وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

دراسة شكليائية ونسجية لكبد أفعى الماء العراقية

Natrix tessellata tessellata (Khalaf , 1959)

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير العلوم في علوم الحياة / علم الحيوان (علم النسج)

من قبل

هبة صالح مهدي الشمري

بكالوريوس علوم حياة / جامعة ديالى ٢٠٠٤

بإشراف

أ.د نهلة عبد الرضا البكري

أ.م.د حميد محمود الدليمي

١٤٣٤هـ

٢٠١٣م

بسم اللّه الرحمن الرحيم

﴿ وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُنْ تَعْلَمُ وَكَانَ فَضْلُ اللّهِ عَلَيْكَ عَظِيمًا ﴾

صدق اللّه العظيم

النساء : ١١٣

الإهداء

ما شعري اليوم إلاّ من وميض أبي

لولاه ما كان هذا الشعر قد كتبا

فأنتَ من للعلم أرشدني

يا منبعَ النبلِ أنعم بذاك أبا

إنْ فاض حبري بأرض الشعر

ما فاضَ نبع الوفا بالقلبِ او نضبا

(اليك والدي جزاك اللّه خيرا)

الى قسيمةِ الحياة وموطن الشكوى ... وعماد الأمر ..... وعتاد البيت

الى نعم الجليس وخير الأنيس ... ليت قلمي يعبر ما في اكنان قلبي تجاهك

اليك والدتي (برا واعتزازا)

وما المرءُ الا بإخوانه ... كما يقبض الكفُّ بالمعصم ...

ولا خير في الكف مقطوعة ... ولا خير في الساعد الأجذم

إليكم إخوتي ... أدامكم اللّه (عمر و بكر و زينب و سارة)

الى ... نور عيني وشريان قلبي ...

ابنة اخي ... (لانا)

هبة

الشكر والامتنان

الحمد لله الذي له ما في السماوات وما في الأرض ، وله الحمد في الآخرة وهو الحكيم الخبير . والصلاة والسلام على سيد المرسلين وشفيع المؤمنين الرسول المجتبى سيدنا محمد صلوات الله عليه وآله وأصحابه الطيبين الطاهرين ومن تبعهم بإحسان الى يوم الدين .

الحمد لله رب العالمين ، فاتح كل خير وتمام كل نعمة ، اكرم الانسان بالعلم بعد الجهل ، فأُستضاءت له دروب الحياة ، واستفتحت له مغاليق الابواب .

وما من كاتب إلاّ سيفـنى ويُبقي الدهر ما كتبت يداهُ

فلا تكتبْ بكفك غيرَ شيء يسركَ في القيامةِ أنْ تـراهُ

اتمنى ان يفي ما سأكتب . بحق من اريد شكرهم ...

يشرفني ان اقدم شكري وتقديري الى استاذتي الفاضلة الاستاذة الدكتورة نهلة عبد الرضا البكري لتفضلها بأقتراح موضوع البحث ، واشرافها المستمر ونصائحها القيمة فكان لارائها العلمية وتوجيهاتها السديدة الاثر الكبير في اعداد هذه الرسالة فلها مني كل التقدير والاعتزاز .

وانه من دواعي سروري ان اتقدم بالشكر الجزيل الى استاذي الفاضل الاستاذ المساعد الدكتور حميد محمود الدليمي لاشرافه ومتابعته المستمرة طيلة مدة البحث وحرصه المتواصل على انجاز البحث ، واتمنى له دوام الصحة والتوفيق ان شاء الله .

ومن دواعي الوفاء والعرفان بالجميل ان اقدم شكري وامتناني الى استاذي الاستاذ الدكتور عباس عبود فرحان الدليمي عميد كلية التربية للعلوم الصرفه / جامعة ديالى لدعمه المتواصل على انجاز هذا البحث ، كما اجد من الوفاء ان اشكر قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفه ، واخص بالذكر الاستاذ المساعد الدكتور المحترم نجم عبد الله رئيس قسم علوم الحياة الذي ساندني طيلة فترة البحث فله مني جزيل الشكر ، ويطيب لي ان أتقدم بوافر امتناني وتقديري الى أستاذي الاستاذ الدكتور وسام مالك رئيس وحدة الدراسات العليا على دعمه المستمر لي وطلبة الدراسات العليا كافة كما اجد من الوفاء ان اشكر الأخت والصديقة المدرس المساعد انتخاب الشويلي كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم لمساندتها لي ونصائحها السديدة طيلة فترة البحث واخيراً اهدي شكري وتقديري الى كل من غاب آسمه وحضر فضله ، والى كل من مدَّ يد العون والمساعدة سائلة المولى القدير التوفيق للجميع . والحمد لله أولا وآخراً وله المنة والفضل ومن السداد والتوفيق.

الباحثة

قائمة المحتويات List of contents

	الموضوع	الصفحة
	الخلاصة (باللغة العربية) .	I
	قائمة المحتويات .	III
	قائمة الجداول .	VII
	قائمة الأشكال .	VIII
	الفصل الأول	
١	المقدمة .	١
١-١	الهدف من الدراسة .	٢
	الفصل الثاني	
٢	استعراض المراجع .	٣
٢-١	الوصف العام للزواحف .	٣
٢-٢	الوصف الشكليائي للكبد في الزواحف .	٦
٢-٣	التركيب النسجي للكبد في الزواحف .	٨
٢-٤	التزود الدموي للكبد .	١٣
٢-٥	التزود العصبي للكبد .	١٤
٢-٦	وظائف الكبد .	١٤
٢-٧	دهون الدم .	١٦
٢-٨	الكولسترول .	١٧
٢-٩	البروتينات الدهنية .	١٨
٢-١٠	البروتينات الكُلية .	١٩
٢-١١	الدهون الثلاثية .	٢٠
	الفصل الثالث	
٣	المواد وطرائق العمل .	٢٣
٣-١	المواد الكيميائية والملونات المستخدمة .	٢٣
٣-١-١	مثبت الفورمالين بتركيز ١٠ %	٢٣
٣-١-٢	مثبت بوين المائي	٢٣
٣-١-٣	الكحولات .	٢٤

٣-١-٤	أح ماير .	٢٤
٣-١-٥	الملونات	٢٤
٣-١-٥-١	ملون الايوسين الكحولي .	٢٤
٣-١-٥-٢	ملون الهيماتوكسلين – هارس .	٢٤
٣-١-٥-٣	ملون شيف حامض البريودك PAS .	٢٥
٣-١-٥-٣-١	محلول حامض البريودك	٢٦
٣-١-٥-٤	ملون ماسون ثلاثي الكروم .	٢٦
٣-١-٥-٤-١	محلول هيماتوكسلين – ايرون ويكرت ليلي	٢٦
٣-١-٥-٤-٢	محلول الفوكسين الحامضي – بابيركسكارليت	٢٧
٣-١-٥-٤-٣	محلول حامضي الفسفوتنكستك – الفوسفومولبدك	٢٧
٣-١-٥-٤-٤	محلول الاخضر الضوئي	٢٧
٣-١-٥-٥	ملون ڤان كيزن .	٢٧
٣-١-٥-٥-١	محلول ازرق السلستين	٢٨
٣-١-٥-٥-٢	محلول هيماتوكسلين – ماير	٢٨
٣-١-٥-٥-٣	محلول ڤان كيزن	٢٩
٣-٢	الاجهزة المستخدمة .	٢٩
٣-٣	عينات الدراسة .	٣٠
٣-٣-١	تشريح الحيوانات	٣٠
٣-٤	تحضير الشرائح النسجية .	٣١
٣-٤-١	التثبيت	٣١
٣-٤-٢	الغسل	٣١
٣-٤-٣	التجفاف (الانكاز)	٣١
٣-٤-٤	الترويق	٣٢
٣-٤-٥	الأرتشاح	٣٢
٣-٤-٦	الإسجاء وعمل القوالب	٣٢
٣-٤-٧	التشذيب والتقطيع	٣٢
٣-٤-٨	التلوين	٣٢
٣-٤-٨-١	التلوين بملون هيماتوكسلين هارس – ايوسين	٣٣
٣-٤-٨-٢	التلوين بملون كاشف شيف حامض البريودك	٣٣

٣-٤-٨-٣	التلوين بملون ماسون ثلاثي الكروم	٣٤
٣-٤-٨-٤	التلوين بملون ڤان كيزن	٣٥
٣-٤-٩	الإرساء	٣٥
٣-٥	الفحص المجهري .	٣٥
٣-٦	التصوير المجهري .	٣٦
٣-٧	التحليلات الإحصائية .	٣٦
٣-٨	الدراسة النسجية بالمجهر الالكتروني النافذ .	٣٦
٣-٨-١	التثبيت	٣٦
٣-٨-٢	الغسل	٣٦
٣-٨-٣	الأنكاز	٣٧
٣-٨-٤	التشريب	٣٧
٣-٨-٥	الطمر	٣٨
٣-٨-٦	القطع ولصق المقاطع	٣٨
٣-٨-٧	التلوين .	٣٨
٣-٨-٨	الفحص بالمجهر الالكتروني النافذ .	٣٨
٣-٨-٩	تصوير الشرائح المجهرية .	٣٩
٣-٩	جمع نماذج الدم للدراسة الفسلجية .	٣٩
٣-٩-١	تقدير الكولسترول في مصل الدم .	٣٩
٣-٩-٢	تقدير الدهون الثلاثية في مصل الدم .	٤١
٣-٩-٣	تقدير البروتين الكُلي في مصل الدم .	٤٣
	الفصل الرابع	
٤	النتائج .	٤٦
٤-١	الوصف الشكليائي لكبد أفعى الماء .	٤٦
٤-٢	التركيب النسجي للكبد في أفعى الماء .	٤٧
٤-٣	التغيرات النسجية في الكبد خلال فترة السبات وخلال فترة ما بعد السبات في أفعى الماء العراقية .	٤٩
٤-٤	الدراسة الفسلجية .	٥٠

	الفصل الخامس	
٥	المناقشة .	٥٢
٥-١	الوصف الشكليائي للكبد في أفعى الماء .	٥٢
٥-٢	التركيب النسجي للكبد في أفعى الماء .	٥٤
٥-٣	التغيرات الفسلجية في الكبد.	٥٧
	الاستنتاجات .	٦٠
	التوصيات .	٦٢
	المراجع العربية .	٨٥
	المراجع الأجنبية .	٨٦
	الخلاصة باللغة الانكليزية .	A

قائمة الجداول List of Tables

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
٣-١	يوضح أهم الأجهزة التي استخدمت في إجراء الدراسة المختبرية .	٢٩
٤-١	يوضح مستويات البروتينات الكُلية والكوليسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم لأفعى الماء في فترة السبات وفترة ما بعد السبات .	٥١
٤-٢	يوضح وزن أفعى الماء وطولها في فترة السبات وفترة ما بعد السبات .	٥١

قائمة الأشكال List of Figures

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
٢-١	يوضح تركيب كبد الإنسان .	٢١
٢-٢	يوضح فصيصات كبد الإنسان والوريد المركزي والجيبانيات الدموية والباحة الثلاثية .	٢١
٢-٣	يوضح التركيب الكيميائي للكوليسترول .	٢٢
٢-٤	يوضح التركيب الكيميائي للدهون الثلاثية .	٢٢
٣-١	ميزان الكتروني حساس لوزن الأفعى .	٣٠
٤-١	(a) مظهر تشريحي يبين موقع الكبد في أفعى الماء . (b) يوضح فصا الكبد الماء .	٦٣
٤-٢	(a) منظر ظهري لكبد افعى الماء يوضح المسراق. (b) مظهر تشريحي يوضح موقع الكبد داخل التجويف البنطي يبين اتصال الكبد بالقلب والرئة في أفعى الماء	٦٣
٤-٣	شكل تخطيطي يوضح موقع الكبد وأجزاء الجهاز الهضمي والغدد الملحقة به في أفعى الماء .	٦٤
٤-٤	مظهر تشريحي يوضح موقع كيس الصفراء ، لاحظ المسافة بين الكبد وكيس الصفراء في أفعى الماء .	٦٤
٤-٥	مقطع مستعرض يوضح الفص الايمن والايسر لكبد افعى الماء داخل التجويف البطني .	٦٥
٤-٦	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء يوضح المحفظة والحواجز الممتدة منها ، الخلايا الكبدية ، الوريد المركزي ، الجيبانيات الدموية .	٦٥
٤-٧	مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح الوريد المركزي والخلايا الكبدية ، الجيبانيات الدموية ، الخلايا البطانية ، خلايا كبفر.	٦٦
٤-٨	مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح ألياف النسيج الضام .	٦٦
٤-٩	مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء لاحظ نواة الخلية	٦٧

←

	الكبدية المركزية الموقع .	
٤-١٠	صور بالمجهر الالكتروني النافذ لكبد أفعى الماء ملون خلات اليورانيل وسترات الرصاص ، a : X٤٦٠٠ ، b: X٢٦٠٠ ،C: X٣٤٠٠ .	٦٨
٤-١١	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء يوضح الباحة البابية .	٦٩
٤-١٢	مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح فرع الوريد البابي وفرع قناة الصفراء ، والألياف الشبكية .	٦٩
٤-١٣	a- رسم تخطيطي يوضح الباحة البابية في كبد افعى الماء . b- مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء يوضح النسيج الظهاري البسيط المكعبي في بطانة فرع قناة الصفراء والألياف المغراوية .	٧٠
٤-١٤	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء يوضح فرع قناة الصفراء ، الأرومات الليفية .	٧١
٤-١٥	مقطع مستعرض خلال كبد افعى الماء .	٧١
٤-١٦	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء لاحظ تلون نسيج الكبدي باللون البنفسجي ، الباحة البابية .	٧٢
٤-١٧	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء يوضح نواة الخلية الكبدية ونويتها وهيوليها ، النسيج الضام ⟷ ، بطانة فرع القنوات الصفراوية .	٧٢
٤-١٨	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء لاحظ المحفظة والحواجز الممتدة منها ، الخلايا الكبدية ، الوريد المركزي ، الجيبانيات الدموية .	٧٣
٤-١٩	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء لاحظ الوريد المركزي ، الجيبانيات الدموية ، الخلايا البطانية ، خلايا كبفر ، والخلايا الكبدية .	٧٣
٤-٢٠	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء لاحظ تلون النسيج الضام وأليافه ، قطر فرع قناة الصفراء .	٧٤
٤-٢١	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء لاحظ النسيج	٧٥

	الضام .	
٤-٢٢	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء لاحظ الخلية الكبدية ، النسيج الضام .	٧٥
٤-٢٣	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء فترة السبات لاحظ قطر الخلية الكبدية ونواتها .	٧٦
٤-٢٤	مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة ما بعد السبات لاحظ قطر الخلية الكبدية ونواتها ، الالياف المغراوية والالياف المرنة ضمن النسيج الضام .	٧٦
٤-٢٥	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء فترة السبات لاحظ القطيرات الدهنية ، خلايا كبفر .	٧٧
٤-٢٦	مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى الماء فترة السبات لاحظ الخلية الكبدية ونواتها .	٧٧
٤-٢٧	مقطع مستعرض يمي خلال كبد أفعى الماء فترة ما بعد السبات ، لاحظ القطيرات الدهنية ، خلايا كبفر .	٧٨
٤-٢٨	مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة السبات لاحظ الباحة البابية ، قطر فرع قناة الصفراء ، قطر فرع الشريان الكبدي .	٧٨
٤-٢٩	مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة ما بعد السبات لاحظ الباحة البابية ، قطر الوريد البابي .	٧٩
٤-٣٠	يوضح مستوى البروتين الكُلي(في مصل الدم لأفعى الماء) فترة السبات وفترة ما بعد السبات .	٨٠
٤-٣١	يوضح مستوى الكوليسترول (في مصل الدم لأفعى الماء) فترة السبات وفترة ما بعد السبات .	٨١
٤-٣٢	يوضح مستوى الدهون الثلاثية(في مصل الدم لافعى الماء) فترة السبات وفترة ما بعد السبات .	٨٢
٤-٣٣	يوضح وزن أفعى الماء فترة السبات وفترة ما بعد السبات	٨٣
٤-٣٤	يوضح طول جسم افعى الماء فترة السبات وفترة ما بعد السبات .	٨٤

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لغدة الكبد في نوع من الفقريات العراقية ، هي أفعى الماء *Natrix tessellata tessellata* .

أستخدم في هذه الدراسة 16 أفعى بالغة (8 أفعى في أثناء السبات و 8 أفعى بعد السبات)، وتم أستئصال غدة الكبد وثبتت بأستخدام المحاليل المثبتة وأجريت الخطوات المتسلسلة في تحضير الشرائح النسجية وقد استخدمت أربعة أنواع من الملونات والتي شملت (هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، وشيف حامض البريودك PAS ، وماسون ثلاثي الكروم ، وڤان كيزن) .

لقد بينت الدراسة الشكليائية أن الكبد في افعى الماء يحتل موقعاً أمامياً في التجويف البطني ويكون ضيقاً ومتطاولاً وذا لون بني محمر داكن ويتكون من فصين أيمن وأيسر ، يكون الفص الأيمن أكبر قليلاً من الفص الأيسر ، كما ويحاط الكبد بمحفظة كليسون المتكونة من النسيج الضام ، تمتد منها حواجز رقيقة لا تتوغل عميقاً في النسيج الحشوي للكبد (برنكيما الكبد) ، ويتكون النسيج الحشوي للكبد من خلايا كبدية متعددة الأوجه مرتبة بشكل حبال غير منتظمة الشكل ومتشابكة مع بعضها البعض حول الوريد المركزي ، وتحتوي على نواة أو نواتين ذات نوية واحدة أو أكثر ، وتتوافر بين الخلايا الكبدية الجيبانيات الدموية . تكون الباحة البابية في كبد أفعى الماء مدعمة بنسيج ضام ، وأظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود اختلاف نسجي في كبد أفعى الماء لفترة السبات وفترة ما بعد السبات ، حيث كانت الخلية الكبدية منكمشة في فترة السبات وتميزت هذه الفترة ايضا بانخفاض عدد القطيرات الدهنية في الخلايا الكبدية ، أما في فترة ما بعد السبات فقد تميزت بكبر حجم الخلايا الكبدية مع زيادة عدد القطيرات الدهنية في الخلايا الكبدية ، كما وظهر اختلاف في أقطار الخلايا الكبدية ونواها ، وقطر قناة الصفراء ، وقطر فروع الوريد البابي الكبدي ، وقطر فرع الشريان الكبدي . كما أوضحت نتائج الدراسة بأستخدام المجهر الألكتروني النافذ احتواء الخلية الكبدية على الشبكة الأندوبلازمية الخشنة والملساء ، وعلى المايتوكندريا (بيوت الطاقة) ، وجهاز كولجي والاجسام الحالة مع وجود خلايا كبفر في الجيبانيات الدموية المحتوية على خلايا الدم الحمر .

يعد صنف الزواحف Reptilia من حيوانات Ectothermic أي الحيوانات التي يتأثر نشاطها الوظيفي و المناعي والكيمياء الحياتي بالظروف البيئية لذلك تحدث تغييرات في القيم الكيموحيوية في هذه الحيوانات بسبب التغيرات الفصلية . إذ تم تقدير البروتين الكلي والكولسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم للأفاعي في فترة السبات وفترة ما بعد السبات .

وأظهرت نتيجة هذه الدراسة وجود انخفاض معنوي عند مستوى احتمالية ($p< 0.05$) في كل من مستوى البروتين الكلي والكوليسترول اذ بلغ مستوى البروتين الكُلي في فترة ما بعد السبات)

(3.73±0.07 غرام / ديسي ليتر مقارنة بفترة السبات (6.03±0.13 غرام / ديسي ليتر ، وبلغ مستوى الكوليسترول في فترة السبات (504.66±76.39) ملي غرام / ديسي ليترمقارنة بفترة ما بعد السبات (131.25 ± 8.59) ملي غرام / ديسي ليتر .

ولم تظهر نتيجة التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في مستوى الدهون الثلاثية في فترة السبات والذي بلغ (54.79±2.92) ملي غرام / ديسي ليتر مقارنة بفترة ما بعد السبات والذي بلغ (54.20±3.81) ملي غرام / ديسي ليتر .

كما أوضحت نتيجة هذه الدراسة وجود أنخفاض معنوي في معدل وزن الجسم في فترة السبات اذ بلغ (62.38±6.61) غرام عند مقارنته بفترة ما بعد السبات والذي بلغ (43.76±1.95) غرام . كما لم تظهر نتيجة التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في معدل طول الجسم للأفعى عند مقارنة مستواها في فترة السبات ومابعد السبات ، إذ بلغ المعدل في فترة السبات (64.31±3.71) سنتميتر وبلغ في فترة ما بعد السبات (5.78 ± 66.90) سنتيميتر .

(شكل 4-1): (a) مظهر تشريحي يبين موقع الكبد في افعى الماء . (b) يوضح فصا الكبد .

CC	Coelomic cavity	الجوف الجسمي
L	Liver	كبد
LL	Left lobe	الفص الايسر
RL	Right lobe	الفص الايمن

(شكل 4–2): (a) منظر ظهري لكبد افعى الماء يوضح المسراق . (b) مظهر تشريحي يوضح موقع الكبد داخل التجويف البطني يبين اتصال الكبد بالقلب والرئة في أفعى الماء .

H	Heart	قلب
LL	Left Lobe	الفص الأيسر
L	Liver	كبد
LU	Lung	رئة
M	Mesentery	المسراق
RL	Right lobe	الفص الأيمن

(شكل 4-3) : شكل تخطيطي يوضح موقع الكبد وأجزاء الجهاز الهضمي والغدد الملحقة به في أفعى الماء.

A	Adrenal	الغدة الكظرية

GB	Gall bladder	كيس الصفراء
H	Heart	القلب
K	Kidney	كلية
LU	Lung	الرئة
L	Liver	الكبد
S	Spleen	الطحال
ST	Stomach	معدة
SI	Small intenstine	الامعاء الدقيقة
P	Pancreas	البنكرياس
TR	Trachea	القصبة الهوائية (الرغامي)
TS	Testes	الخصى

(شكل 4-4) :مظهر تشريحي يوضح موقع كيس الصفراء ، لاحظ المسافة بين الكبد وكيس الصفراء في أفعى الماء .

GB	Gall bladder	كيس الصفراء
LU	Lung	الرئة
L	Liver	كبد

(شكل 4-5) : مقطع مستعرض يوضح الفص الايمن والايسر لكبد أفعى الماء داخل التجويف البطني ، ملون ڤان كيزن ، X40

BV	Blood vessel	وعاء دموي
C	Capsule	محفظة

LL	Left Lobe	الفص الأيسر
RL	Right Lobe	الفص الأيمن

(شكل 4-6) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح المحفظة والحواجز الممتدة منها , الخلايا الكبدية ، الوريد المركزي ، الجيبانيات الدموية ملون شيف حمض البريودكPAS ، X100 .

BV	Blood vessel	وعاء دموي
C	Capsule	محفظة
CV	Central vein	وريد مركزي
S	SinuSoid	جيباني دموي
Se	Septae	حواجز

(شكل 4-7) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح الوريد المركزي والخلايا الكبدية ، الجيبانيات الدموية ، الخلايا البطانية ، خلايا كبفر ، ملون شيف حمض البريودك PAS ، X400 .

BIC	Bile canaliculus	قنية صفراوية
CV	Central vein	وريد مركزي

EC	Endothelial cell	خلية بطانية
HC	Hepato cyte	خلية كبدية
KC	Kupffer cell	خلية كبفر
N	Nucleus	نواة
S	Sinusoid	جيباني دموي

(شكل 4-8): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح ألياف النسيج الضام ، ملون ڤان كيزن ، X100 .

BV	Blood vessel	وعاء دموي
CT	Connective tissue	نسيج ضام
RBC	Red blood cells	خلايا الدم الحمر
RF	Reticular fibers	ألياف شبكية

(شكل 4-9) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح نواة الخلية الكبدية المركزية الموقع ، ملون شيف حمض البريودك PAS ، X100 .

BIN	Binucleated	خلية كبدية ذات نواتين
EC	Endothelial cell	خلية بطانية

HC	Hepatocyte	خلية كبدية
S	Sinusoid	جيباني دموي

(شكل 4-10) : صور بالمجهر الالكتروني النافذ لكبد أفعى الماء ملون خلات اليورانيل وسترات الرصاص ، a : X4600 ، b : X2600 ، c : X3400 ، d: X٤٦٠٠ .

G	Golgi apparatus	جهاز كولجي
GL	Glycogen	الكلايكوجين
KC	Kupffer cell	خلية كبفر
LY	Lysosomes	الأجسام الهاضمة
LD	Lipid droplate	قطيرة دهنية

M	Mitochondria	المايتوكوندريا
N	Nucleus	نواة
NU	Nucleolus	نوية
S	Sinusoid	جيباني دموي
SER	Smooth and oplasmic reticulum	الشبكة الاندوبلازمية الملساء
PM	Plasma membrane (cell membrane)	الغشاء البلازمي (غشاء الخلية)
RBC	Red blood cells	خلايا الدم الحمر
RER	Rough endoplasmic reticulum	الشبكة الاندوبلازمية الخشنة

(شكل 4-11) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح الباحة البابية ، ملون هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، X100 .

BBD	Branch of bileduct	فرع قناة الصفراء
BHA	Branch of hepatic artery	فرع الشريان الكبدي
BPV	Branch of portal vein	فرع الوريد البابي
CT	Connective tissue	نسيج ضام
IEM	Internal elastic membrane	غشاء مطاطي داخلي
LV	Lymphatic vessel	وعاء لمفاوي

ألياف شبكية	Reticular fibers	RF

(شكل 4-12) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح فرع الوريد البابي وفرع القناة الصفراء ، والألياف الشبكية ، ملون شيف حمض البريودك PAS ، a : X4 ، b : X100 .

فرع قناة الصفراء	Branch of bileduct	BBD
فرع الوريد البابي	Branch of portal vein	BPV
جيباني دموي	Sinusoid	S
ألياف شبكية	Reticular fibers	RF

(شكل 4-13) : a- رسم تخطيطي يوضح الباحة البابية في كبد أفعى الماء.

b- مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح النسيج الظهاري البسيط المكعبي في بطانة فرع قناة الصفراء والألياف المغراوية ، ملون شيف حمض البريودك PAS ، X400 .

فرع قناة الصفراء	Branch of bileduct	BBD
فرع الشريان الكبدي	Branch of hepatic artery	BHA
فرع الوريد البابي	Branch of portal vein	BPV
ألياف مغراوية	Collagenous fibers	CF
خلية كبدية	Hepatocyte	HC
غشاء مطاطي داخلي	Internal elastic membrane	IEM
وعاء لمفاوي	Lymphatic vessel	LV

(شكل 4-14): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح فرع قناة الصفراء ، الأورمات الليفية ، ملون شيف حمض البريودك PAS ، X400 .

BBD	Branch of bileduct	فرع قناة الصفراء
BD	Bile ductule	قنية صفراء
SCE	Simple cuboidal epithelium	نسيج ظهاري مكعب بسيط
CT	Connective tissue	نسيج ضام
FB	Fibro blast	أرومة ليفية
N	Nucleus	نواة

(شكل 4-15): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء ، ملون هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، X40 .

BV	Blood vessel	وعاء دموي
C	Capsule	محفظة
S	Sinusoid	جيباني دموي

(شكل 4-16) مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح تلون نسيج الكبد باللون البنفسجي ، الباحة البابية ، ملون هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، a : X40 ، b : X100 .

BBD	Branch of bileduct	فرع قناة الصفراء
BPV	Branch of portal vein	فرع الوريد البابي
RF	Reticular fibers	ألياف شبكية

(شكل 4–17) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء يوضح نواة الخلية الكبدية ونويتها وهيوليها ، النسيج الضام ، بطانة فرع القنوات الصفراوية، ملون هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، a : X100 ، b : X1000

BBD	Branch of bileduct	فرع قناة الصفراء
CF	Collagenous fibers	ألياف مغراوية
CP	Cytoplasme	الهيولي
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
N	Nucleus	نواة
NU	Nucleolus	نوية

(شكل 4-18) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء لاحظ المحفظة والحواجز الممتدة منها ، الخلايا الكبدية ، الوريد المركزي ، الجيبانيات الدموية ، ملون ماسون ثلاثي الكروم ، X100 .

C	Capsule	محفظة
CV	Central vein	وريد مركزي
S	Sinusoid	جيباني دموي
Se	Septae	حواجز

(شكل 4-19): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء لاحظ الوريد المركزي ، الجيبانيات الدموية ، الخلايا البطانية ، خلايا كبفر ، والخلايا الكبدية ، ملون ماسون ثلاثي الكروم ، X400 .

C	Capsule	محفظة
EC	Endothelial cell	الخلية البطانية
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
N	Nucleus	نواة
S	Sinusoid	جيباني دموي

(شكل 4-20): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء لاحظ تلون النسيج الضام وأليافه ، قطر فرع قناة الصفراء ، ملون ماسون ثلاثي الكروم ، a : X400 ، b : X100 ، c : X1000 .

BBD	Branch of bile duct	فرع قناة الصفراء
BD	Bile ductule	قنية صفراء
BPV	Branch of portal vein	فرع الوريد البابي
CF	Collagenous fibers	ألياف مغراوية
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
N	Nucleus	نواة
SM	Smooth muscles	العضلات الملساء
RF	Reticular fibers	ألياف شبكية

(شكل 4-21) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء لاحظ النسيج الضام ، ملون ڤان كيزن ، a : X100 ، b : X400 ، c : X1000 .

BBD	Branch of bile duct	فرع قناة الصفراء
CT	Connective tissue	نسيج ضام
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
N	Nucleus	نواة
RF	Reticular fibers	ألياف شبكية

(شكل 4-22): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء لاحظ الخلية الكبدية ، النسيج الضام ، ملون ڤان كيزن ، a : X100 ، b : X400 ، c : X1000 ، d : X1000 .

BBD	Branch of bile duct	فرع قناة الصفراء
BD	Bile ductule	قنية صفراء
BPV	Branch of portal vein	فرع الوريد البابي
BV	Blood vessel	وعاء دموي
CF	Collagenous fibers	ألياف مغراوية

HC	Hepatocyte	خلية كبدية
N	Nucleus	نواة
RF	Reticular fibers	ألياف شبكية

(شكل 4-23): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة السبات لاحظ قطر الخلية الكبدية ونواتها ، ملون ڤان كيزن ، X1000 .

BN	Binucleated cell	خلية كبدية ذات نواتين
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
N	Nucleus	نواة

(شكل 4-24) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة ما بعد السبات لاحظ قطر الخلية الكبدية ونواتها ، الألياف المغراوية والألياف المرنة ضمن النسيج الضام ، a : ملون شيف حمض البريودك PAS ، b : ملون ڤان كيزن ، X400 .

CF	Collagenous fibers	ألياف مغراوية
CV	Central vein	وريد مركزي
EF	Elastic fbers	ألياف مرنة
EC	Endothelial cell	الخلية البطانية
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
N	Nucleus	نواة
S	Sinusoid	جيباني دموي

(شكل 4-25) مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة السبات لاحظ القطيرات الدهنية ، خلايا كبفر ، ملون هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، X400 .

CT	Connective tissue	نسيج ضام
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
KC	Kupffer cell	خلية كبفر
LD	Lipid droplate	

(شكل 4-26): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة السبات لاحظ الخلية الكبدية ونواتها ، ملون ماسون ثلاثي الكروم ، X1000 .

CV	Central vein	وريد مركزي
EC	Endothelial cell	الخلية البطانية
HC	Hepatocyte	خلية كبدية
RBC	Red blood cell	خلية دم حمراء
N	Nucleus	نواة
S	Sinusoid	جيباني دموي

(شكل 4-27) : مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة ما بعد السبات ، لاحظ القطيرات الدهنية ، خلايا كبفر ، ملون هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، X400 .

BM	Basement membrane	غشاء قاعدي
CT	Connective tissue	نسيج ضام
HC	Hepatocytes	خلايا كبدية
KC	Kupffer cell	خلية كبفر
LD	Lipid droplate	قطيرة دهنية

(شكل4-28): مقطع مستعرض يمر خلال كبد افعى ألماء فترة السبات لاحظ الباحة البابية ، قطر فرع قناة الصفراء ، قطر فرع الشريان الكبدي ، ملون شيف حمض البريودك PAS ، X400 .

BBD	Branch of bile duct	فرع قناة الصفراء
BHA	Branch of hepatic artery	فرع الشريان الكبدي
BPV	Branch of portal vein	فرع الوريد البابي
S	Sinusoid	جيباني دموي

(شكل 4-29): مقطع مستعرض يمر خلال كبد أفعى الماء فترة ما بعد السبات لاحظ الباحة البابية ، قطر الوريد البابي ، ملون ڤان كيزن ، X100 .

فرع قناة الصفراء	Branch of bile duct	BBD
فرع الوريد البابي	Branch of portal vein	BPV
خلايا الدم الحمر	Red blood cells	RBC

التوصيات *Recommendations* :

خرجت الدراسة الحالية بالتوصيات الآتية :

1-إجراء المزيد من الدراسات التشريحية والنسجية المقارنة لغدة الكبد بين أنواع مختلفة من الفقريات العراقية .

2- دراسة التكوين الجنيني للكبد في الفقريات العراقية للتعرف على مراحل تكوينه وتحديد المرحلة التي يبدأ فيها بأنتاج كريات الدم الحمر ، وأنتاج بروتينات البلازما ، ومرحلة تصنيع مادة الصفراء Bile .

3- إجراء دراسات للتعرف على عملية التجدد في الكبد ، ودور الخلايا الجذعية في ذلك .

4- دراسة التركيب المستدق للكبد في الفقريات المختلفة .

5- إجراء دراسات متعلقة بتأثير العقاقير أو المواد الكيميائية في الكبد نسجياً ووظيفياً .

٦- دراسة تأثير ازالة جزء من الكبد في وظيفته .

7- إجراء الدراسات الفسلجية المتعلقة بالكبد على فقريات أخرى .

٨- اجراء المزيد من الدراسات على التغيرات الفسلجية والنسجية لفقريات اخرى فترة السبات وفترة ما بعد السبات .

٩- دراسة الفروق بين ذكور واناث الافاعي من الناحية الفسلجية والنسجية .

٢- استعراض المراجع :

تعد الزواحف Reptilia صنفاً من أصناف شعبة الحبليات Chordata ، وهي من الحيوانات الفقرية التي تتوسط البرمائيات Amphibians والطيور Birds, والزواحف هي أولى المجاميع الفقرية التي نجحت في أن تجد لها مستقراً على اليابسة (Smith and Brodie, 1982 ; Pough , ; 1988 1974 , زين الدين ولطفي). نشأت الزواحف الأولى من البرمائيات البدائية Primitive amphibians منذ حوالي 250 مليون سنة مضت في العصر الكاربوني القديم Alasr alcarbona old وهي تضم 19 رتبة أنقرض منها 15 رتبة لتبقى أربع رتب تضم ما يقارب 125 عائلة من الزواحف المعاصرة على وفق تقسيم نوبشكا Nobchka's Division (Conant , 1958; Colin, 2000) وهي :

- رتبة التماسيح Crocodylia
- رتبة السفندن (Tuataras) Rhynchocephalin
- رتبة السلاحف البرية والبحرية Testudnes
- رتبة الزواحف القشرية Squmata التي أشتملت على مجموعتين تصنيفيتين ثانويتين هما :

* تحت رتبة السحالي (Lizard) Sauria

* تحت رتبة الأفاعي (Snakes) Serpentes

وقد سجلت الدراسات الحديثة عن الأفاعي في العراق بعض الأنواع الجديدة منها *Zamenis hohenackeri* وأفعى الماء *Natrix natrix persa*

(Afrasiab and Mohamad,2011 ;Afrasiab *et al*,2012)

٢-١ الوصف العام للزواحف General Description of Reptilia

يتميز صنف الزواحف بعدد من الصفات العامة التي تميزه عن الفقريات الأخرى ، إذ يغطي اجسام الزواحف طبقة متقرنة تنشأ من البشرة Epidermis ، وفي بعض الأنواع يحاط بصدفة تتكون من جزئين علوي هو الدرع Carapace وجزء سفلي هو الصدار Plastron كما في السلاحف Turtles. بعض الزواحف منها الافاعي تتراوح معدل اطوالها من(2 – 900) سم ; Pianka,1970 ; Goin *etal*.,1978

pough,1988; Colin, 2000)، وتتميز بعض أنواع الزواحف مثل السحالي Lizards والأفاعي Snakes بإبدال الجلد Skin بين حين وآخر في فترات غير منتظمة ، إذ تنسلخ الطبقة المتقرنة Stratum corneum للبشرة في السحالي إلى عدة أجزاء منفصلة عكس ما هو عليه في الأفاعي واذ يحدث الانسلاخ بشكل ثوب كامل متماسك (Gans and Huey , 1988 ; Smith , 1975 ; ١٩٧٤ , زين الدين ولطفي) . تتحرك الزواحف بطرق مختلفة تبعاً لأنواعها , وفي الأفاعي تتم بالحركة اللولبية movement Solenoid وذلك بدفع الجسم إلى الأمام بشكل موجات Waves على شكل حرف (د) ، وكذلك بالحركة التوافقية Harmonic movement وتتم باندفاع الجسم إلى الأمام بشكل عروات Lugs ، وتستطيع الأفاعي الزحف للأمام نتيجة حركة حراشف البطن مثل الأفعى المجلجلة (أفعى الأجراس) *Crotolus cnstrictor* ، أما السحالي فإنها تتميز بالحركة السريعة وفي معظم الحالات تعمد إلى القفز Jump في أثناء الحركة ، وفي أنواع من السحالي كعائلة أجاميدا Agama تستطيع بعض أفرادها أن تقفز من شجرة إلى أخرى فيطلق عليها الطائر الزاحف Creeping plane ، كما أن بعض السحالي تستطيع أن تجري على سطح الماء إذ تعدو فوقه بأطرافها الخلفية , Arnold ; Greer ,1987 ; Greer,1970) 1988;Greer , 1991 ; Colin, 2000) . تتميز الزواحف بوصفها من الحيوانات متغيرة درجة الحرارةVariable temperature animals ولهذه السمة أهمية حياتية كبيرة إذ يتأثر النشاط الحيوي بشكل كبير بالعوامل البيئية الفيزياوية كدرجة الحرارة ، والضوء ، والرطوبة ، وغيرها مما يفرض نمطاً من التوزيع Distribution والانتشار المكاني Spatial spread والانتشار الزماني Temporal Spread في فترات أو مواسم معينة (Smith and Zim, 1987 ; Colin, 2000). ويتمثل الانتشار المكاني للزواحف بتواجدها في جميع القارات تقريباً عدا القطب المنجمد الشمالي لهذا فإن توزيعها يعتمد على مدى توفر درجة الحرارة الملائمة ، لذلك فهي لا تنتشر في المناطق الشديدة البرودة في العالم ، وتكون الزواحف أكثر عدداً في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية منها في المناطق الباردة ; Conant, 1958 ; Pianka, 1970) (Pough, 1988 ; Arnold , 1988 . اما بالنسبة للإنتشار الزماني (السبات Hibernation) الذي يمثل وسيلة فسيولوجية تلجأ إليها بعض الحيوانات الثابتة درجة الحرارة Fixed temperature animals ومتغيرة درجة الحرارة Variable temperature animals لمجابهة البرد القارص والتخلص من مشكلة نقص الغذاء ، وهو يعني انخفاض في معدل الفعاليات الحيوية Vital events جميعاً (نبض القلب ، وتمثيل الغذاء ، والتنفس ، وجميع الفعاليات الحيوية الأخرى) ، إذ يعيش الحيوان السابت على الخزين من الشحوم في جسمه الذي يستهلكه ببطء شديد ؛ لان معدل الأيض الغذائي Metabolism ينخفض إلى حدوده

الدنيا (Arnold and Burton, 1978 ; Gerre, 1990) . والسبات مهم أيضا في إبقاء الفعاليات الفسيولوجية عند أدنى حد ممكن خلال موسم البرد ؛لأن الغذاء غير متوافر بسهولة ، ودرجة حرارة المحيط المنخفض تقتضي صرف كميات كبيرة من الغذاء ، لإبقاء درجة حرارة الجسم ثابتة ، والحيوان السابت مثل الحيوان متغير درجة الحرارة حيث يتعطل عنده عمل مركز التنظيم الحراري Thermoregulation بصورة مؤقتة غير أنه لا يُبطل تماماً ، لأن انخفاض درجة الحرارة دون الأنجماد – ترفع عملية الأيض الغذائي Metabolism لمنع أنجماد الأنسجة وتؤدي الدرجات الحرارية الواطئة جداً إلى أستيقاظ الحيوان السابت ، بينما تؤدي الظروف نفسها الى أنجماد الحيوان متغير درجة الحرارة ، ومن ثم موته بعد ذلك (عرب وآخرون ; 1989) . تعتمد الزواحف على درجة حرارة البيئة التي تعيش فيها للقيام بفعالياتها ، لذا فهي لا تستطيع البقاء في درجات الحرارة المنخفضة جداً فتلجأ عند ذلك إلى السبات ، وتختلف أوقات السبات لصنف الزواحف على وفق توزيعها الجغرافي إذ أن الزواحف المنتشرة في المناطق الشمالية من خط الاستواء تمر بفترة سبات مرتين أو ثلاثة مرات خلال السنة ، بينما تلك التي في المناطق الجنوبية فإنها لا تمر بفترة سبات ، ألا أن فترة الشتاء بشكل عام هي فترة السبات الشائعة لغالبية أنواع الزواحف إذ تلجأ إلى جحور في الأرض ، أو كهوف عميقة بين الصخور (Smith and Brodie, 1982) .

لابد من الإشارة إلى توافر أختلافات مهمة في درجة تحسس أنواع من الزواحف لأنخفاض درجة الحرارة إذ تتميز بفعالية عالية وانتشار في فصل الشتاء ، كما في تمساح *Common crocodile* إذ يطمر نفسه في الطين خلال فترة الصيف ويعمد إلى السبات الصيفي ليعاود نشاطه في فصل الشتاء وسقوط الأمطار على النقيض مما هو عليه في معظم أنواع الزواحف (Schoener, 1979) .

٢-٢ الوصف الشكليائي للكبد في الزواحف

Morphological Description of liver in Reptilian

يتكون الكبد في الزواحف عامة من فصين فص أيمن Right lobe والفص الأيسر Left lobe مرتبطان مع بعضهما ، يكون الفص الأيسر أصغر من الفص الأيمن ، ويتصل الفص الأيسر بالمعدة عن طريق الرباط الكبدي المعدي Gastro-hepatic ligament ، فيما يتصل الفص الأيمن للكبد بالعفج Duodenum عن طريق الرباط العفجي الكبدي Hepato-duodenal ligament

يتراوح لون الكبد ما بين البني الداكن إلى الأسود في الحيوانات البالغة السليمة وشاحب في الزواحف حديثة الولادة ، ويكون محاطاً بغلاف من نسيج ضام يدعى محفظة كليسون ، يوجد كيس الصفراء Gall bladder داخل الفص الأيسر وفي بعض الزواحف يوجد داخل الفص الأيمن للكبد (Jacobson, 2007) ، وفي ألافاعي Ophidians يقع كيس الصفراء ضمن الطرف الذيلي للكبد ، ويكون بيضوياً Oval ، أو دائري Spherical الشكل ، ويرتبط أرتباطاً وثيقاً مع البنكرياس والطحال (Schaffner, 1998) . كما أن شكل الكبد يتباين بحسب نوع الزواحف وعموماً فإن شكله يتطابق مع الفسحة الموجودة في الجوف Coelom ، إذ يكون طويلاً في الزواحف طويلة الجذع وعريضاً ومنبسطاً في الزواحف قصيرة الجذع (Divers and Cooper., 2000) . فهو في التماسيح يقع في تجويف الجوف العام إذ يقع القلب بين كلا الفصين ، أما الرئتين فتقع إلى الجانب الظهري للكبد ، ويفصل بين الكبد ، والقلب ، والرئتين Lungs ، غشاء يبدأ من خلف الكبد يسمى الحاجز الزائف Pseudo diaphragm (Wyneken, 2001) . ويكون الفص الأيمن للكبد في معظم السحالي أكبر من فصه الأيسر ويتصل القلب مباشرة مع الفص الأيمن ،

(Bhamrah and Juneja, 1990) . أما في الثعابين فيكون الكبد طويلاً الى حدٍّ ما ، وترتبط الرئة من الطرف العلوي للسطح الظهري للكبد وتتحول تدريجياً الى كيس الهواء (Jacobson, 2007) ، وفي السلاحف يكون الكبد واسعاً ، مثلث الشكل تقريباً ، ويملأ معظم المنطقة الأمامية للتجويف البطني Abdominal cavity محيطاً بالمعثكلة (البنكرياس) Pancreas ، والمعدة Stomach ، والعفج Dudoenum ، وهو في سلحفاة *Kinosternon Scorpiodes* يتكون من خمسة فصوص مرتبة بشكل فصين في الجانب الأيسر وثلاثة فصوص في الجانب الأيمن ، ويقع كيس الصفراء في جانبه الايمن (Machado-Junior *et al*, 2005) ، وفي سحلية *Tropidurus torquatus* يكون الكبد كبيراً مكون من فصين أيمن وأيسر ، وذا لون بني داكن مرقطاً ببقع أخف لوناً ويقع الى الأمام من المعدة ، ويقع كيس الصفراء على السطح الحشوي لفصه الأيمن (Firmiano *et al* ,2011) . أما في سلحفاة *Phyrynops geoffroanus* فيكون لون الكبد بنياً شاحباً مع بقع سوداء تمثل مخزناً للميلانين ، ويتكون الكبد من أربعة فصوص ، فص جانبي أيمن Right Lateral lobe ، وفص أنسي أيمن Right medial lobe ، وفص أنسي أيسر Left medial lobe ، وفص جانبي أيسر Left lateral lobe ، ويكون الفص الجانبي أكبر من الأنسي ، ويقع كيس الصفراء بين الفص الجانبي الأيمن والفص الأنسي الأيمن (Moura *et al*, 2009) . كما ذكر

Bhamrah and Juneja, (1990) أن الكبد في بعض الزواحف يكون ثنائي الفصوص Bilobed أحمر غامق اللون ، ويتصل فصه الأيسر بالمعدة ، ويتصل فصه الأيمن بالعفج عن طريق أربطة Ligaments .

يوجد في الكبد انخفاض يدعى النقير Hilum يدخل من خلاله فرع الشريان الكبدي Hepatic artery ، وفرع الوريد البابي Portal vein ، والأعصاب Nerves (Jacobson, 2007) . وفي سلحفاة الصحراء *Testudo graeca* يقع الكبد في تجويف البطن بصورة عرضية على المحور الطولي للجسم ، ويكون لونه احمر داكن ، ويتألف من فصين أيمن وأيسر يكون الفص الأيسر أكبر قليلاً من الفص الأيمن (Machado-Junior *et al*, 2005) .

أما في السلاحف آكلة اللحوم فيكون الكبد بشكل فص واحد طويل مغزلي الشكل ، يشبه الكبد في الثعابين ، وفي قسم منها يكون الكبد عديد الفصوص multi lobe (Schaffner, 1998) . وفي بعض العظايا من جنس lguana الأمريكية الضخمة يقع الكبد في الجزء الأمامي من التجويف الجسمي ، بينما في انواع أخرى من الزواحف مثل (الورل) Monitors يحتل الكبد موقعاً خلفياً ، ويتراوح لونه ما بين بني غامق الى محمر (Bhamrah and Juneja, 1990 ; Jacobson, 2007) .

٢-٣ التركيب النسجي للكبد في الزواحف :

Histological structure of liver in Reptilis

يتألف الكبد من ثلاثة مكونات نسجية رئيسة هي النسيج الحشوي Paranchyma ، والنسيج الضام Connective tissue ، والجيبانيات الدموية Blood sinusoids . يغطى الكبد بمحفظة كليسون Glissons capsule يوجد ضمنها الأوعية الدموية Blood vessels ، والأعصاب Nerves ، والأوعية اللمفاوية Lymphatic vessels ، وقنوات الصفراء Bile ducts ويمتد من محفظة كليسون حواجز Septa تقسم فص الكبد الى عدة فصيصات Lobules صغيرة وتحتوي هذه الحواجز على قليل من النسيج الضام الذي تتخلله أوعية دموية وقنيات صفراوية Bile canaliculi ويتوافر في محيط الفصيص القناة البابية Portal canal أو الباحة البابية Portal area التي تتكون من فرع من الوريد البابي الكبدي ، ويدعى الوريد ما بين الفصيصات interlobular veinوفرع الشريان الكبدي Hepatic artery وقناة الصفراء ما بين الفصيصات Interlobular bile duct أو Bile ductile وغالبا مايوجد وعاء لمفي Lymphatic vessel شكل (٢-٢)، تنغمر مكونات هذه الباحة في ضمن كمية صغيرة من النسيج الضام الذي يحتوي على الياف مغراوية

Collagenous fibers , يجمع الوريد المركزي الدم ويصب في الوريد ما تحت الفصيص Sublobular vein تتجمع هذه الأوردة تحت الفصيصية لتكون الأوردة الجامعة Collecting veins التي تكون بتجمعها الوريد الكبدي Hepatic vein الذي يصب في الوريد الأجوف الأسفل Inferior vena cava

(المختار والراوي,2000 ; Lesson and Lesson,1985 ; Seeley *et al* ,1996;).

تتكون فصيصات الكبد من حبال كبدية Hepatic cords أو صفائح كبدية Hepatic plate تتفرع وتلتقي مع بعضها تشع من الوريد المركزي Central vein الموجود في وسط كل فصيص نحو محيط الفصيص ، وتكون بسمك خلية كبدية Hepato cyte واحدة عادةً , تحتوي الخلية الكبدية على نواة واحدة او اكثر وتكون كروية غالباً وذات نوية أو اكثر , فيما يحتوي سايتوبلازمها على نشأ حيوانيGlycogen وقطيرات دهنية . يوجد بين الحبال الكبدية الجبيبات الدمويةBlood sinusoids وهي فسح دموية مبطنه بنوعين من الخلايا الأول خلايا بطانية صغيرة Endothelial cells نواها داكنة اللون , والنوع الثاني خلايا كبفر البلعمية Phagocytic kupffer cellsالتي تكون اكبرها حجماً ونواها اكبر وافتح من الأولى وتمتلك بروزات سايتوبلازمية تمتد عبر الفسحة الجيبانية .

(المختار والراوي ,2000 ; Junqueira and Carneiro , 2005; Ross and pawlina , 2006)

أما في الزواحف فيكون الكبد محاطاً من الخارج بمحفظة Capsule مكونة من نسيج ضام مفكك Connective tissue ، تمتاز برقتها وتمتد منها حواجز رقيقة جداً قرب حافة العضو ، وتتكون من طبقتين ، طبقة خارجية outer layer عبارة عن طبقة ملساء Smooth layers ، وطبقة داخلية inner layer تكون ليفية Fibrous تسمى محفظة كليسون Glisson's Capsule ، يفتقد الكبد الى الحواجز التي تقسم النسيج الى فصيصات (Andrew, 1974) .

ويتكون النسيج البرنكيمي Parenchyma في الكبد من مجموعة من الحبال الكبدية Hepatic cords مرتبة حول الوريد المركزي Central vein ، وتتكون هذه الحبال من صفوف من الخلايا الكبدية المفصولة عن بعضها البعض بالقنيات الصفراوية Bile canaliculli وبفراغات صغيرة تمثل الجيبانيات الدموية والمبطنة بصف من الخلايا البطانية Endothelial cells التي تبرز نواها نحو التجويف إضافة الى وجود خلايا كبفر ، كما تتوافر خلايا مفردة او مجتمعة حاوية على حبيبات بلون بني داكن وتمثل الخلايا الملونة Pigment cells (Andrew and Hikman, 1974) . قد يكون إنتشار الخلايا الملونة في الكبد بشكل تجمعات

كما في زواحف Fragilis و Anguis وLacerta (Andrew , 1959) . وتظهر الخلايا الكبدية بشكل خلايا مضلعة Polygonal كبيرة الحجم فاتحة اللون ذات ساتيوبلازم متجانس باهت متقبل للملونات الحامضية ، وتحوي على نوى كروية الشكل ، مركزية الموقع ، ومتوسطة الحجم ذات مادة كروماتينية قليلة حاوية على نوية واضحة داكنة اللون تحتل مركز النواة ، وقد يلاحظ أن الخلية الكبدية قد تحوي نواتين في مركز الخلية . (Hale,1965)

وقد بين كلٌّ من(2009) Moura *et al*, و Ganser *et al*, (2003) و(1989) Storch *et al*, من خلال دراستهم على أفعى *Nerodia fasciata faciata* وتمساح *Osteolaemus tetraspis* على التوالي أن الصفائح الكبدية تكون بسمك خليتين ويكون ساتيوبلازم الخلايا الكبدية ، مفجاً ، وترتبط هذه الحالة مع وفرة الكلايكوجين في السايتوبلازم ، وقد أشار Moura *et al*, (2009) الى تفجي السايتوبلازم أيضاً من خلال دراسته على سلحفاة *Phrynops geoffroanus* ويعود ذلك الى توافر الكلايكوجين ، وقد أشار أيضاً الى وجود الألياف الشبكية Reticular fibers المحيطة بالخلايا الكبدية ، وكذلك وجود الخلايا البلعمية الميلانية Melanomacrophages وقد أشار Firmiano *et al*, (2011) الى وجود هذه الخلايا ايضاً من خلال دراستهم على سحلية *Tropidurus torquatus* ، في حين بيّن Jacobson,(2007) وجود الخلايا البلعمية الميلانية بكثرة في السلاحف وتكون قليلة العدد في الأفاعي . لقد أشار Christiansen *et al*. (1996) إلى وجود العديد من المركبات مثل لايبوفيوسين Lipofuscin وحديد الدم (هيموسدرين) Hemosiderin في ساتيوبلازم الخلايا الصباغية Pigment cells بسبب إلتهام كريات الدم الحمر ، وكذلك تقوم بألتهام الفطريات وبيوض الطفيليات (Johnson *et al*, 1999) . كما يعدّ الكبد في الزواحف من أهم الأعضاء التي تتأثر ببعض التراكيز السامة لبعض المواد مثل عنصر الكادميوم إذ أوضحت دراسة Simoniello *et al*. (2010) على تأثير عنصر الكادميوم في كبد الوزغة *Podarcis sicula* إذ يؤثر هذا العنصر في عدد خلايا كبفر Kupffer cells ، وكذلك في أشكال الخلايا الكبدية فتصبح الخلايا منتفخة والساتيوبلازم مفجى مع تجمع العضيات organelles قرب النواة ، ويفتقر السايتوبلازم للكلايكوجين Glycogen الذي يبنى داخل الكبد بتوافر إنزيم Glucokinase (Postle and Bloxham, 1980) . أما في أفعى الماء *Nerodia fasciata fasciata* يلاحظ عند التعرض للعناصر الملوثة مثل رماد الفحم في الماء يؤدي الى تراكم العناصر التالية الزرنيخ ، والكادميوم ، والسيلينيوم ، والسترونتيوم ، والفاناديوم في الكبد مما يؤدي الى تليف الكبد وتضييق أو أنسداد الجيوب الدموية (Ganser *et al*,2003) .

تكون الجيبانيات الدموية ضيقة جداً في العظايا نوع *Caiman latirostris caiman* وتنتشر خلايا كبفر في نسيج الكبد ، كما تتوافر الخلايا الشحمية Fat cells وتسمى أيضاً الخلايا النجمية Stellate cells في المنطقة المحيطة بالجيبانيات الدموية ، وتظهر الخلايا الكبدية ممتلئة بالقطيرات الزيتية

(Starch *et al*, 2007) . تنعزل خلايا الكبد عن الجيوب بفسحة تحت بطانية ضيقة تسمى Disse space تسمح بتدفق الجزئيات بين الجيبانيات وخلايا الكبد (Sichel *et al*, 2002) ، وكذلك ذكر كل من Gardner and Oberdorester., (2006) أن الكبد في الزواحف يظهر بشكل شبكة من الأنابيب المتشابكة Anastomosing tubules مع مساحات وعائية ضيقة . وأن كل حبل من الحبال الكبدية يحتوي على (5-6) خلية قاعدية النوى مضلعة أو مكعبة الشكل Polygonal or cuboidal وتحاط بالجيبانيات الدموية التي توجد فيها خلايا كبفر ، والتي تتوافر بكثرة في السلاحف والتماسيح وتكون قليلة العدد في السحالي ، يتم تحديد فصيص الكبد عن طريق الباحة البابية Portal area حيث تقع في أحد جوانب متن الكبد المترتبة حول الوريد المركزي . تحوي كل باحة بابية على فروعٍ عدة تمثل فرعاً للوريد البابي الكبدي Branch of hepatic portal vein ، وفرعاً للشريان الكبدي Branch of hepatic artery ، وفرعاً لقناة الصفراء Branch of bileduct ، وفرعاً للوعاء اللمفي Branch of lymphatic vessel ، كما يتوافر في الكبد صباغ الملانين الذي يتوزع في النسيج الحشوي ، كما تزداد خلايا كبفر الحاوية على أصباغ الملانين في السلاحف المتقدمة بالعمر إذ يصل حجمها الى حوالي 20% من حجم الخلية الكبدية (Scalia *et al*, 1988)

يتميز فرع الوريد البابي الكبدي برقة جداره وكبر تجويفه وتكون بطانته محاطة بقليل من الألياف العضلية الملساء Smooth muscle fibers ، أما فرع الشريان الكبدي فيمتلك غشاءً مطاطياً داخلياً Internal elastic membrane ، ويكون سميك الجدار ، وتعرج بطانته وصغر تجويفه ، وتتكون بطانة قناة الصفراء من خلايا ظهارية مكعبة الشكل مرتبة بشكل صف واحد أو صفين ، وتكون بطانة فرع الوعاء اللمفي من خلايا ظهارية حرشفية (Timashova, 1981 ; Gregory, 1982) . يحاط الكبد في السحالي Lizards بمحفظة كليسون المتكونة نسجياً من نسيج ضام ليفي Fibro connective tissue ، محاط بطبقة رقيقة من غشاء مصلي Serous membrane مكوناً من نسيج ظهاري حرشفي بسيط Simple squamous epithelium ومن طبقة رقيقة من نسيج ضام وقليل من الخلايا المولدة للألياف Fibroblast ، إضافة إلى أفتقاد الكبد للتقسيم الفصيصي ويكون مغطى بطبقة من الظهارة المتوسطة Mesothlium هذا ما بيّنه كلٌ Goldblatt *et al*, (1987) و de-Brito-Gitirana and Storch, (2002) من خلال دراستهم على كبد الوزغة *Notophthalmus viridescens*، و *phrynops geoffroanus* ، وسحلية *Hemidactylus frenatus* ، على التوالي . وفي بعض أنواع الزواحف يكون الكبد غير مفصص ، كما في سحلية *Hemidactylus*

frenatus ، إذ يتكون نسيجه الحشوي من مجموعة من الحبال الكبدية الملتفة والمعزولة عن بعضها البعض بالجيبانيات الدموية ، وتكون الخلايا الكبدية مضلعة الشكل تحتوي نواة واضحة ، وسايتوبلازم تتوافر فيه قطيرات دهنية Oil droplets (De - Brito-Gitirana and Storch, 2002) . كما لا يلاحظ الترتيب الشعاعي للخلايا الكبدية في الأفاعي Snakes ، وتعد المساحات المتوافرة بين الحبال أو الصفائح الكبدية عبارة عن قنوات دم تعرف بالجيبانيات الدموية Blood sinusoids التي تبطن بطبقة ظهارية مؤلفة من خلايا ظهارية حرشفية Squamous تدعى الخلايا البطانية Endothelial cells التي تكون صغيرة الحجم متطاولة وذات نواة داكنة اللون ، وساتيوبلازم رقيق جداً ، وتكون خلايا الكبد البلعمية أو خلايا كبفر Hepatic phagocytic cells or kupffer cells ذات نواة كبيرة فاتحة اللون وسايتوبلازم واضح وبروزات تمتد في فسحة الجيبانيات ، تختلف الجيبانيات الدموية عن الشعيرات الدموية Capillaries ، اذ يكون جدارها غير محاط بنسيج ضام يفصلها عن الخلايا المجاورة لها لذا فهي تمس الخلايا الكبدية مباشرة (Andrew and Hickman, 1974) . تتوزع تراكيز متفاوتة من النشأ الحيواني (الكلايكوجين) في الفصيص الكبدي للأفاعي والزواحف الأخرى ، إذ يكون أكثر كثافة في المنطقة الوسطى من الفصيص حول الوريد المركزي مما هو عليه في محيط الفصيص حول وبين الباحة الثلاثية ؛ لأن تدفق الدم في الجيبانيات الدموية يكون من المحيط نحو المركز للفصيص ، لذلك إذا كان الحيوان في فترة السبات Hibernation يلاحظ أستهلاك النشأ الحيواني في محيط الفصيص لذا يكون أقل كثافة فيه ، أما في فترة ما بعد السبات After hibernation أي بعد تناول الغذاء فيكون توافر النشأ الحيواني في محيط الفصيص بكثافة طبيعية (seelay *et al*,1996 a ; Faller *et al*, 2004 ; Jacobson,2007).

٢-٤ التزود الدموي للكبد Blood Supply for liver

تزود الأوردة البابية الكبدية Hepatic portal veins والشرايين الكبدية Hepatic arteries الكبد بالدم . ويكون تزود الكبد مزدوجاً إذ يوفر الوريد البابي الكبدي (70-80)% من التروية الدموية للكبد ؛ لأنه يحمل الدم القادم من الطحال , والجهاز الهضمي , والأعضاء المصاحبة له , وعند مدخل الكبد يتفرع الوريد البابي إلى فرعين هما الوريد البابي الكبدي الأيمن ، والوريد البابي الكبدي الأيسر . ويكون الدم الوريدي يكون محملاً بالعناصر الغذائية والذي يقوم الكبد بأستقلابها . أما الشريان الكبدي فيوفر (20-30) %من التروية الدموية للكبد , وعند مدخل الكبد يتفرع الشريان الكبدي الى فرعين هما الشريان الكبدي الأيمن، والشريان الكبدي الأيسر . (مايقرب 1/3 من النتاج القلبي يمر عبر الكبد) . تتفرع هذه الشرايين والأوردة إلى فروع أصغر لتكون شبكة من الأوعية الجيبانية داخل فصيصية Intralobular sinusoidal vessels تدعى الجيبانيات الكبدية Hepatic

sinusoids وجميعها تتجه نحو مركز الفصيص إذ تصب في الوريد المركزيCentral vein (Duguo,1970 ; Mathur and Mehta,2003) ينتقل الدم الى الجيبانيات الدموية عن طريق الأوردة البابية الكبدية , كما وتتصل الشرايين الكبدية بالجيبانيات عن طريق الشرينات Arterioles من خلال الظفيرة الشعيرية , تلتحم الأوردة الكبدية اليمنى واليسرى لتكون الوريد الأجوف الخلفي Posterior Venacava أو العجزي Caudal vein . يمثل الدوران الكبدي حالة خاصة من حالات الدوران التي يدخل فيها دم وريدي الى عضو ما , ويدعى هذا النمط بالدوران البابي Portal circulation نسبة للوريد البابي . وعليه فإن فصيص الكبد يتزود بالدم عن طريق الجيبانيات التي تقع بين صفائح الخلايا الكبدية . يدخل الدم إلى الجيبانيات من المحيط الخارجي للفصيص من الفروع بين الفصيصية Inter lobular vessels من الوريد البابي والشريان الكبدي ويمر عبر فسح الجيبانيات إذ يتجمع من الفصيص بوساطة الوريد المركزي (Mader,2001 ; 1979,الدوري).

٢-٥ التزود العصبي للكبد Nerve Supply for Liver

يتم التزود العصبي في كبد الزواحف عن طريق الألياف العصبية الكولينية والأدرينالية التي تحيط بفروع الوريد البابيBranchs of portal vein ، والشريان الكبديHepatic artery، وأقنية الصفراء Bile canaliculi , والطبقة البرانيةAdventitia layerلكيس الصفراءGall bladder , كما أن ترتيب هذه الأعصاب يكون بشكل ظفيرة Plexus (Sutherland,1967 ; Azanza *et al* , 1990) . ويظهر في الفقريات عدد كبير من الأعصاب داخل الكبد تكون مرتبطة مع نسيج الكبد ، والنسيج الضام Connective tissue فيه , وكذلك يوجد إتصال بين الألياف العصبية fibers Nerve والخلايا الكبدية في النسيج الحشوي للكبد كما في سلحفاة *Pseudemys scripta* (Tsuneki and lchihara , 1981).

٢-٦ وظائف الكبد The liver Function

يعتبر الكبد من الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي Digestive system ويعد من أكبرها ، ، والكبد له وظيفة إفراز خارجي Exocrine تتمثل بإفراز مادة الصفراء Bile التي تنقل عبر قنوات الصفراء Bile ducts و تلتحم سوية لتكون القناة الكبدية Hepatic ducts ، ثم تقوم القناة الكيسية Cystic duct بنقل مادة الصفراء إلى كيس الصفراء Gall bladder إذ يتم تركيزها ثم تنتقل عن طريق القناة الصفراوية العامة Common bile duct التي تنقله إلى العفج Duodenum شكل (٢-١), (Seeley *et al* . , 1996 ; Kent and Carr . 2001)

ويقوم الكبد ايضا بوظيفة الإفراز الداخلي Endocrine إذ يقوم بأنتاج بعض المواد إلى مجرى الدم مثل الألبومين Albumin ومولد الليفين Fibrimogen وProthrombin والبروتينات الدهنية Lipoproteins وسكر الكلوكوز Glucose (Ross *etal*,1995) .

يقوم الكبد بصنع العصارة الصفراوية ، ويفرزها في الأمعاء إذ يعمل على أكسدة الأحماض الدهنية Fatty acids لإنتاج الطاقة وتصنيع الدهون المفسفرة Phospholipids، ويعمل الكبد على تصنيع الكلوكوز وخزنه بشكل نشأ حيواني يعرف بالكلايكوجين Glycogen خلال عملية تكوين الكلايكوجين Gluconeogenesis
(Seeley *et al*,1996 b; Ganong, 2001 ; Mader, 2008), ويقوم كذلك بالمحافظة على مستوى السكر في الدم ، وكذلك يعمل على أنتاج بعض بروتينات الدم مثل الألبومين Albumin ، وعوامل التخثر Clotting factors ، كما ويقوم بخزن بعض الفيتامينات Vitamins مثل فيتامين D , B2 , B1 , A وفيتامين E ، وبعض المعادن مثل الحديد والفيريتين Ferritin والاملاح المعدنية (Faller *et al*, 2004 ; Stine and Brown, 2006).

كما يقوم الكبد بتحويل الامونيا Ammonia إلى اليوريا Urea التي تُعد ناتجاً نهائياً لأيض البروتينات التي تفرز مع الإدرار Urine , ويعمل أيضا على تنقية الدم من العقاقير Drugs والمواد السامة Poisonous Substance ، إضافة الى تحطيمه لكريات الدم الهرمة وتحويل الهيموغلوبين المحطم في الصفراء إلى Bilirubin و Biliverdin ، وللكبد دور في أنتاج كريات الدم الحمر خلال الفترة الجنينية Embryonic period لأجنة الفقريات (Kardong , 2006 ; Guyton and Hall , 2006)

إضافة الى دور الكبد في تكوين المح Vitellogenesis إذ يتم تحفيز تكوين المح في رتبة السحالي البيوضة Oviparous lizards بوساطة هرمون الأستروجين (المودق) Estrogen الذي يفرز من المبيض Ovary خلال دورة التكاثر Reproductive cycle , ويكون تأثير هذا الهرمون في الكبد عن طريق تحفيزه لزيادة في اعداد الحامض النووي الرايبوزي المراسل (mRNA) المسؤول عن تصنيع المح

. (Wallace and Dumnot ,1968 ; Wallace and Morgan , 1986; Rosanova *et al,* 2002)

٢-٧ دهون الدم Blood Lipids

يقوم الدم بنقل المواد الضرورية لأنحاء الجسم المختلفة وتزويده بالطاقة الضرورية . ومن هذه المواد هي الدهون Lipids . تدخل الدهون في تركيب المكونات البنائية في أجسامنا (Arthur and Hall, 2000) . إذ

تعد من أكبر المجاميع العضوية التي تدخل في تركيب الجسم ، و تشكل 40% من المادة العضوية في الجسم أي حوالي 15% من وزن الجسم (Arther et al , 1998)وتؤلف الدهون حوالي 75% من تركيب الغشاء البلازميCell membrane للخلية إضافة إلى الكربوهيدرات والبروتينات . وتدخل بعض أنواع الدهون مثل الدهون السكرية Glycolipids في تركيب بعض فصائل الدم في خلايا الدم الحمر Erythrocytes. وتكّون الدهون السكرية مولد الضد Antigen للأنسجة جميعاً , وكذلك تشترك في عملية التمييز بين الخلايا (Arthur and Hall , 2000) .

الدهون عبارة عن مادة شمعية تكوّن القسم الأكبر من خلايا النسيج الشحميAdipose tissue ، وهي تتألف من الهيدروجين ، والكاربون ، والأوكسجين وترتبط معاً بأواصر تساهمية قليلة (Gerard and Tortor , 2001) , وهي تمثل مواد عضوية مركبة وغير قابلة للذوبانHydrophobic في الماء بسبب النسبة القليلة من ذرات الأوكسجين التي تحتويها ، وهي تذوب في بعض المذيبات العضوية مثل الايثر ، والكلورفورم ، والبنزين , وتكون على شكلين ، الأول يكون في حالة صلبة تتمثل في الشحوم (الشمع) Waxes وعادة تكون صلبة بدرجة حرارة الغرفة ، والشكل الثاني فيكون حالة سائلة إذ يكون سائلاً في درجة حرارة الغرفة وتتمثل في الزيوت Oils(Robert and Murray, 1996) . تصنف الدهون إلى صنفين المشبعة Saturated وغير المشبعةUnsaturated. فالدهون غير المشبعة تحتوي على آصرة مزدوجة واحدة (غير مشبع أحادي)، أو أكثر من آصرة مزدوجة واحدة (غير مشبع متعدد) ، وتكون الدهون غير المشبعة سائلة . وتأتي من مصدر نباتي مما يقلل من حملها للهيدروجين ، وأن كل ذرة كاربون ترتبط بذرتي هيدروجين ، يسمى الدهن عندها بالمشبع ، وتكون صلبة و تأتي من مصدر حيواني (Jeffrey , 2002) .

وللدهون وظائف مهمة تجهز الجسم بطاقة ضعف الطاقة المجهزة من الكربوهيدرات , وتعد مادة عازلة تحت الجلد إذ تحافظ على درجة حرارة الجسم , و تمثل أحد المكونات الأساسية في تركيب غشاء الخلية وتدخل في تركيب المادة الصفراء Bile وتكون الدهون في الجسم بأربعة أنواع هي الكولسترول **Cholesterol** وأستراته ، الدهون الثلاثيةTriglycerides ، والأحماض الدهنية Fatty acids (Arthur and Hall, 2000).

٢-٨ الكولسترول Cholesterol

يعد الكولسترول أحد المواد الدهنية التابعة لمجموعة الدهون المشتقة شكل (٢-٣) ، والكولسترول عبارة عن مادة شمعية بيضاء طرية عديمة الطعم والرائحة موجود في الدم وجميع أجزاء الجسم . ويستخدم في بناء الخلايا

فهو يتواجد في غشاء الخلية Cell membrane في خلايا الدماغ ، والأعصاب ، والعضلات ، والجلد ، والكبد ، والأمعاء والقلب . وكذلك يستخدم لإنتاج هرمونات عدة مثل الهرمونات الجنسية Sex hormones ، وفي بعض الفيتامينات مثل فيتامين D , وفي أحماض الصفراء Bile acids التي تساعد على هضم الدهون (Ohvo-Rekilä *et al*,2002) . يعدّ الكولسترول من الدهون التي يصنعها الجسم بصورة طبيعية في الكبد، وكذلك نحصل عليه من خلال الغذاء . وهو يستخدم في العديد من الوظائف الحيوية . ففي الدماغ والأنسجة العصبيةNerve tissues يستخدم كموصل للإشارات العصبية التي يصدرها المخ Cerebrum و تنتقل هذه الاشارات خلال الأعصاب Nerves بحرية ، وبدونه تصبح الأشارات محدودة المدى ، ولذلك فهو يتركز في أنسجة المخ بصورة اساسية أكثر من غيرها من الأنسجة (Robert and Murray,1996) .

يعد الكولسترول مادة قليلة الذوبان في الماء ، وهو قادر على تكوين أسترات من الأحماض الدهنية, وحوالي 70 % من كولسترول بلازما الدم تتكون من استرات الكولسيترول . إذ يقدر الاستهلاك اليومي من الكولسترول في الطعام بحوالي أقل من غرام واحد ، وبين (40 – 70)% من هذا المقدار يتم تخزينه ، وهذا يعتمد على الكمية المتناولة ، إذ يمتص في القناة الهضمية Alimentary canal داخل اللمف المعوي . وهناك عوامل عدة تؤثر في نسبة الكولسترول وأهم هذه العوامل هي : العوامل الوراثية ، وطبيعة الغذاء ، ووزن الجسم ، والنشاط الحركي ، والعمر والجنس،وغيرها (Whitby, 1988).

٢-٩ البروتينات الدهنية Lipoproteins

يتم نقل الكولسترول في الدم بشكل مركبات عضوية تدعى البروتينات الدهنية Lipoproteins ؛ لأنه مركب دهني ، والدم سائل نسجي معقد التركيب (لكونه يحتوي على خلايا ومادة بينية) ولهذا فهما لا يمتزجان . ولكي يسمح للكولسترول بالانتقال في مجرى الدم فإنه يتم دمج الكولسترول المصنع في الكبد Liver مع بروتين فتتكون البروتينات الدهنية . التي تنقل الكولسترول في الدم . وتوجد عدة أنواع من البروتينات الدهنية ، ووفقاً للخواص الطبيعية لها (Mathur and Mehta , 2003 ; Fonteque *et al* , 2009) فإنها تنقسم الى:

1.البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة جداً

Very Low Density Lipoproteins(VLDL)

تتكون هذه البروتينات بصورة اساسية من الدهون الثلاثية Triglyceredes وتنتج من قبل الكبد والقليل منها من الطبقة المخاطية المعدية Gastric mucosa ثم تفرز الى البلازما.

2.البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة Low Density Lipoproteins(LDL)

وهي احد انواع البروتينات الحاملة للكولسترول الضار وتتكون من الدهون الثلاثية والبروتين الدهني Apo Lipoprotein ، إذ يكون جزءاً كبيراً من كولسترول الدم محمولاً بوساطة هذا النوع من البروتينات والذي يعد المصدر الأساس لترسيب الكولسترول في الشرايين مما يؤدي الى ضيقها وانسدادها ، وبأرتفاع تركيزها في الدم ترتفع نسبة الإصابة بأمراض القلب التاجيةCoronary heart disease.

3.البروتينات الدهنية المعتدلة الكثافة Intermediate Density Lipoproteins (I D L)

تتكون هذه البروتينات من خلال عملية الهدم Catabolism للبروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة جداً(VLDL) داخل الدورة الدموية إذ تتحرك بعض من الدهون الثلاثية و Apo Lipoprotein من البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة جداً (VLDL) فتتكون البروتينات الدهنية المعتدلة الكثافة (IDL) .

4.البروتينات الدهنية العالية الكثافة High Density Lipoproteins (HDL) وهي نوع من البروتين الحامل للكولسترول الجيد ، وهي أصغر البروتينات الدهنية الأكثر كثافة . تحتوي على كميات كبيرة من البروتين وكميات متساوية من الكولسترول والدهون الفسفورية مع كميات قليلة جداً من الدهون الثلاثية. وهذا النوع من البروتينات يحمل الكولسترول في الدم وينقله من أجزاء الجسم المختلفة إلى الكبد ليتم التخلص منه إلى خارج الجسم . لذلك فإن هذه البروتينات تساعد الجسم في التخلص من الكولسترول وتمنع ترسبه في جدران الشرايين ، وكلما أرتفع تركيزها في الدم كان أفضل (Whitby , 1988) .

٢-١٠ البروتينات الكُلية Total Protiens

تُصنع بروتينات الدم في خلايا الكبد ما عدا بروتين الكلوبيولين Globulin يصنع في البلازما . وتشمل بروتينات الدم الألبومين Albumin والكلوبيولين Globulin ، والفايبرينوجين Fibrinogen وبعض الإنزيمات وعوامل التجلط Coagulation factors مثل Prothrombin . يتراوح مستوى البروتين الكُلي في الدم (6- 8) غرام/ 100ملي لتر دم . ويعدّ الألبومين المكون الرئيس للبروتين الكُلي ويتم تصنيعه في الكبد ويتراوح مستواه في الدم ما بين (3.5 – 5 .5) غرام / 100ملي لتر دم . ويعدّ الكلوبيولين ثاني مكونات البروتين

الكُلي ، ويشمل الأجزاء الآتية : الالفا والبيتا ، (ويتم تصنيعهما في الكبد) ، والكاما (يتم تصنيعهُ في بلازما الأنسجة اللمفاوية وهو يكوّن الجزء الأكبر من الكلوبيولين) . ويتراوح مستوى الكلوبيولين في الدم ما بين (2-3.6) غرام / 100 ملي لتر دم وتمتلك بروتينات الدم الكُلية وظائف عدة مثل المحافظة على الضغط الاوزموزي في الجسم وبالأخص الألبومين ، المساعدة على حمل بعض العناصر مثل الحديد ، والنحاس ، والكالسيوم وبعض الهورمونات ، وتعمل ايضا بوصفها أجساماً مناعية للحفاظ على الجسم ضد الجراثيم المختلفة ، كما وتساعد على إلتآم الجروح إذ تكون الجلطة الدموية مثل الفايبرينوجين ، ويتأثر تركيز البروتينات من الدم بالحالة الغذائية ، ووظيفة الكبد ، والكلى ، وبعض الأمراض مثل الخلل في التمثيل الغذائي (Whitby , 1988 ; Fonteque *et al* , 2009)

٢-١١الدهون الثلاثية Triglycerides

وهي إحدى نواتج التمثيل الغذائي للمواد الدهنية الموجودة في بلازما الدم ، وتمثل أغلبية الدهون في الجسم ، وتتألف من جزء واحد من الكليسرول وثلاث جزيئات من الأحماض الدهنية شكل (٢-٤).

تظهر الدهون الثلاثية في الدم مادة رئيسة للكايلومايكرونات Chylomicrons ،والتي هي وحدات صغيرة تبلغ أقطارها مابين(100-500) نانو متر، تتكون نتيجة امتصاص المواد الدهنية في الأمعاء ، ومنه يذهب الى اللمف المعوي ، ويتم انشطار الدهون الثلاثية إلى أحماض دهنية وكليسيرايدات أحادية ، وعند مرورها في الخلايا الظهارية للأمعاء يعاد بناء الأحماض الدهنية والكليسرولات الأحادية إلى دهون ثلاثية جديدة تدخل إلى اللمف كجزيئات صغيرة هي الكايلومايكرونات . على الرغم من انها تتألف من الكليسرايد فهي تحتوي أيضا على 9% من الدهون الفوسفوجينية و3 % من الكولسترول و 1% من Apoprotien B , Mathur and Mehta (2003).

تحت الظروف الطبيعية تقوم الكايلومايكرونات مع الدهون الثلاثية بانتزاع الأحماض الدهنية عند انتقالها في الأنسجة المختلفة (خاصة مواقع الخزن والعضلات الهيكلية) . اما المتبقي من الكايلومايكرونات فتذهب الى الكبد ، لهذا فإنها تختفي من الدم بعد (2 – 3) ساعات . تخزن الدهون الثلاثية في الخلايا الدهنية الواقعة في أنحاء الجسم المختلفة وفي العضلات الهيكيلة وهي تمثل مصدر الطاقة التي تحرر ثلاثي فوسفات الادينوسين Adenosine Triphosphate (ATP) المصنعة هوائياً .

يقدر الاستهلاك اليومي الدهون الثلاثية بـ (100 – 200) غرام ، ويتحول داخل الأمعاء الدقيقة إلى خليط من أحاديات وثنائيات الكليسرولات وأحماض دهنية وكليسرول , ويعاد امتصاصهم في الامعاء وكذلك يعاد بناء ثلاثي الكليسرول في الخلايا المخاطية Mucous cells (Jeffrey, 2002).

٣- المواد وطرائق العمل Materials and Methods

لغرض دراسة التركيب النسجي للكبد في أفعى الماء العراقية*Natrix tessellata tessellata* في فترة السبات Hibernation وفترة مابعد السبات after Hibernation استعملت المواد الكيميائية والملونات كالآتي :

1-3 المواد الكيميائية والملونات المستخدمة

Chemical Materials and Stains used

1-1-3 مثبت الفورمالين بتركيز 10% Formalin Fixative

وحُضر هذا المثبت اعتمادا على (Vacca, 1985) وكالآتي :

المادة		الكمية
فورمالين40%	Formalin 40%	100 مليلتر
ماء مقطر	Distilled water	900 مليلتر

2-1-3 مثبت بوين المائي Aqueous Bouin's

أستعمل هذا المحلول في التثبيت وقد حضر أعتماداً على (Bancroft and Stevens, 1982) وكالآتي :

المـــــادة		الكمية
حامض البكريك المائي المشبع	Saturated aqueous Picric acid solution	75 مليلتر
فورمالين 40%	formalin	25 مليلتر
حامض الخليك الثلجي	Glacial acetic acid	5 مليلتر

3-1-3الكحولات Alcohols

حضرت تراكيز تصاعدية من الكحول الاثيلي Ethanol alcohol(30%، و50% ،و70% ،و80% ،و90% ،و95%)وذلك بأستعمال الماء المقطر وأعتماداً على (Luna , 1968) .

4-1-3 آح ما ير Mayer's Albumin

حُضر أعتماداً على (Moussa *et al* .,1984) وكالآتي :

المـــــادة		الكمية
آح البيض الطري	Fresh egg albumin	50 مليلتر
كليسرين	Glycerin	50 مليلتر
سليسيلات الصوديوم	Sodium salicylate	1غرام

٣-١-٥ الملونات

٣-١-٥-١ ملون الايوسين الكحولي Alcohol Eosin Stain

حُضر أعتماداً على (Bancroft and Stevens , 1982) وكالآتي :

المـــــادة		الكمية
أيوسين Y	Eosin Y	1غرام
كحول أثيلي 95%	Ethanol alcohol 95%	99 مليلتر

٣-١-٥-٢ ملون الهيماتوكسلين– هارس Harris Hematoxylin Stain

وهو من الملونات القاعدية ، ويستخدم بصورة عامة لتلوين جميع النسج الحيوانية خاصة عند استخدام ملون الايوسين. حُضر أعتماداً على (Bancroft and Stevens , 1982) وكالأتي :

المـــــادة		الكمية
مسحوق الهيماتوكسلين	Hematoxylin	1 غرام
شب البوتاسيوم	Potassium alum	20 غرام
أوكسيد الزئبق	Mercuric oxidase	0.5 غرام
كحول اثيلي مطلق 100%	Abseult ethanol alcohol100%	100 مليلتر
ماء مقطر	Distilled water	200 مليلتر
حامض الخليك الثلجي	Glacial acetic acid	8مليلتر

أذُيب مسحوق الهيماتوكسلين في الكحول الاثيلي المطلق**Abseult ethanol alcohol** ، بعدها أضيف اليه شب البوتاسيوم المذاب مسبقاً في ماء مغلي ، ثم يغلى المزيجان ، وأضيف اوكسيد الزئبق اليهما فيتحول المحلول الى ارجواني غامق ،ثم يبرد المحلول بسرعة تحت ماء الحنفية ، بعدها يضاف إليه حامض الخليك الثلجي لزيادة شدة تلون النواة ، ثم يرشح الملون قبل الاستخدام ، ويستخدم مباشرة بعد التحضير .

٣-١-٥-٣ ملون شيف حمض البريودك Periodic Acid Schiff (PAS)

يستخدم لتلوين الغشاء القاعدي Basement membrane ، والنسيج الضامConnective tissue ، وحُضر أعتماداً على(Bancroft and Stevens, 1982) وكالآتي :

المادة		الكمية
الفوكسين القاعدي	Basic fuchsin	1غرام
ثنائي كبريتيت البوتاسيوم	Potassium bisulfate	2 غرام
فحم منشط	Activated charcoal	2 غرام
ماء مقطر	Distilled water	200 مليلتر
حامض الهيدروكلوريك المركز	Concentrated hydrochloric acid	2مليلتر

يحفظ المحلول في درجة حرارة 25 درجة مئوية ، ويترك لمدة 24 ساعة ، ثم يرشح ويحفظ في الثلاجة عند درجة حرارة 4 درجة مئوية لحين استعماله .

٣-١-٥-٣-١ محلول حامض البريودك Periodic Acid Solution

المادة		الكمية
حامض البريودك	Periodic acid	0.5 غرام
ماء مقطر	Distilled water	100مليلتر

٣-١-٥-٤ ملون ماسون ثلاثي الكروم Masson's Trichrome Stain

يستخدم هذا الملون لتلوين الالياف المغراوية Collagenous fibers ضمن الانسجة الضامة Connective tissues إذ يستخدم للتمييز بين الألياف المغراوية والعضلات الملساء Smooth muscles , وقد تم تحضيره أعتماداً على (Vacca, 1985) وفيه تستخدم المحاليل الآتية :

٣-١-٥-٤-١ محلول هيماتوكسلين – آيرون ويكرت ليلي

Lillie WeigertIron- Hematoxylin Solution ويحضر من مزج أجزاء متساوية من المحلولين آ و ب .

- المحلول آ ويحضر كما يأتي:

المادة		الكمية
هيماتوكسلين	Hematoxylin	1 غرام
كحول اثيلي 95%	Ethanol alcohol 95%	100مليلتر

- المحلول ب ويحضر كما يأتي:

المـــــادة		الكمية
كلوريد الحديديك المائي	Ferric chloride solution	4 مليلتر
ماء مقطر	Distilled water	95مليلتر
حامض الهيدروكلوريك المركز	Concentrated hydrochloric acid	1مليلتر

٣-١-٥-٤-٢ محلول الفوكسين الحامضي –بابيركسكارليتBiebrich Scarlet- Acid Fuchsin ويحضر كما يأتي :

المـــــادة		الكمية
بابيركسكارليت مائي 1%	Biebrichscarlet,aqueous %1	90 مليلتر
فوكسين حامضي مائي1%	Acid fuchsin, aqueous %1	10مليلتر
حامض الخليك الثلجي	Glacial acetic acid	1مليلتر

٣-١-٥-٤-٣ محلول حامضي الفسفوتنكستك – الفوسفومولبدك Phosphomolybdic-Acid phosphotungsticويحضر كما يأتي :

المـــــادة		الكمية
حامض الفوسفومولبدك	Phosphomolybdic acid	5 غرام
حامض الفوسفوتنكستك	Phosphotungstic acid	5 غرام
ماء مقطر	Distilled water	200مليلتر

٣-١-٥-٤-٤ محلول الاخضر الضوئي Light Green Solution

ويحضر كما يأتي :

المادة		الكمية
الاخضر الضوئي	Light green	2غرام
حامض الخليك 2%	Acetic acid 2%	100مليلتر

وللحصول على تمايز جيد للملونات السايتوبلازمية المستخدمة يستخدم محلول حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid solution %1 الذي يحضر بإضافة 1مليلتر من حامض الخليك الثلجي الى 100 مليلتر ماء مقطر .

٣-١-٥-٥ ملون ڤان كيزن Van Gieson Stain

يستخدم هذا الملون لتلوين النسيج الضام ، والعضلات ، والألياف المغراوية Collagen fibers ، وقد تم تحضيره اعتماداً على (Luna , 1968) وفيه تستخدم المحاليل الآتية :

٣-١-٥-٥-١ محلول أزرق السلستين Celestine Blue Solution

وحُضر كالآتي :

المادة		الكمية
كبريتات ألامونيوم الحديدية	Ferric ammonium sulfate	2.5 غرام
ماء مقطر	Distilled water	50 مليلتر
أزرق السلستين	Celestine blue	0.25 غرام
كليسرين	Glucerin	7 مليلتر

يتم إذابة كبريتات ألامونيوم الحديدية في الماء المقطر، ويترك ليلة كاملة في درجة حرارة الغرفة . ثم يضاف أزرق السلستين إلى المحلول ويغلى لمدة 3 دقائق ، وعندما يبرد ويضاف 7 مليلتر من الكليسرين للمحلول , ويستخدم بعد التحضير .

٣-١-٥-٥-٢ محلول هيماتوكسلين – ماير Mayer's- Hematoxylin Solution

وحُضر كالآتي :

المادة		الكمية
بلورات الهيماتوكسلين	Hematoxylin crystals	1 غرام
ماء مقطر	Distilled water	1000 مليلتر
يودات الصوديوم	Sodium iodate	0. 2 غرام
شب البوتاسيوم	Potassium alum	50 غراماً
حامض الستريك	Citric acid	1 غرام
هيدراتكلورال	Chloral hydrate	50 غراماً

يُحضر بإذابة شب البوتاسيوم في الماء من دون تسخين ، ثم إضافة بلورات الهيماتوكسلين , بعدها تضاف يودات الصوديوم ، وحامض الستريك ، وهيدراتكلورال ، ثم يرج المحلول حتى تذوب جميع المكونات ويكون اللون النهائي للمحلول بنفسجياً محمراً .

٣-١-٥-٥-٣ محلول ڤان كيزن Van Gieson's Solution حُضراعتماداً على (Luna , 1968) كالآتي :

1-3-5-5-1-3 محلول حامض البكريك المشبع المائي .

المادة		الكمية
حامض الفوكسين المائي 1%	Acid fuchsin, aqueous %1	2.5 مليلتر
حامض البكريك المشبع المائي	Picric acid, saturated aqueous	97.5 مليلتر

2-3-5-5-1-3 محلول حامض البكريك غير المشبع المائي

المادة		الكمية
حامض الفوكسين المائي 1%	Acid fuchsin, aqueous %1	2.5 مليلتر
حامض البكريك غير مشبع المائي	Picric acid, non saturated aqueous	97.5 مليلتر

2-3 الاجهزة المستخدمة Equipments used

جدول رقم (٣-١) يوضح أهم الأجهزة التي استخدمت في إجراء الدراسة المختبرية

الجهاز		الشركة المصنعة	الدولة المصنعة
ثلاجة	Refrigerator	General electric	Turkey
جهاز النبذ المركزي	Eppendrof Centrifuge	5417 R	Germany
حمام مائي	Water Bath	Herman Paulsen	Germany
صفيحة ساخنة	Hot Plate	Gallen Camp	England
فرن كهربائي	Electric Oven	Termaks	Germany
كاميرا تصوير	Camera	Canon F1	Japan
مجهرمركب	Compound Microscope	Olympus	Japan
ميزان الكتروني حساس	Sensitive Electronic Balance	Kern and Sohn	Germany
مشراح دوار	Rotary Microtome	Leitz, wetzlan	Germany
مجهر تشريح	Dissecting Microscope	Olympus	Japan
مقياس الطيف الضوئي	Spectrophotometer	CECIL	France

3-3 عينات الدراسة Study Samples

أجريت الدراسة على 16 حيوان ، 8 افعى الماء *Natrix tessellate tessellata* (فترة السبات Hibernation)للفترة من بداية شهر كانون الاول والى نهاية شهر نيسان ، و8 افعى الماء (فترة ما بعد السباتAfter hibernation) للفترة من نهاية شهر ايار الى نهاية شهر تشرين الثاني ، جمعت أفاعي الماء من الاسواق المحلية ، ثم صنفت في متحف التاريخ الطبيعي التابع الى جامعة بغداد وثبت أسمها العلمي ، نقلت الحيوانات الى المختبر وقيست أوزانها بوساطة ميزان حساس .



شكل (٣-١) ميزان ألكتروني حساس لوزن الأفعى

وأطوالها ، بعد ذلك تم قتل الحيوانات مباشرة ، وتم سحب الدم منها ، ووضع في أنابيب ابندروف Appenderoff tubes لعزل مصل الدم بوساطة جهاز الطرد المركزيCentrifuge .

3-3-1 الحيوانات Animals

3-3-2 تشريح الحيوانات Dissection of animals

تم قتل الأفاعي وذلك بقطع رؤوسها بواسطة مشرط ثم شرحت اعتماداً على (Evans and Delhunta, 1996) وكالأتي :

1. وضعت الأفعى في صحن تشريح Dissecting tray بعد ان تم تثبيت جلدها بواسطة الدبابيس .

2.تم عمل شق في الجلد Skin في المنطقة الوسطية للبطن من المخرج Anus الى الاعلى ثم بعدها ازيل الجلد.

3. رفع الكبد Liver بعد قطع المسراق الذي يربطه بالحاجز المستعرض

Transverse septum الفاصل بين الجوف التاموري pericardial cavity والجوف البطني Abdominal cavity .

4. نقلت العينات الى محاليل التثبيت .

4-3 تحضير الشرائح النسجية Preparation of Histological Slides حضرت شرائح البرافين اعتماداً على (Luna, 1968) .

٣-٤-١ التثبيت Fixation

وضع قسم من العينات في محلول الفورمالين تركيز 10% لمدة 24 ساعة والقسم الاخر في محلول بوين المائي لمدة (١٨-٢٤) ساعة بعد ان يقطع الكبد الى ثلاث قطع غير متساوية.

3-4-2 الغسل Washing

غسلت العينات المثبتة بمحلول الفورمالين تركيز 10% بماء الحنفية Top water لمدة نصف ساعة والعينات المثبته بمحلول بوين المائي بالكحول الاثيلي تركيز ٧٠٪ لإزالة الفائض من المثبت .

3-4-3 التجفاف (الأنكاز) Dehydration

مررت العينات بسلسلة تصاعدية التركيز من الكحول الاثيلي لغرض سحب الماء من العينة ، ابتداءً من 70% ، 80% ، 90% ، 95% ، 100% ، ولمدة نصف ساعة لكل تركيز.

3-4-4 الترويق Clearing

روقت العينات بالزايلينXylene لمدة 15 دقيقة ، وذلك لجعل العينات أكثر شفافية .

3-4-5 الأرتشاحInfiltration

نقلت العينات قبل الأرتشاح إلى خليط من الزايلين وشمع البرافين Paraffin wax درجة انصهاره (58- 56) درجة مئوية لمدة نصف ساعة ، ثم بعد ذلك وضعت في شمع البرافين المنصهر ، وكررت هذه العملية ثلاث مرات ولمدة نصف ساعة لكل مرة .

3-4-6الأسجاء وعمل القوالب Embedding and Making Blocks

طمرت العينات بالنوع نفسه من الشمع المستخدم بالأرتشاح ، سكب الشمع المنصهر في قوالب خاصة لهذا الغرض ، ثم نقلت العينات اليها ، وتم التخلص من الفقاعات الهوائية بأمرار إبرة ساخنة Hot needle حول العينة ، ثم ترك القالب ليتصلب .

3-4-7 التشذيب والتقطيع Trimming and Sectioning

شذبت قوالب الشمع بإستخدام مشرط حاد ، وثبتت على حامل خشبي ، وضع القالب على المشراح الدوار Rotary microtome ، ثم قطعت النماذج بصورة متسلسلة Serial sections وبسمك 7مايكروميتر ثم وضعت المقاطع على شرائح زجاجية نظيفة مكسوة بطبقة رقيقة من آح ماير Mayer's albumin والماء المقطر ، ثم نقلت الشرائح على الصفيحة الساخنة Hot plate درجة حرارته 37 درجة مئوية لتجف (Bancroft and Stevens,1982)

3-4-8 التلوين Staining

تم التلوين بالأعتماد على المصادر الخاصة بتحضير الملونات لكن الأوقات الخاصة بالدراسة الحالية تم التوصل إليها من خلال العمل .

3-4-8-1 التلوين بملون هيماتوكسلين هارس – ايوسين

Harri's Hematoxylin and Eosin

لونت المقاطع بملون الهيماتوكسلين هارس –ايوسين اعتماداً على (Bancroft and Stevens , 1982) وكالآتي :

- وضعت المقاطع النسجية في الزايلين وعلى مرحلتين لمدة 10 دقائق لكل مرحلة .
- مررت المقاطع بسلسلة تنازلية التركيز من الكحول الأثيلي(100% - 30%)ولمدة دقيقتين لكل تركيز ، بعدها وضعت المقاطع بالماء المقطر ولمدة دقيقتين أيضاً .

- لونت المقاطع بملون هيما توكسلين هارس لمدة (15) دقيقة ،ثم غسلت بماء الحنفية Tap water ولمدة دقيقتين ، بعدها وضعت المقاطع في الماء المقطر لمدة دقيقتين أيضاً .
- لونت المقاطع بملون الايوسين لمدة(4 – 3) دقيقة .
- جففت المقاطع بإمرارها بسلسلة تصاعدية التركيز من الكحول الاثيلي(70%-100%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز .
- روقت المقاطع بأستخدام الزايلين في مرحلتين ولمدة دقيقتين لكل مرحلة .

3-4-8-2 التلوين بملون كاشف شيف حمض البريودك

Periodic Acid Shiff (PAS)

لونت المقاطع بهذا الملون إعتماداً على (Bancroft and Stevens , 1982) وكالآتي :

- أُزيل الشمع من المقاطع بوضعها في الزايلين في مرحلتين ولمدة ١٠ دقائق في كل مرحلة .
- مررت المقاطع بسلسلة تنازلية التركيز من الكحول الأثيلي(100%-30%) وصولاً إلى الماء المقطر ولمدة دقيقتين لكل تركيز .
- عوملت المقاطع بحامض البريودك تركيز 0.5% لمدة 10 دقائق ، ثم وضعت في الماء المقطر لمدة 5 دقائق .
- وضعت المقاطع في كاشف شيف لمدة 30 دقيقة ، ثم غسلت بماء الحنفية لمدة 10 دقائق ، ثم نقلت بعدها إلى الماء المقطر .
- مررت المقاطع بسلسلة تصاعدية التركيز من الكحول الاثيلي (30% – 100%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز .
- روقت المقاطع بالزايلين ولمدة 5 دقائق .

٣-4-٨-٣ التلوين بملون ماسون ثلاثي الكروم Masson's Trichrome Stain

لونت المقاطع بهذه الطريقة إعتماداً على طريقة فوكا (Vacca , 1985) وكالآتي:

- أزيل الشمع من المقاطع بأبقاءها في الزايلين لمدة يوم كامل بعدها مررت بسلسلة تنازلية التركيز من الكحول الأثيلي(100% , 95% , 70% , 50%) لمدة دقيقتين لكل تركيز .

- نقلت إلى الماء المقطر لمدة دقيقتين ، ثم تركت لمدة(16 – 24)ساعة بمحلول بون المائي ، ثم غسلت بالماء الجاري ، لإزالة الفائض من حامض البكريك .
- لونت بالهيماتوكسلين–آيرونويكرت ليلي لمدة 10 دقائق ، وغسلت بالماء الجاري لمدة 10 دقائق .
- لونت بمحلول الفوكسين الحامض – بابيركسكارليتAcid fuchsin biebrich scarlet لمدة دقيقتين .
- غمست بالماء المقطر ، ووضعت في المحلول المائي الحامضي
Phosphomolybdic acid – Phosphotungstic acid لمدة (10-15) دقيقة .
- لونت بمحلول الأخضر الضوئي Light green solution لمدة 5 دقائق .
- غسلت بالماء المقطر ، ثم نقلت إلى محلول حامض الخليك المائي لمدة (2-3) دقيقة ، ومررت بعدها بتراكيز تصاعدية التركيز للكحول الأثيلي ضمنها تمريرتين في الكحول المطلق 100% ولكل تركيز 2 دقيقة ، ثم روقت بالزايلين لمدة 5 دقائق .

٣-4-٨-٥ التلوين بملون ڤان كيزنVan Gieson Stain

لونت المقاطع بهذا الملون أعتماداً على (Luna , 1968) وكالآتي :

- أزيل الشمع من المقاطع بابقائها في الزايلين لمدة يوم كامل بعدها مررت بسلسلة تنازلية التركيز للكحول الاثيلي وعلى النحو الآتي :
(100 % , 95% , 70% , 50%) لمدة دقيقتين لكل تركيز .
- غسلت المقاطع بالماء الجاري Tap water لمدة 10 دقائق .
- لونت بأزرق السلستين لمدة 5 دقائق ثم نقلت إلى الماء المقطر لمدة دقيقتين.
- لونت بالهيماتوكسلين – ماير لمدة 5 دقائق .
- عوملت المقاطع بمحلول فان كيزن لمدة 10 دقائق .
- ميزت المقاطع بوضع ورق الترشيح Filter paper عليها لمدة (3 – 5) دقائق لأزالة الفائض من الصبغات .
- روقت المقاطع بالزايلين لمدة 5 دقائق .

وقد أستخدم في تحضير ملون ڤان كيزن محلول ڤان كيزن مرتين . في المرة الأولى عندما كان يحتوي على حامض البكريك المشبع وظهرت المقاطع بلون أصفر ، وفي المرة الثانية أستخدم المحلول عندما كان يحتوي على حامض البكريك غير المشبع وظهرت المقاطع باللون الأحمر الأرجواني .

٣-4-٩ الارساء Mounting

أرسيت المقاطع باستخدام وسط الأرساء كندا بلسم Canada balsam ثم غطيت بالغطاء الزجاجي وروعي عدم حدوث فقاعات ، نقلت الشرائح الزجاجية إلى صفيحة ساخنة درجة حرارتها 37 درجة مئوية وتركت كي تجف .

٣-٥ الفحص المجهري Microscope examination

تمت دراسة التركيب النسجي لغدة الكبد باستخدام المجهر المركب Compound Microscope وبقوى تكبير مختلفة ، وتم قياس قطر كل من الخلايا الكبدية ونواها وقطر فرع الوريد البابي الكبدي وفرع قناة الصفراء وفرع الشريان الكبدي فترة اثناء وبعد السبات وتم حساب القياسات باستخدام برنامج imAGES plus (2005).

٣-٦ التصوير المجهري Microscope Photography

فحصت الشرائح المجهرية باستخدام المجهر الضوئي Light microscope من نوع Olympus وبقوى تكبير مختلفة بما يتناسب ومتطلبات الدراسة الحالية وصورت الشرائح المجهرية المنتخبة بأستخدام مجهر ضوئي مزود بكاميرا تصوير Digital نوع Sony ، فيما أستخدمت كاميرا عادية من نوع Canon ذات قوة تكبير 12ميكابكسل لتصوير النماذج الخاصة بالدراسة الشكليائية .

٣-٧ التحليلات الاحصائية : Statistical Analysis

أستعمل برنامج SAS Statistical Analysis System (٢٠٠٤) في التحليل الأحصائي لدراسة تأثير الوقت (في فترة السبات وفترة ما بعد السبات) في الصفات المدروسة . وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات بأختبار T-test .

٣-٨ الدراسة النسجية بالمجهر الألكتروني النافذ Transmission Electronic Microscopy

استعمل المجهر الألكتروني النافذ نوع فيلبس (CM 10)
Transmission Electronic Microscopy Philips

وحضرت العينات للدراسة بالمجهر الألكتروني النافذ أعتماداً على طريقة (1977 , Glauert) وكالآتي :

٣-٨-١ التثبيت Fixation

أخذت عينات صغيرة الحجم بسمك (2 ملم) ، وحفظت في محلول كلوتر ألديهايد Glutaraldehyde لفترة 4 – 12 ساعة .

٣-٨-٢ الغسل Washing

غسلت العينات في محلول الدارئ Cacodylic buffer أو في محلول الدارئ الفوسفات Phosphate buffer ذات الأس الهدروجيني 2 . 7 مرتين ولمدة نصف ساعة لكل مرة ، ثم تركت في المحلول الدارئ بدرجة 4 م° ليلة واحدة Over night ، وبعدها نقلت إلى محلول رابع أوكسيد الأوزميوم Osmium tetroxide بتركيز 1% لمدة ساعة ونصف ، ثم غسلت النماذج في الماء المقطر ، ثم نقلت إلى الكحول الأثيلي بتركيز 30% .

٣-٨-٣ الأنكاز Dehydration

مررت النماذج بسلسلة تصاعدية من الكحول الأثيلي(50% , 60% , 70% , 80% , 90% , 95% , 30% , 40%) ولمدة 20 دقيقة لكل تركيز من الكحول ومن ثم نقلت الى كحول تركيز 100% مرتين نصف ساعة لكل مرة .

٣-٨-٤ التشريب Infiltration

وضعت النماذج في محلول أوكسيد البروبلين Propylene oxide مرتين لمدة 30 دقيقة لكل مرة ، ثم وضعت بعدها في خليط من مادة الطمر Epoxyresin المكون من الأرلدايت مع أوكسيد البروبلين Propylene oxide and araldite بنسبة 1 : 1 لكل منها وتركت ساعة واحدة بدرجة حرارة الغرفة ، ثم حفظت ليلة واحدة بدرجة حرارة الغرفة في مادة الطمر الأرلدايت والمحضر كما يأتي :

Araldite cy212 (Taab)

المادة	الكمية

بلورات الايبوكسي	Epoxy resin (Araldite cy 212)	10 Parts
تصليب DDSA	Hardener DDSA	10 Parts
الملدنات (ثنائية البوتيل والفثالات)	Plasticizer (dibutyl and Phthalate)	1 Parts

مسرع Accelerator(DMP. 30) ، مزجت هذه المواد أعلاه بقدح بلاستيكي لمدة نصف ساعة .

٣-٨-٥ الطمر Embedding

طمرت النماذج في مادة الطمر Epoxy resin أذ وضعت مادة الطمر في حوافظ بلاستيكية Plastic capsule ووضع كل نموذج في حافظة ، ووضعت الحوافظ في فرن بدرجة حرارة 60 م° وتركت لمدة يومين .

٣-٨-٦ القطع ولصق المقاطع Cutting and Affixing section

تم تقطيع العينات بسكاكين زجاجية عملت من تقطيع قضيب زجاجي خاص بجهاز صانع السكاكين Reichtert Jung Knifmaker وتم تقطيع العينات بالمشرح المستدق Ultramicrotome (Richert – Jung, ultracut) وكانت المقاطع كالآتي :

1 - مقاطع متوسطة السمك Semithin sections وتكون بسمك (0.5 – 1) مايكروميتر وقد أستخدمت للفحص بوساطة المجهر الضوئي ولعمل المقاطع الرقيقة منها .

ثبتت هذه المقاطع على شريحة زجاجية ، وقسم من المقاطع لونت بملون المثلين الأزرق Methylen blue والقسم الاخر لونت بملون المثيل الأزرق والفوكسين القاعدي وضعت هذه المقاطع على صفيحة ساخنة درجة حرارتها 60 م° ولفترة (1 – 2) دقيقة ثم غسلت بالماء المقطر، وتركت لتجف ، ثم فحصت بالمجهر الضوئي نوع Zeiss .

2 - مقاطع دقيقة السمك Ultrathin Sections حضرت المقاطع بسمك 60 نانوميتر حيث قطعت بوساطة المشراح المستدق Ultramicrotome إذ حملت على مشبك نحاسي خاص يحتوي على (200 – 300) عين .

٣-٨-٧ التلوين Staining

1- وضعت المقاطع في محلول مشبع خلات اليورانيل Uranyl acetate المحضر في 70% كحول أثيلي لمدة ساعة ونصف بدرجة حرارة الغرفة كما غسلت جيدا بطريقة الغسل النافذ Jetwash ب 70% كحول اثيلي .

2 - وضعت المقاطع لمدة 15 دقيقة في محلول سترات الرصاص Lead citrate ، وبعدها غسلت المقاطع بطريقة الغسل النافذ ، ثم جفف المشبك النحاسي بورقة نشاف وجهز للفحص .

٣-٨-٨ الفحص بالمجهر الألكتروني النافذ

فحصت المقاطع بالمجهر الألكتروني النافذ نوع فيلبس (CM 10) ، والتقطت الصور على فلم نوع Kodak ، وتم تحميض الفلم وطبعه في وحدة المجهر الألكتروني في كلية الطب جامعة النهرين .

٣-٨-٩ تصوير الشرائح المجهرية

تم تصوير الشرائح المجهرية بأستخدام مجهر Diastar وجهاز تصوير
Reichert .Jung Phoiostar .

٣-٩ جمع عينات الدم للدراسة الفسلجية

Collection of Blood Samples for Physiological study

تم جمع عينات الدم في فصلين مختلفين ، في فصل الشتاء والربيع (من بداية شهر كانون الاول الى نهاية شهر نيسان) وفي فصل الصيف والخريف (من نهاية شهر آيارالى نهاية شهر تشرين الثاني) لأجراء الاختبارات الآتية : تقدير مستوى البروتين الكلي , والكوليسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم في فترة السبات وفترة ما بعد السبات .

تم سحب الدم عن طريق وريد الأفعى مباشرة عن طريق قطع رأسها , وجمع الدم في أنابيب أبندروف Eppendorf tubes ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي Centrifuge بمعدل 3000 دورة / دقيقة ولمدة 15 دقيقة , للحصول على مصل الدم ، وتم عزل المصل وحفظ في درجة حرارة -4 مْ إلى حين إجراء الفحوصات . حيث استخدم المصل في قياس مستوى الكولسترول وقياس مستوى الدهون الثلاثية وقياس البروتينات الكلية . وقد أجريت القياسات في مختبرات كلية العلوم/جامعة بغداد.

٣-٩-١ تقدير الكوليسترول في مصل الدم

Determination of Cholesterol in Blood Serum

تم تقدير مستوى الكوليسترول في مصل الدم عن طريق أستخدام عدة التحليل (kit) المجهزة من قبل شركة Spinreact الإسبانية .

٣-٩-١-١ مبدأ العمل principle

يكّون الكوليسترول الموجود في العينة (مصل الدم) معقداً لونياً طبقا للمعادلات الآتية :

$$\text{Cholesterol esters} + H_2O \xrightarrow{CHE} \text{Cholesterol} + \text{fatty acids}$$

$$\text{Cholesterol} + O_2 \xrightarrow{CHOD} \text{4- Choiesterol} + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 + \text{phenol} + \text{4- Dminophenazone} \xrightarrow{POD} \text{Quinonimine} + 4H_2O$$

وتتناسب شدة اللون مع تركيز الكوليسترول في العينة

٣-٩-١-٢ الكواشف Reagents

تحتوي عدة القياس على الكواشف التالية:

R1 Buffer	PIPES pH 6.9 مول / ليتر	90
	Phenol مول/ ليتر	26
R2 Enzymes	Cholesterol esterase(CHE) Cholesterol oxidase (CHOD) Peroxidase (POD) 4- Amino phenazone (4-AP)	300U/L 300U/L 1250 U/L 0.4
Cholesterol CAL R_3	Chotestrol aqueous primary standard	200mg/Mol/L

٣-٩-١-٣ تحضير محلول العمل (working solution) : تم مزج انبوبة محلول الدارئ R_1 مع انبوبة محلول الانزيمات R_2 . ويرج جيدا الى أن تذوب المحتويات تماما . وتستمر ثبوتية المحلول لمدة (4) أشهر بعد تحضيره في درجة حرارة (2-8)مْ او لمدة 40 يوماً في درجة حرارة من (15-25)مْ .

٣-٩-١-٤ طريقة العمل procedures

تم تقدير مستوى الكوليسترول في مصل الدم كما في الجدول :-

الانابيب	المحلول الكفيء Blank	المحلول القياسي Standard	العينة Sample
محلول العمل ($R_2 + R_1$)(مل)	0.1	0.1	0.1
محلول القياسي (R_3)(مل)	---	1	---
العينة (مصل الدم) Sample (مل)	---	---	1

تم وضع الانابيب الثلاثة في الحاضنة لمدة 5 دقائق بدرجة حرارة 37 مْ .

وتم قراءة الامتصاصية لمحلول العينة Sample والمحلول القياسي Standard عند طول الموجي 505 نانوميتر مقابل المحلول الكفئ Blank .

٣-٩-١-٥ الحسابات Calculation

$$\text{Conc. of Cholestrol} = \frac{\text{Sample}}{\text{Standar}} \times 5.16 \text{ مول / ليتر (Stanadrd Conc.)}$$

٣-٩-٢ تقدير الدهون الثلاثية في مصل الدم

Determination of triglycerides in blood serum

تم تقدير مستوى الدهون الثلاثية في مصل الدم بوساطة أستخدام عدة التحليل (kit) المجهزة من قبل شركة (Spinreact) الإسبانية .

٣-٩-٢-١ مبدأ العمل principle

G_3P Glycerol -3- Phosehate كليسرول ثلاثي الفوسفات

APD Adenosine-5-Diphosphate ادينوسين ثنائي الفوسفات

GPD Glycerol Phosphate Dehydrogenase كليسرول فوسفات الهيدروجنيز

DAP Dihydroxyactone Phosphate ثنائي هيدروكسين اسيتون الفوسفات

H_2O_2 Hydrogen Peroxide بيروكسيد الهيدروجين

POD Peroxidase انزيم بيروكسيديز

LPL Lipoprotein lipase انزيم لبيو بروتين ليباز

لأعطاء صبغة حمراء اللون ، كما في التفاعلات الآتية :

$$\text{Triglycerides} + H_2O \xrightarrow{\text{LPL}} \text{Glycerol} + \text{free fatty acids}$$

$$\text{Glycerol} + ATP \xrightarrow{\text{Glycerol kinase}} G_3P + ADP$$

$$G_3P + O_2 \xrightarrow{\text{GPO}} DAP + H_2O_2$$

$$H_2O_2 + \text{4-AP} + \text{P –Chloro phenol} \longrightarrow \text{Quinone} + H_2O$$

وتتناسب شدة اللون مع تركيز الدهون الثلاثية في العينة

٣-٩-٢-٢ الكواشف Reagents

تحتوي عدة القياس على الكواشف الآتية:-

R1 Buffer	GooD pH 7.5 P-chlorophenol	50 مول / ليتر 2 مول/ ليتر

R2	Lipoprotein lipase (LPL) Glycerolkinase (GK) Glycerol -3-oxidase (GPD)	150000U/L 500U/L 2500U/L
Enzymes	Peroxidase (POD) 4-Aminophenazone (4-AP) ATP	440U/L مول /ليتر 0.1 مول / ليتر 0.1
TRIGLYCERIDES CAL	Trigly cerides aqueous primary standard ملي غرام / ديسي ليتر 200	

٣-٩-٢-٣ تحضير محلول العمل (Working solution) : إذابة محتويات أحد قارورات الأنزيم R_2 (باودر) في زجاجة واحدة من (الكاشف) R_1 . ويغلق ويرج جيداً الى أن تذوب ألمحتويات تماماً . وتستمر ثبوتية المحلول لمدة (6) أسابيع بعد تحضيرة في درجة حرارة (2-8) مْ أو لمدة اسبوع واحد في درجة حرارة (15-25) مْ .

٣-٩-٢-٤ طريقة العمل Procedures

يتم تقدير الدهون الثلاثية كما في الجدول :

الانابيب	Blank محلول الكفئ	Standard المحلول القياسي	Sample العينة
محلول العمل (R_1+R_2) (مل)	0.1	0.1	0.1
المحلول القياسي (R_3) (مل)	---	١	----
العينة (مصل الدم) Sample (مل)	---	---	1

تم وضع الانابيب في الحاضنة لمدة 5 دقائق بدرجة حرارة 37 مْ وتم قراءة الأمتصاصية لمحلول العينة Sample والمحلول القياسي Standard عند الطول الموجي (505) نانوميتر مقابل المحلول الكفئ Blank .

٣-٩-٢-٥ الحسابات Calculation

$$\text{Conc. of Triglycerides} = \frac{\text{Sample}}{\text{Standard}} \times 2.26 \text{ مول /لتر (Stanadrd Conc.c)}$$

٣-٩-٣ تقدير البروتين الكُلي في مصل الدم

Determination of Total Protein in Blood Serum

تم تقدير نسبة البروتين الكُلي في مصل الدم بأستخدام عدة التحليل (Kit)المجهزة من قبل شركة Spinreact الأسبانية :

٣-٩-٣-١ مبدأ العمل Principle

PMR Proton magnetic resonance برتون مغناطيسي الرنين

البروتين المتوافر في العينة يكّون معقداً لونياً طبقا للمعادلة الآتية :

PMR+ ~~blood~~Serum PMR- Protein Complex

Pyrogallol red ⟶ molbidat ⟶ PH 2.5 PRM+ Protein Complex

وتتناسب شدة اللون مع تركيز البروتين في العينة

٣-٩-٣-٢ الكواشف Reagents

1.R_1(Buffer)/ pyrogaloll reagent Succinate buffer 60 مول / لتر

pH=2.5

2. R_2 (Enzymes)/Pyrogallol red 0.06 مول / لتر , Sodium molbidat 0.04 مول/ لتر

3. Serum protein Standrad/Albumin/globulin 200 ملي غرام/ ديسي ليتر

buffer mixture (60/20) on an artificial matrix.

٣-٩-٣-٣ تحضير محلول العمل (working Solution) : المواد جاهزة من الشركة للعمل مباشرة .

٣-٩-٣-٤ طريقة العمل Procedures

تم تقدير نسبة البروتين الكُلي في مصل الدم كما في الجدول :

الانابيب	Blank المحلول الكفيء	Standard المحلول القياسي	Sample العينة
محلول العمل (R_1+R_2) (مل)	0.1	0.1	0.1
المحلول القياسي	----	2	----

(R_3) (مل)			
العينة (مصل الدم) Sample (مل)	----	----	2

تم وضع الانابيب في الحاضنة لمدة (5) دقائق بدرجة حرارة 37 م° وتم قراءة الأمتصاصية لمحلول العينة Sampleوالمحلول القياسي Standard عند الطول الموجي (600) نانوميتر مقابل المحلول الكفئ . Blank

٣-٩-٣-٥ الحسابات Calculation

Conc. of Cholestrol $\xrightarrow[\text{Standar}]{=\ \text{Sample}}$ × 2000 مول / ليتر (Stanadrd Conc.)

٤- النتائج Results

٤-١ الوصف الشكليائي لكبد أفعى الماء

The Morphological Description of the liver in the Water Snake *Natrix tessellata tessellata*

أظهرت الدراسة الشكليائية لكبد أفعى الماء *Natrix tessellata tessellata* أن الكبد يكون ضيقاً ومتطاولاً ، إذ يبلغ طوله من (5-8) سنتيمتر خلال (فترة السبات Hibernation) وفترة (ما بعد السبات After Hibernation) وكان وزنه خلال فترة السبات (0.7 -1) غرام وفي فترة ما بعد السبات (1.1 – 1.5) غرام . وهو يتألف من فصين أيمن Right lobe وأيسر Left lobe ، يكون الفص الأيمن أكبر قليلاً من الفص الأيسر . ويكون ذا لون بني محمر داكن ، ويحتل موقعاً أمامياً بطنياً Anteroventral في الجوف

الجسمي Coelomic cavity شكل(٤-١) . يرتبط الفصان مع بعضهما بجسر ضيق ، يقع الى الجهة الظهرية من القلب The dorsal side of the heart والجهة الامامية من الرئة The front of the lung ، كما ويرتبط الكبد من الجهة الأمامية مع الرئة بوساطة المسراق الرئوي Plumentary mesentry شكل (٤-٢) ، ويتصل من الجهة الخلفية مع المعدة Stomach بوساطة المسراق الكبدي المعدي Gastrohepatic mesentry . ويحتل الكبد الفراغ بين القلب والمعدة Stomach ، وقد لوحظ هناك مسافة بين النهاية الذنبية للكبد وكيس الصفراء Gall bladder حيث يكون كيس الصفراء بيضوي الشكل ويقع بالقرب من العفج Duodenumشكل (٤-٣ ، ٤-٤) .

٤-٢ التركيب النسجي للكبد في أفعى الماء

Histological Structure of the Liver in water Snake

Natrix tessellata tessellata

أظهرت الدراسة النسجية أن الكبد يحاط بمحفظة Capsule رقيقة مكونة من نسيج ضام مفكك Loose connective tissue ، تمتد منها حواجز septa رقيقة لا تقسم نسيج الكبد إلى فصيصات Lobules شكل (٤-٥) ، (٤-٦) .

تترتب الخلايا الكبدية Hepatocytes بصورة حبال كبدية Hepatic cords غير منتظمة متداخلة مع بعضها ، حول الوريد المركزي Central vein .

تنفصل الخلايا الكبدية عن بعضها البعض بفراغات صغيرة تدعى الجيبانيات الدموية Sinusoids التي تبطن بصف واحد من الخلايا البطانية Endothelial cells بارزة النوى نحو التجويف ، كما توجد خلايا كبفر

Kupffer cells وتكون غير منتظمة الشكل ، كذلك تلاحظ القنيات الصفراوية Bile ductuli بين الخلايا الكبدية شكل (٤-٧) .

كما توجد في النسيج الضام الياف شبكية Reticular fibers بين الخلايا الكبدية وألياف مغراوية Collagen fibers محيطة بالأوعية الدموية في الكبد شكل (٤-٨) .

تكون الخلايا الكبدية مضلعة الشكل Polygonal كبيرة الحجم فاتحة اللون ، هليوليها متجانس باهت اللون يتقبل الملونات الحامضية ، وهي تحتوي على نواة واحدة أو نواتين كروية أو بيضوية الشكل تكون مركزية الموقع وقسم منها محيطية الموقع ، متوسطة الحجم ، ذات مادة كروماتينية قليلة ، تحتوي النوى على نوية واحدة وقسم منها على نويتين شكل (٤-٩) .

أظهرت نتيجة الفحص بالمجهر الألكتروني النافذ Transmission electron microscope وضوح الخلية الكبدية حيث يكون هيوليها محاط بالغشاء البلازمي Plasma membrane وتحتوي على نواة واحدة أو نواتين binucleate محاطة بالغشاء النووي Nuclear membrane . كما ظهرت الشبكة الأندوبلازمية الخشنة Rough endoplasmic reticulum والشبكة الأندوبلازمية الملساء Smooth endoplasmic reticulum ، أضافة إلى المايتوكوندريا (بيوت الطاقة) mitochondria وجهاز كولجي Golgi apparatus ، والأجسام الحالة Lysosomes ، مع وضوح خلايا كفر في الجيبانيات الدموية ، كما وظهرت القطيرات الدهنية Lipid droplet في هيلولي الخلية الكبدية شكل (٤-١٠) .

أما الباحة البابية Portal area فتقع في أحد جوانب متن الكبد المترتبة حول فرع الوريد البابي ، تحتوي كل باحة بابية على فرع الوريد البابي الكبدي Branch of hepatic portal vein الذي يكون رقيق الجدار كبير التجويف ، وفرع الشريان الكبدي Branch of hepatic artery الذي يكون تجويفه صغيراً ومتعرج ويمتاز بسمك جداره ، وأمتلاكه غشاء مطاطياً داخلياً Internal elastic membrane وفرع قناة الصفراء Branch of bile duct التي تتألف بطانتها من صف واحد من الخلايا الظهارية المكعبة Cuboidal epithelial cells الشكل ، كما ويوجد فرع الوعاء اللمفاوي Branch of lymphatic vessel ، وتكون الباحة البابية في الأفعى مدعمة بنسيج ضام شكل(٤-١١).

لوحظ عند معاملة نسيج الكبد بملون شيف حمض البريودك PAS ، أنه تلون باللون البنفسجي إلى البنفسجي الداكن ، وقد تلونت النواة باللون البنفسجي وكانت النوية داكنة اللون، مع أكتساب الألياف المغراوية

Collagenous fibers اللون البنفسجي المحمر (الأرجواني) وكانت الألياف محيطة بفروع الباحة الثلاثية ، كما ولوحظت الخلايا المولدة للألياف Fibroblast المغزلية الشكل والملونة باللون البنفسجي المحمر والمرتبة حول فرع قناة الصفراء ، كما لوحظ توافر ألياف شبكية Reticular fibers تلونت بلون بنفسجي وكانت منتشرة بين الخلايا الكبدية بصورة متشابكة ومحيطة بالجيبانيات الدموية شكل (٤-١٢ ، ٤-١٣ ، ٤-١٤) .

أما عند معاملة نسيج الكبد بملون هيماتوكسلين هارس – آيوسين ، لوحظ تلونه باللون البنفسجي وكانت نوى الخلايا الكبدية داكنة اللون واضحة الحدود ، وتحتوي على النويات ، مع أكتساب هيولي الخلايا الكبدية اللون البنفسجي الفاتح وقد تلون النسيج الضام المحيط بالباحة البابية باللون الوردي الفاتح إلى البنفسجي ، وتميزت أيضاً بطانة قناة الصفراء إذ ظهرت حدود الخلايا الظهارية المكعبة الشكل والمحتوي على النواة المركزية الموقع شكل (٤-١١ ، ٤-١٦ ، ٤-١٧) .

عند استخدام ملون ماسون ثلاثي الكروم ، يلاحظ تلون النسيج الضام الموجود بالكبد باللون الأزرق المخضر وقد ظهر واضحاً حول الوعاء المركزي وحول فروع الباحة البابية إذ تميزت الألياف المغراوية بلون أغمق من بقية النسيج الضام ، كما وتلونت الألياف الشبكية الموجودة بين الخلايا الكبدية باللون الأخضر المزرق أيضاً شكل(٤-١٨ ، ٤-١٩ ،٤-٢٠).

عند استخدام ملون ڤان كيزن غير المشبع Non Saturated ، نلاحظ تلون نسيج الكبد باللون البنفسجي المحمر ، إذ ظهر النسيج الضام ملوناً باللون الوردي المحمر شكل(٤-٢١).

أما عند أستخدام ملون ڤان كيزن المشبع Saturated فقد تلون نسيج الكبد باللون البرتقالي المصفر ، وقد كانت نواة الخلية الكبدية أغمق لوناً من هيلوليها ، وتلونت ألياف النسيج الضام بين الخلايا الكبدية ، وحول مكونات الباحة البابية بلون برتقالي محمر شكل (٤-٢٢) .

٤-٣ التغيرات النسجية في الكبد خلال فترة السبات وفترة ما بعد السبات في أفعى الماء

Histological Chinges in the Liver During Hibernation and After Hibernation *Natrix tessellata tessellata*

أظهرت الدراسة النسجية للكبد وجود بعض الأختلافات في نسيج الكبد في فترة السبات وفترة ما بعد السبات تمثلت بالآتي :

حيث كانت الخلية الكبدية منكمشة في فترة السبات إذ بلغ معدل قطرها 1750µm ومعدل قطر نواتها 750µm ، بينما كان معدل قطر الخلية الكبدية في فترة ما بعد السبات 1900µm ومعدل قطر نواتها 800µm شكل (٤-٢٣ ، ٤-٢٤) .

وكانت القطيرات الدهنية Lipid droplets في هيلولي الخلايا الكبدية في أثناء فترة السبات كثيرة نوعاً ما عنها في فترة ما بعد السبات ، كما وجدت زيادة اعداد لخلايا كبفر Kupffer cells في الجيبانيات الدموية خلال فترة السبات بالمقارنة مع فترة ما بعد السبات شكل (٤-٢٥ ، ٤-٢٦ ، ٤-٢٧) .

وكان هناك أختلاف في أقطار الاوعية الموجودة في الباحة البابية Hepatic portial ففي فترة السبات بلغ معدل قطر فرع قناة الصفراء bile duct 1550 µm ومعدل قطر فرع الوريد البابي الكبدي 7700 µm Portal vein ومعدل قطر فرع الشريان الكبدي hepatic artery 2500 µm ، وفي فترة ما بعد السبات بلغ معدل قطر فرع القناة الصفراء 250 µm ، معدل قطر فرع الوريد البابي الكبدي 3750µm ، ومعدل قطر فرع الشريان الكبدي 2650µm شكل (٤-٢٨ ، ٤-٢٩) .

٤-٤ الدراسة الفسلجية Physiological Study :

أوضحت النتائج الأحصائية للدراسة الحالية في الجدول (٤-١) وجود أنخفاض معنوي ($P<0.05$) في مستوى البروتينات الكلية Totalprotein في فترة ما بعد السبات ، فبعد أن كان مستوى البروتينات الكلية (6.03±0.13)غرام / ديسي ليتر فترة السبات أنخفض الى (3.73± 0.07)غرام / ديسي ليتر في فترة ما بعد السبات شكل (٤-٣٠) .

كما لوحظ وجود انخفاض معنوي ($P< 0.05$) لمستوى الكوليسترول Cholesterol في فترة ما بعد السبات جدول (٤-١) ، حيث كان (504.66±76.39) ملي غرام / ديسي ليتر في فترة السبات وكان (±131.25 8.59) ملي غرام / ديسي ليتر في فترة ما بعد السبات شكل (٤-٣١) .

أما بالنسبة للدهون الثلاثية Triglycerides لم تتأثر معنوياً عند مقارنة مستواها في فترة السبات إذ كانت (2.92 ± 54.79) ملي غرام / ديسي ليتر ، فيما بلغت (3.81 ± 54.20) ملي غرام / ديسي ليتر في فترة ما بعد السبات شكل (٤-٣٢) .

جدول (٤-١) : يوضح مستويات البروتينات الكُلية والكوليسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم لأفعى الماء في فترة السبات وفترة ما بعد السبات .

الوقت	mean ± SD		
	البروتينات الكُلية (غرام / ديسي ليتر)	كوليسترول (ملي غرام / ديسي ليتر)	الدهون الثلاثية (ملي غرام/ ديسي ليتر)
فترة أثناء السبات	6.03 ± 0.13	504.66 ± 76.39	54.79 ± ٢.٩٢
فترة ما بعد السبات	3.73 ± 0.07	131.25± 8.59	54.20 ±3.81
T-Test value	1.955*	64.384*	7.039 NS

* ($p<0.05$), NS: non- Significant .

أما بالنسبة إلى وزن جسم أفعى الماء فقد لوحظ من الجدول (٤-٢) وجود أنخفاض معنوي ($P<0.05$) في فترة السبات إذ بلغ وزن الجسم (62.38 ± 6.61) غراماً في حين كان في فترة ما بعد السبات (43.76 ± 1.95) غرام شكل (٤-٣٣) .

أما بالنسبة للطول فلم يبلغ الفرق بين المعدلين حد المعنوية جدول (٤-٢) ، إذ بلغ (64.31 ± 3.71) سنتيمتر في فترة السبات وبلغ (66.95 ± 5.78) سنتيمتر في فترة ما بعد السبات شكل (٤-٣٤) .

جدول (٤-٢) : يوضح وزن أفعى الماء وطولها في فترة السبات وفترة ما بعد السبات .

الوقت	الوزن (غرام)	الطول (سنيميتر)
فترة السبات	62.38± 6.61	64.31± 3.71
فترة ما بعد السبات	43.76± 1.95	66.95 ±5.78
T- Test value	14.74*	14.36 NS

*($P< 0.05$), NS: non- Significant.

5- المناقشة :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية نقاطاً مهمة متعلقة بالوصف الشكليائي والتركيب النسجي للكبد في أفعى الماء *Natrix tessellate tessellate* وكالآتي:

٥-١ الوصف الشكليائي للكبد في أفعى الماء

The morphological Description of liver in Natrix tessellate tessellate

يقع الكبد في أفعى الماء إلى الأمام في التجويف البطني ويكون ضيقاً ، ومتطاولاً ، وهو يمثل أكبر الأعضاء الداخلية في جوف الأفعى ويتألف من فصين أيمن ، وأيسر يرتبطان مع بعضهما بجسر ضيق .

يتصل الكبد بالمعدة بوساطة المسراق الكبدي المعدي Gastrohepatic mesentery ، كما وتقع المعدة بعد الطرف الذنبي للكبد ، وهذا يتفق مع(Foster and Smith , 2012) و (Aspinall *et al* , 2009) في دراسته على الأغوانا الخضراء *Iguana iguana* ، بينما تقع المعدة في السلاحف بأخدود يقع في الفص الأيسر للكبد وترتبط معه بالرباط الكبدي المعدي Gastrohepatic ligament وهذا ما اوضحهُ كلٌّ من Stook (1959) Andrew (1932) Thomson (1905) Burne (1878) Well ، ويرتبط الجزء العلوي من الكبد في أفعى الماء مع الرئة بوساطة المسراق الرئوي المعدي Gastro pulmonary ، وهذا يتفق مع Bellairs , (1969) في دراسته على السحالي و Girons , (1976) في دراسته على الأفاعي ، وقد ذكر Jacobson , (2007) أن الكبد ينصل بالفص الأيمن من الرئة في أفعى الذرة *Elaphe guttata* ، ويتحول إلى كيس هواء Air sac ، ويمتد كيس الهواء على الخط الوسطي للوريد البابي الكبدي إلى اليمين من الحافة الظهرية للكبد .

لقد وجد أن الكبد في أفعى الماء يملأ الفراغ بين القلب ، والمعدة في حين ذكر Schaffner , (1998) أن القلب يقع بين فصي الكبد في سلحفاة *Gopherus polyphemus* وذكر Jacobson (2007) إنّ القلب يقع على امتداد الفص الأيسر للكبد في أفعى *Boa constrictor* وذكر Latifi (١٩٩١) أن الكبد يكون مجاوراً للقلب في أفعى الأبتر *Bitis nasicornis* .

ومن حيث فصوص الكبد لقد وجد ان الكبد يكون مفصصاً إلى فصين في سلحفاة *Kinosternon scorpioides* ويتفصص إلى خمسة فصوص ، فصين في الجانب الأيسر، وثلاثة فصوص في الجانب الأيمن

(de-Brito-Gitirania and Storch , 2002 ; Machado-Junior , 2005) اما في سلحفاة *Testudo graeca* ، يتكون الكبد من فصين الأيسر هو الأكبر (Kassab *et al* , 2009) .

يكون كيس الصفراء Gall bladder بيضوي الشكل تقريباً ، وغير ملتصق بالكبد لوحظ وجود مسافة بين النهاية الذنبية للكبد وكيس الصفراء وهذا لايتفق مع Jacobson (2007) و Schaffner (1998) في دراستهما على الزواحف ، وكذلك لايتفق موقع كيس الصفراء مع الشويلي (٢٠١٢) من خلال دراستها على الوزغة العراقية خشنة الحراشف Gecko *Cyrtopodion scabrum* ، وكذلك لايتفق مع Foster and Smith (2012) في دراستهما على السلحفاة الخضراء (Green turtle) *Chelonia mydas* .

يكون لون الكبد في أفعى الماء بنياً محمراً داكناً بينما يكون لونه في السلاحف بنياً داكناً مع وجود بقع سوداء والتي هي عبارة عن ترسب الميلانين والذي يكسبه اللون الأسود Moura *et al* , (2009) .

بلغ وزن الكبد في فترة ما بعد السبات (1.1 – 1.5) غرام ، ووزنه في فترة السبات (0.7-1) غرام ؛ ويعود السبب في أختلاف وزن الكبد بين الفترتين إلى حاجة جسم الأفعى من خزين الكبد ، كما لم يُلحظ أي تغيير في طول الكبد في الفترتين إذ بلغ (5-8)سنتميتر .

٥-٢ التركيب النسجي للكبد في أفعى الماء

Histological Structure of liver in Natrix tessellate tessellate

يغلف الكبد بمحفظة مكونة من نسيج ضام مفكك نحيف تدعى محفظة كليسون Gelisson capsule ، تمتاز برقتها وتمتد منها حواجز دقيقة جداً قرب حافة الكبد لا تتوغل عميقاً في نسيج الكبد ما بين خلايا الكبد القريبة من المحفظة واضحة ، وهذا يتفق مع ما ذكره كل من Sichel *et al* (2002) Storch *et al,* (1989) من خلال دراستهم لزواحف مختلفة.

ويكون الكبد في أفعى الماء مرتباً بشكل حبال كبدية Hepatic cords من الخلايا الكبدية Hepatocytes غير منتظمة الترتيب متداخلة مع بعضها البعض حول فروع الاوردة المركزية Central veins ، تتكون الحبال الكبدية من صفوف من الخلايا الكبدية ، وتشكل الخلايا نسبة كبيرة من الحجم الكلي للغدة ، تظهر الخلايا الكبدية بشكل خلايا متعددة الأوجه (مضلعة) Polygonal كبيرة الحجم ، فاتحة اللون ، ذات هيولي متجانس باهت متقبل للأصباغ الحامضية ، وتحوي على نوى كروية أو بيضوية الشكل مركزية الموقع متوسطة الحجم ذات مادة كروماتينية قليلة حاوية على نويه واضحة داكنة الصبغ تحتل مركز النواة وقد يلاحظ أن الخلية الكبدية قد تحوي نواتين في مركز الخلية وهذا ما أشار إليه العديد من الباحثين منهم

Goldblatt *et al*, (1987) Storch *et al*, (1989) Azanza *et al*, (1990) Starck and Beese, (2002) Gancer *et al*, (2003) الشويلي , (2012).

لقد بينت الدراسة الحالية وجود اختلاف في قطر الخلية الكبدية في فترة السبات إذ بلغ معل 1750µm ومعدل قطر نواتها 750µm ومعدل قطرها في فترة ما بعد السبات 1900µm ومعدل قطر نواتها 800µm ، وتعزى هذه الاختلافات إلى ان السبات يؤثر على جميع أعضاء وخلايا الجسم ومنها فرع قناة الصفراء و فرع الوريد البابي الكبدي والشريان الكبدي .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود فروع كبيرة للأوعية الدموية قد يعود ذلك إلى المحتوى الوعائي العالي في الزواحف أكثر مما هي عليه في الحيوانات الأخرى ، وهذا ما أشار إليه كل من Andrew and Hickman (1974) Andrew (1979) ، وقد كانت الجيبانيات الدموية في هذه الدراسة مبطنة بخلايا ظهارية حرشفية الشكل ذات نوى مسطحة الشكل مع توافر نوع آخر من الخلايا وهي خلايا كبفر Kupffer cells البلعمية التي تتوفر في تجويف الجيبانيات الدموية وأن هذه النتيجة تتفق مع كلٍّ من

Taira and Muton, (1981) Storch *et al*, (1989) Gardner and Oberdorster, (2006) Jacobson (2007).

تكون الباحة البابية Protal area في الأفعى ضمن برنكيما الكبد ، وتتألف من فرع الوريد البابي الكبدي Hepatic portal vein ، فرع الشريان الكبدي Hepatic artery ، وفروع قنوات الصفراء Bile ducts والتي تبطن بخلايا بطانية Endothelial cells مكعبة الشكل Cuboidal مكونة ظهارة مكعبة Cuboidal epithelium

وقد لوحظ أن الباحة البابية تكون مدعمة بألياف النسيج الضام المحيط بقناة الصفراء على الرغم من قلة النسيج الضام في كبد الزواحف بصورة عامة ، وأشار كل من

Moura *et al* (2009) Kassab *et al* (2009) إلى أن الباحة البابية في كبد السلاحف تكون مسندة بألياف من النسيج الضام ، ففي سحلية *Tropidurus torquatus* وجد أن الباحة البابية وفرع قناة الصفراء مدعمة بألياف النسيج الضام Firmiano *et al* (2011) ، واشار الى ذلك ايضاً (2003) Gencer, *et al*. في دراستهم لكبد الأفاعي ، وهذا يتطابق مع ما جاء في نتيجة الدراسة إذ تتوافر ألياف من النسيج الضام متمثلة بالالياف المرنة والالياف المغراوية ، والالياف الشبكية .

بينما اشارت دراسة Azanza *et al* (1990) لكبد السحالي *Podarcis hispanica* الى أن ألياف النسيج الضام تكون طبقة رقيقة محيطة بفرع قناة الصفراء وفرع الوريد البابي الكبدي في الباحة البابية ، وهذا لا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية لكبد أفعى الماء.

يتميز فرع الوريد البابي الكبدي في كبد أفعى الماء برقة جداره وكبر تجويفه ، أما فرع الشريان الكبدي فيكون جداره متعرجاً ، وتتميز قنوات الصفراء بأنَّ بطانتها مؤلفة من خلايا ظهارية مكعبة الشكل ، وهذا ما أشار إليه كل من Goldblatt *et al* (1987) Starck and Beese (2002) لقد اشارت دراسة في سلحفاة *Tortoise testudo graeca* فيوجد نسيج ضام بين الخلايا الكبدية وحول الجيبانيات الدموية وحول قناة الصفراء ، كما تتوافرالألياف الشبكية والمغراوية ضمن النسيج ، وهذا يتفق مع نتيجة الدراسة الحالية إذ يوجد القليل من النسيج الضام بين الخلايا الكبدية وحول قناة الصفراء . كما وجد في كبد السلحفاة *Testudo graeca* ، وأن الخلايا الكبدية تكون بهيأة حبال مرتبة بشكل شعاعي Radiat حول الوريد المركزي الذي يحتل مركز الفصيص الكبدي في حين كانت الحبال الكبدية في أفعى الدراسة الحالية متشابكة وملتفة على بعضها البعض وهذا يتفق مع kassab *et al*, (2009) .

أما بالنسبة للخلايا الميلانية Melanocytes فلم تلاحظ بوضوح في كبد الأفعى ، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج الباحثين Scalia *et al*, (1988) Sichel *et al*, (2002) Jacobson, 2007) Moura *et al*, (2009)) الذين اشاروا إلى قلة عددها في اكباد الافاعي والسحالي ووجودها في كبد السلاحف حيث أشاروا الى أن الخلايا البلعمية الميلانية melanomacrophages توجد في كبد سلحفاة الصحراء *Gopherus agassizii*

و زاحف *Trachemys scripta elegans* ، وزاحف *Iguana iguana* وأفعى *Sanzinia madagascariensis* .

في حين أوضح Jacobson (2007) أن الشبكة الأندوبلازمية الخشنة توجد بأعداد كثيرة في الخلايا الكبدية من السحالي والافاعي ، لكنها تكون غير موجودة في خلايا الكبدية للسلاحف مثل سلحفاة *Podocnemis geoffroanus* لقد اظهرت الدراسة النسجية تلون النسيج الضام المحيط بفرع قناة الصفراء باللون الاخضر المزرق ، وتتلون الالياف المغراوية باللون الاخضر– الوردي عند استخدام ملون ماسون ثلاثي الكروم ، وتلون النسيج الظام باللون الاحمر عند استخدام ملون ڤان كيزن ، وهذا يتفق مع ما اشار اليه كل من Miller and Lagios , (1970) Moura *et al* , (2009) Dhillon , (2012)

ظهر من خلال الفحص بالمجهر الألكتروني النافذ وضوح التراكيب الدقيقة كالغشاء البلازمي ، والمايتوكوندريا باحجام مختلفة كما لوحظ الغشاء النووي الذي يتكون من طبقتين ، كما لوحظت الشبكة الاندوبلازمية الخشنة والملساء Rough and smooth endoplasmic reticulum وجهاز كولجي ، مع توافر خلايا الدم الحمراء والاجسام الهاضمة ، وهذا ما اشار اليه العديد من الباحثين منهم (Gans, (1977 ، وكذلك لوحظ ظهور الفجوات مع توافر القطيرات الدهنية والكلايكوجين الكبدي بشكل واضح .

وقد لوحظ في نتيجة الدراسة الحالية ان القطيرات الدهنية في هيلولي الخلايا الكبدية في فترة ما بعد السبات كثيرة بالمقارنة مع فترة السبات ، وهذا من المحتمل ان يكون له دور بخزن الدهون للتهيئة لفترة السبات .

٥-٣ التغيرات الفسلجية في الكبد Physiological Changes in the Live

تُعدّ بروتينات البلازما في الزواحف ذات اهمية حيوية في المناعة والتخثر ، والنشاط البلازمي والنقل الايوني ، والتنظيم الازموزي ، وتتأثر هذه البروتينات بالتغذية ، وعدم كفاية خزن الدهون خلال فترة السبات ، والتي ربما تؤدي الى زيادة هدم البروتين ، كما ان ارتفاع البروتين الكلي ربما يعود الى انخفاض بروتينات البلازما خلال فترة السبات ، وهذا ماشارت اليه نتائج الدراسة الحالية الى توافر انخفاض معنوي عند مستوى أحتمالية ($p< 0.05$) في مستوى البروتين الكلي بعد فترة السبات مقارنة بفترة السبات ، إذ إنخفضت قيم متوسطات البروتين الكلي من (6.03±0.13) غرام لكل ديسي لتر في اثناء فترة السبات الى (3.73±0.07) غرام لكل ديسي ليتر في فترة ما بعد السبات ، وقد يعزى السبب في هذا الانخفاض الى التغيرات الفصلية التي تؤثرعلى تغير مستوى بروتين المصل وكانت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل اليه (Silva *et al,* (2011 في دراستهما على الافاعي من نوع *Boa constrictor amarali* ، في حين بيّنت دراسة Troiano *et al* (2001) على أفاعي جنوب امريكا من نوع *Crotalus durissus terrificus* لقياس مستويات البروتين الكلي ، والالبومين ،

والكلوبيولين ، وحامض اليوريك ، والكرياتين ، واليوريا ، والكلوكوز ، والدهون الثلاثية ، والكلوليسترول ، والشحوم الكلية ، والكالسيوم ، والفسفور ، والبوتاسيوم ، والصوديوم ، والكلوكوز ، والمغنسيوم ,و GOT ،و GTP ,و alkaline phosphatase ، فقد اشاروا الى ان مستويات البروتين الكُلي كانت ضمن القيم الطبيعية لبقية انواع *Crotalus* تقريباً Rosskopf *et al*, (1982) Chiodini *et al*, (1982) Calle *et al*, (1994) Troiano *et al*,(1995).

لقد اشار Rakovac *et al* , (2011) Telford , (1970) في دراستهما إلى أن الفشل الايضي وعدم كفاية خزن الدهون تؤدي الى زيادة هدم البروتين في اثناء فترة السبات .

في حين اشارت دراسة Robert *et al* (1996) على مصول أفعى مائية الى أن قيم البروتين الكلي كانت ضمن الحدود الطبيعية .

كما اشار McDaniel *et al* , (1984) الى أن مستوى الدهون في مصل دم الزواحف يبقى ثابتاً خلال فصول السنة .

كما أن دهون البلازما تزداد خلال فصل الربيع في بعض الأنواع ومن المحتمل ايضا ترتبط بالنشاط الجنسي والتكاثر في هذا المصل . و أن قيم الكلوليسترول تكون ثابتة تقريبا خلال فصول السنة في الافاعي البحرية من نوع *Balkan whip Snakes* و *Nerodia rhombifer rhombifer*، ولكن تراكيز الدهون الثلاثية تكون عالية في بداية السبات ، وهذا ربما يعكس التحضيرات الفسلجية للسبات . والشيء نفسه تم الحصول عليه في أفاعي الكوبرا المصري *Naja haje haje* . إذ أوعز هذا الأرتفاع في الاحتياطي الشحمي بوصفه مصدراً للطاقة ثانوي خلال فترة السبات . جاءت نتائج الدراسة الحالية متوافقة مع ما توصل اليه Mccue ,(2008) بالنسبة لمستوى كوليسترول في مصل الدم وغير متوافقة مع مستويات الدهون الثلاثية عندما اشار الى ان كل أنواع الأفاعي

Crotalus atrox ، *Elaphe obsoleta* ، *Python regius* ، *Boa Constrictor* ، *Bitis gabonica* ، (الارول) وحيوان زاحف يشبه السحالي الكبيرة *Varanus exanthematicus*

لقد اظهرت نتائج الدراسة انخفاضاً معنوياً في مستوى الدهون في مصل الدم خلال فترة السبات البالغة ، ٥ اشهر ان ذلك ربما يعود الى الحاجة المتزايدة الى الطاقة مما أثر على المخزون الشحمي في الجسم . اما Whittier and Mason (1996)فقد اشارا الى ان مستويات الدهون الثلاثية في مصل الدم قد انخفضت في الاناث بعد ستة اسابيع من فترة السبات ، هذه التغيرات في الدهون الثلاثية تعكس التغيرات الطبيعية في الايض مما اثر على خزين الدهون في الجسم . اشار Troiano *et al* (2001) الى ان مستويات الكوليسترول ، الدهون الثلاثية كانت ضمن المعدلات لبقية انواع *Crotalus* ولكنها كانت اقل من المشار اليها في الـ *Bitis*

arietans ، كما أشار Silva, *et al* (2011) في دراسته على افاعٍ سامة من نوع *Boa Constrictor amarali* الى ان التغيرات الفصلية ليس لها تأثير على الكوليسترول .

كما أشارت نتائج الدراسة الحالية الى ان إنخفاض وزن الجسم معنويا فترة ما بعد السبات عن ما كانت عليه في أثناء فترة السبات ، ويعود سبب هذا الانخفاض الى استهلاك الدهون المخزونة فترة السبات لغرض القيام بالفعاليات الحيوية ، وانتاج الطاقة ؛ فلذلك يقل وزن الجسم في فترة ما بعد السبات. وهذه النتيجة تشابه مع ما توصل اليه Jorgensen and Lofts (1979) إذ اشار إلى أن أوزان ذكور وإناث العلجوم *Bufo bufo bufo* تقل بشكل ملحوظ بعد خروجها من فترة السبات وقد عزى ذلك الى عدم تناول هذا البرمائي اي غذاء بعد خروجه من السبات . وأشارت نتائج الدراسة الحالية الى عدم توافر فروق معنوية بين معدلي طول الجسم خلال فترة السبات ، وخلال فترة ما بعد السبات ، والسبب يعود الى ان الافاعي التي استخدمت في الدراسة الحالية كانت بالمرحلة العمرية نفسها إذ كانت جميعها بالغة ومعدل طولها خلال فترة السبات 64.31 سنتيمتر و 66.95 سنتيمتر خلال فترة ما بعد السبات ، وهذا يتفق مع ما توصل اليه زهير وراتب (1995) في دراستهما على أفعى الماء *Natrix tessellata* البالغة والتي كانت معدل أطوالها 100 سنتيمتر.

- الدوري ، قيس أبراهيم . (1979) . علم التشريح . مطبعة جامعة بغداد : 443 ص.
- الشويلي ، انتخاب حميد عبد . (٢٠١٢) . الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لغدتي الكبد والمعثكلة في نوعين من الفقريات العراقية الوزغة خشنة الحراشف (Heyden, 1827) *Cyrtopodion Scaberum* والعصفور المنزلي (Lin,1758) *Hous Passer domesticus Sparrow* . جامعة بغداد كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) : ١٣٧ ص .
- المختار ، كواكب عبد القادر والراوي ، عبد الحكيم احمد .(٢٠٠٠). علم النسج ، نُسج الأعضاء . الجزء الثاني . مطبعة جامعة بغداد ، الطبعة الثالثة : ٤٠٤ ص .
- حتي ، يوسف و الخطيب ، احمد شفيق . (2006) . قاموس حتي الطبي الجديد ، انكليزي – عربي ، ط8 ، مكتبة لبنان : 642 صفحة .

❖ زهير سامي عمرو وراتب موسى العوران .(1995) . الحيوانات السامة في الأردن الجزء الأول (الحيات) . جامعة مؤتة – كرك – مملكة الأردنية الهاشمية : 60 ص .

❖ زين الدين ، حسين فرج ولطفي ، رمسيس . (1974) . في علم الحيوان (السلاحف والسحالي والتماسيح) . دار الفكر العربي : 115 ص.

❖ عرب ، يوسف محمد ; العلوجي ، صباح ناصر ، كرماشة ، فاروق ناجي وياس ، مروان عبد الرحيم . (1989) . فسيولوجيا الحيوان . دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد : 482 ص.

❖ Afrasiab . S . R . and. Mohamad S.I.(2011) . First record of the Rat Snake , *Zamenishohenackeri* (Strauch , 1873), from north – eastern Iraq with notes on other colubrid snakes . Zoology in the Middle East VO.54: 19-22 Kasparekverlag , Heidelberg . Germany , pp.

❖ Afrasiab . S. R. ; AL-Ganabi M.I. and AL-Fartosi K.(2012) . Snake Species new or rare to the herpetofauna of Iraq . Herpetozoa , .24 (314): 45-48 .

- Anderw , W. (1959). Text book of comparative histology . oxford University Press, Inc., New York, xix + 652 pp .

- Andrew , W . and Hickman , C.P. (1974). Histology of the vertebrates . The C.V. Mosby Co., Saint Louis : 243 – 316 pp .

- Andrew, W.H.H.(1979). The institue of biology's studies in biology , liver . Edward Arnold , London , 555pp .

❖ Arnold, E.N. and Burton. J. N. (1978).A field guide to the: Reptiles and Amphibians of Britain and Europe.pp14-20.

❖ Arnold,E.N.(1988).Caudal anatomy as a depense,In (Biology of reptilia) Vol. 16,Ecology . B.Defense and life history, (C.Cans and R.B. Huey eds). Chapter 3. pp235-274.

- Arther Vander ., (1998) , Human physiology the mechanism of Body function . Mc Graw Hill. W.C. B. U.S.A, : 240-267 pp.

- Arthur C. Guyton and Hall E. (2000) .Textbook of medical physiology . 10th ed., U.S.A., W. B. Saunders Co., Philadelphia : 339-346 pp .

❖ Aspinall, V.; Cappello. M.; Bowden, S.and Jeffery, A.(2009).Introduction to veternary anatomy and Physiology text book , 2nd ed , Butterworth Heinemann elsevier : 237pp.

- Azanza, M. J.; Aisa, J . and Junquera, C. (1990) . The autonomic innervation of the liver and gall bladder of Podarcis hispanica . J . Histol . Histopath., 5: 275 – 280 .

- Bacha, W . T. and Bacha, L. M . (2000) . Color atlas of veterinary histology. 2nd ed . Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia . 318pp .

- Bancroft, J. and Stevens, A. (1982). Theory and practice of histological techniques. 2nd ed., Churchill livingstone , London , 662pp.

- Bellairs, A. (1969) . The life of reptiles, vol. I . Weidenfeld and Nicolson, London , 17- 43pp .

- Bhamrah , H . S . and Juneja , H . S . B . K . (1990) . Introduction to reptiles. 1st ed. Anmol Publication PVTLTD,New Delhi , 182pp.

- Burne, R . H. (1905) . Notes on the muscular and visceral anatomy of the leathery turtte *Dermochelys coriacea* . Proc. Zool . Soc.1: 291 – 324.

- Calle P.P.; Rivas. J ; Munoz , M; Thorbjarnarson J ., Dierenfeld S., Holmstron W; Braselton, E.W; Karesh, WB. 1994 , Health assessment of free – ranging anacondas*(Eunectes murinus)* in Venezuela . J . zoo wiidl . Med ., 25, 53 – 62 .

- Chiodini, R., and Sundber, J. 1982, Blood chemical values of the common *Boa constrictor* .Am . J . vet. Res., 43, 1701 – 2 .

- Christiansen, J. L.; Grzybowski, J. M. and Kodama, R. A. (1996) . Melanomacrophage aggregations and their age relationships in the yellow mud turtle *Kinosternon flavescens* (Kinosternidae). Pigm . Cell Res., 9: 185 – 190

❖ Colin,T.(2000). The variety of life. Oxford Unviersity Press , London, 178-192 pp.

❖ Conant, R.(1958). Field guide to reptiles and amphibians. Oxford University press, London , 121-135 pp.

❖ Cook, M. J. (1983). Anatomy (The Mouse in Biomedical Research) . IN: Foster, H. L .; David, S. and Fox, J. G. Normative Biology , Immunology, and Husbandry . Acadimic Press . New york , : 110, 114, 115 pp.

- Couinaud, C. (1999). Liver Anatomy: portal and Suprahepatic or Biliary Segmentation . *Faculte de Me'decine* , 16: 459 – 467 .

- de- Brito – Gitirana , L. and Storch , V. (2002) . Temperature induced alterations in the liver of Wall lizard *Hemidactylus frenatus* . Morphol . Biochem . Para . Mic., 33: 667 – 672 .

- Dhillon , A. P. (2012) . Normal liver histology (which provides us with important landmarks for assessing liver biopsies) . Ucl Medical School Royal Free Campus, Delhi , 27 : 10-18 .

- Divers , S . J . and Cooper , J . E . (2000) . Reptile hepatic lipidosis . J . Exo . Pet . Med ., 9(3) : 153 – 164 .

- Duguo, R. (1970). Number of blood cell and their variation, In: Biology of the reptilian. Gans , C.edr . Vol.3, Academic press, New York. 93-109 pp.

- Edwards, C.R.W.; Bouchier, I.A. D.; Haslett, C. and Chilvers E.R. (2010) . Davidsons principles and practice of Medicine . E L B S, British : 612 – 616 pp.

- Evans, H. E. and Delahunta, A. (1996) . Miller's guide to the dissection of the dog . 4th ed. W. B. Saunders Company, U . S . A. : 359pp.

- Faller, A.; Schuncke, M.and Schuncke, G. (2004). The Human Body : An Introduction to Structure and function . 1st ed., 423 – 428 pp.

❖ Fonteque, J. H.; Kohayagawa, A.; Takahira, R.k; Bianchi, E.H.; Cherubini, A.L.;Piccinin,A.; Bruder,E.M.and Ramos, P.R.R.(2009).perfil eletroforetico das proteinas sericas de serpentes Crotalus durissus terrificus (cascavel)criadas em cativeiro pesq. Vet. Bras.29(6):457-460.

❖ Firmiano, S.M.E; Cardoso, N.N; Vieira, A.D; Sales, A.; Santos, J.A.M; Mendes, S.L.A. and Nascimento. (2011). Histological study of the liver of the lizard *Tropidurus torquatus* wied 1820, (squamata: Tropiduridae), 28(3):165-170.

❖ Foster E.R. and Smith, S.E. (2012). Snake anatomy and physiology, New York, 100:2253-54501.

- Ganong , W. F. (2001) . Review of medical physiology. 20th ed . Mc Graw – Hill, New York, 299 – 302 , 464 – 497 pp.

- Gans , C . (1977) . Biology of the reptilia , Academic Press, New York , 502 pp.

❖ Gans, C. and Huey,R.B. (1988). Biology of reptilia. Ecology, Vol.16 pp 1-152.

- Ganser , L . R . ; Hopkins , W . A . ; Neil , L . O . ; Hassi , S .; Roe , J.H. and Sever , D . M . (2003) . Liver histopathology of the Southern water snake , *Nerodia fasciata fasciata* following chronic exposure to trace element contamination prey from a coal Ash disposal site . J . Herpetology, 37(1) : 219 – 226 .

- Gardner, S. C . and Oberdorster, E. (2006) . Toxicology of reptiles . Tylor and Francis Group, U . S . A. : 310pp .

- Gartner , L. P. and Haitt, J. L. (2006) . Color atlas of histology . 4th ed . Lippincott Williams and Wilkins, Awolters Kluwer company . New York: 439pp.

- Gerard J. and Tortor . (2001), Introduction to the human body : U.S.A., John Wiley and Sons, Inc. :230-265 pp.

- Girons, H. S. (1976) . Comparative histology of the endocrine glands, nasal cavities and digestive tract in anguimorph lizards . In Bellairs, A. d'A . and Cox, C. B. (Eds) . Morphology and biology of reptiles . Acad. Press , London , 205 – 216 pp.

- Glauert, A. M. (1977) . Practical Methods in Electron microscopy . Vol . 5 pv + 303 .

❖ Goin, G.J.; Goin, O. and Zug, G.R. (1978). Introduuction to Herpetology. 3red. PP235.

- Goldblatt, P. J.; Hampton, J. A. and Didio , L.N. (1987). Morphologic and histochemical analysis of the Newt *Notophthalmus virdiescens*. Anat . Rec., 217(4): 328- 338.

❖ Greer,A.E.(1970).A subfamilial classification of Scincld lizard.Bul.Mus. Compar.Zool., 139:151-184.

❖ Greer,A.E.(1987).Limb reducation in the genus Lerista.1.Variation in the number of phalanges and presacral vertebrae. J. Herpetol., 21: 267-276.

❖ Greer , A.E. (1990). Limb reduction in the Scincid genus Lerista . 0.Variation in the bone Comlements of the front and rear limbs and number of postsacral verterae .J.Herpetol . 24:140-150 .

❖ Greer,A.E.(1991).Limbreduction in squamates: identification of the lineages and discussion of the trends.J.Herpetol., 25:166-173.

- Gregory, P. T. (1982) . Reptilian hibernation . In Gans, C. and Pouch, F. H. (eds.). Biology of the reptilian. Academic Press , New York , 153- 154 pp .

- Guyton, A. C. and Hall, J . E. (2006) . Text book of medical physiology .10th ed . W.B. Saunders Company . Philadelphia., 104 – 121 , 308 – 309 , 371 – 372 .862 pp .

- Hale, P.A. (1965) . The morphology and histology of digestive system of two fresh water Teleosts *poecilia reticulate and Gasterosteus aculeatus*. J. Zool., 146: 132- 149 .

- Jacobson, E.R. (2007) . Infections diseases and Pathology of reptiles. Baca Raton . Tylor and Francis. New York , 716 pp.

- Janqueira , L. C. and Carneiro, J. (2005) . The Basic Histology Text and Atlas. 11th ed . McGraw – Hill . New York ., 274 – 277 , 323 – 329 , 373 – 379 pp .

- Jeffrey Heit , (2002) ,Medical Encyclopedia , Triglycerid level : philodelphia, Verimed Health care Network , London : 120 – 141 .

- Johnson, J. C.; Schwiesow, T. and Ekwall, A. K. (1999). Reptilian melanomacrophages function under conditions of hypothermia: observation on phagocytic behavior. Pigm. Cell Res ., 12(6) : 376-382 .
- Jorgensen, C.B., L.O. and Lofts, B. (1979), Annual cycles of fat bodies and gonads in the tood *Bufo bufo bufo* (L.) compared with cycles in other temperate zone anrans. Biologiske skr. 22(5) : 1-37 pp.

- Junqueira ,L .C. and Carneiro , J . (2005) . Basic histology . text and atlas . 11th ed . Mc Graw – Hill Companies , U . S . A : 502 pp .

- Kardong, K . V . (2006) . Vertebrates comparative anatomy , function , Evolution . 4th ed . Mc Graw – Hill , Co., Inc., New York : 318 – 340 pp .

- Kassab, A.; Shousha, S. and Fargani, A. (2009) . Morphology of blood cells, liver and spleen of the desert tortoise *Testudo graeca*. Open Anat. J., 1:1-10.

- Kent, G. C. and Carr, R. K. (2001) . Comparative anatomy of the vertebrates. 9th ed. McGraw- Hill Companies. New York , 824pp.

- Khalaf, K . T. (1959) . Reptiles of Iraq with some notes on the amphibians . Ar – Rabitta press, Baghdad : 73 pp.

❖ Latifi , M . (1991) : The Snakes of Iran (in Farsi). Department of the Environment , Tehran , [English translation 1991 by Society for the Study of Amphibians and Reptiles , Oxford : 221 PP.

- Lesson, C. R. and Lesson, T. S. (1985) . Text book of histology. 1st ed . W . B. Saunders . Philadelphia, U. S . A. : 357- 365 pp .

- Luna, L. G. (1968). Manual of histological staining methods, 3rd ed, MC Graw - Hill book Co., Inc ., New york , 258pp.

- Machado – Junior, A. A. N.; Sousa, A. L. and Carvalho, M. A. M. (2005) . Anatomia do figadoevias biliferas do mucua kinosternon Scorpiodes. Arch. Vet. Sci. ,10 (2): 125 – 133.

- Mader , S .S (2008) . Human Biology . 10th ed . Mc Graw – Hill Companies ,New York , 191 pp.

- Mader , S .S. (2001) . Human Anatomy and physiology . 4th ed . Mc Graw – Hill Companies ,New York 104 , 304, 305 . 322, 323 pp.

- Marieb , E. N. (1992) . Human Anatomy and physiology . The Benjamin / Cummings publishing Company , Inc. : 796 – 875 .

- Mathur, R. and Mehta, M. (2003) . A text book of histology . 1st ed. Anmol Publications PVT. LTD, New Delhi , 356pp.

❖ Mccue,M.D.(2008).Fatty acid analyses may provide in sight in to the progression of starvation among squamate reptiles. Comp. Bio. Physiol. Part, A 151:239-246.

❖ McDaniel, R.C.; Grunow,W.A.; Daly,J.J. and plummer, M.V. (1984).Serum chemistry of the diamond- backed water Snake

Nerodia rhombifera rhombifera in Arkansas. J.Wild.Disea , 20(1):44-46.

- Miller, R. A.and Lagios, M. D. (1970) . The pancreas : In Gans, C. (Ed.) Biology of the reptilia . Academic Press, London : 319 – 347 .

- Moura, L. R.; Santo, A. L. Q. ; Belleti, M. E.; Vieira, L. G; Orpinelli, S. R. T. and Desimone , S. B. S. (2009) . Morphological aspects of the liver of the fresh water turtle *phrynops gepffroanus* (Schweigger, 1812). Testudines , Chelidae. Braz. J. Morphol. Sci.; 26(3- 4) : 129 – 134 .

- Moussa, T. A.; EL – Asser, A . A .and EL – Banhawy, M. A. (1984) . Principle and practice of Histochemistry . DAR AL – MAAREF . Cairo .,140 pp.

- Ohvo-Rekilä, Henna ; Ramstedt, Bodil, Letppomäk Petra and Slotte , J.peter (2002) Cholesterol interactions with Phospholipids in membranes. Progress in Lipid Research, 41 : 66-97 .

❖ Pianka,E.R.(1970).Comparative autecology of the lizard *Cnemidophrus tigris* in different parts of its geographic range.Ecology, 51:703-720.

- Postle, A. D. and Bloxham, D. P. (1980) . The use of tritiated water to measure absolute rates of hepatic glycogen synthesis. J. Biochemical , 142: 65-73.

❖ Pough,F.H.(1988).Mimicy and related phenomena.In (C.Gans and R.B. Huey, ads) "Biology of the Reptilia", : 153-234 pp.

❖ Rakodac , R.C. ; Lisicic , D. ; Smuc , T. ; popovic, N.T.; perovic,I. S.; Jadan, M.; Tadic, Z. and Dnjakovic,J.J.(2011).Classification.

Modeling of physiological stages in Captive Balkan whip snakes using blood Biochemistry parameters. J. Herpetology.45(4): 525-529.

- Robert K. and Murray S. (1996) ; Harper's Biochemistry : a Lange medical book ,New York : 240-300 .

- Rosanova, P.; Romano , M.; Marciano, R. and Aneto, Ch. (2002) . Vitellogenin Precursors in the liver of the oviparous lizard *podarcis sicula*. Mole. Reprod. Dev., 63: 349 – 354 .

- Ross, M. H. and Pawlina, W. (2006) . Histology a text and atlas with correlated cell and molecular biology . 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins . U.S. A. : 576 – 602 .

- Ross, M. H.; Romrell, L.J. and Kaye, G. I. (1995). Histology a text and atlas. 3rd ed . Lippincott Williams and Wilkins, New York, 496-497 pp.

- Rosskopf W., Woerpelr . and Yanoff S . (1982) , Normal hemogram and blood chemistry values for *Boa constrictor* and pythons . Vet . Med . *Small Anim Clin* ., , 171 , 822 – 3 .

- SAS – 2004 . SAS. Statistical Analysis System, User's Guide . Statistical . version 7th ed . SAS. Inst – Inc. Cary . N. C. USA.

- Scalia, M. E.; Geremia, C.; Corsaro, C. P. ; Santoro, S. S. and Sichel , G. (1988). The extracutaneous Pigmentary system : Evidence for the melanosynthesis in amphibia and reptilia liver . Comp. Biochem . Physiol., 8913:715-717.

- Schaffner, F. (1998) . The liver In biology of the reptilian, vol. 19 , In : Gans , C. and Gaunt, A. S. (Ed). Society for the study of amphibians and reptiles, Itheca, NY, 485 – 531.

❖ Schoener, J.W.(1979). Inferring the properties of predation and other injury- producingagents from injury frequencies. Ecology, 60:1110-1115.

- Seeley , R. ; Stephens, T. and Tale, p. (1996 a) . Anatomy and physiology . 4th ed . Mosby – year book , USA., pp: 102 , 435 – 446 pp .

- Seeley, R.R.; Stephens, T. D. and Tale, Ph. (1996 b). Essential of anatomy, Physiology . 2nd ed. McGraw – Hill Companies. England. pp : 276 – 279 .

- Sichel, G.; Scalia, M. and Corsaro, C. (2002). Amphibian kupffer cells. Micro. Res. Tech., 57(2): 477-490.

❖ Silva , L,F,N. ; Riani – Costa , C.C.M. ; Ramos , R.R.R. and Takahira , R.K ,(2011), Seasonal Influence on biochemical profile and Serum protein electorphoresis for *Boa contrictor_amarali* in captivity. Braz . J. Biol . 71 (2) : 517-520 .

- Simoniello, P.; Filosa, S.; Riggio, M.; Scudiero , R.; Tammaro, S.; Trinchella, F. and Motta, ch. M. (2010) . Responses to Cadmium intoxication in the liver of the wall lizard *podarcis sicula*. J. Comp. Biochem . Physiol. Partc., 151: 194-203.

❖ Smith, H.M.and Brodie,E.(1982).Reptiles of North America. Harvard University Press.pp223.

❖ Smith, H.M.and Zim, H.S.(1987).Reptiles and amphibians. Harvard University press. London : 643 pp.

❖ Smith,S.M.(1975).Innate recognition of coral Snake pattern by a possible a vian predator. Science,187:759-760

- Spielberg, S . P . and Gordon, G.B. (1981) . Nitrofurantion cytotoxicity . In vitro assessment of risk based on glutathione metabolism . J. Clin , 67(1) : 37 – 41

- Starch, J. M.; Cruzneto, A. P. and Abe, A. S. (2007) . Physiological and morphological responses to feeding in broad – nosed caiman *Caiman latirastris*. Exper. Boil., 210(12) : 2033-2048.

- Starck, J. M. and Beese, K. (2002). Structural flexibility of the small intestine and liver of garter snakes in response to feeding and fasting. J. Experiment. Biol ., 205 : 1377 – 1388 .

- Stine , K.E. and Brown, T. M. (2006) . Principles of Toxicology . 2nd ed . Taylor and Francis , Paris : 219 – 245 pp.

- Stook well, G . A . (1878) . On some peculiarites in the anatomy of soft – shelled turtles . Zool .,2(23): 400 – 404 .

- Storch, V.; Braunbeck, T. and Waitkuattg W. E. (1989). The liver of the west African crocodile *Osteolaemus tetraspis* : An ultrasturactural study . J. Submicro. Cytol. Pathol., 21: 317- 327.

- Sutherland , SH. D. (1967). The neurons of the gallbladder and gut . J. Anat., 101 (4) : 701- 709 .

- Taira, K. and Muton, H. (1981) . Comparative ultrastructural Study of the ito cells in the liver in some reptiles. Arch. Histol. j. p. n., 44(4): 373- 384.

- Telford, S.R., Jr. (1970) . Seasonal fluctuations in livers and fat body weights of the Japanese *Lacertid Takydromus tachydromides* Schlegel, Copeia, 681 – 688 pp.

- Thomson, S. (1932) . The anatomy of the tortoise. Sci., proc. Roy . Dup . Soc ., 20 (28) : 359 – 394 .

- Timashova, L. V. (1981) . Seasonal changes in the structure of the liver of the plaice *Pleuronectes platessa*. J. Ichthyol., 21(2): 145-151.

- Troiano , J. C.; Gould, E. G. ; ALThau's , R. ; Malinskas , G.; Gould , J . A. ; Heker, J. ; Vidal, J. C.; Amantini, E. and Simoncini , C. (2001) . Blood Biochemical profile of the south american rattle snake *(Crotalus durissus terrificus)* in captivity . J. Venom . Anim . Tox ., 7(2) : 0104- 7930.

- Troiano Jc ., ALthaus RL ., Malinskas G., Juanr , (1995), Valores de los principales parametros de bioquimica sanguinea de *Eunectes notaeus* (Ophidia – Boidae) . *Facena* , 11, 51 – 5 .

- Tsuneki, K. and Ichihara , K. (1981) . Electron microscope study of vertebrate liver innervation. Arch. Histol . J.P.N., 44:1 – 13.

- Vacca, L. (1985) . Laboratory manual of histochenistry . Raven press, New york , 328pp .

- Wallace, R. A. and Morgan, J. P. (1986). Chromatographic resolution of chicken Phosvitin . Biochemical J., 240: 871- 878.

- Wallace. R. A. and Dumnot, J. N. (1968). The induced synthesis and transport of yolk proteins and their accumulation by the oocyte in *Xenopus laevis*. J. cell physiol. Suppl., 72: 73- 89.

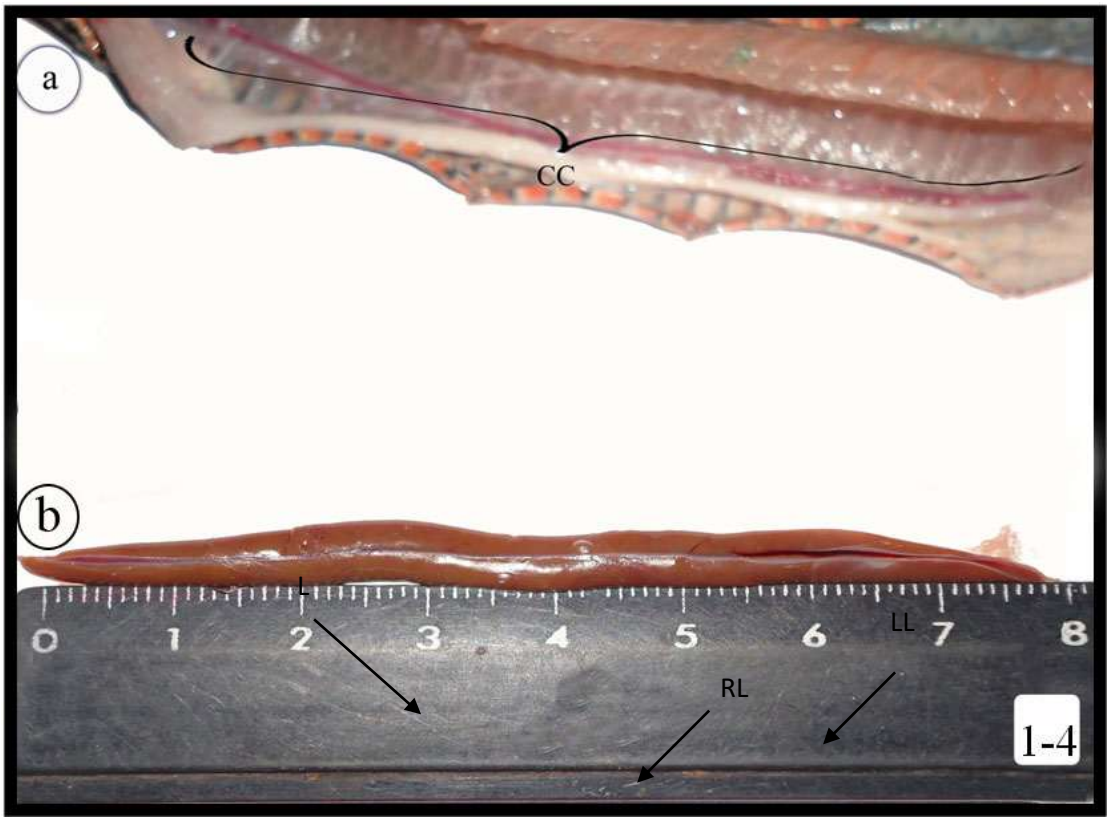
- Whitby , L. G. (1988) , Lecture Notes on Clinical chemistry . 5th ed .: Black well Scientific publication, London : 120-135 .

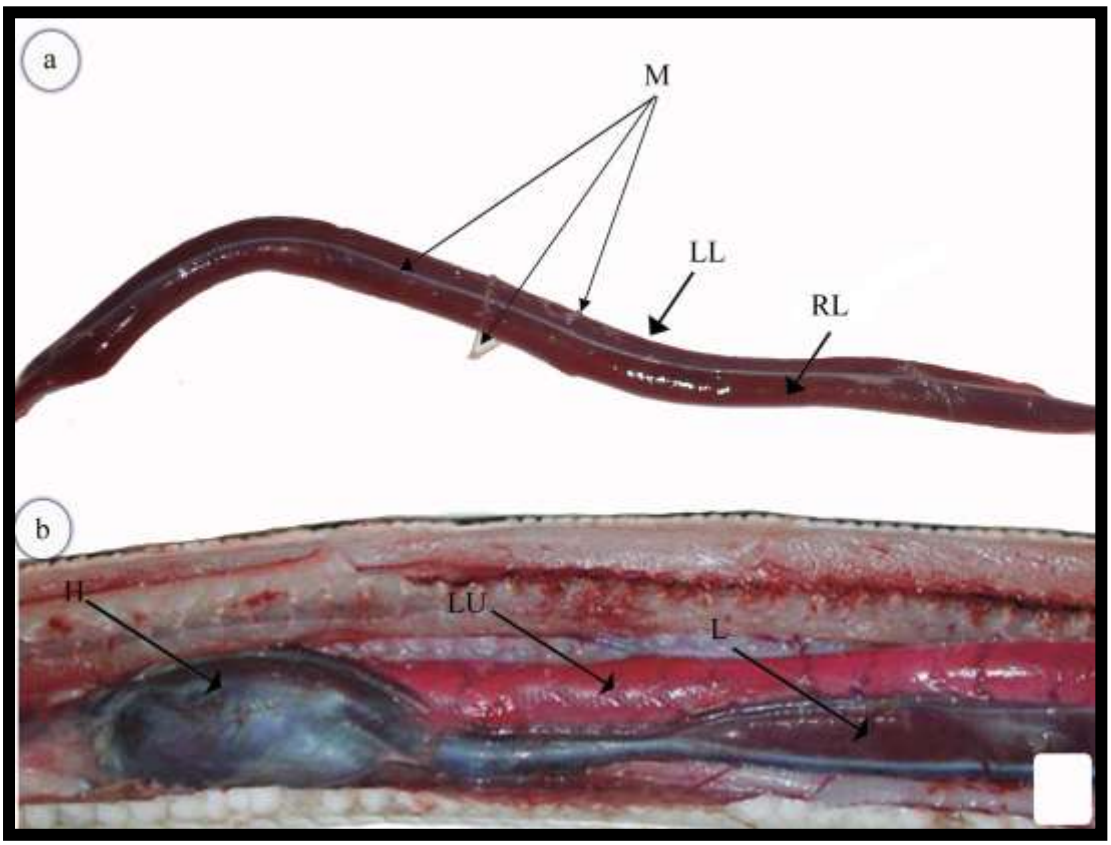
❖ Whittier,J.M and Mason, R.T.(1996). Plasma triglyceride and B-hydroxybutyric acid levels in red- Sided garter snakes *Thamnofhis Sirtalis parietalis* at emergence from hibernation. Birkhanser. Vcrlag. Basel., 50(2):145-148.

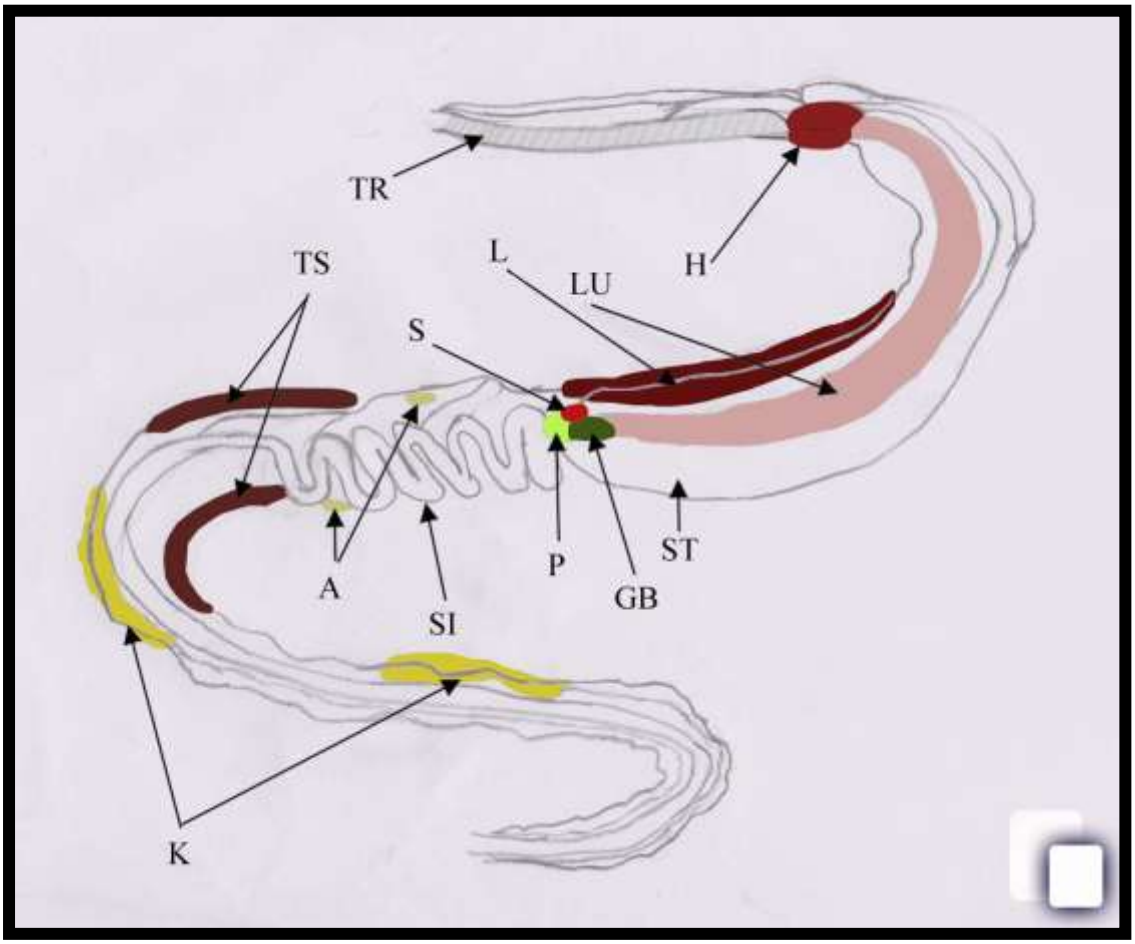
- Wyneken, J. (2001). The anatomy of sea turtles. U . S. Department of Commece NoAA technical memorandum NMFS – SEFSC. 470 : 1 – 172pp .

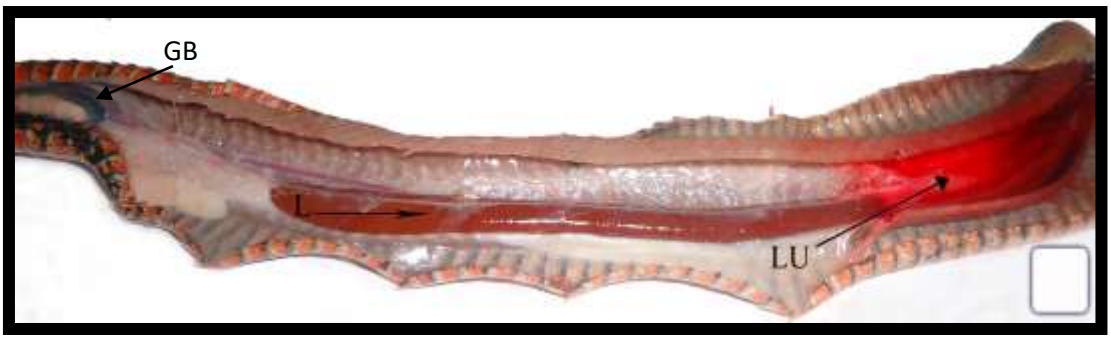
- Young , B. and Heath, J . W. (2000) . Wheaters functional Histology A text and Colour Atlas . 4th ed . Churchill living stoine . London . pp: 275.

- Young, B.; Lowe, J. S.; Stevens, A. and Heath, J. W. (2006). Wheater's functional histology a text and colour atlas, 5th ed. Elesevier AID International Churchill Livingston. pp:274- 283.

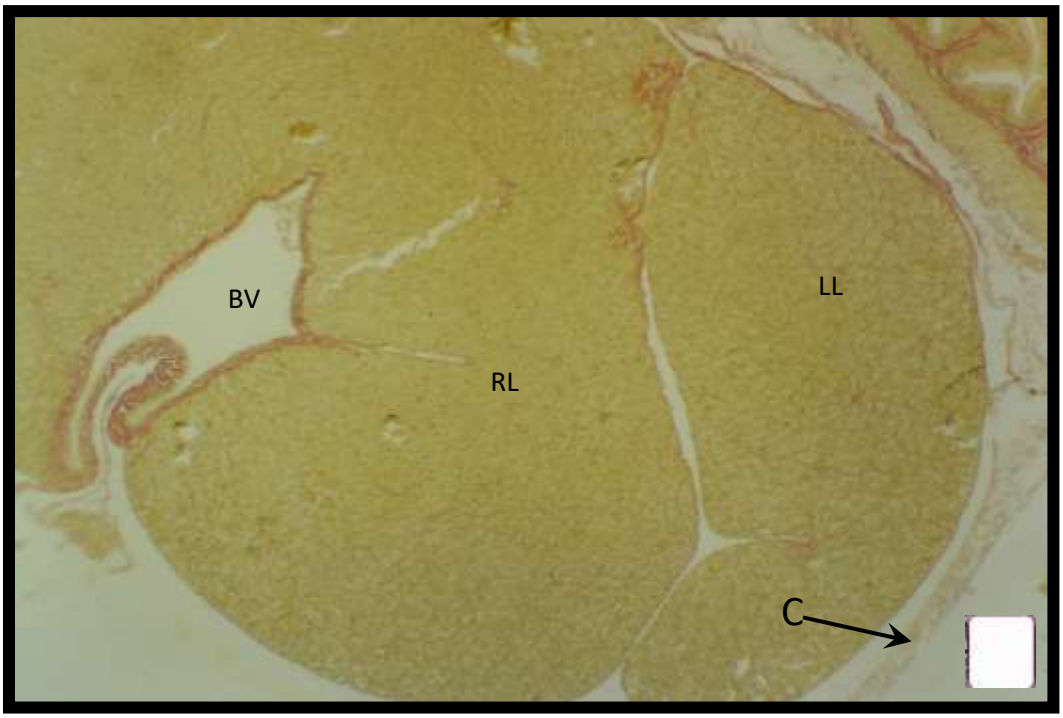


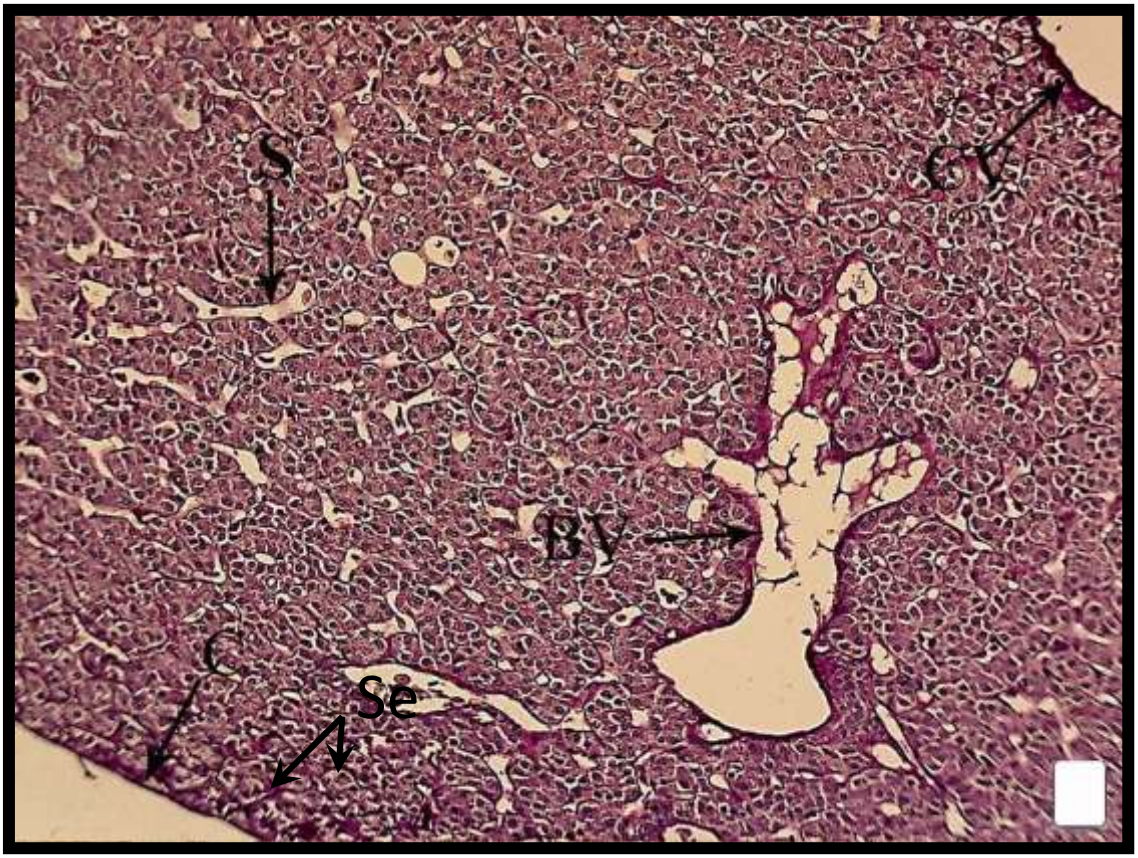

a
M
LL
RL
b
H
LU
L

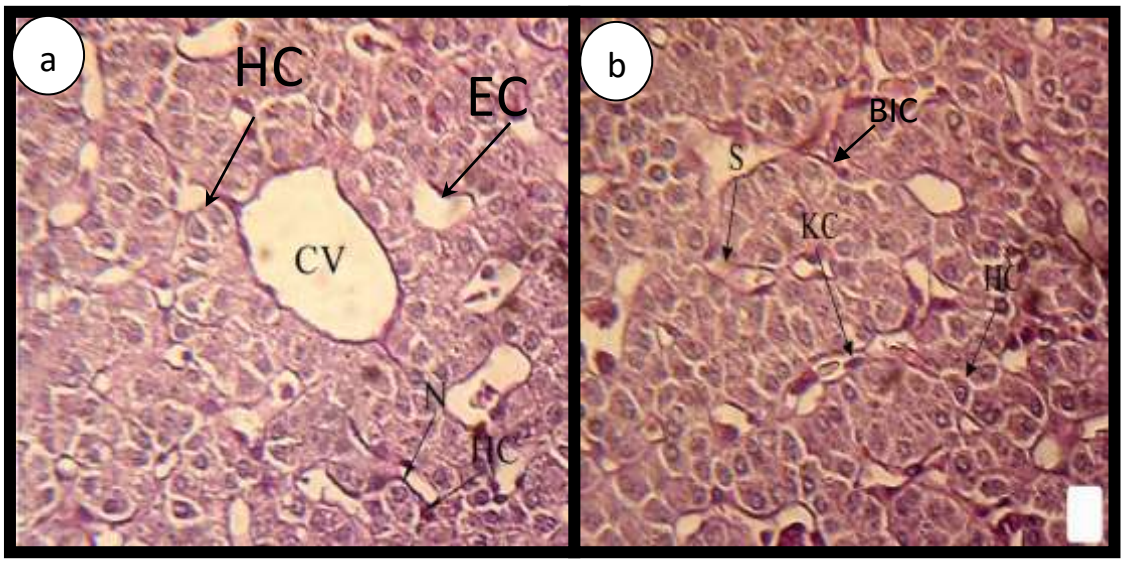

TR
H
TS
L
LU
S
A
SI
P
GB
ST
K



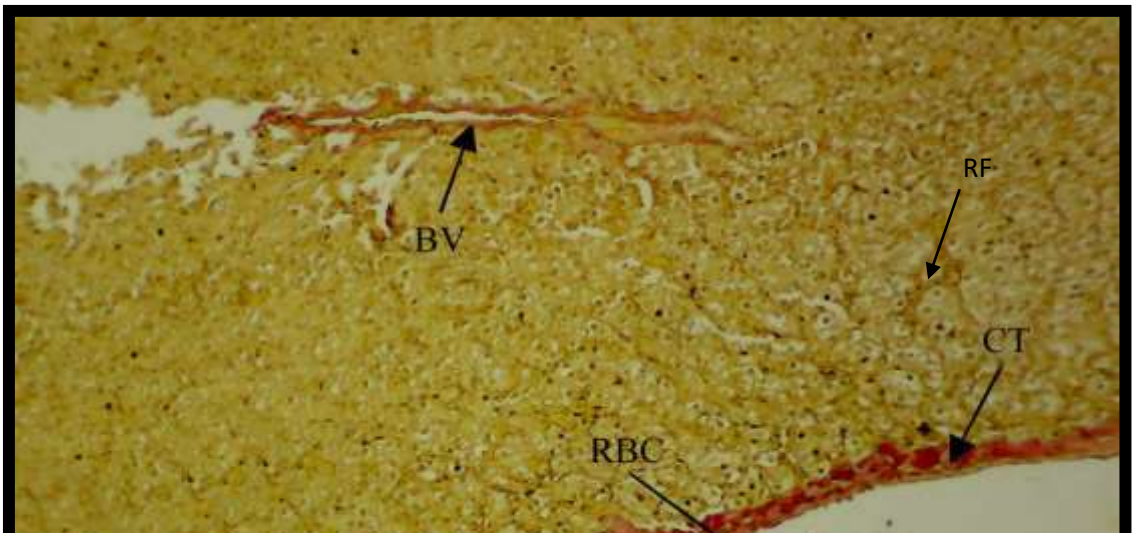
4-4



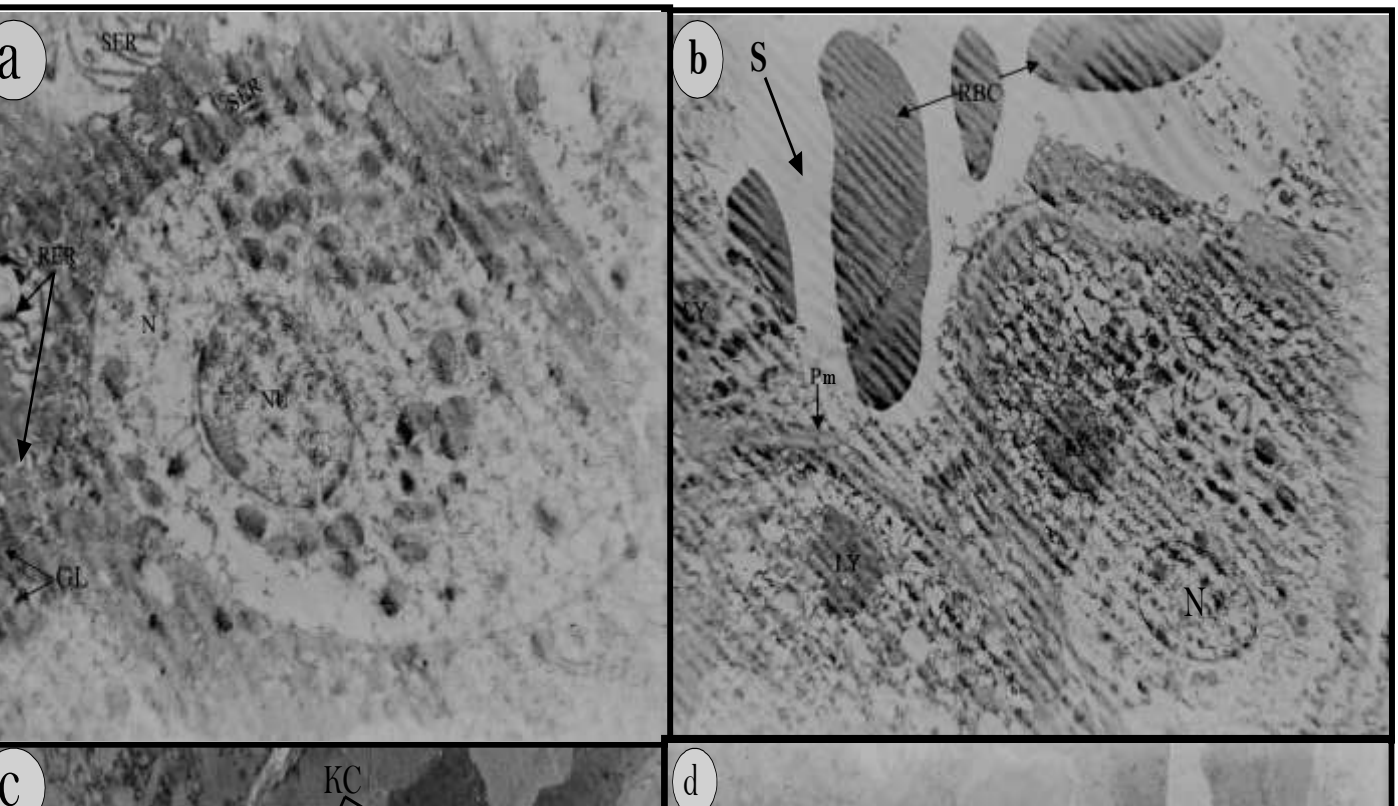

S
CV
BV
C
Se

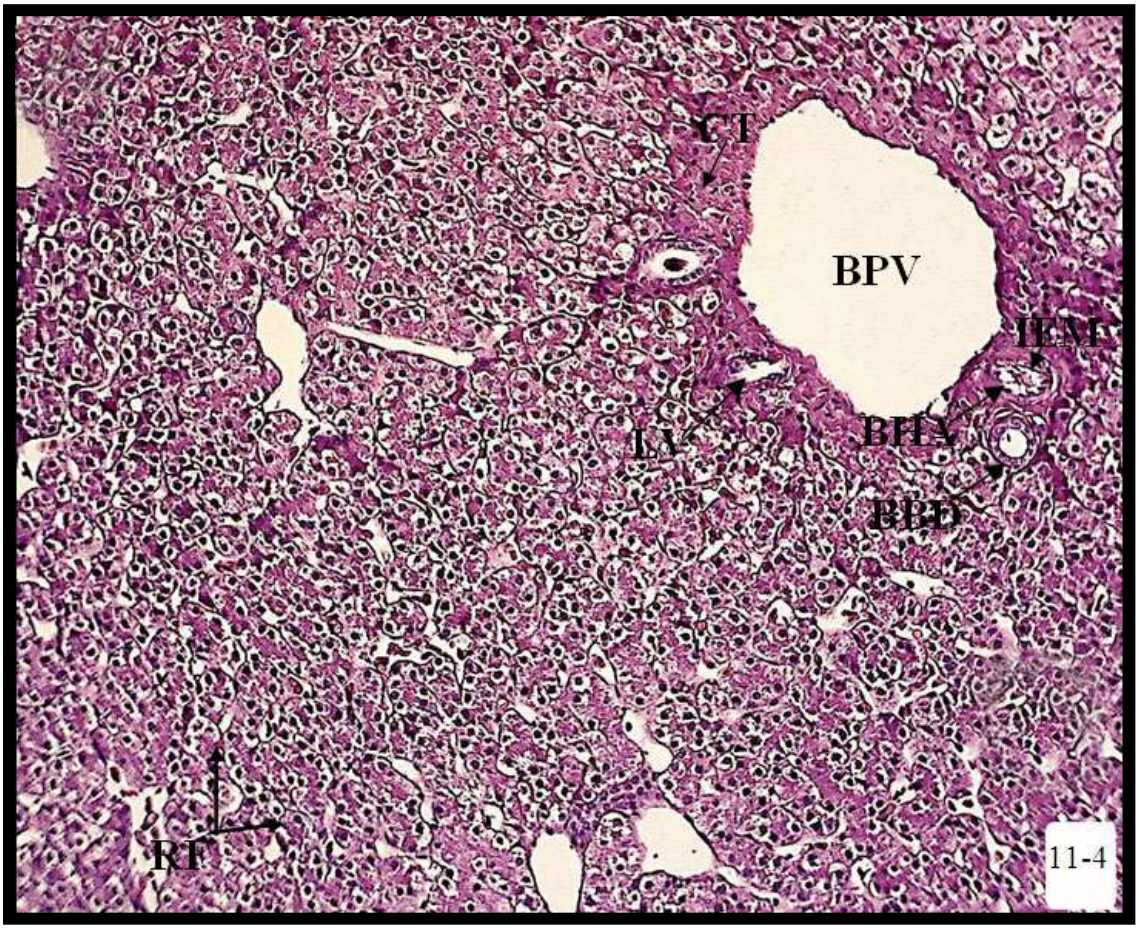


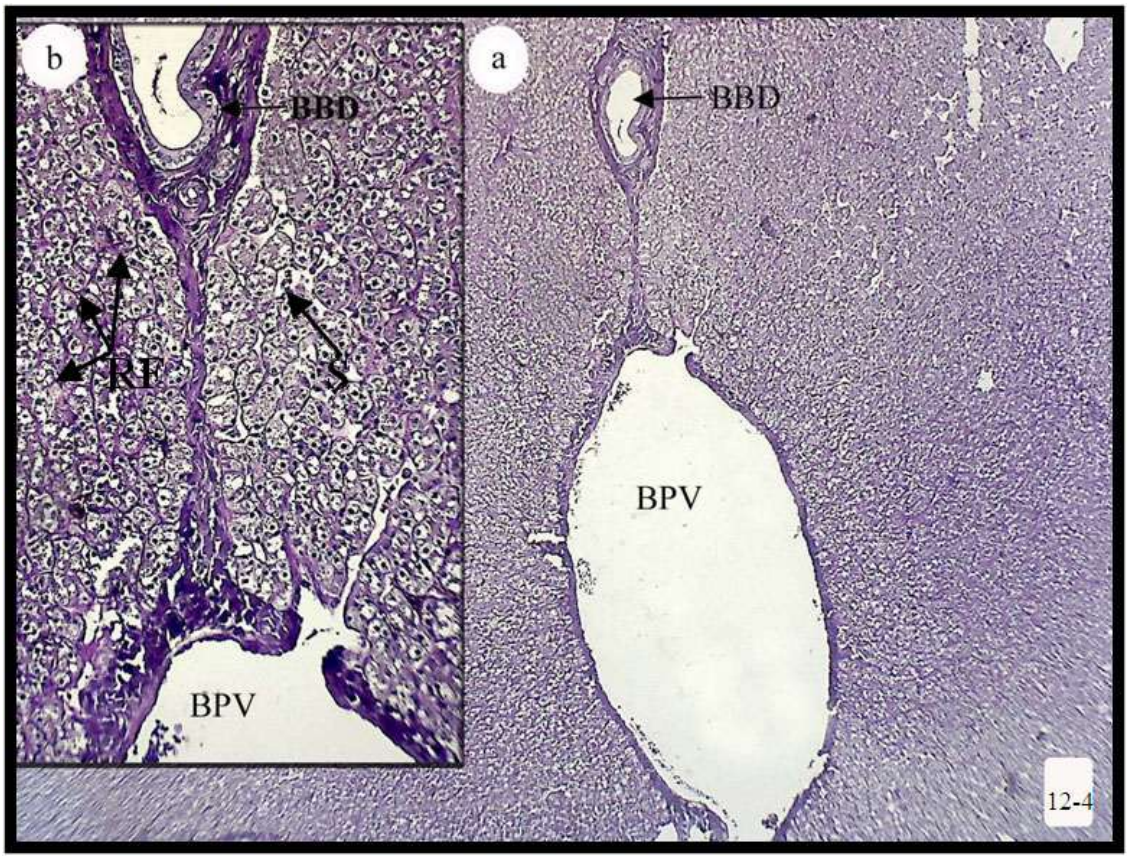
7-4

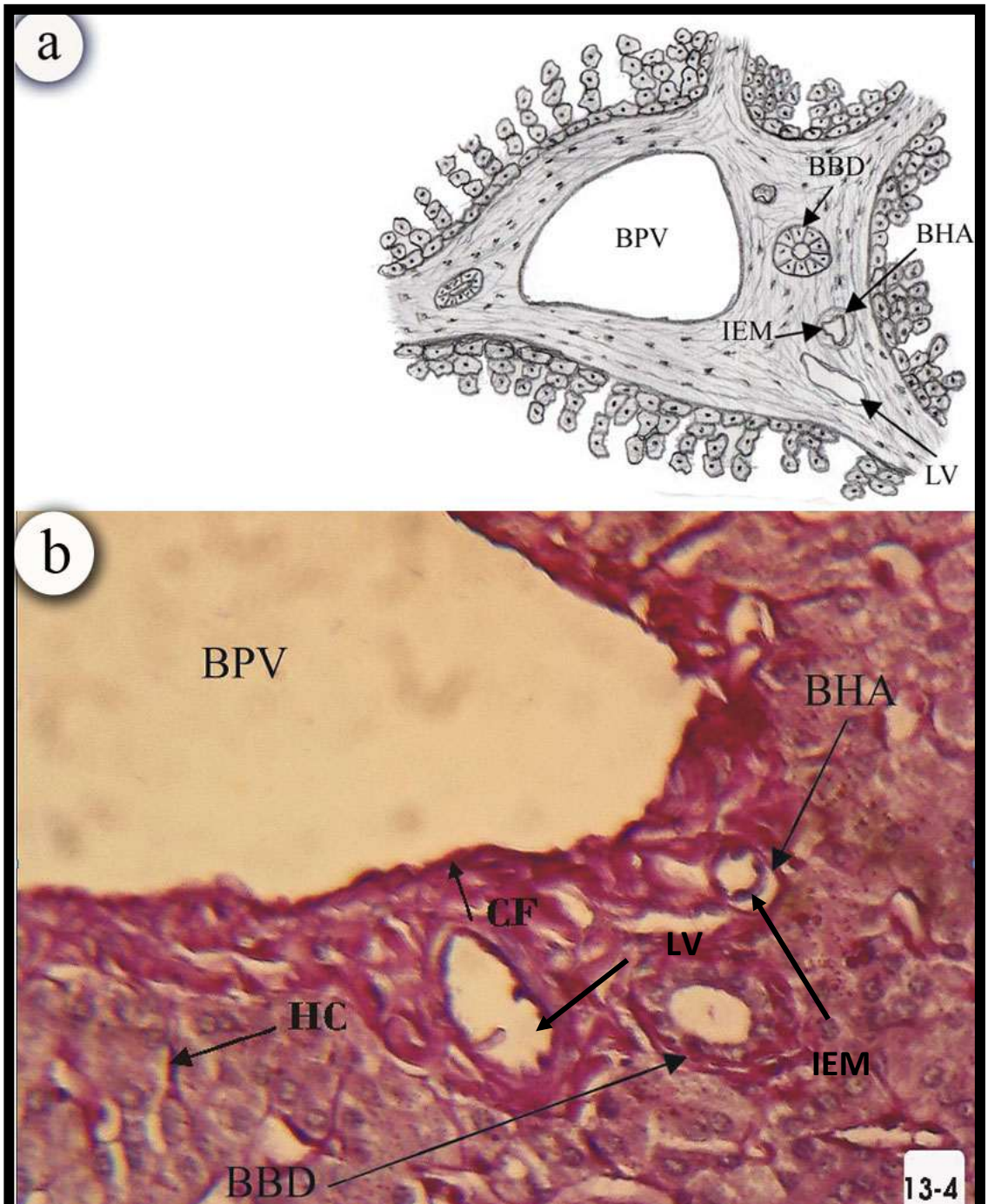


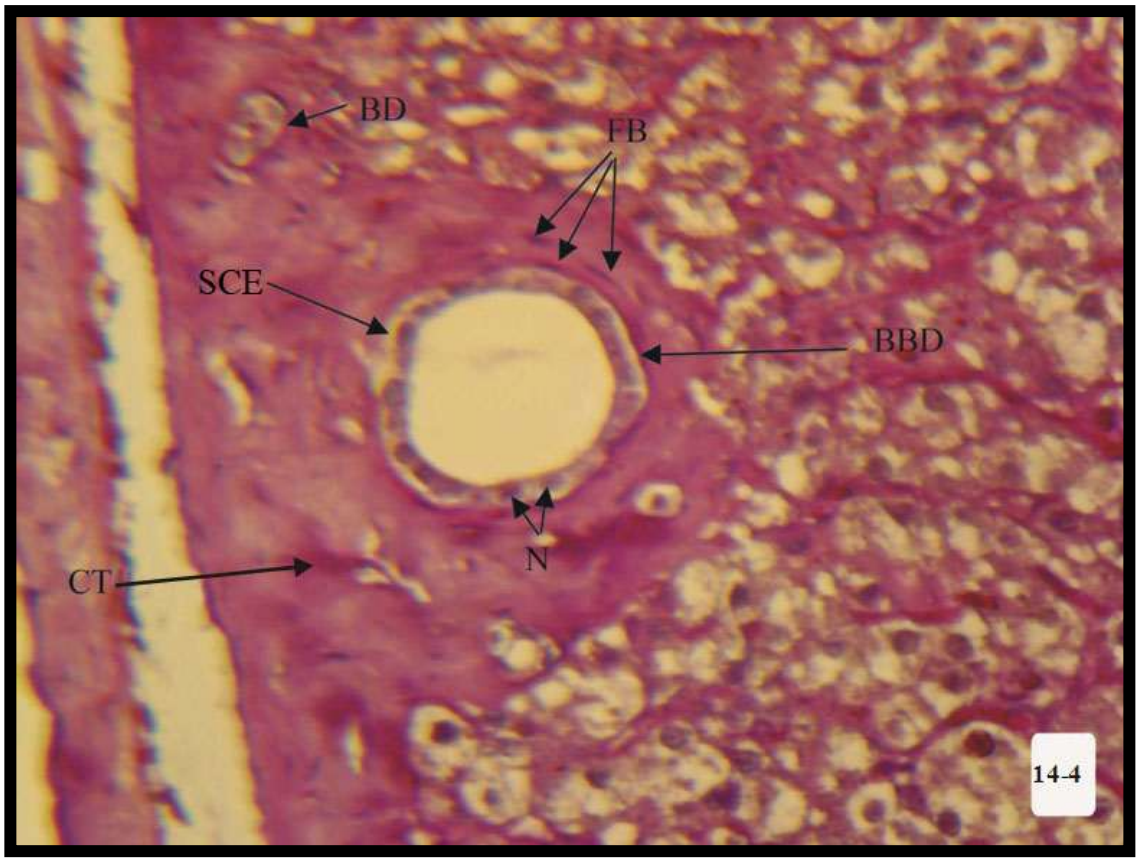

BIN
HC
S
E


a
SER
SER
RER
N
Nu
GL
b
S
RBC
LY
Pm
LY
N
c
KC
d

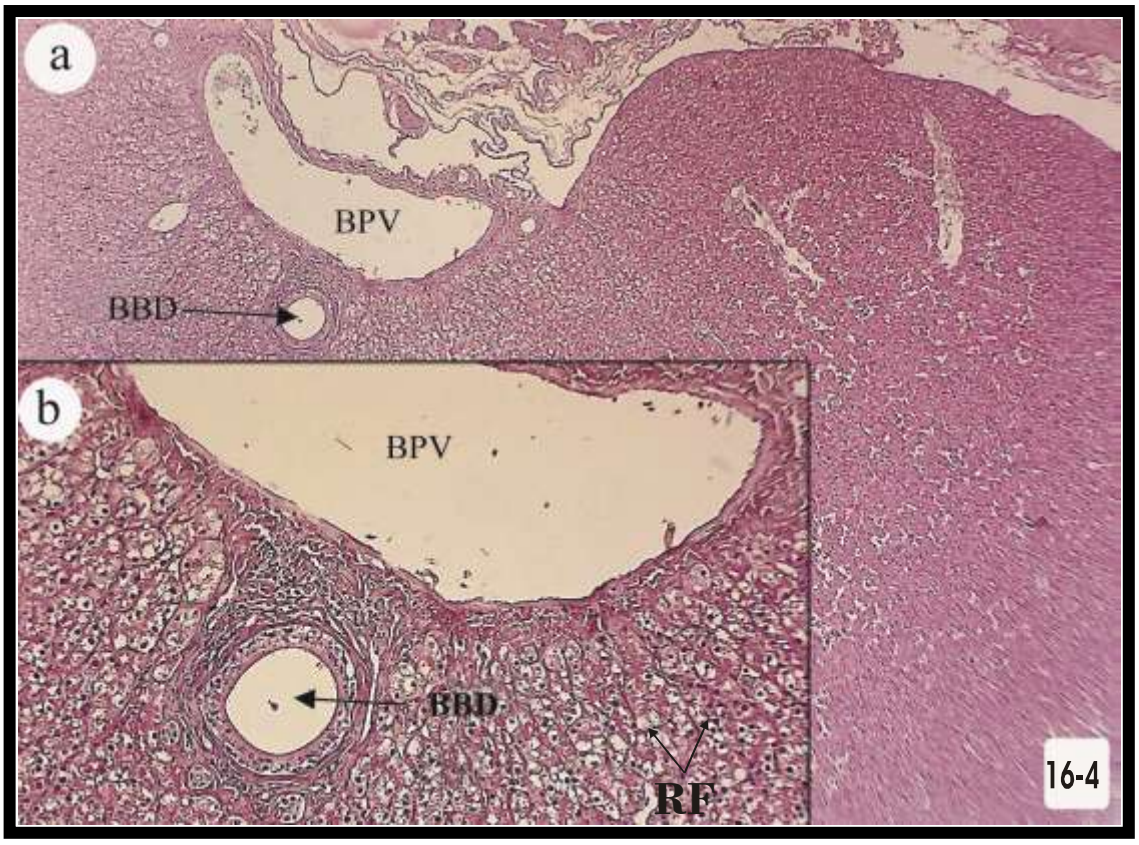

CT
BPV
IEM
LA
BHA
RHD
RF
11-4

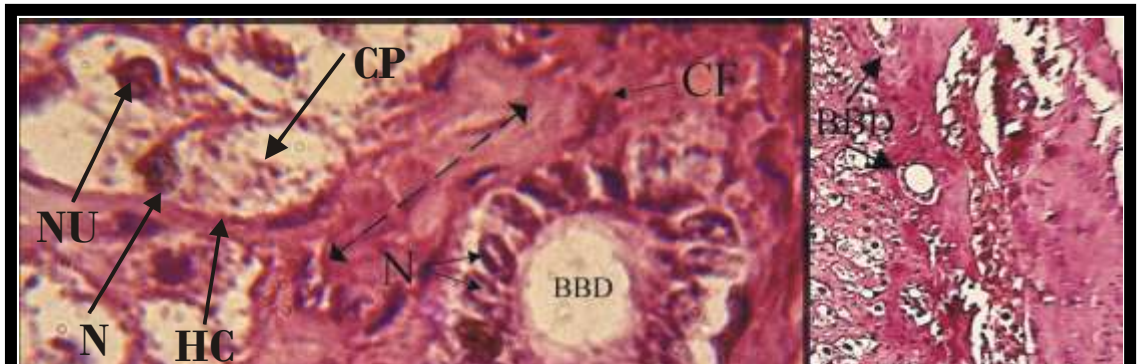

b
BBD
RT
S
BPV
a
BBD
BPV
12-4

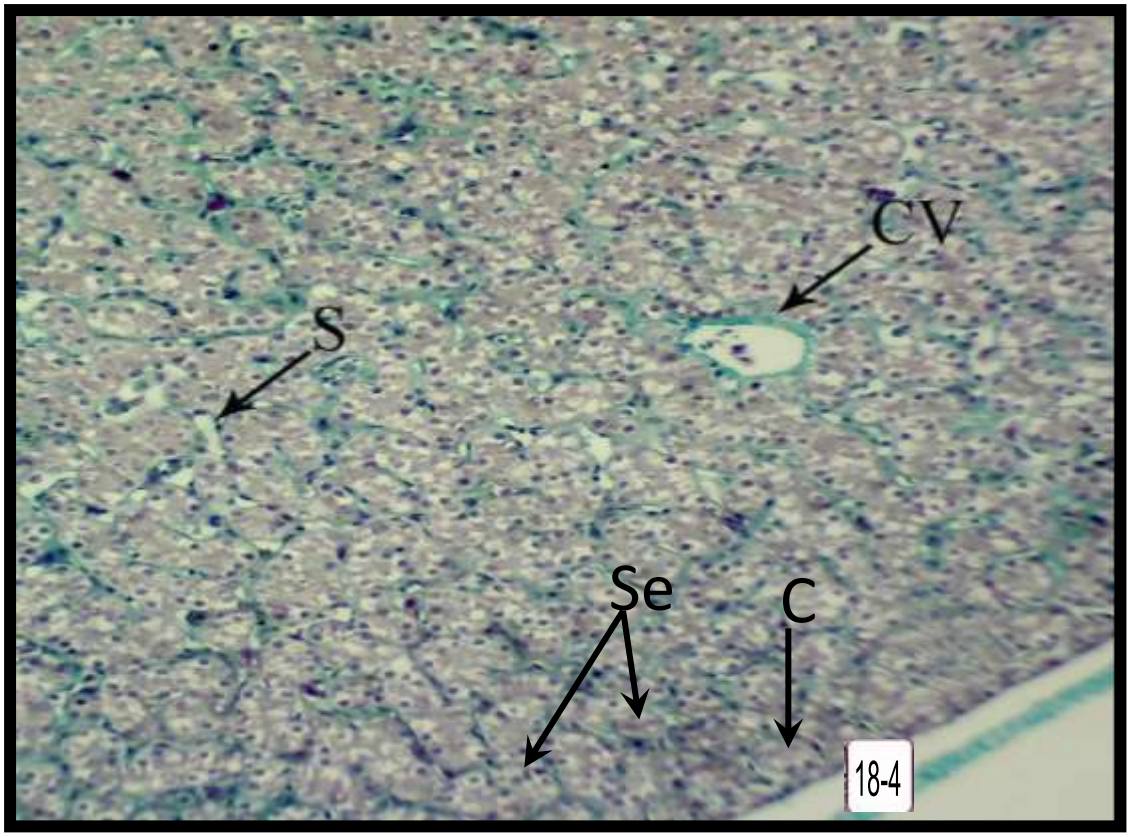

a
BBD
BPV
BHA
IEM
LV
b
BPV
BHA
CF
LV
HC
IEM
BBD
13-4

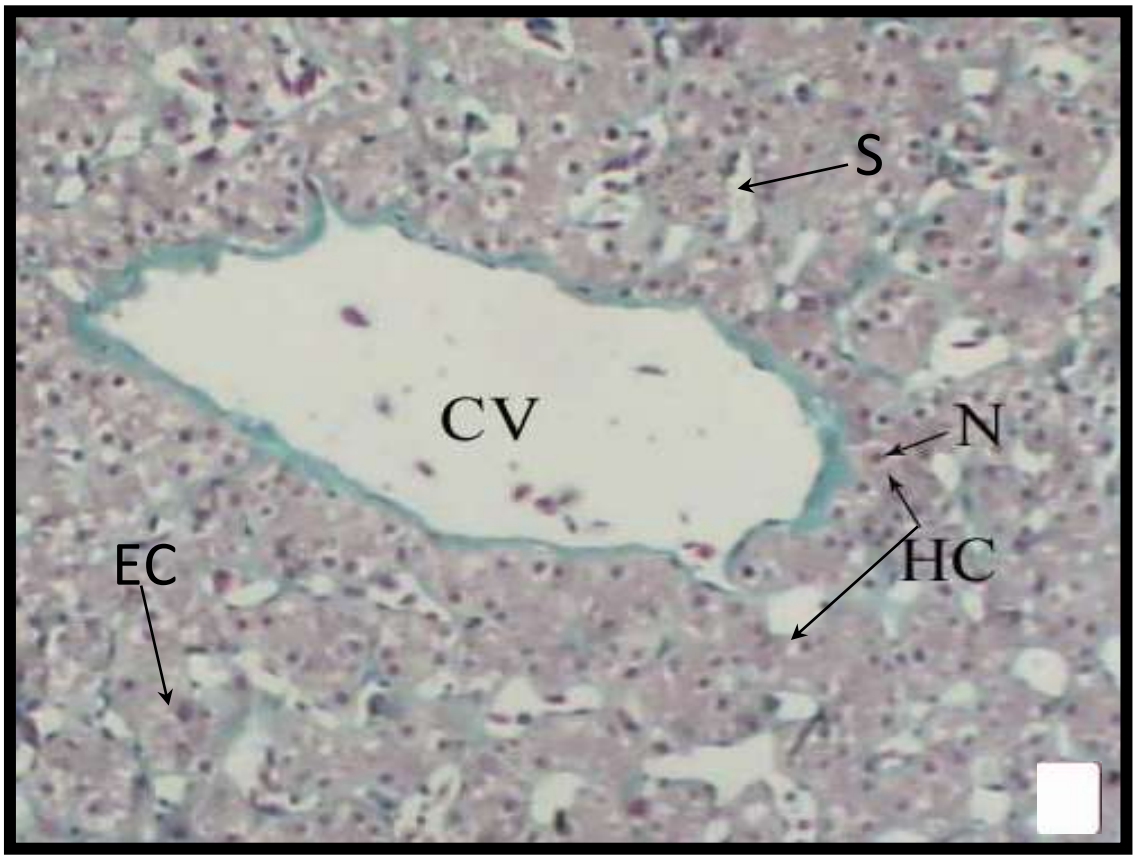

BD
FB
SCE
BBD
N
CT
14-4

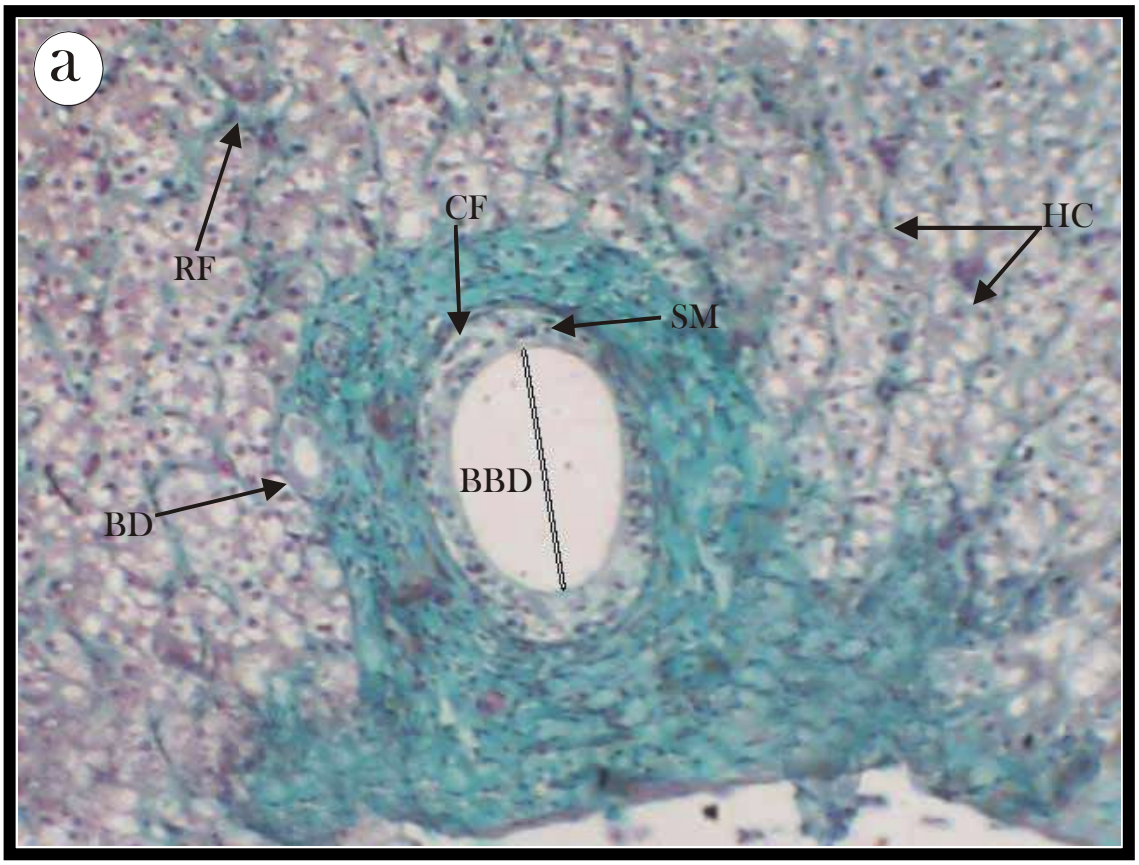

S
BV
BV
C
15-4

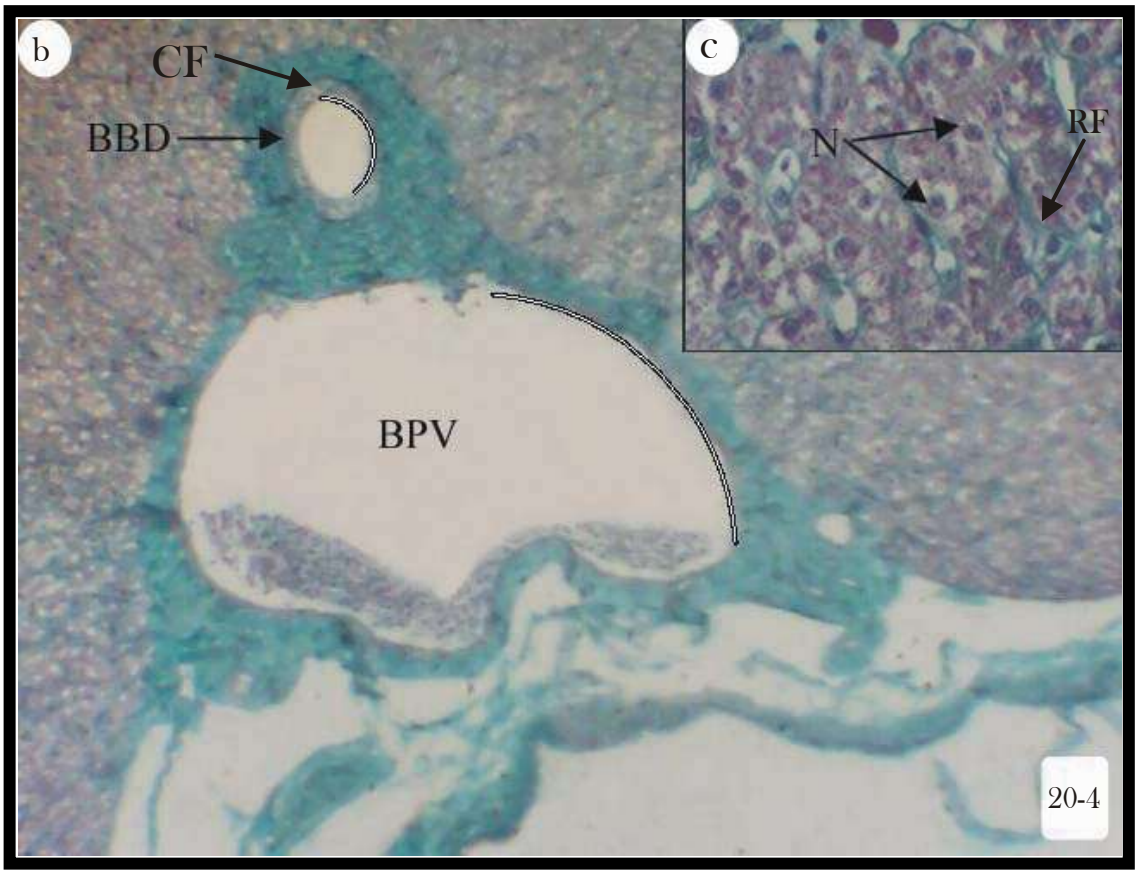

a
BPV
BBD
b
BPV
BBD
RF
16-4

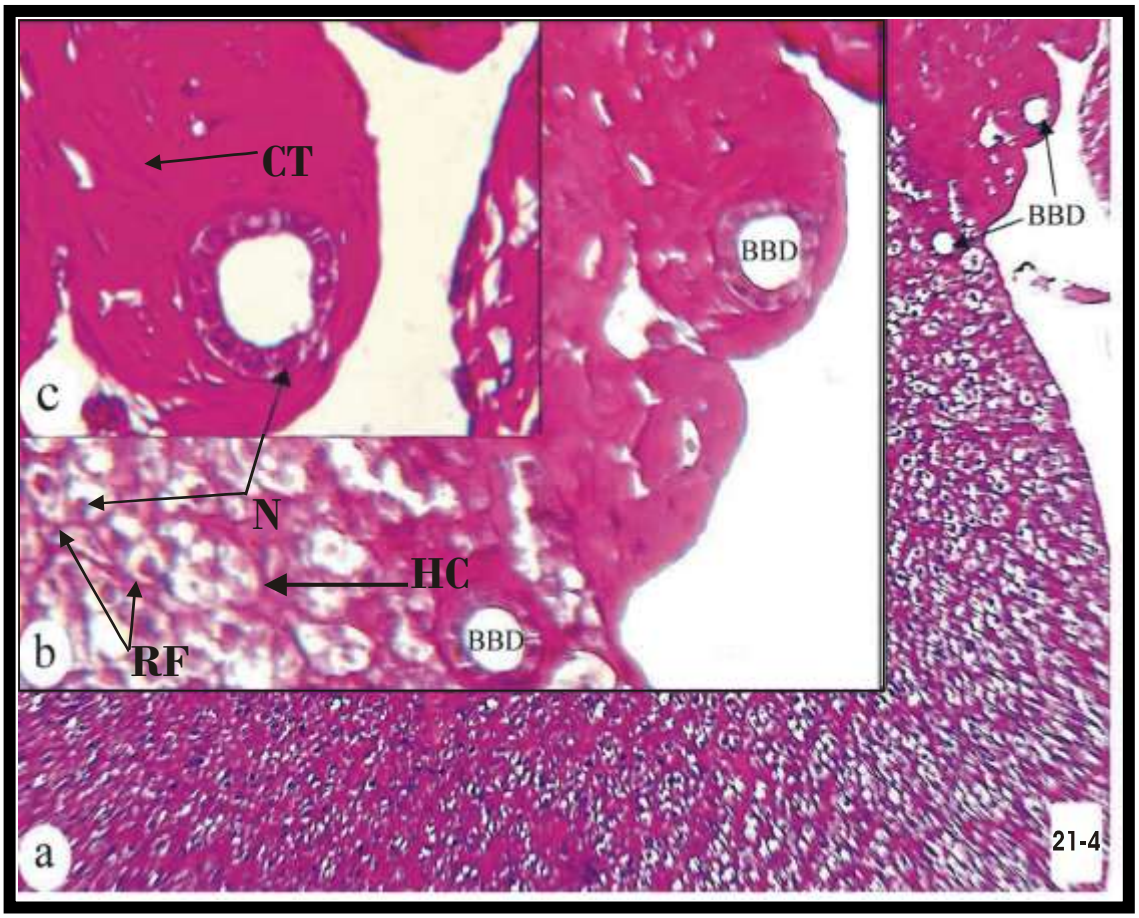

CP
CF
NU
N
HC
N
BBD
BBD

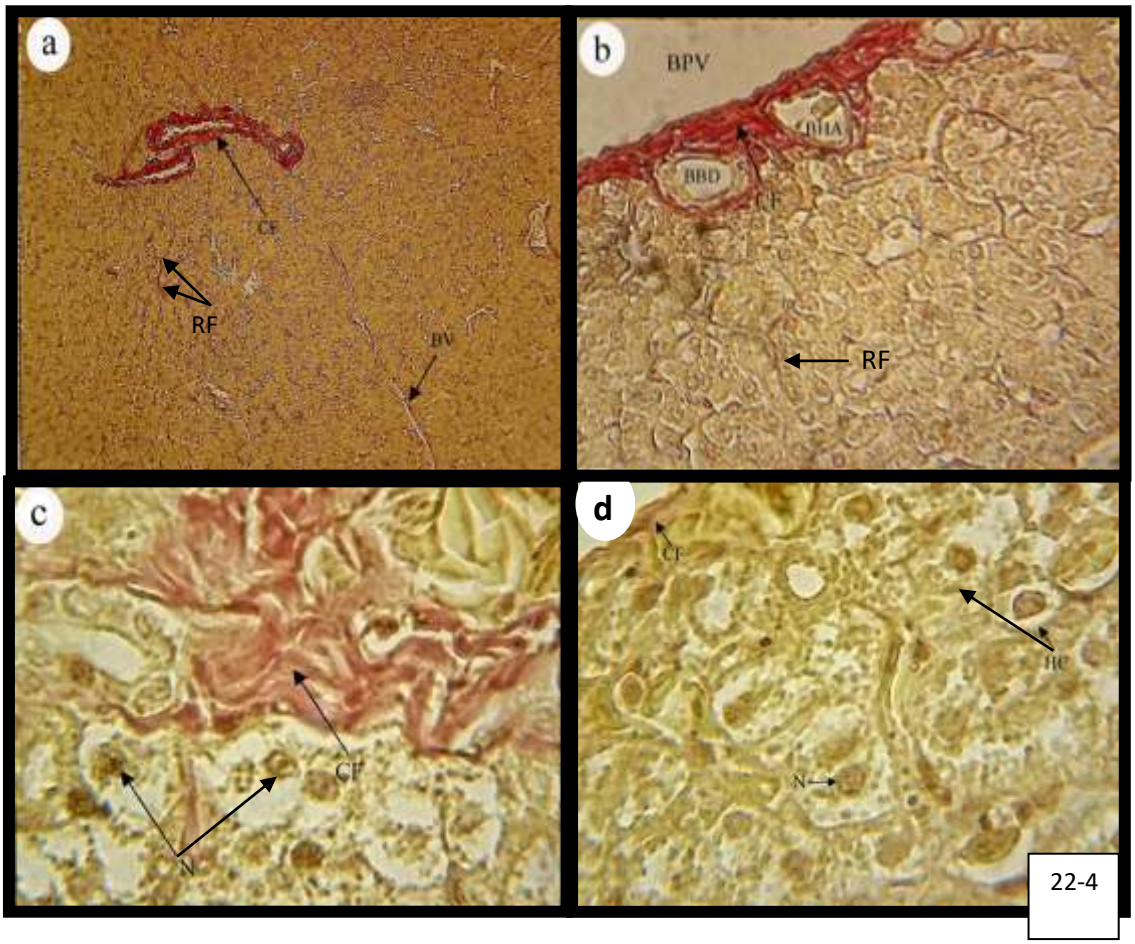

CV
S
Se
C
18-4


S
CV
N
HC
EC

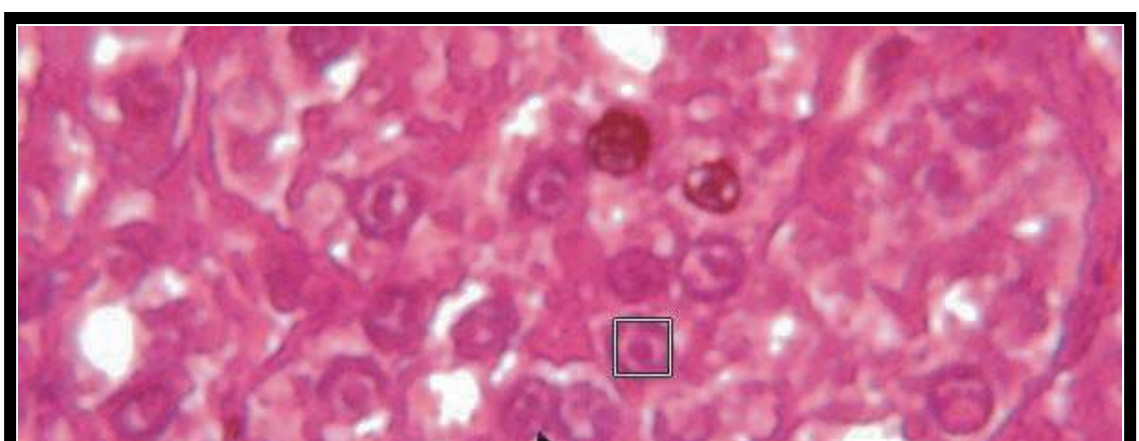

a
RF
CF
SM
HC
BBD
BD

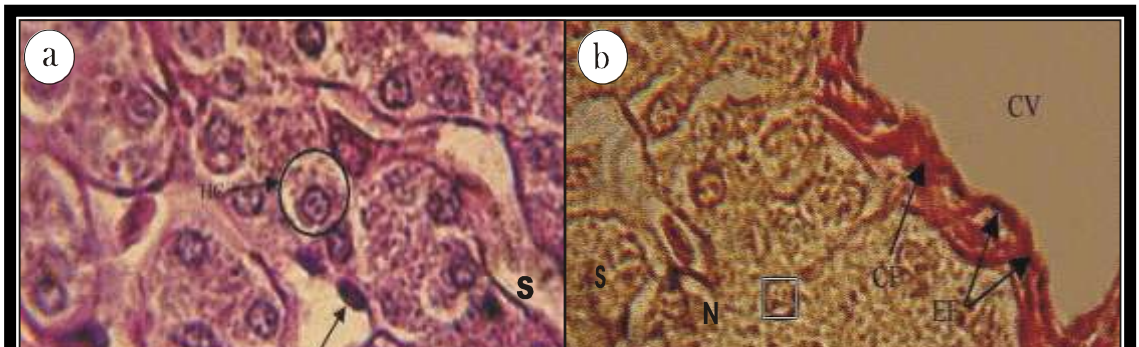

b
CF
BBD
BPV
c
N
RF
20-4

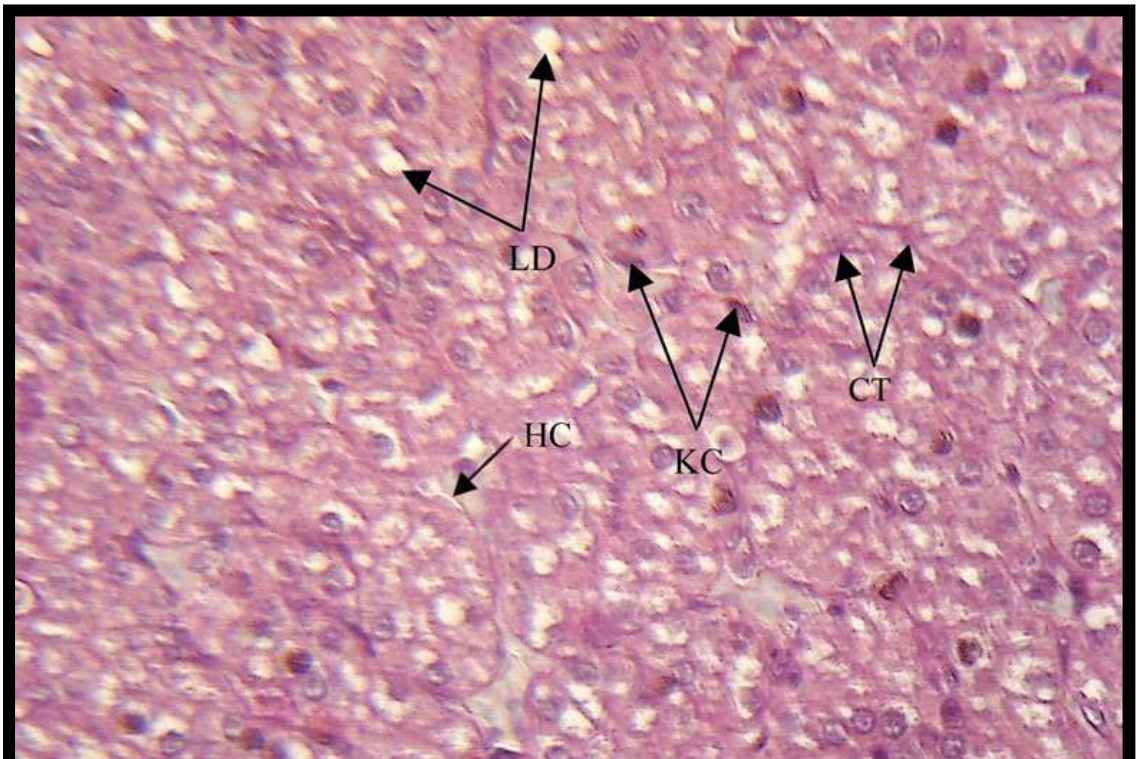

CT
BBD
BBD
c
N
HC
b
BBD
RF
a
21-4



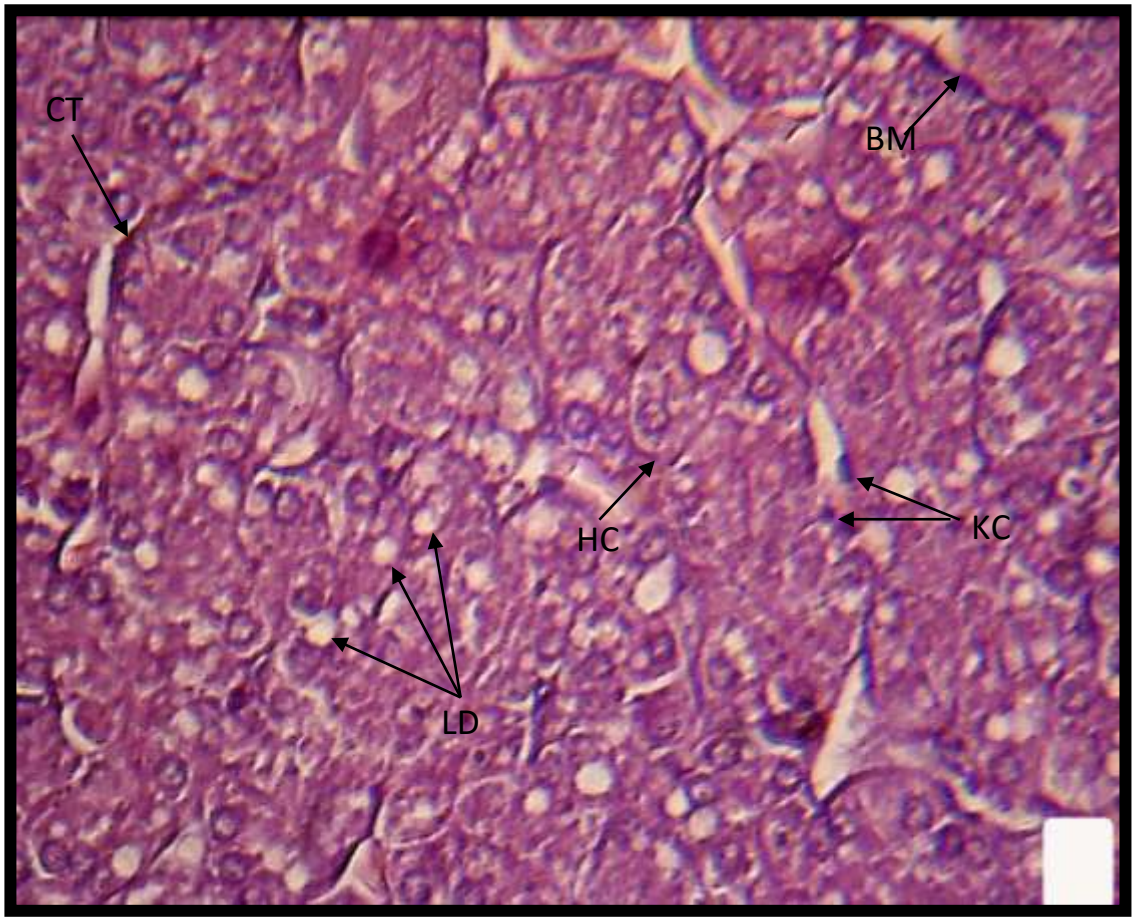
22-4



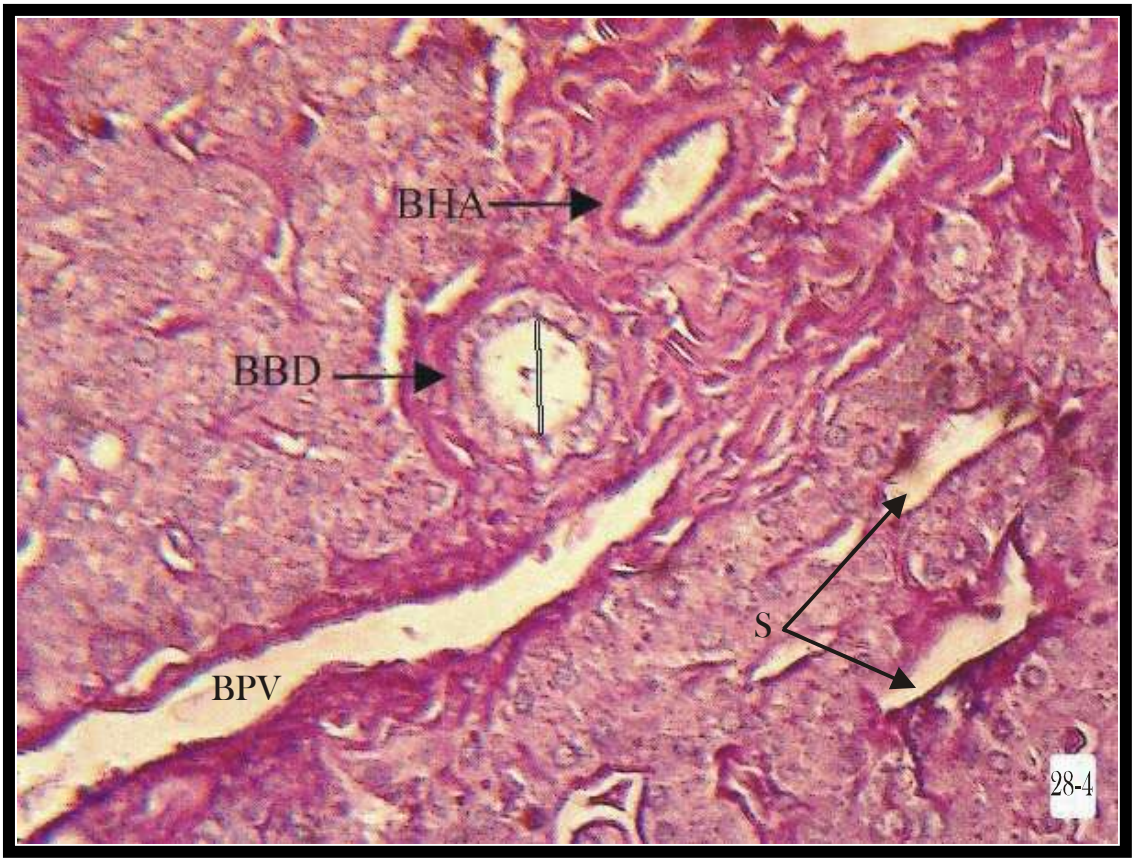

a
HC
S
b
CV
S
N
CP
EP

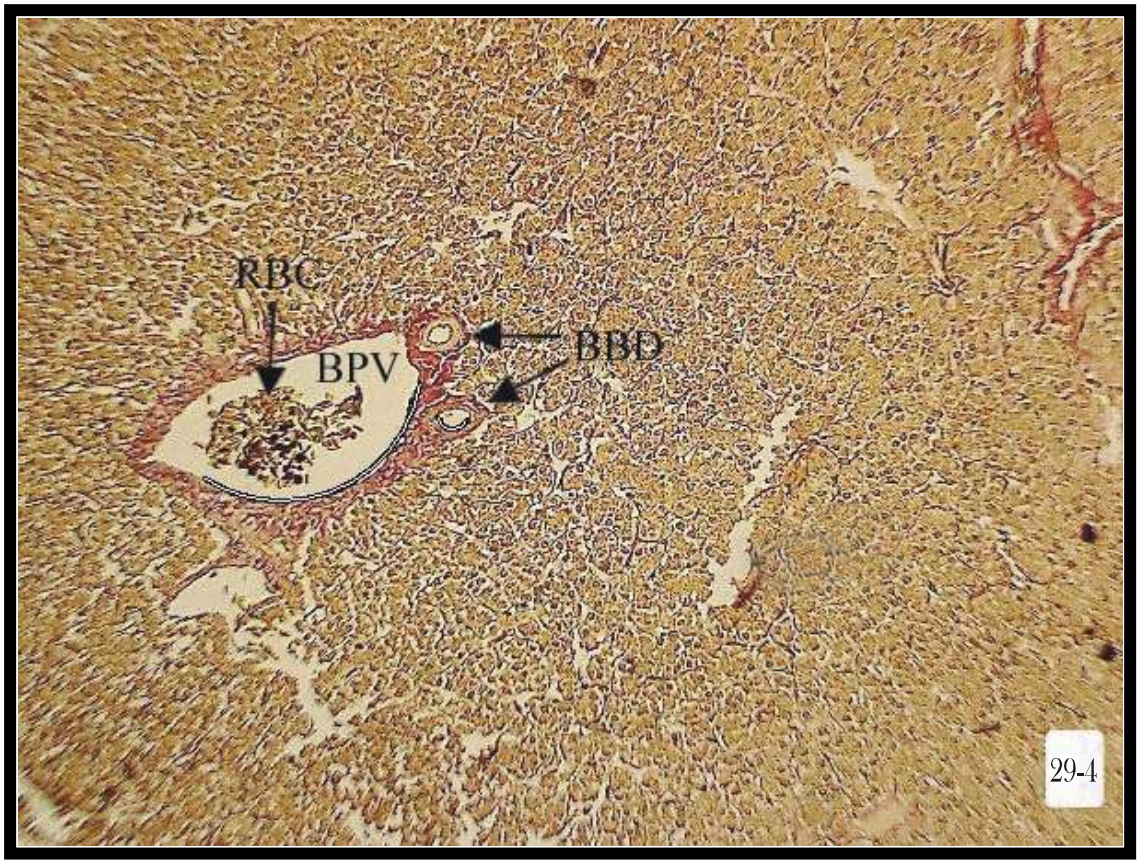

LD
KC
CT
HC


N
HC
EC
RBC
S
CV
26-4


CT
BM
HC
KC
LD

27-4




RBC
BPV
BBD
29-4