جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة فسلجية ونسجية مقارنة للكلى بين نوعين من الفقريات القنفذ (*Hemiechinus auritus*) وطائر السمان (*Coturnix coturnix*)

رسالة تقدم بها

علاء ماصخ زباله الدعمي

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في علوم الحياة (علم الحيوان / التشريح المقارن)

بكالوريوس تربية علوم الحياة / جامعة كربلاء 2002

إشراف

المدرس الدكتور

نصير مرزا حمزة

2016 م

1437 هـ

سورة الفاتحة

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿١﴾

ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ ٱلْعَٰلَمِينَ ﴿٢﴾

ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿٣﴾ مَٰلِكِ يَوْمِ ٱلدِّينِ ﴿٤﴾

إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ﴿٥﴾ ٱهْدِنَا

ٱلصِّرَٰطَ ٱلْمُسْتَقِيمَ ﴿٦﴾ صِرَٰطَ ٱلَّذِينَ أَنْعَمْتَ

عَلَيْهِمْ غَيْرِ ٱلْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ

وَلَا ٱلضَّآلِّينَ ﴿٧﴾

﴿إقـــــــرار المقوم اللغوي﴾

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة (**دراسة فسلجية ونسجية مقارنة للكلى بين نوعيـــــن من الفقريات القنفذ (*Hemiechinus auritus*) وطائر السمـــــــــــــان (*Coturnix coturnix*)**) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وصحح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلـــوب وصحة التعبير.

التوقيع :

الاسم : **د**.

المرتبة العلمية :

العنوان : **كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة كربلاء**

﴿إقـــــــرار المشرف﴾

اشهد إن إعداد هذه الرسالة قد جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة (علم الحيوان / التشريح المقارن).

التوقيع

المشرف: **د. نصير مرزا حمزة**

العنوان: **كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء**

توصية رئيس قسم علوم الحياة:

بناءاً على التوصيات المقدمة من قبل الأستاذ المشرف نرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع:

الاسم:

التاريخ : / /2016

﴿إقـــــــرار المقوم العلمي﴾

أشهد أن هذه الأطروحة الموسومة (**دراسة تشريحية و نسجية مقارنة للجهاز البولي مع تقدير بعض القيم الكيموحيوية للدم في ثلاث فقريات عراقية**) قد تمت مراجعتها من الناحية العلمية وبذلك أصبحت مؤهلة للمناقشة .

التوقيع:

الاسم: **د**.

المرتبة العلمية:

العنوان: **كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) / جامعة بغداد**

الإهـــــداء

إلى صاحب الفضل الأول والأخير إلى الهادي سواء السبيل .....الله عز وجل

إلى الذين سطروا بدمائهم أروع وأنصع صفحات المجد.. والفداء.. والتضحية.. والعطاء.. من أجل العراق..... .....شهداء الحشد الشعبي

إلى من قال فيهما الحق" وأخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي أرحمهما كما ربياني صغيرا "

(الإسراء: 24)

إلى والدتي العزيزة .....وإلى والدي العزيز أطال الله في عمرهما وعافاهما .....

إلى من زرع في نفسي كل معاني الحب والوفاء وأورث في نفسي كل دوافع التضحية والعطاء .....أخي وصديقي الدكتور علاء الدعمي

إلى من هم لفؤادي مهجتي ولحياتي خير أنس وبهاء .....أخوتي

إلى من شاطرني الألم والأمل .....شريك حياتي

إلى قُرة عيني في هذه الدنيا .....أبنائي

إلى الأيادي المخلصة التي ساعدتني .....أساتذتي الكرام

أهدي جهدي المتواضع هذا ..... علاء

شكر و تقدير

الحمد لله االقديم الأول الأزلي الذي لايتحول، ولا تغيره الدهور والأعصار، ولا يفنيه حدثان الليل والنهار، وهو الذي أنشأ الوجود من العدم ، وقدر ما كان قبل ان يكون في اللوح والقلم واصطفى نبينا محمداً صلى الله عليه وآله وسلم وكمل به ديوان الأنبياء وختم ، ويسرني أن أتقدم بخالص شكري وتقديري إلى عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة : جامعة كربلاء ، كما أتقدم بشكري إلى رئاسة قسم علوم الحياة وأتقدم بوافر شكري وتقديري وأمتناني إلى استاذي الفاضل الدكتور (**نصير مرزا حمزة**) لإقتراحه مشروع البحث وإشرافه على هذه الرسالة من خلال توجيهاته المتواصلة ونصائحه الرشيدة التي ساهمت في تذليل العراقيل التي واجهتني خلال مرحلة البحث وخصني برعاية واهتمام جعلاني قادر على انجاز رسالتي لما يتمتع به من رقي علمي وشعور عالي بالمسؤولية متمنياً له دوام الصحة والموفقية لخدمة العلم والمسيرة العلمية، كما أتقدم بخالص شكري و تقديري الى الاستاذ حسين علي عبد اللطيف لما أبداه من مساعدة في إتمام جميع العمليات الاحصائية الخاصة بالدراسة، كما اتوجه بالشكر والثناء الى الاستاذ الدكتور حسين عبدالمنعم لما ابداه من مساعدة في توفير المصادر العلمية اضافة الى توجيهاته العلمية القيمة ، ولا يفوتني أن اشكر زملائي وزميلاتي وأصدقائي وكل من ساندني في اكمال بحثي هذا .

إن الثناء كل الثناء لا يستثني من سهر معي على إتمام هذا البحث ابن اخي الغالي حسين، وختاماً أدعو من الله التوفيق و دوام الصحة لكل من مد يد العون لي طيلة مدة دراستي.

علاء

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية التعرف على الوصف الشكليائي والتركيب النسجي للكلية في نوعين من الفقريات التي تقطن البيئة العراقية القنفذ (***Hemiechinus auritus***) وطائر السمان (***Coturnix coturnix***) ، فضلا عن دراسة بعض المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية والمتمثلة بيوريا الدم وكرياتنين الدم والكتروليتات الدم (الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم) .

اظهرت نتائج الدراسة الفسلجية ان متوسط تركيز يوريا الدم اعلى في القنفذ (79.60±10.66 mg/dl) مما هو عليه في طائر السمان (15.20±0.66 mg/dl) مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ($P\leq0.05$) ، كما ظهر ان متوسط تركيز كرياتنين الدم اعلى في القنفذ حيث بلغ (2.03±0.25 mg/dl) مما عليه في طائر السمان (0.36±0.03 mg/dl) مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ($P\leq0.05$) . وفيما يخص الكتروليتات الدم (الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم) فقد ظهر ان متوسط تركيز الصوديوم في القنفذ مساويا الى (151.50±1.61mmol/l) وهو اعلى من متوسط تركيزه في طائر السمان والذي بلغ (143.90±1.11 mmol/l) واظهر المتوسطين فرق معنوي عند مستوى ($P\leq0.05$) في حين بلغ متوسط تركيز البوتاسيوم في القنفذ (5.84±0.15mmol/l) وهو اعلى مما هو عليه في طائر السمان حيث بلغ (4.25±0.28mmol/l) وقد اظهر المتوسطين فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) وفيما يتعلق بتركيز الكالسيوم فقد بلغ (1.13±0.06 mmol/l) في القنفذ في حين بلغ (1.02±0.09 mmol/l) في طائر السمان مع ملاحظة عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ($P\leq0.05$) .

اظهرت نتائج الدراسة التشريحية المقارنة ان الكلية في القنفذ تكون بهيئة تركيب صغير صلد يشبه حبة الفاصوليا وتكون ذات لون بني الى احمر قاني محاطة بمحفظة رقيقة وشفافة من النسيج الضام، وتقع في النصف الامامي من التجويف الجسمي تحت الحجاب الحاجز وعلى جانبي العمود الفقري وتتخذ الكلية اليسرى موقعا ذنبيا بالنسبة للكلية اليمنى ، مع ملاحظة وجود معامل ارتباط معنوي طردي بين وزن الكلية ووزن الجسم وكان مقداره (0.95) ووزن الجسم وطول الكلية وكان مقداره (0.96) وذلك عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$) . اظهر الفحص العياني ان الكلية في طائر السمان ذات تركيب مفصص كبير

ومتطاول وهش وتتخذ موقعا متناظرا على جانبي العمود الفقري في انخفاض عظمي يعرف بالحفرة الكلوية في منطقة العجز الملتحم في التجويف الجسمي ، تكون الكلى مفصصة من ثلاث فصوص تشتمل على الفص القحفي الذي يكون اكبر الفصوص ويتبعه الفص الوسطي والذي يكون ضيق ومتطاول يتبعه الفص الذيلي الذي يكون اصغر من الفصين السابقين وتكون الكلى محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام وذات لون احمر داكن الى بني غامق مع ملاحظة وجود معامل ارتباط معنوي طردي بين وزن الكلية ووزن الجسم وكان مقداره (0.69) ووزن الجسم وطول الكلية مقداره (0.63) وذلك عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$) .

اظهرت نتائج الدراسة النسجية ان نسيج الكلية في كلا حيواني الدراسة (القنفذ وطائر السمان) متميز الى منطقتي قشرة ولب وبشكل عام يشغل نسيج القشرة مساحة كبيرة من نسيج الكلية عند المقارنة بنسيج اللب ، مع ملاحظة وجود فرق معنوي عند مستوى ($P\leq0.05$) في سمك القشرة عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة . كما اظهرت نتائج الدراسة ان نسيج القشرة في كلا النوعين يحتوي على الكبيبات والتي تكون اكثر كثافة في المناطق المحيطية من النسيج عنه في المناطق القريبة من اللب مع وجود مقاطع للنبيبات البولية التي تشتمل على النبيب الملتوي الداني والنبيب الملتوي القاصي ، فضلا عن تميز نسيج القشرة في طائر السمان الى العديد من الفصيصات التي تحدها الاوردة بين الفصية اما منطقة اللب فأنها تحتوي على مقاطع للجزء النازل والصاعد لعروة هنلي فضلا عن مقاطع للنبيبات الجامعة والتي تكون تراكيب شعاعية تعرف باللأشعة اللبية مع ملاحظة وجود فرق معنوي في متوسط سمك اللب عند المقارنة بين النوعين عند مستوى ($P\leq0.05$) .

اظهر الفحص النسجي ان الوحدة الكلوية في كلى الحيوانين قيد الدراسة تتكون من الكبيبة التي تكون محاطة بمحفظة بومان والتي تتصل بجزئها القريب بالنبيب الملتوي الداني والذي يرتبط بعروة هنلي حيث تتميز الاخيرة الى الجزء النازل (Descending portion) والجزء الصاعد (Ascending portion) ويتصل الاخير بالجزء الاخير من النبيب والمتمثل بالنبيب الملتوي القاصي والذي يتصل بدوره بالنبيب الجامع .

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان النبيب الداني والقاصي في النوعين قيد الدراسة مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط تستند خلاياه الى الغشاء القاعدي مع وجود الحافة الفرشاتية في النبيب الداني وعدم وجودها في النبيب القاصي مع ملاحظة وجود فرق معنوي عند مستوى ($P\leq0.05$) في متوسط القطر الخارجي للنبيبات عند المقارنة بين النوعين ، وتميزت عروة

هنلـي فـي القنفـذ بـأن القطعـة النحيفـة منهـا تكـون مبطنـة بنسـيج ظهـاري حرشـفي بسـيط فـي حـين تـبطن القطعـة السـميكة بنسـيج ظهـاري مكعبـي بسـيط ، بينمـا تـبطن القطعـة النحيفـة والسـميكة فـي طـائر السـمان بنسـيج طلائـي مكعبـي بسـيط ، وتظهـر النبيبـات الجامعـة فـي القنفـذ مبطنـة بنسـيج ظهـاري مكعبـي بسـيط ويماثلهـا فـي ذلـك القنـوات الجامعـة فـي حـين تكـون النبيبـات الجامعـة فـي طـائر السـمان مبطنـة بنسـيج ظهـاري مكعبـي بسـيط امـا القنـوات الجامعـة فأنهـا مبطنـة بنسـيج ظهـاري عمـودي مـع ملاحظـة اخـتلاف اقطـار القطعـة النحيفـة والسـميكة لعـروة هنلـي والقطـر الخارجي للنبيبات الجامعة عند مستوى ($P\leq0.05$) عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة .

المحتـــويـــات

رقم الفقرة	العنوان	الصفحة
	الخلاصة	أ-ج
	قائمة المختصرات	د
	قائمة الاشكال	و
	قائمة الجداول	ل
1	الفصل الأول – المقدمة	1
2	الفصل الثاني – استعراض المراجع	6
1.2	الكلية	6
2.2	اليوريا	7
3.2	الكرياتنين	8
4.2	الصوديوم	9
5.2	البوتاسيوم	10
6.2	الكالسيوم	10
7.2	المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية	11
1.7.2	تركيز المعايير الكيموحيوية (اليوريا والكرياتنين)	11
2.7.2	تركيز المعاييرالدموية (الكتروليتات الدم)	17
8.2	المراحل التطورية للكلى	21
1.8.2	التركيب العام للكلية الدائمية	23
2.8.2	الكلية في الثدييات	25
3.8.2	الكلية في الطيور	33
3	الفصل الثالث – المواد وطرائق العمل	40
1.3	الاجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة	40

رقم الفقرة	العنوان	الصفحة
2.3	جمع العينات	41
3.3	تحضير العينات للدراسة	44
1.3.3	تحضير العينات للدراسة الفسلجية	44
1.1.3.3	الدراسة الفسلجية	45
2.3.3	تحضير العينات للدراسة المظهرية والنسيجية	52
3.3.3	الدراسة المظهرية	57
4.3.3	الدراسة النسجية (تحضير الشرائح المجهرية)	57
5.3.3	الوصف النسجي	60
6.3.3	التحليل الإحصائي	60
7.3.3	التصوير	61
4	الفصل الرابع – النتائج والمناقشة	62
1.4	الدراسة الفسلجية	62
1.1.4	يوريا الدم	62
2.1.4	كرياتنين الدم	65
3.1.4	الكتروليتات الدم	68
2.4	الوصف المظهري والتركيب النسيجي للكلية في القنفذ	73
1.2.4	الوصف المظهري للكلى في القنفذ	73
2.2.4	التركيب النسيجي للكلية في القنفذ	76
1.2.2.4	المحفظة	76
2.2.2.4	القشرة	77
3.2.2.4	اللب	79
4.2.2.4	الوحدة الكلوية	82

رقم الفقرة	العنوان	الصفحة
3.4	الوصف المظهري والتركيب النسيجي للكلية في طائر السمان	94
1.3.4	الوصف المظهري للكلى في طائر السمان	94
2.3.4	التركيب النسيجي للكلية في طائر السمان	97
1.2.3.4	المحفظة	97
2-2-3-4	الفصيصات	99
3-2-3-4	القشرة	102
4-2-3-4	اللب	105
5-2-3-4	الوحدات الكلوية	108
4-4	الدراسة المقارنة	123
1-4-4	الدراسة الفسلجية المقارنة	123
1-1-4-4	يوريا الدم	123
2-1-4-4	كرياتنين الدم	123
3-1-4-4	الكتروليتات الدم	123
2-4-4	جدول الدراسة التشريحية المقارنة	124
1-2-4-4	الوصف المظهري (الشكليائي)	124
2-2-4-4	التركيب النسجي	125

قائمة المختصرات

المختصر	المصطلح	المرادف
AD	Adrenal Gland	الغدة الكظرية
AV	Intralobular Veins	الاوردة داخل فصيصية
BB	Brush Border	الحافة الفرشاتية
BC	Bowman's Capsule	محفظة بومان
BS	Bowman's Space	فسحة بومان
C	Cortex	القشرة
CAL	Caudal lope	الفص الذنبي
CD	Collecting Duct	القناة الجامعة
CG	Cortical glomeruli	كبيبات قشرية
CT	Collecting Tubule	النبيبات الجامعة
CL	Cranial-lope	الفص القحفي
DCT	Distal Convoluted Tubule	النبيب الملتوي القاصي
DPX	Destrine Plastisizer Xylene	الدي بي أكس (مادة لاصقة)
E	Eosin Stain	ملون الايوسين
G	Glomerulus	الكبيبة
H	Harri's Hematoxylin Stain	ملون هارس هيماتوكسلين
IV	Interlobular Veins	الاوردة بين فصيصية
JGC	Juxtaglomerular cell	الخلايا جار الكبيبة
KC	Kidney Capsule	محفظة الكلية
M	Medulla	اللب
MD	Macula Densa	البقعة الكثيفة
MR	Medullary Ray	الاشعة اللبية
MG	Medullary glomeruli	كبيبات لبية
PCT	Proximal Convoluted Tubule	النبيب الملتوي الداني
PL	Parietal Layer	الطبقة الجدارية
MC	Medulary cone	المخاريط اللبية

قائمة المختصرات

المختصر	المصطلح	المرادف
L	Lobules	الفصيصات
RP	Renal Pole	القطب البولي
ML	Middle lope	الفص الوسطي
TK	Thick Segment of Henle's Loop	القطعة السميكة لعروة هنلي
TN	Thin Segment of Henle's Loop	القطعة النحيفة لعروة هنلي
UP	Urinary Pole	القطب البولي
VL	Visceral Layer	الطبقة الحشوية
VP	Vascular Pole	القطب الوعائي

قائمة الاشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(1-1)	مخطط يوضح أهداف الدراسة	5
(1-2)	الجسيمة الكلوية Renal Corpuscle	24
(2-2)	الكلية في الطيور	34
(1-3)	المظهر الخارجي للقنفذ (*Hemiechinus auritus*)	43
(2-3)	المظهر الخارجي لطائر السمان (*Coturnix coturnix*)	44
(3-3)	يبين تشريح القنفذ (*Hemiechinus auritus*) بفتح المنطقة البطنية	53
(4-3)	يبين تشريح القنفذ (*Hemiechinus auritus*) بفتح المنطقة البطنية وازالة الاحشاء الداخلية لتحديد موقع الكلى ودراسة شكلها	53
(5-3)	يبين عملية تشريح طائر السمان (*Coturnix coturnix*) بفتح المنطقة البطنية	55
(6-3)	يبين عملية تشريح طائر السمان (*Coturnix coturnix*) وازالة الاحشاء الداخلية لتحديد موقع الكلى داخل الجسم ودراسة شكلها	56
(1-4)	المظهر العام للكلى (Kidney) في القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يتضح من خلالها شكل وموقع الكلى ضمن التجويف الجسمي	74
(2-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح التركيب النسيجي العام للكلية، أذ تتضح منطقة القشرة (C) واللب (M) والاشعة اللبية (MR) والمحفظة الكلوية (KC) وتوزيع الكبيبات (G) (H & E stain) (40×)	78
(3-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح التركيب النسيجي العام للكلية أذ تتضح منطقة القشرة (C) واللب (M) والمحفظة الكلوية (KC) وتوزيع الكبيبات (G) (H & E stain)(400×)	78
(4-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح الاشعة اللبية (MR) ضمن منطقة اللب (M) (H & E stain)(100×)	79

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(5-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح تركيب الجسيمة الكلوية (RC) ومكوناتها التي تضم الكبيبة (G) والطبقةالجدارية(PL) والطبقة الحشوية(VL) ومحفظة بومان(BC) وفسحة بومان(BS) والقطب البولي(UP) والقطب الوعائي(VP) والبقعة الكثيفة(MD) (H & E stain) (400×)	83
(6-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح بعض مكونات الجسيمة الكلوية(RC)التي تتضمن الكبيبة (G) ومحفظة بومان (BC) والطبقة الجدارية (PL) والطبقة الحشوية (VL) و فسحة بومان (BS) (H & E stain) (1000×)	84
(7-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع في النبيب الملتوي الداني (PCT) والنبيب الملتوي القاصي (DCT) والحافة الفرشاتية (BB) (H & E stain) (1000×)	86
(8-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح الكبيبة (G) مقاطع في النبيب الملتوي الداني (PCT) والنبيب الملتوي القاصي (DCT) والحافة الفرشاتية (BB) (H & E stain) (400×)	87
(9-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع للقطعة السميكة (TK) والقطعة النحيفة (TN) لعروة هنلي (Loop of Henle) (H & E stain) (1000×)	89
(10-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع للقطعة السميكة (TK) والقطعة النحيفة (TN) لعروة هنلي في منطقة اللب (Loop of Henley) (H & E stain) (400×)	89
(11-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع في الاقنية الجامعة (CD) والنبيبات الجامعة (CT) ضمن منطقة اللب (H & E stain) (1000×)	92
(12-4)	مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع في الاقنية الجامعة (CD) والنبيبات الجامعة (CT) ضمن منطقة اللب (H & E stain) (400×)	92

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(13-4)	المظهر العام للكلى في طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يتضح من خلالها موقع الكلى ضمن التجويف الجسمي وفصوص الكلية الثلاثة،الفص القحفي (CL)،الفص الوسطي (ML) ،الفص الذيلي (CAL)	95
(14-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) تتضح من خلاله محفظة الكلية (KC) ، القشرة (C) ، المخاريط اللبية (MC) (H & E stain) (40×)	98
(15-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) تتضح من خلاله محفظة الكلية (KC) ، القشرة (C) (H & E stain) (400×)	98
(16-4)	مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة وماتحتويه من الفصيصات الكلوية (L) ،الكبيبات، الاوردة بين الفصية (IV) ، الاوردة داخل فصية (AV) و المخاريط اللبية (MC) (H & E stain) (40×)	100
(17-4)	مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة (C) ، الفصيصات الكلوية (L) ، الاوردة بين الفصية (IV) ، الاوردة داخل فصية (AV) ، المخاريط اللبية (MC) (H & E stain) (40×)	101
(18-4)	مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يتضح من خلاله منطقة القشرة (C) والمخروط اللبي (MC) وما تحويه القشرة من اجزاء الوحدة الكلوية ، الكبيبة (G) ، النيب الملتوي الداني (PCT) ، النبيب الملتوي القاصي (DCT) . (H & E stain) (100×)	103
(19-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السلوى(*Coturnix coturnix*) يوضح توزيع الكبيبات (G) في نسيج الكلية ، حيث تتضح الكبيبات الاحادية والثنائية والثلاثية بهيئة مجاميع في منطقة القشرة بالأضافة الى الاوردة بين الفصية (IV). (H & E stain) (100×)	103
(20-4)	مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة المخروط اللبي (MC) وما يحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، القطعة النحيفة (TN) ، القطعة السميكة (TH) لعروة هنلي ، النبيب الجامع (CT) ،القناة الجامعة (CD) . (H & E stain) (100×)	106

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(21-4)	مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة المخروط اللبي (MC) وما يحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، القطعة النحيفة (TN) ، القطعة السميكة (TH) لعروة هنلي ، النبيب الجامع (CT) ،القناة الجامعة (CD) (H & E stain) (400×)	106
(22-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح القشرة (C) ، اللب (M) ، توزيع الكبيبات ضمن نسيج القشرة والتي يمكن تميزها الى كبيبات قشرية(CG) ، كبيبات لبية (MG) (H & E stain) (100×)	108
(23-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح التركيب النسيجي للجسيمة الكلويه والذي يتضح من خلاله الكبيبة (G) ، فسحة بومان (BS) ، محفظة بومان (BC) ،القطب البولي (UP) ، القطب الوعائي (VP) ، الطبقة الجدارية (PL) ، الطبقة الحشوية (VL) ، البقعة الكثيفة (MD) . (H & E stain) (1000×)	110
(24-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة (C) وما تحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، الكبيبة (G) ، النيب الملتوي الداني (PCT) ، النبيب الملتوي القاصي (DCT) ، الحافة الفرشاتية (BB) . (H & E stain) (100×)	112
(25-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة (C) وما تحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، الكبيبة (G) ، النيب الملتوي الداني (PCT) ، النبيب الملتوي القاصي (DCT) ، الحافة الفرشاتية (BB) . (H & E stain) (400×)	113

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(26-4)	مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يتضح من خلاله منطقة اللب (M) وماتحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، القطعة النحيفة (TN) والقطعة السميكة (TK) لعروة هنلي ، النبيب الجامع (CT) ، القناة الجامعة (CD) (H & E stain) (400×)	115

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
(1-3)	الأجهزة والمواد المختبرية المستخدمة في الدراسة الحالية حسب المنشأ	40
(2-3)	العدد والمواد الكيميائية المستخدمة في القياسات الخاصة بالدراسة الحالية	41
(1-4)	المتوسط والمدى لبعض المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية في القنفذ (*Hemiechinus auritus*)	72
(2-4)	المتوسط والمدى لبعض المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية في طائر السمان (*Coturnix coturnix*)	72
(3-4)	الفروقات الإحصائية المحسوبة بين بعض معايير الدم الفسلجية التي استخدمت في الدراسة الحالية في القنفذ (*Hemiechinus auritus*) وطائر السمان (*Coturnix coturnix*)	73
(4-4)	المتوسط والمدى لبعض المعايير المظهرية والنسيجية للكلية في القنفذ (*Hemiechinus auritus*)	119
(5-4)	المتوسط والمدى لبعض المعايير المظهرية والنسيجية للكلية في طائر السمان (*Coturnix coturnix*)	120
(6-4)	الفروقات الإحصائية المحسوبة للمعايير المظهرية والنسيجية للكلى في الحيوانات المدروسة القنفذ (*Hemiechinus auritus*) وطائر السمان (*Coturnix coturnix*)	121
(7-4)	معامل الارتباط بين المعايير المظهرية والنسيجية في الحيوانات قيد الدراسة القنفذ (*Hemiechinus auritus*) وطائر السمان (*Coturnix coturnix*)	122

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

المقدمة Introduction

الكلى : Kidneys

تلعب الكلى في الفقريات دوراً مهماً في تنظيم اقتصاديات الجسم وفشل الكلية يعني الموت وان عملها يمثل جزءاً من كثير من العمليات المتشابكة التي تحافظ على البيئة الداخلية للجسم وذلك ان الكليتان تعالج الدم بإزالة مواد منه وفي حالات قليلة قد تضيف مواد اليه وذلك من خلال إيجاد التوازن بين الراشح الكبيبي (Glomerular filtration) وحجم إفراز النبيب البولي (Renal tubular secretion volume) والإزموزية (Osmolarity) والمحتوى الأيوني (Ionic content) ودرجة الأُس الهيدروجيني (PH) للسوائل الجسمية (الزبيدة، 2009 ; Carpenter, 2003) .

وبهذا تقوم الكليتان بالعديد من الوظائف المهمة والتي منها تنظيم إتزان الماء والأيونات غير العضوية والتخلص من مخلفات الأيض الغذائي من الدم وطردها عن طريق البول كما تشترك الكلى في تنظيم ضغط الدم وتلعب دور كبير في إبقاء تراكيز المواد المختلفة الذائبة في الدم ثابتة ضمن تراكيز معينة والتي تشتمل على (الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكالسيوم ، الفوسفات والبيكاربونات) ويتم ذلك من خلال ثلاث عمليات رئيسية تتمثل بالترشيح (Filtration) ، إعادة الامتصاص (Reabsorption) والإفراز (Secretion) (Lamport, 1945 ; Goldny *et al.,* 2009) .

اضف الى ذلك دور الكلية المتمثل بتخليق مجموعة من الهرمونات والانزيمات وافرازها ومنها الهرمون المكون لكريات الدم الحمر (الارثروبويتين) والذي يحفز نخاع العظم في تكوين الكريات الحمر وزيادة حجم الدم وافراز انزيم الرنين الذي يعمل من خلال منظومة (الرنين– انجيوتنسين) في تحرير هرمون الالدوستيرون في قشرة الغدة الكظرية Adrenal Gland (AD) (Farquhar *et al.*,1999) .

وجنينيا تنشأ الكلية من طبقة الاديم المتوسط الوسطي (Intermediate mesoderm) ، حيث يتكون تثخن طولي يدعى الحرف البولي التناسلي الذي يمتد ظهريا على طول التجويف البطني وتنشأ خلال النمو الجنيني للكلية في الحيوانات السلوية (Amniotes) (الزواحف والطيور والثدييات) ثلاثة انواع من الكلى المتعاقبة الواحدة تلو الاخرى وتشتمل على الكلية الامامية (pronephros) والتي تعرف احيانا بالكلية الراسية (Head – kidney) والتي تظهر اثناء النمو وتكون غير وظيفية ، تظهر بعدها الكلية الوسطية (mesonephros) وتكون اكبر من الكلية الامامية وعلى الرغم من اختلاف هذه الكلى شكليا الا انها تكون متشابهة في تنظيمها التركيبي الاساسي ، تضمحل كل من الكلية الاولية والوسطية خلال الادوار المتقدمة من النمو ولكن يعد تطورهما اساسيا لتمايز الكلية البعدية (metanephros) والتي تتميز بفعاليتها حتى نهاية النمو الجنيني لتصبح فيما بعد الكلية العاملة للحيوان البالغ (Brandli, 1999 ; Wodarz, 2002 ; Dickinson *et al.*,2004).

والكلى في الفقريات على اختلاف انواعها لها خطة بناء متماثلة ، حيث انها تشكل كتلة لحمية تتموضع على جانبي العمود الفقري الا انها وعلى الرغم من ذلك التماثل في خطة البناء فأنها تظهر اختلافات تشريحية وذلك تماشيا مع اختلاف انواع الفقريات ابتداء من الاسماك (اولى الفقريات) وصول الى ارقى الكائنات في سلم التطور وهو الانسان وتظهر تلك الاختلافات في شكل الكلية وترتيب الكبيبات وتعقيدات النبيبات البولية الكلوية بأجزائها المختلفة (Kent & Carr ,2001 ; Kardong ,1998) .

وبشكل عام تتألف الكلية البعدية من وحدات بولية تسمى الكليونات (Nephrones) والتي تمثل الوحدة الوظيفية في الكلية ، وتتألف الوحدة البولية من حزمة من الشعيرات الدموية تدعى الكبيبة (Glomerulus) محاطة بمحفظة بومان (Bowman's Capsule) ومنطقة عنقية قصيرة ومستقيمة، ونبيب ملتوي قريب (الداني) (Proximal Convoluted Tubule) ونبيب ملتوي بعيد (القاصي)

(Distal Convoluted Tubule) ويقع بينهما مايعرف بعروة هنلي (Loop of Henle) التي تكون بشكل حرف (U) اذ تتألف من جزء نازل (Descending portion) فـــي بدايتها وجـزء صاعد (Ascending portion) في نهايتها. (Kardong ,1998 ; Kent & Carr ,2001).

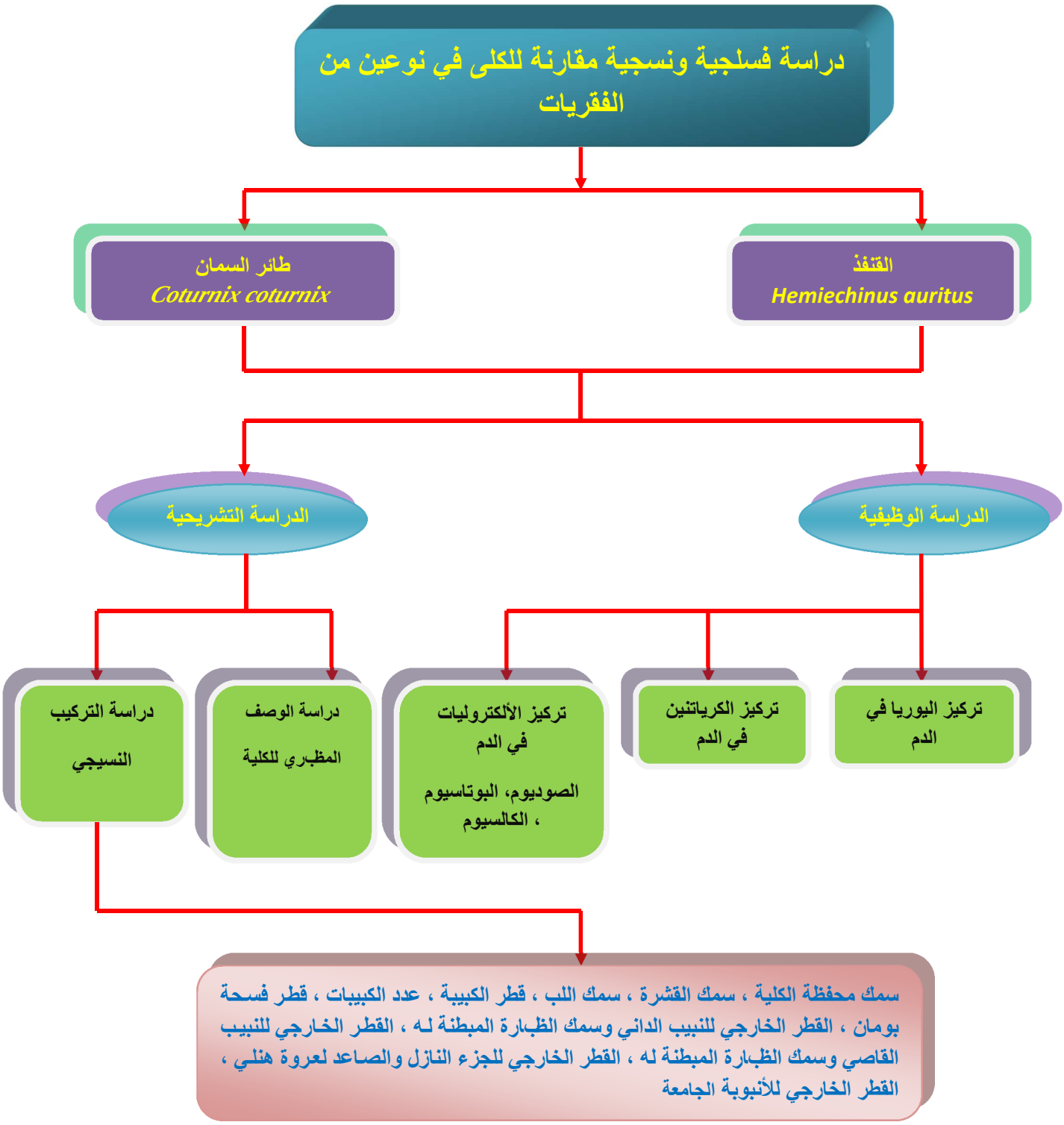
درست الكلى تشريحيا ونسجيا من قبل العدبد من الباحثين كانت منهم دراسة حسن، (2004) التي درس فيها التغيرات النسجية في كلى الجمل وحيد السنام في وسط العراق ، والدراسة المقارنة لكلى الفأر وخنزير غينيا (الزبيدي، 2003) ، ودراسة الكناني (Al- Kinanny, 2006) التي تناولت الوصف التشريحي والنسجي لكلية وحالب الجاموس ودراسة الزبيدي، (2013) التي تناولت دراسة الوصف المظهري والنسجي للكلى في ثلاث انواع من الفقريات التي تقطن البيئة العراقية .

ومن الجانب الاخر درسة الكلى في الطيور من قبل العديد من الباحثين كان منهم دراسة العزاوي (Al-Azawy, 2005) التي تناولت الوصف التشريحي والتركيب النسجي للكلية في نوعين من الطيور وهي الدجاج والوز ، ودراسة محمد وجماعته، (2009) للوصف التشريحي والنسجي للكلية في الصقر اللاحم ودراسة العجيلي (Al-Ajeely, 2012) للوصف التشريحي والتركيب النسجي للكلية في طائر العقاب الذهبي ودراسة العجيلي ومحمد (Al-Ajeely and Mohammed, 2012) للوصف الشكليائي والتركيب النسجي للكلية في زغاليل الحمام .

اوضحت مراجعة المصادر ان الدراسات التي تناولت دراسة الكلى في الفقريات المختلفة التي تعيش في البيئة العراقية قليلة نسبيا هذا من جانب اضافة الى الاختلافات التي تمتلكها الكلى في تلك الانواع على المستوى المظهري والنسجي متبوعا بأهمية الكلى في اجسام الكائنات الحية في الحفاظ على الاستقرار الداخلي (ثبات البيئة الداخلية) مضافا الى عملها في ازالة العديد من المواد الضارة الناتجة عن العمليات الايضية المختلفة وبما يتماشى مع التكوين التشريحي وطبيعة البيئة التي يعيشها الكائن الحي ونوعية غذائه ومايشكله

ذلك الامر من اهمية بالغة في الحفاظ على حياة الحيوان في ظل الظروف البيئية المتباينة خصوصا وان بعض تلك الكائنات اصبح مهددا بالأنقراض كما هو الحال في العديد من الحيوانات البرية ومانتشكله الأنواع الأخرى من الحيوانات كثروة غذائية للأنسان في الوقت الحالي من الجانب الأخر ، الامر الذي شجع على اجراء هذه الدراسة التي تهدف الى :-

- دراسة الوصف المظهري والتركيب النسجي للكلية في نوعين من الفقريات مختلفين في التغذية والبيئة متمثلة بالقنفذ (*Hemiechinus auritus*) الذي يعد من اللبائن المتغذية على الحشرات (Insectivorous) بدرجة كبيرة باعتباره احدى انواع الفقريات البرية وطائر السمان (*Coturnix coturnix*) الذي يعد من الطيور التي تتغذى على النباتات بدرجة كبيرة (Harbivorous) والتي تشكل ثروة غذائية في الوقت الحالي .
- دراسة التغيرات في مستويات بعض المعايير الكيموحيوية والتي تشمل اليوريا (Urea) والكرياتنين (Creatinine) في الدم بأعتبارها من المعايير التي تعطي مؤشرا واضحا على كفاءة الكلى.
- دراسة التغيرات في مستويات بعض العناصر والشوارد والتي تشمل الصوديوم (Na^+) ،البوتاسيوم (K^+) والكالسيوم (Ca^{+2}) في الدم والتي تسيطر الكلى على مستوى تركيزها داخل الجسم .
- دراسة تأثير اختلاف نوع الكائن الحي على المعايير الدموية والكيموحيوية والمظهرية والنسجية في الانواع قيد الدراسة . وحسب المخطط التالي :-



الشكل (1 – 1) مخطط يوضح أهداف الدراسة

الفصل الثاني

استعراض المراجع

Literature review

استعراض المراجع Literatures Review

1.2.الكلية (The kidney)

تلعب الكلية دورا رئيسا في ازالة الفضلات النيتروجينية التي تشتمل على (الامونيا ، اليوريا ،حامض اليوريك) والتي تتكون في الجسم كنتيجة للفعاليات الايضية المختلفة ، كما تساهم في ازالة الفضلات الاخرى الناتجة من ايض المواد النيتروجينية مثل (الكرياتنين) اضف الى ذلك عمل الكلية المتمثل بتنظيم الضغط الازموزي للسوائل الجسمية من خلال ابقاء تراكيز المواد الذائبة في الدم ثابتة ضمن حدود معينة والتي تشتمل على (الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكالسيوم ، الفوسفات والبيكاربونات) وان تلك الوظائف المختلفة للكلى تنجز من خلال ثلاث عمليات رئيسة تشتمل على الترشيح (Filtration) واعادة الامتصاص (Reabsorption) والافراز (Secretion) (Hackenthal *et al.*,1990).

تنتج الكائنات الحية انواعا مختلفة من الفضلات النيتروجينية وبدرجات متفاوتة حيث لايوجد كائن حي ينتج مادة واحدة فقط من تلك الفضلات وانما يكون ابراز احدى هذه المواد سائد على مواد اخرى ، وان سبب تغلب ناتج ابرازي على بقية النواتج الابرازية الاخرى يعود الى اختلاف الخواص الكيميائية والتركيبية للمواد البولية المختلفة التي يطرحها الكائن الحي ، وبشكل عام تكون الفضلات النيتروجينية لبعض الحيوانات متكونة من الامونيا وبذلك تسمى تلك الحيوانات المبرزة للأمونيا (Ammoniotelic Animals) كما هو الحال في اسماك المياه العذبة التي تبرز الامونيا بكميات اكبر من اليوريا ، في حين تمثل اليوريا الفضلات النيتروجينية الرئيسية في البرمائيات لذلك تسمى الحيوانات المبرزة لليوريا (Ureotelic Animals) ، في حين يشكل حامض اليوريك الفضلات النيتروجينية

الرئيسية في الطيور لذلك تسمى الحيوانات المبرزة لحامض اليوريـــك (Uricotelic Animals) (الحسني والهيتي ،1990).

ان التباين الكبير في طبيعة الفضلات النيتروجينية التي ينتجها الجسم عند القيام بالفعاليات الايضية المختلفة والتي ترتبط بشكل مباشر بحدوث التنظيم الازموزي للحيوان مع بيئته الخارجية (Osmoregulation) سواء كان يعيش على اليابسة او في الماء الامر الذي تطلب احداث تفاوت كبير في تركيـز المعـايير الكيموحيـوية (Biochemical parameter) والمعـاييـــر الدمـــوية (Hematological parameter) التي يطرحها الحيوان في الادرار والتي غالبا ماترتبط بمدى كفاءة الكلى ومدى تأقلمها مع الوضع الراهن للكائن الحي ، وبالتالي اختلاف نسب تلك المعايير في الدم والادرار والتي تشتمل على :-

2.2.اليوريا :Urea

تتولد الامونيا في الانسجة جميعها كفضلات لعملية ايض البروتين ، وهي مادة سامة يتخلص منها الجسم عند تحويلها الى يوريا ، توجد اليوريا في غالبية انسجة الجسم وسوائله لانها تنتشر تنافذيا عبر جدران الخلايا بأستثناء المثانة التي تمتاز بعدم نفاذية جدران خلاياها المبطنة ، وكيميائيا تتكون اليوريا من جزيئتين من الامونيا (NH_3) متأصرتين مع جزيئة من غاز ثاني اوكسيد الكاربون (CO2) (Searcy,1969) و كما يلي:

$$CO_2 + 2NH_3 \longrightarrow CO(NH_2)2 + H_2O$$

وتفرز اليوريا للدم عن طريق الكبد نتيجة لهضم المواد البروتينية من خلال تفاعلات كيموحيوية تسمى بدورة اليوريا (Urea cycle) يتم إزالة اليوريا بوساطة الكبد وأن قياس مستوى اليوريا يعد مؤشراً للتأكيد على مدى كفاءة الأداء الوظيفي لكل من الكبد والكلية (Provan & Krentz, 2002).

تزداد نسبة اليوريا في مصل الدم عند المعاملة ببعض المواد الكيميائية مثل مادة نترات اليورانيل وقد يكون هذا الإرتفاع نتيجة لتأثير هذه المادة على مستوى ترشيح الكلية وكذلك على عمليتي الإفراز والإمتصاص(Klyszejko & Lyczwek, 1999).

3.2.الكرياتنين : Creatinine

يعد من الفضلات الناتجة من ايض المركبات النيتروجينية وصيغته الكيميائية ($C_4H_7N_3O$) وتنتج مادة الكرياتنين في العضلات نتيجة لتحطم فوسفات الكرياتين (Creatin Phosphate) بعد سحب جزيئة ماء منه وان نسبة تفريغه تكون ثابتة في الجسم وتتناسب مع كمية النسيج العضلي وليس لتركيزه في الجسم اي علاقة بطبيعة البروتينات الغذائية المتناولة حيث يكون تركيزه في الذكور اعلى من الاناث وذلك تبعا لأختلاف الكتلة العضلية وتقوم الكلية بترشيحه وأي فشل في إداء الكلية لوظيفتها يؤدي الى رفع مستوى الكرياتنين في الدم كما في حالة الفشل الكلوي الحاد ، كما ان الارتفاع البسيط في الكرياتنين في مصل الدم عن حدوده الطبيعية يدل على حالة مرضية في مراحلها الأولى حيث أن الفشل الكلوي الحاد والمزمن يؤديان الى إرتفاع تركيز اليوريا والكرياتنين في مصل الدم (Miller *et al.*, 2004 ; Bishop *et al.*, 2005) .

4.2.الصوديوم:Sodium

يوجد ثلثي الصوديوم تقريباً في الجسم ضمن السائل خارج الخلايا والباقي يوجد مرتبط بالهيكل العظمي إذ أن الزيادة في المحتوى الأيوني للصوديوم يسبب إتساع في حجم هذا السائل مسبباً إرتفاعاً في الضغط ،أما نقص الصوديوم يسبب قلة حجم السائل خارج الخلايا(Hyattsville, 2009).

يعود نقص الصوديوم في الجسم الى عدة اسباب منها نقصه في الغذاء المتناول ويتضح هذا في الحيوانات التي تقتات على الاعشاب والتي تحتوي على نسبة قليلة من الصوديوم، كذلك يحدث نقصه في الجسم في حالات القيء والاسهال وعدم انتظام عمل الكلية واستخدام الادوية المدررة التي تسبب فقدان الصوديوم عن طريق الادرار (Rose *et al.,* 1986 ; Lakritz, *et al.,* 1992) .

أن إنخفاض كمية الصوديوم في الدم تحفز الجهاز قرب الكبيبة على تخليق إنزيم الرنين وافرازه، والذي بدوره يحفز قشرة الغدة الكظرية على إفراز هرمون الألدوستيرون الذي يعمل على تنظيم مستوى الصوديوم في الدم (Davis & Freeman, 1976 ; Hackenthal *et al*., 1990 ; Chatziantoniou *et al*.,1994).

في حين تأتي حالات الزيادة في تركيز الصوديوم في الدم من حالات تليف الكبد وعجز القلب ونقص البومين الدم مسببة فقدان القابلية على الحفاظ على حجم السائل الدوراني الفعال وترافقها زيادة في تركيزه في السائل خارج الخلايا (Schrier & Martin, 1998).

كما أوضح الباحثون(1976) ,Buck *et al*. ; (1984) ,Rose أن تناول غذاء غني بالأملاح من قبل الحيوانات يسبب زيادة في نسبة الصوديوم في جسمها مسببة حالات مرضية كالتسمم الملحي المقترن بالتهابات في بعض مناطق الجسم.

5.2.البوتاسيوم : Potasium

يؤدي البوتاسيوم المتوزع على اغشية الخلايا دوراً مهماً في إدامة التهيج القلبي والتحفيز العصبي– العضلي من أجل الحفاظ على الجهد الغشائي مستقراً عند حدود ضيقة ، ويشغل البوتاسيوم نسبة عالية من الحيز داخل الخلايا وان اكثر من (90%) من البوتاسيوم الممتص في الامعاء الدقيقة والقولون يطرح من قبل الكلية (Hintz & Schryver,1976 ; Tannen,1984).

يحدث نقص البوتاسيوم كنتيجة لنقصه في الغذاء أو بسبب الإصابة بأمراض معينة مثل الفشل الكلوي أو فرط إفراز الهرمونات المعدنية القشرية أو أمراض الإسهال والقيء وكذلك في حالة استخدام المدررات ، ويسبب هذا النقص تغيرات في جهد الغشاء ينتج عنه انسداد عالي القطبية مسببا حالة من الترهل العضلي والشلل والروماتزم القلبي وإنخفاض حجم السائل داخل الخلايا (Portrick,1977 ; Tasker, 1980)

من جهة أُخرى أشار الباحثون (1992) ,Weldon *et al.* إلى حصول زيادة في نسبة البوتاسيوم في سوائل الجسم نتيجة للإصابة بمرض أديسون والذي يؤدي الى خلل في وظائف الكلى ، وإن الزيادة في نسبة البوتاسيوم تسبب حصول خلل في عمل القلب (Galzier *et al.*, 1982 ; Epstein,1984 ; Dhein & Wordrop, 1995).

6.2.الكالسيوم Calcium

يوجد الكالسيوم في الجسم بكميات تفوق كميات العناصر المعدنية الاخرى ، وان نسبة (99%) منه توجد في الهيكل العظمي على شكل ترسبات من فوسفات الكالسيوم في القالب الليفي الطري (Soft fibrous matrix) ، اما الكمية القليلة المتبقية منه فموجودة في سوائل الجسم على شكل ايونات

وتلعب دورا اساسيا في عملية تجلط الدم والمحافظة على قابلية تهيج القلب والعضلات والاعصاب ، ويعد الغذاء المصدر الرئيسي للكالسيوم (Liamis *et al.*,2009) .

يمتلك الكالسيوم عدة ادوار فسلجية تتضمن تقلص العضلات وانتقال الايعازات العصبية والنقل عبر الاغشية الخلوية والتفاعلات الانزيمية والافراز الهرموني وتجلط الدم ، لذلك فأن ارتفاع الكالسيوم المعروف بـ (Hypercalcemia) يرافقه تكون الحصى في الكلى وضعف العضلات، ونقصانه والمعروف بـ (Hypocalacemia) فهو يسبب اختلاجات عصبية وتشنجات ولين العظام (Cooper & Gittoes,2008 ; Murphy & William, 2009) .

7.2.المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية:

درست الكلية والمعايير المرتبطة بها من قبل العديد من الباحثين :-

1.7.2. تركيز المعايير الكيموحيوية (اليوريا والكرياتنين):

أشار (1990) Azwai *et al.,* في دراسته لدم الإبل ولكلا الجنسين بأعمار مختلفة أن معدل تركيز اليوريا الكلي هو 31.72mg/100ml ، وفي مقارنة أُجريت بين الإبل المولودة حديثاً مع أُمهاتها بعد 30 يوماً من الولادة كان تركيز يوريا الدم في الأيام (30,21,14,7) هو (6.1,7.7,9.4,10.3 mmol/L) على التوالي في المواليد بينما كان تركيز اليوريا في الأُمهات المدرة للحليب بعد الولادة هو (6.9,9.0,10.1,11.9 mmol/L) بينما كان تركيز اليوريا(11.8 mmol/L) في الأُمهات غير المرضعة (Elias & Yagil, 1984).

وبنفس الاتجاه أشار (1957) , Bone & Chavanne الى أن مصل دم الإبل يحتوي حوالي (40 mg/100 ml) من اليوريا .

في حين وجد Hafiz, (1995) ان تركيز اليوريا في دم الإبل يكون أعلى معنوياً من تركيزه في دم الماعز وان ذلك يرتبط بنوع الكائن الحي من جهة ونوع غذائه من جهة اخرى .

وبالاتجاه نفسه اشار الباحثان AL-Osman & Busadah, (2003) الى ان تركيز اليوريا في دم الأبقار (17.2 mg/100 ml) بينما تركيزه في دم النوق بلغ (49.8 mg/100 ml).

كما أشار Yagil & Berlyne, (1976) الى إنتاج كلية الإبل بولاً ذا تركيز منخفض من اليوريا عندما تتغذى الإبل على عليقة منخفضة من البروتين لفترة طويلة.

وفي دراسة أجراها حسن (2004) على المعايير الكيموحيوية في دم الجمال الى وجود تأثير معنوي لإختلاف فصول السنة على تركيز الصوديوم والكرياتنين واليوريا والبوتاسيوم في الدم إذ كانت تراكيزها في الربيع أعلى من تراكيزها في الشتاء وهي على التوالي (162±5mmol/L,1.1±0.1mg/dL,29.2±1.9mg/dL,5.5±0.23mmol/L) في أُناث الربيع ، اما تراكيزها في اناث الشتاء فكانت كما يلي(150.2±1.1mmol/L,0.4±0.02mg/dL,22.8±1.4mg/dl,5±0.18mmol/L) ، والحال نفسه ينطبق ايضا على ذكور الربيع وذكور الشتاء عند مقارنتهما مع بعضهما حيث لوحظ ايضا وجود فروق معنوية بينهما حيث كانت تراكيزها في ذكور الربيع (155±7.6mmol/L,1.2±0.4mg/dL,35.8±3.8mg/dl,5.5±0.2mmol/L) على التوالي، في حين كانت تراكيزها في ذكور الشتاء (150.8±1.3mmol/L,0.38±0.01mg/dL,22.8±1.1mg/dl,5±0.6mmol/L) على التوالي .

وفي دراسة أجراها الزبيدي، (2013) على ثلاث أنواع من الفقريات العراقية اشار الى ان متوسط تركيز يوريا الدم في الضفادع كان (107.80±2.74mg/dl) وهو اعلى مما هو عليه في السلحفاة والذي

كـــان بحـــدود (29.73±1.40mg/dl) مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عنـــد مستوى($P<0.05$) .

كما أشـــار الشمـــري ،(2007) في دراسة مقارنة لبعض معايير الـــدم للإبـــل (*Camelus dromedaries*) والأبقار (*Bos indicus*) العراقية الى تفوق الإبل وبفارق معنوي عالي ($P<0.01$) في مستوى تركيز يوريا الدم مقارنة مع الأبقار، حيث كان تركيز اليوريا في الإبل (36.3±1.65 mg/100ml) بينما كان تركيزها في الأبقار (20.8±0.49mg/100ml)، وفي الإتجاه نفسه أشار جهاد ، (1995) الى إرتفاع تركيز اليوريا في دم الإبل عند تعرضها للعطش وهذا يعود إلى ان اليوريا تقوم بإحتجاز جزيئات الماء وفي الوقت نفسه يزداد إمتصاصها من قبل الأنابيب البولية.

وفي دراسة أجراها الباحثون Dias *et al.,* (2009) على سلاحـــف الأمـــازون نـــوع (*Podocnemis expansa*) لمعرفة تأثير طبيعة الغذاء على المعايير الدموية والكيموحيوية حيث أشاروا الى وجود تأثير معنوي لطبيعة الغذاء على تركيز اليوريا في الدم فكان بحدود (3.7±2.7*mg/dL*) عندما تكون التغذية طبيعية ، بينما إنخفض تركيز اليوريا في الدم الى (2.1±1.0*mg/dl*) في حالة التغذية السيئة ، دون إرتباط ذلك بوزن الجسم.

اما في الخفاش آكل الفواكه نوع (*Ediolon helvum*) كان تركيز اليوريا (8.2±1.2*mmol/L*) وكان وزن الجسم (225±3.3gm) اذ ترتبـــط اليـــوريا معنـــوياً بطبيـــعة المـــادة الغذائيـــة المتنـاولة (Bathazary *et al.* , 2007).

وفي دراسة أُجريت على الضفدع الشجري نوع (*Rana sylvtica*) في أثناء السبات وجد ان تركيز اليوريا في البلازما يتأثر بإختلاف الحرارة والرطوبة والمحتوى المائي للجسم حيث كان تركيز اليوريا في الشتاء وبإنخفاض المحتوى المائي مساوياً إلى (65mmol/L) في حين كان مساويا إلى (20mmol/L) في فصل الصيف. بينما كان تركيزه (3.9±1.3mmol/L) في حيوانات التربة الغنية بالماء ، في حين كان مساويا الى (14.0±1.4mmol/L) في حيوانات التربة الرطبة (Costanzo & Lee, 2005).

اشار الزبيدي، (2013) ان متوسط تركيز كرياتنين الدم في الضفادع مساويا الى (0.33±0.01mg/dl) وهو اعلى مما هو عليه في السلحفاة (0.25±0.01mg/dl))، مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ($P<0.05$) .

كما أشار Delanghe *et al.*, (1989) إلى ان تركيز الكرياتنين في الدم او الإدرار يعطي صورة واضحة عن معدل الترشيح الكبيبي (Glomerular Filtration Rate) وتلعب الكتلة العضلية دور كبير ومؤثر في تركيز الكرياتنين لذلك يكون تركيزه في الذكور أعلى من تركيزه في الأُناث .

كما ان لنوع الحيوان تأثير في تركيز الكرياتنين اذ كان تركيزه في الثيران الأمريكية (1.5mg/dl) في حين كان تركيزه في الماشية (2.2mg/dl) (Lyle *et al.,* 1989).

من جهة اخرى وجد الباحثون Burnett *et al.,* (2003) في دراستهم للمعايير الدموية (Haematological) والكيموحيوية (Biochemical) في الأرانب الى وجود تأثير معنوي عند مستوى ($P<0.05$) لمكان تربية الحيوانات على تركيز الكرياتنين واليوريا في الدم ، مع ملاحظة وجود تأثير معنوي لاختلاف العمر على الكرياتنين ولم يظهر على اليوريا ، اذ كان متوسط تركيز الكرياتنين في الحيوانات الفتية (136.6±11.5µmol/L) بينما كان تركيزه في البالغات (154.3±8.7µmol/L) ، أيضا كان هناك

تاثير معنوي للجنس على تركيز الكرياتنين حيث كان تركيزه في الأُناث (143.0±9.8*µmol/L*) بينما كان تركيزه في الذكور (148.0±9.4*µmol/L*) .

كذلك أشار الباحثون (2000) , Aleman *et al.* في دراستهم للمعايير الفسلجية في ثلاث أنواع من الفقريات هي الكلب والأرنب والفأر إلى وجود تأثير معنوي لإختلاف النوع على تركيز الكرياتنين اذ كانت تراكيزه (50.94±11.96*µmol/L*،198.30±8.54*µmol/L*،65.57±11.23*µmol/L*) في ذكور الفأر والأرنب والكلب على التوالي ،أيضا كان الإختلاف متبوعاً بإختلاف وزن الجسم والكلى ، في حين لم يؤدي إختلاف الجنس الى تأثير معنوي في تركيز كرياتنين الدم في الكلب والفأر بإستثناء الأرنب اذ كانت نسبة الكرياتنين في الذكور(198.30±8.54*µmol/L*) امـــا فـــي الأُنـــاث فكـــانـــت (133.90±11*µmol/L*).

كما اوضح (2007) ,Jezek في دراسته للمعايير الدموية والكيموحيوية في العجول ان تركيز اليوريا والكرياتنين في الدم يرتبط بعمر الحيوان حيث وجد ان تركيز اليوريا والكرياتنين في الاسبوع الاول من الولادة كان مساويا الى (3.64±1.33 mmol/l ، 113.76±36µmol/l) على التوالي ثم ارتفع الى (5.90±2.01 mmol/l ، 116.53±19.41µmol/l) على التوالي في الاسبوع الثاني وانخفض تدريجيا الى (3.90±1.19mmol/l ، 82.34±15.10µmol/l) في الاسبوع الثامن وان ذلك مرتبط بمدى كفاءة الكلية في العمل بتقدم العمر .

من جهة اخرى اشار الباحثان (1991) ,Lumeij & Remple في دراستهم للمعايير الكيموحيوية ومدى ارتباطهما بنوع الغذاء في طائر الشاهين الى ان تركيز اليوريا بعد ثمان ساعات من تناول الغذاء هو (3.2mmol/l) .

كما اوضح الباحثون (2013) Zaahkouk *et al.,* في دراستهم لتراكيز المعايير الكيموحيوية ومدى تأثرها بمعدل التمثيل الغذائي للحيوان في نوعين من الطيور الدجاج (*Gallus domesticus*) وابن الماء او ابو قردان (*Babulcus ibis*) ان تركيز اليوريا والكرياتنين في الدجاج في حالة عدم الاجهاد(الراحة) كان مساويا الى (3.62±0.43 mg/dl ، 0.42±0.08 mg/dl) على التوالي ، في حين كانت تراكيزهم في حالة الاجهاد (الركض او الطيران) مساوية الى (3.44±0.50 mg/dl ، 0.52±0.08 mg/dl) على التوالي ، وفي ابن الماء او ابو قردان كان تركيز اليوريا والكرياتنين في حالة عدم الاجهاد (الراحة) مساويا الى (3.48±0.41 mg/dl ، 0.60±0.07 mg/dl) على التوالي، امافي حالة الاجهاد (الركض او الطيران) كانت مساوية الى (4.72±0.51 mg/dl ، 1.14±0.17 mg/dl) على التوالي .

من جهتهم اشار الباحثون (2014) Prastowo *et al.,* في دراستهم لبيان تأثير اصابة الكلية بالدودة الطفيلية (*Paratanaisia bragai*) في الحمام الزاجل الاندونيسي (Indonesian Indigenous Pigeons) على تراكيز كل من اليوريا والكرياتنين الى ان تركيز الكرياتنين في الحمام المصاب بالطفيلي كان مساويا الى (2.650±1.723 mg/dl) وهو اعلى من تركيزه في مصل دم الحمام غير المصاب والذي كان مساويا الى (1.732±1.294 mg/dl) ، في حين لم يكن للاصابة بالطفيلي تأثير مهم على تركيز اليوريا حيث كان تركيزها في الحمام المصاب (7.770±3.097 mg/dl) في حين كان تركيزها في الحمام غير المصاب (6.436±3.604 mg/dl) .

كما اشار Lumeij &Overduin, (1990) في دراستهم المقارنة للمعايير الدموية والكيموحيوية في عدة انواع من الببغاء ان متوسط تركيز الكرياتنين في الببغاء نوع African grey parrot مساويا (31µmol/l) بينما متوسط تركيز اليوريا مساويا الى (1.3mmol/l) ، اما النوع Amazon parrots فكان

متوسط تركيز الكرياتنين (27µmol/l) بينما كان متوسط تركيز اليوريا (2mmol/l) ، اما في النوع كوكاتو (Cockatoos) كان متوسط تركيز الكرياتنين (24µmol/l) بينما كان متوسط تركيز اليوريا (1.5mmol/l) ،اما في النوع مكاو (Macaws) والذي يتصف بضخامته وطول ذنبه فكان متوسط تركيز الكرياتنين (40.3µmol/l) في حين كان متوسط تركيز اليوريا (2.2mmol/l) .

كما اوضح الباحثون (2012) Etuk *et al.,* في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية ومدى تأثرها بنوع الغذاء في الديك الرومي المعلوف الى ان تركيز اليوريا والكرياتنين كان بحدود (3.70 mg/dl ، 0.05 mg/dl) على التوالي عندما كان غذائه من الذرة البيضاء نوع Samsorg17 في حين كان تركيز اليوريا والكرياتنين (3.72 mg/dl ، 0.06 mg/dl) على التوالي عندما كان غذائه من الذرة البيضاء نوع (Icsv400) .

2.7.2. تركيز المعايير الدموية(الكتروليتات الدم) (الصوديوم،البوتاسيوم،الكالسيوم) :

وفيما يخص الكتروليتات الدم (الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم) اشار الزبيدي، (2013) ان متوسط تركيزها في الدم (104.87±0.99mmol/l, 3.89±0.10mmol/l, 7.77±0.11mg/dl) على التوالي في السلحفاة و(96.40±0.84 mmol/l 5.14±0.12mmol/l, 8.85±mg/dl) على التوالي في الضفدع مع وجود فرق معنوي بين تلك المتوسطات عند مستوى ($P<0.05$) .

من جهته اشار الباحثون (2003) Burnett *et al.,* في دراستهم للمعايير الدموية (Haematological) في الارانب الى عدم وجود تأثير معنوي لمكان تربية الحيوان على تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم ، كذلك لم تتأثر تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بأختلاف العمر وكان متوسط تراكيزها بحدود ($3.60^{\pm}$ 0.1 $mmol/L$, $5.50^{\pm}$ 0.20 $mmol/L$, $141.7^{\pm}$ 0.8 $mmol/L$) على التوالي ، كما لم يلاحظوا تأثير معنوي لأختلاف الجنس على تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم .

اما من ناحية إصابة الحيوان بالطفيليات وجد الباحثون امين وجماعته (Ameen *et al.,* 2012) ان إصابة الأرنب من نوع (*Oryctolagus cuniculus*) بطفيلي (*Trypanosoma congolens*) أدى الى إرتفاع المعايير الدموية والكيموحيوية حيث إرتفعت تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم إرتفاع معنوي إلى (7.18±0.03mmol/L،152.50±0.3mmol/L)على التوالي بعد ان كانت (3.93±0.03mmol/L،146.50±0.7mmol/L) على التوالي، بينما لم يتأثر تركيز الكالسيوم بالاصابة.

كما كان لنوع التغذية تأثير في تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في خفاش المناطق المستوية حيث إنخفض تركيز الصوديوم والبوتاسيوم إنخفاض معنوي في الخفاش نباتي التغذية مما هو عليه في الخفاش حشري التغذية حيث كان تركيزهما (58±0.7*mmol/L* , 14.5±4.1*mmol/L*) على التوالي في النوع (*Carollia perspicillata*) والذي يعد نباتي التغذية ، في حين كان تركيزهما (81.2±2.6*mmol/L*,44.6±9.9*mmol/L*) على التوالي في النوع (*Myotis nigricans*) والذي يعتبر حشري التغذية (Heard & Whittier, 1997).

من جهة أُخرى أشار الباحثون (Reiss *et al.,* (2008 في دراستهم للخفاش الى عدم وجود تأثير معنوي للجنس والعمر وفصول الجمع على المعايير الدموية و الكيموحيوية التي تشمل الكرياتنين والصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم.

كما ظهر تأثير واضح لنوع الحيوان على تركيز الصوديوم واليوريا والكرياتنين اذ كان تركيز الصوديوم في جرذ الماء (*Cricetomys gambianus*) بحدود (167.40±12.9*mmol/l*) بينما كان تركيزه في السلحفاة الافريقية (*Kinixys erosa*) بحدود (117.80±6.17*mmol/L*) بينما كان تركيز اليوريا والكرياتنين في السلاحف (14.75±0.9mg/dl,18.70±5.19mg/dl) على التوالي اما في الجرذ

فكان تركيزهما(11.60±2.7mg/dl,8.83±1.6mg/dl) على التوالي في حين لم يظهر البوتاسيوم والكالسيوم أي فروق معنوية بين النوعين (Olayemi & Adeshina, 2002).

من جهته اشار Jezek, (2007) في دراسته للمعايير الدموية والكيمو حيوية في العجول الى ان تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم كان مساويا (144.9±4.1mmol/l ، 5.72±0.60mmol/l ، 2.97±0.30mmol/l) على التوالي وذلك في الاسبوع الاول بعد الولادة ثم ارتفعت تراكيزها قليلا في الاسبوع الثاني لتستقر في الاسبوع الثامن عند (145.1±2.3mmol/l ، 5.85±0.37mmol/l ، 2.65±0.20mmol/l) على التوالي وان ذلك مرتبط بمدى كفاءة الكلية في العمل لدى التقدم بالعمر .

اما في الطيور فقد تناول العديد من الباحثين دراسة المعايير الدموية كان منهم دراسة Simaraks, *et al.,*(2004) للمعايير الدموية في الدجاج التايلندي (*Gallus domesticus*) التي اشار فيها الى ان تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم يرتبط بجنس الكائن الحي حيث وجد ان تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في دم الاناث كان مساويا الى (157.4±3.4 mmol/l ، 5.8±0.7mmol/l) على التوالي ، في حين كان تركيزهما في الذكور (154.8±1.7mmol/l ، 4.8±0.5mmol/l) على التوالي ، وعلى خلاف ذلك ظهر ان تركيز الكالسيوم في الذكور اعلى مما في الاناث وهو (10.3±0.8mg/dl) بينما في الاناث كان (10.1±1.5mg/dl) .

من جهة اخرى اشار الباحثون Paula *et al.,* (2008) في دراستهم لبعض المعايير الدموية (الصوديوم،البوتاسيوم،الكالسيوم) في ببغاء الامازون نوع (*Amazona aestiva*) الى ان تركيز ومدى كل من الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في الببغاء كان مساويا الى (147.4±2.2mmol/l)

وبمدى (141–150) ، (3.5±0.53mmol/l) وبمدى (2.8–4.9) ، (0.8±0.28mmol/l) وبمـــدى (0.34–1.4) على التوالي وان تلك المعايير تتأثر بالحالة الفسلجية للكائن الحي ومدى تأثره بمواد التخدير.

وفي الاتجاه نفسه اشار الباحثان Woerpel & Rosskoff, (1984) في دراستهم المقارنة للمعايير الدموية (الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكالسيوم) في اربعة انواع من الطيور اشاروا الـــى ان تـــركيـــز الصوديوم والبـــوتاسيـــوم والكـــالسيـــوم فـــي الببغـــاء نـــوع African grey parrots كـــان مســـاويـــا الـــى (134–152 meq/l، 2.6–4.2 meq/l ، 8.0–13.0 mg/dl) علـــى التـــوالـــي ، امـــا فـــي الببغـــاء نوع Blue–headed parrots فكان تركيزها مساويا الى (130–150 meq/l ، 3.0 –4.5 meq/l ، 10.0–15.0 mg/dl) على التوالي ، اما في الببغـــاء نوع Grand eclectus parrots فكان تركيز الكالسيوم يتراوح بين (9.0–16.0 mg/dl) ، اما في البطـة نوع Domestic ducks كانـت تراكيـز الصوديـوم والبوتاسيـوم والكالسيـوم مساويـة الـــى (130–150 meq/l ، 3.0–4.5 meq/l ، 10.0–18.0 mg/dl) على التوالي .

كما اشار الباحثون Boussarie *et al.,* (2002) الى ان تركيز الكالسيوم في الببغاء نـــوع (*Anodorhynchus hyacinthinus*) يتراوح بين (8.3–11mg/dl) وان ذلك يرتبط بنوع وبيئة وتغذية ذلك الحيوان .

في حين اشار الباحثان Bashir & Javed, (2005) الى ان تركيز الصوديوم في طائر السمـــان (*Coturnix coturnix*) كان (148.7±5.1meq/l) وان ذلك ارتبط ايضا بنوع وبيئة وتغذيـة ذلـــك الحيوان .

وفي نفس الاتجاه اشار الباحثون Etuk *et al.,* (2012) في دراستهم للمعايير الدمويـة والكيموحيوية ومدى تأثرها بنوع الغذاء في الديك الرومي الى ان تركيز الصوديوم والبوتاسيوم كان مساويا

الى (116.40 mmol/l ، 5.52 mmol/l) على التوالي عندما كان غذاء الحيوان من الـــــــذرة البيضاء نوع (Samsorg17) في حين كان تركيز الصوديوم والبوتاسيوم مساويـــــا الـــــى (117.40 mmol/l ، 5.26 mmol/l) على التوالي عندما كان غذاء الحيوان من الـــــــذرة البيضاء نوع (Icsv400) .

8.2. المراحل التطورية للكلى Development stages of kidneys

ان التركيب النسجي للكلى في الفقريات يظهر تباينا كبيرا ضمن المجاميع الحيوانية المختلفة حيث ينشأ الجهاز البولي والكلية من طبقة الاديم المتوسط الوسطي (mesentoderm) اذ يتكون تثخن طولي يدعى الحرف البولي التناسلي الذي يمتد ظهريا للتجويف البطني وتنشأ خلال تكوين الكلية ثلاثة انواع من الكلى المتعاقبة الواحدة تلو الاخرى وكمايلي :-

1- الكلية الامامية Pronephros

وهي اول الاعضاء الاخراجية ظهورا ، وتعرف احيانا بالكلية الراسية Head-kidney ، اذ تنشأ من الحرف البـولي التناسلي في موقع امامـي مـن الجسم وتضمر اثناء النمـو لتكـون اثريـة غيـــر وظيفيـة (Bazer *et al.*,1987) .

تتكون الكلية الامامية في الثدييات من (7-8) ازواج من النبيبات الكلوية الامامية تنشأ كبراعم ظهرية جانبية من الحبل المكون للكلية (Nephrogenic-cord) ، اذ تنمو قناة من الحبل بالمنطقة نفسهـــا وتتجوف لتصبح قناة ابرازية بدائية تدعـــى القنـــاة الكلويـــة الاماميـــة (Pronephric - duct) (Mauch *et al.*,2000).

تستمر القناة الكلوية الامامية لتصبح القناة العاملة للكلية المتوسطة عند تطورها (Barak *et al.*,2005).

2- الكلية المتوسطة Mesonephros

تنشأ الكلية المتوسطة الى الخلف من الكلية الامامية على طول الحرف البولي التناسلي (Urogenital ridge) وان نبيباتها تكون اكثر عددا وطولا ، وان وظيفة نبيبات الكلية المتوسطة تتميز بعملها في الحياة الجنينية اذ تبقى في الغالب لتكون نبيبات الشبكة الخصوية في الذكر (Kim and Dressler,2005).

ان نبيبات الكلية المتوسطة في اجنة الثدييات تنشأ من الحبل المكون للكلية على شكل كتل خلوية كروية يكون ظهورها متزايدا في الاتجاه الخلفي ، ثم تتجوف كل كتلة من النسيج المكون للكلية المتوسطة (Mesonephrogenic-tissue) منتجة حويصلات كلوية تندمج فيما بعد لتكون الكلية الوسطية ، وان نبيبات الكلية الوسطية تترك الكبيبة الداخلية لتفتح الى القناة الاخراجية المعروفة بقناة الكلية المتوسطة او قناة وولف (Cebrain *et al.*,2004).

3- الكلية البعدية Metanephros

تنشأ الكلية البعدية للسلويات الى الخلف من الكلية المتوسطة ، اذ يطرأ على قناة الكلية المتوسطة انحناء حاد قبل اتصالها بالمجمع ، حيث ينشأ عند هذه النقطة برعم الحالب ظهريا ثم يتجه راسيا وسرعان ماتتوسع نهايته القاصية لتكوين حوض الكلية البدائي Primitive-Renal-Pelvis ، بعدها يندفع البرعم الحالبي داخل كتلة من النسيج المتكثف الذي يمثل الجزء الخلفي الاقصى للحبل المكون للكلية مكونا الكتلة المكونة للكلية البعدية (Metanephrogenic-mass) (Stuart *et al.*,2003).

تتميز هذه الكلية بفعاليتها حتى نهاية النمو الجنيني لتصبح فيما بعد الكلية العاملة للحيوان البالغ ، اذ تحتوي على الكبيبات وتتم فيها جميع عمليات الابراز عن طريق ترشيح الدم (Wodarz,2002).

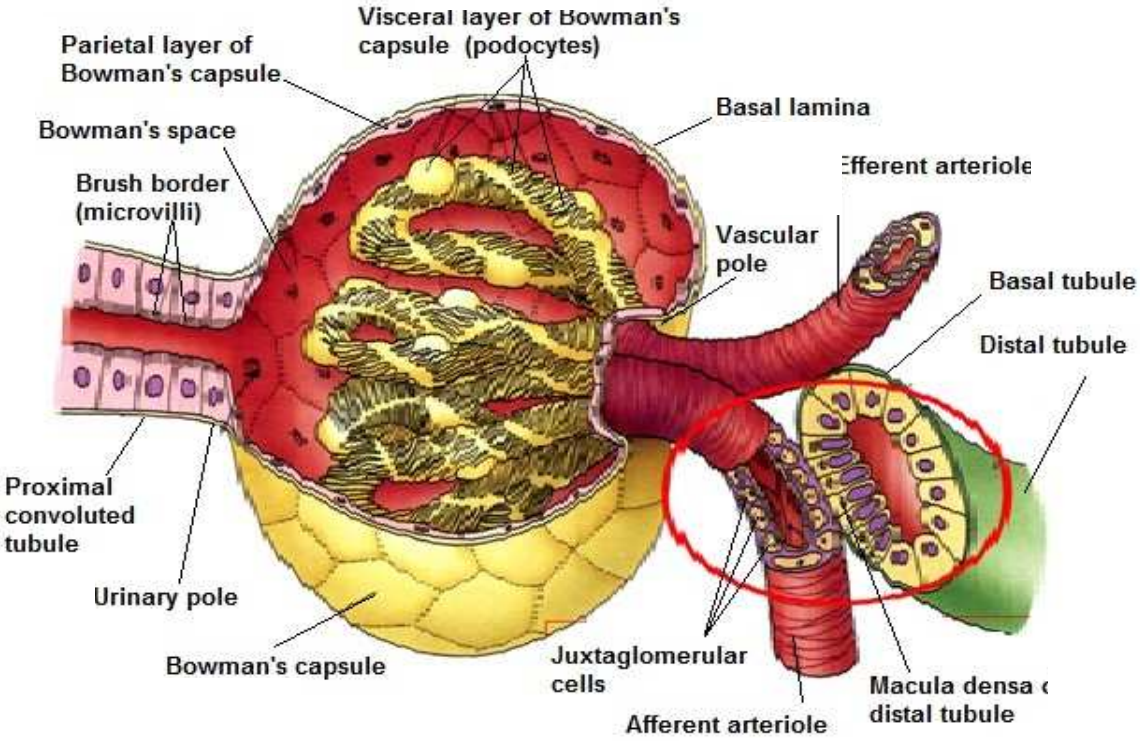
1.8.2. التركيب العام للكلية الدائمية :

اشارت العديد من الدراسات ان لكل كلية حافة وسطية مقعرة تدعى السرة (Hilum) تمثل موقع دخول الاعصاب والاوعية الدموية واللمفاوية وخروجها وخروج الحالب ، يتوسع الحالب في نهايته العلوية مكونا حوض الكلية (Renal pelvis) الذي ينقسم الى عدد من الكؤوس الكبيرة (Major-caluces) ومن كل كأس كبير تتكون الكؤوس الصغيرة (Minor-caluces) وتقسم الكلية الى منطقة خارجية تدعى القشرة (cortex) ومنطقة داخلية تدعى اللب (Medulla) (Louvi and Atravvanis, 2006) .

يتكون اللب في الثدييات من تراكيب هرمية تدعى الاهرامات اللبية (Medullary pyramids) ، توجد عند قاعدة كل هرم لبي نبيبات متوازية تكون تراكيب تدعى الاشعة اللبية (Medullary rays) ، حيث يتألف كل شعاع لبي من نبيب جامع Collecting-Tubule مع الاجزاء المستقيمة للعديد من الوحدات الكلوية ، تدعى كتلة نسيج القشرة المحيطة بكل هرم لبي بالفص الكلوي Renal-lobe وتدعى انسجة القشرة الواقعة بين الاهرامات بأعمدة بيرتن (Columns of Bertin) (Rogers *et al.,* 2003).

هذا وتتكون الكلية من عدد كبير من الوحدات الكلوية وتتكون كل وحدة كلوية من جزء متوسع يدعى الجسيمة الكلوية (Renal corpuscle) والتي تتالف بدورها من الكبيبة (Glomerular) محاطة بمحفظة ثنائية الطبقة تسمى محفظة بومان (Bowmans-capsule) التي تمتلك قطب وعائي (Vascular-pole) يمثل منطقة دخول وخروج الاوعية الدموية وقطب بولي (Urinary-pole) والذي يمثل منطقة اتصال الجسيمة الكلوية بالنبيب الملتوي الداني (Proximal-convoluted-tubule) ويتصل بدوره بعروة هنلي (Loop of Henle) كما تتصل بدورها بالنبيب الملتوي القاصي (Distal-convoluted-tubule) والذي يتصل بدوره بالنبيب الجامع (Collecting-tubule) والتي

ترتبط بمجموعها بالقناة الجامعة (Collecting–duct) التي تساهم بأيصال البول الى حوض الكليـة (Blackm *et al.*,2004 ; Cartner and Hiatt, 2007) .



شكل (2–1) الجسيمة الكلوية في الإنسان(Renal Corpuscle) (Gartner & Hiatt, 2007).

2.8.2. الكلية في الثدييات

تكون الكلية البعدية في الثديات هي الكلية العاملة بدرجة اساسية عند البلوغ حيث تستلم الكليتان في اللبائن حوالي 25% من الضخ القلبي وتقوم الكليتان بترشيح الدم وطرح الفضلات الأيضية و إسترداد ما يحتاجه الجسم من المواد مثل البروتينات واطئة الوزن الجزيئي والماء والالكتروليتات فضلا عن إفراز هرمونات تنظم ضغط الدم وإنتاج كريات الدم الحمر، ويعد النفرون الوحدة الوظيفية للكلية والذي يختلف كثيراً في التركيب بين الفقريات المختلفة (Cunningham & Klein, 2007).

درست الكلية في الثدييات من قبل العديد من الباحثين كدراسة Nabipour, (2008) على الخفاش والتي أوضح من خلالها ان الكلى في الخفاش تشبه حبة الفاصوليا وذات سطح ناعم وتحاط بمحفظة من نسيج ضام مفكك ، وكل كلية تتألف من قشرة خارجية ذات لون قاتم ولب فاتح اللون ويوجد في باطن القشرة جسيمة كلوية تبدأ بالكبيبة والتي تكون محاطة بمحفظة بومان (Bowman's capsule) والتي تفتح بدورها بالنبيب الملتوي الداني(Proximal convoluted tubule) الذي تتألف بطانته من نسيج ظهاري حرشفي بسيط (Simple Squamous Epithelial Tissue) قد يتغاير الى نسيج ظهاري عمودي بسيط (Simple Columnar Epithelial Tissue) بأختلاف انواع الكائنات مع ملاحظة احتوائه على تراكيب هدبية دقيقة تشكل الحافة الفرشاتية (Brush border) كما يلاحظ عدم وجود عروة هنلي في كلية الخفاش وبذلك يكون النبيب الملتوي القريب مستمر مع النبيب الملتوي البعيد (Distal convoluted tubule) الذي يبطن بنسيج طلائي مكعبي بسيط (Simple Cuboidal Epithelial Tissue) .

من جهة أُخرى أشار الباحثان Nabipour & Dehghani, (2012) من خلال دراستهما التي اجريت على القنفذ إلى ان الكليتين في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) تشبه حبة الفاصوليا وتمتلك سطوح ناعمة تحاط بمحفظة رقيقة من نسيج ضام مفكك مكون من ألياف مغراوية وألياف عضلية

ملساء اما نسيجها فيتكون من قشرة خارجية حمراء ذات لون معتم ولب فاتح اللون كما تحتوي القشرة على جسيمة كلوية صغيرة الحجم بحدود (82µm) كما أشار الباحثان إلى وجود زغيبات على السطح الخارجي للنبيب الملتوي الداني بالمقارنة مع الحيوانات الأُخرى بالإضافة إلى عروة هنلي طويلة .

وفي دراسة أجراها الباحثان Munkacsi & Palkovits, (1966) على كلى الجرذ وجدا من خلالها ان شكلها شبيه بحبة الفاصوليا ويبلغ طولها 18mm وعرضها 11mm اما سمكها فكان9mm .

كما أشار الباحثان Hadziselimovic & Cus, (1975) إلى ان الكلى في الأرنب البري تكون ملساء ذات سطح محدب وغالبا مايكون السطح الظهري Dorsal surface اكثر بروزاً من السطح البطني.

في حين أشار Bacha & Wood, (1990) إلى ان الكلى في الكلب والحصان والخنزير والقنفذ تحاط بمحفظة ذات ألياف عضلية ملساء ، بينما في المجترات تكون المحفظة مؤلفة من حزمة من الالياف العضلية الملساء التي لا توجد في المحفظة الكلوية لكلية القطة .

من جهته أشار Maluf, (1995) إلى ان الكلى في الفيل تتركب من 2±8 فصوص منفصلة بواسطة أشعة بين فصية .

كما صنف الباحثان Hickman & Hickman , (1996) الكلى في اللبائن اعتماداً على طبيعة السطح الخارجي (القشرة) إلى كلى ملساء (Smooth kidneys) او غير مفصصة كما في الإنسان، الأرنب، الجرذ، القرد، القط، الأغنام ، الماعز، وكلى مفصصة كما في الثور.

اما في الانسان يكون شكل الكلى شبيه بحبة الفاصوليا Bean-shaped ويتراوح طولها ما بين (10-12 cm) اما سمكها فيتراوح بين (5-3.5 cm)، وتحاط بمحفظة مكونة من نسيج ضام (Martional *et al.,* 1999).

كذلك أشار الباحثان Eurell & Frappier, (2006) في دراستهم لكلى الخنازير إلى ان الكلى في الخنازير تكون طويلة ناعمة ومسطحة.

كما أشار الزبيدي ,(2013) في دراسة مقارنة للكلى في ثلاثة أنواع من الفقريات العراقيـــة (الخفاش ،الضفدع ، السلحفاة) إلى ان الكلية في الخفاش الكحلي تكون بهيئة تركيب صغير صلد يشبه حبة الفاصوليا ذو لون أحمر قاني ، وتتموضع الكلى في النصف الأمامي للتجويف البطني تحت الحجاب الحاجز ، وتستقر على وسادة دهنية وتكون محاطة بمحفظة شفافة من النسيج الضام ، وأظهر متوسط وزن الكلية ارتباطاً معنوياً مع متوسط وزن الجسم عند ($P<0.01$) في حيوانات الدراسة ، وقيمة هذا الارتباط هي (0.88) في الضفدع و(0.88) في السلحفاة و(0.95) في الخفاش حيث كان متوسط وزن الجسم (30.30±1.58 g) ومتوسط وزن الكلية (0.04±0.002 g) في الضفدع بينما كان متوسط وزن الجسم (1019±86.86 g) ومتوسط وزن الكلى (2.21±0.20 g) في السلحفاة اما في الخفاش فكان متوسط وزن الجسم (11.08±0.52 g) ومتوسط وزن الكلية (0.030±0.002) ، فضلا عن ذلك كان هناك ايضا ارتباط معنوي بين وزن الكلية وقطر الكبيبة عند ($P<0.01$) في الحيوانات المدروسة ، وقيمة هذا الارتباط هي 0.74 في الضفدع و0.97 في الخفاش في حين لم يكن هناك ارتباط معنوي بين وزن الكلية وقطر الكبيبة في السلحفاة والذي بلغ 0.50 ، حيث كان متوسط قطر الكبيبة (88.3±0.3 µm) في الضفدع و(77±0.6 µm) في السلحفاة و(71±0.3µm) في الخفاش مقارنة مع متوسط وزن الكلية ، اما الدراسة النسيجية فقد أوضحت ان نسيج الكلية في الخفاش الكحلي يتميز إلى منطقتي قشرة (Cortex) ولب (Medulla) وتشغل القشرة مساحة صغيرة من نسيج الكلية مقارنة بما يشغله اللب ، ويظهر نسيج القشرة حاوياً على كبيبات (Glomeruli) تتوزع بشكل كثيف في مناطقها القريبة من اللب بينما تكون أقل كثافة في جزئها المحيطي ، اما منطقة اللب فتحوي مقاطع للجزء النازل والصاعد لعروة هنلي فضلاً عن مقاطع للنبيبات الجامعة التي تكون تراكيب شعاعية تعرف بالأشعة اللبية ، كما أوضح الفحص النسيجي ان الوحدة

الكلوية تتكون من كبيبة محاطة بمحفظة بومان (Bowman's capsule) وكلاهما يشكلان جسيمة كلوية تتصل بجزئها القريب بالنبيب الملتوي الداني (Proximal convoluted tubule) والذي يؤدي إلى عروة هنلي (Henle's loop) التي تتميز إلى قطعة نحيفة (Thin segment) وأُخرى سميكة (Thick segment) والأخيرة تتصل بالجزء الأخير من النبيب والمتمثل بالنبيب الملتوي القاصي (Distal convoluted tubule) والذي بدوره يتصل بالنبيب الجامع (Collecting-tubule) ، اما نبيبات الكلية فلها بطانة ظهارية ممثلة بنسيج ظهاري مكعب بسيط يستند إلى غشاء قاعدي ،وتكون سطوح الخلايا الظهارية المبطنة للنبيب الملتوي الداني ذات حافة فرشاتية في حين تخلو سطوح الخلايا الظهارية المبطنة للنبيب الملتوي القاصي من الحافة الفرشاتية ، وتميزت عروة هنلي في الخفاش الكحلي بكون القطعة النحيفة منها ذات بطانة من نسيج ظهاري حرشفي في حين تكون القطعة السميكة ذات بطانة من نسيج ظهاري مكعبي ، كما أظهر الفحص النسيجي ان النبيبات الجامعة تكون مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط.

من جانب اخر أشارت الزبيدي ,(2003) في دراستها للتركيب النسيجي للكلى في الفأر (*Mus musculus*) وخنزير غينيا (*Cavia procellus*) إلى ان شكلها شبيه بحبة الفاصوليا وذات سطح أملس ولون بني إلى أحمر، كما بينت ان منطقة اللب شكلت سمكاً أكبر مما تشكله منطقة القشرة حيث شكل اللب نسبة مقدارها (69%) من سمك الكلية اليمنى بينما شكل (68%) من سمك الكلية اليسرى، اما القشرة فقد شكلت (30%) و(31%) من سمك الكلية اليمنى واليسرى على التوالي، اما في خنزير غينيا فقد شكلت القشرة نسبة مقدارها(35%) من السمك الكلي للكلية اليمنى واليسرى ، في حين شكل اللب نسبة مقدارها (65%) من السمك الكلي للكلية اليمنى واليسرى ،كما بينت ان المحفظة الكلوية للفأر تخلو من الألياف العضلية الملساء التي تكونت منها المنطقة الداخلية للمحفظة الكلوية لخنزير غينيا.

وفي دراسة مقارنة أجراها الباحثون (1987) Dyce *et al.,* لبيان تأثير الظروف الغذائية الجيدة والسيئة على لون الكلى في الأغنام والماعز اشاروا الى ان لون الكلى يكون بنياً فاتحاً في الظروف الغذائية الجيدة وبنياً محمراً في الظروف الغذائية السيئة ، اما شكل الكلى في الأغنام والماعز فأنه يشبه حبة الفاصوليا وهي ملساء قصيرة و سميكة ولها سرة ضحلة ويتراوح طولها بين (5.5–7 cm) اما وزنها فيتراوح بين (100–160g) لكل كلية.

بينما أشار (1975) ,Getty إلى ان كلى الثور تكون مفصصة ذات شكل أهليليجي ، وبنفس الاتجاه أشار الباحثون (1973)Nickel *et al.,* إلى ان طول الكلى اليسرى في الثور يتراوح بين (19–25 cm) اما اليمنى فيتراوح بين (18–24 cm) بينما يتراوح الوزن الكلي للكليتين بين (1.2–1.5 kg) .

من جهة اخرى وجد الباحثان (1979) , Abdalla & Abdalla ان قطر الكبيبات الكلوية في الإبل يكون كبير و يبلغ حوالي (245) مايكرومتر وأيده (1998) Beniwai *et al.,* الذي أشار إلى ان كلية الإبل تتميز عن بقية الحيوانات المزرعية بإمتلاكها كبيبات كلوية كبيرة عند المقارنة.

وفي الاتجاه نفسه وصف الباحثان (2004) ,Zguigal & Ouhsine حوض الكلية في الإبل بأنه هلالياً ضيقاً ويحتوي على (9–13) من التجاويف الصغيرة وان هذه التجاويف تمتد إلى منطقة اللب .

كما أشار الشيخلي وجماعته, (1988) من خلال الوصف التشريحي لكلى الحصان إلى ان الكلى اليمنى لها شكلاً يشبه القلب على ورق اللعب بينما تأخذ الكلى اليسرى شكل حبة الفاصوليا وتكون أطول وأضيق من الكلية اليمنى وتقع قرب الخط الوسطي للجسم .

وفي دراسة أجراها الباحثون Studier *et al.,* (1983) على الكلية في الخفاش اشار الـــى ان التركيب النسجي للكلية يعتمد اولاً على نوع الغذاء وثانياً على درجة جفاف البيئة ، فالخفافيش التي تتغذى على الثمار Furgivorous او على الرحيق Nectarivorous تمتلك كلى ذات لب رقيق نسبياً وغير مقسم ، بينما الأنواع التي تتغذى على الحشرات (Insectivorous) او على اللحوم (Carnivorous) فأنها تمتلك لباً سميكاً نسبياً مقسم إلى لب خارجي ولب داخلي ، وبين ان سمك اللب يكون متساوياً في الأنواع التي تقطن البيئات الممطرة ولكنه يكون أقل عند مقارنته بالأنواع التي تعيش في المناطق الجافة.

هذا وصنف الباحثون Lesson *et al.,* (1988) ; Moffat, (1975) الكلية اعتماداً على موقع الوحدة الكلوية من القشرة واللب إلى الكلى سطحية الوحدة الكلوية (Superficial nephrons kidney) والكلى وسطية الوحدات الكلوية القشرية (Mid cortical nephrons kidney) والكلى ذات الوحدات الكلوية القريبة من اللب (Juxta medullary nephrons kidney).

اما في كلى الانسان فقد وجد ان 7/1 من الوحدات الكلوية يقع قرب الاتصال بين القشرة واللب لذا تدعى بالوحدات الكلوية قرب اللب (Juxta medullary nephron) والتي تمتلك عروات هنلي طويلة تمتد عميقا في اللب ، اما بقية الوحدات الكلوية فتدعى بالوحدات الكلوية القشرية (Cortical nephrons) .(Gross *et al.,*2003 ; Challen *et al.,*2004)

وبالاتجاه نفسه اشار الباحثان Hill & Reynolds, (1989) في دراستهم على أحد الثدييات المائية من آكلات العشب والذي يسمى خروف البحر(*Trichechus manatus*) الى ان معدل قطـــر الجسيمات الكلوية القريبة من اللب يبلغ (225.8) مايكروميتر ويكون أكبر بمعدل (1.3) مرة مقارنة بمعدل قطر الجسيمات الكلوية القشرية والذي يبلغ (177) مايكروميتر، كما يكون حجم الجسيمات الكلوية القريبة من اللب أكبر بمقدار (1.7) مرة قياساً بحجم الجسيمات الكلوية القشرية .

وفي دراسة أجراها الباحثون (2011) El-Gohary *et al.,* لمقارنة إرتباط وزن الجسم بـــوزن الكلى في ثلاث أنواع مختلفة من الثدييات ، وجدوا ان متوسط وزن الجسم في خنزير غينيا نوع (*Cavia porcellus*) أعلى معنوياً من وزن القنفذ نوع (*Paraechinus aethiopicus*) وكذلك أعلى معنوياً من وزن الفأر الأسباني نوع (*Acomys russatas*) ، وكانت أوزانها بحـــــــــــدود (380±24.3,186±9.9, 22.7±1.4g) على التوالي ، وان ذلك التفاوت بوزن الجسم إرتبط بوزن الكلى ،إذ إمتلك خنزير غينيا أعلى متوسط لوزن الكلى عند مقارنته بالقنفذ والفأر ، اذ كان متوسط وزن الكلية اليمنى للحيوانات المذكورة مساويا (1.3±0.08,1±0.04,0.2±0.01g) على التوالي ، بينما كان متوسط وزن الكلية اليسرى (1.3±0.08,1±0.04,0.1±0.01g) على التوالي .

وفي دراسة أجراها الباحث (1990) ,Blake على الأرانب لمعرفة العلاقة بين وزن الجسم وسمك اللب مع القدرة على تركيز البول وجد من خلالها ان الزيادة في وزن الجسم يرافقها زيادة سمك اللب الذي ينتج عنه زيادة طول عروة هنلي والذي يساهم بدرجة فعالة بزيادة تركيز البول المطروح من الحيوان .

كما أشارت العديد من الدراسات إلى وجود تأثير معنوي لطبيعة الغذاء على التركيب النسيجي للكلية ، حيث أشار الباحثان (2012) ,Patil & Janbandhu إلى ان الخفاش لاحم التغذية (Carnivorous) نوع (*Megaderma lyra lyra*) يمتلك قشرة نحيفة يبلغ سمكها (677.3µm) بينما يمتلك لب سميك يمكن تقسيمه الى منطقة خارجية سمكها (574.6µm) وأُخرى داخلية سمكها (623.3µm) ، وبنفس الاتجاه أشار الباحثان إلى ان القطر الخارجي للكبيبة في هذا النوع من الخفافيش مساوياً إلى (55.3µm) والقطر الخارجي للنبيب الملتوي الداني بحدود (30.3µm) ، والقطر الخارجي للنبيب الملتوي البعيد بحدود (34.9µm) ، في حين كان القطر الخارجي لمحفظة بومان مساوياً إلى (61.8µm) اما القطر الخارجي للنبيب الجامع فكان بحدود (36.3µm) ، وأيدهم في ذلك دراسة الباحثان (1983),Studier &Wilson

التي اشارت إلى ان سمك القشرة واللب في الخفاش ترتبط بشكل أساسي بنوع الغذاء ومقدار تركيز البروتينات والألكتروليتات فيه ومقدار الماء المتوفر في بيئة الحيوان ، اذ لوحظ ان الكلى في الخفاش نباتي التغذية تمتلك لباً نحيفاً نسبياً ترافقه قشرة سميكة تجعل الحيوان يطرح بولاً ذا تركيز منخفض ، في حين تكون الكلى في الخفاش حشري التغذية ذات لب سميك مقسم الى منطقتين خارجية وداخلية مع وجود قشرة نحيفة تجعل الحيوان قادر على طرح بول مركز ، حيث كان سمك اللب في الخفاش نـــوع (*Desmodus rotundus*) المتغذي على الدم مساوياً إلى (7.92±0.8µm) بينما كان سمكه في النوع (*Centurio senex*) المتغذي على النباتات مساوياً إلى (3.79±0.3µm) ، في حين كان سمك اللب في النوع (*Mormoops megalophulla*) مساوياً إلى (8.51±0.4µm) لكونه يتغذى على الحشرات التي تحوي اجسامها على تراكيز عالية من المواد البروتينية.

وفي دراسة اجراها Breazile, (1971) على عدد من الحيوانات التي تعيش في بيئة جافة واخرى في بيئة مائية لاحظ ان طول العروة او (سمك اللب) يتناسب طرديا مع قدرة الحيوان على تركيز البول او (اعادة امتصاص الماء).

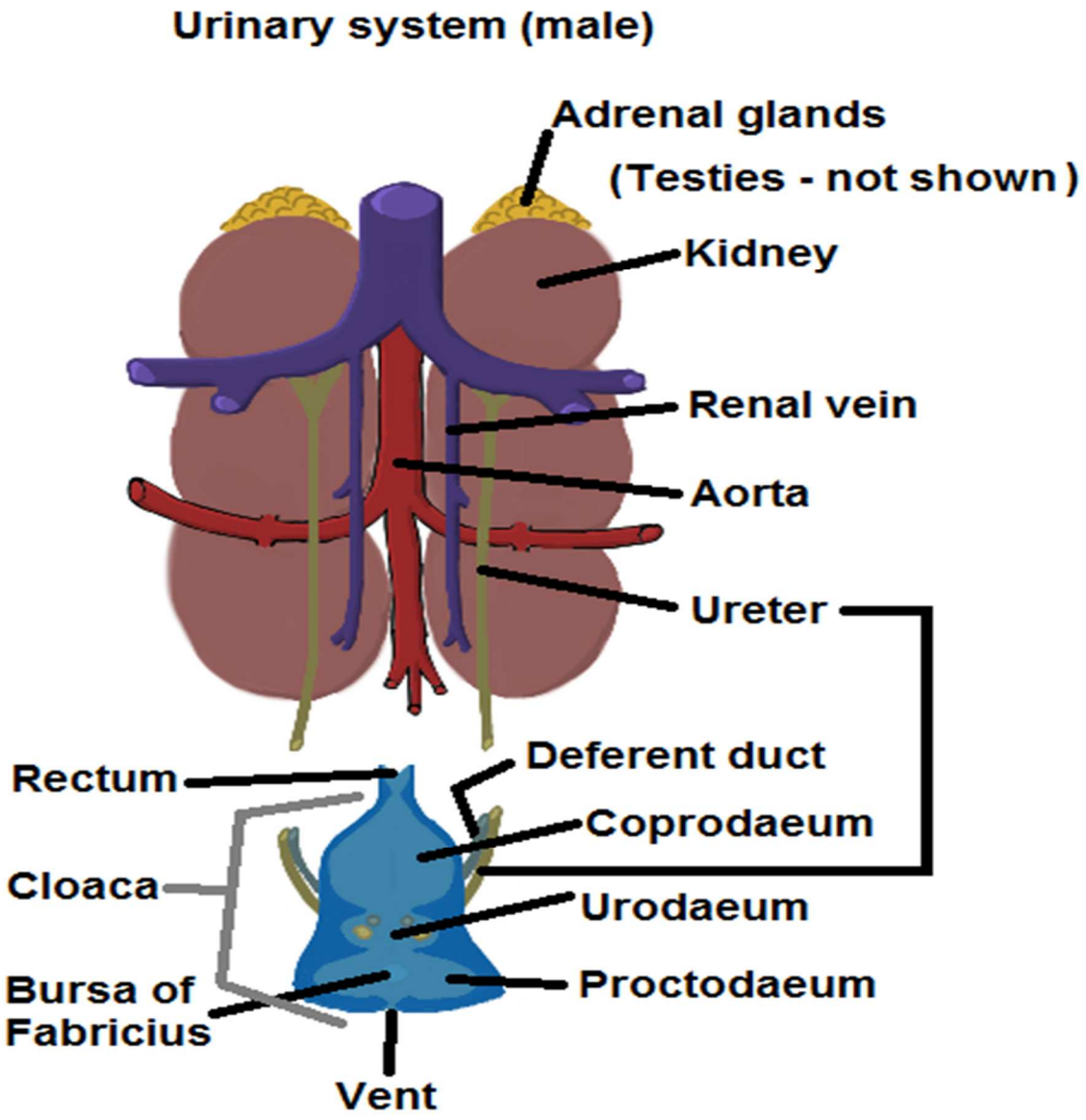
وبالاتجاه نفسه اشار Folk, (1974) ان قابلية الحيوان على تركيز البول تترافق مع امتلاك الحيوان كلية ذات لب سميك وعروات طويلة ، حيث وجد ان القوارض والظباء الموجودة في الصحراء لها لب سميك نسبيا في حين يمتلك القندس (Beaver) وجرذ المسك musk rats ومنقار البط (*Platypuses*) والتي تعيش في بيئات يتوافر لها الماء لب رقيق له عروات قصيرة جدا .

كما اشار Blackf, (1977) في دراسته لنوعين من السنجـــــاب (Ground squirrels) و (Chipmunks) ان اعلى سمك للب وجد في النوع الذي اخذ من بيئات جافة وان زيادة سمك اللب يترتب عليها زيادة طول عروة هنلي وبذلك تعمل على زيادة تركيز البول .

من جهة اخرى اشار Sperber, (1944) في دراسته للتركيب النسجي للكلية في الخنزير ان نسبة وزن القشرة الى وزن اللب كانت 8,1–1 وان هذا يعود الى عدم وجود العروة الطويلة في الخنزير.

3.8.2.الكلية في الطيور Kidney in Birds

تعد الكلى في الطيور من الاعضاء الاساسية التي تلعب دورا مهما في الحفاظ على ثبات البيئة الداخلية لهذه الحيوانات والتي تظهر العديد من التكيفات في الشكل والوظيفة ، تمتلك الطيور زوج من الكلى الكبيرة المتطاولة والتي تتموضع بشكل متناظر ضمن انخفاض عظمي لمنطقة العجز المتحد (Synsacrum) من هيكل الطير وهي تمتد قحفيا (Cranially) لتصل الى الرئات وذيليا (Caudally) الى نهاية العجز المتحد (Synsacrum) (Howard, 2002) ، هذا وتتميز الكلية في الطيور الى ثلاثة اقسام تتمثل بقسم قحفي (Cranial) ، وقسم وسطي (Middle) وقسم ذيلي (Caudal) ، وتختلف هذه الفصوص في حجمها وشكلها تبعا لنوع الطائر والتركيب الهيكلي للجسم (Welle, 2001) .



شكل (2-2) الكلية في الطيور (Dingle,1991)

درست الكلى في الطيور من قبل عديد من الباحثين ، حيث أشار الباحثـــــــــــــون Richardson *et al.,* (1990) في دراسة أُجريت على مجموعتين من الطيور الجاثمـــــــــــة (Passerine Birds) في استراليا وشمال أمريكا إلى ان إختلاف التغذية والظروف البيئية التي يعيشها الكائن الحي يؤثر في حجم الكلية اذ لاحظوا أن الطيور آكلة الحشرات (Insectivorous) تمتلك كلية أكبر من تلك التي تتغذى على الرحيق (Nectar-feeding) .

كما أشار الباحثان Ambrose & Bardshaw , (1988) إلى تأقلم الكلى في الطـــــــــيور الصحراوية (Desert Birds) مع ظروف الجفاف ، من جهة أُخرى أشار Hughes, (1970) إلى تكيف الكلى لتحمل شرب المياه المالحة والعيش فيها في الطيور البحرية (Marine Birds) .

من جهته أشار Warui, (1989) ان تركيب الكلية في الطيور يتأثر كثيراً بحجم الجسم والعوامل البيئية اذ يختلف تركيب الكلية في الطيور الصحراوية (Desert birds) عن الطيور غير الصحراوية (Non – desert birds) من خلال صغر سمك القشرة (Cortex) عند المقارنة بسمك اللب (Medulla) الذي يكون كبيرا في الطيور الصحراوية (Desert birds) ، في حين تمتلك الطيور المائية (Aquatic birds) قشرة سميكة (Cortex) ولب اقل سمكا (Medulla) .

وبالإتجاه نفسه أوضح Braun, (1985) ان الطيور التي تستوطن البيئة الجافة تميل لإمتلاك لب سميك عند المقارنة مع سمك القشرة لها مما يعطي الكائن الحي قدرة كبيرة لأعادة استخلاص نسبة كبيرة من السوائل المفقودة مما يمكنها من العيش في البيئة الجافة .

في حين أشار الباحثون Casotti *et al.,* (1998) إلى ان الكلية في الطيور آكلة الحشرات تتكون نسيجياً من القشرة (Cortex) واللب (Medulla) وتشكل القشرة حوالي 90 % في حين يشكل اللب 2 % ، وهذا ما أكده Casotti, (2001) في دراسته للكلى في العصافير المنزلية اذ أوضح ان القشرة تحتل مساحة كبيرة قياساً بما يحتله اللب .

كما دُرست الكلى في ثلاثة أنواع من العصافير في بيئات مختلفة إثنان من آسيا الوسطى وهي العصفور المنزلي (*Passer domesticus*) والعصفور المغرد (*Melospiza melodia*) ونوع آخر من المستنقعات المالحة (عصافير السفانا) (*Passerculus samdwichensis*) اذ تبين من خلال دراسة المجهر الألكتروني ان حجم اللب في عصافير السفانا أكبر مما هو عليه في النوعين الآخرين كما لوحظ

ان حجم النبيب الملتوي الداني في عصافير السفانا أكبر مما هو عليه في النوعين الآخرين، في حين تبين ان حجم النبيب الملتوي القاصي أقل مما هو عليه في النوعين الآخرين ، وفي منطقة اللب لوحظ ان الحجم والمساحة السطحية للشعيرات الدموية وكذلك المساحة السطحية للطرف السميك من عروة هنلي وكذلك الأنابيب الجامعة أكبر في عصافير السفانا مما هو عليه في النوعين الآخرين ، إقترحت الدراسة ان هـــذا الشكل الكلوي في عصافير السفانا ضروري لإنتاج بول مركز (Casotti & Braun, 2000) .

كما أشار Braun, (1999) إلى ان الكلى في الطيور غير مستقلة في تنظيم مكونات السوائل خارج خلوية كما في الثدييات اذ ان البول عندما يدخل المجمع يتحرك بفعل حركة التحوي الى القولون وفي القولون يكون البول بتماس مع النسيج الطلائي الذي يعادل تركيبه فإذا كان الضغط الإزموزي للبول أعلى مما في البلازما لاينعكس البول الى القولون .

كما أوضح King & Mclelland, (1984) إلى ان الكلية في الدجاج المنزلـــــــــــــي (*Gallus domesticus*) يصل طولها الى 7cm وعرض حوالي 2cm في أوسع نقطة لها فضلا عن إنها تشكل 1% من وزن الجسم الكلي ، وكل كلية تقسم إلى قسم قحفي وآخر وسطي وثالث ذيلي ، وهذا التصميم في بناء الكلية يختلف عما هو موجود في الثدييات .

كما أشارت العنبكي، (2013) في دراستها للكلية في العصفور المنزلي (*Passer domesticus*) ان الكلية تكون كبيرة نسبياً مقارنة مع حجم الجسم اذ ان مدى طول الكلية يتراوح بين(12– 20 ملم) وبمعدل طول (14.57 ملم) ، في حين كان مدى حجم الكلية يتراوح بين (1.5 – 2.5 ملم3) وبمعدل (1.990 ملم3) ، بينما كان وزن الكلية في العصفور المنزلي يتراوح بين (0.14 – 0.8 غم) وبمعدل (0.4276 غم) ، ولم تسجل اي فروق بين حجم ووزن الكلية اليمنى والكلية اليسرى .

وفي الإتجاه نفسه أشارت كاظم، (2014) ان الكلية في طائر البومة البيضاء وطائر الدراج العراقي الأسود تغطى بمحفظة رقيقة من النسيج الضام وهي أكثر سمكاً في البومة البيضاء مقارنة مع الـــــدراج العراقي الأسود حيث كان معدل سمكها في البومة البيضاء(9.250µm) في حين كان معدل سمك المحفظة في طائر الدراج العراقي الأسود (6.500µm) ، كما أوضحت ان القشرة (Cortex) تشغل مساحة أوسع من اللب حيث بلغ معدل سمك القشرة (2140µm) في البومة البيضاء و (1447µm) في طائر الدراج العراقي الأسود، اما اللب فكان معدل سمكه (749.500µm) ، (422µm) في البومة البيضاء وطائر الدراج العراقي الأسود على التوالي ، وتتوزع الكبيبات بشكل عشوائي ضمن نسيج الكلية ويكون تركيزها في البومة البيضاء في محيط الكلية الخارجي اما في الدراج العراقي الأسود فيكون تركيزها أكثر في المنطقة القريبة من اللب ، كما بينت الدراسة ان مدى طول الكلية في البومة البيضاء يتراوح بين (3.9 – 3.1cm) وبمعدل (3.460 cm) ، في حين كان معدل وزن الكلية يبلغ (2.580 g)، اما معدل نسبة وزن الكلية إلى وزن الجسم فكان 0.7% ولم يظهر ان هناك فرق بين وزن الكلية اليمنى واليسرى .

وفي دراسة للأعضاء البولية أجراها (1969) ,Fitzgerald على طائـــر السمـــــــان (*Coturnix coturnix*) أوضح ان المحفظة الكلوية تحتوي ألياف كولاجينية (Collagen fibers) مع ألياف شبكية (Reticular fibers) رقيقة وألياف مرنة (Elastic fibers) طويلة مع القليل من الأرومات الليفية (Fibroblasts) وأضاف ان النسيج الضام لمحفظة الكلية لايمتد الى داخل نسيج الكلية .

كما أشار الباحثون (2010) Sreeranjini *et al.,* إلى ان الكلى في طائر السمان الذي يقطـن البيئة في اليابان نـــوع (*Coturnix coturnix japonica*) تحاط بمحفظة من نسيـج ضـــــــام رقيق.

فيما اشار الباحثان King & Mclelland, (1984) ان لكل كلية في الطيور العديد من الفصيصات وهي ذات شكل كمثري (Pear-shaped) تحاذي هذه الفصيصات الأوردة بين الفصيصية (Interlobular veins) وتأخذ هذه الفصيصات موقعاً عميقاً مع ملاحظة ان القليل منها يكون سطحي .

وأضاف الباحثان Carpenter, (2003) و Riddle, (1999) ان كل فصيص يتكون من نسيج القشرة ونسيج اللب ويكون نسيج القشرة أسمك من نسيج اللب اذ يشكل نسيج القشرة حوالي (71- 81 %) من نسيج الفصيص الكلي ، وهذا ما أكده Al-Azawy, (2005) في دراسته للكلية في الدجاج والوز .

وفي الإتجاه نفسه أشار Nabipour *et al.,* (2009) عند دراسته للكلية في طيور الحمام والبوم إلى ان القشرة تشكل مساحه كبيرة قياساً مع اللب والذي يترتب بهيئة مخاريط لبية مختلفة الأطوال موزعة بصورة عشوائية في الكلية.

أشارت الدراسات ان الوحدات الوظيفية لكلية الطيور تكون مشابهة نسجياً لما هو عليه في اللبائن (Sturkei, 1986) ، حيث تظهر كلية الطيور نوعين من الوحدات الكلوية هما النوع القشري (Cortical Type) والذي يوجد في منطقة القشرة ضمن الفصيصات ويتميز بفقدانه لعروة هنلي وهذا النوع يشابه نفرونات الزواحف ، اما النوع الآخر من الوحدات الكلوية فهو النوع اللبي (Medullary Type) ويتميز هذا النوع بوجود عروة هنلي والتي تخترق المخروط اللبي ويشابه هذا النوع الوحدات الكلوية في اللبائن (King & Mclelland, 1984 ; Morild *et al.,* 1985) .

ونوع آخر وصفه Huber, (1917) و Hodges, (1974) يسمى الوحدة الكلوية المتوسطة يكون من حيث التركيب وسطياً بين النوعين المذكورين اذ تكون عروة هنلي فيها قصيرة وهو مايده العديد من الباحثين ومنهم Johnson, (1970) و Siller, (1981) وهذا النوع يوجد بشكل قليل اما النوعين السابقين

فيشكل النوع القشري حوالي (90 %) من مجموع الوحدات الكلوية في حين يشكل النوع اللبي حوالي (10 %) من مجموع الوحدات الكلوية ويتميز بكبيبات كبيرة قطرها حوالي (100 مايكروميتر) بينما يصل قطر كبيبات النوع القشري حوالي (40 مايكروميتر) .

الفصل الثالث

المواد و طرائق العمل

Materials & methods

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت الدراسة الحالية خلال الفترة الزمنية المحصورة بين شهر اب 2015 الى نهاية شهر شباط 2016 ، اذ تمت دراسة (15) عينة من الذكور البالغة لكل من نوعي الدراسة للتعرف على الوصف الشكلي و التركيب النسجي للكلية فضلاً عن دراسة بعض المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية في نوعين من الفقريات العراقية متمثلةً بالقنفذ (*Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770) كمثال لصنف الثدييات (Mammalia) وطائر السمان (*Coturnix coturnix* Hutt, 1960) كمثال لصنف الطيور (Aves) .

1.3. الأجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة:

استخدمت في الدراسة الحالية عدة اجهزه ومواد كيمياوية مختلفة تم الحصول على بعضها جاهزة بشكل عدة قياس (Standard Kits) وكما موضحه في جدول (3-1).

جدول (3-1) الأجهزة والمواد المختبرية المستخدمة في الدراسة الحالية حسب المنشأ

ت	أسم الجهاز	الشركة المصنعة	المنشأ
1	جهاز الطرد المركزي Centrifuge	Lab - Tech	كوري
2	جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer	Apple 303	ياباني
3	جهاز الحمام المائي Water Path	Lab - Tech	كوري
4	المشراح الدوار Microtome	Histo - line	ايطالي
5	ميزان الكتروني حساس Sensitive Balance	Sartorius	ألماني
6	صفيحة ساخنة Hot Plate	Lab - Tech	كوري
7	مجهر ضوئي مركب Compound Light Microscope	Human	ألماني
8	مجهر ضوئي مع كاميرا Light Microscope with Camera	Meiji	ياباني
9	فرن كهربائي Electric Oven	Lab - Tech	كوري
10	ماصة دقيقة متغيرة Micropipette	Human	ألماني
11	جار تصبيغ زجاجي Staining Gar	Harshman	ألماني
12	سلة جار تصبيغ Basket Staining Gar	Harshman	الماني
13	فيرنية Vernia	Taisea	صيني
14	المقياس الخطي المتري Ocular – Micro meter Stage	Apple	ياباني
15	انابيب زجاجية صغيرة Glass Tubes	Harshman	ألماني
16	أنابيب لدائنية Gel-Tubes	Lab - Tech	كوري
17	محاقن طبية Syringes	شركة المحاقن الطبية	سوري

جدول (3-2) العدد والمواد الكيميائية المستخدمة في القياسات الخاصة بالدراسة الحالية

ت	أسم العدة	الشركة	المنشأ
1	عدة قياس اليوريا Urea	Randox	البريطانية
2	عدة قياس الكرياتنين Creatinine	Linear chemicals	الأسبانية
3	عدة قياس الكالسيوم Calcium	Randox	البريطانية
4	عدة قياس البوتاسيوم Potassium	Spinreact	الأسبانية
5	عدة قياس الصوديوم Sodium	Spinreact	الأسبانية
6	صبغة الأيوسين (Eosin) $C_{20}H_6Br_4Na_2O_6$	BDH	الانكليزية
7	صبغة الهيماتوكسلين (Hematoxylin)	BDH	الانكليزية
8	كحول أيثانول مطلق	Scharlau	الالمانية
9	كحول ايثانول صناعي	محلي الصنع	
10	فورمالين مختبري (Formalin)	BDH	الانكليزية
11	زايليين (Xylene)	Scharlau	الالمانية
12	شمع البرافين (Paraffen wax)	Histo – line	الايطالية
13	محلول التحميل (D.P.X)	Thomas Baker	الهندية

2.3. جمع العينات:

اولا:- القنفذ (*Hemeichinus auritus*)

تم جمع عينات القنفذ (*Hemeichinus auritus*) من المناطق الريفية لمدينة الهندية (البساتين) وكان ذلك من خلال تسليط ضوء مصباح عليه اثناء نشاطه ليلا للحصول على الغذاء ، ويعد القنفذ من الحيوانات الثديية التي تنشط صيفا خصوصا في الليل وتنام اوتسبت شتاءا يقتات القنفذ على الحشرات وانواع الديدان بدرجة كبيرة كما انه يتناول كميات صغيرة من النباتات والثمار بعدها تم جلب العينات الى المختبر بأقفاص بلاستيكية بقياس (15×40×20) سم لتحضيرها للدراسة (شكل 3-1) . يصنف القنفذ موضوع الدراسة الحالية كالأتي (صالح، 1962)

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Mammalia

Order : Insectivora

Family : Erinaceidae

Scientific name : *Hemiechinus auritus* (Gmelin, 1770)

ثانيا :- طائر السمان (*Coturnix coturnix*)

جمعت عينات الدراسة الحالية والمتمثلة بطائر السمان (*Coturnix coturnix*) من الاســـــــواق المحلية لمدينة كربلاء المقدسة حيث يربى ويباع هناك ، والسمان طائر صغير الحجم وهو الوحيد مـــن رتبة الدجاجيات الذي له المقدرة على الطيران والهجرة يقتات طائر السمان على النباتات والحبوب بدرجة كبيرة كما انه يتناول كميات صغيرة من الحشرات والديدان، بعدها نقلت العينات الى المختبر واخضعت لظروف المختبرلفترة (5) ايام في غرفة خاصة بأبعاد (3×3×3) م واعطي الماء والعلف بشكل حـــر للتأكد من سلامة العينات من الامراض (شكل 3-2) .

يصنف طائر السمان موضوع الدراسة الحالية كالأتي (اللوس، 1962)

Kingdom : Animalia

Phylum : Chorodata

Class : Aves

Order : Galliformes

Family : Phasianidae

Scientific name : *Coturnix coturnix* (Hutt, 1960)

شكل (3-1) المظهر الخارجي للقنفذ (*Hemiechinus auritus*)

شكل (3-2) المظهر الخارجي لطائر السمان (*Coturnix coturnix*)

3.3. تحضير العينات للدراسة:

1.3.3. تحضير العينات للدراسة الفسلجية:

اولا : القنفذ: *Hemiechinus auritus* (Gmelin, 1770)

بعد جلب الحيوانات الى المختبر تم حساب القياسات التالية :-

1- أُخذ وزن الحيوان باستخدام ميزان الكتروني حساس نوع (sartorius)

2- تم قياس طول الحيوان بأستعمال المسطرة .

3- سحب الدم : تم سحب الدم من القلب مباشرة بعد تخدير الحيوان بمادة الكلوروفورم (chloroform) باستحدام محقنة طبية ثم وضع الدم في انابيب لدائنية (Gel-tube) وفصل منه المصل (serum) باستعمال جهاز الطرد المركزي بسرعة (5000 RPM) ولمدة (5 min) ومن ثم سحب المصل (serum) باستعمال ماصة دقيقة متغيرة (Micropipette) ووضع في ابندروف تيوب (Ibendrov tube) وحفظت العينات في جهاز التبريد (الثلاجة) للدراسة الفسلجية .

ثانيا: طائر السمان (Hutt, 1960) *Coturnix coturnix*

بعد انتهاء فترة التربية تم حساب القياسات التالية :-

1. اخذ وزن الحيوان بأستعمال ميزان الكتروني حساس نوع (Sartorius) .

2. تم قياس طول الحيوان بأستعمال المسطرة.

3. سحب الدم :

تم سحب الدم من القلب مباشرة بعد تخدير الحيوان بمادة الكلوروفورم (chloroform) بأستخدام محقنة طبية حجم (5 ml) اذ وضع الدم في انابيب لدائنية (Gel-tube) وفصل منه المصل (serum) بأستخدام جهاز الطرد المركزي وبسرعة(5000 RPM) ولمدة (5 min) ومن ثم سحب (serum) بأستخدام ماصة دقيقة متغيرة (Micropipette) ووضع في ابندروف تيوب (Ibendrov tube) وحفظت العينات في جهاز التبريد (الثلاجة) لغرض الدراسة الفسلجية .

1. 1.3.3 الدراسة الفسلجية (Physiological Study)

تضمنت الدراسة الفسلجية حساب المعايير الفسلجية المتمثلة بما يلي :

1- قياس مستوى اليوريا في مصل الدم . Determination of serum urea level

2- قياس مستوى الكرياتنين في مصل الدم . Determination of serum creatinine level

3- قياس مستوى الكالسيوم في مصل الدم. Determination of serum calcium level

4- قياس مستوى البوتاسيوم في مصل الدم. Determination of serum potassium level

5- قياس مستوى الصوديوم في مصل الدم. Determination of serum sodium level

1. قياس مستوى اليوريا في المصل

تم قياس مستوى اليوريا في المصل بحسب طريقة (Patton & Crouch,1977).

المبدأ الأساس :

يعتمد على التحلل المائي لليوريا بوجود أنزيم اليوريز (Urease) وفق المعادلة التالية:

$$\mathbf{Urea + H_2O \xrightarrow{Urease} 2\,NH_3 + CO_2}$$

ايون الأمونيوم يتفاعل مع السليكات (Salicylate) والهايبوكلوريت (Hypochlorite) ليكون معقداً اخضر اللون من 2-2 ثنائي كاربوكسيل اندوفينول (2.2 dicarboxylindophenol).

Reagent type	Material	Concentration
Reagent (1) a	Urease	5000µ/L
Reagent (1) b	Phosphate buffer Sodium salicylate Sodium nitroprusside EDTA	120 mmol/L, pH 7 63.4 mmol/L 500 mmol/L 1.5 mmol/L
Reagent (2)	Sodium Hypochlorite Sodium Hydroxide	18 mmol/L 750 mmol/L
CAL.	Standard	

طريقة العمل:

محلول العمل: Working Reagent

ويتم تحضيره بمزج (R1a) مع (R1b).

Reagent	Blank	Standard	Test
Standard	////	10 µL	////
Serum	////	////	10 µL
Working Reagent (1)	1 ml	1 ml	1 ml

يمزج وتحضن الأنابيب لمدة (3 min) في حمام مائي بدرجة (37 Cº).

Reagent (2)	0.2 ml	0.2 ml	0.2 ml

يمزج وتحضن الأنابيب لمدة (5 min) في حمام مائي بدرجة (37 C^o). بعدها يتم قراءة الامتصاصية على الطول ألموجي (600 nm).

الحسابات:

$$\text{تركيز اليوريا } (mg/dl) = \boldsymbol{n} \times \frac{\text{امتصاصية النموذج}}{\text{امتصاصية القياسي}}$$

$\boldsymbol{n}$ = تركيز القياسي

2. قياس مستوى الكرياتنين في المصل

تم قياس مستوى الكرياتنين في المصل بإستخدام طريقة (Tietz,1995)

المبدأ الأساسي:

يعتمد على تفاعل الكرياتنين في وسط قاعدي مع حامض البكريك (Picric acid) ليكون معقداً لونياً أحمر.

$$\textbf{Creatinine} + \textbf{Picric acid} \xrightarrow{\textbf{PH>12}} \textbf{Red complex}$$

Reagent type	Material	Concentration
Reagent (1)	Picric acid	25 mmol/L
Reagent (2)	Alkaline buffer (phosphate buffer) SDS	300 mmol/L 2.0 g/L
CAL	Standard	

طريقة العمل:

محلول العمل: Working Reagent

ويتم تحضيره بمزج نسب متساوية من (R1) و(R2) في أنبوبة زجاجية ويحفظ بعيداً عن الضوء.

Reagent	Blank	Standard	Sample
Standard	////	0.1 ml	////
Sample	////	////	0.1ml
Working Reagent	1ml	1ml	1ml

يمزج ويترك لمدة (25 min) في (25 Cº). بعدها يتم قراءة الامتصاصية على الطول الموجي (510 nm) بعد (30 sec) (A1) بعدها تأخذ الامتصاصية الثانية بعد مرور (60 sec) (A2).

الحسابات:

$$\boldsymbol{n} \times \frac{(\boldsymbol{A_1} - \boldsymbol{A_2})}{(\boldsymbol{B_1} - \boldsymbol{B_2})} = (\boldsymbol{mg/dl})$$ تركيز الكرياتنينين

A_1= الامتصاصية الأولى للنموذج. A_2= الامتصاصية الثانية للنموذج.

B_1= الامتصاصية الأولى للقياسي. B_2= الامتصاصية الثانية للقياسي.

$\boldsymbol{n}$ = تركيز القياسي.

3. قياس مستوى ايونات الكالسيوم في المصل

تم قياس مستوى ايونات الكالسيوم في المصل باستخدام طريقة (Ste and Lewis, 1957).

المبدأ الأساسي:

يعتمد قياس ايونات الكالسيوم في المصل على أساس تكوين المعقد اللوني بين ايونات الكالسيوم و (O – Cresolphtalein) في وسط قاعدي وفق المعادلة التالية:

$$\boldsymbol{Ca^{+2}} + \boldsymbol{O} - \textbf{Cresolphthalein} \xrightarrow{\boldsymbol{OH^+}} \boldsymbol{red\ complex}$$

Reagent type	Material	Concentration
Reagent (1) Buffer solution	(2 amino-2methyl-1-propanol)	500 mmol/L, PH 7.
Reagent(2) Chromogen solution	Cresolphthalein complex 8-hydroxyquinoline	0.62 mmol/L 69 mmol/L
Reagent (3) standard	Calcium standard	2.5 mmol/L

طريقة العمل:

محلول العمل: Working Reagent

تخلط حجوم متساوية من (R1) مع (R2).

Reagents	Blank	Standard	Sample
Working Reagent	**1000 µl**	**1000 µl**	**1000 µl**
Standard	////	**20 µl**	////
Sample	////	////	**20 µl**

تمزج الأنابيب جيداً وتترك لمدة (5 min) بعدها يتم قياسها طيفياً على طول موجي (570 nm) بعد تصفير الجهاز بواسطة البلانك.

الحسابات: تركيز الكالسيوم $(mg/dl) = n \times \frac{\text{امتصاصية النموذج}}{\text{امتصاصية القياسي}}$

n = تركيز القياسي.

4. قياس مستوى ايونات البوتاسيوم في المصل

تم قياس مستوى ايونات البوتاسيوم في المصل باستخدام طريقة (Tietz,2006).

المبدأ الأساسي :

يتفاعل ايون البوتاسيوم الحر في الوسط القاعدي مع رباعي فينايل بورون الصوديـــــــــــوم (Sodium tetraphenylboron) لينتج معلق عكر من رباعي فنايل بورون البوتاسيـــــــــــوم (Potassium tetraphenylboron)، تعتمد هذه العكورة الناتجة كقياس لتركيز البوتاسيوم عند القياس الضوئي.

Reagent type	Material	Concentration
PREC (Precipitant)	**Trichloroacetic acid (TCA)**	**0.3 mol/L**
Reagent 1(TPB)	**Sodium tetraphenylboron (TPB – NA)**	**0.2 mol/L**
Reagent 2(NAOH)	**Sodium hydroxide (NaOH)**	**2.0 mol/L**
STD.	**Standard potassium (K^+)**	**5.0 mmol/L**

طريقة العمل:

تحضير الراشح Supernatant

يتم مزج (50 µl) من مصل النموذج مع (500 µl) من (PREC) في أنبوبة زجاجية ويخلط بعناية، ويدور باستخدام جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة (6000 RPM) لمدة (5-10 min).

محلول العمل Working reagent

ويتم تحضيره بمزج نسب متساوية من (R1) و(R2) في أنبوبة زجاجية ويترك لمدة (15-30 min) قبل الاستعمال.

Reagents	Blank	Standard	Sample
Working reagent	**1ml**	**1ml**	**1ml**
Standard	////	**0.1ml**	////
Supernatant	////	////	**0.1ml**

يمزج ويترك لمدة (5 min). بعدها يتم قراءة الامتصاصية على الطول الموجي (578 nm).

الحسابات:

$$\text{تركيز البوتاسيوم } (\boldsymbol{mmol/l}) = \boldsymbol{n} \times \frac{\text{امتصاصية النموذج}}{\text{امتصاصية القياسي}}$$

$\boldsymbol{n}$ = تركيز القياسي.

5. قياس مستوى ايونات الصوديوم في المصل

تم قياس مستوى ايونات الصوديوم في المصل باستخدام طريقة (Henry,1974).

المبدأ الأساسي:

يترسب الصوديوم مع خلات يورانيل المغنسيوم (Mg- uranyl acetate). إذ يكون ايون اليورانيل مع حامض ثايوكلايكولك (Thioglycolic acid) معقداً أصفر – بني اللون.

Reagent type	Material	Concentration
PREC (Precipitant solution)	**Uranyl acetate** **Magnesium acetate**	**19 mmol/L** **140 mmol/L**
R1	**Ammonium thioglycolate** **Ammonia**	**550 mmol/L** **550 mmol/L**
STD.	**Standard sodium (Na^+)**	**150 mmol/L**

طريقة العمل:

Reagent	blank	Standard	Sample
Standard	////	20 µl	////
Serum	////	////	20 µl
PREC	////	1000 µl	1000 µl

تغلق الأنابيب وتمزج وتترك لمدة 5 دقائق في (25 C^o). بعدها ترج الأنابيب لمدة (30 sec) وتترك لمدة (30 min)، تدور الأنابيب في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة (6000 RPM) لمدة (5-10 min).

Reagent	**blank**	**Standard**	**Sample**
PREC	**20 µl**	////	////
Clear Supernatant	////	**20 µl**	**20 µl**
Reagent 1	**1000 µl**	**1000 µl**	**1000 µl**

تخلط جيداً لمدة (5 min) بدرجة حرارة الغرفة، ويتم قراءة الامتصاصية على الطول الموجي (410 nm).

الحسابات :

$$\text{تركيز الصوديوم } (\boldsymbol{mmol/l}) = \boldsymbol{n} \times \frac{\text{امتصاصية النموذج}}{\text{امتصاصية القياسي}}$$

$\boldsymbol{n}$ = تركيز القياسي.

2.3.3.تحضير العينات للدراسة المظهرية والنسيجية :

تطلبت الدراسة المظهرية والنسجية للكليتين اجراء عملية تشريح للحيوانات موضوع الدراسة الحالية وكالاتي :-

اولا/ القنفذ (*Hemiechinus auritus*):

استخدمت مادة الكلوروفورم (Chloroform) في عملية تخدير الحيوانات المراد تشريحها ولكون جلد الحيوان يحتوي على اشواك اتبعت الطريقة المغلقة (Closed method) في عملية التخدير والتي تتضمن وضع الحيوان في زجاجة محكمة (Killing Jar) مع كمية قليلة من الكلوروفورم في قطنه صغيرة وأغلق المجفف بإحكام لمدة (3- 5 دقائق) وبعد خدر الحيوان جرت عملية التشريح اذ ثبـــــت الحيوان بدبابيس في صحن التشريح على الجهة الظهرية وعمل شق طولي من نقطة مابين الفخذين وبأتجاه الامام وصولا الى عظم القص واتبعت بشقين طوليين بأتجاه الطرفين الاماميين بعدها أزيلـــت الأحشاء الداخلية كافة وتم التعرف على الكليتين إذ حدد موقعها ضمن التجويف الجسمي فضلاً عن دراسة شكلها بعدها أزيلت الكليتين وتم حساب بعض القياسات ومنها طول الكلى كلاً على حدة بأستخدام (Vernia) (Heisinger and Breitenbach, 1964) ، كما تم حساب وزن الكليتين باستخدام ميزان الكتروني حساس وحفظت الكلى في محلول الفورمالين (10%) للدراســـــة النسجيـــــــة (شكل 3-3، 3-4) .

شكل (3-3) تشريح القنفذ (*Hemiechinus auritus*) بفتح المنطقة البطنية .

شكل (3-4) تشريح القنفذ (*Hemiechinus auritus*) بفتح المنطقة البطنية وازالة الاحشاء الداخلية لتحديد موقع الكلى ودراسة شكلها .

ثانيا/ طائر السمان (*Coturnix coturnix* Hutt, 1960)

تم تخدير الحيوان بأستخدام مادة الكلوروفـورم (Chloroform) وبالطريقة المفتوحـــــــة (Open method) التي تتضمن وضع كمية من الكلوروفورم على القطن ووضعها بالقرب من انف الحيوان ومن خلال الاستنشاق الذاتي (Autoinhalation) حصلت عملية التخدير ، بعدها وضع الحيوان داخل صحن التشريح وثبت بدبابيس اذ كانت الجهة البطنية للاعلى وعمل شق صغير في وسط المنطقة البطنية بين الفخذين، ثم عمل شق طولي ابتداء منه حتى منطقة القص ثم اتبع هذا الشق بشقين ابتداء من الثقب وحتى تمفصل الطرفين الامامين (الجناحين) ، ثم ازيلت الاحشاء الداخلية وذلك لمعاينة الكلى وتحديد موقعها ودراسة شكلها بعدها ازيلت الكليتين وتم حساب بعض قياساتها والمتمثلة بطول الكلية بأستخدام (Vernia) (Heisinger and Breitenbach, 1964) كما تم حساب وزن الكليتين بأستخدام ميزان الكتروني حساس وحفظت الكلى في محلول الفورمالين (10%) لغرض الدراســـة النسيجية (شكل 3-5، 3-6) .

شكل (3-5) عملية تشريح طائر السمان (***Coturnix coturnix***) بفتح المنطقة البطنية .

شكل (3-6) عملية تشريح طائر السمان (***Coturnix coturnix***) وازالة الاحشاء الداخلية لتحديد موقع الكلى داخل الجسم ودراسة شكلها .

3.3.3. الدراسة المظهرية :

تضمنت الدراسة المظهرية معرفة وزن الجسم وطول الجسم لكلا النوعين قيد الدراسة ، وبعد اجراء التشريح الداخلي تم دراسة موقع الكلى ضمن التجويف الجسمي مع تحديد شكل ووزن وطول الكلى ووجود او عدم وجود محفظة بومان ولكلا النوعين قيد الدراسة .

4.3.3. الدراسة النسجية (تحضير الشرائح المجهرية):

حضرت شرائح البرافين تبعاً للطريقة التي وصفها بانكروفت وستيفن (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي :

1. تثبيت العينات (Sample Fixation)

ثبتت العينات والمتمثلة بالكلية بعد استئصالها من الحيوان بوضعها في محلول الفورمالين وبتركيز (10%) ولمدة 48 ساعة وبعد اخراجها من الفورمالين اجريت عليها العمليات الاتية :-

2. الغسل (Washing)

بعد انتهاء فترة التثبيت غسلت العينات بكحول أثيلي (70%) ولعدة مرات للتخلص من بقايا المثبت .

3. الإنكاز (Dehydration)

مررت النماذج بعد الغسل بسلسلة تصاعدية من الكحول الأثيلي بدءاً بتركيز (70% ,80% ,90%,100% ,100%) ولمدة ساعة ونصف لكل تركيز .

4. الترويق (Clearing)

روقت العينات بتبديلين من (Xylene) ولمدة (10) دقائق لكل تبديل.

5. التشريب والطمر (Infiltration and Embedding)

وضعت العينات بمزيج من شمع البرافين شركة (Histo line) درجة انصهاره (60 Cº) مخلوط مع الزايلين بنسبة (1:1 ml) ولمدة ساعة ونصف داخل فرن درجة حرارته (60 Cº)، وشربت العينات بشمع البرافين وعلى مرحليتين ولمدة ساعة ونصف لكل تمرير، وأخيرا طمرت العينات بنوعية الشمع نفسهَ داخل قوالب خاصة.

6. التشذيب والتقطيع (Trimming and cutting)

شذبت قوالب الشمع الحاوية على النماذج وثبتت على حامل خشبي وقطعت النماذج باستخدام المشراح الدوار(Micro tome) شركة (Histo line) بسمك (5 µ) ، ثم نقلت المقاطع إلى حمام مائي بدرجة (38Cº) لغرض تسطيح النسيج ، ووضعت الأشرطة على شرائح زجاجية.

7. التلوين (Staining)

استخدمت الملونات الآتية للدراسة النسجية :-

أولاً :- ملون هارس هيماتوكسلين (Harri's Hematoxylin Stain)

لإظهار البنيان النسجي للمقاطع بشكل عام والمحضرة على وفق طريقة بانكروفت وستيفن (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي:

ت	المادة	الكمية
1	مسحوق الهيماتوكسلين	2.5 غم
2	كحول اثيلي مطلق	25 مل
3	شب البوتاسيوم $AIK(SO_4)_2.12H_2O$ أو شب الأمونيا $NH_4AI(SO_4)_2.12H_2O$	50 غم
4	ماء مقطر دافئ	500 مل
5	أوكسيد الزئبقيك الأحمر(Red Mercuric oxide)	1.25 غم
6	حامض الخليك الثلجي(Glacial Acetic acid)	20 مل

أذيب الهيماتوكسلين بالكحول المطلق ثم أضيف إلى الشب المذاب بالماء المقطر الدافئ وضع المزيج على النار حتى الغليان ثم أضيف إليه أوكسيد الزئبقيك الأحمر، برد مباشرةً بوضع الدورق الذي يحوي المزيج في الماء البارد وأضيف إليه حامض الخليك الثلجي ورشح الخليط قبل الاستعمال.

ثانياً : ملون الأيوسين (Eosin Stain)

حضرت وفقاً لطريقة بانكروفت وستيفن (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي :-

ت	المادة	الكمية
1	مسحوق الأيوسين	1غم
2	الكحول الأثيلي تركيز 70%	99 مل
3	حامض الخليك الثلجي (Glacial Acetic acid)	1 مل

أذيب الأيوسين في الكحول بشكل جيد ثم أضيف إليه حامض الخليك الثلجي ورشح قبل الاستخدام في اليوم التالي.

لونت الشرائح بإتباع طريقة هيوماسون (Humason, 1979) وكمايلي:-

الصبغ باستخدام الهيماتوكسلين والأيوسين :-

1. أزيل الشمع من الشرائح باستخدام الزايلين وعلى مرحلتين ولمدة (5 min) لكل مرحلة بعد وضع الشرائح داخل فرن بدرجة (60C^{o}) لمدة (5min) ثم مررت بسلسلة تنازلية من الكحول الاثيلي ابتداءً من (100% , 100% , 90 %, 80% , 70%) ولمدة (5min) لكل تركيز .
2. وضعت الشرائح الزجاجية في ملون الهيماتوكسلين هارس (Harri's Hematoxylin) ولمدة (5min).
3. غسلت الشرائح بالماء الجاري لمدة (5min) للحصول على أفضل زرقة.
4. لونت الشرائح بملون الأيوسين لمدة (2min).

5.غسلت الشرائح بالماء المقطر .

6. ثم مررت الشرائح بسلسلة تصاعدية من الكحول الاثيلي (70% ,80% ,90%,100% ,100%) لمدة دقيقتين وروقت بالزايلين وعلى مرحلتين لمدة (5 min).

8. التحميل (Mounting)

حملت الشرائح باستخدام (Destrine plastisizer xylene) (D.P.X)، ثم تركت لتجف على صفيحة ساخنة (Hot plate) بدرجة حرارة ($38C^{o}$).

5.3.3. الوصف النسجي (Histology Description)

تم وصف المكونات النسجية للكلية والتي تمثلت بالقشرة واللب والنبيبات الكلوية ومكونات النفرون الكلوي في السمان والقنفذ .

كما جرى حساب القياسات الإحصائية تحت المجهر الضوئي باستخدام المقياس العيني المتري الدقيق (Ocular micrometer stag) حسب طريقة (Galigher and Kozoloff,1964) بعد معايرة الـ (Ocular) مع الـ (Micrometer stag) لكل قوة تكبير من خلال مطابقة وحدة الصفر الخاصة بالمايكروميتر ستيج مع الصفر الخاص بالاوكيولر من اجل تحديد مقدار كل وحدة من الاوكيولر وبذلك تم قياس سمك القشرة واللب وقطر الكبيبة وعدد الكبيبات لكل مليمتر مربع مع قياس الأقطار الخارجية للنبيب الملتوي الداني (Proximal – convoluted tubule) والنبيب الملتوي القاصي (Distal – convoluted tubule) والنبيبات الجامعة (Collecting Tubules) .

6.3.3. التحليل الإحصائي (Statics Analysis)

تم حساب متوسطات المعايير النسجية والفسلجية للأنواع قيد الدراسة، كما تم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين وزن الجسم والمعايير النسجية، وزن الكلية والمعايير النسجية ، كذلك أعتمد أختبـــــار (t-test) للعينات المستقلة لبيان تأثير النوع على المعايير الفسلجية (الساهوكي، 1990).

7.3.3. التصوير (Photography)

صـــورت الشـرائـــح المـجـهـريـــة بأستخدام المجهر الضوئي نوع (Meiji) مزود بكاميرا تصوير نوع (Canon)، لتصوير التراكيب النسجية الخاصة بالكلية في الأنواع قيد الدراسة.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results & discussion

Results and Discussion النتائج والمناقشة

1-4. الدراسة الفسلجية Physiological Study

تضمنت الدراسة الحالية دراسة بعض المعايير الفسلجية الممثلة بيوريا الدم (Blood urea) وكرياتنين الدم (Blood creatinine) والكتروليتات الدم (Blood electrolate) التي اشتملت على (Na-K-Ca) وذلك في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) وطائر السمان نوع (*Coturnix coturnix*) اللذان يقطنان البيئة العراقية وكما يلي :

1-1-4-. يوريا الدم Blood Urea

أظهرت نتائج الدراسة الحالية بأن متوسط تركيز يوريا الدم في القنفذ موضوع الدراسة الحالية كان مساوياً الى (79.60±10.66 mg/dl) وبمدى تراوح بين (55-108 mg/dl)، في حين ظهر متوسط تركيز اليوريا في طائر السمان مساويا الى (15.20±0.66 mg/dl) وبمدى تراوح بين (11-18 mg/dl) مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة الحالية وكان الارتفاع كبير في متوسط تركيز يوريا الدم في القنفذ عند المقارنة بتركيز اليوريا في طائر السمان (جدول4-1، 4-2 ، 4-3) .

ويبدو ان ارتفاع تركيز اليوريا في القنفذ يرتبط بشكل مباشر بطبيعة غذاء الحيوان والذي يحتوي على نسب عالية من البروتينات ، اضف الى ذلك طبيعة البيئة التي يقطنها الحيوان مع ملاحظة طول فترات عدم تناول الغذاء التي يمر بها الحيوان حيث يكون ليلي التغدية والتي قد تؤدي الى تعرض الحيوان للجوع والذي يؤدي الى تركيز السوائل الجسميه وارتفاع تركيز اليوريا في الدم.

وهذا يتوافق مع نتائج العديد من الدراسات التي اشارت الى وجود العديد من العوامل التي تلعب دورا أساسيا في تحديد تركيز اليوريا في دم الكائنات الحية على اختلاف انواعها ، وان تلك العوامل ترتبط بشكل مباشر بنوع غذاء الحيوان وحالة البيئة التي يقطنها الكائن الحي وحالته الفسلجية من حيث كونه معافا صحيا

ام مصابا بأمراض معينة اضف الى ذلك تأثيرات اختلاف جنس الحيوان من حيث كونه ذكرا أم انثى (Patton & Crouch, 1977 ; Gee *etal.*,1981 ; Gavett & Wakeley,1986 ; Totzke *etal.*,1999 ; Alonso *et al.*,2002 ; Paule *etal.*,2004 ; Limpus, 2008).

وبنفس الاتجاه اشار العديد من الباحثين الى التأثير المباشر لنوع الغذاء على طبيعة النواتج الابرازية والذي يبدو واضحا من ارتفاع تركيز اليوريا في دم تلك الحيوانات عند المقارنة بالأنواع الاخرى متباينة التغذية (Mohamed *et al.*,1990;Dahlborn *etal.*,1992 ; Hafiz,1995).

وكان ذلك تأكيدا لدراسة الباحثين Ahamefule *et al.*, (2006) في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية في الارنب الذين اشارو الى ان تركيز اليوريا يتأثر بنوع الغذاء الذي يتناوله الكائن الحي من جهة ودرجة نشاطه من جهة اخرى .

كما اوضح الباحثون Patterson *et al.*,(2000) ; Larter & Nagy, (2001) في دراستهم للبائن اكلة اللحوم الى ان نوع الغذاء الذي يحتوي نسبة عالية من البروتين يؤدي الى زيادة تركيز اليوريا في دمها وان ذلك يرتبط ايضا بنوع البيئة والحالة الفسلجية للحيوان .

أما الباحثون Ramsaym *et al.*, (1991) فقد بينوا في دراستهم للمعايير الكيموحيوية في الدب القطبي (Polar bears) الى ان تركيز اليوريا يتأثر بتوفر الغذاء وحالة الجوع وكذلك البيئة التي يقطنها الكائن الحي مع ملاحظة وجود تفاوت كبير في تركيز اليوريا خلال فصول السنة حيث كان تركيزه مرتفعا خلال الربيع مقارنة مع فصول السنة الاخرى ، والاختلاف ربما يعود للحالة الفسلجية وتوفر الغذاء وحالة البيئة من ناحية الجفاف وتوفر الماء .

ان النتائج اعلاه تتوافق مع نتائج الدراسة الحالية والتي تشير الى ارتفاع تركيز اليوريا في دم القنفذ ويبدو ان سبب التوافق ربما يعود الى طبيعة غذاء الحيوان حيث يصنف القنفذ على أنه آكل للحشرات والتي تحتوي

على نسبة عالية من البروتين ، كما ان ارتفاع نسبة اليوريا في الدم ربما يكون ناتج من اختلاف معدل التمثيل الغذائي لدى الكائن الحي (Mazet *et al.*, 2000) .

في حين لم تتفق نتائج الدراسة الحالية حول تركيز اليوريا في القنفذ مع ما اشار اليه العديد من الباحثين في دراستهم ، أذ اشار الباحثون (Fadupin *et al.*,(2008 في دراستهم لتركيز اليوريا في الجرذ الى ان متوسط تركيزها كان مساوية الى (4.9±0.23 mg/dl) وأن ذلك يبدو منخفضاً نسبيا عند المقارنة مع القنفذ ويبدو أن سبب الانخفاض كان كنتيجه لتغدية الجرذ على غذاء ذا محتوى بروتيني واطئ عند المقارنة بطبيعة الغذاء الذي يتناوله القنفد، وبنفس الاتجاه اشار الباحثون (Bathazary *et al.*,(2007 في دراستهم للخفاش اكل الفواكه نوع (*Ediolon helvum*) الى ان تركيز اليوريا كان مساوياً الى(8.2±1.2*mmol/L*) وهو منخفضاً عند المقارنة بتركيز اليوريا بالأنواع المتغذية على الدم وهذا يؤكد الدور الرئيسي لنوع الغذاء على طبيعة النواتج الايظية.

نتائج الدراسة الحالية اشارت الى انخفاض تركيز اليوريا في السمان عند المقارنة مع القنفذ، ومما لاشك فيه ان ذلك يرتبط بشكل مباشر بطبيعة غذاء الحيوان ومعدل نشاطه حيث يكون السمان من الطيور الداجنة والتي تتغذى على الحبوب وربما الخضروات بدرجة قليلة مما يسهم في خفض تركيز اليوريا في دمها وأن نتائج الدراسة الحالية جاءت متوافقة مع نتائج العديد من الدراسات التي تناولت تركيز اليوريا في الطيور والتي منها دراسة الباحثون (Zaahkouk *et al.*, (2013 والتي اشاروا فيها الى ان تركيز اليوريا في دم الطيور مرتبط بمعدل التمثيل الغذائي حيث يزداد تركيزها بزيادة معدل التمثيل الغذائي أذ كان متوسط تركيزها في الدجاج نوع (*Gallus domesticus*) مساوياً الى(3.44±0.50 mg/dl) وأن ذلك يتماشى مع نتائج الدراسة حيث يكون ذلك النوع ذات تمثيل غذائي منخفض مما ادى الى انخفاض تركيز اليوريا في دمه .

في حين اشار الباحثون (Prastowo *et al.*, (2014 الى ان تركيز يوريا الدم في الحمام الزاجل الاندنوسي الذي يمتلك قدرة على الطيران مساوياً الى (6.436±3.604 mg/dl) وان ذلك يأتي تأكيدا لما

اشارت اليه نتائج الدراسة الحالية حول تركيز اليوريا في السمان على اعتبارها من الطيور الداجنة التي لاتمتلك القدرة الكبيرة على الطيران.

هذا وجاءت نتائج الدراسة الحالية تأكيداً لما توصل اليه الباحثون Etuk *et al.*, (2012) في دراستهم المقارنه للمعايير الدموية والكيموحيوية في طائر السمان والديك الرومي حيث لاحظوا ارتفاع تركيز اليوريا في دم الديك الرومي عنه في السمان وأن ذلك يرتبط بأرتفاع معدل التمثيل الغذائي في الديك عند المقارنة مع السمان اضف الى ذلك قدرة الديك الرومي على تناول الغذاء ذو الانواع المتباينة بأعتباره من الحيوانات التي تربى في مساحات واسعة من الارض خلافا لما هو عليه في السمان الذي يربى في الاقفاص والذي يتغذى على الحبوب بدرجة كبيرة.

4-1-2. كرياتنين الدم Blood Creatinine

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط تركيز كرياتنين الدم في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) كان مساويا الى (2.03 ± 0.25 *mg/dl*) وبمدى تراوح بين (1.10 -2.70 *mg/dl*) ، اما في طائر السمان نوع (*Coturnix coturnix*) فظهر ان متوسط تركيزه مساوياً الى (0.36 ± 0.03 mg/dl) وبمدى تراوح بين (0.30-0.50 mg/dl) مع ملاحظة تباين المتوسطين عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة (جدول4-1 ، 4-2 ، 4-3) .

ان نتائج الدراسة الحالية تشير الى ارتفاع معنوي في تركيز كرياتنين الدم في القنفذ عنه في طائر السمان ويبدو ان ذلك يرتبط بشكل مباشر بمدى نشاط الحيوان أذ يعد الكرياتنين المصدر الرئيسي للطاقة بعد ارتباطه بالفوسفات.

نتائج الدراسة الحالية تأتي متوافقة مع العديد من الدراسات السابقة التي تناولت تركيز كرياتنين الدم في العديد من اللبائن والطيور ، ومنها دراسة الباحثون Ramsaym *et al.*, (1991) لتركيز الكرياتنين في

الدب القطبي (Polar bears) اذ كان تركيز الكرياتنين مساويا الى (2.2±0.2 mg/dl) والذي يشير الى ارتفاع ملحوظ بما يتماشى مع الكتلة العضلية لجسم الحيوان، ودراسة الباحثون (2008),Fadupin *et al.* لتركيز الكرياتنين في الجرذ والذي كان مساويا الى (2.0±0.02 mg/dl) والذي ارتبط بنشاط الحيوان ، كذلك دراسة الباحثون (2013) ,Olaiya *et al.* على الجرذ الابيض (Albino Rats) التي اشاروا فيها ان تركيز كرياتنين الدم غالبا مايرتبط بدرجة نشاط الحيوان حيث وجد ان تركيزه كان مساويا الى(1.5±0.03 mg/dl) ، في حين اشارالباحثون (1989) ,Lyle *et al.* في دراستهم الى ان تركيز الكرياتنين يرتبط بكتلة الحيوان العضلية وبذلك يكون تركيزه في الثيران الامريكية مساويا الى (2.2 mg/dl) حيث تمتلك كتلة لحمية كبيرة.

اما في طائر السمان فقد اظهرت نتائج الدراسة الحالية انخفاض نسبي في تركيز كرياتنين الدم عند المقارنة مع القنفذ ، ويبدو ان ذلك مرة اخرى ارتبط بمدى نشاط الحيوان وكتلته العضلية مع الاخد بنظر الاعتبار انخفاض كتلة جسم طائر السمان عند المقارنة بكتلة القنفذ.

اتفقت نتائج الدراسة الحالية على طائر السمان مع العديد من الدراسات التي تناولت تركيز الكرياتنين في الطيور منها دراسة الباحثون (2013) ,Zaahkouk *et al.* لتركيز الكرياتنين في الدجاج نوع (*Gallus domesticus*) والذي كان مساويا الى (0.42±0.08 mg/dl) حيث اشاروا فيها الى ارتباط تركيز الكرياتنين بدرجة نشاط الحيوان ، وبنفس الاتجاه اشار الباحثون (2013) ,Zaahkouk *et al.* ان تركيز الكرياتنين في طيور ابن الماء نوع (*Babulcus ibis*) كان مساويا الى (0.60±0.07 mg/dl)

والتي تمتلك قدرة كبيرة على الطيران وان ذلك التركيز انخفض بشكل كبير عندما تعرضت تلك الطيور للحجز في الاقفاص وبذلك قل مستوى نشاطها .

وفي اتجاه اخر لم تتفق نتائج الدراسة الحالية فيما يخص تركيز الكرياتنين في القنفذ مع بعض الدراسات الاخرى والتي منها دراسة (2000) , Aleman *et al.* لتركيز الكرياتنين في دم الكلب والارنب والفأر،

والتي اشار بها الى ان تركيز الكرياتنين يرتبط بنوع الحيوان ومدى تأقلمه مع البيئة التي يعيش فيها حيث تمتلك الحيوانات تراكيز متباينه لنفس الحيوان عند اختلاف البيئة التي يعيش فيها وبنفس الاتجاه اشار الباحثون Mech *et al.*, (1987) في دراستهم التي اجروها على الذئاب الى ان تركيز الكرياتنين يرتبط بنوع الغذاء، ، ودراسة Ahamefule *et al.*, (2008) لتركيز الكرياتنين في دم الارانب البيضاء النيوزلندية التي اشارو فيها الى ان تركيز الكرياتنين يرتبط بجنس الكائن الحي مما يشير الى اختلاف التركيز ضمن الاجناس المختلفة التي تعود لفس النوع، ودراسة الباحثون Mckeon *et al.*, (2011) لتركيز الكرياتنين في الهامستر نوع (*Phodopus sungorus*) التي اشارو فيها الى ان تركيز الكرياتنين ترتبط بنوع الكائن الحي وليس كتلته .

كما لم تتفق نتائج الدراسة الحالية على طائر السمان مع بعض الدراسات الاخرى التي تضمنت دراسة تركيز الكرياتنين في الطيور كان منها دراسة الباحثون Prastowo *et al.*, (2014) للكرياتنين في الحمام الزاجل الاندونيسي والذي كان مساويا الى (1.732±1.294 mg/dl) حيث اشاروا الى ان ارتفاع التركيز توافق مع مقدار الجهد العضلي الدي يبذله الكائن الحي حيث يمتلك الحمام الزاجل قدرة كبيرة على الطيران ولمسافات كبيرة ، اضافة الى دراسة الباحثون Hussain *et al.*, (2013) والتي اشاروا فيها الى ان تركيز الكرياتنين في طائر السمان الياباني نوع *(Coturnix japonica)* كان مساويا الى (1.37±0.18 mg/dl) حيث اشاروا الى ان تركيز الكرياتنين يرتبط بطبيعة غذاء الحيوان ومدى تأقلمه مع البيئة التي يعيش فيها.

ان عدم التوافق في نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة خصوصا الاخيرة منها قد يرتبط بشكل مباشر بأختلاف العديد من العوامل والتي يأتي في مقدمتها جنس الحيوان ومعدل تمثيله الغذائي (Stein, 1996 ; Fong *et al.*, 2010) ، وقد يكون متأتي من اختلاف الية التغذية ونوع الغذاء الذي يتناوله الحيوان (Norma, 2005; Ahamefule *et al.*, 2008) ، اضف الى ذلك كتلة الكائن الحي وما

يترتب عليها من اختلاف في الكتلة العضلية والتي ترتبط بشكل مباشر بتركيز الكرياتنين في الدم (Delanghe *et al.*, 1989) .

4-1-3. ألكتروليتات الدم Blood Electrolate

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين في بعض ألكتروليتات الدم التي اشتملت على (الصوديوم، بوتاسيوم ، كالسيوم) في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) عنه في طائر السمان نوع (*Coturnix coturnix*) ، حيث لوحظ ان متوسط تركيز الصوديوم كان مساويا الى (151.50 ± 1.61mmol/l) وبمدى تراوح بين (146-161mmol/l) في القنفذ ، اما في السمان فبلغ متوسط تركيزه بحدود (143.90±1.11mmol/l) وبمدى يتراوح بين (139-148mmol/l) وان تلك التراكيز اختلفت معنويا عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة ، ويبدو ان التركيز انخفض في السمان عنه في القنفذ (جدول 4-1، 4-2 ، 4-3).

أما تركيز البوتاسيوم فقد تباين هو الاخرفي النوعين قيد الدراسة ، أذ ظهر ان متوسط تركيز البوتاسيوم مساويا الى (5.48±0.15 mmol/l) وبمدى يتراوح بين (4.80-6.30 mmol/l) في القنفذ في حين كان مقداره مساويا الى **(**4.25±0.28 mmol/l**)** وبمدى يتراوح بين (3.80-5.60mmol/l) في طائر السمان وان تلك التراكيز اختلفت معنويا عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة بين الحيوانات قيد الدراسة ويبدو ان التركيز انخفض في السمان عنه في القنفذ (جدول 4-1، 4-2 ، 4-3).

وعلى العكس من ذلك لم يظهر تركيز الكالسيوم اي فرق معنوي عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة ، حيث وجد ان متوسط تركيزه مساويا الى (1.13 ± 0.06 mmol/l) وبمدى يتراوح بين (1-1.40 mmol/l) في القنفذ ، اما في طائر السمان فقد بلغ متوسط تركيزه بحدود (1.02 ± 0.09 mmol/l) وبمدى يتراوح بين (0.93-1.42 mmol/l) وان تلك التراكيز لم تظهر اي اختلاف معنوي عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة .

ان نتائج الدراسة الحالية تأتي تأكيدا الى العديد من الدراسات السابقة والتي تناولت تركيز الكتروليتات الدم (صوديوم ،بوتاسيوم ،كالسيوم) في العديد من اللبائن والطيور والتي أشاروا فيها الى ارتفاع تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في دم اللبائن والتي منها دراسة الباحثون Burnett *et al.*, (2003) التي اشاروا فيها الى ان متوسط تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في دم الارنب كان مساويا الى ($5.50^{\pm}$ 0.20 $mmol/L$, $141.7^{\pm}$ 0.8 $mmol/L$) على التوالي ، وقد وجد الباحثون Ameen *et al.*, (2012) ان متوسط تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الأرنب من نوع (*Oryctolagus cuniculus*) كان مساويا إلى (152.50±0.3mmol/L،7.18±0.03mmol/L)على التوالي ، كما اوضح الباحثان(2002) Olayemi & Adeshina, ان تركيز الصوديوم في جرذ الماء(*Cricetomys gambianus*) بحدود (167.40±12.9*mmol/l*) ، كذلك اشار Jezek, (2007) الى ان متوسط تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في العجول المولودة حديثا كان مساويا الى (144.9±4.1mmol/l، 5.72±0.60mmol/l) على التوالي ، كما أشار الباحثون (1989) Hewitt *et al.*, الى ان متوسط تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الأرانب البيضاء النيوزلندية كان مساويا الى ($4.2^{\pm}$ 0.3 $mmol/L$, $143^{\pm}$ 3 $mmol/L$) على التوالي ، كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسات اخرى اشاروا فيها الى ارتفاع تركيزالكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم في اللبائن وكان منها ماتوصل اليه الباحثون Mckeon *et al.*, (2011) في دراستهم لالكتروليتات الدم (الكالسيوم ، الصوديوم ، البوتاسيوم) في الهامستر نوع (*Phodopus sungorus*) والتي كانت مساوية الى ($6.9^{\pm}0.6\ mEq/L$, $158^{\pm}1.7\ mEq/L$, $10.3^{\pm}0.2\ mg/dL$) على التوالي ، ودراسة الباحثون Raiss *et al.*, (2008) لالكتروليتات الدم (صوديوم ، بوتاسيوم) في في الخفاش نوع (*Lasiorhinus krefftii*) حيث كانت مساوية الى ($5.07^{\pm}1.4\ mmol/L$, $137.94^{\pm}4.5\ mmol/L$) على التوالي .

ومن جانب اخر اتفقت نتائج الدراسة الحالية على طائر السمان مع ماتوصل اليه العديد من الباحثين في دراستهم حيث لوحظ انخفاض تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الطيور عنه في اللبائن كان

منهم الباحثون Simaraks, *et al.*,(2004) في دراستهم لالكتروليتات الدم في الدجاج التايلندي (*Gallus domesticus*) والتي توصلوا من خلالها الى ان تركيز كل من الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم كان مساويا الى (157.4±3.4 mmol/l ، 10.3±0.8mg/dl ، 5.8±0.7mmol/l) على التوالي ، ودراسة الباحثون Paula *et al.*, (2008) لتركيز الكتروليتات الدم (الصوديوم ،البوتاسيوم ،الكالسيوم) في ببغاء الامازون نوع (*Amazona aestiva*) حيث كانت مساوية الى (147.4±2.2mmol/l ، 3.5±0.53mmol/l ، 0.8±0.28mmol/l) على التوالي، ودراسة الباحثان Bashir & Javed, (2005) لتركيز الصوديوم في طائر السمان (*Coturnix coturnix*) والذي كان مساويا الى (148.7±5.1meq/l) ، كذلك دراسة الباحثون Etuk *et al.*, (2012) لتركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الديك الرومي والذي كان مساويا الى (116.40 mmol/l ، 5.52 mmol/l) على التوالي .

وفي اتجاه اخر لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات الاخرى ومنها دراسة الباحثان Heard & Whittier, (1997) لتركيز الصوديوم والبوتاسيوم اللذان اظهرا انخفاض نسبي في تركيزهما في نوعين من الخفاش هما نوع (*Carollia perspicillata*) والذي يعتبر نباتي التغذية ونوع (*Myotis nigricans*) والذي يعتبر حشري التغذية حيث كان تركيزهما (58±0.7*mmol/L*,14.5±4.1*mmol/L*) في النوع الاول على التوالي و (81.2±2.6*mmol/L*,44.6±9.9*mmol/L*) على التوالي في النوع الثاني ، كما اشار Jezek, (2007) الى حدوث ارتفاع في تركيز الكالسيوم في العجول حديثة الولادة حيث كان مساويا الى (2.97±0.30mmol/l) ، وبنفس الاتجاه اشار الباحثون Lyle *et al.*, (1989) في دراستهم لتركيز الكالسيوم في الثيران والماشية حيث كان تركيزها في الثور بحدود (9.9 *mg/dL*) ، أما في الماشية فكان تركيزها مساويا الى (10.5 *mg/dL*) .

كما لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج بعض الدراسات السابقة والتي اظهرت تفاوت في تركيز الكتروليتات الدم ضمن الانواع المختلفة من الطيور والتي منها دارسة الباحثان Woerpel & Rosskoff, (1984) على اربعة انواع من الطيور لمعرفة تركيز الكتروليتات الدم (صوديوم ، بوتاسيوم ، كالسيوم) وهذه الانواع هي الببغاء الرمادي الافريقي (African grey parrots) والتي كانت مساوية الى (134-152 meq/l، 2.6-4.2 meq/l ، 8.0-13.0 mg/dl) على التوالي اما في الببغاء ذو الرأس الازرق (Blue-headed parrots) فكانت مساوية الى (130-150 meq/l ، 3.0 -4.5 meq/l ، 10.0-15.0 mg/dl) على التوالي اما في الببغاء نوع (Grand eclectus parrots) فكان تركيز الكالسيوم يتراوح بين (9.0-16.0 mg/dl) في حين كان تركيز الالكتروليتات (صوديوم ، بوتاسيوم ، كالسيوم) في البطة المنزلية (Domestic ducks) مساويا الى (130-150 meq/l ، 3.0-4.5 meq/l ، 10.0-18.0 mg/dl) على التوالي، وكذلك دراسة الباحثون Boussarie *et al.*, (2002) على الببغاء نوع (*Anodorhynchus hyacinthinus*) لمعرفة تركيز الكالسيوم والذي تراوح بين (8.3-11mg/dl) ، كذلك دراسة Ritchie *et al.*, (1994) لقياس تركيز الكتروليتات الدم في الدجاج الحبشي (Guinea fowl) والديك الرومي (Domestic turkey) .

ان عدم التوافق في نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة قد يرتبط بشكل مباشر بأختلاف العديد من العوامل والتي تشمل اختلاف طبيعة البيئة من ناحية توفر الماء او الجفاف او اختلاف الجنس او اختلاف العمر او اختلاف نوع الغذاء او اختلاف الحالة الفسلجية ومعدل التمثيل الغذائي او ربما يرتبط بالحالة الصحية للكائن الحي (Heard & Whittier, 1997 ; Aleman *et al.*, 2000 ; Boussarie *et al.*, 2002 ; Simaraks, *et al.*, 2004 ; Bashir & Javed, 2005 ; Jezek, 2007 ; Bathazary *et al.*, 2007 ; Etuk *et al.*, 2012 ; Zaahkouk *et al.*, 2013 ; Prastowo *et al.*, 2014).

جدول (4-1) : المتوسط والمدى لبعض المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية في القنفذ

(*Hemiechinus auritus*)

المعاييرالفسلجية	المتوسط	أكبر قيمة	أصغر قيمة
تركيز اليوريا (ur) في المصل(ملغم/ديسي لتر)	79.60±10.66	108	55
تركيزالكرياتنين(Cr) في المصل (ملغم/ديسي لتر)	2.03±0.25	2.700	1.10
تركيز الصوديوم (Na) في المصل (ملي مول/لتر)	151.50±1.61	161	146
تركيز البوتاسيوم (K) في المصل (ملي مول/لتر)	5.48±0.15	6.300	4.80
تركيز الكالسيوم (Ca) في المصل (ملي مول/لتر)	1.13±0.06	1.400	1

Mean ±SE

جدول (4-2) : المتوسط والمدى لبعض المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية في طائر السمان

(*Coturnix coturnix*)

المعاييرالفسلجية المرتبطة بالكلية	المتوسط	أكبر قيمة	أصغر قيمة
تركيز اليوريا (ur) في المصل(ملغم/ديسي لتر)	15.20±0.66	18	11
تركيزالكرياتنين(Cr) في المصل (ملغم/ديسي لتر)	0.36±0.03	0.50	0.30
تركيز الصوديوم (Na) في المصل (ملي مول/لتر)	143.90±1.11	148	139
تركيز البوتاسيوم (K) في المصل(ملي مول/لتر)	4.25±0.28	5.60	3.80
تركيز الكالسيوم (Ca) في المصل(ملي مول/لتر)	1.02±0.09	1.42	0.93

Mean ±SE

جـــدول (4-3) الفروقـــات الإحصـــائية المحســـوبة بـــين بعـــض معـــايير الـــدم الفســـلجية التـــي استخدمت في الدراسة الحالية في القنفذ (*Hemiechinus auritus*) وطائر السمان (*Coturnix coturnix*)

المعايير الفسلجية / النوع		تركيـز الكالسـيوم في الدم mmol/l	تركيز البوتاسيوم في الدم mmol/l	تركيـز الصـوديوم في الدم mmol/l	تركيـز الكريـاتنين فـي المصل mg/dl	تركيز اليوريـا فـي المصل mg/dl
القنفذ	المتوسط	1.13±0.06 a	5.84±0.15 a	151.50±1.61 a	2.03±0.25 a	79.60±10.66 a
السلوى	المتوسط	1.02±0.09 a	4.25±0.28 b	143.90±1.11 b	0.36±0.03 b	15.20±0.66 b
T - المحسوبة		1.1	3.84	4.44	6.27	6.02
T- الجدولية		2.2	2.13	2.2	2.26	2.26

Mean ±SE

***الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند (P<0.05).**

2-4 . الوصف المظهري والتركيب النسيجي للكلية في القنفذ

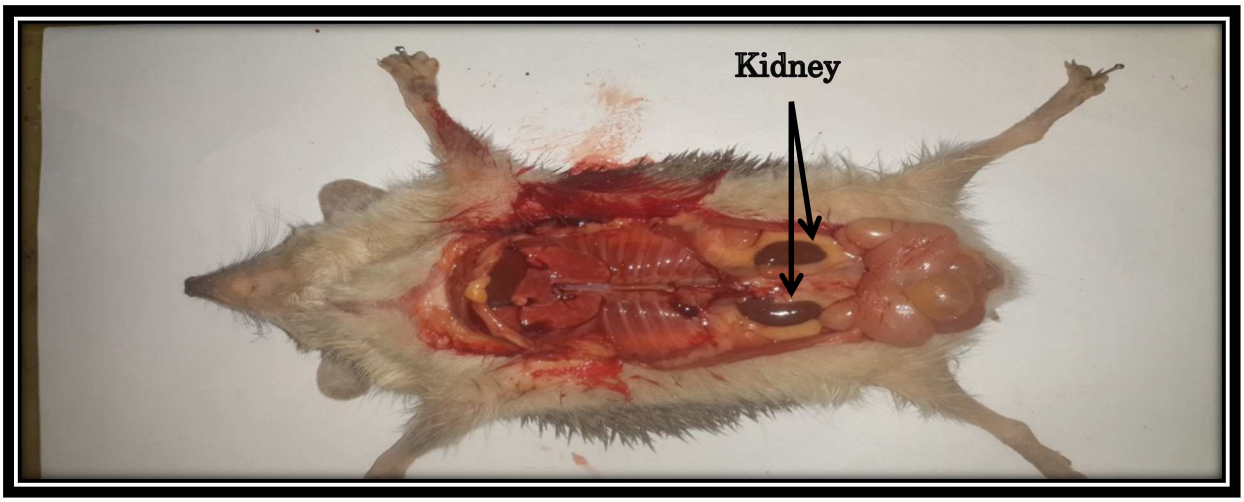
Morphological Description and Histological structure of kidney in (*Hemiechinus auritus*)

4-2-1.الوصف المظهري للكلى في القنفذ

Morphological Description of kidney in (*Hemiechinus auritus*)

أظهر التشريح العياني ان الكلية في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) تكون بهيئة تركيب صغير صلد شبيه بحبة الفاصوليا وتكون الكلى ملساء ذلك انها محاطة بمحفظة رقيقة شفافة من النسيج الضام وذات لون بني الى احمر قاني ، وتقع الكلية اليمنى واليسرى في النصف الامامي من التجويف البطني تحت

الحجاب الحاجز (Diaphragm) مقابل الجدار الظهري للجسم وعلى جانبي العمود الفقري وتتموضع على طبقة دهنية كبيرة وتتخذ الكلية اليسرى موقعا ذنبياً (Caudal portion) بالنسبة للكلية اليمنى، تمتلك كل كلية سطحين احدهما ظهري والذي يكون محدب وسطح اخر بطني يكون مقعراً ويحتوي على سرة (Hilum) تمثل المنطقة التي يبرز منها الحالب ودخول وخروج الاوعية الدموية ، كما تمتلك الكلية طرفين احدهما قحفي والاخر ذيلي (شكل 4-1) .



شكل (4-1) المظهر العام للكلى (Kidney) في القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يتضح من خلالها شكل وموقع الكلى ضمن التجويف الجسمي

كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكلية في القنفذ تكون صغيرة بالنسبة الى حجم الجسم اذ يتراوح مدى طولها بين (10-13.5 mm) وان متوسط طولها مساويا الى (11.70 ± 0.50 mm) ، في حين بلغ متوسط طول جسم الحيوان (18.15 ± 0.48cm) وبمدى (16-20.5cm) وظهر ان نسبة طول الكلية الى طول الجسم مساوية الى (0.064) ، في حين بلغ متوسط وزنها (0.59 ±0.04 g) وبمدى تراوح بين (0.42-0.84 g) ، اما متوسط وزن الجسم فبلغ (164.70 ± 32.25 g) وبمدى (65-336 g) ، وبذلك تبلغ نسبة وزن الكلية الى وزن الجسم (0.0036) مع ملاحظة وجود معامل ارتباط معنوي عند مستوى ($P<0.05$) بين وزن الكلية ووزن الجسم بلغ (0.95) ووزن الكلية وطولها بلغ (0.97) وطول الكلية ووزن الجسم بلغ (0.96) .(جدول 4-4 ، 4-7).

اتفقت نتائج الدراسة الحالية على القنفذ مع ماأورده العديد من الباحثين في دراستهم للوصف المظهري للكلى في العديد من اللبائن ، ومنها دراسة الزبيدي ، (2003) للوصف المظهري والتشريحي للكلى في الفأر(*Mus musculus*) وخنزير غينيا (*Cavia procellus*) حيث اوضحت ان الكلية اليسرى تنخفض في موقعها عن الكلية اليمنى نتيجة وقوع الفص الاكبر للكبد الى جهة اليسار ، كما اشارت الى ان الكلى تكون بهيئة حبة الفاصوليا وهي محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام ، كذلك اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ماتوصل اليه الباحثون Berringer *et al.*, (1968) في دراستهم للكلى في قرد الريسس، ودراسة Nickel *et al.*, (1973) للكلى في القطط والكلاب ، و دراسة Dyce *et al.*, (1987) للكلى في الاغنام والماعز فيما يخص موقع وشكل الكلى .

من جهة اخرى اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يخص شكل الكلية الذي يكون شبيه بحبة الفاصوليا وذات سطح املس مع ماتوصل اليه العديد من الباحثين ومنهم دراسة Nabipour, (2008) على كلى الخفاش والتي أوضح من خلالها ان الكلى في الخفاش تشبه حبة الفاصوليا وذات سطح ناعم وتحاط بمحفظة من نسيج ضام مفكك ، ودراسة الباحثان Nabipour & Dehghani, (2012) التي اجرياها على القنفذ إلى ان الكليتين في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) تشبه حبة الفاصوليا وتمتلك سطوح ناعمة تحاط بمحفظة رقيقة من نسيج ضام مفكك ، كما بين الباحثون Ikpegbu *et al.*,(2014) ان الكلى في السنجاب الافريقي (*Epixerus ebii*) تكون ملساء محاطة بمحفظة من الياف النسيج الضام ، ايضا اشار الباحثان Munkacsi & Palkovits, (1966) الى ان كلى الجرذ ذات شكل شبيه بحبة الفاصوليا ، كما اشار العديد من الباحثين الى ان كلى الانسان ومعظم اللبائن تتخذ شكل شبيه بحبة الفاصوليا (Bean-shaped) وتتميز بوجود انخفاض في الجانب المقعر يدعى السرة (Hilum) والتي تمثل موقع دخول الاعصاب والاوعية الدموية واللمفاوية وخروجها وكذلك خروج الحالب (Martional *et al.*, 1999 ; Pedersen *et al.*,2005) ، كذلك اتفقت الدراسة مع دراسة الزبيدي ,(2013) والتي اشار فيها الى ان الكلى في الخفاش الكحلي تكون بهيئة تركيب صغير صلد يشبه حبة الفاصوليا ، وتتموضع الكلى في النصف الأمامي للتجويف البطني تحت الحجاب الحاجز ، كذلك

دراسة الباحثان Munkacsi & Palkovits, (1966) لكلى الجرذ والتي اشاروا فيها الى ان الكلى تكون شبيهة بحبة الفاصوليا وحيدة الفص والتي جاءت تأكيدا لما توصل اليه العديد من الباحثين في دراستهم للكلى في الجرذ والارنب (Lesson *et al.*,1988; Hickman & Hiscman ,1996; Carvalho *et al*. 2009) ، كذلك تكون الكلية في الجمل ملساء وغير مفصصة تشبه حبة الفاصوليا سطحها الظاهري مسطحا والباطني محدبا وتحاط كل كلية بمحفظة ليفية وهي تستند إلى نسيج دهني (Adipose tissue) (السلامي، 1992) ، كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الباحثان Patil & Janbandhu, (2011 لتركيب الكلية في الخفاش الهندي آكل الفواكه نوع (*Rousettus leschanaulti*) في كون الكلية تستقر على وسادة دهنية وتحاط بمحفظة رقيقة من النسيج الضام .

وفي اتجاه اخر لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ماتوصل اليه عدد من الباحثين فيما يخص شكل الكلية ، حيث اوضح (Maluf, 1981) ان الكلية اليسرى في حيوان Okapi تكون مفصصة غير ملساء ولها شكل شبيه بالحرف (J) ، كما كان شكل الكلية اليمنى في الحصان شبيها بالقلب (الشيخلي وجماعته ،1988) .

كما اختلف لون كلية القنفذ في الدراسة الحالية قياسا للونها في حيوانات اخرى ، حيث كان لون الكلية احمر مصفر في كلى القط (Nickel *et al.*, 1973) ، وذات لون بني فاتح في الاغنام والماعز (Dyce *et al.* 1987) وان ذلك يعتمد على كمية الدم المختزنة فيها ومقدار التزويد الدموي .

2-2-4. التركيب النسجي للكلية في القنفذ Histological structure of kidney in (*Hemiechinus auritus*)

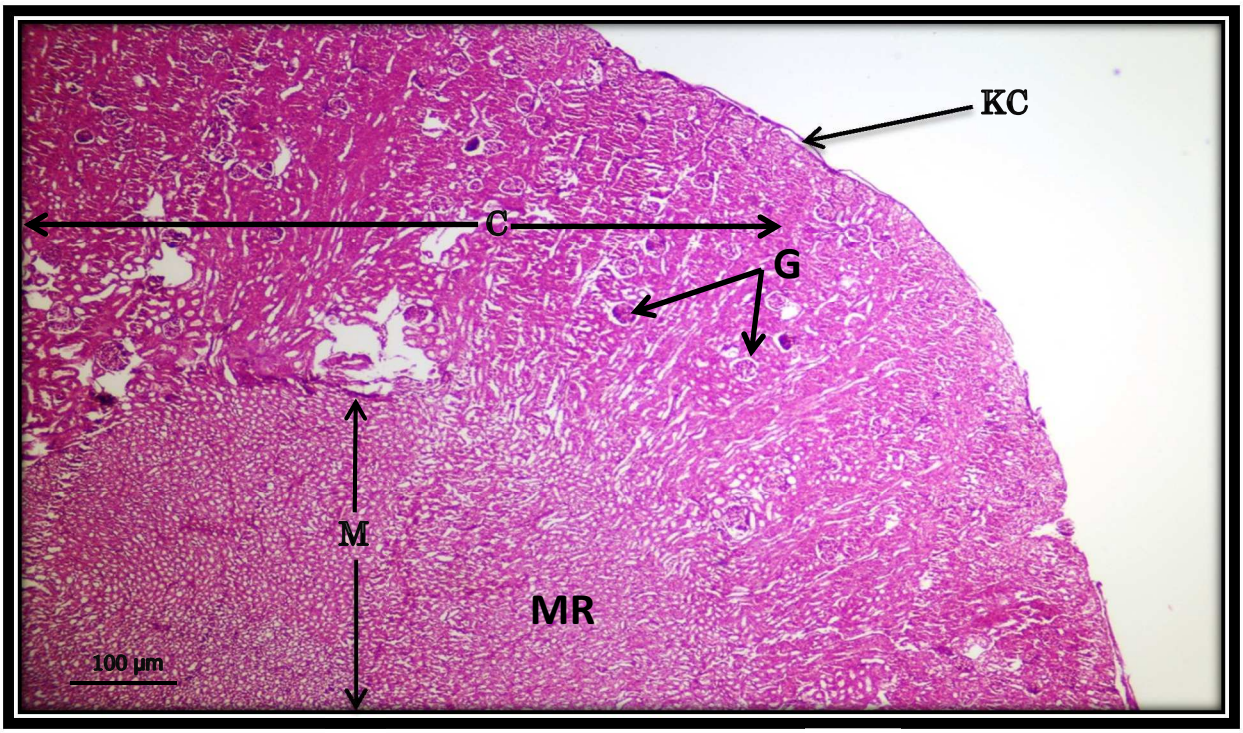
1-2-2-4. المحفظة (Capsule)

اظهر الفحص النسجي ان الكلى في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) تحاط بمحفظة ليفية تتكون من حزم من الالياف المغراوية مع عدد قليل من خلايا الاروماتات الليفية ، بلغ متوسط سمك المحفظة (5.2±0.49µm) وبمدى (4-7µm) (جدول4-4) (شكل 4-2 ، 4-3).

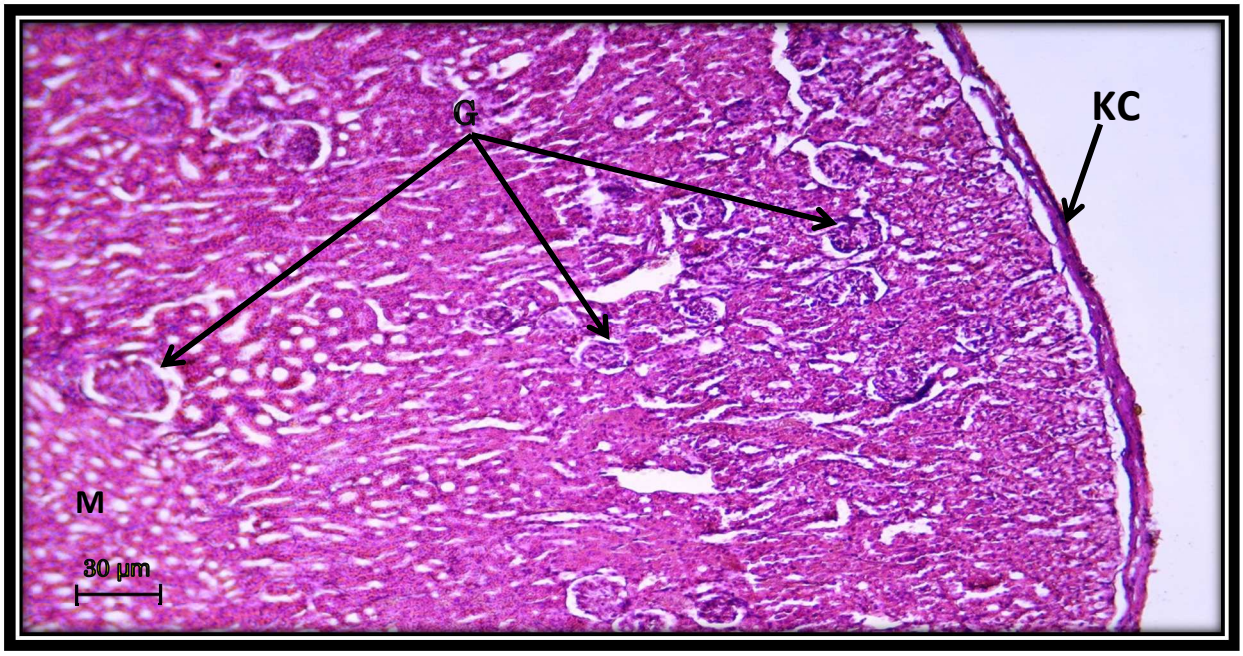
نتائج الدراسة الحالية جاءت مطابقة تماما لما جاءت به العديد من الدراسات منها دراسة الباحثان Nabipour & Dehghani, (2012) للكلى في القنفذ ، ودراسة Nabipour, (2008) ودراسة الباحثون Calisher *et al.*,(2006) للكلى في الخفاش اكل الحشرات ، ودراسة الزبيدي،(2003) للكلى في الفأر ودراسة الزبيدي ،(2013) للكلى في الخفاش الكحلي والتي بينوا من خلالها ان الكلية تحاط بمحفظة رقيقة من الالياف المغراوية تتخللها ارومات ليفية ، في حين لم تتطابق نتائج الدراسة فيما يخص محفظة الكلية مع ما اوردته الزبيدي ،(2003) في دراستها للمحفظة في خنزير غينيا ودراسة الباحثان Bacha and Bacha (2000) للمحفظة في الكلب والخنزير حيث اشارو الى ان المحفظة في الانواع التي درسوها تحتوي على طبقة داخلية من الالياف العضلية الملساء Smooth muscle fibers تكون ذات انوية بيضوية وسايتوبلازم عضلي (Sarcoplasm) اليف للصبغات الحامضية.

4-2-2-2. القشرة (Cortex)

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الكلية في القنفذ نوع (*Hemiechinus auritus*) متميزة الى منطقتين هما القشرة (Cortex) واللب (Medulla) ، و تشغل القشرة مساحة كبيرة من نسيج الكلية ، اذ بلغ متوسط سمكها (57.00±3.88µm) وبمدى (49-75µm) ، ويظهر نسيج القشرة بأنه حاوياً على العديد من التراكيب الكلوية ، اذ تظهر فيه الكبيبة (Glomerulus) والتي تكون اكثر كثافة في المناطق الخارجيه من القشرة عنه في المناطق القريبة من اللب ، كما اظهر الفحص النسجي ان منطقة القشرة تحتوي على مقاطع للنبيبات الدانية (Proximal convoluted-Tubule) و القاصية (Distal convoluted-Tubule) ، اذ يبدأ الجزء الملتوي للنبيب الداني بالقرب من القطب البولي للجسيمة الكلوية ويمثل الجزء الاكثر طول والاوسع قطرا للوحدة الكلوية ، ويظهر في العديد من المقاطع ، ويكون ذو قطر خارجي اكبر عند المقارنة بالنبيب الملتوي القاصي (شكل 4-2 ، 4-3 ،4-7) ، (جدول 4-4) .



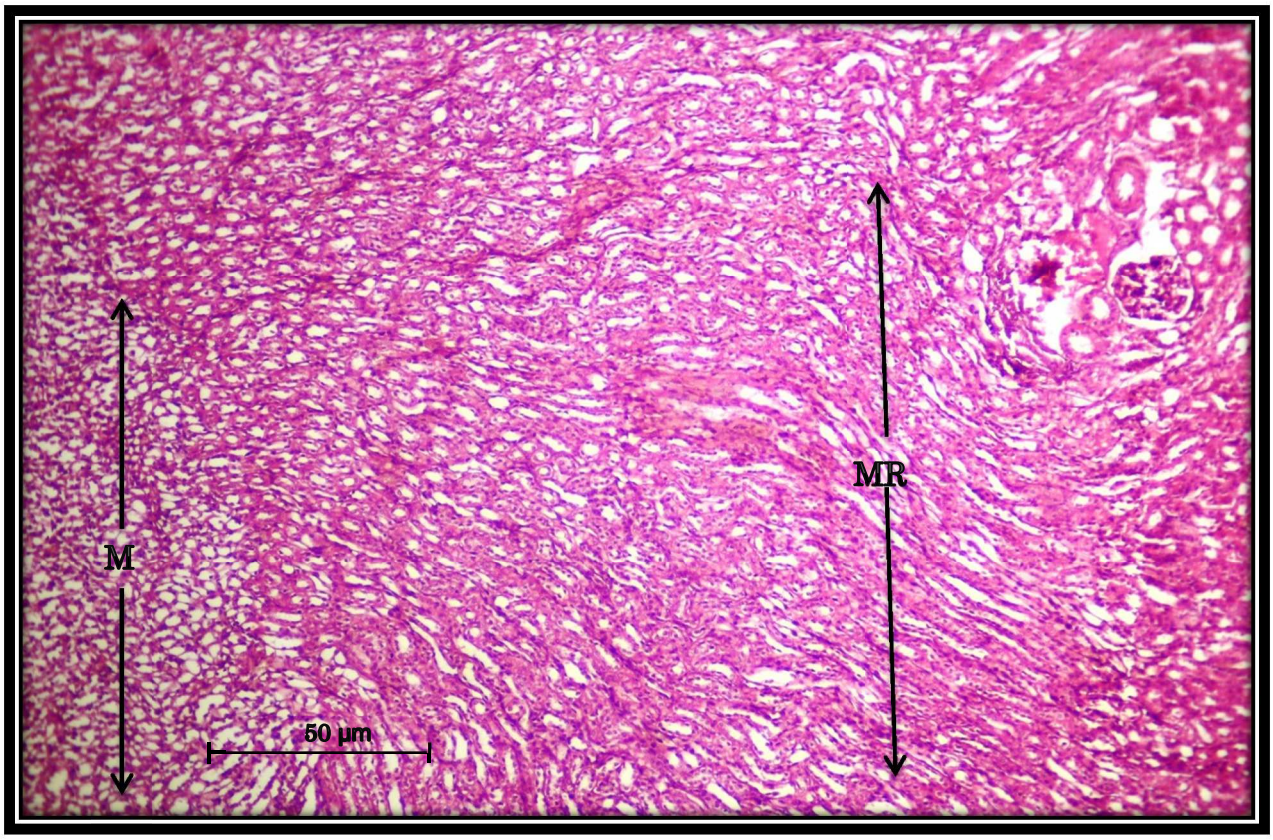
شكل (4-2) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح التركيب النسيجي العام للكلية ، أذ تتضح منطقة القشرة (C) واللب (M) والاشعة اللبية (MR) والمحفظة الكلوية (KC) وتوزيع الكبيبات (G) (40×) (H & E stain)



شكل (4-3) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح التركيب النسيجي العام للكلية ، أذ تتضح منطقة القشرة (C) واللب (M) والمحفظة الكلوية (KC) وتوزيع الكبيبات (G) (400×) (H & E stain)

4-2-2-3. اللب (Medulla) .

وفي اتجاه آخر اظهر الفحص النسيجي ان المنطقة الداخلية من نسيج الكلية هي اللب الذي يشغل مساحة صغيرة من نسيج الكلية عند المقارنة بنسيج القشرة حيث بلغ متوسط سمكه (56.00±1.34µm) وتراوح مداه بين (53-62µm) مع ملاحظة احتوائه على مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعروة هنلي (Thick & thin segmemt of Henle's loop) فضلاً عن مقاطع في النبيبات الجامعة (Collecting tubules) والتي تتخذ تركيباً شعاعياً مكونة ما يعرف بالاشعة اللبية (Medullary-rays) . شكل (4-2 ، 4-4 ،4-9)، (جدول 4-4) .



شكل(4-4) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح الاشعة اللبية (MR) ضمن منطقة اللب (M) (H & E stain)(100×)

نتائج الدراسة الحالية فيما يخص القشرة واللب جاءت تأكيد الى نتائج العديد من الدراسات السابقة التي اشارت الى ان الكلية في اللبائن تتكون من منطقتي قشرة ولب وتكون الكلى محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام (Moarabi,*et al.*,2011) .

وبنفس الاتجاه اشار عدد من الباحثين الى ان الكلى تتكون من منطقة خارجية تسمى القشرة واخرى داخلية تمثل اللب والذي بدوره تميز الى لب خارجي واخر داخلي بتماس مع الحوض الكلوي (Renal pelvis) كانت منهم دراسة الباحثين (Pfeiffer, 1968; Bacha & Bacha ,2000 and Louvi & Atravvanis, 2006) .

وفي اتجاه اخر اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يخص احتواء منطقة القشرة على الجسيمات الكلوية ومقاطع للنبيبات الملتوية الدانية (PCT) والقاصية (DCT) مع ما أشارت اليه نتائج العديد من الدراسات السابقة التي تناولت التركيب النسجي للكلى في اللبائن والتي اوضحت احتواء منطقة القشرة على الجسيمات الكلوية والنبيبات الملتوية الدانية (PCT) والقاصية (DCT) (Dellmann & Brown, 1976; 2003،الزبيدي ; Young *et al*., 2005) وأيدهم في تلك النتائج الباحثان Nabipour and Dehghani, (2012) في دراستهم للتركيب النسجي للكلية في القنفذ (*Hemiechinus auritus*) والتي اشاروا فيها الى انها تتكون من جزء خارجي غامق اللون يدعى القشرة والذي يحتوي على الجسيمة الكلوية (Renal corpuscles) مع مقاطع للنبيبات الدانية والقاصية واخر داخلي افتح لونا يدعى اللب والذي يحتوي على الاشعة اللبية (Medullary Ray) (MR).

كما اوضحت نتائج الدراسة الحالية ان اللب في كلية القنفذ يشغل مساحة صغيرة عند المقارنة بالمساحة التي تشغلها القشرة مع ملاحظة احتوائه على مقاطع للقطعة النحيفة والسميكه لعروة هنلي ومقاطع للنبيبات الجامعه التي تتخذ تركيبا شعاعيا مكونة مايعرف بالاشعة اللبية وأن تلك النتائج تأتي تأكيدا لنتائج العديد من الدراسات السابقة التي درست التركيب النسجي للكلى في اللبائن والتي اشارت الى تميز نسيجها الى منطقتي قشرة ولب مع ملاحظة كون منطقة اللب متميزة الى لب خارجي ولب داخلي وانها تحتوي على مقاطع

للقطعه النحيفة والسميكة لعروة هنلي اضافة الى مقاطع من النبيبات الجامعة (Dellmann & Brown, 1976; Speller & Moffat, 1977; Patil & Janbandhu, 2011 ; El-Gohary *et al*., 2011).

وبنفس الاتجاه أشار الباحثان Patil & Janbandhu,(2011) الى أن نسيج الكلية في الخفاش نوع (*Rousettus lesschenaulti*) تميز الى منطقة خارجية تمثل القشرة واخرى داخلية تمثل اللب الذي يحتوي على مقاطع للنبيبات الجامعة والقنوات الجامعة والتي تشكل تراكيب شعاعية مكونة الاشعة اللبية (MR) وتأتي دراستهم هذه لتؤكد ما توصل اليه باحثون سبقوهم في هذا المجال (Studier *et al*.,1983; Al-Kahtani *et al*., 2004) .

أن توافق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات اعلاه جاء نتيجة لتماثل التكوين الجنيني الذي تسلكه معظم السلويات عند تكوين الكلية مع ملاحظة كون أن معظم اللبائن التي درست تخضع لنفس البناء التكيفي الوظيفي مع الاخذ بنظر الاعتبار التباين في مساحة القشرة واللب والتي تخضع لاعتبارات وظيفية مرتبطة بعوامل البيئة وسلوكيات الحيوانات فضلاً عن طبيعة التغذية (Beuchat,1996; Diaz & Ojeda,1999 ; Calisher *et al*.2006 ; Samuelson, 2007).

أشارت الدراسة الحالية للكلى في القنفذ الى ان القشرة اكثر سمكا من اللب في القنفذ وهذا لم يتوافق مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي اشارت إلى تفوق سمك نسيج اللب على سمك نسيج القشرة في العديد من اللبائن منهم دراسة الباحثان Schmidt-Nielsen & Odell, (1961) للكلية في الأرانب والتي اشاروا فيها الى أن منطقة اللب ذات سمك اكبر من سمك القشرة ، ودراسة الباحثان Khalil & Tawfic, (1963) للكلية في الجرذ الأبيض والتي اشاروا فيها الى أن سمك اللب في كلى القوارض الصحراوية يكون اكبر مما يشكله سمك اللب في كلى القوارض غير الصحراوية كما هو الحال في اليربوع المصري (*Jaculus jaculus*) اذ بلغ سمك اللب (7.3) ملمتر في حين بلغ سمك القشرة (1.3) ملمتر، ودراسة الزبيدي، (2013) التي اشار بها الى ان القشرة في الخفاش الكحلي تشغل مساحة صغيرة من نسيج الكلية مقارنة بما تشغله منطقة اللب، إذ يكون سمك منطقة القشرة بحدود (312±6.7µm) في حين يكون سمك منطقة اللب حوالي (1316.7±68µm). أن عدم التوافق ربما يكون مرتبط بطبيعة البيئة التي يقطنها

الحيوان أذ ان سمك اللب يعني حدوث زيادة في طول اذرع عروة هنلي والتي تعطي فرصة كبيرة للحيوان في اعادة امتصاص الماء وبالتالي التكيف للعيش في البيئة الصحراوية .

4-2-2-4. الوحدة الكلوية (Nephron)

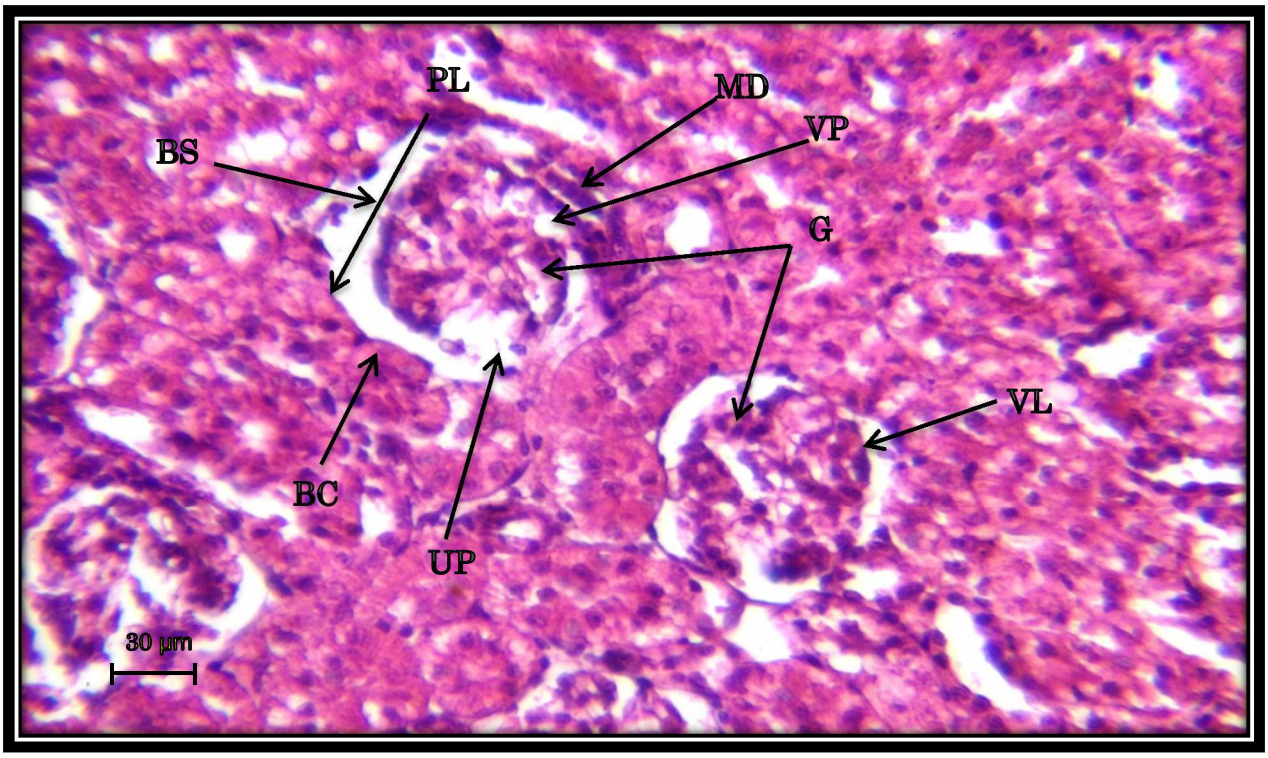
1- الكبيبة (Glomeruli)

اوضحت دراسة المقاطع النسجية في كلية القنفذ موضوع الدراسة الحالية ان الوحدة الكلوية (Nephron) تتكون من الكبيبات (Glomeruli) التي تتخذ شكل كروي صغير والتي تتمثل بخصل شعرية تمتد من تفرعات الشرين الكبيبي الوارد مع ملاحظة وجود خلايا متميزة ذات نوى اهليليجيه (Elliptical) تدعى بالخلايا جار الكبيبة (Juxtaglomerular cell) والتي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) التي تمثل جزء من جدار النبيب الملتوي القاصي (DCT) القريب من الشرين الوارد وتتميز خلايا هذا الجزء بكونها اكثر ارتفاعاً من باقي خلايا النبيب وتكون انويتها متقاربة مع بعضها والتي تقع بالقرب من القطب الوعائي (Vascular pole) شكل (4-5 ، 4-6).

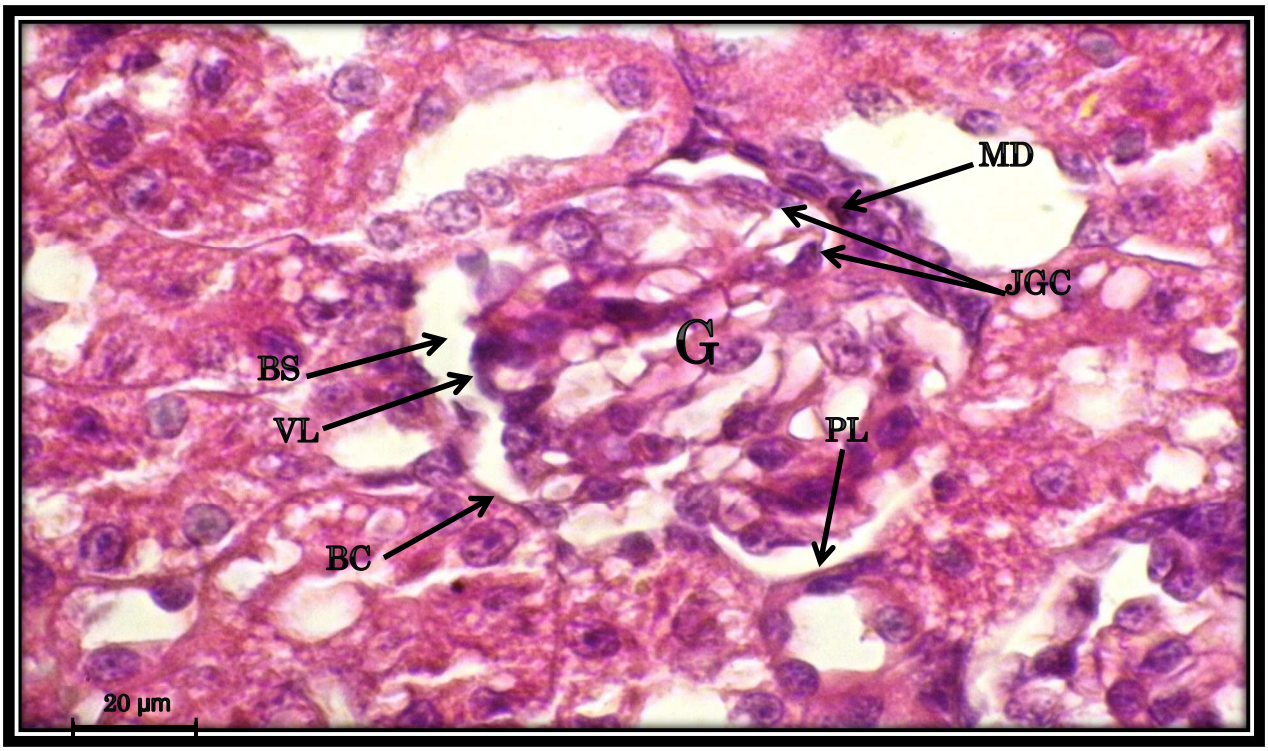
أوضحت الدراسة الحالية وجود تباين في اعداد الكبيبات واقطارها في كلية القنفذ موضوع الدراسة الحالية ، اذ بلغ متوسط قطرها (20.60±0.75µm) وبمدى (17-25µm) مع ملاحظة وجود معامل ارتباط معنوي طردي عند مستوى ($P<0.05$) بين وزن الجسم وقطر الكبيبة مقداره (0.93) في حين ظهر عدم وجود ارتباط معنوي عند المستوى المذكور بين وزن الكلية وقطر الكبيبة ، ومن الجانب الاخر ظهر ان متوسط عدد الكبيبات في الملمتر المربع الواحد مساوياً الى (7.31±0.35) وبمدى (6-9) وان ذلك ارتبط معنوياً عند مستوى ($P<0.05$) بوزن الجسم وكان مقدار معامل الارتباط مساوياً الى (0.81) كما ارتبط عدد الكبيبات بوزن الكلى معنوياً عند مستوى ($P<0.05$) بمقدار (0.84) (جدول 4-4،4-7).

كما اظهر الفحص النسجي ان الكبيبة محاطة بمحفظة بومان (Bowman's capsule) التي تتكون بدورها من طبقتين طبقة جدارية (Parietal-Layer) وطبقة حشوية (Visceral-Layer) تنحصر بينهما فسحة تقع بين الكبيبة ومحفظة بومان تدعى فسحة بومان (Bowman's Space) التي يبلغ متوسط قطرها

(3.80±0.25µm) ومداها (3-5µm) وتتألف الطبقة الجدارية التي تكون خارجية من نسيج ظهاري حرشفي بسيط (Simple squamous epithelial tissue) اما الطبقة الداخلية الحشوية فتتكون من خلايا حرشفية بسيطة (Simple squamous cells) تغلف خلاياه الكبيبة وتكون بتماس معها شكل (4-5 ، 4-6) ،(جدول 4-4 ، 4-7) .



شكل (4-5) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح تركيب الجسيمة الكلوية (RC) ومكوناتها التي تضم الكبيبة (G)والطبقة الجدارية(PL)والطبقة الحشوية(VL)ومحفظة بومان(BC)وفسحة بومان(BS)والقطب البولي(UP)والقطب الوعائي(VP)والبقعة الكثيفة(MD)
(400×) (H & E stain)



شكل (4-6) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح بعض مكونات الجسيمة الكلوية(RC)التي تتضمن الكبيبة (G) والخلايا جار الكبيبة (JGC) ومحفظة بومان (BC) والطبقة الجدارية (PL) والطبقة الحشوية (VL) و فسحة بومان (BS) (H & E stain) (1000×)

اتفقت نتائج الدراسة الحالية حول تركيب الجسيمة الكلوية في القنفذ والتي اوضحت وجود الكبيبة (G) ومحفظة بومان (BC) وفسحة بومان (BS) والخلايا جار الكبيبة (JGC) والبقعة الكثيفة (MD) مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي درست التركيب النسجي للكلية في العديد من اللبائن والتي اشارت الى ان الجسيمة الكلوية تتكون من العديد من التراكيب والتي تشتمل على الكبيبة (G) التي تكون محاطة بمحفظة ثنائية الطبقة تدعى محفظة بومان (BC) وتنحصر بين طبقتيها فراغ يعرف بفسحة بومان (BS) مع ملاحظة وجود خلايا متميزة تدعى البقعة الكثيفة (MD) ومن هذه الدراسات (Carpenter, 2003; Nabipour, 2008 and Palil & Janbandhu, 2011).

اوضحت نتائج الدراسة الحالية ان الكبيبة في كلية القنفذ تكون بشكل تراكيب كروية صغيره من الخصل الشعرية وان تلك النتائج تاتي تأكيدا لما اشار اليه الباحثان Nabipour & Dehghani, (2012) في دراستهم للكلى في القنفذ أذ اشاروا الى ان الكبيبة تكون بشكل اجسام كروية حمراء غامقة اللون ، تتألف من كتلة من الاوعية الدموية الشعرية تتفرع من الشرين الكبيبي الوارد ، مع ملاحظة وجود الخلايا جار الكبيبة

(JGC) وخلايا البقعة الكثيفة (MD) في منطقة تماس النبيب الملتوي البعيد (DCT) مع الشرينات الواردة (afferent arterioles) قرب القطب الوعائي (VP) .

وبنفس الاتجاه أشار العديد من الباحثين الى ان الجسيمة الكلوية تتألف من الكبيبة والتي هي عبارة عن شبكة من الاوعية الدموية الشعرية تحاط بمحفظة مزدوجة الجدار تدعى محفظة بومان (BC) طبقتها الداخلية تدعى بالطبقة الحشوية (VL) والخارجية تدعى بالطبقة الجدارية (PL) بينهما فسحة صغيرة تدعى فسحة بومان (BS) كما تحتوي الجسيمة الكلوية على قطبين احدهما قطب وعائي (VP) يمثل منطقة دخول وخروج الاوعية الدموية اما المنطقة المقابلة لها فتدعى بالقطب البولي (UP) . (Holzman *et al.*,1999 ; Ermina *et al.*,2004) ، وهذا ما اكده العديد من الباحثين (Al-Azawy, 2005; Patil & Janbandhu, 2011).

أضاف لهم الزبيدي، (2013) في دراسته لكلية الخفاش الكحلي ان الكبيبة تحاط بمحفظة ثنائية الطبقة هي محفظة بومان (BC) مؤلفة من طبقة جدارية (PL) واخرى حشوية (VL) تتكون من نسيج ظهاري حرشفي بسيط وتوجد فسحة محفظية بين الكبيبة والمحفظة تدعى فسحة بومان (Bowman's space) اضافة الى وجود الخلايا جار الكبيبة (JGC) التي تكون ذات نوى اهليليجية وبتماس مع البقعة الكثيفة (MD) في منطقة القطب الوعائي (VP) .

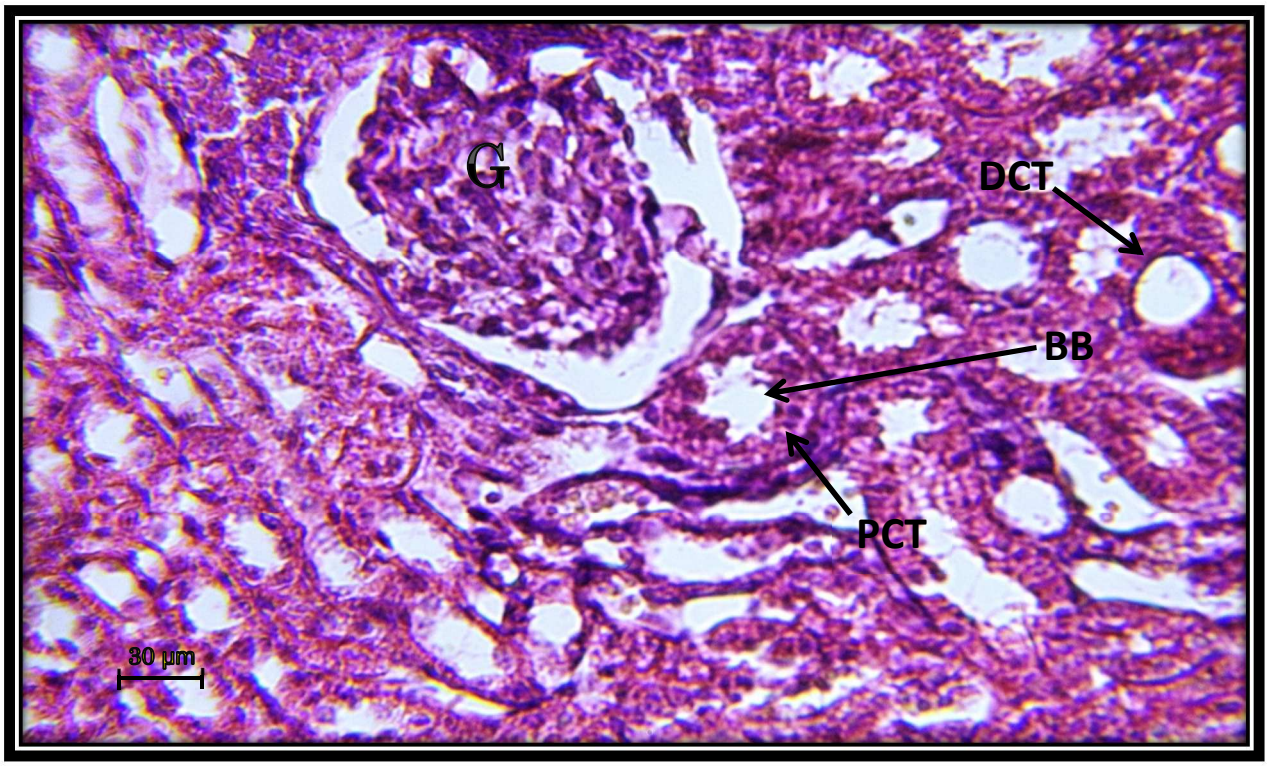
ان التماثل الكبير الذي اظهرته العديد من الدراسات السابقة مع نتائج الدراسة الحالية قد يكون سببه تماثل البناء التركيبي والوظيفي للكلى في جميع الفقريات بدرجة عالية المستوى (Carpenter, 2003; Palil & Janbandhu, 2011).

اختلفت نتائج الدراسة الحالية فيما يخص اعداد الكبيبات في الملمتر المربع الواحد وكذلك اقطارها في القنفذ مع ما لوحظ في الخفاش الكحلي (الزبيدي، 2013) ، وربما ذلك يعود لاختلاف طبيعة البيئة ونوع الغذاء والحالة الفسلجية لكلا الحيوانين قيد الدراسة.

2. النبيب الملتوي الداني (Proximal convoluted-Tubule)

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان محفظة بومان تتصل بالجزء الاول من النبيب البولي المتمثل بالنبيب الملتوي القريب (PCT) عند القطب البولي (Urinary Pole) والذي تتميز بطانته بكونها مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط (simple cuboidal epithelial tissue) تستند خلاياه الى غشاء قاعدي (Basement-membrane) وتبدو الخلايا مسطحة الشكل وذات نوى غامقة الصبغة ومركزية الموقع دائرية الشكل ويتضح عند السطح الحر للخلايا المبطنة له زغيبات طويلة مشكلة ما يعرف بالحافة الفرشاتية (Brush-border) ، بلغ متوسط القطر الخارجي للنبيب الملتوي الداني (12.29±0.44µm) وبمدى (12-15µm) في حين بلغ متوسط سمك الظهارة المبطنة للنبيب (4.60±0.16µm) وبمدى (4-5µm) .(شكل 4-7 ، 4-8) ، (جدول 4-4) .

شكل (4-7) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع في النبيب الملتوي الداني (PCT) والنبيب الملتوي القاصي (DCT) والحافة الفرشاتية (BB) (H & E stain) (1000×)



شكل (4-8) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح الكبيبة (G) مقاطع في النبيب الملتوي الداني (PCT) والنبيب الملتوي القاصي (DCT) والحافة الفرشاتية (BB) (H & E stain) (400×)

نتائج الدراسة الحالية فيما يخص النبيب الملتوي الداني جائت تأكيدا لما اشار اليه الباحثان Nabipour & Dehghani, (2012) في دراستهم للكلى في القنفذ الى ان الظهارة المبطنة للنبيب الملتوي الداني تتألف من نسيج ظهاري مكعبي بسيط تحده من الداخل زغيبات تجتمع لتشكل الحافة الفرشاتية (BB) والتي تغطي السطوح الحرة للخلايا الظهارية.

وبنفس الاتجاه اشار الباحث Nabipour, (2008) في دراسته للكلى في الخفاش اكل الحشرات الى ان النبيب الملتوي الداني (PCT) يبدأ من القطب البولي (UP) للجسيمة الكلوية ويكون مبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط ويحتوي على حافة فرشاتية (BB).

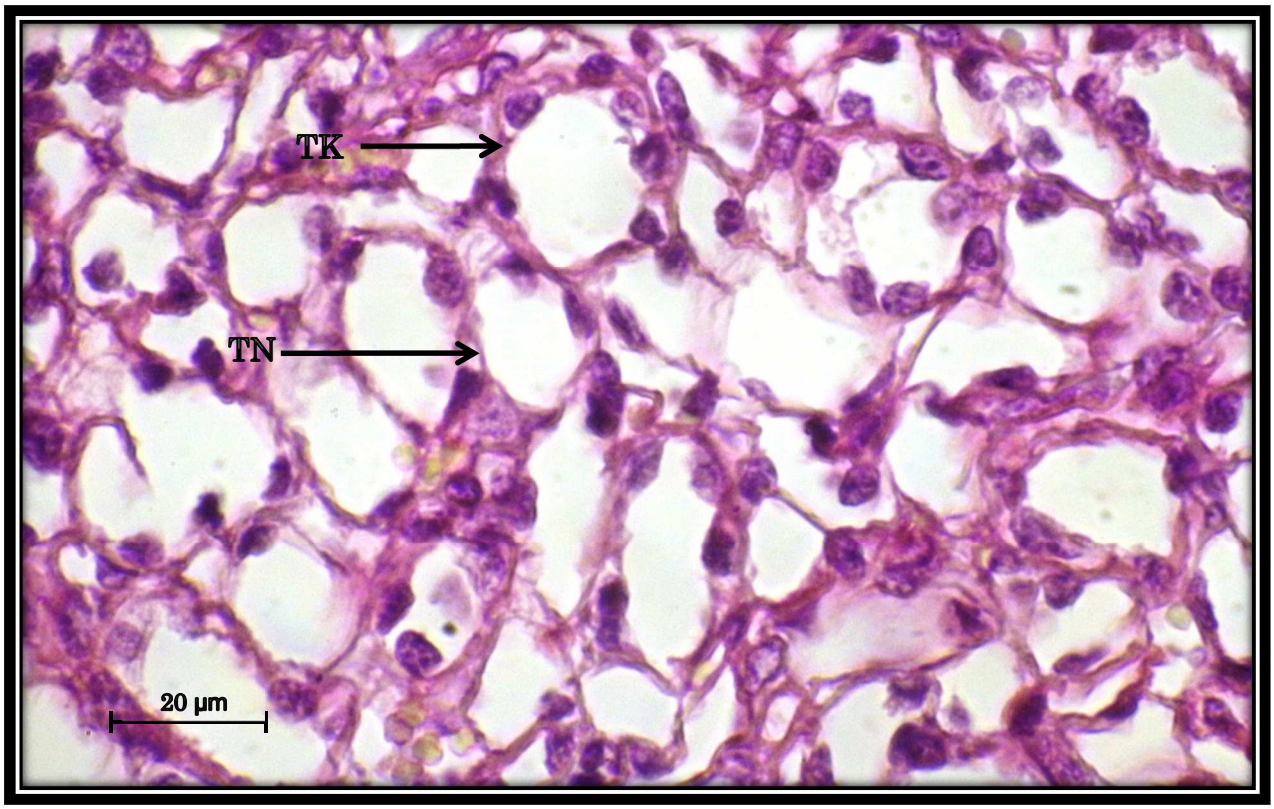
اوضحت نتائج الدراسة الحالية ان متوسط القطر الخارجي للنبيب الملتوي الداني يكون اكبر من متوسط القطر الخارجي للنبيب الملتوي القاصي في القنفذ ويأتي ذلك تأكيدا لما اشار اليه الباحثون Ogawa *et al.*,(1999) و Eroschenco, (2000) في دراستهم لنسج الكلى في اللبائن المختلفة الى ان القطر الخارجي للنبيب الملتوي الداني يكون اوسع من القطر الخارجي للنبيب الملتوي القاصي ويكون

النبيب الملتوي الداني اطول من خلال كثرة التفافه لينتهي بصورة مستقيمة الى اقرب شعاع لبي ليصبح مستمرا مع عروة هنلي ممثلا الذراع النازل النحيف لعروة هنلي ، ويبطن النبيب الداني بخلايا مكعبة وتبدو هرمية عند انضغاطها مع ملاحظة كونها اكثر الفة للصبغة الحامضية من باقي اجزاء الوحدة الكلوية وذات انوية كبيرة كروية مركزية الموقع وتظهر الحافة الفرشاتية على السطح الحر لهذه الخلايا .

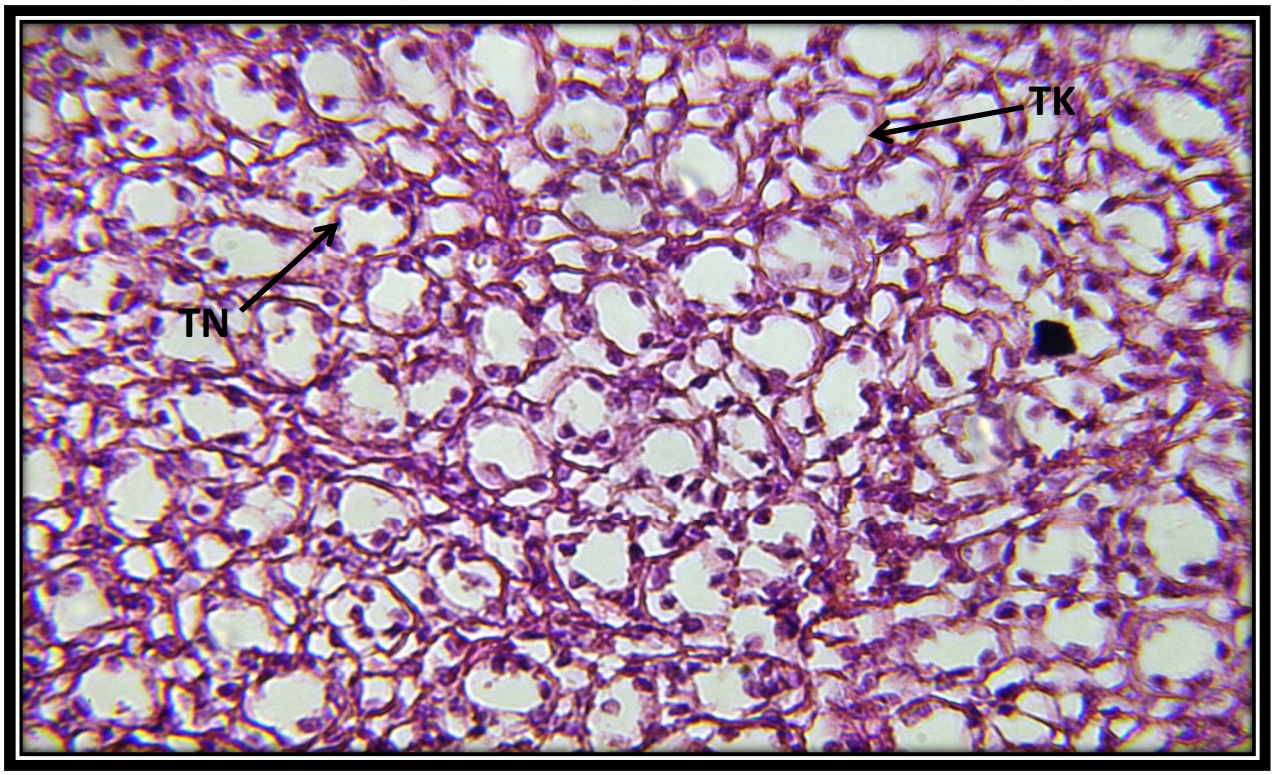
ومن الجانب الاخرلم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما أورده Patil & Janbandhu, (2012) في دراسته للكلية في الخفاش الهندي (*Megaderma lyra lyra*) حيث اشار الى ان بطانة النبيب الملتوي الداني (PCT) تتمثل بخلايا ظهارية عمودية ذات نوى قاعدية مدورة مع وجود حافة فرشاتية تتكون من زغيبات دقيقة تغطي السطح الحر للخلايا ، فضلا عن وجود تباين في الاقطار الخارجية للنبيب الداني عند المقارنة بين الانواع المختلفة من اللبائن ويبدو أن التباين في اقطار النبيبات البولية وشكل الخلايا المبطنة لهذه النبيبات في مختلف انواع اللبائن ربما يعود الى التباين في المتطلبات الوظيفية للكلى في تلك الحيوانات والتي تتطلب كفاءة متباينه بما يتماشى مع طبيعة احتياج جسم الحيوان بحيث يتحقق اكبر استقرار للوضع الداخلي للسوائل الجسمية والذي يرتبط بشكل كبير بطبيعة البيئة التي يقطنها الحيوان.

3. عروة هنلي (Loop of Henle's)

اظهر الفحص النسجي للمقاطع المستعرضه في كلية القنفذ موضوع الدراسة الحالية وجود مقاطع القطعة السميكة (Thick-segment) واخرى لمقاطع من القطعة النحيفة (Thin-segment) من عروة هنلي ، وظهر ان مقاطع القطعة النحيفة تكون مبطنة بطبقة من الخلايا الظهارية الحرشفية (Squamous epithelial calls) والتي تبدو مسطحة وذات سايتو بلازم اقل اصطباغاً ، في حين ظهر ان القطعة السميكة لعروة هنلي تكون ذات بطانة مؤلفة من خلايا ظهارية مكعبة (Cuboidal epithelial cells) تكون انويتها غامقة الصبغة مركزية الموقع كروية الشكل، بلغ متوسط القطر الخارجي للقطعة السميكة (TK) من عروة هنلي (7.80±0.25µm) وبمدى (7-9µm) ، في حين بلغ متوسط القطر الخارجي للقطعة النحيفة (TN) من عروة هنلي (5.40±0.16µm) وبمدى (5-6µm) (شكل 4-9 ، 4-10) ، (جدول 4-4) .



شكل (4-9) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع للقطعة السميكة (TK) والقطعة النحيفة (TN) لعروة هنلي ضمن منطقة اللب(M) (Loop of Henle) (H & E stain) (1000×)



شكل (4-10) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع للقطعة السميكة (TK) والقطعة النحيفة (TN) لعروة هنلي في منطقة اللب (Loop of Henley) (H & E stain) (400×)

اتفقت نتائج الدراسة الحالية حول عروة هنلي مع ما اورده العديد من الباحثين الذين درسوا نسيج الكلية في اللبائن، أذ اشاروا الى ان الذراع النازل لعروة هنلي (Descending limb) يتألف جداره من خلايا حرشفية بسيطة تبدو مسطحة في الغالب اما الذراع الصاعد (Ascending limb) فيتألف جداره من خلايا مكعبة بسيطة (Bachmann & Kriz , 1982; Safer *et al.*, 1988 ;Hammerman, 2004) .

وبنفس الاتجاه اشار الباحثان Nabipour & Dehghani,(2012) في دراستهم للكلية في القنفذ الى ان الذراع السميكة الصاعدة لعروة هنلي تكون مبطنة بطبقة من الخلايا المكعبة ذات انوية كروية مركزية الموقع اما الذراع النازلة لعروة هنلي فتبطن بطبقة من خلايا ظهارية حرشفية بسيطة ذات انوية كروية .

في حين لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما اورده Nabipour, (2008) في دراسته للكلية في الخفاش اكل الحشرات والذي اشار الى عدم وجود عروة هنلي في المقاطع النسجية ضمن التركيب النسجي لكلية حيوان الدراسة، ومرة اخرى يبدو ان التباين في وجود وعدم وجود عروة هنلي قد يأتي من التباين في التركيب الوظيفي الذي يستند إلى طبيعة البيئة التي يقطنها الكائن الحي .

4 . النبيب الملتوي القاصي (Distal convoluted-Tubul)

اظهر الفحص النسجي للمقاطع المستعرضه في كلى القنفذ موضوع الدراسة الحالية ان النبيب الملتوي القاصي مبطن بخلايا ظهارية مكعبة (Cuboidal epithelial cells) تستند الى غشاء قاعدي (Basement-membrane) ويحوي السطح الحر لخلاياه قليل من الحافة الفرشاتية مع ملاحظة كون خلاياه بشكل عام تكون افتح لوناً من مثيلتها في النبيب الداني ونوى خلاياها في الغالب تكون دائرية الشكل وتتخذ موقعا مركزيا ، بلغ متوسط القطر الخارجي للنبيب الملتوي القاصي (10.58±0.40µm) وبمدى (10-13µm) ، في حين بلغ متوسط سمك الظهارة المبطنة للنبيب (2.80 ± 0.25 µm) وبمدى (2-3µm) .(شكل 4-7 ، 4-8) (جدول 4-4).

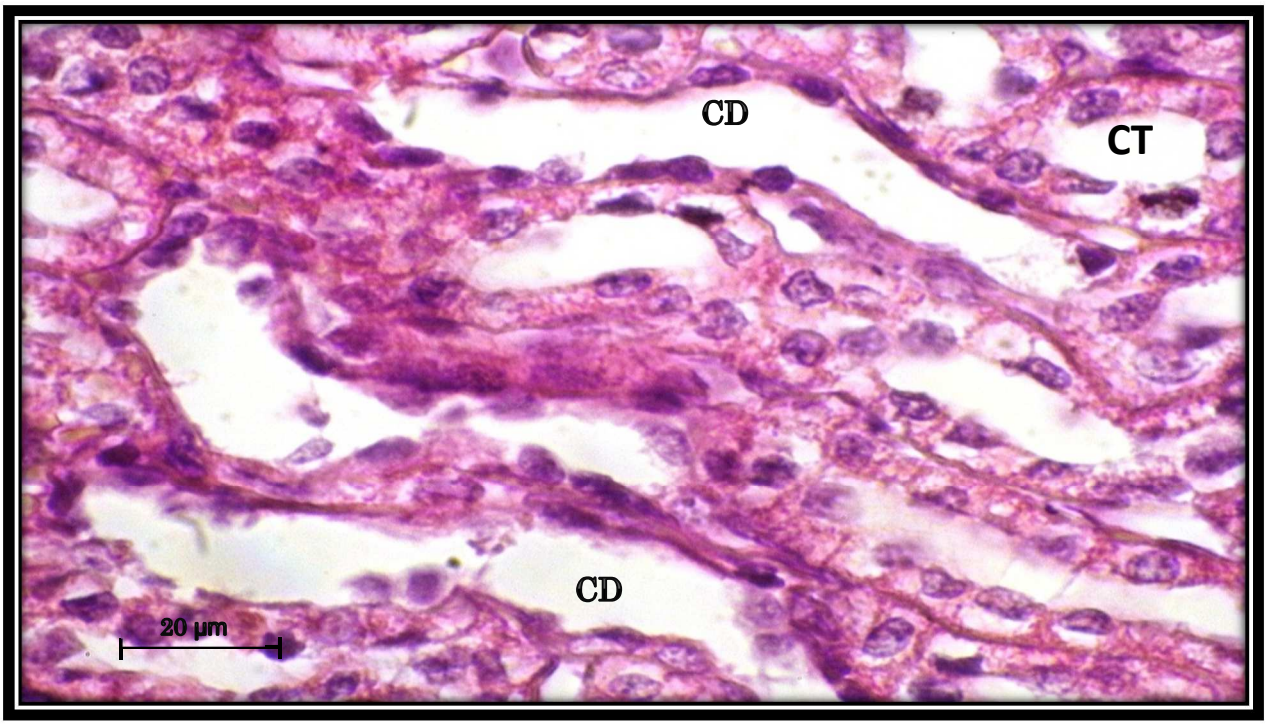
نتائج الدراسة الحالية اتفقت مع ما اورده الباحثان Nabipour & Dehghani,(2012) في دراستهم لنسيج الكلى حيث اشاروا الى ان النبيب الملتوي القاصي (DCT) في كلية القنفذ مبطن بخلايا مكعبة بسيطة صغيرة قياسا بالتي تبطن النبيب الملتوي الداني (PCT) ويبدو انها أكثر عدداً عند مشاهدتها في المقطع

العرضي من تلك الموجودة في النبيب الملتوي الداني للكلية فضلاعن خلو الحافة الحرة لخلايا النبيب الملتوي القاصي من الحافة الفرشاتية (BB) وبنفس الاتجاه اشاره الباحث Nabipour, (2008) في دراسته للكلية في الخفاش اكل الحشرات ، الى ان النبيب الملتوي القاصي مبطن بخلايا ظهارية مكعبة تستند الى غشاء قاعدي يخلو من الحافة الفرشاتية وتكون الخلايا افتح لونا عند مقارنتها بخلايا النبيب الملتوي الداني .

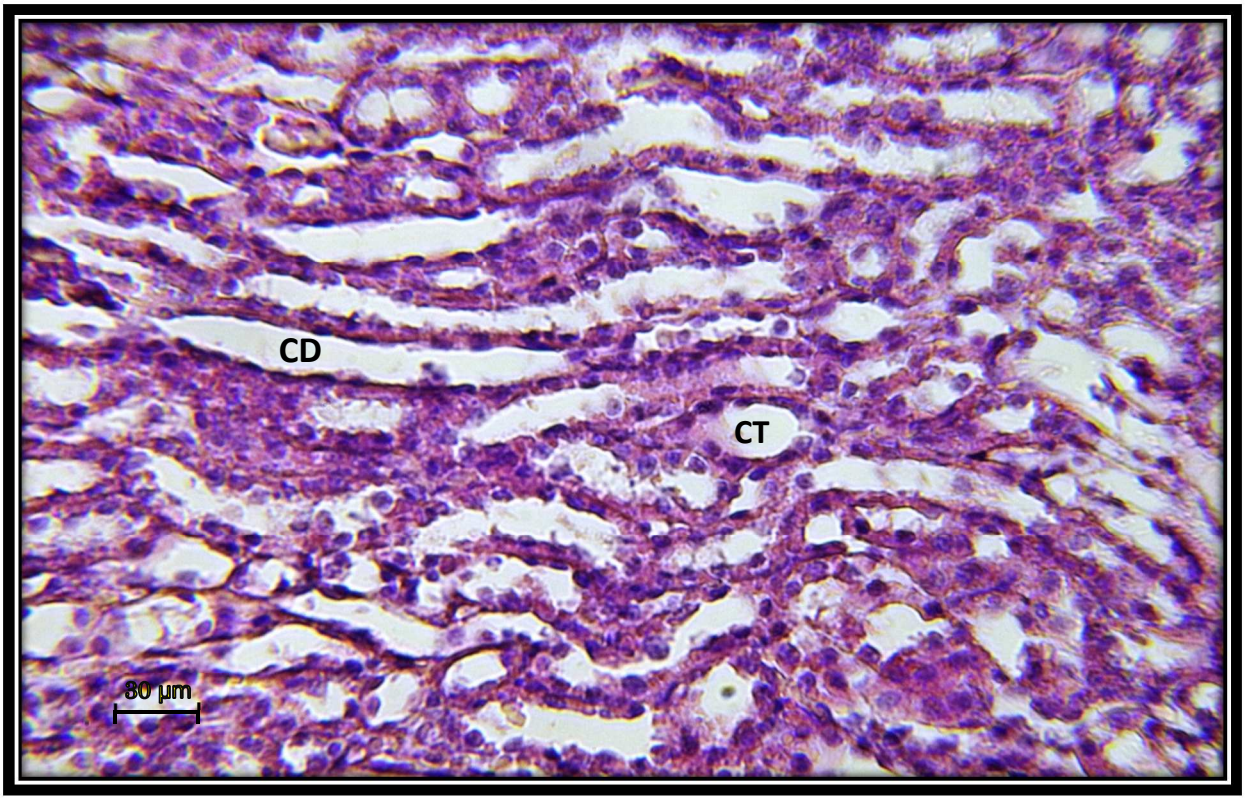
اوضحت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك تباين في اقطار النبيب القاصي عند المقارنة مع الانواع الاخرى المدروسة من قبل العديد من الباحثين وأن ذلك ارتبط بشكل كبير بنوع الحيوان ، والذي قد يتأتى من تباين المتطلبات الوظيفية للنبيب والتي ترتبط بشكل مباشر بطبيعة البيئة المحيطة التي يقطنها الكائن الحي ومنهم (Patil & Janbandh,2011، الزبيدي ،2003).

5. النبيبات الجامعة والاقنية الجامعة (Collecting Tubules & Collecting Ducts)

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان النبيبات الجامعة (Collecting Tubules) في كلى القنفذ موضوع الدراسة الحالية تكون اوسع قطرا من كلا النبيب الداني والقاصي حيث بلغ متوسط قطرها الخارجي مساويا الى ($15.60 \pm 0.27 \mu m$) وبمدى (15-17µm) مع ملاحظة كونها مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) تكون خلاياه ذات انوية دائرية مركزية الموقع غامقة الصبغة ، وتكون بطانة الاقنية الجامعة (Collecting Ducts) مبطنة بنسيج ظهاري حرشفي بسيط ، خلاياه ذات انوية كروية تتخذ موقع مركزي شكل (4-11 ، 4-12) ، (جدول 4-4) .



شكل (4-11) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع في الاقنية الجامعة (CD) والنبيبات الجامعة (CT) ضمن منطقة اللب (H & E stain) (1000×)



شكل (4-12) مقطع مستعرض في كلية القنفذ (*Hemiechinus auritus*) يوضح مقاطع في الاقنية الجامعة (CD) والنبيبات الجامعة (CT) ضمن منطقة اللب (H & E stain) (400×)

نتائج الدراسة الحالية جاءت تأكيدا لما اورده العديد من الباحثين حول النبيبات والاقنية الجامعة في مختلف انواع اللبائن كالفأر والجرذ حيث اشار عدد من الباحثين الى ان النبيبات الجامعة (CT) والاقنية الجامعة (CD) تبطن بنسيج ظهاري حرشفي بسيط تكون نوى خلاياه غامقة الصبغة (Barasch *et al.*,1999 ; Storey *et al.*, 2005).

ويأتي ذلك متفقا مع ماشار اليه الزبيدي، (2013) في دراسته لكلية الخفاش الكحلي حيث اشار الى ان النبيبات الجامعة لها اقطار اوسع اذا ماقورنت بأقطار كل من النبيب الملتوي الداني والنبيب الملتوي القاصي وتبطن بنسيج ظهاري حرشفي بسيط وتكون خلاياه ذات انوية مركزيه غامقة الصبغة.

مراجعة المصادر السابقة تشير إلى وجود تباين كبير في اشكال الخلايا المبطنة للنبيبات الجامعة في كلى اللبائن فقد اوردت الزبيدي (2003) أن الخلايا المبطنة للنبيب الجامع في كلية الفأر تكون من النوع المكعبي في حين تكون عمودية واطئة في خنزير غينيا، كما اشار Dellmann & Brown,(1976) الى انها تكون ذات نسيج ظهاري عمودي بسيط في خفاش الثمار الهندي من نوع (*Rousettus leschenaultia*)، ان التباين الموجود في اشكال الخلايا المبطنة للنبيب قد يرتبط باختلاف هذه الحيوانات في مدى الكفاءة الوظيفية للكلية فيها والذي يعتمد بدرجة اساسية على اختلاف طبيعة الخلايا المكونه للانسجة المختلفة من الجسم وبما يتلائم مع بيئة الكائن الحي .

3-4. الوصف المظهري والتركيب النسجي للكلية في طائر السمان

Morphological Description and Histological structure of kidney in (*Coturnix coturnix*)

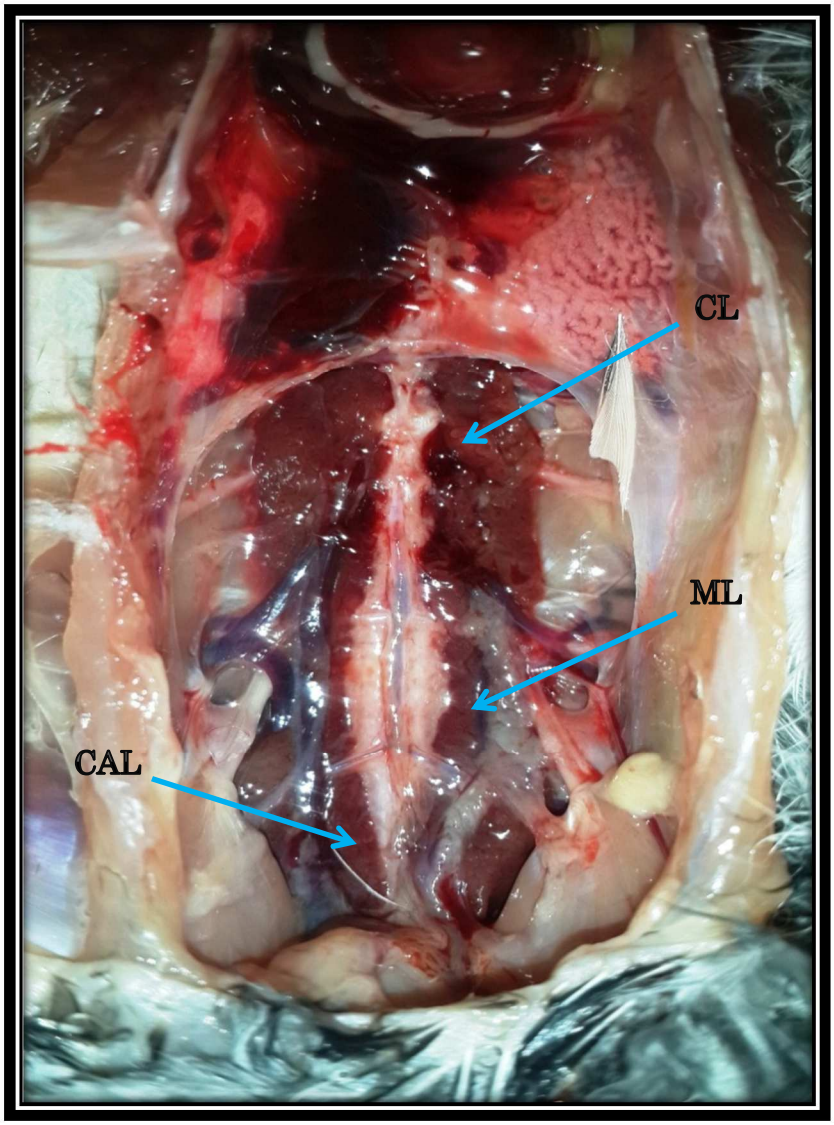
1-3-4. الوصف المظهري للكلى في طائر السمان

Morphological Description of kidney in (*Coturnix coturnix*)

اظهر التشريح العياني أن الكلى في طائر السمان نوع (*Coturnix coturnix*) كبيرة نسبيا ومتطاولة وتتخذ موضعا متناظرا على جانبي العمود الفقري ضمن انخفاض عظمي يعرف بالحفرة الكلوية (Renal-fossa) في منطقة العجز الملتحم (Synsacrum) في التجويف الجسمي ، وتمتد كل كلية داخل التجويف الجسمي قحفيا (Cranially) من الحافة السفلى للرئة الى نهاية العجز الملتحم ذيليا (Caudally) ، وتكون مغطاة بغشاء الخلب (Peritoneum) .

تظهر كل كلية بأنها تتألف من ثلاثة فصوص تشتمل على الفص القحفي (Cranial-lobe) الذي يكون اكبر فصوص الكلية حيث يبدو متسعا من جزئه الامامي والى الخلف ، يتبعه الفص الوسطي (Middle-lobe) والذي يبدو ضيقا ومتطاول ويبدو على سطحه الوحشي اخدود عميق في جزئه الوسطي في حين يكون الفص الذيلي (Caudal-lobe) اصغر من الفصين السابقين ويتخذ شكل مثلث تقريبا .

كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكلية في طائر السمان تكون ملساء ومحاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام (Connective tissue) وتكون ذات لون احمر داكن (شكل 4-13).



شكل (4-13) المظهر العام للكلى في طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يتضح من خلالها موقع الكلى ضمن التجويف الجسمي وفصوص الكلية الثلاثة،الفص القحفي (CL)،الفص الوسطي (ML) ،الفص الذيلي (CAL) .

أن دراسة الوصف المظهري للكلية في طائر السمان اوضحت أن الكلى تشغل مساحة كبيرة من طول الجسم حيث كان متوسط طولها مساويا الى (31.65 ± 0.59 mm) وبمدى تراوح بين (30-35.5 mm) في حين بلغ متوسط طول جسم الحيوان (22.70 ± 0.30 cm) وبمدى تراوح بين (21-24 cm) وظهر ان نسبة طول الكلية الى طول الجسم مساوية الى (0.14) ، ومن جانب اخر ظهر ان متوسط وزن الكلية مساويا الى (0.49 ±0.01g) وبمدى تراوح بين (0.42-0.54g) في حين ظهر ان متوسط وزن الجسم مساويا الى (138 ± 4.50 g) وبمدى تراوح بين (108-160g) وبالتالي تكون

نسبة وزن الكلية الى وزن الجسم مساوية الى (0.0036) (جدول 4-4) ، ربما يعود التباين في وزن الكلى الى وزن الجسم الى طبيعة البناء التركيبي والوظيفي للحيوان.

كما بينت نتائج الدراسة الحالية وجود ارتباط معنوي طردي عند مستوى ($P<0.05$) بين وزن الكلية ووزن الجسم وكان مقداره (0.69) وارتباط معنوي بين وزن الجسم وطول الكلية بمقدار (0.63) مضافا اليه الارتباط المعنوي بين وزن الكلية وطول الكلية والذي بلغ مقداره (0.64) (جدول 4-4).

اتفقت نتائج الدراسة الحالية على طائر السمان مع ماتوصل اليه عدد من الباحثين الذين اوضحوا ان الكلية في الطيور تقسم الى فص قحفي (Cranial) ، وفص وسطي (Middle) وفص ذيلي (Caudal) وتتخذ موقعا متناظرا على جانبي العمود الفقري (Hodges, 1974 ; Canny, 1998 ; Welle, 2001; Ramzi & Fadhil, 2012) .

وتتميز هذه الفصوص في حجمها وشكلها تبعا لنوع الكائن الحي والتركيب الهيكلي للجسم ، اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Siller,(1981) للكلى في عدة انواع من الطيور ، ودراسة الباحثان (King & Mclelland, (1984 للكلية في الدجاج المنزلي (*Gallus domesticus*) ، ودراسة العنبكي، (2013) للكلية في العصفور المنزلي (*Passer domesticus*) ، ودراسة كاظم، (2014) المقارنة للكلية في طائر البومة البيضاء (*Tyto alba*) وطائر الدراج العراقي الأسود (*Francolinus francolinus*) فيما يخص تركيب وموقع الكلى ، وجاءت تأكيدا لدراسة برغوث، (2014) للكلية في طائر السمان حيث تكون الكلية ملساء ومحاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام وتتخذ موقعا متناظرا على جانبي العمود الفقري ضمن منطقة العجز الملتحم، ايضا اشار الباحثان King & Mclelland, (1984) ان لكل كلية في الطيور العديد من الفصيصات والتي تتخذ اشكال متباينة تبعا لطبيعة التركيب التشريحي للجسم ويتخذ البعض منها شكل كمثري (Pear-shaped) ويأتي ذلك متوافقا مع نتائج الدراسة الحالية حيث تمتلك كل كلية عدد من الفصيصات كمثرية الشكل تفصل بينها اوردة بين فصية .

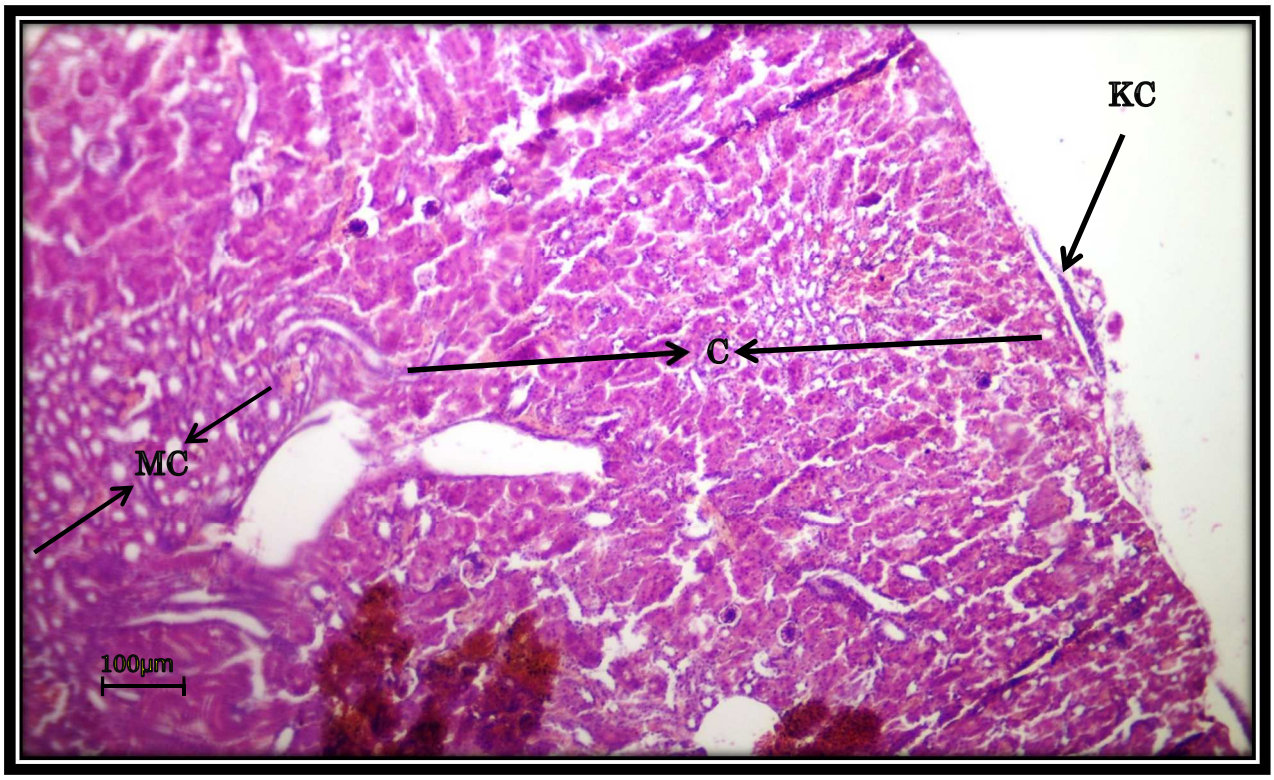
يلاحظ في الطيور اختزال كبير في حجم ووزن العديد من الاعضاء بوصفها من اهم تكيفات الطيور للطيران لكن لوحظ في الدراسة الحالية ودراسات سابقة كبر حجم الكلية قياسا بحجم الجسم وهذا ما أكده Bennett, (2000) في دراسته للكلى في البط نوع (*Anas platyrhynchos*) ، ويبدو ان ذلك جاء لتكيف وظيفي وتشريحي يتماشى مع النشاط الايضي الكبير للطيور خصوصا اثناء الطيران ، كما ان التشابه التركيبي والنسجي للكلى في الطيور ربما يعود الى طبيعة البناء التشريحي والنسجي المشترك في مختلف انواع الطيور (غالي وداود ، 2002).

4-3-2. التركيب النسجي للكلية في طائر السمان

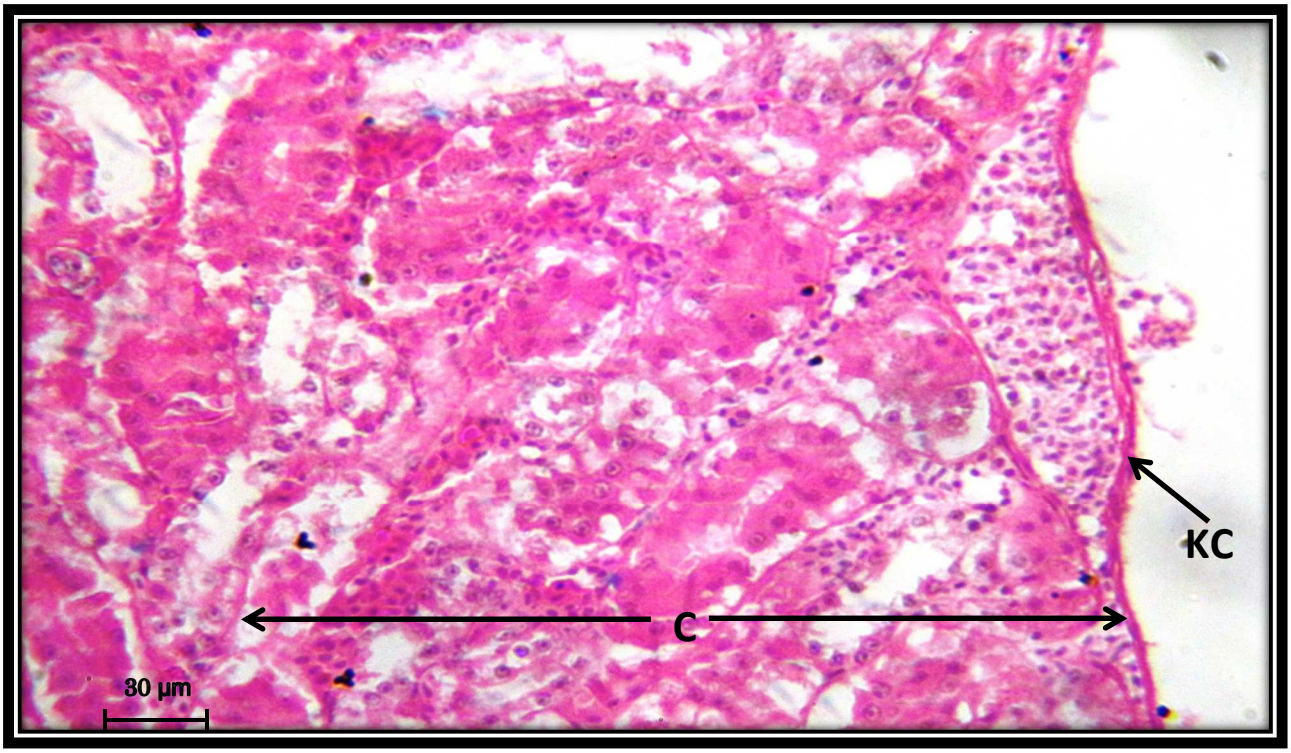
Histological structure of kidney in (*Coturnix coturnix*)

4-3-2-1.المحفظة (Capsule) .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكلى في طائر السمان (*Coturnix coturnix*) محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام ، وتظهر فيها الياف مغراوية واورمات ليفية (Fibroblasts) مع ملاحظة وجود الياف شبكية (Reticular-fibres) ، وكان معدل سمك المحفظة مساويا الى (2.80±0.25µm) وبمدى (2-4µm) . (جدول 4-5) (شكل 4-14 ، 4-15).



شكل (4-14) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) تتضح من خلاله محفظة الكلية (KC) ، القشرة (C) ، المخاريط اللبية (MC) (H & E stain) (40×)



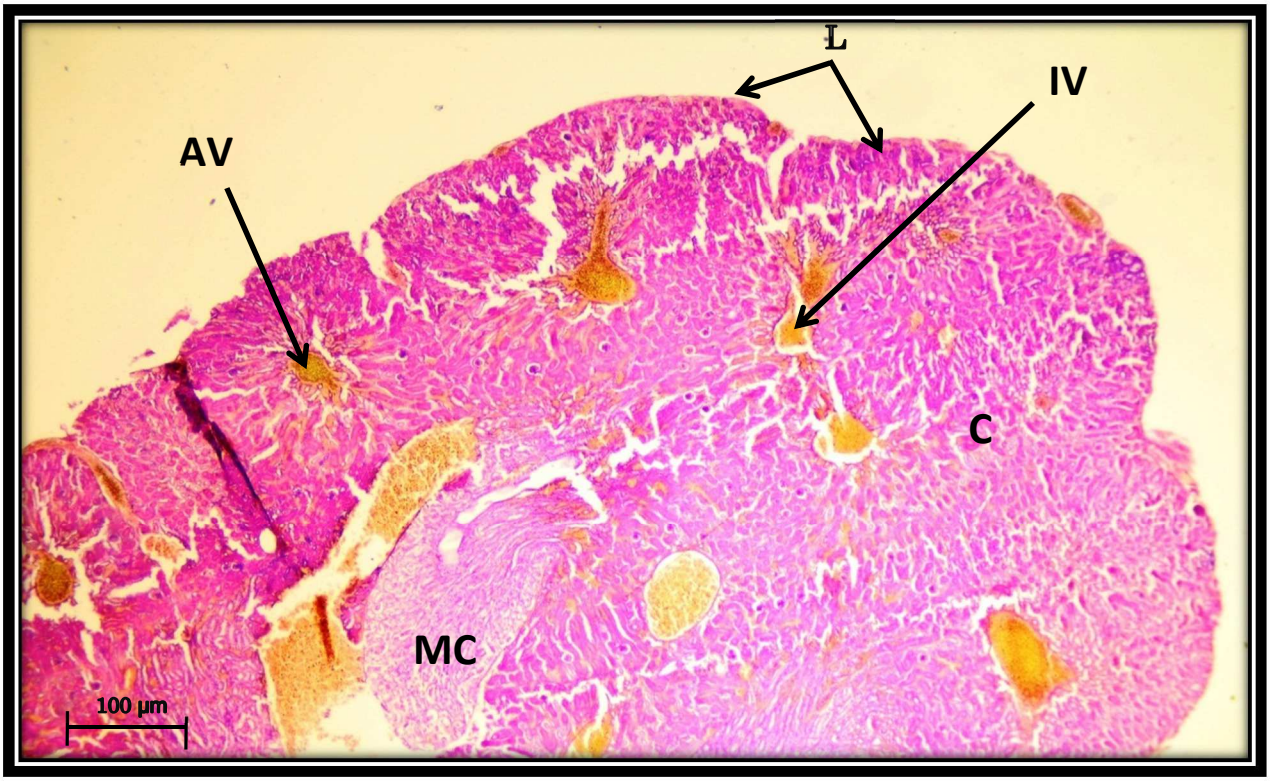
شكل (4-15) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) تتضح من خلاله محفظة الكلية (KC) ، القشرة (C) (H & E stain) (400×)

نتائج الدراسة الحالية جاءت مطابقة لما اوردته العديد من الدراسات السابقة منها دراسة كاظم ،(2014) للكلى في طائر البومة البيضاء وطائر الدراج العراقي الاسود (*Francolinus francolinus*) حيث تحاط الكلية بمحفظة رقيقة من النسيج الضام ، ودراسة Fitzgerald, (1969) الذي درس الكلية في طائر السمان وبين انها محاطة بمحفظة رقيقة من نسيج ضام يحتوي الياف مغراوية وشبكية والياف مرنة مع قليل من الارومات الليفية ، ودراسة Al-Azawy, (2005) للكلى في الدجاج والوز ، ودراسة Sreeranjini, (2010) الذي درس الكلية في طائر السمان الياباني (*Coturnix coturnix japonica*) حيث اوضحت الدراستين ان الكلى محاطة بمحفظة من نسيج ضام رقيق والذي يتميز بوجود الياف مغراوية وشبكية والياف مرنة مع قليل من الأورمات الليفية ، كما اشارت العنبكي، (2013) ان الكلى في العصفور المنزلي (*Passer domesticus*) تحاط بمحفظة رقيقة من النسيج الضام الرقيق .

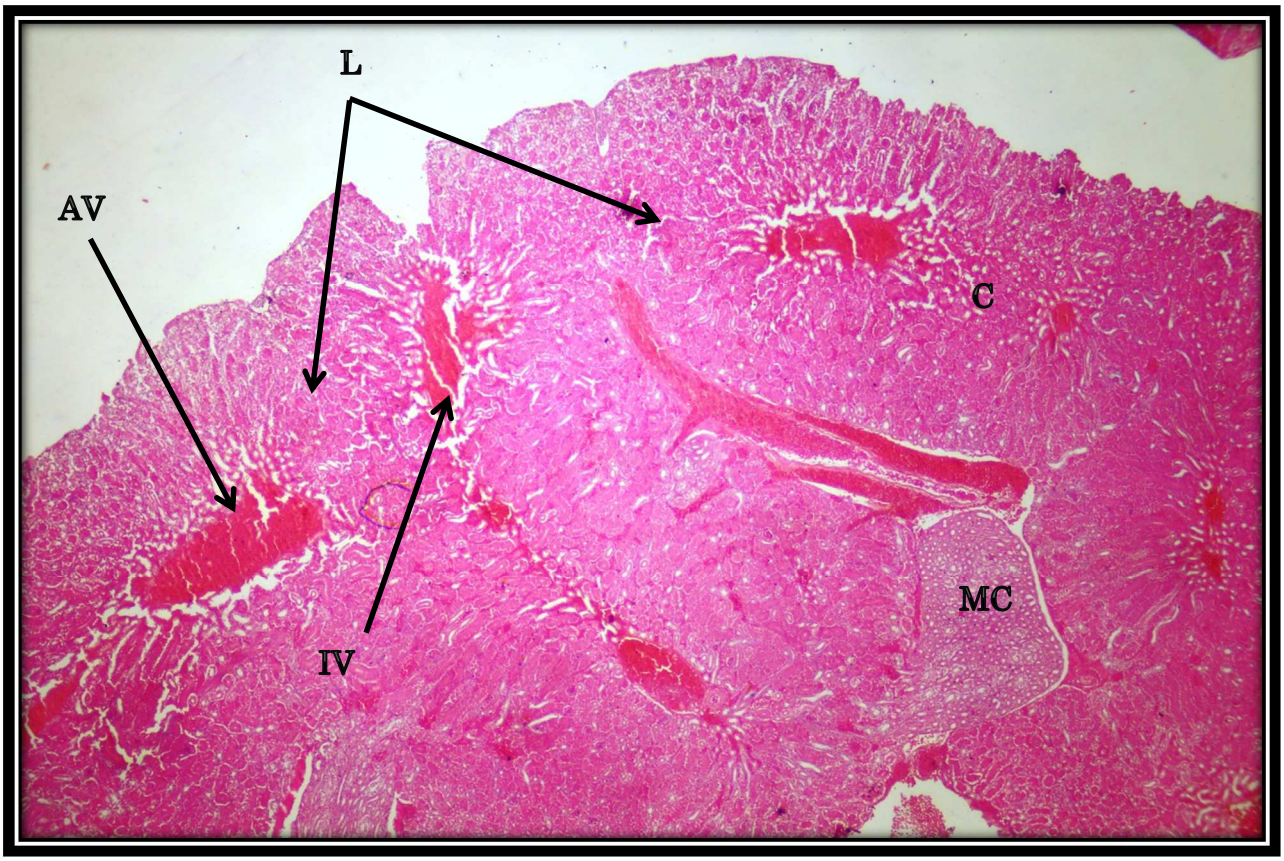
نتائج الدراسة الحالية اوضحت بأن هنالك فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) في متوسط سمك نسيج المحفظة عند المقارنة بين كلى القنفذ حيث بلغ متوسطها (5.20 ± 0.32 µm) وكلى طائر السمان حيث بلغ متوسطها (2.80 ± 0.25 µm) ، (جدول 4-6).

4-3-2-2. الفصيصات (Lobules)

اظهر الفحص العياني للمقاطع النسجية ان الكلى في طائر السمان موضوع الدراسة الحالية تتكون من فصيصات (Lobules) وتبدوا فصيصات الكلية في المقاطع المستعرضة بشكل تراكيب مخروطية تقريبا تحددها الاوردة بين الفصيصات (Interlobular Veins) مع ملاحظة ان كل فصيص يتكون من نسيج القشرة ونسيج اللب حيث يتخذ نسيج القشرة موقعا محيطيا بالنسبة لنسيج اللب الذي يقع عند قاعدة الفصيص وبالقرب من الوريد الداخل فصيصي (Intralobular Veins) مع ملاحظة امكانية تمييز الحد الفاصل بين نسيج القشرة والمخروط اللبي من خلال وجود النسيج الضام الذي يحيط بالمخروط اللبي (شكل 4-16، 4-17)



شكل (4-16) مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة (C)وماتحتويه من الفصيصات الكلوية (L) ،الكبيبات، الاوردة بين الفصية (IV) ، الاوردة داخل فصية (AV) و المخاريط اللبية (MC) (40×) (H & E stain)



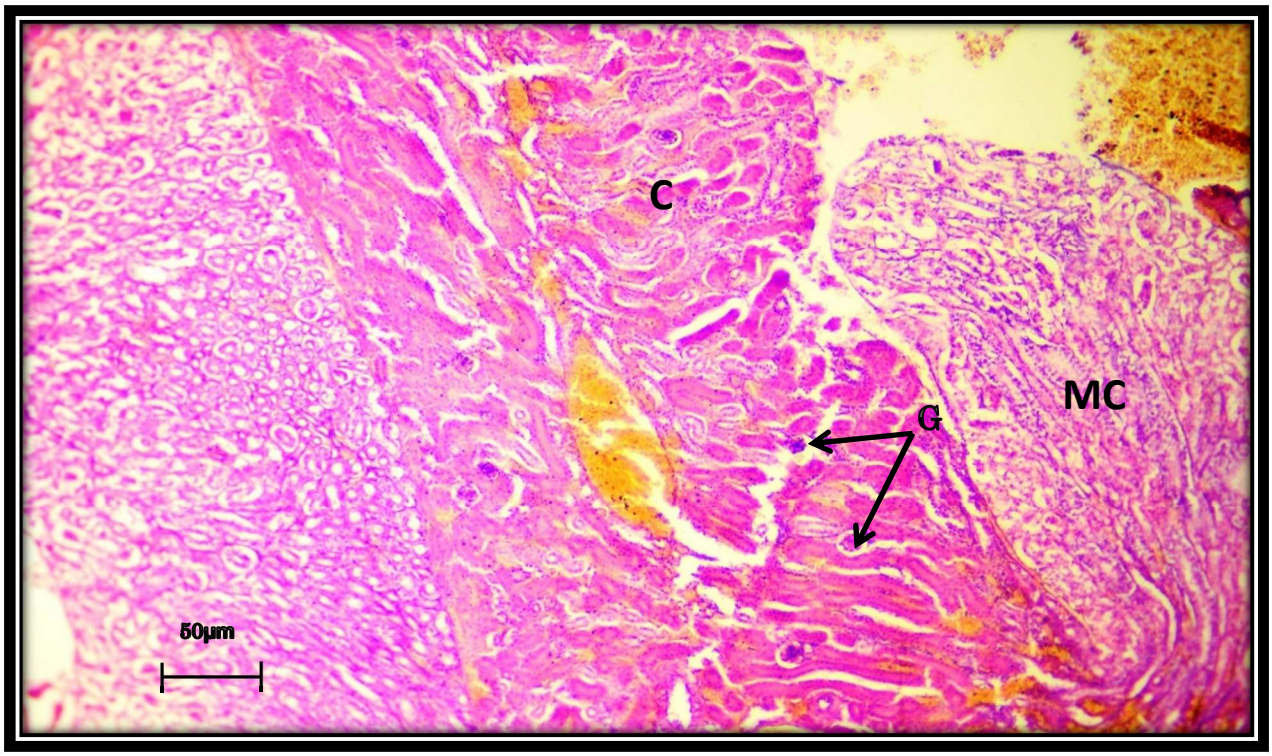
شكل (4-17) مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة (C) ، الفصيصات الكلوية (L) ، الاوردة بين الفصية (IV) ، الاوردة داخل فصية (AV) ، المخاريط اللبية (MC) (40×) (H & E stain)

اشار العديد من الباحثين في دراسات سابقة على الكلى في الطيور الى ان الكلى في الطيور تمييز الى فصيصات واضحة تحددها الاوردة بين الفصية والاوردة داخل الفصية ويظهر ذلك واضحا في المقاطع النسجية وان كل فصيص يتكون من نسيج قشرة واللب والذي يبدو نسيج اللب صغيرا قياسا بالقشرة التي تمتد داخليا لتحيط بالمخاريط اللبية ، ومن هذه الدراسات دراسة العنبكي، (2013) للكلية في العصفور المنزلي (*Passer domesticus*) ، ودراسة كاظم، (2014) للكلية في طائر البومة البيضاء (*Tyto alba*) وطائر الدراج العراقي الأسود (*Francolinus francolinus*) ودراسة Al-Azawy, (2005) للكلية في الوز والدجاج ، فضلا عن دراسات لباحثين اخرين على طيور مختلفة (Riddell, 1999 ; Barbara & John, 2000 ; AL-Ajeely & Mohammed, 2012)

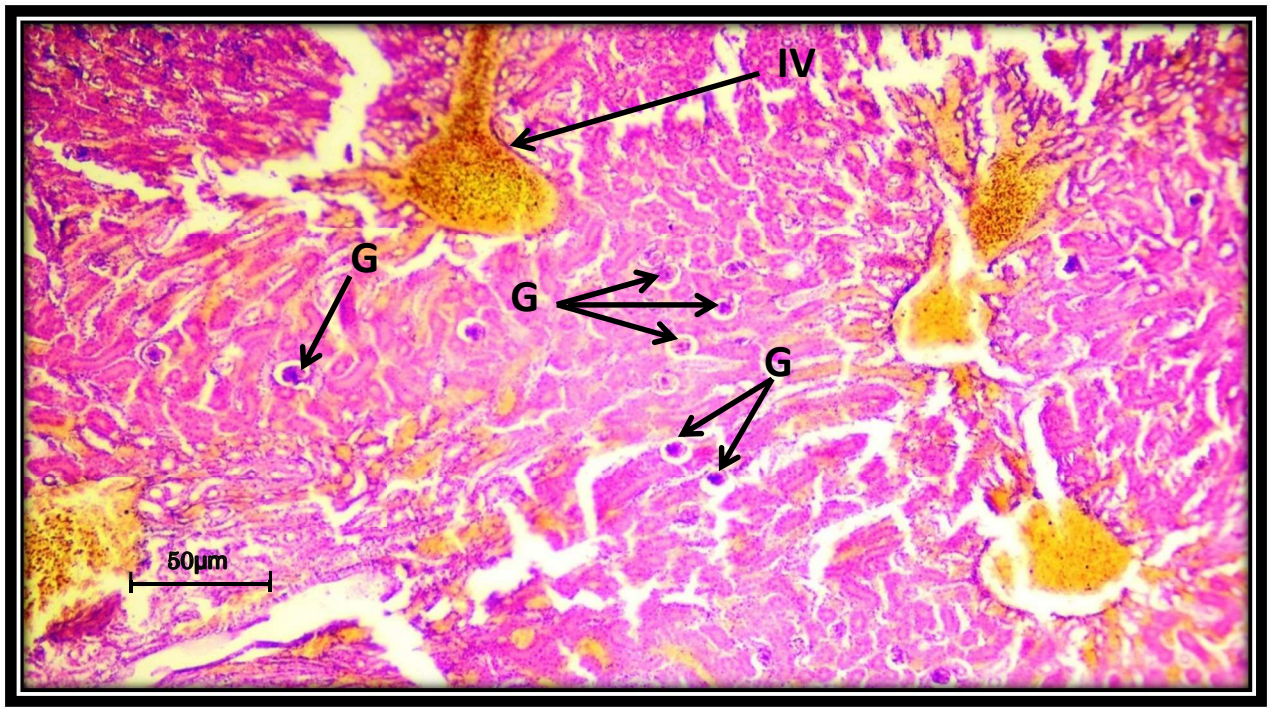
وجاءت الدراسة الحالية لتؤكد ماتوصل اليه الباحثون اعلاه في أن الكلية تتكون من فصيصات تحددها الاوردة بين الفصية والاوردة داخل الفصية وكل فص يتكون من نسيج قشرة ونسيج لب مع ملاحظة ان نسيج القشرة يشغل مساحة اكبر قياسا باللب ، وان هذا التشابه ربما يعود لخطة البناء التركيبي والوظيفي المتشابهة في الطيور (Casotti & Braun, 2000) .

4-3-2-3. القشرة (Cortex)

اظهر الفحص المجهري ان نسيج الكلى في طائر السمان موضوع الدراسة الحالية متميز الى منطقة القشرة (Cortex) ومنطقة اللب (Medulla) ، ولوحظ ان نسيج القشرة يشغل مساحة كبيرة عند المقارنة بنسيج اللب ، اذ بلغ متوسط سمك القشرة ($39.00 \pm 2.07\mu m$) وبمدى (38-50µm) ولوحظ ان نسيج القشرة يتميز الى عدد من الفصيصات التي تحددها الاوردة بين الفصيصية (Interlobular Veins) والتي تتخذ موضعا محيطيا بالنسبة للاوردة داخل فصية (Intralobular Veins) كما يحتوي نسيج القشرة على الكبيبات (Glomeruli) والتي تكون موزعة داخل نسيج القشرة بشكل يمكن تمييزها بكثرة عددها في المناطق القشرية القريبة من محيط الكلى وعدد اقل في المناطق القشرية القريبة من المخروط اللبي ، مع ملاحظة كونها تكون بهيئة مجاميع ثلاثية او ثنائية وقد تكون مفردة ، فضلا عن وجود مقاطع للنبيب الملتوي الداني (PCT) واخرى للنبيب الملتوي القاصي (DCT) في مناطق متفرقة منها (شكل 4-18، 4-19،4-25) (جدول 4-4) .



شكل (4-18) مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يتضح من خلاله منطقة القشرة (C) والمخروط اللبي (MC) وما تحويه القشرة من اجزاء الوحدة الكلوية ، الكبيبة (G) ، (H & E stain) (100×)



شكل (4-19) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح توزيع الكبيبات (G) في نسيج الكلية ، حيث تتضح الكبيبات الاحادية والثنائية والثلاثية بهيئة مجاميع في منطقة القشرة بالأضافة الى الاوردة بين الفصية (IV) (H & E stain) (100×)

اتفقت نتائج الدراسة الحالية المتعلقة بنسيج القشرة مع ما اشارت اليه دراسة (1989) ,Wari للكلى في الطيور والتي اشارت الى ان نسيج القشرة يشغل مساحة كبيرة من نسيج الكلية قياسا بما يشغله اللب حيث يشغل (71-81%) مقارنة بنسيج اللب الذي يشغل (5-15%) وبنفس الاتجاه اشار العديد من الباحثين في دراستهم للكلى في الطيور المختلفة الى ان نسيج القشرة يشغل مساحة كبيرة من نسيج الكلية وبنسبة (90%) مقارنة مع مايشغله اللب وبنسبة (10%) وان ذلك يتماشى مع الحاجة الملحة والتزويد الدموي العالي للكلى في الطيور تماشيا مع مقدار الجهد المبذول خلال عملية الطيران كان منهم دراسة العنبكي، (2013) الذي درس للكلى في العصفور المنزلي ، ودراسة كاظم ، (2014) للكلى في طائر البومة البيضاء وطائر الدراج العراقي الاسود ، ودراسة (1998) Casotti *et al;* للكلى في طائر الطنان (*Calypte anna*).

من جانب اخر نتائج الدراسة الحالية اوضحت بأن هنالك فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) في متوسط سمك نسيج القشرة عند المقارنة بين كلى القنفذ حيث بلغ متوسطها ($57.00\pm3.88\mu m$) وكلى طائر السمان حيث بلغ متوسطها ($39.00\pm2.07\mu m$) ، (جدول 4-4 ، 4-5 ، 4-6) .

كما اتضح من خلال الفحص النسجي للكلى في القنفذ وطائر السمان ان نسيج القشرة يشغل مساحة كبيرة قياسا بنسيج اللب ، مع الاخذ بنظر الاعتبار ان المساحة التي يشغلها نسيج القشرة في القنفذ اكبر من المساحة التي تشغلها القشرة في طائر السمان وهذا ليس بالأمر الغريب أذا أخذنا بالحسبان ان المقارنة تمت مع الطيور والتي تخضع لبناء تكيفي ووظيفي مختلف مع الأخذ بنظر الأعتبار التباين في مساحة القشرة واللب والتي ربما تكون خاضعة الى تأثير العديد من العوامل مرتبطة بشكل مباشر بعوامل البيئة وسلوكيات الحيوانات فضلا عن نوع الغذاء وطبيعة التغذية (Folk,1974 ; Diaz & Ojeda, 1999) .

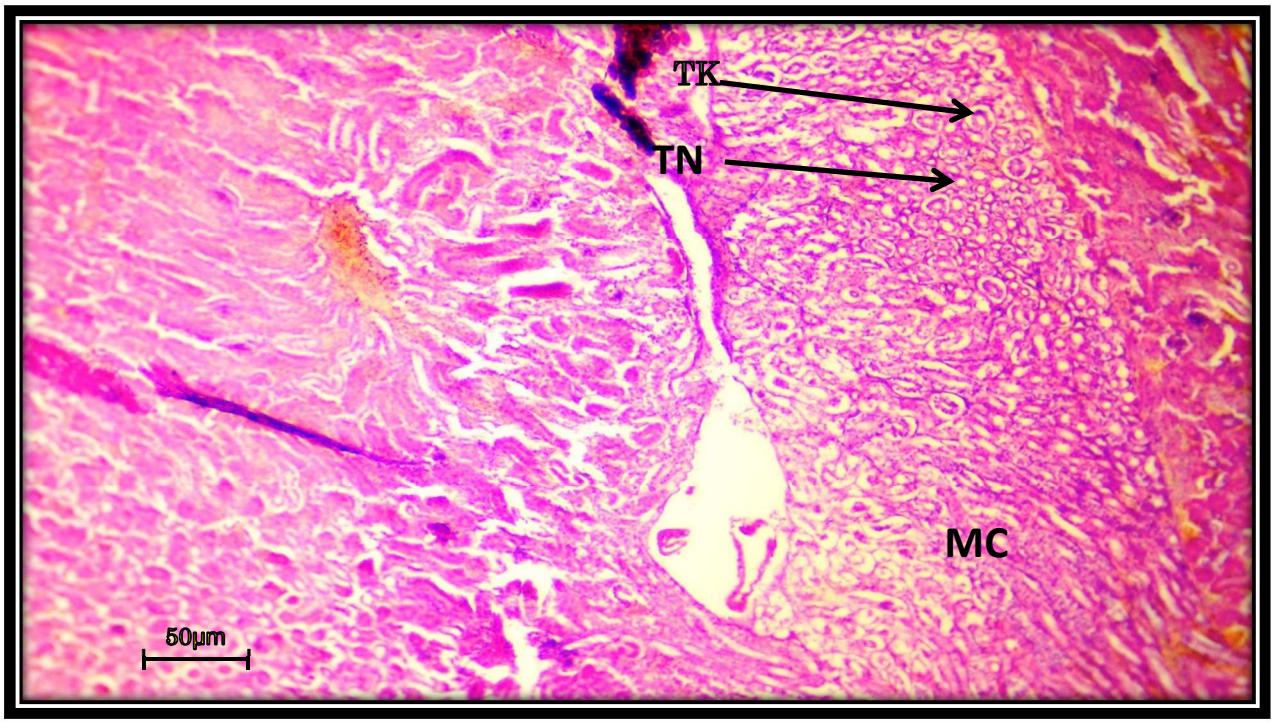
اما من ناحية تركيب الوحدة الكلوية والمتمثل بالنبيب الملتوي الداني (Proximal convoluted tubules) والنبيب الملتوي القاصي (Distal convoluted tubules)

والكبيبة (Glomeruli) والتي تكون بعضها قشرية واخرى لبية فكانت متماثلة في كلا الحيوانين قيد الدراسة وهذا مايدعم فكرة التكوين الحياتي المتماثل لأجهزة الجسم في الفقريات المختلفة والذي اكد عليه العديد من الباحثين في مجال علم التشريح والفسلجة خصوصا ان كلا الحيوانين قيد الدراسة يمتلكان كلى من النوع البعدي (metanephros) والتي تمتلك نمط جنيني مشترك في عملية تكوين وحدات البناء الكلوية (النفرونات) (Kardong, 1998 , Kent and Carr, 2001) .

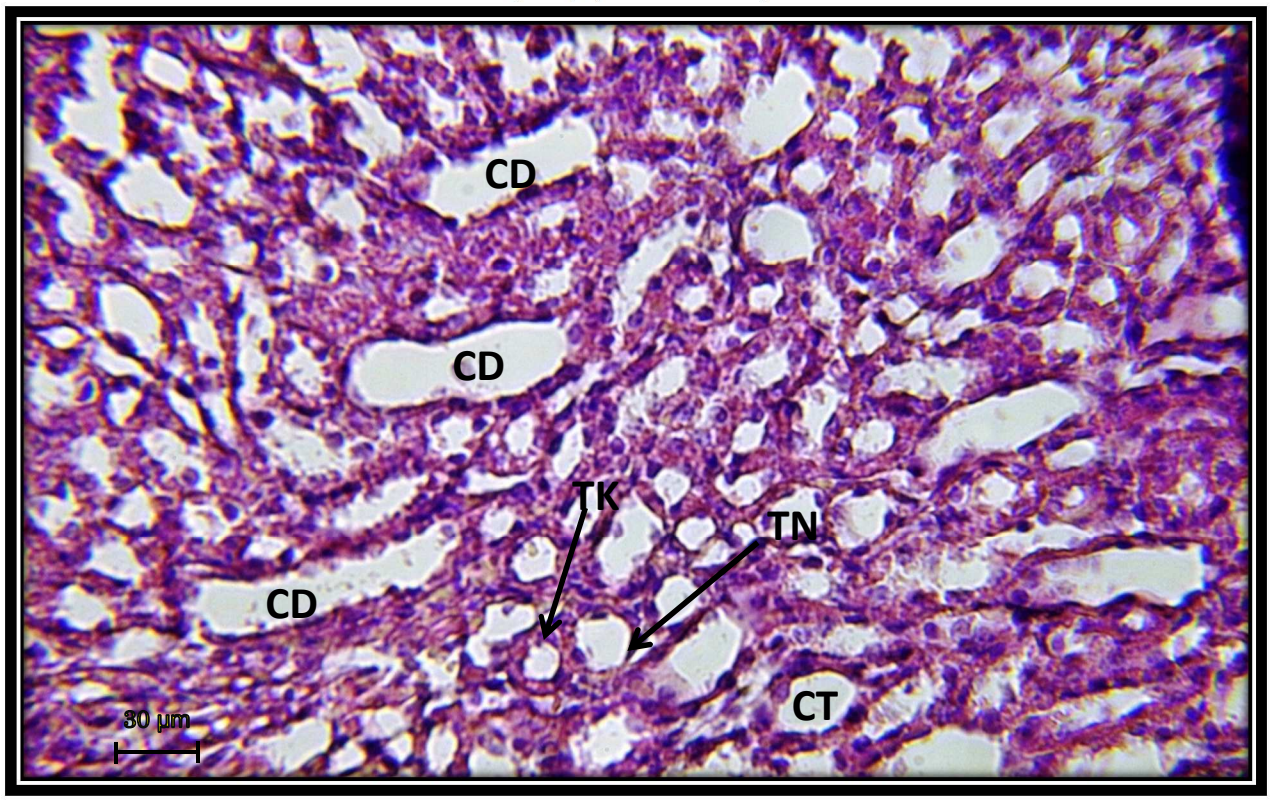
4-2-3-4. اللب (Medulla)

اظهر الفحص النسجي ان منطقة اللب في طائر السمان موضوع الدراسة الحالية تتمثل بمخاريط لبية صغيرة تكون محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام المفكك (Loose connective tissue) وهي تتخذ موضعاً عند قاعدة كل فصيص مع ملاحظة كونه يشكل مساحة صغيرة من نسيج الكلية عند المقارنة بالقشرة ، اذ بلغ متوسط سمكه بحدود (12.01±0.50µm) وبمدى (11-15µm) .

كما اوضحت دراسة المقاطع النسجية ان منطقة اللب تحتوي على مقاطع للنبيبات الجامعة (Collecting-tubules) فضلاً عن مقاطع للقطعة السميكة (Thick-segment) واخرى للقطعة النحيفة (Thin-segment) من عروة هنلي (Henle's loop) ومقاطع للاقنية الجامعة (Collecting ducts) (شكل 4-20 ، 4-21) (جدول 4-5).



شكل (4-20) مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة المخروط اللبي (MC) وما يحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، القطعة النحيفة (TN) ، القطعة السميكة (TK) لعروة هنلي .
(40×) (H & E stain)



شكل (4-21) مقطع طولي في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة المخروط اللبي (MC) وما يحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، القطعة النحيفة (TN) ، القطعة السميكة (TK) لعروة هنلي ، النبيب الجامع (CT)، القناة الجامعة (CD) (H & E stain) (400×)

اكدت نتائج العديد من الباحثين الذين درسوا التركيب النسجي للكلية في الطيور المختلفة ان الكلية تتكون من قشرة ولب ، وغالبا مايشكل اللب جزءا صغيرا من نسيج الكلية عند المقارنة بنسيج القشرة كان منهم دراسة Warui, (1989) على رتبة الوزيات (Anseriformes) ورتبة الدجاجيات (Galliformes) واكد ذلك العديد من الباحثين منهم (Casotti *et al.*, 2000 ; Al-Azawy, 2005) .

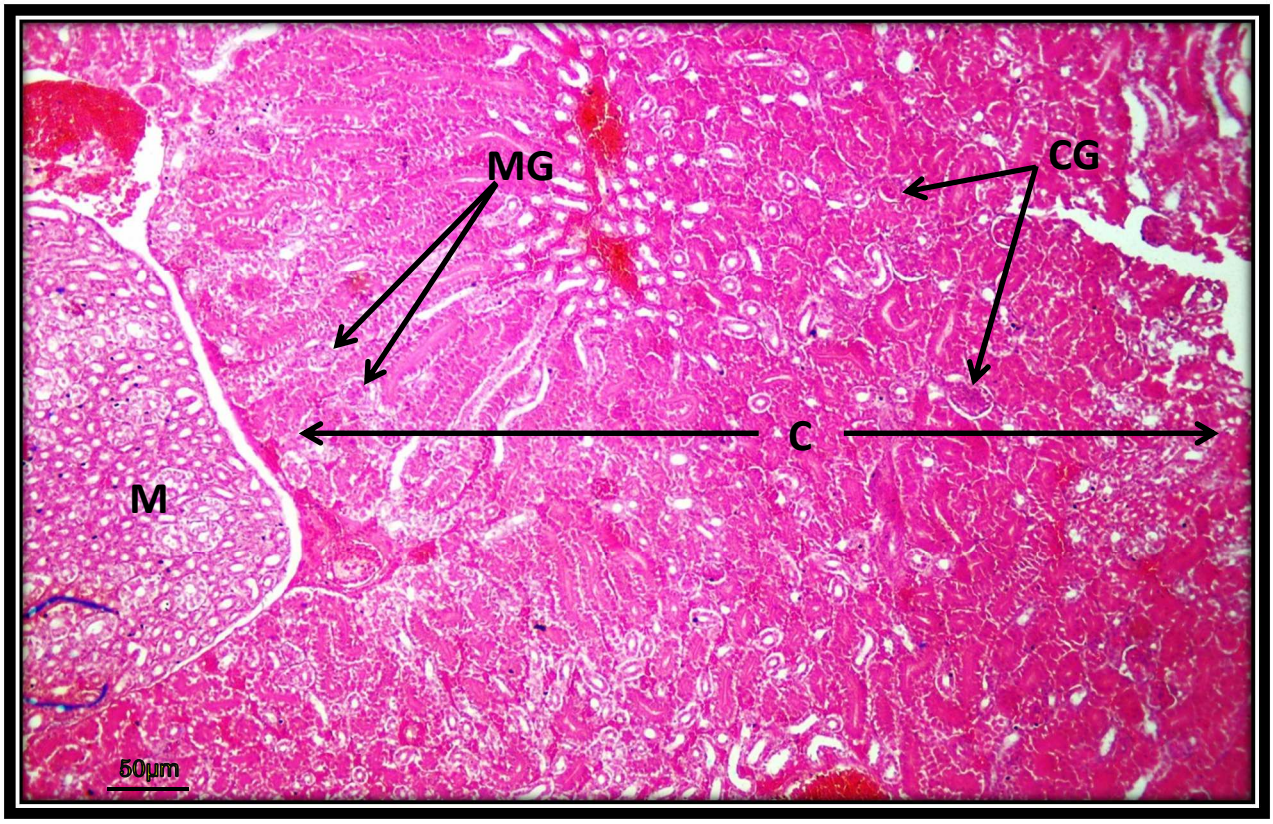
وتأتي نتائج الدراسة الحالية لتؤكد توافق التركيب النسجي لمنطقة اللب في طائر السمان مع ما أورده العديد من الباحثين في دراستهم لطيور مختلفة من خلال صغر المساحة التي يشغلها من نسيج الكلية قياسا بالقشرة واحتوائه على حزم متجمعة من النبيبات التي تكون بدورها مايعرف بالمخروط اللبي والذي يظهر وجود مقاطع للقطعة السميكة والنحيفة من عروة هنلي ومقاطع للنبيبات والاقنية الجامعة (Chiasoon,1984 ; Sturkie,1986;Wideman,1988; Ritchison, 2008 ; العنبكي، 2013 ; كاظم، 2014) .

نتائج الدراسة الحالية اوضحت بأن هنالك فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) في متوسط سمك نسيج اللب بين كلى القنفذ حيث بلغ متوسطه ($56.00\pm1.34\mu m$) وكلى طائر السمان حيث بلغ متوسطه ($12.01\pm0.50\mu m$) مع ملاحظة ان نسيج اللب يشغل مساحة صغيرة قياسا بنسيج القشرة ، اضف الى ذلك ان المساحة التي يشغلها نسيج اللب في القنفذ اكبر من المساحة التي يشغلها اللب في طائر السمان وهذا ربما يكون مرتبطا بأختلاف النوع وطبيعة التغذية للحيوانين قيد الدراسة. اما فيما يخص مكونات نسيج اللب والمتمثلة بالقطع السميكة والنحيفة لعروة هنلي والنبيبات والاقنية الجامعة كانت متماثلة في الحيوانين مع الاخذ بعين الاعتبار التباينات في الطول والاقطار بما يتماشى مع نوع الحيوان والحاجة الوظيفية (جدول 4-4 ، 4-5 ، 4-6) .

4-3-2-5. الوحدات الكلوية (Nephrons)

1- الكبيبات (Glomeruli)

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكبيبات في كلى طائر السمان موضوع الدراسة الحالية يمكن تمييزها الى نوعين حسب مناطق تواجدها وهي كبيبات قشرية (Cortical glomeruli) وهذه تأخذ موقعاً محيطياً من نسيج القشرة ، اما النوع الثاني فهي الكبيبات اللبية (Medullary glomeruli) والتي تتموضع بالقرب من المخروط اللبي كما تتوزع عشوائيا ضمن نسيج القشرة بهيئة مفردة اوبهيئة مجاميع ثنائية او ثلاثية وبشكل عام تكون الكبيبات بشكل تراكيب كروية صغيرة مؤلفة من جهاز بسيط من الاوعية الدموية الشعرية مع ملاحظة كونها متباينة في حجومها حيث بلغ متوسط قطرها الخارجي ($12.00 \pm 0.67 \mu m$) وبمدى ($10\text{-}14 \mu m$) كذلك كانت متباينة في اعدادها حيث بلغ متوسط عددها في الملمتر المربع الواحد (7.48 ± 0.34) وبمدى (6.8-9) (جدول 4-5) (شكل 4-22) .



شكل (4-22) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح القشرة (C) ، اللب (M) ، توزيع الكبيبات ضمن نسيج القشرة والتي يمكن تميزها الى كبيبات قشرية(CG) ، كبيبات لبية (MG) (H & E stain) (100×)

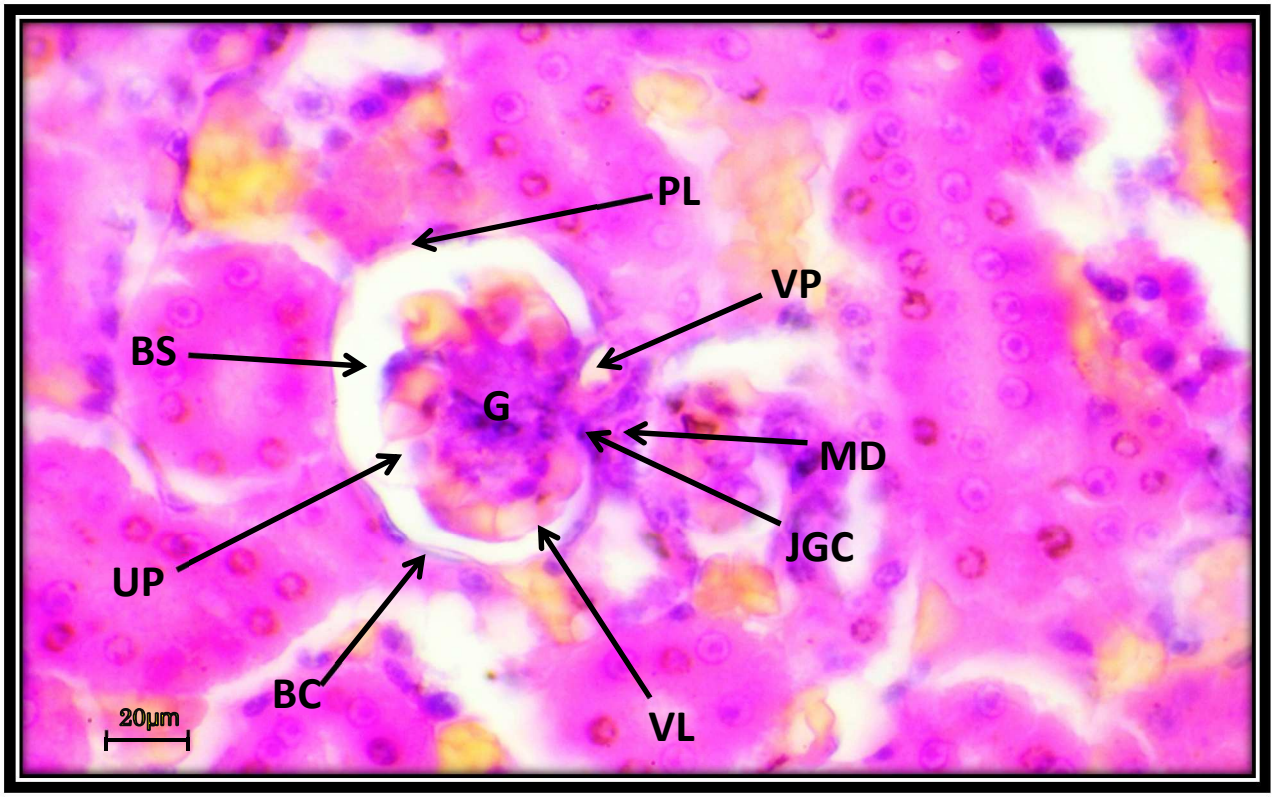
اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يخص توزيع الكبيبات الى نوعين قشرية ولبية مع دراسات عديدة لمجموعة من الباحثين في طيور مختلفة (كاظم، 2014 ; العنبكي، 2013 ;AL-Azawy, 2005 ;Casotti *et al.*,1998)

اوضحت نتائج الدراسة الحالية وجود معامل ارتباط معنوي طردي عند مستوى ($P<0.05$) بين وزن الجسم وعدد الكبيبات بلغ (0.90) وبين وزن الكلية وعدد الكبيبات بلغ (0.67) وبين وزن الجسم وقطر الكبيبات بلغ (0.63) ، مع ملاحظة عدم وجود ارتباط معنوي عند المستوى المذكور بين وزن الكلية وقطر الكبيبات وذلك مماثل لما هو عليه في كلى القنفذ ، فضلا عن تباينها بالاعداد والاقطار بين الطيور المختلفة والذي يكون متعلقا بنوعية البيئة والغذاء وحجم الطير والكفاءة الوظيفية للكلى لكل نوع من الطيور حسبما اشار اليه (AL-Ajeely & Mohammed, 2012) ، وبنفس الاتجاه اشار Benoit,(1950) الى أن تباين اعداد الكبيبات يرتبط بنوع الكائن الحي أذ بلغ عدد الكبيبات (30000) في العصفوريات الصغيرة (Small Passerines) في حين ارتفع ليصل الى (200000) في الدجاج .

كما اوضحت نتائج الدراسة الحالية ان الكبيبات تكون بشكل تراكيب كروية صغيرة مؤلفة من جهاز بسيط من الاوعية الدموية الشعرية وهو تأييدا لما اوردته العديد من الدراسات حول الكبيبات في الطيور الذين اشاروا الى ان الكبيبة تكون بهيئة خصل من الاوعية الدموية الشعرية والتي تتخذ شكل كروي الى بيضوي عند النظر اليها في المقطع العرضي (كاظم، 2014 ; العنبكي، 2013 ; King & McLelland, 1984).

كما اظهر الفحص النسجي ان كل كبيبة لها قطب وعائي (Vascular pole) واخر بولي (Urinary pole) ، كما يمكن تمييز خلايا ذات نوى اهليليجية عند القطب الوعائي تدعى بالخلايا جار الكبيبية (Juxtaglomerular cell) والتي تكون بتماس مع مجموعة من الخلايا التي تكون انويتها متقاربة تسمى البقعة الكثيفة (Macula densa) ، ومن الجانب الاخر اظهر الفحص النسجي ان الكبيبة تكون محاطة بمحفظة ثنائية الطبقة هي محفظة بومان (Bowman's capsule) والتي تتميز الى طبقتين طبقة داخلية بالنسبة للكبيبة تدعى بالطبقة الحشوية (Visceral layer) وطبقة اخرى خارجية تدعى الطبقة الجدارية

(Parietal layer) تبدو خلاياها ظهارية مسطحة (Flattened epithelial cells) وتوجد بين الطبقتين فسحة تعرف بالفسحة المحفظية او فسحة بومان (Bowman's space) والتي بلغ متوسط قطرها (2.10±0.10µm) وبمدى (2-2.5µm) (جدول 4-5) (شكل 4-23) .



شكل (4-23) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح التركيب النسيجي للجسيمة الكلوية والذي يتضح من خلاله الكبيبة (G) ، فسحة بومان (BS) ، محفظة بومان (BC) ،القطب البولي (UP) ، القطب الوعائي (VP) ، الطبقة الجدارية (PL) ، الطبقة الحشوية (VL) ، البقعة الكثيفة (MD) والخلايا جار الكبيبة (JGC) . (1000×) (H & E stain)

اشارت العديد من الدراسات التي تناولت التركيب النسجي للكلية في الطيور والفقريات المختلفة الى وجود جهاز يطلق عليه جهاز جار الكبيبة (juxtaglomerular apparatus) يتألف من الخلايا جار الكبيبة (juxtaglomerular) والتي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) والذي يظهر عند موقع القطب الوعائي (Vascular pole) وتكون الخلايا جار الكبيبة ذات نوى اهليليجية (Elliptical) وسايتوبلازم هذه الخلايا يكون محبب ويحتوي على حبيبات افرازية سايتوبلازمية وهذا ما أوضحته نتائج

الدراسة الحالية في طائر السمان وهو متفق ايضا مع ما أورده هؤلاء الباحثون (كاظم، 2014 ; Ross & Pawlina, 2006 ; Patil & Janbaudhu, 2011)

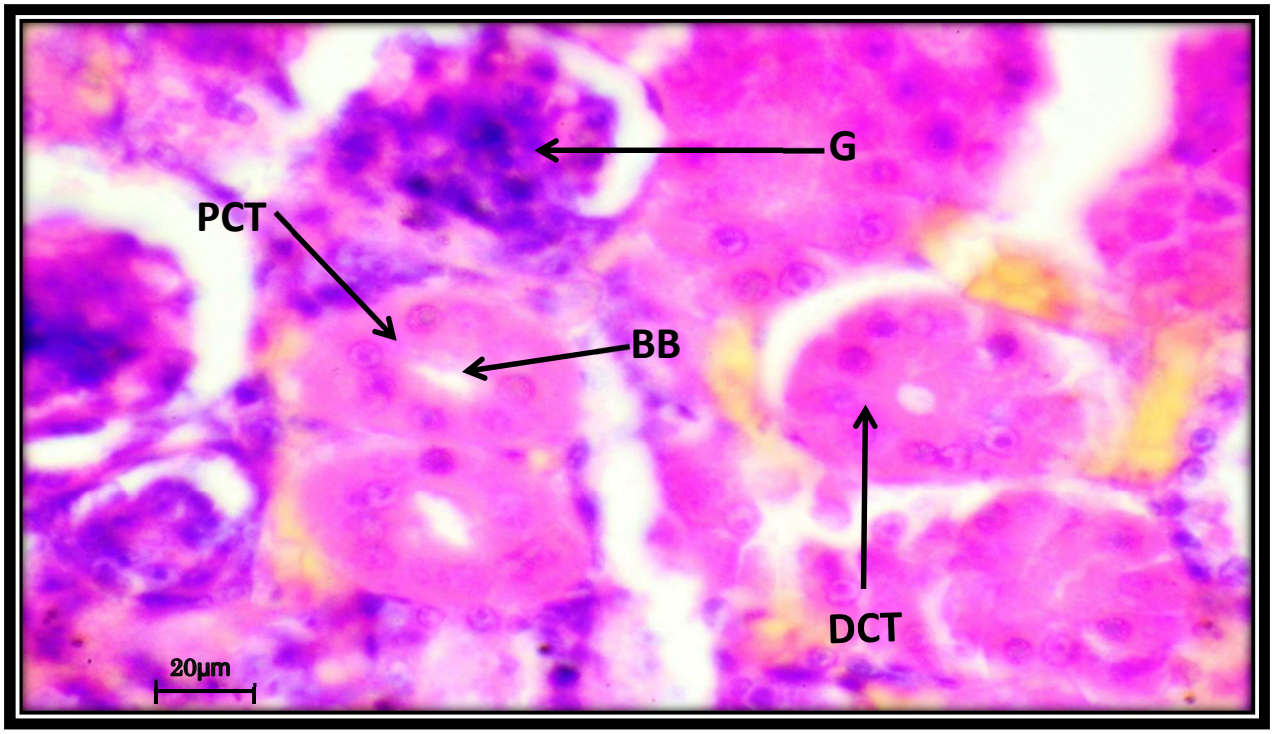
اما فيما يخص محفظة بومان فقد اشار العديد من الباحثين الى وجود محفظة ثنائية الطبقة تحيط بالكبيبة في فقريات مختلفة من ضمنها الطيور مستندة الى تشابه البناء التركيبي والوظيفي في جميع الفقريات بدرجة عالية وتتألف الطبقة الجدارية التي تكون خارجية من نسيج ظهاري حرشفي بسيط (Simple squamous epithelial tissue) اما الطبقة الداخلية الحشوية فتتكون من خلايا حرشفية بسيطة (Simple squamous cells) تغلف خلاياه الكبيبة وتكون بتماس معها (Al-Azawy, 2005 ; Ross & Pawlina, 2006 ; Patil & Janbaudhu, 2011 ; كاظم، 2014 ; العنبكي، 2013 ; الزبيدي، 2013 .

نتائج الدراسة الحالية اوضحت ان هنالك فروقات معنوية عند مستوى ($p<0.05$) في قطر الكبيبات وفسحة بومان عند المقارنة بين الكلى في القنفذ وطائر السمان موضوع الدراسة الحالية حيث بلغ متوسط قطر الكبيبات ومتوسط قطر فسحة بومان (0.75 ± 20.60 ، 0.25 ± 3.80) مايكرومتر على التوالي في القنفذ ، اما في طائر السمان فبلغ متوسط قطر الكبيبة ومتوسط قطر فسحة بومان (0.67 ± 12.00، 0.10 ± 2.10) مايكرومتر على التوالي ، مع ملاحظة عدم وجود فرق معنوي عند المستوى المذكور في عدد الكبيبات عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة (جدول 4-6) .

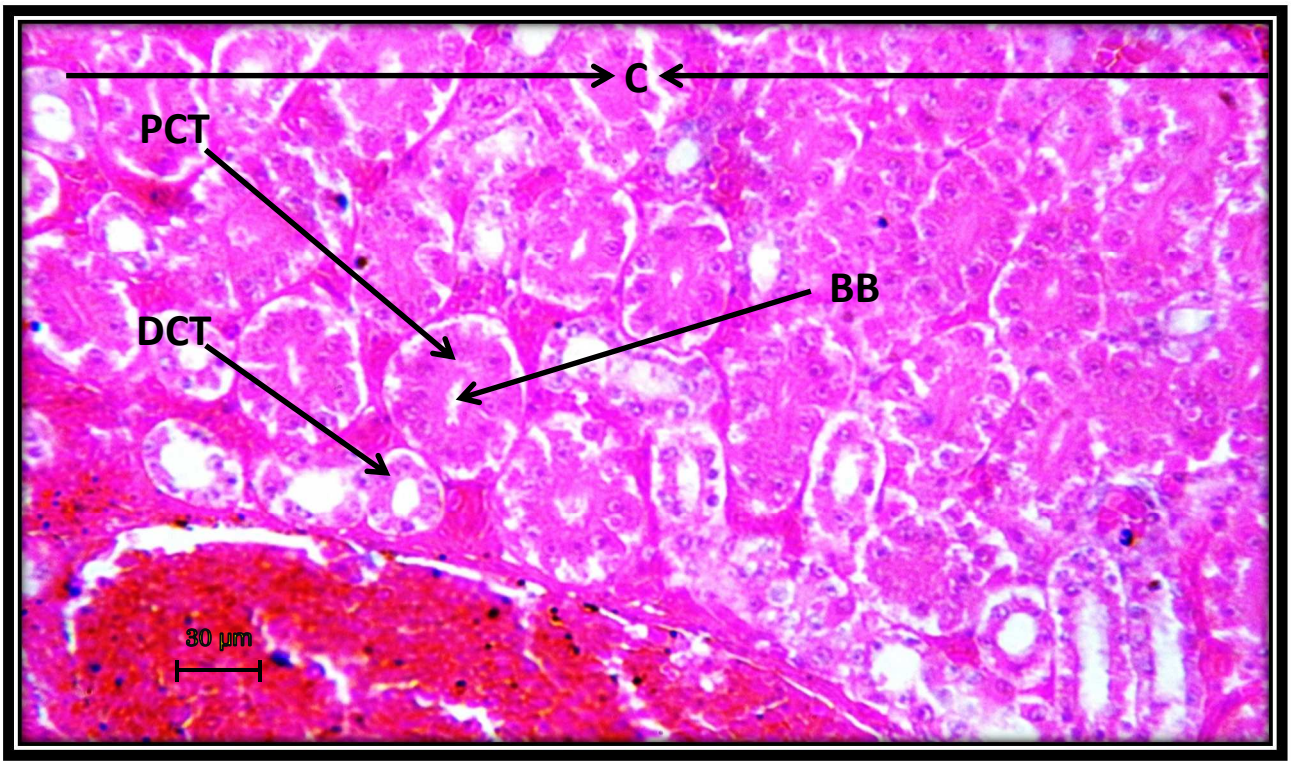
ان هذا التباين في قطر الكبيبات وفسحة بومان ربما له صلة بالمتطلبات الوظيفية وله صلة ايضاً بطبيعة البيئة المحيطة بالكائن الحي مما يترتب عليه تباين في حجوم وعدد وسمك التراكيب النسجية الداخلة في تكوين الاعضاء المختلفة في جسم الكائن الحي (Patil & Janbandh,2011، الزبيدي ،2003) .

2- النبيب الملتوي الداني Proximal convoluted tubule (PCT)

اظهر الفحص النسجي ان الجزء الامامي من النبيب البولي والذي يتصل بمحفظة بومان هو النبيب الملتوي الداني (PCT) ، الذي تتميز بطانته بأنها مؤلفة من صف واحد من النسيج الظهاري المكعبي البسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) التي تستند الى الغشاء القاعدي (Basement membrane) وهي ذات نوى دائرية الشكل مركزية الموقع غامقة الصبغة ويحتوي السطح الحر لخلاياه على زغيبات طويلة تشكل بعمومها ما يعرف بالحافة الفرشاتية (Brush border) بلغ متوسط القطر الخارجي للنبيب الداني (8.04±0.47µm) وبمدى (7-10µm) في حين بلغ متوسط سمك بطانته الداخلية (4.20±0.25µm) وبمدى (4-5µm) (شكل 4-24 ، 4-25) (جدول 4-5) .



شكل (4-24) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة (C) وما تحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، الكبيبة (G) ، النيب الملتوي الداني (PCT) ، النبيب الملتوي القاصي (DCT) ، الحافة الفرشاتية (BB) (H & E stain) (1000×)



شكل (4-25) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يوضح منطقة القشرة (C) وما تحويه من بعض اجزاء الوحدة الكلوية، النيب الملتوي الداني (PCT) ، النبيب الملتوي القاصي (DCT) ، الحافة الفرشاتية (BB) . (400×) (H & E stain)

نتائج الدراسة الحالية التي تتعلق بالنبيب الملتوي الداني في طائر السمان تتفق مع نتائج العديد من الدراسات التي اشارت الى ان بطانة النبيب مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple–cuboidal epithelium tissue) ويكون السطح الحر لخلاياه مزود بحافة فرشاتية (BB) وهذه لها اهمية بالغة في زيادة عملية الامتصاص (Carpenter, 2003 ; Al-Azawy, 2005) .

وبنفس الاتجاه اشار كاظم، (2014) في دراسته للكلى في طائر البومة البيضاء والدراج العراقي الاسود الى ان النبيب الملتوي الداني (PCT) يبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط تحتوي السطوح الحرة لخلاياه على مجموعة من الزغيبات تشكل مايعرف بالحافة الفرشاتية (BB) مع ملاحظة كون النوى في خلاياه تكون كروية الشكل وغامقة الصبغة ومركزية الموقع ، في حين لم تتوافق نتائج الدراسة الحالية حول النبيب الداني مع ما اشار اليه العديد من الباحثين في دراستهم لطيور اخرى بينوا من خلالها ان النبيب الملتوي الداني (PCT) يبطن بخلايا ظهارية عمودية قصيرة وتكون الخلايا مزودة بالحافة الفرشاتية وأن وجود الخلايا

الظهارية العمودية تدل على كفاءة الكلية نظرا لما تتمتع به الخلايا الظهارية العمودية من كفاءة وظيفية عالية مقارنة بأنواع الخلايا الاخرى (العنبكي،2013 ; Young *et al.*, 2006 ; Nabipour, 2008; Ramzi & Fadhil, 2012) .

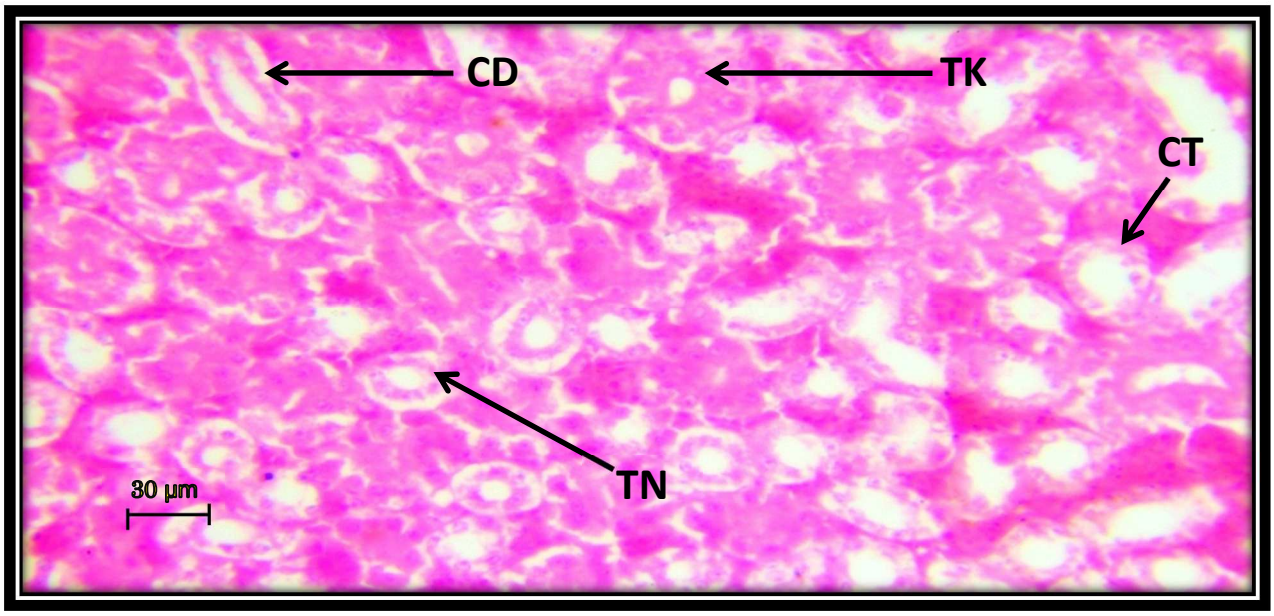
كما أوضحت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك تباين واسع في القطر الخارجي للنبيب الملتوي الداني عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة حيث بلغ متوسط القطر الخارجي للنبيب الداني في القنفذ (12.29±0.44) مايكرومتر اما في طائر السمان فقد بلغ (8.04±0.47) مايكرومتر، وان تلك المتوسطات اختلفت معنويا عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة بين النوعين قيد الدراسة ، في حين لم تظهر هناك فروق معنوية في سمك البطانة الداخلية للنبيب الملتوي الداني عند المقارنة بين الحيوانين حيث كانت في القنفذ مساوية الى (4.60µm±0.16) في حين بلغت (4.20±0.25µm) في طائر السمان (جدول 4-6) ، ان هذا التباين في اقطار النبيب الملتوي الداني (PCT) بين الحيوانين موضوع الدراسة الحالية ربما متأت من المتطلبات الوظيفية للكلى خصوصا ان الحيوانين مختلفي التغذية والنواتج الابرازية والسلوك وطبيعة البيئة التي يقطنها الكائن الحي (Richardson *et al.*, 1990) .

3- عروة هنلي (Loop of Henle's)

اظهر الفحص النسجي لمنطقة اللب بأنها تحتوي على مقاطع للقطعة النحيفة (Thin segment) واخرى للقطعة السميكة (Thick segment) من عروة هنلي ، حيث ظهرت مقاطع القطعة النحيفة بأنها ذات بطانة مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) وتبدو خلاياها هرمية الشكل واطئة وذات انوية كروية الشكل مركزية الموقع تشغل مساحة كبيرة من السايتوبلازم وغامقة الصبغة ، اما القطعة السميكة فظهرت هي الاخرى مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي تبدو خلاياه اكثر سمكا مما هو عليه في القطعة النحيفة وهي ذات أنوية مركزية الموقع وتأخذ صبغة اكثر شدة عند المقارنة بأنوية خلايا القطعة النحيفة كما يبدو سايتوبلازمها اكثر اصطباغا مما هو عليه في سايتوبلازم القطعة النحيفة مع ملاحظة ان

البطانة الظهارية للقطعة النحيفة والسميكة لعروة هنلي تخلو من الحافة الفرشاتية في السطوح الحرة لخلاياها (شكل 4-21، 4-26) .

كما اوضحت نتائج الدراسة الحالية ان متوسط القطر الخارجي للقطعة النحيفة مساويا الى (3.10±0.18µm) وبمدى (2-4µm) اما القطعة السميكة فبلغ متوسط قطرها الخارجي مساويا الى (4.60±0.16µm) وبمدى (4-5µm) (جدول 4-5).



شكل (4-26) مقطع مستعرض في كلية طائر السمان (*Coturnix coturnix*) يتضح من خلاله منطقة اللب (M) وماتحويه من اجزاء الوحدة الكلوية ، القطعة النحيفة (TN) والقطعة السميكة (TK) لعروة هنلي ، النبيب الجامع (CT) ، القناة الجامعة (CD) (H & E stain) (400×)

توافقت نتائج الدراسة الحالية لطائر السمان فيما يخص عروة هنلي مع ما أورده كاظم، (2014) والعنبكي، (2013) في دراستهم لمنطقة اللب في طائر البومة البيضاء والدراج العراقي الأسود والعصفور المنزلي على التوالي حيث اشاروا ألى ان النسيج الظهاري المبطن للقطعة السميكة والقطعة النحيفة يتكون من نسيج ظهاري مكعبي تكون نوى خلاياه دائرية الشكل وتتخذ موقع مركزي في السايتوبلازم ، كما ان نتائج الدراسة الحالية جاءت تأكيدا لما توصل اليه باحثون اخرون منهم King & McLelland, (1984) و Al-Azawy, (2005) في دراستهم للتركيب النسجي للكلى في طيور مختلفة ، في حين اظهرت نتائج الدراسة الحالية عدم توافقها مع دراسات اخرى تناولت الكلية في فقريات

اخرى غير الطيور اشاروا من خلالها الى ان القطعة النحيفة والسميكة لعروة هنلي تبطن بخلايا عمودية الى حرشفية وان نوع الخلايا المبطنة يختلف بأختلاف النوع ، وهذا التباين ربما يأتي من التباين في التركيب النسجي المستند الى الخصوصية الوظيفية لعروة هنلي في الانواع المختلفة (الزبيدي،2013 ; Patil & Janbaudhu, 2012 ; Lesson *et al.*,1988) .

ومن جانب اخر اوضحت نتائج الدراسة الحالية وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في متوسط قطري القطعة النحيفة والسميكة لعروة هنلي عند المقارنة بين الحيوانين قيد الدراسة حيث بلغ متوسط قطر القطعة النحيفة (5.40 ± 0.16 ، 3.10 ± 0.18) مايكروميتر في القنفذ وطائر السمان على التوالي في حين بلغ متوسط قطر القطعة السميكة (7.80 ± 0.25 ، 4.60 ± 0.16) مايكروميتر في الحيوانين على التوالي (جدول 4-6) .

ان سبب وجود فروق معنوية بين اقطار القطعة السميكة والنحيفة لعروة هنلي بين حيواني الدراسة ربما يأتي نتيجة التباين في التركيب النسجي المرتبط بالخصوصية الوظيفية فضلا عن التباين في التغذية والبيئة .

4- النبيب الملتوي القاصي Distal convoluted- Tubule (DCT)

اظهر الفحص النسجي للمقاطع المستعرضة في كلية طائر السمان موضوع الدراسة الحالية ان النبيب الملتوي القاصي يقع ضمن نسيج القشرة ويبدو انه اقل طول واقل قطرا من النبيب الملتوي الداني ، ويكون مبطن بخلايا ظهارية مكعبة تخلو حافتها الحرة من الحافة الفرشاتية وبذلك يمكن تميزه عن النبيب الملتوي الداني ، وتبدو نوى خلاياه كروية الشكل وتأخذ موقع مركزيا في السايتوبلازم (شكل 4-24 ،4-25).

نتائج الدراسة الحالية حول النبيب الملتوي القاصي (DCT) جاءت تأييدا لما توصل اليه باحثون اخرون حول التركيب النسجي للكلى في طيور مختلفة (Morild *et al.*, 1985 ; Al-Sheekly *et al.*, 1990 ; Azawy, 2005 ; 2013 (كاظم، 2014 ; العنبكي، . يعزى هذا التوافق الكبير في التركيب النسجي المرتبط بطبيعة النبيب الملتوي القاصي (DCT) الى البناء الوظيفي المتشابة في الفقريات المختلفة والذي يظهر ارتباطا وثيقا بخطة البناء

النسجي والذي يتماشى مع الخصوصية الوظيفية لكل جزء في الكلى (Kardong, 1998 ; 2002 ، غالي وداود ; Al-Azawy, 2005 ; Patil & Janbaudhu, 2011).

نتائج الدراسة الحالية اظهرت ان متوسط القطر الخارجي للنبيب الملتوي القاصي يبلغ (7.35±0.36µm) وبمدى (6-9µm) في حين بلغ متوسط سمك البطانة الظهارية المبطنة لخلاياه (2.40±0.16µm) وبمدى (2-3µm) (جدول 4-5).

ومن جانب اخر اوضحت نتائج الدراسة الحالية وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) بين متوسط القطر الخارجي للنبيب الملتوي القاصي في القنفذ والذي بلغ (10.58±0.40) مايكرومترعند المقارنة بطائر السمان الذي بلغ فيه (7.35 ±0.36) مايكروميتر ، في حين لم تظهر هناك فروق معنوية في سمك البطانة الداخلية للنبيب الملتوي القاصي بين الحيوانين حيث كانت في القنفذ مساوية الى (2.80µm±0.25) في حين بلغت (2.40±0.16µm) في طائر السمان (جدول 4-6).

ويبدو ان التباين في قطر النبيب الملتوي القاصي قد يعزى الى ارتباط التركيب النسجي بالوظيفة التي يقوم بها النبيب الملتوي القاصي لاسيما ان الحيوانين مختلفين في عدة امور كالتغذية والتي تؤدي الى اختلاف واضح في النواتج الايضية الابرازية مع ملاحظة اختلاف السلوك الوظيفي للكائن الحي والذي يرتبط بطبيعة البيئة التي يقطنها الكائن الحي .

5- النبيبات الجامعة والاقنية الجامعة (Collecting Tubules and collecting Ducts)

اظهرت نتائج الدراسة الحالية في كلى طائر السمان موضوع الدراسة ان النبيبات الجامعة (Collecting Tubules) اكبر من كلا النبيب الداني والقاصي حيث بلغ متوسط قطرها (12.10±0.51µm) وبمدى (6-13.5 µm) ويبدو انها تشغل مساحة واسعة من المخروط اللبي مع ملاحظة ان بطانتها ذات خلايا مكعبة الشكل وقد تبدو بهيئة خلايا عمودية واطئة ذات نوى كروية تأخذ موقعا اقرب الى قاعدة الخلية من مركزها وهي ذات لون غامق ، في حين تكون القنوات الجامعة متطاولة وتبدو اكبر قطرا من النبيبات الجامعة وذات بطانة مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي بسيط ذات انوية بيضوية

الـــى كرويـــة الشـــكل تتخـــذ موقعـــا قاعـــديا فـــي الخليـــة وهـــي ذات لـــون غـــامق (شكل 4-21 ، 4-26) (جدول 4-5) .

اشار العنبكي، (2013) في دراسته للكلى في العصفور المنزلي وكذلك دراسة كاظم، (2014) المقارنة للكلى في طائر البومة البيضاء والدراج العراقي الاسود الى ان النبيبات الجامعة تبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط في حين تبطن الاقنية الجامعة بنسيج ظهاري عمودي بسيط ، وجاءت نتائج الدراسة الحالية تأكيدا لما أورده الباحثان اعلاه وجاء هذا تأكيدا لما توصل اليه باحثين اخرين في دراستهم للكلى في الطيور ومنهم (Casotti *et al.*, 1998 ; Al-Azawy, 2005 ; Al-Ajeely & Mohammed, 2012).

في حين اشار الزبيدي، (2013) الى ان وجود خلايا مكعبة الى عمودية واطئة في النبيب الجامع يدل على التدرج في البناء النسيجي من خلال اتصال النبيب الجامع بالقناة الجامعة التي لها بطانة مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي بسيط وهو ما أكده (Al-Azawy, 2005; Bellairs and Osmond, 2005) .

ان هذا التطابق في بطانة النبيبات الجامعة في الفقريات المختلفة يعزى الى المتطلبات الوظيفية اذا ما اخذنا بعين الاعتبار ان الحيوانات التي تمت الاشارة اليها تنتمي الى صنف الثدييات وأن الكلى فيها من النوع البعدي (Metanephros) .

كمااوضحت نتائج الدراسة الحالية وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في متوسط القطر الخارجي للأنابيب الجامعة والتي بلغت ($15.60\pm0.27\mu m$) في القنفذ عند المقارنة بطائر السمان الذي بلغت فيه ($12.10\pm0.51\mu m$) (جدول 4-6) .

ويبدو ان التباين في اقطار النبيبات الجامعة بين الحيوانين قيد الدراسة قد يعزى الى المتطلبات الوظيفية لاسيما ان الحيوانين مختلفين في عدة امور منها التغذية والسلوك وطبيعة البيئة.

جدول (4-4) : المتوسط والمدى لبعض المعايير المظهرية والنسيجية للكلية في القنفذ

(Hemiechinus auritus)

المعايير الشكلية والنسجية	المتوسط	اكبر قيمة	اصغر قيمة
وزن الحيوان (غم)	164.70±32.25	336	84
وزن الكلية (غم)	0.59±0.04	0.845	0.46
طول الكلية (ملم)	11.70±0.50	14.500	11
سمك محفظة الكلية (مايكرون)	5.20±0.32	7	4
سمك القشرة (مايكرون)	57.00±3.88	75	49
سمك اللب (مايكرون)	56.00±1.34	62	53
عدد الكبيبات (1ملم^2)	7.31±0.35	9	6
قطر الكبيبة (مايكرون)	20.60±0.75	25	17
قطر فسحة بومان (مايكرون)	3.80±0.25	5	3
القطر الخارجي للنبيب الداني (مايكرون)	12.29±0.44	15	12
القطر الخارجي للنبيب القاصي (مايكرون)	10.58±0.40	13	10
سمك الظهارة المبطنة للنبيب الداني (مايكرون)	4.60±0.16	5	4
سمك الظهارة المبطنة للنبيب القاصي (مايكرون)	2.80±0.25	3	2
القطر الخارجي للقطعة النحيفة (مايكرون)	5.40±0.16	6	5
القطر الخارجي للقطعة السميكة (مايكرون)	7.80±0.25	9	7
القطر الخارجي للأنابيب الجامعة (مايكرون)	15.60±0.27	17	15

Mean±SE

جدول (4-5) : المتوسط والمدى لبعض المعايير المظهرية والنسيجية للكلية في طائر السمان (*Coturnix coturnix*)

المعايير المظهرية والنسيجية	المتوسط	اكبر قيمة	اصغر قيمة
وزن الحيوان (غم)	138±4.50	160	108
وزن الكلية (غم)	0.49±0.01	0.54	0.42
طول الكلية (ملم)	31.65±0.59	35.50	30
سمك محفظة الكلية (مايكرون)	2.80±0.25	4	2
سمك القشرة (مايكرون)	39.00±2.07	50	38
سمك اللب (مايكرون)	12.01±0.50	15	11
عدد الكبيبات (1ملم^2)	7.48±0.34	9	6.8
قطر الكبيبة (مايكرون)	12.00±0.67	14	10
قطر فسحة بومان (مايكرون)	2.10±0.10	2.5	2
القطر الخارجي للنبيب الداني (مايكرون)	8.04±0.47	10	7
سمك الظهارة المبطنة للنبيب الداني (مايكرون)	4.20±0.25	5	4
القطر الخارجي للنبيب القاصي (مايكرون)	7.35±0.36	9	6
سمك الظهارة المبطنة للنبيب القاصي (مايكرون)	2.40±0.16	3	2
القطر الخارجي للقطعة النحيفة (مايكرون)	3.10±0.18	4	2
القطر الخارجي للقطعة السميكة (مايكرون)	4.60±0.16	5	4
القطر الخارجي للانبوبة الجامعة (مايكرون)	12.10±0.51	13.5	6

Mean±SE

جدول (4-6) الفروقات الإحصائية المحسوبة للمعايير المظهرية والنسيجية للكلى في الحيوانات المدروسة القنفذ (*Hemiechinus auritus*) و طائر السمان (*Coturnix coturnix*) .

المعايير المظهرية والنسيجية	القنفذ *Hemiechinus auritus*	طائر السمان *Coturnix coturnix*
معدل وزن الجسم (غم)	164.70 ± 32.25 a	138 ± 4.50 a
معدل طول الجسم (سم)	18.15 ± 0.48 a	22.70 ± 0.30 b
معدل طول الكلية (ملم)	11.70 ± 0.50 a	31.65 ± 0.59 b
معدل وزن الكلية (g)	0.59 ±0.04 a	0.49 ±0.01 b
سمك محفظة الكلية (مايكرون)	5.20 ±0.32 a	2.80 ±0.25 b
سمك القشرة (مايكرون)	57.00 ±3.88 a	39.00± 2.07 b
سمك اللب (مايكرون)	56.00 ±1.34 a	12.01 ±0.50 b
قطر الكبيبة (مايكرون)	20.60 ±0.75 a	12.00 ±0.67 b
عدد الكبيبات (1ملم^2)	7.31 ±0.35 a	7.48 ±0.34 a
قطر فسحة بومان (مايكرون)	3.80±0.25 a	2.10±0.10 b
قطر النبيب الملتوي الداني (مايكرون)	12.29±0.44 a	8.04 ±0.47 b
سمك الظهارة المبطنة للنبيب الملتوي الداني	4.60±0.16 a	4.20±0.25 a
قطر النبيب الملتوي القاصي (مايكرون)	10.58±0.40 a	7.35 ±0.36 b
سمك الظهارة المبطنة للنبيب الملتوي القاصي	2.80±0.25 a	2.40±0.16 a
القطر الخارجي للقطعة النحيفة لعروة هنلي (مايكرون)	5.40±0.16 a	3.10±0.18 b
القطر الخارجي للقطعة السميكة لعروة هنلي (مايكرون)	7.80±0.25 a	4.60±0.16 b
القطر الخارجي للانبوبة الجامعة	15.60±0.27 a	12.10±0.51 b

Mean ±SE *الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند (P≤0.05)

جدول (4-7) معامل الارتباط بين المعايير المظهرية والنسيجية في الحيوانات قيد الدراسة القنفذ (*Hemiechinus auritus*) و طائر السمان (*Coturnix coturnix*) .

معامل الارتباط	القنفذ *Hemiechinus auritus*	طائر السمان *Coturnix coturnix*
معامل الارتباط بين وزن الجسم ووزن الكلية	0.95*	0.69*
معامل الارتباط بين وزن الجسم وطول الكلية	0.96*	0.63*
معامل الارتباط بين وزن الكلية وطول الكلية	0.97*	0.64*
معامل الارتباط بين وزن الجسم وعدد الكبيبات	0.81*	0.90*
معامل الارتباط بين وزن الكلية وعدد الكبيبات	0.84*	0.67*
معامل الارتباط بين وزن الجسم وقطر الكبيبة	0.93*	0.63*
معامل الارتباط بين وزن الكلية وقطر الكبيبة	0.48 N.S.	0.40 N.S.

r الجدولية عند مستوى ($P \leq 0.05$) تساوي 0.63

*معامل الارتباط معنوي

N.S. عدم وجود ارتباط معنوي.

4-4. الدراسة المقارنة Comparative Study

4-4 – 1. الدراسة الفسلجية المقارنة Comparative Physiological Study

4-4-1-1. يوريا الدم:

ظهر أن اعلى متوسط لتركيزها في القنفذ (*Hemiechinus auritus*) في حين انخفض متوسط تركيزها في طائر السمان (*Coturnix coturnix*) مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ($P<0.05$) (جدول 4-3).

4-4-1-2. كرياتنين الدم:

ظهر أن أعلى متوسط لتركيزه في القنفذ عند المقارنة بمتوسط تركيزه في طائر السمان، وان تلك التراكيز اختلفت معنوياً عند مستوى ($P<0.05$) (جدول 4-3).

4-4-1-3. ألكتروليتات الدم (Na^+, K^+, Ca^+):

ظهر اعلى متوسط لتركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في القنفذ عند المقارنة بمتوسط تركيزه في طائر السمان ، وان تلك التراكيز اختلفت معنوياً عند مستوى ($P<0.05$) (جدول 4-3).

4-4-2. جدول الدراسة التشريحية المقارنة Comparative Anatomical Study

4-4-2. 1. الوصف المظهري (الشكليائي) Morphological Description

العضو	القنفذ	السمان
الكلية	تكون الكلية في القنفذ موضوع الدراسة الحالية بهيئة تركيب صغير صلد شبيه بحبة الفاصوليا ذات لون بني الى احمر قاني . تقع في النصف الامامي من التجويف البطني تحت الحجاب الحاجز على جانبي العمود الفقري وتتموضع على طبقة دهنية وتتخذ الكلية اليسرى موقعاً ذنبياً بالنسبة للكلية اليمنى، وتكون الكلى ذات سطح املس وتبدو انها محاطة بمحفظة رقيقة وشفافة من النسيج الضام ، تمتلك كل كلية سطح ظهري محدب وسطح بطني مقعر ويحتوي السطح البطني على سرة ضحلة تمثل منطقة دخول وخروج الاوعية الدموية ويبرز منها الحالب ويختلف طولها معنويا عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة بالكلى في طائر السمان في حين لم يظهر معدل وزنها اختلاف معنوي (جدول 4-6) .	تكون الكلية في طائر السمان موضوع الدراسة الحالية بهيئة تركيب مفصص هش وكبير نسبيا حيث تتألف من ثلاث فصوص تشتمل على الفص القحفي الذي يكون اكبر فصوص الكلية حيث يبدو متسعا في جزئه الامامي والى الخلف ، يتبعه الفص الوسطي الذي يبدو ضيقا ومتطاول ويظهر على سطحه الوحشي اخدود عميق في جزئه الوسطي في حين يكون الفص الذيلي اصغر من الفصين السابقين ويتخذ شكل مثلث تقريبا ، وتكون الكلى متطاولة وذات لون احمر قاتم الى بني داكن ، وهي وتتموضع على جانبي العمود الفقري ضمن انخفاض عظمي يعرف بالحفرة الكلوية ضمن منطقة العجز الملتحم في التجويف الجسمي ، وتكون الكلى ذات سطح املس وهي محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام ، ولم يظهر ان هنالك اختلاف في موقع الكلى اليسرى عن اليمنى ويختلف طولها معنويا عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة مع الكلى في القنفذ في حين لم يظهر معدل وزنها اختلاف معنوي (جدول 4-6) .

4-4-2-2. التركيب النسجي Histological Structure

العضو	القنفذ	السمان
محفظة الكلية	اظهر الفحص النسيجي ان الكلى في القنفذ محاطة بمحفظة ليفية مكونة من منطقتين خارجية مؤلفة من حزم من الالياف الغراوية مع عدد قليل من الارومات الليفية ومنطقة داخلية مؤلفة من الالياف الغراوية مع عدد قليل من الارومات الليفية ، واختلف سمك المحفظة معنويا عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة مع سمك المحفظة في طائر السمان.	المحفظة تكون موجودة وهي تتألف من طبقة رقيقة من النسيج الضام مع ملاحظة وجود الياف كولاجينية وارومات ليفية بالأضافة الى الالياف الشبكية ، واختلف سمك المحفظة معنويا عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة مع سمك المحفظة في القنفذ .
القشرة	اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكلية في القنفذ تكون متميزة الى منطقة قشرة (Cortex) ومنطقة لب (Medulla) ، حيث تشغل القشرة مساحة كبيرة من نسيج الكلية عند المقارنة بنسيج اللب وتحتوي منطقة القشرة على الكبيبات التي تكون اكثر كثافة في المنطقة الخارجية من القشرة واقل انتشارا في المنطقة الداخلية منها مع مقاطع للنبيبات البولية كما لوحظ ان هنالك اختلاف معنوي في سمك القشرة عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة مع سمك نسيج القشرة في طائر السمان.	تكون الكلى في طائر السمان متميزة الى العديد من الفصيصات والتي تبدو في المقاطع العرضية بشكل تراكيب مخروطية تقريبا تحددها الاوردة بين الفصيصات وان كل فصيص متميز الى نسيج قشرة ونسيج اللب والذي يحده من الجهة الخارجية النسيج الضام الذي يحيط به ، كما يحتوي نسيج القشرة على الكبيبات التي غالبا ماتكون مفردة او ثنائية وقد تكون ثلاثية والتي تكون اكثر كثافة في المناطق المحيطية من القشرة عنه في المناطق القريبة من اللب .
اللب	كما اظهر الفحص النسيجي ان المنطقة الداخلية من نسيج الكلية هي منطقة اللب والتي تشغل مساحة صغيرة من نسيج الكلية عند المقارنة بنسيج القشرة ويظهر بأنها تحتوي على مقاطع لعروة هنلي والنبيبات الجامعة والقنوات الجامعة كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة مع سمك اللب في طائر السمان (جدول 4-6).	كما اظهر الفحص النسيجي ان المنطقة الداخلية من نسيج الكلية هي منطقة اللب والتي تشغل مساحة صغيرة من نسيج الكلية عند المقارنة بنسيج القشرة ويظهر بأنها تكون بهيئة مخاريط لبية تفصلها عن منطقة القشرة طبقة نحيفة من النسيج الضام و تحتوي على مقاطع لعروة هنلي والنبيبات الجامعة والقنوات الجامعة كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة مع سمك اللب في القنفذ (جدول 4-6).
الكبيبة	تكون الكبيبات بهيئة تراكيب كروية كبيرة كروية الشكل تتوزع في مناطق القشرة المحيطية بشكل كثيف مقارنة بتوزيعها في مناطق القشرة القريبة من اللب مع ملاحظة وجود فروق معنوية	تكون الكبيبات بهيئة تراكيب كروية صغيرة الحجم ، ويمكن تمييزها الى كبيبات قشرية تتخذ موقعا محيطيا بالنسبة للقشرة واخرى لبية تتخذ موقعا قريبا من منطقة المخروط اللبي وقد تتوزع بهيئة مفردة او

	عند مستوى ($P<0.05$) في قطر الكبيبات وقطر فسحة بومان عند المقارنة مع طائر السمان في حين لم تظهر فروق معنوية عند المستوى المذكور في اعداد الكبيبات عند المقارنة بين الحيوانين قيد الدراسة (جدول 4-6) .	مجاميع ثنائية او ثلاثية وقد لوحظ ان هنالك تباين في قطرها وقطر فسحة بومان عند المقارنة مع القنفذ (جدول 4-6) .
النبيب الملتوي الداني	اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان بطانة النبيب الملتوي الداني (PCT) مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط، تستند خلاياه الى غشاء قاعدي وتبدو خلاياه هرمية وذات نوى غامقة الصبغة ومركزية الموقع كروية الشكل ويظهر عند السطح الحر لخلاياه زغيبات طويلة تشكل الحافة الفرشاتية ، كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) في القطر الخارجي عند المقارنة مع طائر السمان (جدول 4-6) .	اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان بطانة النبيب الملتوي الداني (PCT) بأنها مؤلفة من صف واحد من الخلايا الظهارية المكعبة والتي تستند الى الغشاء القاعدي وهي ذات نوى مدورة الشكل مركزية الموقع غامقة الصبغة ويحتوي السطح الحر لخلاياه على زغيبات طويلة تشكل مايعرف بالحافة الفرشاتية ، مع ملاحظة وجود فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) في القطر الخارجي للنبيب عند المقارنة مع القنفذ (جدول 4-6) .
عروة هنلي	يتصل النبيب الداني عند نهايته بالقطعة النحيفة لعروة هنلي التي تكون مبطنة بطبقة من الخلايا الظهارية الحرشفية والتي تبدو مسطحة وذات سايتوبلازم فاتح الصبغة ، في حين تكون القطعة السميكة لعرى هنلي مبطنة بطبقة من الخلايا الظهارية المكعبة والتي تكون اقرب الى الشكل الهرمي وتحتوي على انوية غامقة الصبغة وذات سايتوبلازم اشد اصطباغا ، اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة بين القطر الخارجي للقطعة النحيفة و السميكة لعروة هنلي في القنفذ عنه في طائر السمان (جدول 4-6).	تكون عرى هنلي موجودة هي الاخرى وتكون القطعة النحيفة مبطنة بطبقة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط تبدو خلاياه هرمية الشكل واطئة وذات انوية كروية وغامقة الصبغة ، كذلك تكون القطعة السميكة مبطنة بطبقة من النسيج الظهاري المكعبي البسيط وذات انوية مركزية الموقع وتكون اشد اصطباغا من انوية القطعة النحيفة وذات سايتوبلازم اشد اصطباغا ، اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة بين القطر الخارجي للقطعة النحيفة و السميكة لعروة هنلي في طائر السمان عنه في القنفذ (جدول 4-6).
النبيب الملتوي القاصي	تكون بطانة النبيب الملتوي القاصي (DCT) ممثلة بخلايا ظهارية مكعبية تستند الى غشاء قاعدي ويخلو السطح الحر لخلاياه من الحافة الفرشاتية وتكون خلاياه افتح لونا من مثيلتها في النبيب الداني ونكون نوى الخلايا مسطحة في الغالب ، اظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) في	يكون كما هو في النبيب القاصي للقنفذ ، مع ملاحظة وجود فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) في القطر الخارجي للنبيب الملتوي القاصي عند المقارنة مع القنفذ .

	القطر الخارجي للنبيب الملتوي القاصي عند المقارنة بين القنفذ وطائر السمان (جدول 4-6) .	
النبيبات الجامعة	تتألف بطانة النبيبات الجامعة (CT) من نسيج ظهاري مكعبي بسيط، تكون خلاياه ذات انوية دائرية مركزية الموقع غامقة الصبغة ويكون قطرها اوسع من قطر كلا النبيب الداني والقاصي في القنفذ مع ملاحظة وجود فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) في قطرها الخارجي عند المقارنة مع السمان (جدول 4-6) .	تتألف بطانة النبيبات الجامعة (CT) من خلايا مكعبة الشكل تبدو بهيئة خلايا عمودية واطئة وذات نوى كروية تأخذ موقعا اقرب الى قاعدة الخلية من مركزها وهي ذات لون غامق مع ملاحظة كون عدم وجود فرق معنوي بين قطرها وقطر كل من النبيب الداني والقاصي ، مع ملاحظة وجود فرق معنوي عند مستوى ($P<0.05$) عند المقارنة مع قطرها في القنفذ .

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusions & Recommendations

الاستنتاجات Conclusions

1- أظهرت نتائج الدراسة الفسلجية أن هناك تبايناً في متوسطات تراكيز بعض معايير الدم (يوريا، كرياتنين) في القنفذ وطائر السمان ، وان ذلك التباين قد يكون ناجم من اختلاف طبيعة تغذية الحيوان وبيئته.

2- بينت نتائج الدراسة المظهرية أن الكلى في الحيوانات قيد الدراسة الحالية تتباين من حيث موقعها ضمن التجويف الجسمي كما انها تظهر اختلافا واضحا في الشكل واللون والوزن والطول وان ذلك الاختلاف قد يكون ناجم من اختلاف الخطة البنائية للجسم.

3- أظهرت نتائج الدراسة النسجية أن الكلى في النوعين قيد الدراسة متميزة الى منطقة قشرة (Cortex) ومنطقة لب (Medulla) وان الوحدة الكلوية (Nephron) فيهما تمتلك عرى هنلي (Henle's Loops).

4- اوضحت نتائج الدراسة النسجية الاحصائية والمجهرية أن هنالك فروق معنوية في معدل طول الجسم وطول الكلية ووزن الكلية ، وسمك القشرة واللب ، وقطر الكبيبة وقطر فسحة بومان وقطر النبيب الملتوي الداني والقاصي ، والقطر الخارجي للقطعة النحيفة والسميكة لعروة هنلي والانبوبة الجامعة.

وان ذلك التباين الاحصائي يتماشى مع نوعية غذاء الحيوان والخطة التشريحية للجسم وبما يتلائم مع تحقيق الاستقرار والثبوت الداخلي لبيئة الحيوان في ظل الظروف الفسلجية والبيئية.

التوصيات Recommendations

1- الاهتمام بالدراسات الوظيفية المرتبطة بفعالية الكلى في الفقريات العراقية التي تقطن البيئات المتباينة.

2- اجراء دراسات مظهرية ونسجية لمكونات الجهاز الابرازي في الفقريات العراقية التي تقطن البيئات المختلفة.

3- اجراء دراسات نسجية للمكونات المستدقة للوحدات الكلوية باستخدام تقنية المجهر الالكتروني النافذ (Transmission Electron Microscope) للتعرف على التركيب المستدق لها.

4- اجراء دراسات كيموحيوية لمعرفة مدى فاعلية الهرمونات المرتبطة بالكلى في تحديد تركيز الالكتروليتات في الدم في ظل الظروف البيئية المتباينة.

المصـــادر

References

المصادر الأجنبية:

Abdulla, M. A. and Abdulla, O.(1979). Morphometric observations on the kidney of the camel . J. Anat. 129: part 1,45-50.

Ahamefule, F.D.;Eduok, G.O.; Usman,A.; Amaefule, B.K.U.; Obua , B.E. and Oguike, S.A.(2006). Blood biochemistry and haematology of weaner rabbits fed sundried, Ensiled and fermented cassavr peel Based Diet. (2006). Pakistan Journal of Nutrition, 5(3): 248-253.

Ahamefule , F.D.,Obua , B.E. ;Ukweni ,I.A. ;Oguike , M.A.and Amaka , R.A. (2008). Haematological and biochemical profile of weaner rabbits fed raw or processed pigeon pea seed meal based diets.. African Journal of Agricultural Research, 3(4):315-319.

Al- Ajeely, Ramzi abdul - Gahaffor and Mohammed, F.S. (2012). Morpho Histological Study on the development of kidney and ureter in hatching and adulthood racing pigeon (*Columba livia domestica*). I.J.S. N, 3(3): 665-677.

Al- Azawy, N.H. (2005). Comparative anatomical and histological study of kidney in domestic fowls and geese (*Gallus domesticus* and *Anser anser*). M. Sc. Thesis, College of Veterinary Medicine, Baghdad University.

Al- Kinanny, Ali Fiadh (2006). Anatomical, histological and radiological study of the kidney and the ureter of Buffalo (*Bubalus bubalus*) in Iraq. M.Sc. Thesis, College of Veterinary Medicine Baghdad University.

Aleman, C.L. ; Noa ,M.; Mas , R. ; Rodeiro , I. ; Mesa, R. ; Gamez ,R. and Hernandez, C.(2000). Reference data for the principal physiological indicators in three species of laboratory animals. J. Lab. Anim., 34: 379-385.

Alonso-Alvarez, C. ; Velando, A. ; Ferrer, M. and Jose, A.R.(2002). Changes in plasma biochemistry and body mass during the absence of food ingestion during recovery from moderate or high intensity physical activity: novel insights from rat and human studies, Comp. Biochem. Physiol., 133:755-763.

AL-Osman ,T. E. A. and Busadah , K. A. (2003) :Normal concentration of twenty biochemical parameters of the camels , cow & ewes in Saudi Arabia . Pakistan J. Biological Sciences 6 (14) : 1253-1256.

Al-Sheekly,A. G. ; Waael,A. K. & Harith, A. M. (1990). Inclusive in chicken anatomy . Al-Hekma house for running and broadcasting press Al-Mussel.

Ambrose , S. J. and Bradshaw ,S.D.(1988).The water and electrolyte meta bolism of free –ranging and captive white –browed scrubwrens (*Sericornis frontalis*) , fromarid,semi-arid and mesic environment. Australian J. of zoology . 36:29-51.

Ameen,S. A.; Okewole,E. A.; Adedeji ,O.S.; Ogundipe ,K.A. and Okanlawon, A.A. (2012). The micro – minerals composition in serum of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) infected with Trypanosoma congolense. African Journal of Biotechnology, 11(1):203-206.

Azwai,S.M.; Saltani,H.;Gameel, A.;Shareha, M.;Thomas,P.G.;EL-Gammoudi, F. and Mohamad , S.O.(1990) . Note on cholesterol, glucose, urea and total protein concentration in serum of normal camel production and improvement .Tobruk Libya , 157-159.

Bacha, W.J. and Bacha, L.M. (2000). Color atlas of veterinary histology, (2nd ed). Lippincott William and Wilkins, London.

Bacha, W. J. and Wood , D. L. M. (1990). Color atlas of veterinary histology . Lea & Febiger, Philadelphia.

Bachmann,S. and Kriz, W . (1982) . Histotopography and ultrastructure of the thin limbs of the loop of Henle in the hamster . cell and Tissue Research 225, 111-127.

Bancroft, J. and Stevens, A.(1982). Theory and practice of histological technique. (2nd ed). Churchill Livingstone, London: 662- xiv.

Barak , H.; Rosent Felder, L.; Schultheiss, T.M. and Reshef , R(2005). Cell fate specification along the anterior–posterior axis of the intermediate mesoderm. Der. Dya, 232: 901-914.

Barasch, J. ; Yang, J. ; Qiao, J. ; Tempst, P. ; Leung, W. and Oliver, J.A. (1999). Tissue inhibitor of metalloproteinase-2 stimulates mesenchymal growth and regulates epithelial branching during morphogenesis of the rat metanephros J. Cli.Inv.,103: 122-140.

Barbara, Y. and John, W. H. (2000). Functional histology and colour atlas , (3 rd ed). Academic Press , London .

Bashir, M. and Javed M.T. (2005). Effects of ethanol on brain and pancreas weight, serum sodium and potassium, and haematological parameters in quail (*Coturnix coturnix japonica*). Avian Pathol. 34(2):96-100.

Bathazary, S.T.; Max, R.A.; Mlay, E.; Shayo, G.; Mlay, P. and Phiri, E.C. (2007). Some haematological, biochemical and zootechnical parameters of fruit eating bat (Eidolon helvum) in Morogoro Tanzania. Tan. Veter. J., 24(2): 129-138.

Bazer , F.W.; Geisert , R.D. and Zavy , M.T.(1987). Fertilizations cleavage and implantation in reproduction in farm animals . (5th ed) Eds , Hafez , E, S. Lea Febiger. Philadelphia :210-218.

Bellair, R. and Osmond, M. (2005) "The Atlas of Chick Development". 2nd Ed. Elsevier Academic Press, USA, pp: 59-68.

Beniwai,G., Singh , K. and Joshi, S. (1998). Microscopic study of urinferous tubules & collecting ducts of kidney in the camel (*Camelus dromedarius*) .J. Camel pract. RES. 5:107-109. Cytied by Al-Ani (2004).

Bennett, D.C. (2000) .Effect of cadmium on Pekin duck total body water, water flux, renal filtration and salt gland function. J Tox Environ Health Part A., 59:43-56.

Berringer, O.M. ; Browining, F.M. and Schroeder, C.R. (1968). An atlas and dissection manual of rhesus monkey anatomy. Artcraft printers Inc. Tallahassee, Florida.

Beuchat, C.A. (1996). Structure and concentrating ability of the mammalian kidney correlations with habitat. American Physiology Society, 271: 157-179

Bishop, M. L. ; Fody, E. P. and Schoeff, L. (2005). Clinical chemistry. (5th ed). Lippincott Williams, Williams and Wilkins: 223-226.

Blackf, B.H. (1977). The Effects of kidney structure and the annus cycle on water requirements in golden mantled ground squirrels and chipmunks. Comp. Biochem. Physiol.,58:413-419.

Blackm, J. ; Briscoe, T.A. ; Constantinou, M. ; Kett, M. M. and Bertram, J.F. (2004). An association between level of adult blood pressure and nephron number or renal filtration surface area . *Kid int*. 65:52-585.

Blake, B.H. (1990). Body size, medullary thickness, and urine concentrating ability in mammals. American J. physiol., 258:298-308.

Bone,A. and Chavanne,P. (1957). Normal level of urea and glucose in the blood N. African dromedary Rev. Elevagi Med. Vet. Pays. Trop, 4:183.

Boussarie, D. ; Schilliger L. and Rival F. (2002). Vade Mecum d´Anesthesie des Nouveaux Animaux de Compagnie. Med'Com editeur, Lyon. 128p.

Brandli, A.W. (1991). Tawards amolecular anatomy of the xenopus pronephric kidney , Int.J. Dev. Biol., 43(5) : 381-359.

Braun, E. J. (1985). Comparative aspect of the urinary concentrating process. Renal physiol., 8:249-260.

Braun, E. J. (1999). Intigration of renal and gastrointestinal function . J. Experinental Zoology , 183(4-5) : 495-499.

Breazile, J.E. (1971). Textbook of veterinary physiology. Lea and Febiger, Philadelphia, U.S.A. .

Buck. W. B. , Osweoler, G. D. and Van Gelder G. A. (1976). In. "Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology " (G. A. Van Gelder, ed), 2nd ed. , PP : 83- 86. Kendall/ Hunt Publishing Co. , Dubuque. Iowa.

Burnett, N.; Mathura, K.; Metivier, K.S.; Holder, R.B.; Brown, G. and Campbell, M.(2003). An investigation into haematological and serum chemistry parameters of rabbits in trinidad. World Rabbit, 14:175-187.

Calisher,C.H. ; Childs,J.E. ; Field, H.E. ; Holmes, K.V. and Schountz, T. (2006). Bats : Important reservoir hosts of emerging viruses. Clin. Microbiol. Rev.,19:531-545.

Canny, C. (1998) . Gross anatomy and imaging of the avian and reptilian urinary system. Sem Avian Exot Pet Med 7(2):72-80.

Carpenter, S. (2003). Avian urinary system volume III, issue., 2:171-199.

Carvalho, F.; Filho, H.; Henry, R. and Pereira- Sampaio, A. (2009). The bovine kidney as an experimental model in urology: External gross anatomy. Cells Tissues Organs, 190 (1): 53-58.

Casotti, G. (2001). Effect of season on kidney morphology in house sparrows. J. Exp. Biol., 204: 1201- 1206.

Casotti , G. ; Braun , E. (2000). Renal of anatomy in sparrows from differents environments . J. Morphology , 243(3): 283-291.

Casotti, G.; Beuchat, C. A. and Braun , E. J. (1998). Morphology of the kidney in nectavorous bird, the annas humming bird calypteanna.J. Zool. Lond.,244:175-184.

Cerbrain, C.; Boyddo, K.; Charles, N. and Herzlinger, D.A.(2004). Morphometeric index of the developing murine kidney. Der. Dyn, 231:601-605.

Challen, G. A. ; Martinez, G. ; Davis, M.j. ; Taylor, D.F. ;Crowe, M. ;Teasdale, R.D. and Little, M.H. (2004). Identifying the molecular phenotype of renal progenitor cells .*J. Am.Soc.Nephr*. 15:2344-2357 .

Challen,G. ; Gardiner, B. Caruna, G. ; Kostoulias, X. ; Martinez, G.; Crowe, M. ; Taylor,D. F. and Grimmond, S. M. (2005). Temporal and spatial transcriptional program in murine kidney development. *Phys.Genom.*23:159-171.

Chatziantoniou, C. J. ; Dussaule, J. C. ;Arendshortst, W. J. and Ardaillou, R. (1994). Angiotensin 11 receptors and renin release intraglomerular afferent arterioles. Kidney Int. 46 : 1570-1573.

Chiasson, R. B. (1984). "Laboratory anatomy of the pigeon " 3 rd Ed. McGraw-Hill Companies. Inc. pp:63-87.

Cooper ,MS. and Gittoes, NJ.(2008) Diagnosis and management of hypocalcaemia. BMJ,336(7656):302-1298.

Costanzo, Jon P. and Lee, Richard E. (2005). Cryoprotection by urea in a terrestrially hibernating frog. J. Exp. Bio., 208: 4079-4089.

Cunningham, J. G. and Kelin, B. G. (2007). Text book of veterinary physiology. Saunders. St. Louis, pp: 537- 564.

Dahlborn , K. ; Benlamlin ,S. ; Zine-filali , R. ; Gueroulali , A. ; Hossaini – Hilali , J. and Qukesou , M. (1992) . Food deprivation and refeeding in the camel (*Camelus dromedaries)* . Am. J. Physiol Regul integr comp physiol 262 :R1000 – R 1005 .

Dantzler, W.H. and Braun, E.J.(1980).comparative nephron function in reptiles, birds, and mammals. AM.J Physoil,239(3):197-213.

Davis, J.O. and Freeman, R. H. (1976). Mechanisms regulating renin release. Physiol. Rev. , 56: 1-56.

Delanghe, J.; Slypere, J.P.; Buyzere, M.; Robbrecht, J.; Wieme, R. and Vermeulen, A. (1989). Normal reference values for creatine, creatinine and carnitine are lower in vegetarians. J. Clin . Chem., 35(8): 1802-1803.

Dellmann, H.D. and Brown, E.M.(1976). Textbook of veterinary and histology. Lea and Febiger. Philadelphia.

Dhein, C.R. and Wordrop. K.J.(1995). Osmoregulation J. Am.Vet. Med. Assoc, 206:1565-1566.

Dias – Marcos T.; Antonio, A.; Junior, O L.; Silva , Michele G.; Marcon, J. L. and Barcellos, J.M. (2009). comparative hematological and biochemical analysis turtles from the Amazon farmed in poor and normal nutritional conditions. Veterinarski Arhiv, 79(6): 601-610.

Diaz, G. B. and Ojeda, R.A. (1999). Kidney structure and allometry of Argentine desert rodents. Journal of Arid Environments, 41:453-461.

Dickinson,H. ; Walker,D.W. ; Cullen-McEwen,L. ; Wintour,E.M.and Mortiz,K.(2004) .The spiny mous *Acomys cahirinus* completes nephrogenesis before brith.AMJ.phys.Ren.289:273-274.

Dingle,J.G.(1991).Animal anatomy and physiology . Study book, DEC, USQ, Toowoomba, pp:11.

Drew,U.(1995).Color atlas of embryology.Ed. Thieme medical publishers,Inc. new york:262-324.

Dyce,K.M.;M.;Sack, W.O.and Wensing, C.J.G.(1987).Textbook of veterinary anatomy. W.B. Saunders Company. Philadelphia.

El- Gohary, Zeinab M. A.; Khalifa, Souad A.; El- Said, Afaf M. and Yasmin, Tag M. (2011) . Comparative studies on the renal structural aspects of the mammalian species inhabiting different habitats. J.Am. Sci., 7(4) :556-565.

Elias, E.N. and Yagil, R.(1984). Hematological and biochemical values in lactating and their new borns. Refuah. Vet., 41:7-13.

Epstein, V.(1984). Clinical hematology. Enquine Vet. J., 16:453-456.

Ermina, V. ; Sood, M. ; Nagy, A. and Lajoie, G. (2003). Glomerular specific alteration of VEGF-A expression lead to distinct congenital and Aquired renal disease. J. clin.Invest. 111 : 707-711.

Eroschenko,V.B.(2000) . Atlas of histology with functional correlations. (9th ed).Lippincott Williams and Wilkins.London.

Etuk, E.B.;Opara, M.N.;Okeudo,N.J.; Esonu,B.O. and Udedibie,A.B.I.(2012). Haematological and Serum Biochemical Parameters of Local Turkey Poults Fed Diets Containing Two Varieties of Sorghum . J. World's Poult. Res. 2(4): 81-89, 2012.

Etzion,Z.and Yagil,R.(1986).Renal function in camels (*Camelus* dromedaries) following rapid rehydration Physiol. Zool.,59:558-562.

Eurell, J. A. and Frappier, B. L. (2006). Dellmann's Text book of veterinary histology. Black well Publishing , sixth Edition ,Ames. USA.

Fadupin**,** G.T.; 1Keshinro, O.O.; Arije, A. and Taiwo, V.O.(2008). The Effects of Controlled Intake of Selected Protein Foods on Nephrectomized Rats**.** African Journal of Biomedical Research, Vol. 11 : 47 - 54 **.**

Farner, D.S. and King, J.R. (1972). Avian Biology . Vol. II . Academic Press. New York. London ., pp: 527-574.

Farquhar,M.G. ; Wissig,S.L. and palade, G.E.(1999). Glomerular permeability I. ferritin transfer across the normal glomerular capillary wall. J. Am. Soc. Nephrol, 10(12) : 2645-2662.(Abst).

Fitzgerald, T. C. (1969). Urinary organ . In: The coturnix quail, anatomy and histology. Isted. The Iowa State University Press. Ames. Iowa., pp:253-255.

Folk, G.E. (1974). Textbook of environmental physiology. (2nd ed), Philadelphia.

Fong , Chia- Ling; Chen, Ho. and Cheng, I. (2010). Blood profiles from wild populations of green sea turtles in Taiwan. Journal of Veterinary Medicine and Animal Health, 2(2) : 8-10.

Galzeir , D.B.; Littledike , E.T. and Evans , R.D.(1982) . Clinical physiology . Am. J. Vet. Res., 43:1934-1937.

Gartner, L. P. & Hiatt, J. L. (2007). Color Textbook of histology, (3rd ed) . Elsevier, Philadelphia PA. (MD. Consult).

Gavett, A.P. and Wakeley, J.S. (1986). Blood constituents and their relation to diet in urban and rural House Sparrows, Condor. 88: 279-284.

Gee, G.F.; Carpenter, J.W. and Hensler, B.L.(1981) . Species differences in hematological values of captive cranes, geese, raptors, and quail, J. Wild. Manage., 45: 463-483.

Getty, R. (1975). The anatomy of the domestic animals Vol. 1. (5th ed). W.B. Saunders Company. Philadelphia.

Goldny,B.; Unterholzner ,V. and Taferner,B.*et al* .(2009)."Normal kidney size and its influencing factors,BMC. Urology, 9(1):19.

Gross, I.; Morrison, D.J. ; Hyink, D. P.; Georgas, K. ; English ,M. A.; Wilson, P.D. ; Iittle, M. and Iicht, J.D. (2003). The receptor tyrosinekinase regulator and important for kidney development . *J. Biol. Chen.* 287:41420-41428.

Hackenthal, E. ; Paul, M. ; Ganten, D. and Taugner, R.(1990) . Morphology and Physiology and molocular biology of renin Secretion .Physiol.Rev.,70:1067-1116.

Hadziselimovic, H.and Cus ,M.(1975). Blood vessels and excretory apparatus of the kidney in some wild animals . Acta Anat. , 91:71-82.

Hafiz, S. M.(1995). Comparative biochemical studies between rumenant and camels. M.V.SC. University Khartoum.

Hall,L. W. (1983).Veterinary nephrology, University of Cambridge, Girton College . First published 1983, Filmest and printed by BAS printers limited, pp:27-56.

Hammerman, M.R. (2004). Renal organogenesis tranceplanted metanephric primordial .J.Am.Soc.Nep. 16:1126-1132.

Hanaa, H. E. ; Abd El-Moneim, H. D. ; Ensaf, M.Y. and Ghada, D. Z. (2014). Biochemical and Biological Study on The Effect of Flaxseed on Rats Suffer from Nephropathy. *IOSR-JESTFT Volume 8, Issue 1 Ver.* III PP 59-66.

Heard, D.J. and Whittier, D.A. (1997). Hematologic and plasma biochemical reference values for three flying fox species (*Pteropus sp.*). J. Zool. Medi., 28(4): 464-470.

Hewitt, C.D.; Innes, J.S. and Wills, M.R. (1989), Normal Biochemical and Hematological values in New Zealand white Rabbits. Clinical Chemistry, 35(8):177-1779.

Hickman , C.P. and Hickman , F.M. (1996). Laboratory studies in inteqrated principle of zoology .9th edition. McGraw –Hill Company. New York.

Hill , D. A. and Reynolds, J. E. (1989). Gross and microscopic anatomy of the kidney of the west indian manatee , Trichechus manatus (Mammalia :sirenia). Acta Anta. , 135:53-56.

Hintz, H. F. , and Schryver, H. F. (1976). J. Anin. Sci. 3, 637-643.

Hodges , R. D. (1974). The histology of the fowl. Academic press , London.

Holzman, L.B. ; John, P.L. ; Kovari, I.A. ; Verma, R. and Holthofer, H. (1999). Nephrin localizes to the slit of the glomerular epithelial cell . *Kid. Int.*56 : 1481- 1900.

Howard, E. C. (2002). Basic avian anatomy . Feather & Beaks com.

Huber , G. C. (1917). On the norphology of the renal tubules of vertebrates. Anal. Rec. 13:305-339.

Hughes,M.R.(1970). Relative kidney size in non passerine birds with functional salt glands. Condor 72:164-168.

Hussain,R.; Khan, A. and Mahmood, F.(2013). Pathological and some serum biochemical effects induced by malathion in Japanese Quail *(Coturnix japonica)* . Journal of Animal & Plant Sciences, 23(6): 1501-1506.

Humason,G.L.(1979).Animal tissue technique.(4th ed).W.H. freeman Co., San Francisco, 661-xiii.

Hyattsville, MD.(2009). National Center for Health Statistics. 3 He FJ, MacGregor GA.

Ikpegbu, E. ; Nlebedum, U. and Ibe, C.S.(2014**).** The Kidney and adrenal Gland of The african Palm Squirrel *Epixerus ebii*: a microanaTomical obServaTion Rev. Fac. Cs. Vets. - UCV. 55 (2): 60-67.

Ježek,J. (2007). The dynamics of serum immunoglobulin concentrations and hematological and biochemical parameters in the period to the age of 24 weeks in diferently reared calves, pp. 172, *Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta*, Ljubljana, Slovenija .

Johnson, O.W.(1970).Some histological features of aviav kidney.Am.J. Anat., 127:423-436.

Kardong, K.V. (1998). Vertebrates, comparative anatomy, function, evolation. (2nd ed). McGraw Hill, New York.

Kent, G.C. and Carr, R.K. (2001). Comparative anatomy of the vertebrata, (9th ed.) McGraw Hill, New York.

Khalil, F. and Tawfic, J. (1963). Some observation on the kidney of the desert J. jaculus and G. gerbillus and their possible beaving on the water economy of the animals . J. Exp. Zool. ,154 : 259-271.

Kim, D. and Dressler, G.R.(2005). Nephrogenic factors promotes differentiation of mouse embryonic stem cells in renal epithelia. J. Am. Soc. Nephr., 16:527-534.

King, A. S. and McLelland, J. (1984). "Bird their structure and function " 2nd ed. Bailliere Tindall, London, pp: 175-184.

Klysejko, B. and Lyczwek, G. (1999). Effect of a sublethal concentration of deltametrin on biochemical parameters of the blood serum of carp (*Cyprenus carpio L.*). Szczecin, vol. xxix, F2: 109-117.

Lakritz, J.; Madigan, J.and Carlson ,G.p.(1992). Clinical Biochemistry. J.Am. Vet, 200:1114-1116.

Lamport, H.(1945), Kidney. In annual review of physiology (Edited by James Murray Luck and Victor E. Hall), American Physiological Society and Annual Reviews, Inc., Vo.VII:331-360.

Larter,N. C. and Nagy,J.A.(2001).Overwinter changes in the urine chemistry of muskoxen from Banks Island. Journal of Wildlife Management 65:226–234.

Lauralee, S. (2015) . Human physiology. Ninth edition :P 112.

Lesson, T.S.; Lesson, G.R. and Paparo, A.A.(1988). Text 4 Atlas of histology. (5th ed). Lgaku- shoin Saunders: 409-431.

Liamis, G. ; Milionis, HJ. and Elisaf, M. A.(2009). Review of drug-induced hypocalcemia. J. Bone Miner Metab ,27(6): 42-635.

Limpus, C.J. (2008) . A biological review of Australian marine turtles , Loggerhead turtle (caretta caretta) (Linnaeus) Queensland Environmental protection Agency , Brisbane , Queensland , Australia .

Louvi, A. and Atravvanis , S. (2006) . Notch signals in vertebrate urogenital development . *Nat. Rev. Sci*. 7:93-102.

Lumeij, J. T. and Remple, J. D.(1991) .'Plasma urea, creatinine and uric acid concentrations in relation to feeding in peregrine falcons (Falco peregrinus)', Avian Pathology, 20: 1, 79 -83.

Lumeij**,** J.T.and Overduin, L.M.(1990) Plasma chemistry references values in psittaciformes, Avian Pathology, 19:2, 235-244.

Lyle,D.M.;Thoen, C.O.; Throlson, K.J.; Himes, E.M.and Morgan,R.L. (1989). Serum Biochemical and Hematologic Values of Normal and Mycobacterium Bovis – Infected American Bison. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 1:219-222.

Maluf, N. S. R.(1995). Kidney of Elephants . Anat. Rec. ,242:491-514.

MartinoLi, C.; Bertolotto, M.; pretolesi, F.; Crespi, G. and Dorchi, L.(1999). Kidneys of antelops and goats. Acta anat. 135: 158-163.

Mauch ,T.J.; Yang , G.; Wright , M.; Smith , D. and Schoenwolf, G.C.(2000). Signals from trunk paraxial mesoderm induce pronephros formation in chick intermediate mesoderm. Der. Bio., 220:62-75.

Mazet, J.K. ; Gardener , I.A. ; Jessup , D.A. ; Lowenstine , L.J. and Boyce, w.m. (2000) . Evaluation of changes in hematologic and clinical biochemical values after exposure to petroleum products in mink (*Mustela vison*) as a model for assessment of sea others (*Enhydra lutris*).American Journal of veterinary Research , 61: 1197-1203 .

Mckeon, G.P.; Nagamine, C.M.; Ruby, N.F. and Luong, R.H.(2011). Hematologic, serologic, and histologic profile of aged Siberian Hamsters (*Phodopus sungorus*). J. Am. Lab. sci., 50(3):308-316.

Mech, L.D. ; Seal, U.S. and Delgiudice, G. D.(1987). Use of urine in snow to indicate condition of wolves. Journal of Wildlife Management 51:10–13.

Miller, S.C.; Leroy, B.E.; Tarpley, H. L.; Bain, P.J. and Latimer, K. S. (2004). Abriev review of creatinine concentration. College of veterinary medicine, university of Georgia, Athens, GA: 7302-7388.

Moarabi, A.; Mossallanejad, B.; Ghadiri, A. and Borujeni, M. (2011) Ultrasonographic evaluation of the urinary system in New Zealand White rabbit and Tolai Hare Vet. Res. Forum, 2 (2): 113-120.

Moffat, O.B. (1975): The Mammalian Kidney, Cambridge University Press.

Mohammed , A.J.; Abdullahi, M.D.;Less, M.H. and Bono, G.(1990). Diurnal variation in blood levels of some hematochiemical and hormonal parameter in grazing dromedaries. Proceeding of international conference on camel production and improvement Dember 10-13. Libya.

Morild , I. ; Bohle , A. and Christensen , J. A. , (1985). Structure of the avian kidney. Anat . Rec. 212 (1) : 33-40.

Munkacsi,I.and Palkovits,M.(1996).Study on the renal pyramid loop of henle and percentage distribution of their thin segments in mammals living in desert, semi- desert and water - rich environment. Acta. Bio. - Hung., 17(1): 89-104.

Murphy,E.and Williams, GR.(2009). Hypocalcaemia. Medicine ,37(9): 8-465.

Nabipour , A. ; Alishahi, E. and Asadian, M. (2009). Some histological and physiological feature of avian kidney. J. App. Res., 36:195-198.

Nabipour, A.(2008). Histological structure of the kidney of Insectivorous Bats. J. Zool. London, 3(2): 59-62.

Nabipour, A. and Dehghani, H. (2012). Microscopical Features of the kidney in Hedgehog. J. vet. Anat. Vol 5(1):91-106.

Nemec ,A.;M. Kosroke ,D.;skitek ,M.; Pavlica, Z.; Galac, S. and Butinar, J.(2000). Total antioxidant capacity (TAC) values and their correlation with individual antioxidants in serum of healthy beagles. Journal of Medical Center Ljubljana Slovenia, 69:297-303.

Nicle, R.; Schummer, A.; Seiferle, E. and Sack, W.O.(1973). The Viscera of the domestic mammals. verlage paulpary, Springer - Verlag.

Norma, J. A; Mussart, Coppo, B. and Fioranelli, Santiago A. (2005). Blood and urine physiological values in farm –cultured (*Rana catesbeiana*) Anura: Randidae in Argentina . Revista de Biologia Tropical, 53(3-4): 1-10.

Ogwa, S. ; ota , Z. and Shikata , K. (1999). High – resolution ultrastructure comparison of renal glomerular and tubular basement . Am. J. Nephrol., 19(6) :686-693.

Olaiya, C.O .; Choudhary,M.I.; Ogunyemi,O.M. and Nwauzoma A.B. (2013). Nutraceuticals from Bitter Leaf (*Vernonia amygdalina*) Protects against Cadmium Chloride induced Hypertension in Albino Rats . Nature and Science .11(6).

Olayemi, F.and Adeshina, E.(2002). Plasma biochemical values in the African giant rat (*Cricetomys gambianus*, Waterhouse) and the West African hinge backed tortoise (*Kinixys erosa*). Veyernarski Arhiv, 72(6):335-342.

Olukole, S.G. (2009). Morphometric analysis of the kidneys of the adult domesticated African great cane rat (*Thryonomys swinderianus*). Eur J Anat. 13(3):117-120

Patil, K.G. and Janbandhu, K.S. (2011). study on the renal structure in Indian fruit Bat *Rousettus Leschenaulti* (Desmarest). Journal of Multidisciplinary, 1:1-10.

Patil, K.G. and Janbandhu, K.S. (2012). Observation on the renal morphology of Indian false vampire bat (*Megaderma lyra lyra*). Asian J. Biol., 1:1-10.

Patterson, B. R.; Benjamin,L.K . and Messier,F. (2000). Winter nutritional condition of eastem coyotes in relation to preydensity. Canadian Journal of Zoology .78:420-427.

Patton, C.J. and Crouch , S.R. (1977) . Urea colorimetric end point determination urease reaction. Annal. Immunopharmacol., 3 (5): 765-774.

Paul, A.F.; Timothy, J.F.; Luis, D.F. and Lambert, B.A.(2004). Post exercise muscle glycogen repletion in the extreme effect of food absence and active recovery, J. Spo. Sci. Med., 3: 139-146.

Paula, V.V.; Fantoni, D.T.; Otsuki D.A. and Auler Jr J.O.C. 2008. Blood-gas and electrolyte values for non-anesthetized Amazon parrots (*Amazona aestiva*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 28(2):108-112.

Pedersen,A. ; Skjong,C. and Shawlot,W. (2005). Lim 1 is required for nephric duct extension and uretic bud morphogenesis . *Dev. Boil.*288 : 571-581.

Pfeiffer , E.W.(1968). Comparative anatomical observation of the mammalian renal pelvis and medulla. J. Anat., 102(2): 321-331.

Portrick, J. (1977). Kidney. Int. 11, 476-490.

Prastowo,J.; Sahara,A.; Marganingsih,C.and Ariyadi, B. (2014). Identification of Renal Parasite and its Blood Urea-Creatinine Profile on the Indonesian Indigenous Pigeons. International Journal of Poultry Science 13 (7): 385-389.

Provan, D. and Krentz, A.(2002). Oxford hand book of clinical and laboratory investigation. Oxford university press: 424-426.

Ramsaym, . A.; Nelsonr, . A.and StirlIngi,A.(1991) . Seasonal changes in the ratio of serum urea to creatinine in feeding and fasting polar bears. Can. J. Zool. 69: 298-302.

Ramzi, A. A. and Fadhil, S. (2012) . Morpho - Histological study on the development of kidney and ureter in hatching and adulthood racing Pigeon (*Columb livla domestica*). I.J.S.N., VOL. 3(3): 665-677.

Reiss,Andrea; Portas,Timothy and Horsup, A.(2008). Hematologic and serum biochmical reference values for free- ranging northern hairy- nosed wombats. Journal of Wildlife Disease, 44(1): 65-70.

Richardson , K.C.,Wooller, R.D. and Casotti, G. (1990).The relative sizes and asymmetry of kidney in passerine birds from Australia and north America. J. Anat. ,175:181-185.

Riddle, C.(1999). Comparative anatomy, histology and physiology of the chicken. University of Saskatchewan. Canada. University press.pp:102-110.

Ritchie, B. W.; Harrison, J. G. and Harrison, R. L. (1994). Avian Medicine, Winger's Publishing, Inc, Florida.

Ritchison, G. (2008). Avian osmoregulation urinary system , salt gland and osmoregulation . J. Exp. Biol., 554: 17-31.

Rogers, S. A. ; Talcott, M. and Hammerman , M.R. (2003) . Transplantation pig metanephros . *ASIO. J*. 49:48-52.

Rose,B.D.(1984).Clinical physiology of acid.Base and Electrolytes Disorders. (2^{nd} ed). McGraw – Hill, New York.

Rose, R. J.; Gibson, K.T. and Suann ,C.J. (1986) .Clinical biochemistry. American Journal of Veterinary Res., 43:725-731.

Ross, M.H. and Pawlina, W.(2006).Histology a text and atlas with correlated cell and molecular biology. Fifth edition . Libbincot Williams : 906pp.

Safer, A. M. el-sayed.N.K. ; Abo-Salman,K. ; and Al-Shaer,R. (1988). Ultrastructure of the nephron of the one –humped camel (*Camelus dromedarius*) J. Morphol.198 :287-301.

Samuelson, D.A.(2007).Textbook of veterinary histology.Saunders, St. Louis.

Schrier , R.W. and Martin, P. (1998). Recent advances in the understanding of water Metalbolism in heart failure adv. Exp. Med. Biol L, 40:415-449.

Schwab, K. ; Aronow,B. J. ; Luckas, R. ; Liang,H. C. and Potter, S.S. (2003). Catalogue of gene expression in the developing kidney . *Kid Int.* 64:1588-1600.

Searcy, R.L.(1969). Diagnostic biochemistry. McGraw-Hill Book Company , New York.

Siller, W.G. (1981) .The kidney In Renal pathology of the fowl . 2nd ed. academic press. London. pp:193 – 220.

Siller, W.G. (1959). Avian nephritis and visceral gout, *Laboratory Investigation.*8: 1319-1357.

Simaraks**,** S.; Chinrasri, O. and Aengwanich, S. (2004). Hematological, electrolyte and serum biochemical values of the Thai indigenous chickens (*Gallus domesticus*) in northeastern, Thailand. Songklanakarin J. Sci. Technol. 26(3) : 425-430.

Sperber, I.(1944). Studies on the mammalian kidney. Zoology , 22:249-431.

Spller, A.M. and Moffat, D.B. (1977). Tubulo – vascular relationship in the developing kidney. J. Anat.,123 :487 – 500.

Sreeranjini, A.R.; Lyyangar, M. P. and Pramodkumar, D.(2010). Histological study on the fibrous architecture of kidney and ureter of Japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) Tamilnadu. J. Vet. & Animal Sci., 6(2) : 107-110.

Stein , G. (1996) . Hematologic and blood chemistry values in reptiles (1st ed.) Saunders , Philadelphia ; 473-483.

Storey, J.D.; Xiao, W.; Leek, J.T.; Tompkins, R.G. and Davies, R.W.(2005). significances analysis of microarray experiment in mammalian kidney. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 102:1237-1258

Stuart,R.D.; Bush , K.T. and Nigam, S.K. (2003). Changes in gene expression in the uratric bud and metanephric mesenchyme in kidney development. Kid, 64:997-1100.

Studier, E. H.; Wisniewski, Steven J.; Feldman, Ada T.; Dapson , Richard W.; Boyd, Brian C. and Wilson, D. E. (1983). Kidney structure in Neotropical Bats. Journal of mammalogy, 64(3): 445-452.

Studier, E.H. and Wilson, D.E.(1983). Natural urine concentrations and composition in neotropical bats. Journal of Comparative Biochemistry and Physiology, 75A(4):509-515.

Sturkei , P. D. (1986). Secretion and digestion , page 289-302 in Avian physiology . P. D . Sturkei , ed . springer verlage new York.

Tannen, K.L.(1984). Fluids and electrolytes. J. Cornell .Vet., 57:677-998.

Tasker, J.B. (1980). In. "Clinical Biochemistry of Domestic animals " (J.J Kaneko, ed.) ; 2nd edn.) , pp: 402-447. Academic press, New York.

Tissue Research 225, 111-127.

Totzke, U.; Fenske, M.; Huppop, O. ; Raabe, H. and Schach, N.(1999) .The influence of fasting on blood and plasma composition of Herring Gulls (Larus argentatus), Physiol. Biochem. Zool., 72:426-437.

Warui, C. N. (1989). Light microscopic morphometry of the kidneys of fourteen avian species . J. Anat. 62:19-31.

Weldon,A.D.; Moise,N.S.and Rebhun,W.C.(1992).Biochemical consequences of chronic renal failure. J. Vet. Int. Med., 6:294-297.

Welle, K.R.(2001). Avian radiographical technique. J. Morphol. 260(3) :935-942.

Wideman, R.F.(1988) Avian kidney anatomy and physiology. CRC Critical Rev Poult Biol 1:133- 176

Wodarz, A. (2002) . Establishing cell polarity in development of kidney . *Nat. Cel. Bio*. 4:39-44.

Woerpel**,** R.W. and Rosskopf, Jr. W.J. (1984). Clinical experience with avian laboratory diagnostics. Vet. Clin. North Am., Small Anim. Pract. 14(2):249-286.

Yagil, R.and Berlyne ,G. M. (1976) Sodium & Potassium metabolism in the dehydrated & rehydrated camel . J. Applied physiology .41: 457-461 .

Young, B. ;Low, J. ; Steven, A. and Health, J. W.(2006). Heathers functional histology (Sthed). Churchill Ling stone, London.

Young, B.; Lowe, J.S.; Stevens, A. and Heath, J.W. (2005). Wheater's functional histology: A text and colour atlas. (5th ed.) Churchill livingstone, London.

Zaahkouk**,** S.A.; El zawhry, I..E.; Abdel-rached, H.G.and El feky, K.S.(2013). Physiological study onsome biochemical parameters in Tow type of birds . IJBPAS, 2(7): 1379-1387.

Zguigal, H. and Ouhsine, A. (2004). Functional anatomy of the renal pelvis in the one –humped camel. J. camel science 1:81-85.

Abstract

The current study aimed to investigate the morphological description and histological structure of kidney for two vertebrate species which inhabit Iraqi environment, these species are the hedgehog ***Hemiechinus auritus*** and the bird ***Coturnix coturnix***, as well as study some physiological parametars kidney associated which represented by blood urea, blood creatinine and blood electrolytes (sodium, potassium and calcium).

The physiological results show that the average blood urea for the hedgehog ***Hemiechinus auritus*** (79.60±10.66 mg/dl) is higher than that for ***Coturnix coturnix*** (15.20±0.66 mg/dl), it has been noticed there is a significant difference between two averages at level (P≤0.05), as well as it show the average blood creatinine for ***Hemiechinus auritus*** (79.60±10.66 mg/dl) is higher than that for ***Coturnix coturnix*** (15.20±0.66 mg/dl), it has been found a significant difference between two averages at level (P≤0.05). With regard to blood electrolytes (sodium, potassium, calcium) it has been appeared that the average of sodium concentration in the hedgehog is equal to (151.50±1.61mmol/l) and it is higher than for the bird, which equals to (143.90 ± 1.11 mmol / l) the two averages showed a significant difference at level (P ≤0.05), while the average of potassium concentration in the hedgehog was (5.84 ± 0.15mmol / l) and it is higher than for the bird which equals to (4.25±0.28mmol/l), the two averages showed a significant difference at level (P≤0.05), with respect to the average of calcium concentration for the hedgehog was (1.13±0.06 mmol/l) while for the bird was (1.02±0.09 mmol/l) with a note that there is not a significant difference between two averages at level (P≤0.05).

The comparative anatomical study results show that the kidney of hedgehog is a small rigid structure looks like a bean and it is surrounded by a thin transparent capsule of connective tissue, it has a brown color to ruby red, it

located in the front half of the physical cavity beneath the diaphragm and beside the spine, the left kidney takes a tail site with respect to the right kidney, it has been noticed there is an extrusive significant correlation between the kidney weight and the body weight which equals to (0.95), and between the kidney length and the body weight which equals to (0.96) at a significant level ($P \leq 0.05$). The macroscopic examination showed that the kidney of the quail bird is a large brittle longitudinal structure, takes a symmetrically position On either side of the spine within the low bone is called the renal hole in the fused sacral region of the physical cavity, the kidney is lobed of three cloves, contains cranial lobe which is the biggest lobes, the middle lobe which is a narrow elongated, and the caudal lobe which is smaller than the previous lobes, the kidney is surrounded by a thin capsule of connective tissue , and it has dark red to dark brown color, it has been found an extrusive significant correlation between the kidney weight and the body weight which equals to (0.69), and between the kidney length and the body weight which equals to (0.63) at a significant level ($P \leq 0.05$).

The results of histological study showed that kidney tissue in both studied animals the Hedgehog and the bird quail, is distinguished into two region the cortex and medulla, in general the cortex tissue occupies a large area from kidney tissue in comparison with the medulla tissue, with a significant difference at level ($P \leq 0.05$) in the thickness of cortex when the comparison between the two species under study. The results show that the cortex tissue in both species contain glomeruli which are more intensity in the peripheral areas of the tissue with respect to nearby areas of medulla with a tubule urinary clips that include proximal convoluted tubule and distal convoluted tubule, as well as the characterization the cortex tissue in the quail bird to many lobules bounded by intermediate lobar veins, as for the medulla area contains parts of the descending piece and the ascending of Henle's loop as well as parts of the

collecter tubules, which form radial structures known as the medulla rays with a note that there is a significant difference in the average thickness of the medula when the comparison between the two species at a level ($P \leq 0.05$).

The histological examination showed the renal unit in both animals under study, it consists of a glomerulus which are surrounded by a Bowman's capsule and which relate in its near part with the proximal convoluted tubule which is linked to Henle's loop, the latter is characterized by a thin piece and other thick, which connects with last part of the tubule which represented the distal convoluted tubule that connects to the collector tubule .

The results of the current study showed that the proximal tubule and distal in two species under study are padded with epithelial tissue cuboid simple its cells based on the basement membrane with the brush border in the proximal tubule and it does not exists in the distal tubule with a note that there is a significant difference at a level ($P \leq 0.05$) in the outer diameter average of tubules when comparing the two species, Henle's loop characterizes that the thin piece of which is padded with simple squamous epithelial tissue while the thick piece is lined with simple epithelial cuboid tissue in the Hedgehog, while in the quail bird the thin piece is lined with simple epithelial cuboid tissue as well as the thick piece is lined with same tissue, the collector tubules appear as lined with epithelial- cuboid simple tissue, and it is similar to the collector channels in Hedgehog while the collector tubules are lined with simple epithelial cuboid tissue, whereas the collector channels are lined with vertical epithelial tissue in quail bird, note with different diameters of thin and thick pieces Henle's loop and the outside diameter of the collector tubules at level ($P \leq 0.05$) when comparing the two species under study.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
Kerbala University
Education College for Pure Science
Biology Department

Comparative Physiological and Histological Study of the Kidney in Two Vertebrates Species (*Hemiechinus auritus*) *and* (*Coturnix coturnix*)

A Thesis Submitted by

Alaa Masikh Zebalah Al-Dammy

To Council of Education College for Pure Science / University of Kerbala

In Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of

Master in Biology

(Zoology/Comparative Anatomy)

Supervised by

Dr. Naseer Marza Hamza Al-Zubiady

2016 AD **1437 H**