

**FARELERDE PAPILLAE FILIFORMES'İN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNDE CİNSİYETİN ETKİSİ VAR MIDIR?
Is There an Effect of Sexuality on the Morphological Characteristics of
Papillae Filiformes in Mice?**

Mehmet KILINÇ¹, Serkan ERDOĞAN², Hakan SAĞSÖZ³, M. Aydın KETANİ⁴

Özet: Bu çalışma farelerde papilla filiformis'lerin ışık mikroskopik ve morfolojik özelliklerini ortaya koymak ve bu özellikler üzerinde cinsiyetin etkisi olup olmadığını anlamak amacıyla yapıldı. Bunun için beş erkek ve beş dişi olmak üzere toplam 10 adet fare kullanıldı. Total olarak çıkarılan diller: %10'luk formaldehit solusyonunda tespit edildikten sonra rutin histolojik işlemleri takiben parafine bloklandı. Bloklardan 5 µm kalınlığında kesitler alınarak genel yapıyı göstermek amacıyla Crossmann's modifiye triple boyası uygulandı. Dilin apeksinden kavdaline kadar dorsal yüzeyde yerleşen papilla filiformis'lerin sivri uçlarının kavdale yönelmiş olduğu belirlendi. Papilla'ların anterior yüzeylerinde keratin tabakasının posterior yüzeyindekinden daha kalın olduğu gözlemlendi. Ayrıca farelerde, bazı etçillerde bulunan multiple filamentler (sekonder papilla) gözlemlenmedi. Papilla filiformis'lerin ortalama uzunluğunun dişilerde; dilin ön kısmında 50,2±2,86 µm, orta kısmında 96,8±9,90 µm, arka kısmında 130,4±3,84 µm, erkeklerde ise dilin ön kısmında 51,8±2,68 µm, orta kısmında 94,0±6,74 µm, arka kısmında 125,8±3,42 µm olduğu saptandı. Dilin her üç bölümüne ait papilla filiformis'lerin uzunluk ölçümleri dişi ve erkekler arasında istatistiksel olarak karşılaştırıldığında dilin arka bölümleri arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi (P<0,05). Her iki grupta dilin ön, orta ve arka bölümleri kendi içinde kıyaslandığında papilla filiformis'lerin uzunlukları bakımından her üç bölüm arasındaki farklılığın önemli olduğu saptandı (P<0,05). Sonuç olarak papilla'ların morfolojik özelliklerinin cinsiyetler arasında önemli farklılık taşımadığı, ancak papilla'ların dil üzerindeki yerleşimlerine göre farklı oldukları tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Papilla filiformis, morfolometri, ışık mikroskop, fare

Summary: This study is aimed to demonstrate the morphometric and light microscopic characteristics of filiform papillae and to realize the whether or not gender has an effect on these characteristics. In this study; a total of 10 mice, 5 male and 5 female were used as material. The tongues were removed totally and fixed in 10 % formaldehyde solution and then embedded following routine histological process. The slides which were cut at 5 µm thickness were stained for Crossmann's modified triple stain in order to determine the general structure. It was observed that the filiform papillae on the dorsal surface of the tongue from apex to caudal part were turned towards caudally. Furthermore, multiple filaments (secondary papillae) of some carnivore tongues were not observed in mice. Average lengths of filiform papillae were 50,2±2,86 µm in the anterior part, 96,8±9,90 µm in the middle part, 130,4±3,84 µm in the posterior part of the tongue in female mice and 51,8±2,68 µm in the anterior part, 94,0±6,74 µm in the middle part, 125,8±3,42 µm in the posterior part of the tongue in male mice. The filiform papillae measurements of all parts of the tongue, when compared between males and females statistically, posterior parts of the tongue were found to be significantly higher in the males than in the females (P<0,05). The differences between all parts of the tongue in terms of filiform papillae measurements were determined to be significant when compared in each group (P<0,05). In conclusion, it was determined that the morphological characteristics of filiform papillae do not have a significant difference according to sexuality, but have a differences according to localization on the tongue.

Keywords: Filiform papilla, morphometry, light microscope, mouse.

¹ Doç.Dr.Dicle Ün.Vet.Fak.Anatomi AD, Diyarbakır

² Araş.Gör.Dicle Ün.Vet.Fak.Anatomi AD, Diyarbakır

³ Araş.Gör.Dicle Ün.Vet.Fak.Hist.Embr. AD, Diyarbakır

⁴ Doç.Dr.Dicle Ün.Vet.Fak.Hist.Embr.AD, Diyarbakır

***Bu çalışma 25-28 Haziran 2008 tarihleri arasında V. Ulusal Veteriner Anatomi Kongresinde poster olarak sunulmuştur.**

Dil, ağız boşluğunun tabanına yerleşmiş kassel bir organ olup besinlerin alınması, karıştırılması, yutulması, tat duyularının alınması gibi bir takım fonksiyonları yerine getirir (1, 2). Dilin bu fonksiyonları papilla olarak adlandırılan özelleşmiş yapılar tarafından gerçekleştirilir. Dilin üst yüzünde yerleşen papilla'lerden fungiform, foliata, circumvallata duyuşsal organ olarak çalışan gemma gustativa'lar (tat tomurcuğı) içerdiğinden gustator papilla olarak da bilinir (1, 3). Filiform papilla ise mekanik etkili bir papilla'dır ve diğerlerinden farklı olarak tat tomurcuğı içermez. Dilin dorsal yüzünün ön kısmını tamamen örten ve koni şekilli yapılar olan filiform papilla'lar sürtünme yüzeyi oluşturarak besin maddelerinin retensiyonuna yardımcı olurlar. Filiform papilla'lar bağdoku ve bunun üzerine örten oldukça keratinize çok katlı yassı bir epitele sahiptir (1-5). Her bir filiform papilla anterior ve posterior polarite gösterir. Anterior yüz stratum granulosum'da yoğun keratohyalin kompleksi içerirken posterior yüzde bu durum görülmez (4, 6).

Erişkin hayvanlarda dilin yüzey anatomisi, histolojisi ve papilla'ları birçok literatürde tanımlanmıştır. Araştırmacıların birçoğı çeşitli hayvan türlerinde ve insanda daha çok dil papilla'larının morfolojik yapısı üzerine odaklanmıştır (1-5). Az sayıda çalışma kemirgenlerde dil papilla'larının morfometrik özellikleri üzerine yoğunlaşmıştır (6, 7). Ancak morfometrik özelliklerin cinsiyete bağılı değışim gösterip göstermediğıne ilişkin bilgi bulunmamaktadır.

Bu çalışma erkek ve dişi farelerde filiform papilla'ların cinsiyete bağılı morfolojik ve morfometrik özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Elde edilen sonuçların farelerde dilin anatomik ve histolojik özellikleri üzerine mevcut bilgilere de katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Sunulan çalışmada, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde üretilen 5 adet dişi ve 5 adet erkek olmak üzere toplam 10 adet yetişkin sağlıklı fare kullanıldı. Fareler eter

ile ötenazi edildikten sonra dilleri total olarak çıkarıldı ve % 10'luk neutral formaldehit solusyonunda tespit edildi. Yıkama işlemini takiben %70'lik dereceli alkol serisinden başlanarak suyu giderildi. Metil benzoat ve benzol serilerinden geçirilerek paraplastta bloklandı. Hazırlanan bloklardan 5 µm kalınlığında kesitler alındı ve bu kesitlere Crossmann's modifiye triple boyası uygulandı. Genel yapıyı belirlemek için kullanılan bu boyama yöntemiyle hazırlanan preparatlarda dilin ön, orta ve arka olmak üzere 3 ayrı bölümünde papilla filiformis'lerin uzunluğu ölçüldü. Bu ölçümlerin yapılmasında oküler mikrometreden yararlanıldı. Papilla boylarının ölçümünde 20 objektif büyütmesi kullanıldı. Erkek ve dişi farelerde dilin ön, orta ve arka bölümünde yerleşen papilla filiformis'lerin uzunluk bakımından bir farklılığının olup olmadığı Mann Whitney U testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi (8).

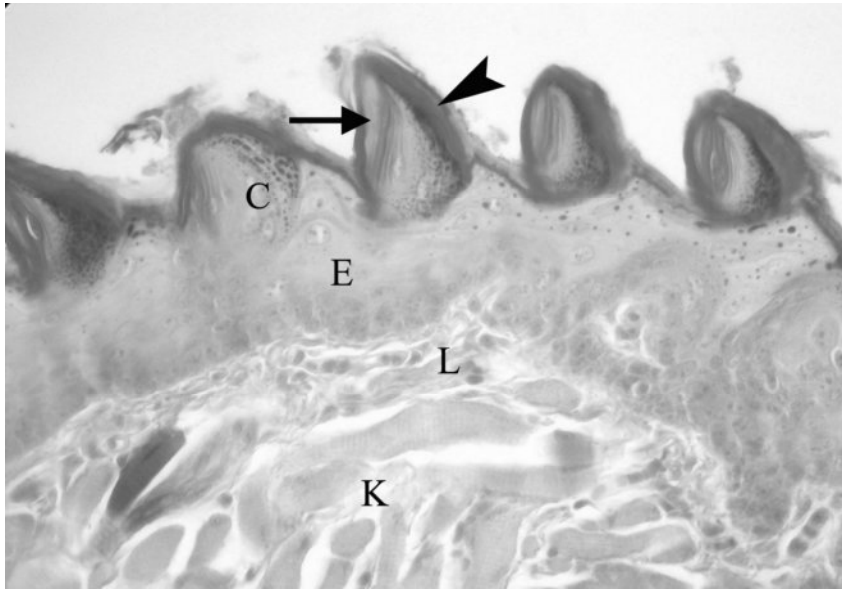
BULGULAR

Papilla filiformis'lerin dilin tüm üst yüzeyini kapladığı ve bütün papilla filiformis'lerin kavdale doğru yöneldiğı görüldü (Şekil 2B, 3B). Papilla'ların anterior yüzünde keratin tabakası daha kalındı ve asit fuksin ile güçlü boyanmıştı (Şekil 1, 2A, 3A). Posterior yüzdeki keratin katmanı anterior yüze göre oldukça inceydi ve açık renkte boyanmıştı (Şekil 2A, 3A). Keratohyalin granülleri papilla'ların poligonal hücre katmanında ve anterior yüzünde yerleşmişti. Geriye doğru gidildikçe bu granüllerin miktarının arttığı tespit edildi (Şekil 2B, 3B). Dilin orta kısmındaki keratinizasyon diğer bölümlere nazaran daha yoğundu ve özellikle erkek farelerde bu bölümdeki papilla'ların posterior yüzündeki keratinizasyonun da oldukça güçlü olduğu dikkati çekti (Şekil 2A, 3A). Aynı şekilde papilla'ların epitel katmanının kalınlığı, dilin ön kısmındakilerde daha az geridekilerde ise daha fazlaydı (Şekil 1, 2B). İnterpapillar aralık dilin ön kısmından geriye doğru gidildikçe artmakta ve arka kısımda oldukça genişlemekteydi (Şekil 2B, 3B). Dilin ön bölümündeki papilla'lar dilin diğer bölümlerine kıyasla daha yuvarlak tip-teydi (Şekil 1). Dilin orta bölümündeki

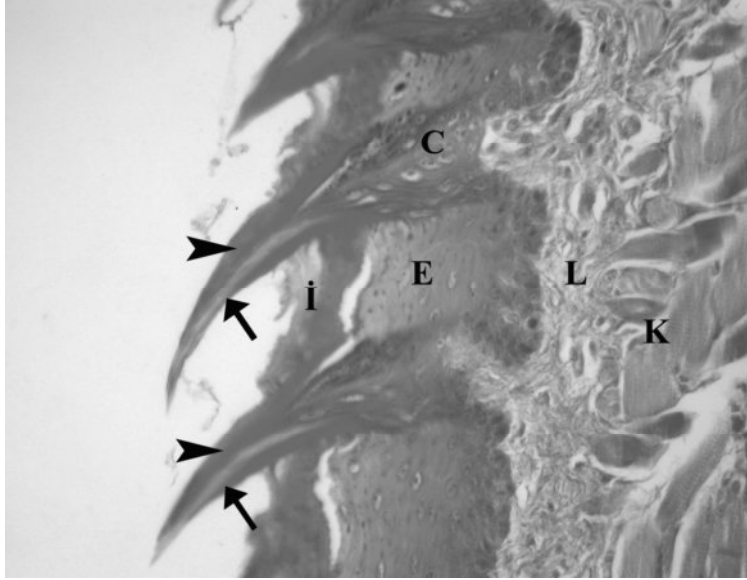
papilla'ların serbest uçlarının geriye doğru kavislenmesi her iki cinsiyette de aynı iken (Şekil 2A, 2B), dilin arka bölümündeki papilla'ların serbest uçlarının dişilerde daha kavisli olduğu dikkati çekti (Şekil 3B).

Dilin ön, orta ve arka olmak üzere her üç bölümüne ait papilla filiformis'lerin uzunluk ölçümleri dişi ve erkekler arasında istatistiksel olarak karşılaştırıldı-

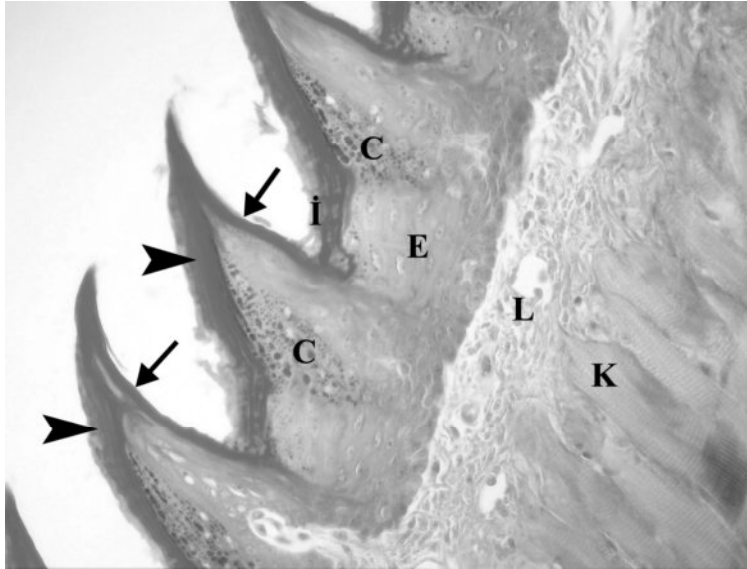
ğında dilin ön ve orta bölümleri arasında herhangi bir farklılık görülmezken ($P>0,05$), arka bölümleri arasındaki farklılığın önemli olduğu saptandı ($P<0,05$). Her iki grupta dilin ön, orta ve arka bölümleri kendi içinde kıyaslandığında papilla filiformis'lerin uzunlukları bakımından her üç bölüm arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($P<0,05$) (Tablo I).



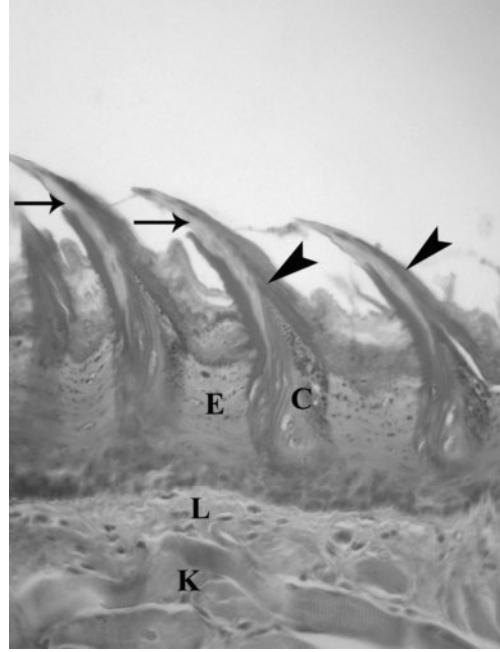
Şekil 1. Erkek farede dilin ön bölümündeki papilla filiformis'lerin görünümü. C: Keratohyalin granülleri, E: Epitel katmanı, L: Lamina propria, K: Kas telleri, Okbaşı: Yumuşak keratin, Ok: Sert keratin (Crossmann's triple X80)



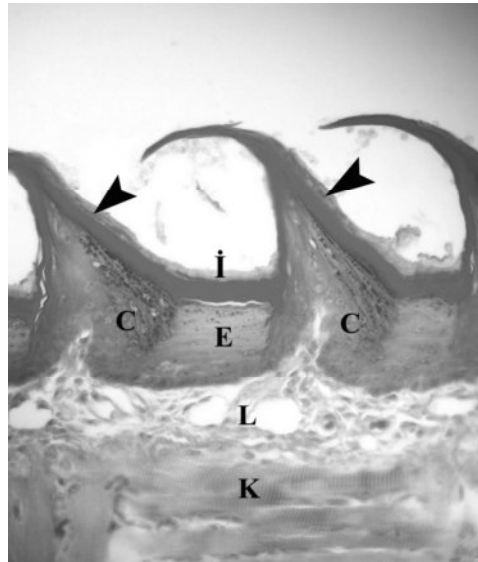
Şekil 2A. Erkek farede dilin orta bölümündeki papilla filiformis'lerin görünümü. C: Keratohyalin granülleri, E: Epitel katmanı, L: Lamina propria, K: Kas telleri, İ: İnterpapillar aralık, Okbaşı: Yumuşak keratin, Ok: Sert keratin (Crossmann's triple X 260)



Şekil 2B. Dişi farede dilin orta bölümündeki papilla filiformis'lerin görünümü. C: Keratohyalin granülleri, E: Epitel katmanı, L: Lamina propria, K: Kas telleri, İ: İnterpapillar aralık, Okbaşı: Yumuşak keratin, Ok: Sert keratin (Crossmann's triple X 260)



Şekil 3A. Erkek farede dilin arka bölümündeki papilla filiformis'lerin ve keratin katmanının görünümü. C: Keratohyalin granülleri, E: Epitel katmanı, L: Lamina propria, K: Kas telleri, Okbaşı: Yumuşak keratin, Ok: Sert keratin, (Crossmann's triple X260)



Şekil 3B. Dişi farede dilin arka bölümündeki papilla filiformis'lerin ve keratin katmanının görünümü. C: Keratohyalin granülleri, E: Epitel katmanı, L: Lamina propria, K: Kas telleri, İ: İnterpapillar aralık, Okbaşı: Yumuşak keratin (Crossmann's triple X260)

Tablo I. Dilin farklı bölümlerinde yerleşen papilla filiformis'lerin uzunlukları

Dilin Bölümleri	Dişi				Erkek			Gruplar Arası P Değeri
	Ortalama $X \pm S_x$	Minimum μm	Maksimum μm	Ortalama $X \pm S_x$	Minimum μm	Maksimum μm	Ortalama μm	
Ön	50,2 \pm 2,86 ^a	46,0	54,0	51,8 \pm 2,68 ^a	49,0	55,0	53,0	>0.05
Orta	96,8 \pm 9,90 ^b	80,0	105,0	94,0 \pm 6,74 ^b	84,0	102,0	93,0	>0.05
Arka	130,4 \pm 3,84 ^c	125,0	135,0	125,8 \pm 3,42 ^c	121,0	130,0	125,0	<0.05

a, b, c; grup içinde bölümler arasındaki farklılık önemli (P<0.05)

TARTIŞMA

Omurgalıların dillerinde görülen farklı morfolojik yapılar; besin maddelerini yakalama, tutma, tüyleri tımar etme ve sesin modülasyonu gibi farklı görevleri yerine getirmek üzere özelleşmiştir. Dil yüzeyindeki papilla'ların dağılımı tür karakteristiği ve beslenme şekli ile ilgili olup, bir türden diğerine farklılık göstermektedir (2). Filiform papilla'lar tek tırnaklılarda ince, uzun, sivri uçlu, düzensiz ve oldukça fazladır ve dilin dorsal yüzünde testere görünümü veren oldukça sıkı bir iskelet oluştururlar. Büyük ve küçük geviş getirenlerde düzenli bir şekilde kavdale yönelmişler ve tek tırnaklılardan daha kalın olup bazen uzun yassı yapılarla (pseudopapillae) kuşatılırlar (9, 10). Etçillerde kavdale doğru bir taç şeklinde dizilirler; özellikle kedide oldukça gelişmişler (11-13). Bu çalışmada farelerin dilinde papilla filiformis'lerin dilin dorsal yüzeyinde yoğun ve düzenli bir şekilde dağıldığı ve kavdale doğru yöneldiği gözlenmiştir. Köpekte ve gümüş tilkide filiform papilla'larda sürtünmeyi arttırarak mekanik bir etki oluşturan multiple filamentler (seconder papillae) mevcut iken (13, 14) farelerde bu durum görülmemiştir, ancak etçillerdekine benzer şekilde kavdale yönelen ve taç şeklinde dağılan filiform papilla'lara rastlanmıştır. Çeşitli memeli türlerinde olduğu gibi bu çalışmada da filiform papilla'ların dilin apeksinde yuvarlak tipte olduğu belirlenmiştir (10, 14, 15).

Birçok memelide filiform papilla'ların anterior yüzleri keratohyalin granüllerine sahip kalın kornifiye epitelle, posterior yüzleri ise keratohyalin granülleri içermeyen ince kornifiye epitelle örtülüdür (4, 6, 16). Çeşitli araştırmacılar filiform papilla'ların yoğun bir keratohyalin kompleksi içeren anterior yüzdeki epitel katmanının yumuşak keratini şekillendirdiğini, keratohyalin granüllerine sahip olmayan posterior yüzdeki epitel katmanının ise sert keratini geliştirdiğini bildirmektedirler (4, 17-20). Bazı memeli türlerinde ise filiform

papilla'ların anterior ve posterior polarite göstermedikleri, bunun yerine filiform papilla'nın her iki yüzünün de sert keratin içerdiği ifade edilmektedir (21-23). Sunulan çalışmadaki bulguların ışığında farelerde de filiform papilla'ların sadece anterior yüzlerinde keratohyalin granüllerini taşıyan kalın kornifiye epitel katmanının sert keratini, posterior yüzdeki keratohyalin granüllerinden yoksun ince kornifiye epitel katmanının da yumuşak keratini şekillendirdiği söylenebilir. Bazı kemirgenlerde interpapillar bölgede keratohyalin granüllerinin bulunduğu bildirilmesine karşılık (19, 20), etçillerdekine (21, 24) benzer olarak bu bölgenin keratohyalin granülleri içermediği tespit edilmiştir.

Bu çalışmada; papilla filiformis'lerin uzunlukları morfometrik olarak ölçülmüş ve tablo'I de görüldüğü üzere uzunlukların dilin farklı bölümlerinde değişiklik gösterdiği ancak cinsiyete bağlı önemli bir farklılığın bulunmadığı ($P>0,05$) belirlenmiştir. Dişi farelerde papilla filiformis'ler dilin ön bölümünde $50,2\pm 2,86$ μm , orta bölümünde $96,8\pm 9,90$ μm ve arka bölümünde $130,4\pm 3,84$ μm olarak, erkek farelerde ise ön bölümde $51,8\pm 2,68$ μm , orta bölümde $94,0\pm 6,74$ μm , arka bölümde ise $125,8\pm 3,42$ μm olarak ölçülmüştür. Özellikle her iki cinsiyette birçok memelide olduğu gibi (10, 15) dilin ön bölümünden arka bölümüne doğru gidildikçe papilla'ların boyunun uzaması ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olması filiform papilla'ların dilin farklı fonksiyonları gerçekleştirmesinde etkin olabileceği düşüncesini akla getirmektedir.

Sonuç olarak, papilla filiformis uzunluklarının kavdale doğru gidildikçe artmasının ve geriye yönelmiş olmalarının, besinlerin esophagus'a yönlendirilmesine yardımcı olabilmesinden ve posterior yüzlerinde sert keratinin bulunmasının ise mekanik etkilere daha fazla maruz kalmasından kaynaklandığı ileri sürülebilir. Ayrıca filiform papilla'ların morfolojik özelliklerinde cinsiyete bağlı belirgin bir farklılığın bulunmadığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Ross MH, Kaye GI. *Histology a Text and Atlas (4 th ed)*. Lippincott Williams and Wilkins, U.S.A 2003; pp 437.
2. Pastor JF, Barbosa M, De Paz FJ. Morphological study of the lingual papillae of the giant panda (*Ailuropoda melanoleuca*) by scanning electron microscopy. *J Anat* 2008; 212: 99-105.
3. Jung H, Akita K, Kim J. Spacing patterns on tongue surface-gustatory papilla. *Int J Dev Biol* 2004; 48: 157-161.
4. Jonker L, Kist R, Aw A, et al. Pax9 is required for filiform papilla development and suppresses skin-specific differentiation of the mammalian tongue epithelium. *Mech Develop* 2004; 121: 1313-1322.
5. Iwasaki S. Evolution of the structure and function of the vertebrate tongue. *J Anat* 2002; 201: 1-13.
6. Iwasaki S, Yoshizawa H, Kawahara I. Ultrastructural study of the relationship between the morphogenesis of filiform papillae and the keratinisation of the lingual epithelium in the rat. *J Anat* 1999; 195: 27-38.
7. Kulawik M, Godynicki S. The development of filiform and fungiform papillae on the body of the tongue in the pre- and postnatal life of the rabbit in view of morphometric studies. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities* 2007; 10.
8. Özdamar K. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. 2. Baskı. Ankara 1999; ss 369-376.
9. Cabello P de Paz, Chamorro CA, Sandoval J, et al. Comparative scanning electron-microscopic study of the lingual papillae in two species of domestic mammals (*Equus caballus* and *Bos taurus*). *Acta Anat* 1988; 132: 120-123.
10. Tadjalli M, Pazhoomand R. Tongue papillae in lambs: a scanning electron microscopic study. *Small Rum Res* 2004; 54: 157-164.
11. Chamorro CA, Sandoval J, Fernández JG, et al. Estudio comparado de las papilas linguales del gato (*Felis catus*) y del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) mediante elmicroscopio electrónico de barrido. *Anat Histol Embryol* 1987; 16: 37-47.
12. Emura S, Hayakawa D, Chen H, et al. Morphology of the lingual papillae in the tiger. *Okajimas Folia Anat Jpn* 2004; 81: 39-44.
13. Kobayashi K, Miyata K, Takahashi K, et al. Developmental and morphological changes in dog lingual papillae and their connective tissue papillae. In: *Regeneration and Development, Proceedings of the 6th International M. Singer Symposium, Maebashi, Japan 1988*; pp 609-618.
14. Emura S, Okumura T, Chen H, et al. Morphology of the lingual papillae in the racoon dog and fox. *Okijamas Folia Anat* 2006; 83: 73-76.
15. Emura S, Hayakawa D, Chen H, et al. Morphology of the dorsal lingual papillae in the Japanese macaque and Savanna monkey. *Anat Histol Embryol* 2002; 31: 313-316.
16. Shindo J, Yoshimura K, Kobayashi K. Comparative morphological study on the stereo-structure of the lingual papillae and their connective tissue cores of the American beavers. *Okijamas Folia Anat* 2006; 84: 127-138.
17. Cameron I. Cell proliferation, migration, and specialisation in the epithelium of the mouse tongue. *J Exp Zool* 1966; 163: 271-284.
18. Cane A, Spearman R. The keratinised epithelium of the house mouse (*Mus musculus*) tongue: its structure and histochemistry. *Archs Oral Biol* 1969; 14: 829-841.

19. Hume W, Potten C. *The ordered columnar structure of mouse filiform papillae. J Cell Sci* 1976; 22: 149–160.
20. Farbman AI. *The dual pattern of keratinization in filiform papillae on rat tongue. J Anat* 1970; 106: 233-242.
21. Iwasaki S, Miyata K. *Fine structure of the dorsal epithelium of the mongoose tongue, J Anat* 1990; 172: 201-212.
22. Boshell JL, Wilborn WH, Singh BB. *Filiform papillae of cat tongue. Acta Anat* 1982; 114: 97-105.
23. Iwasaki S, Miyata K. *Fine structure of the filiform papilla of beagle dogs. J Morphol* 1989; 201: 235-242.
24. Iwasaki S, Miyata K. *Light and transmission electron microscopic studies on the lingual dorsal epithelium of the musk shrew, Suncus murinus. Okajimas Folia Anat* 1985; 62: 67-88.