



* دراسة نسجية للكبد في ذكر الحذاف*

طاهره جعفر عبد علي المقلاوي

شيماء جابر غياض

قسم علوم الحياة / كلية التربية للبنات

جامعة الكوفة

dr.dafera2007@yahoo.com

الخلاصة :

اجريت الدراسة الحالية في مختبر الانسجة للدراسات العليا في قسم علوم الحياة / كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة وتضمنت الدراسة، دراسة نسجية للكبد في عشرة طيور من ذكر الحذاف .
هدفت الدراسة الى دراسة الكبد من الناحية النسجية في ذكور الحذاف .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية ان الفحص النسجي للكبد في الحذاف انه يحاط بمحفظة رقيقة من نسيج رابط كثيف يسمى Glissonean capsule ويقسم الكبد الى فصوص غير واضحة وغير منتظمة مركزها الوريد المركزي Central vein تمتد منه شعاعياً صفائح كبدية مكونة من صف واحد الى صفين من الخلايا الكبدية Hepatocytes والتي تحتوي على نواة واحدة او نوأتين . تتفرع هذه الصفائح وتنقاضر لتكون شبكة ذات ابعاد ثلاثة، تضم بينها الجيبيانيات الدموية الكبدية Hepatic sinusoids والتي تبطن بوساطة خلايا ظهارية بطانية Endothelial cells ذات نواة مسطحة ترافقها والى الداخل خلايا كبيرة قليلة العدد،

كثيرة البروزات هي خلايا كفر Kupffer cells في تجويف الجيبيانيات الدموية.

أوضحت الدراسة النسجية وجود مناطق ذو كثافة عالية بالأنسجة الرابطة في محيط الفصوص تحتوي على تراكيب ثلاثة هي الوريد البوابي Portal vein وفرع من الشريان الكبدي Hepatic artery وفرع من القناة الصفراوية Bile duct فضلا عن الوعاء اللمفاوي الذي يكون على شكل شق صغير وهذه المنطقة تسمى المنطقة البوابية Portal area والتي تكون اكثر كثافة في الانسجة الرابطة، والstruktures الثلاثة اكبر قطراً في المناطق القريبة من سرة الكبد عنه في مركز الكبد.

الكلمات المفتاحية: الكبد ، الحذاف

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني



*Comparative histological study of liver in male *Anas crecca*

Dhferah Jaafar Abd Ali

Shaymaa Jaber Ghyadh

Department of Biology/ Faculty of Education for Women

University of Kufa

dr.dafra2007@yahoo.com

Abstract

The current study was conducted in the laboratory of histology for Graduate Studies in the Department of biology/ College of Education for women / University of Kufa . The study included, histological study to the liver in male ten birds *Anas crecca*. The aims of this study were achieved to estimate histological characteristic and structures in *Anas crecca*.

The results of the current study showed Histological study explained the liver in *Anas crecca* surrounded by a thin layer of dense connective tissue called Glissons capsule. The liver is divided into unclear and irregular lobules. The central vein represent the core of each lobule. From the central vein , the hepatic laminae which consist of one to two hepatic cell layer were branched, anastomosing, and radially extend to the periphery of the lobule. Blood sinusoids

lining with endothelium and few number of large, irregular Kupffer cells in their sinusoids lumen. The hepatocyte which have one or two nucleus in each cell made the skeleton of paranchyma of liver. The lobules surrounded peripherally by portal area which made from dense connective tissues , it constitutes of portal vein, hepatic artery, and bile duct, in addition to lymphatic vessels which lining by endothelium. These structures are wide and have high density of connective tissue and the three structures have wide diameter near the liver hilum from that in the center of the liver.



Key word: Liver , *Anas crecca*

***The Research is apart of on M.Sc. thesis in the case of the Second researcher**

المقدمة :

وهناك الكثير من الدراسات التي تسند ماتقدم، اذ يبين (5) ان كبد الدواجن يشابه ما في اللبائن ولكن يفتقر الى الوحدات الاساسية وهي الفصيصات واضحة الحدود كما في كبد اللبائن بسبب نقص النسيج الضام الذي يحدد هذه الفصيصات لذا فان كبد الدواجن لا يلاحظ فيه الحال الخلوية الكبدية التي تكون برنكيما الكبد، مما يؤدي الى ان الاوردة المركزية داخل الفصيصات، والأوعية بين الفصيصات تترتب بشكل عشوائي خاللها وتحاط الخلايا الكبدية

بجيبيانيات دموية Blood sinusoids ويشير مجموعة من الباحثين الى ان النسيج الضام Connective tissue المحيط بالمحفظة يخترق الفصيصات ويشغل الثلثيات البوابية Portal triads التي تحتوي على فرع من الشريان الكبدي Hepatic artery وفرع من الوريد البابي Portal vein وفرع من القنوات الصفراوية Portal vein بين الفصوص (6, 7).

لقد تناولت الكثير من دراسات الباحثين العديد من انواع الطيور اذ اوضح (8) ان وحدات الخلايا الكبدية في الدجاج انبوبية وتترتب من (4 – 6) من الخلايا الكبدية بشكل شعاعي حول القنوات الصفراوية الدقيقة(9)، وبين (10) في دراسته التركيب الدقيق لخلية برنكيما الكبد في الافراخ غير الناضجة والديوك Young cockerels الناضجة وغير الناضجة انها مشابهة جدا الى تركيبها للطيور الأخرى والثدييات، موضحا ان كبد الطيور لا ينقسم بوضوح

يحاط الكبد في الطيور بطبقة رقيقة من النسيج الضام Connective tissue تدعى محفظة غليسون Gilson capsule تمتد منها حزم من الانسجة الضامة لتقسم الكبد إلى فصيصات Lobules ، وتعد فصيصات الكبد الوحدة النسبية للكبد (1). في حين تعد الوحدة التركيبية والوظيفية للكبد هي Acinus، التي تضم الفصيص الكبدي Hepatic lobule والثالث البوابي (1) Portal triad.

يتكون الفصيص الكبدي من خلايا الكبد التي تعد المركز الوظيفي في الكبد، وتشكل تراكيب الجيبيانيات الكبدية، التي هي شعيرات شبكيّة تقع في الفراغ بين الصفيحات الكبدية المكونة من خلايا الكبد، أما الثالث البوابي Portal triad يقع في الفراغات المحيطة بزوايا الفصيصات الكبدية، وتحتوي على فروع الوريد البابي Hepatic Portal vein والشريان الكبدي Bile duct artery، والقناة الصفراوية Lymphatic vessel والأنواع الليمفاوية Nerve، وتغمر هذه الأوعية والقنوات في النسيج الضام Connective tissue . (3, 2)

ينقسم الكبد من الناحية التركيبية إلى فصيصات لا تتميز في الطيور بوضوح لانعدام الحواجز Septa بين الفصيصات في حين ترى بوضوح في الثدييات (4)،



التراكيز المتتسعة من الكحول الأثيلي ، %100 ، %90 ، %80 (٪) لمدة ساعة ونصف في كل منها ثم %100 (٪) ر وقت Clearing باستخدام الزايلين في مرحلتين لمدة ساعة ونصف ثم شربت Infiltration بدرجة حرارة (60 م°) في مرحلتين لمدة ساعة ونصف وأخيرا طمرت Embedding الانسجة في شمع البارافين المنصهر وتركت لتتصلب بعدها قطعت العينات الى شرائح بسمك 5 مايكرومتر بواسطة جهاز المشراح الدوار Rotary وثبتت النماذج على شرائح Microtome زجاجية باستعمال لاصق اح Meyer 's albumin الصفيحة الساخنة بدرجة حرارة 37 م° لضمان التصاقها، واستعملت ثلاثة طرائق تلوينية لتلوين الشرائح وأعدادها لغرض الدراسة النسجية وهي:

- 1- ملونة الهيماتوكسيلين والابوسين. (14)
- 2- ملونة كاشف شف الدوري. (14)
- 3- ملونة فان جيزن. (14)

ثم فحصت باستعمال المجهر الضوئي Olympus وصورت المقاطع بكاميرا Educam sony x1000 و 400x و 40x .

إلى فصيصات عادية، وأكد (11) أن خلايا كبد فرخ الدجاج تظهر تحت المجهر الضوئي والإلكتروني متعددة الأضلاع مرتبة في صفائح بسمك خلتين، وتحتوي على نواة كروية أو بيضوية تتشرّف فيها المادة الكروماتينية و الأنوية الصغيرة في البلازم النووي Nucleoplasm، وتترتب خلايا كبد طائر *Gallus gallus* بشكل شعاعي حول القبيات الصفراوية الدقيقة، وتمتلك الطيور مثل نقار الخشب Wood duck ، والغرة الأمريكي American coot ، والديك الرومي Turkey صفائح كبدية بسمك خلتين، كذلك تمتلك الطيور مثل السمان *Coturnix coturnix* ، والغراب *Corvus corone* ، والعصفور الياباني *Eophona personata* ، الطائر المفرد *Parus varius* ، والبومة *Asio flammeus* ، البطة *Anas platyrhynchos* كميات كبيرة من الأنسجة اللمفاوية في الكبد مقارنة بالأنواع الأخرى (12) .

المواد وطرق العمل

جلبت عشرة طيور من ذكور الحذاف من *Anas crecca* المختصة ببيعها، وصورت ثم ضحي بها بالذبح واستخرج عضو الكبد منها لغرض الدراسة النسجية طبقا (13) اذ وضعت عينات الكبد في قناني بلاستيكية حاوية على الفورمالين المخفف بتركيز 10 % لمنطقة 48 ساعة . وبعد استخراج العينات غسلت بماء الحنفية الجاري لمدة 24 ساعة بغية التخلص من المثبت ثم نكزت العينات وذلك بتتمريرها بسلسلة من Dehydration



النتائج والمناقشة

لا تتوضّح انسجة رابطة تفصل بين الفصيّصات ماعدا ما موجود منها في المنطقة البوابية التي تتضمّن الوريد البوابي Portal vein و الشريان الكبدي Hepatic artery والقناة الصفراوية Bile duct فضلاً عن الوعاء اللمفاوي المركبة والصفائح الكبدية لا تكون ذا نظام واضح في الغالب ويعتمد بشكل اساسي على مستوى القطع المار في النسيج ، ويبطن الوريد المركزي بوساطة طبقة بطانية مسطحة Endothelium في الحذاف (صورة 3)، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات اخرى في انواع من الدجاج (25, 26, 27, 4, 15, 1), والبيباء(7), وال اووز المحلي(9), والعصفور المنزلي (17), وطائر الغرة البيضاء(20), والنورس والبيباء ودجاج غينيا (18), وفروج اللحم (19), في حين لا تتفق الدراسة الحالية مع دراسات، اذ تتوضّح هذه الدراسات وجود اختراق لانسجة المحفظة للنسيج الحشوّي في الكبد كما في الدجاج (10, 28, 25), والبط(29) ، الدجاج المحلي(30).

أوضحت (صورة 4) في الحذاف ان نسيج الكبد مكون من كتل من الخلايا الظهارية الحشوّية وهي الخلايا الكبدية Hepatocytes صفائح متفرعة ومتقاغرة Branching and anastamosing مكونة شبكة ثلاثة الابعاد تحصر بينها الجيبيانيات الدموية Sinusoids blood ويترافق سمك هذه الصفائح من طبقة واحدة من الخلايا الى طبقتين، ولوحظ وجود نواة واحدة او نوأتين في بعض الاحيان في الخلايا الكبدية للطيور والتي غالباً ما تكون كروية Spherical، وتوجد نوية

من خلال الفحص النسجي للشرائح تحت قوى التكبير المختلفة أوضحت الدراسة النسجية لكبد الحذاف (صورة 1) ان الكبد يحاط بوساطة انسجة رابطة كثيفة connective tissues مكونة على الاغلب Collagen fibers من الالياف الغراوية Fibroblast مع القليل من الخلايا والتي يكون اكثراها خلايا مولدة للالياف Mesothelium من البريتون وتشكل الانسجة الرابطة مع طبقة الظهارة المتوسطة المحفظة والتي تسمى محفظة Glisson□s capsule وقد توضّحت هذه الالياف باللون الوردي والخلايا باللون الازرق الغامق عند التلوين بملونة الهيماتوكسيلين – الايوسين (H&E), في حين توضّح (صورة 2) في الحذاف ان المحفظة لونت باللون الاحمر عند التلوين بملونة فان جيزن المختصة بالالياف الغراوية البيض Collagen fibers.

اتفق نتائج الدراسة الحالية في تركيب المحفظة وسمكها في طائر الحذاف مع ما وجد في الدجاج (15), والنعامة Ostrich (16), والعصفور المنزلي House Sparrow (17) ، والنورس والبيباء ودجاج غينيا (18), وفروج اللحم (19), وطائر الغرة البيضاء (20) Coot bird (22, 7 , 21) , والفتريات والطيور الاخرى (24,23) .

بيّنت الدراسة النسجية ان الوريد المركزي Central vein يقع في مركز كل فصيّص كبدي Hapatic lobule والذي يمثل فرع من الوريد الاجوف Vena cavae وتمتد من الوريد المركزي صفائح الخلايا بشكل شعاعي باتجاه حفافات الفصيّصات اذ

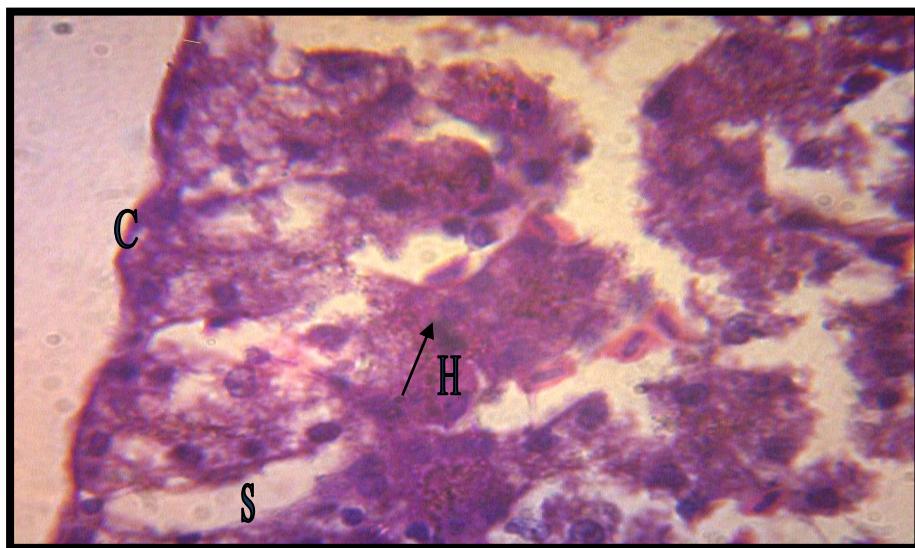


على الكلايوكوجين والدهون وهذا يؤدي الى جعل السايتوبلازم رغوي في المظهر، واضح (3) أن الخلايا الكبدية بشكل عام في الفقريات التي يتكون منها الكبد يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع مختلفة وهي: شكل يشبه الحبل بسمك خلية واحدة وشكل أنبوبى بسمك خلتين وشكل صلب سmekه عدة خلايا.

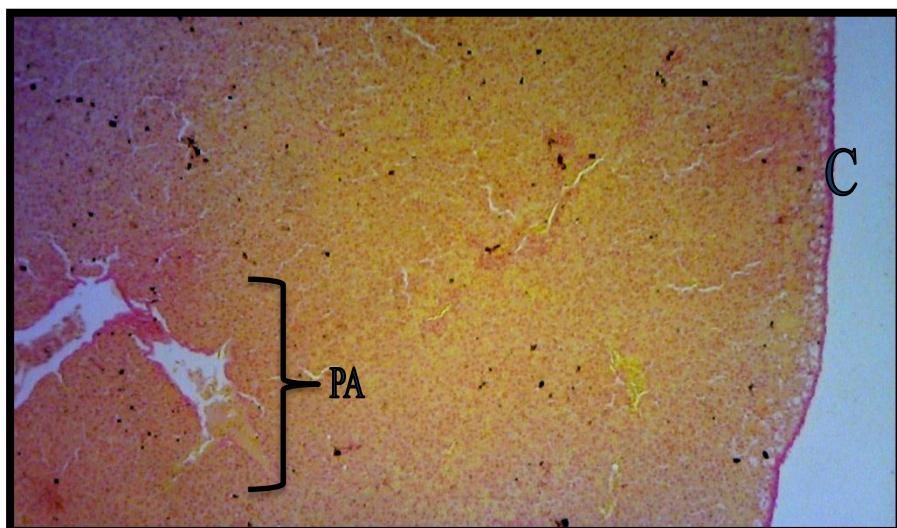
اما الجيبانيات Sinusoids فانها تمتد بين الصفائح الكبدية وترافقها وتبطئ بخلايا Endothelial cells بطانية داخلية مسطحة وهذه الخلايا المسطحة ذا سايتوبلازم قليل ونواة صغيرة متطاولة، كذلك لوحظ وجود خلايا كفر Kupffer cells أكبر من الخلايا البطانية واقل عدداً منها والتي هي خلايا بلعمية منتشرة بوضوح في الجيبانيات ذي زوايد متفرعة ونواة غير منتظمة الشكل تقربياً وهي في الاصل خلية دم بيضاء وحيدة الخلية Monocyte، وتنشر كريات الدم الحمراء المنواة بشكل كبير في الجيبانيات في الحذاف (صورة 6)، وتتفق هذه النتائج مع (38) في الدجاج، و (29) في البط، و (39) في النعامة، و (32) في الدجاج، و (16) في العصفور المنزلي، المحلي، و (17) في العصفور المنزلي، و (19) في فروج اللحم، و (20) في طائر الغرة البيضاء، وبين (18) في النورس والببغاء المتيمة ودجاج غينيا ان الجيبانيات تظهر بشكل غير منتظم ولكن تكون اعرض في النورس مقارنة بالببغاء ودجاج غينيا.

Nucleolus واحدة او اثنين ضمن الانوية وقد اظهرت النتائج وجود حبيبات كلايوكوجينية ضمن السايتوبلازم تلونت باللون الوردي الغامق عند تلوينها بملونة كاشف شف الدوري PAS في الحذاف (صورة 5)، فضلاً عن وجود فجوات Vacuoles شفافة عديمة اللون تمثل القطيرات الدهنية ضمن السايتوبلازم والتي تذوب وتتلاشى جراء التحضيرات النسجية، أما بالنسبة للقنوات الصفراوية Bile canaliculi فانها تمتد بين الااغشية البلازمية للخلايا المجاورة في الصفائح الكبدية وتجتمع لتصب في قنوات تصب في فرع القناة الصفراوية في المنطقة البوابية، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده الكثير من الباحثين في الطيور المنزلية Domestic birds (7, 33, 32, 12, 31, 11) ويتتفق كذلك مع (16) في النعامة Ostrich, و (9) في الاوز المحلي، و (18) في النورس والببغاء المتيمة ودجاج غينيا، فضلاً عن اتفاق هذه الدراسة مع نتائج دراسات العديد من الفقريات، اذ اوضحوا بان هذه الفقريات تمتلك صفائح كبدية مكونة من خلية واحدة الى خلتين (34, 35, 36, 37, 24)، وطائر الغرة البيضاء Coot bird (20)، وتتفق الدراسة مع (17) في العصفور المنزلي كون سمك وعدد انوية ونويات الخلايا ولا تتفق من حيث ترتيب الخلايا بصورة متوازية حول الوريد المركزي.

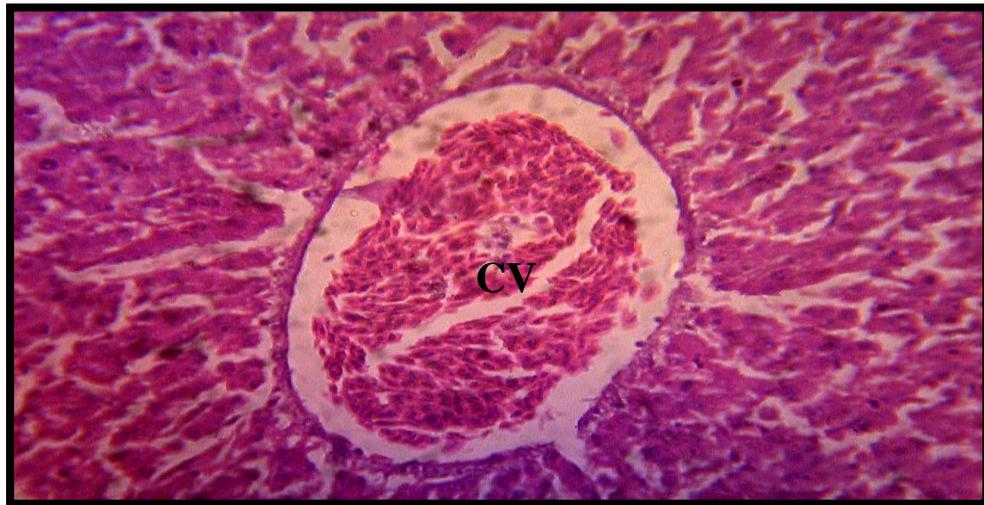
تتفق الدراسة الحالية مع (7) ان سايتوبلازم الخلايا الكبدية للطيور يحتوي



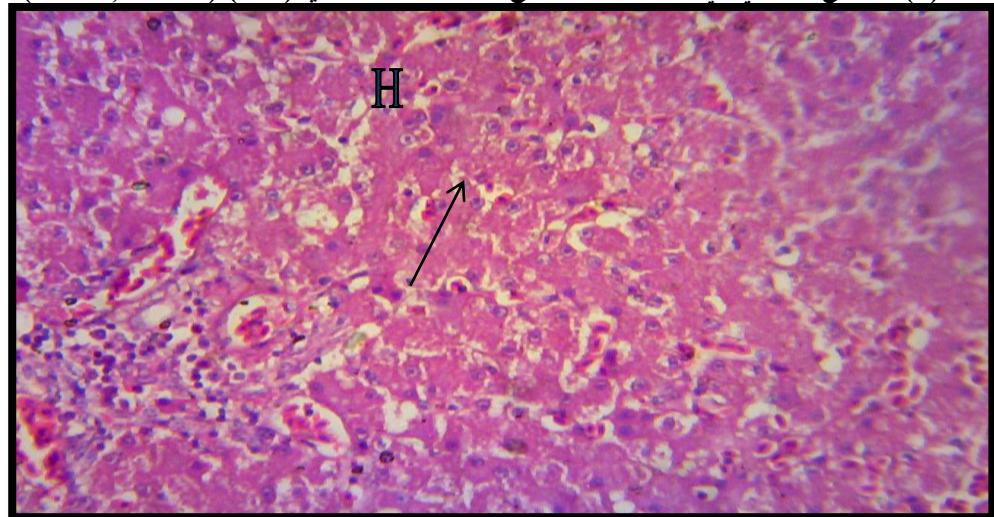
صورة (1) : مقطع عرضي في ذكر كبد الحذاف يوضح فيه المحفظة (C) والخلايا الكبدية (H) وانويتها (←) والاواعية الدموية الجيبانية (S) (1000X ,H&E) .



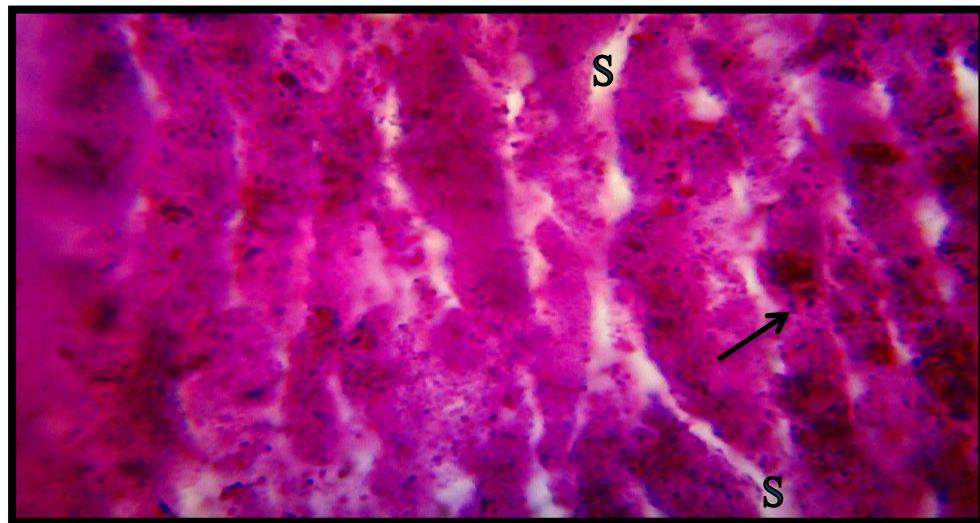
صورة (2) : مقطع عرضي في كبد الحذاف يوضح فيه الاليف الغروائية المكونه للمحفظة (C) وانسجة المنطقة البوابية (PA) (40 X ,Van).



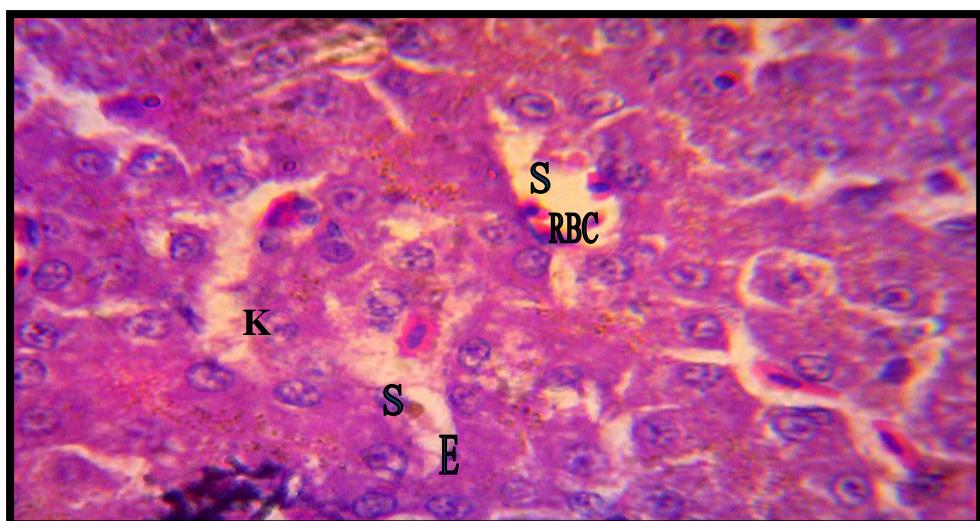
صورة (3) : مقطع عرضي في كبد الحذاف يوضح فيه الوريد المركزي (CV) (400X , H&E)



صورة (4) : مقطع عرضي في كبد الحذاف يوضح فيه الخلايا الكبدية (H) وانوبيتها (—→) (400X , H&E)



صورة (5) : مقطع عرضي في كبد الحذاف يوضح فيه الحبيبات الكلاليكو جينية الموجودة ضمن السايتوبلازم (←) والأوعية الدموية الجيبانية (S) (1000X , PAS).



صورة (6) : مقطع عرضي في كبد الحذاف يوضح فيه الأوعية الدموية الجيبانية (S) وخلايا كوفر(K) والخلايا البطانية (E) وكرىات الدم الحمراء المنشأة (RBC) (1000X , H&E) .
المصادر:

2- Motta, P. (1984). The three-dimensional microanatomy of the liver. Arch Histol Jpn .47: 1–30.

3- Akiyoshi, H. and Inoue, A. (2004). Comparative histological study of teleost livers in relation

1-Ross, M.; Kaye, G. and Pawllna, W. (2003). Histología texto y atlas color con Biología Celular y Molecular. 4th ed. Buenos Aires: Panamericana,. 864 p.



and der Fettspeicherungszellen (fat-storing cells). (Japanese text with German abst). Arch. histol. Jap. 19: 145-188.

9-Subhan, S. (2009). Anatomical, Histological and Radiological study of the Liver, Gallbladder and Biliary Duct System of Male Local Breed Geese, *Anser anser* (Greylag Goose). Thesis of M. Sc. University of Sulaimani. College of Veterinary Medicine.

10- Hedges, R. (1972). The Ultrastructure of the liver parenchyma of the immature fowl (*Gallus domesticus*). Z. Zellforsch. 133: 35-46.

11- Beard, J.; Hillman, E.; Beard, D.; Lapis, K. and Heine, U. (1975). Neoplastic response of the avian liver to host infection with strain MC29 leukosis virus1. Cancer Research. 35: (1603-1627).

12- Beresford, W. and Enninger, J. (1986). A tabular comparative histology of the liver. Arch. histol, jap. 49 (3): 267-281.

13- Drury, R. and Wallington, D. (1980). Caletons histological technique . 5th ed . Oxford New York . Toronto.

to phylogeny. Zool. Sci., 21(8), 841-850.

4-McLeland, J. Apparatus digestorios. In: Baumel, J.; King, A.; Breazile, J.; Evans, H. and Berge, J. (eds.). (1993) a. Handbook of avian anatomy: *Nomina Anatomica Avium*. 2nd ed. Cambridge, Nuttal Ornithological Club. PP: 301-327.

5-Elias, H. (1949a). re-examination of the structure of the mammalian liver; I. Parenchymal architecture. Am. J. Anat., 84: 311-333. II. The hepatic lobule and its relation to the vascular and biliary systems. Am. J. Anat., 85 :379-456.

6-Campbell, T. (2000). Common disorders of the avian Liver. Exotic Pet Practice. 5 (8): 57-64.

7- Schmidt, R.; Reavill, D. and Phalen, D. (2003). Pathology of pet and aviary birds. First edition. Iowa, Iowa state press, a Blackwell Publishing company. PP: 67-68.

8- Tanaka, Y. (1960). Cytologische and Histologische Untersuchungen über die Leber Bei den Sperlingen mit besonderer Berücksichtigung der Jahreszeitlichen Veränderungen



- 20-** Selman, H. (2013). Morphlogical and Histological Study for Liver in Local Coot birds, *Fulica atra*. University of Basrah. Vol.12, No.1.
- 21-** - Sheybani, M. and Adibmoradi, M. (2002). Histological study of the liver and pancreas and their ducts in *Acipenser stellatus*. *J. Fac. Vet. Med. Uni. Tehran.*, **57**(1), 19-23.
- 22--** Illanes, J.; Fertilio, B.; Quijada, M.; Leyto, V. and Verdugo, F. (2006). Histologic Description of the Annexed Glands from the Ostrich Digestive System (*Struthio camelus var. domesticus*). *Int. J. Morphol.*, **24**(3), 297-302.
- 23-** Firmiano, E.; Cardoso, N.; Vieira, D.; Sales, A.; Santos, M.; Mendes, A. and Nascimento, A. (2011). Histological study of the liver of the lizard *Tropidurus torquatus* Wied 1820, (Squamata: Tropiduridae). *J. Morphol. Sci.*, **28**(3), 165-170.
- 24-** Xie, Z.; Zhong, H.; Li, H. and Hou, Y. (2011). The structural organization of the liver in the Chinese fire-bellied newt (*Cynops orientalis*). *Int. J. Morphol.*, **29**(4), 1317-1320.
- 14-** Bancroft, J. and Steven, A. (1982). Theory and practice of histological technique. 2nd ed. Churchill living ston, New York.
- 15-** Bacha,W. and Linda, M. (2000). Colour atlas of veterinary histology. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. USA.
- 16-** Attia, H. and Soliman, S. (2005). Histological and histochemical studies on the ostrich's liver. Fac. Vet. Med., Benha & Beni-suif Universities. Vol. 16, No.2.
- 17-** عبد والبكري, انتخاب حميد ونهلة عبدالرضا (2011). الوصف الشكليائي والتركيب النسجي للכבד في العصفور المنزلي. الاعظمية, بغداد.
- 18-** Hamodi, H.; Abed, A. and Taha, A. (2013). Comparative Anatomical, Histological and Histochemical Study of the Liver in Three Species of Birds, University of Mosul. Vol. 24, No.5 pp. 12-23.
- 19-** الناصري وابراهيم, شروق حميد مجيد واياد حميد (2013). دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للכבד في فروج اللحم من عمر يوم ولغاية البلوغ الجنسي. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية, المجلد (13), (3). العدد (3).

turkey hepatocytes. Anat. Rec. 202: 473-482.

32- Abdelwahab, E. (1987). Ultrastructure and arrangement of hepatocyte cords in the duckling's liver. *Journal of Anatomy.* **150:** (181-189).

33- Stornelli, M.; Ricciardi, M.; Giannessi, E. and Coli, A. (2006). Morphological and histological study of the ostrich (*Struthio Camelus L.*) liver and biliarysystem. *Iit.J. An at. embryol.* **111** (1): 1-7.

34- Bertolucci, B.; Vicentini, C.; Vicentini, I. and Bombonato, M. (2008). Light microscopy and ultrastructure of the liver of *Astyanax altiparanae* Garutti and Britski, 2000 (Teleostei, Characidae). *Acta Sci. Biol. Sci.*, **30**(1),73-76.

35- El-Bakary, N. and El-Gammal, H. (2010). Comparative histological, histochemical and ultrastructural study of the liver of Flathead Grey Mullet (*Mugil cephalus*) and Sea Bream (*Sparus aurata*). *Glo. Vete.*, **4**, 548-553.

36- Sayrafi, R.; Najafi, G.; Rahmati-holasoo, H.; Aref, H.;

25- Hedges, R. (1974). The Histology of the Fowl. London, Academic Press, Inc.LTD. PP: 55- 101.

26- Bacha, W. and Wood, L. (1990). Color atlas of veterinary histology. Philadelphia, Lea and Febiger. William and Wilkins a Waverly Company. PP: 113-114.

27- Wong, G. and Cavey, M. (1992). Development of the liver in the chicken embryo. Hepatic cords and sinusoids. *The Anatomical Record.* **234:**(555-567).

28- Purton, M. (1969). Structure and ultrastructure of the liver in the domestic fowl, *Gallus gallus*. *J. Zool., L.*, **159**,(273-282).

29- Duncan , D.; Rigdon , R. and Morales , R. (1969). Fine structure of amyloid containing livers from white pekin ducks. *Texas Rep. Biol. Med.*, **27**, (969 – 984).

30- الحجام, ايمان ابراهيم (2008). دراسة نسبية لكبد الدجاج. مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري, المجلد (7), العدد (1).

31- Bhatnagar, M. and Singh, A. (1982). Ultrastructure of



38- King, AS. and Mclelland, J. (1984). Birds Their Structure and Function. 2nd ed. Bailliere,Tindall,London. 2 : 9-106.

Ramin, A.; Shokrpoor, S. and Ghadam, M. (2011). Histological study of hepatopancreas in Hi Fin Pangasius (*Pangasius sanitwongsei*). *Afr. J. Biotech.*, **10**(17), 3463-3466.

37- Afzelius, B. (1965). The occurrence and structure of microbodies. A comparative study. *J .Cell Biol.* 26, (825 – 843).