaka koyunlarında yağ bezlerinin daha fazla geliştiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda literatürlere<sup>14,15,35,39</sup> uygun olarak 2 ya da 2'den fazla alveolar yapıda yağ bezlerinin kıl follikülünün üst 1/3'üne açıldığı, bazal membran üzerine oturmuş yağ bezi hücrelerinin bazalde yassı, merkezde poligonol şekil aldıkları ve primer folliküllere açılan yağ bezlerinin sekonder folliküle açıldandan daha hacimli olduğu görüldü. Sağlam ve ark.<sup>19</sup> Ankara keçilerinde yaptıkları çalışmada yağ bezlerinin bölgesel ve mevsimsel farklılıklar gösterdiğini belirterek, karın bölgesinde bu bezlerin daha az geliştiğini, gelişme durumu yönünden kış mevsimi en düşük değerleri, yaz başlangıcının ise en yüksek değerleri gösterdiğini, sonbahara doğru ise gelişmede gerileme olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda Sağlam ve ark.bildirimlerine uygun olarak yağ bezlerinin yaz mevsiminde daha fazla geliştiği, kış mevsiminde ise gelişmede gerileme olduğu gözlemlendi. Bunun yanında özellikle boyun bölgesinde yağ bezlerinin daha hacimli olduğu görüldü.

**Ter Bezleri:** Araştırmacılar ve klasik kitaplar<sup>29-32,35,42,43</sup> ter bezlerinin çoğunlukla apokrin tipte olduğunu ve miyoepitel hücreleri ile desteklenen glanduler epitelyumdan oluştuğunu bildirmektedir. Margolena<sup>42</sup> koyun ve keçilerin ter bezleri üzerinde yaptığı çalışmada, koyunların sıcaklığa daha fazla dayandıklarını ve ter bezlerinin kıl follikül bulbuslarının altında yerleştiğini, keçilerde ise kıl folliküllerinin arasında bulduklarını bildirmiştir. Özfiliz ve ark.<sup>15</sup> Kıvırcık ve K.Merinos koyunlarında, ter bezlerinin kıl

follikül bulbuslarının altında yer aldıklarını, bezlerin K.Merinos koyunlarında daha geniş, Kıvrıcık'larda ise daha dar ve kıvrımlı olduğunu bildirmişlerdir. Macit ve ark.<sup>13</sup> Akkaraman ve Merinos melezlerinde ter bezlerinin iyi geliştiğini, Karayaka koyunlarında ise daha az geliştiğini gözlemişlerdir. Sağlam ve ark.<sup>19</sup> Ankara keçisinde ter bezlerinin kıl follikül bulbuslarının üst kısımlarında bulduklarını, K.Merinos koyunlarında ise ter bezlerinin gövde kısımlarının kıl bulbuslarının alt kısmında paketler halinde olduklarını ayrıca, Ankara keçilerinde az, Merinos koyunlarında ise bol olarak bulunan ter bezlerinin, salgıladıkları ter ile vücut ısısının ayarlanmasına yardımcı olduklarını belirtmektedirler. Çalışmamızda ter bezlerini, literatürlere<sup>15,19,42</sup> uygun olarak kıl follikül bulbuslarının altında paketler halinde gözledik. Johnson<sup>43</sup> koyun ve keçilerde ter bezlerinin aralıklı olarak boşaldığını ve derideki ter bezlerinin tümünün veya çoğunun aktif olduğunu gözlemiştir. İncelediğimiz deri biopsilerinde tüm bölgelerde Johnson'un<sup>43</sup> bulgularına benzer olarak her mevsimde aktif ve inaktif ter bezlerine rastladık.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulguları literatür bilgilerinin ışığında değerlendirdiğimizde aşağıdaki sonuçlara ulaştık:

- 1- Karacabey Merinos koyunlarında mevsimsel olarak total deri kalınlığının ilkbaharda ve yazın arttığı, sonbaharda ve kışın ise azaldığı belirlendi; ayrıca, total derinin boyun bölgesinde kalın, karıncık bölgesine doğru ise incelendiği fakat bölgesel farklılığın istatistikî açıdan önemli olmadığı gözlemlendi.
- 2- Mevsimler arasında epidermis kalınlıklarında istatistikî açıdan önemli bir farklılık bulunmamasına karşın genelde ilkbaharda ve yazın epiderminin kalınlaştığı, sonbaharda en düşük değeri gösterdiği, kış sonunda ise tekrar artmaya başladığı ve epiderminin gövde yüzeyine düzenli bir kalınlıkta yayılmadığı belirlendi. Epidermis üzerinde yaz ve sonbahar döneminde kalın, kış döneminde ince bir lipid katmanı belirlendi. Lipid katmanının kalınlığındaki mevsimsel farklılık ilkbahar ve yaz döneminde hayvanların bol yeşillikle beslenmesi, buna bağlı olarak yağ bezlerinin aktivitesinin artması dolayısıyla yaz ve bunun takiben sonbahar döneminde epidermiste kalın bir lipid katmanının görülmesiyle, kışın lipid katmanın azlığı ise, yetersiz beslenme ve buna bağlı olarak yağ bezlerinin faaliyetinin azalmasıyla açıklanabilir.

- 3- Dermis kalınlığının ilkbahar ve kış mevsim değerleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulundu ( $p < 0.05$ ). Buna göre deri sanayicilerinin işledikleri dermis tabakasının ilkbaharda kalınlaştığı, kışın ise incelendiği belirlendi.
- 4- Karacabey Merinos koyunlarında str. superfisiyalenin kalınlığında mevsimler ve bölgeler arasındaki değer farklılıklarının istatistikî açıdan önemli bulunmadığı ayrıca, tüm mevsimlerde en kalın str. superfisiyalenin boyun bölgesinde olduğu gözlemlendi.
- 5- Str. profundumun kalınlığında ilkbahardan kışa doğru azalma görüldüğü ve ilkbahar ile kış mevsimleri arasındaki farklılığın istatistikî açıdan önemli olduğu belirlendi ( $p < 0.01$ ).
- 6- Dermis içerisinde yer alan kollagen iplik demetlerinin kalınlıklarının 5. katmana kadar arttığı, 5. katmanda ise tekrar incelendiği gözlemlendi. Elastik iplikler en yoğun olarak derminin 2. katmanında ve boyun bölgesinde bulundu. Retikulum ipliklerine daha çok kıl follikülü, yağ ve ter bezleri çevresinde rastlandı.
- 7- Primer ve sekonder kıl follikül sayılarının mevsimlere ve bölgelere göre genelde değişmediği, sadece but bölgesinde kış mevsimine göre ilkbaharda sekonder follikül sayısının arttığı, bunun da total follikül sayısına etki ederek, but bölgesinde ilkbahar ve kış mevsimleri arasında istatistikî açıdan önemli farklılık oluşturduğu saptandı.
- 8- Primer follikül çaplarının sadece but bölgesinde, sekonder follikül çaplarının ise sadece karıncık bölgesinde yazdan, sonbahara ve kışa doğru kalınlaştığı gözlemlendi.
- 9- Yağ bezlerinin en fazla yaz döneminde geliştiği kışın ise gelişmede gerileme olduğu ayrıca, boyun bölgesinde ter bezleri arasında yağ hücrelerinin yoğun olduğu gözlemlendi.
- 10- K. Merinos koyunlarının derisinde her mevsim tüm bölgelerde aktif ve inaktif ter bezlerine rastlandı.

Dermisin str. superfisiyale kalınlığının, epidermal oluşumların yerleşimi ve bağdoku ipliklerinin daha gevşek yapı göstermesi nedeniyle işlenmiş deri kalitesini olumsuz yönde etkileyeceği bilinmektedir. Çalışmamızda mevsimler arasında str. superfisiyale kalınlık farklılıklarının istatistikî açıdan önemli olmadığı, fakat total deri içerisinde str. superfisiyale oranının kışın diğer

mevsimlere göre yüksek olduğu, kollagen ipliklerin daha bol olduğu str. profundumun ise kış dönemine göre ilkbaharda daha kalın olduğu ve total deri içerisindeki oranının kışın düşük olduğu gözlemlendi. Dolayısıyla dermisin kalınlığında ilkbahar ve kış mevsimleri arasında istatistiksel bir önem bulundu. Buna göre kış mevsimi dışındaki diğer mevsimlerde derilerin değerlendirilmesi, giysilik deri kalitesini daha iyi etkileyecektir.

## Kaynaklar

- HAYRETTİN, K.: 'Türkiye'nin istikbali hayvancılıktan geçer', *Deri Derg.*, 13 (146): 12, 1997.
- JINSHEN, P., SHILING, W., YUTRIANG, H., CHUANBO, Z., SHIPING X.: A study of the histological characteristics of Chinese Hankow goatskins, *Jalca.*, 83 :129-143, 1988.
- ARTAN, M.E.: Akkaraman ve Dağlıç koyun derilerinin histolojik yapısı üzerine incelemeler: I. Histolojik yapı özellikleri, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 6 (1-2): 47-72, 1980.
- DOĞRUMAN H., FIRAT B.U.: Kıl keçisi derilerinin histolojik ve kimyasal özellikleri, *Konya Hayv. Araş. Derg.*, 4 (1): 50-51, 1994.
- BAYDANOFF, S.: The organization and effects of processing of elastic fibers of lambskins and calfskins, *Jalca.*, 71 (11): 503-513, 1976.
- FAYEZ, I., MARAI, M., TAHA, A.H.: Wool follicle characteristics in the Awassi fat-tailed sheep, *Acta anat.*, 96:55-69, (1976).
- KOUL G. L., BISWAS, J.C., SOMVANSHI, R.: Follicle and fibre characteristics of Indian pashmina goats, *Research in Veterinary Science.*, 43: 398-400, 1987.
- MÜFTÜOĞLU, Ş., ÖZNACAR, K., TEKEŞ, M.A.: Ankara keçilerinin değişik yaşlardaki follikül özellikleri, *Lalahan Zootečni Araş. Ens. Derg.*, 16: 85-93, 1976.
- STEINHAGEN, O., DREYER, J. H., HOFMEYER, J.H.: Histological differences in the skin and fibre characteristics of ten white-woolled sheep breeds, *S.Afr. J. Anim.Sci.*, 16 (2):90-94, 1985.
- KOUL, G.L., SOMVANSHI, R., BISWAS, J. C.: Follicle characteristics of non-woolly Indian goats, *Research in Veterinary Science.*, 48: 257-259, 1990.
- BATU, S., ÖZCAN, K.: Lalahan zootečni araştırma enstitüsünde yetiştirilen ergin Ankara keçilerinin kıl follikülleri üzerinde araştırmalar, *L.Z.A.E.D.*, 4: 5-21, 1964.
- ARTAN, M. E.: Akkaraman ve Dağlıç koyun derilerinin histolojik yapısı üzerine incelemeler: II. Derinin histolojik yapı birimlerinin nitel olarak karşılaştırılması, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 6 (1-2): 47-72, 1980.
- MACİT, O., SÜDEMİR, S., ŞENSEN, İ.U.: Akkaraman, Karayaka ve bazı önemli melez koyun derilerinin teknik incelenmesi, giysilik deri yapımı için bunların önemli karakteristiklerinin araştırılması, *Doğa Derg.*, 3 (4): 247-257, 1979.
- DAĞLIOĞLU, S., BAYRAMLAR, S.: Kıbrıs'ta yetiştirilen İvesi ve Sakız koyunlarının derileri üzerinde karşılaştırmalı histolojik bir çalışma, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 14 (1): 73-90, 1988.
- ÖZFİLİZ, N., ÖZER, A., YAKIŞIK, M., ERDOST, H.: Kıvrıkcık ve Karacabey Merinos koyunlarının derilerinin histolojik ve morfometrik yönden karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Tr.J. of Veterinary and Animal Sciences*, 21:125-133, 1997.
- TEKİN, M.E., KADAK, R., BÖLER, S., AKMAZ, A., AKÇAPINAR, H.: Merinos, etçi ırklar × Merinos, Akkaraman ve İvesi melezi (F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub>) kuzularının derilerinin sanayi için önemli özelliklerinin araştırılması. *Hayvancılık Araştırma Derg.*, 4 (2 ): 63-67, 1994.
- YAZICIOĞLU, T.: Kürk Teknolojisi. Ders Kitabı, Ege Üniv. Zir. Fak, Yayın no:358, Bornova-İzmir, 1981, 9-11.
- HARMANCIOĞLU, M., DİKMELİK, Y.: Ham Deri Yapısı, Bileşimi, Özellikleri. Sepici Şirketler Topluluğu. Özen Ofset. İzmir, 1993.
- SAĞLAM, M., TANYOLAÇ, A., ÖZCAN, Z.: Ankara keçisinde derinin bazı yapısal özellikleri, *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 16: 505-516, 1992.
- TANYOLAÇ, A., MEYER, W., SAĞLAM, M., ÖZER, A., ÖZCAN, Z., MÜFTÜOĞLU, S., SCHWARZ, R.: Mikroskopische Untersuchungen an der Haut der Türkischen Angoraziege I. Hautschichten, *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 96: 473-512, 1989.
- BRITT, A.G., COTTON, C.L., KELLETT, B. H., PITMAN, I.H., TRASK, J. A.: Structure of the epidermis of Australian Merino sheep over a 12-month period, *Aust. J. Biol. Sci.*, 38: 165-74, 1985.
- BHAYANI, D. M., VYAS, K. N., PATEL, J. M.: Termoregulatory structures and shrinkage percentage during processing of skin biopsies in the Kankrej cow, *Indian Jour. of Anim. Sci.*, 59 (3): 339-343, 1989.
- TOPTAŞ, A.: Deri Teknolojisi, Sade Ofset Maybaacılık, İstanbul, 1993.
- GRIMSTONE, A. V., SKAER, R.J.: A Guide Book to Microscopical Methods, Cambridge University Press, London, 1972, 53-54.
- CROSSMONN, G.: A modification of mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved, *Anat. Rec.*, 69: 1937, 33-8.

26. HUMASON, G. L., LUSHBAUGH, C.C.: Selective demonstration of elastin, reticulin and collagen by silver, orcein and aniline blau. *Stain Technology*, 35 (4): 1960,209.
27. LEV, R., SPICER, S. S.: *Journal Histochem. Cytochem.* Copyright by Williams and Wilkins Co. 12: 1964,309.
28. AYOUP, P., SHKLAR, G.: *J. Oral Surg.* Copyright by American Dental Association, 16: 1963,580-581.
29. DELLMANN, H. D., BROWN, M. E.: *Integument, Textbook of Veterinary Histology*, Lea and Febiger, Philadelphia, 1981, 378-411.
30. WILLIAM, J. B.: *Applied Veterinary Histology*, Baltimore, Hong Kong, London, Sydney, Williams and Wilkins, 1986, 348-372.
31. JUNQUIERA, C. L., C3ARNEIRO, L., KELLY, O. R.: *Skin, Basic Histology*, Nolwolk, Appleton and Lange, 1989, 357-371.
32. TELFORD, I.R., BRIDGMAN, C. F.: H. D.: *The integumentary system, Introduction to Functional Histology*, Harper, Row, New York, 1990, 285-301.
33. GOLDSBERRY, S., CALHOUN, M.L.: The comparative histology of the skin of Hereford and Aberdeen Angus cattle, *Am.J.Vet. Res.*, 20 (74): 61-68,1959.
34. SAR, M., CALHOUN, M. L.: Microscopic anatomy of the integument of the common American goat, *Am. J. Vet. Res.*27: 444-456, 1966.
35. KOZLOWSKI, G. P., CALHOUN, M. L.: Microscopic anatomy of the integument of sheep, *Am. J.Vet. Res.* 14: 448-454, 1953.
36. ARMUTAK, A.: İstanbul bölgesinde yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların deri yapılarının histomorfolojik ve kimyasal yöntemlerle incelenmesi, (Doktora Tezi) 1993.
37. FIRAT, B. U.: Ülkemizde yetiştirilen Yerli Kara ve Doğu Anadolu Kırmızısı Sığır ırklarının deri yapılarının histomorfolojik ve kimyasal yöntemlerle incelenmesi, (Doktora Tezi) 1994.
38. JENKINSON, D. M., LLYOD, D. H.: The topography of the skin surface of cattle and sheep, *British Vet. J.*135: 376-379, 1979.
39. ORWIN, D.F.G.: The cytology and cytochemistry of the wool follicle, *International Review of Cytology*, 60: 331-374,1979.
40. ROUGEOT, J., ALLAIN, D., MARTINET, L.: Photoperiodic and hormonal control of seasonal coat changes in mammals with special reference to sheep and mink, *Acta Zool. Fennica*, 171: 13-18, 1984.
41. MARGOLENA, L. A.:Season and comparative activity of wool follicles,*Anat.Rec.*,138: 368, 1960.
42. MARGOLENA, L.A.: Sudoriferous glands of sheep and goats, *Ztschr. Mikros. Anat. Forsch.*, 69: 217-225, 1962.
43. JOHNSON, K.G.: Sweat storage as a factor influencing sweat discharge in sheep, *J. Physiol.* 235: 523-534, 1973