

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**SİNCAPLARDA (SCIURUS VULGARIS) TAT
PAPİLLALARININ MAKROSKOBİK VE IŞIK MİKROSKOBİK
YAPISI**

DOKTORA TEZİ

**ESİN ÜNSALDI
ELAZIĞ-2008**

ONAY SAYFASI

.....
Prof. Dr. Necip İLHAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu Tez Yüksek Lisans/ Doktora tezi Standartlarına uygun bulunmuştur.

.....
Prof. Dr. Sadık YILMAZ

Anatomi Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden

Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Sadık YILMAZ

Danışman

Yüksek Lisans/Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Oya KAHVECİOĞLU

Prof. Dr. Sadık YILMAZ

Prof. Dr. Gürsel DİNÇ

Prof. Dr. Z. Ender ÖZKAN

Doç. Dr. Yesari ERÖKSÜZ

.....
Kahvecioğlu

.....
Sadık Yılmaz

.....
Gürsel Dinç

.....
Z. Ender Özkan

.....
Yesari Eröksüz

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda bilimsel yardımlarını esirgemeyen Sayın danışman hocam Prof. Dr. Sadık YILMAZ'a ve tüm Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine teşekkür ederim.

Veteriner Fakültesi Patoloji laboratuvar imkanlarını sunan ve bilimsel yardımlarını esirgemeyen Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Doç. Dr. Yesari ERÖKSÜZ ve Yrd. Doç. Dr. Ali Osman ÇERİBAŞI ile Araş. Gör. Songül ÖZER'e, Veteriner Fakültesi Histoloji laboratuvar imkanlarını sunan ve bu alanda yardımlarını esirgemeyen Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Aydın GİRGİN'e, Yrd. Doç. Dr. Sema TİMURKAAN'a, Araş. Gör. Dr. Ali BAYRAKDAR'a, Tıp Fakültesi Histoloji laboratuvar imkanlarını sunan ve bu alanda yardımlarını esirgemeyen Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Leyla CANPOLAT'a, Dr. Yeşim ÖZDEMİR'e, Veteriner Fakültesi Parazitoloji laboratuvar imkanlarını sunan Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri'ne, Su Ürünleri Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Bülent ŞEN'e, Prof. Dr. Metin ÇALTA'ya teşekkür ederim.

Yaşamımın her alanında beni destekleyen, attığım her adımda hep yanımda olan, sonsuz sevgi ve özveriyle bitmez tükenmez emeklerini ve fedakarlıklarını birleştirerek beni bu günlere getiren, beni ben yapan değerleri, hayatımı ve tüm geleceğimi onlara borçlu olduğum iki meleğe annem Esra ÜNSALDI ve babam Sami ÜNSALDI'ya, her konuda bana destek olan, her zor anımda yanlarına koştuğum ve desteklerini hep üzerimde hissettiğim canım kardeşlerim Eser, Müyesser ve Fethi Ahmet ÜNSALDI'ya teşekkür ve şükranlarımı bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ	5
3.1. Papilla Fungiformis	6
3.2. Papilla Vallata	11
3.3. Papilla Foliata	16
4. GEREÇ VE YÖNTEM	21
4.1. Anatomik yöntemler	21
4.2. Histolojik yöntemler	21
4.2.1. Işık mikroskopik	21
5. BULGULAR	22
5.1. Dil	22
5.2. Papilla Fungiformis	23
5.3. Papilla Vallata	25
5.4. Papilla Foliata	26
6. TARTIŞMA	41
6.1. Papilla Fungiformis	41
6.2. Papilla Vallata	43
6.3. Papilla Foliata	46
7. KAYNAKLAR	47
8. ÖZGEÇMİŞ	52

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1: Papilla fungiformislerden alınan ortalama ölçümler.....	27
Tablo 2: Papilla vallatalardan alınan ortalama ölçümler.....	27

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Dil	Şekil 1-7	28-32
Papilla fungiformis	Şekil 8-18	33-38
Papilla vallata	Şekil 19-23	38-40

1. ÖZET

Bu çalışma, sincaplarda (*Sciurus vulgaris*) tat papillalarının makroskobik ve ışık mikroskobik yapısını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada, 10 adet ağaç sincabı kullanıldı.

Makroskobik olarak sincap dili nispeten uzun ve dardı. Dil, yaklaşık 2.75 cm. uzunluğunda ve 0.75 cm. genişliğindeydi.

Sincap dilinde papilla fungiformis ve papilla vallata olmak üzere 2 çeşit tat papillası bulunmaktaydı.

Papilla fungiformis'lerin dilin üst yüzünde mantar biçiminde çıkıntılar olarak papilla filiformisler arasında dağıldıkları görüldü. Fungiform papillalar, dilin ön yarımında 310 adet sayıldı. Arka yarımında ise 53 adet sayıldı.

Papilla fungiformis'ler çok katlı yassı bir epitel ile örtülüydü ve dışında keratin lamelleri bulunmaktaydı. Papilla'nın tepesinin ortasında intraepiteliyal olarak yerleşmiş bir adet tat tomurcuğu (*Calculus gustatorius*) yer almaktaydı ve bu tat tomurcuğu bir adet tat porusu ile ağız boşluğuna açılmaktaydı.

Sincap'ta 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. Ters V şeklinde dizilmişlerdi.

Papilla vallata çok katlı yassı bir epitelle örtülüydü. Tat tomurukları hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepiteliyal olarak yer almaktaydı ve genellikle her duvarda ortalama 4 adet bulunmaktaydı. Papilla vallatada toplam 278 adet tat tomurcuğu sayılmıştır. Hendek duvar yüzey alanı da 0.58 mm² olarak hesaplanmıştır.

Makroskobik olarak dilin her iki posterolateral kenarında 12 yapraktan oluşan papilla foliata görünümünde mukoza kıvrımları tespit edilmesine rağmen ışık mikroskobik yapıda tat papillasına ait hiçbir bulguya ulaşılamamıştır.

Anahtar kelimeler: Sincap, Tat papillaları, Işık Mikroskop

ABSTRACT

This study was carried out to examine macroscopic and light microscopic structure of gustatory papillae in squirrels. In this study, 10 tree squirrels were used.

Macroscopically, squirrel tongue was relatively long and narrow. The tongue was about 2.77 cm long and 0.75 cm wide.

There were two types of taste papillae in squirrel tongue. These were papillae fungiformes and papillae vallatae.

It was observed that fungiform papillae were distributed among the filiform papillae, being fungus-shaped protuberances on the surface of the tongue. The number of fungiform papillae was reported to be 310 on anterior part of the tongue. On the posterior part, 53 fungiform papillae were observed.

Papillae fungiformes were covered with a stratified squamous epithelium and on the outer of it's there were keratine lamellae. An intraepitelial taste bud (*Calculus gustatorius*) was located in the middle of the top of the papillae and this taste bud was connected to mouth cavity with a taste pore.

In squirrel, at the posterior part of the tongue, between the body and the root, it was observed 3 vallatae papillae surrounded by a deep ditch. These three papillae were positioned in the shape of Λ . 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 intraepitellially only on the inside wall and on the bottom-half of the ditch. And they were generally counted to be only 4 on the each wall. In totally, it was counted 278 taste buds in vallata papilla. Ditch wall surface area was calculated to be 0.58 mm².

Macroscopically, it was determined mucosa crimppts that they consist of 12 laminae on the each posterolateral edge but it wasn't found any findings about taste papillae at the light microscopic observations.

Key words: Squirrel, Gustatory papillae, Light Microscopy.

3.GİRİŞ

Rodentia'lar memelilerin yarısından fazlasını içine alan çok geniş bir takımdır. Bu geniş takım, kendi arasında birçok farklılıklar gösteren çeşitli alt takımlara ayrılmıştır. Sincap (*Sciurus vulgaris*) ise rodentia takımının sciuridae familyasındandır. Ancak sincaplar ormanlarda yaşayan çok çevik yabani bir tür olduğundan temin imkanı zordur. Bu nedenle üzerinde pek fazla araştırma yapılmayan ender türlerden biridir.

Sincaplar, daha çok Avrupa ve Asya'nın ormanlık ve ağaçlık bölgelerinde yaşarlar. Boyları 18-25 cm.'dir. Vücutlarının arkasında, hemen hemen kendi boyları kadar uzun, yukarı doğru duran, geniş ve gür tüylerden oluşan 14-20 cm. uzunluğunda kuyrukları vardır. Sincaplar, bu kuyrukları sayesinde dengeleri bozulmadan ağaçtan ağaca atlayabilirler. Vücut ağırlıkları 280-480 gr.'dır. Parmak sayısı 5/5'dir. Minik sivri tırnakları sayesinde ağaçlara tırmanabilirler. Çok keskin ve sağlam dişleri vardır. Ağızlarının ön tarafında, sert maddelerin kemirilip kırılmasını sağlayan kesici dişler, arka uzun boşlukta ise azı dişleri bulunur. Aşınan dişler sürekli uzayarak alttan yenilenir. Ceviz, fındık, badem, kestane, kozalak, çam fıstığı gibi sert kabuklu besinlerle beslenirler (17,43). Sert kabuklu beslenmelerinin dil ve tat papillalarının yapısında ne gibi farklılıklar oluşturduğu merak konusudur.

Yaptığımız ön incelemelerde; tat papillaları üzerine yapılmış çok sayıda çalışma olmasına rağmen, sincapların tat papillaları üzerine yapılmış detaylı bir çalışmanın olmadığı tespit edilmiştir.

Tat duyusunun algılanmasında görev alan tat tomurcukları memelilerde dil (1,3,16,22, 40,44,48,50,51,56,57,77), yumuşak damak (8,15,25,65,76), gırtlak (8), retromolar mukoza (27) ve epiglottis (10) epitelinde bulunurlar. Ancak bu tat tomurcuklarının büyük bir bölümü dil üzerinde bulunan tat papillalarında yer alır. Dilin üst yüzeyinde ve arka yan kenarlarında bulunan bu tat papillaları papilla fungiformis, papilla vallata ve papilla foliata'dır (1,9,13,20, 23,29,41,42).

3.1. Papilla fungiformis:

Memelilerde papilla fungiformisler, dilin üst yüzünün ön 2/3'ünde ve papilla filiformisler arasında bulunurlar. Bu papillaların büyük çoğunluğu dilin ucunda bulunur ve mantar şeklindedir. (18,28,46,48). Ratlarda filiform papillalar arasında dağılmış olan fungiform papillaların %50'den fazlası dilin uç kısmında lokalize olmuştur (18,46,50,51) ve dil ucunun ilk 4 mm'sinde ortalama papilla yoğunluğu 3,4 papilla/mm² iken, 4-17 mm'sinde papilla yoğunluğu 1,3 papilla/mm²'dir (46). Ratlarda toplam papillanın % 50'si dilin ön çeyreğinde, % 28'i sonraki çeyreğinde ve % 22'si arka dil yarımında bulunmaktadır (46). Rat dilinin iki lateral yarımına papilla fungiformisler eşit olarak dağılmaktadır. Üst orta (orta dorsal bölgenin orta hattı boyunca) çizgide ise papilla bulunmamaktadır (18,46.50). Mouse ve hamster gibi kemiricilerde papilla fungiformisler, dilin üst yüzünün ortasındaki oluğa (sulcus medianus linguae) paralel ve iki taraflı simetrik sıralar halinde bulunurlar. Ancak bu olukta papillalar yer almaz (47,58). Bu papillaların % 50'den fazlası dilin ön ucunda yer alırlar ve her iki dil yarımına eşit olarak dağılırlar (18,46,47). Papilla fungiformisler, papilla vallatanın bulunduğu yerde ve dilin dorsalindeki kabarık kısımda bulunmazlar. Dilin anterior kısmında bulunan papilla fungiformisler multiple diagonal sıralar şekillendirirler (58). Hamsterde ise dil ucunun 2-3 mm. altında da yerleşmişlerdir (48). Oklu kirpide (42), papilla fungiformisler, dilin üst kısmında sağ ve sol papilla foliatalar arasındaki bölgede seyrek olarak dağılmışlardır. Keseli sıçanda (40), küçük yuvarlak yapılar halindeki papilla fungiformisler üst yüzde nadir olarak bulunmakla beraber dilin üst yüzünün özellikle kenarlarında yoğun olarak bulunurlar. Sincap maymunu ve musk shrewde, kubbe şeklindeki papilla fungiformisler dilin dorsal ve lateral yüzeyinde papilla filiformisler arasında dağılmışlardır. Bu papillalar filiform papillalardan daha kısa fakat daha geniştir (28,30). Keseli sıçanda (40), küçük ve biraz düzensiz şekilli papilla fungiformisler dilin lateral

kenarları boyunca dağılırlar ve büyük papilla conicaların bulunduğu bölgenin hemen posteriorunda yer alırlar. *Calomys callosus*'ta (72), yuvarlak şekilli papilla fungiformisler, papilla filiformisler arasında dağılırlar. Papilla fungiformislerle birbirine karışmış çok sayıdaki papilla filiformis dilin üst yüzünde yerleşmiştir. Uçan sincapta (20), kubbe şeklindeki papilla fungiformisler, dilin her iki kenarında ve özellikle ucunda papilla filiformisler arasında dağılır. Guinea pig'de (38) papilla fungiformisler dilin ön kısmında dağılmaktadır ve yumruk gibi yapıda olan bağdoku çıkıntılarında sahiptir. En küçük ruminant olarak bilinen ve yalnızca 1,6-2 kg. ağırlığında olan küçük fare geyiğinde (1), yuvarlak ve büyük olan papilla fungiformisler özellikle dilin ucunda bol miktarda bulunurlar. Dilin anterior kısmında posterior kısmından daha fazla miktarda bulunan bu papillalar, filiform papillalar arasında düzensiz olarak dağılmışlardır. İnsan ve maymundaki (3) papilla fungiformisler, dilin üst yüzünde birçok papilla filiformis tarafından kuşatılmıştır. Bu papillalar dil gövdesinde daha az fakat ucunda ve yan kenarlarında çok miktarda yer alırlar. Erişkin kedilerde (60) papilla fungiformisler dilin ucunda fazla miktarda bulunmaktadır. Özellikle ön dilin üst yüzüne dağılmışlardır. Dilin orta bölgesinde bulunmamaktadırlar. Bu papillalar dilin ucunda en küçük boyutta olmakla beraber posteriora doğru gidildikçe büyüklükleri artmaktadır. Papilla büyüklüğü aynı zamanda dil büyüklüğü ile de orantılı olarak artmaktadır.

Maymunlarda (5) papilla fungiformislerin ortalama uzunluğu 0,5 mm, çapı ise 0,3-0,4 mm. arasında değişir. Kedide (60) papillaların büyüklüğü anteriordan posteriora doğru gidildikçe artmaktadır. Dilin ucunda ortalama 0,28 mm'lik maksimum çaptan dilin arkasında 0,48 mm'lik çapa yükselmektedir. Ratta uzunluk çapı 107,2 μm . 'dir. Hamster'de (57) 95 μm . çapa sahiptir. Mouse'da (29,31) 20-30 μm . arasında değişen yükseklik ve 100-150 μm . arasında değişen basal çaplara sahiptir. Kobaylarda (38) ortalama 200 μm . 'dir. *Calomys callosus*'ta (71) 75 ila 140 μm . arasında çapa sahiptir.

Papilla fungiformislerin sayısı; erişkin ratlarda ortalama 187 (46), erişkin hamsterlerde ortalama 130 (48) adettir. Erişkin kedilerde ise ortalama 250 adet olup dilin ucunda yoğun olarak bulunurlar ve arkaya doğru tedricen azalırlar (60).

Papilla fungiformislerin prenatal dönemde ilk defa ratlarda 15. gün (22) veya 21. günde (18), hamsterde 12. günde (74), mouse'de 13. günde veya 13-14. günde (34) şekillendiği bildirilmiştir.

Papilla fungiformislerin innervasyonu, V. çift beyin siniri olan n. trigeminus'un kolu n. lingualis ve VII. çift beyin siniri n. facialis'in duyuşal kolu chorda tympani tarafından sağlanır (22). Chorda tympani, papilla fungiformislerdeki bütün tat tomurcuklarını innerve eder (45,73,79). N. trigeminus'un kolu olan n. lingualis, dilin ön 2/3'ünde hem intraepitelial, hem de subepitelial bağ dokunun somatosensorik innervasyonuna katkıda bulunur (7,21). Her iki sinirin fibrili de papilla fungiformis diplerinde toplanır (73).

Hamsterde papilla fungiformisler giderek çok incelen papilla filiformislerden kolayca ayırt edilir. Epitelin yüzeyinden dışarıya doğru çıkıntılar halinde bulunan papilla fungiformislerin uç kısımları, papilla filiformislerdekinden daha ince bir stratum corneum tabakası gösterir. Ayrıca papilla fungiformislerin kenarlarında ve papilla filiformislerde bulunan stratum granulosum tabakası, papilla fungiformislerin uç kısmında bulunmaz. Papillanın dip kısmında, büyük kan damarları, miyelinsiz sinir telleri ve az sayıda da miyelinli sinir telleri bulunur (73).

Ratlarda, ilk fungiform papilla gebeliğin 21. gününde görülür. Prenatal 21. günde papillanın epitel katının kalınlığı interpapillar bölgedeki epitel kalınlığının 1/3'ü kadardır. Papillanın yan kısımları hariç epitel hücrelerinde keratinleşme çok zayıftır (18).

Oklu kirpide papilla fungiformisler koni şeklinde ve birçok seconder papilla tarafından çentiklenen kalın, yüksek oranda keratinize olmuş katmanlı bir squamoz epitel ile örtülür. Papillanın tepesi hemen hemen tabanının çapına eşittir. Papilla yüksek oranda kalın miyelinli

ve ince miyelinli sinir fibrilleri içeren sinirlerle innerve edilir. Sinir fibrilleri, papillanın ortasında büyük bir sinir ağı şekillendirmek için papillaya girerler. Ağlar, ince ve kalın sinir fibrillerini bir araya getirir ve kalın bağ doku tarafından kuşatılır. Fakat gangliyon hücreleri içermez. Bu ağıdaki son fibriller herhangi bir tat tomurcuğu içermeyen üst epitel yakınında serbest olarak sonlanır. Böyle keratinize olmuş papilla fungiformisler serbest ucun inferior yüzünde de bulunurlar. Dilin üst ve aşağısındaki yüzler yüksek oranda keratinize olmuş katmanlı squamoz epitel ile örtülür (42).

Kemiricilerden rat, mouse ve hamsterde papillanın epitel tabakasının en tepesinde bir adet tat tomurcuğu yer alır. Tat tomurcuğu papillanın uzunluğu eksenine paralel, tabanı lamina propriyada, ucu epitele doğru yer alır. Bir tat porusu ile ağız boşluğuna açılır (18,35,47,52,73). Tat tomurcukları, boyanmış preparatlarda, çok katlı olan lamina epitelialis içinde boya almamış açık renkli görünümüyle kendini belli eder (68). İnsan ve maymun gibi primatlarda bir papilla fungiformisde ortalama 14-15 tat tomurcuğu (4,5,79), sığırdada 1-15 tat tomurcuğu (16) ve kedide ise 7-17 tat tomurcuğu (60) yer alır. Kemiricilerden ratlarda (6,46,50,51) ve hamsterlerde (73) her bir papilla genellikle yalnızca tek bir tat tomurcuğu içerir. Bir tat porusu ise her bir fungiform papillanın tepesinde tam ortada yer almaktadır (32). Farede ise papilla fungiformisler bir veya birkaç tat tomurcuğu içerirler (35). Yine kemiricilerden oklu kirpide (42) ve keseli sıçanda (40) ise papilla fungiformisler tat tomurcuğu içermezler.

Rat ve farede birçok papilla fungiformis tat tomurcukları ve tat porusları postnatal olarak gelişir (31,32,58). Ratta yalnızca birkaç papilla fungiformiste doğumda tat porusu vardır. Yeni doğmuş rat papilla fungiformislerinin yalnızca %14'ünde bir tat porusu bulunur, doğumdan bir hafta sonra ise papilla fungiformis tat tomurcuklarının %80'i bir tat porusuna sahiptir (25). Aksine hamsterde papilla fungiformis tat tomurcukları ve tat porusları doğumdan önce meydana gelir (58).

Rat papilla fungiformislerinde tat tomurcuğuna postnatal 3 günlüklerde lamina epitelialis içinde rastlanır. Açık renkli görünümde ve tek olan tat tomurcuğu, papillanın tepesinin ortasında yer alır. Postnatal 5 günlüklerde tat tomurcuğu tamamen belirgin hale gelir. Epitel dışında dar bir alanı kaplayan lamina propria, papillanın iç kısmını tamamen doldurmuştur. (18). Hamsterde ise prenatal 14. günde tat tomurcukları görülür ve postnatal 1. günde tat tomurcuklarındaki tat porusları erişkinlerdeki değere ulaşır (74). Hamsterde bu tat porusları, papillaların tepecik bölgesini örten, kenarları keratinize olan merkezi kenarlar tarafından şekillendirilen yuvarlak deliklerdir. Her porus, papillayı delen bir kanalla devam eder. Bu porusların çapları en az 1,0 μm .’den en çok 3 μm .’ye kadar değişen oranlar gösterir (57). Postnatal 7 günlük mouse ve ratlarda papilla yüzeyinin tepesinin merkezinde bir tat porusu bulunur (31,32). İnsan ve maymunda tek bir papillada 3’e kadar tat porusu bulunabilmektedir. Tat porusları yerleşiminin herhangi bir belirgin biçimi olmaksızın papillanın üst yüzünde convex olarak yerleşiktir. Çoğu zaman tat porusları papilla yüzeyi üzerinde hafifçe yükselmiş bir krater şeklinde açılmaktadır. Krater duvarı, kenardan kenara uzanan 3 veya 4 squamoz epitel hücre tarafından şekillendirilir (3).

Ratlarda tat tomurcuklarının çapları ve papilla sayıları hakkında değişik görüşler bulunmaktadır.

Tat tomurcuklarının çaplarını Mistretta ve Baum (50), gençlerde 42 μm ., yaşlılarda 44 μm .; Mistretta ve Oakley (51), 4-6 aylıklarda 58 μm ., 20-24 aylıklarda 60 μm ., 30-37 aylıklarda 59 μm .; Farbman ve Hellekant (21) ise 50-70 μm . olarak açıklamışlardır.

Dolayısıyla erişkin ratlarda tat tomurcuklarının ortalama çapı 58-60 μm . (51)’dir.

Erişkin hamsterlerde ise tat tomurcuklarının çapı 50-80 μm . arasında değişmektedir (47).

Papillaların sayısını Mistretta ve Baum (50), 6 aylıklarda ortalama 116, 24 aylıklarda ortalama 113, Mistretta ve Oakley (51) her dil yarımında 53-93, Miller ve Preslar (46) ortalama 187 papilla olarak bildirmişlerdir.

Işık mikroskopta hamster papilla fungiformislerinin tat tomurcukları 50-80 µm. çapında iğ şeklinde organlar olarak görülmektedir. Onlar basal membrandan yüzeye katmanlı squamos epitelin bütün kalınlığına uzanırlar ve dıştaki tat porusu vasıtasıyla ağız boşluğu ile iştirak halindedirler. Papilla fungiformislerin tat tomurcukları koyu ve açık olmak üzere iki tip hücre içerir (47,73). Koyu hücreler, düzensiz, uzun ve tek bir çekirdekçiği olan oldukça sıkıştırılmış bir bazofilik çekirdeğe sahiptir. Koyu hücrelerin sitoplazması, tat tomurcuğunun tabanından ucuna doğru gergin, uzun ve yüksek oranda bazofiliktir. Açık hücreler daha az sayıdadırlar ve koyu hücreler arasında gelişi güzel dağılırlar. Açık hücrelerin sitoplazması hafif bazofilik ve vakoullüdür. Çekirdekleri düzensiz, yuvarlak veya dikdörtgen şeklinde ve açık renktedir. Hamstere ait papilla fungiformis tat tomurcuklarında basal ve periferel hücreler de bulunur. Hamsterde tat tomurcuğunun bazal membranı boyunca yer alan 3 veya 4 adet basal hücre vardır. Basal hücreler koyu ve bazofiliktir. Yassı veya yuvarlak, bir veya daha fazla belirgin çekirdekçik içeren tek bir çekirdeğe sahiptirler. Basal hücreler tat tomurcuğunun ucuna kadar uzanmazlar. Periferel hücreler ise son derece yoğun, çok sayıda çekirdekçiğe sahip longitudinal ince-uzun çekirdek içerir. Nüklear membran düzensiz ve girintilidir. Sitoplazma, çok sayıda serbest ribozom ve tonofilament demetlerinin birikimi nedeniyle elektron yoğundur (47).

3.2. Papilla vallata:

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 yüzünde tam orta çizgide etrafı yanlardan ve arkadan hendeklerle çevrili bir adet papilla vallata vardır (37,48,70,72,80). Oklu kirpinin yer aldığı ikinci grupta dilin arkasının üst yüzünde, bir hendekle çevrili iki adet papilla vallata bulunur (42). Üçüncü grupta yer alan Uçan sincapta (20), keseli sıçanda (40) ve japon fındık faresinde (41) tepesi arkaya doğru olan üçgen biçiminde dizilmiş, üç adet papilla vallata vardır. Kobaylarda ise diğer

memelilerde papilla vallatanın bulunduğu yerde, papilla foliata benzeri mukoza kriptleri yer almaktadır (38).

Bunların dışında köpek papilla circumvallatası dil kökünde sulcus medianus boyunca her iki tarafta iki yada üç tanedir (33).

Ratlarda papilla vallata 1 mm. uzunluğunda, 0.5 mm. genişliğinde oval şekilli bir yapıya sahiptir. Papillanın tepesi dilin yüzeyinin üzerindedir, düzdür ve kubbe şeklindedir (80). Köpekte 2-3 mm. çapında (33), ineklerde 1.5-4.5 mm. çap ve 1.0-1.5 mm. yükseklikindedir (16). *Calomys callosus*'ta (71) 1500 µm. uzunluk ve 100 µm genişliğe sahiptir. Mouse'de papilla vallata'nın çapı kısa eksenini boyunca 300 µm., uzun eksenini boyunca 500 µm. civarındadır (29).

Papilla vallatanın prenatal dönemde, mouse'de 13. günde (2,58), 13-13,5. günde (34) veya 15. günde (31, 64), ratlarda ise 16. günde (32) şekillendiği bildirilmiştir. Ayrıca rat papilla vallatası, yapılan mikrometrik ölçümlerde en yüksek değerlere uzunlukta 120. günde genişlikte 90. günde ulaşmaktadır (77).

Dilin arka kısmının üst yüzünde yer alan papilla vallata, IX. çift beyin siniri n. glossopharyngeus tarafından innerve edilir (55, 75). Bu papillalar lezzet alma işini görürler (69).

Papilla vallata, çok katlı yassı bir epitel ile örtülü ve bir bağ dokuya sahiptir (1, 40). Epitelin keratinizasyonu oldukça zayıftır (1, 68). Hendeğin duvarları üzerindeki epitel tabaka düz ve kalındır (62), bu tabakanın kalınlığı en yüksek değere 45. günde ulaşmaktadır (26). Hendeğin kaidesine, daha derinde yerleşmiş olan seröz yapıdaki Von Ebner bezleri (*Glandulae gustatoriae*) bir kanal ile açılmaktadır (1, 40-42, 49, 64, 68, 70). Mouse (36, 37), rat (70, 77) ve hamster (47, 48) papilla vallata tat tomurcukları hendeğin iki tarafındaki duvarlar boyunca intraepitelial olarak dizilmişlerdir. Ayrıca mouse'da tat tomurcuklarının hendeğin iki duvarında olduğu kadar, papillanın üst yüzünde bulunduğu da bildirilmiştir (64).

Köpekte tat tomurcukları papillanın lateral duvarlarında ve daha az olarak da karşısındaki epitelial duvarda bulunmaktadır (33). Japon fındık faresinde papilla vallatanın keratinize olmuş lateral duvarları hendeğin dibi yakınında 6 sıra tat tomurcuğu içerir (41). Rat ve hamsterlerde doğumda olgun tat tomurcuğu yoktur ve ilk olgun tat tomurcuklarına doğum sonrası günlerde rastlanmaktadır (25, 26, 49, 59, 62, 77). Ratta tat tomurcuklarına doğum sonrası 36. saatte rastlanmaktadır. Tat tomurcuklarının sayısı 90. günde 610 ile en yüksek değere ulaşır (77). Hamsterde postnatal 2. günde ilkel tat tomurcukları görülür ve tat tomurcukları (doğumdan sonra) 5. hafta içerisinde erişkinlerdeki sayısı ve görünümüne ulaşır. Tat tomurcuğu sayısındaki en hızlı artış 3. haftada meydana gelir ve papilla vallata tat tomurcukları 4. aya kadar artmaya devam eder. Tat tomurcuğunun çoğalması ve gelişimi, diğer organ ve sistemlerden daha hızlı ve erken meydana gelir. Tat tomurcuklarının bu şekilde erken gelişimi sütten kesilmiş hamsteri tesadüfi zehirlenmeye karşı koruyabilir ve normal büyüme için gereken enerji girişini de destekleyebilir (49). Mouse'de tat tomurcukları gebeliğin 17. gününde etrafındaki squamoz epitelden yalnızca hafif bir şekilde farklılaşmış hücre gruplarından ibaret bir şekilde ayırt edilir (64).

Tat tomurcuklarının olgunlaşmasından ve özellikle farklılaşmasından büyük tükrük bezleri sorumludur (11, 12). Olgunlaşmamış tat tomurcuklarında papilla hendeğine açılan tat porusları şekillenmemiştir (26, 49); Rat ve hamsterlerde bu poruslar postnatal 3-4. güne kadar görülmezler (49, 62, 77). Mouse'de ise papilla vallata tat porusları postnatal 8-10. günler arasında açılmaktadır (64). Olgun tat tomurcukları rat ve hamsterlerde yaşamın ilk haftalarında hızlı bir şekilde artar (25, 26, 62), ilk 2-3 hafta içerisinde tat tomurcuklarının % 70-80'i tat porusu içerir (25) ve 30. günden sonra ise daha yavaş bir hızda artış gösterir (26). Hamsterlerde tat tomurcuklarının sayısı postnatal 120. güne kadar artmaya devam eder (62). Papilla vallata tat tomurcuğu sayısı ratlarda 473 (50), 589 (25) veya 610 (26), erişkin hamsterlerde 168, gençlerde ise 81'dir (48).

Ratlarda papilla vallata hendeğinin derinliği yaşın 3. haftasına kadar hızlı bir şekilde artar ve 434 μm . ile sabit bir seviyeye ulaşır (25). En yüksek değerdeki derinliğe ise 45-60. günlerde ulaşır (77). Mouse'de papilla hendeğinin genişliği 25 μm ., uzunluğu ise 700 μm . 'dir (37). Tat tomurcuğu genişliği ve uzunluğunda en yüksek değere 45. günde ulaşmaktadır (26, 77). Ratlarda tat tomurcuklarının uzunluk ve genişliğindeki artış en hızlı olarak % 75'lik artış oranı ile 10-30. günler (77) ve 3 hücre/gün ile 10-21. günler arasında (26) olmaktadır. Papilla vallata yaşlılarda gençlerden daha geniş, daha derin, daha uzundur (50) ve papillanın hacmi yaşamın 9. haftasına kadar devamlı bir şekilde artar (25) Hamsterlerde tat tomurcukları 120-125 μm . uzunluk ve 50-80 μm . genişlikte (47), köpeklerde 40 μm . uzunluk ve 30 μm . genişlikte (33) ve erişkin ratlarda ise tat tomurcuğu 46 μm 'lik bir hacime sahiptir (50).

Papilla vallata tat tomurcukları, tat poruslarında saç/kıl benzeri sitoplazmik uzantılar gösterirler. Ayrıca bu tat tomurcukları, uç kısımlarında ve tat porusunda, bazofilik materyal, PAS pozitif bir parlaklık içerir (47). Mouse papilla vallata tat tomurcukları 3 farklı tipte hücre içermektedir (36, 37). I. tip koyu veya sustentakular hücreler, II. tip açık veya gustatorik hücreler (11, 23, 36, 37, 76) ve III. tip intermedier (ara) hücrelerdir (11, 37). Rat ve kobaylarda (6, 11, 78) her dört hücrenden de bahsedilmektedir. Köpek tat tomurcuğunda tip I, II, III, IV ve V olmak üzere beş tip tat hücresi bulunmaktadır (33). Bu hücrelerin % 60'ı koyu, %30'u açık ve %10'u da diğer hücrelerden oluşmaktadır (37). Koyu hücreler genellikle tat tomurcuklarında çok hakim olan hücre tipidir ve yaklaşık açık hücrelerin iki katı kadardır (36). Koyu ve açık hücrelerin bir tat tomurcuğundaki sayısı sıçangillerde 50-150 arasında (37), etçillerde ise 20-40 arasında değişmektedir (33). Tat tomurcuğu hücreleri yaklaşık olarak 10 günlük bir ömre sahiptir (11, 12).

Mouse, rat, ve guinea pig papilla vallatasındaki koyu hücreler sitoplazmasının koyu görünümüyle karakterizedir. Hücrenin uç kısmında büyük, elektron yoğun granüller vardır (19, 36, 37, 67, 78). Çoğunlukla koyu hücreler uzun-ince veya iğ şeklinde olmasına rağmen,

çekirdekleri değişken şekillerdedir (36, 37). Koyu hücrelerin ayırt edici bir özelliği, nüklear yapının düzensiz görünümüne uyan çok sayıda invaginasyonların varlığıdır. Poliribozomlar, filament materyal ve mikrotubuller nüklear invaginasyonların sitoplazması içinde lokalize olmuştur. Koyu hücrelerin çekirdekleri çoğunlukla çok miktarda kötü tanımlı nükleolus veya nüklear membranın içteki yaprakçığına yapışan heterokromatin birikimleri içerir. Çok sayıda mitokondri sitoplazmanın hem sub hem de supranüklear bölgelerinde vardır (37).

Mouse, hamster ve guinea pig papilla vallata tat tomurcuklarındaki açık hücreler, büyük, yuvarlak veya oval çekirdek ve elektron-saydam bir stoplazmanın varlığıyla karakterizedir (36, 37, 47, 78). İę şeklinde olan bu hücrelerin basal kısımları basal laminaya, uç kısımları tat porusuna doğru uzanırlar. Çekirdek nispeten büyük ve düz bir şekildedir (78). Nükleoplazma genellikle bir adet çekirdekçik içerir (47, 78). Açık hücrelerin nüklear bölgesinde sitoplazma çok sayıda poliribozom ve granüllü ER içerir. Açık hücrelerin uç kısımları mitokondria ve çok sayıda membranlı keselerle doludur. Açık hücre nükleusları, koyu hücre nükleuslarından daha açık boyanır ve birden fazla nükleolus içerirler. Koyu hücre nükleusları ile karşılaştırıldığında açık hücrelerin nüklear membranları daha az heterokromatin birikimlerine sahiptir (37).

Ara hücreler ię şeklindedir. Hücrenin basal kısmı, basal laminaya kadar uzanmaz. Uç kısmı ise tat çukuruna kadar uzanır (78). Ara hücreler, koyu ve açık hücreler arası bir yoğunluktadır (36, 78). Bu hücrenin en büyük özelliği sitoplazmasında dağınık halde koyu dipli keselerin varlığıdır (78). Ara hücreler biraz invaginasyonları olan, oval şekilli çekirdekler içerirler (36, 78). Nüleoplazmada bir çekirdekçik vardır fakat çok belirgin olarak gelişmemiştir (78). Yoshie ve ark. (78) ile Kanazowa (33), ara hücrelerin sinirlerle kontraktlar yaptığını, sinaptik bölgelerde birikmiş yoğun dipli keseler içerdiğini ve bu nedenle bu hücrelerin tat fonksiyonuna sahip olduğunu bildirmektedirler. (78)

Hamster (47) ve guinea pig (78) 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. Basal hücrelerin çekirdeği dalgalı bir şekil gösterir ve hücrelerin büyük bir kısmını işgal eder. Bununla birlikte çekirdekteki çekirdekçik belirgin değildir (78).

Tat tomurcuğunu saran yassı epitel hücrelere karşı bir sınır şekillendiren periferel hücreler tat tomurcuğunun en dış kısmında bulunur. Nüklear zarı düz bir durum gösteren çekirdek, büyük ve ovaldir (33).

3.3. Papilla foliata:

Rodentia'larda papilla foliata bulunmaktadır ve değişen derecelerde gelişmiştir. Mouse, hamster ve ratta, dilin gövdesi ile kökü arasında, arcus glossopalatina'nın önünde, dilin her iki posterolateral kenarında ve molar dişlerin karşısında bulunur (23, 32, 47-49, 58, 61). Tavşanda papilla foliata, dilin posterolateral kenarında lokalize olan çıkıntılar ve oyuklardan ibarettir (39). Papilla foliatalar, dilin uzunluğu eksenine dik, birbirine paralel mukoza kıvrımları şeklindedir (38, 39) Oklu kirpide papilla foliatalar iyi gelişmiştir ve glossopalatinal kıvrımın önünde bulunmaktadır (42). Kobayda papilla foliatalar, dilde hem lateral hem de posterior olmak üzere iki yerde bulunur. Her iki yerde de bu papillalar silindirik epitel kriptler içerirler. Posterior papilla foliata, dilin posterior kısmının her iki kenarında antero-posterior yönde devam eden 3 yada 4 kriptten ibarettir. Lateral papilla foliata, her iki tarafta dilin postero-lateral kenarında bulunur. Bu papillalar birbirine paralel bir şekilde dilin uzunluğu eksenine dik bir biçimde sıralanan çeşitli yarıklardan ibarettir (38). Uçan sincapta, papilla foliata, dilin posterior kısmının dorso-lateralinde bulunur (20). Calomys callosus farelerinde, papilla foliatalar, dilin postero-lateral yüzünde çeşitli laminalar halinde gözlenmektedir (71). Küçük fare geyiğinde, papilla foliata, dilin postero-lateral

kenarlarında açık ve bariz bir şekilde bulunur (1). Keseli sıçanda (40) ve gevişgetirenlerde (68) papilla foliata bulunmaz.

Papilla foliata mouse'de 4-5 sıra (61) veya 7-8 sıra (58), japon fındık faresinde 6-7 sıra (41), tavşanda 15-20 sıra (39), oklu kirpide 19-20 sıra (42) ve uçan sincapta 34 sıradan (20) ibarettir.

Papilla foliata, prenatal dönemde, mouse'de 15. günde (58), ratta 16. günde (63), guinea pig'de 25-26. günlerde (24) şekillenmeye başlar.

Papilla foliata da papilla vallata gibi IX. çift beyin siniri olan n. glossopharyngeus tarafından innerve edilir (55, 75). Bunlar da tat alma özelliğindedir (68).

Mukoza kıvrımlarının duvarları çok katlı yassı bir epitel ile örtülüdür (41, 42), mukoza dürümleri yaprak şeklindedir ve bu mukoza dürümlerinin üzerindeki epitel kat kalındır (68). Epitel tabakada zayıf bir keratinizasyon vardır (1, 40). Her bir papilla foliata gevşek bir bağdokuya sahiptir ve koyu boyalı bir epitel tabaka ile örtülüdür. Ratlarda papilla foliata yarığının derinliği 264 µm'lik değerle yaşı 4. haftasına kadar yavaş bir şekilde artar, papillanın büyüklüğündeki artış ise yaşı 3. haftasında durur (25). Mouse'de yaklaşık 150 µm'lik bir derinliğe sahip papilla foliata yarıkları, papilla vallatadaki hendekler kadar derin değildir (61).

Papilla foliata tat tomurcukları, mukoza dürümlerinin yan taraflarında ve üst yüze yakın epitel kat içinde (68) veya mukoza dürümlerinin alt yarımında yer alırlar (61). Albino ratlarda papilla foliata yarıkları postnatal 14. günde açılmaya başlar ve en iyi şeklini postnatal 14-21. günler arasında alır (63). Papillanın mukoza dürümleri arasında yer alan yarıkların tabanına seröz yapıda olan Glandulae gustatoriae (Von Ebner bezleri)'nin akıtıcı kanalları açılır (1, 41, 42, 48, 49, 68).

Rat ve hamsterlerde doğumda olgun tat tomurcukları yoktur ve ilk olgun tat tomurcuklarına doğum sonrası günlerde rastlanır (25, 49, 62, 63). Hamster (49, 62) ve rat (63)

papilla foliata'sında doğum sonrası ilk tat tomurcukları postnatal 2. günde görülür. Hamsterde postnatal 10. güne kadar yalnızca tek tat tomurcukları gözlenir. 10. günden sonra bölünebilir görünümü veren yakından parlak tat tomurcukları görülür. Olgunlaşmamış tat tomurcuklarında, tat porusları şekillenmemiştir. Ratlarda ilk olgun tat tomurcukları postnatal 10. günde (63), hamsterlerde ise 4. günde (49, 62) görülür. Olgun papilla foliata tat tomurcuklarının sayısındaki artış ilk iki hafta boyunca hızlıdır (49, 62) ve yaşın ilk 2-3 haftalarında tat tomurcuklarının % 70-80'i tat porusu içerir (25). Hamsterlerde tat tomurcuklarının en hızlı artışı ilk iki hafta süresinde meydana gelir. 15 ila 30. günler arasında papilla foliata tat tomurcukları görünüm oranı düşer ve sonrasında 60. günde maksimum sayısına ulaşana kadar bir azalma eğilimi gösterir. Postnatal 60. günden sonra papilla foliata tat tomurcukları sayısı maksimuma ulaşır (62). Ratlarda tat tomurcukları yaşın 8-9. haftasına kadar artar ve 247 (tek taraflı) sayısına ulaşır. (25). Hamsterlerde her bir taraftaki tat tomurcuklarının sayısı, 114 (62) veya 115 (48) şeklindedir. Mouse'de papilla foliata tat tomurcukları basal laminadan epitel yüzeye uzanan oval veya armut şeklinde yapılardır. Tat tomurcuğunun dibinde sinir tellerinin girdiği basal porus vardır (61).

Papilla foliata tat tomurcuklarının sayısı ratlarda her bir duvarda 3 veya 4'tür. Tat tomurcuklarının tabanları en alttaki bağdokuya doğru uzanırken, uçları tat porusları vasıtasıyla papilla foliata yarıkları ile ilişkidir (63). Hamsterlerde tat tomurcukları papilla vallata tat tomurcuklarına benzerlik gösterirler ve tat poruslarında saç/kıl benzeri sitoplazmik uzantıları vardır (47). Papilla foliata tat tomurcuklarında mouse'de gustatorik ve destek hücreleri olmak üzere 2 tip (23) veya koyu, açık ve ara hücreler olmak üzere 3 tip (61), hamsterde koyu, açık ve basal olmak üzere 3 tip (47), ratlarda gelişen papilla foliata tat tomurcuklarında 5 tip tat hücresi bulunur ve bunlar basal hücrelerden orijin alırlar (63). Genellikle iğ şeklindeki tat hücreleri, geniş bir nüklear bölge ile dar uç ve basal çıkıntılara sahiptir. Tat tomurcuğunun uç kısmı, tat hücrelerinin apikal çıkıntıları ve nadiren de sinirsel

yapılardan ibarettir (61). Tat tomurcuklarındaki hücrelerin yaşam süreleri ortalama 10 gün kadardır (68).

Papilla foliatanın yüzey yapısına ilişkin memelilerde birçok çalışma yapılmıştır (12, 20, 39, 58, 66). Papilla foliata yüzey yapısı, dilin postero-lateral yüzünde çeşitli laminalar halinde görülür (39, 71). Her bir papilla foliata oval şekildedir. Papillanın arka kısmında yarıklar ve çıkıntılar kısadır, orta kısmında en uzun ve ön kısmına doğru küçük bir kısalma olur. Tavşanda en uzun yaprak (çıkıntı) yaklaşık 2800 μm . uzunluğunda ve antero-posterior yönde çapı yaklaşık 5000 μm .’dir. Her bir yaprak (çıkıntı) genişliği yaklaşık 220 μm , her yarığın genişliği yaklaşık 30 μm .’dir (39). Bunlar kedide digitiform şeklinde ve tavşanda laminalar şeklindedir. Kedi papilla foliatasında birkaç tat porusu gözlenirken, tavşandaki tat poruslarının sayısı oldukça fazladır (14). Atlarda çok sayıda tat poruları yaprakların yarık duvarları üzerine açılırken, sığırlarda ise tat poruları görülmez (13).

Mouse ve hamsterde papilla foliata tat tomurcuklarında 3 tip tat tomurcuğu hücresi bulunur (47, 61). Bunlar mouse’de koyu, açık ve ara hücreler (61), hamsterde ise koyu, açık ve basal hücreler şeklindedir (47).

Mouse papilla foliata koyu hücreleri, tat tomurcuğunun basiline doğru yerleşme eğilimindedirler. Bunlar sitoplazmalarının ve çekirdeklerinin elektron yoğunluğu ile karakterizedirler. Bu hücrelerin çekirdekleri de elektron yoğundur ve düzensiz şekillerdedir. Koyu hücre çekirdek membranı, çekirdeğin loplu görünmesine neden olan derin invaginasyon gösterir. Koyu hücre çekirdekleri bir veya daha fazla çekirdekçiğe sahip olabilir (61).

Açık hücrelerin sitoplazması, koyu hücrelerinkinden daha elektron-saydamdır. Açık hücre çekirdeği, koyu hücre çekirdeğinden daha büyük ve daha fazla elektron-saydamdır. Bir açık hücre çekirdeğinin şekli genellikle yuvarlak veya ovaldır. Açık hücrelerin çekirdekleri bir (47) veya birkaç tane çekirdekçik (61) içerebilir.

Ara hücreler, hem koyu hem de açık hücre tiplerinin karakteristik özelliklerine sahiptir. Orta derecede elektron-yoğunlu, düz yüzeyli oval bir çekirdek mevcuttur. Ara hücreler derince invagine olmuş membranlı çekirdeklere de sahip olabilir (61)

Basal hücreler tat tomurcuğunun basalinde yer alırlar. Çekirdekleri yassı, nükleoplazmaları elektron-yoğundur. Hamster papilla foliata tat tomurcuklarında periferel hücreler de bulunur. Bu hücrelerin sitoplazması ve çekirdeği elektron-yoğundur. Çekirdek ince ve uzundur (47).

Çalışmamızın amacı, sincaplarda tat papillalarının makroskobik ve ışık mikroskobik yapısının ortaya konulması ve bu yapı üzerinde cinsiyete bağlı farklılıkların olup olmadığının tespit edilmesidir. Çalışmanın bu alandaki bilgi birikimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

4. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, sincapların (*Sciurus vulgaris*) tat papillalarının makroskopik ve ışık mikroskopik yapısı incelendi. Çalışmada, 5 erkek ve 5 dişi olmak üzere toplam 10 adet ağaç sincabı kullanıldı.

Sincaplar öldürüldükten sonra en geç bir saat içinde diller çıkarılarak anatomik ve histolojik inceleme yöntemleri uygulandı. Terminolojik ifadelerin yazımında *Nomina Anatomica Veterinaria* (53) ve *Nomina Histologica Veterinaria*'dan (54) yararlanıldı.

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

4.2. Histolojik Yöntemler:

4.2.1. Işık Mikroskopik:

Bu amaçla alınan dil örnekleri % 10'luk formaldehit solusyonunda tespit edildi. Daha sonra papilla fungiformisler için dilin ucundan ve ortasından, papilla vallata için dilin arka kısmından, papilla foliata için dilin posterior kısmının dorsolateralinden kesitler alınarak tespit edildi. Alkol ve xylol serilerinden geçirilen papilla örnekleri parafine gömüldü. Elde edilen parafin bloklardan 5-7 µm. kalınlığında kesitler alındı. Kesitler, papilla fungiformislerde dilin dorsalinden ventraline, papilla vallata'da dilin üst yüzeyine paralel ve dilin dorsalinden ventraline doğru seri kesitler alındı. Papilla foliatadan ise sagittal yönde kesitler alınarak bu kesitlere Mayer'in Hematoksilen eozin boyaması (44) metodu uygulandı.

Mikrometrik ölçümler okuler mikrometre yardımıyla alındı. Fotoğraflar bilgisayar bağlantılı Nikon (Eclipse 80 i) marka mikroskopta çekilerek, bilgisayar ortamına digital olarak aktarıldı. Papilla vallatada hendek yüzey alanı Hosley ve Oakley (26)'in bildirdikleri formül [$\text{Hendek yüzey alanı} = \pi \cdot D(L+W)$] ile hesap edildi. Tat tomurcuklarının sayımı da Mistretta ve Baum (50)'un bildirdikleri şekilde yapıldı.

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

5.BULGULAR

Dil

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

Sincap'ta dil, uzun ve dardı (Şekil. 1,2). Dilin uzunluğu ortalama 2.75 cm, eni (genişliği) 0.65 cm, orta genişliği 0.75 cm, uç genişliği 0.45 cm ve yüksekliği ise 0.50 cm. idi.

Cinsiyete göre incelendiğinde;

Erkeklerde dil uzunluğu ortalama 2.80 cm., eni 0.80 cm., orta genişliği 0.70 cm., uç genişliği 0.50 cm., yüksekliği 0.50 cm'dir.

Dişilerde dil uzunluğu ortalama 2.70 cm., eni 0.50 cm., uç genişliği 0.40 cm., orta genişliği 0.80 cm., yüksekliği 0.50 cm'dir.

Dilin uç kısmı (Apex linguae) : Dorsoventral basık olup, küt bir kenarla sonlanmaktaydı. Ayrıca bu kısımda, tam ortada sulcus medianus linguae bulunmaktaydı (Şekil. 1,5,6,11).

Gövde kısmı (Corpus linguae) : Dilin üst yüzü (Dorsum linguae) üzerinde, sadece uç kısmında sulcus medianus linguae mevcuttu. Dilin orta bölgesinde oluğa rastlanmadı. Bu oluk, hafif bir çöküntü ile sonlanmaktaydı. Bu çöküntünün gerisinde hafif bir yükseklik gözlenmekteydi.

Kök kısmı (Radix linguae) : Bu bölgede glandula lingualis'e ait çok sayıda küçük delikler ve tonsilla lingualis'i oluşturan lenfoid düğümçükler bulunmaktadır.

Dil mukozası (Tunica mucosa) üzerinde mekanik ve tat alma fonksiyonuna sahip papillalar bulunmaktaydı. Mekanik etkili papillalar; papilla filiformes ve papillae conicae idi.

Papillae filiformes, dilin üst ve yan yüzüne dağılmış olarak, Papillae conicae ise dilin yan tarafında, yanak, kısmen de dudakların iç kısmında yer almakla birlikte arkada vallata bölgesinde de gözlemlendi (Şekil.7). Tat alma fonksiyonuna sahip papillalar ise; papillae fungiformes ve papillae vallatae idi.

Dilin orta bölgesinde mukozanın yoğun bir şekilde kalınlaştığı gözlemlendi. Bu kalınlaşmalar içerisinde bağdoku uzantılarının kesitleri olarak mikroskopik papillalar gözlemlendi (Şekil. 12,13).

5.1. Papilla Fungiformis:

Papilla fungiformisler dilin üst yüzünde filiform papillalar arasına dağılmış mantar şeklinde çıkıntılar olarak dikkat çekmektedir. Fungiform papillaların sincap dilinde dilin ön yarımında yoğun olmak üzere, dilin üst yüzeyinde papilla vallata ön bölgesine kadar bulunduğu dikkat çekmekteydi. Fungiform papillalar dilin ön yarımında sulcus medianus linguae üzerinde bulunmamakta, ancak dilin kenar kısımlarında iki sıra halinde dizilmiş (Şekil. 5) ve bu iki sıra ile oluk arasında ise düzensiz dağınık bir şekilde bulunmakta olduğu tespit edilmiştir. Dilin ön yarımındaki sayısı 310 adetti. Dilin arka yarımında; orta bölgede dilin kenarına doğru yoğunlaşmış 40 adet (Şekil. 4), vallataya doğru orta bölgede ise 13 adet (Şekil. 3) olmak üzere toplam 53 adet fungiform papilla sayılmıştır. Yani dildeki toplam fungiform papilla sayısı 363 olarak tespit edilmiştir.

Dilin ön yarımındaki papilla uzunluğu ortalama 177.1 μm . iken arka yarımındaki papilla uzunluğu 210 μm . idi. Fungiform papillanın genişliği ise ön yarımında ortalama 177.1 μm . iken arka yarımında 178.3 μm . olarak saptandı. Papillaların ortalama uzunluğu 183.1 μm ., genişliği 177.5 μm . olarak kaydedildi. Bu verilerin de gösterdiği gibi, dilin ön yarımında sayı olarak fungiform papilla arka yarımından çok fazla olmasına rağmen, büyüklükleri ön yarımında arka yarımına göre daha küçüktü. Ayrıca fungiform papillalar dilin arka yarımında, ön yarımına göre filiform papillalardan daha yüksek görünüyordu. Şöyle ki; dilin ön yarımında filiform papillaların uzunluğu ortalama 188.3 μm . iken, arka yarımında ise 183.3 μm . idi. Genişliği ise ön yarımında ortalama 121.7 μm ., arka yarımında 118.3 μm . idi.

Dilin ön yarımındaki filiform papillalar arka yarımındakilerden daha uzun, fungiform papillalar da ön yarımda arka yarımdan daha kısa olunca, arka yarımındaki fungiform papillalar, filiform papillalardan daha yüksek ve dolayısıyla daha belirgindi.

Dilin orta bölgesi kenar kısımlarında filiform papillaların hem uzunluğunun hem de genişliğinin ortalama 130 μm . olduğu yani dörtgen şeklini aldığı görüldü (Şekil. 14).

Filiform papillaların yönünün genelde orta çizgiye doğru olduğu saptandı. Eğim yönündeki epitel kalınlığının diğer tarafa göre daha ince olduğu tespit edildi (Şekil 9,10,16). Eğim yönündeki epitel kalınlık ortalama 30 μm . diğer tarafın epitel kalınlığı ise ortalama 100 μm . olarak ölçüldü.

Papilla fungiformis'ler çok katlı yassı bir epitel ile örtülüydü ve dışında keratin lamelleri bulunmaktaydı. Papilla bir miktar bağ dokuyla dışarıya doğru çıkıntı yapmıştı. Bu bağdoku, fibroblastlardan ve hücresel unsurlardan zengindi ve mikroskopik papillalar yaptığı gözlenmekteydi. Papillanın orta ve tepe bölgesindeki epitel kalınlık aynıydı. Papilla yüzey epitelinde bir keratinizasyon vardı. Papilla'nın tepesinin ortasında, papilla epitelinde, uzunluğu eksenine paralel bir adet tat tomurcuğu (*Calculus gustatorius*) yer almaktaydı. Papillalarda intraepitelial olarak yerleşmiş tat tomurcuğu açık renkli görünümüyle kendini göstermekteydi. Tat tomurcuğunun uç bölümünde tat hücrelerinden uzanan yapılar gözlenmekteydi. Bu tat tomurcuklarının bir adet tat porusu ile ağız boşluğuna açıldığı ve bünyesinde gelişigüzel dağılmış birkaç hücre bulundurdukları dikkat çekti. Bunlar, açık (*Epitheliocytus sensorius gustatorius*) ve koyu (*Epitheliocytus sustentans*) boyalı tat tomurcuğu hücreleri ile basal hücrelerdi (Şekil. 8,15,17,18). Tat tomurcuklarının ortalama uzunluğu 43.17 μm ., genişliği 35 μm . idi. Ön yarımda tat tomurcuklarının ortalama uzunluğu 45 μm ., genişliği 36.25 μm . idi. Arka yarımda tat tomurcuklarının ortalama uzunluğu 40 μm ., genişliği 32.5 μm . idi. Tomurcuk uzunluk/genişlik oranı ortalama 1.23 μm . idi. Ön yarımda tomurcuk uzunluk/genişlik oranı 1.24 μm . iken arka yarımda 1.23 μm . idi. Dilin ön

yarımındaki tat tomurcuklarının arka yarımındakilere göre daha uzun ve daha geniş olduğu saptandı.

Papillalar çok düzensiz bir yapıdaydı. Papillanın tepesinin tam ortasında bir adet tat porusu gözlenmekteydi.

Bulgularda cinsiyet ayırımına bağlı önemli bir fark tespit edilmemiştir.

5.2. Papilla Vallata: Sincapta dilin arka kısmında, gövdesi ile kök kısmı arasında, üst yüzde etrafi derin bir hendekle çevrili üç adet papilla vallata görüldü. Bu papillalardan ortadaki daha geride bulunmaktaydı. Ters V şeklinde dizilmişlerdi (Şekil. 3,7).

Papilla vallata çok katlı yassı bir epitelle örtülüydü ve epitelde bir keratinizasyon mevcuttu. Epitel kalınlığı orta bölgede ortalama 40 μm . iken tepe bölgesinde 50 μm idi. Bağ dokunun ise mikroskobik papillalar yaptığı gözlemlendi (Şekil. 20). Papilla vallatanın enine kesitinde yanlardan hendeklerle çevrili olduğu gözlemlendi. Papilla vallata'nın ortalama uzunluğu 464.44 μm ., genişliği 418.7 μm ., hendek derinliği ortalama 209.2 μm ., hendek genişliği ortalama 38.89 μm . olarak gözlemlendi. Tat tomurcukları hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepiteliyal olarak yer almaktaydı ve genellikle her duvarda ortalama 4 adet bulunmaktaydı (Şekil. 19,20,22). Toplamda her papilla vallatada 278 adet tat tomurcuğu sayılmıştır. 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. 19) ve bir tat porusuyla hendeğe açılmaktaydılar (Şekil. 21).

Tat tomurcuklarının uzunluğu ortalama 50 μm ., genişliği ise 36 μm . idi. Tomurcuk uzunluğunun genişliğine oranı 1.38 μm . olarak tespit edildi. 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. 22) ve akıtıcı kanalları hendeğin kaidesine açılmaktaydı. (Şekil 23). Hendek duvarı yüzey alanı 0.58 mm² olarak ölçüldü.

Erkek ve dişilerde aynı bulgular elde edilmiştir. Cinsiyet ayrımına bağlı önemli bir fark bulunmamıştır.

5.3. Papillae Foliata: Makroskobik olarak dilin her iki posterolateral kenarında 12 yapraktan oluşan papilla foliata görünümünde mukoza kıvrımları (Şekil 2,3,7) tespit edilmesine rağmen ışık mikroskobik yapıda tat papillasına ait hiçbir bulguya ulaşılamamıştır.

Tablo 1: Papilla fungiformislerden alınan ortalama ölçümler

	Genel ortalama	Ön yarım	Arka yarım
Papilla uzunluğu (µm.)	183.1 ±11.6	177.1 ±15.7	210 ±5.64
Papilla genişliği (µm.)	177.58 ±7.76	177.1 ±11.5	178.33 ±7.96
Tomurcuk uzunluğu (µm.)	43.17 ±1.93	45 ±2.67	40 ±1.10
Tomurcuk genişliği (µm.)	35 ±1.95	36.25 ±2.63	32.5 ±2.5
Epitel kalınlık (µm.)	38.1 ±1.12	36.92 ±1.75	40 ±1.10
Tat tomurcuğu uzunluk/genişlik oranı	1.23	1.24	1.23

Tablo 2: Papilla vallatalardan alınan ortalama ölçümler

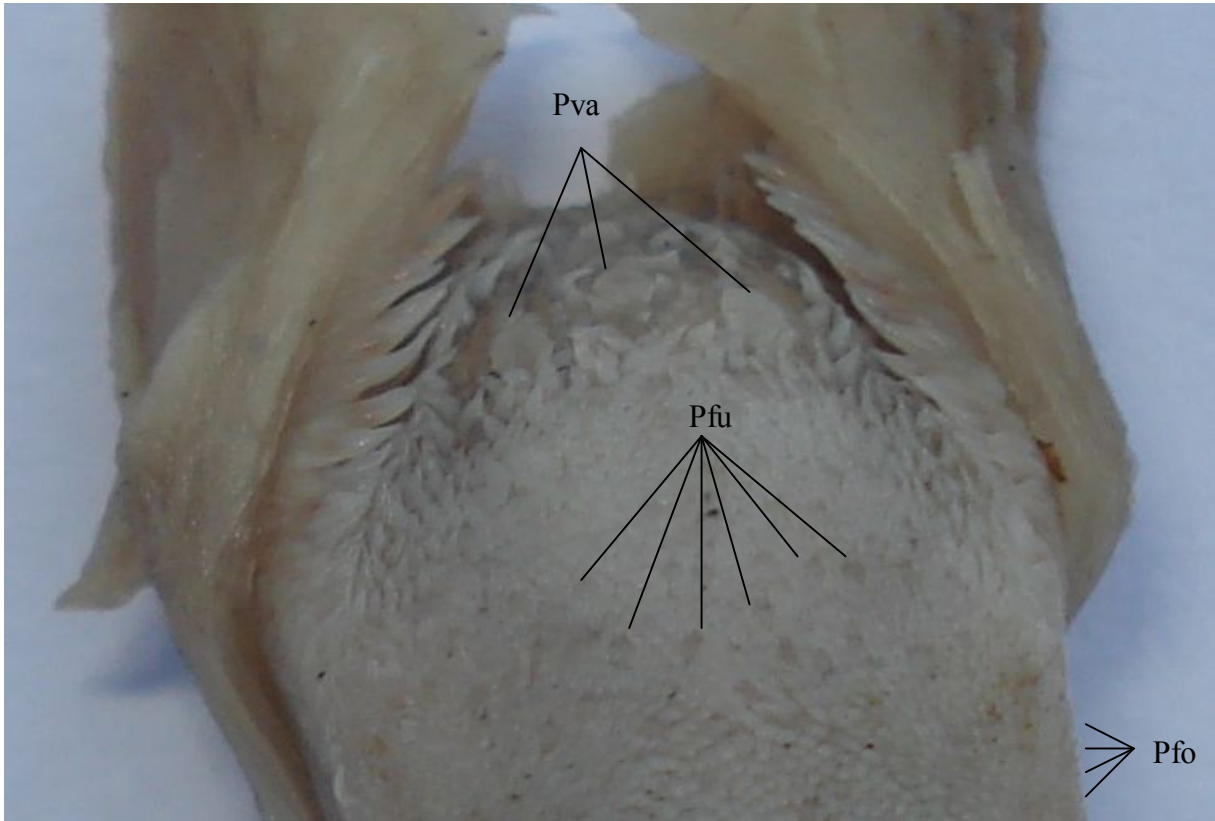
Papilla uzunluğu (µm.)	464.4
Papilla genişliği (µm.)	418.7
Hendek derinliği (µm.)	209.2
Hendek genişliği (µm.)	38.89
Epidermal kalınlık (µm.)	52.86
Hendek duvarı yüzey alanı (mm²)	0.58
Tat tomurcuğu uzunluğu (µm.)	50
Tat tomurcuğu genişliği (µm.)	36
Tat tomurcuğu sayısı	278



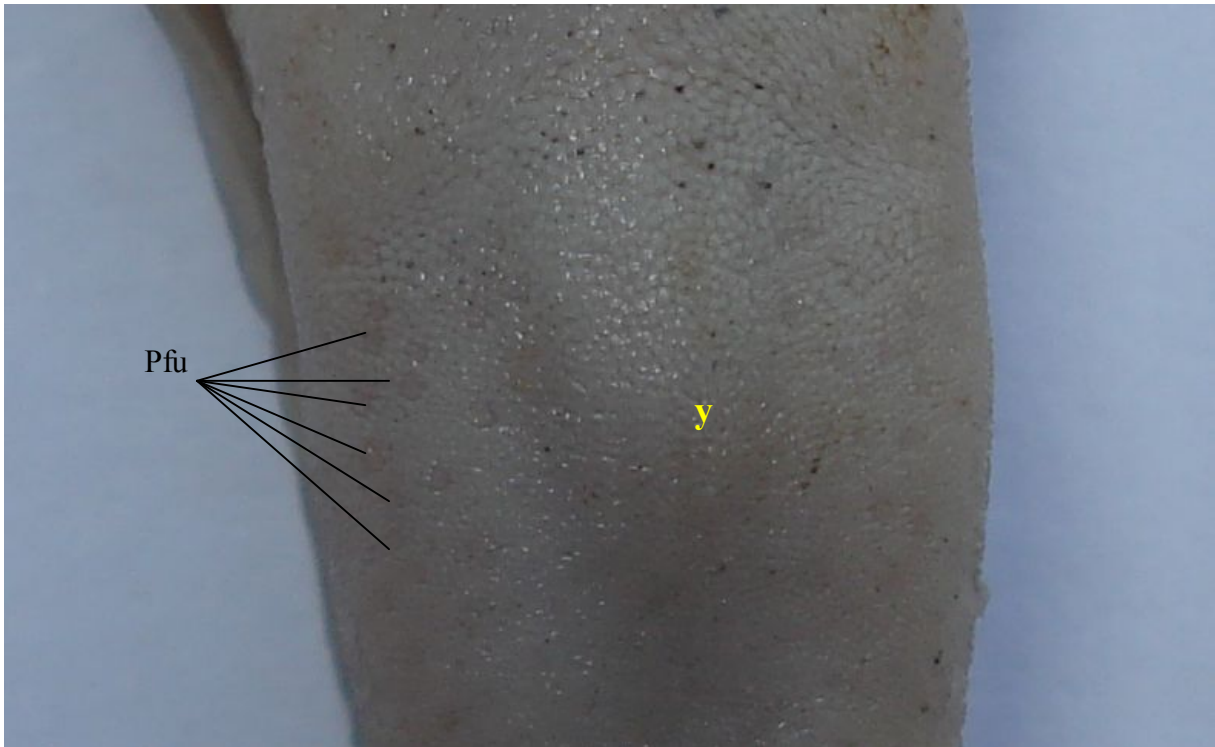
Şekil 1: Dilin üstten görünümü



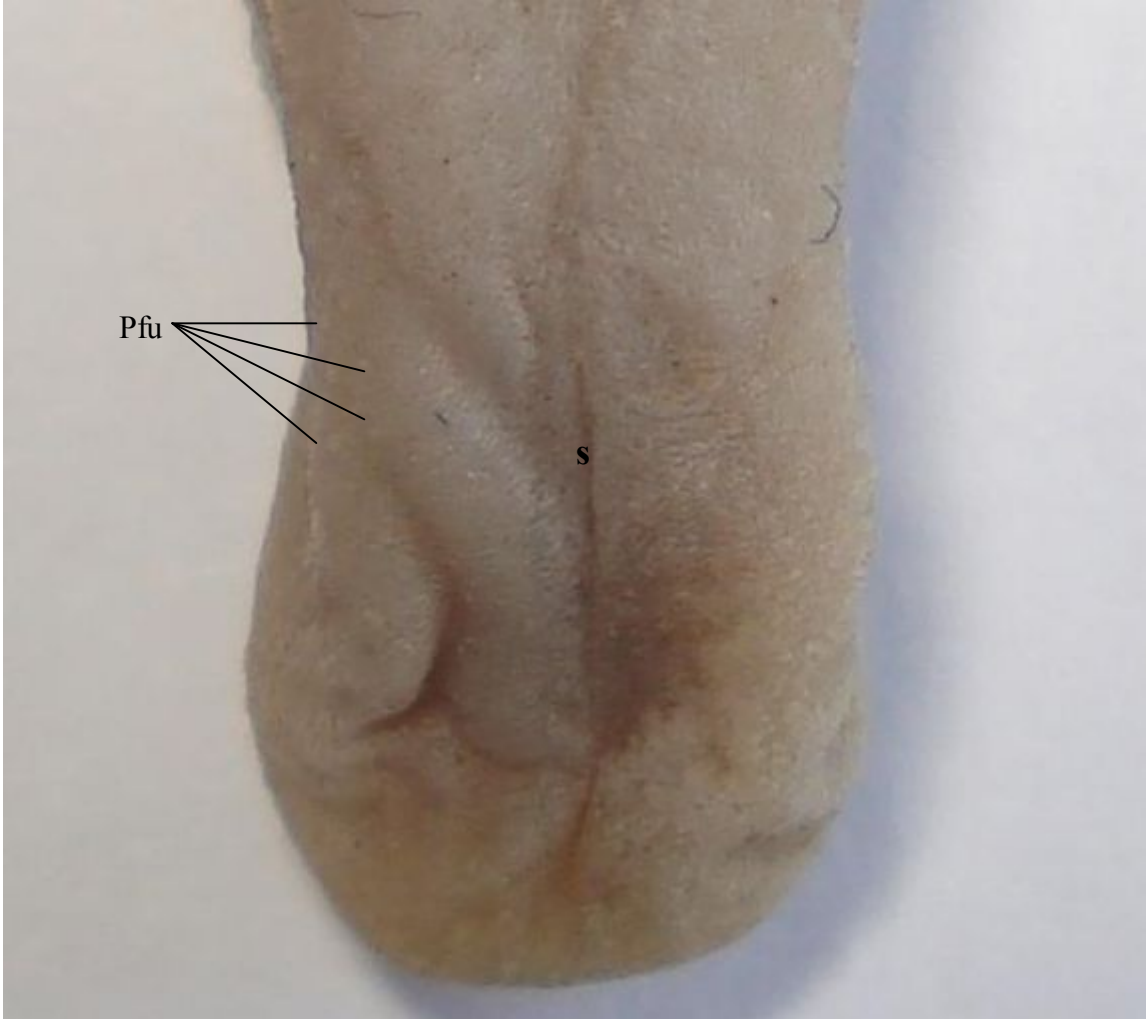
Şekil 2: Dilin yandan görünümü



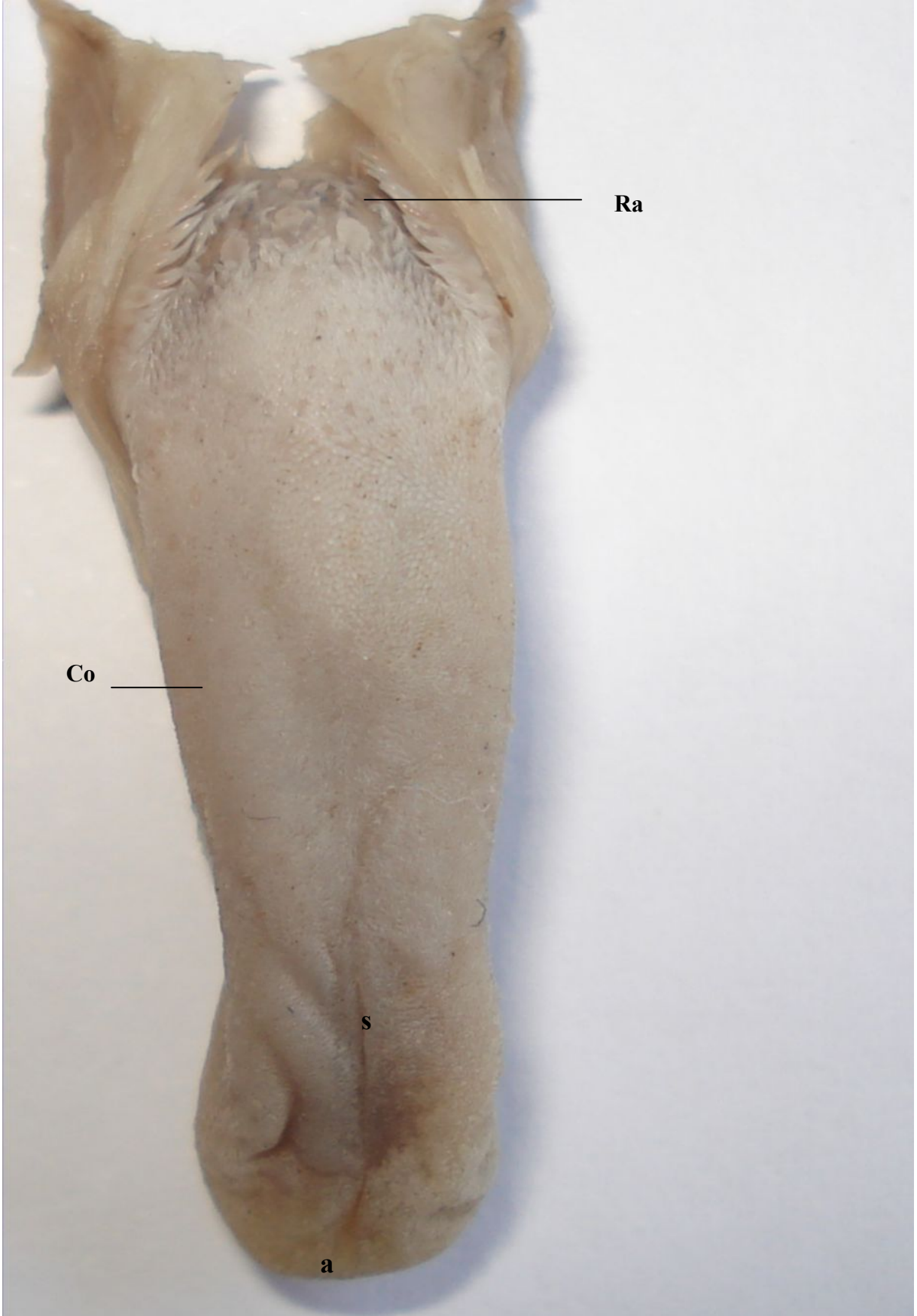
Şekil 3: Dilin posterior kısmı. Pfu = Papillae fungiformes, Pva = Papillae vallatae, Pfo = foliata bölgesi mukoza kıvrımları.



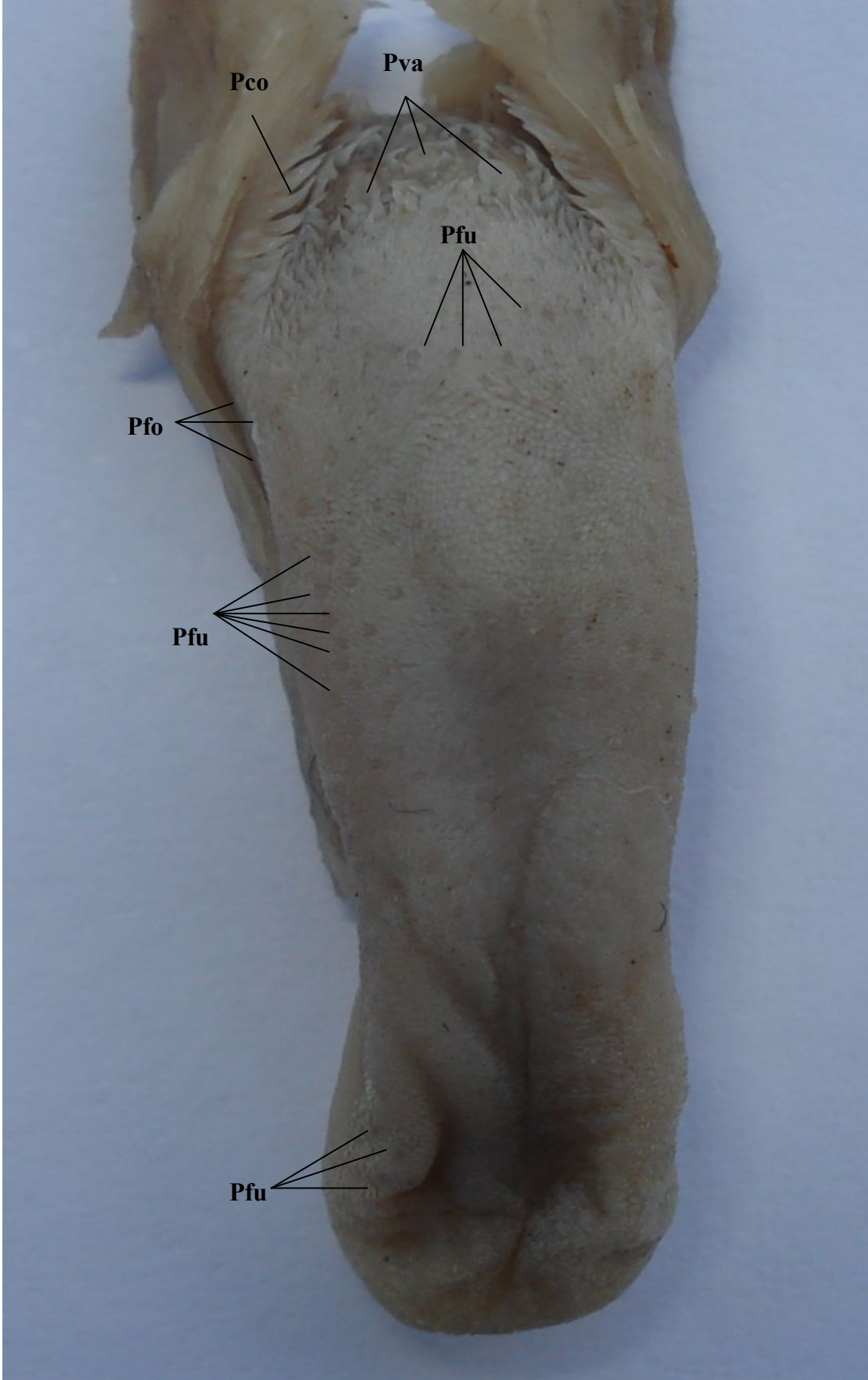
Şekil 4: Dilin orta bölgesi. Pfu= papillae fungiformes, y = yükseklik.



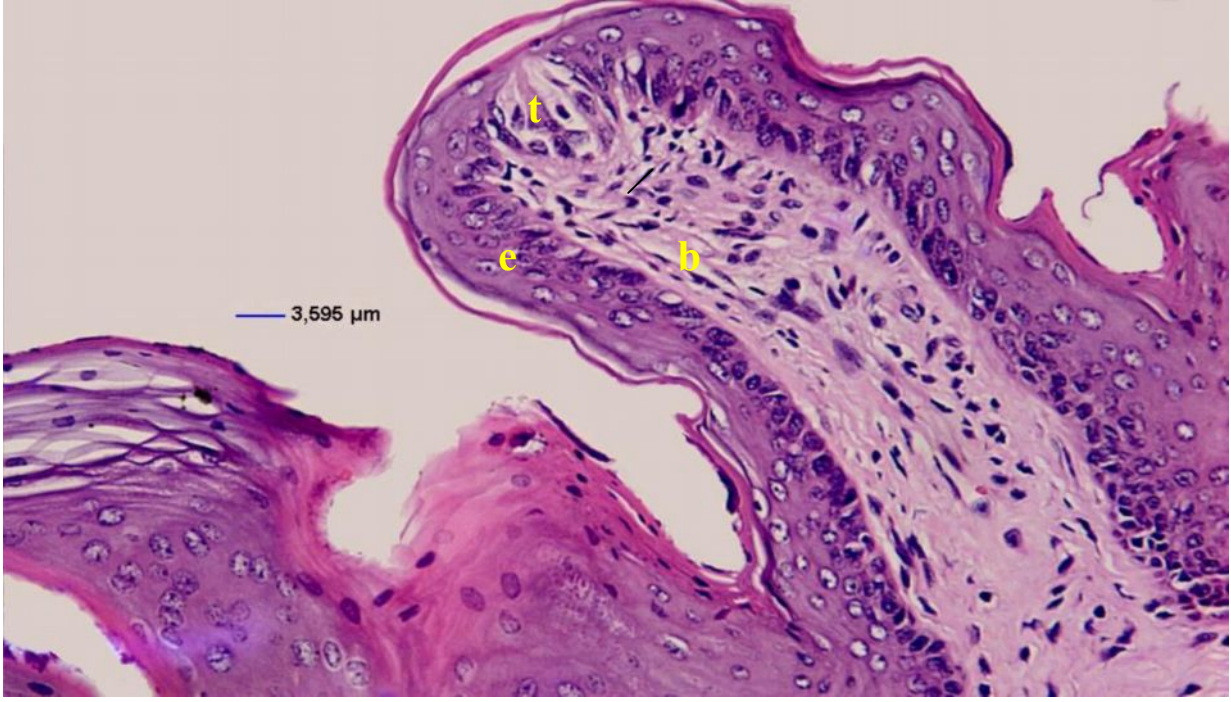
Şekil 5: Dilin anterior kısmı Pfu = Papillae fungiformes, s = sulcus medianus linguae



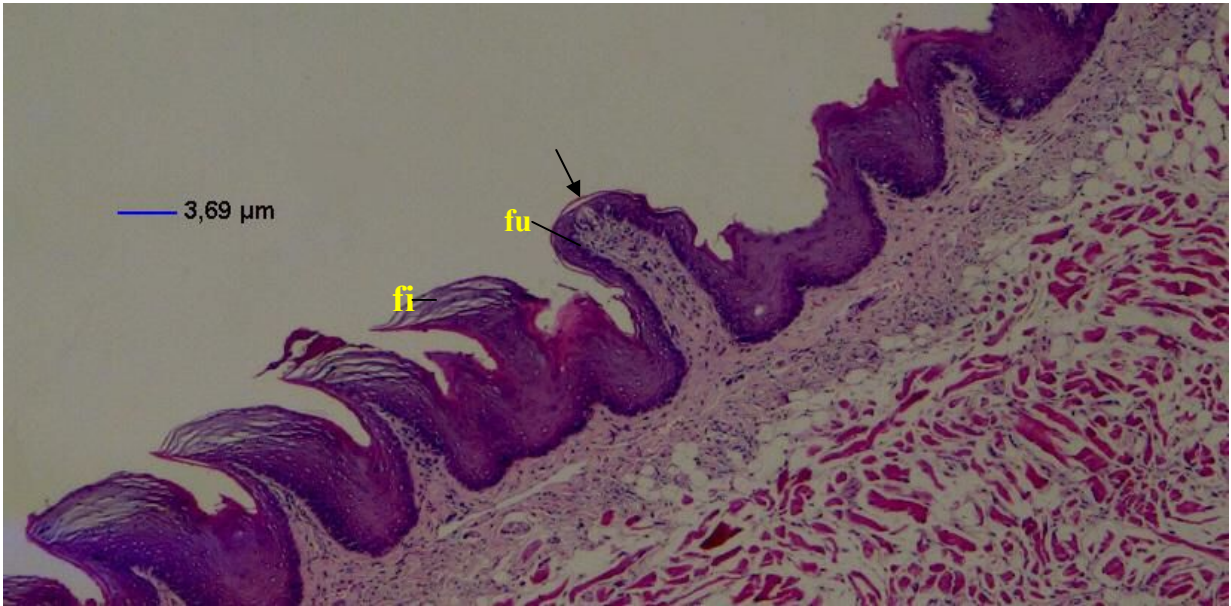
Şekil 6: Dil kökü (Radix linguae) (Ra), Sulcus medianus linguae (s), Dil ucu (apex linguae) (a), Dil gövdesi (Corpus linguae) (Co)



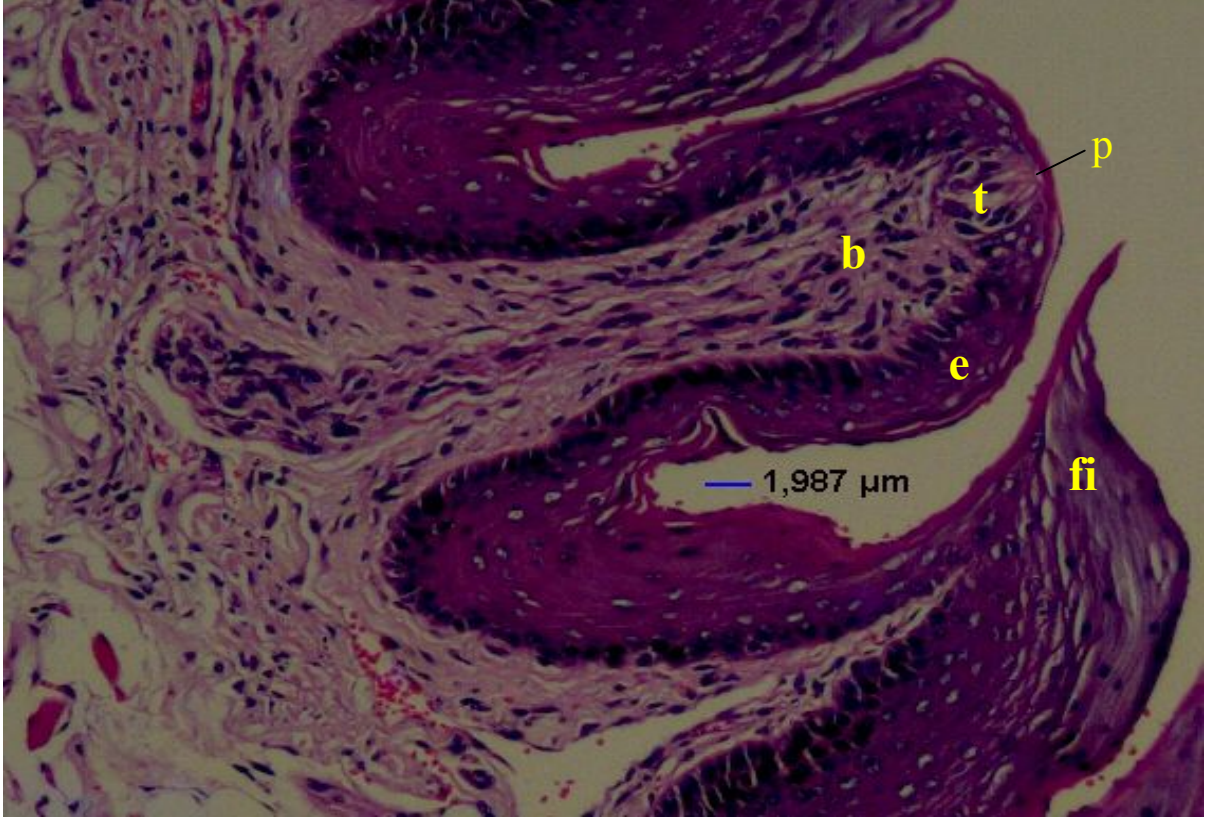
Şekil 7: Dil üzerinde papillaların görünüşü. Pfu = Papillae fungiformes, Pva = Papillae vallatae, Pco = Papillae conicae, Pfo = Foliata bölgesi



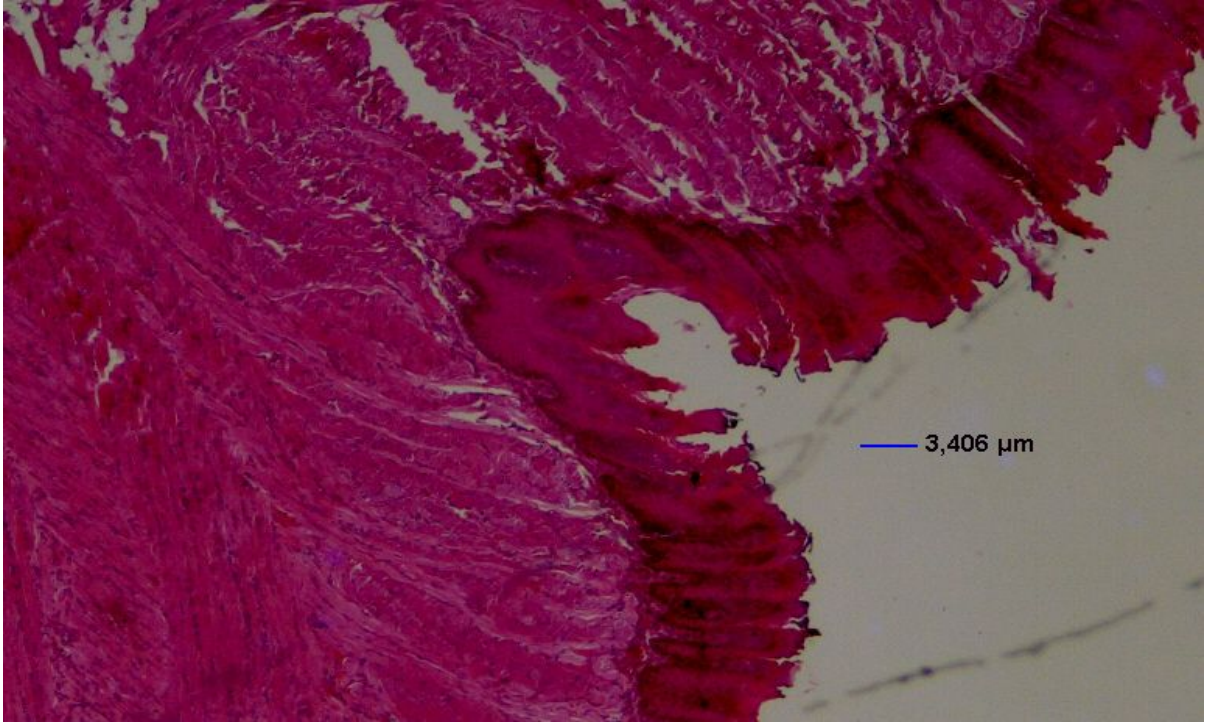
Şekil 8: Dilin ön yarımında papilla fungiformisin genel görünümü. Tat tomurcuğu (Calculus gustatorius) (t), çok katlı yassı epitel (e), bağ doku (Lamina propria) (b). H.E.



Şekil 9: Dilin ön yarımında papillaların görünümü. Papilla filiformis (fi), papilla fungiformis (fu), papilla fungiformis tat tomurcuğu (ok). H.E.



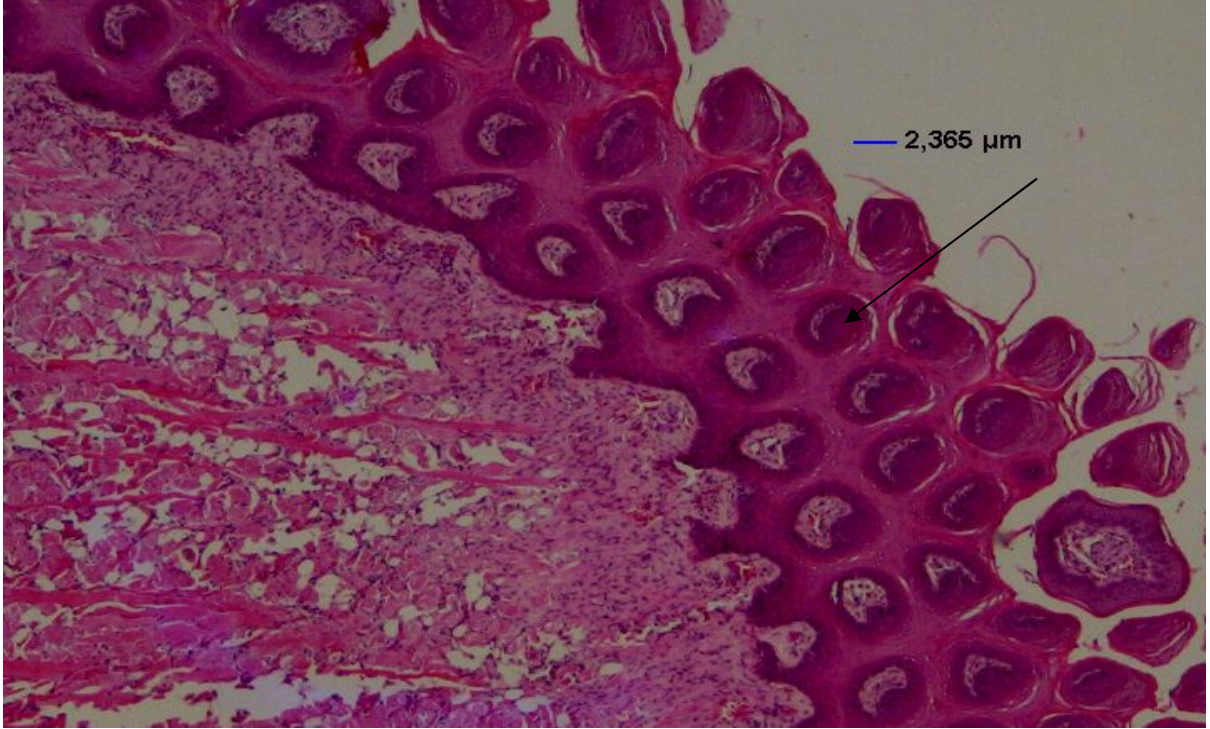
Şekil 10: Dilin ön yarımında papilla fungiformis. Tat tomurcuğu (t), tat porusu (p), bağ doku (b), çok katlı yassı epitel (e), papilla filiformis (fi). H.E.



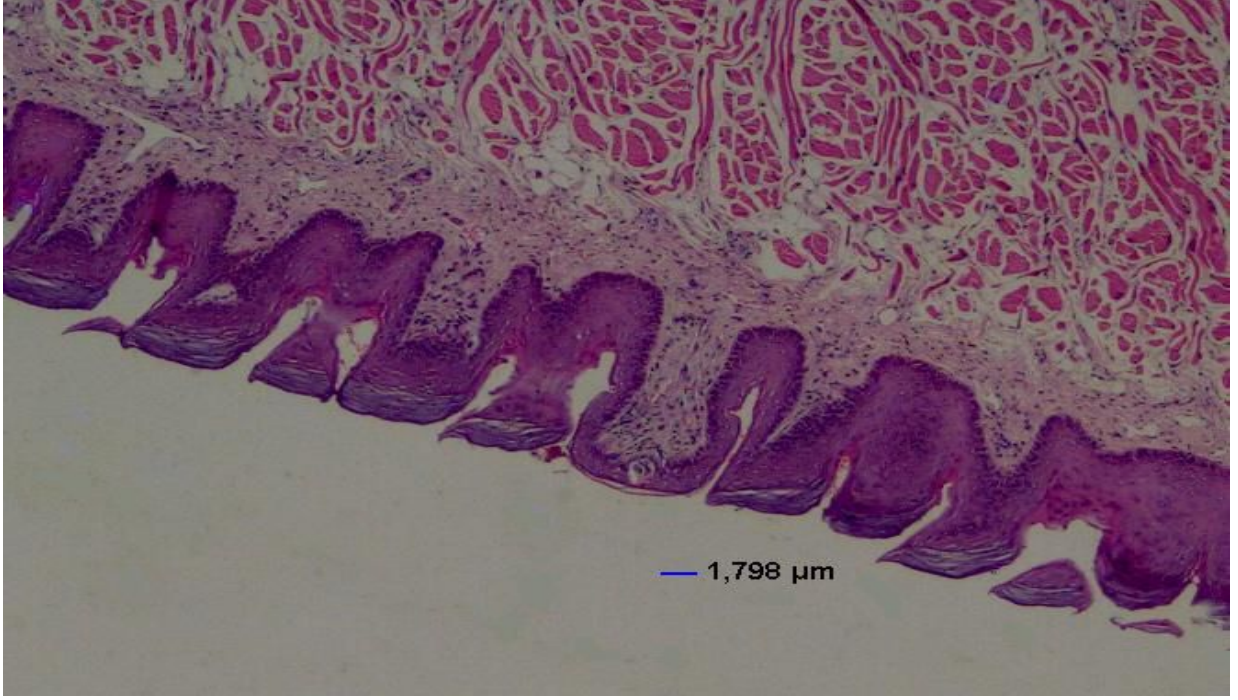
Şekil 11: Sulcus medianus linguae'dan bir kesit. H.E.



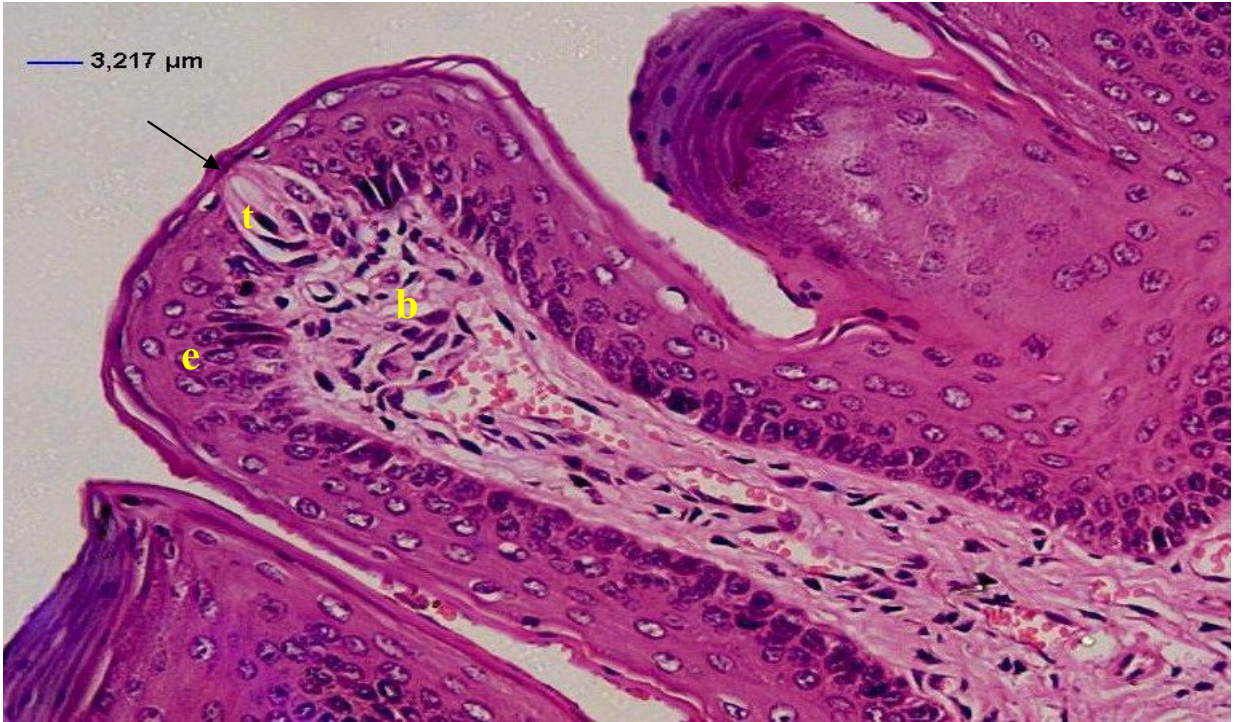
Şekil 12: Dil orta bölgesi mukoza görünümü. Mikroskobik papillalar (oklar). H.E.



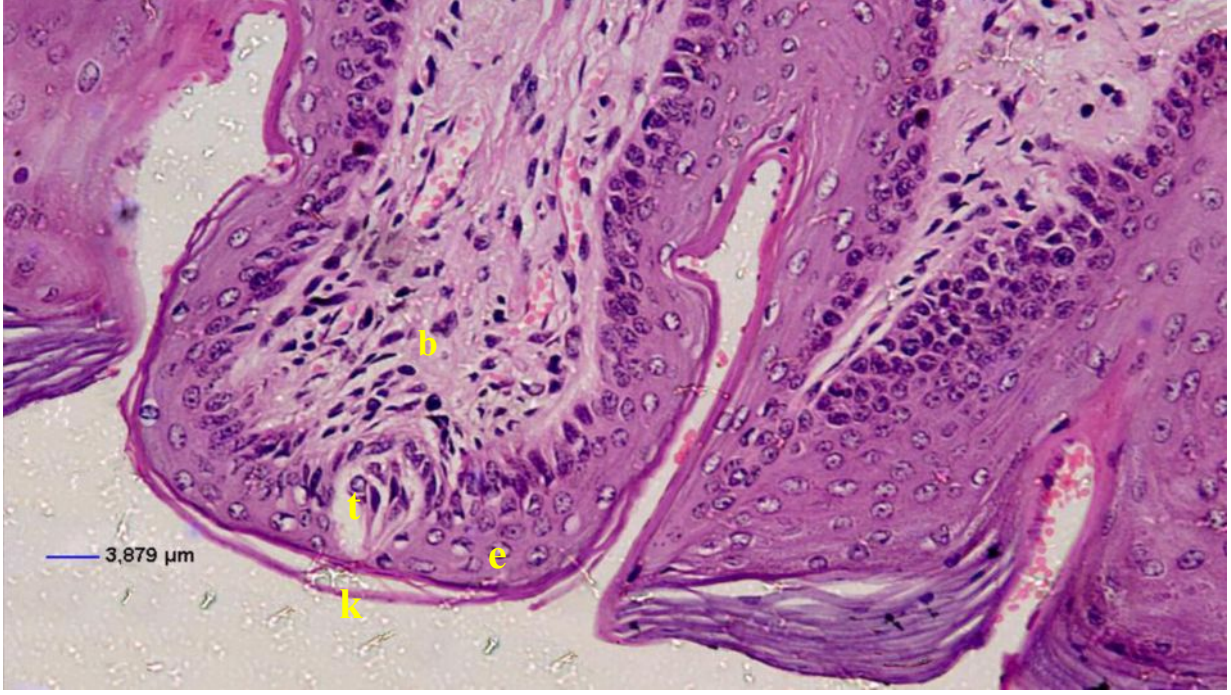
Şekil 13: Dil orta bölgesi mukoza görünümü. Mikroskobik papilla (ok). H.E.



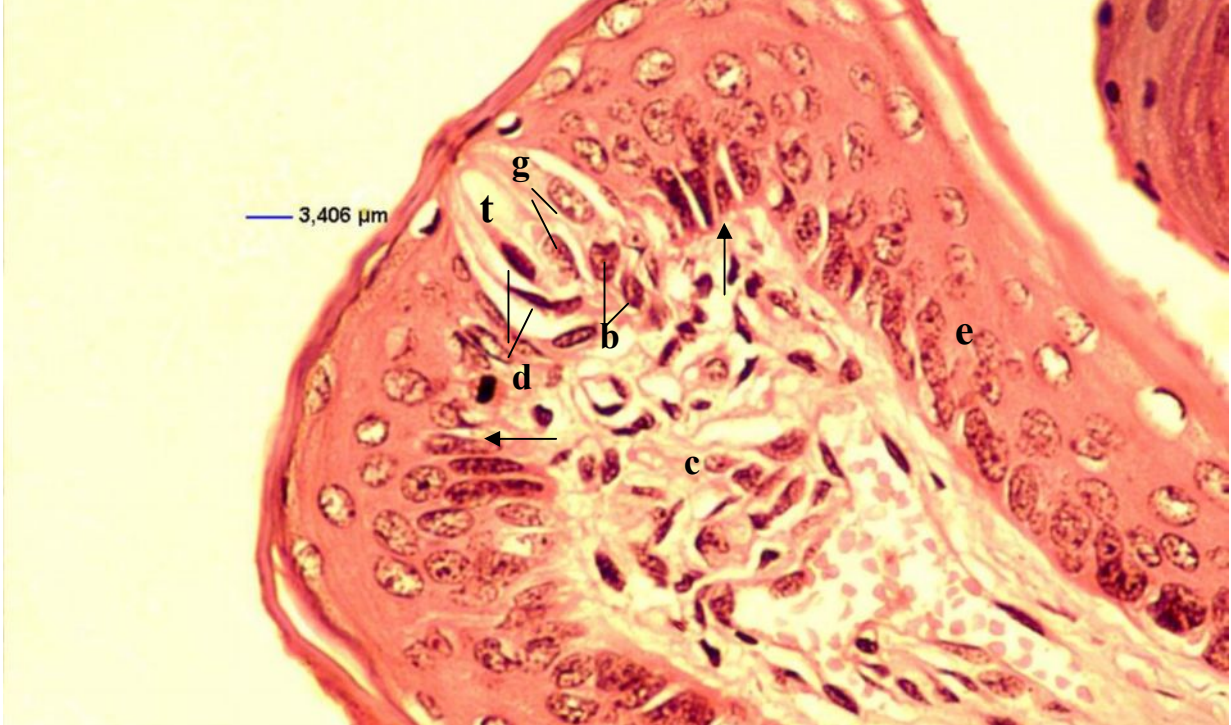
Şekil 14: Dilin orta bölgesinde papillalardan genel görünüm. H.E.



Şekil 15: Dilin arka yarımında papilla fungiformisin genel görünümü tat tomurcuğu (t), tat porusu (ok), bağ doku (Lamina propriya) (b), çok katlı yassı epitel (e). H.E.



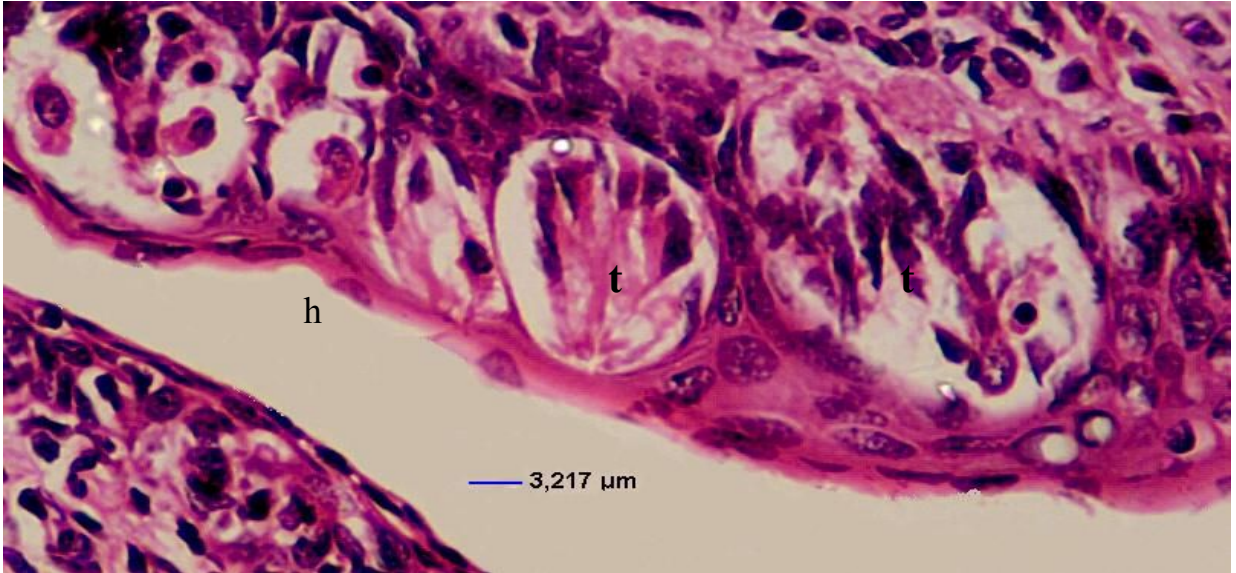
Şekil 16: Dilin arka yarımında papillalar. tat tomurcuğu (Calculus gustatorius) (t), çok katlı yassı epitel (e), bağ doku (Lamina propria) (b), epitel yüzeyde keratinizasyon (k). H.E.



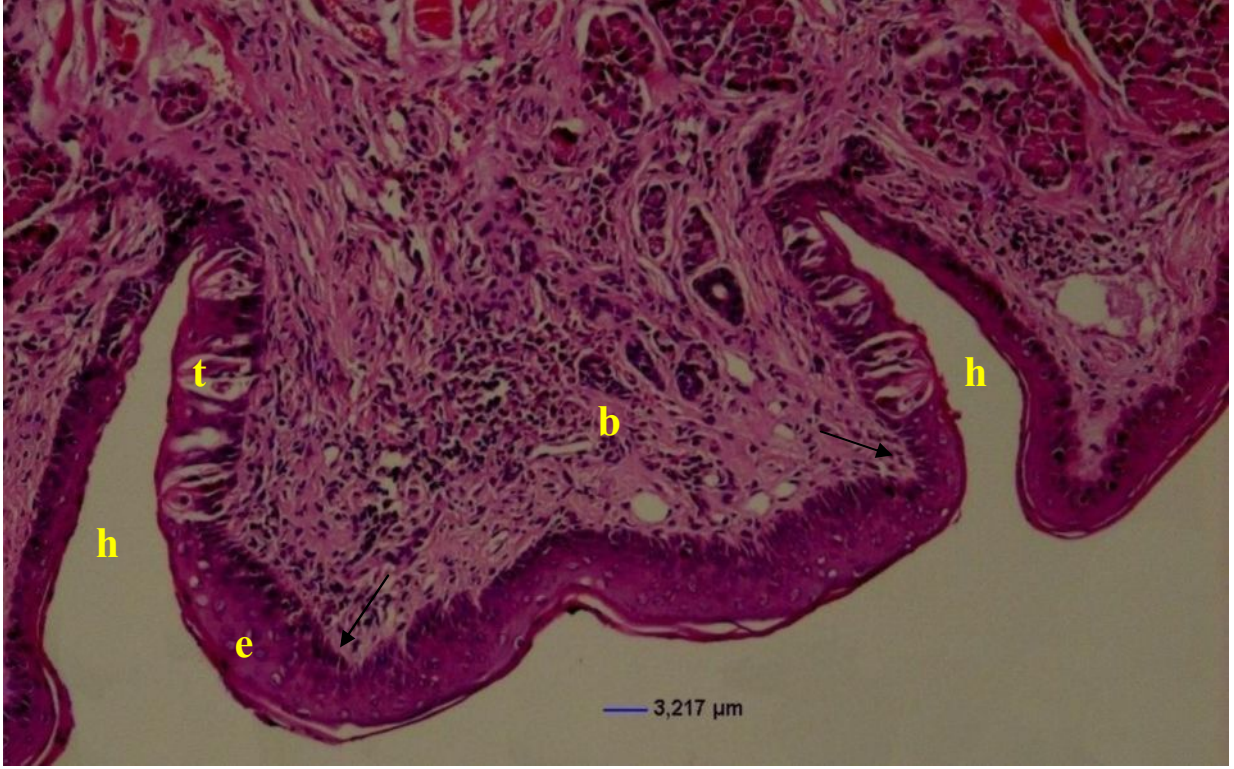
Şekil 17: Papilla fungiformiste tat tomurcuğu (t), mikroskobik papillalar (oklar), tat tomurcuğu hücreleri [koyu (d) ve açık (g), basal (b)], bağ doku (c), çok katlı yassı epitel (e) H.E.



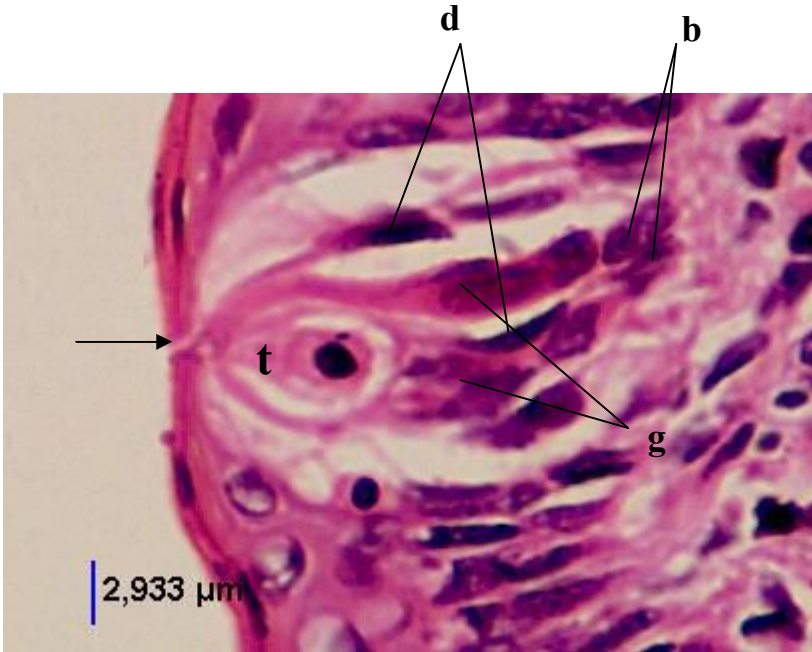
Şekil 18: Papilla fungiformiste tat tomurcuğu (Calculus gustatorius) (t), tat tomurcuğu hücreleri koyu (Epitheliocytus sustentans) (d), açık (Epitheliocytus sensorius gustatorius) (g) ve basal (b) hücreler, tat porusu (Porus gustatorius) (ok). H.E.



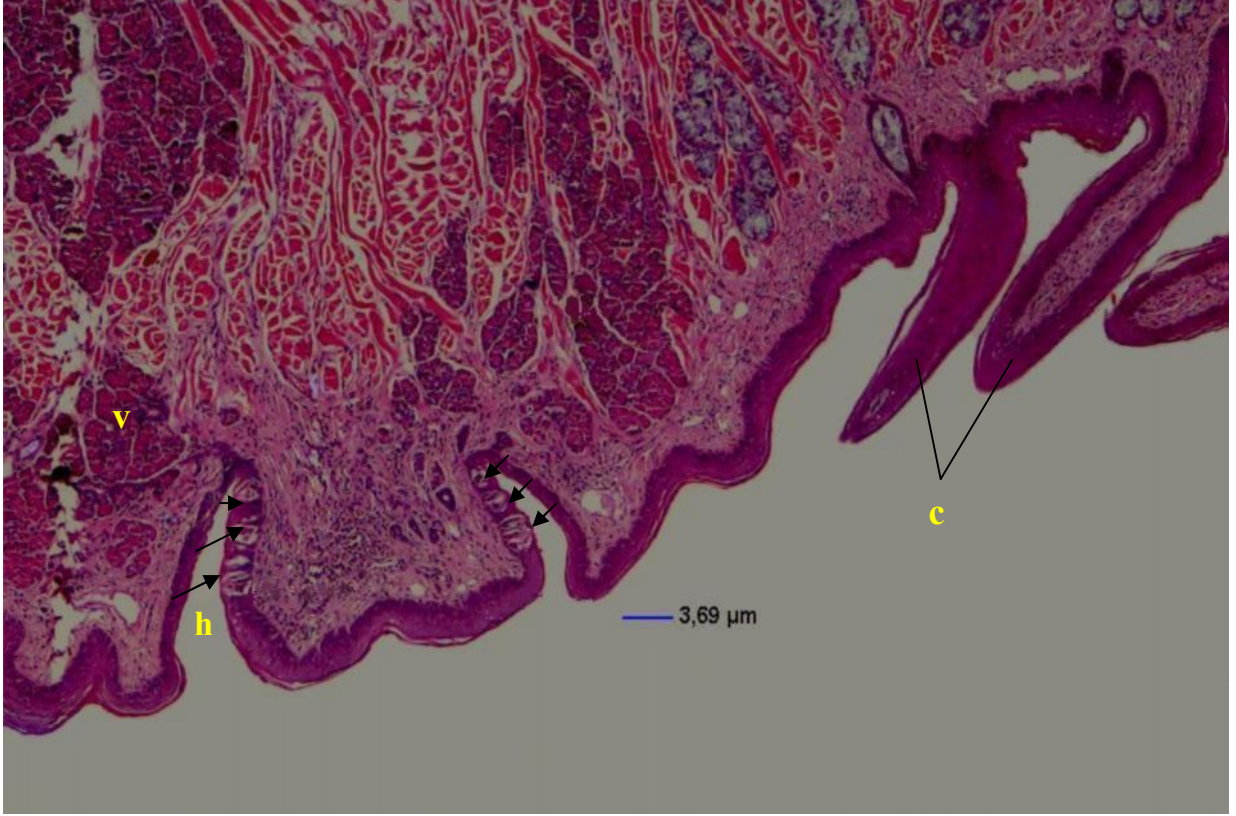
Şekil 19: Papilla vallatada tek duvar üzerine yerleşmiş tat tomurcukları. Tat tomurcukları (t), papilla hendeği (h). H.E.



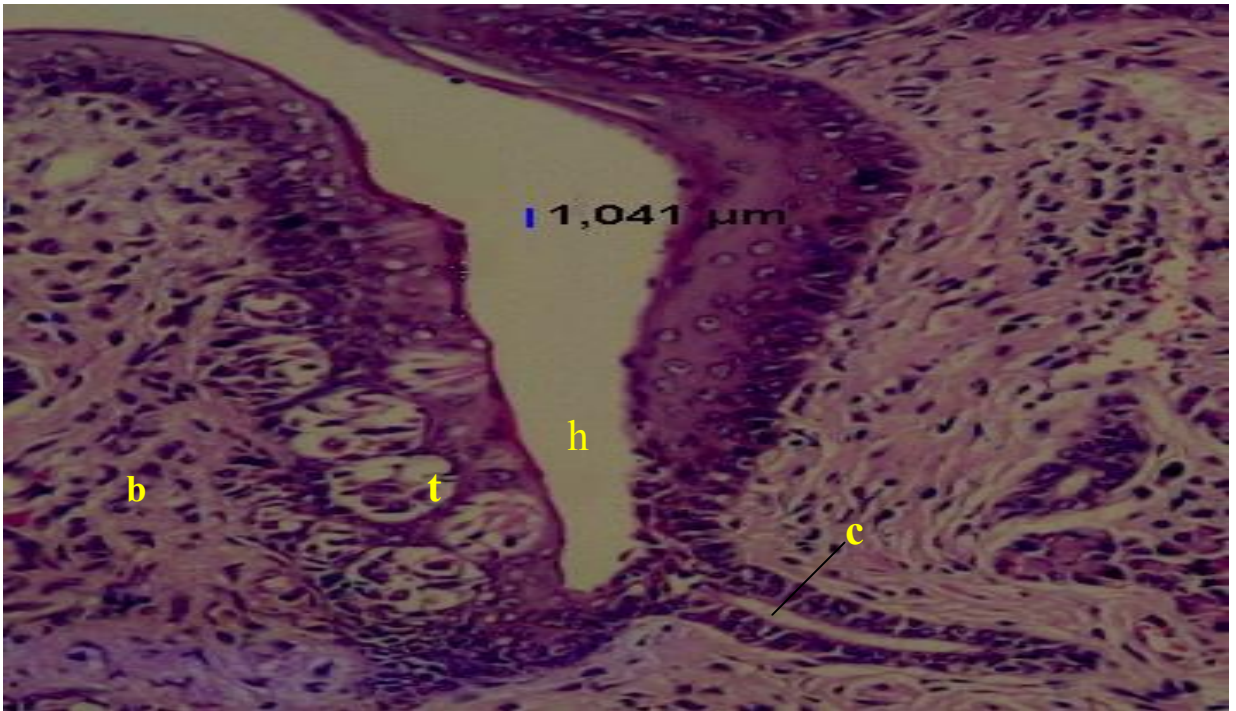
Şekil 20: Papilla vallata tat tomurcukları (t), bağdoku (b), çok katlı yassı epitel (e), papilla hendekleri (h), Mikroskobik papillalar (oklar). H.E.



Şekil 21: Papilla vallata tat tomurcuğu (t), tat porusu (ok), tat tomurcuğu hücreleri koyu (Epitheliocytus sustensans) (d) ve açık (Epitheliocytus sensorius gustatorius) (g), basal (b) hücreler. H.E.



Şekil 22: Papilla vallata genel görünümü. papilla hendeği (h), tat tomurcukları (oklar), glandula gustatoria (v), papilla conica (c) H.E.



Şekil 23: Papilla vallata, hendeğin dip kısmı. tat tomurcukları (t), papilla hendeği (h), bağ doku (b), bez akıtıcı kanalı (c) H.E.

6. TARTIŞMA

6.1. Papilla Fungiformis :

Papilla fungiformislerin maymun ve insan (3), rat (18,46), mouse (29,71) ve hamsterde (47, 48) mantar şeklinde çıkıntılar olarak, uçan sincap (20) ve sincap maymununda (30) kubbe şeklinde çıkıntılar olarak papilla filiformisler arasında dağıldıkları, mouse (58) ile hamster'de (48) dilin uç kısmından, öğütücü dişler arasına kadar olan bölgede yer aldıkları, yoğun olarak dilin ucunda ve yan kenarlarında buldukları (3, 20, 48), papillaların dilin üst yüzeyinin ortasında bulunan oluğa paralel olarak yer aldıkları ve bu olukta bulunmadıkları (48, 58) bildirilmektedir. Çalışmamızda sincap dilinde fungiform papillaların dilin ön bölgesinde yoğunlaştığı, sulcus medianus linguae'de bulunmadığı, bu oluğa paralel simetrik yerleştiği bildirimleri ile paralel bulgular tespit edilmesine rağmen, sulcus medianus linguae ile dil kenarı arasında dağınık, dilin orta bölgesi kenarında ve az da olsa papilla vallata ön bölgesinde de bulunduğu saptanmıştır.

Papilla fungiformis'lerin çok katlı yassı bir epitel ile örtülü (1, 41, 42, 69) ve bir bağ dokuya sahip olduğu (1) çalışmamızda da gözlenmiştir. Ayrıca papilla tepesindeki epitel tabakanın yanlardan ve papillalar arası epitel tabakadan daha ince olduğu (18, 69, 73) bildirilmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre papillanın orta ve tepe bölgesindeki epitel kalınlık aynıydı.

Araştırmacıların bir kısmı (41, 42) papilla fungiformisler yüzeyinde çok kuvvetli bir keratinizasyon olduğunu, diğer bir kısmı da (40, 68) zayıf bir keratinizasyon bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da papilla fungiformis yüzeyinde zayıf bir keratinizasyon görüldü.

Papilla fungiformislerin ortalama uzunluğunu Dinç ve ark. (18) 60 günlük ratlarda 140 µm., genişliğini 100 µm., Mistretta ve ark. (52), mouse'de papilla genişliğini 81 µm., Toprak (69) erişkin farelerde ortalama uzunluğunu 117.4 µm., Parks ve ark. (57) ise hamsterlerde

uzunluğunu 95 μm . olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızda erişkin sincaplarda papilla fungiformislerin ortalama uzunluğu 183.1 μm ., genişliği ise 177.5 μm . olarak tespit edildi.

Mouse (52), rat (18) ve hamster'de (47, 48, 73) papilla fungiformislerin tepesinin tam ortasında papillanın uzunluğu eksenine paralel bir adet tat tomurcuğu bulunduğu ve bunların bir tat porusuyla ağız boşluğuna açıldığı, keseli sıçan (40) ve oklu kirpide (42) ise papilla fungiformislerin tat tomurcuğu içermediği bildirilmiştir. Araştırmamızda papilla'nın tepesinin tam ortasında bir adet tat tomurcuğu bulunduğundan, sonuçlar oklu kirpi (42) ve keseli sıçan (40) için yapılan bildirimlerle uyumsuz, diğerleri (18, 47, 48, 52, 73) ile ise uyumludur.

Whitehead ve ark. (73), hamster papilla fungiformis tat tomurcuklarında ışık mikroskopik düzeyde koyu ve açık boyalı iki tip tat hücresi bulunduğunu, Miller ve ark. (47) hamsterde ayrıca basal ve periferel hücrelerin de bulunduğunu, Kinnamon ve ark. (35) elektron mikroskopik düzeyde mouse'de koyu, açık ve ara tipte tat hücrelerinin tat tomurcuğunun 2/3 basalinde yer aldıklarını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise koyu ve açık boyalı tat tomurcuğu hücreleri ile basal hücreler olmak üzere 3 tip hücre ayırt edildi.

Iwasaki ve ark. (32) erişkin ratlarda papilla fungiformislerin uzunluk çapınının 107.2 μm . olduğunu, mouse'de (29) ise papilla fungiformislerin 20-30 μm . arasında değişen yükseklik ve 100-150 μm . arasında değişen basal çaplara sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda papilla fungiformislerin uzunluğu ortalama 183.1 μm . olarak saptanmıştır.

Papilla fungiformis tat tomurcuklarının ortalama genişliğini Mistretta ve ark. (52) mouse'de 42 μm , Arvidson ve ark. (5) maymunlarda 40-60 μm , Harada ve ark. (25), 2-4 haftalar arasındaki ratlarda 41.2 μm , Mistretta ve Oakley (51), 30-37 aylık ratlarda 59 μm . olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızda papilla fungiformis tat tomurcuklarının ortalama genişliği 177.5 μm olarak bulunmuştur.

Papilla fungiformis tat tomurcuklarının uzunluklarının genişliğine oranları ratlarda (25) 0.76-1.31, mouse'de (69) 1.17-1.24 ve marmosette (76) 1.31-1.58 arasında değiştiği

bildirilmektedir. Çalışmamızda papilla fungiformis tat tomurcuklarının uzunluklarının genişliğine oranı ortalama 1.23 μm . olarak ölçüldü.

6.2. Papilla Vallata

Yoshie ve ark. (78) kobaylarda dil kökünün üst yüzünde ve orta hattın kenarlarında antero-posterior yönde uzanan birkaç sıralı çiftlerden ibaret papilla vallata yarıklarının yer aldıklarını belirtirken, mouse (29, 37, 52, 71, 72), hamster (47, 48) ve ratlarda (70, 77) 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 (1, 29, 30, 41, 42), papilla vallatanın tamamen derin bir hendekle çevrili olduğunu, bazı literatürler (49, 70, 80) papillanın yanlardan ve arkadan hendeklerle kuşatıldığını, Miller ve Smith (48) 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 (1, 40-42) ve bir bağ dokuya sahip olduğu bildirilmiştir. Kubota ve Togova (41) ile Kubota ve ark. (42) papilla epitelinde kalın bir keratinizasyon olduğunu, Agungpriyono ve ark. (1) 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 (80) ratlarda 1 mm., Iwasaki ve ark. (29) mouse'de 500 μm ., Toprak (69) 509.81 μm ., Utiyoma ve ark. (71) calomys callosus mouse'da 1500 μm . olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda sincapta papilla vallatanın ortalama uzunluğu 464.44 μm . olarak bulundu.

Papilla vallatanın ortalama genişliğini, Zalewski (80) ratlarda 0,5 mm, Mistretta ve ark. (52) mouse'de 476 μm , Iwasaki ve ark. (29) 300 μm , Toprak (69) 323.55 μm , ve Utiyoma ve ark. (71) calomys callosus mose'de 100 μm . olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda sincapta papilla vallatanın ortalama genişliği 418.7 μm . olarak bulundu.

Papilla vallata hendeğinin ortalama derinliğinin ratlarda yaşı 3. haftasına kadar hızlı bir şekilde arttığı ve 434 μm . ile sabit bir seviyeye ulaştığı (25) bildirilirken, Hosley ve Oakley (26)'e göre 90 günlük ratlarda 776 μm . iken, Yılmaz ve ark. (77) 'a göre ise 120 günlük ratlarda 542 μm .'dir. Mouse (69)'da ise hendek derinliği 321.5 μm . olarak bildirilmiştir. Hendek genişliği ratlarda (77) 40 μm . olarak bildirilirken, mouse ise Toprak (69)'a göre 37.43 μm . iken Kinnamon ve ark. (37)'a göre ise 25 μm .dir. Çalışmamızda ise sincapta papilla vallata hendeğinin ortalama derinliği 209.2 μm . iken hendek genişliği 38.89 μm olarak tespit edildi.

Yılmaz ve ark. (77), ratlarda epidermal kalınlığın en yüksek 85-88 μm ., Hosley ve Oakley (26) ise 102 μm . olduğunu ve bu değere 45. günde ulaştığını saptamıştır. Çalışmamızda erişkin sincaplarda epitel kalınlık ortalama 52.86 μm . olarak tespit edildi. Yılmaz ve ark. (77) ile Hosley ve Oakley (26) hendek duvarı yüzey alanının yaşla birlikte arttığını bildirirken, bu bildirimlere paralel bir şekilde Toprak (69) mouse'de hendek duvarı yüzey alanının maksimum değere ortalama 0.83 mm^2 ile 80 günlüklerde ulaştığını bildirmiştir. Çalışmamızda ise sincapta hendek duvarı yüzey alanının 0.58 mm^2 olduğu tespit edildi.

Papilla vallata tat tomurcuklarının, hendeğin hem iç hem de dış duvarında (36, 47, 64, 70, 80), hendeğin alt kısmında buldukları (64, 80) ve mouse'de papilla üst yüzeyinde de buldukları (64) bildirilmiştir. Çalışmamızda ise papilla vallata tat tomurcuklarının hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepitelial olarak yer aldığı ve genellikle her duvarda ortalama 4 adet bulunduğu gözlemlendi.

Rat (11) ve mouse (36, 37) papilla vallata tat tomurcuklarında koyu, açık ve ara tipte 3 farklı tat hücresi bulunduğu bildirilirken, Dmitrieva (19) ile Yılmaz ve ark. (77) ratlarda koyu ve açık tipte 2 farklı tat hücresinin yer aldığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda, tat tomurcuklarında açık ve koyu boyalı tat tomurcuğu hücreleri ile basal hücrelerin yer aldığı gözlenmiştir. Literatürlerin (40-42, 49, 64, 70, 78) papilla vallata hendeğinin kaidesine seröz karakterde salgıları olan Glandulae gustatoriae'nin akıtıcı kanallarının açıldığı bildirimleri çalışmamızda da gözlenmiştir.

Miller ve Smith (49) erişkin hamsterlerde 168 tat tomurcuğu bulunduğunu, Mistretta ve Baum (50) genç ratlarda 385-572, yaşlılarda 345-610, Mistretta ve ark. (52) ise 15-25 günlük farelerde 197 tat tomurcuğu bulunduğunu bildirmiştir. Papilla vallata tat tomurcuklarının sayısını Hosley ve Oakley (26) ratlarda postnatal 3-10. günler arasında hızlı olmak üzere 90. güne kadar arttığını ve 610 ile maksimum değere ulaştığını, Yılmaz ve ark. (77) yaşa paralel bir artışın olduğunu belirtmişlerdir. Harada ve ark. (25) ise tat tomurcuklarının yaşın 8-9. haftasına kadar arttığını ve 588.7'ye ulaştığını, Miller ve Smith (49) ile Smith ve Miller (62) hamsterlerde postnatal 120. güne kadar artış olduğunu saptamışlardır. Toprak (69) ise yeni doğanlarda 2-3 tat tomurcuğu olduğunu, 0-15. günler arasında hızlı bir artışla ortalama 124.6'ya ulaştığını, artışın 60 günlüklere kadar devam ettiğini ve ortalama 189.6 ile maksimum değere ulaştığını bildirmiştir. Çalışmamızda erişkin sincaplarda hendeğin sadece iç duvarında ve alt yarımında intraepitelial olarak yer alan ve genellikle her duvarda ortalama 4 adet bulunan tat tomurcukları her papillada toplam 278 adet sayılmıştır.

Papilla vallata tat tomurcuğu uzunluğunu, Hosley ve Oakley (26) erişkin ratlarda 106 μm ., Yılmaz ve ark. (77) ise 80 μm ., Kanazowa (33) köpeklerde 40 μm ., Toprak (69) erişkin mouse'lerde ortalama 54.93 μm . olarak bildirmiştir. Çalışmamızda ise erişkin sincapta tat tomurcuğu uzunlu 50 μm . olarak tespit edildi.

Papilla vallata tat tomurcuklarını ortalama genişliğini, Hosley ve Oakley (26) erişkin ratlarda 59 μm ., Kanazowa (33) köpeklerde 30 μm . olarak bildirmiştir. Çalışmamızda erişkin sincaplarda papilla vallata tat tomurcuğu ortalama genişliği 36 μm . olarak tespit edildi.

Papilla vallata tat tomurcuklarının uzunluklarının genişliklerine oranını Harada ve ark. (25) ratlarda 1.8, Yamaguchi ve ark. (76) ise marmosette 1.22 olarak rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ise papilla vallata tat tomurcuklarının uzunluklarının genişliklerine oranı 1.38 μm . olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda ayrıca papilla yüzeyinde tat porusuna rastlanılmıştır.

Papilla foliata: Rodentlardan rat (63), mouse (23, 58, 61), hamster (47, 48, 49), kobay (38), uçan sincap (20), calomys callosus (71) ve oklu kirpilerde (42) glossopalatinal kemerin önünde dilin her iki posterolateral kenarında ve molar dişlerin karşısında bulunduğu, mouse'de 4-5 sıra (6) veya 7-8 sıra (58), japon fındık faresinde 6-7 sıra (41), tavşanda 15-20 sıra (39), oklu kirpilerde 19-20 sıra (42) ve uçan sincapta 34 sıradan (20) ibaret olduğu bildirilmiştir. Keseli sıçanda (40) ise papilla foliatanın bulunmadığı rapor edilmiştir. Çalışmamızda ise dilin her iki posterolateral kenarında 12 sıra mukoza kıvrımı görülmesine rağmen ışık mikroskopik incelemede tat papillasıyla ilgili hiçbir bulguya rastlanmamıştır.

Sonuç olarak; sincaplarda tat papillalarının gerek makroskopik ve gerekse ışık mikroskopik yapısı incelenmiş, tat papillalarından fungiform papillaların diğer kemiricilerden farklı olarak dilin arka bölgesinde de bulunduğu, papilla vallatanın sadece iç duvarında tat tomurcuklarının görüldüğü, foliata bölgesinde papilla foliatayı andıran mukoza dürümleri bulunmasına rağmen ışık mikroskopik incelemede tat papillalarına ait hiçbir bulguya rastlanılmadığı ve cinsiyet ayırımına bağlı belirgin bir farkın bulunmadığı gibi önemli bulgulara ulaşılmıştır.

Çalışmanın, alanındaki bilgi birikimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Agungpriyono S, Yamado J, Kitamura N, Nisa C, Sigit K, Yamamoto Y. (1995). Morphology of the dorsal lingual papillae in the lesser mouse deer, *Tragulus javanicus*. *J Anat.* 187: 635-640.
2. Ahpin P, Ellis S, Arnett C, Kaufman M H. (1989). Prenatal development and innervation of the circumvallate papilla in the mouse. *J Anat.* 162: 33-42.
3. Arvidson K. (1976). Scanning electron microscopy of fungiform papillae on the tongue of man and monkey. *Acta otolaryngol.* 81: 496-502.
4. Arvidson K, Friberg U. (1980). Human taste: response and taste bud number in fungiform papillae. *Science.* 209: 807-808.
5. Arvidson K, Cottler-Fox M, Friberg V. (1981). Taste buds of the fungiform papillae in *Cynomolgus* monkey. *J Anat.* 133(2): 271-280.
6. Beidler L M, Smallman R L. (1965). Renewal of cells with taste buds. *J Cell Biol.* 27: 263-272.
7. Beidler L M. (1969). Innervation of rat fungiform papilla. C. Pfaffman (ed): *olfaction and taste*, Vol III. New York: Rockefeller University Press, sayfa. 352-369.
8. Belecky T L, Smith D V. (1990). Postnatal development of palatal and lingual taste buds in the hamster. *J Comp Neurol.* 293: 646-654.
9. Bloom W, Fawcett D W. (1968). *A textbook of histology*. Philadelphia and London: W.B. Saunders Co. sayfa. 510-520.
10. Bradley R M, Cheal M L, Kim Y H. (1980). Quantitative analysis of developing epiglottal taste buds in sheep. *J Anat.* 130(1): 25-32.
11. Cano J, Roza C, Rodriguez-Echandia E L. (1978). Effects of selective removal of the salivary glands on taste bud cells in the vallate papilla of the rat. *Experientia.* 34: 1290-1291.
12. Cano J, Roza C, Rodriguez-Echandia E L. (1978). Modulating effect of the salivary glands upon differentiation and maturation of taste bud cells in the rat. *Rev Esp Fisiol.* 34: 443-448.
13. Chamorro C A, De Paz P, Sandoval J, Fernandez J G. (1986). Comparative scanning electron microscopic study of the lingual papillae in two species of domestic mammals (*Equus caballus* and *Bos taurus*). 1. Gustatory Papillae. *Acta Anat.* 125: 83-87.
14. Chamorro C A, Sandoval J, Fernandez J G, De Paz P. (1987). Estudio comparado de las papillas linguales del Gato (*Felis catus*) y del Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) mediante el Microscopio Electrónico de Barrido. *Anat Histol Embryol.* 16:37-47.
15. Cleaton-Jones P. (1971). Histological observations in the soft palate of the albino rat. *J Anat.* 110(1): 39-47.
16. Davies R O, Kore M R, Gagon R H. (1979). Distribution of taste buds on fungiform and circumvallate papillae of bovine tongue. *Anat Rec.* 195: 443-446.
17. Demirsoy, A. (1992): Yaşamın Temel Kuralları. Meteksan A.Ş. Ankara.
18. Dinç G, Girgin A, Yılmaz S. (1995). Ratlarda papilla fungiformis'in prenatal ve postnatal gelişimi. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi.* 9(2); 161-163.

19. Dmitrieva N A. (1986). Histogenesis of the taste buds of the vallate papilla in the rat in the postnatal stages of development. *Tsiologia*. 28(7): 745-748.
20. Emura S, Tamada A, Hoyokowa D, Chen H, Jamali M, Taguchi H, Shoumura S. (1999). SEM Study on the dorsal lingual surface of the Flying Squirrel. (*Petaurista leucogenys*). *Ann Anat*. 181(5): 495-498.
21. Farbman A I, Hellekant G. (1978). Quantitative analyses of the fiber population in rat chorda tympani nerves and fungiform papilla. *Am J Anat*. 153: 509-522.
22. Farbman A I, Mbiene J P. (1991). Early development and innervation of taste bud-bearing papillae on the rat tongue. *J Comp Neurol*. 304: 172-186.
23. Gude W. D, Cosgrove G E, Hirsch G P. (1982). Digestive System. *Histological Atlas of the Laboratory Mouse*. New York and London. Plenum Press. Sayfa. 17-18.
24. Hamed M S, Serafy A K, El-Eishi I H. (1980). Histological and histochemical study on the development of foliate papillae in guinea pigs. *Acta Anat*. 106: 101-107.
25. Harada S, Yamaguchi K, Kanemaru N, Kasahara Y. (2000). Maturation of taste buds on the soft palate of the postnatal rat. *Physiol Behav.*, 68: 333-339.
26. Hosley M A, Oakley B. (1987). Postnatal development of the vallata papilla and taste buds in rats. *Anat Rec*. 218: 216-222.
27. Iida M, Yoshioka I, Muto H. (1983). Taste bud papillae on the retromolar mucosa of the rat, mouse and golden hamster. *Acta Anat*. 117: 374-381.
28. Iwasaki S, Miyata K, Kobayashi K. (1987). Comparative studies of the dorsal surface of the tongue in three mammalian species by scanning electron microscopy. *Acta Anat*. 128: 140-146.
29. Iwasaki S, Miyata K, Kobayashi K. (1987). The surface structure of the dorsal epithelium of tongue in the mouse. *Acta Anat Nipp*. 62(2): 69-76.
30. Iwasaki S, Miyata K, Kobayashi K. (1988). Scanning electron microscopic study of the dorsal lingual surface of the squirrel monkey. *Acta Anat*. 132: 225-229.
31. Iwasaki S, Yoshizawa H, Kawahara I. (1996). Study by scanning electron microscopy of the morphogenesis of three types of lingual papilla in the mouse. *Acta Anat*. 157: 41-52.
32. Iwasaki S, Yoshizawa H, Kawahara I. (1997). Study by scanning electron microscopy of the morphogenesis of three types of lingual papilla in the rat. *Anat Rec*. 247: 528-541.
33. Kanazowa H, (1993). Fine structure of the canine taste bud with special reference to gustatory cell functions. *Arch Histol Cytol*. 56(5): 533-548.
34. Kaufman M H. (1992). *The Atlas of Mouse Development*, San Diego: Academic Press. San Diego. sayfa. 421-423.
35. Kinnamon C J, Henzler D M, Royer S M. (1993) : HVEM ultrastructural analysis of mouse fungiform taste buds, cell types and associated synapses. *Microsc Res Tech*, 26:142-156.
36. Kinnamon C J, Shermon T A, Roper S D. (1988). Ultrastructure of mouse vallate taste buds: III. Patterns of Synaptic Connectivity. *J Comp Neurol*. 270; 1-10.
37. Kinnamon C J, Taylor B J, Delay R J, Roper S D. (1985), Ultrastructure of mouse vallate taste

buds. I. Taste cells and their associated synapses. *J Comp Neurol.* 235: 48-60.

38. Kobayashi K. (1990). Three-dimensional architecture of connective tissue core of the lingual papillae in the guinea pig. *Anat Embryol.* 182: 205-213.

39. Kobayashi K. (1992). Stereo architecture of the interface of the epithelial cell layer and connective tissue core of the foliate papilla in the rabbit tongue. *Acta Anat.* 143: 109-117.

40. Krause W J, Cutts J H. (1982). Morphological observations on the papillae of the opossum tongue. *Acta Anat.* 113: 159-168.

41. Kubota K, Togowa S, (1966). Comparative anatomical and neurohistological observations on the tongue of Japanese dormouse (*Glirous Japonicus*). *Anat Rec.* 154: 545-552.

42. Kubota K, Fukuda N, Asakura S. (1966). Comparative anatomical and neurohistological observations on the tongue of the porcupine (*Hystrix cristata*). *Anat Rec.* 155: 261-268.

43. Kuru, M. (1987): Omurgalı Hayvanlar Atatürk Üniversitesi basımevi, Erzurum.

44. Luna L G. (1968). *Manuel of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology.* Third Ed. Mc. Graw- Hill Book Company. Toronto, London.

45. Miller I J. (1974). Branched chorda tympani neurons and interactions among taste receptors. *J Comp Neurol.* 158: 155-166.

46. Miller I J, Preslar A J. (1974). Spatial distribution of rat fungiform papillae. *Anat Rec.* 181: 679-684.

47. Miller R L, Chaudry A P. (1976). Comparative ultrastructural of vallate, foliate and fungiform taste buds of golden Syrian hamster. *Acta Anat.* 95: 75-92.

48. Miller I J, Smith D V. (1984). Quantitative taste bud distribution in the hamster. *Physiol Behav.* 32(2): 275-285.

49. Miller I J, Smith D V. (1988). Proliferation of taste buds in the foliate and vallate papillae of postnatal hamsters. *Growth Dev Aging.* 52: 123-131.

50. Mistretta C M, Baum B J. (1984). Quantitative study of taste buds in fungiform and circumvallate papillae of young and aged rats. *J Anat.* 138: 323-332.

51. Mistretta C M, Oakley I A. (1986). Quantitative anatomical study of taste buds in fungiform papillae of young and old fischer rats. *J Gerontol.* 41 (3): 315-318.

52. Mistretta C M, Goosens K T A, Forinos I, Reacardt L F. (1999). 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.* 409: 13-24.

53. *Nomina Anatomica Veterinaria* (1994). 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).

54. *Nomina Histologica Veterinaria* (1994): 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).

55. Oakley B. (1970). Reformation of taste buds by crossed sensory nerves in rat's tongue. *Acta*

Physiol Scand. 79: 88-94.

56. Oakley B. (1993). Control mechanisms in taste bud development. Mechanisms of Taste Transduction. S A Simon ve S D Roper (Editörler). CRC Press. Boca Raton-Ann Arbor-London-Tokyo. Sayfa. 105-125.

57. Parks J D, Whitehead M D. (1998). Scanning electron microscopy of denervated taste buds in hamster: Morphology of fungiform taste pores. Anat Rec. 251: 230-239.

58. Paulson R B, Hayes T G, Sucheston M E. (1985). Scanning electron microscope study of tongue development in the CD-1 mouse fetus. J Cran Gen Dev Biol. 5: 59-73.

59. Rehmer V H. (1969). Die entwicklung der papilla vallata und der anzahl ihrer geschmacksknospen beim goldhamster. Anat Anz Bd. 125: 274-288.

60. Robinson P P, Winkles P A. (1990). Quantitative study of fungiform papillae and taste buds on the cat's tongue. Anat Rec. 225: 108-111.

61. Royer S M, Kinnamon J C. (1988). Ultrastructure of mouse foliate taste buds: Synaptic and nonsynaptic interactions between taste cells and nerve fibers. J Comp Neurol. 270: 11-24.

62. Smith D V, Miller Jr. I J. (1987). Taste bud development in hamster vallate and foliate papillae. Ann N Y Acad Sci. 510: 632-634.

63. State F A, El-Eishi H I, Naga I A. (1974). The development of taste buds in the foliate papillae of the albino rat. Acta Anat. 89: 452-460.

64. State F A, Bowden R E M. (1974). Innervation and cholinesterase activity of the developing taste buds in the circumvallate papilla of the mouse. J Anat. 118(2): 211-221.

65. Srivastova H C, Vuyas D C. (1979). Postnatal development of rat soft palate. J Anat. 128(1): 97-105.

66. Svejda J, Janota M. (1974). Scanning electron microscopy of the papillae foliate of the human tongue. Oral Surg. 37(2): 208-216.

67. Takeda M. (1976). An electron microscopic study on the innervation in the taste buds of the mouse circumvallate papillae. Arch Histol Jap. 39(1): 257-269.

68. Tanyolaç A. (1993). Sindirim Sistemi. Özel Histoloji. Yorum Basın Yayın Sanayi. Ankara. Sayfa. 60-67.

69. Toprak B. (2002). Mouse'de tat papillalarının postnatal gelişimi üzerine Sem ve Işık Mikroskopik İncelemeler, Doktora Tezi, F.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

70. Toyoshima K, Shimamura A. (1979). The occurrence of ciliated and mucous cells in the peripapillary trench of the rat tongue. AnatRec. 195: 301-310.

71. Utiyama C, Watanabe I, König B, Koga L Y, Semprini M, Tedesco R C. (1995). Scanning electron microscopic study of the dorsal surface of the tongue of calomys callosus mouse. Ann Anat. 177: 569-572.

72. Watanabe I, Utiyama C, Koga L Y, Motoyama A A, Kobayashi K, Lopes R A, König B. (1997). Scanning electron microscopy study of the interface epithelium-connective tissue surface of the lingual mucosa in calomys callosus. Ann Anat. 179: 45-48.

73. Whitehead M C, Beeman C S, Kinsella B A. (1985). Distribution of taste and general sensory nerve endings in fungiform papillae of the hamster. *Am J Anat.* 173: 185-201.
74. Whitehead M C, Kachele D L. (1994). Development of fungiform papillae, taste buds and their innervation in the hamster. *J Comp Neurol.* 340: 515-530.
75. Whiteside B. (1927). Nerve overlap in the gustatory apparatus of the Rat. *J Comp Neurol.* 44: 363-377.
76. Yamaguchi K, Harada S, Kanemoru N, Kasahara Y. (2001). Age-related alteration of taste bud distribution in the common marmoset. *Chem senses.*26: 1-6.
77. Yılmaz S, Dinç G, Aydın A, Girgin A (1995). Ratlarda papilla vallata ve tat tomurcuklarının postnatal mikrometrik değişimleri ve gelişimi. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences.* 19: 193-198.
78. Yoshie S, Wakasugi C, Teraki Y, Fujita T. (1990). Fine structure of the taste bud in guinea pigs. I. cell characterization and innervation patterns. *Arch. Histol Cytol.* 53(1): 103-119.
79. Zahm D S, Munger B L. (1985). The innervation of the primate fungiform papilla development, distribution and changes following selective ablation. *Brain Res Rev.* 9: 147-186.
80. Zalevski A A. (1970). Regeneration of taste buds in the lingual epithelium after excision of the vallata papilla. *Exper Neurol.* 26: 621-629.

8.ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Elazığ'da doğdum. İlkokulu aynı ilde Evren Paşa İlkokulu'nda, ortaokul ve liseyi Balakgazi Lisesi'nde tamamladım. 1998 yılında kazandığım Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 2003 yılında mezun oldum. 2003 yılının Eylül ayında Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu doktora sınavını kazanarak Anatomi Anabilim Dalı'nda doktora başladım. 2004 yılında aynı Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandım. 2008 yılı Aralık ayında üniversiteden ayrılarak Konya Tarım İl Müdürlüğü'ne atandım. Oradan da görevlendirmeyle Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde Veteriner Hekim olarak çalışmaya başladım ve halen aynı görevi yapmaktayım.