

دراسة شكلية قياسية للغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية (ovis aries) والماعز الأسود المحلي (caprus hircus)

نيزك صبحي احمد، عمار غاتم محمد الحائك وغادة عبد الرحمن سلطان

كلية الطب البيطري/ جامعة الموصل

الخلاصة

يتضمن البحث إجراء دراسة مورفولوجية قياسية شاملة لجميع أجزاء الغدة بين الإصبعية، إذ استخدم عشرة أزواج من قوائم ذكور الأغنام العواسية ويمائلها في العدد من قوائم ذكور الماعز الأسود المحلي والخالية من الأمراض. توأجت الغدة في قوائم ذكور الأغنام العواسية فقط وظهرت بشكل كيس شمعي صغير في الماعز الأسود المحلي. تتألف الغدة من قاع وعنق وقناة إخراجية تبرز منها خصلات من الشعر. لوحظ أن الطول الكلي للغدة وعرضها في القوائم الأمامية أكبر مما هو عليه في القوائم الخلفية وارتبط لون الغدة مع لون الشعر المتواجد في المنطقة المحيطة بها. أظهرت الدراسة النسيجية أن الغدة هي انغماد من الجلد وهي مؤلفة من بشرة وأدمة ومحفظة ليفية. تبين أن هناك علاقة طردية بين سمك الطبقة المتقرنة وسمك البشرة إذ كانت مرتفعة خاصة في القوائم الخلفية وفي جميع المناطق المدروسة. احتوت منطقة الأدمة أحجاماً متباينة من الغدد الزهمية حيث كانت ذات أحجام عالية خاصة في القوائم الخلفية ولجميع المناطق. تبين وجود جريبات ابتدائية وثانوية خاصة في منطقة القاع وكانت هناك علاقة عكسية بين أعداد الجريبات الابتدائية وحجم الغدد الزهمية المرافقة لها لجميع المناطق وفي كلا القائمتين. رافقت العضلة المقفة للشعرة الجريبات الابتدائية في المقاطع العمودية. كما لوحظ أن لكل جريبة ابتدائية قناة للغدة العرقية وتبين أن هناك تفاوتاً في نشاط الوحدات الإفرازية للغدد العرقية في جميع المناطق المدروسة ولكلا القائمتين.

Morphometrical Study of The Interdigital Gland in Awasi Sheep (ovis aries) and Local Black Goat (caprus hircus)

N. S. Ahmad, A. G. Mohammad Alhaaik and GH. A. Sultan
College of Veterinary Medicine/ University of Mosul

Abstract

This study included morphological and morphometrical measurements of the interdigital glands. Ten pairs of limbs of healthy male Awasi sheep and same number of limbs of male black goats were used for this study. Interdigital gland present only in Awasi sheep limbs, but found as small fatty sac in black goat limbs. The gland was located at the level of fetlock joint, coma in shape and consist of three parts (bottom, neck and excretory duct accompanied with clusters of hairs). The gland have color as same as the hair in the around region. Histological study revealed that the gland is an invagination from the skin, consist of epidermis, dermis and fibrous capsule. There is a relationship between the thickness of the corneal layer and epidermis, so this layer was higher in caudal limbs than cranial limbs. The size of sebaceous glands was higher in caudal limbs than those in cranial limbs. There were primary and secondary hair follicles specially in the base of the gland. There was inverse relationship between number of primary follicles and the size of sebaceous glands. In vertical sections, the arrector pilli muscle also present accompanied primary follicles. There were similar number of sweat gland ducts with number of each primary follicle. The activity of the acini of sweat glands were different in all studied area.

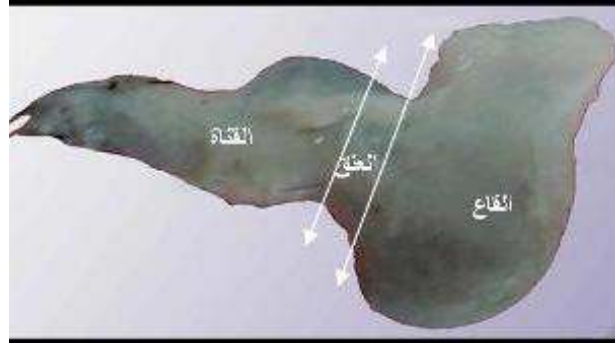
المقدمة

تمتاز حيوانات ذات الأظلاف بامتلاكها غدد بين الإصبعية متطورة لكنها مختلفة في الشكل والحجم واللون والموقع بين الأنواع المختلفة (1، 2). تضم هذه الغدة نوعين من الغدد، غدد عرقية متطورة وغدد زهمية تطرح موادها الإفرازية بطريقة الإفراز القمي Apocrine secretion والإفراز الكلي Holocrine secretion على التوالي. وتكون داخل جيب مع مجموعة من خصلات الشعر التي تمر عبر قناة إخراجية لتظهر على سطح الجلد عن طريق فتحة ظاهرة عياناً على السطح الظهري للقوائم الأربعة (1). تتواجد هذه الغدة في الأغنام نوع Lori sheep وتسمى بالجيب بين الإصبعي Interdigital sinus (3، 4). كما وجدت في القوائم الأربعة للماعز الياباني Capricornis Crispus (5) وفي الغزال نوع Cervidac إذ وجدت في القوائم الخلفية فقط وأطلق عليها بالغدة المشطية Metatarsal gland (6) ووجدت في القوائم الأربعة للفيل نوع Elephas Maximus (7) وأكد الباحثان (1، 8) أن للعمر والجنس وموسم التناسل تأثير على الغدة. نظراً للأهمية الاقتصادية للأغنام العواسية والماعز الأسود المحلي وتعرض هذه الغدة لالتهابات القدم كمرض تعفن الظلف (Foot root disease) مما قد يعيق حركة الحيوان وبالتالي تؤثر على الحالة الصحية العامة له، ولقلة المصادر المتوفرة حول الغدة المذكورة في الأغنام العواسية والماعز الأسود المحليين ولإعطاء قاعدة معلوماتية كاملة عن موقعها وشكلها وتركيبها العياني والنسجي أجريت دراسة مورفولوجية قياسية شاملة لجميع أجزاء الغدة ومقارنة ما ظهر من نتائج مع ما متوفر من بحوث علمية.

المواد وطرائق العمل

تم اخذ عشرة أزواج (أمامية وخلفية) من قوائم الأغنام العواسية المحلية ويمثلها في العدد من الماعز الأسود المحلي بعد الذبح مباشرة ومن مجزرة الموصل، تراوحت أعمارها بين 10 - 12 شهر وللفترة من (أيلول - تشرين الثاني 2010) وكانت الحيوانات خالية من الأمراض. لغرض الدراسة العيانية تم تحديد موقع الغدد بين الإصبعية في القوائم والتأكد من وجودها من عدمه ومعرفة أشكالها إضافة إلى إجراء القياسات المختلفة من طول وعرض باستخدام شريط القياس والمسطرة. ولغرض الدراسة النسيجية الشاملة لجميع أجزاء الغدة تم تقسيم كل غدة إلى ثلاثة أجزاء هي القاع Bottom والعنق Neck (المنطقة الانتقالية) والقناة Duct كما موضح في (صورة 1). ثبتت العينات المأخوذة في محلول الفورمالين السدائ المتعادل neutral formalin Buffered لمدة 72 ساعة. ثم أجريت الطرائق الروتينية للانكاز والترويق والطمر بالبارافين وذلك باستخدام تراكيز متصاعدة من الكحول الايثيلي بدأ (كحول 70% لمدة 24 ساعة، كحول 90% لمدة 6 ساعات (تمريرتين)، كحول 100% لمدة 4 ساعات بمعدل 2 ساعة لكل تمريرة) ثم وضعت في الكلوروفورم لمدة 4 ساعات وبمعدل (تمريرتين) 2 ساعة لكل تمريرة لغرض الترويق بعدها أجريت عملية الطمر بالبارافين السائل بواقع تمريرتين لكل تمريرة 1.5 ساعة بعد ذلك تم صبها في قوالب شمعية معلمة (9) ثم قطعت النماذج باستخدام المشراح الدوار للحصول على شرائح نسيجية بسمك يتراوح بين 5 - 6 مايكرومتر μm وثبتت المقاطع المأخوذة على شرائح زجاجية واستخدمت الملونات التالية في الدراسة النسيجية:

- ملون هيماتوكسلين وايسين Hematoxylin and Eosin stain لإظهار البنيان النسيجي العام.
- ملون ماسون ثلاثي الصبغ Masson's Trichrome stain للتفريق بين الألياف الغراوية والألياف العضلية.
- ملون فيرهورف Verhoeff stain لإظهار الألياف المرنة وبيان نسبتها في المنطقة المدروسة.



صورة (1) صورة عيانية للغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية تبين الأجزاء الثلاثة لها (القاع، العنق والقناة)

تم القياس المجهرى للأجزاء الآتية في كل جزء من أجزاء الغدة ولكلا الجهتين ولجميع القوائم وكما يلي:

1. سمك الطبقة المتقرنة.
2. سمك البشرة الكلي.
3. قطر الجريب الابتدائي.
4. حجم الغدة الزهمية.
5. قطر الوحدة الإفرازية.
6. سمك المحفظة الليفية المحيطة بالغدة.
7. قطر تجويف الغدة وقطر تجويف القناة.
8. الكثافة الشعرية (أعداد الجريبات الابتدائية والثانوية)

تم تحليل بيانات الدراسة وللقوائم الأربعة ولجميع الحيوانات إحصائياً باستخدام تحليل التباين لعاملين

Two way analysis of variance (ANOVA) عند مستوى احتمالية $p < 0.05$ (10).

النتائج

- الدراسة العيانية:

الموقع: تتموضع الغدة ظهرياً عند مستوى مفصل المعقم Fetlock joint بين السطح الإصبعي للسلامية الأولى والثانية أما بطنياً فيمكن رؤيتها بين السلامية الثالثة والرباط المعلق فوق الأصابع الإضافية (ظلفي الندى) يتموضع تحتها الجراب القاصي (الزورقي) والعظم السمسماني القاصي والرباط السمسماني القاصي في حين يتاخمها وحشياً الأربطة الحلقية (الرباط الحلقى المتصالب، الرباط الحلقى المستقيم والرباط الحلقى المنحرف والغمد الباسط الإصبعي ويتاخمها انسياً الرباط السمسماني القاصي والغمد القابض الإصبعي إضافة إلى نهاية الرباط المعلق، وجدت الغدة بين الإصبعية في القوائم الأمامية والخلفية للأغنام العواسية فقط بينما في قوائم الماعز الأسود المحلي كانت بشكل كيس شحمي أو كتلة شحمية بيضاء اللون لا تمتلك أي مواصفات عيانية ونسجية للغدة كما التي وجدت في الأغنام العواسية. ظهرت الغدة بشكل يشبه الضمة (Coma shape) ولجميع القوائم المدروسة ومكونة من قاع، عنق وقناة إخراجية تبرز منها مجموعة من خصلات الشعر (صورة 2)، تبين أن حجم الغدة في القوائم الأمامية أكبر مما هي عليه في القوائم الخلفية للأغنام العواسية، حيث بينت نتائج الدراسة الحالية أن طول الغدة الكلي وعرضها بالإضافة إلى طول القناة كانت في القوائم الأمامية أكبر مما هي عليه في القوائم الخلفية لجميع العينات المأخوذة من الأغنام العواسية المحلية عند مستوى احتمالية $p < 0.05$ جدول (1)، كما لوحظ أن قناة الغدة طويلة ومتعرجة في القائمة الأمامية بينما كانت مستقيمة تقريباً في القائمة

الخلفية (صورة 3). أظهرت الدراسة العيانية تغير في لون الغدة والذي يرتبط بلون الشعر المغطي للمنطقة المحيطة بالغدة فعند فتح الغدة طوليا وللقوائم الأمامية والخلفية نجد أن لون الشعرة المرافقة يماثل أو يرافق لون الغدة بأكملها فقد لوحظ أن الغدة الغامقة يرافقها شعر اسود اللون أما الغدة الفاتحة فيرافقها شعر ابيض أو اصفر أو بني اللون (صورة 4).

- الدراسة النسيجية:

تبين أن الغدة هي انغماد من الجلد والذي يتكون من عدة طبقات: البشرة Epidermis، الأدمة Dermis ومحفظة ليفية Connective tissue capsule تتألف البشرة في جميع أجزاء الغدة من ظهارة مطبقة حرشفية متقرنة (Stratified squamous epithelium keratinized) مكونة من طبقة قاعدية Stratum basali وطبقة شوكية Stratum spinosum وطبقة حبيبية Stratum grnulosum فضلا عن الطبقة المتقرنة Stratum corneum. تتكون الطبقة القاعدية من صف واحد من خلايا مكعبة تستند على غشاء قاعدي بدرجات عالية من التموج في منطقة القاع، تقل هذه الانغمادات لتختفي تدريجيا في منطقة العنق ثم تظهر تدريجيا مرة أخرى في منطقة القناة (صورة 5)، تلي الطبقة القاعدية الطبقة الشوكية والتي بدورها تتكون من عدة طبقات من خلايا مضلعة بدرجات متفاوتة من النضج، لوحظ تواجد الحبيبات الميلانية بين خلايا الطبقة القاعدية وتمتد إلى الطبقة الشوكية وموزعة بصورة متساوية في جميع أجزاء الغدة يليها طبقة الخلايا الحبيبية والتي تحوي على حبيبات قرنية زجاجية (Keratohyalin granules) والتي تنتشر بصورة كثيفة خاصة في منطقة القاع (صورة 6) يليها الطبقة المتقرنة المكونة من عدة صفوف من خلايا فاقدة للألوان باتجاه التجويف. لوحظ وجود زيادة معنوية في سمك الطبقة المتقرنة يتبعه زيادة في سمك البشرة خاصة في منطقة القاع ليقبل تدريجيا عند العنق (المنطقة الانتقالية) ويرتفع قليلا في القناة في كلا الجهتين ولجميع القوائم المدروسة مما يؤكد وجود علاقة طردية بين سمك البشرة وسمك الطبقة المتقرنة، حيث سجلت القوائم الخلفية سمك مرتفع للطبقة المتقرنة والبشرة لجميع أجزاء الغدة أعلى عما هو عليه في القوائم الأمامية جدول (2) (صورة 7). يلي البشرة طبقة الأدمة والتي تتألف من نسيج ضام كثيف غير منتظم مكون من ألياف غراوية Collagen fibres بشكل حزم طويلة موازية للبشرة وغير مترابطة في قاع الغدة وامتدت إلى العنق لتصبح أكثر تراصا واندماجا في القناة ولجميع القوائم المدروسة (صورة 8) كما ظهرت ألياف مرنة Elastic fibres وبكثافة عالية مقارنة بالألياف الغراوية وفي جميع أجزاء الغدة إذ توزعت الألياف المذكورة حول الجريبات وحول وحدات الغدة العرقية وقل تركيزها حول الغدة الزهمية، تزداد هذه الألياف كثافة كلما اتجهنا نحو القناة ولجميع القوائم المأخوذة من حيوانات الدراسة (صورة 9)، كما وجدت أوعية دموية ولمفاوية ونسيج شحمي بشكل خلايا شحمية متفرقة ومنتشرة منغمرة داخل المادة الأرضية اللامشكالية Homogenous ground substance. تبين ان محفظة الغدة مؤلفة من نسيج ضام كثيف يحتوي على خلايا شحمية بكميات كبيرة وعلى أوعية دموية وألياف عصبية وترتبط هذه المحفظة مباشرة بسطح الجلد المغطي للمنطقة، تباين سمك المحفظة ما بين المناطق المدروسة إذ ظهرت سميكة في منطقة القاع مقارنة بمنطقة العنق وارتفع سمكها قليلا في منطقة القناة وكان سمكها في القوائم الأمامية أعلى مما هو عليه في القوائم الخلفية جدول (3). لوحظ تواجد أحجام متفاوتة من الغدد الزهمية ضمن جدار المناطق المدروسة، تميزت الغدد الزهمية كونها غدد حويصلية متفرعة مليئة بالخلايا الزهمية وبدرجات متفاوتة من النضج تستند على خلايا قاعدية مكعبة صغيرة الحجم ذات نوى داكنة تصبح الخلايا في مركز الحويصلة كبيرة الحجم ذات نوى شاحبة وهيولى فاتحة اللون، وتحاط الغدة بنسيج ضام وألياف عضلية، تفتح بعض الغدد الزهمية على جريبات الشعر لتكون القناة الشعرية الزهمية (صورة 10) بينما تفتح

غدد زهمية أخرى على سطح الجلد مباشرة بطريقة الإفراز الكلي وبما أن الغدد الزهمية المتواجدة ضمن جدار مناطق الغدة غير منتظمة الشكل وللتدليل على حجمها تم قياس محورها الطولي والعرضي ولجميع أجزاء الغدة إذ أظهرت الغدد الزهمية اختلافا واضحا في حجوما حيث تميزت منطقة القاع والعنق والقناة بحجوم عالية للغدد الزهمية في القائمتين الخلفيتين عما هو عليه في القائمتين الأماميتين جدول (4). بينت الدراسة وجود نوعين من الجريبات الشعرية هما جريبات الشعر الابتدائية التي بدت في المقطع الأفقي كبيرة الحجم مكونة من غمد يحيط بجذر الشعرة الابتدائية وجريبة الشعر الثانوية الأصغر قطرا والتي تحيط بجذر الشعر الثانوي (صورة 11). تباينت أعداد الجريبات الابتدائية إذ زاد عددها في القاع ثم انخفض قليلا في العنق ليرتفع مجددا في القناة وكان في القائمتين الأماميتين أكثر مما هو عليه في القائمتين الخلفيتين مما يؤكد وجود علاقة عكسية بين عدد الجريبات وحجم الغدة الزهمية المرافقة لها جدول (5). كما لوحظ أن أقطار الجريبات الابتدائية في القائمتين الخلفيتين أكبر خاصة في القاع ويرتفع القطر قليلا في العنق ثم يقل تدريجيا في القناة عما هو عليه في القائمتين الأماميتين جدول (6) (صورة 12). تكون جريبات الشعر في منطقة القاع ولجميع القوائم المدروسة من نوع الجريبات المركبة والتي تتكون من جريب ابتدائي واحد مع عدد قليل جدا من الجريبات الثانوية التي تفتح على الجريب الابتدائي في موقع انفتاح الغدد الزهمية لتكون القناة الشعرية. وجدت جريبات الشعر الثانوية بنسب متساوية في منطقة القاع فقط ولجميع القوائم المدروسة وتلاشت في العنق والقناة جدول (7). ظهرت العضلة المقفة للشعرة مرافقة للجريبات الابتدائية فقط في المقاطع العمودية الملونة بملون ماسون ثلاثي الصبغ (صورة 13). تواجدت الغدد العرقية في جميع المناطق المدروسة للغدة بين الإصبعية في الأغنام وهي غدد كيسية أو نيبية مؤلفة من قناة مستقيمة تقريبا ذات تجويف ضيق وجزء إفرازي متعرج أكبر قطرا وتجويفا من القناة، تبطن القناة طبقتين من الخلايا الظهارية المكعبة الواطئة وتفتح القناة عند عنق جريبة الشعرة الابتدائية فوق فتحة الغدة الزهمية، ولوحظ أن القنوات مطابقة لأعداد الجريبات الابتدائية مما يدل على أن كل جريبة ابتدائية تفتح عليها غدة عرقية واحدة. كما لوحظ تواجد أنواع من الوحدات الإفرازية نوع مبطن بصف واحد من خلايا مكعبة واطئة ونوع مبطن بخلايا مكعبة طويلة إلى عمودية شبيهة بالفقاعة في منطقة القاع من الغدة ووجد نوع مبطن بصفين من الخلايا المكعبة في منطقة القناة من الغدة كما ظهرت الخلايا العضلية الظهارية بين الغشاء القاعدي والخلايا المبطنة للوحدة الإفرازية (صورة 14)، كان نوع الإفراز في الغدد العرقية المتواجدة قمي وتبين كثرة المقاطع الإفرازية لوحدة الغدة العرقية المحصورة بين الأدمة وطبقة تحت الجلد في منطقة القاع بينما لوحظ قلة الوحدات الإفرازية للغدة نفسها في منطقة القناة مما يؤكد على طول الوحدة الإفرازية والتفافها في منطقة القاع. اختلفت أقطار الوحدات الإفرازية للغدة العرقية باختلاف أجزاء الغدة المدروسة وموقعها في القائمة إلا أنها كانت في القاع أكبر قطرا ويقل القطر تدريجيا في العنق باتجاه القناة وكان ذلك جليا في القائمة الخلفية عنها في القائمة الأمامية جدول (8).

جدول (1) معدل القياسات المختلفة لأبعاد الغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية/ سنتمتر

قوائم خلفية		قوائم أمامية		القوائم المعايير المقاسة
يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	
Ba 2.45 ± 0.1	Ba 2.62 ± 0.2	Aa 3.1 ± 0.3	Aa 2.98 ± 0.2	طول الغدة الكلي
Ba 1.06 ± 0.2	Ba 1.12 ± 0.1	Aa 1.68 ± 0.2	Aa 1.50 ± 0.1	عرض الجزء الغدي
Ba 1.42 ± 0.1	Ba 1.46 ± 0.1	Aa 1.6 ± 0.1	Aa 1.56 ± 0.1	طول القناة فقط

القيم تمثل الخطأ القياسي ± المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$ (A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

جدول (2) يبين سمك الطبقة المتقرنة وسمك البشرة الكلي لأجزاء الغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية

باستخدام وحدة القياس/ المايكرومتر μ

سمك البشرة الكلي				سمك الطبقة المتقرنة				المتغيرات أجزاء الغدة
قوائم خلفية		قوائم أمامية		قوائم خلفية		قوائم أمامية		
يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	
Aa 81.4 ± 3.1	Aa 79.4 ± 2.7	Ba 62.0 ± 1.8	Ba 62.0 ± 1.8	Aa 29.0 ± 2	Aa 29.0 ± 2	Ba 23.81 ± 1.7	Ba 23.3 ± 2	القاع
Aa 77.6 ± 4.6	Aa 77.6 ± 4.6	Ba 61.9 ± 2.9	Ba 61.4 ± 3.1	Aa 21.9 ± 2.1	Aa 21.4 ± 2	Ba 14.3 ± 1.7	Ba 14.3 ± 1.7	العنق
Aa 81.9 ± 3.6	Aa 80.5 ± 4.2	Ba 63.4 ± 2.8	Ba 63.8 ± 3.1	Aa 27.1 ± 2.7	Aa 26.7 ± 3.1	Ba 16.7 ± 2.4	Ba 16.2 ± 2	القناة

القيم تمثل الخطأ القياسي ± المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$ (A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

جدول (3) يبين سمك النسيج الضام المحيط بالغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية باستخدام وحدة القياس/

المايكرومتر μ

سمك النسيج الضام المحيط بالغدة				المتغيرات أجزاء الغدة
قوائم خلفية		قوائم أمامية		
يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	
Aa 960.0 ± 33.9	Aa 969.6 ± 40.2	Aa 979.2 ± 54.7	Aa 971.0 ± 60.6	القاع
Ba 528.0 ± 48	Ba 508.8 ± 42.9	Aa 662.4 ± 42.2	Aa 662.4 ± 42.4	العنق
Ba 547.2 ± 26.3	Ba 537.6 ± 40.2	Aa 729.6 ± 40.2	Aa 681.8 ± 40.2	القناة

القيم تمثل الخطأ القياسي ± المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$ (A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

جدول (4) يبين معدل أبعاد الغدد الزهمية المرافقة للجريبات الابتدائية للغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية باستخدام وحدة القياس/ المايكروميتر μ

معدل أبعاد الغدد الزهمية المرافقة للجريبات الابتدائية للغدة بين الإصبعية				المتغيرات
قوائم خلفية		قوائم أمامية		
يسرى Mean \pm SE	يمنى Mean \pm SE	يسرى Mean \pm SE	يمنى Mean \pm SE	أجزاء الغدة
Aa 159.4 \pm 8.6	Aa 161.4 \pm 8.1	Ba 142.1 \pm 8.0	Ba 145 \pm 8.0	القاع
X 55.7 \pm 8.8	X 51.8 \pm 6.8	X 47.9 \pm 8.0	X 46.1 \pm 8.0	
Aa 163.2 \pm 9.6	Aa 163.2 \pm 6.7	Ba 147.8 \pm 5.3	Ba 149.8 \pm 5.3	العنق
X 57.6 \pm 6.8	X 57.4 \pm 5.3	X 48.8 \pm 6.8	X 49.9 \pm 8.8	
Aa 160.2 \pm 9.6	Aa 161.2 \pm 8.6	Ba 145.9 \pm 6.8	Ba 147.8 \pm 5.3	القناة
X 61.5 \pm 6.4	X 57.6 \pm 6.8	X 49.9 \pm 8.0	X 49.9 \pm 8.0	

القيم تمثل الخطأ القياسي \pm المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$

(A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

جدول (5) يبين أعداد الجريبات الأولية في الأجزاء المختلفة من الغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية/ملم²

عدد الجريبات الابتدائية				المتغيرات
قوائم خلفية		قوائم أمامية		
يسرى Mean \pm SE	يمنى Mean \pm SE	يسرى Mean \pm SE	يمنى Mean \pm SE	أجزاء الغدة
Ba 20.16 \pm 1.5	Ba 20.16 \pm 1.2	Aa 23.76 \pm 1.3	Aa 21.6 \pm 1.6	القاع
Ba 18.00 \pm 1.5	Ba 17.28 \pm 1.3	Aa 19.44 \pm 1.3	Aa 19.44 \pm 1.2	العنق
Ba 19.00 \pm 1.3	Ba 18.00 \pm 1.3	Aa 20.88 \pm 1.6	Aa 20.88 \pm 1.6	القناة

القيم تمثل الخطأ القياسي \pm المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$

(A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

جدول (6) يبين أقطار الجريبات الأولية في الأجزاء المختلفة من الغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية/

مايكروميتر μ

أقطار الجريبات الابتدائية				المتغيرات
قوائم خلفية		قوائم أمامية		
يسرى Mean \pm SE	يمنى Mean \pm SE	يسرى Mean \pm SE	يمنى Mean \pm SE	أجزاء الغدة
Aa 164.2 \pm 6.3	Aa 165.1 \pm 5.5	Ba 155.5 \pm 7.3	Ba 156.5 \pm 4.3	القاع
Aa 175.7 \pm 6.4	Aa 175.7 \pm 6.4	Aa 174.7 \pm 5.5	Aa 173.6 \pm 4	العنق
Aa 166.1 \pm 4.3	Aa 167.0 \pm 6.3	Ba 159.4 \pm 4.0	Ba 158.5 \pm 3.4	القناة

القيم تمثل الخطأ القياسي \pm المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$

(A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

جدول (7) يبين أعداد الجريبات الثانوية في الأجزاء المختلفة من الغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية/ملم

عدد الجريبات الثانوية				المتغيرات	أجزاء الغدة
قوائم خلفية		قوائم أمامية			
يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE		
Aa 2.52±0.9	Aa 2.52±0.7	Aa 2.52±0.7	Aa 2.52±0.9		القاع
0	0	0	0		العنق
0	0	0	0		القناة

القيم تمثل الخطأ القياسي ± المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$

(A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

جدول (8) يبين أقطار الوحدات الإفرازية للغدة العرقية في الأجزاء المختلفة من الغدة بين الإصبعية في الأغنام

العواسية/ مايكروميتر μ

قطر الوحدة الإفرازية للغدة العرقية				المتغيرات	أجزاء الغدة
قوائم خلفية		قوائم أمامية			
يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE	يسرى Mean ±SE	يمنى Mean ±SE		
Aa 61.5± 4	Aa 61.5± 3.9	Ba 53.8± 4.1	Ba 53.8± 4.1		القاع
Aa 59.5± 4.3	Aa 56.6± 4	Aa 53.0± 4	Aa 52.8± 4.8		العنق
Aa 56.6± 4	Aa 56.6± 4	Ba 51.8± 4	Ba 51.8± 4		القناة

القيم تمثل الخطأ القياسي ± المعدل

(a) يشير للمقارنة ما بين الجهة اليمنى واليسرى في القائمة الواحدة وتعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$

(A,B) الحروف المختلفة للمقارنة ما بين القوائم الأمامية والخلفية وتعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية $p < 0.05$.



صورة (2) صورة عيانية للقائمة الأمامية للأغنام العواسية (A) لاحظ وجود الغدة بين الإصبعية (سهم) والتي تفتح

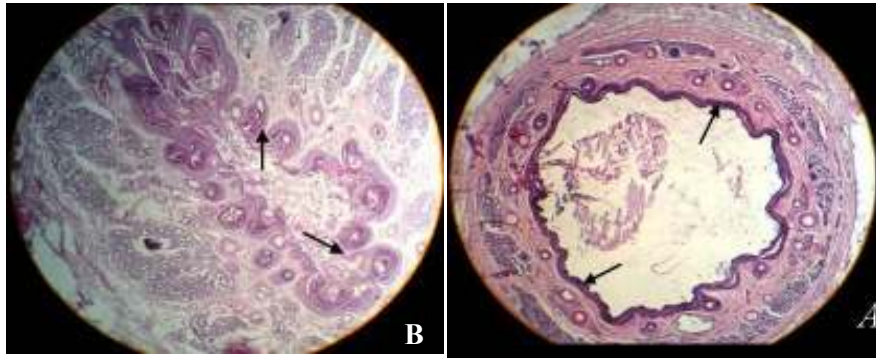
بقناة إخراجية تبرز منها مجموعة من خصلات الشعر \bigcirc في حين عدم وجود الغدة في الماعز الأسود المحلي (B)



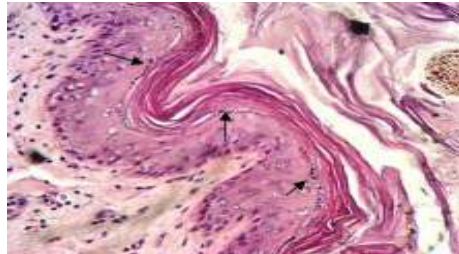
صورة (3) صورة عيانية للغدة بين الإصبعية مأخوذة من الأغنام العواسية، لاحظ طول القناة وتعرجها في القائمة الأمامية B، في حين ظهرت قصيرة ومستقيمة تقريبا في القائمة الخلفية A



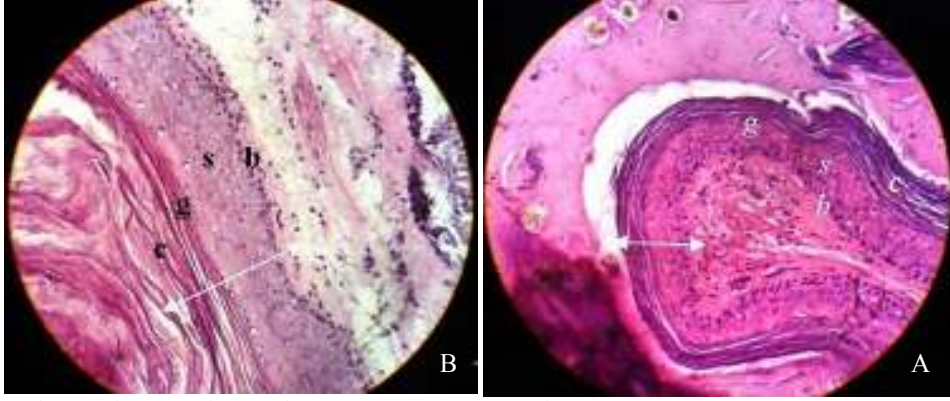
صورة (4) صورة عيانية لمقطع سهمي للغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية، لاحظ أن الغدة الغامقة A يرافقها شعر أسود اللون، أما الغدة فاتحة اللون B فيرافقها شعر اصفر اللون



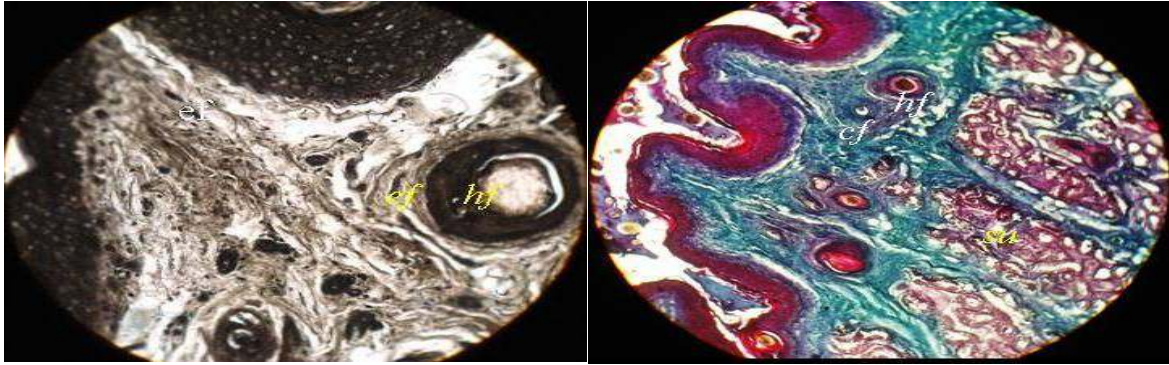
صورة (5) صورة للغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية. لاحظ أن الغشاء القاعدي (سهم) يكون عالي التموج في قاع الغدة B بينما كان قليل التموج في قناة الغدة A. ملون هيماتوكسلين وايسين، (40X)



صورة (6) صورة لمقطع نسجي من قاع الغدة بين الإصبعية للقائمة الخلفية في الأغنام العواسية. لاحظ طبقة الخلايا الحبيبية الحاوية على حبيبات قرنية زجاجية keratohyalin granules (أسهم) بكثافة عالية تحت الطبقة القرنية. ملون هيماتوكسلين وايسين، (450X)

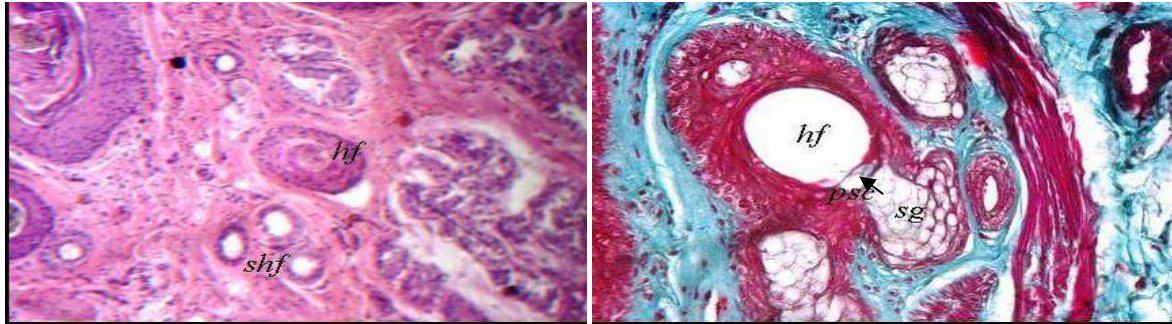


صورة (7) صورة لمقطع نسيجي من الغدة بين الإصبعية توضح طبقات البشرة (الطبقة القاعدية *b*، الطبقة الشوكية *s*، الطبقة الحبيبية *g*، والطبقة المتقرنة *c*). لاحظ السمك المنخفض لطبقات البشرة في القائمة الامامية (A) مقارنة بالسمك العالي لها في القائمة الخلفية (B) (سهم). ملون هيماتوكسلين وايبوسين، (250X)



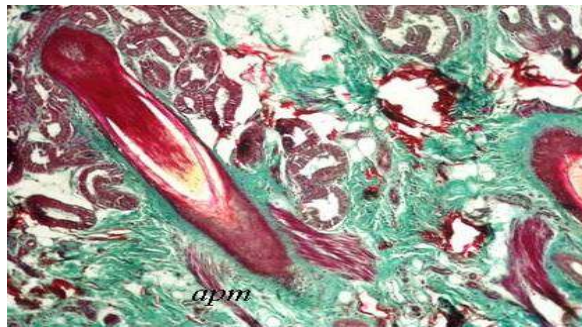
صورة (9) مقطع نسيجي لقاع الغدة بين الإصبعية في القائمة الخلفية للأغنام العواسية، لاحظ كثافة الألياف المرنة *ef* خاصة حول جريبات الشعر الابتدائية *hf*. ملون فيرهوف، (125X)

صورة (8) مقطع نسيجي لقاع الغدة بين الإصبعية في القائمة الامامية للأغنام العواسية، لاحظ حزم الألياف الغراوية *cf* الموازية للبشرة مع وجود جريبات الشعر الابتدائية *hf* ووحدات الغدة العرقية *su*. ملون ماسون ثلاثي الصبغ، (125X).

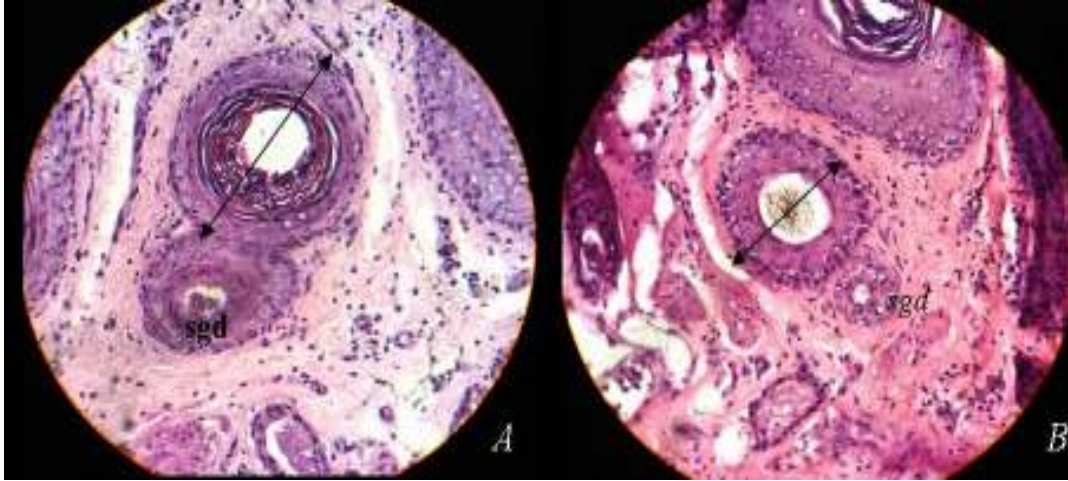


صورة (11) مقطع نسيجي مأخوذ من قاع الغدة بين الإصبعية للقائمة الامامية. لاحظ جريبات الشعر الابتدائية *hf* وجريبات الشعر الثانوية *shf*. ملون هيماتوكسلين وايبوسين. (165X)

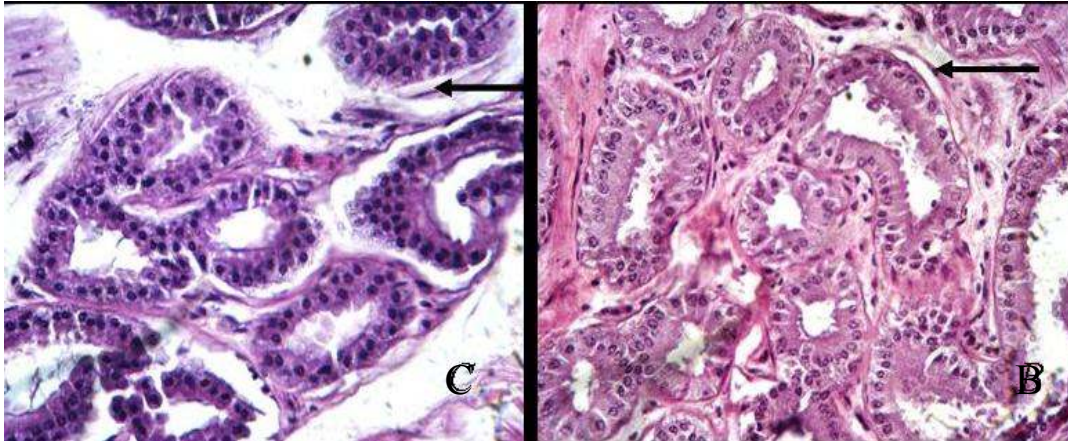
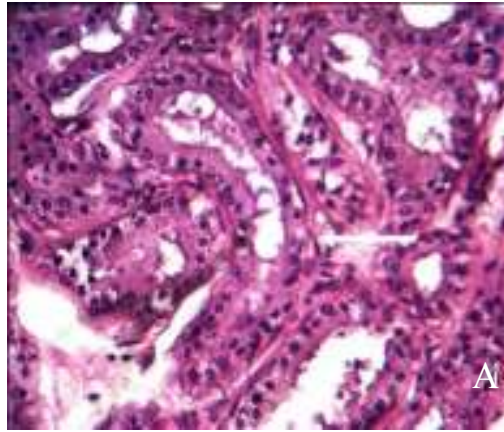
صورة (10) مقطع نسيجي مأخوذ من عنق الغدة بين الإصبعية للقائمة الخلفية. لاحظ الغدد الزهمية *sg* تفتح على جريبة الشعر الابتدائية *hf* بقناة الغدة الزهمية *psc*. ملون ماسون ثلاثي الصبغ. (370X)



صورة (12) مقطع نسيجي مأخوذ من قاع الغدة بين الإصبعية للقائمة الخلفية. لاحظ العضلة المقفلة للشعرة *apm*. ملون ماسون ثلاثي الصبغ. (145 X)



صورة (13) مقطع نسيجي لقاع الغدة بين الإصبعية. لاحظ كبر قطر الجريب الابتدائي (سهم) في القائمة الخلفية (A) في حين ظهر بقطر اصغر في القائمة الأمامية (B)، مع وجود قناة الغدة العرقية (sgd) المرافقة للجريبات الابتدائية. ملون هيماتوكسيلين وايوسين. (250X)



صورة (14) مقطع نسيجي مأخوذ من الغدة بين الإصبعية للأغنام العواسية. لاحظ وحدات الغدة العرقية المبطنة بصف واحد من خلايا مكعبة واطنة في قاع الغدة (A)، ونوع مبطن بخلايا مكعبة طويلة إلى عمودية شبيهة بالفقاعة في قناة الغدة (B)، ونوع مبطن بصفين من الخلايا المكعبة في قناة الغدة (C). كما وجدت الخلايا الظهارية العضلية (سهم). ملون هيماتوكسيلين وايوسين. (450X)

المناقشة

تتواجد الغدة بين الإصبعية في القوائم الأمامية والخلفية للأغنام العواسية وهذا ما أكدته كل من (11) في الأغنام من نوع Tuj sheep و(12) في الأغنام الإيرانية كما أكد توأجدها (13) في الظبي الأحمر ولم تتواجد هذه الغدة في القوائم الأربعة للماعز الأسود المحلي وقد تطابقت نتائجنا مع (14) عند دراستها للماعز الأسود بينما أشار الباحث (15) إلى وجود الغدة في القوائم الأربعة لأحد أنواع الماعز الياباني *Capricornis Crispus* Swinhoei وأكد الباحث (1) وجودها في القوائم الخلفية فقط لذكور الماعز الأجنبي *Capreolus Capreolus*. تقع هذه الغدة أو الجيب عند مستوى مفصل المعقم وهذا ما أكدته الباحثة (1) عند دراسته للغدة في الماعز الأجنبي والباحث (2) عند دراسته للأغنام الإيرانية والباحث (14) عند دراسته للأغنام العواسية والحمدانية. إن الموقع التشريحي لهذه الغدة وما يحيط بها من عضلات وأربطة خلفية وأربطة باسطة وقابضة يساعد على سهولة الإفراز خارج فتحة القناة الإخراجية وهذا ما أكدته الباحثة (15) عند دراسته للماعز الياباني والباحث (1) عند دراستهم للماعز الأجنبي. تبين من خلال الدراسة الحالية أن شكل الغدة يشبه قوري الشاي أو الغليون وهذا يتطابق مع ما ذكره (16) عند دراسته للأغنام والباحث (2) عند دراسته للأغنام الإيرانية والباحث (1) في دراسته الشكلية القياسية للغدة بين الإصبعية في ذكور الماعز الأجنبي وأكد الباحثون أنفسهم أن حجم الغدة يماثل حجم البندق *nut size* إلا أن من الملاحظ في الدراسة الحالية في الأغنام العواسية كانت أكبر قليلاً عما ذكره الباحثون، فقد تبين أن حجم الغدة في القائمتين الأماميتين أكبر مما هي عليه في القائمتين الخلفيتين للأغنام العواسية وهذا مطابق لما وجدته (2) في الأغنام الإيرانية، وقد بينت نتائج الدراسة الحالية أن طول الغدة بلغ (2.98 سم يمين و 3.1 سم يسار) وعرضها (1.5 سم يمين و 1.68 سم يسار) في القائمتين الأماميتين بينما بلغ طولها (2.62 سم يمين و 2.45 سم يسار) وعرضها (1.12 سم يمين و 1.06 سم يسار) في القائمتين الخلفيتين مما يؤكد أن طول الغدة وعرضها في القائمتين الأماميتين أكثر مما هو عليه في القائمتين الخلفيتين في الأغنام العواسية بينما ذكر (17) أن طولها في الأغنام بلغ 2.5 - 3 سم، وأشار (5) عند دراسته للماعز الياباني بأن طول الغدة بلغ 2.5 - 4 سم بينما بلغ عرضها 1.4 - 2 سم ولم يحدد الجهة المدروسة، ذكر الباحث (2) عند دراستهم للأغنام الإيرانية أن حجم الغدة في القائمتين الأماميتين أكبر مما هي عليه في القائمتين الخلفيتين كما ذكر الباحثين أنفسهم أن الغدة في الذكور أكبر مما هي عليه في الإناث علماً أن الدراسة الحالية شملت الذكور البالغة فقط. وعند إجراء مقطع سهمي للغدة تبين أنها مكونة من قاع وعنق ثم قناة يبرز منها مجموعة من خصلات الشعر والذي يكون لونه مماثل للون الخارجي للغدة والذي يرتبط بلون الشعر المغطي للمنطقة المحيطة بالغدة، فإن كان لون الغدة داكناً كان لون الشعر المرافق لها اسود وبالتالي يكون لون الشعر المغطي للمنطقة المحيطة بالغدة اسود أيضاً، وإن كان لون الغدة فاتحاً كان لون الشعر أبيض أو أصفر أو بني، وأكد الباحث (2) عند دراسته للأغنام الإيرانية عن وجود خصلات مماثلة لما وصفناه في الدراسة الحالية إلا أنهم لم يشيروا إلى مدى توافق لون الغدة مع لون الشعر المرافق لها، ومن المعتقد أن التطابق بين لون الغدة مع لون الشعر المرافق لها يعود إلى تماثل أو تطابق في كمية أو نسبة الحبيبات الميلانية المتواجدة في بشرة الجلد. إن توأجدها خصلات الشعر وبروزها خارج فتحة القناة يسهل من عملية إفراز الزهم بصورة تدريجية إلى السطح الخارجي للجلد للغدة بين الإصبعية في الأغنام العواسية بينما أشار (1) عند دراسته للماعز عدم امتلاك الغدة في القوائم الخلفية للحيوان المذكور على خصلة من الشعر مما يجعل المنطقة بين الأصابع مليئة بالزهم على الدوام وخاصة عند زيادة حركة الحيوانات عند الركض والقفز. بينت الدراسة الحالية أن جدار الغدة مكون من ثلاثة طبقات هي البشرة، الأدمة ومحفظة ليفية وهذا يتطابق مع ما وجدته (12) حيث استخدموا المجهر الإلكتروني لدراسة هذه

الغدد في الأغنام و(2). تستند البشرة على غشاء قاعدي عالي التموج خاصة في منطقة القاع وهذا يتطابق مع ما وجدته (12) حيث بينوا أن البشرة تكون بشكل طيات، تختفي الانغمادات في منطقة العنق للأغنام العواسية لتظهر تدريجيا في منطقة القناة، ويعزى سبب ذلك أن الغشاء القاعدي عالي التموج لمنطقة القاع هي من صفات البشرة السمكية أو ذات الكثافة الشعرية القليلة بسبب وجود حليمات أدمية تنغرس في نسيج البشرة تتعاقب مع أوتاد بين الحليمات، أما الغشاء القاعدي قليل التموج في منطقة القناة للغدة بين الإصبعية في الأغنام هي من صفات البشرة الرقيقة ذات الكثافة الشعرية العالية وهذا ما ذكرته (18) عند دراستها لجلد الماعز الأسود المحلي و(19) عند دراسته لجلد الماعز الشامي. وفي دراستنا الحالية وعلى الرغم من أن الغشاء القاعدي عالي التموج في القاع إلا أن الكثافة الشعرية مرتفعة في المنطقة المذكورة ثم تتخفف قليلا في العنق لتعود وترتفع في القناة التي امتازت بقلة الانغمادات البشرية للغشاء القاعدي فيها وهذا يرجع إلى أن خصلات الشعر التي تنمو في القاع تتجه نحو التجويف ولا تمتد إلى العنق فيقل الشعر في المنطقة الأخيرة لضيق المسافة هناك وتنمو خصلات جديدة في القناة لتخرج من الفتحة الإخراجية للغدة. تبين أن هناك علاقة طردية بين سمك الطبقة المتقرنة والسمك الكلي للبشرة ذاتها فقد لوحظ أن سمك الطبقة المتقرنة العالي في منطقة القاع للغدة بين الإصبعية يرافقه زيادة في سمك البشرة للمنطقة ذاتها وهذا يتطابق مع ما ذكره (20) عند دراستهم لجلد الماعز الأسود المحلي. يلي البشرة طبقة الأدمة والتي تكون مكونة من نسيج ضام كثيف غير منتظم يحتوي ألياف غراوية ومرنة وشبكية إضافة إلى وجود أنواع مختلفة من الخلايا البدينة والارومات اللثيفية وهذا مطابق لما أشار إليه (21) عند دراستهم للماعز الأمريكي ولكلا الجنسين و(22) عند دراستهم للتركيب النسيجي لجلد الماعز الأسود المحلي. تتضمن الأدمة وجميع المناطق المدروسة تقريبا للغدة بين الإصبعية للأغنام العواسية على ملحقات الجلد كافة من غدد زهمية وغدد عرقية والعضلة المقفة للشعرة إضافة إلى جريبات شعر ابتدائية وثانوية وهذا يتطابق مع ما ذكره (2) عند دراستهم للغدة في الأغنام الإيرانية و(11) عند دراسته للغدة في الأغنام من نوع Tuj sheep، كما أكد الباحثون أنفسهم أن امتلاك هذه الغدة لملحقات الجلد يؤكد على أنها عبارة عن انغماد من الجلد في المراحل الجنينية الأولى. كانت نسبة الألياف المرنة مرتفعة مقارنة بالألياف الغراوية خاصة حول الجريبات ووحدات الغدة العرقية وقد يعزى هذا إلى مساهمة هذه الألياف في تقلص الغدة وإخراج محتوياتها إلى سطح الجلد وهذا يتفق مع ما ذكره (1). كانت محفظة الغدة مؤلفة من نسيج ضام كثيف يحوي على خلايا شحمية وأوعية دموية وألياف عصبية وكانت المحفظة سميكة حول الغدة مقارنة بسمكها حول القناة ويعزى هذا إلى نشاط الغدة وإفرازاتها المستمرة. تواجدت الغدة الزهمية في جميع أجزاء الغدة بين الإصبعية للأغنام العواسية، إذ تميزت كونها غدة حويصلية متفرعة مليئة بالخلايا الزهمية تحاط بخلايا قاعدية مكعبة تستند على غشاء قاعدي بينما كانت الخلايا في مركز الحويصلة كبيرة الحجم وفاتحة وهذا ما أكدته (21) في الماعز الأمريكي. رافقت الغدد الزهمية ولجميع أجزاء الغدة كل الجريبات الابتدائية وبعض الجريبات الثانوية وهذا مطابق لما ذكره (20) عند دراستهم لجلد الماعز و(23) عند دراستهم لبعض المناطق في جلد الجمل ذو السنم الواحد و(18) عند دراستها لجلد الماعز الأسود المحلي. تصنف الغدد الزهمية على أنها كلية الإفراز حيث ينتقل الزهم الناتج عن التحلل الكامل للخلايا الزهمية إلى سطح الجلد من خلال جريبة الشعر في معظم المناطق الجلدية وهذا ما أشار إليه (4) في الحيوانات المختلفة و(24) في الأغنام والماعز. ولوحظ أن إفراز الغدة الزهمية يستمر ضمن قناة إخراجية يبرز منها خصلة من الشعر ولها فتحة على السطح الظهري عند مستوى مفصل المعقم. تحاط الغدة الزهمية بنسيج ضام وألياف عضلية حيث تلعب دورا كبيرا في تقلص الغدة ودفع الزهم إلى خارج الغدة وهذا يتفق مع ما ذكره (1). لوحظ أن هناك تباينا في حجوم الغدة الزهمية إذ امتازت منطقة القاع بوجود غدد زهمية كبيرة

الحجم في القائمتين الخلفيتين عما هو عليه في القائمتين الأماميتين مما يؤكد أن كمية الزهم المفرزة من القائمتين الخلفيتين أكثر من كمية الزهم المفرزة من القائمتين الأماميتين وهذا يتفق مع ما ذكره (8) بأنها كبيرة الحجم في القوائم الخلفية للغزال من نوع *Odocoileus* وقد يعزى تغير الحجم إلى أن الغدة الزهمية غير متطورة في المنطقة المدروسة بالإضافة إلى علاقتها مع الكثافة الشعرية وموقعها وهذا ما أكدته (25). ذكر كل من (26) و(27) بأن الغدد بين الإصبعية لها القابلية على التقليل من نمو البكتريا والفطريات مما تعمل كمطهر لمنطقة بين الأصابع وتعطيها مرونة مما يساعد على الحماية من الأشعة فوق البنفسجية. ظهر نوعين من الجريبات الشعرية هما جريبات الشعر الابتدائية وجريبات الشعر الثانوية وخاصة في منطقة القاع للغدة ولجميع القوائم في حين انعدم وجود الجريبات الثانوية في العنق والقناة. تباينت أعداد الجريبات الابتدائية واختلفت الكثافة الشعرية بين أجزاء الغدة وهذا يتفق مع ما ذكره (15) لأنها كانت مرتفعة في القاع ثم قلت في العنق لتعود ترتفع مجددا في القناة وهذا يعزى إلى المسافة المحصورة بين الغشاء القاعدي والمحفظة الليفية حيث كانت واسعة في القاع فزادت الكثافة الشعرية ثم قلت المسافة عند العنق (منطقة انتقالية) فقلت الكثافة الشعرية وهكذا بالنسبة للقناة. كما تباينت أقطار الجريبات الابتدائية وهذا يعزى إلى علاقتها بالكثافة الشعرية وحجم الغدة الزهمية حيث كلما زادت الكثافة الشعرية قل قطر الجريب وكلما زاد حجم الغدة الزهمية قل القطر أيضا. تضمنت أدمة الغدة بين الإصبعية غدد عرقية ذات إفراز قمي في جميع أجزاء الغدة وهذا يتطابق مع ما وجدته (2) عند دراسته للغدة في الأغنام الإيرانية و(12) عند دراسته للغدة في الأغنام، بينما أكد الباحث (1) عند دراستهم لذكور ماعز من نوع *Capreolus Capreolus L* بوجود الغدة في القوائم الخلفية وعدم امتلاكها أي غدد عرقية أو جريبات شعر في حين ذكر الباحث (7) عند دراستهم للغدة بين الإصبعية لليل بامتلاكها غدد عرقية ذات إفراز من نوع *Eccrine secretion*. ولوحظ من خلال الدراسة الحالية أن كثافة الوحدات الإفرازية للغدة العرقية كانت عالية في منطقة القاع للغدة المدروسة مما يؤكد على طول الوحدة الإفرازية وكثرة التفافها. كما لوحظ أن هناك عدة أنواع من الوحدات الإفرازية في جميع أجزاء الغدة، نوع مبطن بخلايا مكعبة واطنة ووحدات أخرى مبطننة بخلايا مكعبة طويلة ووجد نوع مبطن بصفين من خلايا مكعبة خاصة في القناة مما يؤكد الاختلاف في نشاط الوحدات الإفرازية المرتبط بنشاط الغدة وظيفيا وهذا يتطابق مع ما أشار إليه الباحثان (2) عند دراستهم للغدة نفسها في الأغنام الإيرانية.

المصادر

1. Janicki, Z.; Hraste, A.; Slavica, A.; Konjevic, D.; Marinovic, Z. & Stubican, D. 2003. Morphohistological characteristics of the interdigital gland in the roebuck (*capreolus capreolus A*). *Veterinaski Arhiv*, 73(1):27-37.
2. Abbasi, M.; Ghazi, A.; Mohammadzadeh, S. & Karimi, H. 2009. Morphology and histology of the interdigital gland in an Iranian native breed of sheep. *J. Anim. Vet. Adv.*, 8(6): 1157-1161.
3. Bavdex, S. 1981. Interdigital sinus ovaca. In: *Ko a in ngeni derivati*. VTOZD. Biotehniske fakultete v Ljubljani.
4. Dellmann, H. D. & Brown, E. S. 1976. *Textbook of veterinary histology*. 1th end Lea and Fiebiger. USA, PP. 459 - 463.
5. Atoji, Y.; Suzuki, Y. & Sugimura, A. 1988. Lectin histochemistry of the interdigital gland in the Japanese serow (*capricornis crispus*) in winter. *J. Anat.*, 161:159-170.
6. William, F. Wood. 2003. Volatile components in metatarsal glands of sika deer (*cervus Nippon*). *J. Chem. Ecol.*, 29(12): 2729.

7. Lamps, L. W.; Smoller, B. R.; Rasmussen, L. E. L.; Slade, B. E. & Fritsch, G. 2001. Characterization of interdigital glands in the asian elephant (*elephas maximus*). *Vet. Sci.*, 71(3):197-200.
8. Quay, W. B. & Muller-Schwarze, D. 1971. Relations of age and sex to integumentary glandular regions in rocky mountain mule deer (*odocoileus hemionus hemionus*). *J. Mammal.*, 52(4):670-685.
9. Lee, G. & Luna, H. T. 1968. *Manual of Histological Staining Methods of the armed forces in statute of pathology*. 3rd. New York, McGraw Hill back Company, PP. 12 -18.
10. Petrie, A. & Watson, P. 2006. *Statistics for veterinary and animal science*. 2nd ed. Black well publishing Ltd., Oxford, UK, P. 99.
11. Aslant, K.; Ibrahim, K.; Mmumtaz, N. & Sevcic, A. 2010. Morphologic features of interdigital sinus of tuj sheep. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 16(4):623-626.
12. Karahan, S.; Yildiz, D. & Bolat, D. 2007. Scanning electron microscopic features of the ovine interdigital sinus. *Acta. Vet. Hung.*, 55(4):417-424.
13. Ainoya, J. 1978. Histological aspects of the preorbital and interdigital glands of the red duiker (*cephalophus natalensis*). *Afr. J. Ecol.*, 16(4): 265-272.
14. عيسى، سمية جعفر. 2009. دراسة طبوغرافية للتراكيب الزليلية في الأطراف القاصية في المجترات وعلاقتها بالمداخلات الجراحية. اطروحة دكتوراه، كلية الطب البيطري، جامعة البعث، حماه، الجمهورية العربية السورية.
15. Atoji, Y.; Yamamoto, Y. & Suzuki, Y. 1995. Morphology of interdigital glands of a formosan serow (*capricornis crispus swinhoei*). *J. Vet.Med.Sci.*, 5: 963-964.
16. Pourslis, A. F. 2010. Functional morphological characteristics of interdigital sinus in the sheep. *Folia morphol (warsz)*, 69(2): 107 - 111.
17. Getty, R. 1975. *The Anatomy of Domestic Animals*. vol. 1, 5th ed., WS Saunder Company, Philadelphia, London.
18. Sultan, G. A. 2007. Comparative histological, morphometrical and topographical study of the skin of local males black goat. MSc Thesis, Veterinary Anatomy. Mosul.
19. ALtaee, A. N. 2009. Comparative histologica topographical study on the skin of shami goat and black goat in mosul province. MSc Thesis, Veterinary Anatomy. Mosul University.
20. AbdulRaheem, M. H. & AL-Hety, M. S. 1997. Histological and morphometrical study of the skin of black goat. *Iraqi J. Vet. Sci.*, 10:59 - 71.
21. Sar, M. & Calhoun, M. L. 1966. Microscopic anatomy of the integument of the common American goat. *Am. J. Vet. Res.*, 27: 444 - 456 .
22. Ali, H. A. 2002. Hair production in local goat. 1- Seasonal variation in number of hair follicles. *Vet. Med. College Al-Qadisya University.*, 1:58-60.
23. AbdulRaheem, M. H.; AL-Hety, M. S. & Ahmed, N. S. 1999. Histological and morphometrical study of the skin of one-humped camel (*camelus dromedaries*). *Iraqi J. Vet. Sci.*; 12(1): 1 -13.
24. Banks, W. J. 1993. *Applied veterinary histology*. 3rd ed. Williams & wilkins, Baltimore, P. 221.
25. Prasad, R. & Sinha, R. D. 1979. Histological and certain histochemical studies on sebaceous glands and their modifications in the eyelids of the Indian buffalo (*bubalus bubalus*). *Indian Vet. J.*, 56: 672 -674.
26. Mantagna, W. 1963. Comparative aspects of sebaceous glands in: *advances in biology of skin and sebaceous glands*. vol.4, (Montagna,W.; R. A. Oxford, eds.). Pergamen press. Oxford. PP. 32 - 45.
27. Jenkinson, P. M. & Nay, T. 1975. The sweat gland and hair follicles of different species of bovidae. *Aust. J. Boil. Sci.*, 28: 55-68.