



Esin ÜNSALDI<sup>1</sup>  
Sadık YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tarım İl Müdürlüğü,  
Hayvan Sağlığı Şubesi,  
Konya, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Anatomi Anabilim Dalı,  
Elazığ, TÜRKİYE

## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.  
2009: 23 (2): 83 - 88  
http://www.fusabil.org

### Sincaplarda (*Sciurus Vulgaris*) Papilla vallata'nın Makroskobik ve Işık Mikroskobik Yapısı\*

Bu çalışma, sincaplarda (*Sciurus vulgaris*) papilla vallata'nın makroskobik ve ışık mikroskobik yapısını incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 10 adet ağaç sincabı kullanıldı. Makroskobik olarak sincap dili nispeten uzun ve dardı. Dil  $2.75 \pm 1.7$  cm uzunluğunda ve  $0.75 \pm 1.2$  cm genişliğindeydi. Sincap dilinde papilla fungiformis ve papilla vallata olmak üzere 2 çeşit tat papillası bulunmaktaydı. Sincapta dilin arka kısmında, gövdesi ile kök kısmı arasında, üst yüzde etrafı derin bir hendekle çevrili üç adet papilla vallata görüldü. Bu papillalardan ortadaki daha geride olup, ters V şeklinde dizilmişlerdi. Papilla vallata çok katlı yassı bir epitelle örtülüydü. Tat tomurcukları hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepitelyal olarak yer almaktaydı ve genellikle her duvarda ortalama 4 adet bulunmaktaydı. Papilla vallata'da toplam 278 adet tat tomurcuğu sayıldı. Hendek duvar yüzey alanı da  $0.58 \text{ mm}^2$  olarak hesaplandı.

**Anahtar Kelimeler:** Sincap, Papilla vallata, Işık mikroskop.

#### Macroscopic and Light Microscopic Structure of Gustatory Papillae in Squirrels (*Sciurus Vulgaris*)

This study was carried out to examine macroscopic and light microscopic structure of vallatae papillae in squirrels. In this study, 10 tree squirrels were used (5 male and 5 female). Macroscopically, squirrel tongue was observed relatively long and narrow. The tongue was  $2.75 \pm 1.7$  cm in length and  $0.75 \pm 1.2$  cm in wide. There were two types of taste papillae in squirrel tongue. These were papillae fungiformes and papillae vallatae. In squirrel, at the posterior part of the tongue, between the body and the root, 3 vallatae papillae was observed surrounded by a deep ditch. These three papillae were positioned in shape of  $\Lambda$ . Such that; The one in the middle was located at the back of the other two. Papillae vallatae were covered with a stratified squamous epithelium. Taste buds were located intraepitelyally only on the inside wall and on the bottom-half of the ditch. And they were generally counted to be only 4 on each wall. In totally, it was counted 278 taste buds in vallata papilla. Ditch wall surface area was calculated to be  $0.58 \text{ mm}^2$ .

**Key Words:** Squirrel, Papillae Vallatae, Light microscopy.

#### Giriş

Dillerindeki papilla vallata sayısına göre kemiriciler üç gruba ayrılarak incelenebilir. Hamster, mouse, rat ve calomys callosus gibi kemiricilerin bulunduğu birinci grupta, dilin arka kısmının üst yüzünün tam orta çizgisi üzerinde etrafı yanlardan ve arkadan hendeklerle çevrili bir adet papilla vallata vardır (1-5) Oklu kirpinin yer aldığı ikinci grupta dilin arkasının üst yüzünde, bir hendekle çevrili iki adet papilla vallata bulunur (6). Üçüncü grupta yer alan uçan sincap (7), keseli sıçan (8) ve japon fındık faresinde (9) tepesi arkaya doğru olan üçgen biçiminde dizilmiş, üç adet papilla vallata vardır.

Ratlarda papilla vallata 1 mm uzunluğunda, 0.5 mm genişliğinde oval şekilli bir yapıya sahiptir. Papillanın tepesi dilin yüzeyinin üzerindedir, düzdür ve kubbe şeklindedir (5). Mouse'de papilla vallata'nın çapı kısa eksen boyunca 300  $\mu\text{m}$ , uzun eksen boyunca 500  $\mu\text{m}$  civarındadır (10). Dilin arka kısmının üst yüzünde yer alan papilla vallata, IX. çift beyin siniri olan n. glossopharyngeus tarafından innerve edilir (11, 12). Bu papillalar lezzet alma işini görürler (13).

Papilla vallata, çok katlı yassı bir epitel ile örtülü ve bir bağ dokuya sahiptir (8, 14). Epitelin keratinizasyonu oldukça zayıftır (14, 15). Hendeğin duvarları üzerindeki epitel tabaka düz ve kalındır (16). Hendeğin kaidesine, daha derinde yerleşmiş olan seröz yapıdaki Von Ebner bezleri (Glandulae gustatoriae) bir kanal ile açılmaktadır (3, 6, 8, 9, 14, 15, 17, 18). Mouse (1, 19), rat (3, 20) ve hamster (2, 21) papilla vallata tat tomurcukları hendeğin iki tarafındaki duvarlar boyunca intraepitelyal olarak dizilmişlerdir. Ayrıca mouse'da tat tomurcuklarının hendeğin iki duvarında olduğu kadar, papillanın üst yüzünde bulunduğu da bildirilmiştir (18).

Papilla vallata tat tomurcuğu sayısı ratlarda 473 (22), 589 (23) veya 610 (24), erişkin hamsterlerde 168, gençlerde ise 81'dir (2). Hamsterlerde tat tomurcukları 120- 125  $\mu\text{m}$

\* Bu çalışma sincaplarda (*Sciurus vulgaris*) tat papillalarının makroskobik ve ışık mikroskobik yapısı adlı doktora tezinden alınmıştır

Geliş Tarihi : 13.10.2008  
Kabul Tarihi : 08.01.2009

Yazışma Adresi  
Correspondence

Esin ÜNSALDI  
Tarım İl Müdürlüğü,  
Hayvan Sağlığı Şubesi,  
Konya - TÜRKİYE

esinunsaldi@hotmail.com

uzunlukta ve 50-80 µm genişlikte (21) ve erişkin ratlarda ise tat tomurcuğu 46 µm<sup>3</sup>lik bir hacime sahiptir (22).

Mouse papilla vallata tat tomurcukları 3 farklı tipte hücre içermektedir (1,19). I. tip koyu veya sustentakular hücreler, II. tip açık veya gustatorik hücreler (1, 19, 25-27) ve III. tip intermedier (ara) hücrelerdir (1, 25). Rat ve kobaylarda (25,28,29) dört hücreden bahsedilmektedir. Hamster (21) ve guinea pig (29) papilla vallata tat tomurcuklarında oldukça yuvarlak yapıda olan basal hücreler, tat tomurcuklarının basal ve basolateral bölgesinde bulunurlar. Tat tomurcuklarında bulunan bu hücreler, epitelde yer alan basal hücrelerden çok kolay bir şekilde ayrılırlar. Tat tomurcuğunu saran yassı epitel hücrelere karşı bir sınır şekillendiren periferik hücreler ise tat tomurcuğunun en dış kısmında bulunur (30).

Yaptığımız ön incelemelerde rodentia'larda dil ve tat papillaları üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmasına rağmen ağaç sincabında dil ve tat papillaları ile ilgili detaylı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada; sincaplarda tat papillalarının makroskobik ve ışık mikroskobik yapısının ortaya konulması amaçlanmış olup, çalışmanın bu alandaki bilgi birikimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, sincaplarda (*Sciurus vulgaris*) tat papillalarının makroskobik ve ışık mikroskobik yapısı incelendi. Çalışmada, 5 adet ergin erkek ve 5 adet ergin dişi olmak üzere toplam 10 adet ağaç sincabı kullanıldı. Ağaç sincabının vücut ağırlığı 185-230 gr arasında değişmekte idi. Sincaplar öldürüldükten sonra en geç bir saat içinde diller çıkarılarak anatomik ve histolojik inceleme yöntemleri uygulandı. Terminolojik ifadelerin yazımında Nomina Anatomica Veterinaria (31) ve Nomina Histologica Veterinaria'dan (32) yararlanıldı.

**1. Anatomik Yöntemler:** Sincapların dilleri incelenerek papillaların yeri, dağılımı ve şekli tespit edildi.

## 2. Histolojik Yöntemler:

### 2.1. Işık Mikroskobik:

Bu amaçla alınan dil örnekleri % 10'luk formaldehit solusyonunda tespit edildi. Daha sonra papilla vallata için dilin arka kısmından kesitler alınarak tespit edildi. Alkol ve xylol serilerinden geçirilen papilla örnekleri parafine gömüldü. Elde edilen parafin bloklardan 5-7 µm. kalınlığında kesitler alındı. Kesitler, dilin üst yüzeyine paralel ve dilin dorsalinden ventraline doğru seri kesitler halinde alındı ve bu kesitlere Mayer'in Hematoksilin eozin boyaması (33) metodu uygulandı. Mikrometrik ölçümler okuler mikrometre yardımıyla alındı. Fotoğraflar bilgisayar bağlantılı Nikon (Eclipse 80 i) marka mikroskopta çekilerek, bilgisayar ortamına dijital olarak aktarıldı. Papilla vallatada hendek yüzey alanı Hosley ve Oakley (24)'in bildirdikleri formül [ $Hendek\ yüzey\ alanı = \pi \cdot D(L+W)$ ] ile hesap edildi. Tat tomurcuklarının sayımı da Mistretta ve Baum (22)'un bildirdikleri şekilde yapıldı.

D=Hendeğin derinliği, L=Papillanın uzunluğu, W=Papillanın genişliği.

## Bulgular

**Dil:** Dil, ağız boşluğunun tabanında yer alan kas yapısında bir organdır. Apex linguae, corpus linguae ve radix linguae olmak üzere 3 kısımdan oluştuğu görüldü.

Sincap'ta dil, uzun ve dardı (Şekil. 1). Dilin uzunluğu 2.75±1.7 cm, eni (genişliği) 0.65±1.1 cm, orta genişliği 0.75±1.2 cm, uç genişliği 0.45±0.8 cm ve yüksekliği ise 0.50±0.6 cm. idi.

**Papilla vallata:** Sincapta dilin arka kısmında, gövdesi ile kök kısmı arasında, üst yüzde etrafı derin bir hendekle çevrili üç adet papilla vallata görüldü. Bu papillalardan ortadaki daha geride bulunmaktaydı ve dolayısıyla ters V şeklinde dizilmişlerdi (Şekil. 1, 2).

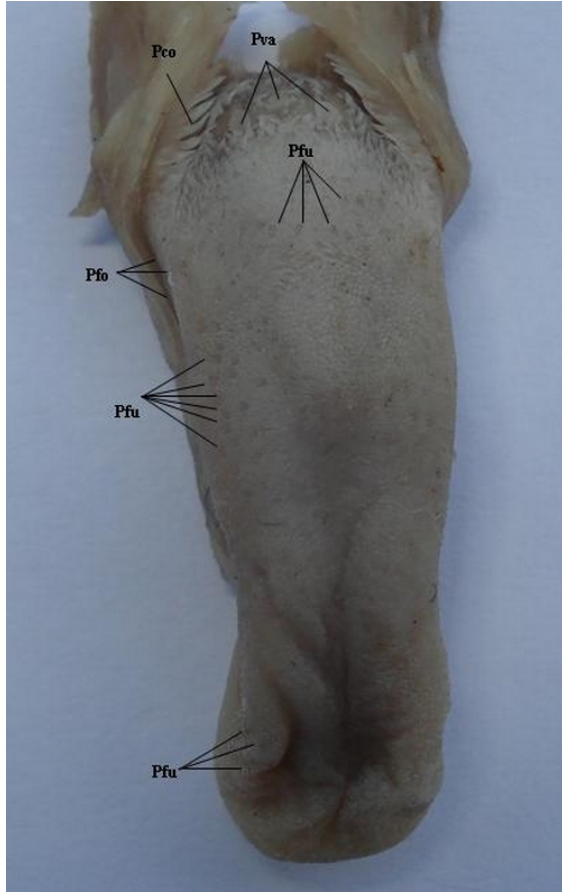
Papilla vallata çok katlı yassı bir epitel ile örtülüydü ve epitelde bir keratinizasyon mevcuttu. Epitel kalınlığı orta bölgede 40±21.65 µm iken tepe bölgesinde 50±22.50 µm idi. Bağı dokunun ise mikroskobik papillalar yaptığı gözlemlendi (Şekil. 4). Papilla vallatanın enine kesitinde yanlardan hendeklerle çevrili olduğu gözlemlendi. Papilla vallata'nın uzunluğu 464.44±15.01 µm, genişliği 418.7±33.12 µm, hendek derinliği 209.2±12.10 µm, hendek genişliği 38.89±3.51 µm olarak gözlemlendi. Tat tomurcukları hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepitelyal olarak yer almaktaydı ve genellikle her duvarda 4 adet bulunmaktaydı (Şekil. 3, 4).

**Tablo.** Papilla vallatalardan alınan ortalama ölçümler.

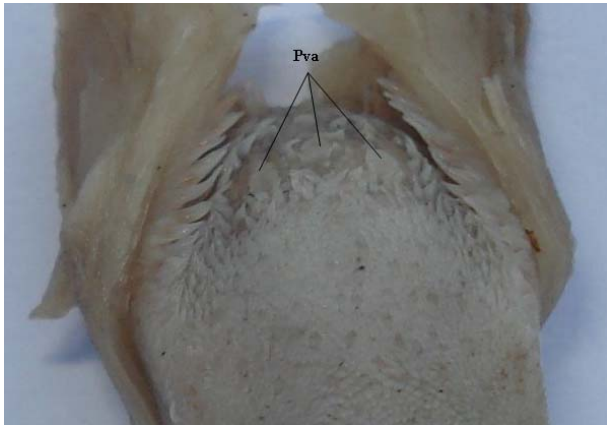
Papilla uzunluğu (µm.)	464.4±15.01
Papilla genişliği (µm.)	418.7±33.12
Hendek derinliği (µm.)	209.2±12.10
Hendek genişliği (µm.)	38.89±3.51
Epidermal kalınlık (µm.)	52.86±21.65
Hendek duvarı yüzey alanı (mm <sup>2</sup> )	0.58±15.40
Tat tomurcuğu uzunluğu (µm.)	50±22.42
Tat tomurcuğu genişliği (µm.)	36±13.45
Tat tomurcuğu sayısı	278±25

Toplamda her papilla vallatada 278 adet tat tomurcuğu sayıldı. Tat tomurcuklarını içermeyen bölgelerde epitel katman biraz kalınlık göstermekteydi ve yer yer derin mikroskobik papillalar vardı. Tat tomurcukları hendeklerin derinliği eksenine dik bir biçimde sıralanmakta (Şekil. 3, 4) ve bir tat porusuyla hendeğe açılmaktaydılar (Şekil. 5). Tat tomurcuklarının uzunluğu 50±22.42 µm, genişliği ise 36±13.45 µm idi. Tat tomurcuklarında açık (Epitheliocytus sensorius gustatorius), koyu (Epitheliocytus sustentans) boyalı tat tomurcuğu hücreleri ve basal hücreler yer almaktaydı. Bu hücrelerin çoğunlukla tomurcukların basal kısmında yer aldıkları ve tomurcuğun apikal kısmının açık bir görünüme sahip

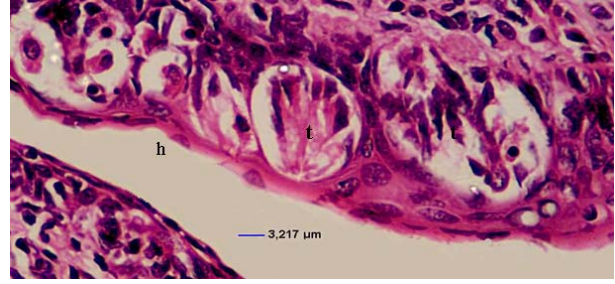
olduğu dikkat çekmekteydi. Glandulae gustatoriae (Von Ebner bezleri) oldukça gelişmişti (Şekil. 4) ve akıtıcı kanalları hendeğin kaidesine açılmaktaydı. (Şekil 5). Hendeğin duvarı yüzey alanı 0.58 mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü.



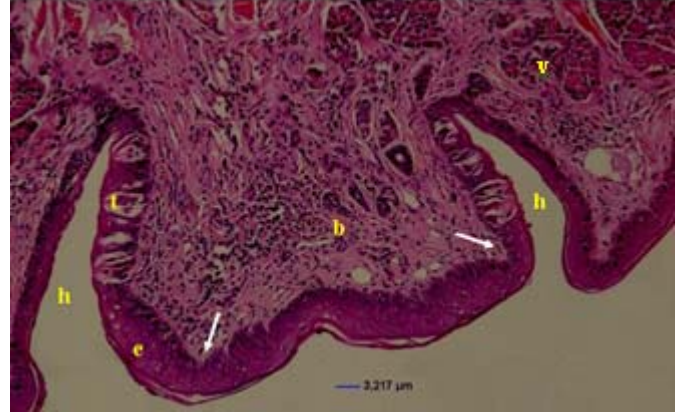
**Şekil 1.** Dil üzerinde papillaların görünüşü. Pfu = Papillae fungiformes, Pva = Papillae vallatae, Pco = Papillae conicae, Pfo = Foliata bölgesi



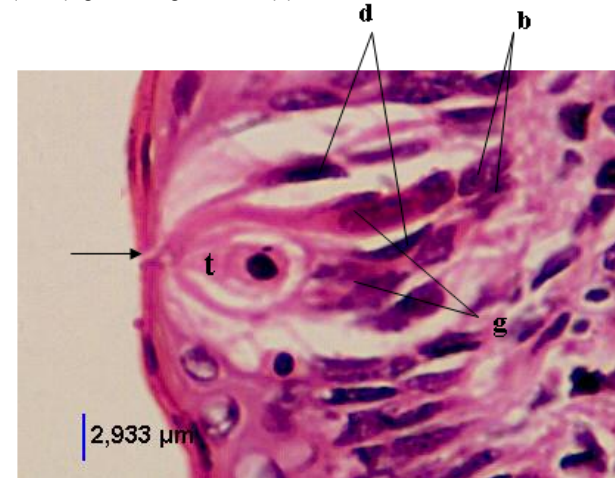
**Şekil 2.** Dilin posterior kısmı. Pva = Papillae vallatae



**Şekil 3.** Papilla vallatada tek duvar üzerine yerleşmiş tat tomurcukları. Tat tomurcukları (t), papilla hendeği (h). H.E.



**Şekil 4.** Papilla vallata tat tomurcukları (t), bağdoku (b), çok katlı yassı epitel (e), papilla hendeği (h), Mikroskopik papillalar (oklar), glandula gustatoria (v). H.E.



**Şekil 5.** Papilla vallata tat tomurcuğu (t), tat porusu (ok), tat tomurcuğu hücreleri koyu (Eitheliocytus sustensans) (d), açık (Eitheliocytus sensorius gustatorius) (g) ve basal (b) hücreler. H.E.

### Tartışma

Yoshie ve ark. (29) kobaylarda dil kökünün üst yüzünde ve orta hattın kenarlarında antero-posterior yönde uzanan birkaç sıralı çiftlerden ibaret papilla vallata yanıklarının yer aldıklarını belirtirken, mouse (1, 4, 10, 34,

35), hamster (2, 21) ve ratlarda (3, 20) dil gövdesi ile dil kökü arasında üst yüzün tam ortasında bir adet papilla vallata bulunduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda ise sincapta dilin arka kısmında, gövdesi ile kök kısmı arasında, üst yüzde etrafı derin bir hendekle çevrili üç adet papilla vallata görüldü. Bu papillalardan ortadaki daha geride bulunmaktaydı ve ters V şeklinde dizilmişlerdi.

Araştırmacılar (6, 9, 10, 14, 36), papilla vallatanın tamamen derin bir hendekle çevrili olduğunu, bazı literatürler (3, 5, 17) papillanın yanlardan ve arkadan hendeklerle kuşatıldığını, Miller ve Smith (2) ise hamsterlerde papilla vallatanın birbirinden geniş bir biçimde ayrılan paralel iki hendek tarafından kuşatıldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise sincapta papilla vallatanın tamamen derin bir hendekle çevrili olduğu gözlenmiştir.

Papilla vallatanın çok katlı yassı bir epitel ile örtülü (6, 8, 9, 14) ve bir bağ dokuya sahip olduğu bildirilmiştir. Kubota ve Togova (9) ile Kubota ve ark. (6) papilla epitelinde kalın bir keratinizasyon olduğunu, Agungpriyono ve ark. (14) ise örtü epitelinde oldukça zayıf bir keratinizasyon bulunduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda da sincapta papilla vallatanın çok katlı yassı bir epitel ile örtülü olduğu ve dışında keratin lamellerinin bulunduğu gözlenmiştir.

Papilla vallatanın ortalama uzunluğunu, Zalewski (5) ratlarda 1 mm., Iwasaki ve ark. (10) mouse'de 500 µm, Toprak (13) 509.81 µm, Utiyoma ve ark. (35) calomys callosus mouse'da 1500 µm olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda sincapta papilla vallata'nın uzunluğu 464.44±15.01 µm olarak bulundu.

Papilla vallatanın ortalama genişliğini, Zalewski (5) ratlarda 0,5 mm, Mistretta ve ark. (34) mouse'de 476 µm, Iwasaki ve ark. (10) 300 µm, olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda sincapta papilla vallata'nın genişliği 418.7±33.12 µm olarak bulundu. Papilla vallata hendeğinin ortalama derinliği Hosley ve Oakley (24)'e göre 90 günlük ratlarda 776 µm iken, Yılmaz ve ark. (20) 'a göre ise 120 günlük ratlarda 542 µm'dir. Mouse (13)'da ise hendek derinliği 321.5 µm olarak bildirilmiştir. Hendek genişliği ratlarda (20) 40 µm olarak bildirilirken, mouse ise Toprak (13)'a göre 37.43 µm iken Kinnamon ve ark. (1)'a göre ise 25 µm'dir. Çalışmamızda ise sincapta papilla vallata hendeğinin derinliği 209.2±12.10 µm iken hendek genişliği 38.89±3.51 µm olarak tespit edildi.

Yılmaz ve ark. (20), ratlarda epidermal kalınlığın en yüksek 85-88 µm, Hosley ve Oakley (24) ise 102 µm olduğunu saptamıştır. Çalışmamızda erişkin sincaplarda epitel kalınlık ortalama 52.86 µm olarak tespit edildi. Yılmaz ve ark. (20) ile Hosley ve Oakley (24) hendek duvarı yüzey alanının yaşla birlikte arttığını bildirirken, bu bildirimlere paralel bir şekilde Toprak (13) mouse'de hendek duvarı yüzey alanının maksimum değere ortalama 0.83 mm<sup>2</sup> ile 80 günlüklerde ulaştığını

bildirmiştir. Çalışmamızda ise sincapta hendek duvarı yüzey alanının 0.58 mm<sup>2</sup>±5.4 olduğu tespit edildi.

Papilla vallata tat tomurcuklarının, hendeğin hem iç hem de dış duvarında (3, 5, 18, 19, 21), hendeğin alt kısmında buldukları (5, 18) ve mouse'de papilla üst yüzeyinde de buldukları (18) bildirilmiştir. Çalışmamızda ise papilla vallata tat tomurcuklarının hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepitelial olarak yer aldığı ve genellikle her duvarda 4±2 adet bulunduğu gözlendi.

Rat (11) ve mouse (1, 19) papilla vallata tat tomurcuklarında koyu, açık ve ara tipte 3 farklı tat hücreleri bulunduğunu bildirilirken, Dmitrieva (37) ile Yılmaz ve ark. (20) ratlarda koyu ve açık tipte 2 farklı tat hücrelerinin yer aldığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda, tat tomurcuklarında açık ve koyu boyalı tat tomurcuğu hücreleri ile basal hücrelerin yer aldığı gözlenmiştir. Literatürlerin (3, 6, 8, 9, 17, 18, 29) papilla vallata hendeğinin kaidesine seröz karakterde salgıları olan Glandulae gustatoriae'nin akıtıcı kanallarının açıldığı bildirimleri çalışmamızda da gözlenmiştir.

Miller ve Smith (17) erişkin hamsterlerde 168 tat tomurcuğu bulunduğunu, Mistretta ve Baum (22) genç ratlarda 385-572, yaşlılarda 345-610, Mistretta ve ark. (34) ise 15-25 günlük farelerde 197 tat tomurcuğu bulunduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda erişkin sincaplarda hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepitelial olarak yer alan ve genellikle her duvarda 4±2 adet bulunan tat tomurcukları her papillada toplam 278±25 adet sayılmıştır.

Papilla vallata tat tomurcuğu uzunluğunu, Hosley ve Oakley (24) erişkin ratlarda 106 µm, Yılmaz ve ark. (20) ise 80 µm, Kanazowa (30) köpeklerde 40 µm, Toprak (13) erişkin mouse'lerde ortalama 54.93 µm olarak bildirmiştir. Çalışmamızda ise erişkin sincapta tat tomurcuğu uzunluğu 50±22.42 µm olarak tespit edildi.

Papilla vallata tat tomurcuklarının ortalama genişliğini, Hosley ve Oakley (24) erişkin ratlarda 59 µm, Kanazowa (30) köpeklerde 30 µm olarak bildirmiştir. Çalışmamızda erişkin sincaplarda papilla vallata tat tomurcuğu genişliği 36±13.45 µm olarak tespit edildi. Çalışmamızda ayrıca papilla yüzeyinde tat porusuna rastlanılmıştır.

Sonuç olarak; sincaplarda papilla vallata'ların makroskopik ve ışık mikroskopik yapısı incelenmiş olup papilla vallata'nın sadece iç duvarında tat tomurcukları görülmüştür. Ayrıca dilin arka kısmında, gövdesi ile kök kısmı arasında, üst yüzde etrafı derin bir hendekle çevrili üç adet papilla vallata tespit edilmiştir. Bu papillalardan ortadakinin daha geride bulunduğu yani ters V şeklinde dizilmiş oldukları gözlenmiştir. Cinsiyet ayırımına bağlı olarak da bir fark tespit edilmemiştir.

Çalışmanın, alanındaki bilgi birikimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Kaynaklar**

1. Kinnamon C J, Taylor B J, Delay R J, Roper S D. Ultrastructure of mouse vallate taste buds. I. Taste cells and their associated synapses. *J Comp Neurol* 1985; 235: 48-60.
2. Miller I J, Smith D V. Quantitative taste bud distribution in the hamster. *Physiol Behav* 1984; 32(2): 275-285.
3. Toyoshima K, Shimamura A. The occurrence of ciliated and mucous cells in the peripapillary trench of the rat tongue. *Anat Rec* 1979; 195: 301-310.
4. Watanabe I, Utiyama C, Koga L Y, Motoyama A A, Kobayashi K, Lopes R A, König B. Scanning electron microscopy study of the interface epithelium-connective tissue surface of the lingual mucosa in *Calomys callosus*. *Ann Anat* 1997; 179: 45-48.
5. Zalevski A A. Regeneration of taste buds in the lingual epithelium after excision of the vallata papilla. *Exper Neurol* 1970; 26: 621-629.
6. Kubota K, Fukuda N, Asakura S. Comparative anatomical and neurohistological observations on the tongue of the porcupine (*Hystrix cristata*). *Anat Rec* 1966; 155: 261-268.
7. Emura S, Tamada A, Hoyokowa D, Chen H, Jamali M, Taguchi H, Shoumura S. SEM Study on the dorsal lingual surface of the Flying Squirrel. (*Petaurista leucogenys*). *Ann Anat* 1999; 181(5): 495-498.
8. Krause W J, Cutts J H. Morphological observations on the papillae of the opossum tongue. *Acta Anat* 1982; 113: 159-168.
9. Kubota K, Togowa S. Comparative anatomical and neurohistological observations on the tongue of Japanese dormouse (*Glirous Japonicus*). *Anat Rec* 1966; 154: 545-552.
10. Iwasaki S, Miyata K, Kobayashi K. The surface structure of the dorsal epithelium of tongue in the mouse. *Acta Anat Nipp* 1987; 62(2): 69-76.
11. Oakley B. Reformation of taste buds by crossed sensory nerves in rat's tongue. *Acta Physiol Scand* 1970; 79: 88-94.
12. Whiteside B. Nerve overlap in the gustatory apparatus of the rat. *J Comp Neurol* 1927; 44: 363-377.
13. Toprak B. Mouse'de tat papillalarının postnatal gelişimi üzerine Sem ve Işık Mikroskopik İncelemeler, Doktora Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2002.
14. Agungpriyono S, Yamado J, Kitamura N, Nisa C, Sigit K, Yamamoto Y. Morphology of the dorsal lingual papillae in the lesser mouse deer, *Tragulus javanicus*. *J Anat* 1995; 187: 635-640.
15. Tanyolaç A. Sindirim Sistemi. Özel Histoloji. Ankara: Yorum Basın Yayın Sanayi, 1993.
16. Smith D V, Miller Jr. I J. Taste bud development in hamster vallate and foliate papillae. *Ann N Y Acad Sci* 1987; 510: 632-634.
17. Miller I J, Smith D V. Proliferation of taste buds in the foliate and vallate papillae of postnatal hamsters. *Growth Dev Aging* 1988; 52: 123-131.
18. State F A, Bowden R E M. Innervation and cholinesterase activity of the developing taste buds in the circumvallate papilla of the mouse. *J Anat* 1974; 118(2): 211-221.
19. Kinnamon C J, Shermon T A, Roper S D. Ultrastructure of mouse vallate taste buds: III. Patterns of Synaptic Connectivity. *J Comp Neurol* 1988; 270: 1-10.
20. Yılmaz S, Dinç G, Aydın A, Girgin A. Ratlarda papilla vallata ve tat tomurcuklarının postnatal mikrometrik değişimleri ve gelişimi. *Tr J Vet Anim Sci* 1995; 19: 193-198.
21. Miller R L, Chaudry A P. Comparative ultrastructural of vallata, foliate and fungiform taste buds of golden Syrian hamster. *Acta Anat* 1976; 95: 75-92.
22. Mistretta C M, Baum B J. Quantitative study of taste buds in fungiform and circumvallate papillae of young and aged rats. *J Anat* 1984; 138: 323-332.
23. Harada S, Yamaguchi K, Kanemaru N, Kasahara Y. Maturation of taste buds on the soft palate of the postnatal rat. *Physiol Behav* 2000; 68: 333-339.
24. Hosley M A, Oakley B. Postnatal development of the vallata papilla and taste buds in rats. *Anat Rec* 1987; 218: 216-222.
25. Cano J, Roza C, Rodriguez-Echandia E L. Effects of selective removal of the salivary glands on taste bud cells in the vallate papilla of the rat. *Experientia* 1978; 34: 1290-1291.
26. Gude W. D, Cosgrove G E, Hirsch G P. Digestive System. *Histological Atlas of the Laboratory Mouse*. New York and London: Plenum Press 1982: 17-18.
27. Yamaguchi K, Harada S, Kanemaru N, Kasahara Y. Age-related alteration of taste bud distribution in the common marmoset. *Chem Senses* 2001; 26: 1-6.
28. Beidler L M, Smallman R L. Renewal of cells with taste buds. *J Cell Biol* 1965; 27: 263-272.
29. Yoshie S, Wakasugi C, Teraki Y, Fujita T. Fine structure of the taste bud in guinea pigs. I. cell characterization and innervation patterns. *Arch Histol Cytol* 1990; 53(1): 103-119.
30. Kanazawa H. Fine structure of the canine taste bud with special reference to gustatory cell functions. *Arch Histol Cytol*. 1993; 56(5): 533-548.
31. *Nomina Anatomica Veterinaria: Fourth ed.* Prepared by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature and Authorized by the eighteenth general Assembly of the World Association of Veterinary Anatomists. Gent (Belgium); 1994.
32. *Nomina Histologica Veterinaria: Revised by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature and Authorized by the eighteenth general Assembly of the World Association of Veterinary Anatomists.* Gent (Belgium); 1994.
33. Luna L G. *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*. 3rd Edition, Toronto, London: Mc. Graw- Hill Book Company, 1968.
34. Mistretta C M, Goosens K T A, Forinos I, Reacardt L F. Alterations in size, number and morphology of gustatory papillae and taste buds in BDNF null mutant mice demonstrate neuronal dependence of developing taste organs. *J Comp Neurol* 1999; 409: 13-24.

35. Utiyama C, Watanabe I, König B, Koga L Y, Semprini M, Tedesco R C. Scanning electron microscopic study of the dorsal surface of the tongue of *Calomys callosus* mouse. *Ann Anat* 1995; 177: 569-572.
36. Iwasaki S, Miyata K, Kobayashi K. Scanning electron microscopic study of the dorsal lingual surface of the squirrel monkey. *Acta Anat* 1988; 132: 225-229.
37. Dmitrieva N A. Histogenesis of the taste buds of the vallate papilla in the rat in the postnatal stages of development. *Tsiologia* 1986; 28(7): 745-748.