



# المجهر الالكتروني الماسح والمجهر الضوئي في الوصف

النسيجي الدقيق للوز الحنكية في الأغنام (*Ovis aries*)

والماعز (*Capra aegagrus hircus*) المحلي البالغ : دراسة مقارنة

Scanning Electron Microscope and Light Microscope in  
Histological description of Palatine tonsils in adult domestic  
sheep (*Ovis aries*) and goats (*Capra aegagrus hircus*) :  
a comparative study

إعداد

اسماء زياد عبدالجبار      غادة عبدالرحمن سلطان  
Asmaa Zyad abdaljbar      Ghada Abdulrhman Sultan

قسم التشريح - كلية الطب البيطري - جامعة الموصل - العراق

Doi: 10.21608/asajs.2024.386884

استلام البحث : ١٦ / ٧ / ٢٠٢٤

قبول النشر : ٢ / ٨ / ٢٠٢٤

عبدالجبار، اسماء زياد و سلطان، غادة عبدالرحمن (٢٠٢٤). المجهر الالكتروني الماسح والمجهر الضوئي في الوصف النسيجي الدقيق للوز الحنكية في الأغنام (*Ovis aries*) والماعز (*Capra aegagrus hircus*) المحلي البالغ : دراسة مقارنة. *المجلة العربية للعلوم الزراعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والأداب، مصر، ٧(٢٤)، ٦٠-٣٥.

<http://asajs.journals.ekb.eg>

المجهر الإلكتروني الماسح والمجهر الضوئي في الوصف النسيجي الدقيق للوز الحنكية في الأغنام (*Ovis aries*) والماعز (*Capra aegagrus hircus*) المحلي البالغ : دراسة مقارنة

المستخلص:

أجريت الدراسة على اللوز الحنكية المأخوذة من ٢٤ رأساً من الاغنام والماعز المحلية البالغة بعمر ٤-٦ شهور، السليمة سريريا والمذبوحة في المجازر المحلية. تقع اللوزتان الحنكيتان على جانبي جدار البلعوم الجانبي داخل الحفر اللوزية بين القوس الحنكي اللساني والقوس الحنكي البلعومي . درست اللوز الحنكية للاغنام والماعز باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح حيث تبين ان السطح المخاطي لهذه اللوز مغلف بنوعين من الظهارة , ظهارة غير شبكية وظهارة شبكية حيث لوحظت الأنسجة للمفاوية الأساسية حول طويقات ممتدة بأشكال واطوال مختلفة نحو الطبقة اللبائية. تحت المخاطية الغنية بنسيج ضام كثيف غير منتظم مكون من ألياف غراوية وشبكية ومرنة إضافة الى الأنسجة الغدية المخاطية وفتحات القنوات الغدية غير المنتظمة مع وجود الاوعية الدموية والاعوية للمفاوية . ظهرت اللوزتان الحنكيتان اليمنى واليسرى في الأغنام والماعز تحت المجهر الضوئي مغطاة بظهارة غير شبكية مختلفة السمك , مطبقة حرشفية متقرنة في سطحها المواجه للتجويف الفمي والمحيطه بالنسيج الضام وفاقدة للتقرن في جزئها السفلي المواجه للنسيج للمفاوي , والتي استمرت في بعض اجزاء الطويقات لتتغير بعدها الى ظهارة شبكية او ظهارة لمفاوية مرتبطة بالجربيات للمفاوية وقد لوحظ انخفاض كبير في ارتفاعها مع وجود طبقة أو طبقتين فقط من الخلايا السليمة المغطاة بصف – صفيين من الخلايا الحرشفية . تميزت الصفحة اللبائية تحت المخاطية في اللوزتين الحنكيتين بوجود أنسجة ضامة كثيفة غير منتظمة شملت الياف غراوية ومرنة موزعة باتجاهات مختلفة ، وأنسجة لمفاوية يتم تنظيمها في عقيدات لمفاوية اولية وثانوية متغيرة في اقطارها، فضلا عن الأنسجة للمفاوية الكثيفة المنتشرة ذات الخلايا للمفاوية والبلازمية والبلعمية والأوردة البطانية العالية، بالإضافة الى وجود الانسجة الغدية ، العضلية، والدهنية.

**Abstract:**

The study was conducted on palatine tonsils taken from 24 clinically healthy adult local sheep and goats, 4-6 months old, slaughtered in local abattoirs. The palatine tonsils are situated on either side of the lateral pharyngeal wall, inside the tonsillar fossa between the palatoglossal arch and the palatopharyngeal

arch. The palatine tonsils were studied using a scanning electron microscope in both sheep and goats, where it was found that the mucosal surface of these tonsils was covered by two types of epithelium, non-reticular and reticular epithelium, where the underlying lymphatic tissues around the crypts were distinguished to be extending with various shapes and lengths towards the lamina propria-submucosal layer, which appeared rich in dense irregular connective tissue, composed of collagen, reticular and elastic fibers, with mucous glandular tissues, and openings of irregular glandular ducts, with presence of blood and lymphatic vessels. The right and left palatine tonsils of sheep and goats appeared, under light microscope, covering with non-reticular epithelium of various thickness, , keratinized stratified squamous on its surface opposite the oral cavity and surrounding connective tissue and nonkeratinized from its lower part facing the lymphatic tissue, which continued in some parts of the crypts to change into reticular epithelium or lymphatic epithelium associated with lymphatic follicles, where we noticed a significant decrease in its height, with only one or two layers of healthy cells covered by 1-2 rows of squamous cells. The lamina propria-submucosal layer of palatine tonsils characterized by presence of dense, irregular connective tissue consisting of collagen and elastic fibers with different directions, and lymphatic tissues that organized into primary and secondary lymphoid nodules of varying diameters, further than diffuse dense lymphoid tissue including, lymphocytes, plasma cells, macrophages, and high endothelial veins, in addition to presence of the glandular, muscular, and adipose tissues.

#### المقدمة:

تربى الاغنام والماعز اساساً لإنتاج اللحوم والصوف والشعر والحليب والجلود بالاضافة الى استعمال فضلاتها في انتاج السماد، وفي العراق منذ آلاف

السنين تربي الأغنام والماعز في منطقة وادي الرافدين التي كانت مهد الحضارات حيث ازدهرت فيها منذ القدم الزراعة وتربية الحيوانات (Al-Kass *et al.*,1993). يتكون الجهاز اللمفاوي من الأعضاء اللمفاوية، الخلايا اللمفاوية والأوعية اللمفاوية: الأعضاء اللمفاوية يمكن تقسيمها الى قسمين: الاعضاء اللمفاوية الاولية وتسمى ايضا الأعضاء اللمفاوية المركزية وتشمل نخاع العظم Bone marrow، العقد اللمفاوية Lymph nodes، الغدة الصعترية Thymus، الطحال Spleen، اما الأعضاء اللمفاوية الثانوية تسمى أيضاً الأعضاء اللمفاوية المحيطية وتشمل الأنسجة اللمفاوية المرتبطة بالغشاء المخاطي Mucosa associated lymphatic tissue (MALT)، ومنها اللوز Tonsils وهي ستة انواع: اللوز اللسانية Tonsils Lingual، اللوز الحنكية Palatine ولوزة الحنك الرخو Soft palet جميعها تقع في البلعوم الفموي، اللوزة البلعومية Pharyngeal والأنبوبية Tubular تقع في البلعوم الأنفي، واللوز المجاورة للسان المزمار Paraepiglotes في البلعوم الحنجري، تشكل جميع اللوز معاً حلقة من الأنسجة اللمفاوية في جدار البلعوم، تسمى "حلقة والديزر" (Waldeyer's ring) (Tenori and Pabst,2006; Casteleyn *et al.*,2011; Fossum *et al.*,2017; Arambula *et al.*,2021).

تحتوي معظم الأعضاء اللمفاوية على عقيدات لمفاوية والأنسجة اللمفاوية المنتشرة وتلعب دوراً مهماً في توفير مواقع للخلايا اللمفاوية للتلامس مع المستضدات؛ لتعزيز انتشار ونضج الخلايا اللمفاوية (Breugelmans *et al.*,2011).

الخلايا اللمفاوية يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع رئيسية على أساس وظائفها المناعية الى الخلايا اللمفاوية التائية (T- lymphocytes) والتي تشارك في الاستجابة المناعية الخلوية (Dono *et al.*,1996)، الخلايا اللمفاوية البائية (B- lymphocytes) وهذه بدورها تشارك في الاستجابة المناعية الخلوية (Graeme *et al.*,1993). والنوع الثالث هي الخلايا الفارغة (Null cells). الاوعية اللمفاوية التي رافقت اللوز الحنكية هي الاوعية الحول اللوزية Peritonsillar lymphatic vessels وهذه الاوعية تنقل اللمف الى العقد اللمفاوية المنتشرة حول اللوز (Besoluk *et al.*,2006).

للوزتان الحنكيتان هما تراكيب لمفاوية ظهارية تقع عند تقاطع البلعوم الانفي والبلعوم الفمي، وتظل هذه التراكيب معرضة بشكل دائم لكل من المستضدات المستنشقة والمبتلعة (Timoney and Kumar, 2008). حيث تمتلك وظائف مزدوجة في كل من المناعة الخلوية والخلطية، فتكاثر الخلايا اللمفاوية البائية والتائية

وتمايزها وتحفيزها هي من الوظائف الرئيسية للوزتين الحنكيتين (Zautner, 2012).

تهدف الدراسة الحالية إلى وصف التركيب الفوقي والتنظيم النسيجي للوزتين الحنكيتين ومقارنتها بين الأغنام والماعز المحلي البالغ , حيث أن البيانات القياسية الدقيقة غير موجودة تماماً وأن هناك حاجة لتوفير معلومات كاملة وتوسيع المعرفة العلمية والسرييرية عن نوع البطانة الظهارية وطبيعة النسيج للمفاوي داخل اللوزة بالإضافة الى وجود مجموعات مختلفة من الخلايا للمفاوية لا تزال دون تفسير وهذا يلعب دورا في فهم الوظيفة المناعية وتشخيص الامراض البكتيرية والاورام السرطانية.

#### المواد وطرائق العمل

#### الحيوانات (عينات الدراسة):

تم جمع اللوزتين الحنكيتين(اليمنى و اليسرى) من ٢٤ رأساً من الأغنام والماعز السليمة سرييراً ومن سلالة محلية للفترة من ٢٠ تشرين الثاني ٢٠٢٣ ولغاية ٢٠ كانون الثاني/٢٠٢٤ , بالغة بعمر (٦-٩ أشهر) وتراوحت أوزانهم من ٤٠ إلى ٦٠ كغم , تم شراؤها من مجزرة الموصل بعد ذبحها للاستهلاك البشري, حيث تم اخذ الرأس بعد غسله بالماء مباشرة وفتح الفك السفلي للوصول الى اللوز الحنكية . تم تقسيم الحيوانات كالتالي ١٢ رأساً من الاغنام و ١٢ من الماعز , (٧) رؤوس من الاغنام وعدد مماثل من الماعز للدراسة النسيجية , اما لدراسة المجهر الإلكتروني الماسح استخدمت (٥) رؤوس من الاغنام و (٥) من الماعز.

#### دراسة المجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron study Microscope:

تم جمع العينات بعد الذبح مباشرة (اللوز الحنكية اليمنى واليسرى ) وتثبيتها في ٢,٥ مل من محلول كلوتارالدهيد Glutaraldehyde (الاس الهيدروجيني ٧.٤) مع ٢,٥ مل من الفورمالين ١٠% لمدة ٦-٨ ساعات للتمييز بشكل أفضل بين الأنسجة الضامة والمكونات الخلوية , بعدها تم استخدام رابع أوكسيد الأوزميوم Osmium tetroxide بعد الغسيل الشامل في محلول فوسفات متعادل Buffer Phosphate ٢٥ مل ذات (الاس الهيدروجيني ٧.٤) ثم إعادة غسل الأنسجة مرتين باستخدام محلول فوسفات متعادل ٢٥ مل , وتم تنفيذ بقيات الاجراءات في كلية العلوم جامعة الكوفة حيث جففت الأنسجة باستخدام درجات تصاعديّة من الكحول الايثيلي ٣٠ % ٣ تمريرات كل تمريرة ٥ دقائق, ثم يصفى الكحول ويضاف الفوسفات المتعادل بعدها الاستمرار ٥٠% كحول ٣ تمريرات كل تمريرة ٥ دقائق , ثم سلسلة تمريرات من الكحول الايثيلي ٧٠%, ٧٥%, ٩٠%, ١٠٠% لسحب محلول الأوزميوم ,

وتجفف العينات عند النقطة الحرجة، وتثبت في انابيب ، ثم تم طلاؤها بالرش او نثرالذهب ,اخيرا فحص الأنسجة باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح (AL-hashemi, 2019).

### الدراسة النسيجية **Histological study**:

تم جمع العينات من اللوز الحنكية (اليمنى واليسرى) وتقطيعها الى أجزاء بأبعاد مناسبة تقريبا استمتر ووضعها في أنابيب اسطوانية سعة ٥٠ مل , ثبتت العينات في محلول الفورمالين المتعادل Buffered Neutral Formalin Solution المخزن في درجة حرارة الغرفة لمدة ٧٢ ساعة بعدها عوملت العينات بكحول أثيلي ( Ethyle alcohol)متصاعد التركيز لغرض الانكاز Dehydration ابتداء من تركيز ٧٠% لمدة ٢٤ ساعة ثم تركيز ٩٠% بتمريرتين كل تمريرة ٣ ساعات ثم تركيز ١٠٠% ايضا بتمريرتين بمعدل ٣ ساعات لكل تمريرة . استخدمت مادة الزايلين بمعدل تمريرتين كل تمريرة ٥ دقائق لغرض الترويق Clearing .

(Culling et al.,1985) ثم مررت العينات في شمع البرافين النقي ذي درجة الانصهار ٥٨-٦٠م تمريرتين وخصت ساعة واحدة لكل تمريرة داخل فرن كهربائي بدرجة حرارة ٦٠م. ثم صببت العينات في قوالب شمعية معلمة بصورة واضحة (Luna,1968 ; Culling et al ., 1985; Suvarna.,2019) . قطعت النماذج باستعمال جهاز المشراح الدوار Rotary microtome للحصول على شرائح نسيجية بسك ٥-٧ ميكرومتر وثبتت على شرائح زجاجية بواسطة طبقة خفيفة من زلال البيض Egg albumin أو ما يسمى لاصق ماير . (Luna, 1968) Mayer's adhesive استعملت الملونات stains النسيجية الاتية لبيان التراكيب النسيجية المختلفة :

- ١- ملون هارس هيماتوكسولين وايوسين Harris Hematoxylin and Eosin لمعرفة البنيان النسيجي العام للوز بنوعيتها وتمهيدا لآخذ القياسات المجهرية.
  - ٢- ملون ماسون ثلاثي الصبغ Masson's Trichrome stain للتفريق بين الالياف الغراوية والالياف العضلية.
  - ٣- ملون فان كيزون Van Gieson stain للتفريق بين الالياف الغراوية والالياف المطاطة والعضلية المنتشرة ضمن متن اللوز في الاغنام والماعز المحليين (Bancroft and Gamble,2008)
- تم قياس كل من المتغيرات الاتية ولكلا اللوزتين الحنكية اليمنى واليسرى ولجميع العينات المدروسة :

- سمك الظهارة الحرشفية المطبقة المتقرنة Keratinized stratified squamous epithelium (الغير شبكية Non reticular epithelium) في اللوزة الحنكية اليمنى واليسرى للاغنام والماعز المحليين .
- سمك الظهارة الشبكية Reticular epithelium في اللوز الحنكية اليمنى واليسرى للاغنام والماعز المحليين .
- اقطار الجريبات للمفاوية الابتدائية والثانوية Primary and Secondary lymphoid follicles للوز الحنكية اليمنى واليسرى ولجميع عينات الدراسة .
- عمق الطويق Crypt في اللوز الحنكية اليمنى واليسرى وملاحظة الفرق بين الاغنام والماعز .

#### التصوير الضوئي المجهرى Microphotography:

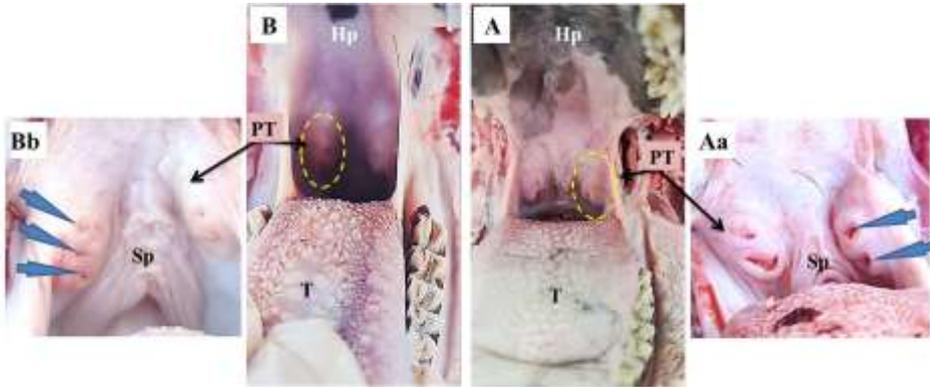
صورت المقاطع النسيجية بإستعمال كاميرا رقمية للتصوير نوع AmScope camera مزودة ببرنامج تحليل الصور حيث تمت معايرة الكاميرا المجهرية على عدسات المجهر الضوئي AmScope microscope الشبئية الاربعة بالاستعانة بمسطرة منصة المجهر Stage micrometer واخذت القياسات بأستخدام وحدة القياس الميكروميتر .

#### التحليل الاحصائي Statistical analysis :

حللت البيانات الخاصة بالدراسة باستخدام برنامج ( IBM Spss V27,USA ) اختبار T- TEST تم التعبير عن جميع البيانات المشاركة في الدراسة على أنها المتوسط و الخطأ المعياري (SE ± M) لتحديد الاختلافات الاحصائية بين متغيرات اللوز ومقارنتها بين الاغنام والماعز المحليين ودرست الاختلافات المعنوية في جميع الاختبارات عند مستوى معنوية 0.05 (Petrie and Watson, 2013) P≤

#### النتائج والمناقشة

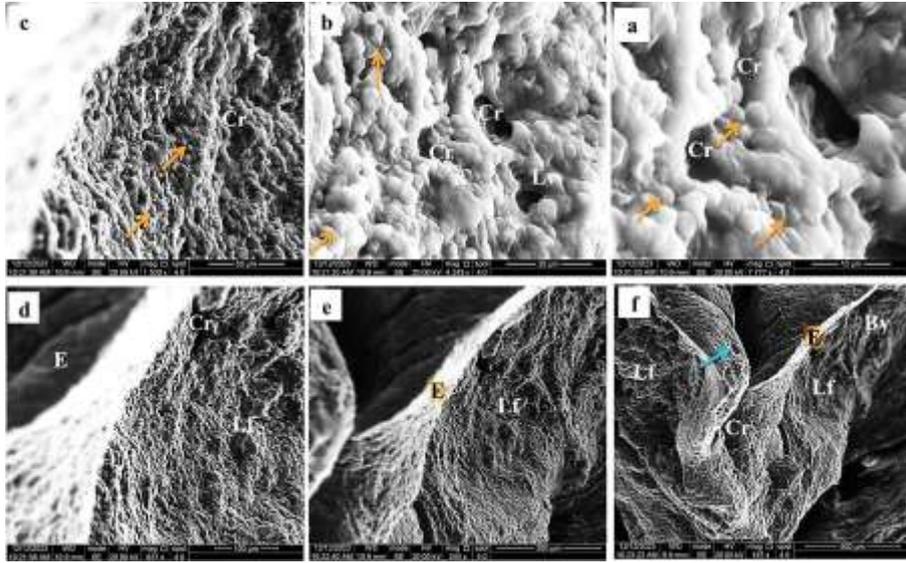
بينت نتائج الدراسة الحالية ان اللوزتين الحنكيتين Palatine tonsils (اليمنى واليسرى) في الاغنام والماعز المحليين داخل الحفر اللوزية على جانبي جدار البلعوم الجانبي بين القوس الحنكي اللساني palatolingual arch والقوس الحنكي البلعومي palatopharyngeal arch متجه اماميا في الاغنام مقارنة بالماعز وشكلت ارتفاعاً في الغشاء المخاطي البلعومي (الشكل ١). وهذا يتفق مع ما ذكره (Cocquyt et al.,2005) في دراستهم لأنواع اللوز الموجودة في التجويف الفمي للأغنام .



شكل (١) صورة عيانية توضح موقع اللوز الحنكية في الاغنام Aa,A وفي الماعز Bb,B حيث يشير السهم الاسود الى اللوز الحنكية PT , اللسان T , الحنك الصلب HP , الحنك اللين SP ويشير راس السهم الازرق الى فتحات الجيوب اللوزية

### المجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope:

بينت نتائج الدراسة باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح ان سطح اللوز الحنكية في الاغنام والماعز المحلي مغطاة بظاهرة حرشفية تمتد الى متن اللوزة لتكوين طويقات بأشكال واحجام واتجاهات مختلفة , يتخلل هذه الطويقات جريبات لمفاوية مكتظة بالخلايا للمفاوية التي ظهرت مرتبة الواحدة تلو الاخرة حيث تشبه فاكهة التوت مع انتشار الاوعية الدموية والاعوية للمفاوية بالإضافة الى وجود فتحات صغيرة تشبه الزر هي قنوات الغدد الافرازية التي وجدت تحت وضمن طبقات الخلايا الظهارية. (الشكل ٢) وهذا يتفق مع (Palmer *et al*., 2009) في دراستهم النسيجية والمناعية والتركييب الفوقي للوزة الحنكية في الابقار و (Casteleyn *et al*., 2010) في دراستهم باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح لظاهرة اللوز الحنكية في الاغنام , وفي الماعز (Mahdy *et al*., 2023) ولاحظ العالمان (Kumar and Timoney, 2006) وجود ثقب أو خبايا صغيرة موزعة بشكل غير منتظم ذات فتحات بيضاوية أو مستطيلة على الظهارة المغلفة للوزة الحنكية في الحصان.



شكل ( ٢ ) صورة باستخدام المجهر الالكتروني الماسح للوزة الحنكية اليسرى في الاغنام (a,b,c,d,e,f) تبين الجريبات للمفاوية Lf, الظهارة الغير الشبكية E و الطويق Cr, الخلايا للمفاوية (السهم البرتقالي), الاوعية الدموية Bv, الاوعية للمفاوية Lv, قنوات الوحدات الافرازية (السهم الازرق) , Bar = a: 10, b: 20, c: 50, d: 100, e: 300, and f: 500µm.

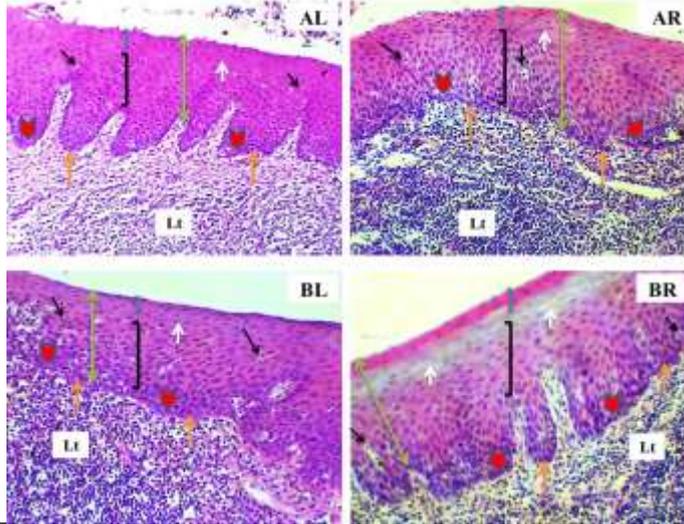
### المجهر الضوئي Light Microscope

بينت نتائج الدراسة النسيجية باستخدام المجهر الضوئي ان اللوزتين

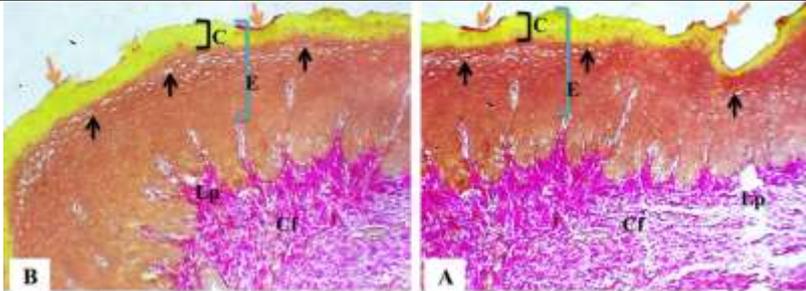
الحنكيتين اليمنى واليسرى مغلفتين بظهارة حرشفية مطبقة Stratified squamous epithelium في الاغنام والماعز المحلي البالغ متواصلة مع الغشاء المخاطي للبلعوم . وهذا يتفق مع ما ذكره في الحيوانات الأليفة Dellmann and (Eurell,1998) ومع ( Indo et al.,2018) في دراستهم للمقاطع النسيجية الخاصة باللوز الحنكية في الماعز , وفي الكلاب (Belz and Heath, 1995) (Velinova et al., 2001) في الابقار و (Cocquyt et al., 2005 ; Raju et al., 2012) في دراستهم للوز الحنكية في الاغنام.

تكونت الظهارة الحرشفية المطبقة من ١٢-١٤ طبقة خلوية وهي الطبقة القاعدية المكونة من صف واحد من خلايا مكعبة ، ذات نواة بيضاوية قاعدية وسائتوبلازم قاعدي مستندة على غشاء قاعدي متكامل ومتعرج مشكلا بروزات غير منتظمة تشبه الإصبع باتجاه الصفيحة اللبادية تحت المخاطية تسمى الأوتاد الحليرية التي تخللها النسيج الضام ،تلي الطبقة القاعدية الطبقة الشوكية التي تراوح عددها خلايا فيها بين ثمانية الى عشرة صفوف تتكون من خلايا متعددة السطوح غير منتظمة مع نوى قاعدية ذات أشكال مختلفة في حين تكونت الطبقة الحبيبية من خلايا تحتوي على نوى أصغر نسبياً ولكن ذات نهايات مستدقة استمر حجم وعدد النوى في التناقص نحو الطبقة السطحية التي تكونت من خلايا حرشفية ذات نواة مركزية (الشكل ٣) . اتفقت هذه الملاحظات مع النتائج التي توصل إليها (Kumar and Kumar ,2005) في الماعز و(Casteleyn et al., 2007) في الأغنام .

اختلفت درجة تقرن الظهارة باختلاف موقعها حيث فقدت التقرن في مناطق تواجدها حول النسيج اللمفاوي بينما ظهرت الطبقة المتقرنة للظهارة واضحة في الاجزاء المواجهة للتجويف الفمي والمحيطه بالنسيج الضام كون هذه المناطق اكثر عرضة لمواجهة المواد الداخلة الى التجويف الفمي (الشكل ٤). وهذا لا يتوافق مع ما ذكره (Kumar et al., 2006; Kumar et al., 2008) في الماعز و الاغنام على التوالي وكما هو مذكور في الجمل (Yang et al., 2011; 2016) و Achaaban et al., حيث الظهارة تكون متقرنة في اغلب اجزاءها .



شكل (٣) صورة مجهرية للوزة الحنكية اليمنى واليسرى في الأغنام (AL,AR) و اليمنى واليسرى في الماعز (BL,BR) توضح , سمك الظهارة الغير شبكية (السهم ذو الرأسين الاخضر) , الغشاء القاعدي (السهم البرتقالي) , الطبقة القاعدية( رأس السهم الأحمر), الطبقة الشوكية (القوس المربع الأسود), الطبقة الحبيبية (السهم الابيض) , الطبقة السطحية (القوس المربع الأزرق) , السهم الأسود, الخلايا للمفاوية الظهارية (السهم الاسود) , النسيج للمفاوية Lt , هيماتوكسلين وايوسين 100,



شكل (٤) صورة مجهرية للوزة الحنكية اليمنى في الأغنام A وفي الماعز B , تبين الظهارة الغير شبكية E (القوس المربع الازرق) , الطبقة السطحية (القوس المربع الأسود) , الطبقة الحبيبية (السهم الأسود) , الطبقة المتقرنة (السهم البرتقالي) , الصفيحة اللبادية تحت المخاطية Lp , الالياف الغراوية Cf , ملون فان كيزون , 100X

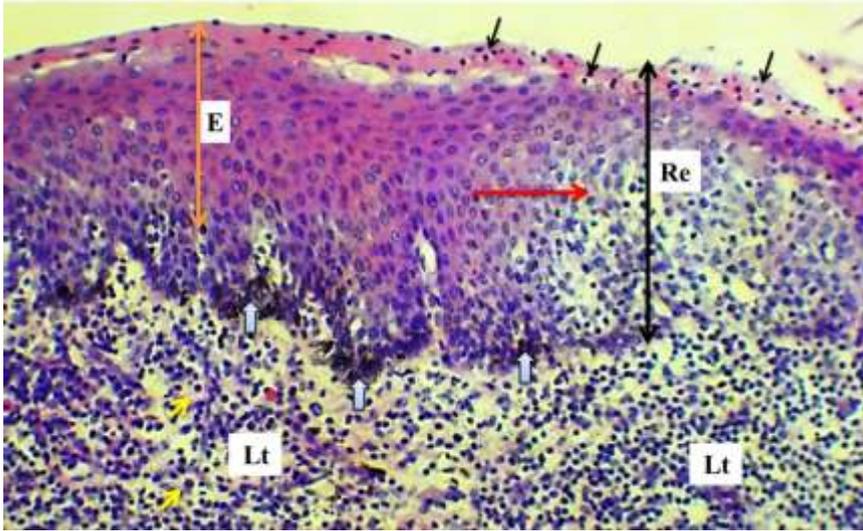
باستخدام القياس المجهرى تبين سمك الظهارة الحرشفية المطبقة ضمن النوع الواحد وبين النوعين (الأغنام والماعز) حيث سمك الظهارة في اللوزة اليمنى اعلى من سمكها في اللوزة اليسرى وفي كلا النوعين كما ظهر السمك لنفس الظهارة عاليا في الأغنام مقارنة بالماعز المحلي البالغ جدول (١). وهذا يتوافق مع (Raju *et al.*, 2012) في دراسته للوز الحنكية في الأغنام .

جدول رقم (1) يبين سمك الظهارة الحرشفية المطبقة, سمك الظهارة للمفاوية الشبكية, اقطار الجريبات الابتدائية والثانوية وعمق الطويق للوز الحنكية في الاغنام والماعز المحلي بأستخدام وحدة القياس المايكروميتر ( $\mu\text{m}$ )

لوزة حنكية بسرى SEM±M				لوزة حنكية بعنى SEM±M				المتغيرات : وحدة تقياس ( $\mu\text{m}$ )
المعوية P- value	قيمت ت	ماعز	اغنام	المعوية P- value	قيمت ت	ماعز	اغنام	
0.00	7.79	1.73±108.93	*1.76±130.96	0.00	15.32	1.22±110.12	*2.45±140.19	سمك الظهارة الحرشفية المطبقة
0.00	73.16	*2.43±110.48	1.46±72.22	0.00	87.44	*2.22±107.28	1.29±72.31	سمك الظهارة المفاوية الشبكية
0.00	15.11	5.01±390.2	*3.71± 509.4	0.00	40.26	2.25±400.8	*6.09±575.9	اقطار الجريبات الابتدائية
0.00	13.49	1.94±238.8	*2.93±279.7	0.00	7.87	3.96±240.9	*2.76±284.4	اقطار الجريبات الثانوية
0.00	29.34	33.86±2385.50	*628.78±2825.21	0.00	8.95	29.50±2412.40	*109.71±3468.30	عمق الطويق

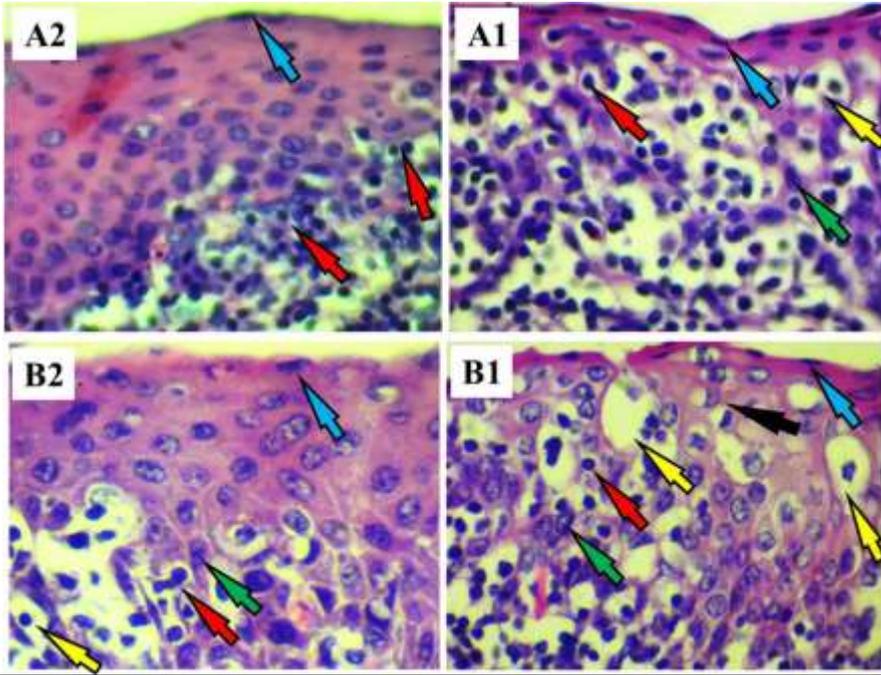
SEM±M : المتوسط والخطأ المعياري  
\* : تدل على وجود فرق معنوي دال احصائيا بين كلا النوعين (الصف الواحد ) لكل متغير

لوحظ في الدراسة الحالية تغير الظهارة الحرشفية المطبقة المنتظمة في طبقاتها وفي كلا اللوزتين للأغنام والماعز بشكل غير منتظم إلى ظهارة لمفاوية او شبكية Reticular epithelium غير منتظمة نتيجة العزو المستمر من الخلايا للمفاوية , رافقت هذه الظهارة الطويقات الممتدة ضمن مناطق تواجد الجريبات للمفاوية (الشكل ٥) كما ورد ذلك في لوز الحصان (Kumar and Timoney, 2005a) وفي لوز الماعز (Kumar and Kumar, 2005).



شكل (٥) صورة مجهرية للوزة الحنكية اليمنى في الاغنام , تشير الى سمك الظهارة الشبكية ( السهم ذو الرأسين الأسود), الظهارة الغير الشبكية (السهم ذو الرأسين البرتقالي) , الى السهم الأحمر, الخلايا للمفاوية الظهارية (السهم الأسود) الطبقة الحبيبية , والغشاء القاعدي (السهم المنتفخ الازرق) , والنسيج للمفاوي Lt , الخلايا للمفاوية تحت مخاطية (السهم الأصفر) , هيماتوكسلين واوسين , 100X

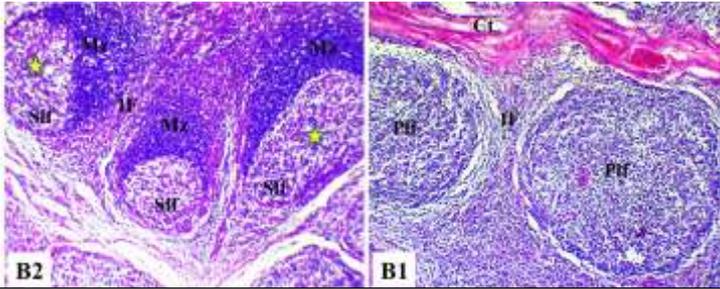
بينت نتائج الدراسة الحالية ان الظهارة الشبكية مكونة من شبكة من الخلايا للمفاوية المستندة على غشاء قاعدي غير متكامل يسمح بمرور المستضدات الى المناطق العميقة للوصول الى الخلايا للمفاوية وهذا يتوافق مع (Kumar et al. 2008) في دراسته للوز في الاغنام .  
الظهارة للمفاوية تم اختراقها بواسطة الخلايا الشبكية, الخلايا البلازمية , العدلات وعدد من الخلايا المناعية التي تسمى M-cells المسؤولة عن نقل المستضدات من تجويف اللوز الى الجهاز المناعي ومن الاعلى غلفت طبقات الظهارة الشبكية بصف الى عدة صفوف من خلايا حشوية وهذا يتفق مع (Perry and Whyte 1998) في دراسته المناعية للوز (الشكل ٦).



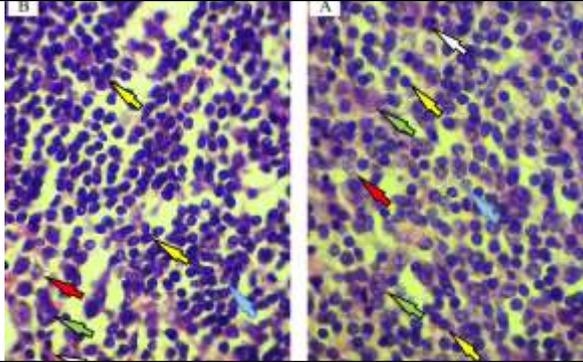
شكل (٦) صورة مجهرية للوزة الحنكية اليمنى في الاغنام A1 واليسرى A2 , وفي الماعز اليمنى B1 واليسرى B2 , تبين خلايا M-cells (السهم الاصفر) , الخلايا للمفاوية الظهارية (السهم الاحمر) , الخلايا الحرشفية السطحية (السهم الازرق), الخلايا البلازمية (السهم الاسود) والخلايا الشبكية (السهم الاخضر) , هيما توكسلين وايوسين , 400X

لم تظهر فروقات معنوية في سمك هذه الظهارة ضمن النوع الواحد من حيوانات الدراسة الا انه ظهر فرق معنوي واضح في سمكها بين الاغنام والماعز المحلي البالغ فظهرت في الماعز اعلى سمكا من الاغنام جدول (١) .  
بينت نتائج الدراسة ان الطبقة تحت المخاطية تشكلت من نسيجاً لمفاوياً منتشراً ممتداً باتجاه الجزء الأعمق من الطويقات الممتدة بأشكال واحجام مختلفة بالإضافة الى تواجد الجريبات للمفاوية الاولية والثانوية Primary and secondary lymphoid follicles, الجريبات للمفاوية الاولية تنتشر في نسيج اللوزتين اليمنى واليسرى وفي كلا النوعين قاعدية الصبغة وبشدة بسبب وجود خلايا لمفاوية صغيرة وخالية من المركز الجرثومي Germinal center بينما تقع

الجريبات اللمفاوية الثانوية حول طويقات كما ظهرت الاخيرة محاطة من احدى جوانبها بوشاح غامق يسمى النطاق الحافي Marginal zone الموجه دائماً نحو الخبايا ،ظهر متمسعا وبلون داكن في الماعز مقارنة بالاغنام وكان مكتظا بالخلايا اللمفاوية الصغيرة التي تواجدت ايضا ضمن الجريب اللمفاوي ( الشكل ٧) بالاضافة الى العديد من البلاعم , الخلايا الشبكية , الخلايا البلازمية والخلايا اللمفاوية البانية Lymphoblast ( الشكل ٨ ) ولوحظت نفس السمات أيضاً في الماعز ( 2006 Kumar et al., والاغنام (Kumar et al., 2008).

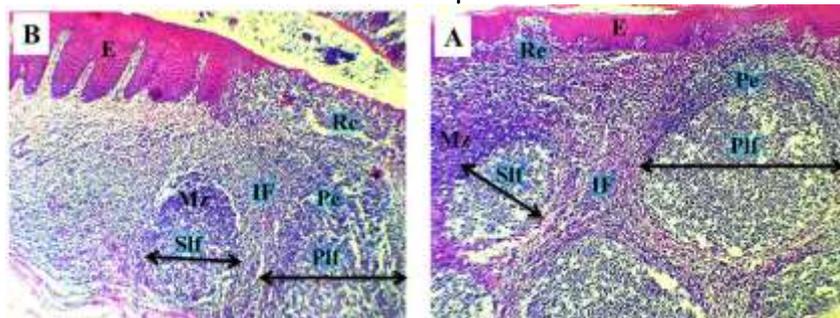


شكل (٧) صورة نسيجية للوزة الحنكية اليمنى B1 واليسرى B2 في الماعز , توضح الجريبات اللمفاوية الأولية Plf , نسيج بين الجريبات IF , النسيج الضام Ct , الجريبات اللمفاوية الثانوية Sif , النطاق الحافي Mz , وتشير النجمة الصفراء الى المركز الجرثومي , هيماتوكسلين وايوسين , 40X



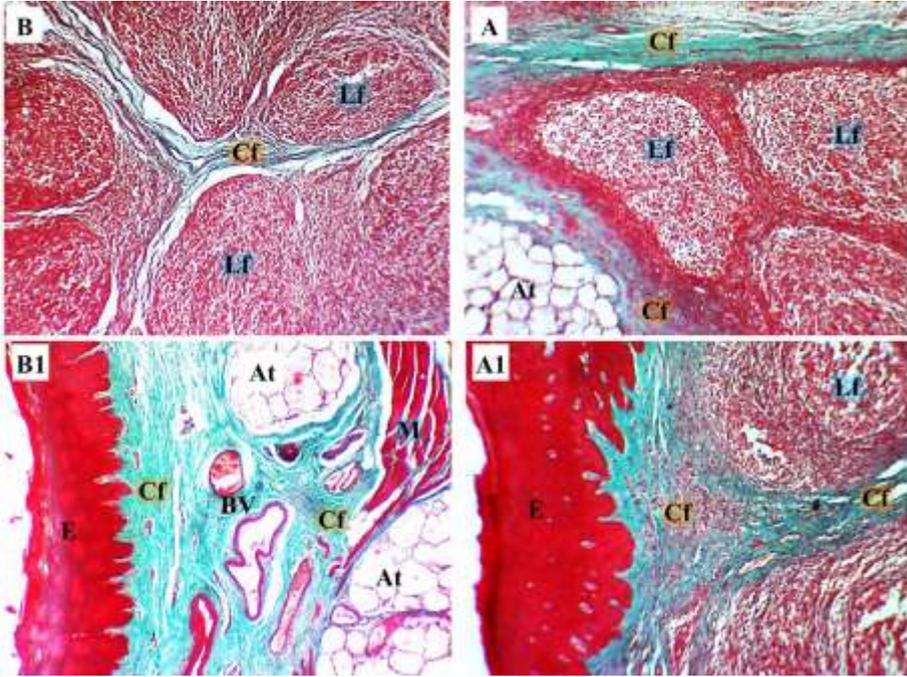
شكل (٨) صورة نسيجية للنسيج اللمفاوي في الوزة الحنكية اليمنى في الأغنام A وفي الماعز B , تبيين الخلايا اللمفاوية (السهم الاصفر) , الخلايا البلعمية (السهم الاخضر) , الخلايا اللمفاوية البانية ( السهم الازرق ) , الخلايا الشبكية (السهم الأحمر), الخلية البلازمية (السهم الأبيض ) ,

بينت نتائج الدراسة وجود اختلاف في اقطار الجريبات الاولية والثانوية بين اللوزة الحنكية اليمنى واليسرى وفي كل من الاغنام والماعز (شكل ٩) و(جدول ١) هذا يتفق مع ما تم إجراءه على الحصان (Kumar and Timoney, 2005a) والماعز *et al.* (Kumar, 2006) والاعنام (Kumar *et al.*, 2008) وكان متوسط قطر العقيديات للمفاوية  $684.17 \pm 6.88 \mu\text{m}$ .



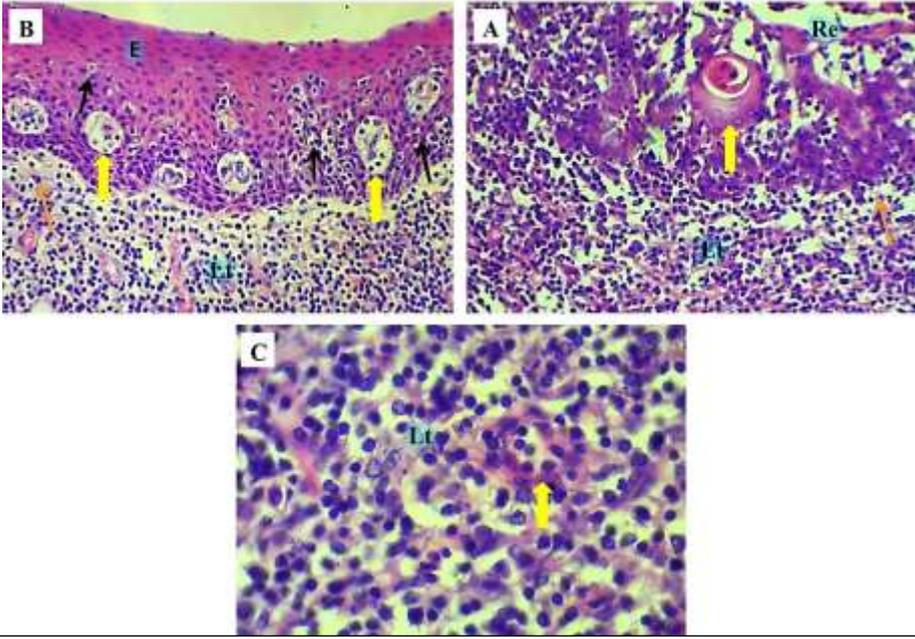
شكل (٩) صورة نسيجية للوزة الحنكية اليمنى في الأغنام A واليسرى في الماعز B, تبيين الظهارة غير الشبكية E, الظهارة الشبكية Re, النسيج اللمفاوي حول الجريبات Pe, النسيج اللمفاوي بين الجريبات IF, النطاق الحافي Mz, قطر الجريب اللمفاوي الاولي Pif, قطر الجريب اللمفاوي الثانوي Sif, هيماتوكسلين وايسين, 400 X

اختلفت الطويقات Crypt في مقدار امتدادها داخل متن اللوزة حيث ظهرت بعمق كبير في لوز الاغنام مقارنة بالماعز (جدول ١) هذه الطويقات قسمت اللوز الى عدة فصوص كل فص محاط بمحفظة من النسيج الضام المكون من ألياف غراوية كثيفة في الأغنام مقارنة بالماعز وهذا كان واضحا باستخدام ملون ماسون ثلاثي الصبغ حيث امتدت الالياف الغراوية حول وبين الجريبات اللمفاوية بالإضافة الى امتدادها تحت الظهارة وحول الاوعية الدموية (شكل ١٠). وهذا يتفق مع دراسة الباحثين (Zidan and Pabst, 2011) للوزة الحنكية في الجاموس ومع دراسة (Casteleyn *et al.*, 2007) وجماعته في وصفهم النسيجي لأنواع من اللوز في الاغنام حيث بين ان اللوزة الحنكية تمت تغطيتها بظهارة حرشفية طبقية، والتي شكلت ١-٣ خبايا قسمت اللوزة الى فصوص محاطة بكبسولة من النسيج الضام.



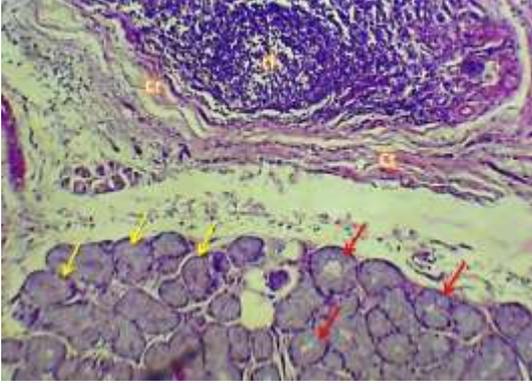
شكل (١٠) مقطع نسيجي للوزة الحنكية اليمنى في الأغنام (A1,A) وفي الماعز (B1,B) , توضح توزيع الالياف الغراوية Cf, الجريبات للمفاوية Lf, الظهارة الغير شبكية E, العضلات M, الاوعية الدموية BV, النسيج الدهني At, ملون ماسون ثلاثي الصبغ , 40X .

الأوردة البطانية العالية High endothelial veins ظهرت في المناطق المجاورة للجريب وضمن الظهارات بنوعيتها , بطنت هذه الأوردة بخلايا بطانية مكعبة منخفضة إلى مكعبة عالية ونواتها قاعدية مركزية في معظم العينات المدروسة من لوز الاغنام والماعز, وقد لوحظت العديد من الخلايا للمفاوية المهاجرة في جدار الأوردة البطانية العالية والتي تلعب دور في نقل الخلايا للمفاوية من الدم إلى اللوزتين وبالتالي زيادة قدرتها المناعية (الشكل ١١). وهذا يتفق مع ما ذكره (Zidan and Pabst, 2009) في دراستهم للوز الحنكية في الجمل وحيد السنام ومع (Ruskell, 1995) في دراسته للأعضاء للمفاوية في القروء .



شكل (١١) صورة نسيجية للوزة الحنكية اليسرى في الأغنام (A, B, C) المقطع A يشير الى تواجد الاوردة البطانية العالية (السهم الاصفر) ضمن الظهارة الشبكية Re , المقطع B يشير الى تواجدها في الظهارة الغير الشبكية E , المقطع C يشير الى تواجدها ضمن النسيج اللمفاوي Lt , الخلايا اللمفاوية الظهارية (السهم الأسود) , الخلايا اللمفاوية تحت الظهارية (السهم البرتقالي) , هيماتوكسلين وايوسين , 400X (C) , 100X (A&B)

لوحظت الغدد الافرازية في الجزء الأعمق من اللوزة الحنكية في الاغنام والماعز المحلي البالغ , حيث وحداتها الافرازية المخاطية Mucous secretory units والمصلية Serous secretory units التي اعطت مظهرا مفرغا بسبب زوال المادة المخاطية أثناء التميريرات النسيجية (الشكل ١٢) اما القنوات الغدية فظهرت مبطنة بصف او صفين من الخلايا المكعبة تتجه نحو سطح الظهارة المطبقة الحرفشية وهذا يتفق مع ملاحظات Casteleyn *et al.*, 2007 في الاغنام .



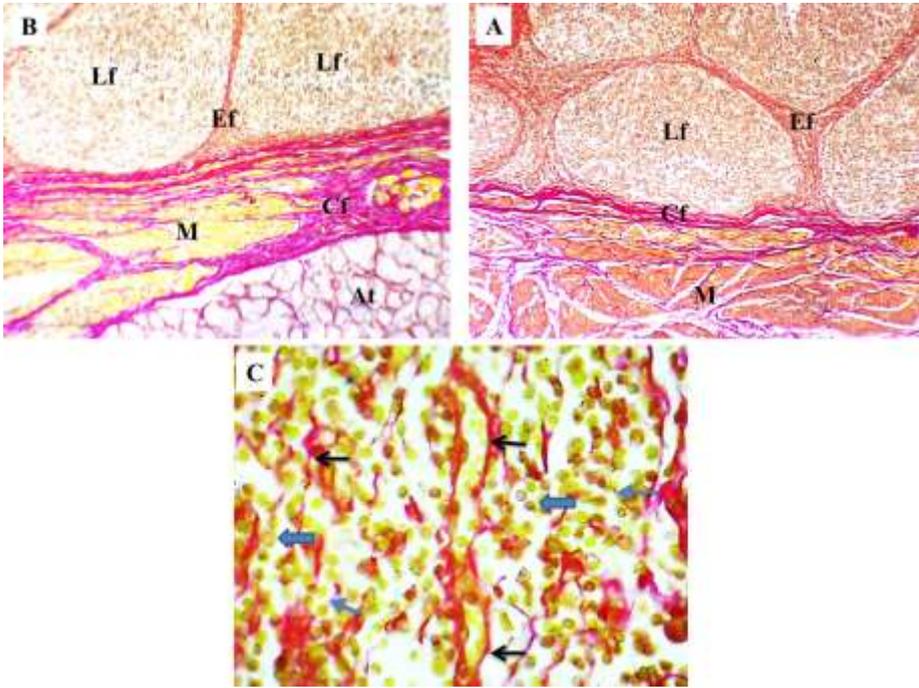
شكل (١٢) صورة نسيجية للوزة الحنكية اليمنى في الماعز، توضح الوحدات الإفرازية المصلية ( السهم الأصفر ) ، الوحدات الإفرازية المخاطية (السهم الأحمر) ، النسيج الضام Ct ، والجريب المفاوي Lf ، هيماتوكسلين واوسين ، 100X

بينت نتائج الجزء الأعمق من الصفحة اللبادية تحت المخاطية بالإضافة الى الغدد المصلية والمخاطية وجود حزم من العضلات الهيكلية، وحزم ومن الأعصاب والأنسجة الدهنية (الشكل ١٠). اتفقت هذه الملاحظات مع النتائج التي توصل اليها (Kumar and Timoney, 2005b) في دراسته للوز في الحصان و (Kumar and Timoney, 2005b) في الماعز ولوحظ أيضاً وجود الأنسجة الدهنية Adipose tissue في الجزء الأعمق بين حزم العضلات ومجاميع الأنسجة الغدية (الشكل ١٠). كما تم تسجيل ملاحظات مماثلة في الاغنام من قبل

(Raju et al., 2012 ; Casteleyn et al., 2007)

تم العثور على الأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية في المناطق الخلالية و تم التعرف عليها بسهولة من خلال الجدار الرقيق والمحتوى حيث الأولى وجدت كريات الدم الحمراء فيها بينما الأوعية اللمفاوية وجدت الصمامات فيها مع الخلايا اللمفاوية (شكل ١٠) وهذا يتفق مع دراسة اللوزة الحنكية في الاغنام من قبل (Raju et al., 2012).

باستخدام ملون فان كيزون لصبغ المقاطع النسيجية للوز الحنكية في الاغنام والماعز المحلي تركزت الالياف المرنة و شكلت طبقة متواصلة أسفل الظهارة مباشرة وحول الجريبات اللمفاوية وبين الوحدات الإفرازية للغدد وفي الغلالة الداخلية للأوعية الدموية وحول العضلات (شكل ١٣) كما لاحظ ذلك في لوز الاغنام (Kumar and Singh, 2014) في جزءها السفلي وحول الأنسجة العضلية و الغدية، زاد تركيز الألياف المرنة بشكل كبير وتم توجيهها في أنماط مختلفة .



شكل (١٣) صورة نسيجية لللوزة الحنكية اليمنى في الاغنام (A&C) واليمنى في الماعز (C), (A&B) توضح الالياف المطاطية Ef, الالياف الغروية Cf, الجريب اللمفاوي Lf, العضلات M, النسيج الدهني At, بينما في المقطع (C) يبين الالياف الغروية (السهم الأسود), الالياف المطاطية (السهم الأزرق), الخلايا اللمفاوية (السهم الممتلئ الأزرق), ملون فان كيزون, (A&B) 40X, بينما (C) 400X

### المصادر Referents

- Achaaban MR, Mouloud M, Tligui NS and El Allali K. Main (2016) anatomical and histological features of the tonsils in the camel (*Camelus dromedarius*). Trop Anim Health Prod;48: 1653-59.
- Arambula, A., Brown, J.R., Neff, L. (2021). Anatomy and physiology of the palatine tonsils, adenoids, and lingual tonsils. World J. Otorhinolaryngol. Head. Neck Surg. 7 (3), 155–160. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2021.04.003>.
- Al-Hashemi, Wafaa Hadi Mousa, (2019). Comparative histological study of the major Salivary Glands in Domestic male rabbits. Ph.D. dissertation submitted to College of Science-Department of Biology- University of Kufa.
- Al-Kass J.E. Al-Jalili, 7.F. and Azz, D. (1993). Pinciple of sheep and goat production and its reared. National Library. University of Baghdad.
- Bancroft JD and Gamble M. (2008). Theory and practice of histological techniques .6thed. Churchill Livingston Edinburgh: London and New York.
- Belz, G.T. and Heath, T.J. (1995). Intercellular and lymphatic pathways of the canine palatine tonsils. *J. Anat.* **187**: 93-105.
- Besoluk, K., Eken, E., & Bahar, S. (2006). The branches of the descending palatine artery and their relation to the vomeronasal organ in Angoragoats. Veterinární Medicína, 51(2), 55–59. <https://doi.org/10.17221/5518-vetmed>.
- Breugelmans, S., De Spiegelaere, W., Casteleyn, C., Simoens, P., Van den Broeck, W. (2011). Differences between the ovine tonsils based on an immunohistochemical quantification of the lymphocyte subpopulations. *Comparative Immunology and Microbiology of Infectious Diseases* **34**: 217-225.



- Casteleyn, C., Breugelmans, S., Muylle, S., Van den Broeck, W., Simoens, P. (2007). Consumption of beef tongue and sweetbread: risk for public health? *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 76, 130–137.
- Casteleyn C, Breugelmans S, Simoens P, Van den Broeck W. (2011). The tonsils revisited: review of the anatomical localization and histological characteristics of the tonsils of domestic and laboratory animals. *Clin Dev Immunol.*;2011:472460. doi:10.1155/2011/472460. Epub 2011 Aug 21. PMID: 21869895; PMCID: PMC3159307.
- Casteleyn, C., Cornelissen, M., Simoens, P., & Van den Broeck, W. (2010). Ultramicroscopic examination of the ovine tonsillar epithelia. *The Anatomical Record*, 293, 879–889.
- Cocquyt, G., Baten, T., Simoens, P., Van Den Broeck, W. (2005). Anatomical localisation and histology of the ovine tonsils. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 107, 79–86.
- Culling, C. F. A.; Allison, R. T. and; Barr, W. T. (1985). *Cellular pathology technique* 4th ed. Butterworth., pp:16,167,214,215,216.
- Dellmann, H. D. & Eurell, J. A. (1998) *Textbook of Veterinary Histology*. 5<sup>th</sup> Ed. Baltimore, Williams and Wilkins Co. pp.137-91.
- Dono, M.; Burgio, V.L.; Tacchetti, C.; Favre, A.; Augliera, A.; Zupo, S.; Taborelli, G.; Chiorazzi, N.; Grossi, C.E.; Ferrarini, M. Subepithelial (1996) B cells in the human palatine tonsil. I. Morphologic, cytochemical and phenotypic characterization. *Eur. J. Immunol.*, 26, 2035–2042. [CrossRef]
- Fossum CC, Chintakuntlawar AV, Price DL, Garcia JJ. (2017) Characterization of the oropharynx: anatomy, histology, immunology, squamous cell carcinoma and surgical resection *Histopathology*.70:1021e1029.

- Graeme-Cook, F.; Bhan, A.K.; Harris, N.L. (1993). Immunohistochemical characterization of intraepithelial and subepithelial mononuclear cells of the upper airways. *Am. J. Pathol.*, 143, 1416–1422.
- Indu, V.R, K.M.Lucy, N.Ashok, S.Maya and P.M. (2018). Priya. Histology and Immunohistochemistry of the palatine tonsil in goats. *Indian J. Anim. Res.* 52(4):508-512; 2018.
- Kumar P, Kumar P. (2005). Light and scanning , transmission electron microscopic studies on lingual tonsil of goat. *Haryana Vet*; 44: 13-6.
- Kumar, P., Kumar, Pawan and Kumar, Suraj. (2006). Light and scanning electron microscopic studies on the palatine tonsil of the goat. *Indian J Anim. Sci.* 76:1004-1006.
- Kumar, Pawan, Mahesh R., Singh, G. and Nagpal, S.K. (2008). Light microscopic studies on the palatine tonsil of sheep. *Haryana Veterinarian* 47: 15-18.
- Kumar, P. and Singh, G. (2014). Histology and histochemistry of tonsil of soft palate of the sheep. *Indian Journal of Veterinary Anatomy* 26(1): 36-39.
- Kumar P, Timoney JF (2005a). Histology and ultrastructure of the equine lingual tonsil. I. Crypt epithelium and associated structures. *Anat Histol Embryol* 34:27–33
- Kumar P, Timoney JF (2005b). Histology and ultrastructure of the equine lingual tonsil. II. Lymphoid tissue and associated high endothelial venules. *Anat Histol Embryol* 34:98–104.
- Kumar, Pawan and Timoney J.F. (2006). Histology, immunohistochemistry and ultrastructure of the tonsil of the soft palate of the horse. *Anatomia Histologia Embryologia* 35: 1-6.
- Luna, L.G. (1968). *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology.* (3'd edn.), McGraw-Hill Book Co., New York.

- Mahdy MAA, Mohamed SA, Abdalla KEH. (2023). Morphology of the soft palate and palatine tonsil of the goat (*Capra hircus*). *Microsc Res Tech*. Sep;86(9):1091-1098. doi: 10.1002/jemt.24346. Epub 2023 May 16. PMID: 37191111.
- Palmer MV, Thacker TC, Waters WR. (2009). Histology, immunohistochemistry and ultrastructure of the bovine palatine tonsil with special emphasis on reticular epithelium. *Vet Immunol Immunopathol* 127:277–285.
- Perry M, Whyte A (1998). Immunology of the tonsils. *Immunol Today* 19:414–421.
30. Petrie, A., & Watson, P. (2013). hypothesis tests th F-test . In *Statistics for Veterinary and Animal Science 3E* (3rd ed.). Wiley-Blackwell.USA. pp105-111.
- Raju, N.K.B, Geetha, R, Sabiba, H.B and Usha Kumary, S.(2012). Histochemical studies on the palatine tonsil of sheep (*Ovis aries*).*IJAVMS*.6:392-397.
- Ruskell, G.L. (1995). Organization and cytology of lymphoid tissue in the cynomolgus monkey conjunctiva. *Anatomical Record*, 243: 153-164.
- Suvarna, S. K., Layton, C., & Bancroft, J. D. (2019). Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques. Elseviere Books. <https://doi.org/10.1016/c2015-0-00143-5>.
- Tenorio, E.M.L. and Pabst, R. (2006). MALT structure and function in farm animals. *Vet. Res.* 37:257–280.
- Timoney, J. F., & Kumar, P. (2008). Early pathogenesis of equine *Streptococcus equi* infection (strangles). *Equine Veterinary Journal*,40(7), 637–642.
- Velinova, M., Thielen, C., Mélot, F., Eicher, S., Heinen, E., Antoine, N. and Donga, J.(2001).New histochemical and ultrastructural observations on normal palatine tonsils. *Vet. Rec.* 149: 61.

- Yang C, Yuan G, Xu Z, Shoa B, Wang J. (2011). The topography and the microscopic structure of tonsils in the adult Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *J Camel Pract Res*; 18(2):155-63.
- Zautner, A.E. (2012). Adenotonsilar disease. In *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*; Bentham Science: Sharjah, United Arab Emirates, Volume 6, pp. 121–129. [CrossRef]
- Zidan, M., & Pabst, R. (2011). The microanatomy of the palatine tonsils of the buffalo (*Bos bubalus*). *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 139, 83–89.  
<https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2010.08.006>.
- Zidan M, Pabst R. (2009). The microanatomy of the palatine tonsils of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Anat Rec (Hoboken)*. Aug;292(8):1192-7  
<https://doi.org/10.1002/ar.20948>. PMID: 19645021.