

## مطالعه تکوینی پرز شیمیایی زبان در جنین شتر یک کوهانه ایرانی

الهام صالحی\*<sup>۱</sup>، ایرج پوستی<sup>۲</sup>، مجید مروتی شریف‌آباد<sup>۳</sup>

### چکیده

دانش ما در مورد توسعه و رشد پرزهای قارچی جنین شتر یک کوهانه بسیار اندک می‌باشد. بنابراین در این مطالعه چگونگی توسعه پرزهای قارچی و همچنین جوانه‌های چشایی آن از منظر بافت‌شناسی مورد مطالعه قرار گرفت که در مجموع ۲۵ جنین شتر از هر دو جنس بررسی شدند. جنین‌ها به پنج گروه با سنین تقریبی ۷-۶ هفته، ۱۱ هفته، ۱۲-۱۳ هفته، ۱۵-۱۶ هفته و ۱۷-۱۸ هفته تقسیم بندی شدند. جهت بررسی‌های بافت‌شناسی جنین‌ها، پس از ثبوت و پاساژ توسط روش رنگ‌آمیزی هوماتوکسیلین - اتوژین رنگ‌آمیزی شده و با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند. شواهدی مبنی بر افزایش ضخامت اپیتلیوم به ۴ تا ۶ لایه در هفته ۶-۷ مشاهده گردید. در حدود هفته ۱۱ الگوهای ابتدایی پرزهای قارچی سلول‌های عضلانی پدیدار گردید. در جنین‌های ۱۲-۱۳ هفته‌ای وجود لامینا پروپریا و بافت همبند به همراه عروق خونی در زیر پرزها گواهی بر تمایز بیشتر آن‌ها بود. تمایز اپیتلیوم تا هفته ۱۶-۱۵ یعنی در زمانی که الگوهای ابتدایی جوانه‌های چشایی مشاهده گردید، ادامه یافت. در جنین ۱۷-۱۸ هفته‌ای جوانه‌های چشایی به خوبی توسعه یافته و سلول‌های چشایی نیز قابل تشخیص بودند. یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که مراحل تمایز پرزهای قارچی شکل در جنین شتر یک کوهانه در یک دوره ۶ تا ۱۸ هفته‌ای و با ضخیم‌شدگی اپیتلیوم زبان آغاز شده و در ادامه بافت همبند و عروق خونی توسعه می‌یابد و در نهایت نیز تمایز سلول‌های جوانه‌های چشایی بر روی پرزهای قارچی صورت می‌گیرد.

واژگان کلیدی: پرز قارچی، جوانه چشایی، جنین، بافت‌شناسی، شتر یک کوهانه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱

### مقدمه

آناتومی و بافت‌شناسی پرزهای زبانی حیوانات اهلی بالغ در کتاب‌های مرجع بافت‌شناسی به کرات شرح داده شده است (۶، ۹). زبان یک عضو عمدتاً عضلانی می‌باشد در بین عضلات آن تعداد زیادی غدد بزاقی کوچک و رشته‌های عصبی حسی و حرکتی وجود دارد (۷، ۱۲). زبان به علت کارکردش در تغذیه یعنی گرفتن، جویدن و بلع غذا، یک عضو منحصر به فرد محسوب می‌شود. با وجود این که ویژگی‌های پرزهای زبانی از قبیل وجود و عدم وجود پرزها و همچنین تعداد آن‌ها در بین

گونه‌های مختلف جانوری متفاوت می‌باشد اما در کل پرزهای زبانی در تمام جانوران به دو دسته‌ی پرزهای مکانیکی و شیمیایی (چشایی) دسته‌بندی می‌گردند. پرزهای شیمیایی که دارای جوانه‌های چشایی هستند خود به سه دسته شامل پرزهای قارچی شکل، جامی شکل و برگی شکل دسته‌بندی می‌گردند (۹). در بیشتر جانوران مهره‌دار حس کردن طعم غذا توسط پرزهای شیمیایی صورت می‌گیرد با این وجود تعیین کیفیت طعم در این جانوران نسبت به انسان دشوار است و تصور می‌شود در جانوران انتخاب نوع غذا بر اساس طعم، فقط به مضر بودن و یا مفید بودن نوع غذا بستگی دارد (۲۳). تا کنون تحقیقات متعددی بر روی مطالعه‌ی بافت‌شناسی پرزهای زبانی در گونه‌های مختلف جانوری (۲، ۱۱، ۱۳، ۱۸، ۲۵) و انسان (۲۷) صورت پذیرفته است. در مورد حیوانات اهلی نظیر شتر نیز گزارش‌های موجود با تمرکز بر ساختار زبان در شترهای بالغ صورت گرفته است و دانش ما در مورد چگونگی توسعه‌ی پرزهای شیمیایی زبان در جنین شتر بسیار ناچیز می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی رشد و توسعه‌ی پرزهای قارچی زبان در مراحل جنینی شتر یک کوهانه (*Camellus dromedarius*) که یکی از نژادهای مهم در ایران است، می‌باشد.

### مواد و روش کار

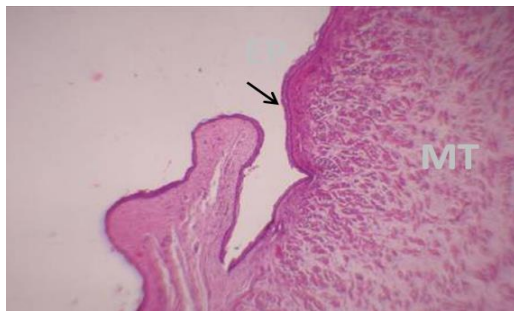
در مطالعه‌ی حاضر تعداد ۲۵ نمونه‌ی زبان از جنین شتر (هر دو جنس) جمع‌آوری شده از کشتارگاه شهری شهرستان اردکان مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌ها از رحم شترهای ماده و به تعداد پنج نمونه برای هر گروه جمع‌آوری گردید سپس سن

\* ۱- استادیار، گروه علوم پایه، آموزشکده دامپزشکی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران  
(esalehi@ardakan.ac.ir)

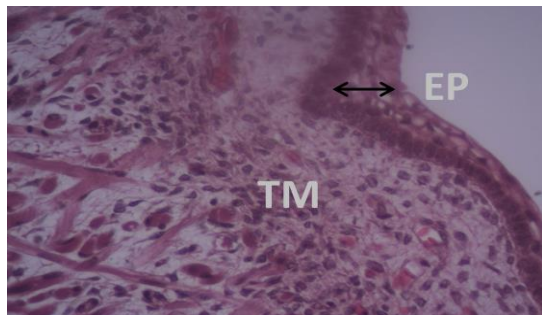
۲- استاد، گروه بافت‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه علوم پایه، آموزشکده دامپزشکی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران

جنین‌های ۱۲-۱۳ هفته‌ای، بافت همبند در برآمدگی‌های پرزهای زبانی مشاهده گردید که نشان از بلوغ بیشتر این پرزها بود. همچنین پرزهای قارچی در این سن رشد بیشتری داشته به گونه‌ای که تفاوت در رشد آنها نسبت به جنین‌های گروه‌های کم‌سن‌تر کاملاً مشهود بود. همچنین در این سن، لامینا پروپریا حاوی رشته‌های کلاژن و عروق خونی بود (نگاره ۵). در جنین‌های ۱۵ هفته‌ای توسعه‌ی پرزهای زبانی ادامه یافت و شواهدی از وجود جوانه‌های چشایی در پرزهای قارچی مشاهده گردید (نگاره ۶). همانگونه که در نگاره ۶ مشاهده می‌گردد بیشترین رشد پرزهای قارچی شکل با لامینا پروپریای توسعه یافته و جوانه‌های چشایی کاملاً تمایز یافته حاوی سلول‌های قاعده‌ای، سلول‌های پشتیبان و سلول‌های نوروپیتلیالی در جنین‌هایی با سن تقریبی ۱۷-۱۸ هفته حاصل گردید (نگاره ۷)ا.



نگاره ۱- فوتومیکروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۶-۷ که نشان دهنده‌ی ضخیم شدن اپیتلیوم (EP) Epithelium پیکان و بافت مزانشیمی (MT) Mesenchymal Tissue در لایه‌ی زیرین مخاط زبان می‌باشد. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین. بزرگ‌نمایی (48x)

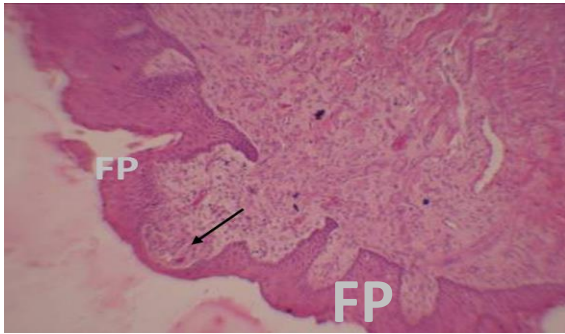


نگاره ۲- فوتومیکروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۶-۷ که نشان دهنده‌ی ضخیم شدن اپیتلیوم (EP) epithelium پیکان و بافت مزانشیمی (TM) Mesenchymal Tissue در لایه‌ی زیرین مخاط زبان می‌باشد. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین. بزرگ‌نمایی (120x)

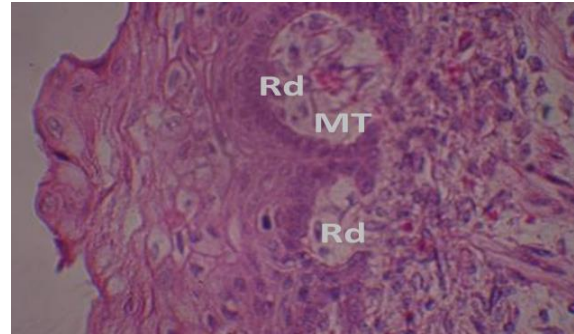
تقریبی هر جنین با استفاده از روش ارائه شده توسط الویشی و همکارانش و از طریق فرمول زیر برآورد شد (۸).  
 سن تقریبی جنین = (طول محور قدامی-خلفی جنین + ۰/۳۶۶ / (۲۳/۹۹ + جنین‌ها پس از تعیین سن تقریبی به پنج گروه شامل جنین‌های ۶-۷ هفته‌ای، ۱۱ هفته، ۱۲-۱۳ هفته‌ای، ۱۵-۱۶ هفته‌ای و ۱۸-۱۷ هفته‌ای تقسیم بندی شدند. نمونه‌ها پس از تعیین سن تقریبی بلافاصله و با استفاده از محلول ثبوتی بوئن تثبیت گردیدند. جهت بررسی‌های بافت‌شناسی، پس از طی مراحل تهیه‌ی مقطع میکروسکوپی شامل آب‌گیری با درجات صعودی اتانول، شفاف‌سازی با گزیل و آغستگی و قالب‌گیری با پارافین، از نمونه‌ها برش‌هایی با ضخامت ۵ میکرون توسط دستگاه میکروتوم تهیه گردید. سپس نمونه‌ها با روش رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین، رنگ‌آمیزی شده و با استفاده از میکروسکوپ نوری نیکون دارای لنزهای ابژکتیو ۴x و ۱۰x، ۴۰x، ۱۰۰x، لنز اکلر ۱۰x، لنز رابط دوربین ۱،۲x و دوربین تاکسن ۸ مگاپیکسل مورد مطالعه قرار گرفتند (۲۱).

## نتایج

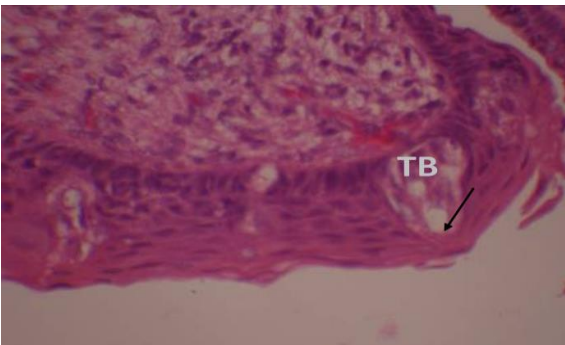
بررسی‌های بافت‌شناسی شواهدی از ضخیم شدن اپیتلیوم را در جنین‌های ۶-۷ هفته در قسمت‌های پشتی و راسی زبان نشان دادند که این پدیده در بخش راسی بیشتر مشاهده گردید. این ضخیم شدن در بخش پشتی راس زبان و همچنین بخش بدنه زبان حاوی ۶-۴ لایه از سلول‌های اپیتلیومی بود. سلول‌های مربوط به لایه‌ی قاعده‌ای اپیتلیوم دارای هسته گرد و بزرگ بودند در حالی که سلول‌های لایه‌های راسی دارای هسته‌های کشیده و پهن بودند. یک غشای پایه‌ی مشخص نیز به وضوح قابل مشاهده بود. لایه‌های زیرین اپیتلیوم حاوی بافت مزانشیمی با سلول‌هایی با هسته‌ی بیضی شکل و مقداری سیتوپلاسم بود (نگاره ۲ و ۱). در جنین‌هایی با سن تقریبی ۱۱ هفته، بافت اپیتلیوم رشد بیشتری داشت و بخش پشتی راس زبان، بدنه و همچنین ریشه‌ی زبان شواهدی را از ظهور پرزهای قارچی اولیه و سلول‌های عضلانی به خوبی نشان دادند (نگاره ۴ و ۳). در



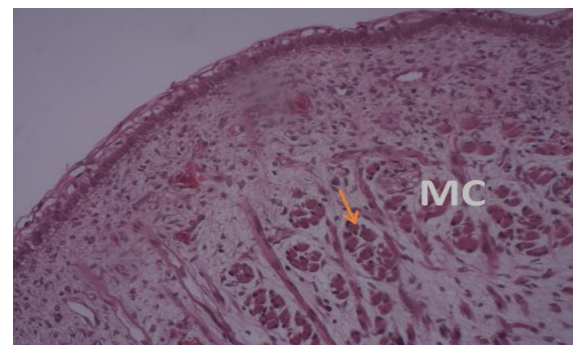
نگاره ۶- فوتومیگروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۱۵ که نشان دهنده‌ی پرز قارچی (FP) Fungiform Papillae و ظهور جوانه‌های چشایی (پیکان) می‌باشد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین. بزرگ‌نمایی (48x)



نگاره ۳- فوتومیگروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۱۱ که نشان دهنده‌ی ظهور پرزهای اولیه Rudiment Papillae (Rp) در لایه‌ی زیرین مخاط زبان می‌باشد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین. بزرگ‌نمایی (120x)



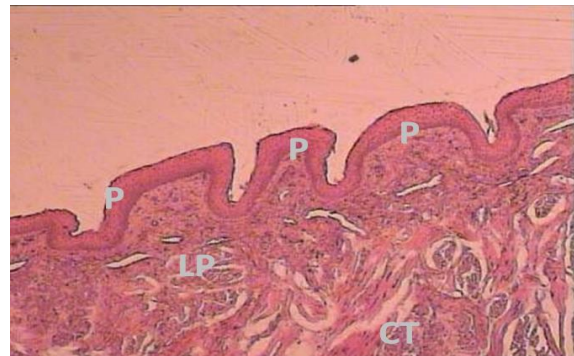
نگاره ۷- فوتومیگروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۱۷-۱۸ که نشان دهنده‌ی پرز قارچی (FP) fungiform Papillae و جوانه‌ی چشایی تمایز یافته (TB) Taste bud با روزنه‌ی چشایی (پیکان) می‌باشد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین. بزرگ‌نمایی (120x)



نگاره ۴- فوتومیگروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۱۱ که نشان دهنده‌ی ظهور سلول‌های عضلانی (MC) Muscle Cell و پیکان در لایه‌ی زیرین مخاط زبان می‌باشد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین. بزرگ‌نمایی (48x)



نگاره ۸- فوتومیگروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۱۷-۱۸ که نشان دهنده‌ی جوانه‌ی چشایی تمایز یافته (TB) Taste bud می‌باشد. هسته سلول‌های نوروپیتالیال (پیکان سیاه)، هسته سلول‌های قاعده‌ای (پیکان زرد) و هسته سلول‌های پشتیبان (پیکان قرمز) قابل رویت هستند. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین. بزرگ‌نمایی (480x)



نگاره ۵- فوتومیگروگراف از بافت زبان جنین شتر در هفته ۱۲-۱۳ که نشان دهنده‌ی پرزهای زبانی توسعه یافته‌تر (P) papillae، لامینا پروپریا lamina propria (LP) و بافت همبند (CT) connective tissue می‌باشد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین. بزرگ‌نمایی (48x)

## بحث

و گوزن فریادکش (۲۸) می‌باشد. با این وجود در گونه‌های نظیر شتر مصری (۱۷)، بز جامناپاری (۱۹) و بز سانن (۲۰) پرزهای قارچی فاقد جوانه‌های چشایی هستند. بارون در سال ۱۹۷۶ پیشنهاد کرد که به دلیل عدم وجود جوانه‌های چشایی بر روی پرزهای قارچی در برخی از گونه‌ها، این پرزها دارای عملکرد مکانیکی در این حیوانات می‌باشند (۳). با توجه به موارد فوق‌الذکر می‌توان بیان کرد که به دلیل وجود جوانه‌های چشایی بر روی پرزهای قارچی شکل در شتر یک کوهانه، این پرزها در این گونه‌ی جانوری دارای عملکرد شیمیایی یا به عبارتی چشایی می‌باشند. ایواساکی و همکارانش در سال ۱۹۹۷ نشان دادند که عوامل مختلفی از قبیل فاکتورهای رشد و همچنین هورمون‌ها بر ظهور جوانه‌های چشایی بر روی پرزهای قارچی دخیل هستند که باید در مراحل مختلف رشد، قبل و بعد از تولد مورد بررسی قرار بگیرند (۱۵). بنابر پیشنهاد زین‌الدین و حافظ در سال ۱۹۹۳ تغییرات تکاملی تحت تاثیر عوامل ژنتیکی و همچنین فاکتورهای محیطی می‌باشند (۱۶). برخی تحقیقات نشان داده‌اند که توسعه و تکامل پرزهای زبانی وابستگی زیادی به عادات تغذیه‌ای جانوران دارد (۱۰، ۲۲).

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که مراحل تمایز پرزهای قارچی شکل در جنین شتر در یک دوره‌ی ۶ تا ۱۸ هفته‌ای از مراحل رشد جنینی و با ضخیم‌شدگی اپیتلیوم زبان آغاز شده که در ادامه، رشد و توسعه‌ی لامیناپروپریا، بافت همبند و عروق خونی صورت می‌پذیرد. در نهایت نیز تمایز سلول‌های جوانه‌های چشایی بر روی پرزهای قارچی شکل اتفاق می‌افتد.

## فهرست منابع

1. Agungpriyono, S., Yamada, 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 (Pt 3): 635.

در این مطالعه بررسی‌های بافت‌شناسی بر روی سطح پشتی زبان در جنین شتر با استفاده از میکروسکوپ نوری صورت گرفت. مطالعه‌ی حاضر با تمرکز بر رشد پرزهای قارچی و جوانه‌های چشایی این پرزها در بخش‌های راسی و پشتی زبان طراحی شد. نتایج ما نشان داد که تغییرات تکاملی پرزهای زبان از هفته‌های ۶-۷ تا ۱۷-۱۸ از زندگی جنینی شتر صورت می‌پذیرد. افزایش ضخامت اپیتلیوم زبان (۶-۴ لایه) در بخش پشتی و راسی زبان در جنین‌های ۶-۷ هفته‌گواهی بر به وجود آمدن پرزهای زبانی در این بخش از زبان جنین است. این یافته‌ها با نتایج تحقیقی که توسط شاولو و همکارانش در سال ۲۰۱۲ بر روی بز و در سن مشابه صورت گرفت کاملاً همخوانی دارد (۲۳). همچنین وجود بافت مزانشیمی و لامیناپروپریای بسیار ناچیز در لایه‌های زیرین اپیتلیوم که در نمونه‌های جنین در این سن مشاهده گردید با گزارش‌های تایچی که در سال ۱۹۹۲ و بر روی جنین گوسفند صورت گرفته و منتشر شد منطبق است (۲۵). همان‌گونه که اشاره شد در جنین‌های شتر با سن تقریبی ۱۱ تا ۱۵ هفته، علاوه بر ادامه یافتن ضخیم‌شدگی اپیتلیوم، شواهدی از به وجود آمدن پرزهای قارچی ابتدایی نیز مشاهده گردید که این یافته‌ها در انسان، موش سوری و موش صحرایی نیز مشاهده گردیده است (۱۴، ۲۷). چو و همکارانش در سال ۲۰۰۵ با تحقیقی که بر روی جنین‌های بز بومی کره‌ای (*Capra hircus*) انجام دادند، نشان دادند که توسعه عضلات اسکلتی و غدد شیمیایی زبان در جنین‌هایی با سن ۹۰ روز صورت می‌پذیرد که این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد (۵). در مطالعه حاضر نشان داده شد که توسعه و رشد پرزهای قارچی به طور مشخص از هفته‌ی ۱۵ آغاز می‌شود و ظهور جوانه‌های چشایی در سطح پرزهای قارچی شکل نیز در این سن صورت می‌گیرد و این تمایزات مشابه با تمایز پرزهای قارچی در جنین گاو (۴)، شتر دوکوهانه (۲۴)، گوسفند آکارمان (۲۶)، موش آهوی کوچک (۱)

2. AhPin, P., Ellis, S., Arnott, C., Kaufman, M. (1989): Prenatal development and innervation of the circumvallate papilla in the mouse. *J. Anat.* 162 33.
3. Barone, R. (1986): Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1: Ostéologie. Vigot Freres, Paris.
4. Chamorro, C., De Paz, P., Sandoval, J., Fernandez, J. (1986): Comparative scanning electron-microscopic study of the lingual papillae in two species of domestic mammals (*Equus caballus* and *Bos taurus*). *Cells Tissues Organs.* 125 (2): 83-87.
5. Cho, C-H., Lee, J., Kim, C., Koh, P., Kang, B., Won, C-K. (2005): Morphological study on the development of the tongue in fetuses and neonates of Korean native goat (*Capra hircus*). *Korean J.Vet. Res.*
6. Cross, C E. (1995): Bloom and Fawcett: A Textbook of Histology. *JAMA.* 274 (4): 352-352.
7. Dyce, K M., Sack, W O., Wensing, C J G. 2009. Textbook of veterinary anatomy-E-Book. Elsevier Health Sciences.
8. Elwishy, A., Hemeida, N., Omar, M., Mobarak, A., El Sayed, M. (1981): Functional changes in the pregnant camel with special reference to foetal growth. *Br VetJ.* 137 (5): 527-537.
9. Eurell, J A., Frappier, B L. 2013. Dellmann's textbook of veterinary histology. John Wiley & Sons.
10. Farbman, A I., Mbiene, J P. (1991): Early development and innervation of taste bud - bearing papillae on the rat tongue. *J Comp Neurol.* 304 (2): 172-186.
11. Fujimoto, S., Yamamoto, K., Yoshizuka, M., Yokoyama, M. (1993): Pre - and postnatal development of rabbit foliate papillae with special reference to foliate gutter formation and taste bud and serous gland differentiation. *Microsc Res Tech.* 26 (2): 120-132.
12. Getty, R., Sisson, S. 1975. Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals.
13. Iwasaki, S-i., Wanichanon, C ., Asami, T. (1996): Histological and ultrastructural study of the lingual epithelium of the juvenile Pacific ridley turtle, *Lepidochelys olivacea* (*Chelonia, Cheloniidae*). *Ann Anat-Anat Anz.* 178 (3): 243-250.
14. Iwasaki, S., Yoshizawa, H., Kawahara, I. (1996): Study by scanning electron microscopy of the morphogenesis of three types of lingual papilla in the mouse. *Cells Tissues Organs.* 157 (1): 41-52.
15. Iwasaki, S I., Yoshizawa, H., Kawahara, I. (1997): Study by scanning electron microscopy of the morphogenesis of three types of lingual papilla in the rat. *The Anat Rec.* 247 (4): 528-541.
16. Jainudeen, M., Hafez, E. (2000): Gestation, prenatal physiology, and parturition. *Reproduction in farm animals.* 140-155.
17. Korans, S., Bachir, M. (2004): Morphofunctional study of different tongue papillae in ruminants and rodentia (a scanning electron microscopic and histological studies). *Cairo Dent J.* 20 (2): 215-220.
18. Kulawik, M. (2005): The development of the mucous membrane of the tongue with special emphasis on the development of fungiform papillae in the prenatal life of the rabbit. *EJPAU.* 4 (08).
19. Kumar, P., Kumar, S., Singh, Y. (1998): Tongue papillae in goat: a scanning electron - microscopic study. *Anat Histol Embryol.* 27 (6): 355-357.
20. Kurtul, I., Atalgm, S. (2008): Scanning electron microscopic study on the structure of the lingual papillae of the Saanen goat. *Small RuminRes.* 80 (1-3): 52-56.
21. Luna, L G. (1968): Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology.
22. Salehi, E., Pousti, I., Gilanpoor, H., Adibmoradi, M. (2010): The morphological observations of some lingual papillae in camelus dromedaries embryos. *J AnimVet Adv.* 9 (3): 514-518.
23. Shawulu, J., Kwari, H., Abgyal, A. (2012): Pre-natal growth of the tongue and development of the lingual papillae in Sahel goats (*Capra hircus*). *AgricJ.* 7 (1): 5-9.
24. Takehana, K., Yamamoto, E., Kobayashi, A., Cao G. Ueda H .Tangkawattana P. (2001):

- Characteristics of dorsal lingual papillae of the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *Anat Histol Embryol.* 30 (3): 147-151.
25. Tichy, F. (1992): The morphogenesis of selected lingual papillae in ovine and porcine foetuses observed by scanning electron microscopy. *Acta Vet Brno (CSFR)*.
26. Unsal, S., Aktumsek, A., Celik, I., Sur, E. (2003): The number and distribution of fungiform papillae and taste buds in the tongue of young and adult Akkaraman sheep. *RevMed Vet.* 154 (11): 709-714
27. Witt, M., Reutter, K. (1997): Scanning electron microscopical studies of developing gustatory papillae in humans. *Chem Senses.* 22 (6): 601-612.
28. Zheng, J., Kobayashi, K. (2006): Comparative morphological study on the lingual papillae and their connective tissue cores (CTC) in reeves' muntjac deer (*Muntiacus reevesi*). *Ann Anat-Anat Anz.* 188 (6): 555-564.