

دراسة كيميائية نسيجية مقارنة لكربوهيدرات رغامى الأغنام والماعز المحلية

عمار غانم محمد الحائك و مؤيد حسن عبد الرحيم

فرع التشريخ والأنسجة والأجنة، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، موصل، العراق

(الاستلام ٦ حزيران ٢٠٠٥؛ القبول ٢٨ شباط ٢٠٠٦)

**الخلاصة**

هدف البحث إلى دراسة الكيمياء النسيجية للكربوهيدرات لأجزاء مختلفة من رغامى كل من الأغنام العواسية المحلية والماعز المحلي الأسود في الحالة السوية. أستخدم لهذا الغرض ١٠ عينات من الرغامى لذكور الأغنام العواسية وعدد مماثل من الرغامى لذكور الماعز الأسود. استخدمت تقنيات الكيمياء النسيجية المختلفة للكشف عن أنواع وأماكن وجود المواد الكربوهيدراتية ضمن جدار رغامى في كلا الحيوانات. وتبين أن المخاط المفرز من الثلث الأمامي من الرغامى في كلا الحيوانات كان أكثر مما هو عليه في الثلثين الوسطي والخلفي وذلك لوجود الخلايا الكأسية والغدد الرغامية في الثلث الأمامي بأعداد أكبر مما هي عليه في الثلثين الوسطي والخلفي. كما تبين عدم وجود فرق في محتوى رغامى الأغنام العواسية والماعز الأسود من المواد الكربوهيدراتية ما عدا كمية مادة الكلايوجين التي ظهرت في رغامى الماعز بكميات أكبر مما هي عليه في رغامى الأغنام. تركزت البروتينات السكرية الكربوكسيلية في الخلايا الكأسية والوحدات الإفرازية المخاطية وبعض الخلايا المصلية والقنوات الإفرازية بينما احتوت الوسادة الغضروفية المحفظية على السكريات السامينية السكرية بنوعيتها، إلا أن النوع الكيريتاتي كان هو الشائع وقد خلت من البروتينات السكرية في حين أظهرت الوسادة الغضروفية البيئية احتوائها على السكريات السامينية السكرية ولاسيما الكربوكسيلية منها وكذلك على كميات قليلة من البروتينات السكرية. لم تظهر الخلايا الظهارية العمودية والخلايا القاعدية أي تفاعل للمواد الكربوهيدراتية.

**COMPARATIVE CARBOHYDRATE HISTOCHEMICAL STUDY OF THE TRACHEA OF NATIVE SHEEP AND GOAT**

**A. G. AL-Haak and M. H. Abdul-Raheem**

Department of Anatomy, Histology and Embryology, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

**ABSTRACT**

The aim of this work was to explore the different types of carbohydrates histochemically in the trachea of local Awase sheep and to compare it with that of the local black goat. Ten tracheas from each sheep and goat were used for this study. Different histochemical methods were used to explore types and locations of carbohydrates in trachea's wall of both animals. It was observed that the amount of mucus secreted from the anterior third of trachea was comparatively greater than that of the middle and posterior thirds due to its higher content of

tracheal glands and goblet cells. The carbohydrate histochemistry of different constituents of the trachea showed that there was no noticeable difference between the two studied species. However, the glycogen was found in a greater amount in goat's trachea in comparison to sheep. The goblet cells and the mucous secretory units of the trachea showed a considerable amount of carboxylated glycoprotein together with a little amount of other forms of carbohydrates. The mucus that covers the lumen of the trachea contained almost all the carbohydrate substances with the exception of neutral glycoproteins. Chondrocytes contain glycogen, sulphated and neutral glycoproteins but didn't show any form of GAGs, whereas, the territorial matrix of the cartilage contains a mixture of carboxylated and sulphated GAGs with the predominance of the latter, but glycoproteins could not be detected. The interterritorial matrix contained mainly carboxylated glycosaminoglycans together with a little amount of glycoproteins. The columnar cells and the basal surface epithelial cells showed no reaction to any form of carbohydrates.

### المقدمة

تعد الرغامى إحدى الأجزاء الموصلة ضمن الجهاز التنفسي وتتكون من سلسلة متتالية من الحلقات الغضروفية تمتد من نهاية الحنجرة حتى جذر الرئة، حيث تتفرع إلى القصبتيين الرئيسيتين اليمنى واليسرى (١، ٢، ٣). وتتعرض الرغامى إلى الكثير من المسببات المرضية سواء كانت جرثومية أو فيروسية أو طفيلية أو كيميائية مما يؤدي ذلك إلى حدوث تغيرات كثيرة في تركيبها النسجي والكيميائي النسجي (٤)، فقد لوحظ ازدياد عدد الخلايا الكأسية والمخاط المفرز من رغامى العجول المصابة بذات الرئة الاستكفافي Cuffing Pneumonia (٥) كما إن الإصابة بديدان الرئة في الماعز تؤدي إلى حدوث فرط تنسج وفرط إفراز للمخاط في المسالك الهوائية (٦). ونظرا لأهمية الأغنام والماعز كجزء من ثروتنا الحيوانية، ولعدم وجود دراسة كيميائية نسجية لكربوهيدرات رغامى الأغنام العواسية المحلية والماعز المحلي الأسود في الحالة السوية، فقد أجريت هذه الدراسة باعتبار أن الخلايا الكأسية والغدد الرغامية والمادة الغضروفية تحتوي على مواد كربوهيدراتية مختلفة والتي قد تتأثر كمياتها وأنواعها باختلاف المسببات المرضية مما يحتم وجود قاعدة معلوماتية عن هذه المواد في الحالة السوية لتكون أساسا لتشخيص بعض الحالات المرضية التي قد تتعرض لها الرغامى في هذين الحيوانين.

### المواد وطرائق العمل

أخذت عينات البحث (الرغامى) من ذكور الأغنام العواسية والماعز المحلي الأسود بعمر تراوح بين ٨ - ١٠ أشهر، المذبوحة حديثا والسليمة سريريا من مجزرة الموصل، حيث تم جمع عشر عينات رغامى من الأغنام العواسية وعدد مماثل من الماعز الأسود. ثبتت العينات في محلول روزمان (Rossman's solution) لمدة (٤٨) ساعة والمستعمل بصورة شائعة في تثبيت المواد الكربوهيدراتية (٧، ٨). بعد ذلك قطعت كل عينة من العينات إلى ثلاثة أجزاء متساوية اعتمادا على طول كل عينة ورتبت العينات في ستة مجاميع وكما يأتي:

١- مجموعة الأجزاء الأمامية/الأغنام ٤- مجموعة الأجزاء الأمامية/الماعز

- ٢- مجموعة الأجزاء الوسطى/الأغنام  
٣- مجموعة الأجزاء الخلفية/الأغنام  
٥- مجموعة الأجزاء الوسطى/الماعز  
٦- مجموعة الأجزاء الخلفية/الماعز

والغاية من هذا التقسيم هي دراسة الكيمياء النسجية للكربوهيدرات بصورة تتابعية ابتداء من الثلث الأمامي وانتهاء بالثلث الخلفي للرغامي لكل حيوان على حدى، وكذلك مقارنة كل جزء من أجزاء الرغامي في احد الحيوانات مع الجزء النظير له في الحيوان الأخر. تم اخذ عدة مقاطع طولية متتالية بطول ١ سم وكذلك مقاطع عرضية متتالية من كل جزء من الأجزاء ولكلا الحيوانات. تمت عمليات الانكاز والترويق والارتشاح والاسجاء بالبرافين وفقا للطرق الروتينية (٨) وقطعت النماذج بسمك (٥ - ٦) مايكروميتر. استعملت تقنيات الكيمياء النسجية التالية لبيان محتوى كل جزء من أجزاء الرغامي من المواد الكربوهيدراتية:

١. تقنية الباس الكحولي Alcoholic PAS: للتفريق بين الكلايكوجين Glycogen والبروتينات السكرية glycoproteins بصورة عامة (تفاعل موجب) والسكريات السامينية السكرية GAGs Glycosaminoglycans (تفاعل سالب) (٨).
٢. تقنية الباس الكحولي المقترنة مع خميرة الدايبستاز Alcoholic PAS- Diastase للتفريق بين مادة الكلايكوجين (تفاعل سالب) والبروتينات السكرية بصورة عامة (تفاعل موجب)، وتم استعمال شرائح نسجية من كبد الجرذان بوصفها شرائح سيطرة control slides للتأكد من فاعلية خميرة الدايبستاز Diastase (٨، ٩).
٣. ملون البيست كارمين Bestcarmine stain وهو ملون خاص للكشف عن مادة الكلايكوجين فقط (تفاعل موجب) (٩).
٤. ملون التولويدين الأزرق Toluidine blue stain للتفريق بين السكريات السامينية السكرية بصورة عامة (تظهر تغيراً لونياً metachromacia) والبروتينات السكرية (لا تظهر تغيراً لونياً) (١٠).
٥. تقنية الالسيان الأزرق عند الأس الهيدروجيني Alcian blue PH=1 للتفريق بين السكريات السامينية السكرية الكبريتاتية sulphated GAGs والبروتينات السكرية الكبريتاتية sulphated glycoprotein (تفاعل موجب)، السكريات السامينية السكرية الكربوكسيلية carboxylated GAGs والبروتينات السكرية الكربوكسيلية carboxylated glycoproteins (تفاعل سالب) (٨).
٦. تقنية الالسيان الأزرق عند الأس الهيدروجيني Alcian blue PH=2.5 تعطي تفاعلاً موجباً مع المجاميع الكربوكسيلية والكبريتاتية لكل من السكريات السامينية السكرية والبروتينات السكرية على حد سواء وتفاعلاً سالباً مع البروتينات السكرية المتعادلة والكلايكوجين (٨).
٧. تقنية الالسيان الأزرق عند الأس الهيدروجيني Alcian blue PH=2.5 بعد عمليتي المثيلة والصوبنة Methylation and Saponification على التوالي Alcian Blue PH= 2.5/ MS. إذ أن عملية المثيلة تحجب الجذور الكربوكسيلية والكبريتاتية وعملية الصوبنة تعيد الجذور الكربوكسيلية فقط وبالنتيجة فإن هذه التقنية تستعمل للتفريق بين السكريات السامينية السكرية الكربوكسيلية والبروتينات السكرية الكربوكسيلية (تفاعل موجب) والسكريات السامينية السكرية الكبريتاتية والبروتينات السكرية الكبريتاتية (تفاعل سالب) (٨).
٨. تقنية الالسيان الأزرق عند الأس الهيدروجيني PH=2.5 المقترنة مع ملون الباس ( PAS / AB pH=2.5 ) للتفريق بين البروتينات السكرية المتعادلة neutral

glycoproteins (لون أحمر) وبقية أنواع الكربوهيدرات (لون أزرق). ولتحري الدقة في هذه التقنية فقد تم إدخال خميرة الدايتاز Diastase إلى هذه التقنية لاستبعاد وجود الكلايوجين الذي يعطي نفس لون البروتين السكري المتعادل في حالة وجوده.

### النتائج

من خلال فحص عدد كبير من المقاطع النسجية للأجزاء الثلاثة من رغامى الأغنام والماعز تبين أن أعداد الخلايا الكأسية وكمية وحجم الغدد الرغامية عالية في الثلث الأمامي ويقل تدريجيا في الاتجاه الخلفي في كلا الحيوانين، كما تبين عدم وجود فروقات واضحة في أنواع المواد الكربوهيدراتية في الأجزاء الثلاثة من رغامى كل حيوان كما لم يلاحظ وجود فروقات بين الأغنام والماعز ماعدا كمية مادة الكلايوجين التي وجدت في رغامى الماعز بكميات أكبر مما هي عليه في رغامى الأغنام، انظر الجدولين (١، ٢) لملاحظة نتائج التفاعلات المختلفة للمواد الكربوهيدراتية مع تقنيات الكيمياء النسجية وأماكن وجودها.

أظهرت الخلايا الكاسية الموجودة ضمن ظهارة رغامى كلا الحيوانين تفاعلا قويا مع تقنية PAS - Diastase (الصورة رقم ١) وتقنية  $AB\ PH = 2.5 / MS$  دلالة على وجود كميات كبيرة من البروتينات السكرية الكربوكسيلية في حين أنها أظهرت تفاعلا ضعيفا مع ملون التولويدين الأزرق وتقنية  $AB\ PH = 1$  دلالة على وجود كميات قليلة من السكريات السامينية السكرية وخاصة الكبريتاتية منها وفي كلا الحيوانين، في حين لوحظ أن هذه الخلايا أظهرت تفاعلا متوسطا مع تقنية البيست كارمين في الماعز وتفاعلا ضعيفا مع نفس التقنية في الأغنام دلالة على أن كمية الكلايوجين في رغامى الماعز أكبر مما هو عليه في رغامى الأغنام (صورة رقم ٢).

وقد أظهر عدد قليل جدا من الخلايا الكاسية اللون الأحمر عند استخدام تقنية  $PAS - D / AB\ PH = 2.5$  دلالة على وجود كميات قليلة من البروتينات السكرية المتعادلة في هذه الخلايا (صورة رقم ٣). احتوى المخاط الموجود فوق سطح ظهارة رغامى كلا الحيوانين على كميات متوسطة من البروتينات السكرية الكربوكسيلية وكميات قليلة من السكريات السامينية السكرية وذلك لإظهاره تفاعلا متوسطا الشدة مع تقنيتي PAS - D و  $AB\ PH = 2.5 / MS$  (صورة رقم ١) وتفاعلا ضعيفا مع ملون التولويدين الأزرق. أظهرت الوحدات الإفرازية المخاطية تفاعلا قويا مع تقنية PAS-D وتفاعلا متوسطا مع تقنية التولويدين الأزرق دلالة على وجود كميات كبيرة من البروتينات السكرية وكميات أقل من السكريات السامينية السكرية (صورة رقم ٤) وعند استعمال تقنية  $AB\ PH = 2.5 / MS$  وتقنية  $AB\ PH = 1$  وتقنية  $PAS - D / AB\ PH = 2.5$  تبين أن هذه الوحدات تحتوي على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية الكربوكسيلية وكميات أقل من المواد الكربوهيدراتية الكبريتاتية ونسبة قليلة جدا من البروتين السكري المتعادل. وعلى الرغم من أن الوحدات الإفرازية المصلية هي وحدات مصلية مورفولوجيا إلا أنها أظهرت تفاعلا متوسطا مع تقنية PAS-D دلالة على وجود البروتينات السكرية فيها ولاسيما الكربوكسيلية منها. احتوت الخلايا المبطنة للقنوات الإفرازية للغدد الرغامية على البروتينات السكرية الكربوكسيلية والمتعادلة وذلك لإظهارها تفاعلا قويا مع تقنية PAS-D وتفاعلا متوسطا مع تقنيتي  $AB\ PH = 2.5 / MS$  و  $PAS - D / AB\ PH = 2.25$ . أظهرت الخلايا الغضروفية تفاعلا متوسطا مع تقنية البيست كارمين في الماعز وتفاعلا ضعيفا في الأغنام دلالة على وجود الكلايوجين في هذه الخلايا التي بدورها لم تظهر تبايرا لونها مع تقنية التولويدين الأزرق دلالة على عدم وجود السكريات السامينية السكرية. أما الوسادة المحفظية للمادة الغضروفية فإنها لم تظهر أي تفاعل مع تقنية PAS-D دلالة على عدم وجود البروتينات

السكرية فيها (صورة رقم ٥) ولكنها أظهرت تغيرا لونها شديدا مع تقنية التولويدين الأزرق وتفاعلا قويا مع تقنية  $AB\ PH = 1$  مما يدل على وجود كميات كبيرة من السكريات السامينية السكرية الكبريتاتية (صورة رقم ٦)، في حين أظهرت الوسادة البينية للمادة الغضروفية تفاعلا ضعيفا مع تقنية  $PAS -D$  وتفاعلا متوسطا مع تقنيات التولويدين الأزرق و  $AB\ PH = 1$  و  $AB\ PH = 2.5 / MS$  و  $PAS -D / AB\ PH = 2.5$  دلالة على وجود السكريات السامينية السكرية الكبريتاتية والكربوكسيلية وكذلك البروتين السكري المتعادل. لم تظهر الخلايا العمودية المهذبة والخلايا لقاعدية في ظهارة رغامى الأغنام والماعز أي تفاعل مع تقنيات الكيمياء النسيجية المستعملة دلالة على عدم وجود مواد كربوهيدراتية فيها.

جدول رقم ١: يبين استجابة التراكيب النسيجية المختلفة في رغامى الأغنام والماعز للتقنيات الخاصة بالمواد الكربوهيدراتية.

PAS-D/ AB PH= 2.5 لون أحمر	AB PH= 2.5/ MS	AB PH=1	TOLUIDIE BLUE	BEST CARMINE	PAS- DIASTASE	PAS	التقنيات المستخدمة	التركيب النسيجي	أجزاء الرغامى	نوع الحيوان	
±	++	+	+	+	++	++		الخلايا الكأسية	الجزء الأمامي	( الأغنام العواسي )	
-	±	±	±	-	+	+		مخاط سطح الظهارة			
±	++	+	+	-	++	++		الوحدات المخاطية			
±	+	+	±	-	+	+		الوحدات المصلية			
+	+	±	±	-	++	++		القنوات الإفرازية			
+	-	+	-	+	+	++	الغضروف	الخلايا			
-	+	++	++	-	-	-		م. المحفظية			
+	+	+	+	-	±	±		م. البينية			
-	-	-	-	±	-	±		العضلة الرغامية			
±	++	+	+	+	++	++		الخلايا الكأسية			الجزء الوسطي
-	±	±	±	-	+	+		مخاط سطح الظهارة			
±	++	+	+	-	++	++		الوحدات المخاطية			
±	+	+	±	-	+	+		الوحدات المصلية			
+	+	±	±	-	++	++		القنوات الإفرازية			
+	-	+	-	+	+	++	الغضروف	الخلايا			
-	+	++	++	-	-	-		م. المحفظية			
+	+	+	+	-	±	±		م. البينية			
-	-	-	-	±	-	±		العضلة الرغامية			
±	++	+	+	+	++	++		الخلايا الكأسية	الجزء الخلفي		
-	±	±	±	-	+	+		مخاط سطح الظهارة			
±	++	+	+	-	++	++		الوحدات المخاطية			
±	+	+	±	-	+	+		الوحدات المصلية			
+	+	±	±	-	++	++		القنوات الإفرازية			
+	-	+	-	+	+	++	الغضروف	الخلايا			
-	+	++	++	-	-	-		م. المحفظية			
+	+	+	+	-	±	±		م. البينية			
-	-	-	-	±	-	±		العضلة الرغامية			

تابع الجدول 1

PAS-D/ABPH=2.5	ABPH=2.5/MS	AB PH=1	Toluidie blue	Best carmine	PAS/Diatase	PAS	التقنيات المستخدمة	التركيب النسيجي	الجزء الرغامى	نوع الحيوان
±	++	+	+	++	++	++	الخلايا الكأسية	الجزء الأمامي	المامعز الأسود	
-	+	±	±	±	+	+	مخاط سطح الظهارة			
±	++	+	+	-	++	++	الوحدات المخاطية			
±	+	+	±	-	+	+	الوحدات المصلية			
+	+	±	±	-	++	++	القنوات الإفرازية			
+	-	+	-	++	+	++	الخلايا			
-	+	++	++	-	-	-	م المحفظية			
+	+	+	+	-	±	±	م. البيئية			
-	-	-	-	±	-	±	العضلة الرغامية			
±	++	+	+	++	++	++	الخلايا الكأسية			
-	+	±	±	±	+	+	مخاط سطح الظهارة			
±	++	+	+	-	++	++	الوحدات المخاطية			
±	+	+	±	-	+	+	الوحدات المصلية			
+	+	±	±	-	++	++	القنوات الإفرازية			
+	-	+	-	++	+	++	الخلايا			
-	+	++	++	-	-	-	م المحفظية			
+	+	+	+	-	±	±	م. البيئية			
-	-	-	-	±	-	±	العضلة الرغامية			
±	++	+	+	++	++	++	الخلايا الكأسية			
-	+	±	±	±	+	+	مخاط سطح الظهارة			
±	++	+	+	-	++	++	الوحدات المخاطية			
±	+	+	±	-	+	+	الوحدات المصلية			
+	+	±	±	-	++	++	القنوات الإفرازية			
+	-	+	-	++	+	++	الخلايا			
-	+	++	++	-	-	-	م المحفظية			
+	+	+	+	-	±	±	م. البيئية			
-	-	-	-	±	-	±	العضلة الرغامية			

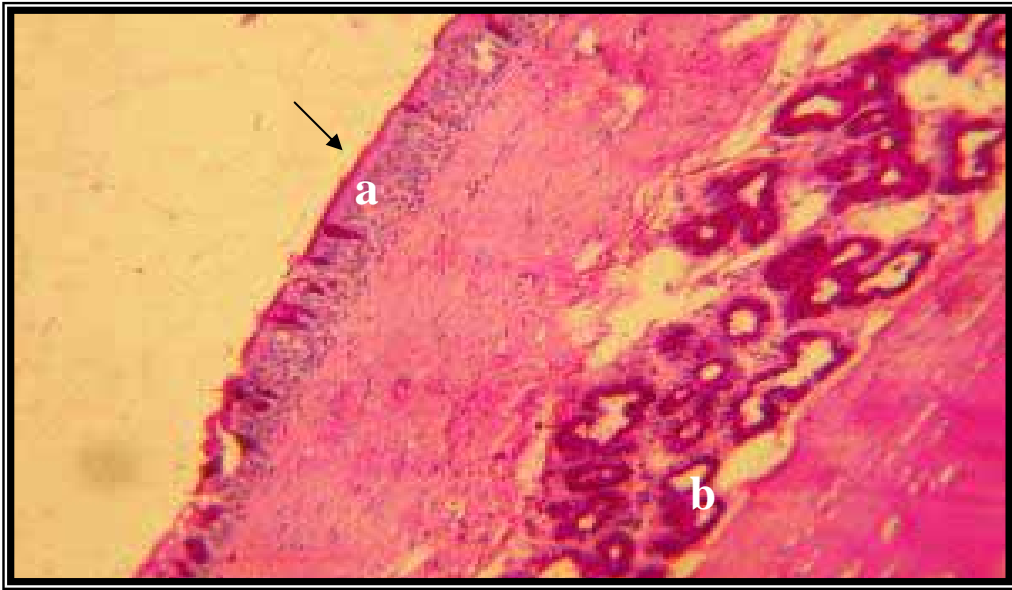
جدول رقم ٢: يبين وجود المواد الكربوهيدراتية في رغامى الأغنام والماعز.

ماعز اسود		أغنام عواسية				التركيب النسيجي	المادة الكربوهيدراتية
أجزاء الرغامى							
الجزء الخلفي	الجزء الوسطي	الجزء الأمامي	الجزء الخلفي	الجزء الوسطي	الجزء الأمامي		
++	++	++	+	+	+	الخلايا الكاسية	Glycogen
±	±	±	-	-	-	مخاط سطح الظهارة	
-	-	-	-	-	-	الوحدات المخاطية	
-	-	-	-	-	-	الوحدات المصلية	
-	-	-	-	-	-	القنوات الإفرازية	
++	+	++	+	+	+	الخلايا	
-	-	-	-	-	-	م. المحفظية	
-	-	-	-	-	-	م. البينية	
±	±	±	±	±	±	العضلة الرغامية	
+	+	+	+	+	+	الخلايا الكاسية	
±	±	±	±	±	±	مخاط سطح الظهارة	
+	+	+	+	+	+	الوحدات المخاطية	
±	±	±	±	±	±	الوحدات المصلية	
±	±	±	±	±	±	القنوات الإفرازية	
-	-	-	-	-	-	الخلايا	
++	++	++	++	++	++	م. المحفظية	
±	±	±	+	+	+	م. البينية	
-	-	-	-	-	-	العضلة الرغامية	
+	+	+	+	+	+	الخلايا الكاسية	Carboxylated GAGs
±	±	±	±	±	±	مخاط سطح الظهارة	
+	+	+	+	+	+	الوحدات المخاطية	
±	±	±	±	±	±	الوحدات المصلية	
±	±	±	±	±	±	القنوات الإفرازية	
-	-	-	-	-	-	الخلايا	
+	+	+	+	+	+	م. المحفظية	
+	+	+	+	+	+	م. البينية	
-	-	-	-	-	-	العضلة الرغامية	

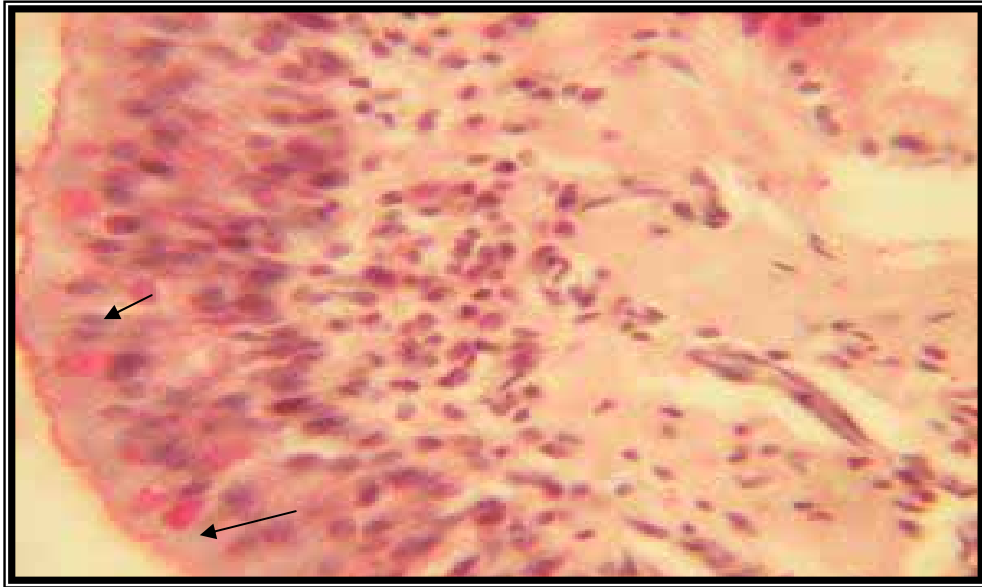


تابع الجدول ٢

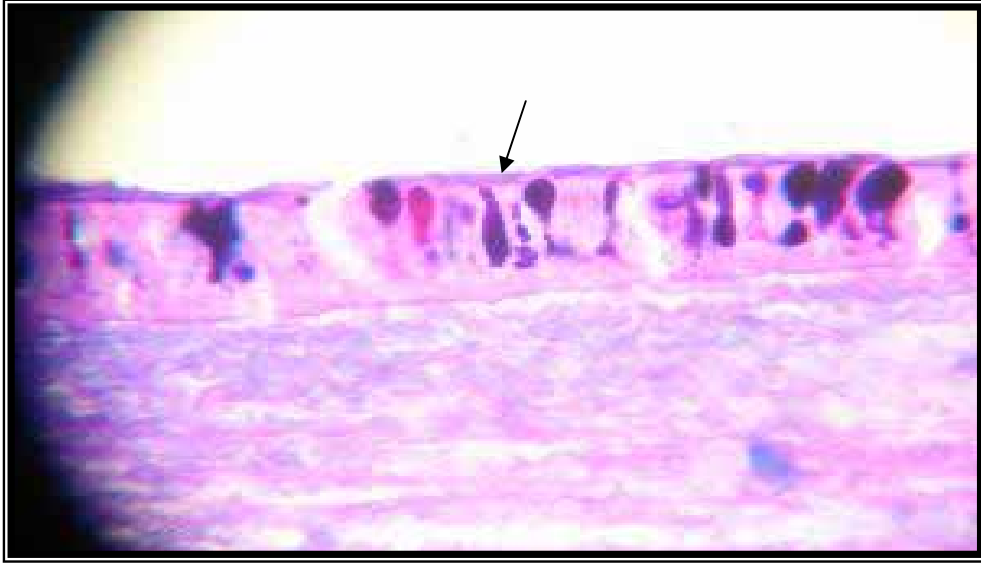
ماعز اسود		أغنام عواسية				التركيب النسيجي	المادة الكربوهيدراتية
أجزاء الرغامى							
الجزء الخلفي	الجزء الوسطي	الجزء الأمامي	الجزء الخلفي	الجزء الوسطي	الجزء الأمامي		
±	±	±	±	±	±	الخلايا الكأسية	Neutral Glycoprotein
-	-	-	-	-	-	مخاط سطح الظهارة	
±	±	±	±	±	±	الوحدات المخاطية	
±	±	±	±	±	±	الوحدات المصلية	
+	+	+	+	+	+	القنوات الإفرازية	
+	+	+	+	+	+	الخلايا	
-	-	-	-	-	-	م. المحفظية	
±	±	±	±	±	±	م. البيئية	
-	-	-	-	-	-	العضلة الرغامية	
+	+	+	+	+	+	الخلايا الكأسية	
±	±	±	±	±	±	مخاط سطح الظهارة	
+	+	+	+	+	+	الوحدات المخاطية	
+	+	+	+	+	+	الوحدات المصلية	
±	±	±	±	±	±	القنوات الإفرازية	
+	+	+	+	+	+	الخلايا	
-	-	-	-	-	-	م. المحفظية	
±	±	±	±	±	±	م. البيئية	
-	-	-	-	-	-	العضلة الرغامية	
++	++	++	++	++	++	الخلايا الكأسية	Carboxylated Glycoprotein
+	+	+	+	+	+	مخاط سطح الظهارة	
++	++	++	++	++	++	الوحدات المخاطية	
+	+	+	+	+	+	الوحدات المصلية	
+	+	+	+	+	+	القنوات الإفرازية	
-	-	-	-	-	-	الخلايا	
-	-	-	-	-	-	م. المحفظية	
±	±	±	±	±	±	م. البيئية	
-	-	-	-	-	-	العضلة الرغامية	



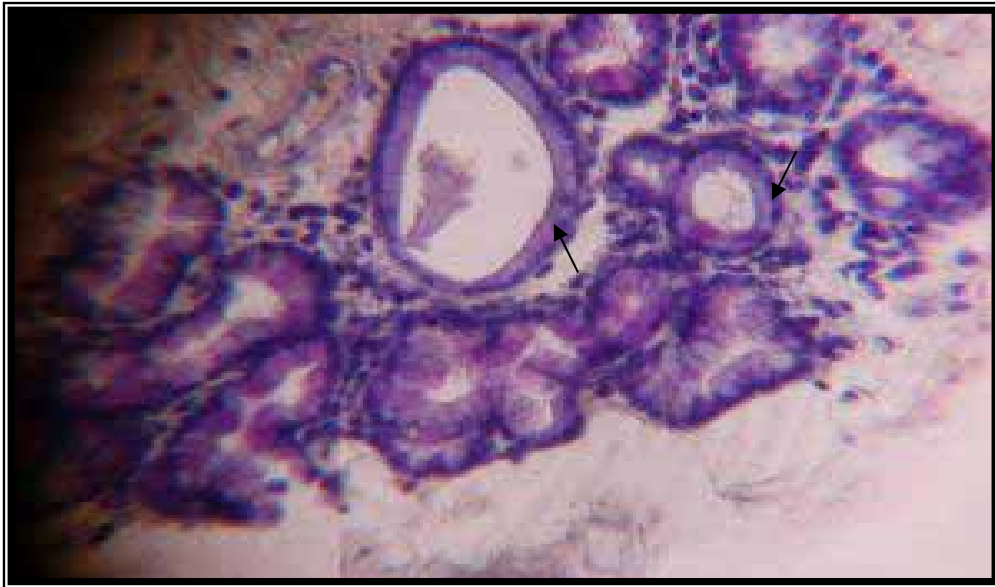
صورة رقم ١: مقطع في الثلث الأمامي من رغامى الأغنام. لاحظ الإستجابة القوية للخلايا الكأسية (a) والغدد الرغامية (b) والمخاط على سطح الظهارة (سهم) لملون PAS-D. لاحظ كثرة الخلايا الكأسية والغدد الرغامية في الثلث الأمامي. (ملون باس- دايستاز, ٢٥٠X).



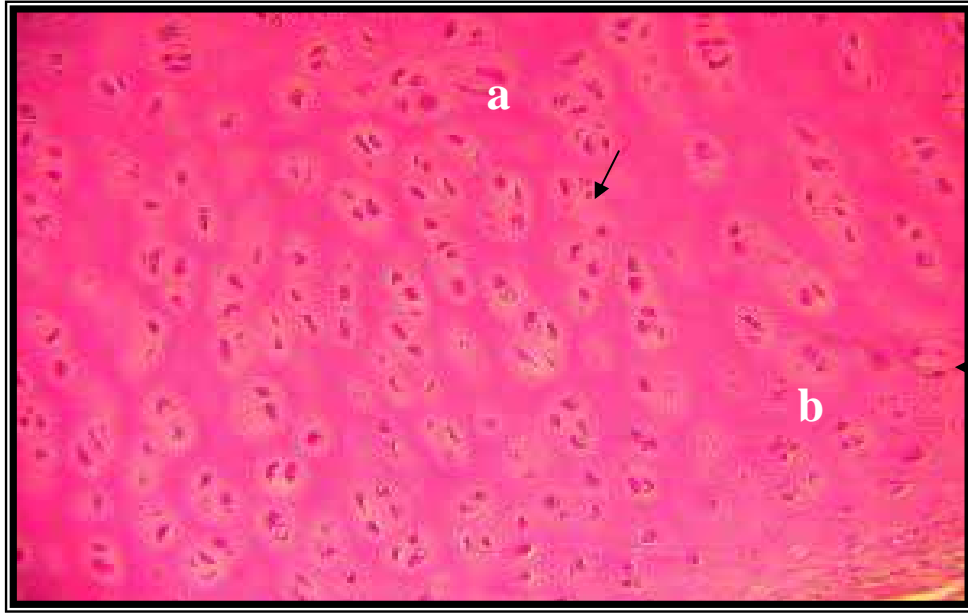
صورة رقم ٢: مقطع في جدار رغامى الماعز. لاحظ مادة الكلايوجين في الخلايا الكأسية تظهر على شكل مادة متجانسة حمراء- برنقالية ( سهم ) (ملون البيست كارمين ٦٥٠X).



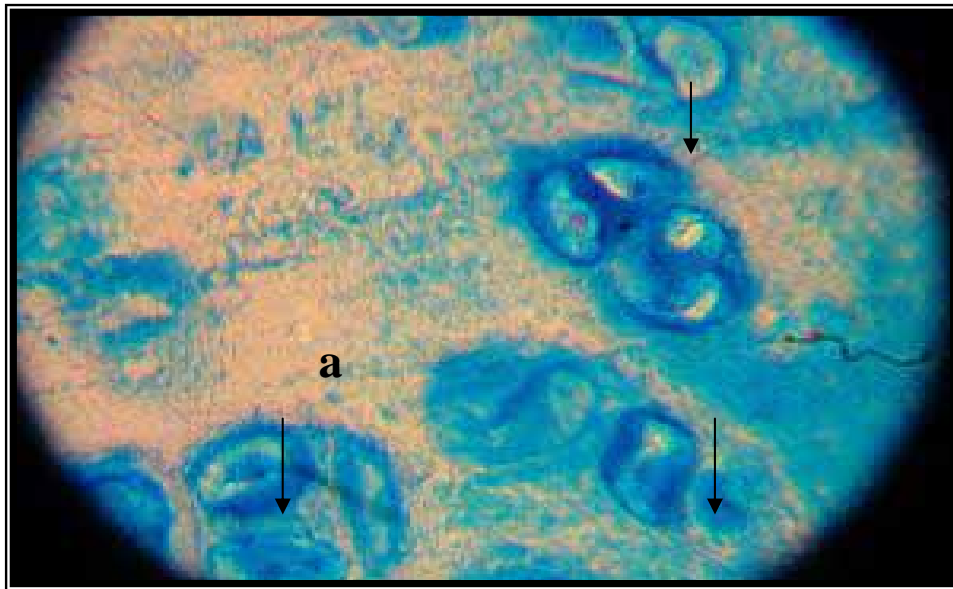
صورة رقم ٣: مقطع في رغامى الأغنام. لاحظ وجود البروتينات السكرية المتعادلة في عدد قليل من الخلايا الكأسية ( اللون الأحمر، سهم ). ( ملون باس - دايسناز/ الأليسيان الأزرق pH= 2.5 ٤٩٠X ) .



صورة رقم ٤: مقطع طولي يوضح الغدد الرغامية في رغامى الماعز. لاحظ التغيرات اللونية (لون أحمر، أسهم) في قسم من خلايا الوحدات الإفرازية وعدم ظهور تغيرات لونية في القسم الآخر من الخلايا ضمن الوحدة الإفرازية نفسها. ( ملون التولودين الأزرق ٤٩٠X ) .



صورة رقم ٥: مقطع في أحد غضاريف رغامى الماعز. لاحظ الاستجابة المتوسطة للخلايا الغضروفية (a) والوسادة البينية (b) لملون PAS-D والاستجابة السالبة للوسادة المحفظية (أسهم) دلالة على عدم احتواء الوسادة المحفظية على بروتينات سكرية. ( ملون باس- دايسناز ٣٧٠X ).



صورة رقم ٦: مقطع لأحد غضاريف رغامى الماعز. لاحظ التفاعل القوي للوسادة المحفظية ( أسهم) مع ملون AB pH=1 دلالة على وجود أل GAGs الكبريتاتية في حين نلاحظ أن تفاعل الوسادة البينية أقل (a). ( ملون الأليسيان الأزرق PH=1 ٨٥٠X ).

### المناقشة

أمكن استقصاء المواد الكربوهيدراتية التالية في رغامى الأغنام العواسية المحلية والماغز المحلي الأسود ( الكلايكوجين، البروتينات السكرية الكبريتاتية والكربوكسيلية والمتعادلة وكذلك السكريدات السامينية السكرية الكبريتاتية و الكربوكسيلية) وقد لوحظت هذه المواد في الثلث الأمامي من الرغامى في كلا الحيوانين بكميات أكبر مما هي عليه في الثلثين الوسطي والخلفي. ويعود السبب في ذلك إلى وجود الخلايا الكاسية والغدد الرغامية الفارزة للمخاط الحاوي على المواد الكربوهيدراتية في الثلث الأمامي من الرغامى بأعداد أكبر مما هي عليه في الثلثين الوسطي والخلفي، علماً أن رغامى وقصات الأرناب السوية تحتوي على نفس أنواع المواد الكربوهيدراتية السابقة الذكر (١١). حيث من الممكن الكشف عن هذه المواد باستخدام تقنيات الكيمياء النسجية اعتماداً على المجاميع الفعالة الموجودة ضمن تركيب هذه المواد وهي مجموعة الالديهيد ومجموعة الكربوكسيل والأملاح الكبريتاتية (٨). لقد أظهرت نتائج بحثنا الحالي وجود الكلايكوجين في الخلايا الكاسية وفي الخلايا الغضروفية وبكميات قليلة جداً في الألياف العضلية الملساء. ويمكن تفسير قلة وجود الكلايكوجين في الألياف العضلية بسبب استهلاك الحيوان لهذه المادة بصورة مستمرة من خلال عملية التنفس، حيث أن الكلايكوجين يعتبر مصدراً للطاقة في عدد من الخلايا (١٢). وجدت مادة السكريدات السامينية السكرية بكميات تراوحت بين القليلة جداً والمتوسطة في معظم تراكيب الرغامى وفي كلا الحيوانين ولاسيما في الوسادة المحفظية الغضروفية، حيث أظهرت هذه التراكيب تغيراً لونياً مع تقنية التلويدين الأزرق. وقد أشار (٤) إلى أن السكريدات السامينية السكرية غنية جداً بالشحنات السالبة لذا فهي تظهر تغيراً لونياً شديداً مع تقنية التلويدين الأزرق. وعند استخدام تقنيتي  $AB\ PH = 1$  و  $AB\ PH = 2.5 / MS$  تبين أن السكريدات السامينية السكرية الكبريتاتية والكربوكسيلية موجودتان بكميات متساوية في معظم التراكيب النسيجية التي أظهرت تغيراً لونياً إلا أن النوع الكبريتاتي وجد بكميات أكبر في الوسادة المحفظية للغضروف، وتعتبر التقنيتان أنفتا الذكر مع تقنية التلويدين الأزرق معتمدة للكشف عن السكريدات السامينية السكرية بنوعها (٦). وقد تم إثبات احتواء الوسادة الغضروفية لرغامى الفئران على مزيج من البروتينات السكرية والسكريدات السامينية السكرية وأن الوسادة المحفظية للغضروف تحتوي على حمض الهالورونيك الكربوكسيلي (١٣) وهذا يختلف مع نتائج بحثنا الحالي.

في حين أكد (١٤) أن الوسادة المحفظية للغضروف غنية بالسكريدات السامينية السكرية وتفتقر إلى البروتينات السكرية وهذا مطابق لما توصلت إليه الدراسة الحالية. وقد أمكن استقصاء البروتينات السكرية في الخلايا الكاسية والغدد الرغامية والوسادة البينية للغضروف وقد تركزت البروتينات السكرية ولاسيما الكربوكسيلية في الظهارة الغدية لرغامى كلا الحيوانين، حيث أعطت هذه التراكيب تفاعلاً قوياً موجباً مع تقنية PAS-D وتفاعلاً متوسطاً مع تقنية  $AB\ PH = 2.5 / MS$  وتفاعلاً ضعيفاً مع تقنيتي  $AB\ PH = 1$  و  $PAS - D / AB\ PH = 2.5$  دلالة على كثرة وجود البروتينات السكرية الكربوكسيلية وقلة البروتينات السكرية الكبريتاتية والمتعادلة في هذه التراكيب علماً أن هذه التقنيات مستخدمة بصورة شائعة لتشخيص أنواع البروتينات السكرية (١١، ١٥، ١٦، ١٧). أما البروتينات السكرية المتعادلة فقد تم الكشف عنها من خلال إجراء تحويل بسيط في التقنية الروتينية الخاصة بالكشف عن البروتين السكري المتعادل وهي  $PAS / AB\ PH = 2.5$  حيث قمنا بإدخال خميرة الدايتاز إلى هذه التقنية كما يلي  $PAS - D / AB\ PH = 2.5$  لأن الطريقة الروتينية قد تعطي نتائج خاطئة عند الكشف عن البروتينات السكرية المتعادلة إذ أن استعمال ملون  $AB\ PH = 2.5$  يؤدي إلى تلوين المجاميع الكربوكسيلية والكبريتاتية لكل من

البروتينات السكرية والسكريات السامينية السكرية باللون الأزرق في حين يؤدي استعمال ملون PAS بدون خميرة الدايتاز إلى تلوين كلا من الكلايوجين والبروتين السكري المتبادل باللون الأحمر ولاستبعاد مادة الكلايوجين من هذا التفاعل فقد قمنا باستخدام خميرة الدايتاز قبل تلوين الشرائح بملون PAS ليكون اللون الأحمر الذي يظهر يدل على مادة البروتينات السكرية المتعادلة فقط، وبناء على ذلك فقد بينت الدراسة الحالية وجود هذه المادة بكميات قليلة في الخلايا الغضروفية وخلايا القنوات الإفرازية وبكميات قليلة جدا في الخلايا الكاسية والغدد الرغامية وتتطابق نتائج بحثنا الحالي مع ما وجدته كل من (٦) في رغامى الماعز الطبيعي و (١٨) في رغامى الخنزير حيث أشارا إلى وجود البروتينات السكرية المتعادلة بكميات قليلة جدا في الخلايا الكاسية والغدد الرغامية.

### المصادر

1. Banks WJ. Applied veterinary histology. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993: 97-100, 390-392.
2. Pasquini C, Spurgeon T, Pasquini S. Anatomy of domestic animals .7<sup>th</sup> ed. USA: Sudz publishing, 1997: 318-321.
3. Aughey E, Frye F. Comparative veterinary histology with clinical correlations. UK: Manson Publishing Ltd, 2001: 82-86.
4. Geneser F. Text book of histology. New York: Munks gaard, 1986: 163-166, 447, 510-540.
5. Allan EM, Pirie HM, Wheeldon EB. Histochemical study of mucosubstances in the bovine respiratory tract with special reference to cuffing pneumonia. Folia Vet Lat 1979; 7: 133-134.
٦. علوان، محمد جويد. التغيرات المرضية والكيميائية النسيجية للجهاز التنفسي في الماعز المخمخ تجريبياً بديدان الرئة نوع *dictyocoulus filario*. رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد ١٩٨٧.
7. Preece AHT. A manual for histological technique and practical histochemistry. 3<sup>rd</sup> ed. Boston: Little, Brown & Company 1972: 307-312.
8. Culling CFA, Allison RT, Barr WT. Cellular pathology technique. 4<sup>th</sup> ed. London: Butter worth, 1985: 166, 167, 214-216.
9. Luna LG. Manual of histological staining methods. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGrew Hill Book Company, 1968: 164-173.
10. Humason GL. Animals tissue technique. 3<sup>rd</sup> ed. Sanfrancisco: Freeman and Company 1972: 156.
١١. الدخيل , قصي محمود حامد. تأثير التدخين السلبي في البنين النسيجي والكيمياء النسيجية للكربوهيدرات في الرغامى والشجرة القصبية والقصبية في الأرانب المحلية ( *Oryetologus Cuniculus* )، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم (علوم الحياة)، جامعة الموصل، العراق. 2001: 31, 32, 36, 38, 39, 40, 41.
12. Stevens A, Lowe JS. Human histology. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Mosby 1997: 49, 55, 56, 60, 167, 171.
13. Green MR, Pastewka JV. Simultaneous differential staining by a cationic carbocyanine dye of nucleic acids, proteins and conjugated proteins II. carbohydrate and sulfated carbohydrate containing proteins. J Histochem cytochem 1974; 22: 774-781.
14. Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO. Basic histology. 9<sup>th</sup> ed. London: Appleton & lange 1995: 89-93.

15. Kent PW. Chemical aspects of tracheal glycoprotein. Ciba found symp 1978; 54: 155-174.
16. Mariassy AT, St George JA, Nishio SJ & Plopper CG. Tracheobronchial epithelium of the sheep: III. Carbohydrate histochemical and cytochemical characterization of secretory epithelial cell. Anat Rec 1988; 221: 540-549.
17. Shimizu T, Hirano H, Shimizu S, Kishioka C, Sakakura Y, Majima Y. Differential Properties of mucous glycoproteins in Rat nasal epithelium. Am J Respir Crit care med 2001; 164: 1077-1082.
18. Jones R, Baskerville A, Reid L. Histochemical identification of glycoprotein in pig bronchial epithelium (a) Normal and (b) Hypertrophied from enzootic pneumonia. J Path 1975; 116: 1-10.