Anotomical and Histological Comparative Study of The Proventriculus and Histochmisitry of Mucins in Two Species of Birds Which Differ in Nutrient Nature

Ameer Mahmood Taha Al-Hamdany amhamdany@gmail.com

Abdulaziz Subhi Aziz Ali AL duleemy azia.subhi 1987@gmail.com

University of Mosul/ College of Education for Pure Science/ Department of biology

Received 21/10/2018 **Accepted** 03/12/2018

Abstract

The present study aimed to identify the anatomical and histological aspects as well as the histochemistery of mucin of glandular stomach of two birds which differ in their feeding habit. These birds are *Sturnus vulgaris* and *Taenipygia guttat* using light microscope and histochemical techniques. The anatomical results showed that the glandular stomach in *Taenipygia guttat* was conical or elongated while it was conical shape in the *Sturnus vulgaris*. Histologically, the result showed that the wall of the glandular stomach in both birds composed of four layers that comprise the rest of the digestive canal, The mucous layer of the glandular stomach in the two birds consist of folds extending into the glandular stomach cavity which known as mucus folds which is lined by simple epithelial columnar tissue, below it lies the lamina properia which contains superficial glands. While Submucosa is fully occupied with deep gastric glands. Muscularis consist of two layers, The internal circular shape and external longitudinal shape, as well as the serosa covered by mesothelim. Histochemically, the epithelial tissue showed moderate positive response for PAS reaction in both birds indicating the presence of moderate quantities of positive mucus materials for PAS reaction

For TB technique epithelial tissue showed a positive response in *T. guttat* indicating that there is relatively large amounts of acidic mucopolysaccharides in both birds ,while the epithelial tissue in *T. guttat*. and *S. vulgaris* showed positive response for AB PH1, AB ph2.5. techniques respectively. AS for AB-PAS epithelial tissue in both birds showed a positive response indicating the presence of neutral and acidic mucins. Superficial gastric glands in both birds showed positive response for all techniques used, as well as the deep gastric glands which showed positive response in *T. guttat* and *S. vulgaris* for PAS techniques, while the AB PH2.5 and TB technique showed similar responses in both birds. AS for AB-PAS technique, positive responses as were shown in both birds, indicating large quantities of mucin in the secretions of these glands.

Key words: birds, glandular stomach, Mucus

*بحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني بإشراف الباحث الاول

دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للمعدة الغدية وكيمياء النسج للمخاطين فيها لنوعين من الطيور مختلفة التغذية

امير محمود طه الحمداني عبدالعزيز صبحي عزيز الدليمي*

جامعة الموصل / كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة

تاريخ الاستلام تاريخ القبول

2018/10/21 2018/12/03

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على النواحي التشريحية والنسجية فضلاً عن كيمياء النسج لمخاطين المعدة الغدية في نوعين من الطيور مختلفة التغذية وهما الزرزور *Sturnus Vulgaris* والعصفور المبرقش *Taenipygia guttat* باستعمال المجهر الضوئي والتقنيات النسجية والكيميائية النسجية المختلفة. وقد أظهرت النتائج التشريحية ان المعدة الغدية في االعصفور المبرقش مخروطية او متطاولة الشكل بينما كانت في الزرزور مخروطية. اما من الناحية النسجية فقد بينت النتائج ان جدران المعدة الغدية في الطائرين تتألف من الطبقات الاربع التي تتألف منها بقية اجزاء القناة الهضمية، اذ تتكون الطبقة المخاطية للمعدة الغدية في الطائرين من طيات او بروزات تمتد الى داخل تجويف المعدة الغدية تعرف بالحروف المخاطية تبطن بنسيج ظهاري عمودي بسيط غير مهدب تقع تحتها الصفيحة الاصيلة التي تحوي على الغدد المعدية السطحية، وتكون الطبقة تحت المخاطية مشغولة بالكامل بالغدد المعدية العميقة، بينما تكون الطبقة العضلية مكونة من طبقتين داخلية دائرية الشكل وخارجية طولية، اما الطبقة المصلية فتكون مكونة من نسيج ضام تغطى من الخارج بنسيج ظهاري حرشفي بسيط. اما من الناحية الكيميائية النسجية فقد اظهر النسيج الظهاري استجابة موجبة متوسطة لتقنية PAS في كلا الطائرين مما يشير الى وجود كميات متوسطة من المواد المخاطية الموجبة لتقنية PAS. اما بالنسبة لتقنية TB فقد اظهر النسيج الظهاري استجابة موجبة في الطائرين مما يدل على وجود كميات كبيرة نسبياً من السكريات المتعددة المخاطية الحامضية. وقد اظهر النسيج الظهاري في الطائرين استجابة موجبة لتقنية AB PH 2.5 ولتقنية AB PH 1. اما بالنسبة لتقنية AB-PAS فقد اظهر النسيج الظهاري في كلا الطائرين استجابة موجبة مما يدل على وجود المخاطين المتعادل والحامضي. اما بالنسبة للغدد المعدية السطحية في الطائرين فقد اظهرت استجابة موجبة لجميع التقنيات المستعملة. بينما اظهرت الغدد المعدية العميقة استجابة موجبة في كلا الطائرين لتقنية PAS واظهرت التقنيات TB وAB PH 2.5 وAB PH 1 استجابات متماثلة في كلا الطائرين، اما فيما يخص تقنية AB-PAS فقد اظهرت استجابات موجبة في كلا الطائرين مما يدل على وجود كميات كبيرة من المخاطين في افرازات هذه الغدد.

الكلمات المفتاحية: الطيور، المعدة الغدية، المخاطين.

المقدمة

تتكون المعدة في الطيور من جزأين يدعى الجزء الاول بالمعدة الغدية (الحقيقية) والجزء الثاني بالمعدة العضلية (القانصة) [1،2]. تكون المعدة الحقيقية بشكل انبوب مغزلي تفرز حامض الهيدروكلوريك بينما القانصة تتصل ذنبيا بالمعدة الغدية وتكون ذات شكل مدور مسطح وجدارها سميك جداً وتهضم الطعام ميكانيكياً فضلاً عن الهضم البروتيني [1 ،3]. يتألف جدار المعدة الغدية في الطيور كما في بقية الفقريات من أربع طبقات هي الطبقة المخاطية والطبقة تحت المخاطية والطبقة العضلية والطبقة المصلية [1، 4]. تحتوي الطبقة المخاطية للمعدة الحقيقية على طّيات طولّية متفرعة تبطن بواسطة الظهارة العمودّية البسيطة، اما الصفيحة الاصيلة فتكون محتوية على الغدد من النوع النبيبي البسيط تكون مدعومة بالألياف العضلية للمخاطية العضلية. اما الطبقة تحت المخاطّية تظهر مكونة من نسيج ضام يحتوي على الغدد المعدية من النوع النبيبي المتفرع وتفتح على سطح الطبقة المخاطّية. بينما تكون الطبقة العضلّية متطورة وتتألف من طبقتّين داخلّية طولّية وخارجّية دائرّية. وتتكون الطبقة المصليّة من نسّيج ضام يحتوي أوعّية دموّية ونسّيج دهنّي وتغطى من الخارج بنسيج ظهاري حرشفي [5]. أما من الناحية الكيميائية النسجية فإن ظهارة المعدة الغدية تكون خلاياها السطحية مبطنة للطيات المخاطية، وقد أظهرت هذه الخلايا تفاعلاً موجباً لتقنية PAS [6،7]. وقد أشار Hamdi وأخرون [2] إلى ان هذه الخلايا السطحية للظهارة المبطنة للطيات المخاطية تفرز سكريات متعددة مخاطية وتكون حامضية ومتعادلة لذا فهي تعطي لوناً أزرقاً وأحمراً مع صبغة PAS وAB. ومن جانب آخر فإن الخلايا القنوية المبطنة لقنوات الغدد تحت المخاطية (غدد المعدة الأمامية) وتظهر تفاعلاً موجباً مع صبغة PAS، اذ صبغت باللون الأحمر، وهذا يشير إلى وجود سكريات متعددة مخاطية متعادلة. إن السكريات المتعددة المخاطية المتعادلة تكون موجودة بكثرة في الغدد المعدية، كما ان الغدد السطحية تفرز سكريات متعددة حامضية ومتعادلة، لذلك يبدو لونها أحمراً وأزرقاً عند صبغها بصبغة PAS و AB. وقد أظهرت هذه الخلايا الفة موجبة مع صبغة أزرق البرموفينول Bromophenol blue أما الخلايا الفارزة فأنها تُظهر تفاعلاً سالباً مع تقنية PAS-AB وكذلك مع صبغة PAS [2،7]. وقد جاءت هذه الدراسة للتعرف على التركيب التشريحي والنسجي للمعدة الغدية في نوعين من الطيور مختلفة من حيث التصنيف ونوع التغذية فضلاً عن التعرف على وجود وتوزيع المخاطين في المعدة الغدية لهذه الطيور.

المواد وطرائق العمل

تم شراء طيور العصفور المبرقش من احد محلات بيع طيور الزينة في مدينة الموصل وتم اصطياد طائر الزرزور من قبل احد صيادي الطيور في مدينة الموصل وكذلك في مدينة اربيل في اقليم كردستان العراق، وبلغ عددها عشرة لكل نوع وتم وضعها في اقفاص حديدية في غرفة تربية الحيوان في جامعة الموصل / كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة لمدة ثلاثة ايام للتأكد من سلامتها من العيوب والامراض وتمت تغذيتها حسب نوع وطريقة تغذية كل طائر[8، 9]. بعد ذلك تم تشريح الطيور واستئصال المعدة الغدية بعناية فائقة بواسطة ادوات التشريح الدقيقة، ونقلت الى أطباق زجاجية تحتوي على محلول فسلجي Normal saline (0.75%) [8]. تم تثبيت النماذج في مثبت الفورمالين الملطف (المتعادل) 10% Neutral Formalin والمحضر حسب طريقة الحاج [10] ولمدة تتراوح بين 24–48 ساعة. غسلت النماذج بالماء الجاري لمدة 5 دقائق لازالة اثر المثبت. وبعدها اجريت عملية الانكاز والترويق ثم تمت عملية الطمر في شمع البرافين [10] . وتم الصبغ باستعمال ملون الهيماتوكسلين– ديلافيلد وملون الايوسين المزدوجة HE، ملون مالوري الثلاثية M،

تقنية الاليشيان الازرق PH 1 وAB PH 2.5، تقنية حامض البريوديك- شيف PAS، تقنية ازرق التلودين TBوتقنية PAS-AB.

النتائج

ظهرت المعدة الغدية من الناحية التشريحية مخروطية او متطاولة الشكل في العصفور المبرقش قمتها باتجاه المريء وقاعدتها باتجاه القانصة وتكون جدرانها ذات تجهيز دموي عالٍ (الصورة:1). وتنبعج من الداخل العديد من الاخاديد والطيات الضحلة. اما المعدة الغدية في الزرزور فقد ظهرت ذات شكل مخروطي ايضاً الا ان جدرانها اسمك واكثر وضوحاً وذات تجهيز دموي عالٍ جداً بالمقارنة مع العصفور المبرقش (الصورة:2). تحوي البطانة الداخلية على طيات واخاديد وتكون اكثر وضوحاً مما في العصفور المبرقش. بينما بينت النتائج النسجية ان جدران المعدة الغدية في طائري البحث تتألف من الطبقات التالية وهي المخاطية، وتحت المخاطية ، والعضلية الخارجية، والمصلية.

تتكون الطبقة المخاطية للمعدة الغدية في العصفور المبرقش من طيات او بروزات تمتد الى داخل تجويف المعدة تعرف بالحروف المخاطية (Mucosal ridges) تفصل بين هذه الحروف فراغات او مسافات تعرف بالأخاديد Sulcus، وتظهر معظم هذه الحروف مخروطية او مثلثة الشكل ذات نهاية مستديرة (الصور:3،4،5،6). تغطى هذه الحروف بنسيج ظهاري عمودي بسيط ذي خلايا متراصة بشكل كبير جداً وفي بعض الاحيان لا يمكن التميز بين حدودها الخلوية، يكون سايتوبلازم هذه الخلايا غير واضح المعالم الا ان الانوية تكون واضحة اذ ظهرت كروية الشكل قاعدية الموقع. تكون الخلايا الظهارية في قاعدة الحروف اوضح من تلك التي توجد في قمة الحروف نتيجة التحضيرات المجهرية. تستند هذه الخلايا على غشاء قاعدي رقيق نسبياً يظهر مستقيماً في عدد من الحروف ومتموجاً في حروف اخرى (الصور:7،8،9). بينما تتكون الصفيحة الاصيلة التي تقع تحت هذا النسيج الظهاري من نسيج ضام مفكك يحتوي اوعية دموية والياف غراوية. كما يوجد في الصفيحة الاصيلة غدد معدية نبيبية بسيطة تعرف بالغدد المعدية السطحية Superficial gastric gland توجد عند قاعدة معظم الحروف المعدية، تكون هذه الغدد كروية الشكل. تتألف من صف واحد من الخلايا الافرازية المكعبة الى عمودية الشكل حاوية على انوية مركزية الموقع كروية الشكل ويكون السايتوبلازم حول النواة شفافاً بصورة واضحة (الصور:3،4،5،6،8،9). اما الطبقة العضلية المخاطية فقد تظهر بشكل مفكك وعلى شكل الياف عضلية موزعة بصورة متفرقة بين الغدد المعدية السطحية وكذلك داخل النسيج الساند للحروف المعدية(الصور:4،7،8،9).

إن الجزء المميز للتركيب النسجي للمعدة الغدية في هذا الطائر هو الطبقة تحت المخاطية اذ كانت جيدة النمو وتشكل معظم جدار المعدة الغدية على حساب الطبقات الاخرى . وهي مؤلفة من نسيج ضام مفكك يحتوي على اوعية دموية والياف غراوية. الا ان الجزء الاكثر تميزا في هذه الطبقة هي الغدد المعدية والتي تعرف بالغدد المعدية العميقة Deep Gastric gland وتشكل معظم الطبقة تحت المخاطية وهي غدد حويصلية نبيبية كبيرة الحجم وهي تكون ذات شكلين رئيسين الاول بيضوي او مخروطي، وتكون الغدد البيضوية الشكل قريبة من الطبقة المخاطية، بينما تكون الغدد كروية الشكل قريبة من الطبقة العضلية الخارجية (الصور:5 ،6 ،7 ،8). تتألف هذه الغدد بشكليها من وحدات افرازية تعرف بالقسيمات الغدية Adenomers وتكون هذه القسيمات ذات اشكال واحجام مختلفة، وكل قسيمة افرازية تتألف من عدد من النبيبات الافرازية. كل نبيب افرازي يكون كروي الشكل تقريبا يحتوي على صف واحد من الخلايا التي تكون مكعبة تكون ذات نواة كروية الشكل

مركزية الموقع تستند هذه الخلايا على غشاء قاعدي سميك نسيباً لأنه يعمل على دعم واسناد وفصل الخلايا الافرازية في النبيبات المتجاورة وهو يتكون من نسيج ضام كثيف (الصور:3،4،5،6،10،11،12). فضلاً عن تركيبها المميز فان هذه الغدد تتميز بنظامها القنوي المميز الذي يسهم في ايصال افرازات هذه الغدد بسهولة الى تجويف المعدة الغدية. اذ تطرح خلايا النبيبات الافرازية افرازاتها الى تجويف هذه النبيبات والتي تعرف بالقناة الافرازية الاولية تتجمع عدد من القنوات الافرازية الاولية لتكون قناة اكبر تقع في مركز القسيمات الغدية تعرف بالقنوات الثالثية Tertiary duct والتي تتجمع بدورها مع بعضها البعض لتكون القناة الجامعة الرئيسة Main collection duct ويفصل بين القسيمات الافرازية نسيج كثيف يحتوي على اوعية دموية(الصور:3،4،5،6،10،11).

ظهرت الطبقة العضلية خارجية رقيقة نسبياً وهي مؤلفة من طبقتين الاولى دائرية الترتيب والثانية طولية الترتيب يفصل بينهما نسيج ضام مفكك يحتوي على اوعية دموية كما ظهرت ضفائر اورباخ العصبية بين الطبقتين العضليتين الثانويتين. اما الطبقة المصلية فقد ظهرت مؤلفة من نسيج ضام مفكك يحتوي اوعية دموية مختلفة الاحجام واوعية لمفاوية وتغطى من الخارج بنسيج ظهاري حرشفي بسيط (الصور:3،4،5،6).

اما المعدة الغدية في الزرزور فقد ظهرت مشابهة لمثيلتها في العصفور المبرقش الا انها أكثر نمواً وتطوراً ومحتوياتها اكثر انضماماً مع بعضها البعض من نظيرتها في العصفور المبرقش، وكونت الطبقة المخاطية حروفاً مخاطية كتلك التي ظهرت في طائر العصفور المبرقش الا انها تتميز بأنها كانت غير متساوية بالطول فبعضها طويل جداً الا أنها بنوعيها ظهرت اسمك من مثيلتها في العصفور المبرقش وظهر بعضها بشكل كتل او خصل من الحروف التي تنشأ من منطقة مشتركة مفصولة عن بقية الحروف المخاطية. وظهرت هذه الحروف ذات شكل مشابه لحروف معدة العصفور المبرقش وهي ذات شكل مخروطي. تفصل الاخاديد الحروف المخاطية عن بعضها البعض وتكون هذه الاخاديد عميقة بين الحروف الطويلة وقليلة العمق بين الحروف القصيرة (الصور:13،14،15،16). تغطى الحروف بنسيج ظهاري مكعبي بسيط وخلايا متراصة ايضاً بشكل كبير ويصعب التميز بين حدودها بصورة اكبر مما ظهرت في العصفور المبرقش وتكون انويتها كروية قاعدية الموقع وعلى العكس مما ظهر في العصفور المبرقش فقد ظهرت الخلايا متشابهه من حيث الحجم وكذلك متماسكة الى درجة كبيرة. تستند هذه الخلايا على غشاء قاعدي مستقيم نوعاً ما واقل سمكاً مما ظهر في العصفور المبرقش (الصور:16 ،17، 18).

تتألف الصفيحة الاصيلة من نسيج ضام مفكك يحتوي على اوعية دموية والياف غراوية ويمتد هذا النسيج داخل الحروف المخاطية تحت الغشاء القاعدي للخلايا الظهارية. تحتوي الصفيحة الاصيلة على الغدد المعدية السطحية اسفل الحروف المخاطية التي ظهرت ايضاً غدد نبيبية بسيطة كروية او بيضوية الشكل وتكون هذه الغدد اقل عدداً مما ظهرت عليه في العصفور المبرقش، تتألف هذه الغدد من صف واحد من الخلايا المكعبة التي تكون ذات حدود خلوية غير واضحة بينما تكون النوى قاعدية الموقع كروية الشكل (الصور:13، 14، 15، 16). تكون العضلية المخاطية اكثر نمواً مما ظهرت عليه في العصفور المبرقش وهي تظهر بشكل واضح حول الغدد المعدية السطحية وكذلك تدخل الى داخل الحروف المخاطية (الصور:16،17،18).

تتألف الطبقة تحت المخاطية من نسيج ضام مفكك يحتوي على اوعية دموية والياف غراوية الا ان المكون الاكبر لهذه الطبقة الغدد المعدية العميقة التي تشكل معظم المعدة الغدية كما في العصفور المبرقش، وتكون هذه الغدد المعدية بعضها كروي الشكل وبعضها الاخر بيضوية او مخروطية الشكل وامتازت هذه الغدد

عنها في العصفور المبرقش بأنها اكثر تراصاً مع بعضها البعض ويكون تجويفها كبيراً نسبياً مليئاً بالإفرازات الغدية. وهي مؤلفة من قسيمات غدية ذات اشكال واحجام مختلفة، تتألف هذه القسيمات من النبيبات الغدية التي يظهر بعضها كروي الشكل والبعض الاخر بيضوي الشكل والبعض الاخر منها بشكل طولي (الصور:13،14،15،16). تتألف هذه النبيبات من صف واحد من الخلايا المكعبة الشكل ذات انوية مركزية كروية الشكل. وتمتاز هذه الخلايا عنها في العصفور المبرقش بانها اكثر عددا وتراصا. تستند هذه الخلايا على غشاء قاعدي رقيق مشترك بين النبيبات المتجاورة وهو اقل سمكا مما ظهر عليه في العصفور المبرقش كما انه لا يظهر واضحاً في كثير من النبيبات يفصل بين القسيمات والنبيبات الغدية نسيج ضام كثيف اسمك واكثر وضوحاً مما ظهر عليه في معدة العصفور المبرقش يحتوي على اوعية دموية كبيرة وكذلك على بعض الخلايا (الصور:19،20،21)، يكون النظام القنوي الخاص بهذه الغدد مشابه لما ظهر عليه في معدة العصفور المبرقش فهو مؤلف من قنوات افرازية اولية وثالثية وقنوات رئيسة الا ان عدداً من القسيمات الافرازية تطرح افرازاتها مباشرة الى داخل تجويف المعدة عبر قنواتها الثالثية من خلال الاخاديد بين الحروف المخاطية (الصور:14،15،20،21،22).

الطبقة العضلية الخارجية ظهرت مماثلة لنظيرتها في العصفور المبرقش الا انها تكون اسمك منها، ويمتد من هذه الصفيحة الياف عضلية تمتد بصورة عمودية باتجاه النسيج الضام بين القسيمات الغدية ويعمل معها على دعم واسناد هذه القسيمات، يفصل بين الطبقتين نسيج ضام يحتوي على اوعية دموية وكذلك ظهرت ضفائر اورباخ العصبية. الطبقة المصلية تتألف من نسيج ضام مفكك غني بالأوعية الدموية كما ظهرت بعض الاعصاب في هذه الطبقة وتغطى من الخارج بنسيج ظهاري حرشفي بسيط (الصور:13،14،15).

اما بالنسبة لكيمياء النسج المخاطين للمعدة الغدية فقد اظهر النسيج استجابة موجبة لجميع التقنيات المستعملة الا ان هذه الاستجابة اختلفت من تقنية الى اخرى ومن طائر الى اخر. وقد اظهر النسيج الظهاري استجابة موجبة متوسطة لتقنية PAS في كلا الطائرين مما يشير الى وجود كميات متوسطة من المواد المخاطية الموجبة لتقنية PAS. اما بالنسبة لتقنية TB فقد ظهر النسيج الظهاري استجابة موجبة شديدة في العصفور المبرقش وموجبة متوسطة في الزرزور مما يدل على وجود كميات كبيرة نسبياً من السكريات المتعددة المخاطية الحامضية في كلا الطائرين. في حين اظهر النسيج الظهاري في العصفور المبرقش استجابة موجبة قوية لتقنية AB PH 2.5 ومتوسطة لتقنية AB PH1 بينما كانت استجابة النسيج الظهاري في الزرزور ومتوسطة وموجبة لنفس التقنيتين على التوالي وهذا يدل على تفاوت في افراز وتوزيع المواد المخاطية المكبرتة ذات الحامضية الشديدة والضعيفة لخلايا النسيج الظهاري في الطائرين. اما بالنسبة لتقنية AB-PAS فقد اظهر النسيج الظهاري في العصفور المبرقش استجابة موجبة شديدة، في حين اظهر النسيج الظهاري في الزرزور استجابة متوسطة وهذا يشير الى ان هذه الخلايا في كلا الطائرين تكون ذات افراز كبير للمخاطينيات المتعادلة والحامضية على حد سواء (الصور:3،4،7،9،17،18).

اما بالنسبة للغدد المعدية السطحية والتي ظهرت في الصفيحة الاصيلة للطائرين. فقد اظهرت استجابة موجبة متوسطة لجميع التقنيات المستعملة باستثناء تقنية AB PH1 فقد اظهرت استجابة موجبة ضعيفة وهذا يشير الى ان هذه الغدد تكون ذات افراز مخاطاني عالٍ وهي تشترك بصورة واضحة في تكوين المواد المخاطية التي تغطي النسيج الظهاري. اما بالنسبة لتقنية AB-PAS فقد اظهرت الغدد في طائر العصفور المبرقش الاستجابة في مركز الغدة اي ان الخلايا الافرازية لهذه الغدد لم يظهر عليها اي استجابة بينما كانت المواد

المخطانية المتعادلة والحامضية موجودة في مركز الغدة بينما اظهرت خلايا هذه الغدد في الزرزور استجابة حالها حال مركز الغدة (الصور:3،4،13،14،15).

واظهرت الغدد المعدية العميقة في الطبقة تحت المخاطية استجابات متباينة للتقنيات المستخدمة في كلا الطائرين اذ اظهرت استجابة موجبة متوسطة في العصفور المبرقش وموجبة قوية في الزرزور لتقنية PAS بينما اظهرت التقنيات TB و2.5 AB PH و1AB PH استجابات متماثلة في كلا الطائرين، اما فيما يخص تقنية AB-PAS فقد اظهرت استجابات موجبة قوية في العصفور المبرقش وموجبة متوسطة في الزرزور الا ان كلا الاستجابتين ظهرت بلون احمر مما يدل افرازات هذه الغدد تكون عبارة عن مواد مخاطينية متعادلة في الغالب وفي كلا الطائرين، الا ان من النتائج المهمة والملفتة للنظر في هذه الغدد ولكل التقنيات المستعملة وفي كلا الطائرين هي ان المواد المكتشفة بهذه التقنيات ظهرت موجودة بشكل رئيسي في القنوات الثالثية والقنوات الناقلة الرئيسة بينما تكون الوحدات الافرازية لهذه الغدد خالية من الافراز وهذا يشير الى سرعة تفريغ محتويات هذه الوحدات الافرازية من انتاجها وتركزه في القناة الناقلة من اجل طرحه في تجويف المعدة الغدية (الصور:3،4،11،12،13،14،15،20،21،22)

المناقشة

ظهرت المعدة الغدية في كلا الطائرين مخروطية او شبه مستطيلة في العصفور المبرقش الشكل قمتها باتجاة المريء وقاعدتها باتجاه القانصة ذات نشاط افرازي كيميائي وهذا يتفق مع معدة طائر القطا الغدية ومعدة الببغاء المتيمة، وطائر الزاغ، [11،12،13]. كما ظهرت الطبقة المخاطية للمعدة الغدية لطائري البحث مكونة من طيات او بروزات الى داخل تجويف المعدة تعرف بالحروف المخاطية وهذا مشابه لما هو عليه في طائر القطا والغرة البيضاء و*Lanius tephronotus* [5،13،14،16،15] فضلاً عن دجاج غينيا والببغاء المتيمة وطائر الزاغ [11،12] . تغطى هذه الطيات في معدة العصفور المبرقش بنسيج ظهاري عمودي بسيط ذي خلايا متراصة بشكل كبير. وهذا ما اتفق مع طائر الغرة البيضاء بكون الطيات مغطاة بنسيج ظهاري عمودي [5]. وكذلك في دجاج غينا والببغاء المتيمة [12]. بينما ظهرت في الزرزور مغطاة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط لا يمكن تمييز حدودها بوضوح. بينما تتكون الصفيحة الاصيلة في كلا طائري البحث التي تقع تحت هذا النسيج الظهاري من نسيج ضام مفكك يحتوي اوعية دموية والياف غراوية. كما يوجد في الصفيحة الاصيلة غدد معدية نبيبية بسيطة تعرف بالغدد المعدية السطحية ويتطابق هذا مع ما ظهر في الصقر البني *Falco berigora* والقطا والببغاء المتيمة والنورس[12،13، 17] وكذلك تكون الطبقة المخاطية في المعدة الغدية لكل من البومة البيضاء وحمامة الغابات غنية بغدد انبوبية بسيطة، السطحية فيها طويلة وواسعة في البومة البيضاء مقارنة بما في حمام الغابات [1]. تظهر هذه الغدد بأعداد وكثافة اكبر في العصفور المبرقش مقارنةً بالزرزور ولوحظت هذه الاختلافات من حيث كثافة هذه الغدد في طائر النورس والدجاج الغيني إذ وجدت في النورس اكثر كثافة من دجاج غينيا [12] وربما يدل ذلك الى حاجة المواد الغذائية لعملية الهضم داخل المعدة الغدية لهذا الطائر بصورة اكبر منها في الزرزور. تتألف هذه الغدد من صف واحد من خلايا مكعبة الى عمودية الشكل ذات انوية كروية الشكل، وهذا ما اتفق مع [12،13].

اما الطبقة تحت المخاطية فظهرت جيدة النمو في كلا الطائرين وهي مؤلفة من نسيج ضام مفكك يحتوي على اوعية دموية والياف غراوية. الا ان الجزء الاكثر تميزا في هذه الطبقة هي الغدد المعدية والتي

تعرف بالغدد المعدية العميقة وتشكل معظم الطبقة تحت المخاطية وهي غدد حويصلية نبيبية كبيرة الحجم وتكون هذه الغدد ذات شكلين رئيسين بيضوي او مخروطي وهذا ماظهر في حمامة الغابات، والبومة البيضاء والقطا والببغاء المتيمة [1، 12، 13]. تكون هذه الغدد مكونة من وحدات افرازية تعرف بالقسيمات الغدية وتكون ذات اشكال واحجام مختلفة وكل قسيمة تتألف من النبيبات الافرازية ذات شكل كروي تتألف هذه النبيبات من صف من خلايا مكعبة الشكل ويتطابق هذا مع عدة طيور [12،13]، وكذلك ظهر نظام قنوي مشابه في دجاج الماء *Gallinula chloropuz* [18].

الطبقة العضلية ظهرت في طائري البحث رقيقة مكونة من طبقتين الاولى دائرية الترتيب والثانية طولية الترتيب يفصل بينهما نسيج ضام مفكك وظهرت بينهما ضفائر اورباخ وتكون الطبقة العضلية اسمك في الزرزور مقارنةً بالعصفور المبرقش وهذا ما ظهر في عدد من الطيور المدروسة [14،12،2، 15]، بخلاف ما ظهر في دجاج غينيا والببغاء المتيمة والنورس [10]. اذ ظهرت الطبقة العضلية في النورس والببغاء المتيمة ودجاج غينيا مكونة من ثلاث طبقات، الداخلية عضلات ملساء دائرية والثانية عضلات ملساء طولية والخارجية عضلات ملساء دائرية وتكون هذه الطبقة أكثر سمكاً في النورس منها في النوعين الآخرين. وكذلك في الصقر البني *Falco berigora* تتكون الطبقة العضلية من ثلاثة طبقات هي داخلية وخارجية طولية رقيقة وطبقة وسطية دائرية سميكة [17]. اما الطبقة المصلية فقد ظهرت في طائري البحث مؤلفة من نسيج ضام مفكك يحتوي على اوعية دموية مختلفة الاحجام واوعية لمفاوية وتغطى من الخارج بنسيج ظهاري حرشفي بسيط. كما في طائر القطا [13].

اما من الناحية الكيميائية النسجية كانت الاستجابة موجبة تتراوح مابين متوسطة وشديدة حسب طبقات المعدة لتقنية PAS و (AB PH 1-2.5) وهذا توافق مع [2، 13، 19]، وبينت نتائج البحث الحالي استجابة موجبة باستعمال تقنية AB-PAS ان النسيج الظهاري للمعدة الغدية يحتوي على المخاطين الحامضي والمتعادل وهذا اتفق مع ما جاء في [21] في البومة، إذ أن الخلايا الظهارية السطحية المبطنة للطيات المخاطية تفرز مواداً مخاطينية متعادلة وحامضية لذا فهي تعطي لوناً أزرقاً وأحمراً مع PAS-AB. وكذلك يتفق مع ما جاء به [7] في طائر السمان من نوع *C. coturnix* إذ أشار إلى أن الغدد المعدية تحوي مخاطينيات متعادلة وحامضية وتكون غزيرة مما يكسبها لوناً أزرقاً وأحمراً مع صبغة PAS-AB. وكذلك مع طائر *Vanellus spinosus* اذ أظهرت الخلايا العمودية للطبقة المخاطية للمعدة استجابة موجبة بلون ازرق و احمر [14].

جدول (1) يبين ابعاد التراكيب التابعة للمعدة الغدية لكلا الطائرين

التراكيب	العصفور المبرقش	الزرزور
شكل المعدة	مخروطية او متطاولة	مخروطية
طول المعدة	0.5 سم	1.5سم
قطر المعدة	0.15 سم	0.5 سم
الطبقة المخاطية		
سمك الحروف المخاطية	29.5091 مايكروميتر	48.3132 مايكروميتر
طول الخلايا الظهارية	9.7111 مايكروميتر	11.2201 مايكروميتر
سمك الخلايا الظهارية	8.7345 مايكروميتر	6.7068 مايكروميتر
سمك الغشاء القاعدي	2.2971 مايكروميتر	2.1949 مايكروميتر
الصفيحة الاصيلة		
قطر الغدد المعدية السطحية	29.1196 مايكروميتر	31.5404 مايكروميتر
قطر الانوية المركزية	1.8285 مايكروميتر	4.8555 مايكروميتر
الطبقة تحت المخاطية		
قطر الغدد المخروطية	339.703 مايكروميتر	915.9259 مايكروميتر
قطر الغدد الكروية	214.2262 مايكروميتر	433.7711 مايكروميتر
قطر القسيمات	112.3703 مايكروميتر	110.9259 مايكروميتر
قطر النبيبيب الافرازي	33.8996 مايكروميتر	50.9629 مايكروميتر
طول الخلايا المبطنة له	10.7293 مايكروميتر	6.3394 مايكروميتر
قطر الانوية	4.5108 مايكروميتر	3.0487 مايكروميتر
الطبقة العضلية الخارجية		
سمك الطبقة الدائرية	18.6588 مايكروميتر	44.154 مايكروميتر
سمك الطبقة الطولية	55.4821 مايكروميتر	67.9367 مايكروميتر
الطبقة المصلية		
الاوعية الدموية	16.9876 مايكروميتر	\\\\\

جدول (2) يبين النتائج الكيميائية النسجية للمعدة الغدية في طائري العصفور المبرقش والزرزور

التقنية	العصفور المبرقش			الزرزور		
	النسيج الظهاري	الصفيحة الاصيلة	الطبقة تحت مخاطية	النسيج الظهاري	الصفيحة الاصيلة	الطبقة تحت مخاطية
PAS	++	++	++	++	+++	+++
TB	+++	++	++	++	++	++
AB pH1	+++	++	++	+	+	++
AB pH2.5	+++	++	+++	++	++	+++
AB -PAS	++	++	+++	++	++	++

المصادر References

1. Al-Juboory, R.W; Dauod, H. A. M, A. S.. Ibn Al-Haitham J. Pure & Appl. Sci. Vol. 29 (2):1-12. (2016).
2. Hamdi, H.; EL-Ghareeb, A.; Zaher, M. and AbuAmod, F. Inter. J. of Sci. & Eng. Res.4ISSN 2229-5518. (2013)
3. Liman, N.; Alan, E. and Bayram, G.K. J. Anatomy. 217:57–66. (2010)
4. Martínez, A.; López, J. and Sesma, P. J. Histochem.32: 63-70. (2000)
5. Batah, A. L.; Selman, H. A. and Saddam, M. Diyala Agri. Sci. J. Vol 4 (1): 9 – 16. (2012)
6. Selvan, P. S. ; Ushakumary, S. and Ramesh, G. Int. J. Poult. Sci.7: 1112– 1116. (2008).
7. Zaher, M.; Ghareep, A.W. E.; Hamdi, H. and AbuAmed, F. Lif. Scie. J.9(3): 201. (2012).
8. Frank, H. The Golden Book of Australian birds and mammals. Illustrated by Tony Oliver. Golden Press. p. 44. ISBN 0-7302-0011. (1985).
9. Higgins, P. J.; Peter, J. M. and Cowling, S. J. eds. Handbook of Australian، New Zealand، and Antarctic Birds. Volumes 7: Boatbill to Starlings. Melbourne: Oxford University Press. ISBN 0-19-553996-6. (2006)
10. ALHajj, H. A.,"optical microscopy preparations" 1st Ed. Aman- Jourdan (2010).
11. Hamd, R. S.M.,M. Sc. Thesis College of Science, University of Tekrit.(2008)
12. Al-hamadany, A. M. T. A. Ph.D. Dissertation. College of Education. Mosul University (2012).
13. AL- Jeraisy.F.N.N, M.Sc. College of Education of pure Science. Mosul University.(2017)
14. Kadhim, K.; Zuki, A.; Noordin, M. and Babjee, S.. Anat. Histol. Embryozl. 40(3): 226-233. (2011).
15. Rossi, J. R.; Baraldi, S. M.; Oliveira, D.; da Cruz، C.; Franzo, V. S. and Sagula, A. Cienc. Rural. 35:1319–1324. (2005).

16. ZHU, L. Int. J. Morphol. 33(2): 459-464. (2015).

17.Al-taee, A. A.. Babylon J. for Pure and Appl Sci. Vol. 25 (3).PP:915-936. (2017).

18. Jassem, E. S.; Hussein, A. T. and Sawad, A. A. Bas.J.vet.Res.14(4):73-82. (2016).

19.Fatma, M. A. and Taki-El-Deen..The Egyptian. J. of Hos. Med. Vol. 67(1): 314-321. (2017).

20. El-Sayyad, I. H.. J. Egypt. Ger. Soc. Zool. 16(C): 185-202، 1995. (1995).

الصورة (1): صورة فوتوغرافية لمعدة العصفور المبرقش تبين المعدة الغدية PRO، والمعدة العضلية GI، والبرزخ IS.

الصورة (2): صورة فوتوغرافية لمعدة الزرزور تبين المعدة الغدية PRO، والبرزخ IS، والقانصة GI.

الصورة (3): مقطع عرضي في المعدة الغدية للعصفور المبرقش يوضح، الحروف المعدية MR، الغدة المعدية السطحية SGG، النسيج الظهاري العمودي البسيط SCT، والصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD، القنوات الثالثية TD، وعاء دموي BV، الوحدة الفارزة SU، الغدة المعدية العميقة DGG، القنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، ظفائر اورباخ AP، الطبقة العضلية الخارجية MUS، الطبقة المصلية SE، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية AB-PAS).

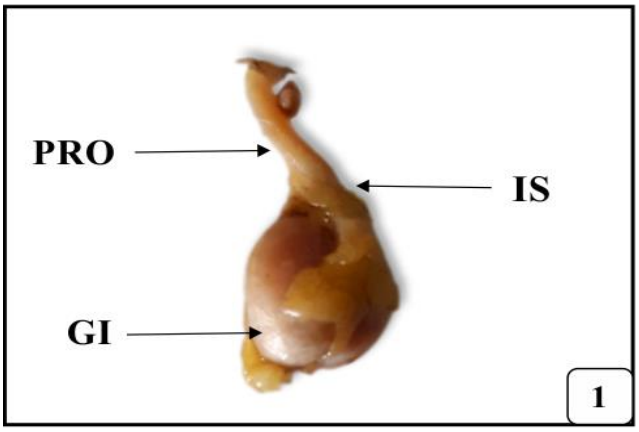
الصورة (4): مقطع عرضي في المعدة الغدية للعصفور المبرقش يوضح، الحروف المعدية MR، الغدة المعدية السطحية SGG، النسيج الظهاري العمودي البسيط SCT، الصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD، القنوات الثالثية TD، وعاء دموي BV، الوحدة الفارزة SU، الغدة المعدية العميقة DGG، القنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، الالياف العضلية MF، الطبقة العضلية الخارجية MUS ، الطبقة المصلية SE لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية PAS)

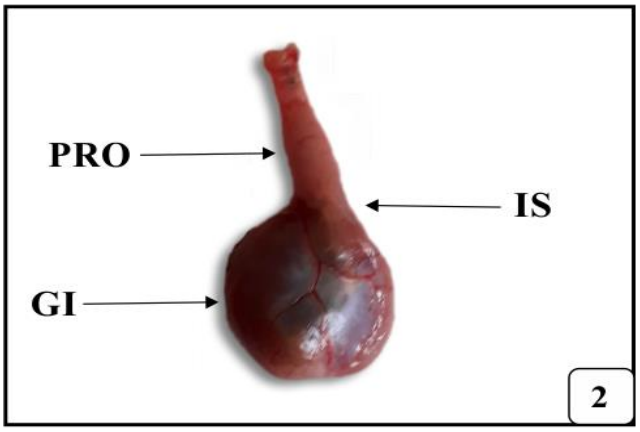
الصورة (5): مقطع عرضي في المعدة الغدية للعصفور المبرقش يوضح، الحروف المعدية MR، الغدة المعدية السطحية SGG، الخلايا الافرازية SCE، الصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD ، والقنوات الثالثية TD، وعاء دموي BV، الوحدة الفارزة SU، الغدة المعدية العميقة DGG، القنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، الطبقة العضلية الخارجية MUS ، الطبقة المصلية SE، الالياف العضلية MF، (ملون M)

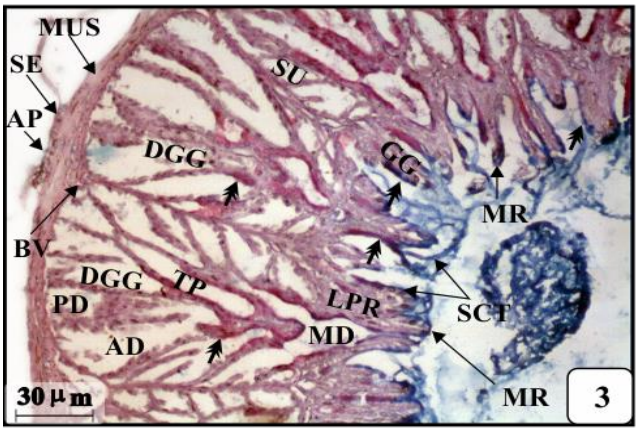
الصورة (6): مقطع عرضي في المعدة الغدية للعصفور المبرقش يوضح، الحروف المعدية MR، الغدة المعدية السطحية SGG، النسيج الظهاري العمودي البسيط SCT، الصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD، القنوات الثالثية TD، وعاء دموي BV، الوحدة الفارزة SU، الغدة المعدية العميقة DGG، القنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، الطبقة العضلية الخارجية MUS، الالياف العضلية MF، وظفائر اورباخ AP. (ملون HE).

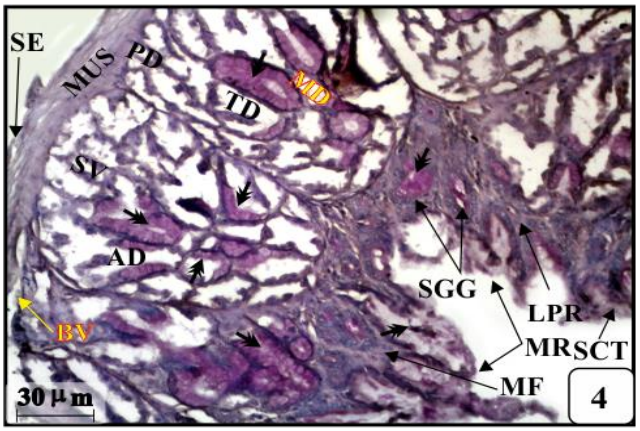
الصورة (7): مقطع مستعرض في الحروف المعدية للمعدة الغدية في العصفور المبرقش، يبين النسيج الظهاري العمودي البسيط SCT، الالياف العضلية MF، الحروف المعدية MR، والغشاء القاعدي BM، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية AB-PAS).

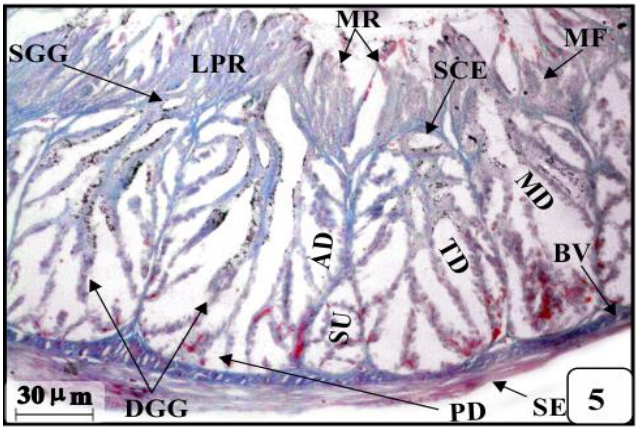
الصورة (8): مقطع مستعرض في الحروف المعدية للمعدة الغدية في العصفور المبرقش، يبين النسيج العمودي البسيط SCT، الالياف العضلية MF، الحروف المعدية MR، الغشاء القاعدي BM، النواة N، الصفيحة الاصيلة LPR، والغدة المعدية السطحية SGG، (ملون M).

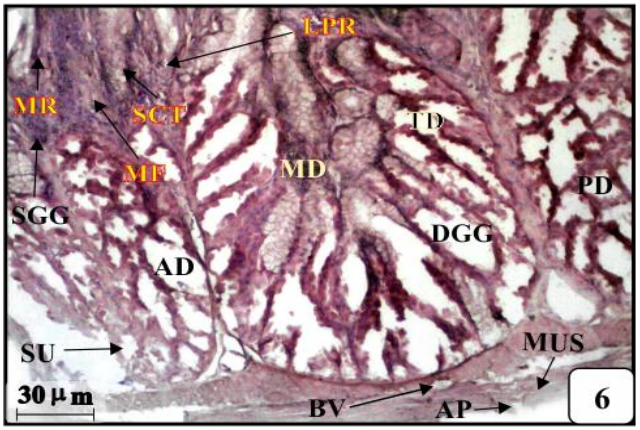

PRO
IS
GI
1

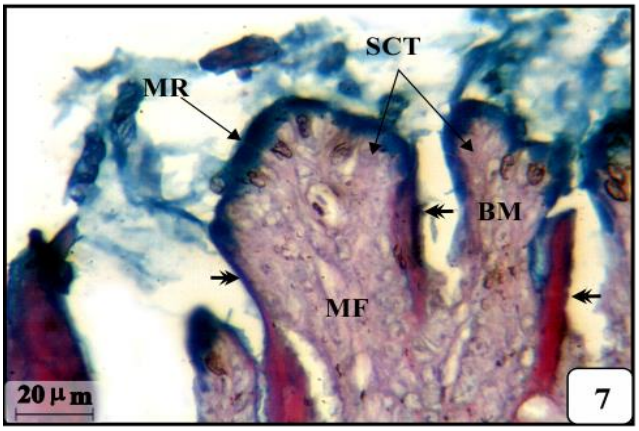

PRO
IS
GI
2

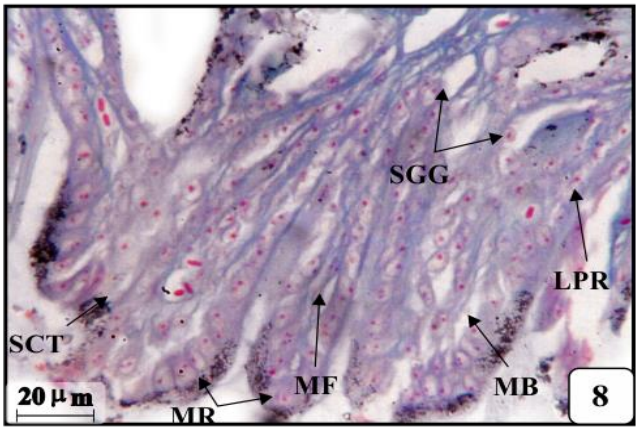

MUS
SE
AP
SU
DGG
GG
MR
BV
DGG
TP
PD
LPR
SCT
AD
MD
MR
30 µm
3


SE
MUS
PD
MD
TD
SV
AD
SGG
LPR
BV
MR
SCT
MF
30 µm
4


MR
SGG
LPR
MF
SCE
MD
AD
TD
BV
SU
30 µm
DGG
PD
SE
5


LPR
MR
SCT
TD
MF
MD
PD
SGG
DGG
AD
SU
MUS
30 µm
BV
AP
6


SCT
MR
BM
MF
20 µm
7


SGG
LPR
SCT
MF
MB
20 µm
MR
8

الصورة (9): مقطع مستعرض في الحروف المعدية للمعدة الغدية في العصفور المبرقش، يبين النسيج العمودي البسيط SCT، والالياف العضلية MF، الحروف المعدية MR، الغشاء القاعدي BM، النواة N، الصفيحة الاصيلة LPR، الغدة المعدية السطحية SGG لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية PAS).

الصورة (10): مقطع مستعرض في الغدة المعدية العميقة في العصفور المبرقش يبين الوحدات الافرازية SU، الخلايا الافرازية SCE، النواة N، القناة الجامعة الرئيسية MD، القنوات الثالثية TD، القنوات الاولية PD، (ملون M).

الصورة (11): مقطع مستعرض في الغدة المعدية العميقة في العصفور المبرقش يبين الوحدات الافرازية SU، الخلايا الافرازية SCE، القناة الجامعة الريئسية MD، والقنوات الثالثية TD، والقنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، الغدة المعدية العميقة DGG، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية AB).

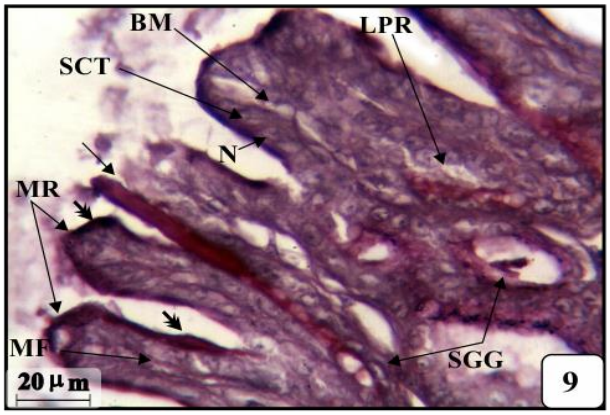
الصورة (12): مقطع مستعرض في الغدة المعدية العميقة في العصفور المبرقش يبين الوحدات الافرازية SU، الخلايا الافرازية SCE، النواة N، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (ملون TB).

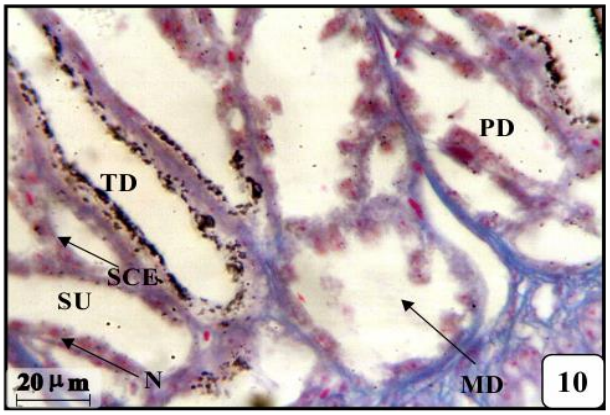
الصورة (13): مقطع عرضي في المعدة الغدية للزرزور يوضح الحروف المعدية MR، النسيج الظهاري العمودي البسيط SCT، الصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD، القنوات الثالثية TD، القنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، الطبقة تحت المخاطية SUB، الغدد المعدية العميقة DGG، الطبقة العضلية الخارجية MUS، الغدد المعدية السطحية SGG، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية AB).

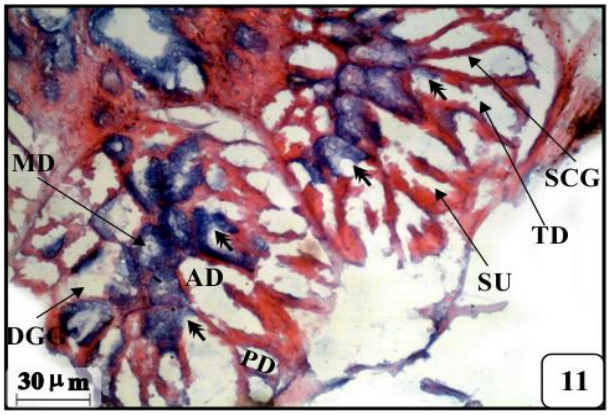
الصورة (14): مقطع عرضي في المعدة الغدية للزرزور يوضح الحروف المعدية MR، النسيج العمودي البسيط SCT، الصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD، القنوات الثالثية TD، والقنوات الاولية PD، والقسيمة الغدية AD، والطبقة تحت المخاطية SUB، والغدد المعدية العميقة DGG، الطبقة العضلية الخارجية MUS، الغدد المعدية السطحية SGG، والطقبة المصلية SE. لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية PAS).

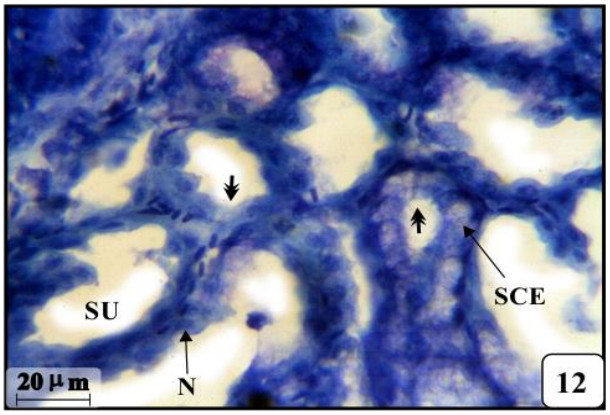
الصورة (15): مقطع عرضي في المعدة الغدية للزرزور يوضح الحروف المعدية MR، النسيج العمودي البسيط SCE، الصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD، والقنوات الثالثية TD، القنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، الطبقة تحت المخاطية SUB، الغدة المعدية العميقة DGG، الطبقة العضلية الخارجية MUS، والغدة المعدية السطحية SGG، والاعصاب NE، والطبقة المصلية SE، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (ملون TB).

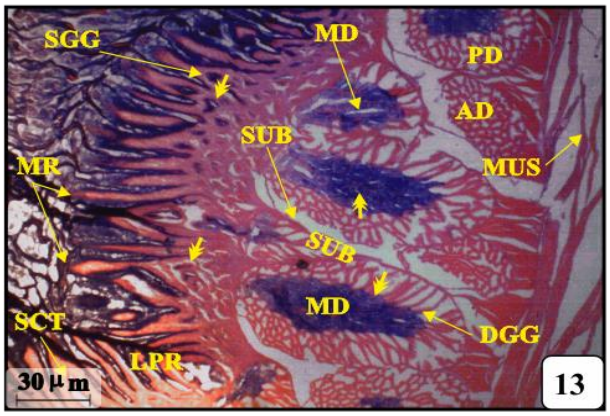
الصورة (16): مقطع عرضي في المعدة الغدية للزرزور يوضح الحروف المعدية MR، النسيج العمودي البسيط SCE، الصفيحة الاصيلة LPR، القناة الجامعة الريئسية MD، والقنوات الثالثية TD، القنوات الاولية PD، القسيمة الغدية AD، الطبقة تحت المخاطية SUB، الغدد المعدية العميقة DGG، والغدة المعدية السطحية SGG، الوحدة الفارزة SU، النواة N، الغشاء القاعدي BM، (ملون M).

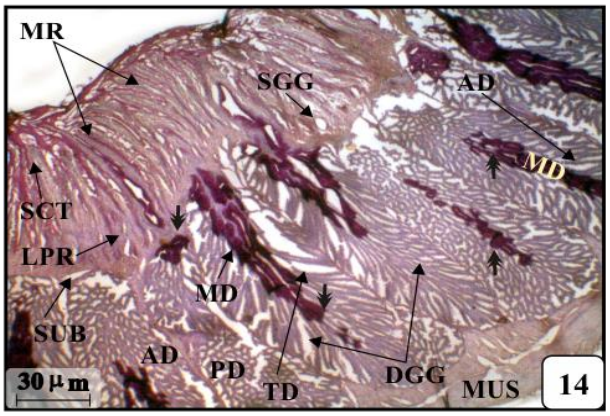

BM
LPR
SCT
N
MR
MF
SGG
20 µm
9

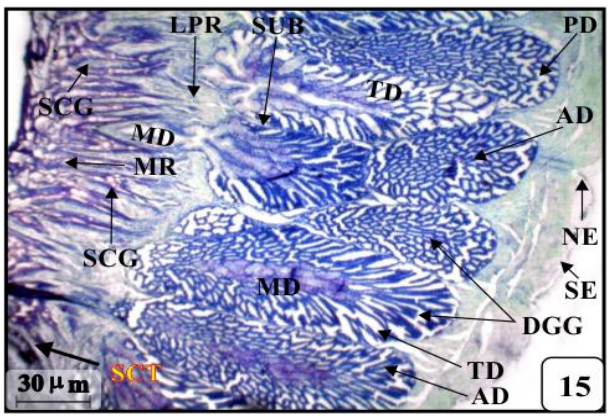

PD
TD
SCE
SU
N
MD
20 µm
10

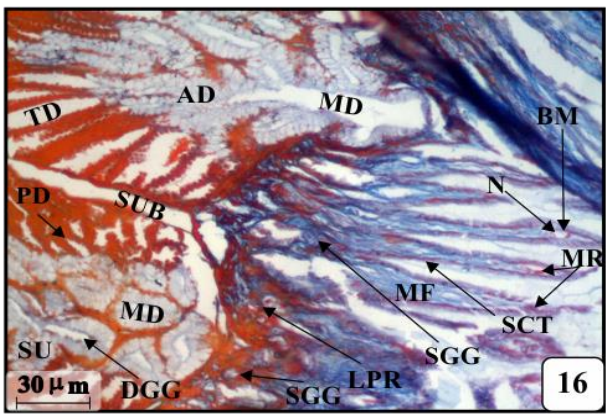

MD
SCG
TD
AD
SU
DGG
PD
30 µm
11


SU
SCE
N
20 µm
12


SGG
MD
PD
AD
SUB
MR
MUS
SUB
MD
SCT
DGG
LPR
30 µm
13


MR
SGG
AD
MD
SCT
LPR
MD
SUB
AD
PD
TD
DGG
MUS
30 µm
14


LPR
SUB
PD
SCG
TD
AD
MD
MR
NE
SCG
SE
MD
DGG
TD
SCT
AD
30 µm
15


AD
MD
TD
BM
N
PD
SUB
MR
MF
SCT
MD
SGG
SU
LPR
DGG
SGG
30 µm
16

الصورة (17): مقطع مستعرض في الحروف المعدية للمعدة الغدية للزرزور، يوضح النسيج الظهاري العمودي البسيط SCT، النواة N، الغشاء القاعدي BM، الالياف العضلية MF، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية PAS)

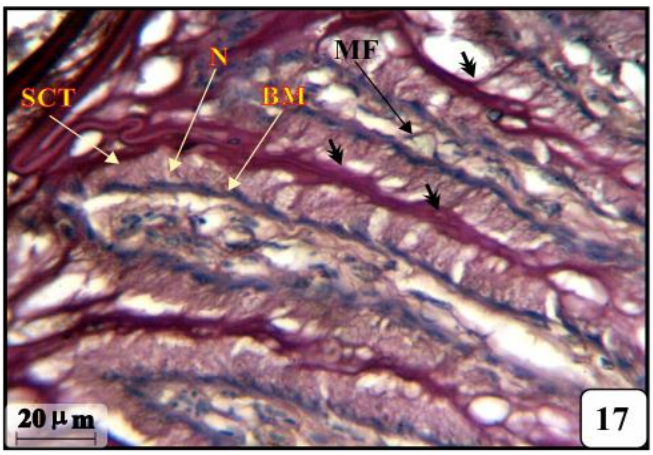
الصورة (18): مقطع مستعرض في الحروف المعدية للمعدة الغدية للزرزور، يوضح النسيج الظهاري العمودي البسيط SCT، النواة N، الغشاء القاعدي BM، الالياف العضلية MF، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (ملون TB)

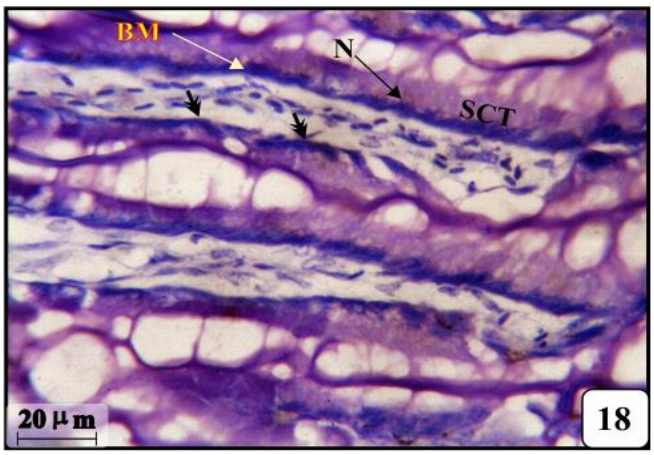
الصورة (19): مقطع مستعرض في الغدد المعدية العميقة للزرزور، يوضح الوحدات الافرازية SU، الخلايا الافرازية SCE، النواة N، القنوات الاولية PD (ملون HE).

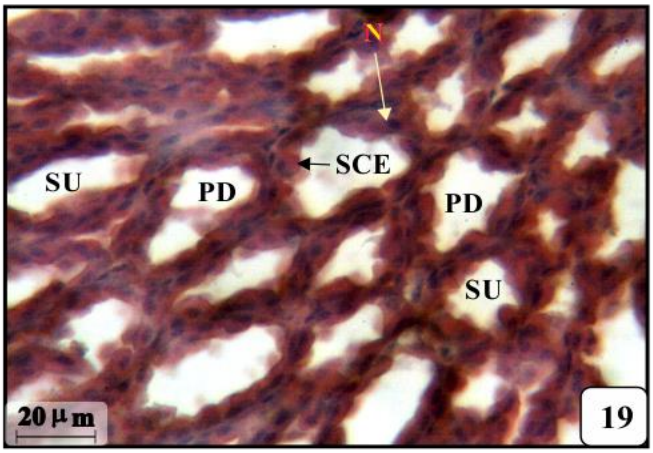
الصورة (20): مقطع مستعرض في الغدد المعدية العميقة للزرزور، يوضح الوحدات الافرازية SU، الخلايا الافرازية SCE، النواة N، القنوات الاولية PD، والقنوات الثالثية TD، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية PAS).

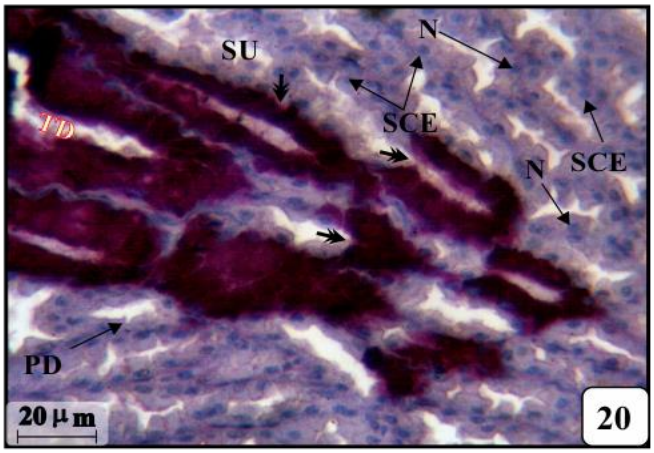
الصورة (21): مقطع مستعرض في الغدد المعدية العميقة للزرزور، يوضح الوحدات الافرازية SU، الخلايا الافرازية SCE، والنواة N، والقنوات الاولية PD، والقنوات الثالثية TD، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (ملون TB).

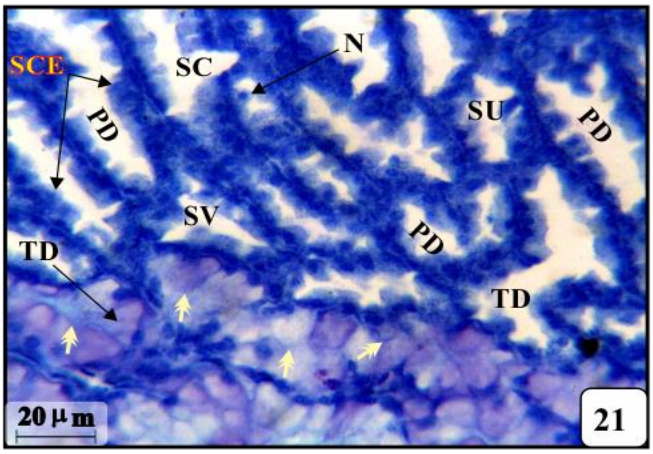
الصورة (22): مقطع مستعرض في الغدد المعدية العميقة للزرزور، يوضح الوحدات الافرازية SU، الخلايا الافرازية SCE، النواة N، القنوات الاولية PD، والقنوات الثالثية TD، والقنوات الجامعة الرئيسية MD، لاحظ الاستجابة الموجبة لهذه التقنية (الاسهم). (تقنية AB- PAS).

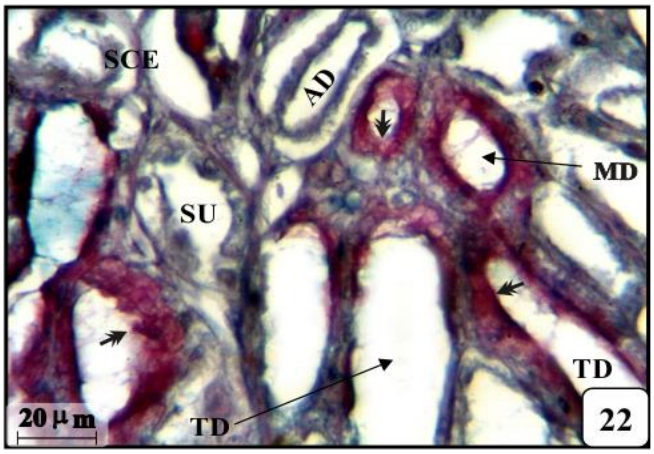

N
MF
SCT
BM
20 µm
17


BM
N
SCT
20 µm
18


N
SU
PD
SCE
PD
SU
20 µm
19


SU
N
TD
SCE
N
SCE
PD
20 µm
20


SCE
SC
N
PD
SU
PD
SV
PD
TD
TD
20 µm
21


SCE
AD
MD
SU
TD
TD
20 µm
22