Histopathological study of the liver of Tyto alba owls

Dr. Nahla Ibrahim*
Dr. Maha Shalfa**
Baraa Hasan***

(Received 5 / 7 / 2021. Accepted 11 / 5 /2022)

□ ABSTRACT □

The current study was conducted in the Graduate Studies Laboratory in the Biology Department ,Faculty of Science ,Tishreen University. It included histological morphological study of the liver of owls .

The study showed that the liver occupies the upper right part of the thoracic-abdominal cavity. Its color is dark red. It weighs about (4.263-4.453)grams consisting of two main lobes (right and left),the right lobe is a little larger than the left one and both of them appear with full edges. The liver is surrounded by a very thin capsule of fibrous connective tissue .As the histological study of the liver showed that the septa between the lobules are not clear ,the multifaceted cells line up in the form of cords ,it has nuclei spherical near the center contains one nucleus or tow nuclei,

Blood sinuses are abundant , the presence of adipocytes is observed clear around the blood sinuses and kuffer cells are located inside the sinuses and the borders of the endothelial cells, but for the porta distance (hepatic triad) is clear .

Keywords: Histological study ,Morphological study, Liver , Owls .

* **Associated professor, Zoology Department, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria. D.alya_n@Hotmail .com**
** **Associated professor., Zoology Department, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria. Shalfe maha @gmail .com**
*** **Postgraduate Student, Zoology Department, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria. 123baraa22@gmail.com**

دراسة تشريحية نسيجية للكبد لدى طائر البوم نوع (*Tyto alba*)

د.نهلة ابراهيم *

د.مها شلفة **

براءة حسن ***

(تاريخ الإيداع 5 / 7 / 2021. قبل للنشر في 11 / 5 / 2022)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة الحالية في مختبر الدراسات العليا في قسم علم الحياة /كلية العلوم /جامعة تشرين . تضمنت دراسة مورفولوجية نسيجية للكبد لدى طائر البوم .

بينت الدراسة أن الكبد يشغل الجزء العلوي الأيمن من التجويف الصدري البطني ، لونه أحمر قاتم ، يزن حوالي (4.263– 4.453)غرام ، مؤلف من فصين رئيسيين (أيمن وأيسر) ،الفص الأيمن أكبر من الأيسر قليلا ويظهر كلاهما بحواف تامة . يحاط الكبد بمحفظة رقيقة جدا من نسيج ضام ليفي. كما أظهرت الدراسة النسيجية للكبد أن الحواجز بين الفصيصات غير واضحة ،تصطف الخلايا المتعددة الوجوه على شكل حبال وهي ذات نوى كروية قرب مركزية تحوي نوية واحدة أو نويتين ، الجيوب الدموية غزيرة، لوحظ تواجد واضح للخلايا الشحمية حول الجيوب الدموية وتوضعت خلايا كوفر داخل الجيوب وبحدود الخلايا البطانية ، أما بالنسبة للمسافة البابية (الثالوث الكبدي) فهي واضحة .

الكلمات المفتاحية :دراسة نسيجية ، دراسة مورفولوجية ، الكبد ، طائر البوم .

* أستاذ مساعد–قسم علم الحيوان– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية D.alya_n@Hotmail .com

**أستاذ مساعد– قسم علم الحيوان– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية Shalfe maha @gmail .com

***طالبة دراسات عليا–(ماجستير)– قسم علم الحيوان– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية baraa22@gmail.com123

مقدمة:

الكبد هو أكبر غدة في جهاز الهضم ثنائية الفصوص ، يتوضع في الطرف الأمامي من تجويف الجسم ، حجمه يتناسب مع محيط الأسطح الداخلية لجدار الجسم ، وكذلك الأعضاء المجاورة والمغلقة (مثل القلب وتجويف التامور، الطحال ، المرارة ، حلقة الأمعاء والرئتين). يغطي الصفاق الحشوي الكبد ويلتصق بسطحه، هناك العديد من المرفقات والأربطة التي تثبت هذا العضو في مكانه. يتفاوت التركيب النسيجي للكبد لكن هناك ملامح عامة شائعة في مختلف الكائنات . يحاط الكبد بمحفظةcapsule

من نسيج ضام تدعى محفظة غليسون glissons capsule والتي تستمر الى البنية الداخلية وتقسم الكبد الى وحدات وظيفية سداسية الشكل تدعى الفصوص الكبدية ويقسم كل فص الى ما يقرب 100.000 فصيص كبدي hepatic lobule، .يتكون كل فصيص من خلايا كبديةhepatocyte تحتل ما يقرب من 80 ٪ من إجمالي حجم الكبد وتؤدي العديد من وظائفه كما يوجد نوعان من الخلايا أيضا هما (خلايا البطانة التي تبطن الجيوب الدموية والبلاعم) . يشار إلى البلاعم باسم خلايا كوبفر.

تختلف الفصوص بالعدد والحجم حسب النوع ، الفص الأيمن أكبر حجما في الطيور الداجنة ومعظم الأنواع كما يختلف حجمه ولونه تبعا لنمط الغذاء (Hamodi etall.,2013) ;(Hameed and Mohsin,2016)

;(Iqbaletall.,2014) الثالوث البوابي portal triad يقع بين الفصيصات الكبدية ويحتوي على فرع لكل من (الوريد البابي portal vein ،الشريان الكبدي hepatic artery ،القناة الصفراوية (bile duct) بالإضافة الى وجود كل من الأوعية اللمفاوية lymph vessel والأعصاب nerve ، تحاط هذه الأوعية والقنوات بنسيج ضام.

بالنسبة للفقاريات يتالف الكبد من خلايا كبدية، القنيات الصفراوية والجيبانيات الدمويةsinusoids ، حيث تظهر الفروق التركيبية بين الأنواع Specie في النسيج الحشوي Parenchyma ، اذ يوجد ثلاثة أنماط من التنظيم الكبدي .

النمط الأول (تترتب فيه الخلايا الكبدية شعاعيا حول وريد مركزي central vein بشكل صفائح ذات سمك خليتين مع وجود جيبانيات دموية تفصل بين الصفائح الكبدية. تقع القنيات الصفراوية بين الخلايا الكبدية المتجاورة ووصف هذا النمط في الطيور والثديات)، النمط الثاني (تشكل الجيبانيات الدموية شبكة تحيط بالحبال الكبدية بينما تشكل القنية الصفراوية مركز الحبال الكبدية حول الوريد المركزي و هذا ماتم وصفه في سمكة hagfish (Myxine glutinosaامابالنسبة للنمط الثالث (تترتب خلايا الكبد بشكل صفائح laminae ، وصف هذا النمط في سمكة تراوت القوس قزح. rainbow trout Salmo Gairdner

(Bradley et all.,1960); (Motta et all.,1984) ;(Hamodi et all.,2013)

يشبه كبد الطيور كبد الثديات من حيث السمات والوظائف النسيجية، لا يظهر الحاجز بين الفصيصات في كبد الطيور ، ولكن يمكن ملاحظته في كبد الثدييات. ومع ذلك ، يتم قبول كل وحدة لها الوريد المركزي على شكل فصيص في أكباد الطيور .

يحتوي كبد الطيور على نسيج ضام أقل بكثير من كبد الثدييات ويفتقر إلى بنية حقيقية. في أنواع الطيور يكون حجم كبد أكبر من حجم كبد الثدييات عند مقارنتها بحجم الجسم .

على غرار الثدييات ، يعتبر الكبد لدى الطيور مصنعًا كيميائيًا حيويًا مسؤولًا عن معظم عمليات التمثيل الغذائي والإفراز وإزالة السموم وتنظيم إنتاج وتخزين وإطلاق الدهون والكربوهيدرات والبروتينات. ينتج الكبد مجموعة متنوعة من البروتينات ، بما في ذلك بروتينات الدم والإنزيمات والهرمونات وعوامل التخثر وعوامل المناعة.

يعمل كغدة صماء كما أنه موقع التخزين الرئيسي للفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون (أ ، د ، ك ، هـ) وكذلك فيتامين ب 12، الجليكوجين ، بعض المعادن Fe) و (Cu ويشارك أيضًا في تنشيط فيتامين .D الكبد له دور بعملية البلعمة لوجود خلايا كوبفر. .

(Turk,1982);(Mescher,2012);(Koral et all .,2018);(Zaefarian etall .,2019)

أهمية البحث وأهدافه

أهمية البحث :

- تعد هذه المرة الأولى التي تتم فيها دراسة تشريحية نسيجية لكبد طائر البوم السوري .
- تشكل هذه الدراسة إضافة جديدة في الدراسات البيولوجية التي تساهم في زيادة المعلومات حول التنوع الحيوي للطيور في سورية.

أهداف البحث :

- دراسة مورفولوجية تشريحية لكبد طائر البوم .
- دراسة نسيجية بالهيماتوكسيلين –إيوزين لكبد طائر البوم .

طرائق البحث ومواده :

1-المواد :

❖ جمعت خمسة من طيور البوم من مدينة اللاذقية في الفترة بين عامي (2019-2020م) .

❖ شملت مواد البحث المواد التالية :

a. سلايدات زجاجية من الشركة E.S.L.C الصينية .
b. مواد التلوين بملونات Eosin-Haematoxylin التقليدية .
c. الكحول بتراكيز مختلفة (كحول مطلق ،90%،75%،70%).
d. اكزيلول .
e. بلسم كندا .
f. سواتر زجاجية رقيقة نوع Citoglas .
g. علبة تشريح .

❖ أجهزة البحث :

a. ميكروتوم ألي لتقطيع الأنسجة بثخانة رقيقة 5-4 ميكرون نوع (Meditome A 550) .
b. فرن نوع BINDER .
c. مجهر ضوئي نوع (Nikon Eclipse Ni) مجهز بكاميرا رقمية .
d. جهاز لتحضير قوالب البارافين نوع (MEDITE) .

2- الطرائق :

تم الحصول على عينات الدراسة (مجموعة من طيور البوم عدد 5) حية ونقلت الى مختبرات كلية العلوم، حيث جرى تخديرها باستخدام (Chloroform) وتشريحها ، بعد التشريح عزل الكبد وحفظه في محلول الفورمول 10% (Formalin) لبضعة أيام قبل استخدامها وإعدادها للدراسة النسيجية . جهزت العينات لإجراء المقاطع النسيجية في قسم التشريح المرضي – مشفى تشرين . اعتمدت طريقة (Abu Aqila,1999)، حيث تم تمرير عينات الكبد في المحاليل التالية : فورمول 10%(حوض) لمدة ساعة ، تراكيز تصاعدية من الكحول الإتيلي Ethanol (ثلاثة أحواض) 70%،75%،90% على التتالي لمدة ساعة وكحول مطلق 100%(حوضين) لمدة ساعتين في كل حوض لنزع الماء من العينات ، زايلين (ثلاثة أحواض) لمدة ساعة في كل حوض، بارافين (حوضين) لمدة ساعتين في كل حوض .طمرت العينات بشمع البارافين بعد وضعها في قوالب مناسبة. حضرت المقاطع النسيجية بثخانة 5-4 ميكرون باستخدام الميكروتوم الألي ، ثم وضعت هذه المقاطع في حمام مائي بدرجة 45-40 درجة مئوية لإزالة التجاعيد من المقاطع ، ثم وضعت المقاطع المشربة بالبارافين على شرائح زجاجية عادية ، ووضعت في فرن درجة حرارته 80 درجة مئوية لمدة 12 دقيقة لإذابة الشمع من المحضرات،ثم وضعت المقاطع في المحاليل التالية (لمدة 5 دقائق في كل حوض): زايلين (3أحواض) ، كحول مطلق (حوضين) ، كحول تجاري بتراكيز تنازلية على التتالي 90%، 75%،70% من أجل طرد الزايلين من النسج ، غسلت الشرائح بالماء ووضعت في الهيماتو كسيلين (Haematoxylin) لبضع دقائق ، أعيد غسل الشرائح بالماء لإزالة الهيماتوكسيلين الزائد، غمرت الشرائح في الإيوزين (Eosin) لمدة دقيقة وأعيد غسلها بالماء ، مررت الشرائح في تراكيز تصاعدية من الكحول (3أحواض)70%،75%،90% لمدة 5 دقائق في كل حوض على التتالي ثم وضعت في حوضين من الكحول المطلق لمدة 5 دقائق في كل حوض لطرد الماء من النسج ، مررت الشرائح في حوضين من زايلين لمدة 5 دقائق في كل حوض لنزع الكحول من النسج ، وضع بلسم كندا ثم غطيت العينة بالساترة .درست هذه المقاطع بواسطة المجهر الضوئي (Nikon Eclipse Ni) .

الصفات المورفولوجية لطائر البوم نوع (Tyto alba)

تدعى ببومة المخازن أو البومة البيضاء يعد من جوارح الليل طولها 34سم طول الجناح 89 سم ، جسمها أكثر استقامة من باقي الأنواع ريشه متفاوت اللون، الأجزاء العليا منمشة بلون رملي فاتح وفي غالبيتها بيضاء اللون ويبدو جناحاها صامتين مستديرين املسين ووجهها على شكل قلب والساقان ومشطا القدمين مكسوة بالريش الأبيض الى المخالب تصدر صيحات عالية مزدوجة أو زعقة . (Hansen *etall.*,1996)

النتائج والمناقشة:

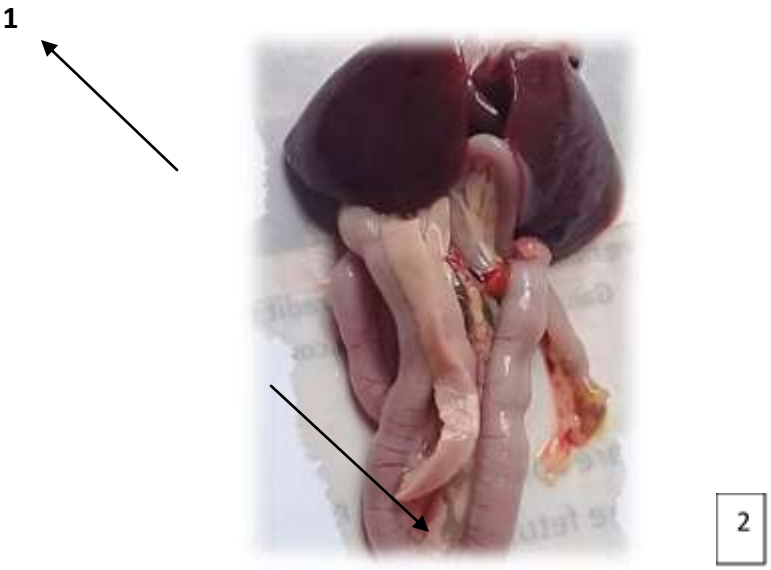
النتائج :

الوصف المورفولوجي للكبد (Morphological description of liver)

يشغل الجزء العلوي الأيمن من التجويف الصدري البطني ، لونه أحمر قاتم ، يزن حوالي 4.263– 4.453 غرام . يتألف من فصين رئيسيين (أيمن وأيسر) ،الفص الأيمن أكبر من الأيسر قليلا ويظهر كلاهما بحواف تامة .الشكل رقم (1)

التركيب النسيجي للكبد : (Histological structure of liver)

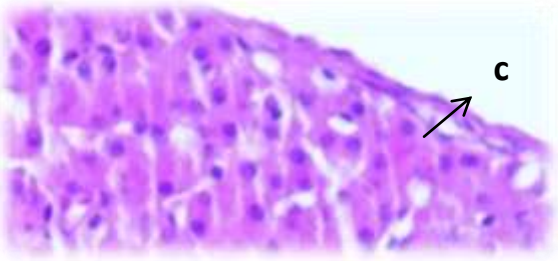
يحاط بمحفظة رقيقة ، الحواجز بين الفصيصات غير واضحة ،النسيج حبلي مكون من خلايا مصطفة على شكل حبال متعددة الوجوه ،ذات نوى كروية قاعدية تحوي نوية واحدة أو نويتين. الجيوب الدموية غزيرة كما لوحظت الخلايا الشحمية واضحة حول الجيوب الدموية .داخل لمعة الجيوب الدموية توجد خلايا كوفر وخلايا البطانة كما لوحظ وجود المسافة البابية ضمن النسيج الكبدي . الأشكال رقم(2–3–4–5)



الشكل رقم (1)

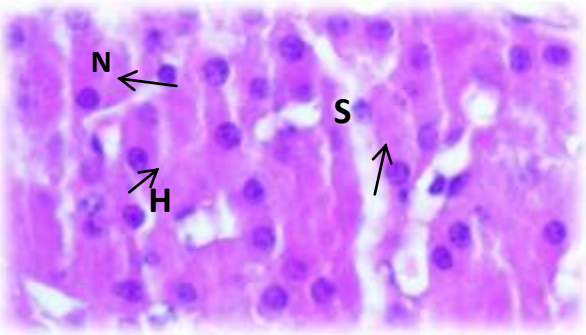
يوضح الغدد الملحقة بجهاز الهضم لدى البوم (Tyto alba):1–الكبد .2– البنكرياس .

a.الفص الأيمن ، b. الفص الأيسر

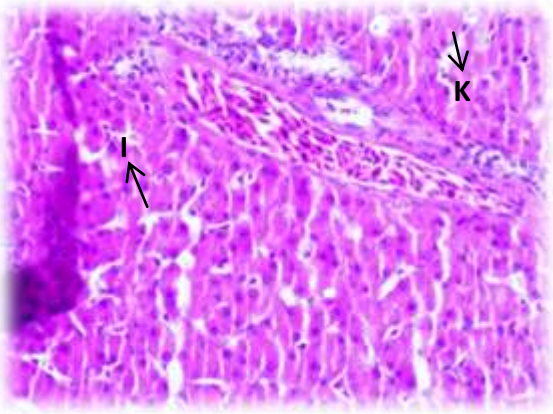


الشكل رقم (2) : مقطع مستعرض في كبد طائر البوم

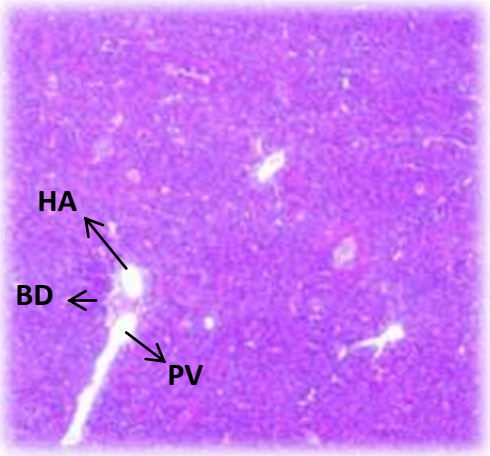
يوضح المحفظة الرقيقة (Capsul(c)



الشكل رقم (3): يوضح الخلايا الكبدية(H)، الجيوب الدموية (S)



الشكل رقم (4):يوضح بداية الإصطفاف الحبلي للخلايا ،خلايا كوفر (K)وخلايا البطانة(I)



الشكل رقم (5): يوضح المسافة الكبدية
(وريد PV ، شريان HA ، قناة صفراوية BD)

النتائج والمناقشة :

جاءت دراستنا مؤكدة لبعض النقاط المشتركة لدراسات سابقة للكبد لدى أنواع مختلفة للطيور مثل عدد الفصوص، تجزؤها وحجمها حيث نتفق مع كل من (Shafey,2006) في دراسته على Domistic ducks,chicken and pigeon.

كما تتفق مع دراسة كل من (Faraj andAl-Baieruty,2016) علىmigratory starling bird sturnus vulgares

–في المقابل من ذلك اختلفت دراستنا مع دراسات سابقة على أنواع أخرى من الطيور مثل دراسة كل من (Moslem ,2015)و (Stornelli and Ricciardi ,2006)

على كبد النعام Orstlich (Struthio Camelus) ، حيث بينا أن الكبد مقسم الى فصين رئيسيين أيمن وأيسر ولكن الفص الأيمن مقسم الى فصوص فرعية وهذا ما لم تتم مشاهدته بوضوح في دراستنا بالإضافة لغياب كيس الصفراء لدى النعام. كما جاءت دراستنا مخالفة لدراسة (Hamodi etall.,2013)

على كبد النورس Common Gull حيث أن الفص الأيسر أكبر حجما من الفص الأيمن وكلاهما مجزأ.

وهذا مماثل لما جاء به كل من (الفتلاوي و غياض ،2015) بالنسبة لطائر السمان

Cotrunix cotronix والصقر Flaco Peregrinus الفص الأيسر أكبر حجما ، إضافة انه مجزأ لدى السمان الى جزأين. وهذا مماثل لدراسة (Ibrahim etall.,2016) طائر الموران المحلي

(Moorhea birds (Gallinuia choropus التي أكدت أن الكبد لديه مؤلف من فصين أيمن وأيسر ولكن الفص الأيسر أكبر حجما وهذا مخالف للكبد لدى الأنواع في دراستنا الحالية.

أما بالنسبة للكبد لدى دجاج غينيا Numida meleagris حسب (حميد ومحسن ،2016) حيث أكدا ان الفص الأيسر لديه مجزأ وهذا مخالف لما توصلنا اليه في دراستنا ولكن كان الإتفاق على وجود كيس الصفراء لدى دجاج غينيا . كما أنه في دراسة أخرى ل(حميد ومحسن ،2016) على كبد الببغاء المتيمة

Agaporinus fischeri أشارا الى وجود فصين أيمن وأيسر غير مجزأين لكن لهما الحجم نفسه وغياب كيس الصفراء لدى الببغاء المتيمة. وجاءت دراسة (Shehan,2017) لتبين أن الكبد لدى حمام السباق Racing Pigeon (Columba livia)

❖ مكون من فصين أيمن وأيسر مجزأين وهذا مخالف لما جاءت به دراستنا الحالية .كما في دراسة أخرى ل (Shehan ,2017) على كبد العوسق Falco Tinnunculus ذكر أن الفص الأيسر أكبر حجما من الفص الأيمن فيما يتعلق بالدراسة النسيجية للكبد وما تم التوصل اليه من نتائج لوحظ أنها تتفق مع كل من Oldham-Ott and (Gilloteaux ,1997)، (Abd and Al–Bakri , 2011) على العصفور المنزلي House Sparrow، (Hamodi etall .,2013) طائرالنورس،(Hameed and Mohsin,2016) طائرالدرة الأسترالي Melopsittacus undulates ، (Faraj and Al-Bairuty,2016)طائر الزرزور Starling bird Sturnus vulgaris ، (Ibrahim etall.,2016)طائر الموران المحلي ، (Shehan,2017)لدى حمام السباق و (Al–Hamadawi etall.,2017) لدى العوسق والحمام الضاحك Laughing dove

من حيث البنية النسيجية وشكل الخلايا وتوضعها ،كما هو الحال بالنسبة للإصطفاف الحبلي للخلايا في النسيج الكبدي ، كما جاءت دراستنا داعمة لفكرة عدم القدرة على تمييز الحواجز بين الفصيصات الكبدية.

واظهرت اختلافا في بعض النقاط المتعلقة بالدراسة النسيجية للكبد من حيث:

–سماكة المحفظة حيث جاءت دراستنا مؤكدة أن المحفظة لدى االبوم رقيقة على عكس ما جاء

به (Hamodi etall.,2013) في دراسته على الكبد لدى طائر النورس الذي بين أن المحفظة لدى النورس سميكة ، وكذلك الحال بالنسبة لكل من(Hameed and Mohsin,2016) اللذان ذكرا أن المحفظة لدى كل من الببغاء المتيمة ودجاج غينيا متوسطة السماكة.

-اختلفت مع (Hameed and Mohsin,2016) في دراسته لكبد طار الدرة الأسترالي حيث أن الخلايا الكبدية لديها نواة كروية أو بيضوية ذات نوية واحدة مركزية بالمقابل في دراستنا تحوي الخلية الكبدية على اكثر من نوية في النوع المدروس

- جاءت دراسة(Abd and Al-Bakri ,2011) مؤكدة وجود المسافة البابية في كبد العصفور المنزلي وهذا مماثل لما توصلنا اليه في دراستنا .

❖ بالمقارنة مع الفقاريات الأقل تطورا لوحظ وجود الكبد البنكرياسي لدى الأسماك العظمية (الغبس ،السلامورة والفريدة)حسب دراسة تشريحية ونسيجية مقارنة للجهاز الهضمي عند ثلاثة أنواع من الأسماك البحرية السورية لفصيلة Sparidae لتحديد درجة القربى فيما بينها (Zuraiq,2009) .

❖ كما تبين بالمقارنة مع دراسة نسيجية مناعية مقارنة لتوزع بعض انواع السيتوكيراتينات في ظهارة كبد ضفدع الشجر Hyla savigni والسلحفاة مهمازية الورك Testudo graeca ل (Mzik,2019) أن كبد الضفدع مورفولوجيا الأقرب لكبد الطيور مقارنة مع كبد السلحفاة مهمازية لورك .

الإستنتاجات والتوصيات :

الإستنتاجات :

- ✓ يشغل الجزء العلوي الأيمن من التجويف الصدري البطني .
- ✓ لونه أحمر قاتم ويزن حوالي 4.263- 4.453 غرام .
- ✓ يتألف الكبد لدى البوم من فصين أيمن وأيسر ، الفص الأيمن أكبر حجما من الأيسر وكلاهما بحواف تامة .
- ✓ يحاط بمحفظة رقيقة ، الحواجز بين الفصيصات غير واضحة ،النسيج حبلي .
- ✓ الخلايا الكبدية متعددة الوجوه ، ذات نوى كروية قرب مركزية تحوي نوية واحدة أو نويتين، الجيوب الدموية غزيرة.
- ✓ المسافة البابية واضحة ضمن نسيج الكبد .
- ✓ بالمقارنة بين الطيور والفقاريات الأدنى لوحظ اختلافات بسيطة مورفولوجية في السلحفاة مهمازية الورك كما لوحظ وجود الكبد البنكرياسي لدى الأسماك العظمية، وبالمقارنة مع الثديات كان حجم الكبد لدى الطيور بالمقارنة بحجم الجسم أكبر في حال المقارنة بين كبد الثديات وحجم جسمها و لوحظ غياب التقسم الواضح للكبد الى فصيصات بواسطة الحواجز الفصيصية لدى الطيور بينما هذا يتجلى بوضوح لدى الثديات .

التوصيات :

- ✓ اعتماد الدراسات اللاحقة على الكيمياء النسيجية والبيولوجيا الجزيئية وخاصة الPCR لأنها تعطي دقة أكبر في دراسة النسج الحيوانية .
- ✓ استخدام أجهزة أكثر دقة مثل المجهر الإلكتروني .

References:

- أبو عاقلة، أحمد. *التحضير النسيجي المجهري* ، منشورات دار المستقبل – عمان ، الطبعة الأولى، (1999)، ص (3-162)

1. Abu Aqila,A.*Microscopic Tissue Preparation* ,Dar Al-Mustaqbal Publication-Amman,first edition,1999,pp.3-162.(In Arabic)

- عبد ،انتخاب حميد ;البكري، نهلة عبد الرضا . *الوصف الشكليائي والتركيب النسيجي للكبد في العصفور المنزلي.* قسم علوم الحياة ، كلية التربية (ابن الهيثم). الأعظمية ، بغداد ، (2011) .

2. Abd ,E.H;Al-Bakri,N.A.*Morphological description and histological structure of the liver in the HouseFinch*. Department of life Sciences,Collage of Education (Ibn Al-Haytham).Adhamiya,Baghdad,2011.(In Arabic)

الفتلاوي ،ظافرة جعفرعبد علي ;غياض،شيماء جابر . *دراسة تشريحية مقارنة للكبد في ذكور الصقر الشاهين والسمان والحذاف.* قسم علم الحياة ،كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة .المجلد (20) ، العدد(2)، (2015).

3. Al-Fatlawi,D;Abd,J;Ghayyad ,A;Jaber,S.A. *Comparative anatomical study of the liver in males of the peregrine Falcon,Guail,and Horsetail*.Department of Biology ,Collage of Education for Girls ,University of Kufa,Vol.20,N.2,2015.(.(In Arabic)

4. Bradley, O.C.*The structure of the fowl*. 4th ed. Oliver and Boyd LTD. Edinburgh.Vol. 143، 1960.

5 Faraj, S.S and Al-Bairuty; A. G.*Morphological and histological study of the liver in migratory starling bird (sturnus vulgares)*. Al-Mustansiriyah Journal of Science,Vol.27،N.5, 2016.11-16 .

- هانسن, شيرميكر، ب؛ بورتر، ر. ف; كريستنسن ، س . **الدليل الحقلي لطيور الشرق الأوسط** . لندن: ت وأد بويسر، (1996) .

6-Hansen ,SH.B;Porter.R.F ;CHristensen.S.**Field Guide to Birds of the Middle East**.London ,1996.(In Arabic)

7-Hamodi, H; Abed, A; Taha, A. *Comparative Anatomical, Histological and Histochemical Study of the Liver in Three Species of Birds*. Rafidin journal of science, Vol.24,N.9 2013 , 12-23.

- حميد ، زهراء حنون ؛ محسن ، أفين رمضان . *الوصف العياني والتركيب النسيجي لكبد طائر الدرة Melopsitlacus Undulatus.* قسم علوم الحياة ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد .المجلد (29)،العدد(1)،(2016).

8. Hameed ,Z.H ;Mohsin ,A.R. Morphological and Histological Structure of the liver in Budgerigar Melopsitlacus Undulatus. Department of Biology, Collage of Science for women , University of Baghdad ,Vol.29,N.1,2016.(In Arabic)

9. Iqbal, J; Bhutto, A; Shah,M;G. Lochi ,G.M; Hayat, S; Ali, N; Khan, T ;Khan,A ; Khan, S.Gross Anatomical and Histological Studies on the Liver of Broiler. J. Appl. Environ. Biol. Sci,Vol. 4 .N12, 2014، 284-295.

10. Ibrahim, R; Hussein, A ; Kelaby, W .Histomorphological study of the liver in local Moorhen birds (Gallinula chloropus).Kufa journal For Veterinary Medical Sciences, Vol.7,N.2, 2016,187-192.

11. Koral ,T.S ; Deprem ,T ; Bngol, S. A ; Akbulut ,Y . The Anatomical and Histological Structures of Buzzard's (Buteo buteo) Small Intestine and Liver, and Immunohistochemical Localization of Catalase، Vol.24,N .1 , 2018،69-74.

12. Motta, P.M.،The three- dimensional microanatomy of the liver. Arch. Histol. Jpn,Vol. 47, 1984،1-30.

- Mescher ، Anthony .L ; محمد و الزعبي . **أساسيات علم النسج لجانكويرا**. دمشق . المركز العربي للتعريب والترجمة والنشر،(2012) .

13. Mescher,L.A . **Fundamentals of Histology** ,Janquera ,Damascus.Mohammed Zoubi ,The Arab Center for Arabization , Translation and Publishing ,2012. (In Arabic)

14- Moslem, D. *Histological Study of the African Ostrich liver and Anatomical Comparison of it with Poultry Liver*. Biological Forum – An International Journal.Vol. 7,N.1, 2015، 1185-1188.

- مزيق ،هبة . *دراسة نسيجية مناعية مقارنة لتوزع السيتوكيراتينات في ظهارة كبد ضفدع الشجر Hyla savignyi* و*السلحفاة مهمازية الورك Testudo graeca* ،سلسلة العلوم الأساسية ،مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية ،المجلد (الثالث) ،العدد(الرابع) ، 2019.

15. Mzik ,H.Comparative immunohistochemical study of the distribution of cytokeratins in the liver epithelium of the Hyla savignyi and Testudo graeca.the Basic Sciences series of the Tartous University Journal of Research and Scientific Studies, Vol.3,N.4,2019.(In Arabic)

16. Oldham-Ott, C.K; Gilloteaux, J. Comparative morphology of the gallbladder and biliary tract in vertebrates: variation in structure, homology in function and gallstones. Microscopy reseaech and technigue, Vol.38,N.6, 1997،571-597.

17. Shafey , A. Some comparative anatomical studies on the stomach,intestine and liver in ducks,chicken and pigeon. Ph.D. thesis, Benha University , 2006.

18. Stornelli , M; Ricciardi , M ; Giannessi, E ; Coli, A. Morphological and histological study of the ostrich(Struthio Camelus L.) liver and biliary system. J.,Anat.Embryol,Vol. 111,N. 1, 2006، 1-7.

19 Sheha ,N .MorphologicalL, histological features and some histochemical study of racing pigeon (Columba livia), 2017، 883 – 887 .

20. Turk,D.E.The Avian Gastrointestinal Tract and Digestion The Anatomy of the Avian Digestive Tract as Related to Feed Utilization .Poultry Science, Vol.61,N.7 , 1982،1225-1244 .

زريق ،سيرين. دراسة نسيجية للكبد البنكرياسي عند ثلاثة أنواع من فصيلة Sparidae, مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية –سلسلة العلوم البيولوجية –مجلد 31 عدد(2), 2009.

21. Zuraiq,S.Histologycal study of the pancreatic liver in three species of the Sparidae family .Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research -Biological Sciences Series ,Vol.31,N.2,2009.(In Arabic)

22. Zaefarian, F ; Abdollahi,M. R ; Aaron .C ; Ravindran, V. Avian Liver: The Forgotten Organ . Animals ,Vol.9,N.2، 2019 ،9 -63.