

ARAŞTIRMA MAKALESİ

RESEARCH ARTICLE

Akkaraman Koyununda Dorsal Dil Papillalarının Işık ve Taramalı Elektron Mikroskopik Yapısı

İsmail ŞAH HAREM¹, Ebru KARADAĞ SARI^{2*},
Melek KOÇAK HAREM¹

Kocatepe Vet J (2009) 2 (2): 8-14

Ö Z E T

Sunulan çalışma Türkiye'nin yerli koyun ırklarından olan Akkaraman koyununda dorsal dil papillalarının ışık ve taramalı elektron mikroskopik yapısını belirlemek ve diğer hayvan türleriyle karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Şanlıurfa Et Kombinasından sağlanan 3-4 yaşlarında, altı adet Akkaraman koyununun dili materyal olarak kullanıldı. Dilin dorsal yüzünün apeks, korpus, radiks ve torus lingua bölgelerinden alınan parçalar ışık mikroskopik incelemeler için %10 Formol'de tespit edildi. Parafine gömülen dokulardan 6 µm kalınlığında kesitler alındı ve Mallory'nin üçlü boyama yöntemi ile boyandı. Taramalı elektron mikroskopik inceleme için alınan doku örnekleri FAA (Formol-Asetik asit-Alkol) solusyonunda tespit edildi. Dereceli alkollerden geçirildikten ve hexamethyl disilazın (HMDS) ile kurutulduktan sonra tutuculara yerleştirilen doku örnekleri taramalı elektron mikroskopunda incelendi. Akkaraman koyunda dilin dorsal yüzünde papilla filiformis, papilla lentikularis, papilla konise olmak üzere 3 tip mekanik papilla ve papilla fungiformis, papilla sirkumvallata olmak üzere 2 tip tat papillası bulundu. Filiform ve fungiform papillalar buldukları bölgeye göre değişen morfolojiye sahipti. Lentiküler papillalar lingual torusun median hattı boyunca yer almıştı ve yuvarlak ya da konik şekilli olmak üzere 2 tipti. Dilin arka kısmında, lingual torusun kaudolateral kenarı boyunca dizilmiş 36 adet papilla sirkumvallata gözlemlendi. Bu papillalarda tat tomurcukları hendeğin sadece iç duvarında intraepitelial olarak yer almaktaydı. Akkaraman koyunu papillaların tipleri ve morfolojisi bakımından, keçi, öküz ve Mehraban kuzusu ile benzer özelliklere sahip iken lentiküler papilla içerme yönüyle Berberi koyunundan farklıydı. Bu durum dil yüzeyindeki papillaların morfolojik yapısının diyet ve habitat yanında genetik farklılıklara da bağlı olabileceğini göstermektedir.



Light and Scanning Electron Microscopic Structure of Dorsal Lingual Papillae of the Akkaraman Sheep

S U M M A R Y

In the present study it was aimed to investigate the light and scanning electron microscopic structures of dorsal lingual papillae in Akkaraman sheeps which were a native breed of Turkey and finding were compared with other species. For this study, tongues of 3-4 years-old healthy Akkaraman sheeps (n=6) taken from the Sanliurfa slaughterhouse were used. To investigate light microscopy tissue samples which were harvested from the dorsal surface of the apex, corpus, radix and torus linguae regions of the tongues were fixed in 10% formaldehyde. They were embedded in paraffin and were cut into 6 µm thick sections. The sections were stained with Mallory's trichrome staining. For scanning electron microscopy tissue samples were fixed in FAA (Formaldehyde-Acetic Acid-Alcohol) solution. After dehydrated and infiltrated with hexamethyldisilazane (HMDS), the samples were mounted on copper stubs and then tissue samples were observed under the scanning electron microscope. Filiform papillae, lenticular papillae and conical papillae were distinguished 3 types as mechanical papillae and fungiform papillae and circumvallate papillae were distinguished 2 types as gustatory papillae on the dorsal surface of the tongue in Akkaraman sheep. Filiform and fungiform papillae had different morphology where they localized. Lenticular papillae were 2 types as round or conical shape and were localized medianly at the torus linguae. It was observed 36 circumvallate papillae which were arranged at the caudo-lateral region of the torus linguae. Taste buds of these papillae were situated only on the inner side of the groove of the epithelial cell layer. Although on account of types and morphology lingual papillae of the Akkaraman sheep were similar to those in the goat, ox and Mehraban lamb, they were differ on account of have lenticular papilla from Barbary sheep. These differences on the morphological structures of the lingual papillae on the dorsal surface of the tongue were considered to be related to genetic diversity beside diet and feeding habits.

Anahtar Kelimeler

Dorsal dil papillaları
Yapı
Akkaraman koyunu

Key Words

Dorsal lingual papillae
Structure
Akkaraman sheep

¹Harran Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Histoloji ve Embriyoloji AD
ŞANLIURFA

²Kafkas Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Histoloji ve Embriyoloji AD
KARS

*Corresponding author

Tel: 04742426800/1340
Email: ekaradag84@hotmail.com

GİRİŞ

Beslenmede dil, ağız boşluğunda yer alan diğer organlarla birlikte kritik bir rol oynar. Dilin memelilerdeki morfolojik ve histolojik özellikleri, canlıların yaşam tarzları arasındaki farklılıkların bir yansımasıdır.¹ Sonntag (1920) makroskopik olarak birkaç memeli dili ve bunların papillaları ile ilgili olarak yaptığı incelemelerde, türlere göre dilin şekli ile papilla tiplerinin dağılımına yönelik önemli farklılıklar bulunduğunu belirlemiştir.²

Günümüze kadar değişik hayvanlarda dil papillalarının tiplerini ve dağılımlarını gösteren çalışmalar yapılmıştır. Nispeten yoksul bitki örtüsü üzerinde yaşamlarını sürdürebilmek adına özel bir sindirim sistemi yapısına sahip olan çift tırnaklı hayvanlar (*Mammalia: Artiodactyla*) takımının en gelişmiş alttakımı olan ruminantlarda değişik familya, alt familya ve cins mensup hayvan türlerine ait çalışmalar olmasının yanında aynı cins mensup türler arasında da dil papillalarının taramalı elektron mikroskopik yapısı sıklıkla çalışılmıştır. Buna göre Mehraban kuzusu,³ Berberi koyunu,⁴ Bighorn koyunu,⁵ Jamunapari keçisi,⁶ Saanen keçisi,⁷ Kara antilop,⁸ cüce geyik,⁹ Çin munçağı,¹⁰ Formosan keçi antilobu,^{5,11} Japon keçi antilobu,¹² sığır,^{13,14,15} bufalo¹⁶ and deve^{17,18}ye ait çalışmalar bulunmaktadır.

Ruminant sınıfına ait bir evcil koyun (*Ovis aries*) ırkı olan Akkaraman koyunu, Türkiye'nin sayı bakımından en fazla olan yerli koyun ırkıdır. Bölge şartlarına adapte olmuş olan bu ırk, açlığa, kuraklığa ve kötü hava şartlarına dayanıklıdır.¹⁹ Sunulan çalışma Akkaraman koyununda dorsal dil papillalarının ışık ve taramalı elektron mikroskopik yapısını belirlemek ve diğer hayvan türleriyle karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada Şanlıurfa Et Kombinasyonundan sağlanan 3-4 yaşlarında, 6 adet Akkaraman koyununun dili materyal olarak kullanıldı. Hayvanlardan alınan dil öncelikle serum fizyolojik ile yıkandı. Dilin dorsal yüzünün apeks, korpus ve radiks lingua bölgelerinden alınan parçalar ışık mikroskopik incelemeler için %10 formol solusyonunda tespit edildikten sonra rutin histolojik prosedüre göre yürütülüp bloklandı. Bloklardan alınan 6 µm kalınlığındaki kesitlere papillaların histolojik yapısını belirlemek için Mallory'nin modifiye üçlü boyama tekniği uygulandı ve ışık mikroskopunda (BX51, Olympus, Japan) incelenerek kamera sistemi (DP71, Olympus, Japan) ile fotoğraflandı. Taramalı elektron mikroskopik incelemeler için belirlenen bölgelerden alınan parçalar FAA (%10 Formol-%5 Asetik asit-%85 Etanol) solusyonunda tespit edildi. Dereceli alkollerden geçirilerek dehidre edilen doku örnekleri hexamethyl disilazin (HMDS) içerisinde kimyasal ola-

rak kurutuldu²⁰ ve taramalı elektron mikroskopunda (EVO50, ZEISS, Germany) incelendi.

BULGULAR

Akkaraman koyununda dil 14 cm uzunluğundaydı. Apeks, korpus ve radiks lingua olmak üzere 3 bölge ayırıldı. Akkaraman koyununda dilin dorsal yüzünde papilla filiformis, papilla fungiformis, papilla sirkumvallata, papilla konise ve papilla lentikularis olmak üzere beş farklı tipte papillaya rastlandı (Resim 1).

Filiform papillalar dilin apeks ve fossa lingua bölümüne kadar olan korpus lingua bölgelerini tamamen örtmüştü. Apeks lingua bölgesindeki papilla filiformis'lerin bir ana gövde ile buna bağlı çok sayıda uzun, ince sekonder uzantılara sahip olduğu (Resim 2), korpus bölgesindeki papillalarda ise sekonder uzantıların olmadığı ve bunların konik şekilli oldukları belirlendi. (Resim 3). Işık mikroskopik incelemelerde sekonder uzantıların keratin yapısında olduğu belirlendi (Resim 4). Filiform papillalarda yüzey, deskuamasyona bağlı olarak tabakalaşmış, pullu bir görünüme sahipti (Resim 2).

Apeks ve korpus lingua bölgesinde, filiform papillalar arasına gömülmüş, küçük çapta ve yüzeyi düz olan fungiform papillalara rastlandı (Resim 2). Bu papillalar, dilin pigmentli bölgelerinde koyu kahverengi-siyah renkteydi. Işık mikroskopik incelemelerde bunların serbest yüzeylerinde tat tomurcuğu veya poruna benzer yapılarla rastlanmazken, pigmentli dil bölgelerinde bulunanlarda papilla yüzeyini örten epitelin stratum bazale ve stratum spinosum katmanında melanositler bulunduğu göze çarptı (Resim 5) Torus lingua bölgesinde, özellikle dilin lateral kenarı boyunca dağılım gösteren papilla fungiformis'lerin ise daha büyük çapta, konveks yüzeyli, dilin pigmentasyon durumuna göre koyu kahverengi-siyah veya beyaz renklere olduğu göze çarptı. Bu papillalarda da tat tomurcuğu veya poruna rastlanmadı (Resim 6). Fungiform papillalarda yüzey, çok kalın olmayan bir keratin tabakasıyla örtülmüştü (Resim 5, 6)

Torus lingua'da yer alan lentikuler papillalar ise iki değişik formda gözlemlendi. Bunlardan lingual torusun median hattı boyunca bulunanlar yuvarlak tip papilla lentikularis, yan ve geri kısımlarında olanlar ise konik tip papilla lentikularis olarak adlandırıldı. Bunların her birinin bir papilla yarığına sahip olduğu belirlendi (Resim 7). Işık mikroskopik incelemelerde bunların yüzeyinin kalın bir keratin tabakası ile örtülü olduğu gözlemlendi (Resim 8).

Torus lingua'nın postero-lateralinde ise irili ufaklı yaklaşık 36 adet papilla sirkumvallata bulunduğu belirlendi. Elektron mikroskopik incelemelerde bunlarda belirgin bir annüler ped bulunmadığı dikkati çekti. Bunların her birinin ayrı birer hendekle çevrelediği gibi bazılarının 2-3'lü gruplar oluşturarak tek bir hendekle çevrelenmiş olduğu göze çarptı (Resim 9). Işık mikroskopik incelemelerde bu papillarda çok sayıda tat tomurcuklarının bulunduğu ve bunların intraepitelyal olarak papillanın hendeğe bakan

lateral yüzünde yerleşim gösterdiği belirlendi. Papilla yüzeyi çok ince bir keratin tabakasına sahipti (Resim 10).

Papilla koniseler, herhangi eklenik bir uzantıya sahip olmamaları ve geniş olmalarıyla papilla filiformislerden, daha uzun olmalarıyla da konik tip lentiküler papillalardan ayırt edildi. Bunlara torus lingua'nın lateral bölgelerinde, fossa lingua içinde ve radiks lingua bölgelerinde rastlandı (Resim 11). Işık mikroskopik incelemede bu papillaların yüzeyinin kalın bir keratin tabakası içerdiği gözlemlendi (Resim 12).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Gıdaların hareketi ve öğütülmesine uygun pürüzlü bir yüzey sağlayan filiform papillaların mekanik bir işleve sahip olduğu kabul edilmektedir.⁹ Memelilerde filiform papillaların büyüklük ve şekline yönelik önemli farklılıklar vardır.²¹ Jamunapari keçisi,⁶ bufalo,¹⁶ öküzde^{14,15} uçları kaudale doğru bir yönlenime sahip olan bu papillaların Akkaraman koyununda da benzer özellikte olduğu belirlendi. Jamunapari keçisi,⁶ Saanen keçisi,⁷ Mehraban kuzusu,³ Berberi koyunu⁴ ve bufaloda¹⁶ papillanın ana gövdesinin konik biçimli, öküzde¹⁴ dilbenzeri, Çin muñağı'nda¹⁰ ise çubuk biçimli olduğu bildirilmektedir. Ana gövdeye bağlı olarak, papillanın serbest ucunda Jamunapari keçisinde 3-6,⁶ Saanen keçisinde 6-9,⁷ tek hörgüçlü deve¹⁷ ise tek uzantı bulunurken, Çin muñağı¹⁰ ve bighorn koyununda⁵ ise ana gövdeye bağlı çok sayıda ince-uzun şekilli uzantıların bulunduğu bildirilmektedir. Sekonder papilla sayısının ise Jamunapari keçisinde 6-8,⁶ Saanen keçisinde 3-6,⁷ keçi antilobunda¹² 2 adet olduğundan bahsedilmektedir. Sunulan çalışmada Akkaraman koyununda filiform papillaların morfolojisi apeks ve korpus lingua bölgelerine göre farklı şekildeydi. Apeks lingua'da papillaların ana gövdesinin çok uzun ve serbest ucunun konik şekilli olduğu, ana gövdenin uzunluğu boyunca 4-6 adet ince-uzun silindirik şekilli sekonder uzantılar verdiği gözlemlendi. Bu yönüyle Akkaraman koyunu Mehraban kuzusu³ ile benzerlik göstermektedir. Akkaraman koyununda korpus lingua bölgesinde yer alan filiform papillaların Jamunapari keçisi,⁶ Saanen keçisi,⁷ Mehraban kuzusu,³ Berberi koyunu⁴ ve bufaloda¹⁶ olduğu gibi konik şekilli olduğu ancak sekonder uzantıların bulunmadığı belirlendi.

Akkaraman koyununda fungiform papillalar, Formosan keçi antilobu^{5,11} ve Çin muñağına¹⁰ benzer şekilde iki tipti. Küçük tip olanlar apeks ve korpus lingua'da yerleşirken büyük tip olanlar torus lingua'da dağılım göstermişti. Akkaraman koyununda her iki tip fungiform papillada da Jamunapari keçisi⁶ ile benzer şekilde tat poru veya tomurcuğuna rastlanmadı. Çin muñağında¹⁰ ise her iki tip fungiform papillada da tat tomurcuklarının bulunduğu bildirilmektedir.

Dilin kaudolateral kenarı boyunca bilateral olarak yerleşim gösteren sirkum vallat papillaların sayısı türlere göre değişiklik göstermektedir. Berberi koyunu⁴ ve kara antilopda⁸ 30, Formosan keçi antilobunda^{5,11} 23, Japon keçi antilobu¹² ve Bighorn koyununda⁵ 20, Saanen keçisinde 26 adet⁷ olduğu bildirilen bu papillaların sayısının Akkaraman koyununda 36 adet olduğu belirlendi. Papilla yüzeyi Jamunapari keçisi,⁶ öküz¹³ ve tek hörgüçlü deve¹⁷ olduğu gibi düzgündü. Akkaraman koyununda at¹³ ile benzer şekilde dil mukozasının şekillendirdiği annüler pedin bulunmadığı gözlemlendi. Jamunapari keçisi,⁶ öküz,¹³ tek hörgüçlü¹⁷ ve çift hörgüçlü deve¹⁸ gibi bazı hayvan türlerinde iyi gelişmiş olan bu yapının Formosan keçi antilobu^{5,11} gibi bazı türlerde ise zayıf olarak şekillendiği bildirilmektedir. Annüler pedin yapısındaki düz kaslar nedeniyle hendekte biriken tükürüğün boşaltılma işlevini düzenlediği bildirilmektedir.¹³ Lentiküler papillanın dil yüzeyinde tamamlayıcı bir koruma sağladığı bildirilmektedir.³ Çift hörgüçlü deve,¹⁸ öküz¹⁴, Jamunapari keçisi,⁶ Japon keçi antilobu,¹² cüce geyik,⁹ Saanen keçisi⁷ gibi birçok hayvanda bulunduğu Berberi koyunu,⁴ Formosan keçi antilobu^{5,11} ve Kara antilopda⁸ ise olmadığı vurgulanan bu papillanın, Akkaraman koyununda lingual torus'un median hattı boyunca yerleşim gösterdiği belirlendi. Saanen keçisinde⁷ olduğu gibi, şekil olarak 2 tipti.

Develerde bulunmadığı bildirilen konik papillanın,^{17,18} bufalo'da *torus lingua*'nın lateralinde "*laminari papillae*" olarak adlandırılan özel şekilde yer aldığı¹⁶ vurgulanmaktadır. Sunulan çalışmada Akkaraman koyununda conical papillaların Kara antilop,⁸ Berberi koyunu,⁴ ve Japon keçi antilobunda¹² olduğu gibi başlıca lingual torus üzerinde bulunduğu, ancak daha seyrek ve küçük boyutlarda olmak üzere *radix lingua* üzerinde de yer aldığı belirlendi.

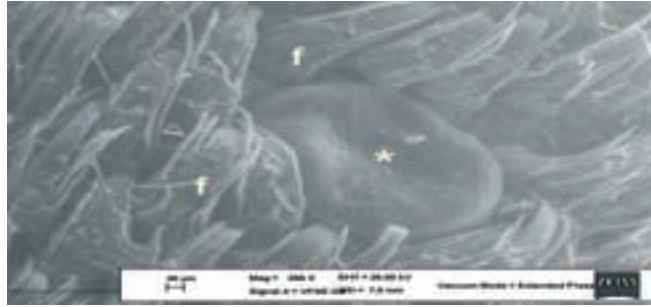
Sunulan çalışma Akkaraman koyununda, Mehraban kuzusu,³ Jamunapari keçisi,⁶ öküz^{13,14} ve bufaloda¹⁶ belirtildiği gibi filiform, fungiform, konik, lentiküler ve sirkumvallat papillalarının bulunduğunu göstermiştir. Akkaraman koyunu ile aynı genus içerisinde bulunan bir tür olarak Berberi koyununda⁴ ise anılan papillalar arasında lentiküler papilla bulunmamaktadır. Bu durum dil yüzeyindeki papillaların morfolojik yapısının hayvanların diyet ve habitatları yanında genetik farklılıklara da bağlı olabileceğini göstermektedir ■■■



Resim 1: Akkaraman koyununda dilin dorsal yüzünün panoramik görünümü.

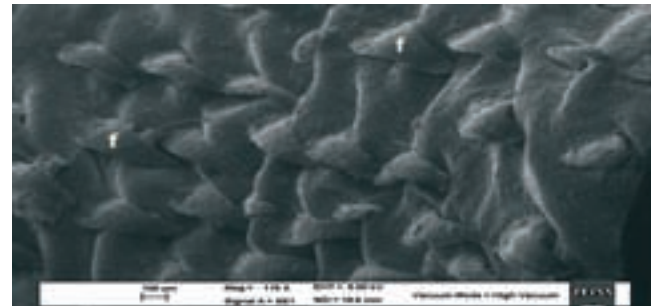
a) Apeks lingua c) Korpus lingua r) Radiks lingua, yıldız: Torus lingua. Dilin bazı bölgelerde pigmentasyon gösterdiği, özellikle fungiform papillaların bu pigmentasyon durumuna göre beyaz renk (beyaz ok başı) veya koyu kahve-siyah renk (siyah ok başı) olduğu ve torus lingua bölgesine doğru büyüklüklerinin ve konveksivitesinin arttığı görülüyor. Torus lingua'nın median hattında yuvarlak tip, kenarlarında ise konik tip lenticüler papillaların yer aldığı göze çarpıyor. Ok; papilla sirkumvallata.

Figure 1: Panoramic appearance of dorsal lingual side of tongue in Akkaraman sheep. a) Apex linguae c) Corpus linguae r) Radix linguae, asterisk: Torus linguae. Tongue showing pigmentation in some regions, particularly fungiform papillae colored white (white arrow head) or dark brown-black (black arrow head) according to their pigmentation status and their size and convexity increased towards torus linguae region. Presence of round type lenticular papillae in median line, conical type lenticular papillae in the edge of torus linguae. Arrow: circumvallate papillae.



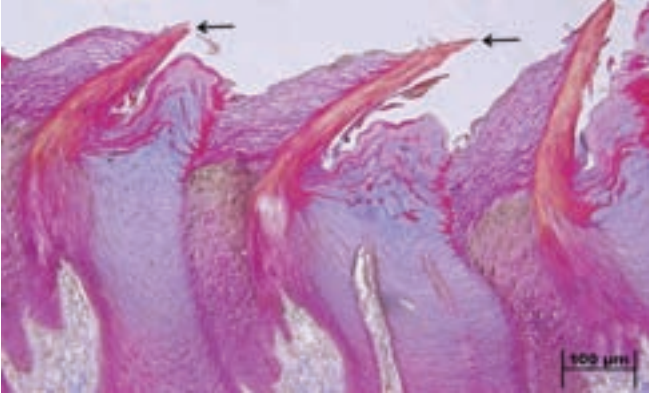
Resim 2: Akkaraman koyununda dilin apeks bölgesindeki uzun sekonder uzantılara (ok başı) sahip filiform papillalar (f) ve bunların arasına gömülmüş bir adet fungiform papilla (yıldız)'nın taramalı elektron mikroskopik görünümü.

Figure 2: Scanning electron microscopic appearance of filiform papillae (f) with long secondary projections (arrow head) and one fungiform papillae (asterisk) embedded in between in lingual apex region of Akkaraman sheep.



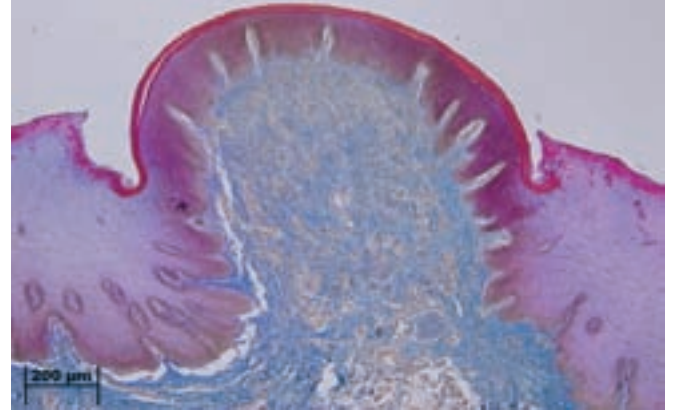
Resim 3: Akkaraman koyununda dilin korpus lingua bölgesindeki sekonder uzantılarını kaybetmiş konik şekilli filiform papillaların (f) taramalı elektron mikroskopik görünümü.

Figure 3: Scanning electron microscopic appearance of conical shaped filiform papillae (f) which losing their secondary projections in the region of corpus linguae of tongue in Akkaraman sheep.



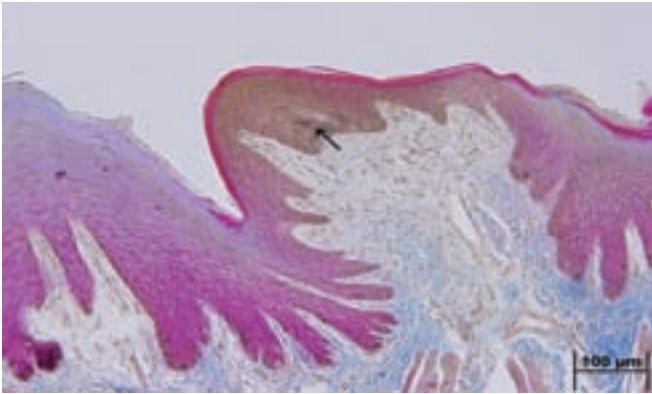
Resim 4: Akkaraman koyununda papilla filiformis'lerin ışık mikroskopik görünümü. Oklar: keratin spinler, Mallory'nin üçlü boyama tekniği.

Figure 4: Light microscopic appearance of filiform papillae in Akkaraman sheep. Arrows: keratin spine, Mallory's trichrome staining.



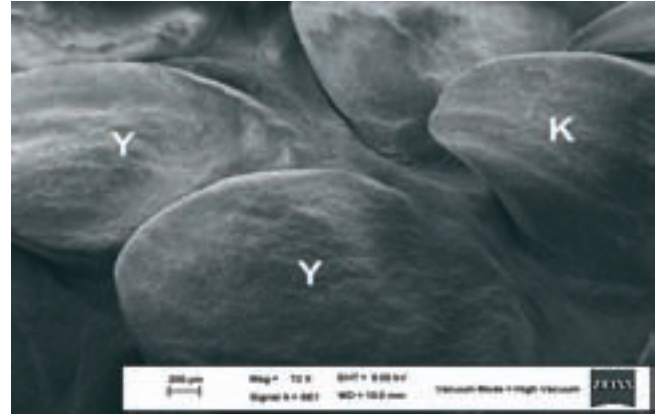
Resim 6: Akkaraman koyununda dilin torus lingua bölgesindeki bir papilla fungiformis'in ışık mikroskopik görünümü. Mallory'nin üçlü boyama tekniği.

Figure 6: Light microscopic appearance of a fungiform papillae in the region of torus linguae of tongue in Akkaraman sheep. Mallory's trichrome staining.



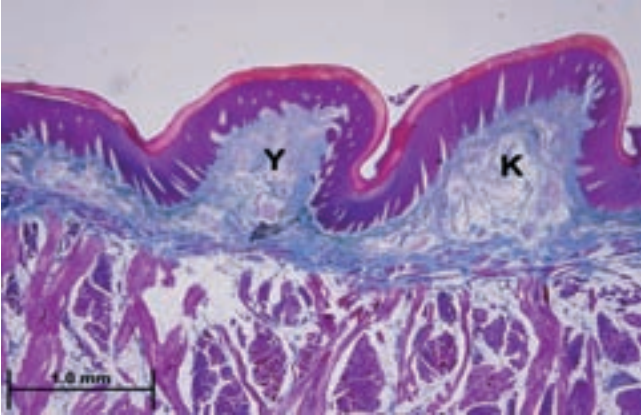
Resim 5: Akkaraman koyununda dilin pigmentasyonlu apeks lingua bölgesindeki bir papilla fungiformis'in ışık mikroskopik görünümü. Papillanın üst yüzeyini örten epitel tabakasında stratum bazale ve spinosum katmanında yerleşim gösteren melanositler (ok) ve diğer katmanlarda da kahverengi renkte pigment bulunuşu dikkat çekiyor. Mallory'nin üçlü boyama tekniği.

Figure 5: Light microscopic appearance of a fungiform papillae in the region of apex linguae of tongue with pigmentation in Akkaraman sheep. Presence of melanocytes (arrow) located at stratum basale and stratum spinosum layer in the epithelial layer covering top surface of papillae and brown colour pigment in the cytoplasm of epithelial cell at the other layers has been attracted attention. Mallory's trichrome staining.



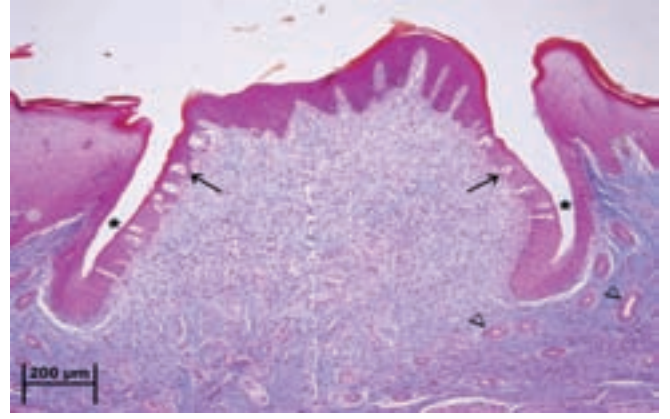
Resim 7: Akkaraman koyununda dilin torus lingua bölgesindeki yuvarlak şekilli (Y) ve konik şekilli (K) lentiküler papillaların taramalı elektron mikroskopik görünümü.

Figure 7: Scanning electron microscopic appearance of round (Y) and conical (K) shaped lenticular papillae in the region of torus linguae of tongue in Akkaraman sheep.



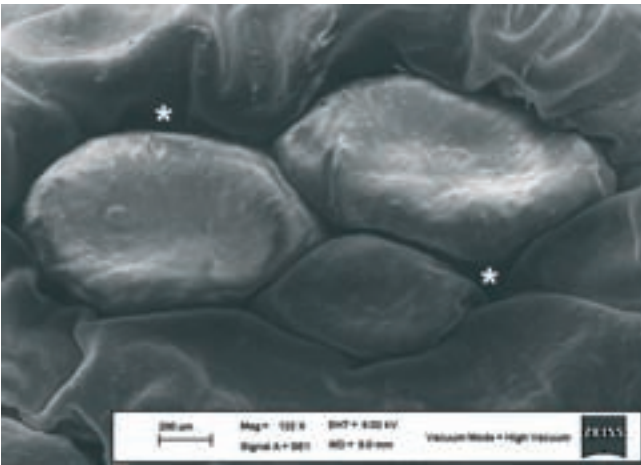
Resim 8: Akkaraman koyununda torus lingua üzerindeki yuvarlak tip (Y) ve konik tip (K) lenticüler papillanın ışık mikroskopik görünümü. Mallory'nin üçlü boyama tekniği.

Figure 8: Light microscopic appearance of round (Y) and conical (K) shaped lenticular papillae in the region of torus linguae in Akkaraman sheep. Mallory's trichrome staining.



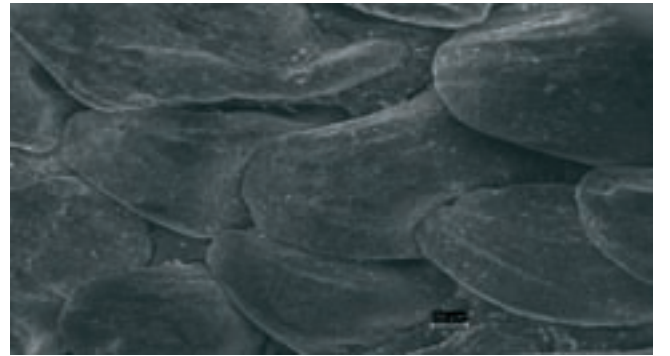
Resim 10: Akkaraman koyununda bir papilla sirkumvallata'nın ışık mikroskopik görünümü. Oklar: tat tomurcukları, yıldız; hendek, ok başı: dil bezlerine ait akıtıcı kanallar. Mallory'nin üçlü boyama tekniği.

Figure 10: Light microscopic appearance of a circumvallate papillae in Akkaraman sheep. Arrows: taste buds, asterisk; papillary groove, arrow head: excretory ducts of lingual glands. Mallory's trichrome staining.



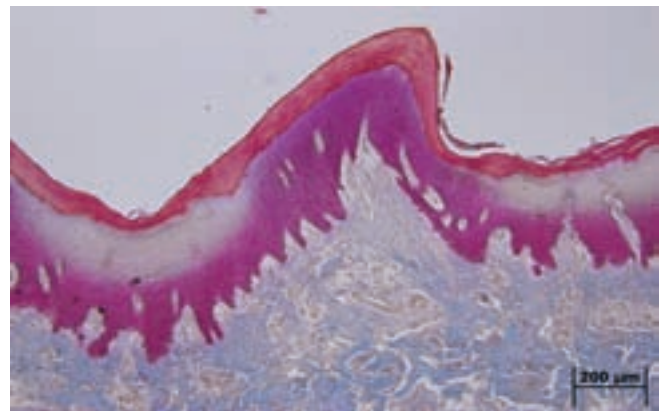
Resim 9: Akkaraman koyununda aynı hendekle çevrelenmiş üç adet papilla sirkumvallatanın taramalı elektron mikroskopik görünümü. Yıldız: hendek.

Figure 9: Scanning electron microscopic appearance of three circumvallate papillae surrounded with the same papillary groove in Akkaraman sheep. Asterisk: papillary groove.



Resim 11: Akkaraman koyununda torus lingua'nın yan bölgesinde bulunan papilla konise'lerin taramalı elektron mikroskopik görünümü.

Figure 11: Scanning electron microscopic appearance of conical papillae located in the sideward of torus linguae in Akkaraman sheep.



Resim 12: Akkaraman koyununda papilla konisenin ışık mikroskopik görünümü. Mallory'nin üçlü boyama tekniği.

Figure 12: Light microscopic appearance of conical papillae in Akkaraman sheep. Mallory's trichrome staining.

KAYNAKLAR

1. **Iwasaki, S** (2002) Evolution of the structure and function of the vertebrate tongue. *J Anat*, 202: 1-13.
2. **Sonntag CF** (1920) The comparative anatomy of the tongue of the mammalia. General description of the tongue. *Proc. Zool. Soc. Lond*, pp. 115-129.
3. **Tadjalli M, Pazhoomand R** (2004) Tongue papillae in lambs: a scanning electron microscopic study. *Small Rum Res*, 54: 157-164.
4. **Emura S, Tamada A, Hayakawa D, Chen H, Shoumura S** (2000) Morphology of the dorsal lingual papillae in the Barbary sheep. *Ammotragus lervia. Okajimas Folia Anat Jpn*, 77(2-3): 39-45.
5. **Takayuki Y, Tomoichiro A, Kobayashi K** (2002) Comparative anatomical studies on the stereo structure of the lingual papillae and their connective tissue cores in the Japanese serow and Bighorn sheep. *Japanese Journal of Oral Biology*, 44(2) :127-141.
6. **Kumar P, Kumar S, Singh Y** (1998) Tongue papillae in goat: a scanning electron-microscopic study. *Anat Histol Embryol*, 27: 355-357.
7. **Kurtul I, Atalgin SH** (2008) Scanning electron microscopic study on the structure of the lingual papillae of the Saanen goat. *Small Rum Res*, 80: 52-56.
8. **Emura S, Tamada A, Hayakawa D, Chen H, Yano R, Shoumura S** (1999) Morphology of the dorsal lingual papillae in the blackbuck, *Antelope Cervicapra Okajimas. Folia Anat Jpn*, 76(5): 247-253.
9. **Agungpriyono S, Yamada J, Kitamura N, Nisa C, Sigit K, Yamamoto Y** (1995) Morphology of the dorsal lingual papillae in the lesser mouse deer, *Tragulid javanicus. J Anat*, 187: 635-640.
10. **Zheng J, Kobayashi K** (2006) Comparative morphological study on the lingual papillae and their connective tissue cores (CTC) in reeves muntjac deer (*Muntiacus reevesi*). *Ann Anat*, 188: 555-564.
11. **Atoji Y, Yamamoto Y, Suzuki Y** (1998) Morphology of the tongue of a male formosan serow (*Capricornis crispus swinboei*). *Anat Histol Embryol*, 27: 17-19.
12. **Funato H, Atoji Y, Suzuki Y, Sugimura M** (1985) Morphological studies on the tongue of wild Japanese serows, *Capricornis crispus*. *Res Bull Fac Agr Gifu Univ*, 50: 205-219.
13. **Chamorro CA, de Paz Cabello P, Sandoval J, Fernandez JG** (1986) Comparative scanning electron-microscopic study of the lingual papillae in two species of domestic mammals (*Equus caballus and Bos taurus*) I. Gustatory papillae. *Acta Anat*, 125:83-87.
14. **De Paz Cabello P, Chamorro CA, Sandoval J, Fernandez M** (1988) Comparative scanning electron-microscopic study of the lingual papillae in two species of domestic mammals (*Equus caballus and Bos taurus*) II. Mechanical papillae. *Acta Anat*, 132: 120-123.
15. **Steflik, DE, Singh, BB, Mckinne, RV, Boshell, JL** (1983) Correlated TEM, SEM, and histological observations of filiform papillae of the cow tongue. *Acta Anat*, 117: 21-30.
16. **Scala G, Pelagalli GV, Vittoria A, De Girolamo P** (1993) Etude morpho-structurale des papilles linguales chez le buffle (*Bubalus bubalis*). *Anat Histol Embryol*, 22: 264-272.
17. **Quayyum M, Fatani JA, Mohajir AM** (1988) Scanning electron microscopic study of the lingual papillae of the one humped camel, *Camelus dromedarius. J Anat*, 160: 21-26.
18. **Erdunchaolu EK, Takehana E, Yamamoto A, Kobayashi G, Ueda BH, Tangkawattana P** (2001) Characteristics of dorsal lingual papillae of the bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *Anat Histol Embryol*, 30(3): 147-151.
19. **Öztürk A**. http://www.tagem.gov.tr/YAYINLAR/pratikkoyunculuk/pratik_koyunculuk.htm Erişim: 19 Ekim 2009
20. **Braet F, De Zanger R, Wisse E** (1997) Drying cells for SEM, AFM and TEM by hexamethyldisilazane: a study on hepatic endothelial cells. *J Microscopy*, 186(1): 84-87
21. **Kullaa-Mikkonen A, Sorvari TE** (1985): A scanning electron microscopic study of the dorsal surface of the human tongue. *Acta Anat*, 123: 114-120.