



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للجهاز البولي مع تقدير

بعض القيم الكيموحيوية للدم في ثلاث فقرات عراقية

إطروحة تقدم بها

نصير مرزة حمزة الزبيدي

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

في علوم الحياة (علم الحيوان / التشریح المقارن)

بكالوريوس تربية علوم الحياة / جامعة كربلاء ٢٠٠٢

ماجستير علوم الحياة / التشریح المقارن / جامعة كربلاء ٢٠٠٧

إشراف

الأستاذ الدكتور

حسين عبد المنعم داود

الأستاذ الدكتور

سعد حمد عبد اللطيف

١٤٣٤ هـ

٢٠١٣ م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ﴿١﴾

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿٢﴾

الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ﴿٣﴾ مَلِكِ يَوْمِ الدِّينِ ﴿٤﴾

إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ﴿٥﴾ أَهْدِنَا

الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ ﴿٦﴾ صِرَاطَ الَّذِينَ أَنْعَمْتَ

عَلَيْهِمْ غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ

وَلَا الضَّالِّينَ ﴿٧﴾

## ﴿إقرار المقوم اللغوي﴾

أشهد أن هذه الأطروحة الموسومة (دراسة تشريحية و نسجية مقارنة للجهاز البولي مع تقدير بعض القيم الكيموحيوية للدم في ثلاث فقرات عراقية) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وصح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

**التوقيع:**

**الاسم: د. أحمد صبيح محيسن**

**المرتبة العلمية: أستاذ مساعد**

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

## ﴿إقرار لجنة المناقشة﴾

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد بأننا قد أطلعنا على الأطروحة الموسومة (دراسة تشريحية و نسجية مقارنة للجهاز البولي مع تقدير بعض القيم الكيموحيوية للدم في ثلاث فقرات عراقية) المقدمة من قبل الطالب (نصير مرزة حمزة الزبيدي) كجزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة / علم الحيوان / التشريح المقارن، وبعد إجراء المناقشة العلمية وجد إنها مستوفية لمتطلبات الشهادة وعليه نوصي بقبول الأطروحة بتقدير (امتياز).

### رئيس لجنة المناقشة

التوقيع:

الاسم: د. نعمان سلمان مهدي

المرتبة العلمية: أستاذ

مكان العمل: جامعة بغداد / كلية الطب البيطري

التاريخ: / / ٢٠١٣

### عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. أرشد نوري الدجيلي

المرتبة العلمية: أستاذ

مكان العمل: جامعة الكوفة / كلية العلوم

التاريخ: / / ٢٠١٣

### عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. ستار جاسم حنوش

المرتبة العلمية: أستاذ

مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: / / ٢٠١٣

### عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. مي فاضل ماجد

المرتبة العلمية: أستاذ

مكان العمل: جامعة بغداد / كلية الطب

التاريخ: / / ٢٠١٣

### عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. مهدي عبد الكريم عطيه

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

مكان العمل: جامعة بغداد / كلية الطب البيطري

التاريخ: / / ٢٠١٣

### المشرف

التوقيع:

الاسم: د. سعد حمد عبد اللطيف

المرتبة العلمية: أستاذ

مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: / / ٢٠١٣

### المشرف

التوقيع:

الاسم: د. حسين عبد المنعم داود

المرتبة العلمية: أستاذ

مكان العمل: جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: / / ٢٠١٣

### مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة

التوقيع:

الاسم: د. نجم عبد الحسين نجم

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

التاريخ: / / ٢٠١٣

# الإهداء

إلى من كان ولم يزل معلمي عند جهلي وقدوتي في حياتي وضيائي في عمتي

إلى السماء التي أمطرت في زمن الجفاف والظماً..... أبي

إلى من لا يمل اللسان من الدعاء لها وفاء"

إلى من لا تمل العين من رؤية وجهها ضياء"

إلى منبع التضحية وبحر الحنان وحضن الأمان ..... أمي

إلى أبلغ الكلمات وأصدق المشاعر وأحلى الصور

إلى سندي في السراء والضراء ..... أشقائي

إلى من وقفن معي بقلوبهن.....شقيقاتي

إلى من زرعت في نفسي زهور الأمل والعطاء .....زوجتي

إلى نسمتي الرحمة وقرتي عيني .....سيف و نرجس

إلى كل من مد يد العون والمساعدة .....إلى الأصدقاء والأحبة

أهدي جهدي المتواضع هذا ..... نصير

## شكر و تقدير

الحمد لله الذي أزهر القلوب بدعائه، وأينع براعم الإيمان بندائه، و أوسق ثمار العقيدة بمناجاته و هدانا بما أنزل من صحفه و رسالاته، فدعانا في محكم كتابه لدعائه، و جعله مفتاح الباب بينه و بين عبده و إمامه، و الصلاة و السلام على أشرف من دعاه من خلائقه و بريته أبي القاسم محمد صلى الله عليه و آله و مدينة علمه و حكمته، و عيبة كلماته، و على أهل بيت نبيه، كلماته و أبوابه و حملة فرقانه، أهل و لائه و ولايته.

أما بعد...

فيسرني أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساهم في الإعانة و المساعدة في انجاز هذا البحث و على رأسهم أستاذي العزيزين الأستاذ الدكتور سعد حمد عبد اللطيف و الأستاذ الدكتور حسين عبد المنعم داود لما بذلوه من جهد كبير في إنجاح هذه الدراسة كما أتقدم بخالص شكري و تقديري الى الاستاذ حسين علي عبد اللطيف لما أبداه من مساعدة في إتمام جميع العمليات الاحصائية الخاصة بالدراسة، و لا أنسى بالذكر عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة و قسم علوم الحياة بأساتذتها و منتسبيها، كذلك أتقدم بالشكر الى عمادة كلية التربية للعلوم الإنسانية لما قدموه من دعم طيلة مدة الدراسة.

إن الثناء كل الثناء لا يستثني من سهروا على إتمام و طباعة هذا البحث الإخوة الأعزاء كرار زهير و علاء محمد علي و مصطفى عباس و عادل جليل نجم و كذلك الاخت زينب نزار، و ختاماً أدعو من الله التوفيق و دوام الصحة لكل من مد يد العون لي طيلة مدة دراستي.

## الباحث

**نصير مرزة حمزة الزبيدي**

## المحتويات

الصفحة	العنوان	رقم الفقرة
د	قائمة المختصرات	
و	قائمة الاشكال	
ل	قائمة الجداول	
1	الفصل الأول – المقدمة	1
5	الفصل الثاني – استعراض المراجع	2
5	الجهاز البولي	1.2
6	اليوريا	2.2
6	الكرياتينين	3.2
7	الصوديوم	4.2
8	البوتاسيوم	5.2
8	الكالسيوم	6.2
9	دراسة المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية	7.2
27	الكلية في الفقرات	8.2
27	تكوين الكلية في الفقرات	1.8.2
27	الكلية الأمامية	1.1.8.2
28	الكلية المتوسطة	2.1.8.2
29	الكلية البعيدة	3.1.8.2
29	الوصف المظهري والتركييب النسجي للكلية	2.8.2
29	الكلية في اللبائن	1.2.8.2
44	الكلية في الزواحف	2.2.8.2
48	الكلية في البرمائيات	3.2.8.2

الصفحة	العنوان	رقم الفقرة
52	الحالب	9.2
57	المثانة البولية	10.2
60	الفصل الثالث – المواد وطرائق العمل	3
60	الاجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة	1.3
62	جمع العينات	2.3
63	تصنيف العينات	3.3
63	تحضير العينات للدراسة	4.3
63	تحضير العينات للدراسة الفسلجية	1.4.3
65	الدراسة الفسلجية	1.1.4.3
65	الفحوصات الكيموحيوية	2.1.4.3
72	الدراسة المظهرية (الشكلانية)	2.4.3
77	الدراسة النسجية (تحضير الشرائح المجهرية)	3.4.3
82	الوصف النسجي	4.4.3
82	التحليل الإحصائي	5.4.3
82	التصوير	6.4.3
83	الفصل الرابع – النتائج	4
83	الدراسة الفسلجية	1.4
83	سلحفاة المياه العذبة	1.1.4
83	يوريا الدم	1.1.1.4
83	كرياتنين الدم	2.1.1.4
83	الكتروليتات الدم	3.1.1.4
84	الضفدع العراقي	2.1.4



الصفحة	العنوان	رقم الفقرة
84	يوريا الدم	1.2.1.4
84	كرياتين الدم	2.2.1.4
84	الكتروليتات الدم	3.2.1.4
86	الوصف المظهري	2.4
86	الخفاش	1.2.4
86	الكلية	1.1.2.4
86	الحالب	2.1.2.4
87	المثانة البولية	3.1.2.4
87	السلحفاة	2.2.4
87	الكلية	1.2.2.4
88	الحالب	2.2.2.4
88	المثانة البولية	3.2.2.4
89	الضفدع	3.2.4
89	الكلية	1.3.2.4
90	قناة الكلية	2.3.2.4
90	المثانة البولية	3.3.2.4
91	الدراسة النسجية	3.4
91	الخفاش	1.3.4
91	الكلية	1.1.3.4
99	الحالب	2.1.3.4
100	المثانة البولية	3.1.3.4

الصفحة	العنوان	رقم الفقرة
101	السلحفاة	2.3.4
101	الكلية	1.2.3.4
107	الحالب	2.2.3.4
108	المثانة البولية	3.2.3.4
110	الضفدع	3.3.4
110	الكلية	1.3.3.4
116	قناة الكلية	2.3.3.4
117	المثانة البولية	3.3.3.4
121	الدراسة المقارنة	4.4
121	الدراسة الفسلجية المقارنة	1.4.4
121	يوريا الدم	1.1.4.4
121	كرياتنين الدم	2.1.4.4
121	الكتروليونات الدم ( $Na^+$ , $K^+$ , $Ca^+$ )	3.1.4.4
122	جدول الدراسة التشريحية المقارنة	2.4.4
122	الوصف المظهري (الشكلياني)	1.2.4.4
123	التركيب النسجي	2.2.4.4
128	الفصل الخامس – المناقشة	5
128	الدراسة الفسلجية	1.5
128	يوريا الدم	1.1.5
130	كرياتنين الدم	2.1.5
132	الكتروليونات الدم	3.1.5

الصفحة	العنوان	رقم الفقرة
137	الدراسة التشريحية	2.5
137	الوصف المظهري	1.2.5
141	التركيب النسجي للكلية	2.2.5
144	الوحدة الكلوية	3.2.5
151	الحالب أو قناة الكلية	4.2.5
153	المثانة البولية	5.2.5
155	الاستنتاجات	
156	التوصيات	
157	المصادر العربية	
159	المصادر الاجنبية	

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
60	يبين الأجهزة والعدد المستخدمة في القياسات الخاصة بالدراسة الحالية حسب المنشأ	(1-3)
61	يبين العدد والمواد الكيميائية المستخدمة في القياسات الخاصة بالدراسة الحالية	(2-3)
85	الفروقات الإحصائية المحسوبة بين بعض معايير الدم الفسلجية التي استخدمت في الدراسة الحالية في سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> والضفدع العراقي <i>Rana ridibunda ridibunda</i>	(1-4)
119	متوسط ومدى بعض المعايير الشكلية والنسجية لحيوانات الدراسة (الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> ، سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspic</i> والضفدع العراقي <i>Rana ridibunda ridibunda</i> )	(2-4)
120	معامل الارتباط بين بعض المعايير الشكلية والنسجية لحيوانات الدراسة (الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> ، سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspic</i> والضفدع العراقي <i>Rana ridibunda ridibunda</i> )	(3-4)
127	الفروقات الإحصائية المحسوبة للمعايير الشكلية والنسجية التي استخدمت في الدراسة الحالية (الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> ، سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspic</i> والضفدع العراقي <i>Rana ridibunda ridibunda</i> )	(4-4)

قائمة الاشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
4	مخطط يوضح أهداف الدراسة	(1-1)
39	الجسيمة الكلوية Renal Corpuscle	(1-2)
43	مقاطع عرضية لأجزاء النبيب الكلوي تبين شكل الخلايا المكونة لها	(2-2)
50	مكونات الوحدة الكلوية في البرمائيات	(3-2)
62	شبكة صيد الخفاش الكحلي	(1-3)
63	منطقة قصر الأخيضر حيث تم جمع عينات الخفاش	(2-3)
73	المظهر الخارجي للخفاش الكحلي <i>Pipisterlla kuhlii</i> (منظر بطني)	(a-3-3)
73	المظهر الخارجي للخفاش الكحلي <i>Pipisterlla kuhlii</i> (منظر ظهري)	(b-3-3)
73	تشريح الخفاش الكحلي <i>Pipisterlla kuhlii</i> (إزالة جلد الجهة البطنية لتحديد منطقة القطع)	(4-3)
74	المظهر الخارجي لسلمحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica</i> (منظر ظهري)	(5-3)
75	تشريح سلمحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> (منطقة القطع الجانبي للدرع (منظر بطني)	(a-6-3)
75	تشريح سلمحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> (الاحشاء الداخلية بعد رفع الصدر (Plastron) (منظر بطني)	(b-6-3)
76	المظهر الخارجي للضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> (منظر بطني)	(7-3)
76	تشريح الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda ridibunda</i> (إزالة جلد وعضلات المنطقة البطنية)	(8-3)
87	تشريح الخفاش الكحلي <i>Pipisterlla kuhlii</i> (صورة الاحشاء الداخلية يتضح فيها موقع الكلى (A) والمثانة البولية (B))	(1-4)
89	تشريح سلمحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> (يوضح موقع الكلى (A) والمثانة البولية (B) ضمن التجويف الجسمي)	(2-4)
90	تشريح الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda ridibunda</i> (يوضح موقع الكلى (A) والمثانة البولية (B) ضمن التجويف الجسمي)	(3-4)

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
91	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي ( <i>Pipistrella kuhlii</i> ) يوضح التركيب النسجي العام للكلية، أذ تتضح منطقة القشرة (C) واللب (M) والمحفظة الكلوية (KC) والغدة الكظرية (AD) (H & E stain) (40×)	(4-4)
92	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي ( <i>Pipistrella kuhlii</i> ) يوضح تركيب القشرة (C) واللب (M) إذ يتضح توزيع الكبيبات (G) ومقاطع لنبيبات مختلفة (T) (H & E stain) (100×)	(5-4)
93	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي ( <i>Pipistrella kuhlii</i> ) يوضح الاشعة اللبية (MR) ضمن منطقة اللب (M) (H & E stain) (100×)	(6-4)
94	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي ( <i>Pipistrella kuhlii</i> ) 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) (H & E stain) (400×)	(7-4)
95	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي ( <i>Pipistrella kuhlii</i> ) يوضح مكونات الجسيمة الكلوية (RC) التي تتضمن الكبيبة (G) ومحفظة بومان (BC) والطبقة الجدارية (PL) والطبقة الحشوية (VL) وفسحة بومان (BS) (H & E stain) (1000×)	(8-4)
96	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي ( <i>Pipistrella kuhlii</i> ) يوضح مقاطع في النبيب الملتوي الداني (PCT) والنبيب الملتوي القاصي (DCT) والحافة الفرشائية (BB) (H & E stain) (1000×)	(9-4)

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
96	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> يوضح مقاطع في النبيب الملتوي الداني (PCT) والنبيب الملتوي القاصي (DCT) والحافة الفرشائية (BB) والغشاء القاعدي (PAS stain) (1000×)	(10-4)
97	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> يوضح مقاطع للقطعة السمكة (TK) والقطعة النحيفة (TN) لعروة هنلي (Loop of Henle) (H & E stain) (1000×)	(11-4)
98	مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> يوضح مقاطع في الأفتية الجامعة (CD) (H & E stain) (1000×)	(12-4)
99	مقطع مستعرض في حالب الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> يبين طبقات جدار الحالب ممثلاً بالنسيج الظهاري المتحول (TE)، الطبقة العضلية (ML)، والطبقة البرانية (TA) (H & E stain) (400×)	(13-4)
100	مقطع مستعرض للمثانة البولية في الخفاش الكحلي <i>Pipistrella kuhlii</i> توضح طبقة النسيج الظهاري الانتقالي (TE) والطبقة العضلية (ML) والطبقة البرانية (TA) (H & E stain) (400×)	(14-4)
101	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح التركيب النسيجي العام للكلى، والمحفظة الكلوية (KC) (H & E stain) (40×)	(15-4)
102	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح التوزيع العشوائي للكبيبات ضمن نسيج الكلية (H & E stain) (40×)	(16-4)

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
102	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح التوزيع العشوائي للكبيبات (G) ضمن نسيج الكلية مع محفظة بومان (BC) ومقاطع للنبيب القاصي (DCT) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (400×)	(17-4)
104	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح مكونات الجسمية الكلوية (RC) التي تتضمن الكبيبة (G) والبقعة الكثيفة (MD) والطبقة الاحشائية (VL) والطبقة الجدارية (PL) والقطب البولي (UP) وفسحة بومان (BS) ومحفظة بومان (BC) (H & E stain) (1000×)	(18-4)
104	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح مكونات الجسمية الكلوية (RC) التي تتضمن الكبيبة (G) والطبقة الاحشائية (VL) والطبقة الجدارية (PL) وفسحة بومان (BS) ومحفظة بومان (BC) بالإضافة إلى النبيب الملتوي البعيد (DCT) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (400×)	(19-4)
106	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح النبيب الملتوي الداني (PCT) والقاصي (DCT) والحافة الفرشائية (BB) (H & E stain) (1000×)	(20-4)
106	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح الكبيبة (G) والنبيب الملتوي الداني (PCT) والقاصي (DCT) والحافة الفرشائية (BB) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (400×)	(21-4)
107	مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح مقاطع في النبيبات الجامعة (CT) (H & E stain) (400×)	(22-4)



قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
108	مقطع مستعرض في حالب سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح طبقات جدار الحالب التي تظم النسيج الظهاري العمودي المطبق الكاذب (PS) والصفحة الأصلية (LB) والطبقة العضلية (ML) والطبقة البرانية (TA) (H & E stain) (400×)	(23-4)
109	مقطع مستعرض في مائة سلحفاة المياه العذبة <i>Mauremys caspica caspica</i> يوضح طبقات جدار المائة التي تضم النسيج الظهاري المتحول (TE) والطبقة العضلية (ML) والغلالة البرانية (TA) (H & E stain) (1000×)	(24-4)
110	مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> يوضح التركيب النسجي العام للكلى وعدم تميزها الى قشرة ولب مع تميز محفظة الكلية (KC) (H & E stain) (100×)	(25-4)
111	مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> يوضح توزيع الكبيبات في المنطقة الوسطية من نسيج الكلية (H & E stain) (100×)	(26-4)
112	مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> يوضح انتشار الكبيبات (G) في نسيج الكلية بشكل مجاميع مع ملاحظة مقاطع في النبيب المتلوي البعيد (DCT) (H & E stain) (400×)	(27-4)
113	مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> يوضح مكونات الجسيمة الكلوية (RC) التي تضم الكبيبة (G) والبقعة الكثيفة (MD) والمحفظة الكلوية (BC) وفسحة بومان (BS) والطبقة الجدارية (PL) والطبقة الحشوية (VL) (H & E stain) (400×)	(28-4)
114	مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> يوضح مقاطع مستعرضة للنبيبات البولية الدانية (PCT) والقاصية (DCT) والحافة الفرشائية (BB) (H & E stain) (400×)	(29-4)

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
114	مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> يوضح مقاطع مستعرضة للنبيبات البولية الدانية (PCT) والقاصية (DCT) والحافة الفرشائية (BB) والغشاء القاعدي (PAS stain) (400×)	(30-4)
116	مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي <i>Rana ridibunda</i> يوضح مقاطع مستعرضة في النبيبات الجامعة (CT) (H & E stain) (400×)	(31-4)
117	مقطع مستعرض في قناة الكلية للضفدع العراقي ( <i>Rana ridibunda ridibunda</i> ) يوضح طبقات جدار قناة الكلية التي توضح طبقة النسيج الظهاري العمودي البسيط الكاذب المهذب (PSC) والطبقة العضلية (ML) وطبقة النسيج الضام الخارجية (TA) (H & E stain) (400×)	(32-4)
118	مقطع مستعرض في مئانة الضفدع العراقي ( <i>Rana ridibunda</i> ) يوضح طبقات جدار المئانة التي توضح طبقة النسيج الظهاري المتحول (TE) والطبقة العضلية (ML) والطبقة البرانية (TA) (H & E stain) (400×)	(33-4)

قائمة المختصرات

المختصر	المصطلح	المرادف
AD	Adrenal Gland	الغدة الكظرية
BB	Brush Border	الحافة الفرشائية
BC	Bowman's Capsule	محفظة بومان
BM	Basement Membrane	الغشاء القاعدي
BS	Bowman's Space	فسحة بومان
C	Cortex	القشرة
CD	Collecting Duct	القناة الجامعة
CT	Collecting Tubule	النيبيبات الجامعة
CTS	Connective Tissue	نسيج ضام
DCT	Distal Convoluted Tubule	النيبيب المتلوي القاصي
DPX	Destrine Plastisizer Xylene	الذي بي أكس (مادة لاصقة)
E	Eosin Stain	ملون الايوسين
G	Glomerulus	الكبيبة
H	Harri's Hematoxylin Stain	ملون هارس هيماتوكسولين
KC	Kidney Capsule	محفظة الكلية
LP	Lamina Properia	الصفحة الاصلية
LSD	Lest Significant Difference	أقل فرق معنوي
M	Medulla	اللب
MD	Macula Densa	البقعة الكثيفة
ML	Muscular Layer	الطبقة العضلية
MR	Medullary Ray	الاشعة اللبية
PAS	Periodic Acid Schiff Stain	ملون شيف فوق أيودي
PCT	Proximal Convoluted Tubule	النيبيب المتلوي الداني
PL	Parietal Layer	الطبقة الجدارية
PS	Pseudo stratified columnar epithelial Tissue	نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب
RP	Renal Pole	القطب البولي

قائمة المختصرات

المختصر	المصطلح	المرادف
SML	Smooth Muscle Layer	الطبقة العضلية الملساء
T	Tubule	النيبيب
TA	Tunica Adventitia	الطبقة البرانية
TE	Transitional Epithelium	الظهارة الانتقالية
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	Vascular Layer	الطبقة الوعائية
VP	Vascular Pole	القطب الوعائي

## الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية التعرف على الوصف المظهري والتركيب النسجي لمكونات الجهاز الإبرازي في ثلاثة أنواع من الفقريات العراقية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*)، وسلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*)، والضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*)، فضلا عن دراسة بعض المعايير الفسلجية المتمثلة بيوريا الدم وكرياتين الدم والكتروليونات الدم (الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم).

أظهرت نتائج الدراسة الفسلجية أن متوسط تركيز يوريا الدم أعلى في الضفدع ( $107.80 \pm 2.74 \text{mg/dl}$ ) مما هو عليه في السلحفاة ( $29.73 \pm 1.40 \text{mg/dl}$ ) مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ( $P < 0.05$ )، كذلك ظهر أن متوسط تركيز كرياتين الدم أعلى في الضفدع ( $0.33 \pm 0.01 \text{mg/dl}$ ) مما هو عليه في السلحفاة ( $0.25 \pm 0.01 \text{mg/dl}$ )، مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ( $P < 0.05$ ). وفيما يخص الكتروليتات الدم (الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم) ظهر أن متوسطات تركيزها في الدم ( $104.87 \pm 0.99 \text{mmol/l}$ ،  $3.89 \pm 0.10 \text{mmol/l}$ ،  $7.77 \pm 0.11 \text{mg/dl}$ ) في السلحفاة و ( $96.40 \pm 0.84 \text{mmol/l}$ ،  $5.14 \pm 0.12 \text{mmol/l}$ ،  $8.85 \pm 0.10 \text{mg/dl}$ ) في الضفدع مع وجود فرق معنوي بين تلك المتوسطات عند مستوى ( $P < 0.05$ ).

أظهرت نتائج الدراسة التشريحية المقارنة أن الكلية في الخفاش الكحلي تكون بهيئة تركيب صغير صلد يشبه حبة الفاصوليا ذو لون احمر قاني، وتتموضع الكلى في النصف الأمامي للتجويف البطني تحت الحجاب الحاجز، وتستقر على وسادة دهنية وتكون محاطة بمحفظة شفافة من النسيج الضام، واطهر متوسط وزن الكلية ارتباطاً معنوياً طردياً عند مستوى ( $P < 0.01$ ) مع وزن الجسم، واطهر الفحص العياني أن الكلية في سلحفاة المياه العذبة تتمثل بتركيب صلد اهليلجي ويظهر سطحها مخدداً بأخايد عميقة بالشكل الذي يجعلها مفصصه تقريباً. وتكون كلى السلحفاة ذات لون بني فاتح وتتموضع على جانبي العمود الفقري وكما هو الحال في الخفاش فأنها تستقر على وسادة دهنية وتحتاط بمحفظة سميكة شفافة، واطهر وزن الكلية ارتباطاً معنوياً عند مستوى ( $P < 0.01$ ) مع وزن الجسم. أما كلى الضفدع العراقي فتتمثل بتركييب صلد اسطوانية متطاولة وهي ذات لون أحمر قاني وتتموضع على جانبي العمود الفقري وتحتاط بمحفظة رقيقة من النسيج الضام مع ملاحظة ارتباط وزنها معنوياً عند مستوى ( $P < 0.01$ ) مع وزن الجسم.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الحالب في الخفاش الكحلي يكون بهيئة تركيب انبوبي شفاف طري يتصل بالكليّة في منطقة السرة (Hilum) ويكون متسعاً في منطقة اتصاله بالكليّة ويستضيق باتجاه الخلف ويتصل في مؤخرته بعنق المثانة. أما الحالب في سلحفاة المياه العذبة فيظهر بهيئة تركيب طري ذا لون ابيض ويمتد على السطح البطني للكليّة من نهاية النصف الأمامي للكليّة ويتجه الى الخلف ليتصل بعنق المثانة البولية. وفي الضفدع العراقي تكون قناة الكليّة أو قناة وولف بهيئة تركيب انبوبي يمتد على طول الجانب الوحشي لنصف الكليّة الخلفي ويفتح في نهايته عند المجمع.

أظهرت نتائج التشريح العياني أن المثانة البولية في الخفاش الكحلي تكون بشكل تركيب حوصلي صغير يبرز باتجاه السطح البطني ضمن منطقة الحوض في التجويف الجسمي. أما المثانة البولية في سلحفاة المياه العذبة فتكون بشكل تركيب كمثري الشكل يبدو وكأنه تركيب عضلي ولها عنق طويل يفتح في المجمع، أما في الضفدع فتكون المثانة بهيئة تركيب كيسبي غشائي شفاف يتسع في نهايته الأمامية ويرتبط في نهايته الخلفية بالجدار الظهري للمجمع.

أظهرت نتائج الدراسة النسيجية أن نسيج الكليّة في الخفاش الكحلي يتميز إلى منطقتي قشرة ولب وتشغل القشرة مساحة صغيرة من نسيج الكليّة مقارنة بما يشغله اللب، ويظهر نسيج القشرة حاوياً على كبيبات تتوزع بشكل كثيف في مناطقها القريبة من اللب بينما تكون اقل كثافة في جزئها المحيطي، أما منطقة اللب فتحتوي مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعروة هنلي فضلا عن مقاطع للنبيبات الجامعة التي تكون تراكيب شعاعية تعرف بالأشعة اللبية. ولايتميز نسيج الكليّة في كلا السلحفاة والضفدع إلى منطقتي قشرة ولب وتتوزع الكبيبات بشكل عشوائي ضمن النسيج الكلوي في السلحفاة مع الأخذ بالحسبان كون توزيعها أكثر كثافة في جزء الكليّة المحيطي، في حين تتركز الكبيبات في المنطقة الوسطية من نسيج الكليّة في الضفدع.

أظهر الفحص النسيجي أن الوحدة الكلوية في كلى الحيوانات موضوع الدراسة الحالية تتكون من كبيبة محاطة بمحفظة بومان وكلاهما يشكلان جسيمة كلوية تتصل بجزئها القريب بالنبيب الملتوي الداني والذي يؤدي إلى عروة هنلي التي تتميز إلى قطعة نحيفة واخرى سميكة والاخيرة تتصل بالجزء الاخير من النبيب والمتمثل بالنبيب الملتوي القاصي والذي بدوره يتصل بالنبيب الجامع، مع ملاحظة عدم تميز عروة هنلي في الوحدة الكلوية للسلحفاة والضفدع العراقي.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن نبيبات الكلية في الحيوانات موضوع الدراسة الحالية لها بطانة ظهارية متماثلة ممثلة بنسيج ظهاري مكعب بسيط يستند إلى غشاء قاعدي، وتكون سطوح الخلايا الظهارية المبطننة للنبيب الملتوي الداني ذات حافة فرشائية في حين تخلو سطوح الخلايا الظهارية المبطننة للنبيب الملتوي القاصي من الحافة الفرشائية. وتميزت عروة هنلي في الخفاش الكحلي بكون القطعة النحيفة منها ذات بطانة من نسيج ظهاري حرشفي في حين تكون القطعة السمكية ذات بطانة من نسيج ظهاري مكعبي، كما أظهر الفحص النسجي أن النبيبات الجامعة تكون مبطننة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط في الخفاش في حين تكون بطانتها في السلحفاة والضفدع مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي بسيط.

أظهر الفحص النسجي أن جدار الحالب في كلى الخفاش الكحلي والسلحفاة يتميز إلى طبقة داخلية ممثلة بنسيج ظهاري متحول يستند إلى صفيحة أصيلة يليها طبقة عضلية وتكون محاطة بنسيج ضام. أما قناة الكلية في الضفدع العراقي فأن جدارها يتميز إلى طبقة داخلية من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مهدب يستند إلى غشاء قاعدي تليه طبقة عضلية مؤلفة من ألياف عضلية ملساء وتكون محاطة بطبقة من نسيج ضام.

أظهر الفحص النسجي أن جدار المثانة البولية له تركيب نسجي متماثل في الحيوانات موضوع الدراسة الحالية جميعها وهو يتألف من نسيج ظهاري متحول إلى الداخل يستند إلى صفيحة أصيلة محاطة بطبقة من نسيج عضلي والتي تحاط بنسيج ضام ممثلاً بالطبقة أو الغلالة البرانية.

# الفصل الأول

## المقدمة

## ***Introduction***



## المقدمة Introduction

يلعب الجهاز البولي في الفقريات دوراً حساساً في تنظيم اقتصاديات الجسم، وفشل هذا الجهاز ممثلاً بفشل الكلية يعني الموت، والكلى في هذا الصدد في نفس أهمية القلب والرئتين والكبد. وعمل الكلية يمثل جزءاً من كثير من العمليات المتشابكة التي تحافظ على ثبات الوسط الداخلي للجسم (ثبات البيئة الداخلية للجسم). ومع هذا فإن مشاركة الكلية في هذا العمل النظامي يعد عملاً كبيراً مضافاً إلى عملها في إزالة العديد من المواد الضارة التي تتناولها الحيوانات عن قصد أو من دون دراية في أثناء الأكل أو الشرب أو التنفس (Hickman & Roberts, 1994).

وقد تشد الانتباه الطريقة التي تؤدي بها الكلى وظائفها، فهذه الأعضاء الصغيرة التي لا تشكل أكثر من 0.5% من وزن الجسم في الإنسان على سبيل المثال، تستقبل حوالي 25% من الضخ الكلي للقلب، والذي يصل إلى 2000 لتر من الدم تقريباً في اليوم الواحد، ويمر هذا الفيض من الدم في تراكيب نبوية خاصة يطلق عليها بالوحدات الكلوية (النفرونات) والتي يصل عددها حوالي مليونين من الوحدات الكلوية في كليتي الإنسان وكل واحدة منها تمثل وحدة إخراجية دقيقة تتكون من مرشح يعمل بالضغط الكبيري (الكبيبية والنيبيب البولي) (Kent & Carr, 2001; Kardong, 1998).

والكلى في الفقريات على اختلاف أنواعها لها خطة بناء متماثلة، فهي بشكل عام تتألف من كتلة متراصة من النبيبات تتموضع ظهرياً ضمن التجويف الجسمي وعلى جانبي العمود الفقري، وبرغم هذا التماثل التكويني فإن الكلى تظهر اختلافاً في تفاصيل البناء التشريحي بدءاً من الأسماك الأولى (أولى الفقريات) وصولاً إلى الإنسان، ويتضح هذا الاختلاف في عدد وترتيب الكبيبات وتعقيدات النبيبات الكلوية بأجزائها المختلفة (Kardang, 1998).

ومن حيث التكوين فإن الكلى في الفقريات تنشأ من الحروف البولية ضمن النسيج البولي التناسلي (Nephrogenic tissue)، إذ تتميز في الجزء القحفي (الأمامي) من الحرف البولي الكلية الأولية (Pronephros) وهذه الكلية في الغالب تمثل مظهراً انتقالياً إذ تتراح من قبل الكلية المتوسطة خلال مراحل التكوين الجنيني ألا أنها قد تكون عاملة في القليل من بالغات الأسماك، أما الكلية المتوسطة (Mesonephros) فأنها تنشأ في الجزء الوسطي من الحافة أو الحرف البولي وهي تكون عاملة في اللسلويات البالغة (الأسماك والبرمائيات) في حين تمثل مظهراً انتقالياً في السلويات (الزواحف والطيور واللبائن) حيث تحل محلها الكلية البعدية (Metanephros) والتي تمثل الكلية الأكثر تطوراً وكفاءةً في الفقريات (Kardong, 1998).

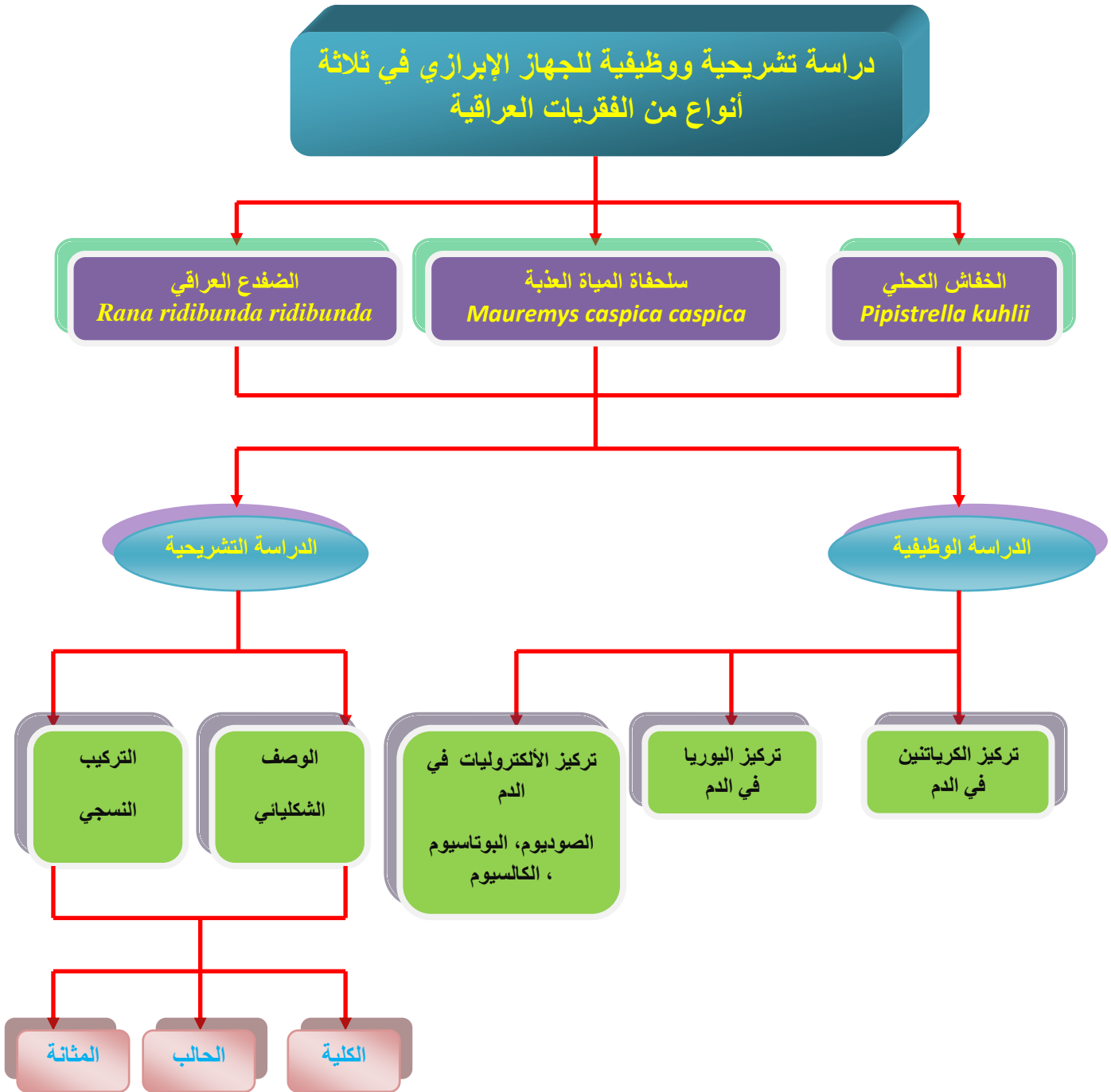
درس الجهاز البولي في العديد من الفقريات ومن نواحي مختلفة منذ أمدٍ ليس بالقريب، فقد درس التكوين الجنيني للكلى من قبل العديد من الباحثين (Arey, 1954; Overton, 1959; Meie, 1980)، ودرست الكلى تشريحياً ووظيفياً في فقريات مختلفة (Schmidt – Nilsen & O' Dell, 1961; Braunt & Dantzler, 1972; Johnson, ) (1979; Cambaryan, 1994; Richter, 1995; Deb & Sarkar, 1962; AL-Azawy, 2005; Heiene *et al*, 2007; Thompson *et al*, 2008; AL-Ajeely & Mohammed, 2012).

أوضحت مراجعة المصادر أن الدراسات المتعلقة بالكلى والجهاز البولي بصورة عامة في الفقريات الموجودة في البيئة العراقية قليلة نسبياً، فقد تناول عدد من الدراسات الكلى في الأسماك العراقية من بينها دراسة الجبوري (1987) الذي درس التكوين الجنيني للكلى في الكارب الاعتيادي (*Cyprinus carpio*)، ودراسة حمدي (1988) التي درست التكوين الجنيني والتركيب النسيجي للكليتين الأمامية والخلفية في سمكة البعوض (*Gambusia affinis*)، ودراسة الفريجي (1992) الذي أجرى دراسة

مقارنة للكليتين في نوعين من الأسماك العظمية واسعة التحمل للملوحة (سمكة الجري اللاسع (أبو الحكم) (*Heteropneustes fossilis*) وسمكة البعوض (*Gambusia affinis*))، وتناولت دراسات أخرى الجهاز البولي في الطيور والثدييات ومنها دراسة العزاوي (2005) التي أجرت دراسة مقارنة تشريحية ونسجية للكلى في الدجاج المحلي (*Gallus domesticus*) والوز (*Anser anser*)، ودراسة السلامي (1992) التي أجرت فيها دراسة مجهرية لبعض أجزاء الجهاز البولي في الجمل ذي السنام الواحد (*Camelus dromedaries*) مع التأكيد على الكلية، ودراسة حسين (2003) التي درس فيها التغيرات النسجية الموسمية في كلية الجمل وحيد السنام (*Camelus dromedaries*) في وسط العراق، ودراسة الزبيدي (2003) التي أجرت دراسة تشريحية ونسجية مقارنة لكلى الفأر (*Mus musculus*) وخنزير غينيا (*Cavia procellus*)، ودراسة الكناني (2006) الذي أجرى دراسة تشريحية، نسجية وشعاعية لكلية وحالب الجاموس (*Bubalus bubalis*) في العراق.

أن مراجعة الدراسات أظهرت الحاجة إلى المزيد من عناية الباحثين العراقيين بهذا الجانب لما يشكله الجهاز البولي من أهمية في الفقرات كافة وبضمنها الانسان، وهذا شكل حافزاً لأجراء الدراسة الحالية التي تهدف الى:-

دراسة الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لمكونات الجهاز البولي والمعايير الفسلجية المرتبطة بها في فقرات عراقية تنتمي إلى ثلاثة أصناف مختلفة (البرمائيات والزواحف والثدييات أو اللبائن)، وقد أختيرت الأنواع بحيث تقدم صورة عن الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لنوعين من الكلى هما الكلية المتوسطة في البرمائيات والكلية البعدية في الزواحف والثدييات، ومدى ارتباط بعض المعايير الكيموحيوية للدم بهما، والمخطط في الصفحة التالية يبين الاهداف المختلفة للدراسة.



شكل (1-1) مخطط يوضح أهداف الدراسة

# الفصل الثاني

استعراض المراجع

***Literature***

***review***

## استعراض المراجع Literature Review

## 1.2. الجهاز البولي: The Urinary System

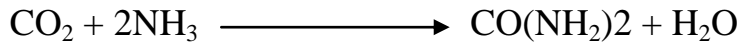
يتألف الجهاز البولي من الكليتين (Kidneys) و الحالين (Ureters) و المثانة البولية (Urinary Bladder) و الإحليل (Urethra)، وتلعب الكلية دوراً رئيسياً في إزالة الفضلات النيتروجينية التي تشتمل على (الأمونيا، اليوريا، حامض اليوريك) والتي تتكون في الجسم كنتيجة للعمليات الأيضية المختلفة، وبعض الفضلات الأخرى الناتجة من أيض المواد النيتروجينية (الكرياتين) كذلك تساهم الكلية بتنظيم الضغط الأزموزي للسوائل الجسمية من خلال إبقاء تراكيز المواد المختلفة الذائبة في الدم ثابتة ضمن تراكيز معينة والتي تشتمل على (الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكالسيوم، الفوسفات والبيكربونات)، وذلك من خلال ثلاث عمليات أساسية تتضمن الترشيح (Filtration)، إعادة الامتصاص (Reabsorption) و الإفراز (Secretion) (Lampont ،1945).

تنتج الكائنات الحية أنواعاً مختلفة من الفضلات النيتروجينية، فبعضها تتكون فضلاتها بشكل رئيسي من الأمونيا و تسمى الحيوانات المبرزة للأمونيا ( Ammoniotelic Animals ) كما هو الحال في أسماك المياه العذبة العظمية التي تبرز الأمونيا بكميات أكبر من اليوريا في حين تمثل اليوريا الفضلات النيتروجينية الرئيسية في البرمائيات وتسمى الحيوانات المبرزة لليوريا (Ureotelic Animals)، ويشكل حامض اليوريك الفضلات النيتروجينية الرئيسية في الطيور وتسمى الحيوانات المبرزة لحامض اليوريك (Uricotelic Animals) (Leaf ،1960).

لا يوجد أي كائن حي ينتج مادة واحدة فقط من المواد البولية، إذ تُبرز هذه المواد بكميات معينة و لكن إحدى هذه المواد يكون سائداً بالنسبة للمادتين الأخرين، وأن سبب تغلب ناتج إيزازي على بقية النواتج يعود إلى اختلاف الخواص الكيميائية و التركيبية للمواد البولية المختلفة و التي يأتي في مقدمتها:

## 2.2. اليوريا: Urea

تتولد الأمونيا في الأنسجة جميعها كفضلات لعملية تقويض البروتين، وهي مادة سامة يتخلص منها الجسم من خلال تحويلها إلى يوريا. توجد اليوريا في غالبية سوائل و أنسجة الجسم لأنها تنتشر تنافدياً عبر جدران الخلايا باستثناء المثانة التي تمتاز بعدم نفاذية جدران خلاياها المبطنة (Searcy, 1969)، وتتكون اليوريا من الناحية الكيميائية من جزيئين من الأمونيا (NH<sub>3</sub>) متآصرتين مع جزئية من غاز ثنائي أوكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>) و كما يلي:



وتتم عملية ترشيح اليوريا عبر الكبيبات الكلوية نتيجة لاختلاف ضغط الدم إذ يكون تركيز اليوريا في الراشح الكبيبي مقارب لما موجود في بلازما الدم (Finco & Dunca, 1976; Smith, 1963). ويعبر تركيز اليوريا في الدم عن عملية الأيض البروتيني، إذ أن الغذاء الحاوي على مستوى واطئ من البروتين يسبب اختزلاً في كمية اليوريا المطروحة بينما يؤدي ازدياد مستوى البروتين في الغذاء إلى ازديادها (Nielsen, 1997; Kopple & Cobum, 1974).

## 3.2. الكرياتينين: Creatinine

يعد من الفضلات الناتجة من أيض المركبات النيتروجينية وصيغته الكيميائية (C<sub>4</sub>H<sub>7</sub>N<sub>3</sub>O)، ينتج من تحطم فوسفات الكرياتين في العضلات، وأن نسبة تفرغه تكون ثابتة في الجسم و تتناسب مع كمية النسيج العضلي وليس لتركيزه في الجسم أي علاقة بطبيعة البروتينات الغذائية المتناولة ويتم تخليص الدم منه عن طريق عملية الترشيح الكبيبي و أن تركيزه في الدم أو الإدرار يعطي صورة واضحة عن معدل الترشيح الكبيبي (GFR) (Glomerular Filtration Rate) و غالباً ما يكون تركيزه في الذكور أعلى من تركيزه في الإناث تبعاً للكتلة العضلية (الحبيب، 1951; Delanghe et al., 1989).

## 4.2. الصوديوم: Sodium

إن تركيز الصوديوم في بلازما الدم يعتمد بشكل كبير على التوازن النسبي للماء في الجسم إذ يحوي السائل خارج الخلايا على ما يقارب ثلثي الصوديوم في الجسم أما ما تبقى فيوجد مرتبطاً بالهيكل العظمي لذلك يُعد السائل خارج الخلايا حاوياً على معظم الصوديوم المتغير و أن نقص الصوديوم يسبب قلة حجم السائل خارج الخلايا ( Elliott & Elliott, 1997; Saxton & Saldin, 1986 )، من ناحية أخرى تؤدي الزيادة في المحتوى الأيوني للصوديوم إلى اتساع حجم السائل خارج الخلايا والذي يؤدي بدوره إلى ارتفاع ضغط الدم (Dow *et al.*, 1987) ، ويحدث نقصه في الجسم من نقصه في الغذاء المتناول وخاصة في الحيوانات التي تقنات على الأعشاب التي يكون محتواها من الصوديوم قليلاً جداً (Aitken, 1976; Whitelock *et al.*, 1975)، كذلك يحدث نقصه في حالات القيء و الإسهال و عدم انتظام عمل الكلية واستخدام الأدوية المدررة التي تؤدي إلى فقدان الصوديوم عن طريق البول (Fisher & Mortinez, 1976; Rose & Carter, 1979; Rose *et al.*, 1986; (Lakritz, *et al.*, 1992)، أما زيادة معدل الصوديوم في الجسم فإنه يتزامن مع حدوث أمراض عجز القلب ونقص الألبومين في الدم وتليف الكبد و التي تؤدي بدورها إلى فقدان القابلية على صيانة حجم السائل الدوراني الفعال والذي يؤدي بدوره إلى حدوث احتباس كلوي للصوديوم (Schrier & Martin, 1998; Rose, 1984).



## 5.2. البوتاسيوم Potassium

يشغل البوتاسيوم حيزاً داخل الخلايا بنسبة عالية جداً و يلعب البوتاسيوم المتوزع على أغشية الخلايا دوراً ضرورياً في إدامة التهيج القلبي و التحفيز العصبي العضلي مما يجعل الجهد الغشائي مستقراً عند حدوده الضيقة (Tannen, 1984)، و أن نقص البوتاسيوم في الجسم يزيد من الجهد الغشائي مما ينتج عنه انسداد عالي القطبية يؤدي إلى حالة من الترهل و الشلل، يجري امتصاص هذا الايون في الأمعاء الدقيقة و القولون و تقوم الكلية بطرح أكثر من (90%) من البوتاسيوم المستحصل (Schryver & Hintz, 1976; Tasker, 1967).

تُعد أمراض الإسهال و القيء و الفشل الكلوي إحدى أهم أسباب نقص البوتاسيوم في الجسم و أن العلامات السريرية المرافقة لنقص البوتاسيوم تشتمل على الترهل العضلي و الرعشة و الروماتزم القلبي (Dow *et al.*, 1987; Eorley & Daufharty, 1969).

في حين تحصل الزيادة في نسبته من خلال حصول خلل في الوظائف الكلوية (Weldon *et al.*, 1992)، و أن زيادته في الدم تؤدي إلى حدوث خلل في نبض القلب و حالة فسلجية غير مستقرة (Wordrop & Dhein, 1995; Epstein, 1984; Glazier *et al.*, 1982).

## 6.2. الكالسيوم Calcium

يوجد الكالسيوم في الجسم بكميات أكثر من أي عنصر معدني آخر، و أن نسبة (99%) منه توجد في الهيكل العظمي على شكل ترسبات من فوسفات الكالسيوم في القالب الليفي الطري (Soft fibrous matrix) أما الكمية القليلة المتبقية منه فموجودة في سوائل الجسم على شكل أيونات و تلعب دوراً أساسياً في عملية تجلط الدم و المحافظة على الشكل الطبيعي و قابلية تهيج القلب و العضلات و الأعصاب، و يعد الغذاء المصدر الرئيسي للكالسيوم (Krishna Das, 2002; Burtis, 1999).

تحتوي خلايا الدم على كمية قليلة من الكالسيوم و لهذا فإن معظم كالسيوم الدم موجود في البلازما و بثلاثة أشكال: الكالسيوم المنتشر و غير المنتشر (مربوط الزلال) و كمية قليلة معقدة من المحتمل أن تكون على شكل سترات و تكون هذه الأنواع جميعها في حالة توازن فيما بينها و عند تعيين كمية الكالسيوم تقاس هذه الأجزاء جميعها سوياً، ويمتلك الكالسيوم عدة أدوار فسلجية تتضمن تقلص العضلات و انتقال الإيعازات العصبية والنقل عبر الأغشية الخلوية و التفاعلات الإنزيمية و الإفراز الهرموني و تجلط الدم و أن ارتفاع الكالسيوم المعروف بـ (Hypercalcemia) له تأثير في تكون حصى الكلى و ضعف العضلات. أما نقصان الكالسيوم و المعروف بـ (Hypocalcemia) فهو يسبب اختلاجات عصبية و تشنجية (Tripathi, 2003; Mosdol & Waage, 1981).

إن التباين الكبير في طبيعة الفضلات النيتروجينية التي ينتجها الجسم نتيجة الفعاليات الأيضية المختلفة و التي ترتبط بشكل مباشر بالتوازن الداخلي للحيوان (Osmoregulation)، و مدى تأقلمه مع بيئته الخارجية سواء أكان يعيش في البيئة المائية أم اليابسة والذي يتطلب إحداث تفاوت في تراكيز المعايير الكيموحيوية (Biochemical) و الدموية (Hematological) للحيوانات المختلفة إذ غالباً ما ترتبط بكفاءة الكلية و مدى تأقلمها مع الوضع الراهن للحيوان (Nielsen, 1997).

## 7.2. دراسة المعايير الفسلجية المرتبطة بالكلية:

أهتم العديد من الباحثين بدراسة الكلية و المعايير المرتبطة بها في العديد من الحيوانات كان منها:

دراسة Bone & Chavanne (1950) لتقدير معدلات يوريا الدم في الإبل إلى أن محتوى مصل دم

الإبل من اليوريا يكون حوالي (40 mg/100 mL).

و درس Schmidt *et al.*, (1957) إلى أن نسبة اليوريا في دم المجترات وأشاروا الى أنها تتأثر

بكمية النتروجين من الغذاء المتناول إذ يزداد تركيز اليوريا في حالة الحصول على تراكيز عالية من

النتروجين و يكون تركيزها بحدود (40%) من اليوريا المترشحة في الكبيبات والتي يتم طرحها مع البول،

في حين أن انخفاض كمية النتروجين المتناول يصاحبه انخفاض تركيز اليوريا المطروحة في البول، ويكون تركيزها بحدود (1-2 %) إذ يستخدم قسم كبير منها في صنع البروتين المايكروبي في منطقة الكرش، كما أشاروا إلى أن الاختلاف في إزالة اليوريا (Urea Clearance) تعتمد على تركيز اليوريا في البلازما و معدل الترشيح الكبيبي في الكلية وترتبط أيضا مع كمية النتروجين المتناول و معدل النمو.

أجرى Elias & Yagil (1984) دراسة مقارنة لتركيز اليوريا في الإدرار بين الإبل المولودة حديثاً مع أمهاتها بعد ثلاثين يوماً من الولادة، إذ كان تركيزها في الأيام (0، 7، 14، 21) يوماً مساوياً إلى (7.7، 9.4، 10.3، 16.9 mmol/L) على التوالي في المواليد، بينما كان تركيزها في الأمهات المدرة للحليب بعد الولادة (9، 10.1، 11.9، 12.0 mmol/L) على التوالي. في حين وجد (Azwai 1990) عند تحليله لـ (142) عينة من دم الإبل لكلا الجنسين من عمر ثلاثة أشهر إلى عمر خمسة وعشرين سنة بأن معدل تركيز اليوريا الكلي هو (31.72 mg/100 mL)، وكان للتغذية دور رئيسي على التركيز إذ وجد (Mohamed *et al.*, 1990) أن تركيز اليوريا في الدم يتغير وفقاً لنوعية الأعلاف و توفرها.

كما أشار (Salman & Afzal 2004) ، الى أن تركيز اليوريا في دم الإبل يتأثر بتغير الموسم إذ يزداد تركيزها في فصل الصيف و ينخفض في الشتاء. كما أشار حسن (2004) في دراسته للمعايير الكيموحيوية في دم الجمال إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تركيز اليوريا و الصوديوم و البوتاسيوم إذ كان متوسط تراكيزها في فصل الشتاء (5± 0.6 mg/dL, 150±1.3 mmol/L, 22.8±1.1 mmol/L) على التوالي في حين وجد تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تركيز الكرياتينين وكان بحدود (0.38±0.01, 0.4±0.02 mg/dL) للإناث و الذكور على التوالي، كما أشار إلى وجود تأثير معنوي لتغير فصول السنة على تراكيز اليوريا و الكرياتينين و الصوديوم في الجنسين (الذكور و الإناث) وكانت تراكيزها في الذكور لفصل الربيع

(  $155 \pm 7.6 \text{ mg/dL}$ ,  $1.2 \pm 0.4 \text{ mg/dL}$ ,  $35.8 \pm 3.8 \text{ mmol/L}$  ) على التوالي، أما في فصل الخريف فكانت (  $141 \pm 3.5 \text{ mg/dL}$ ,  $0.8 \pm 0.08 \text{ mg/dL}$ ,  $43 \pm 10.56 \text{ mmol/L}$  ) على التوالي.

من جانب آخر أشار الباحث Hafiz (1995) إلى أن تركيز اليوريا في الدم يختلف باختلاف نوع الحيوان، إذ يكون تركيزه أعلى معنويًا في دم الإبل من دم الماعز، وبالالتجاه نفسه أشار (2003) Al-Osman & Busadah ، إلى وجود اختلافات معنوية في تركيز اليوريا بين دم النوق و الأبقار إذ بلغت في الأولى (49.8) ملغم /100 مل و في الثانية (17.2 mg/100 mL)، في حين لم يجد أي فرق معنوي في تركيزها عند المقارنة بين دم الإبل و الأغنام.

وبالالتجاه نفسه أشار الباحثون (1989) Lyle *et al.*، في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية في الثيران الأمريكية والماشية إلى وجود تأثير معنوي لاختلاف نوع الحيوان على تركيز الكرياتينين، إذ كان تركيزه في الثيران والماشية على التوالي بحدود (1.5 mg/dL, 2.2 mg/dL)، في حين لم يؤثر أي اختلاف معنوي في تركيز (BUN) والكالسيوم في كلا النوعين، وكان تركيزهما للثور بحدود (9.9 mg/dL, 17.5 mg/dL) على التوالي، أما في الماشية فكان تركيزهما (10.5 mg/dL, 15 mg/dL) على التوالي.

أما في الأرنب فقد أشار الباحثون (1971) William *et al.* ، في دراستهم لتركيز إنزيم الرنين و علاقته بالفشل الكلوي في الأرانب البيضاء النيوزلندية (Newzealand White Rabbits) إلى أن المتوسط الطبيعي لتركيز يوريا الدم كان مساويا (  $45 \pm 3.7 \text{ mg/L}$  ) في مجموعة السيطرة و أن ذلك التركيز ارتفع بشكل معنوي إلى (  $168 \pm 7.0 \text{ mg/L}$  ) في الحيوانات التي حقنت بمحلول (50%) كليسرول (Glycerol) و بجرعة مقدارها (17 ml/kg) من وزن الجسم، وترافق هذا الارتفاع مع حدوث التتخر الأنبوبي الحاد (Acute Tubular Necrosis) في الكلية بعد مرور (24 h) من الحقن.

في حين أشار الباحثون (Hewih *et al.*, 1989)، في دراستهم للقيم الطبيعية للمعايير الكيموحيوية و الدموية في الأرانب البيضاء النيوزلندية إلى أن متوسط (BUN) و الكرياتينين كان مساويا إلى  $(10.8 \pm 2.4 \text{ mg/L}, 158 \pm 3.4 \text{ mg/L})$  على التوالي، و ظهر تركيز الصوديوم و البوتاسيوم و الكالسيوم بحدود  $(140 \pm 5 \text{ mg/L}, 4.2 \pm 0.3 \text{ mmol/L}, 143 \pm 3 \text{ mmol/L})$  في الذكور على التوالي، إذ تراوحت أعمارها (4 - 7) أشهر، وأوزانها ما بين (2.800 – 4.530 kg)، وأعطيت الماء و العليقة بشكل حر و مدة إضاءة (12 h) يوميا وبدرجة حرارة ( $37^\circ \text{C}$ )، وبالالتجاه نفسه وجد الباحث (Spector, 1956)، أن متوسط تركيز (BUN) في دم إناث الأرانب البيضاء مساويا إلى  $(159 \text{ mg/L})$  وبمدى يتراوح  $(18 - 250 \text{ mg/L})$  في حين كان تركيز البوتاسيوم و الصوديوم و الكالسيوم مساويا إلى  $(7.0 \text{ mEq/L}, 158 \text{ mEq/L}, 4.1 \text{ mg/L})$  على التوالي.

هذا وأشار الباحثون (Burnett *et al.*, 2003)، في دراستهم لتأثير اختلاف العمر والجنس والنوع على المعايير الدموية (Haematological) والكيموحيوية (Biochemical) في الأرنب إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف مكان تربية الكائن على تركيز كل من الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم، في حين كان هناك تأثير معنوي لمكان التربية على تركيز الكرياتينين و اليوريا، كما وجد تأثير معنوي لاختلاف العمر على متوسط تركيز الكرياتينين وكان تركيزه في الحيوانات الفتية والبالغة بحدود  $(154.3 \pm 8.7 \mu\text{mol/L}, 136.6 \pm 11.5 \mu\text{mol/L})$  على التوالي، ولم تتأثر تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم واليوريا باختلاف العمر وكان متوسط تراكيزها بحدود  $(6.3 \pm 0.7 \text{ mmol/L}, 3.60 \pm 0.1 \text{ mmol/L}, 5.50 \pm 0.20 \text{ mmol/L}, 141.7 \pm 0.8 \text{ mmol/L})$  على التوالي، في حين لاحظوا عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم واليوريا ماعدا تركيز الكرياتينين إذ كان تركيزه في الإناث والذكور مساويا  $(148.0 \pm 9.4 \mu\text{mol/L}, 143.0 \pm 9.8 \mu\text{mol/L})$  على التوالي.

من جانب آخر أشار الباحثون (Ahamefule *et al.*, 2006) ، في دراستهم لبيان تأثير نوع الغذاء على المعايير الدموية و الكيموحيوية في الأرنب إلى أن تركيز اليوريا و الكرياتينين في حيوانات مجموعة السيطرة والتي تكون غذاءها من نسب متساوية من الذرة ومخلفاتها، كان مساويا (0.76 mg/100ml, 33 mg/100 ml) على التوالي، في الوقت الذي كان فيه وزن الكلية بحدود (4.92 g) وأن هذه التراكيز تغيرت بشكل معنوي مع تغير نوع الغذاء وأن ذلك التغير كان متبوعاً بزيادة أو نقصان في وزن الكلية.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Ahamefule *et al.*, 2008) ، إلى أن النسب الداخلة في تكوين عليقة الغذاء المقدمة للأرنب ذات تأثير معنوي على تراكيز المعايير الدموية والكيموحيوية وأن المتوسط الطبيعي لتركيز اليوريا والكرياتينين في دم الأرانب البيضاء النيوزلندية المتغذية على العليقة الخام من بذور البزاليا الهندية كان مساويا إلى (0.70 mg/dL, 49.3 mg/dL) على التوالي، وتغير تركيزهما بشكل معنوي مع تغير طبيعة الغذاء.

ويؤثر نبات القرفة الممزوج مع العلف على المعايير الدموية و الكيموحيوية في الأرنب بشكل معنوي إذ لوحظ أن تركيز اليوريا والكرياتينين في حيوانات مجموعة السيطرة التي غذاؤها الرئيسي العلف الأخضر (الجت) كان مساويا إلى (1.36± 0.01 mg/dL, 25± 0.5 mg/dL) على التوالي، وانخفضت هذه التراكيز بشكل معنوي في المجموعة المعاملة بالقرفة وبواقع (200 g/kg) من وزن العليقة إلى مستوى (1.2± 0.01 mg/dL, 20± 1.15 mg/dL) على التوالي، وأن ذلك الانخفاض ترافق مع حدوث زيادة طرح الإدرار من قبل الحيوانات المعاملة (إبراهيم، 2009).

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Ameen *et al.*, 2012) ، إلى تأثير المعايير الدموية و الكيموحيوية بالإصابة بالطفيليات المختلفة، إذ وجد أن الأرانب من نوع (*Oryctolagus cuniculus*)، والتي تتراوح أعمارها بين (6-12) شهراً، كانت تراكيز الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم و (BUN) فيها مساوية لـ

الإصابة، وبعد الإصابة بطفيلي (*Trypanosoma congolens*) ارتفعت تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم و (BUN) معنويا إلى ( $21 \pm 0.3 \text{ mg/dL}$ ,  $7.18 \pm 0.03 \text{ mmol/L}$ ,  $152.50 \pm 0.3 \text{ mmol/L}$ ) في حين لم يتأثر تركيز الكالسيوم بالإصابة.

أما في الكلاب فقد أشار الباحثين (Harlow & Buskirk, 1991)، في دراسته لأبيض النتروجين في حيواني السامور (Martens) و كلب البراري (Prairie dog) ومدى تأثيره بالتجوع، إلى أن وزن الجسم كان بحدود ( $1.2 \text{ kg}$ ,  $1.15 \text{ kg}$ ) لكل البراري والسامور على التوالي، وأن مقدار يوريا الإدرار كان مساويا لـ ( $15 \text{ mmol/day}$ ,  $65 \text{ mmol/day}$ ) للسامور و كلب البراري على التوالي، في حين كان تركيزها في الدم يقارب ( $12.1 \text{ mmol/L}$ ,  $16.2 \text{ mmol/L}$ ) في النوعين على التوالي، هذا و أشار الباحثان إلى إمكانية كلا النوعين على تحليل اليوريا في الأمعاء والاستفادة منها فسلجياً.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Nemec et al., 2000)، في دراستهم لبعض المعايير الدموية والكيموحيوية في كلاب الصيد إلى أن معدل تركيز اليوريا والبوتاسيوم والصوديوم والكرياتينين كان بحدود ( $57.1 \pm 10.8 \mu\text{mol/L}$ ,  $150 \pm 3 \text{ mmol/L}$ ,  $4.1 \pm 0.2 \text{ mmol/L}$ ,  $3.0 \pm 1.0 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي.

في حين أشار الباحثون (Aleman et al., 2000)، في دراستهم للمعايير الفسلجية في ثلاثة أنواع من الفئران المختبرية اشتملت على الفأر والأرنب والكلب إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تركيز كرياتينين الدم في الكلب والفأر ماعدا الأرنب إذ ارتفعت فيه نسبة الكرياتينين في الذكور عنه في الإناث وكان تركيزها مساويا إلى ( $133.90 \pm 11 \mu\text{mol/L}$ ,  $198.30 \pm 8.54 \mu\text{mol/L}$ ) على التوالي، في حين لوحظ وجود تأثير معنوي لاختلاف النوع على تركيز الكرياتينين وكانت تراكيزه بحدود

الفأر والأرنب والكلب على التوالي، وأن ذلك الاختلاف كان متبوعاً باختلاف وزن الجسم ووزن الكلى.

أشار الباحثون (Mckee et al., 2011) ، في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية في الهامستر نوع (*Phodopus sungorus*) إلى وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس على بعض المعايير والتي منها (BUN) (Blood Urea Nitrogen) والكرياتينين إذ وجد أن تركيزهما في الذكور مساوياً إلى (  $0.57 \pm 0.05 \text{ mg/dL}$  ,  $54.2 \pm 14 \text{ mg/dL}$  ) على التوالي، أما في الإناث فكان تركيزهما مساوياً إلى (  $0.50 \pm 0.1 \text{ mg/dL}$  ,  $35.3 \pm 2.2 \text{ mg/dL}$  ) على التوالي، ولم يظهر أي تأثير معنوي على تركيز الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وكانت تراكيزها بحدود (  $6.9 \pm 0.6 \text{ mEq/L}$  ,  $158 \pm 1.7 \text{ mEq/L}$  ,  $10.3 \pm 0.2 \text{ mg/dL}$  ) على التوالي، هذا وقد كان وزن الجسم في الذكور والإناث مساوياً إلى (  $24.6 \pm 2.7 \text{ gm}$  ,  $36.1 \pm 8.6 \text{ gm}$  ) على التوالي.

كما درست المعايير الدموية والكيموحيوية في الخفاش من قبل العديد من الباحثين، إذ أشار الباحث (Buckner, 1964) ، في دراسته لمدى ارتباط (GFR) بوزن الجسم إلى وجود تأثير معنوي لوزن الجسم على معدل الترشيح الكبيبي في الأنواع المختلفة من القنافذ الطائرة (*Shrews*) وهي ثدييات بحجم الفأر إذ كان بحدود (0.84 ml/min) في النوع (*Suncus cinereus*) الذي كان وزنه (3.6 g)، وكان مساوياً إلى (0.61 ml/min) في النوع (*Suncus arcticus*) الذي وزنه (5.4 g)، بينما كان مقداره (0.71 ml/min) في النوع (*Microsorex houi*) الذي يزن جسمه (3.5 g) وظهر أن مقداره (1.82 ml/min) في النوع (*Blarina brevicauda*) الذي يبلغ وزنه (20.1 g).

أشار الباحثان (Mcfarland & Wimsatt, 1969) ، في دراستهما للوظيفة الكلوية في الخفاش الماص للدم، إلى أن تغذية هذا الحيوان على الدم بشكل سريع تؤدي إلى زيادة وزن الجسم بشكل آني بنسبة (30-40%) مما يؤدي إلى إعاقة قدرة الحيوان على الطيران، وبذلك أصبح الخفاش قادراً على طرح



الإدرار بمعدل (4 ml/kg/min) بعد مرور نصف ساعة من بدء التغذية ويكون تركيز اليوريا في الإدرار بحدود (3000-3500 mmol/L) وفي الدم يكون تركيزها مساوياً إلى (27-57 mmol/L) وأن ذلك يعتمد بشكل أساسي على طبيعة الغذاء الذي يتناوله الحيوان ومعدل الترشيح الكبيبي (GFR) والذي يتراوح بين (0.29 – 0.35 ml/min) مع تأثره بشكل واضح بوزن الكلى ووزن الجسم، والتي كانت بحدود (30 g, 197 mg) على التوالي.

كما أشار الباحثان (Studier & Wilson, 1983)، في دراستهما لمكونات الإدرار في الأنواع المختلفة التغذية من خفاش المناطق الاستوائية، إلى وجود انخفاض معنوي في تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الخفاش نباتي التغذية عنه في الخفاش حشري التغذية، إذ كان تركيزهما في النوع (*Carollia perspicillata*) النباتي التغذية بحدود ( $58 \pm 0.7 \text{ mmol/L}$ ,  $14.5 \pm 4.1 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي، في حين كان تركيزهما في النوع (*Myotis nigricans*) الحشري التغذية بحدود ( $81.2 \pm 2.6 \text{ mmol/L}$ ,  $44.6 \pm 9.9 \text{ mmol/L}$ ) كذلك لوحظ ارتفاع تركيز (BUN) في إدرار النوع الحشري عنه في النباتي التغذية وكان تركيزهما بحدود ( $234.0 \pm 2.0 \text{ mg\%}$ ,  $887 \pm 106 \text{ mg\%}$ ) على التوالي، وأن هذا الارتفاع والانخفاض ارتبط معنوياً مع نوع الغذاء وبيئة الكائن الحي مع ملاحظة عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف فصول السنة.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثان (Heard & Whittier, 1997)، في دراستهما للمعايير الدموية والكيموحيوية في ثلاثة أنواع من الخفاش، إلى وجود تأثير واضح لاختلاف العمر على مستوى بعض المعايير، إذ كانت تراكيزها في البالغات (أكبر من سنة) من النوع (*Pteropus hypomelanus*) بحدود ( $0.6 \pm 0.1 \text{ mg/dL}$ ,  $20 \pm 4 \text{ mg/dL}$ ,  $8.3 \pm 0.5 \text{ mg/dL}$ ,  $3.3 \pm 0.4 \text{ mEq/L}$ ,  $140 \pm 2 \text{ mEq/L}$ ) للصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم واليوريا والكرياتينين على التوالي، أما في غير البالغات فكان تركيزها ( $0.6 \pm 0.1 \text{ mg/dL}$ ,  $10 \pm 2 \text{ mg/dL}$ ,  $9.0 \pm 0.5 \text{ mg/dL}$ ,  $3.6 \pm 0.3 \text{ mEq/L}$ ,  $143 \pm 4 \text{ mEq/L}$ ) على التوالي، و أتضح أن هناك تأثيراً واضحاً لاختلاف الجنس على مقدار اليوريا إذ كان مقدارها في

الذكور ( $20 \pm 4 \text{ mg/dL}$ ) وانخفضت في الإناث إلى مستوى ( $6 \pm 0.2 \text{ mg/dL}$ )، وترافق هذا الانخفاض مع حدوث حالة الحمل في الإناث.

هذا وأشار الباحثون (Balthazary et al., 2007)، في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية للخفاش آكل الفواكه نوع (*Eidolon helvum*) إلى أن نسبة اليوريا بالدم ترتبط معنوياً بطبيعة المادة الغذائية المتناولة، إذ كان تركيزها مساوياً إلى ( $8.2 \pm 1.2 \text{ mmol/L}$ ) في حين كان تركيز حامض اليوريك مساوياً لـ ( $138.0 \pm 11.7 \text{ mmol/L}$ )، إذ مثلت هذه القيم الطبيعية في الجسم، وكان وزن الحيوان بحدود ( $225 \pm 3.3 \text{ gm}$ ).

في حين أشار الباحثون (Raiss et al., 2008)، في دراستهم لتأثير العمر والجنس على بعض المعايير الدموية والكيموحيوية في الخفاش نوع (*Lasiornhinus krefftii*) إلى عدم وجود تأثير معنوي لجنس الحيوان على المعايير الكيموحيوية والتي تشتمل على اليوريا والكرياتنين والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم، في حين أتضح أن هنالك تأثيراً معنوياً للعمر على تركيز يوريا الدم، وكان تركيزها في البالغات وتحت البالغات مساوياً إلى ( $10.33 \pm 0.8 \text{ mmol/L}$ ,  $7.89 \pm 1.52 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي، ولم يظهر تأثير لاختلاف العمر على بقية المعايير التي تضمنت الكرياتنين والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وكانت تراكيزها مساوية إلى ( $5.07 \pm 1.4 \text{ mmol/L}$ ,  $137.94 \pm 4.5 \text{ mmol/L}$ ,  $2.39 \pm 0.13 \text{ mmol/L}$ ,  $0.3 \pm 0.05 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي.

كذلك أشار الباحث (Tanzania, 2009)، في دراسته لخفاش الفواكه نوع (*Eidolon helvum*) إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس والعمر وفصول الجمع على تركيز الكرياتنين في الدم وكان تركيزه الطبيعي في النوع المذكور مساوياً إلى ( $49.7 \pm 8.5 \text{ mmol/L}$ ) وبمعدل يتراوح ( $36.1 - 66.6 \text{ mmol/L}$ ).

كما درست المعايير الدموية والكيموحيوية في السلاحف من قبل العديد من الباحثين كان منهم دراسة الباحثين (Olayemi & Adeshina, 2002)، في دراسته المقارنة للمعايير الكيموحيوية في نوعين من الحيوانات المائية جرد الماء العملاق الأفريقي (*Cricetomys gambianus*) والسحفاة الأفريقية (*Kinixys erosa*) إلى وجود ارتفاع معنوي في تركيز الصوديوم في جرد الماء عنه في السحفاة وكان بحدود ( $117.80 \pm 6.17 \text{ mmol/L}$ ,  $167.40 \pm 12.9 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي، في حين لاحظوا ارتفاع تركيز اليوريا والكرياتينين في السلاحف عنه في جرد الماء ( $14.75 \pm 0.09 \text{ mg/dL}$ ,  $18.70 \pm 5.19 \text{ mg/dL}$ ) في السحفاة على التوالي، أما في الجرد فكان تركيزهما مساويا لـ ( $11.60 \pm 2.7 \text{ mg/dL}$ ,  $8.83 \pm 1.6 \text{ mg/dL}$ ) على التوالي، ولم يظهر البوتاسيوم والكالسيوم أي فروق معنوية بين الأنواع وكان تركيزهما في السحفاة مساويا إلى ( $2.18 \pm 0.03 \text{ mmol/L}$ ,  $6.38 \pm 1.1 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي، أما في الجرد فكان تركيزهما بحدود ( $2.17 \pm 0.03 \text{ mmol/L}$ ,  $5.73 \pm 1.3 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي.

في حين أشار الباحث (Campbell, 2004)، في دراسته للمعايير الكيموحيوية في الفقريات الواطئة إلى أن توازن الألكتروليتات في بلازما الدم تتأثر بشكل كبير بنوع الحيوان من جهة وطبيعة بيئته الخارجية من جهة أخرى والتي تشمل بشكل أساسي على درجة الحرارة والرطوبة والتي ترتبط بشكل رئيسي بكمية الماء المستخدم من قبل الحيوان وفي ذلك لاحظ أن تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في بلازما الدم للسحفاة البحرية كان بمدى ( $8-11 \text{ mg/dL}$ ,  $2-6 \text{ mEq/L}$ ,  $150-170 \text{ mEq/L}$ ) على التوالي، وأن تلك التراكيز تتغير مع تغير الحالة الفسلجية للحيوان.

كذلك أشار الباحثون (Cain et al., 2004)، في دراستهم للمعايير الكيموحيوية في السلاحف البحرية نوع (*Dasyatis americana*) إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس ووزن الجسم وطول منطقة الدرع على بعض المعايير والتي تشمل على الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم و (BUN)

وكانت تراكيزها بحدود (444 mmol/L , 4.12 mmol/L , 5.0 mmol/L , 315 mmol/L) على التوالي، وكان وزن الجسم بمدى (1.1-14 kg) للسلاحف التي تم جمعها في منطقة الدراسة.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Metin et al., (2005) في دراستهم لأشكال الخلايا الدموية والمعايير الكيموحيوية في سلاحف البرك الأوربية نوع (*Emys orbicularis*) إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تركيز اليوريا والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم، وكانت تراكيزها في الذكور (3.80±0.2 mmol/L , 25.0±1.6 mmol/L , 2.22±0.06 mmol/L , 11.23±1.03 mmol/L) على التوالي، في حين تأثر تركيز الكرياتينين باختلاف الجنس وكان تركيزه في الذكور والإناث (52.16±7.07 μmol/L , 14.55±4.4 μmol/L) على التوالي.

أما الباحثون (Vila et al., (2007) ، فقد أشاروا في دراستهم المقارنة للمعايير الدموية والكيموحيوية في سلاحف البحر الأبيض المتوسط نوع (*Mauremys leprosa*) إلى ارتفاع تركيز الكالسيوم في إناث السلاحف عنه في الذكور وكان تركيزه بحدود (2.6±0.4 mmol/L , 4.7±1.4 mmol/L) على التوالي، في حين لم يظهر أي تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكرياتينين وكانت تراكيزها (24.0±7.0 μmol/L , 3.5±0.5 mmol/L , 133.2±2.9 mmol/L) في الذكور على التوالي. في حين أشار الباحث (Meneses, (2007) ، في دراسته للمعايير الكيموحيوية في السلاحف البحرية نوع (*Lepidochelys olivacea*) إلى التأثير المعنوي لاختلاف الجنس على بعض المعايير الدموية، إذ ارتفع متوسط تركيز الكالسيوم في الإناث عنه في الذكور وكان بحدود (1.0±0.2 mmol/L , 2.05±0.9 mmol/L) على التوالي، وترافقت تلك الزيادة مع إمكانية وضع البيض في الإناث في حين ظهر ارتفاع معنوي في تركيز (BUN) في الذكور عنه في الإناث، وكان تركيزها مساويا لـ (6.3±2.4 mmol/L , 7.8±3.1 mmol/L) على التوالي، ولم يظهر أي تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكرياتينين وكانت تراكيزها في الذكور بحدود (35.3±2.2 μmol/L , 4.7±1.3 mmol/L , 149±3.4 mmol/L) على التوالي.

هذا وأشار الباحثون (Chaffin *et al.*, 2008)، في دراستهم للمعايير الكيموحيوية في السلاحف العملاقة العاضة للتماسيح (Alligator snapping turtles) نوع (*Macrochelys temminckii*) ومدى تأثيرها باختلاف العمر والجنس وفصول الجمع ومكان الجمع، إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف العمر على المعايير الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم و (BUN) والكرياتنين، في حين لوحظ تأثير لمكان الصيد (البيئة) على تركيز (BUN) والكرياتنين والبوتاسيوم، كما لاحظوا تأثيراً واضحاً للجنس على تركيز الكالسيوم، وكان تركيزه في الإناث والذكور مساوياً إلى (8.4 mg/dL, 11.1 mg/dL) على التوالي كما ظهر تأثير معنوي لفصل الصيد على تركيز (BUN) والكرياتنين والبوتاسيوم، إذ ارتفعت تراكيزها في أواخر فصل الصيف وانخفضت في الربيع، واتضح أن التراكيز الطبيعية للصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم و (BUN) للحيوانات المأخوذة من الممرات المائية في جورجيا وفلوريدا مساوية إلى (0.30 mg/dL, 24.8 mg/dL, 9.3 mg/dL, 3.7 mmol/L, ) (128.2 mmol/L) في الذكور على التوالي.

من جانب آخر أشار الباحثون (Gelli *et al.*, 2008)، في دراستهم للمعايير الكيموحيوية للدم في سلاحف البحر الأبيض المتوسط نوع (*Caretta caretta*) إلى أن التراكيز الطبيعية للكالسيوم واليوريا والكرياتنين في السلاحف الناضجة، كان مساوياً إلى (3.54±0.3 mmol/L, 6.87±0.2 mmol/L, 1.8±0.2 mmol/L) على التوالي.

كما درس الباحثون (Uchiyama *et al.*, 2009)، السلاحف الحمراء نوع (*Trachemys scripta elegans*) ومدى تأثير بعض المعايير الكيموحيوية فيها بالجفاف التجريبي إذ أشاروا إلى وجود تأثير معنوي للجفاف على تركيز الصوديوم واليوريا في بلازما الدم، إذ كانت تراكيزها الطبيعية بحدود (16.5±1.06 mmol/L, 100±8.5 mmol/L) على التوالي، وبعد تعريضها لظروف الجفاف لمدة أسبوع ارتفع تركيزها معنوياً إلى

( $50.6 \pm 12.4 \text{ mmol/L}$ ,  $154 \pm 6.0 \text{ mmol/L}$ ) للصوديوم واليوريا على التوالي، رافقها انخفاض وزن الجسم بنسبة مئوية مقدارها (9.4 %).

هذا وأشار الباحثون (Deem et al., 2009) ، في دراستهم للسلاحف البحرية نوع (*Caretta caretta*) المتغذية على العلف على طول ساحل جورجيا، إلى أن التراكيز الطبيعية للمعايير الكيموحيوية والتي تشتمل على الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم و (BUN) والكرياتنين، كانت بحدود ( $26.52 \mu\text{mol/L}$ ,  $29.63 \text{ mmol/L}$ ,  $1.85 \text{ mmol/L}$ ,  $5.1 \text{ mmol/L}$ ,  $156 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Dias et al., 2009)، في دراستهم المقارنة لتأثير طبيعة الغذاء على المعايير الدموية والكيموحيوية في سلاحف الأمازون العملاقة نوع (*Podocnemis expansa*)، إلى وجود تأثيرات معنوية لطبيعة الغذاء على مقدار يوريا الدم، إذ كان بحدود ( $3.7 \pm 2.7 \text{ mg/dL}$ ) في سلاحف مجموعة التغذية الطبيعية، في حين انخفض تركيز يوريا الدم إلى مستوى ( $2.1 \pm 1.0 \text{ mg/dL}$ ) في مجموعة السلاحف التي تعرضت لظروف التغذية السيئة (Malnourished)، ولم يرتبط ذلك بوزن الجسم وكان مقداره في المجموعة الطبيعية والسيئة التغذية على التوالي، بحدود ( $4.7 \pm 3.3 \text{ kg}$ ,  $4.3 \pm 3.4 \text{ kg}$ ) على التوالي.

كذلك أشار الباحثون (Flint et al., 2010)، في دراستهم للمعايير الدموية الكيموحيوية الطبيعية في السلاحف البحرية نوع (*Caretta caretta*) إلى أن تراكيز المعايير الكيموحيوية في السلاحف التي كانت أوزانها بحدود (88.5 kg) كان مساويا لـ ( $49.9 \text{ mmol/L}$ ,  $44.7 \mu\text{mol/L}$ ,  $6.1 \text{ mmol/L}$ ,  $2.1 \text{ mmol/L}$ ) للكالسيوم والبوتاسيوم والكرياتنين واليوريا على التوالي.

أشار الباحثون (Fong *et al.*, 2010)، في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية في سلحفاة البحر الخضراء في (Taiwan) نوع (*Chelonia mydas*) ومدى تأثرها باختلاف العمر إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف العمر على تركيز الكالسيوم والكرياتنين في البالغات وتحت البالغات وكانت تراكيزها بحدود ( $0.31 \pm 0.1 \text{ mg/dL}$ ,  $9.1 \pm 2.1 \text{ mg/dL}$ ) للبالغات على التوالي، أما تراكيزها في تحت البالغات فكانت ( $0.29 \pm 0.09 \text{ mg/dL}$ ,  $8.58 \pm 0.7 \text{ mg/dL}$ ) على التوالي، في حين لوحظ وجود تأثير معنوي لاختلاف العمر على تركيز (BUN) وكان تركيزه مساويا إلى ( $14.28 \pm 9.7 \text{ mg/dL}$ ,  $18.55 \pm 9.9 \text{ mg/dL}$ ) للبالغات وتحت البالغات على التوالي، وكان مقدار طول منطقة الدرع (Carapace) في البالغات مساويا إلى ( $94.2 \pm 7.2 \text{ cm}$ ) في حين كان طولها في تحت البالغات مساويا إلى ( $77.6 \pm 4.4 \text{ cm}$ ).

من جانب آخر أشار الباحثون (Flint *et al.*, 2010)، في دراستهم للقيم الطبيعية للمعايير الدموية والكيموحيوية في سلاحف البحر الخضراء نوع (*Chelonia mydas*) إلى أن تركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والكرياتنين واليوريا كان مساويا إلى ( $27.5 \text{ mmol/L}$ ,  $47.6 \text{ } \mu\text{mol/L}$ ,  $157.8 \text{ mmol/L}$ ,  $7.1 \text{ mmol/L}$ ,  $2.2 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي، ويمكن الاعتماد على هذه النسب في تشخيص السلاحف السليمة فسيولوجياً.

هذا وأشار الباحثون (Omonona *et al.*, 2010)، في دراستهم لتأثير اختلاف العمر والجنس على بعض المعايير الكيموحيوية في السلاحف النيجيرية نوع (*Pelusios sinuatus*) إلى عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف العمر والجنس على تركيز الكرياتنين و (BUN) إذ كان تركيزهما في بالغات الإناث بحدود ( $1.97 \pm 0.8 \text{ g/dL}$ ,  $1.22 \pm 0.1 \text{ u/dL}$ ) على التوالي، وكانت قيمها في بالغات الذكور ( $1.66 \pm 0.6 \text{ g/dL}$ ,  $1.19 \pm 0.1 \text{ u/dL}$ ) على التوالي.

من جانب آخر أشار الباحثون (Anderson et al., 2011) ، في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية في نوعين من السلاحف البحرية (*Chelonia mydas*) و (*Lepidochelys kempii*) إلى عدم وجود تأثيرات معنوية للتغذية على طبيعة المعايير الكيموحيوية وكانت تراكيزها الطبيعية في النوع الأول ( $4.3 \text{ mmol/L}$ ,  $154 \text{ mmol/L}$ ,  $1.7 \text{ mmol/L}$ ,  $18 \mu\text{mol/L}$ ,  $30 \text{ mmol/L}$ ) للكاليوم والكرياتين والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم على التوالي، أما في النوع الثاني فكانت تراكيزها بحدود ( $4.1 \text{ mmol/L}$ ,  $154 \text{ mmol/L}$ ,  $1.8 \text{ mmol/L}$ ,  $18 \mu\text{mol/L}$ ,  $43.6 \text{ mmol/L}$ ) على التوالي، على الرغم من وجود فرق معنوي في وزن النوعين إذ بلغ وزن سلاحف (*Chelonia mydas*) و (*Lepidochelys kempii*) بحدود (2.5 kg, 3.8 kg) على التوالي.

أما الباحثون (Harris et al., 2011)، فأشاروا في دراستهم للمعايير الكيموحيوية في السلاحف المنتشرة على ساحل كاليفورنيا نوع (*Dermochelus coriacea*) إلى وجود تأثير معنوي لاختلاف الجنس على تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم عند المقارنة بين الإناث والذكور، إذ كانت تراكيزها بحدود ( $11.0 \text{ mg/dL}$ ,  $3.5 \text{ mEq/L}$ ,  $146 \text{ mEq/L}$ ) على التوالي، أما في الذكور فكانت تراكيزها ( $7.3 \text{ mg/dL}$ ,  $6.7 \text{ mEq/L}$ ,  $151 \text{ mEq/L}$ ) على التوالي، كما أشار الباحث إلى وجود تأثير معنوي لاختلاف مناطق الصيد على المعايير المذكورة.

كذلك درست المعايير الكيموحيوية والدموية في الأنواع المختلفة من الضفادع من قبل العديد من الباحثين، كان منها دراسة الباحثين (Walker & Elson, 1930)، للطرق الكمية المختلفة التي تستخدم في تحديد نسبة اليوريا في الإدرار وبلازما الدم للضفدع والتي أشارا فيها إلى أن تركيز يوريا الدم في الضفدع نوع (*Rana pipiens*) التي كان وزن الجسم له بمدى (29 – 75 g) تأثر بشكل معنوي بفصل الجمع ومدى توفر الماء في بيئة الحيوان إذ وجد أن تركيز يوريا الدم في شهر نيسان مساويا إلى ( $24.2 \pm 3.4 \text{ mg/100ml}$ ) وانخفض في شهر أيار إلى حدود ( $22.9 \pm 2.1 \text{ mg/100ml}$ )، هذا وقد وجد أن تركيز اليوريا في الإدرار أعلى من تركيزها في بلازما الدم.



في حين أشار الباحثان (Conway & Kane, 1935)، في دراستهما للتوازن الفسلجي لليوريا في بلازما الدم والكلية في الضفدع نوع (*Rana temporaria*) ومدى تأثيرها باختلاف درجة حرارة المحيط إلى أن تركيز يوريا الدم كان مساويا إلى (45 mg/100 ml)، في حين كان تركيزها في نسيج الكلية مساويا إلى (85 mg/ 100 ml) وتأثرت نسبة تركيز اليوريا في بلازما الدم إلى تركيزها في الكلية بدرجة الحرارة إذ كانت في فصل الصيف مساويةً إلى (1/1.89)، أما في الشتاء فانخفضت إلى (1/1.49)، علما أن مستوى تصفية اليوريا في الجسم كانت بحدود (74 mg/ 100 ml) لكل ساعتين.

من جانب آخر أشار الباحثون (Gordone *et al.*, 1961)، في دراستهم للتنظيم الأزموزي في الضفدع نوع (*Rana cancrivora*) إلى عدم وجود تأثير معنوي واضح للاختلاف التدريجي لنسبة الملوحة في الوسط الذي يعيش فيه الحيوان على وزن الجسم إذ يساهم الجلد الذي يكون اختياري النفوذية في الحفاظ عليه، في حين لوحظ وجود تأثير معنوي لازدياد الملوحة على مستوى بعض المعايير الكيموحيوية في بلازما الدم، إذ رافق ازدياد تركيز الملوحة زيادة واضحة في تركيز اليوريا والبوتاسيوم والصوديوم، إذ كان تركيزها في بلازما الدم لضفدع الماء العذب مساويا إلى (125±17 mEq/L, 9±1 mEq/L, 40±1 mmol/L) على التوالي، وعند ازدياد تركيز الأملاح بنسبة (25%) خلال يومين ارتفع تركيز اليوريا والصوديوم بشكل معنوي إلى مستوى (161±13 mEq/L, 110±1 mmol/L) على التوالي، في حين كانت الزيادة في تركيز البوتاسيوم طفيفة وغير معنوية، إذ كان مستوى الارتفاع في تراكيز المعايير المذكورة بازدياد الملوحة في بلازما الدم أعلى منها في الإدرار.

هذا وأشار الباحثان (Nielsen & Shrauger, 1963)، في دراستهما لتنظيم نسبة اليوريا المطروحة في إدرار الضفدع نوع (*Rana catesbeiana*) إلى أن معدل تكوين اليوريا وطرحها بواسطة الكلية يرتبط بشكل مباشر بطبيعة تركيز وفعالية إنزيم (Arginase) إذ يشير وجود تراكيز عالية منه في الكلية إلى زيادة كمية اليوريا المطروحة في الإدرار إذ أن النسبة الطبيعية لمعدل إخراج اليوريا

مساوية إلى (35  $\mu\text{mol/g/hr}$ ) من وزن الكلية، كما أشارا إلى أن معدل تكوين الإدرار وطرحه في الكلية يتأثر بالعديد من المواد الكيميائية والتي منها ثنائي نترات الفينول (DNP).

أما الباحثون (Delpino *et al.*, 1994)، في دراستهم لمدى تحمل أجنة الضفدع نوع (*Gastrotheca riobmbae*) للتركيز المرتفعة من اليوريا داخل السائل الجرابي للكيس الأمي إلى أن تركيز اليوريا داخل السائل يكون أعلى من تركيزه في دم الأم إذ يكون مساويا إلى (500 mmol/L) وأن ذلك يساهم في تحديد نسبة البقاء الأفراد على قيد الحياة بمقدار (86%) وتزداد فرصة البقاء إلى حدود (100%) في حالة انخفاض نسبة اليوريا إلى مستوى (400 mmol/L) إذ يزداد تركيز اليوريا في السائل الأمي بشكل تراكمي ويبدأ بالانخفاض بعد حدوث عملية الفقس لليرقات المائية.

في حين أشار الباحثان (Costanzo & Lee, 2005)، في دراستهما لتركيز اليوريا في الضفدع في أثناء البيات (Hibernating) إلى أن تركيز اليوريا في بلازما الدم للضفدع الشجري نوع (*Rana sylvtica*) إلى وجود تأثير واضح لاختلاف درجة الحرارة والرطوبة على تركيز اليوريا وأن ذلك يرتبط بشكل مباشر بمقدار المحتوى المائي للجسم، إذ يرتبط تركيز اليوريا عكسيا بالمحتوى المائي للجسم إذ ارتفع تركيزها في بلازما الدم في الشتاء إلى حدود (65 mmol/L) مع انخفاض المحتوى المائي، وانخفض في فصل الصيف إلى مستوى (20 mmol/L)، من جانب آخر تأثر تركيز يوريا الدم بمستوى رطوبة التربة التي يعيش فيها الحيوان، إذ كان تركيزها في حيوانات التربة الغنية بالماء منخفضا ومساويا إلى (3.9±1.3 mmol/L) في حين كان مستوى اليوريا في حيوانات التربة الرطبة (14.0±1.4 mmol/L)، هذا ويرافق انخفاض نسبة الرطوبة في التربة مع ارتفاع درجة الحرارة ارتفاع مفرط في تركيز اليوريا.

كذلك أشار الباحث (Norma, 2005)، في دراسته لتركيز المعايير الكيموحيوية في الدم والإدرار في الضفدع الأرجنتيني نوع (*Rana catesbeiana*) إلى أن المدى الطبيعي للمعايير الكيموحيوية التي تشتمل على اليوريا والكرياتينين والصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم، كانت بحدود (76.1 – 92.4 mg/L)، (4.09 – 5.56 mg/L)، (116 – 121 mEq/L)، (3.42 – 3.81 mEq/L)، (7.98 – 8.61 mg/dL) على التوالي، وأن هذه المديات قد تتأثر بالعديد من المحددات والتي منها الجنس والتغذية وطبيعة البيئة الخارجية والنوع وفصل الجمع.

هذا وأشار الباحث (Voyles, 2009)، في دراسته لمدى تأثير الإصابة بالمرض على المعايير الدموية والكيموحيوية في الضفدع إلى أن التراكيز الطبيعية للمعايير الكيموحيوية لدم ضفدع الشجر (*Litoria caerulea*) كانت بحدود (2.34±0.1 mmol/L)، (5.91±0.6 mmol/L)، (106.14±1.2 mmol/L)، للكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم على التوالي، في حين كانت تراكيزها في الإدرار مساوية إلى (1.84±0.1 mmol/L)، (3.3±1.0 mmol/L)، (15±2.1 mmol/L)، على التوالي، وأن تلك التراكيز تأثرت بمستوى الإصابة بالطفيليات المختلفة.

كما أشار الباحث (Attar, 2010)، في دراسته للمعايير الدموية والكيموحيوية في الضفدع نوع (*Rana ridibunda*) إلى أن المستوى الطبيعي للكرياتينين في الذكور والإناث كان بحدود (36.77 mg/100ml, 50 mg/100 ml) على التوالي، وأن تلك النسب تعاني من تأثيرات أو تغيرات معنوية عند إصابة الضفادع بالطفيليات المختلفة.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Wilson et al., 2011)، في دراستهم للمعايير الدموية الكيموحيوية في الضفادع نوع (*Xenopus laevis*) المربات مختبرياً والمجموعة من الحقل إلى عدم وجود تأثير لاختلاف بيئة التربية على المعايير الكيموحيوية في بلازما الدم والتي تشمل (BUN) و الكرياتينين والكالسيوم و البوتاسيوم والصوديوم، وكانت تراكيزها في الضفادع البرية مساوية إلى

( $123 \pm 1$  mmol/L,  $4 \pm 0.1$  mmol/L,  $8.9 \pm 0.2$  mg/dL,  $0.4 \pm 0.1$  mg/dL,  $5 \pm 1$  mg/dL) على التوالي، في حين وجد تأثير معنوي لاختلاف الجنس وفصل الجمع على تركيزي الكالسيوم والصوديوم وكان تركيزهما في فصل الصيف مساوياً إلى ( $114 \pm 2$  mmol/L,  $5.4 \pm 0.8$  mg/dL) على التوالي، في حين كان تركيزها مساوياً إلى ( $123 \pm 1$  mmol/L,  $8.9 \pm 0.2$  mg/dL) في إناث شهر أيلول على التوالي، في حين لم يتأثر تركيز (BUN) والكرياتين واليوتاسيوم لاختلاف الجنس وفصل الجمع.

كما أشار الباحث (Attar, 2012)، في دراسته للمعايير الدموية الكيموحيوية في الضفدع نوع (*Rana ridibunda*) إلى أن المستوى الطبيعي للكرياتين في الذكور والإناث كان بحدود ( $36.77$  mg/100ml,  $50.0$  mg/100ml) على التوالي، وأن تلك النسب تعاني من تأثيرات أو تغيرات معنوية عند إصابة الضفدع بالطفيليات المختلفة.

## 8.2. الكلية في الفقريات:

### 1.8.2. تكوين الكلية في الفقريات Development of kidney in vertebrata

تنشأ الكلية و الجهاز البولي ككل في الفقريات من طبقة الأديم المتوسط الوسطي، إذ يتكون تتخن طولي يدعى الحرف البولي التناسلي يمتد ظهرياً في التجويف البطني، وتبنى الكلية وفقاً لنمط أساسي واحد يضم كبيبات (Glomeruli) ونبيبات (Tubules) محاطة بشعيرات دموية حول نبيبية (Peritubular capillaries) وزوج من القنوات الطويلة وتنشأ خلال تكوين الكلية ثلاثة أنواع من الكلى المتعاقبة الواحدة تلو الأخرى:

#### 1.1.8.2. الكلية الأمامية Pronephros

الكلية الأمامية هي أولى الأعضاء الإخراجية ظهوراً في المرحلة الجنينية لأجنة كل أنواع الفقريات، إذ تنشأ من الحرف البولي التناسلي في موقع أمامي من جسم الجنين، وتكون الكلية

الأولية أثرية وغير عاملة وتمثل مرحلة انتقالية في السلويات (Amniotes) التي تضم الزواحف والطيور واللبائن، لكنها تمثل الوحدة الوظيفية العاملة في أجنة اللاسلويات (Anamniotes) التي تضم الأسماك والبرمائيات، إذ تمثل الكلية الأولية فيها الأعضاء الإخراجية الأولية لترشيح الدم والتنظيم الأزموزي (Osmoregulation) وصولاً إلى نهاية الطور البرقي السابع، (Bazer *et al.*, 1987; Tytler, 1988; Tytler *et al.*, 1996; Vize *et al.*, 1997).

تتكون الكلية الأمامية في الثدييات من (7-8) أزواج من النبيبات الكلوية الأمامية إذ تنشأ كبراعم ظهرية جانبية من الحبل المكون للكلية (Nephrogenic cord) وتنمو من الحبل نفسه قناة تتجوف لتصبح قناة إبرازية بدائية تدعى قناة الكلية الأمامية (Pronephric duct)، بعدها تنحل النبيبات الكلوية وتستمر قناة الكلية الأمامية لتصبح القناة الإخراجية العاملة للكلية المتوسطة عند تقدم نموها (Barak *et al.*, (2005); Robb & Tam, (2004); Mauch *et al.*, (2000); Hearn & (Summers, (1986).

### 2.1.8.2. الكلية المتوسطة Mesonephros

تنشأ الكلية المتوسطة إلى الخلف من الكلية الأمامية وعلى طول الحرف البولي التناسلي (Urogenital ridge) وأن نبيباتها تكون أكثر عدداً وطولاً، وتنشأ نبيباتها من الحبل المكون للكلية على شكل كتل خلوية كروية يكون ظهورها متزايداً في اتجاه خلفي، ثم تتجوف كل كتلة من النسيج المكون للكلية المتوسطة منتجة حويصلات كلوية تندمج فيما بعد لتكون الكلية المتوسطة، وأن نبيباتها تترك الكبيبة الداخلة لتفتح إلى القناة الإخراجية المعروفة بقناة الكلية المتوسطة أو قناة وولف (Mesonephric duct or Wolffian duct) (Kim & Dressler, 2005; (Cerbrain *et al.*, 2004; Guron & Fribery, 2000).

### 3.1.8.2. الكلية البعدية Metanephros

تنشأ الكلية البعدية إلى الخلف من الكلية المتوسطة وهذه الكلية توجد في السلويات فقط، إذ يطرأ على قناة الكلية الوسطية انحناء حاد قبل اتصالها بالمجمع، عند هذه النقطة وفي مكان أول فقرة عجزية مستقبلية ينشأ برعم الحالب (Ureter rudiment) الذي يكون على شكل برعم أجوف ينمو ظهرياً ثم يتجه رأسياً، وسرعان ما تتسع نهايته القاصية إلى حويض الكلية البدائي (Primitive renal pelvis)، ثم يندفع برعم الحالب داخل كتلة من النسيج المتكثف المتمثل بالجزء الخلفي الأقصى للحبل المكون للكلية مكوناً الكتلة المكونة للكلية البعدية (Metanephrogenic mass)، التي تنفصل عن النسيج المكون للكلية المتوسطة (Mesonephrogenic tissue)، مكوناً توسعاً حوضياً على هيئة قننسة نسجية منفصلة تكون فيما بعد الكلية البعدية (Stuart *et al.*, 2003; Oxburgh & Robertson, 2002; Beuchat, 1990).

### 2.8.2. الوصف المظهري والتركيب النسيجي للكلية

#### Morphological description and histological structure of kidney

##### 1.2.8.2. الكلية في اللبائن

درست كلية اللبائن مظهرياً ونسجياً من قبل العديد من الباحثين، إذ صنفت العديد من الدراسات كلية اللبائن اعتماداً على شكل السطح الخارجي لها إلى كلي ملساء (Smooth kidneys) أو غير مفصصة كما في الإنسان، والجرذ، والأرنب، والقطة، و القرد، والأغنام، والماعز، وكلي مفصصة (Fissured kidneys) كما هو الحال في كلية الثور وكلية الطيور (Dellman & Brown, 1976; Lesson *et al.*, 1985; Hickman & Robert, 1994).

هذا وأشار الباحثان (Munkacsi & Palkovits, 1966) , إلى أن كلي الجرد تكون شبيهة بحبة الفاصوليا، وحيدة الفص وتبلغ ابعادها اي الطول والعرض والسماك (9, 11, 18 mm) على التوالي.

وذكر الباحثون (Berringer *et al.*, 1968), أن الكلية اليمنى في قرد الرئيس (Rhesus monkey) تكون اصغر قليلاً مقارنة بالكلية اليسرى كما هو الحال في الإنسان، ولكن موقعها النسبي في التجويف البطني يكون معكوساً، ففي الإنسان تأخذ الكلية اليسرى موقعاً قحفيًا (Cranially) بالنسبة للكلية اليمنى، ويبلغ الوزن الكلي للكليتين (28.8 g) في القرد البالغ الذي يزن (18.6 kg).

و أشارت العديد من الدراسات التي تناولت الوصف والموقع التشريحي لكلى الإنسان إلى أن شكلها يشبه حبة الفاصوليا (Bean shaped) ويتراوح طولها ما بين (10–12 cm)، أما سمكها فيتراوح بين (3.5-5 cm)، وتحاط الكلية بمحفظة مكونة من نسيج ضام، تزال بسهولة عن القشرة الواقعة تحتها مما يدل على عدم وجود حواجز (Martionli *et al.*, 1999; Neal & Dennis, 1999).

تتناسب الكتلة الكلوية النسبية (Relatively renal mass) للبانن عكسياً مع كتلة أجسامها فالبانن الصغيرة التي تمتاز بأعلى معدلات أيضية لكل وحدة من كتلة الجسم، تمتلك أعلى كتلة كلوية بالنسبة لكتلتها الجسمية (Stewardson *et al.*, 1999; Maluf, 1994).

تناول الباحثون (Nickel *et al.*, 1973), الوصف التشريحي لكلى القط إذ بين أنها تكون كبيرة نسبياً وذات لون احمر مصفر فاتح، أو داكن اعتماداً على كمية الدم التي تحتويها، يتراوح طولها وعرضها وسمكها ما بين (20 – 25, 27 – 31, 38 – 44 mm) على التوالي، ولا يوجد فرق معنوي بين الكلى اليمنى و اليسرى، إذ يتراوح وزن كل منهما بين (7 – 15 g).

كما وصف الباحث (Maluf, 1981), الكلية اليسرى لحيوان Okapi بأنها تأخذ شكل الحرف (J) مع وجود أخاديد جانبية سطحية وأخاديد عميقة، وتقسم الكلية عرضياً إلى ستة فصوص وذلك لتجاوز القشرة في اللب، وتحدد هذه الفصوص خارجياً بوساطة الاخاديد، يبلغ معدل طول الكلية اليسرى (8 cm) وعرضها (3.8 cm) أما معدل وزنها فكان (65.8 g). علماً أن الكلية اليمنى واليسرى تشكل نسبة مقدارها (38%) من وزن الجسم في حالة تساوي وزن الكليتين.

درست كلية المجترات من قبل الباحثون (Dyce, et al., 1987) ، والذين أشاروا إلى أن كلية الأغنام والماعز تأخذ شكل حبة الفاصوليا وتكون ذات سطح خارجي أملس وتكون قصيرة وسميكة ولها سرّة ضحلة، يكون لونها في الظروف الغذائية الجيدة بنياً فاتحاً، أما في الظروف الغذائية غير الجيدة فيكون لونها بنياً محمراً ويتراوح طول كل كلية من (5-7 cm)، أما وزنها فيبلغ (100-160 g).

غير أن الباحث (Getty, 1975) ، أشار إلى أن السرة في كلى الأغنام تكون أعمق مقارنة بسرة كلى الماعز وأن الطول والعرض والسمك للكلية في كلا النوعين يبلغ (7.5, 5, 3 cm) على التوالي.

وذكر الباحثون (Nickel et al., 1973) ، أن طول الكلية اليسرى للثور يتراوح بين (19-25 cm)، أما طول الكلية اليمنى فيتراوح بين (18-24 cm)، ويتراوح الوزن الكلي للكليتين ما بين (1.2 - 1.5 Kg)، وعادة ما تكون الكلية اليسرى أكثر وزناً من اليمنى، كما تكون كلية الثيران البالغة أثقل عند المقارنة بكلى الأبقار.

تكون الكلية في الجمل ملساء وغير مفصصة تشبه حبة الفاصوليا سطحها الظاهري مسطحاً والباطني محدباً وتحاط كل كلية بمحفظة ليفية وهي تستند إلى نسيج دهني (Adipose tissue) تعتمد كثافته على الحالة الغذائية للحيوان (السلامي، 1992). وأشار الباحثون (Khamas et al., 1993) ، إلى أن معدل حجم الكلية الواحدة للجمل يصل إلى (500 mm) ويصل وزنها إلى (675 g).

أشارت الزبيدي، (2003)، في دراستها اختلاف موقع الكلى في الفأر نوع (*Mus musculus*) عنه في خنزير غينيا نوع (*Cavia procellus*) إذ تتخذ كلية الفأر موقعا قحفيًا أكثر مقارنة بموقع كلية خنزير غينيا، وتتخذ كلى الحيوانات شكل يشبه حبة الفاصوليا وتكون ذات سطح أملس ولون بني إلى احمر.



وأشار الباحثان Patil & Janbandhu, (2011a)، في دراستهما التركيب الكلوي للخفاش الهندي آكل الفواكه نوع (*Rousettus leschanaulti*)، إلى أن كلية الحيوان تشبه حبة الفاصوليا وتقع في الجدار الأمامي للتجويف البطني وتحاط بمحفظة نحيفة، يكون طول وعرض وسمك الكلية اليسرى بحدود (12, 7.5, 8.2 mm)، أما الكلية اليمنى فبلغت قياساتها (11.5, 8, 8.4 mm) على التوالي، وتتخذ الكلية اليمنى موقعاً حفيماً بالنسبة للكلية اليسرى داخل التجويف البطني، ويبلغ وزن الكلية اليسرى واليمنى بحدود (0.363, 0.345 g) في حين كان وزن الجسم مساوياً لـ (117 g)، تمتلك الكلية قشرة سميكة يبلغ سمكها (2528µm)، في حين يكون اللب نحيفاً ويبلغ سمكه (1482µm)، يظهر عدد قليل من الكبيبات في منطقة القشرة وتزداد أعدادها في المنطقة القريبة من اللب.

كذلك أشار الباحثون El-Gohary et al., (2011)، في دراستهم المقارنة للتركيب النسيجي للكلية في الأنواع المختلفة من اللبائن إلى أن متوسط وزن الجسم في خنزير غينيا نوع (*Cavia porcellus*) كان معنوياً أعلى من وزن القنفذ نوع (*Paraechinus aethiopicus*) والفأر الإسباني نوع (*Acomys russatas*)، وكانت أوزانها بحدود (380±24.3, 186±9.9, 22.7±1.4 g) على التوالي، وارتبط ذلك بشكل واضح بوزن الكلى، إذ امتلك خنزير غينيا أعلى متوسط لوزن الكلى عند المقارنة مع القنفذ والفأر، إذ كان متوسط وزن الكلية اليمنى مساوياً إلى (1.3±0.08, 1±0.04, 0.2±0.01 g) على التوالي، في حين كان متوسط وزن الكلية اليسرى (1.3±0.08, 1±0.04, 0.1±0.01 g) على التوالي.

صنفت الكلية اعتماداً على موقع الوحدة الكلوية في القشرة إلى ثلاثة أنواع هي الكلى سطحية الوحدات الكلوية (*Superficial nephrons kidney*) و الكلى ذات الوحدات الكلوية الوسطية القشرية (*Midcortical nephrons kidney*) والكلى ذات الوحدات الكلوية القريبة من اللب (*Juxtamedullary kidney*) (Lesson et al., 1985; Moffat, 1975).

من جانب آخر صنف الباحثون (Kaissling *et al.*, 1975)، الكلية اعتمادا على طول عروة هنلي إلى كليات طويلة العرى (Long looped nephrons)، وكليات قصيرة العرى (Short looped nephrons)، وهناك مجموعة أخرى تقع جسيماتها الكلوية وسط القشرة تكون ذات عرى متوسطة الطول بين النوعين الطويلة والقصيرة.

أشار الباحث (Folk, 1974)، إلى أن قابلية الحيوان على تركيز البول تترافق مع امتلاكه كلى سميقة اللب (ذات عرى طويلة)، إذ وجد أن القوارض والضباء الموجودة في الصحراء تمتلك لباً سميكاً نسبياً، أما الحيوانات التي تعيش في بيئة غنية بالماء مثل القندس (Beaver) وجرذ المسك (*Ondatra zibethica*) ومنقار البط (*Platypus*) فلها لب رقيق وذات عرى قصيرة.

تمتلك الحيوانات شبيهة السناجب نوع (*Aplodontia rufa*)، كليات قصيرة العرى لا يتميز فيها اللب إلى منطقة خارجية وداخلية (Schmidt – Nielsen & Pfeiffer, 1970).

في حين ذكر الباحث (Kriz, 1970)، في دراسته للكلى في إحدى اللبائن المحبة للماء (جرذ المسك)، إلى امتلاك الكلية عرى قصيرة ترافقها حليمات كلوية طويلة تمتد فوق الحوض إلى داخل الحالب.

هذا وأشار الباحثان (Bacha & Bacha, 2000)، إلى أن الكلى في اللبائن تتميز إلى قشرة ولب وقد يتميز اللب إلى منطقة خارجية (Outer zone) إلى الداخل من القشرة ومنطقة داخلية (Inner zone) مجاورة للحوض الكلوي، وتختلف نسبة القشرة إلى اللب باختلاف الأنواع فقد وجد (Hollatz, 1922) أن نسبة القشرة إلى اللب في الارنب مساوية إلى (1:1.55)، وفي القط (1:2.32)، وفي الخنزير (1:6.23).

في حين أشار الباحث (Pfeiffer, 1968) , إلى عدم تميز منطقة اللب في القندس الجبلي (*Mountain beaver*) إلى منطقة خارجية وأخرى داخلية، إذ يكون اللب الكلي مكافئ للمنطقتين في الأنواع التي يقسم فيها اللب كما هو الحال في كلية الجرذ.

كما ذكر الباحثان (Schmidt –Nielsen & Odell, 1961) ، إلى أن سمك القشرة في كلية الأرنب نوع (*Oructolagus cuniculus*) يتراوح بين (3-4 mm)، أما سمك اللب الخارجي يتراوح بين (3-4 mm) وسمك اللب الداخلي يتراوح بين (9-10 mm) وهذا يشير إلى وجود نوعين من الوحدات الكلوية، طويلة وقصيرة العرى.

و ذكر الباحث (Tisher, 1971) ، إلى أن وجود وحدات كلوية ذات عرى طويلة في الحيوانات التي تمتاز الكلى فيها بوجود لب داخلي جيد التكوين، لايساهم معنويا في تركيز البول بواسطة النقل الفعال للصدويوم، فعلى الرغم من أن اللب الداخلي يكون مفقودا في كلية قرد الريس فإن هذا الحيوان يمتاز بقابلية على التركيز العالي للبول مشابهها في ذلك الإنسان الذي يمتلك كلى ذات لب داخلي جيد التكوين.

كذلك تمتاز القوارض التي تعيش في الصحراء بامتلاكها لباً سميكاً نسبياً على العكس من تلك التي تعيش في بيئات وافرة المياه إذ تمتاز بامتلاكها كلى ذات لب اقل سمكا كما لوحظ في جرد المسك (Musk rat) من قبل الباحث (Folk, 1974).

وجد الباحثون (Studier et al., 1983)، من خلال دراستهم لتكوين الكلية في الخفاش نوع (*Cormura breicrostis*) أن شكل الكلية يعتمد أولاً على نوع الغذاء وثانياً على درجة جفاف البيئة، فالخفافيش التي تتغذى على الثمار (Frugivorous) أو على الرحيق (Nectarivorous) تمتلك كلى ذات لب رقيق نسبياً وغير مقسم، بينما الأنواع التي تتغذى على الحشرات (Insectivorous) أو على اللحوم (Carnivorous) أو على الأسماك (Pisicvorous) فأنها تمتلك لباً سميكاً نسبياً مقسم إلى منطقة

خارجية وداخلية، كما وجدوا أن السمك النسبي للرب يكون متساوياً بين كلى الخفافيش التي تقطن البيئات الممطرة ولكنه يكون اقل مقارنة بالسمك النسبي للرب في كلى الخفافيش التي تعيش في المناطق الجافة.

كذلك أشارت دراسات سابقة إلى وجود علاقة ارتباط بين سمك اللب والتركيز العالي للبول المنتج من قبل اللبائن، إذ ذكر الباحث (Carpenter, 1969)، في دراسته لثلاثة أنواع من الخفافيش التي تقطن المناطق الجافة، أن احد هذه الأنواع (*Leptonycteris sanborni*) يتغذى على الرحيق ويمتلك لبا كلويًا رقيقًا تكون الحدود المميزة بين مناطقه الداخلية والخارجية مفقودة وعرى هنلي فيه من النوع القصير، كذلك يمتلك قشرة كلوية سميكة تحتوي على أعداد كبيرة من الوحدات الكلوية ويعد هذا التنظيم تكيفًا لإخراج الفائض الكبير من الماء المكتسب من التغذية على الرحيق، أما النوعان الآخران (*Tadarida brasilienses*) و (*Eptesicus fuscus*) اللذان يتغذيان على الحشرات فأنهما يمتلكان عددًا كبيرًا من العرى الطويلة ولبًا واضحًا متميزًا إلى منطقة خارجية وداخلية وحليمة كلوية عريضة تعطي للكلية قابلية عالية على تركيز البول.

في حين أشار الباحثان (Diaz & Ojeda 1999)، في دراستهما للتركيب الكلوية في الأنواع المختلفة من القوارض الصحراوية إلى امتلاك كليتها حليمة كلوية ولب نامي بشكل جيد مقسم إلى منطقة داخلية وخارجية، كما لوحظ وجود ارتباط معنوي بين سمك القشرة ووزن الجسم في بعض الأنواع عنه في الأنواع الأخرى، إذ وجد أن وزن الجسم وسمك القشرة وسمك اللب في النوع (*Salinomys delicatus*) مساوية إلى ( $12.73 \pm 0.27g$ ,  $0.82 \pm 0.02 \mu m$ ,  $6.94 \pm 0.04 \mu m$ ) على التوالي. أما في النوع (*Octomys mimax*) فكانت بحدود ( $98.32 \pm 1.57 g$ ,  $1.74 \pm 0.02 \mu m$ ,  $6.38 \pm 0.08 \mu m$ ) على التوالي. و أن ذلك التباين في تركيب النسيج الكلوي كان متبوعاً بتباين أو اختلاف الأزموزية البولية (urine osmolarity) في النوع الأول والثاني مساوياً إلى ( $2071$ ,  $7440 \text{ mosm/L}$ ) على التوالي.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Blake, 1990) ، في دراستهم للعلاقة بين القدرة على تركيز الإدراج ووزن الجسم وسمك اللب في الأرناب، إلى أن ازدياد وزن الجسم ترافقها زيادة نسبية في سمك القشرة مع حصول زيادة في القابلية على تركيز الإدراج مع الزيادة الحاصلة في طول ذراع عروة هنلي مع ملاحظة وجود العديد من العوامل المورفولوجية والفسلجية الأخرى التي تؤثر بشكل مباشر على تركيز الإدراج.

أشار الباحث (Beuchat, 1996) ، في دراسته للتركيب النسجي للكلية ومدى تأثيره بالبيئة، إلى أن تركيز الإدراج يكون عالياً جداً في الحيوانات التي يكون فيها سمك اللب كبير، إذ ينقسم إلى منطقة داخلية باتجاه حوض الكلية ومنطقة خارجية باتجاه القشرة، وهذا بدوره يشير إلى زيادة طول عرى هنلي الذراع الصاعد والنازل في الحيوانات التي تقطن البيئات الجافة وبالتالي فإنها تمتلك قدرة عالية على تركيز الإدراج، مع وجود استثناء في الحيوانات البحرية إذ تمتلك القدرة على تركيز الإدراج على الرغم من امتلاكها كلية نحيفة اللب ويرجع ذلك إلى العديد من العوامل النسجية والفسلجية الأخرى.

أظهرت دراسة الباحث (El-Gohary *et al.*, 2011) ، أن سمك القشرة واللب في خنزير غينيا أكثر من النوعين الآخرين (القنفذ والفأر) وكان سمك القشرة للأنواع المذكورة مساوياً إلى (0.4±0.03, 0.3±0.02, 0.2±0.01 cm) على التوالي، في حين ظهر أن سمك اللب مساوياً إلى (0.5±0.03, 0.7±0.06, 0.3±0.02 cm) على التوالي، وكان حجم الكبيبات في المناطق السطحية من القشرة بحدود (204±42, 170.7±29.3, 132.1±16.4 µm<sup>3</sup>) على التوالي.

هذا وأشارت العديد من الدراسات إلى وجود تأثير معنوي لطبيعة الغذاء الذي يتناوله الكائن الحي على التركيب النسجي للكلية إذ يمتلك الخفاش مصاص الدماء نوع (*Desmodus rotundus*) حليلة كلوية كبيرة تشير إلى وجود لب سميك نسبياً، في حين تمتلك الخفافيش التي تتغذى على الفواكه والرحيق كلى ذات لب نحيف نسبياً وغير مقسم، وهذا يساهم في جعلها قادرة على إنتاج إدراج بتراكيز منخفضة على العكس من تلك التي تكون تغذيتها حيوانية، إذ تمتلك لبا سميكا مقسم

إلى منطقة خارجية وداخلية يساهم في جعلها قادرة على إنتاج إدرار بتراكيز مرتفعة (Geluso, 1980; Carpenter, 1969; Mann, 1951; Sperber, 1944).

في حين أشار الباحثان (Patil & Janbandhu, 2012) ، في دراستهما النسجية والمظهرية للكلية في الخفاش لاحم التغذية (Carnivorous) نوع (*Megaderma lyra lyra*)، إلى أن الكلية تمتلك قشرة نحيفة بسماك (677.3µm) مع وجود لب سميك يحتوي على منطقة خارجية سمكها (574.6 µm) ومنطقة داخلية سمكها (623.3µm)، مع وجود حلزمة كلوية كبيرة تبرز خارج الكلية من خلال سرة عريضة.

وأشار الباحثون (Schondube et al., 2001)، في دراستهم لتأثير نوع الغذاء على الأنسجة الكلوية، إلى وجود تأثير معنوي لنوع الغذاء المتناول من قبل الحيوان على سمك اللب في الكلية، إذ لاحظوا أن الخفاش حشري التغذية والمتغذي على الدم يمتلك كلية سميكة اللب متميز إلى منطقة خارجية وداخلية يساهم في جعل الحيوان قادر على إنتاج بول عالي التركيز، على العكس من الخفافيش ذات التغذية النباتية (الفواكه والرحيق) تمتلك كلية نحيفة اللب غير متميز إلى منطقتين، يجعل الحيوان ينتج بول مخفف.

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (Carpenter, 1969; Geluso, 1978; Studier & Wilson, 1983)، إلى أن سمك القشرة واللبن في الخفاش ترتبط بشكل أساسي بتركيز البروتينات و الألكتروليتات في الغذاء وطبيعة الماء المتوفر في بيئة الحيوان من جهة أخرى، إذ لاحظوا أن الكلى في الخفاش ذات التغذية النباتية تمتلك لباً نحيفاً نسبياً ترافقه قشرة سميكة يجعل الحيوان قادراً على طرح بول منخفض التركيز، في حين تمتلك الخفافيش الحشرية التغذية لباً سميكاً مقسماً إلى منطقة خارجية وداخلية مع وجود قشرة نحيفة تترافق مع قدرة الحيوان على طرح بول عالي التركيز، إذ ظهر أن السمك النسبي لللب في الخفاش نوع (*Desmodus rotundus*) المتغذي على الدم مساوياً إلى (7.92±0.8) في حين أن سمكه في النوع

(*Centurio senex*) المتغذي على النباتات مساويا إلى  $(3.79 \pm 0.3)$ ، في حين ارتفع سمكه النسبي في النوع (*Mormoops megalophulla*) إلى  $(8.51 \pm 0.4)$  لكونه يتغذى على الحشرات التي تحوي أجسامها على تراكيز عالية من المواد البروتينية.

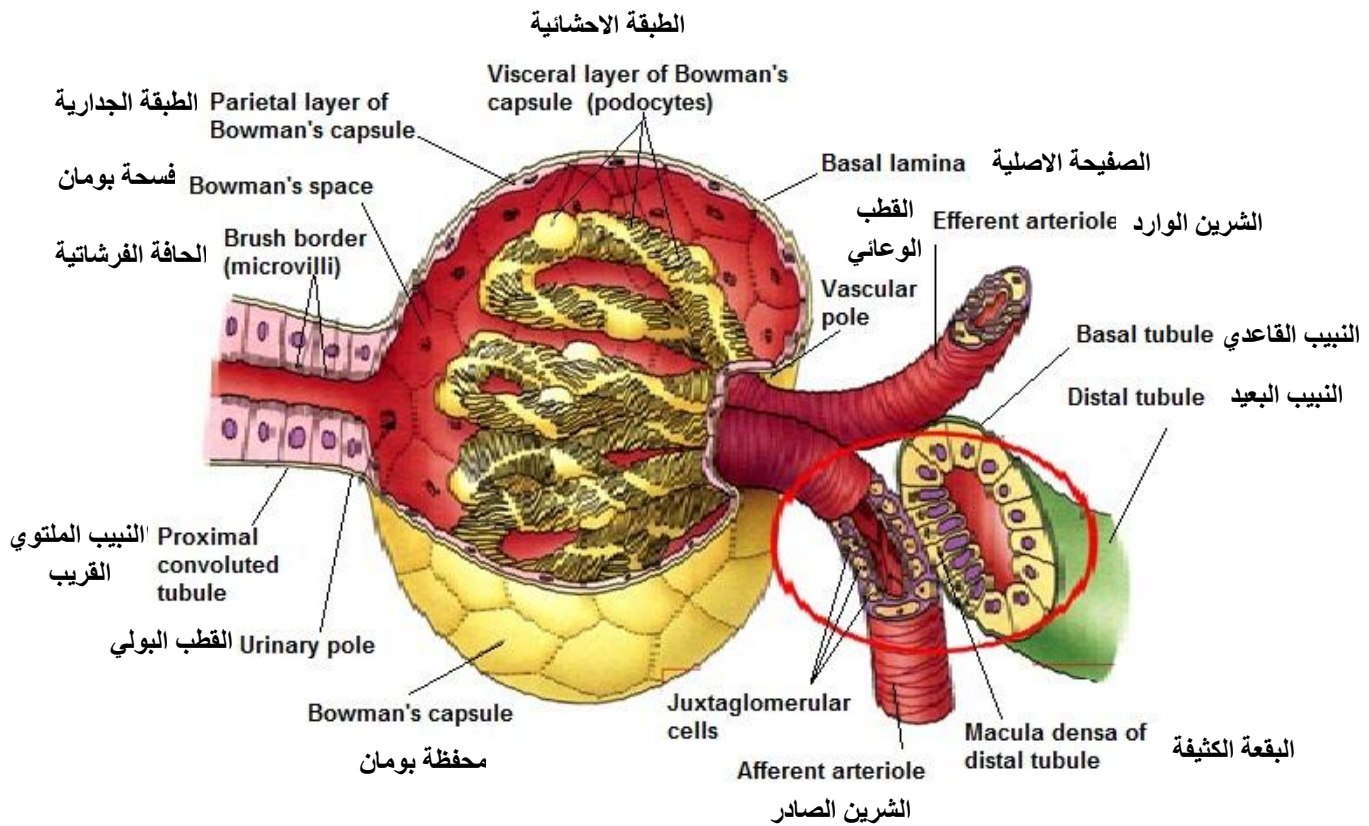
ويترافق وجود اللب النحيف وغير المقسم في الخفاش آكل الفواكه مع امتلاكه حليلة كلوية صغيرة، و أعداد قليلة من عرى هنلي (النوع الطويل) وزيادة أعداد عرى هنلي (النوع القصير) مع طرح بول مخفف من قبل الحيوان (Beuchat, 1996).

وجد الباحثان (Patil & Janbandhu, 2011)، من خلال دراستهما للتكوين الجنيني للكلية في الخفاش الهندي نوع (*Megaderma lyra lyra*)، إلى أن الكلية تكون شبيهة بحبة الفاصوليا في المراحل الجنينية كافة وتكون محاطة بمحفظة سميكة مغراوية (Thick collagenous capsule) مع امتلاك الكلية اليمنى واليسرى أقطار متشابهة. ويبلغ طول وعرض وسمك الكلية بحدود  $(1.83, 2, 3 \mu\text{m})$  على التوالي في الجنين، في حين كانت بحدود  $(4.5, 5, 8 \mu\text{m})$  على التوالي في البالغات من الذكور، وظهر أن وزن الكلية اليسرى واليمنى قبل الولادة مساوياً إلى  $(0.096, 0.073 \text{ g})$  على التوالي. وكان سمك نسيج القشرة واللب مساوياً إلى  $(1086.7, 623.07 \mu\text{m})$  على التوالي في البالغات.

أشار الباحث (Casotti, 2006)، في دراسته لبيان تأثير اختلاف طبيعة التغذية على مكونات الأنسجة الكلوية في الأنواع المختلفة من الخفاش إلى وجود تأثير واضح لإختلاف الغذاء على وزن الجسم وكذلك التركيب النسجي للكلية في الخفاش إذ لوحظ أن وزن الجسم في الخفاش آكل الفواكه (Frugivores)، وآكل اللحوم (Carnivores)، وآكل الحشرات (Insectivores) و مساوياً إلى  $(30, 18, 33 \text{ g})$  على التوالي، في حين كان سمك القشرة في الأنواع المذكور مساويا إلى  $(1.7, 6.2, 7.9 \mu\text{m})$ ، أما سمك اللب فكان بحدود  $(0.7, 3.0, 4.3 \mu\text{m})$ ، ولم يلاحظ وجود أي علاقة ارتباط معنوية بين السمك النسبي لللب

(RMT) و وزن الجسم في الأنواع المدروسة، في حين لوحظ وجود تأثير معنوي لنوع الغذاء على سمك اللب، إذ سبب نقل الحيوان من التغذية على الحشرات أو اللحوم إلى التغذية على الفواكه والرحيق إلى تقليل السمك النسبي لللب مع زيادة سمك القشرة.

درس التركيب النسيجي والمستدق للوحدة الكلوية في كلى اللبائن المختلفة وأوضحت الدراسة وبشكل عام أن الوحدة الكلوية في اللبائن تتألف من جسيمة مالبيجي (Malpighian corpuscle) التي تتكون بدورها من الكبيبة (Glomerular) ومحفظة ثنائية الطبقات يطلق عليها محفظة بومان (Bowman's capsule)، والتي يكون لها قطب وعائي (Vascular pole) متمثل بالمنطقة التي تدخل وتخرج منها الأوعية (Supplying & draining vessels) وقطب بولي (Urinary pole) إذ تتصل عبره الجسيمة الكلوية مع النبيب الملتوي الداني (PCT) (Proximal convoluted tubule) (Gartner & Hiatt, 2007; Junqueira & Carneiro, 2005).



شكل (1-2) الجسيمة الكلوية في الإنسان (renal corpuscle) (Gartner & Hiatt, 2007).



تمتلك كلية الجمل كبيبات بقطر ( $135 \mu\text{m}$ ) وتوجد بغزارة أكثر في الجزء الخارجي من القشرة مقارنة بالجزء الداخلي منها، وتمتلك الكبيبات الحجم نفسه تقريباً في المناطق القشرية والقريبة من اللب (Saber & Nafady, 1995; Mousa, 1980). في حين تكون الجسيمات الكلوية القشرية في الثور والأغنام أكبر عند المقارنة بتلك القريبة من اللب ويوجد العكس في الحصان والخنزير والكلب والقط (Yadava & Calhovn, 1958).

ويختلف عدد الجسيمات الكلوية وكثافتها باختلاف أنواع الحيوانات، إذ يبلغ عددها في كلية الجمل (1.035) وفي الاكاب ( $2.89 \times 10^6$ )، أما في الإنسان ( $1 \times 10^6$ ) (Lesson et al., 1985; Maluf, 1981).

أشارت الزبيدي، (2003)، إلى أن القشرة في الفئران تشكل نسبة مقدارها (30%) من السمك الكلي للكلية اليمنى وبتحود (31%) من السمك الكلي للكلية اليسرى وظهر أن معدل القطر الخارجي للنيبيب الداني بتحود ( $33.4 \pm 0.83 \mu\text{m}$ )، في حين كان معدل القطر الخارجي للنيبيب المتلوي القاصي مساوياً إلى ( $30.66 \pm 0.90 \mu\text{m}$ )، و أن قطر الجسيمات الكلوية بتحود ( $61.26 \pm 1.3 \mu\text{m}$ )، في حين شكل اللب نسبة مقدارها (69%) من سمك الكلية اليمنى ونسبة مقدارها (68%) من سمك الكلية اليسرى. أما في خنزير غينيا فقد شكلت القشرة نسبة مقدارها (35%) من السمك الكلي للكلية اليمنى واليسرى، وظهر أن معدل القطر الخارجي للنيبيب الداني بتحود ( $38.33 \pm 0.79 \mu\text{m}$ )، أما معدل قطر النيبيب القاصي فبلغ ( $35.46 \pm 0.92 \mu\text{m}$ )، في حين بلغ القطر الخارجي للجسيمات الكلوية ( $82.6 \pm 1.9 \mu\text{m}$ )، وشكل اللب نسبة مقدارها (65%) من السمك الكلي للكلية اليمنى واليسرى.

أشار الباحثان (Patil & Janbandhu, 2012)، في دراستهما للتركيب النسيجي للكلية في الخفاش (*Megaderma lyra lyra*)، إلى وجود الجسيمات الكلوية المحاطة بمحفظة بومان في منطقة القشرة وكان القطر الخارجي للكببية مساوياً إلى ( $55.3 \mu\text{m}$ ) والقطر الخارجي للنيبيب المتلوي القريب بتحود

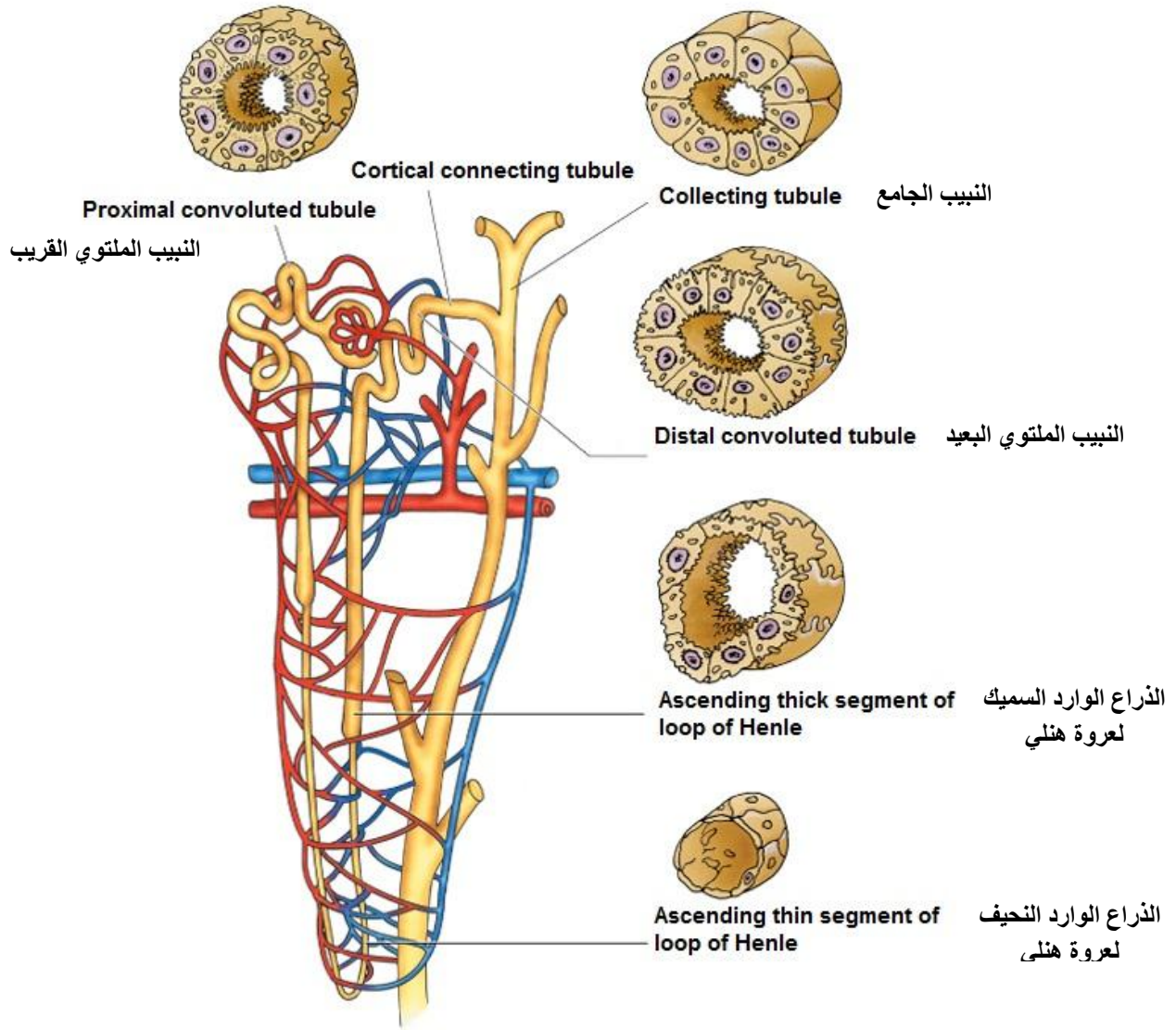
(30.3 μm)، والقطر الخارجي للنيبيب الملتوي البعيد بلغ (34.9μm)، أما القطر الخارجي لمحفظه بومان فكان بحدود (61.8μm) وظهر أن القطر الخارجي للقناة الجامعة مساويا إلى (36.3μm). وتتكون الكبيبة من خلايا ذات نوى تصطبغ بلون داكن تقع بين شبكة الشعيرات الكبيبية التي تحاط بتجويف مبطن بخلايا ظهارية مسطحة وأن النبيبات الملتوية الدانية (PCT) والقاصية (DCT) توجد حول محفظة بومان مع ملاحظة وجود البقعة الكثيفة (Macula densa) قرب الخلايا جار الكبيبة (Juxtaglomerulus) عند القطب الوعائي (Vascular pole) و أن دراسة منطقة اللب تظهر وجود أنواع مختلفة من النبيبات ممثلة بمقاطع في النبيبات الجامعة والجزء النحيف من عروة هنلي والنيبيب الملتوي الداني.

وأشار الباحثون (Eken et al., 2009)، في دراستهم للكلى في الأرنب إلى أن حجم الكلية اليسرى واليمنى كان بحدود (9761, 9153.3 mm<sup>3</sup>) على التوالي، وكان طول وعرض وسمك الكلية اليمنى مساويا إلى (39.9, 26, 25.1 mm)، في حين كان مساويا إلى (36.5, 21.4, 19.8 mm) في الكلية اليسرى على التوالي.

من جانب آخر أشار الباحث (Nabipour, 2008)، في دراسته للتركيب النسيجي والمظهري للكلى في الخفاش آكل الحشرات إلى أهمية الكلية في تنظيم حجم السوائل الجسمية وتركيبها، إذ وجد أن الكلية محاطة بمحفظة رقيقة تحتوي على نسبة قليلة من النسيج الرابط (Connective tissue) مع وجود محفظة بومان (Bowman's capsule) التي تحيط بالكبيبة في منطقة القشرة، ويطن النبيب الملتوي القريب بنسيج ظهاري عمودي بسيط، تمتلك خلاياه في سطحها الحر حافة فرشائية (Brush border) من الزغبيات الدقيقة، ولا يمكن تمييز عروة هنلي، في حين يبطن الأنبوب الملتوي القاصي والقناة الجامعة (Collecting duct) بنسيج ظهاري مكعبي بسيط، مع ملاحظة ظهور البقع الكثيفة (Macula densa) بوضوح.

أما في الأرنب فقد أشار الباحث Brewer, (2006)، في دراسته لحياتية الأرنب إلى أن الكلية اليمنى تتخذ موقعاً قحفيًا بالنسبة للكلية اليسرى وتكون الكلى غير حليمية ويبلغ قطر النبيب الملتوي القريب (PCT) ( $25\mu\text{m}$ )، يزداد عدد الكبيبات في الأرنب بعد الولادة ويصل عددها إلى (60) كبيبة في الأرانب البالغة، وتكون منطقة اللب سميكة ومقسمة إلى منطقة داخلية وأخرى خارجية، مما يشير إلى وجود عدد كبير من عرى هنلي (النوع الطويل) إذ بلغ عددها (70%) من مجموع العرى في الكلية الواحدة، في حين بلغ عدد العرى القصيرة بحدود (30%)، وأن ذلك التركيب النسجي يساهم في جعل الحيوان قادراً على إنتاج بول عالي التركيز.

أورد الباحثان Patil & Janbunthu, (2011a)، في دراستهما التركيب النسجي للكلية في الخفاش نوع (*Rousettus leschanaulti*)، أن الأشعة اللبية تغزو النسيج اللبي بشكل واضح ومتميز وتكون الحليلة الكلوية مخروطية وصغيرة الحجم وهذه تعود إلى كأس كبير يفتح في منطقة حوض الكلية. تكون الكبيبات محاطة بمحفظة بومان ذات قطر خارجي مساوي لـ ( $80.485\mu\text{m}$ )، في حين يكون قطر الكبيبة الخارجي بحدود ( $69.281\mu\text{m}$ ) ويتصل بالكبيبة النبيب الملتوي الداني عند القطب الوعائي (Vascular pole) والذي يبلغ قطره الداخلي ( $37.298\mu\text{m}$ ) في حين يتصل النبيب الملتوي القاصي بالكبيبة عند القطب البولي (Urinary pole) ويبلغ قطره الداخلي ( $38.254\mu\text{m}$ ). يبطن النبيب الملتوي الداني بنسيج ظهاري عمودي بسيط مع امتلاك خلاياه الحافة الفرشائية ونواة مركزية الموقع، بينما يكون النبيب الملتوي القاصي مبطناً بنسيج ظهاري حرشفي بسيط وتكون خلاياه فاقدة للحافة الفرشائية ونوى الخلايا دائرية ومركزية داكنة الصبغة.



شكل (2-2) مقاطع عرضية لأجزاء النيبب الكلوي في الإنسان، تبين شكل الخلايا المكونة لها (Gartner & Hiatt, 2007).

وفي الخفاش الهندي نوع (*Megaderma lyra lyra*) ظهر أن قطر الكبيبة الخارجي بحدود ( $41.09 \mu\text{m}$ ) وأنها محاطة بخلايا ظهارية حرشفية تمثل بطانة الطبقة الداخلية لمحفظة بومان، والنيبيب الكلوي يتميز إلى نيبب ملتوي داني (PCT) ونيبيب ملتوي قاصي (DCT) إذ بلغ القطر الخارجي للنيبيب الملتوي القاصي والداني بحدود ( $30.32, 24.25 \mu\text{m}$ ) على التوالي، و أن القطر الخارجي للقناة الجامعة مساوياً إلى ( $24.633 \mu\text{m}$ ) (Patil & Janbandhu, 2011b).

ذكر الباحث (EL-Gohary, 2011)، أن الجسيمة البولية اكبر وأفضل توزيعاً ضمن منطقة القشرة في خنزير غينيا والقنفذ في حين كانت اقل كثافة واصغر حجماً في الفأر. وأن كل جسيمة بولية تتكون من محفظة بومان وكبيبة، و أن النبيب الملتوي الداني ذو بطانة ظهارية ذات حافة فرشائية مؤلفة من زغيبات تُظهر تبايناً في الأنواع المختلفة فهي تكون اقصر في خنزير غينيا مقارنة بالقنفذ والفأر، كما أن سمك الظهارة المبطنه للنبيب الملتوي القاصي تتباين في الأنواع الثلاثة المشار إليها في أعلاه.

أشار الباحث (Casotti, 2006)، في دراسته للخفاش آكل الفواكه (Frugivores)، و آكل اللحوم (Carnivores)، و آكل الحشرات (Insectivores)، أن قطر الكبيبة مساوي إلى (0.9, 0.6, 1.2  $\mu\text{m}$ ) على التوالي، و قطر النبيب الملتوي الداني بحدود (8.3, 4.5, 5.6  $\mu\text{m}$ )، أما قطر النبيب القاصي فكان بحدود (0.7, 0.5, 0.5  $\mu\text{m}$ ) على التوالي.

### 2.2.8.2. الكلية في الزواحف

درس العديد من الباحثين الكلى في الزواحف منذ امد ليس بالقريب، فقد درست الكلى في السحالي (Lacetilia)، من قبل (Davis & Stolte, 1976; Gabri & Butler, 1984; Edward, 1998)، كما درس كل من (Chiodini *et al*, 1982); Beddard, (1906)، الكلى في الافاعي (Ophidia)، و درست الكلى في السلاحف (Turtles) والتماسيح (Crocodilia) من قبل (Skadhauge, 1977; Baird, 1970 ;Dantzler & Schmidt–Nielsen, 1966).

تكون الكليتان في الزواحف مسطحة (Flattened)، مفصصة ومتناظرة ويتصل بها حالب قصير يتموضع في الجزء الحوضي من تجويف الجسم كما هو الحال في التمساح والقاطور (Baird, 1970; Chiasson, 1962).

تتموضع الكلية اليمنى في سلاحف (*Mauremys caspica*) قليلاً الى الامام من الكلية اليسرى (Messeguer et al, 1987)، وتكون الكلية في سلاحف (*Chelonia mydes mydes*) مسطحة من الامام (Holmes & Mcbean, 1964)، في حين تكون نصف بيضوية (Semi-oval) في افراد الجنس (*Emys orbicularis*) (Vasse & Beaupain, 1981)، اما في سلاحف (*Chrysemys picta*) فيظهر سطح الكلية مخدداً بأخاديد ضحلة ومتوازية (Crawford, 1991).

اشار الباحث (Wyneken, 2001)، الى أن الكلى في السلاحف تتمثل بتراكيب مزدوجة مفصصة إهليلجية حمراء اللون تتموضع بين البريتون والدرع، وتكون الكلى في السلاحف البحرية من النوع البعدي (Metanephros) وهذا يعني أنها تنشأ من الجزء الخلفي في الحرف الجرثومي البولي (Nephric ridge) في الجنين وفيها تصرف النبيبات الكلوية الى الحالب (Ureter) الذي يتموضع على السطح البطني لكل كلية ويمتد منها الى الجانب الظهري في المجمع لكل جانب إذ يدخل مع القناة المنسلية عن طريق الحلمة البولية التناسلية (Urogenital Papilla) عند المسلك البولي (Urodeum) في منطقة المجمع.

كما اشار الباحثون (Silva et al, 2010)، في دراستهم النسجية للكلية في السلاحف الخضراء نوع (*Trachemys scripta scripta*) الى أن نسيج الكلية فاقد للتميز الى قشرة (Cortex) ولب (Medulla). وتتكون الوحدة الكلوية فيها من محفظة كلوية (Renal capsule) ونبيب ملتوي داني (PCT) وقطعة وسطية (Intermediate segment) ونبيب ملتوي قاصي (DCT) ونبيب جامع (Collecting tubule) مع فقدان عروة هنلي (Lop of Henle) خلافاً لما هو عليه الحال في الوحدة الكلوية في اللبائن. ولاحظوا عدم وجود ارتباط معنوي بين طول وعرض الدرع وحجم ووزن الكليتين اليمنى واليسرى، وظهر أن وزن الكلية اليسرى في الاناث و طولها وعرضها وسمكها مساوي إلى ( $1.12 \pm 0.62$  g,  $2.61 \pm 0.62$  cm,  $1.33 \pm 0.36$  cm,  $0.6 \pm 0.61$  cm)، أما في الذكور فكانت معايير الكلية اليسرى بحدود ( $0.93 \pm 0.32$  g,  $2.28 \pm 0.49$  cm,  $1.18 \pm 0.25$  cm,  $0.56 \pm 0.23$  cm) على

التوالي، ولم يتضح وجود أي ارتباط معنوي بين عرض الكلية اليمنى وسمكها، في حين اتضح ذلك في الكلية اليسرى، كذلك لم يتضح وجود أي ارتباط معنوي بين طول الكلية وعرضها لليمنى واليسرى.

اشار (Solomon, 1985)، الى أن الكلية في السلاحف الخضراء (*Chelonia mydes L.*) تكون مسطحة ومفصصة وتقع على الجدار الخلفي ضمن التجويف البريتوني (Pleuroperitoneal cavity) وتنقسم الوحدة الكلوية الى كبيبة (Glomerulus) ونبيب ملتوي داني (PCT) وقطعة وسطية (Intermediate segment) والتي يمكن أن تنقسم الى قطعة غير افرازية دانية (Proximal non secretory segment) وقطعة قاصية فارزة للمخاط (Distal mucus secreting segment)، يليها النبيب الملتوي القاصي (DCT) الذي يتصل بدوره بالنبيب الجامع (Collecting tubule).

كما اشار (Ashley, 1962)، في دراسته لسلاحف (*Trachemys scripta scripta*) الى امتلاكها زوج من الكلى غير المتناظرة التي تتموضع في موقع ذيلي ظهري ضمن التجويف الجسمي، وتكون ذات صلة وثيقة مع قناة البيض في الإناث والخصى في السطح البطني في الذكور (Thomson, 1939).

تكون كلى السلاحف قصيرة عند مقارنتها بكلى الزواحف الاخرى وهي تتكون من فصوص تشكل كتلة متراسة على السطح البطني وتعطى مظهراً ملتوياً وتكون محاطة بمحفظة كلوية مكونة من ألياف من النسيج الضام (Andrew, 1959).

تكون الكبيبات في الزواحف بشكل عام ضعيفة النمو، ويبلغ عددها حوالي (1000) كبيبة لكل كلية في جنس (Geckos) ويرتفع ليصل الى (22000) في جنس (Elaphe)، في حين يكون عددها في سلاحف (*Clemmys caspica caspica*) حوالي (13000) كبيبة لكل كلية، وبشكل عام فإن هذا العدد يكون أقل مما في الطيور واللبائن وأكثر مما في البرمائيات (Dantzler & Braun, 1980); (Bertram et al, 2001).

تحاط الكلية بمحفظة بومان (Bowman's capsule) تتصل بدورها بقطعة عنقية ضيقة لا إفرازية والتي تكون قصيرة جداً في السلاحف ومبطنة بخلايا مكعبة مهدبة في قممها، وترتبط القطعة العنقية بنبيب ملتوي غدي افرازي يطلق عليه النبيب الملتوي الداني يؤدي الى قطعة وسطية (Intermediate segment) التي ترتبط بدورها بنبيب ملتوي قاصي يتصل بنهايته بالقناة الجامعة (Collecting duct) (Valishin, 1985; Dantzler, 1982).

يتموضع الحالب في السلاحف في الجزء الخلفي البطني (Posteroventrally)، وتكون الظهارة المبطنة له مؤلفة من صفوف عدة من الخلايا الاسطوانية مع ملاحظة احتوائها على خلايا كأسية عند سطحها الخارجي وتكون العضلات الملساء موجودة في حالب الزواحف وهي نامية بشكل جيد في بعض الانواع وتكون اليافها مرتبة دائريا الى الداخل وطوليا الى الخارج (Wyneken, 2001; Ashley, 1962).

تكون المثانة البولية (Urinary bladder) بشكل تركيب كيسي ذو جدار سميك وهي تقع ضمن حزام الحوض (Pelvic girdle) وتفتح بفتحة مفردة في المجمع تشترك المثانة البولية من المجمع جزئياً ومن قاعدة اللقائقي (Allantois) في جزئها الاخر وعلى الرغم من وجود اللقائقي في المراحل الجنينية للأفاعي والتماسيح فأنها تكون مفقودة في البالغة منها وتكون نامية بشكل جيد في معظم السحالي والسلاحف وتفتح في المجمع، وفي بعض السلاحف يوجد زوج من المثانات البولية الاضافية المتصلة بالمجمع والتي تستخدم كأعضاء تنفسية اضافية وقد تملأ بالماء ليستخدم في ترطيب التربة في أثناء وضع البيض كما هو الحال في إناث السلاحف (Wyneken, 2001; Bracegirdle & Miles, 1978).



### 3.2.8.2. الكلية في البرمائيات

تكون الكلى في البرمائيات البالغة من نوع الكلى المتوسطة (Mesonephros)، وهي تأخذ موقعاً تطورياً وسطياً بين الكلية الأولية (Pronephros) والكلى البعدية (Metanephros) في السلويات (Amniotes) (Kent & Carr, 2001; Kardong, 1998; Goin *et al.*, 1978).

وأشار الباحث (Dryden, 1978)، إلى أن الكلية المتوسطة (Mesonephros) هي الكلية العاملة وظيفياً في المراحل الجنينية لأجنة الزواحف والطيور واللبائن، بينما تكون الكلية الأمامية (Pronephros) عاملة خلال الأدوار الجنينية لمعظم الأسماك والبرمائيات.

تبدأ أجزاء الكلية الأمامية التي تظهر في وقت مبكر من نمو الحيوان بالضمور، إذ يبدأ نسيج أنابيب الكلية بالانكماش والضمور يتلو ذلك سريان الضمور في القناة الكلوية حتى منطقة الكلية الوسطية ومن ثم تضمر الكبيبة، (Michael & Yacob, 1974).

ويبدأ ضمور الكلية الأمامية في الغالبية العظمى من الأسماك والبرمائيات حال ابتداء الكلية الوسطية بالظهور، إذ تستحوذ الأخيرة على القناة الكلوية الأمامية ويمكن عندها تسميتها بالقناة الكلوية الوسطية (Mesonephric duct)، (Lacy & Real, 1985; Balinsky, 1981; Weishert, 1970).

وتختلف مكونات الكلية الأمامية اختلافاً بسيطاً في كل من الأسماك والبرمائيات، إذ تتكون في الأسماك من محفظة الكلية الأمامية (Pronephric capsule) وغرفة الكلية الأمامية (Pronephric chamber) التي تحتوي بداخلها على كبيبة (glomerular) و زوج من الأقماع الكلوية (Renal funnels) و زوج من النبيبات وقناتي الكلية الأمامية (Pronephric ducts) اللتان تفتحان بالمجمع (Khalil & Agamy, 1981).

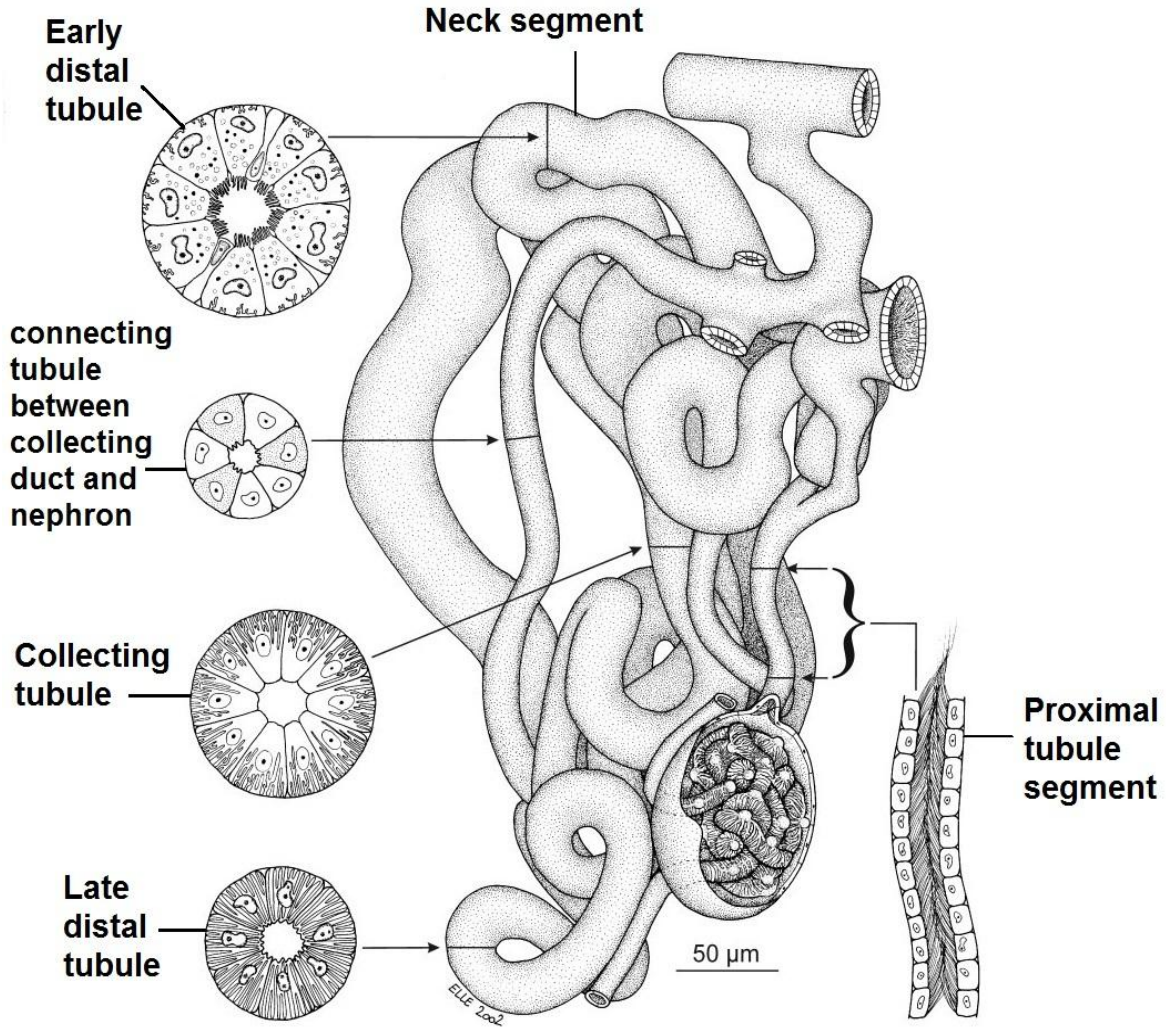
تمتلك الكلية في البرمائيات كبيبات كبيرة الحجم ترشح كميات كبيرة من البول المخفف، الذي يعود بعد دخوله المجمع إلى كيس كبير مرتبط بالمجمع يؤلف مثناة الحيوان، ويخزن البول في المثناة لفترة طويلة قبل طرحه للخارج وهذه العملية ذات أهمية في التوازن المائي للحيوان إذ يتم تعويض ما يفقده من الماء عن طريق التبخر بواسطة ارتشاق الماء من المثناة البولية (Balinsky, 1981; Kardong, 1998; Kent & Carr, 2001).

تتألف الوحدة الكلوية في كلية الضفدع من تركيب نبيبي طويل يبدأ بجسيمة مالبيجي (Malpighian corpuscle) التي تتألف بدورها من الكبيبة (Glomerulus) المحاطة بمحفظة مزدوجة ذات جدران رقيقة هي محفظة بومان (Bowman's capsule) (Kardong, 1998).

يبدأ كل نبيب بولي بفتحة ضيقة على السطح الظهري للجسيمة الكلوية، ويبدأ بالاتساع تدريجياً وتكون بطانته مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط تكون خلاياه قصيرة، وتحمل كل خلية ظهارية عدداً قليلاً من الأهداب، وتكون الأهداب القريبة من المحفظة متجهة باتجاهها في حين يكون اتجاه الأهداب معكوساً في الأهداب البعيدة وهذا الجزء من النبيب يعرف بالعنق، أما الجزء الثاني من النبيب فإنه الجزء الملتوي بشدة الذي يدعى (Tubulus contorus) يكون مبطناً بنسيج ظهاري عمودي (Columnar epithelium) تكون خلاياه محببة وذات نوى كبيرة متميزة، وهي تحمل أهداباً قصيرة (Haslam, 1971).

يتمثل الجزء الثالث من النبيب بالذراع الضيقة لعروة هنلي التي تكون مبطنة بنسيج ظهاري مهدب يشبه ذلك الذي في المنطقة العنقية للنبيب، ويمثل الذراع الواسع لعروة هنلي الجزء الرابع من النبيب الذي يكون مبطناً بخلايا ظهارية عمودية قصيرة ذات نوى كبيرة الحجم. وتقع النبيبات الجامعة (Collecting Tubes) قرب السطح الظهري للكلية وهي مبطنة بخلايا ظهارية قصيرة متعددة الأضلاع (Mobejerg et al, 2004; Haslam, 1971) (Polygonal cell).

وأضافوا أن النبيب الملتوي القاصي يتموضع في المنطقة الوسطية البطنية للكلى في حين تتخذ النبيبات الأخرى المنطقة الظهرية الجانبية موقعا لها ضمن الكلى، وتكون الجسيمة البولية موجودة بين المنطقتين.



شكل (2-3) مكونات الوحدة الكلوية في البرمائيات (Mobjerg et al, 2004).

درس العديد من الباحثين الكلى في البرمائيات المختلفة إذ تناولوا الوصف الشكليائي والتركييب النسجي والمستدق للكلى في برمائيات مختلفة فضلاً عن التكوين الجنيني والتركييب الوظيفي للكلى.

أشار الباحثون (Goin *et al.*, 1978)، إلى أن الكلى في السلمندرات (Salamanders) تكون طويلة ومقسمة إلى جسم أمامي ضيق وخلفي متسع وهي في بعض البرمائيات الذيلية الأخرى تندمج في جزئها الخلفي لتكون تركيب يشبه العقدة يطلق عليه بالكلى الذيلية (Tail kidney)، كما تكون الكلى في عديمة الأقدام (Caecilian) طويلة وممتدة على طول التجويف الجسمي تقريباً ويكون لها عرض منتظم.

قدم الباحثون (Mobjerg *et al.*, 2004)، دراسة تفصيلية عن الكلى في البرمائيات عديمة الأقدام نوع (*Geotrypetes seraphini*) إلى أن الكلى تتمثل بتراكيب اسطوانية متسعة في نهايتها الذيلية وضيقة في نهايتها الأمامية، كما أشاروا إلى أن دراسة دورة حياة البرمائيات تظهر وجود شكلين للكلى متمثلة بكلى أولية (Pronephros) في الأطوار اليرقية، وكلى متوسطة (Mesonephros) في كلا المرحلتين اليرقية وبالغة وهم بذلك أكدوا ما توصل إليه كل من (Gujgino *et al.*, 1988; Vize *et al.*, 1997; Vize, 2003).

كما أشار العديد من الباحثين إلى أن التشريح العياني للكلى في البرمائيات عديمة الأقدام يظهر أنها متماثلة بدرجة كبيرة مع الكلى في البرمائيات الأخرى بضمنها البرمائيات اللاذيلية (عديمة الذيل) (Sakai *et al.*, 1986; Mobjerg *et al.*, 2000).

أما في الضفادع فتكون الكلى بشكل تراكييب متراصة ملساء من الجانبين السطحي والبطني وهي غير متميزة إلى جزء أمامي وآخر خلفي، والكبيبات (Glomeruli) الأمامية مختزلة أو مفقودة، وعندما تفقد الكبيبات في الجزء الأمامي من الكلى سوف يفقد وظيفته الكلوية (Goin *et al.*, 1978)، وهذا يحصل أيضاً في السلمندرات، في حين تشكل الكبيبات شبكة شعرية في الجزء الأمامي من الكلى في البرمائيات عديمة الأقدام (Caecilians) والبرمائيات الذيلية مثل (Sirens) (Mobjerg *et al.*, 2004).

أشار الباحثون (Uchiyama et al, 1990) ، في دراستهم لتركيب الوحدة الكلوية في الضفدع نوع (*Rana cancrivora*) وهو من البرمائيات التي تعيش في مستنقعات ذات مياه عالية الملوحة باستخدام المجهر الضوئي والمجهر الإلكتروني، إلى أن الوحدة الكلوية في كلية هذا النوع تتكون من جسيمة بولية (Renal corpuscle) وقطعة عنقية مهدبة (Ciliated neck segment) ونبيب ملتوي داني وقطعة وسطية مهدبة (Ciliated middle segment) ونبيب ملتوي قاصي يتصل بنبيب جامع (Collecting tubule).

أما الباحثان (Michael & Yacob, 1974) ، فقد أشارا إلى أن الكلية الأمامية في الضفادع العراقية (*Rana ridibunda ridibunda pallas; Hyla arborea savignyi*) تتكون بصور عامة من الكبيبات والأقماع الكلوية ومحفظة الكلية الأمامية وثلاثة أزواج من النبيبات تتحد من جهتها البعيدة لتكون نبيب قريب عام ونبيب بعيد وتتصل هذه النبيبات جانبياً بالقناة.

من جانب آخر أشار (Haslam, 1971) ، إلى أن الجسيمات الكلوية في الضفدع تترتب بطبقتين الأولى سطحية عليا والثانية عميقة، كما تكون بحجمين وتوجد الكبيرة منها في الطبقة السطحية العليا.

## 9.2. الحالب Ureter

تنشأ النبيبات الجنينية في الفقرات جميعها من الطرف الأمامي للأديم المتوسط الوسطي وتحديدًا من نسيج الكلية، ونظرا لكونها الأولى وتقع في الأمام فهي تدعى بنبيبات الكلية الأولية التي تنتظم بدورها تعقيلياً إذ يقابل كل نبيب بدينة من البدينات الميزوديرمية الواقعة في أقصى الأمام.

لا يكون عدد نبيبات الكلية الأولية كبيراً، فهي ثلاث في الضفدع وسبع في أجنة الإنسان مقابل البدينات من السابعة إلى الثالثة عشر، ويكون عددها في الكتاكيت اثني عشر نبيباً ابتداءً من البدينة الخامسة إذ تدعى منطقة ميزوديرم المكون الكلوي التي تظهر هذه النبيبات المرتبة ترتيباً تعقيلياً الكلية الأولية (Pronephros) ، كما تسمى قنواتها بقناة الكلية الأولية (Pronephric duct) (Hill, 2010).

تكون نبيبات الكلية الأولية وكبيباتها مؤقتة فهي تعمل فقط إلى أن تستطيع النبيبات الخلفية البعيدة أن تعمل، وهذا لا يكون إلا في نهاية الدور البرقي في البرمائيات وفي دور مشابه له في الأسماك. بعدها تنشأ نبيبات إضافية بصورة متعاقبة من الأديم المتوسط الوسطي الكلوي خلف منطقة الكلية الأولية وذلك بتأثير منبه جزئي لقناة الكلية الأولية إذ يعمل محرّضاً. تؤسس النبيبات الجديدة اتصالات مع قناة الكلية الأولية الموجودة أصلاً وبعد اختفاء الكلية الأولية تدعى قناة الكلية الأولية بقناة الكلية المتوسطة (Mesonephros)، وتدعى منطقة الكلية الجديدة والفعالة بالكلية المتوسطة (Mesonephros) والتي تعد الكلية البالغة والفعالة في الأسماك والبرمائيات وتسمى أحياناً بالكلية الخلفية (Opisthonephros) (Bruce, 2004).

في أثناء الفترة الزمنية التي تكون فيها الكلية المتوسطة فعالة تتكون كلية جديدة تستخدم من قبل السلويات لما تبقى من الحياة هي الكلية البعيدة (Metanephros) وعندما تبدأ بالعمل تختفي الكلية المتوسطة وتظل بقاياها فقط، تمتلك الكلية البعيدة قناة خاصة بها هي القناة الكلوية البعيدة أو الحالب (Ureter).

يعد الحالب من الأجزاء الرئيسية التي تساهم في عملية نقل البول المتولد في الكليتين إلى المثانة، وهو قناة بسيطة التركيب ذات طبقات عضلية سميكة نسبياً مسؤولة عن التخلص لطرده البول باتجاه المثانة (Moore & Pertsaud, 1993).

تظهر بدانة الحالب (Ureter rudiment) بشكل برعم من النهاية الخلفية لقناة الكلية المتوسطة أو قناة وولف (Wolffian duct)، إذ ينمو نحو الأمام مختزلاً النهاية الخلفية للنسيج المتوسط الوسطي، ثم يتفرع فيه مكون عدداً من النبيبات الجامعة (Collecting tubules) ويتسع عند بداية دخوله للكلية لتكوين حوض الكلية (Pelvis of kidney) (Malin et al., 2009).

يتكون جدار الحالب من ثلاثة طبقات رئيسية تبدأ من الداخل بالطبقة المخاطية (Mucosa) التي تتكون بدورها من نسيج ظهاري متحول (Transitional epithelial tissue) مسند بالصفحة الأصلية (Lamina propria) التي تتكون بدورها من ألياف من النسيج الضام وأرومات ليفية. الطبقة العضلية مؤلفة من نسيج عضلي من عضلات ملساء، والطبقة الخارجية وهي الطبقة أو الغلالة البرانية (Tunica adventitia) التي تتكون من نسيج ضام. تكون الظهارة الداخلية على اتصال مع البول العالي التوتر لذلك فهي تحتوي على حاجز لمنع استمرار تدفق الماء والمحاليل المخففة من الأنسجة المجاورة التي تبطنها، ويختلف عدد طبقات الخلايا المكونة للظهارة الانتقالية باختلاف أنواع الحيوانات (Hill, 2012).

أشار الباحث Hicks (1965) في دراسته لحالب الجرذ أن الظهارة الانتقالية مكونة من (3-4) طبقات من الخلايا، كما وصف شكل الخلايا حسب موقعها إذ تكون الخلايا القاعدية مكعبة أو عمودية وتكون خلايا الطبقة السطحية مسطحة.

كما أوضح الباحث Calhovn (1959) أن طول الحالب في الحصان يكون بحدود (70 cm) وقطره بحدود (6-8 mm) وأن بطانته الانتقالية تكون اسمك من بقية الحيوانات الأخرى ويصل عدد طبقات خلاياها إلى 26 طبقة.

تحيط الصفحة الأصلية (Lamina propria) بالظهارة الانتقالية وتتكون بصورة رئيسية من ألياف من النسيج الرابط وأرومات ليفية وتكون الطبقة الخارجية للصفحة رقيقة جدا في الحالب، تأتي بعد الصفحة الأصلية (Lamina propria) الطبقة العضلية (Muscular layer) التي تكون سميكة وتتكون من حزم من ألياف عضلية ملساء مفصولة عن بعضها بشرائط من النسيج الضام، تكون أليافها مرتبة طوليا للداخل ودائريا للخارج، وفي الجزء السفلي من الحالب توجد طبقة ثالثة خارجية طولية أو مائلة الترتيب وقد تنعدم الطبقة الداخلية في بعض الحيوانات (Romer & Parsons, 1977).

تمثل الطبقة البرانية (Adventitia layer) الطبقة الأخيرة لجدار الحالب وتتكون من نسيج ضام ليفي مطاط يحتوي أوعية دموية وأليافاً عصبية وخلايا دهنية (Fat cells) ويستمر نسيج هذه الطبقة مع النسيج الضام لجدار الجسم وتسمى هذه الطبقة (Serosa) عندما تغلف بالبريتون (Pritonium) (Lesson et al., 1988).

أشار الباحث (1948) Tayeb في دراسته للكلىة والحالب في الجمل إلى أن الحالب الأيمن أطول من الأيسر إذ كان طوله (50-55 cm) في حين كان طول الأيسر (35-40 cm) وأن معدل قطره (4 mm).

وبالاتجاه نفسه أشار الباحثون (2009) Onyeausi et al في دراستهم المقارنة للجهاز البولي في نوعين من الجرذ الأفريقي إلى وجود فروق معنوية في طول الحالب بين النوعين قيد الدراسة، إذ بلغ متوسط طوله في الجرذ العملاق (African giant rat) بحدود  $(6.185 \pm 0.52 \text{ cm})$  في حين كان متوسط طوله في (Wister rat) بحدود  $(3.376 \pm 0.065 \text{ cm})$ ، في حين لم يؤثر أي فرق معنوي في طول الحالب عند اختلاف الجنس في أفراد النوع الواحد ماعدا تأثير اختلاف الجنس على عرض الحالب وسماك جداره إذ بلغ متوسط سمكه  $(0.241 \pm 0.015 \text{ cm})$  ومتوسط عرضه بحدود  $(0.233 \pm 0.003 \text{ cm})$  في ذكر (AGR) في حين متوسط سمكه بحدود  $(0.248 \pm 0.002 \text{ cm})$  ومتوسط عرضه  $(0.504 \pm 0.008 \text{ cm})$  في أنثى (AGR)، في حين لم يتأثر سمك الحالب وعرضه باختلاف الجنس في النوع (WR)، وكان الحالب أكثر طولاً في الإناث عنه في الذكور في كلا النوعين.

أما في الطيور يلعب الحالب دوراً رئيسياً في عملية نقل البول المركز من الكلية إلى المسلك البولي في المجمع (Urodaeum) الذي يعد احد أجزاء المجمع وذلك لفقدانها المثانة البولية ماعدا النعامة (Ostrich) و (Rheas)، (Carpenter, 2003).



هذا وأشار الباحثان (King & Mclelland (1984)، إلى أن الحالب في الطيور الداجنة ينشأ من فصوص الكلى عميقا من السطح الوسطي البطني للجزء الأمامي ثم يمر نحو الخلف باتجاه الجزء الوسطي ويتصل بالجزء الخلفي ويستمر نحو الخلف ظهريا حتى يدخل بشكل رئيسي إلى تركيب (Urodaeum).

كما أوضح الباحثان (AL-Ajeely & Mohammed (2012)، في دراستهما الشكلية والنسجية لتطور الكلية والحالب في الحمام الزاجل نوع (*Columba livia*) إلى أن الحالب يظهر بشكل تركيب نجمي في المقطع العرضي ويكون مبطناً بنسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب (Pseudostratified columnar epithelial tissue) مع امتلاك خلاياه قمة ذات زغيبات طويلة وأشكال متشابهة وأنوية بيضوية الشكل تظهر بمستويات مختلفة داخل الساييتوبلازم.

في حين أشار كل من (Hodges (1974); Aughey & Frye (2011)، إلى وجود اختلافات في التركيب النسجي للجزء الأمامي أو القحفي (Cranial portion) من الحالب عند مقارنته بالجزء الخلفي أو الذنبي (Caudal portion) منه إذ لوحظ أن الطبقة المخاطية (Mucosa) في الجزء الأمامي مبطنة بنسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب (Pseudostratified columnar epithelial tissue) ومرتبة بهيئة طيات متعددة وتكون خلاياها موحدة الشكل وتمتلك نواة كروية مركزية الموقع، مع وجود الصفيحة الأصلية التي تظهر بهيئة طبقة سميكة من نسيج ضام مفكك، في حين يصبح تجويف الحالب اقل قطرا في جزئه الخلفي وتتخذ خلايا الطبقة المخاطية فيه أشكالا مختلفة ويقل عدد طياتها مع ملاحظة وجود الغدد العنبية (Acinar gland) فيما بينها والتي يكون الإفراز فيها من نوع (Holocrine secretion). وأكد ذلك من قبل العديد من العلماء والباحثين (Mirabella et al., 2007; Nicholson, 1982; Siller, 1981).

وفي الإنسان يكون الحالب بهيئة أنبوب ضيق يبلغ طوله (40 cm) وقطره (4 mm) ويساهم في نقل البول من الكلية إلى المثانة عن طريق حركته الدودية التقلصية (Resnick et al,2011).

في حين أشار الباحث (AL-Kinanny, 2006)، في دراسته التشريحية والنسجية للكلية وحالب الجاموس إلى أن جدار الحالب في الجاموس يتميز بثلاثة طبقات رئيسية تشتمل على الطبقة المخاطية (Mucosa layer)، الطبقة العضلية (Muscular layer) و الطبقة البرانية (Adventitia layer)، إذ تتكون الطبقة المخاطية من نسيج ظهاري بسمك (4-5) خلايا وتكون اقل سمكا في منطقة حوض الكلية وتمتلك طيات متطاولة تتبعها الصفيحة الأصلية التي تتكون من نسيج رابط كثيف في حين تتكون الطبقة العضلية من ألياف عضلية ملساء مرتبة طوليا إلى الداخل ودائريا إلى الخارج وتحاط الأخيرة بطبقة من نسيج دهني في الثالث الأخير من الحالب، أما الطبقة البرانية فأنها تتألف من ألياف كولاجينية وألياف مطاطة مع كمية من النسيج الدهني.

## 10.2. المثانة البولية Urinary Bladders

تمتلك أغلب الفقريات مثانة بولية، باستثناء دائرية الفم والأسماك باستثناء البعض من طرفية التعظم والحيات والتماسيح وبعض العضايا والطيور (عدا النعام). وتعد المثانة في الأسماك توسعات نهائية أو انقلابات من القنوات الكلوية المتوسطة وتعرف بالمثانة الأنبوبية (Tubal bladders)، في حين تنشأ مثانات البرمائيات واللبائن بهيئة انقلابات من الجدار البطني للمجمع، (Teshima, et al, 1987).

يمتلك جدار المثانة التركيب النسجي نفسه لجدار الحالب إذ يتكون من ثلاث طبقات رئيسية تشتمل على المخاطية (Mucosa) والعضلية (Muscularis) والبرانية (Adventitia)، تبطن المثانة بنسيج ظهاري متحول (Transitional epithelial tissue) مسند بالصفيحة القاعدية ويبلغ سمك النسيج المتحول في

المثانة الخالية من البول بحدود (6-8) طبقات ويصبح بحدود (2-3) طبقات في المثانة المملوءة بالبول (Stacy *et al.*, 2010).

أما الطبقة العضلية فأنها تكون سميكة ومؤلفة من حزم ألياف عضلية ملساء مفصولة بعضها عن بعض بشرائط من النسيج الضام، وتكون الألياف العضلية فيها مرتبة طوليا للداخل ودائريا للخارج مع وجود طبقة ثالثة خارجية طولية أو مائلة الترتيب في الجزء السفلي من المثانة، الطبقة الوسطى أكثر الطبقات سمكا ووضوحا في المثانة، وتكون الطبقة المخاطية لجدار المثانة صمام يمنع رجوع البول باتجاه الحالب، في حين تتألف الطبقة البرانية من نسيج ضام ليفي مطاط يحتوي على أوعية دموية وأعصاب (Martini *et al.*, 2000).

تظهر القيمة التكوينية للمثانات البولية في رباعيات الأقدام في قدرتها على خزن الماء الذي قد تحتاجه فيما بعد (في أثناء الطقس الجاف) إذ يحصل إعادة امتصاص للماء من المثانة بشكل فعال وتتوقف الحيوانات عن طرح البول في المناطق الجافة إذ يكون الاحتفاظ بالماء ذا قيمة غذائية (Khalifa *et al.*, 2011).

تشتق المثانة البولية في الزواحف من المجمع جزئيا ومن قاعدة اللقائقي (Allantois) في جزئها الآخر، وعلى الرغم من وجود اللقائقي في المراحل الجنينية للأفاعي والتماسيح فأنها تكون مفقودة في البالغة منها وهي تكون نامية بشكل جيد في معظم السحالي والسلاحف وتفتح في المجمع، وفي بعض السلاحف يوجد زوج من المثانات البولية الاضافية المتصلة بالمجمع التي تملئ بالماء وتستخدم في ترطيب التربة في أثناء وضع البيض كما هو الحال في إناث السلاحف، (Jeanette,2001).

أظهرت دراسة (Tayeb, 1948)، أن المثانة البولية في الجمل تكون صغيرة في كلا الجنسين مقارنة بحجم الحيوان وهي بيضوية وذات نهاية مستدقة في حالة التقلص ولا يتجاوز حجم بيضة الوزة، يكون طولها بحدود (5-7 cm) و عرضها (4-5 cm) وسمك جدارها بحدود (1-1.3 cm) في حالة الانتفاخ وتصل سعتها (600-700 cm<sup>3</sup>).

وأشار الباحث (Hicks, 1975)، إلى أن المثانة البولية في الجمل مؤلفة من (3-4) طبقات في اغلب الأحيان، كما اتضح أن أكبر عدد من طبقات الخلايا الظهارية المبطنة للمثانة كان في الحصان وأقلها سجل في مثانة الكلب والقط، (Moore, 1975).

وبنفس الاتجاه أشارت السلامي، (1992)، في دراستها للجهاز البولي في الجمل ذي السنم الواحد إلى أن تركيب جدار المثانة مماثل لتركيب جدار الحالب فيما عدا وجود بعض التفاوتات من إذ السمك، إذ اتضح أن الطبقة المخاطية (Mucosa) في جدار مثانة الجمل تتكون من ظهارة انتقالية بسمك (4-5) صفوف من الخلايا تكون مسندة بالصفيحة الأصلية التي تتكون من نسيج رابط ليفي مفكك مع إمكانية ملاحظة الطبقة تحت المخاطية (Submucosa) إذ ظهر النسيج الضام فيها أكثر تفككا من نسيج الصفيحة الأصلية.

وأشار (Lesson, 1988)، إلى أن الطبقة العضلية في مثانة الجمل تتكون من ثلاثة صفوف من الألياف العضلية الملساء الداخلية والخارجية منها طولية الترتيب، أما الوسطى فتكون دائرية غير منتظمة في ترتيبها وتفصلها مناطق واسعة من النسيج الرابط المفكك.

كما أشار الباحثان (Dellman & Brown, 1976)، إلى امتلاك مثانة الحصان طبقة عضلية مخاطية جيدة التكوين، لا يمكن ملاحظتها في الجمل مع ملاحظة أن هذه الطبقة تكون رقيقة للغاية في المجترات والكلب والخنزير وتختفي في القط. في حين تكون الطبقة المصلية سميكة في جدار مثانة البقرة و الكلب والحصان.

# الفصل الثالث

المواد و طرائق العمل

***Materials &  
methods***

## Materials and Methods المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة الحالية خلال الفترة الزمنية المحصورة بين شهر أيار 2011 الى غاية شهر تموز 2012 ، حيث تم دراسة (15) عينة من الإناث البالغة جنسياً لكل نوع من الانواع المدروسة للتعرف على الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لمكونات الجهاز البولي فضلاً عن دراسة بعض المعايير الفسلجية الخاصة بالجهاز البولي ولثلاثة أنواع من الفقريات العراقية ممثلةً بالخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii* Kuhl,1819) كمثل لصنف اللبائن (Mammalia) وسلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica* Mertens and Wermuth,1961) كمثل لصنف الزواحف (Reptilia) والضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda* Pallas,1771) كمثل لصنف البرمائيات (Amphibia).

### 1.3. الأجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة:

استخدمت في الدراسة الحالية أجهزة عدة ومعدات جدول (1-3) ومواد كيميائية مختلفة تم الحصول على بعضها جاهزة بشكل عدة قياس (Standard Kits) وكما موضحة في جدول (2-3).

جدول (1-3) يبين الأجهزة والعدد المستخدمة في القياسات الخاصة بالدراسة 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	جهاز التقطيع النسجي 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 تصبغ زجاجي Staining Gar	Harshman	ألماني

ت	أسم الجهاز	الشركة المصنعة	المنشأ
12	فيرنية Vernia	Taisea	صيني
13	Ocular – Micro meter Stage	Apple	ياباني
14	سلة جار تصبغ Basket Staining Gar	Harshman	ألماني
15	أنابيب زجاجية صغيرة Glass Tubes	Harshman	ألماني
16	أنابيب بلاستيك Plastic Tubes	Lab - Tech	كوري
17	محاقن طبية Syringes	شركة المحاقن الطبية	سوري

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

ت	أسم العدة	الشركة	المنشأ
1	عدة قياس اليوريا Urea	Radox	البريطانية
2	عدة قياس الكرياتينين Creatinine	Linear chemicals	الأسبانية
3	عدة قياس الكالسيوم Calcium	Radox	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 إيثانول مطلق (99%)	Scharlau	الالمانية
9	كحول إيثانول صناعي (96%)	محلي الصنع	
10	حامض البكريك المائي المشبع (Saturated Aqueous picric Acid)	Thomas Baker	الهندية
11	فورمالين مختبري (Formalin) تركيز (40%)	BDH	الانكليزية
12	حامض الخليك الثلجي (Glacial Acetic Acid)	Scharlau	الالمانية
13	زايلين (Xylene)	Scharlau	الالمانية
14	شمع البرافين (Paraffin wax)	Histo – line	الاطالية
15	البومين جاف (Albumen egg Dried)	Flake	الالمانية
16	كلوريد الصوديوم	Thomas Baker	الهندية
17	ثايمول	BDH	الانكليزية
18	شب البوتاسيوم	Mark	الالمانية
19	أوكسيد الزنبق الاحمر (Red Mercuric oxide)	BDH	الانكليزية
20	الفوكسين القاعدي (Basic fuchian)	Scharlau	الالمانية
21	حامض الهيدروكلوريك (Hcl)	Scharlau	الالمانية
22	ثنائي سلفات الصوديوم ( $Na_2C_2O_5$ )	Mark	الالمانية
23	الفحم المنشط (Activate Charcoal)	Mark	الالمانية
24	محلول التخميل (D.P.X)	Thomas Baker	الهندية

**2.3. جمع العينات:**

يعد الخفاش من الحيوانات اللبونة التي تمتلك قدرة عالية على الطيران، إذ تحورت أطرافه الأمامية من الإصبع الثاني إلى الخامس إلى إستطالات عظمية تساهم في دعم غشاء جلدي رقيق يستخدم في عملية الطيران، بينما بقي الإصبع الأول (الإبهام) قصير وله مخلب يساعد الحيوان في عملية التعلق العاصي (1989) وبذلك تطلب صيد الحيوان استخدام شباك من القماش المشبك اسطوانية الشكل ذات قطر (50 cm) تربط بذراع خشبي بطول (1.5 m) شكل (1-3) إذ تسلط الشبكة على الحيوان وهو في وضع التعلق بالكهوف الموجودة في منطقة قصر الأخضر شكل (2-3) التي تبعد بحدود (50 km) غربي مدينة كربلاء، في حين جمعت السلاحف من البزل المار بمنطقة البهادلية التي تقع على بعد (3 km) جنوبي مدينة كربلاء، وتم جمع الضفادع من المستنقعات والبرك المائية ضمن الرقعة الجغرافية لمدينة كربلاء المقدسة.



شكل (1-3) شبكة صيد الخفاش الكحلي





شكل (2-3) منطقة قصر الأخيضر حيث تم جمع عينات الخفاش

### 3.3. تصنيف العينات:

تم تصنيف عينات الدراسة بأستخدام المفاتيح التصنيفية المتوفرة (Khalaf,1959)، وتم تأكيد التصنيف من قبل مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي / جامعة بغداد، بموجب كتابهم ذي العدد (1022) في (2011/12/8). (ملحق 1.3).

### 4.3. تحضير العينات للدراسة:

#### 1.4.3. تحضير العينات للدراسة الفسلجية:

#### أولاً : الخفاش:

بعد صيد الحيوانات تم جلبها إلى المختبر ووضعت في حاوية بلاستيكية مثقبة الجدران بأبعاد (25×30×40 cm) ، للطول والعرض والارتفاع على التوالي ثم أجريت القياسات التالية:

1. تم وزن الحيوان باستخدام ميزان الكتروني نوع (Sartorius).

2. أجريت محاولات عدة لسحب الدم من الحيوان، سواءً من المناطق الخارجية من الجسم أو المناطق الداخلية بعد تشريح الحيوان، إلا أنه تعذر الحصول على كمية كافية من الدم لغرض الدراسة وبذلك أهملت دراسة المعايير الدموية بالنسبة للخفاش.

### ثانياً: السلحفاة:

بعد صيد العينات جلبت إلى المختبر وتم وضعها في حوض زجاجي بإبعاد (75×30×30 cm)، للطول والعرض والارتفاع على التوالي ثم أجريت القياسات التالية:-

1. تم وزن الحيوان باستخدام ميزان الكتروني نوع (Sartorius)

2. سحب الدم: السلحفاة من الحيوانات التي يكون جسمها محاطاً بتركيب صلب يتألف من جزء ظهري يدعى بالدرع (Carapace) وآخر بطني يدعى الصدر (Plastron) ويربط بينهما درع حافي فضلاً عن امتلاكها قدرة على سحب رأسها وأرجلها إلى داخل الدرع ، لذلك تعذر سحب الدم إلا بعد تشريح الحيوان وتحديداً من القلب، إذ يتخذ القلب موقعاً بطنياً سطحياً بالنسبة للأحشاء.

تم سحب الدم باستخدام محقنة طبية حجم (5 ml) إذ وضع الدم في أنابيب لدائنية ( Plan tube ) وفصل منه (Serum) باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة (6000 RPM) ولمدة (5 min) ومن ثم سحب (Serum) باستخدام (Micropipette) ووضع في ابندروف تيوب (Ibendrov tube) وحفظت العينات في جهاز التبريد (الثلاجة) للدراسة الفسلجية.

### ثالثاً: الضفدع:

بعد جمع العينات أودعت في أحواض زجاجية بإبعاد (75×30×30 cm)، للطول والعرض والارتفاع على التوالي، يكون مفتوحاً من الأعلى ومحمياً بمشبك معدني للحفاظ على الحيوان من القفز خارج الحوض، وأجريت القياسات التالية:

1. تم وزن الحيوان باستخدام ميزان الكتروني نوع (Sartorius).

2. سحب الدم: تم تخييع الحيوان وتشريحه لسحب الدم من القلب بشكل مباشر، ولكن تعذر ذلك لصغر حجم القلب وعدم ثبوته لكونه نابض، لذلك تم اتباع طريقة أخرى في الحصول على الدم تمثلت بقطع إحدى الأرجل الخلفية من نهاية القدم ووضعها في أنبوب لدائني بعد ان يتم مسك الحيوان باليد بشكل جيد لمدة (3 min) إذ اخذ ما مقداره (3 ml) وفصل (Serum) بجهاز الطرد المركزي وحفظ في ابندروف تيوب (Ibendrov tube) في جهاز التبريد (ثلاجة) للدراسة الفسلجية.

### 1.1.4.3. الدراسة الفسلجية (Physiological Study)

تضمنت الدراسة الفسلجية حساب المعايير الكيموحيوية المتمثلة بما يلي :

1. تقدير مستوى اليوريا في الدم. Determination of Serum Urea level
2. تقدير مستوى الكرياتينين في الدم. Determination of Serum Creatinine level
3. تقدير مستوى الكالسيوم في الدم. Determination of Serum Calcium level
4. تقدير مستوى البوتاسيوم في الدم. Determination of Serum Potassium level
5. تقدير مستوى الصوديوم في الدم. Determination of Serum Sodium level

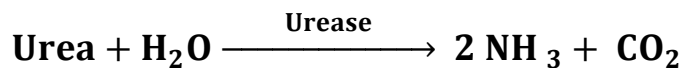
### 2.1.4.3. الفحوصات الكيموحيوية (Biochemical Test)

#### 1. تقدير مستوى اليوريا في المصل

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

المبدأ الأساسي :

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



ايون الأمونيوم يتفاعل مع السليكات (Salicylate) والهائيوكلوريت (Hypochlorite) ليكون معقداً

اخضر اللون من 2-2 ثنائي كاربوكسيل اندوفينول (2.2 dicarboxylindophenol).

Reagent type	Material	Concentration
Reagent (1) a	Urease	$\geq 5000 \mu/L$
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:

محلل العمل: Working Reagent

ويتم تحضيره بمزج (R1a) مع (R1b).

Reagent	Blank	Standard	Test
Standard	////	10 $\mu L$	////
Serum	////	////	10 $\mu L$
Working Reagent (1)	1 ml	1 ml	1 ml

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

Reagent (2)	0.2 ml	0.2 ml	0.2 ml
-------------	--------	--------	--------

يمزج وتحضن الأنابيب لمدة (5 min) في حمام مائي بدرجة (37 C°). بعدها يتم قراءة الامتصاصية

على الطول الموجي (600 nm).

الحسابات:

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

$$n = \text{تركيز القياسي}$$

## 2. تقدير مستوى الكرياتينين في المصل

تم تقدير مستوى الكرياتينين في المصل باستخدام طريقة (Tietz,1995)

المبدأ الأساسي:

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

أحمر.



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 C<sup>0</sup>). بعدها يتم قراءة الامتصاصية على الطول الموجي

(510 nm) بعد (30 sec) (A1) بعدها تأخذ الامتصاصية الثانية بعد مرور (60 sec) (A2).

الحسابات:

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

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

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

$n$  = تركيز القياسي.

### 3. تقدير مستوى ايونات الكالسيوم في المصل

تم تقدير 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 - Cresolphthalein) في وسط قاعدي وفق المعادلة التالية:



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:

محلل 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 البلاك.

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

الحسابات:

$$n = \text{تركيز القياسي.}$$

4. تقدير مستوى ايونات البوتاسيوم في المصل

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

المبدأ الأساسي :

يتفاعل ايون البوتاسيوم الحر في الوسط القاعدي مع رباعي فنيلايل بورون الصوديوم (Sodium tetraphenylboron) لينتج معلق عكر من رباعي فنيلايل بورون البوتاسيوم (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 <sup>+</sup> )	5.0 mmol/L

طريقة العمل:

**تحضير الراشح Supernatant**

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

**محلّول 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

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

الحسابات:

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

$$n = \text{تركيز القياسي}$$



**5. تقدير مستوى ايونات الصوديوم في المصل**

تم تقدير 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	19 mmol/L
	Magnesium acetate	140 mmol/L
R1	Ammonium thioglycolate	550 mmol/L
	Ammonia	550 mmol/L
STD.	Standard sodium (Na <sup>+</sup> )	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°). 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 :

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

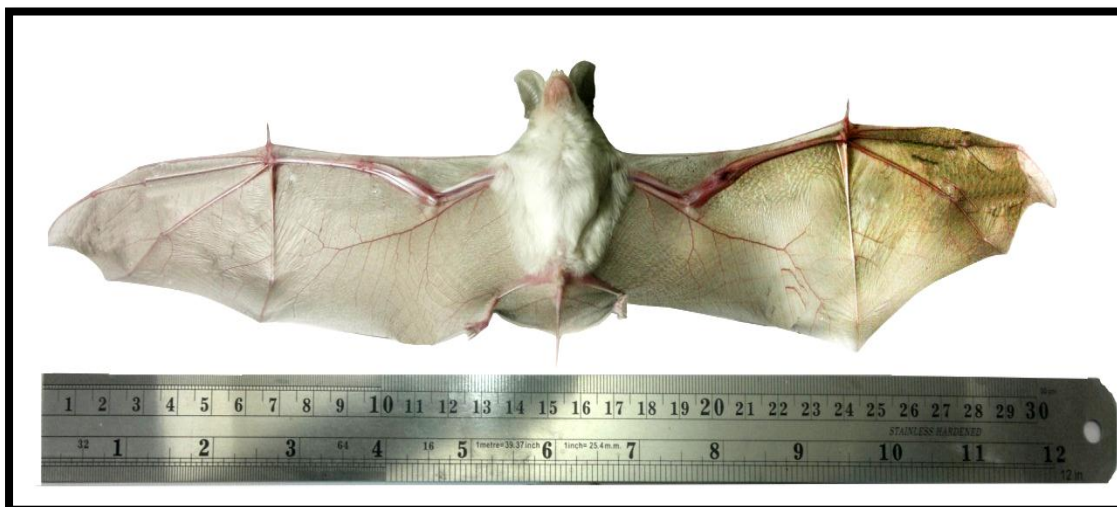
$$n = \text{تركيز القياسي.}$$

### 2.4.3. الدراسة المظهرية ( الشكليانية ):

تطلبت الدراسة الشكليانية والنسجية لمكونات الجهاز البولي إجراء عملية تشريح للحيوانات موضوع الدراسة وكالاتي :-

#### 1. الخفاش:

تم تخدير الحيوان باستخدام مادة الكلوروفورم (Chloroform) وبالطريقة المفتوحة (Open method) التي تتضمن وضع الكلوروفورم على القطن بالقرب من انف الحيوان ومن خلال الاستنشاق الذاتي (Autoinhalation)، بعدها وضع الحيوان داخل صحن التشريح وثبت بدبابيس إذ كانت الجهة البطنية للأعلى وعمل ثقب صغير في وسط المنطقة الجلدية البطنية عند منطقة الارتفاق العاني، ثم عمل شق طولي ابتداء منه حتى منطقة القص ثم اتبع هذا الشق بشقين ابتداء من الثقب وحتى تمفصل الطرفين الأماميين، ثم أزيلت الأحشاء الخارجية وعضلات المنطقة البطنية (السنجري، 2004) وذلك لمعاينة مكونات الجهاز البولي وتحديد موقعها ضمن التجويف الجسمي فضلاً عن دراسة شكليتها بعدها أزيلت الكليتين والحالبان والمثانة وتم حساب بعض القياسات ومنها طول الكلية اليمنى واليسرى كلاً على حدة باستخدام (Vernia) (Heisinger and Breitenbach, 1964) كما تم حساب وزن الكليتين باستخدام ميزان حساس وحفظت المكونات في محلول بوبن للدراسة النسجية، شكل (3-3) و شكل (3-4).



شكل (3-3-أ) المظهر الخارجي للخفاش الكحلي *Pipistrella kuhlii* (منظر بطني)



شكل (3-3-ب) المظهر الخارجي للخفاش الكحلي *Pipistrella kuhlii* (منظر ظهري)



شكل (3-4) تشريح الخفاش الكحلي *Pipistrella kuhlii* (إزالة جلد الجهة البطنية لتحديد منطقة القطع)

2. السلحفاة:

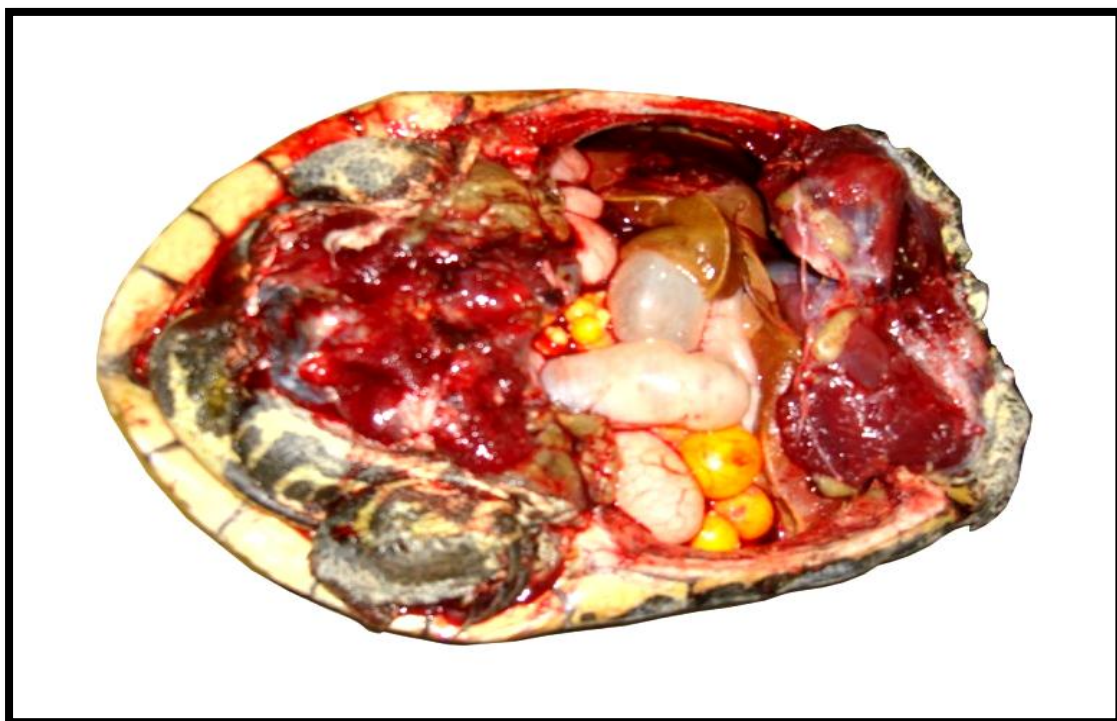
استخدمت مادة الكلوروفورم (Chloroform) في عملية تخدير الحيوانات المراد تشريحها بالطريقة المغلقة (Closed method) التي تتضمن وضع الحيوان في مجفف (Desiccator) زجاجي مع كمية قليلة من الكلوروفورم في قطنه صغيرة وأغلق المجفف بإحكام لمدة (3-7 دقائق)، جرت عملية التشريح بدءاً من فتح الصفائح الحافية للصدر (Marginal plastron) من الجانبين الأيمن والأيسر باستخدام قاطعة (Cutter) كهربائية حادة وبعد إزالة الصدر (Plastron) تظهر الأحشاء الداخلية مرتبة داخل انخفاض الدرع الظهري (Carapace) المطلق (1999)، بعدها أزيلت الأحشاء كافة وتم التعرف على مكونات الجهاز البولي إذ حدد موقعها ضمن التجويف الجسمي فضلاً عن دراسة شكلها بعد أزيلت الكليتين والحالبان والمثانة وتم حساب بعض القياسات ومنها طول الكلية اليمنى واليسرى كلاً على حدة باستخدام (Vernia) كما تم حساب وزن الكليتين باستخدام ميزان حساس وحفظت المكونات في محلول بوين للدراسة النسجية، شكل (3-5) و شكل (3-6).



شكل (3-5) المظهر الخارجي لسلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspica* (منظر ظهري)



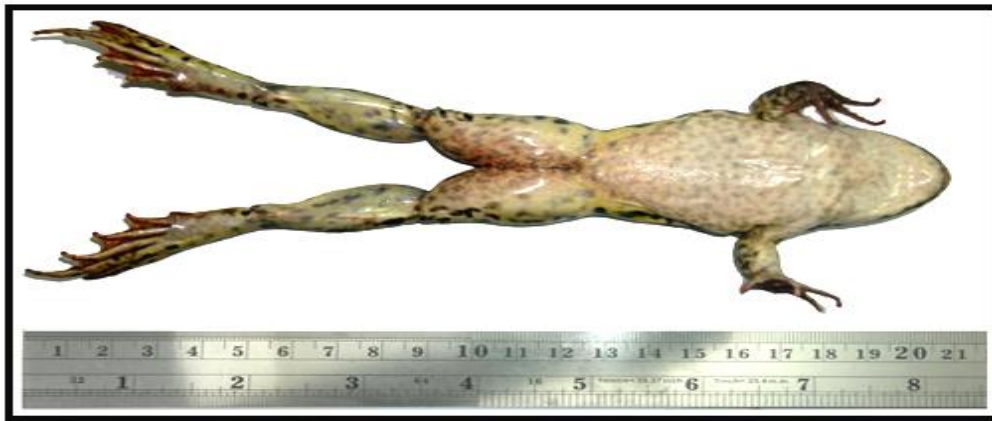
شكل (a-6-3) تشريح سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspica* (منطقة القطع الجانبي للدرع) (منظر بطني)



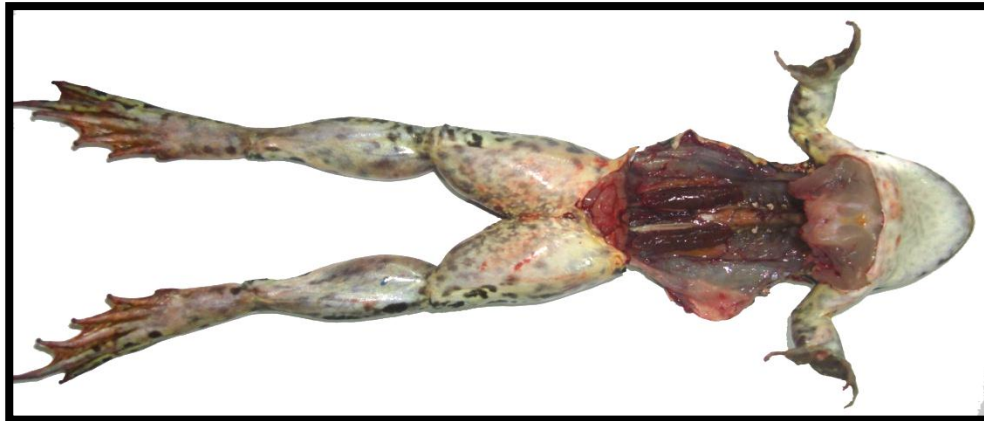
شكل (b-6-3) تشريح سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspica* (الأحشاء الداخلية بعد رفع الصدر (Plastron) (منظر بطني)

3. الضفدع:

تم تخدير الحيوان بالطريقة المغلقة (Closed method) بأستخدام مادة الكلوروفوم وثبت بصحن التشريح بأستخدام الدبابيس المائلة إلى الخارج من الأرجل ثم قطع الجلد في منطقة الارتفاق العاني بين الفخذين لغاية الارتفاق الذقني على طول الخط المنصف للجسم بعدها قطع الجلد بمحاذاة كل طرف امامي وسحب إلى الخارج وثبت بدبابيس (Ahmed and Emile, 1977)، أزيلت الأحشاء الداخلية حتى تم التعرف على مكونات الجهاز البولي إذ حدد موقعها ضمن التجويف الجسمي فضلاً عن دراسة شكليائها بعدها أزيلت الكليتين والحالبان والمثانة وتم حساب بعض القياسات ومنها طول الكلية اليمنى واليسرى كلاً على حدة بأستخدام (Vernia) كما تم حساب وزن الكليتين بأستخدام ميزان حساس وحفظت المكونات في محلول بوين للدراسة النسجية، شكل (7-3) و شكل (8-3).



شكل (7-3) المظهر الخارجي للضفدع العراقي *Rana ridibunda ridibunda* (منظر بطني)



شكل (8-3) تشريح الضفدع العراقي *Rana ridibunda ridibunda* (إزالة جلد وعضلات المنطقة البطنية)

### 3.4.3. 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 الأجزاء المراد دراستها نسيجياً والمتمثلة ( بالكلية ، الحالب ، المثانة ) باستخدام محلول بوين المائي (Aqueous Bouin's fluid) ولمدة (24 h) والمحضر على وفق الطريقة التالية:-

ت	المادة	الكمية
1	محلول حامض البكريك المائي المشبع Saturated Aqueous Picric Acid	75 مل
2	فورمالين Formalin تركيز 40 %	25 مل
3	حامض الخليك الثلجي Glacial Acetic Acid	5 مل

#### 2. الغسل (Washing)

بعد انتهاء فترة التثبيت غسلت العينات بكحول أثيلي (70%) ولمرات عدة للتخلص من بقايا المثبت ثم حفظت بقناني زجاجية ذات غطاء محكم تحوي كحول أثيلي بتركيز (70%).

#### 3. الإنكاز (Dehydration)

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

#### 4. الترويق (Clearing)

روقت العينات بتبديلين من (Xylene) ولمدة نصف ساعة لكل تبديل.

### 5. التثريب والظمر ( Infiltration and Embedding )

وضعت العينات بمزيج من شمع البرافين شركة (Histo line) درجة انصهاره (60 C°) مع الزايلين بنسبة (1:1 ml) ولمدة نصف ساعة ووضعت في فرن درجة حرارته (60 C°)، وشربت العينات بشمع البرافين وعلى مرحلتين ولمدة ساعتين لكل تمريره، وأخيراً طمرت العينات بنوعية الشمع نفسة داخل قوالب خاصة.

### 6. التشذيب والتقطيع ( Trimming and cutting )

شدبت قوالب الشمع الحاوية على النماذج بمشرط حاد وثبتت على حامل خشبي وقطعت النماذج باستخدام المشراح الدوار شركة (Histo line) بسمك (5 µm) ، ثم نقلت المقاطع إلى حمام مائي بدرجة (50 C°) لغرض تسطيح النسيج ، ووضعت الأشرطة على شرائح زجاجية تحتوي على طبقة خفيفة من اح ماير (Mayer's Albumen) المحضر وفق طريقة (Kiernan, 1999) وكالاتي :-

ت	المادة	الكمية
1	ألبومين جاف (Albumen Dried)	5 غم
2	كلوريد الصوديوم	0.5 غم
3	ماء مقطر	100 مل
4	كليسرين	50 مل
5	بلورات الثايمول	0.5 غم

### 7. التلوين ( Staining )

استخدمت الملونات الآتية للدراسة النسجية و الكيميو – نسيجية :-

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

لإظهار البنين 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 ايثيلي مطلق	25 مل
3	شب البوتاسيوم $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ أو شب الأمونيا $NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	50 غم
4	ماء مقطر دافئ	500 مل
5	أوكسيد الزنبيق 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 الزنبيق 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	1 غم
2	الكحول الأيثيلي 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.

ثالثاً: ملون شف فوق ايودي ( Periodic acid Schiff Stain (PAS) )

لتلوين الغشاء القاعدي للجسيمات الكلوية والذبيبات الدانية والقاصية إضافة إلى إظهار الحبيبات الإفرازية في سايتوبلازم الخلايا قرب الكبيبة في الغلالة الوسطى لجدار الشرين الوارد حضرت وفقاً لطريقة بانكروفت وستيفن (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي :

ت	المادة	الكمية
1	الفوكسين القاعدي (Basic fuchian)	1 غم
2	ماء مقطر مغلي	100 مل
3	حامض الهيدروكلوريك 1N(HCL)	20 مليلتر
4	ثنائي سلفات الصوديوم أو البوتاسيوم ( $K_2S_2O_5$ ) أو ( $Na_2S_2O_5$ )	2 غم
5	الفحم المنشط	2غم

يغلى الماء المقطر ويذوب فيه الفوكسين القاعدي بشكل جيد، يبرد إلى درجة حرارة ( $60\text{ C}^{\circ}$ ) ويرشح بعد ذلك، يضاف إليه حامض الهيدروكلوريك ثم سلفات الصوديوم ويحفظ المحلول لمدة (24 h) في مكان مظلم، يضاف إليه الفحم المنشط ويرج بشكل جيد لمدة بضع دقائق ويرشح بعد ذلك.

لونت الشرائح بإتباع طريقة هيوماسون (Humason, 1979) وعلى مرحلتين وكالاتي :-

A. الصبغ باستخدام الهيماتوكسولين والأيوسين :-

1. أزيل الشمع من الشرائح باستخدام الزايلين وعلى مرحلتين ولمدة (5 min) لكل مرحلة ثم مررت سلسلة تنازلية من الكحول الايثيلي ابتداءً من (100% , 100% , 90% , 80% , 70%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز وغسلت بالماء المقطر.

2. وضعت الشرائح الزجاجية في ملون الهيماتوكسولين هارس (Harri's Hematoxylin) ولمدة (5 min).

3. غسلت الشرائح بالماء الجاري لمدة (10 min) للحصول على أفضل زرقة.

4. لونت الشرائح بملون الأيوسين الكحولي لمدة (3 min).

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

B. الصبغ باستخدام الـ (PAS) :-

1. أزيل الشمع من الشرائح باستخدام الزايلين وعلى مرحلتين ولمدة (5 min) لكل مرحلة ثم مررت سلسلة تنازلية من الكحول الايثيلي ابتداءً من (100% , 100% , 90% , 80% , 70%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز وغسلت بالماء المقطر.

2. أكسدت المقاطع باستخدام محلول (0.5%) حامض البريوديك في الماء المقطر لمدة (5 min).

3. غسلت الشرائح بالماء المقطر بشكل جيد لمدة (5 min).

4. لونت الشرائح بملون شف لمدة (20 min).

5. غسلت الشرائح بالماء الجاري لمدة (10 min).

6. لونت الشرائح باستخدام الهيماتوكسلين ثم غمرت بالكحول الحامضي وغسلت بالماء الجاري لمدة (5 min).

7. ثم مررت الشرائح بسلسلة تصاعديّة من الكحول الايثيلي (70% , 80% , 90% , 100% , 100%)

لمدة (2 min) وروقت بالزايلين وعلى مرحلتين لمدة (5 min).

### 8. التحميل ( Mounting )

حملت الشرائح باستخدام (D.P.X) (Destrine plasticizer xylene)، ثم تركت لتجف على

صفحة ساخنة (Hot plate) بدرجة حرارة (40 C°).

**4.4.3. الوصف النسجي (Histology Description)**

تم وصف المكونات النسجية للكلى والتي تمثلت بالقشرة واللب والنيبيبات الكلوية ومكونات النفرون الكلوي وقناة الكلية في الضفدع والحالب في الخفاش والسلفاة فضلاً عن المثانة البولية في الأنواع موضوع الدراسة الحالية.

جرى حساب القياسات الإحصائية تحت المجهر الضوئي باستخدام المقياس العيني المتري الدقيق (Ocular micrometer stag) (Galigher and Kozoloff,1964) بعد معايرة الـ (Ocular) مع الـ (Micrometer stag) لكل قوة تكبير، إذ تم قياس سمك القشرة واللب وأقطار الجسيمات الكلوية (Renal - corpuscle) وقطر الكبيبة وفراغ فسحة بومان وعدد الكبيبات لكل مليمتراً مربعاً مع قياس الأقطار الخارجية للنيبيب الملتوي القريب (Proximal – convoluted tubule) والنيبيب الملتوي البعيد (Distal – convoluted tubule).

**5.4.3. التحليل الإحصائي (Statics Analysis)**

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

**6.4.3. التصوير (Photography)**

صورت الشرائح المجهرية بعد فحصها بالمجهر الضوئي المركب (Compound light microscope) من نوع (Meiji)، واستخدم المجهر الضوئي المزود بكاميرا تصوير نوع (Canon)، لتصوير التراكيب النسجية الخاصة بالكلى والحالب والمثانة في الأنواع قيد الدراسة.

# الفصل الرابع

## النتائج

## *Results*

## النتائج Results

## 1-4. الدراسة الفسلجية Physiological Study

تم في الدراسة الحالية دراسة بعض المعايير الفسلجية الممثلة بيوريا الدم (Blood urea) وكرياتنين الدم (Blood creatinine) والكتروليطات الدم (Blood electrolate) في كلا سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) والضفدع العراقي نوع (*Pipistrella kuhlii*) ولم تدرس هذه المعايير في الخفاش الكحلي (*Rana ridibunda ridibunda*) لصغر حجمه وبالتالي عدم امكانية الحصول على كمية كافية من الدم على وفق طريقة العمل المتبعة في الدراسة الحالية.

1-1-4. سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspica*

## 1-1-1-4. يوريا الدم Blood Urea

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط تركيز يوريا الدم في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية مساوياً الى (29.73 ± 1.4 mg/dl) وتراوح مدى التركيز (22-42mg/dl)، (جدول 1-4).

## 2-1-1-4. كرياتنين الدم Blood Creatinine

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط تركيز كرياتنين الدم في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية مساوياً الى (0.25 ± 0.01mg/dl) وبمدى (0.20-0.30 mg/dl)، (جدول 1-4).

## 3-1-1-4. ألكتروليتات الدم Blood Electrolate

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسطات تراكيز ألكتروليتات الدم (الصوديوم، بوتاسيوم والكالسيوم) في السلحفاة كانت مساوية الى (7.77±0.11mg/dl, 3.89±0.10mmol/L, 104.87±0.99mmol/L) على التوالي، (جدول 1-4).

**2-1-4. الضفدع العراقي *Rana ridibunda ridibunda*****1-2-1-4. يوريا الدم Blood Urea**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط تركيز يوريا الدم في الضفدع العراقي مساوياً إلى (107.80±2.74mg/dl) وتراوح مدى التركيز (98-130mg/dl)، (جدول 1-4).

**2-2-1-4. كرياتينين الدم Blood Creatinine**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط تركيز كرياتينين الدم في السلحفاة موضع الدراسة الحالية مساوي إلى (0.33 ± 0.01 mg/dl) وبمدى (0.30-0.40 mg/dl)، (جدول 1-4).

**3-2-1-4. ألكتروليتات الدم Blood Electrolate**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسطات تراكيز ألكتروليتات الدم (الصوديوم، بوتاسيوم والكالسيوم) في السلحفاة كانت مساوية (8.85±0.10mg/dl, 5.14±0.12mmol/L, 96.40±0.84mmol/L) على التوالي (جدول 1-4).

جدول (1-4) الفروقات الإحصائية المحسوبة بين بعض معايير الدم الفسلجية التي استخدمت في الدراسة الحالية في سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspica* والضفدع العراقي *Rana ridibunda ridibunda*

المعايير الفسلجية		تركيز الكالسيوم	تركيز البوتاسيوم	تركيز الصوديوم	تركيز الكرياتينين	تركيز اليوريا
النوع		في الدم mg/dl	في الدم mmol/l	في الدم mmol/l	في الدم mg/dl	في الدم mg/dl
السلحفاة	المتوسط	7.77±0.11	3.89±0.10	104.87±0.99	0.25±0.01	29.73±1.40
	المدى	7.1---8.6	3.0---4.7	100---112	0.2---0.3	22---42
الضفدع	المتوسط	8.85±0.10	5.14±0.12	96.40±0.84	0.33±0.01	107.80±2.74
	المدى	8.2---9.5	4.5---6.0	90---105	0.3---0.4	98---130
T - المحسوبة		6.75	8.33	6.42	4.00	27.72
T - الجدولية		2.05	2.05	2.05	2.05	2.07
L.S.D		0.31	0.30	2.69	0.04	6.62

Mean ±SE

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



## 2-4 . الوصف المظهري Morphological Description

## 1-2-4. الخفاش

## 1-1-2-4. الكلية Kidney

أظهر التشريح العياني للكلية في الخفاش الكحلي نوع (*Pipistrella kuhlii*) أنها تتمثل بتركيب صغير صلد يشبه حبة الفاصوليا ذات لون أحمر قاني، وهي تقع في النصف الأمامي للتجويف البطني تحت الحجاب الحاجز (Diaphragm)، وتتموضع الكلى على جانبي العمود الفقري مستقرة على وسادة دهنية صغيرة، وتتخذ الكلية اليسرى موقعاً ذنبياً (Caudal portion) بالنسبة للكلية اليمنى، وتحاط الكلية في الخفاش موضع الدراسة الحالية بمحفظة رقيقة شفافة من النسيج الضام. يكون سطح الكلية أملس وحافتها الوحشية محدبة، في حين يكون سطحها الأنسي مقعراً بدرجة قليلة ويحتوي على سرة (Hilum) ضحلة يبرز منها الحالب (شكل 1-4).

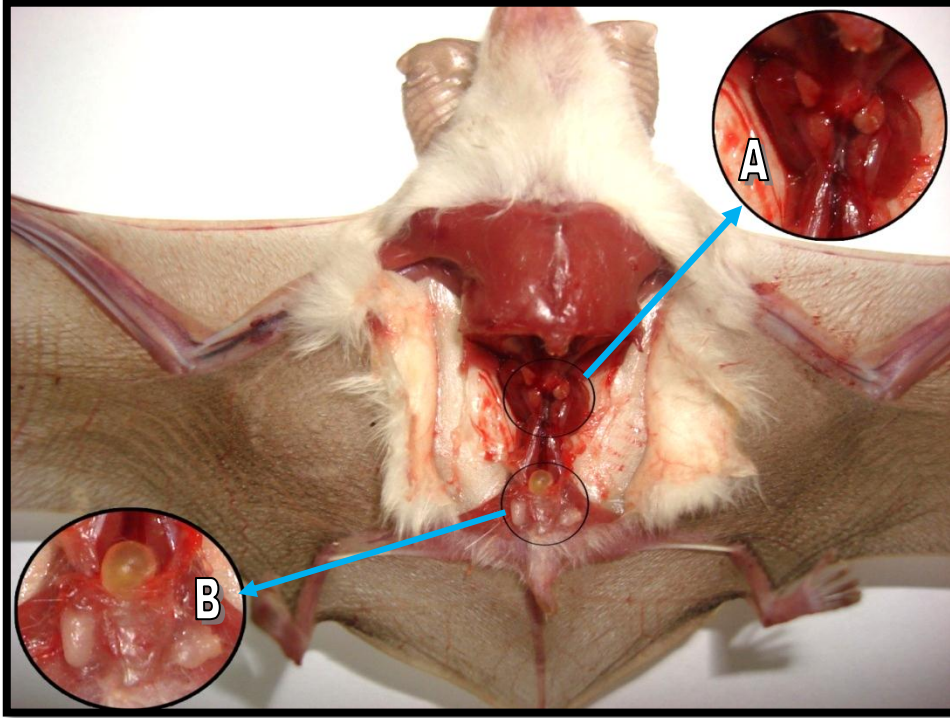
تكون الكلية صغيرة بالنسبة لحجم الجسم إذ يتراوح مدى طولها بين (0.20-0.40 cm) وبمتوسط (0.29±0.02 cm)، يرافقه معامل ارتباط معنوي مع وزن الجسم مساوياً إلى (0.91) في حين كان معامل ارتباطه مع وزن الكلية مساوياً إلى (0.99)، أما مدى وزنها فيتراوح بين (0.023-0.039g) وبمتوسط (0.030±0.002g) وبذلك تبلغ النسبة المئوية لوزن الكلية إلى وزن الجسم (0.003%)، مع ملاحظة وجود معامل ارتباط معنوي مساوياً إلى (0.95) بين وزن الجسم ووزن الكلية، (جدول 2-4) (جدول 3-4).

## 2-1-2-4. الحالب Ureter

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الحالب في الخفاش الكحلي يكون بهيئة تركيب أنبوبي شفاف طري يتصل بالكلية في منطقة السرة (Hilum) ويكون متسعاً في منطقة اتصاله بالكلية ثم يستضيق باتجاه الخلف ويتصل في مؤخرته بعنق المثانة البولية بعد أن يمتد عميقاً في الجهة الظهرية.

### 3-1-2-4. المثانة البولية Urinary Bladder

تتمثل المثانة البولية في الخفاش الكحلي بتركيب حوصلي (Alveolar) صغير يبرز باتجاه السطح البطني ضمن منطقة الحوض من التجويف الجسمي وهي تتصل بالإحليل (Urethra) الذي يبرز باتجاه الخارج (شكل 1-4).



شكل (1-4) تشريح الخفاش الكحلي *Pipistrella kuhlii* (صورة الأحشاء الداخلية يتضح فيها موقع الكلى (A) والمثانة البولية (B))

### 2-2-4. السلحفاة

#### 1-2-2-4. الكلية Kidney

أظهر التشريح العياني للكلية في سلحفاة المياه العذبة نوع (*Mauremys caspica caspica*) أنها تتمثل بتركيب كبير صلد أهليلجي (Elliptical) تقريبا ويظهر سطحها مخدداً بأخاديد عميقة مما يجعلها مفصصة تقريبا، وتكون ذات لون بني فاتح، وهي تتموضع على جانبي العمود الفقري، وتقع تحت الصفيحة العصبية (Neural scutes) قبل الأخيرة من الدرع الظهرية (Carapace)، وتستقر على وسادة دهنية ويكون جزئها القحفي (Cranial portion) أكثر اتساعا من جزئها الذنبية (Caudal portion)، ولم

يظهر أن هناك اختلافاً واضحاً في موقع الكلية اليسرى عن اليمنى. وتحاط الكلية في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية بمحفظة سميكة من النسيج الضام تبدو شفافة مائلة إلى العتمة (شكل 4-2).

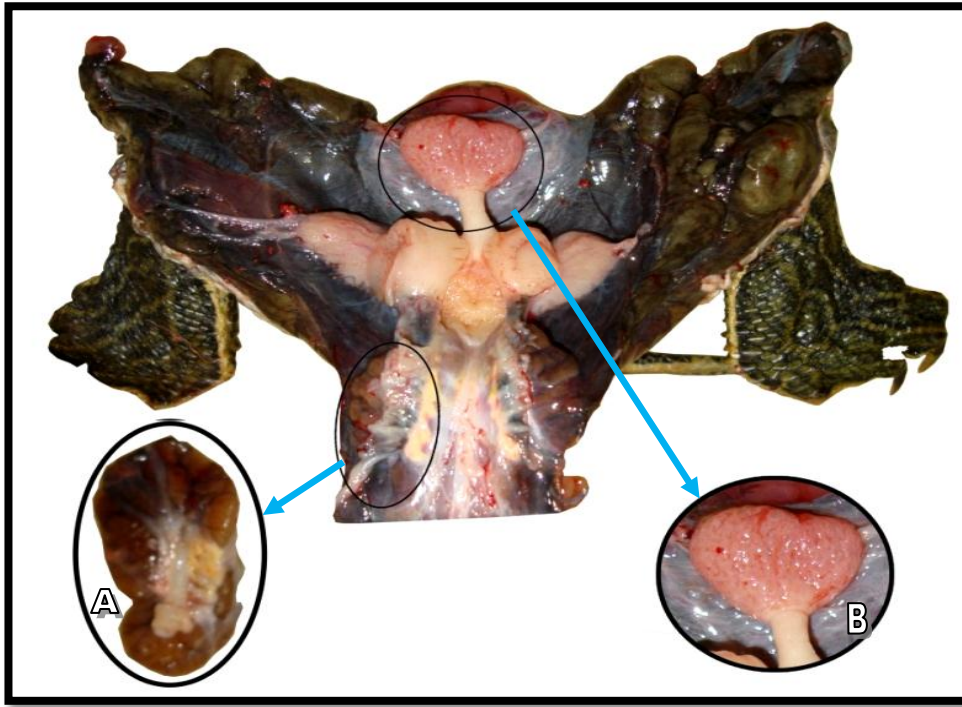
تكون الكلية صغيرة الحجم بالنسبة لحجم الجسم إذ يتراوح مدى طولها بين (2.80-3.30 cm) وبمتوسط (3.07±0.05 cm)، مع ارتباطه معنوياً بمقدار (0.96) مع وزن الجسم، وارتباطه معنوياً بمقدار (0.82) مع وزن الكلية، أما مدى وزنها فيتراوح بين (1.60-3.90 g) وبمتوسط (2.21±0.20 g) وبذلك تكون نسبة وزن الكلية إلى وزن الجسم مساوية إلى (0.002%)، مع ملاحظة وجود معامل ارتباط معنوي مساوياً إلى (0.88) بين وزن الجسم ووزن الكلية، (جدول 4-2) (جدول 4-3).

#### 2-2-2-4. الحالب Ureter

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الحالب في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية يكون بهيئة تركيب انبوبي طري ذي لون أبيض يمتد من منتصف السطح البطني للكلى بدءاً من نهاية النصف الأمامي للكلى ويتجه إلى الخلف بشكل عمودي ليتصل بعنق المثانة البولية.

#### 3-2-2-4. المثانة البولية Urinary Bladder

تتمثل المثانة البولية في سلحفاة المياه العذبة بتركيب كمثري الشكل (Pear like shape) يبدو كأنه تركيب عضلي، وتمتلك المثانة عنقاً طويلاً يفتح في منطقة المجمع مع ملاحظة وجود مثانات إضافية (Accessory bladder) على جانبي منطقة المجمع بهيئة تراكيب رقيقة الجدران عند المقارنة بالمثانة البولية وهذه تمثل تراكيب مساعدة في عملية خزن الماء (شكل 4-2).



شكل (2-4) تشريح سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspica* (يوضح موقع الكلى (A) والمثانة البولية (B) ضمن التجويف الجسمي)

### 3-2-4. الضفدع

#### 1-3-2-4. الكلية Kidney

أظهر التشريح العياني للكلى في الضفدع العراقي نوع (*Rana ridibunda ridibunda*) أنها تتمثل بتركيب صلد اسطواني متطاول، ويكون جزؤها القحفي (Cranial portion) أكثر اتساعاً من جزئها الذنبي (Caudal portion)، وتكون ذات لون احمر قاني، وهي تتموضع على جانبي العمود الفقري، وتمتد من نهاية القص قحفياً حتى نهاية العصعص (Urostyle) ذنبياً، وتتخذ الكلية اليسرى موقعاً ذنبياً (Caudal portion) بالنسبة للكلى اليمنى. يكون سطح الكلية أملس تظهر عليه بعض التحددات على السطح البطني إذ يكون محدباً بينما يكون السطح الظهري ملتصقاً بالجدار الظهري للجسم ومسطح نسبياً، تحاط الكلية بمحفظة رقيقة شفافة من نسيج ضام (شكل 3-4). تكون الكلية كبيرة نسبياً بالنسبة لحجم الجسم إذ يتراوح مدى طولها بين (1.60-2.20 cm) وبمتوسط (1.91±0.04cm)، وترتبط معنوياً بمقدار

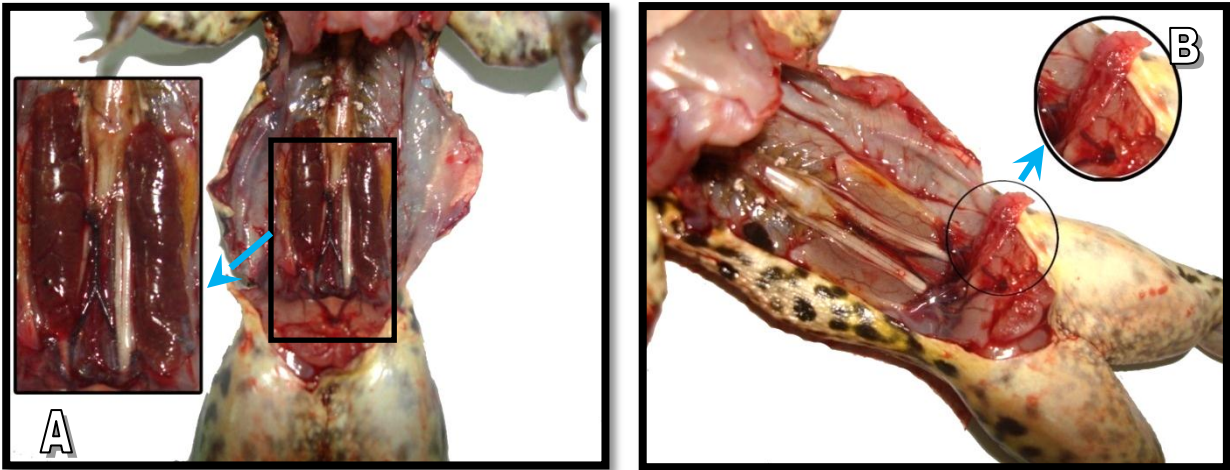
(0.96) مع وزن الجسم، وبمقدار (0.82) مع وزن الكلية، أما مدى وزنها فيتراوح بين (0.033-0.065g) وبمتوسط (0.04±0.002 g) وبذلك تكون النسبة المئوية لوزن الكلية الى وزن الجسم مساوية الى (0.001%)، مع ملاحظة وجود معامل ارتباط معنوي مساوياً الى (0.88) بين وزن الجسم ووزن الكلية، (جدول 2-4) (جدول 3-4).

#### 2-3-2-4. قناة الكلية Mesonephric duct or Woffian duct

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن قناة الكلية في الضفدع العراقي تمتد من الجانب الوحشي للنصف الخلفي من الكلية بمحاذاة الجدار الظهرى للجسم إلى مؤخرة التجويف الجسمي لتفتح في المجمع (Cloaca)، وليس هناك أي اتصال لقناة الكلية بالمثانة البولية.

#### 3-3-2-4. المثانة البولية Urinary Bladder

تتمثل المثانة البولية في الضفدع العراقي بتركيب كيسى غشائى شفاف يتسع في نهايته الأمامية وترتبط نهايته الخلفية بالجدار الظهرى لمنطقة المجمع (Cloaca) (شكل 3-4).



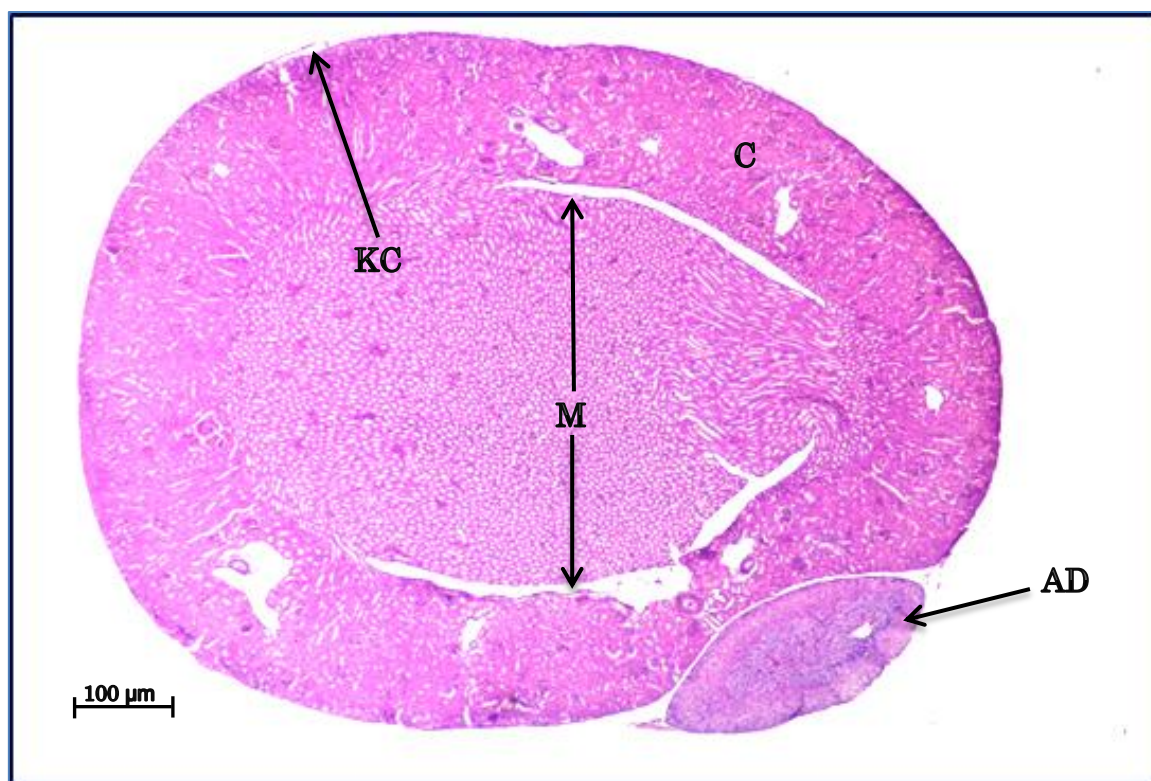
شكل (3-4) تشريح الضفدع العراقي *Rana ridibunda ridibunda* يوضح موقع الكلى (A) والمثانة البولية (B) ضمن التجويف الجسمي

## 3-4. الدراسة النسجية Histological Study

## 1-3-4. الخفاش

## 1-1-3-4. الكلية

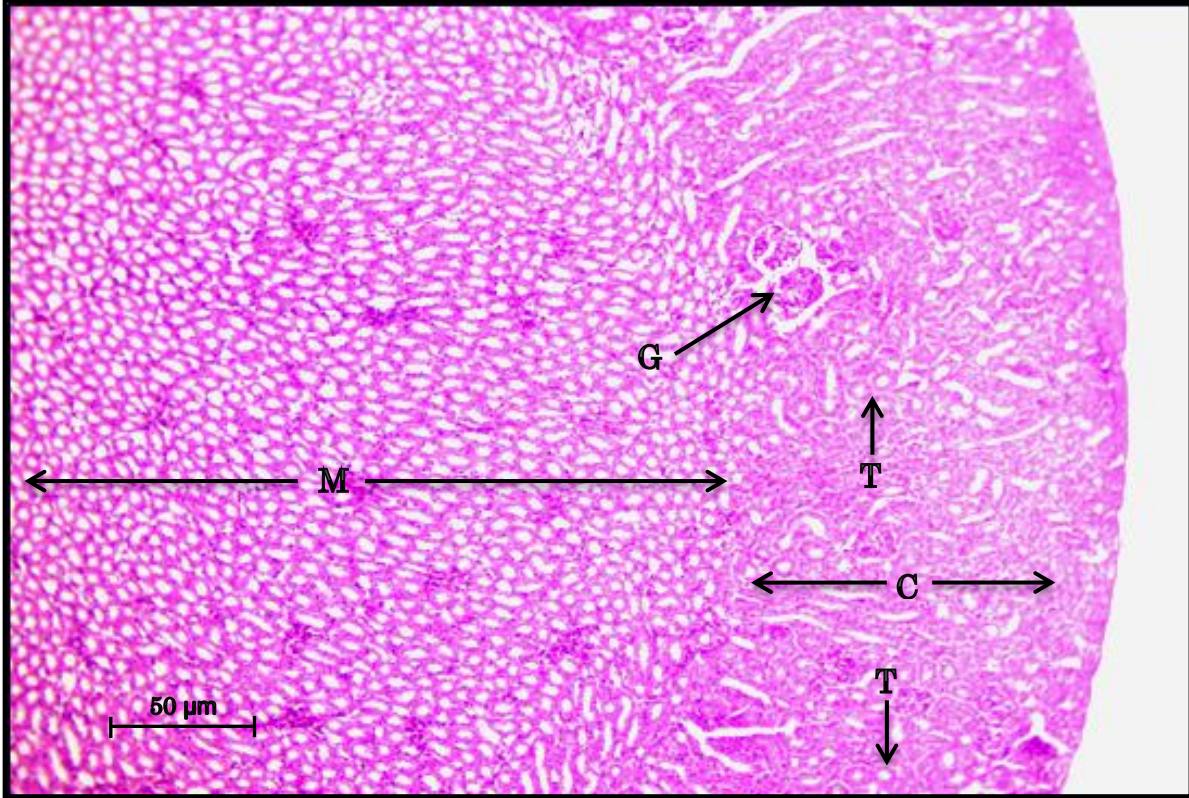
أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الكلية في الخفاش الكحلي نوع (*Pipistrella kuhlii*) متميزة الى منطقتي قشرة (Cortex) ولب (Medulla) وهي محاطة بمحفظة رقيقة (Capsule) من النسيج الضام (Loose connective tissue) (شكل 4-4).



شكل (4-4) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) يوضح التركيب النسجي العام للكلى، أذ تتضح منطقة القشرة (C) واللب (M) والمحفظة الكلوية (KC) والغدة الكظرية (AD) (H & E stain) (40×)

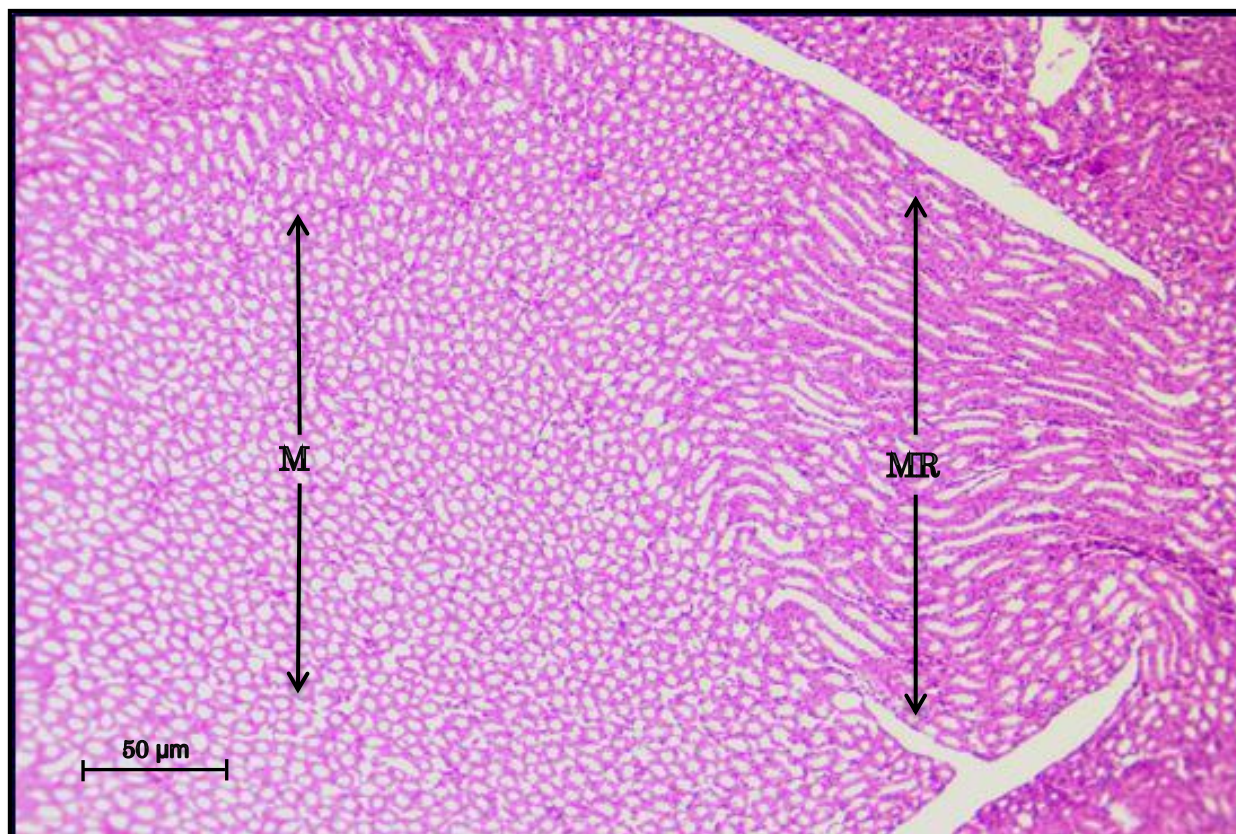
كما أظهر الفحص النسجي أن منطقة القشرة تتميز بكونها تشغل مساحة صغيرة من نسيج الكلية، إذ بلغ متوسط سمكها بحدود  $(312 \pm 6.7 \mu\text{m})$  وبمدى  $(270-350 \mu\text{m})$  ويظهر نسيجها حاوياً على كبيبات (Glomeruli) تتوزع بشكل كثيف في مناطقها القريبة من اللب، في حين تكون أقل كثافة في جزئها

المحيطي، كما تتضح في نسيج القشرة مقاطع للنبيبات الدانية (PCT) وأخرى للنبيبات القاصية (DCT)، وقد توجد كبيبات مزدوجة في جزئها القريب من اللب (شكل 4-5).



شكل (4-5) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) يوضح تركيب القشرة (C) واللب (M) إذ يتضح توزيع الكبيبات (G) ومقاطع لنبيبات مختلفة (T) (H & E stain) (100×)

وفي اتجاه اخر أظهر الفحص النسجي أن منطقة اللب تشغل الجزء الوسطي الكبير من نسيج الكلية ويبلغ متوسط سمكه  $(1316.7 \pm 68 \mu\text{m})$  ويتراوح مداه بين  $(1300-1375 \mu\text{m})$  ويتضح فيه مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعروة هنلي (Thick and thin segment of Henle's loop) فضلاً عن مقاطع في النيبات الجامعة (Collecting tubules) التي تتخذ تركيباً شعاعياً مكونة ما يعرف بالأشعة اللبية (Medullary rays) (شكل 4-6) (شكل 4-11).



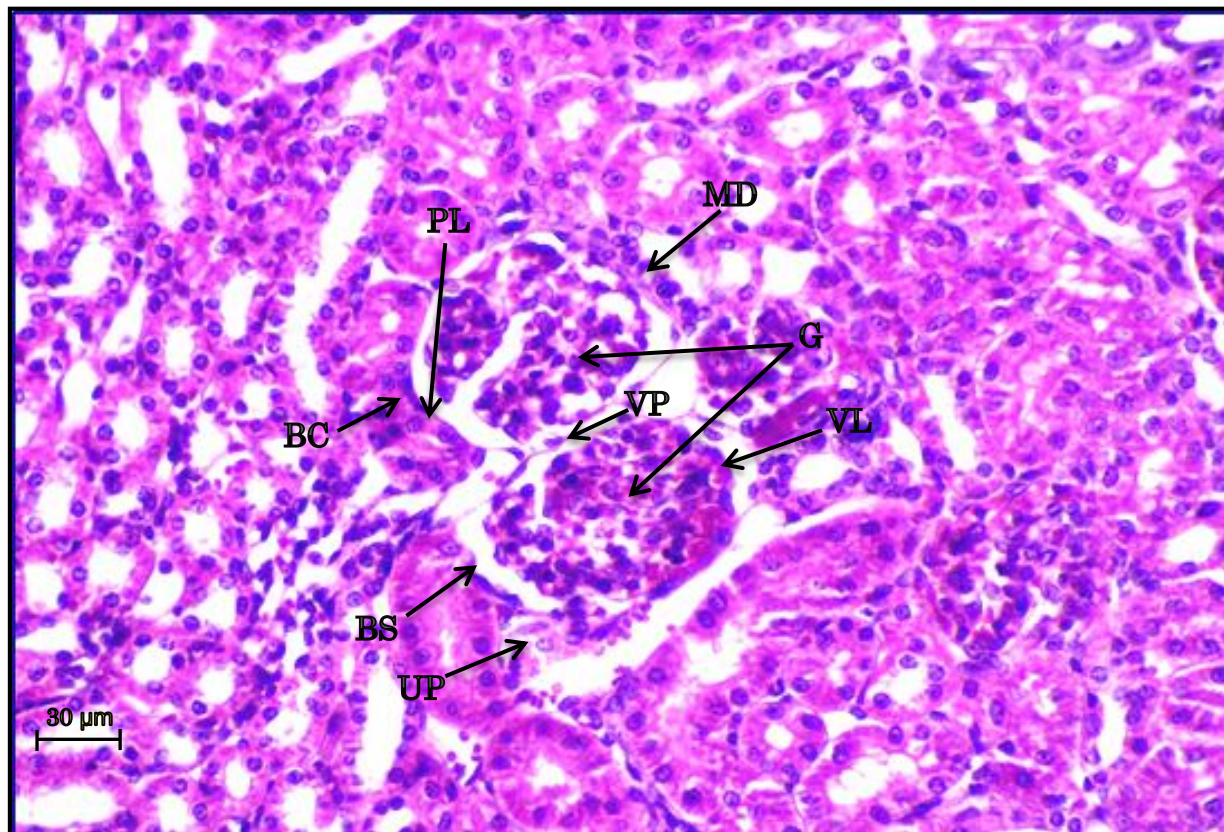
شكل (4-6) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) يوضح الاشعة اللبية (MR) ضمن منطقة اللب (M) (H & E stain) (100×)

أوضحت دراسة المقاطع النسجية أن الكبيبات (Glomeruli) في كلية الخفاش الكحلي تكون بهيئة تراكيب كروية صغيرة مؤلفة من جهاز بسيط من الأوعية الدموية الشعرية مع ملاحظة وجود خلايا مميزة ذات نوى إهليلجية (Elliptical) تدعى بالخلايا جار الكبيبة (Juxtaglomerular cell) والتي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) التي تلاحظ في منطقة القطب الوعائي (Vascular pole) (شكل 4-7).

كما أظهرت الدراسة وجود تباين في اعداد الكبيبات واقطارها في كلية الخفاش موضوع الدراسة الحالية، إذ بلغ متوسط قطرها ( $71 \pm 0.3 \mu\text{m}$ ) وبمدى ( $70-72.5 \mu\text{m}$ )، يرافقه وجود معامل ارتباط معنوي بحدود (0.81) بين قطر الكبيبة ووزن الجسم، وبلغ متوسط عددها ( $15.14 \pm 0.23$ ) كبيبة في الملمتر المربع الواحد، وبمدى (14.4-16)، مع ملاحظة وجود ارتباط معنوي بين عدد الكبيبات ووزن الجسم

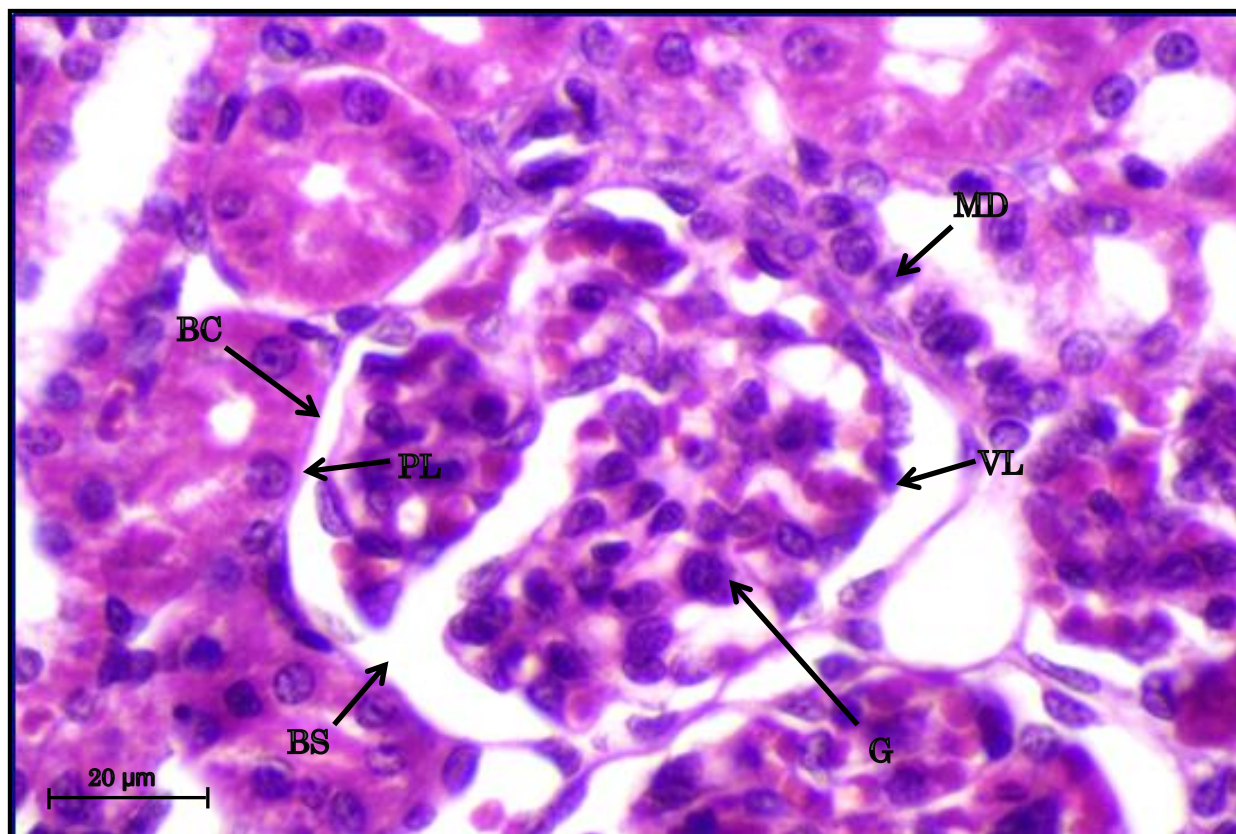


مساوياً الى (0.85)، مع وجود معامل ارتباط معنوي مساوياً الى (0.94) بين وزن الكلية وعدد الكبيبات، بينما كان مساوياً الى (0.97) بين وزن الكلية وقطر الكبيبة (جدول 2-4) (جدول 3-4).



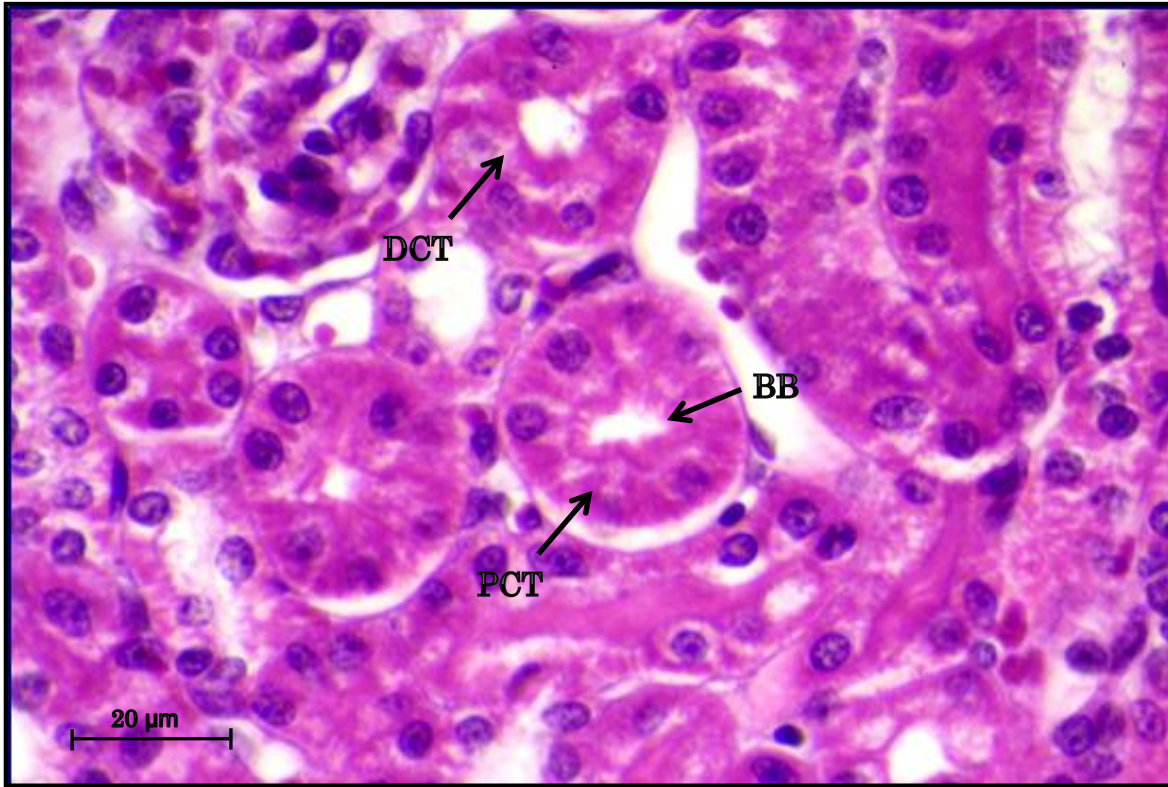
شكل (4-7) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) يوضح تركيب الجسيمة الكلوية (RC) ومكوناتها التي تضم الكبيبة (G) والطبقة الجدارية (PL) والطبقة الحشوية (VL) ومحفظة بومان (BC) وفسحة بومان (BS) والقطب البولي (UP) والقطب الوعائي (VP) والبقعة الكثيفة (MD) (400×) (H & E stain)

كما أظهر الفحص النسيجي بأن الكبيبة محاطة بمحفظة ثنائية الطبقة هي محفظة بومان مؤلفة من طبقة جدارية (Parietal layer) وأخرى حشوية (Visceral layer) من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط (Simple squamous epithelial tissue) وتكون بتماس مع الكبيبة، وتوجد فسحة محفظة (Capsular space) بين الكبيبة ومحفظة بومان تدعى فسحة بومان (Bowman's space) التي يبلغ متوسط سمكها  $(3.7 \pm 0.3 \mu\text{m})$  وبمدى  $(2.5-5.0 \mu\text{m})$ ، (جدول 2-4)، (شكل 4-8).

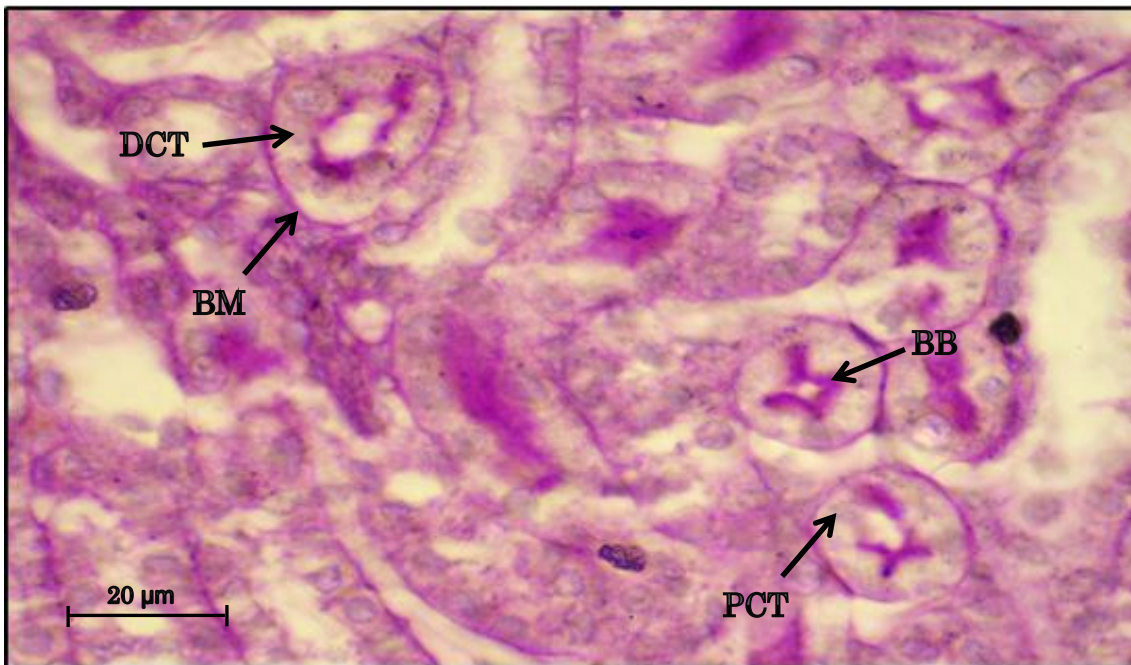


شكل (8-4) مقطع مستعرض مكبر في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrellus kuhlii*) يوضح مكونات الجسيمة الكلوية (RC) التي تتضمن الكبيبة (G) ومحفظة بومان (BC) والطبقة الجدارية (PL) والطبقة الحشوية (VL) وفسحة بومان (BS) (H & E stain) (1000×)

تتصل محفظة بومان بالجزء الاوّل من النبيب البولي المتمثل بالنبيب الملتوي الداني (PCT) والذي يبلغ متوسط قطره الخارجي حوالي  $(31.2 \pm 0.3 \mu\text{m})$  ومداه  $(30-32.5 \mu\text{m})$ ، ولوحظ وجود اختلاف معنوي عند مستوى  $(P < 0.05)$  بين قطره الخارجي عند المقارنة مع السلحفاة والضفدع، وتتميز بطانته بكونها ممثلة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) يستند الى غشاء قاعدي (Basement membrane)، وتبدو الخلايا هرمية الشكل وتكون نوى الخلايا الظهارية المبطنة للنبيب الملتوي الداني غامقة الصبغة ومركزية الموقع ذات شكل مدور ويحمل السطح الحر لها زغيبات طويلة تشكل ما يعرف بالحافة الفرشائية (Brush border)، ويتراوح متوسط سمك الظهارة المبطنة للنبيب  $(12.25 \pm 0.2 \mu\text{m})$  وبمدى  $(11.25-12.50 \mu\text{m})$ ، (جدول 2-4) (جدول 3-4) (شكل 9-4) (شكل 10-4).

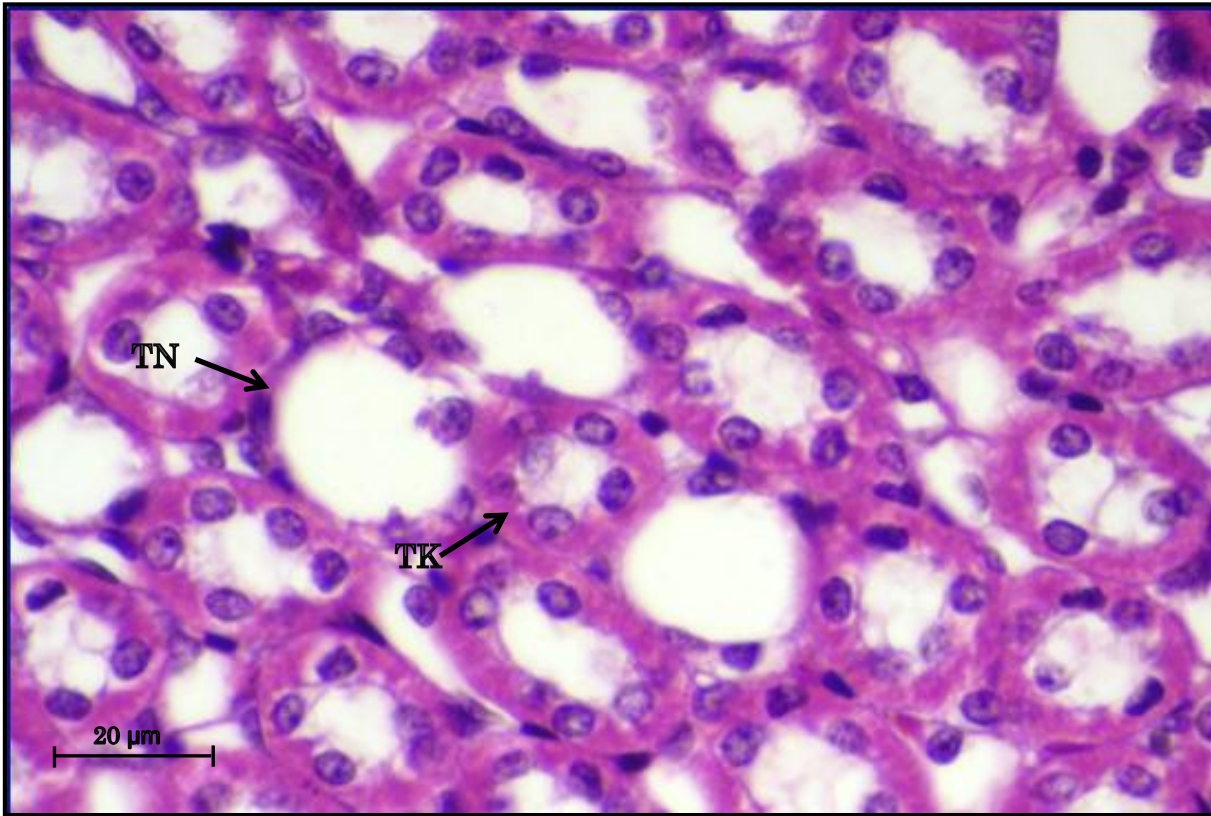


شكل (9-4) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) يوضح مقاطع في النبيب الملتنوي (PCT) والنبيب الملتنوي القاصي (DCT) والحافة الفرشائية (BB) (H & E stain) (1000×)



شكل (10-4) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) يوضح مقاطع في النبيب الملتنوي القاصي (DCT) والنبيب الملتنوي القاصي (PCT) والحافة الفرشائية (BB) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (1000×)

يتصل النبيب الداني عند نهايته بالقطعة النحيفة لعروة هنلي والتي تكون مبطنة بطبقة من الخلايا الظهارية الحرشفية (Squamous epithelial cells) والتي تبدو مسطحة وذات سايتوبلازم فاتح الصبغة، وخلافاً لما هو عليه الحال في القطعة النحيفة فقد أظهر الفحص النسجي أن بطانة القطعة السمكية لعروة هنلي مؤلفة من خلايا ظهارية مكعبة (Cuboidal epithelial cells) تبدو هرمية الشكل تقريباً وذات نوى غامقة الصبغة (شكل 4-11).

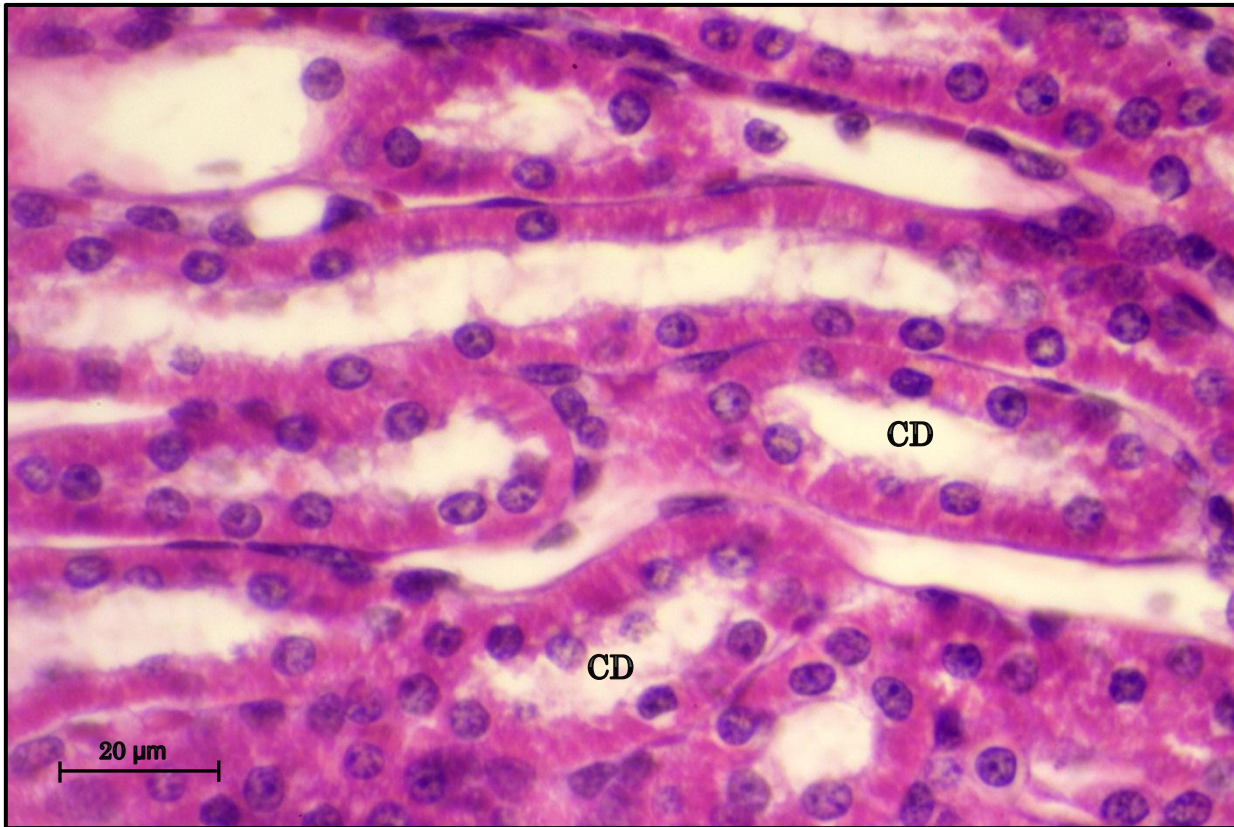


شكل (4-11) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) يوضح مقاطع للقطعة السمكية (TK) والقطعة النحيفة (TN) لعروة هنلي (Loop of Henle) (H & E stain) (1000×)

من جانب آخر أظهر الفحص النسجي للنبيب الملتوي القاصي أنه مبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) يستند الى غشاء قاعدي (Basement membrane) ويخلو السطح الحر لخلاياه من الحافة الفرشائية وبشكل عام تكون الخلايا الظهارية في بطانته أفتح لوناً من مثيلتها

في النبيب الداني ونوى الخلايا تبدو مسطحة. يبلغ متوسط قطر النبيب الملتوي القاصي الخارجي حوالي  $(38.5 \pm 0.3 \mu\text{m})$  ومداه  $(37.5-40 \mu\text{m})$ ، في حين يبلغ متوسط سمك الظهارة المبطنة له بحدود  $(10.13 \pm 0.5 \mu\text{m})$  وبمدى  $(7.5-12.5 \mu\text{m})$ ، (جدول 2-4) (شكل 4-9) (شكل 4-10).

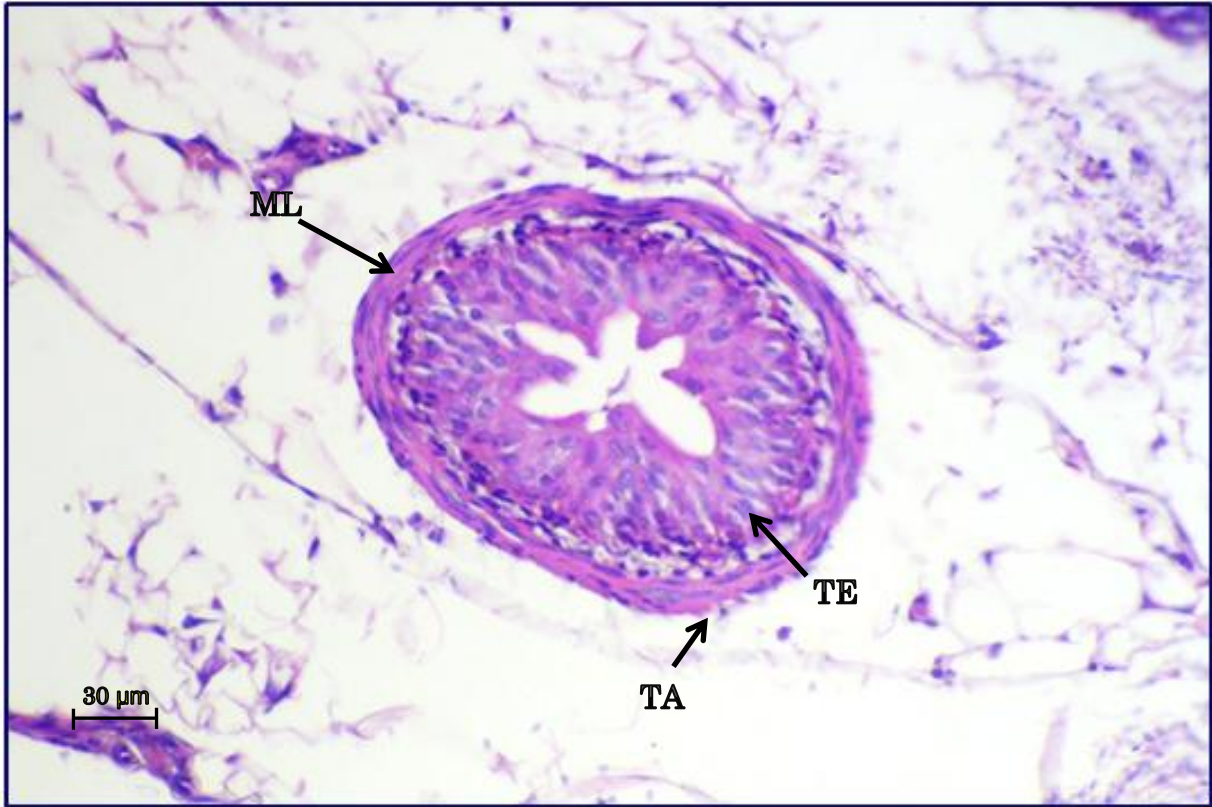
كما أظهرت دراسة المقاطع النسجية أن النبيبات الجامعة (Collecting tubules) في كلية الخفاش الكحلي تكون أوسع قطراً من كلا النبيبين القاصي والداني، إذ يبلغ متوسط قطرها الخارجي  $(35.25 \pm 2.6 \mu\text{m})$  وبمدى  $(22.5-43.75 \mu\text{m})$ ، وتكون مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue)، تكون خلاياه ذات نوى دائرية مركزية الموقع غامقة الصبغة، وتكون بطانة الاقنية الجامعة هي الاخرى ممثلة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (جدول 2-4) (شكل 4-12).



شكل (4-12) مقطع مستعرض في كلية الخفاش الكحلي (*Pipistrellus kuhlii*) يوضح مقاطع في الاقنية الجامعة (CD) (H & E stain) ( $1000\times$ )

## 2-1-3-4. الحالب

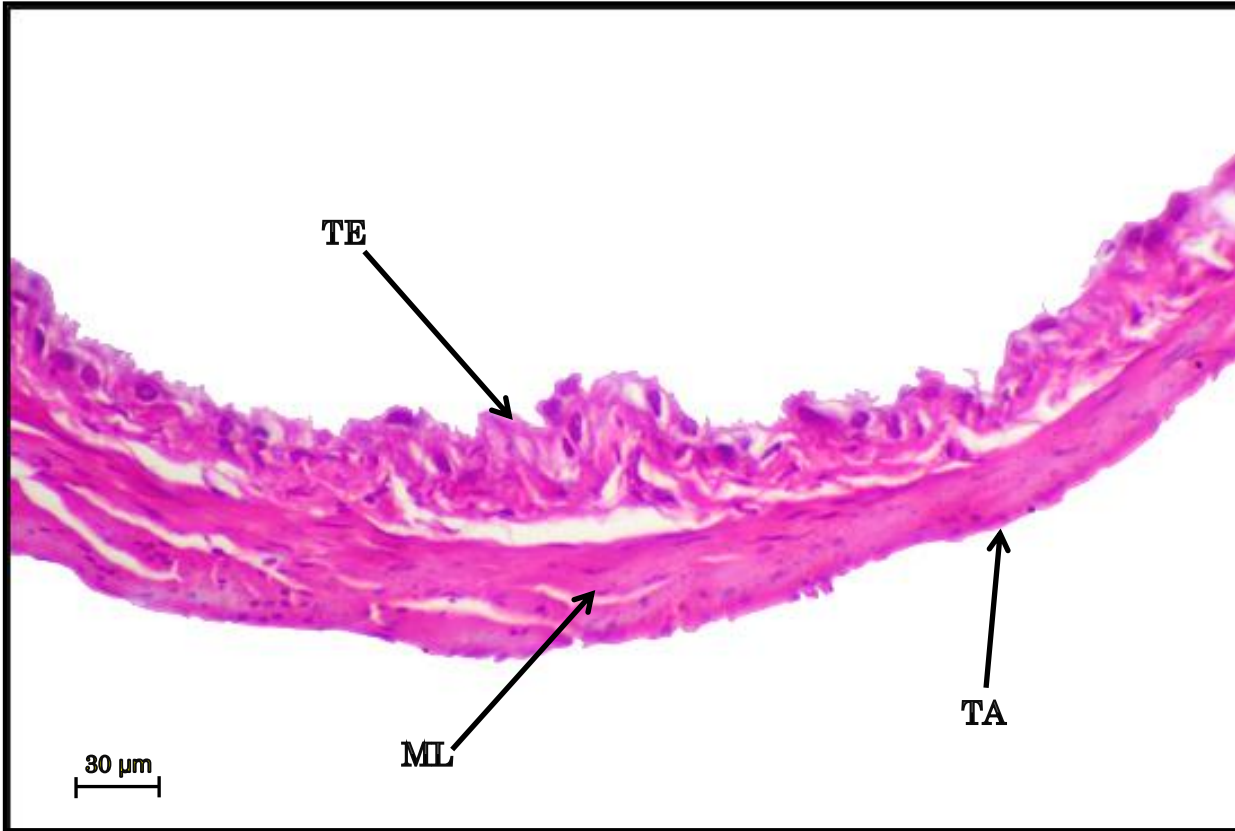
أظهر الفحص النسيجي أن الحالب في الخفاش الكحلي يكون بشكل تركيب انبوبي ويتميز الى طبقة داخلية مؤلفة من نسيج ظهاري متحول (Transitional epithelial tissue) تتميز خلاياها بكونها مضلعة وذات نوى غامقة الصبغة تستند على الغشاء القاعدي الذي يستند بدوره على الصفيحة الأصلية (Lamina propria) المتمثلة بنسيج ضام رخو، تليها الطبقة العضلية (Muscularis layer)، التي تتكون من ألياف عضلية ملساء (Smooth muscle fibers) ويبدو أن الغالب منها مرتب بشكل دائري مع ملاحظة وجود ألياف مرتبة طولياً، تحاط الطبقة العضلية بنسيج ضام يمثل الطبقة أو الغلالة البرانية (Adventitia) ويتراوح متوسط قطر الحالب ( $136.0 \pm 7.2 \mu\text{m}$ ) اما مداه فيكون ( $100-162.5 \mu\text{m}$ )، ويظهر تجويف الحالب بشكل نجمي لإنكماش خلايا الطبقة الداخلية منه (شكل 4-13).



شكل (4-13) مقطع مستعرض في حالب الخفاش الكحلي (*Pipistrellus kuhlii*) يبين طبقات جدار الحالب (طبقة النسيج المتحول (TE)، الطبقة العضلية (ML)، والطبقة البرانية (TA)) (H & E stain) (400×)

## 3-1-3-4. المثانة البولية

اظهر الفحص المجهرى أن التركيب النسيجي للمثانة البولية (Urinary bladder) في الخفاش الكحلي تتمثل بطبقة ظهارية من نسيج متحول (Transition epithelial tissue) ، تكون خلاياه ذات شكل غير محدد والطبقة السطحية منها تتكون من خلايا كبيرة (Dom shape) ، تكون أنويتها كبيرة مركزية الموقع بيضوية الى كروية الشكل وتستند هذه الطبقة من النسيج الظهاري الى صفيحة أصلية مؤلفة من النسيج الضام الرخو (Loose connective tissue) ، تليها الطبقة العضلية التي تتألف من ألياف عضلية ملساء ، تليها طبقة من نسيج ضام تمثل الطبقة البرانية شكل (14-4).

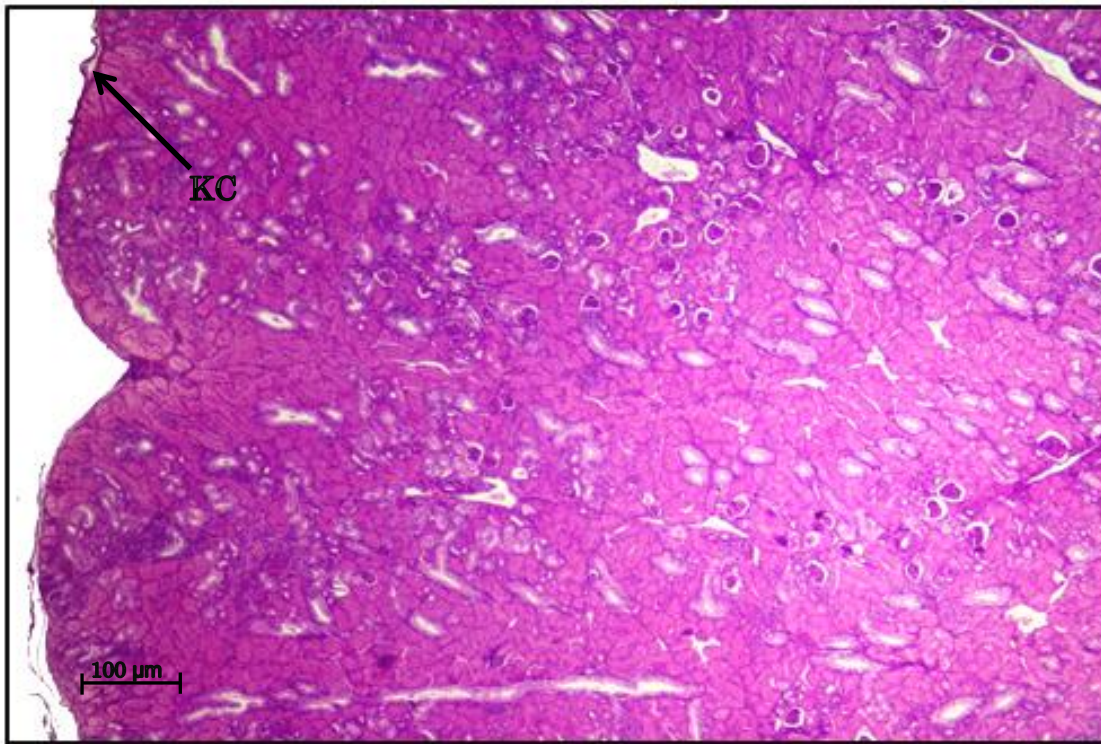


شكل (14-4) مقطع مستعرض للمثانة البولية في الخفاش الكحلي (*Pipistrellus kuhlii*) توضح طبقة النسيج الظهاري الانتقالي (TE) والطبقة العضلية (ML) والطبقة البرانية (TA) (400×) (H & E stain)

## 2-3-4. السلحفاة

## 1-2-3-4. الكلية

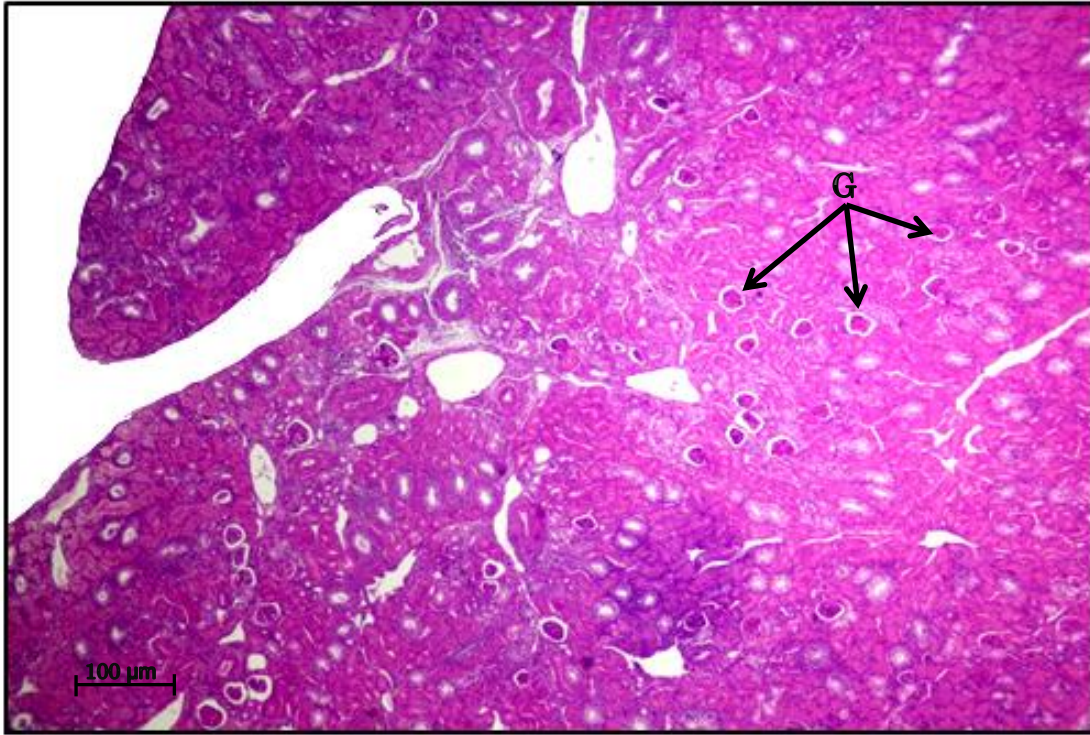
أظهر الفحص النسيجي للكلى في سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) أنها لا تظهر تميز لمنطقتي القشرة (Cortex) واللُب (Medulla) وهي محاطة بمحفظة سميكة نسبياً من النسيج الضام (Connective tissue) وتبدو بلون داكن (شكل 4-15).



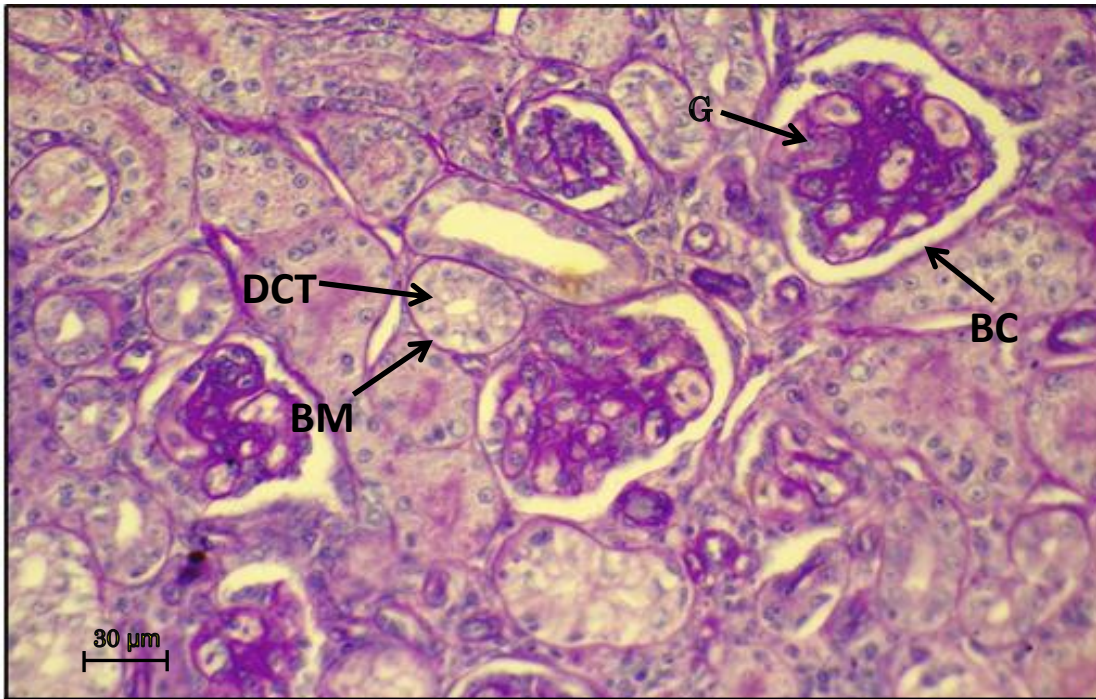
شكل (4-15) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح التركيب النسيجي العام للكلى، والمحفظة الكلوية (KC) وتوزيع الكبيبات (H & E stain) (40×)

يظهر نسيج الكلية في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية بكونه حاوياً على كبيبات (Glomeruli) تتوزع بشكل عشوائي، ويبدو أنها تتركز بشكل أكثر كثافة في محيط الكلية الخارجي عما هي عليه في المنطقة الداخلية وتحيط بها مقاطع للنبويات الدانية (PCT) والقاصية (DCT) (شكل 4-16)، (شكل 4-17).





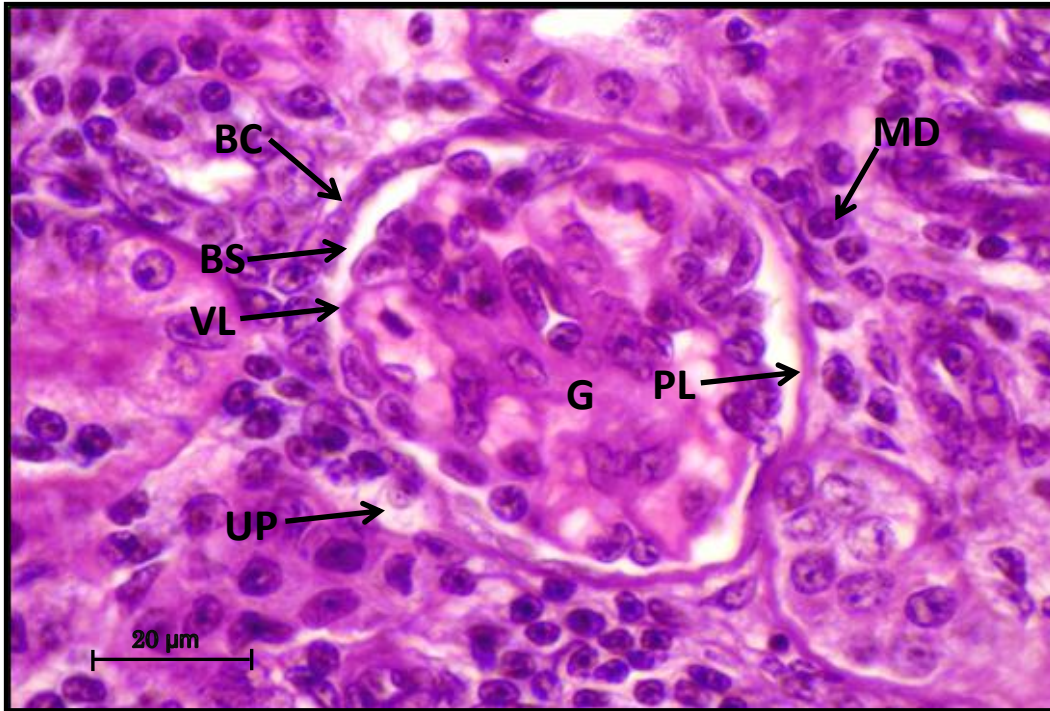
شكل (4-16) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح التوزيع العشوائي للكبيبات ضمن نسيج الكلية (H & E stain) (40×)



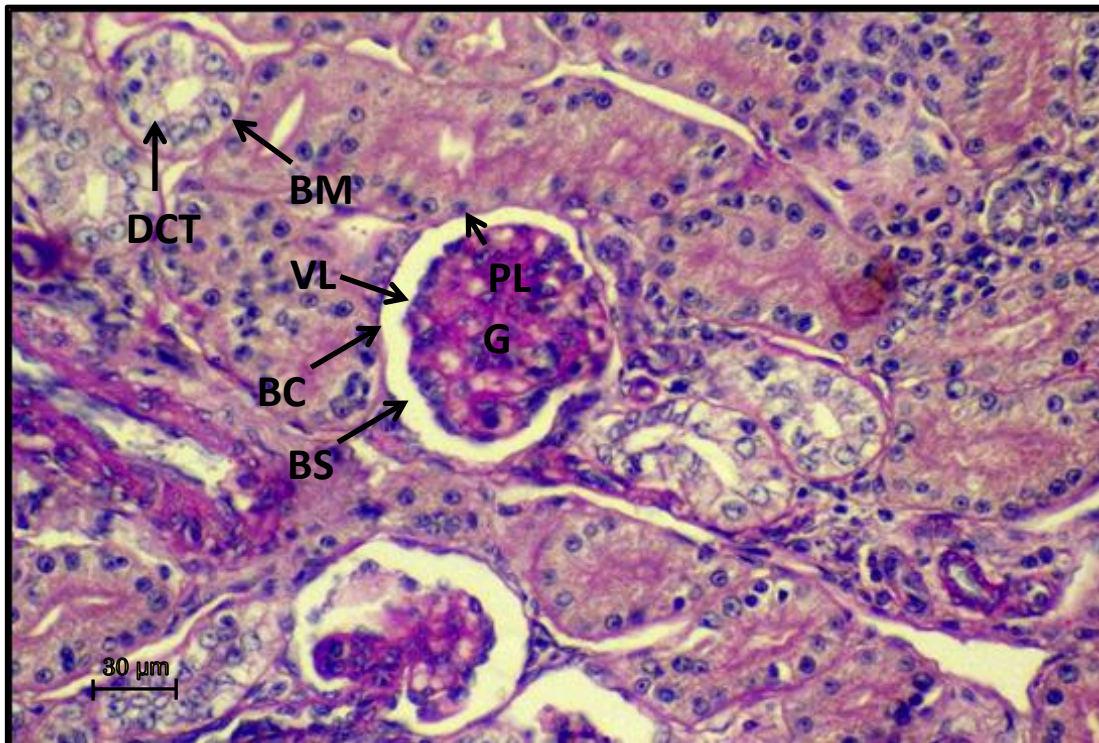
شكل (4-17) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح التوزيع العشوائي للكبيبات (G) ضمن نسيج الكلية مع محفظة بومان (BC) ومقاطع للنبيب القاصي (DCT) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (400×)

أوضحت دراسة المقاطع النسجية أن الكبيبات في كلية السلحفاة تكون بهيئة تراكيب كروية كبيرة نسبياً مؤلفة من جهاز بسيط من الاوعية الدموية الشعرية مع ملاحظة وجود خلايا مميزة ذات نوى أهليلجية تدعى بالخلايا جار الكبيبة (Juxtaglomerular cells) التي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) التي تتضح عند القطب الوعائي (Vascular pole) (شكل 4-18) (شكل 4-19)، كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين في عدد و قطر الكبيبات في كلية السلحفاة موضوع الدراسة الحالية، إذ بلغ متوسط قطرها  $(77 \pm 0.6 \mu\text{m})$  وبمدى  $(75-80 \mu\text{m})$ ، مع ملاحظة ارتباط قطرها معنوياً بمقدار  $(0.78)$  مع وزن الجسم، وعدم ارتباط قطرها معنوياً مع وزن الكلية خلافاً لما كان عليه الحال في الخفاش، في حين بلغ متوسط عددها  $(47.47 \pm 0.14 \mu\text{m})$  كبيبة لكل مليمتراً مربعاً، وبمدى  $(47-48)$ ، يتبعها وجود معامل ارتباط معنوي بمقدار  $(0.88)$  مع وزن الجسم، وبمقدار  $(0.70)$  مع وزن الكلية (جدول 4-2) (جدول 4-3).

كما أظهر الفحص النسجي أن الكبيبة محاطة بمحفظة ثنائية الطبقة مؤلفة من طبقة جدارية (Parietal layer) وطبقة حشوية (Visceral layer) من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط، وتوجد بين الكبيبة والمحفظة فسحة تدعى فسحة بومان (Bowman's space) والتي يبلغ متوسط سمكها  $(4.4 \pm 0.2 \mu\text{m})$  وبمدى  $(3.7-5 \mu\text{m})$  (شكل 4-18) (شكل 4-19)، (جدول 4-2).



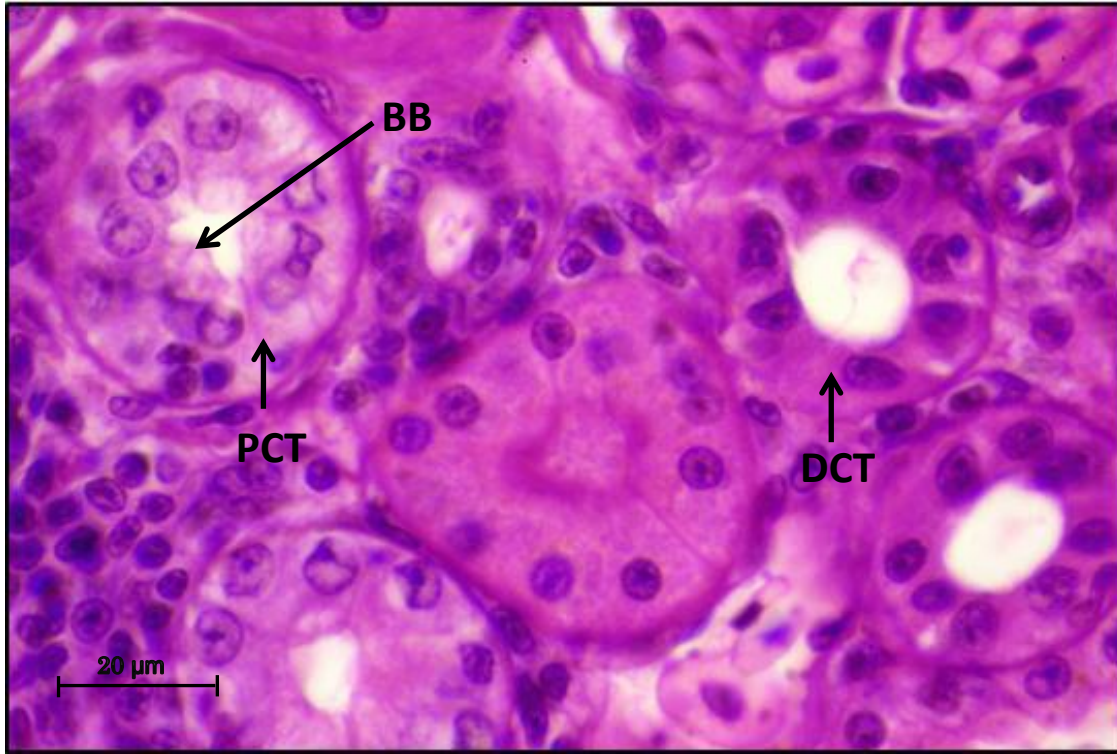
شكل (4-18) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح مكونات الجسيمة الكلوية (RC) التي تتضمن الكبيبة (G) والبقعة الكثيفة (MD) والطبقة الاحشائية (VL) والطبقة الجدارية (PL) والقطب البولي (UP) وفسحة بومان (BS) ومحفظة بومان (BC) (H & E stain) (1000×)



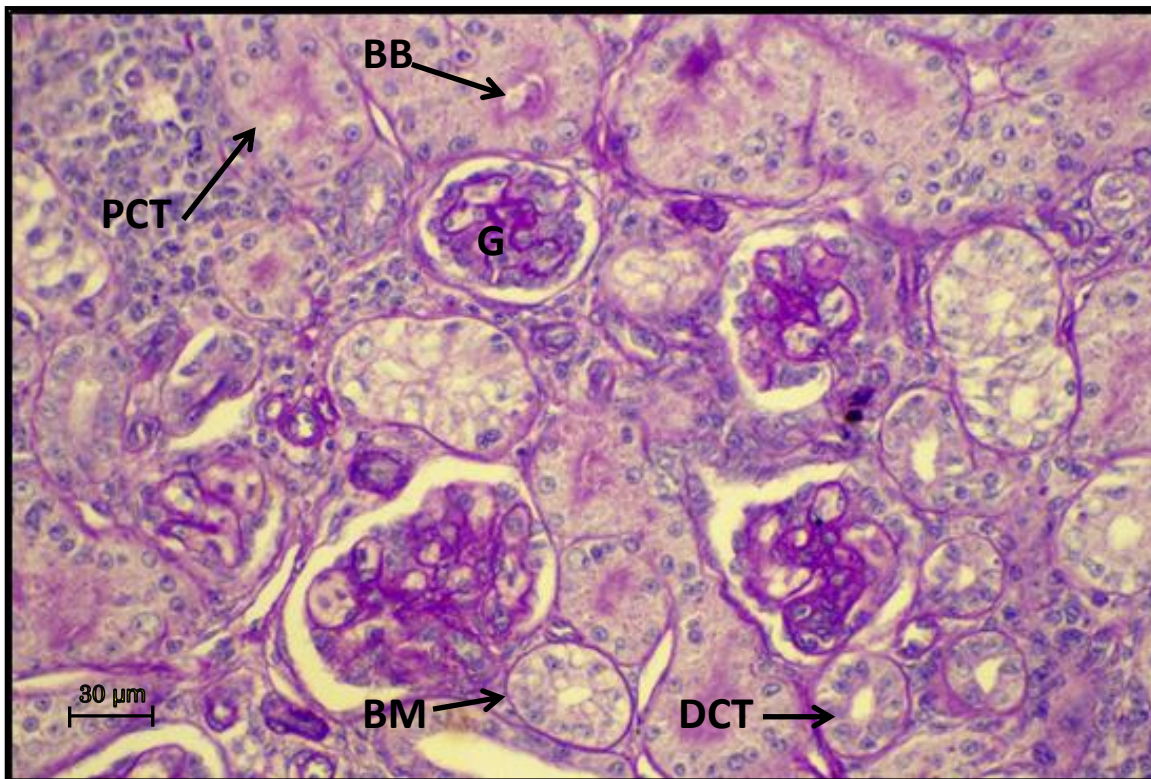
شكل (4-19) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح مكونات الجسيمة الكلوية (RC) التي تتضمن الكبيبة (G) والطبقة الاحشائية (VL) والطبقة الجدارية (PL) وفسحة بومان (BS) ومحفظة بومان (BC) بالإضافة إلى النبيب الملتوي البعيد (DCT) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (400×)

تتصل محفظة بومان بالجزء الامامي من النيبب البولي والمتمثل بالنيبيب الملتوي الداني (PCT) والذي تتميز بطانته بكونها مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) تستند الى الغشاء القاعدي وتكون نوى الخلايا الظهارية المبطنة للنيبيب غامقة الصبغة مدورة الشكل مركزية الموقع ويحمل سطحها الحر زغيبات طويلة تشكل ما يعرف بالحافة الفرشائية (Brush border) (شكل 4-20) (شكل 4-21)، ويبلغ متوسط القطر الخارجي للنيبيب حوالي  $(56.2 \pm 0.3 \mu\text{m})$  وبمدى  $(55.0-57.5 \mu\text{m})$ ، في حين يتراوح متوسط سمك الظهارة المبطنة له  $(23.5 \pm 0.5 \mu\text{m})$  وبمدى  $(21.25-23.75 \mu\text{m})$  (جدول 4-2).

كما أظهر الفحص النسجي لمقاطع النيبب الملتوي القاصي (DCT) انه مبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط، يستند الى غشاء قاعدي والسطح الحر لخلاياه يخلو من الحافة الفرشائية وبشكل عام تكون الخلايا الظهارية في بطانته افتح لوناً من مثيلتها في النيبب الداني (PCT) (شكل 4-20) (شكل 4-21)، ويبلغ متوسط قطره الخارجي  $(68.7 \pm 7 \mu\text{m})$  وبمدى  $(67.5-70.0 \mu\text{m})$ ، في حين يبلغ متوسط سمك الظهارة المبطنة له  $(17 \pm 0.3 \mu\text{m})$  وبمدى  $(16.25-18.75 \mu\text{m})$  (جدول 4-2). ولم يظهر الفحص النسجي وجود مقاطع لعروة هنلي في كلية السلحفاة موضوع الدراسة الحالية.

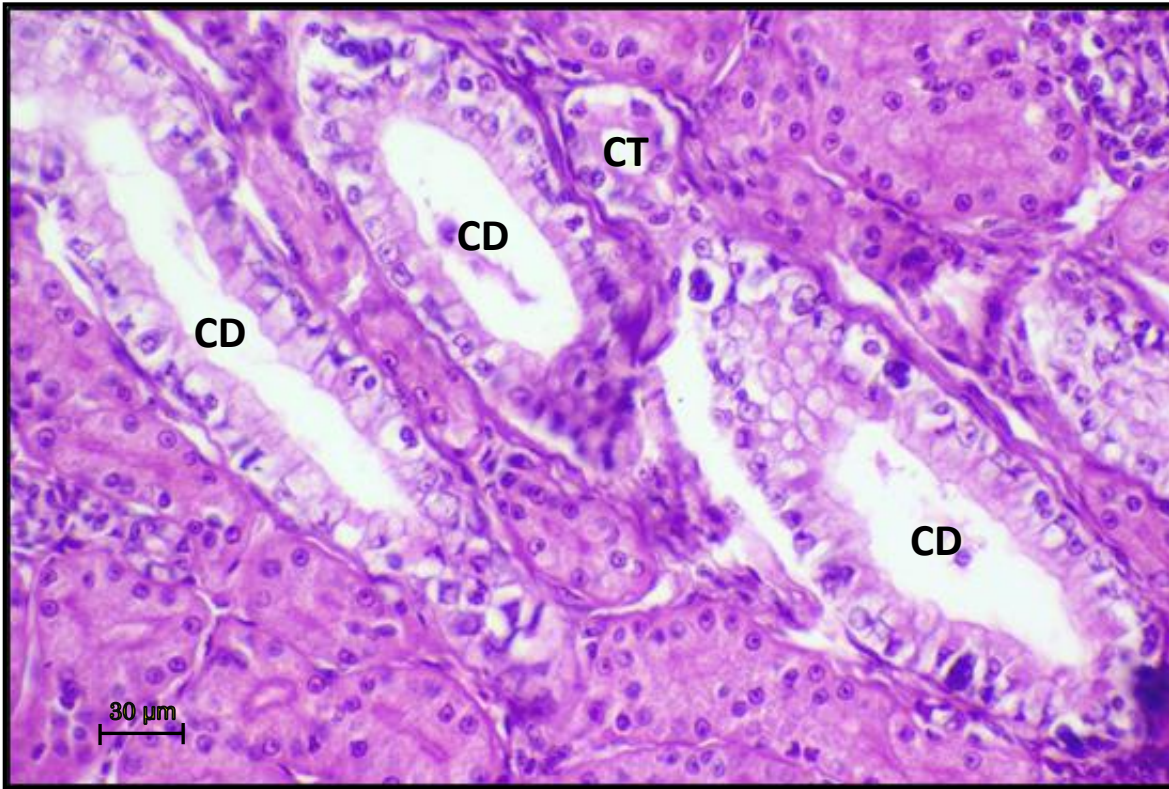


شكل (4-20) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح النبيب المتلوي الداني (PCT) والقاصي (DCT) والحافة الفرشائية (BB) (H & E stain) (1000×)



شكل (4-21) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح الكبيبة (G) والنبيب المتلوي الداني (PCT) والقاصي (DCT) والحافة الفرشائية (BB) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (400×)

كما أظهرت دراسة المقاطع النسجية أن النبيبات الجامعة (Collecting tubules) في كلية السلحفاة تكون اوسع قطراً من كلا النبيب الداني والنبيب القاصي، إذ يبلغ متوسط قطرها ( $70.13 \pm 3.1 \mu\text{m}$ ) وبمدي ( $71.25-87.5 \mu\text{m}$ )، تتميز بطانتها بكونها مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي واطى بسيط تكون خلاياه ذات نوى قاعدية بيضوية غامقة الصبغة، اما الاقنية الجامعة فتتكون بطانتها من نسيج ظهاري عمودي بسيط (جدول 2-4) (شكل 22-4).

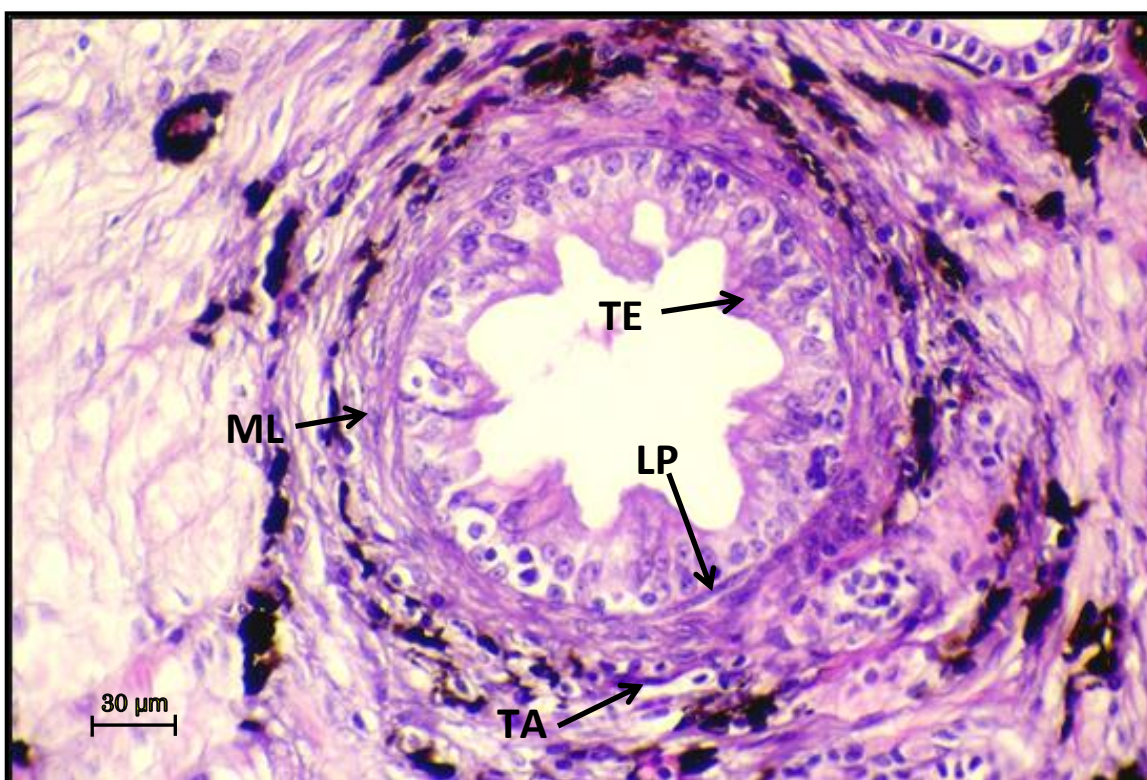


شكل (22-4) مقطع مستعرض في كلية سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح مقاطع في النبيبات الجامعة (CT) والاقنية الجامعة (CD) (H & E stain) ( $400\times$ )

#### 2-2-3-4. الحالب

أظهر الفحص النسجي أن الحالب في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية يكون بشكل تركيب انبوبي تتألف بطانته من طبقة داخلية مؤلفة من نسيج ظهاري متحول (Transitional epithelial tissue) تتميز خلاياها بكونها مضلعة وذات نوى غامقة الصبغة وتستند هذه الطبقة الى الصفيحة الأصلية

(Lamina propria) المتمثلة بنسيج ضام رخو (Loose connective tissue)، تليها الى الخارج الطبقة العضلية المؤلفة من ألياف عضلية ملساء (Smooth muscle fibers) وهذه تكون محاطة بطبقة من النسيج الضام المفكك المتمثلة بالطبقة البرانية (Adventitia) (شكل 4-23)، ويبلغ متوسط قطر الحالب الخارجي ( $158.25 \pm 5.1 \mu\text{m}$ ) أما مداه فيتراوح بين ( $137.50-180 \mu\text{m}$ ) وكما هو الحال في الخفاش يبدو تجويف الحالب بشكل نجمي (جدول 4-2).

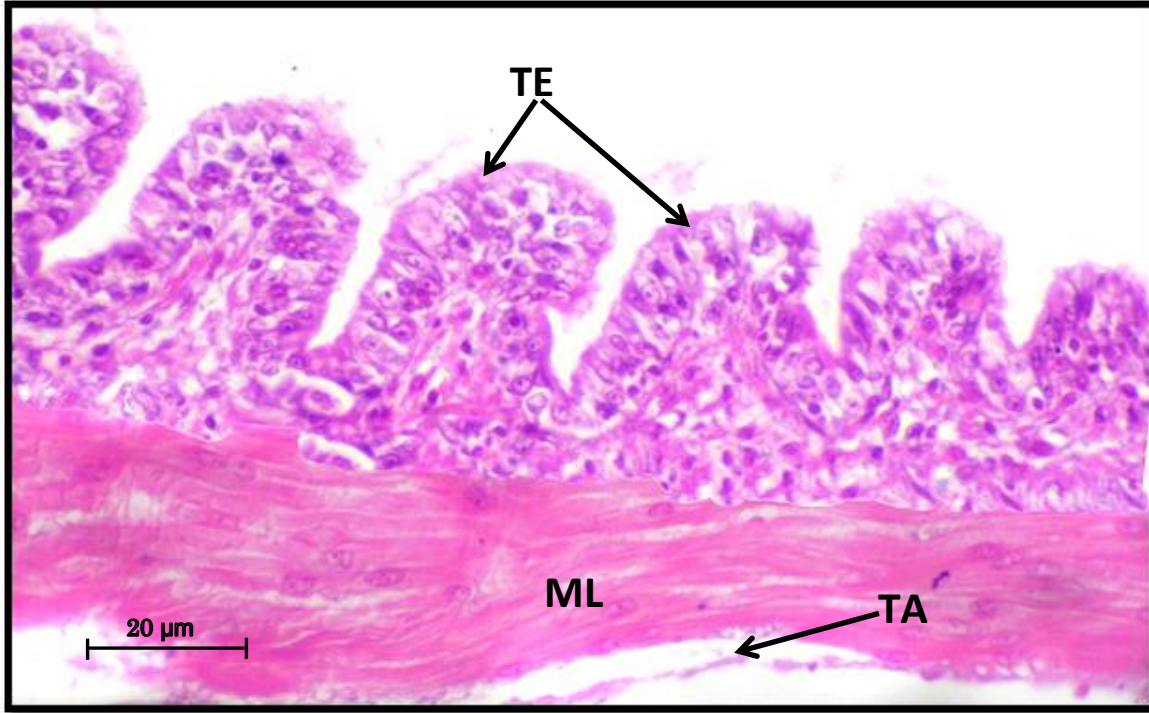


شكل (4-23) مقطع مستعرض في حالب سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح طبقات جدار الحالب التي تضم النسيج الظهاري المتحول (TE) والصفيحة الأصلية (LP) والطبقة العضلية (ML) والطبقة البرانية (TA) (H & E stain) ( $400\times$ )

#### 3-2-3-4. المثانة البولية

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن جدار المثانة البولية (Urinary bladder) في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية مؤلف من طبقة داخلية مؤلفة من نسيج ظهاري متحول ذو خلايا متعددة الأوجه وخلايا الطبقة السطحية تكون أكبر حجماً وذات نوى كبيرة غامقة الصبغة تستند هذه الطبقة الى الصفيحة الاصلية

المؤلفة من نسيج ضام رخو، أما الطبقة العضلية فأنها تتألف من ألياف عضلية ملساء تبدو في الغالب مرتبة بشكل دائري وتحاط الطبقة العضلية بالطبقة البرانية (شكل 4-24).



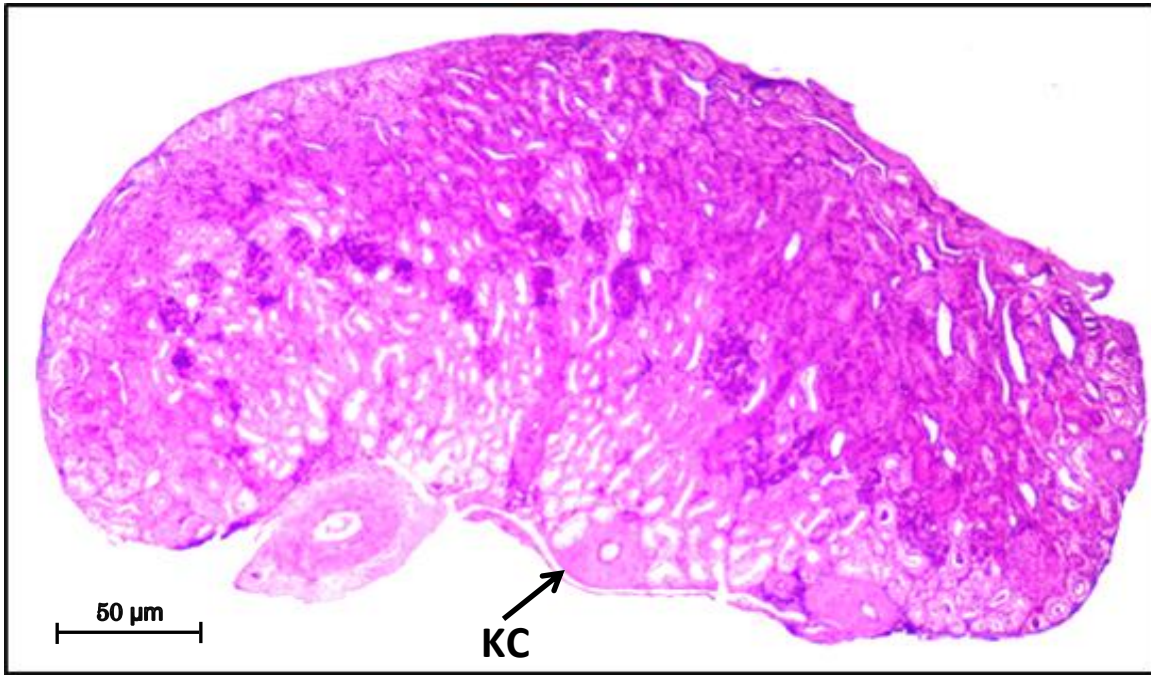
شكل (4-24) مقطع مستعرض في مئانة سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) يوضح طبقات جدار المئانة التي تنظم النسيج الظهاري المتحول (TE) والطبقة العضلية (ML) والطبقة البرانية (TA) (H & E stain) (1000×)



3-3-4. الضفدع

1-3-3-4. الكلية

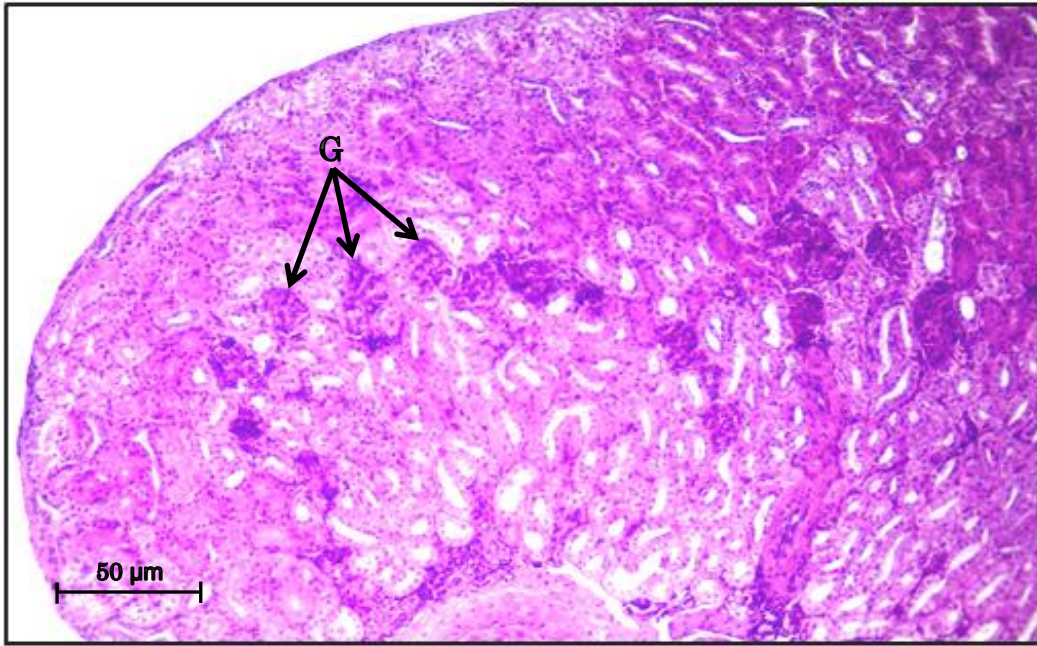
أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الكلية في الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) غير متميز الى منطقتي قشرة ولب وهي محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام (Connective tissue) (شكل 4-25).



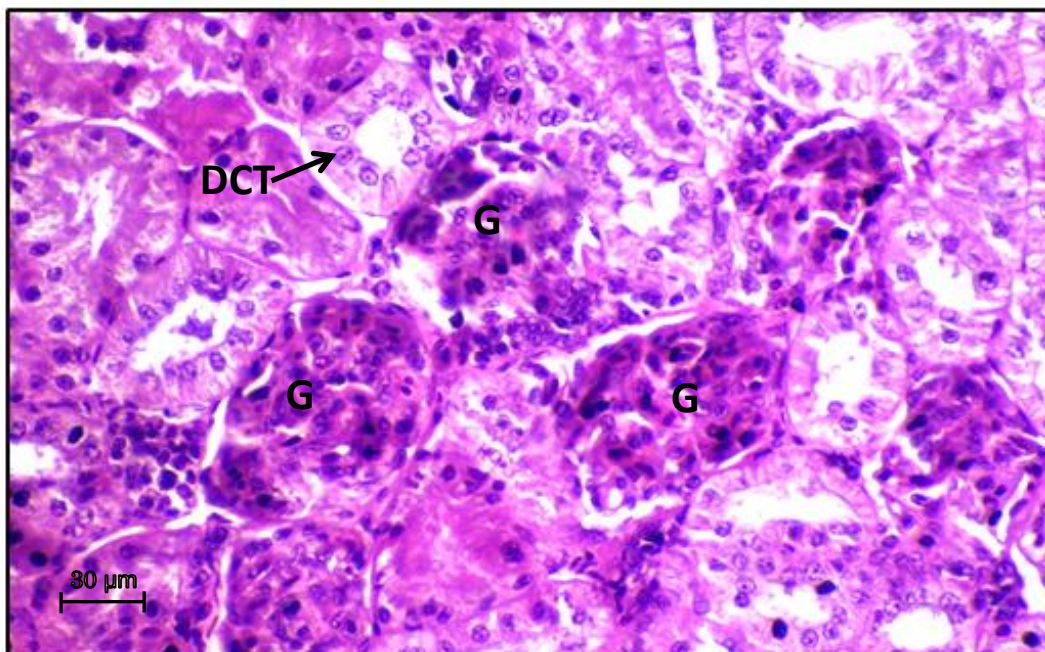
شكل (4-25) مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح التركيب النسيجي العام للكلى وعدم تمييزها الى قشرة ولب مع تمييز محفظة الكلية (KC) (H & E stain) (100×)

واظهر الفحص النسيجي أن الكبيبات تتركز في المنطقة الوسطية من نسيج الكلية وهذا ما أوضحته دراسة المقاطع المستعرضة للكلى في الضفدع العراقي، وتبدو الكبيبات بهيئة تراكيب كروية الشكل كبيرة الحجم مؤلفة من جهاز بسيط من الأوعية الدموية الشعيرية مع ملاحظة وجود خلايا مميزة ذات نوى أهليلجية تدعى بالخلايا جار الكبيبة (Juxtaglomerular cell) التي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) عند القطب الوعائي (Vascular pole). وأوضح الفحص النسيجي أن الكبيبات تكون موزعة ضمن نسيج الكلية بشكل شريط يتوسطها، وأنها قد تكون بشكل مجاميع مؤلفة من (2-3) كبيبة وقد تكون مفردة (شكل 4-26) (شكل 4-27) (شكل 4-28).

أظهرت الدراسة أن هنالك تباين في عدد وقطر الكبيبات في كلية الضفدع موضوع الدراسة الحالية، إذ بلغ متوسط قطر الكبيبة ( $88.3 \pm 0.3 \mu\text{m}$ ) وبمدى ( $87.5-9.0 \mu\text{m}$ )، مع ملاحظة وجود ارتباط معنوي لقطرها بمقدار (0.78) مع وزن الجسم، وبمقدار (0.74) مع وزن الكلية، وفي اتجاه آخر بلغ متوسط عددها ( $18.66 \pm 0.04$ ) كبيبة لكل مليمتر مربع وبمدى (17.2-21.2)، مع ملاحظة ارتباط عددها معنوياً بمقدار (0.88) مع وزن الجسم، وبمقدار (0.84) مع وزن الكلية (جدول 2-4) (جدول 3-4).

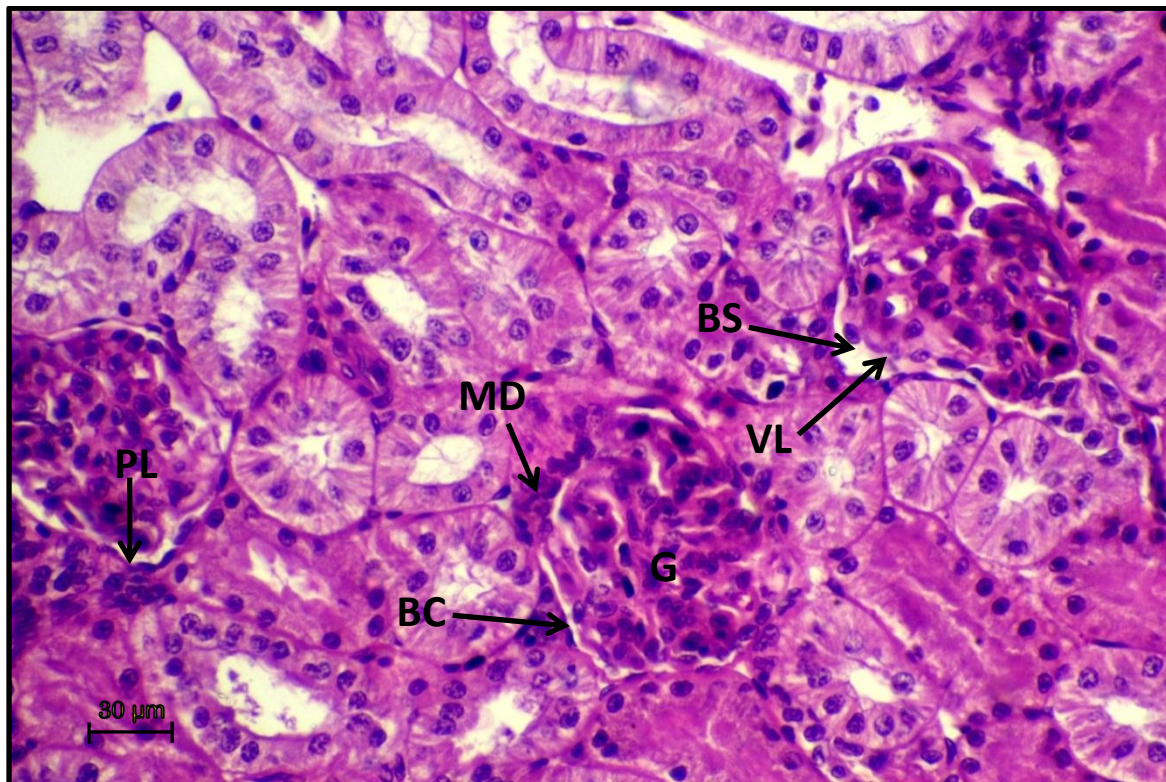


شكل (4-26) مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح توزيع الكبيبات في المنطقة الوسطية من نسيج الكلية (H & E stain) ( $100\times$ )



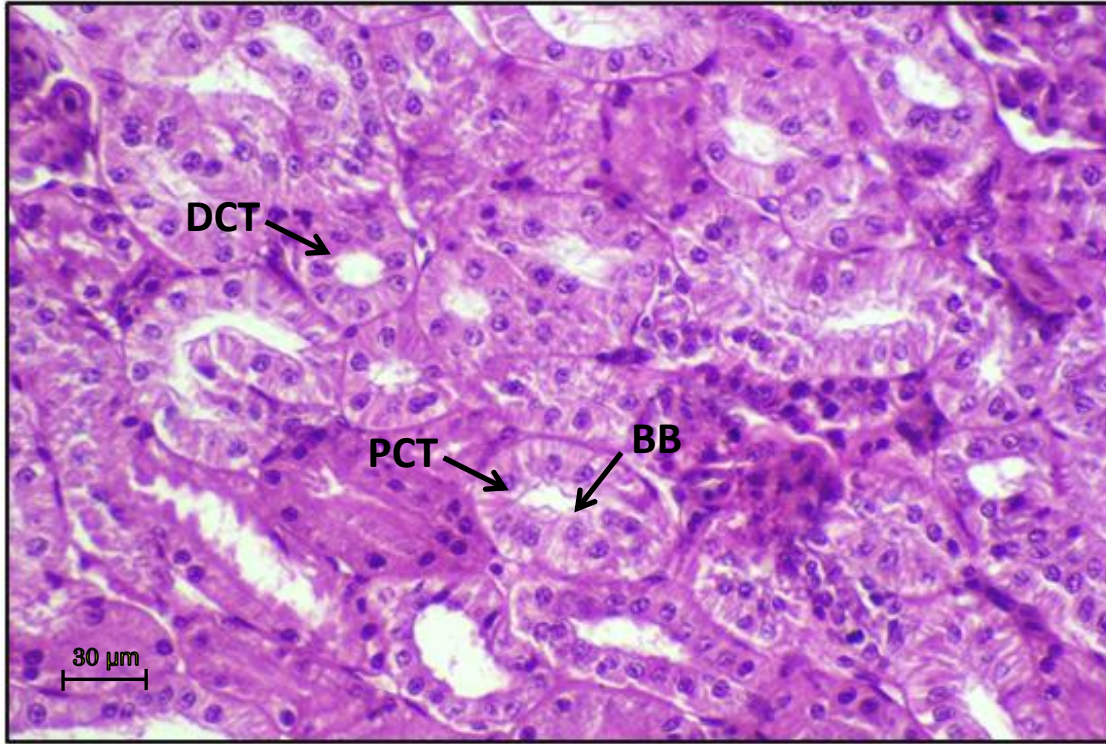
شكل (4-27) مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*)  
يوضح انتشار الكبيبات (G) في نسيج الكلية بشكل مجاميع مع ملاحظة مقاطع في النبيب  
الملتوي البعيد (DCT) (H & E stain) (400×)

كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية للمقاطع النسيجية أن الكبيبة محاطة بمحفظة ثنائية الطبقة مؤلفة من طبقة جدارية وأخرى حشوية من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط ( Simple squamous epithelial tissue) وتوجد فسحة محفظية تدعى فسحة بومان (Bowman's space)، يبلغ متوسط سمكها  $(4.3 \pm 0.2 \mu\text{m})$  وبمدى  $(3.7-5 \mu\text{m})$ ، (جدول 4-2)، (شكل 4-28).

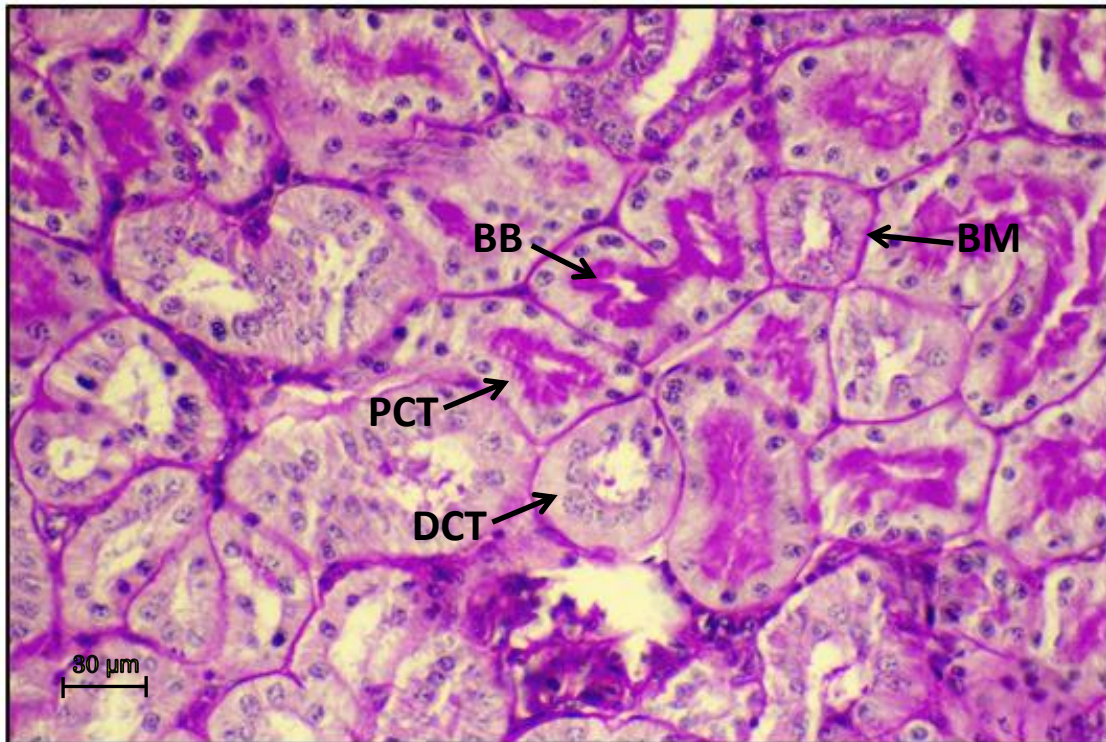


شكل (4-28) مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح مكونات الجسمية الكلوية (RC) التي تتضح من خلال الكبيبة (G) والبقعة الكثيفة (MD) والمحفظة الكلوية (BC) وفسحة بومان (BS) والطبقة الجدارية (PL) والطبقة الحشوية (VL) (H & E stain) (400×)

تتصل محفظة بومان بالجزء الاول من النبيب البولي المتمثل بالنبيب الملتوي الداني (PCT) والذي يبلغ متوسط قطره الخارجي حوالي  $(53.0 \pm 6.2 \mu\text{m})$  ومداه  $(52.5-55 \mu\text{m})$ ، وتتميز بطانة النبيب الملتوي الداني بأنها مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط تبدو خلاياه هرمية الشكل تستند الى الغشاء القاعدي وتكون أنويتها مركزية الموقع مدورة وذات صبغة غامقة، وسطحها الحر ذو حافة فرشائية (Brush border) (شكل 4-29) (شكل 4-30). ويتراوح سمك الظهارة المبطنة للنبيب  $(1.65 \pm 0.22 \mu\text{m})$  وبمدى  $(11.25-18.75 \mu\text{m})$  (جدول 4-2).



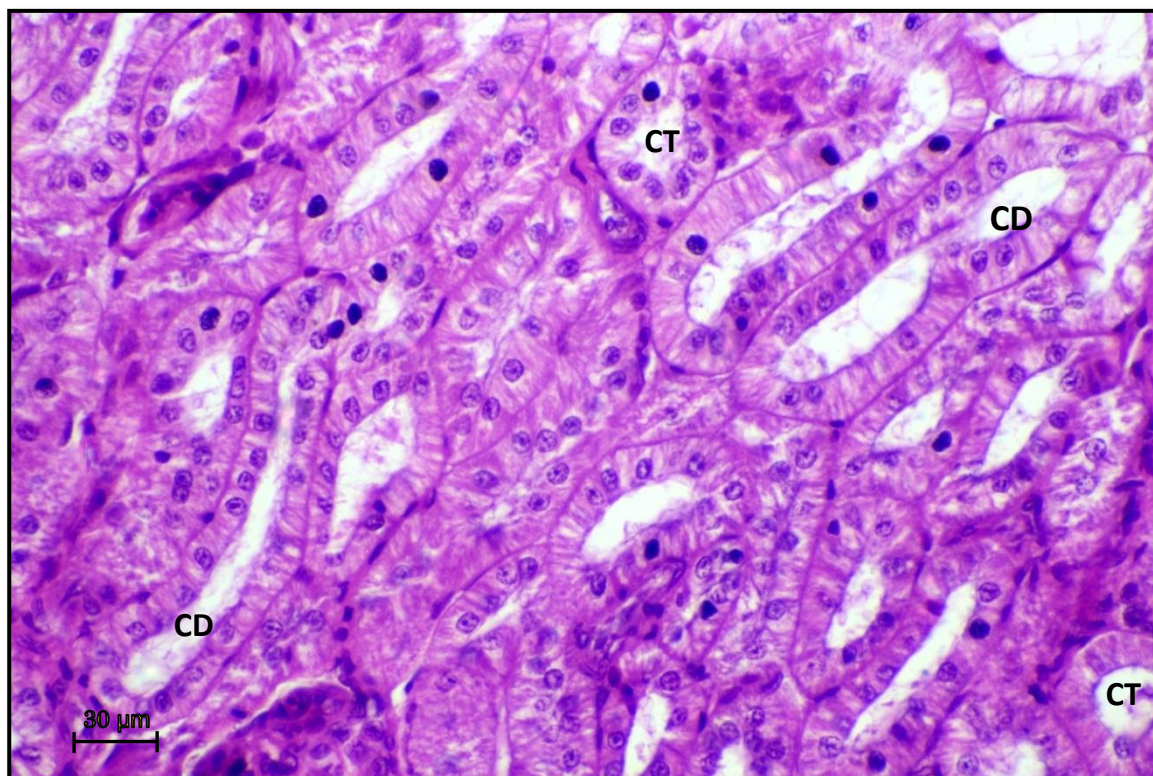
شكل (4-29) مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح مقاطع مستعرضة للنبيبات البولية الدانية (PCT) والقاصية (DCT) والحافة الفرشائية (BB) (H & E stain) (400×)



شكل (4-30) مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح مقاطع مستعرضة للنبيبات البولية الدانية (PCT) والقاصية (DCT) والحافة الفرشائية (BB) والغشاء القاعدي (BM) (PAS stain) (400×)

أظهر الفحص النسيجي لنبيب الكلية في الضفدع موضوع الدراسة أن الجزء القاصي من النبيب مبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط تستند خلاياه الى الغشاء القاعدي ويخلو السطح الحر لخلاياه من الحافة الفرشائية (شكل 4-29) (شكل 4-30). ويبلغ معدل قطره الخارجي ( $63.5 \pm 0.3 \mu\text{m}$ ) وبمدى ( $62.5-65 \mu\text{m}$ )، في حين بلغ متوسط سمك الظهارة المبطنة له ( $10.88 \pm 1 \mu\text{m}$ ) وبمدى ( $8.75-11.25 \mu\text{m}$ ) (جدول 4-2)، ولم يظهر الفحص النسيجي وجود مقاطع لعروة هنلي بجزئها النحيف والسميك لعدم وجودها في كلية الضفدع.

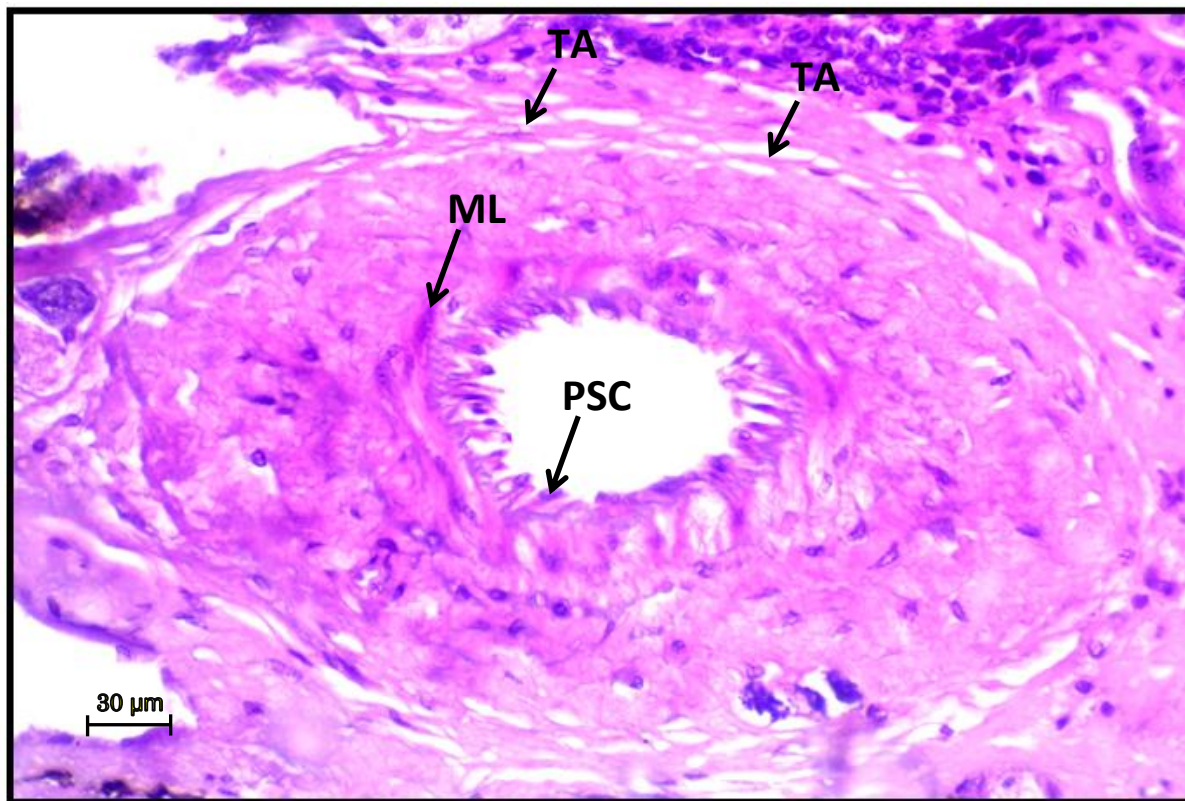
كما أظهرت دراسة المقاطع النسجية أن النبيبات الجامعة (Collecting tubules) في كلية الضفدع العراقي تكون أوسع قطراً من كلا النبيبين القاصي والداني، إذ يبلغ متوسط قطرها ( $38.25 \pm 2 \mu\text{m}$ ) وبمدى ( $31.25-47.5 \mu\text{m}$ )، وتكون مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue)، تكون خلاياه ذات نوى مركزية غامقة الصبغة وسائتوبلازم فاتح الصبغة، أما الاقنية الجامعة فهي الاخرى تكون مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (جدول 4-2) (شكل 4-31).



شكل (31-4) مقطع مستعرض في كلية الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح مقاطع مستعرضة في النبيبات الجامعة (CT) (H & E stain) (400×)

#### 2.3-3-4. قناة الكلية Mesonephric duct or Woffian duct

أظهر الفحص النسيجي أن قناة الكلية في الضفدع موضوع الدراسة الحالية تكون بشكل تركيب انبوبي تتألف بطانته من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مهدب (Ciliated pseudostratified columnar epithelium) مسند بصفيحة أصلية (Lamina propria) المتمثلة بنسيج ضام رخو (Loose connective tissue)، ثم طبقة عضلية مؤلفة من ألياف عضلية ملساء (Smooth muscle fibers) وهذه تكون محاطة بطبقة من النسيج الضام تتمثل بالطبقة البرانية، ويتراوح متوسط قطر قناة الكلية ( $505 \pm 9.71 \mu\text{m}$ ) اما مداه فيكون ( $475-525 \mu\text{m}$ ) (شكل 4-32)، (جدول 4-2).

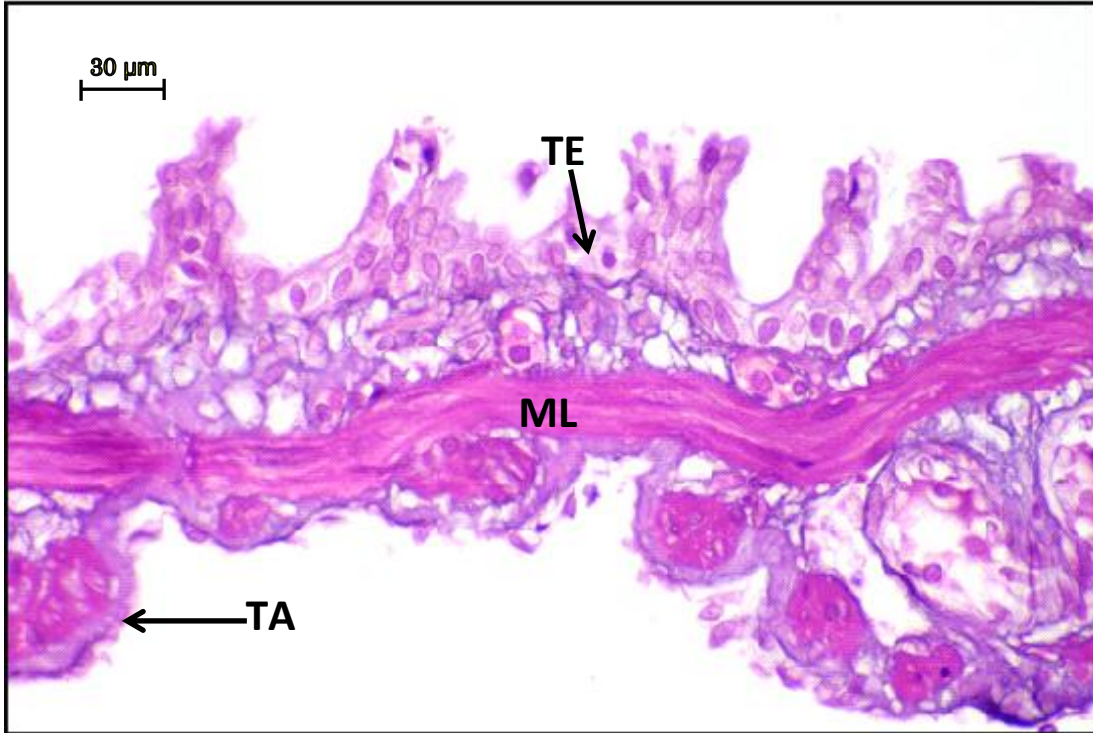


شكل (4-32) مقطع مستعرض في قناة الكلية للضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح طبقات جدار قناة الكلية التي توضح طبقة النسيج الظهاري العمودي البسيط الكاذب المهدب (PSC) والطبقة العضلية (ML) وطبقة النسيج الضام الخارجية (TA) (H & E stain) (400×)

#### 3-3-3-4. المثانة البولية

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن جدار المثانة البولية (Urinary bladder) في الضفدع موضوع الدراسة الحالية مؤلفة من طبقة داخلية من نسيج ظهاري متحول ذو خلايا متعددة الأوجه وخلايا الطبقة السطحية تكون أكبر حجماً وذات نوى كبيرة غامقة الصبغة تستند الطبقة الظهارية الى الصفيحة الاصلية المؤلفة من نسيج ضام رخو، تليها في الموقع الى الخارج الطبقة العضلية والتي تتألف من ألياف عضلية ملساء تبدو في الغالب مرتبة بشكل دائري وهذه الاخيرة تحاط بطبقة من النسيج الضام ممثلة بالطبقة البرانية (TA) (شكل 4-33).





شكل (4-33) مقطع مستعرض في مئانة الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) يوضح طبقات جدار المئانة التي توضح طبقة النسيج الظهاري المتحول (TE) والطبقة العضلية (ML) والطبقة البرانية (TA) (H & E stain) (400×)

جدول (2-4) متوسط ومدى بعض المعايير الشكلية والنسجية لحيوانات الدراسة (الخفاش الكحلي *Pipistrella kuhlii*، سلحفاة المياه العذبة *Rana ridibunda ridibunda* والخفص العراقي *Mauremys caspica caspic*)

النوع	الخفاش		السلحفاة		الخفص	
	المدى	المتوسط	المدى	المتوسط	المدى	المتوسط
المعايير الشكلية والنسجية						
وزن الجسم (g)	7.60—13.65	11.08±0.52	474—1500	1019±86.86	22 - 41	30.30 ± 1.58
معدل وزن الكلية (g)	0.023—0.039	0.030±0.002	1.60—3.90	2.21±0.20	0.033±0.065	0.04 ± 0.002
معدل طول الكلية (cm)	0.20—0.40	0.29±0.02	2.80—3.30	3.07±0.05	1.60—2.20	1.91 ± 0.04
عدد الكبيبات في (mm <sup>2</sup> )	14.4 - 16	15.14 ± 0.23	47 - 48	47.47±0.14	17.2-21.2	18.66 ± 0.43
قطر الكبيبة (µm)	70 - 72.5	71 ± 0.3	75 - 80	77 ± 0.6	87.5 - 90	88.3 ± 0.3
فراغ فسحة بومان (µm)	2.5 - 5.0	3.7±0.3	3.7 - 5.0	4.4 ± 0.2	5 - 3.7	4.3 ± 0.2
القطر الخارجي للنيب الداني (µm)	30.0- 32.5	31.2±0.3	55 - 5.75	56.2 ± 0.3	55 - 52.5	53.0 ± 6.2
القطر الخارجي للنيب القاصي (µm)	37.5 - 40.0	38.5±0.3	67.5 - 70.0	68.7 ± 7	65 - 62.5	63.5 ± 0.3
سمك البطانة الظهارية للنيب المتوي الداني (µm)	11.25-12.50	12.25 ± 0.2	21.25 - 23.75	23.5 ± 0.5	11.25 - 18.75	16.5 ± 2.2
سمك البطانة الظهارية للنيب المتوي القاصي (µm)	7.5 - 12.5	10.13 ± 0.5	16.25 - 18.75	17 ± 0.3	8.75 - 11.25	10.88 ± 1
القطر الخارجي للنيب الجامع (µm)	22.5 - 43.75	35.25 ± 2.6	71.25 - 87.5	70.13 ± 3.1	31.25 - 47.5	38.25 ± 2
القطر الخارجي للحالب أو قناة الكلية (µm)	100 - 162.5	136 ± 7.2	137.5 - 180	158.25 ± 5.1	475 - 525	505 ± 9.71

Mean±SE

جدول (3-4) معامل الارتباط بين بعض المعايير الشكلية والنسجية لحيوانات الدراسة (الخفاش الكحلي *Pipistrella kuhlii*، سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspic* والضفدع العراقي *Rana ridibunda ridibunda*)

النوع الارتباط	الخفاش	السلحفاة	الضفدع
معامل الارتباط بين وزن الجسم و وزن الكلية	0.95 *	0.88 *	0.88 *
معامل الارتباط بين وزن الجسم و عدد الكبيبات	0.85 *	0.88 *	0.88 *
معامل الارتباط بين وزن الجسم و قطر الكبيبة	0.81 *	0.78 *	0.78 *
معامل الارتباط بين وزن الجسم و طول الكلية	0.91 *	0.96 *	0.96 *
معامل الارتباط بين وزن الكلية و عدد الكبيبات	0.94 *	0.70 *	0.84 *
معامل الارتباط بين وزن الكلية و قطر الكبيبة	0.97 *	0.50 N.S.	0.74 *
معامل الارتباط بين وزن الكلية و طول الكلية	0.99 *	0.82 *	0.82 *

\* وجود ارتباط معنوي عند (P<0.01).

N.S. عدم وجود ارتباط معنوي.

r الجدولية تحت مستوى احتمال (P<0.01) = 0.64

## 4-4. الدراسة المقارنة Comparative Study

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

## 4-4-1-1. يوريا الدم:

ظهر أن أعلى متوسط لتركيزها في الضفدع العراقي نوع (*Rana ridibunda ridibunda*) في حين انخفض متوسط تركيزها في سلحفاة المياه العذبة نوع (*Mauremys caspica caspica*) مع ملاحظة وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ( $P < 0.05$ ) (جدول 1-4).

## 4-4-1-2. كرياتنين الدم:

ظهر أن أعلى متوسط لتركيزه في الضفدع العراقي عند المقارنة بمتوسط تركيزه في سلحفاة المياه العذبة، وان تلك التراكيز اختلفت معنوياً عند مستوى ( $P < 0.05$ ) (جدول 1-4).

4-4-1-3. ألكتروليتات الدم ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ):

ظهر أعلى متوسط لتركيز الصوديوم في سلحفاة المياه العذبة عند المقارنة بالضفدع العراقي، في حين كان متوسط تركيز البوتاسيوم والكالسيوم أقل في سلحفاة المياه العذبة عنه في الضفدع العراقي وان تلك التراكيز اختلفت معنوياً عند مستوى ( $P < 0.05$ ) (جدول 1-4).

2-4-4. جدول الدراسة التشريحية المقارنة Comparative Anatomical Study  
1-2-4-4. الوصف المظهري (الشكليائي) Morphological Description

العضو	الخفاش	السلفاة	الضفدع
الكلية	تكون الكلى في الخفاش الكحلي بهيئة تراكيب صغيرة صلدة تشبه حبة الفاصوليا ذات لون احمر قاني . تقع في النصف الامامي للتجويف البطني تحت الحجاب الحاجز وتتموضع على جانبي العمود الفقري مستقرة على وسادة دهنية صغيرة، وتتخذ الكلية اليسرى موقعاً ذنبياً بالنسبة للكلية اليمنى، ويكون سطحها أملس وحافتها الوحشية محدبة، ويكون حجمها صغيراً بالنسبة لحجم الجسم، ويختلف وزنها وطولها معنوياً عند مستوى (P<0.05) عند المقارنة مع السلفاة والضفدع (جدول4-4).	تكون الكلى في سلفاة المياه العذبة بهيئة تراكيب صلد أهليلجية تقريباً ويظهر سطحها مخدداً بأخاديد عميقة مما يجعلها مفصصة وتكون ذات لون بني فاتح وهي تتموضع على جانبي العمود الفقري وتقع تحت الصفيحة العصبية قبل الاخيرة من الدرع الظهري ،وتستقر على وسادة دهنية كبيرة ويكون جزنها القحفي اكثر اتساعاً من جزنها الذنبي ولم يظهر أن هنالك اختلاف في موقع الكلية اليسرى عن اليمنى، ويكون حجمها صغيراً بالنسبة لحجم الجسم، ويختلف وزنها معنوياً عند مستوى (P<0.05) عند المقارنة مع الخفاش، ولا يختلف مع الضفدع، في حين يختلف طولها معنوياً عن مستوى (P<0.05) عند المقارنة مع الخفاش والضفدع (جدول4-4).	تكون الكلى في الضفدع العراقي بهيئة تراكيب صلدة اسطوانية متطولة، ذات لون احمر قاني وهي تتموضع على جانبي العمود الفقري وتمتد من نهاية القص قحفاً حتى نهاية العصص ذنبياً، ويكون جزنها القحفي اكثر اتساعاً من جزنها الذنبي. وتتخذ الكلية اليسرى موقعاً ذنبياً بالنسبة للكلية اليمنى، ويكون حجمها كبيراً بالنسبة لحجم الجسم ويختلف وزنها معنوياً عند مستوى (P<0.05) عند المقارنة مع الخفاش، ولا يختلف مع السلفاة، في حين يختلف طولها معنوياً عن مستوى (P<0.05) عند المقارنة مع الخفاش والسلفاة(جدول4-4).
الحالب أو قناة الكلية	يكون الحالب بهيئة تركيب انبوبي شفاف طري يتصل بالكلية في منطقة السرة ويكون متسعاً في منطقة اتصاله بالكلية ثم يستضيق باتجاه الخلف ويتصل في مؤخرته بعنق المثانة البولية بعد أن يمتد عميقاً في الجهة الظهرية.	يكون الحالب بهيئة تركيب انبوبي طري ذو لون ابيض يمتد من منتصف السطح البطني لنهاية النصف الامامي للكلية ويتجه الى الخلف بشكل عمودي ليتصل بعنق المثانة البولية.	تكون قناة الكلية بهيئة تركيب انبوبي شفاف تمتد من الجانب الوحشي للنصف الخلفي من الكلية بمحاذاة الجدار الظهري للجسم الى مؤخرة التجويف الجسمي لتفتح في المجمع.
المثانة البولية	تتمثل المثانة بتركيب حوصلي صغير يبرز باتجاه السطح البطني ضمن منطقة الحوض من التجويف الجسمي وهي تتصل بالإحليل الذي يبرز الى الخارج.	تكون المثانة بهيئة تركيب كمشري الشكل بيبدو كأنه تركيب عضلي وتمتلك عنق طويل يفتح في منطقة المجمع.	تكون المثانة بهيئة تركيب كيسي غشائي شفاف يتسع في نهايته الامامية وترتبط نهايته الخلفية بالجدار الظهري لمنطقة المجمع.

2-2-4-4. التركيب النسيجي Histological Structure

العضو	الخفاش	السلحفاة	الضفدع
الكلية 1	تتميز الكلية الى منطقتي قشرة (Cortex) ولب (Medulla)، وتشغل القشرة حجماً صغيراً من نسيج الكلية مقارنة بالحجم الذي يشغله اللب. وتكون الكلى محاطة بمحفظة (Capsule) رقيقة من النسيج الضام.	لا يتميز نسيج الكلية الى منطقتي قشرة ولب، وتكون الكلى محاطة بمحفظة سميكة نسبياً من النسيج الضام.	لا يتميز نسيج الكلية الى منطقتي قشرة ولب، وتكون الكلى محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام.
2	يظهر نسيج القشرة حاوي على كبيبات (Glomeruli) ومقاطع للنبيبات البولية الملتوية الدانية (PCT) والقاصية (DCT)، في حين تتمثل منطقة اللب بنسيج يحتوي على مقاطع للنبيبات الجامعة (CT) التي تنتظم مكونة ما يعرف بالأشعة اللبية (MR) مع مقاطع للقطع النحيفة (TN) والسميكة (TK) لعرى هنلي.	عدم تميز نسيج الكلية الى قشرة ولب.	عدم تميز نسيج الكلية الى قشرة ولب.
3	تكون الكبيبات بهيئة تراكيب كروية صغيرة تتوزع بشكل كثيف في مناطق القشرة القريبة من اللب في حين تكون اقل كثافة في المناطق المحيطة من القشرة، مع ملاحظة وجود تباين في عدد وقطر الكبيبات، إذ كان عددها وقطرها في الخفاش أقل منه في السلحفاة والضفدع، واختلفت بمستوى معنوية ( $P < 0.05$ ) (جدول 4-4).	تكون الكبيبات بهيئة تراكيب كروية كبيرة نسبياً تتوزع بشكل عشوائي ضمن نسيج الكلية وتتركز بشكل أكثر كثافة في محيط الكلية الخارجي مقارنة بالمنطقة الداخلية وتحيط بها مقاطع للنبيبات الدانية والقاصية، وكان متوسط عددها في السلحفاة اعلى مما هو عليه في الخفاش والضفدع ، في حين كان متوسط قطرها اعلى منه في الخفاش واقل منه في الضفدع، واختلفت بمستوى معنوية ( $P < 0.05$ ) (جدول 4-4).	تكون الكبيبات بهيئة تراكيب كروية كبيرة تتوزع بشكل كثيف في المنطقة الوسطية من نسيج الكلية وتظهر بهيئة مجاميع مولفة من (2-3) كبيبة او قد تكون مفردة وتحيط بها مقاطع للنبيبات الدانية والقاصية ، وظهر أن متوسط عددها في الضفدع اعلى منه في الخفاش واقل منه في السلحفاة. في حين كان متوسط قطرها اعلى منه في الخفاش والسلحفاة، واختلفت بمستوى معنوية ( $P < 0.05$ ) (جدول 4-4).

العضو	الخفاش	السلحفاة	الضفدع
الكلية 4	تحاط الكبيبة بمحفظة ثنائية الطبقة تدعى محفظة بومان (BC) مؤلفة من طبقة جدارية (PL) واخرى حشوية (VL) من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط وتكون بتماس مع الكبيبة وتوجد فسحة محفظية بين الكبيبة والمحفظة تدعى فسحة بومان (BS) ولم يظهر متوسط سمكها اي فروق معنوية في حيوانات الدراسة.	تحاط الكبيبة في كلية السلحفاة وكما هو الحال في الخفاش بمحفظة ثنائية الطبقة تدعى محفظة بومان (BC) مؤلفة من طبقة جدارية (PL) واخرى حشوية (VL) من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط وتكون بتماس مع الكبيبة وتوجد فسحة محفظية بين الكبيبة والمحفظة تدعى فسحة بومان (BS).	تحاط الكبيبة في كلية الضفدع وكما هو الحال في الخفاش والسلحفاة بمحفظة ثنائية الطبقة تدعى محفظة بومان (BC) مؤلفة من طبقة جدارية (PL) واخرى حشوية (VL) من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط وتكون بتماس مع الكبيبة وتوجد فسحة محفظية بين الكبيبة والمحفظة تدعى فسحة بومان (BS).
5	تكون بطانة النبيب الملتوي الداني (PCT) مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط، تستند خلاياه الى الغشاء القاعدي وتكون نوى الخلايا الظهارية المبطنة غامقة الصبغة ومركزية الموضع وذات شكل مدور ويحمل السطح الحر لها زغيبات تشكل ما يعرف بالحافة الفرشائية مع ملاحظة وجود تباين في القطر الخارجي للنبيب وسمك البطانة الظهارية له اذ ظهر أن متوسط قطره الخارجي وسمك بطانته الظهارية في الخفاش اقل منه في السلحفاة والضفدع، واختلقت معنوياً عند مستوى ( $P<0.05$ ) (جدول 4-4).	تكون بطانة النبيب الملتوي الداني (PCT) في السلحفاة مماثلة لما هو عليه في الخفاش، مع ملاحظة وجود تباين في القطر الخارجي وسمك الظهارة البطانية للمقارنة بين الانواع قيد الدراسة، إذ ظهر أن متوسط قطره الخارجي يختلف معنوياً مع الخفاش ولا يختلف عند المقارنة مع الضفدع، وكانت الاختلافات معنوية عند مستوى ( $P<0.05$ ) (جدول 4-4)، في حين ظهر أن سمك بطانته الظهارية اعلى منه في الخفاش والضفدع.	تكون بطانة النبيب الملتوي الداني (PCT) في الضفدع مماثلة لما هو عليه في الخفاش والسلحفاة، مع ملاحظة وجود تباين في القطر الخارجي وسمك الظهارة البطانية للمقارنة بين الانواع قيد الدراسة، إذ ظهر أن متوسط قطره الخارجي يختلف معنوياً عند المقارنة مع الخفاش ولا يختلف مع السلحفاة وكانت الاختلافات معنوية عند مستوى ( $P<0.05$ ) (جدول 4-4)، في حين ظهر أن سمك بطانته الظهارية اعلى منه في الخفاش واقل منه في السلحفاة.
6	يتصل النبيب الداني عند نهايته بالقطعة النحيفة لعروة هنلي التي تكون مبطنة بطبقة من الخلايا الظهارية الحرشفية وذات سايتوبلازم فاتح الصبغة، في حين تكون القطعة السميكة مبطنة بخلايا ظهارية مكعبة ذات نوى غامقة الصبغة.	تكون عرى هنلي غير موجودة في كلية السلحفاة .	تكون عرى هنلي وكما هو الحال في السلحفاة غير موجودة في كلية الضفدع.

العضو	الخفاش	السلفحاة	الضفدع
الكلية 7	تكون بطانة النبيب المتوي القاصي (DCT) ممثلة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط، تستند خلاياه الى الغشاء القاعدي ويخلو سطحها الحر من الحافة الفرشائية وتكون أفتح لوناً من مثيلتها في النبيب الداني، كما لوحظ وجود تباين في القطر الخارجي وسمك البطانة الظهارية للنبيب القاصي، إذ ظهر أن متوسط قطره الخارجي في الخفاش والضفدع، واختلفا معنويًا عند مستوى ( $P < 0.05$ ) (جدول 4-4)، وظهر أن سمك بطانته الظهارية تختلف معنويًا مع السلفحاة ولا تختلف مع الضفدع.	تكون بطانة النبيب المتوي القاصي (DCT) في كلية السلفحاة مماثلة لما هو عليه في الخفاش مع ملاحظة وجود فرق في متوسط القطر الخارجي وسمك البطانة الظهارية للنبيب في الانواع قيد الدراسة، إذ ظهر أن سمك بطانته الظهارية اعلى مما هو عليه في الخفاش والضفدع، واختلف قطره الخارجي معنويًا عند مستوى ( $P < 0.05$ ) مع الخفاش ولم يختلف مع الضفدع (جدول 4-4).	تكون بطانة النبيب المتوي القاصي (DCT) في كلية الضفدع مماثلة لما هو عليه في الخفاش والسلفحاة مع ملاحظة وجود فرق في متوسط القطر الخارجي وسمك البطانة الظهارية للنبيب في الانواع قيد الدراسة، إذ لوحظ أن متوسط سمك بطانته الظهارية في الضفدع اقل منه في السلفحاة ومساوية تقريباً للضفدع، في حين ظهر أن متوسط قطره الخارجي يختلف معنويًا عند مستوى ( $P < 0.05$ ) المقارنة مع الخفاش ولا يختلف عند المقارنة مع الضفدع (جدول 4-4).
8	تتألف بطانة النيبات الجامعة (CT) من نسيج ظهاري مكعبي بسيط، تكون خلاياه ذات نوى غامقة الصبغة ويكون اوسع قطراً من كلا النيبين القاصي والداني مع ملاحظة وجود تباين في قطره الخارجي، إذ ظهر أن متوسط قطره الخارجي في الخفاش اقل مما هو عليه في السلفحاة والضفدع.	تتألف بطانة النيبات الجامعة (CT) في السلفحاة من نسيج ظهاري عمودي واطى بسيط، تكون خلاياه ذات نوى مركزية غامقة الصبغة ويكون اوسع قطراً من كلا النيبين القاصي والداني مع ملاحظة وجود تباين في قطره الخارجي، إذ ظهر أن متوسط قطره الخارجي في السلفحاة اعلى مما هو عليه في الخفاش والضفدع.	تتألف بطانة النيبات الجامعة (CT) في الضفدع كما هو الحال في الخفاش من نسيج ظهاري مكعبي بسيط، مع ملاحظة وجود تباين في قطره الخارجي، إذ ظهر أن متوسط قطره الخارجي في الضفدع اعلى مما هو عليه في الخفاش و اقل منه في السلفحاة.



العضو	الخفاش	السلفحفاة	الضفدع
الحالب او قناة الكلية	يكون الحالب بشكل تركيب انبوبي متميز الى طبقة داخلية مؤلفة من نسيج ظهاري متحول تتميز خلاياه بكونها مضلعة وذات نوى غامقة الصبغة تستند الى الصفيحة الاصلية المتمثلة بنسيج ضام رخو تليها الطبقة العضلية التي تتكون من ألياف عضلية لمساء والتي يبدو أن الغالب منها مرتبة بشكل دائري مع وجود ألياف مرتبة طولياً، مع ملاحظة وجود تباين في قطره عند المقارنة بين الخفاش والسلفحفاة وظهر انه أقل قطراً في الخفاش عنه في السلفحفاة.	يكون الحالب في السلفحفاة بشكل تركيب انبوبي تتألف بطانته من نسيج ظهاري متحول يستند الى الصفيحة الاصلية تليها الطبقة العضلية المؤلفة من ألياف عضلية لمساء التي تكون محاطة بطبقة من النسيج الضام المفكك، ويكون قطر الحالب في السلفحفاة اعلى منه في الخفاش.	تكون قناة الكلية الوسطية أو قناة وولف ذات جدار مؤلف من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مهذب يستند الى الغشاء القاعدي تليه الطبقة العضلية المؤلفة من ألياف عضلية لمساء التي تكون محاطة بطبقة من النسيج الضام.
المثانة البولية	يتركب جدار المثانة في الخفاش من طبقة بطانية من نسيج ظهاري متحول، تكون خلاياه غير محددة الشكل مع ملاحظة أن الخلايا السطحية منها كبيرة الحجم وذات نوى مركزية الموقع ببيضوية الى كروية الشكل، تستند هذه الطبقة من النسيج الظهاري الى الصفيحة الاصلية التي تتألف من نسيج ضام رخو، تليها الطبقة العضلية المؤلفة من ألياف عضلية لمساء ثم طبقة مصلية.	يتركب جدار المثانة في السلفحفاة من طبقة بطانية من نسيج ظهاري متحول، تكون خلاياه متعددة الأوجه مع ملاحظة أن الخلايا السطحية منها كبيرة الحجم وذات نوى مركزية الموقع ببيضوية الى كروية الشكل، تستند هذه الطبقة من النسيج الظهاري الى الصفيحة الاصلية التي تتألف من نسيج ضام رخو، تليها الطبقة العضلية المؤلفة من ألياف عضلية لمساء مع وجود الطبقة المصلية.	ذات تركيب نسجي مماثل لما هو عليه في السلفحفاة.

جدول (4-4) الفروقات الإحصائية المحسوبة للمعايير الشكلية والنسجية التي استخدمت في الدراسة الحالية

(الخفاش الكحلي *Pipistrella kuhlii*، سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica caspic*)

والضفدع العراقي *(Rana ridibunda ridibunda)*

النوع المعايير الشكلية والنسجية	الخفاش	السلحفاة	الضفدع
وزن الجسم (g)	11.08±0.52 a	1019±86.86 b	30.30±1.58 a
معدل وزن الكلية (g)	0.030±0.002 a	2.21±0.20 b	0.04±0.002 b
معدل طول الكلية (cm)	0.29±0.02 a	3.07±0.05 b	1.91±0.04 c
عدد الكبيبات في (mm <sup>2</sup> )	15.14 ± 0.23 a	47.47 ± 0.14 b	18.66 ± 0.43 c
قطر الكبيبة (µm)	71 ± 0.3 a	77 ± 0.6 b	88.3 ± 0.3 c
فراغ فسحة بومان (µm)	3.7 ± 0.3 a	4.4 ± 0.2 a	4.3 ± 0.2 a
القطر الخارجي للنبيب الداني (µm)	31.2 ± 0.3 a	56.2 ± 0.3 b	53 ± 6.2 b
القطر الخارجي للنبيب القاصي (µm)	38.5 ± 0.3 a	68.7 ± 7 b	63.5 ± 0.3 b

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

# الفصل الخامس

## المناقشة

## *discussion*

## المناقشة Discussion

## 1-5. الدراسة الفسلجية Physiological Study

أظهرت نتائج الدراسة الفسلجية جملة من الامور الجديرة بالمناقشة وكالاتي:

## 1-1-5. يوريا الدم Blood Urea

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين واضح في متوسط تركيز يوريا الدم في سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspica*) والضفدع العراقي نوع (*Rana ridibuna ridibuna*)، إذ لوحظ متوسط تركيز يوريا الدم في النوع الاول يبلغ ( $29.73 \pm 1.4$  mg/dl) في حين كان المتوسط في النوع الثاني ( $107.80 \pm 2.74$  mg/dl) ولوحظ وجود فرق معنوي بين المتوسطين عند مستوى ( $P < 0.05$ ).

شخصت العديد من الدراسات عدد من العوامل التي تؤثر في متوسط تركيز يوريا الدم ومن بين هذه العوامل الظروف البيئية المحيطة بالحيوان ونوع الحيوان وحالته الغذائية وعمره وجنسه (ذكر أم أنثى) وفصول السنة فضلاً عن الحالة الفسلجية للحيوان كما أشارت الدراسات الى أن تأثير هذه العوامل يكون اكثر شدة في الحيوانات متغيرة الحرارة مما في الحيوانات ثابتة الحرارة (Davies, 1981; Schmidt – Nielsen , 1990; Olayemi & adeshina, 2002; .Campbell, 2004; Metin *et al.*, 2006; Harr *et al.*, 2006; Limpus, 2008 )

فقد أشار (Davies 1981) الى أن الزواحف تمتلك كلية تحتوي وحدات بولية بسيطة (Simple nephrons) ترتبط بنظام أنبوبي فاقد لعروة هنلي يجعلها غير قادرة على تركيز الادرار، أضف الى ذلك أن الفضلات النيتروجينية (Nitrogenous wastes) المطروحة من قبل الكلى في الزواحف تتضمن كميات متنوعة من حامض اليوريك (Uric Acid) واليوريا (Urea) والامونيا (Ammonia) معتمدة بشكل أساسي على الظروف البيئية للحيوان، إذ تطرح سلحفاة المياه العذبة كميات متساوية من الامونيا واليوريا في حين تطرح السلاحف الارضية فضلاتها النيتروجينية بشكل غير ذائب

(Insoluble) بهيئة حامض اليوريك (Uric Acid) وأملاح يوريا (Urate Salt)، إذ يحتاج تحويلها الى الشكل السائل فقدان الجسم كميات كبيرة من الماء لا يمتلك الحيوان القدرة على توفيرها إذ تعني فقدان الحيوان لسوائله الجسمية كافة.

وأوضحت دراسات عديدة وجود تباين في تركيز اليوريا في دم الانواع المختلفة من السلاحف ففي السلاحف الاوربية (*Emys orbicularis*) سجل تركيز يوريا الدم (11.23±1.03mg/dl) في الذكور في حين كان التركيز في الاناث (10.66±0.77mg/dl) (Metin et al., 2006)، وفي السلاحف البحرية من نوع (*Caretta caretta*) بلغ تركيز يوريا الدم (22.27±6.87mg/dl) (Stein, 1996). وأورد Kono et al., (2006) في دراستهم السلاحف نوع (*Trachemys scripta elegans*) أن تركيز يوريا الدم يبلغ (16.5±1.0mg/dl).

أن النتائج أعلاه لا تتوافق مع نتائج الدراسة الحالية ويبدو أن السبب في عدم التوافق ربما يعود الى اختلاف طبيعة تغذية الحيوان، إذ يترافق ارتفاع يوريا الدم مع تناول الغذاء عالي البروتين أو ربما يكون ناتج من تحطم بعض الانسجة نتيجة عمليات الجوع التي يمر بها الحيوان واختلاف معدل التمثيل الغذائي. (Bonnet, 1979; Anderson et al., 1997; Pages et al., 1999; Mazet et al., 2000;). (Whiting et al., 2007).

وفي اتجاه آخر أوردت العديد من الدراسات توافقاً في تركيز يوريا الدم مع نتائج الدراسة الحالية كما هو الحال في السلاحف الخضراء من نوع (*Chelonia testudinaria*) التي يبلغ متوسط تركيز يوريا الدم فيها (27.5 mg/dl) (Losy et al., 1994) والسلاحف من نوع (*Chelonian mydas*) التي تركيز يوريا الدم فيها (30.0 mg/dl) (Bjorndal, 1997)، ويبدو أن التوافق النسبي في تركيز يوريا الدم ربما يرتبط بنوع غذاء الحيوان وعمره (Wearn & Richard, 1925; Reich et al., 2007).

وكما هو الحال في السلاحف فقد شخّصت الدراسات التي تناولت تركيز يوريا الدم في الضفادع تراكيز مختلفة وعوامل مؤثرة عديدة، فقد سجل Wearn & Richard, (1925) في دراسته للضفدع نوع (*Rana pipiens*) أن تركيز يوريا الدم بحدود (115 mg/dl)، وأورد Forster, (1954) في دراسته للتنظيم الاوزموزي في الضفدع آكل الأسماك من نوع (*Rana cancrivora*) أن تركيز يوريا الدم يصل الى (110±1mg/dl)، وأشار الى أن نسبة يوريا الدم ترتفع مع ارتفاع تركيز الاملاح في بيئة الحيوان. وسجلت في الضفدع (*Rana temporaria*) تراكيز تصل الى (56 mg/dl) (Conway & Kane, 1935).

أن نتائج الدراسة الحالية تتفق مع ما أورده كل من Wearn & Richard, (1925) و Forster, (1954)، في حين اختلفت مع ما أورده Conway & Kane, (1953) وهذا ربما يعود الى تغير الظروف البيئية أو مدى نشاط الحيوان وطبيعة تغذيته.

### 2-1-5. كرياتينين الدم Blood Creatinine

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين في متوسط تركيز كرياتينين الدم في النوعين موضوع الدراسة، إذ وجد أنه في السلحفاة (*Mauremys caspica caspica*) يبلغ (0.25±0.01mg/dl) في حين كان في الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) بحدود (0.33±0.01mg/dl).

أن نتائج الدراسة الحالية تُظهر توافقاً مع العديد من الدراسات السابقة وتأتي تأكيداً لما توصل اليه العديد من الباحثين الذين تناولوا في دراساتهم تركيز كرياتينين الدم في سلحفاة البرك حرة المعيشة (*Mauremys leprosa*) (Dessauer, 1970). والسلحفاة الاوربية (*Emys orbicularis*) (Kolle et al., 1999)، والسلاحف ضخمة الرأس (*Caretta caretta*) (Stein, 1996) والسلاحف الكبيرة العاضة للتماسيح (*Macrochelys temminckii*) (Chaffinet et al., 2008)، والسلاحف الخضراء (*Chelonian mydas*) (Anderson et al., 2011)، وغيرها من الدراسات.

وفي اتجاه آخر لم تُظهر نتائج الدراسة الحالية توافقاً مع دراسات أخرى، فقد درس الباحثان Mlynarski & Wermuth, (1975) ، تركيز الكرياتينين في دم السلاحف الإفريقية الغربية (*Kinixys erosa*) و أورد الى انه يصل الى  $(42.75 \pm 0.96 \text{mg/dl})$ ، وكان تركيز كرياتينين الدم في السلاحف ضخمة الرأس من نوع (*Caretta caretta*) مساوياً الى  $(35.36 \pm 3.5 \text{mg/dl})$  (Deem et al., 2009)، وانخفض تركيز كرياتينين الدم في السلاحف النيجيرية حرة المعيشة من نوع (*Pelusios simuatus*) الى  $(22.1 \pm 0.14 \text{mg/dl})$  في الذكور و  $(19.1 \pm 0.13 \text{mg/dl})$  في الاناث (Omonona et al., 2011).

إن عدم التوافق في نتائج المجموعة الاخيرة من الدراسات مع نتائج الدراسة الحالية ربما متأثراً من اختلاف درجة حرارة الماء (Anderson et al., 1997)، أو من اختلاف معدل التمثيل الغذائي للحيوان (Stein, 1996) ، او قد يكون ناتج عن التباين في نشاط وسلوك الحيوان (Fong et al., 2010) ، أو قد يكون ناتج عن اختلاف طبيعة الغذاء الذي يتناوله الحيوان (Bjornfdal, 1997; Reich et al., 2007).

أما في البرمائيات فقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط تركيز الكرياتينين بلغ  $(0.35 \text{ mg/dl})$  وان ذلك يتفق مع ما أشار إليه الباحث Al-Attar, (2010) في دراسته لتركيز الكرياتينين في الضفدع نوع (*Rana ridibunda ridibunda*) إلى انه بحدود  $(0.36 \text{ mg/dl})$  في الذكور، أما في الإناث فكان بحدود  $(0.50 \text{mg/dl})$ ، وان ذلك التركيز يتأثر باختلاف جنس الحيوان، ومقدار النشاط العضلي للحيوان إذ يعد الكرياتينين المصدر الرئيسي للطاقة بعد ارتباطه بالفوسفات (Martin et al, 1983; McLauchlan, 1988).

لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما أشار إليه الباحثون (Wilson *et al*, 2011) عند دراستهم لتركيز الكرياتينين في الضفدع نوع (*Caught xenopus*) إلى أن تركيز الكرياتينين في الدم بحدود ( $0.4 \pm 0.1 \text{ mg/dl}$ ) وان ذلك الاختلاف قد يكون ناتج عن اختلاف درجات الحرارة واختلاف جنس الحيوان.

أشار الباحثون (Coppo *et al*, 2005) في دراستهم للمعايير الدموية في الضفدع نوع (*Rana catesbeiana*) إلى أن تركيز الكرياتينين في الدم يتغير تبعاً لتغير طبيعة غذاء الحيوان والذي ربما يكون مرتبطاً بشكل معنوي بالظروف الفسلجية للحيوان، إذ ظهر أن تركيز الكرياتينين بحدود ( $4.83 \pm 1.22 \text{ mg/dl}$ ) Busk *et al*, (2000) ولوحظ وجود تأثير معنوي لعمر ووزن الحيوان على تركيز الكرياتينين والذي ربما يعد ذلك احد الأسباب الرئيسية لتفاوت التراكيز (Goldstein , 1982 ; Kaneko, 1989).

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما أشار إليه (Alikan *et al*, 2012) في دراستهم للمعايير الدموية والكيموحيوية في الضفدع الثور الهندي نوع (*Rana tigrina*) إلى أن مستوى الكرياتينين في دم الضفدع الذكر بحدود ( $0.22-0.80 \text{ mg/dl}$ ) في حين كان في الإناث بحدود ( $0.24-0.44 \text{ mg/dl}$ )، وربما يعود السبب في تباين تركيز الكرياتينين إلى ارتباطه بكتلة الجسم، وعمر الحيوان، وجنسه أو انه ربما يكون ناتج عن تغير الشروط البيئية. (Ryan *et al*, 2004; Al- Attar, 2010; Zulfiqar *et al*, 2012).

### 3-1-5: الكتروليتات الدم Blood Electrolate

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين واضح في تركيز الكتروليتات الدم (الصوديوم ، بوتاسيوم و الكالسيوم) في النوعين موضوع الدراسة، إذ لوحظ أن تركيزها في سلحفاة المياه العذبة نوع (*Mauremyes caspica caspica*) فكان تركيزها



بحدود ( $7.77 \pm 0.11 \text{mg/dl}$ ,  $3.89 \pm 0.10 \text{mmol/l}$ ,  $104.87 \pm 0.99 \text{mmom;/l}$ ) على التوالي، أما الضفدع العراقي نوع (*Rana ridibunda ridibunda*) كان مساوياً إلى ( $8.85 \pm 0.10 \text{mg/dl}$ ,  $5.14 \pm 0.12 \text{mmol/l}$ ,  $96.40 \pm 0.84 \text{mmol/l}$ ) للبوتاسيوم والكالسيوم على التوالي، وان تلك التراكيز اختلفت معنوياً عند ( $p < 0.05$ ) عند المقارنة بين النوعين.

أشار العديد من الباحثين الى أن تركيز الكتروليتات الدم في الزواحف يُظهر مدى واسعاً من التباين اعتماداً على مدى التوازن المائي للجسم والذي يرتبط بالظروف البيئية المحيطة بالحيوان من درجة حرارة ورطوبة واللذان تمثلان محددات لمدى استهلاك الحيوان للماء، فضلاً عن عوامل مؤثرة أخرى مرتبطة بالتنظيم الاوزموزي للحيوان، وبطبيعة غذائه وجنس الحيوان وفترة الجمع (Dessauer, 1970; Lawence, 1987; Pages *et al.*, 1992; Gottdenker & Jacobson, 1995; Stoskopf, 2000; Harms *et al.*, 2002).

فسر الباحث Campbell, (2004) في دراسته لسلاحف البرك المائية نوع (*Mauremys Leprosa*) الاختلاف في تركيز الكالسيوم على اساس اختلاف جنس الحيوان إذ أورد أن تركيز الكالسيوم في دم الإناث بحدود ( $4.3 \text{mmol/L}$ ) في حين كان بحدود ( $1.7 \text{mmol/L}$ ) في دم الذكور، واستنتج أن ذلك الارتفاع في الإناث ربما مرتبط بشكل مباشر بفصل جمع العينات وتهيأ الإناث لوضع البيض ولم يسجل أي فروق معنوية في تركيز الصوديوم والبوتاسيوم مرتبطة باختلاف الجنس.

كما أشار عدد من الباحثين في دراستهم لتركيز الكتروليتات الدم في السلاحف البحرية نوع (*Lepidochelys olivacea*) الى أن تركيز الصوديوم مساوياً الى ( $146 \text{mmol/l}$ ) اما تركيز البوتاسيوم فكان ( $4.7 \text{mmol/l}$ ) في حين ظهر أن تركيز البوتاسيوم ( $3.05 \text{mmol/l}$ ) (Christopher *et al.*, 1999; Hamann *et al.*, 2002).

نتائج الدراسة الحالية لا تتفق مع نتائج الباحثين أعلاه وهذا ربما يعود الى التباين بالظروف البيئية وطبيعة التغذية للسلاحفة موضوع الدراسة الحالية (Bolten *et al.*, 1992; Jacobson *et al.*, 1992; Anderson *et al.*, 1997; Mazet *et al.*, 2000; Keller *et al.*, 2004; Elsey, 2006; Pritchard, 2006).

وفي اتجاه آخر أظهرت نتائج الدراسة الحالية توافقاً مع ما أورده العديد من الباحثين الذين درسوا الكتروليتات الدم في سلاحف مختلفة، فقد درس (Chaffin *et al.*, 2008) المعايير الكيموحيوية في السلاحفة (*Macrochelys temminckii*) وتوصلوا الى أن نسبة الصوديوم في الدم كانت بحدود (128.2±0.53mmol/l) وبلغت نسبة البوتاسيوم (3.7±0.05mmol/l) في حين كانت نسبة الكالسيوم (9.3±0.05mg/dl) وأشاروا الى عدم وجود اي تأثير معنوي لأختلاف الجنس على تركيز المعايير الكيموحيوية في الدم، في حين كان هنالك تأثير معنوي مرتبط باختلاف فصول السنة وبشكل خاص فصل التكاثر على تلك المعايير، إذ كان تركيز كلا الصوديوم والبوتاسيوم مرتفعاً خلال فصل التكاثر، ونتائج الدراسة الحالية تؤكد هذا الاستنتاج، إذ أن تقارب التراكيز مرتبط بفصل التكاثر وهو الفصل الذي جمعت فيه عينات الدراسة.

من جانب آخر أظهرت مراجعة المصادر المتوفرة وجود تفاوت بسيط بين نتائج البحث الحالي مع دراسات كل من (Harr *et al.*, 2001) الذين درسوا المعايير الكيموحيوية في السلاحف ضخمة الرأس نوع (*Caretta caretta*)، ودراسة (Kakizoe *et al.*, 2007) للسلاحف البحرية الخضراء (*Chelonia mydes*) ودراسات أخرى، وإن ذلك ربما يكون مرتبط بالعديد من العوامل المتمثلة بالظروف البيئية ونوع الحيوان ونوع التغذية واختلاف جنس الحيوان وعمره وهذا ما أكدته كثير من الدراسات السابقة (Parker, 1983; Wagner & Wetzel, 1999; Christopher *et al.*, 1999; Rostel *et al.*, 2001; Campbell, 2006; Harris *et al.*, 2011; Anderson *et al.*, 2011).

أما فيما يخص البرمائيات فقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية تفاوتاً مع نتائج الدراسات السابقة، فقد درس الباحثون (Gordon et al, (1961) عملية التنظيم الاوزموزي في الضفدع (*Rana cancrivora*)، وأشاروا إلى أن تركيز الالكتروليتات في الدم يرتبط بشكل أساسي مع مدى تأقلم الحيوان مع بيئته التي يتواجد فيها، وظهر أن تركيز الصوديوم بحدود ( $125 \pm 17 \text{ mEq/L}$ ) في ضفدع البيئة المائية التي يكون تركيز أملاحها مساوياً (25%)، وارتفع تركيز الصوديوم ليصل إلى ( $161 \pm 13 \text{ mEq/L}$ ) عندما ارتفع تركيز الأملاح ليصل إلى (50%)، وان ذلك الارتفاع في تركيز الأملاح داخل جسم الحيوان متأثراً من عملية تنظيم دخول وخروج الماء إلى جسم الحيوان في الوسط الذي يعيش فيه، إذ يتم دخول الأملاح بعملية النقل الفعال وعن طريق الجلد (Reichling , 1957 ; Thorson, 1955).

كما لوحظ أن هنالك تأثيراً معنوياً لاختلاف تركيز الأملاح في الوسط الذي يعيش فيه الحيوان على تركيز البوتاسيوم في الدم ، إذ لوحظ أن تركيز البوتاسيوم كان بحدود ( $9 \pm \text{ mEq/L}$ ) عندما كان تركيز الأملاح في الوسط (25%) ، وارتفع ليصل ( $14 \pm 0.5 \text{ mEq/L}$ ) عندما ارتفع تركيز الأملاح إلى (80%) وان تلك الزيادة النسبية جاءت عن طريق السيطرة النفوذية لجلد الحيوان إذ تنخفض عملية النقل الفعال لأخذ الصوديوم من المحيط وبالتالي قدرتها على العيش في وسط عالي التركيز (Ruibal, 1959 ; Maetz , 1959; Neill, 1958).

اتفقت نتائج الدراسة الحالية في الضفدع العراقي مع ما أشار إليه الباحثون (Wilson et al., (2011) في دراستهم لتركيز الكتروليتات الدم في الضفدع نوع (*Xenopus laevis*) ، إذ بلغ متوسط تركيز الصوديوم ( $123 \pm 1 \text{ mmol/L}$ ) وبلغ تركيز البوتاسيوم ( $4.0 \pm 0.1 \text{ mmol/L}$ ) في حين ظهر أن تركيز الكالسيوم متساوياً إلى ( $8.9 \pm 0.2 \text{ mg/dl}$ ) ، مع ملاحظة أن تلك التراكيز تتباين وفقاً للعديد من العوامل تتضمن الحالة الصحية للحيوان، والعمر، ونوع الغذاء وعوامل بيئية أخرى منها نوع الماء ودرجة

حرارته وشدة الإضاءة (Green *et al*, 2003; Harris, 1972). كما اتفقت مع نتائج دراسة الباحثين Coppo *et al*, (2005) لتركيز الكتروليتات الدم في ضفدع المزرعة نوع (*Rana catesbeiana*) إلى أن تركيز الصوديوم بحدود  $(118.6 \pm 11.2 \text{ mmol/L})$ ، في حين ظهر أن تركيز الصوديوم في ضفدع المياه العذبة بحدود  $(109 \pm 0.9 \text{ mmol/L})$  وفقاً لما أشار إليه (Wilson , 1989).

أما الباحث (Eckert (1992 فأشار إلى أن تركيز الصوديوم بحدود  $(92 - 125 \text{ mmol/L})$  في حين بلغ تركيز البوتاسيوم مساوياً إلى  $(2.4 - 6.7 \text{ mmol/L})$  وان تلك التراكيز اتفقت مع ما أشار إليه (Cathers, 1997) عند دراسته لضفدع المياه العذبة.

وتأتي نتائج الدراسة الحالية تأكيداً لما أشار إليه العديد من الباحثين عند وصفهم لتركيز الكالسيوم في ضفدع المياه العذبة ، إذ أشار (Cathers, (1997 إلى أن تركيز الكالسيوم في ضفدع المياه العذبة كان بحدود  $(8.3 \pm 1.4 \text{ mg/dl})$  وذلك مقارب لما تم تسجيله في الأنواع الأخرى من الضفدع ، إذ ظهر أن تركيز الكالسيوم بحدود  $(8.4 \text{ mg/dl})$  (Wilson , 1989) ، وظهر أن تركيزه  $(9.2 \text{ mg/dl})$ ، كما أشار إليه (Eckert, 1992). ودراسة (Voyles *et al*, (2009 الذين درسوا الضفدع الشجري نوع (*Litoria caerulea*) وأشاروا إلى أن تركيز الصوديوم كان بحدود  $(106.14 \pm 1.08 \text{ mmol/L})$  في حين بلغ تركيز البوتاسيوم  $(5.91 \pm 0.6 \text{ mmol/L})$  أما تركيز الكالسيوم فكان بحدود  $(2.34 \pm 0.18 \text{ mg/dl})$ ، وان تلك التراكيز تختلف تبعاً لحالة الحيوان الصحية وتغير جنسه.

فسر معظم التباين في الكتروليتات دم الضفدع من خلال امتلاك الحيوان جلدًا اختياري النفوذية يسمح بدخول الماء وخروجه بالاعتماد على الضغط الأوزموزي الداخلي والخارجي للحيوان، إذ يمتاز الجلد في الضفدع بكونه يمتلك قابلية على التحسس بدرجة الأوزموزية المحيطة به (Wilson, 1989)، وتمتلك ضفدع المياه العذبة أوزموزية داخلية عالية (Hyperosmotic) عند المقارنة بيئتها الخارجية وان ذلك يفسر دخول كميات كبيرة من الماء داخل جسم الحيوان مما يجعل الحيوان يطرح بولاً مخففاً وبلازما

يحتوي على تركيز عالي من الالكترووليتات (Eckert, 1992; Goldstein , 1982)، ونتائج الدراسة في توافقها وعدم توافقها يمكن أن تفسر ضمن هذا السياق من خلال التباين في التحسس بدرجة الاوزموزية المحيطة.

## 2-5. الدراسة التشريحية Anatomical Study

### 1-2-5. الوصف المظهري Morphological Description

أظهرت نتائج الدراسة التشريحية أن الكلية في الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) تتمثل بتركيب صلد صغير الحجم يشبه حبة الفاصوليا (Bean shape) وتكون ذات لون أحمر قاني، وهي تقع على جانبي العمود الفقري في النصف الأمامي للتجويف الجسمي وتحاط بمحفظة رقيقة شفافة من النسيج الضام وتستقر على وسادة دهنية.

تشير العديد من الدراسات الى أن الكلية في اللبائن تُظهر مدى واسعاً من التباين في شكلها وحجمها ولونها فهي تأخذ شكل حبة الفاصوليا على الأغلب كما هو الحال في الانسان والقط والخروف، وهي قد تكون ذات سطح أملس كما في القط والخروف والانسان، وقد تكون ذات أخاديد كما في الفقمة والثور والدب (غالي وداود، 2002; Kent & Carr, 2001). والكلى في الخفاش تكون بشكل حبة الفاصوليا وذات سطح أملس ويوجد انخفاض على الجانب الانسي للكلية يخرج ويدخل منه الحالب والاوعية الدموية التي ترتبط بالكلية، والكلية تستقر على وسادة دهنية وتحاط بمحفظة رقيقة من النسيج الضام (Nabipour, 2008; Patil & Janbandhu, 2011).

وننتج الدراسة الحالية تتفق مع هذا المضمون. أن اللون الاحمر القاني للكلية في الخفاش موضوع الدراسة الحالية ربما متأً من غزارة التزويد الدموي والكفاءة الوظيفية للكلية في الحيوان موضوع الدراسة (الزبيدي، 2003; العنبيكي، 2013).

اما الكلية في سلحفاة المياه العذبة (*Mauremys caspica caspic*) موضوع الدراسة الحالية فأنها تتمثل بتركيب صلد أهليلجي تقريباً، ويظهر سطحها مخدداً بأخاديد عميقة بما يجعلها مفصصة في مظهرها العام وتكون ذات لون بني فاتح وهي تتموضع على جانبي العمود الفقري وتحاط بمحفظة من نسيج ضام سميك نسبياً.

أشارت الدراسات التي تناولت الوصف التشريحي للكلية في السلاحف الى كونها تراكيب متراسة صلدة أكثر مما في أنواع الزواحف الاخرى، وهي تتموضع في الجزء الذنبي من التجويف الجسمي ملتصقة بالدرع الظهري على جانبي العمود الفقري وهي ذات سطح خشن وطولها اكبر من عرضها ولونها بني فاتح ( Montagna, 1959; Dulzetto, 1967; Gans, 1977; Solomon, 1985; Faria, 2003; ) (Silva, 2010).

ونتائج الدراسة الحالية تتوافق بشكل كبير مع ما أورده الباحثون أعلاه وهي بالتالي مؤكدة للنتائج السابقة مع الاخذ بنظر الاعتبار بعض الاستثناءات الخاصة بالتباين في موقع الكلية اليسرى عن اليمنى حيث أشار عدداً من الباحثين ومن بينهم (Messeguer et al., 1987) الى أن الكلية اليمنى في سلحفاة نوع (*Mauremys caspica caspica*) تتموضع قليلاً الى الامام من الكلية اليسرى فضلاً عن وجود بعض التباينات التي سجلت من قبل عدد من الباحثين ذات صلة بالتباين في شكل الكلية في السلحفاة (Crawford, 1991; Vasse & Beaupain, 1981; Holmes & Mcbean, 1964).

أظهرت نتائج الدراسة التشريحية للكلية في الضفدع العراقي (*Rana ridibunda ridibunda*) أن الكلية تتمثل بتركيب صلد اسطواني متطاول يكون جزؤها القحفي أكثر اتساعاً من جزئها الذنبي وهي ذات لون أحمر قاني، وتتموضع على جانبي العمود الفقري وتمتد من نهاية القص قحفياً حتى نهاية العصص ذنبياً. ويكون سطح كلية الضفدع العراقي أملس تظهر عليه بعض التخذدات على السطح البطني الذي يكون محدباً في حين يكون السطح الظهري مسطحاً تقريباً وملتصقاً بالجدار الظهري للجسم وتحاط الكلية بمحفظة من النسيج الضام.

نتائج الدراسة الحالية تتوافق مع ما توصل اليه العديد من الباحثين الذين درسوا الكلى في البرمائيات (Haslam, 1971; Goin *et al.*, 1978; Mobjerg *et al.*, 2004).

إن حجم الكلية الكبير نسبياً نسبة الى حجم الجسم في الضفدع ربما متأًت من التركيب الوظيفي خصوصاً وإن الكلية من النوع المتوسط (Mesonephros) إذ تكون شريطية وممتدة على طول التجويف الجسمي، وهذه من صفات الكلية المتوسطة العاملة في بالغات اللاسليات وهي ربما تستند في ذلك الى أساس القلة من التطور (Principle of parsimony) (غالي وداود، 2002؛ العنبيكي، 2013).

أما لون الكلية في الضفدع فهو ربما يكون متأًت من التزويد الدموي الكمي ولذلك لم يشير الكثير من الباحثين الى لون الكلى في البرمائيات المختلفة وهذا ربما يعود الى الفصل الذي تم فيه الجمع حيث يتباين التزويد الدموي الكمي (العنبيكي، 2013).

تكون الكلية في الخفاش الكلي موضوع الدراسة الحالية صغيرة نسبة الى حجم الجسم، إذ يتراوح متوسط طولها (0.29±0.02 cm) ومتوسط وزنها (0.03±0.002 g) ويرتبط طولها معنوياً مع وزنها ووزن الجسم عند مستوى (P<0.01)، أما نسبة وزن الكلية الى وزن الجسم فتبلغ (0.003%).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية توافقاً مع ما توصلت اليه العديد من الدراسات (Patil & Janbandhu, 2011)، وأن هذا التوافق يؤشر دقة في التصميم الحياتي الذي يتطلبه سلوك هذه الحيوانات ليلية النشاط وهو يمكن أيضاً يمكن أن يفسر على أساس القلة في التطور (غالي وداود، 2002).

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن الكلية في سلحفاة المياه العذبة صغيرة نسبة الى حجم الجسم، إذ يبلغ متوسط طولها (3.07±0.05 cm) ومتوسط وزنها (2.21±0.20 g) مع ملاحظة ارتباط طولها معنوياً عند مستوى (P<0.01) مع وزنها ووزن الجسم، وكانت نسبة وزن الكلية الى وزن الجسم مساوية (0.002%)، أن نسبة وزن الكلية الى وزن الجسم تبدو رقمياً أقل مما هي عليه في الخفاش وبالتالي فإن هذه النتيجة تتناقض مع التفسير أعلاه والذي يستند الى أساس القلة في التطور والسبب بالتأكيد يعود الى ما شكله وزن الدرغ من اضافة وزنية لوزن جسم السلحفاة موضوع الدراسة الحالية بالكامل.

إن نتائج الدراسة الحالية تقترب مما توصل اليه الباحثون (Silva *et al.*, 2010) فيما يخص كتلة الكلية مع الاخذ بالحسبان اختلاف الجنس.

تكون الكلية في الضفدع العراقي كبيرة نسبياً بالنسبة لحجم الجسم، إذ يبلغ متوسط طولها (1.91±0.04 cm) ومتوسط وزنها (0.04±0.002 g)، مع ملاحظة ارتباط طولها معنوياً عند مستوى (P<0.01) مع وزنها ووزن الجسم، وكانت نسبة وزن الكلية الى وزن الجسم مساوية (0.001%).

نتائج الدراسة الحالية تتوافق مع ما توصلت اليه دراسة العنبي (2013)، التي درست الكلية في الضفدع الشجيري، ومرة اخرى أن التوافق ربما يعود الى التصميم الحياتي الدقيق لأجسام هذه الحيوانات من الناحية التركيبية والوظيفية، مع الاخذ بنظر الاعتبار نوع الكلية في البرمائيات.

اظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الحالب في كلا الخفاش والسلحفاة يتمثل بتركيب أنبوبي شفاف الى ابيض اللون، وهو يرتبط بالكلية في الخفاش عند منطقة السرة (Hilum) في حين يمتد على السطح البطني للكلية في السلحفاة، ويتصل الطرف البعيد للحالب بعنق المثانة البولية في كلا السلحفاة والخفاش موضوع الدراسة الحالية.

نتائج الدراسة الحالية تتوافق بشكل كامل مع ما أشارت اليه الدراسات السابقة وهو ما يؤشر خطة البناء المشتركة لمكونات أجهزة الجسم (Gans, 1977; Kardong, 1998; Kent & Carr, 2001).

أما قناة الكلية المتوسطة (Mesonephric duct) أو قناة وولف (Wolffian duct) في الضفدع العراقي موضوع الدراسة الحالية فتتمثل بقناة تمتد من الجانب الوحشي للنصف الخلفي من الكلية بمحاذاة الجدار الظهري للجسم والى مؤخرة التجويف الجسمي لتفتح عند الجدار الظهري لمنطقة المجمع.

إن نتائج الدراسة الحالية تتوافق مع ما أورده الدراسات السابقة بخصوص قناة الكلية في الضفدع وهذا ما يدعم فكرة التصميم الحياتي لأجهزة الجسم في الفقريات والذي يؤكد عليه الباحثون في مجال التشريح والفلسفة (Kardong, 1998; Kent & Carr, 2001; Mobjerg *et al.*, 2004).



أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن المثانة البولية في الخفاش الكحلي تتمثل بتركيب حوصلي صغير يبرز باتجاه السطح البطني في منطقة الحوض من التجويف الجسمي وهي تتصل بالأحليل وهذا يتفق مع ما أشارت إليه العديد من الدراسات السابقة التي تناولت المثانة البولية في الثدييات أو اللبائن المختلفة ويقع ضمن اتجاهات التصميم الحياتي لأجهزة الجسم في الفقريات (Kardong, 1998; Tortora & Derricksm, 2009).

أما في السلحفاة موضوع الدراسة الحالية فتتمثل المثانة البولية بتركيب كمثري الشكل لها عنق طويل يفتح في منطقة المجمع وهذا يأتي تأكيداً لما توصلت إليه الكثير من الدراسات السابقة (Gans, 1977; Bhamrah & Juneja, 1994; Wyneken, 2001).

وفي اتجاه آخر أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن مثانة الضفدع العراقي تتمثل بتركيب كيسي غشائي شفاف متسع في نهايته الامامية ويستضيق في الخلف وتفتح المثانة البولية في الجدار الظهري لمنطقة المجمع وهي من إذ التركيب العام والنشوء وتختلف عن المثانة في الخفاش والسلحفاة كونها لا ترتبط بقناة الكلية وبالتالي فهي ليست جزءاً من الجهاز البولي من الناحية التكوينية كونها تنشأ كإنبعاغ من جدار المجمع الجنيني (غالي وداود، 2002 ; Kardong, 1998).

نتائج الدراسة الحالية فيما يخص المثانة البولية في الضفدع العراقي تتوافق مع الدراسات السابقة والتي تناولت تشريح الفقريات بضمنها الضفادع (Kardong, 1998; Kent & Carr, 2001).

## 2-2-5. التركيب النسيجي للكلية Histological Structure of Kidney

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الكلية في الخفاش الكحلي (*Pipistrella kuhlii*) متميزة الى منطقتي قشرة (Cortex) ولب (Medulla) ومحاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام.

تشغل القشرة مساحة صغيرة من نسيج الكلية مقارنة بما تشغله منطقة اللب، إذ يكون سمك منطقة القشرة بحدود  $(312 \pm 6.7 \mu\text{m})$  في حين يكون سمك منطقة اللب حوالي  $(1316.7 \pm 68 \mu\text{m})$ . تتوزع الكبيبات في نسيج القشرة بشكل كثيف في منطقتها القريبة من اللب في حين تكون أقل كثافة في المناطق المحيطية، كما

تلاحظ مقاطع للنبيبات الدانية (PCT) والقاصية (DCT). أما منطقة اللب فأنها تحتوي على مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعري هنلي مع مقاطع للنبيبات الجامعة التي تنتظم بشكل شعاعي مكونة ما يعرف بالأشعة اللبية (Medullary rays).

أشارت الدراسات السابقة الى أن الكلية في اللبائن تتركب نسيجاً من منطقتي قشرة ولب وتكون محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام، فقد أشار عدد من الباحثين الى أن الكلى في اللبائن المختلفة تتألف من منطقة خارجية تمثل القشرة ومنطقة داخلية تمثل اللب وإن الأخيرة قد تقسم في أغلب القوارض الى لب خارجي محاذي للقشرة ولب داخلي محاذي للحوض الكلوي (Sperber, 1944; Pfeiffer, 1968; Bacha & Bacha, 2000).

وأشار (Patil & Janbandhu, 2011) الى أن الكلية في الخفاش البالغ من النوع (*Rousettus lesschenaulti*) تتميز الى منطقة قشرة خارجية ومنطقة لب داخلية وحليمة قصيرة جداً تؤدي الى كأس واسع (Wide calyx) في منطقة الحوض الكلوي (Renal pelvis)، وإن اللب يمتد باتجاه القشرة ليشكل أشعة لبية (Medullary rays) وتأتي دراستهم هذه لتؤكد ما توصل اليه باحثون سبقوهم (Sperber, 1944; Carpenter, 1969; Vogel, 1972; Geluso, 1980; Studier *et al.*, 1983; Al-Kahtani *et al.*, 2004).

نتائج الدراسة الحالية أظهرت درجة توافق كبيرة وجاءت تأكيداً لما أشار اليه الباحثون أعلاه، وهذا التوافق يؤشر خطة بناء نسجية ووظيفية متماثلة وهو ليس بالامر المستغرب إذا أخذنا بنظر الاعتبار أن المقارنة تمت مع لبائن أخرى 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 (Diaz & Ojeda, 1999; Beuchat, 1996; Studier *et al.*, 1983; Folk, 1974). أما التركيب النسجي للكلية في سلحفاة المياه العذبة والضفدع العراقي فلا يظهر أن الكلى في كليهما تتميز الى منطقة قشرة ولب، وهذا ما تؤشره الدراسات التي تناولت

دراسة التركيب النسجي للكلى في الزواحف والبرمائيات وهو ربما متأثراً من التركيب الوظيفي والكفاءة الوظيفية للكلى في هذه الحيوانات، إذ تلعب بعض التراكيب الجسمية التي ليس لها صلة بالكلية دوراً في التنظيم الاوزموزي للسوائل الجسمية ( Kent & Carr, 1996; Kotpal, 1996; Kardong, 1998; Made, 2010; 2001).

أشارت العديد من الدراسات التي تناولت التركيب النسجي في كلى اللبائن الى أن منطقة القشرة تحتوي على الجسيمات الكلوية والنيبيبات الملتوية الدانية (PCT) والقاصية (DCT)، فضلاً عن امتدادات للأشعة اللبية (Young *et al.*, 2005; الزبيدي, 2003; Dellmann & Brown, 1976). ونتائج الدراسة الحالية تمثل تأكيداً لما أشار اليه الباحثون أعلاه.

وفي اتجاه آخر أشارت العديد من الدراسات التي تناولت التركيب النسجي للكلية في اللبائن الى أن منطقة اللب تتميز الى لب خارجي ولب داخلي وانها تحوي مقاطع للذراع النازل لعروة هنلي (القطعة النحيفة) والذراع الصاعد لعروة هنلي (القطعة السميكة) فضلاً عن مقاطع للنيبيبات الجامعة (Patil & Janbandhu, 2011; Speller & Moffat, 1977; Dellmann & Brown, 1976; El-Gohary *et al.*, 2011).

أشارت الدراسات السابقة إلى وجود تباين في قياسات سمك القشرة واللب في العديد من اللبائن. فقد اورد الباحثان (Schmidt-Nielsen & Odell, 1961) في دراستهم للكلية في الأرانب أن منطقة اللب تشكل سمك اكبر من سمك منطقة القشرة، وجاء بعدهم الباحثان (Khalil & Tawfic, 1963) ليؤكدوا هذا النسق في البناء النسجي لكلى اللبائن من خلال دراسة كلية الجرذ الأبيض واوردا أن منطقة اللب في كلى القوارض الصحراوية تشكل سمكاً اكبر مما تشكله هذه المنطقة في كلى القوارض غير الصحراوية كما هو الحال في اليربوع المصري لأهمية هذا البناء النسجي في الحفاظ على الماء في الظروف الصحراوية.

أكدت نتائج الدراسة الحالية هذا المضمون في البناء النسجي للكلية في الخفاش الكحلي. مرة أخرى لآبد من القول أن الكلية في الكلية في كلا سلحفاة المياه العذبة والضفدع العراقي لا تظهر وجود منطقتي قشرة ولب في بناءها النسجي.

### 3-2-5. الوحدة الكلوية Nephron

#### 1- الكبيبة Glomerulus

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن الكبيبات (Glomeruli) في كلية الخفاش الكحلي موضوع الدراسة الحالية تكون بهيئة تراكيب كروية صغيرة مؤلفة من جهاز بسيط من الأوعية الدموية الشعرية. تأتي نتائج الدراسة الحالية لتؤكد ما توصل إليه العديد من الباحثين اللذين درسوا الكلى في الفقريات من أفراد رتبة يدوية الاجنحة (Chiroptera) ولبائن أخرى مع الأخذ بنظر الاعتبار عدم التوافق في جوانب ذات صلة بحجم الكبيبات وقياساتها (Carpenter,1969,El-Gohary *et al.*,2011;Al-Samawy,2012;Patil & Janbandhu,2011). وكما هو الحال في كلى الفقريات المختلفة أظهر الفحص النسجي أن الكبيبة في كلية الخفاش الكحلي تحاط بمحفظة ثنائية الطبقة هي محفظة بومان (Bowman's capsule) مؤلفة من طبقة جدارية (Parietal layer) وأخرى حشوية (Visceral layer) من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط وتوجد فسحة محفظية بين الكبيبة والمحفظة تدعى فسحة بومان (Bowman's space).

تتوافق نتائج الدراسة الحالية في هذا الجانب بدرجة كبيرة مع ما ذكره العديد من الباحثين وهي بالتأكيد تستند إلى خطة البناء التركيبي والوظيفي المتماثلة في جميع الفقريات بدرجة عالية المستوى (Prest & Braun,1999; Barbara & John, 2000; Carpenter, 2003; Palil & Janbandhu, 2011).

أظهرت نتائج الفحص النسجي لمقاطع الكلية في الخفاش الكحلي أن جهاز جار الكبيبة (Juxtaglomerular apparatus) يتألف من الخلايا جار الكبيبية (Juxtaglomerular cells) التي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) التي تلاحظ في منطقة القطب الوعائي (Vascular pole) وتكون الخلايا جار الكبيبة ذات نوى أهليلجية (Elliptical) وسائتوبلازم هذه الخلايا محبب إذ يحتوي حبيبات سائتوبلازمية افرازية.

تأتي نتائج الدراسة الحالية في هذا الخصوص متطابقة مع ما وردة العديد من الباحثين فقد اجمعت الدراسات على أن الجهاز جار الكبيبة يقع قرب الجسيمة الكلوية (الكبيبة والمحفظة) ويكون متماسا مع البقعة الكثيفة وتكون الخلايا العضلية الملساء للغلالة الوسطى للشرين الوارد محورة وتدعى بالخلايا المجاورة للكبيبة وسائتوبلازمها مملوء بالحبيبات الافرازية ( Taugner et al., 1979; Barajas & Salido, 1986, Fawcett, 1994; Al-Azawy, 2005; Patil & Janbandhu, 2011).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية نفس المضمون أعلاه في كلى سلحفاة المياه العذبة والضفدع العراقي، وهو ليس بالأمر غير المتوقع فمرة أخرى يقع هذا النسق البنائي ضمن خطة بناء الجسم التركيبية والوظيفية مع الاخذ بنظر الاعتبار التباين بالقياسات والكفاءة الوظيفية (العنكي، 2013 ; Al-Ajeely & Mohammed; 2012 ; الزبيدي، 2003; Barbara ; Prest & Braun, 1999 ; & John, 2000).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين في عدد وقطر الكبيبات في كلية الخفاش الكحلي، ولوحظ وجود اختلاف معنوي لقطر الكبيبة في نسيج كلية الخفاش عند المقارنة مع الكلية في سلحفاة المياه العذبة والضفدع العراقي مع الاخذ بنظر الاعتبار وجود ارتباط معنوي بين عدد الكبيبات ووزن الجسم وبين وزن الكلية وعدد الكبيبات.

ولا بد من الإشارة إلى أن الكبيبات في نسيج كلية السلحفاة تتوزع بشكل عشوائي وتتركز بشكل أكثر كثافة في محيط الكلية الخارجي وتحيط بها مقاطع للنبيبات الدانية (PCT) وأخرى للنبيبات القاصية (DCT)، في حين تتركز في المنطقة الوسطية من نسيج الكلية في الضفدع العراقي وهي في الضفدع العراقي العراقي قد تكون بشكل مجاميع مؤلفة من (2-3) كبيبة وقد تكون مفردة، ويبدو أن هذا الترتيب البنائي يعبر عن درجة التطور في الكلية ضمن الانواع الثلاثة موضوع الدراسة الحالية خصوصاً إذا ما علمنا أن الكلية في الضفدع العراقي من نوع الكلية المتوسطة (Mesonephros) في حين تكون في سلحفاة المياه العذبة من النوع البعدي (Metanephros) وهي برغم كونها تشترك مع الخفاش الكحلي في نوعها إلا أنها أقل كفاءة من كلية الخفاش الكحلي الذي ينتمي إلى صنف اللبائن والذي يضم أرقى الفقريات والأكثر كفاءة وظيفياً بدليل أن الوحدة الكلوية في السلحفاة تفتقد عروة هنلي التي تلعب دوراً مهماً في وظيفة النبيب الكلوي (غالي وداود، 2002; Kent & Carr, 2001; Kardong, 1998).

## 2. النبيب الملتوي الداني Proximal Convolted Tubule

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن النبيب الملتوي الداني (PCT) في كلية الخفاش الكحلي وهو الجزء الأول من النبيب الكلية يبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) يستند إلى غشاء قاعدي (Basement membrane)، وتمتاز الخلايا الظهارية المكعبة بكونها ذات نوى غامقة الصبغة مركزية الموقع، والسطح الحر لهذه الخلايا ذو زغيبات طويلة تشكل ما يعرف بالحافة الفرشائية (Brush border).

أظهرت مراجعة المصادر أن هنالك تباين في نوع النسيج الظهاري المبطن للنبيب الملتوي الداني، فقد أورد Nabipour, 2008 ، أن بطانة النبيب الملتوي الداني تتمثل بنسيج ظهاري يتراوح بين الحرشفي البسيط (Simple squamous epithelium) إلى العمودي البسيط (Simple columnar epithelium)، وفي كلا الحالين يكون السطح الحر مزود بحافة فرشائية (Brush border).

وفي اتجاه آخر أورد (Patil & Janbandhu, 2012) ، أن بطانة النبيب الملتوي الداني في كلية الخفاش الهندي (*Megaderma lyra lyra*) تتمثل بخلايا ظهارية عمودية ذات نوى مركزية مدورة والسطح الحر فيها مزود بحافة فرشائية من زغيبات دقيقة تبرز إلى تجويف النبيب الضيق.

لا تتوافق نتائج الدراسة الحالية مع ما ذكره الباحثون أعلاه فيما يخص بطانة النبيب الملتوي الداني وهي تتأني متوافقة مع العديد من الدراسات التي تناولت لبائن مختلفة وفقرات أخرى من غير اللبائن (العنبيكي، 2013; Gartner & Hiatt, 2007; Al-Azawy, 2005; الزبيدي، 2003; Dellmann & Brown, 1976). ولا بد من الإشارة هنا إلى أن طبيعة عمل الكلية يتطلب أن تكون بطانة النبيب الداني ذات خلايا متميزة بدرجة عالية في كفاءتها الوظيفية وهو من الخصائص الوظيفية للخلايا المكعبة والعمودية وبدرجة أعلى من الخلايا الحرشفية، كما أن الخلايا الظهارية العمودية عادة تكون ذات نوى بيضوية قاعدية الموقع في حين كانت مدورة مركزية الموقع حسب ما أورده (Patil & Janbandhu, 2012).

أوردت المصادر درجة تباين عالية في قطر النبيب الداني وسمك الطبقة الظهارية المبطنه له وعزت السبب في هذا التباين إلى المتطلبات الوظيفية، وفي الدراسة الحالية أظهر الفحص النسيجي أن متوسط القطر الخارجي للنبيب الملتوي الداني في الخفاش الكحلي يصل ( $31.2 \pm 0.3 \mu\text{m}$ )، ويصل سمك الظهارة المبطنه للنبيب إلى ( $12.25 \pm 0.2 \mu\text{m}$ ) ومن مقارنتها مع دراسات أخرى يبدو أن الخفاش الكحلي موضوع الدراسة الحالية ذو كلية كفوءه (Nabipour, 2008; Patil & Janbandhu, 2011).

وفي اتجاه آخر أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن بطانة النبيب الملتوي الداني في سلحفاة المياه العذبة تتمثل بنسيج ظهاري مكعبي بسيط، وسطح الخلايا الحر مزود بحافة فرشائية وهي بذلك تماثل بطانة النبيب الداني في كلية الخفاش وما يقال عن النبيب الملتوي الداني في سلحفاة المياه العذبة يمكن أن يقال على النبيب الملتوي الداني في الضفدع العراقي (العنبيكي، 2013; Mobjerg et al., 2004).

ومرة اخرى لابد من الاشارة إلى وجود تباينات في قطر النبيب الملتوي الداني وسمك الظهارة المبطنه له في سلحفاة المياه العذبة والضفدع العراقي وهذا متأث من البناء الوظيفي لهذا الجزء من النبيب الكلوي.

### 3- عروه هنلي Loop of Henle

أظهر الفحص النسيجي أن القطعة النحيفة لعروة هنلي (Thin segment of Henle loop) تكون مبطنه بطبقة من خلايا ظهارية حرشفية مسطحة ذات نوى كبيرة غامقة الصبغة وسائتوبلازم فاتح الصبغة، اما القطعة السميكة لعروة هنلي (Thik segment of Henle loop) فتتمثل بطانتها بخلايا ظهارية مكعبة وذات نوى غامقة الصبغة. ونتائج الدراسة الحالية تتوافق مع ما توصلت اليه الزبيدي(2003) التي درست الكلية في الفأر وخنزير غينيا، ومع (Patil & Janbandhu, 2012) اللذان درسا الكلية في الخفاش الهندي ( *Megaderma lyra lyra* ) و (AL- Samawy 2012) الذي درس الكلية في الجرذ الابيض، وهذه النتائج جميعا تأتي تأكيداً لما اورده العديد من الباحثين (Bulger & Tump, 1966; Barrett *et al.*,1978; Lesson *et al.*, 1985).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود عروه هنلي كجزء من النبيب البولي في كلى كل من سلحفاة المياه العذبة والضفدع العراقي (العنبيكي، 2013; 2004; Mobjerg *et al.*،)، وهذا التباين متأث من التباين في التركيب الوظيفي الذي يستند إلى طبيعة البيئة، إذ أن الكلية في الضفدع العراقي وكما اسلفنا من نوع الكلية المتوسطة (Mesonephros) في حين تكون الكلية في السلحفاة من النوع البعدي (Metanephros) الا أن الوحدة الكلوية فيها تفتقد عروة هنلي وهي ما يطلق عليها بوحدة الزواحف (العنبيكي، 2013; 2004; Mobjerg *et al.*).



## 4- النبيب المتلوي القاصي Distal Convolved Tubule

أظهر الفحص النسيجي أن النبيب المتلوي القاصي في كلية الخفاش الكحلي يكون مبطناً بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelium) يستند إلى غشاء قاعدي وخلاياه تكون افتح لوناً من مثلتها في النبيب المتلوي الداني كما أن السطح الحر لخلاياه يخلو من الحافة الفرشائية.

تتوافق نتائج الدراسة الحالية بدرجة كبيرة فيما يخص التركيب النسيجي للنبيب المتلوي القاصي مع العديد من الدراسات التي تناولت لبائن مختلفة بضمنها الخفاش (Bulger & Trump, 1966; Lesson *et al.*, 1985; Nabipour,2008; Patil & Janbandh, 2011; ) (Al-Samawy, 2012).

أظهرت مراجعة المصادر أن هناك تبايناً في اقطار النبيبات القاصية ضمن اللبائن المختلفة كما أن سمك الظهارة هو الاخر يظهر تبايناً نوعياً، وهذا التباين بالتأكيد متأت من المتطلبات الوظيفية وله صلة ايضاً بطبيعة البيئة المحيطة (Patil & Janbandh,2011، الزبيدي، 2003).

اظهر الفحص النسيجي أن بطانة النبيب المتلوي القاصي في كلى سلحفاة المياه العذبة والضفدع العراقي تماثل ماهي عليه في الخفاش الكحلي وهذا ما يمثل تأكيداً للدراسات السابقة التي تناولت التركيب النسيجي للكلية في السلاحف والضفادع (العنبيكي، 2013 ; Mobjerg *et al.*, 2009). أن هذا التماثل ربما يدل على بناء نسيجي له صلة بالوظيفة التي ينجزها النبيب المتلوي القاصي، وهو يعبر ايضاً عن خطة البناء الواحدة التي توضحها اجهزة الجسم في الفقريات (غالي وداود، 2002; Kent & Carr, 2001; Kardong,1998).

## 5- النبيبات الجامعة Collecting Tubules

اظهرت نتائج الدراسة الحالية أن النبيبات الجامعة في كلية الخفاش الكحلي موضوع الدراسة الحالية انها تقع ضمن المنطقة الداخلية لنسيج اللب، وتظهر بأقطار أوسع من النبيب الداني والنبيب القاصي وبطانتها مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط ونوى خلاياها غامقة الصبغة.

تشير مراجعة المصادر السابقة إلى وجود تباين كبير في اشكال الخلايا المبطنة للنبيب الجامع 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 الباحثين (Patil & Janbandh, 2012) إلى أن بطانة النبيبات الجامعة في الخفاش الهندي نوع (*Megaderma lyra lyra*) تكون ممثلة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط، اما في خفاش الثمار الهندي من نوع (*Rousettus leschenaultia*) فتكون ممثلة بنسيج ظهاري عمودي بسيط، وهذا يؤكد ما توصل اليه العديد من الباحثين من كون بطانة النبيبات الجامعة تظهر تباينا في شكل الخلايا المبطنة حتى ضمن الرتبة الواحدة (الزبيدي، 2003, Dellmann & Cesar & Magaldi, 1999; Fawcett, 1994; Brown, 1976).

وفي اتجاه اخر أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن بطانة النبيبات الجامعة في كلى سلحفاة المياه العذبة موضوع الدراسة الحالية تكون ممثلة بنسيج ظهاري عمودي واطئ بسيط، أما في الضفدع العراقي فأنها تكون مبطنة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط، وهذا يؤكد ما ذهب اليه الباحثون اعلاه من أن بطانة النبيبات الجامعة تظهر تبايناً في اشكالها (العنبيكي، 2013 ; Mobjerg et al., 2004).

#### 4-2-5. الحالب أو قناة الكلية Ureter or Mesonephric Duct

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الحالب في الخفاش الكحلي يظهر بشكل تركيب انبوبي متميز الى طبقة داخلية مؤلفة من نسيج ظهاري متحول تتميز خلاياه بكونها مضلعة وذات نوى غامقة الصبغة، وتستند هذه الطبقة الظهرية الى الصفيحة الاصلية (Lamina propria) تليها الطبقة العضلية (Muscularis layer)، وتحاط الطبقة العضلية بطبقة من نسيج ضام يمثل الطبقة او الغلالة البرانية (Tunica adventitia).

أجمعت الدراسات التي تناولت الحالب في اللبائن المختلفة على ان الحالب يظهر تماثلاً كبيراً في جميع اللبائن مع الاخذ بنظر الاعتبار التباين في طول الحالب وسمك جداره ( Calhovn, 1959; Romer ) (& Parsons, 1977; Malin *et al.*, 2009; Onyeanus *et al.*, 2009; Hill, 2012).

أشار Hill, (2012) الى ان جدار الحالب يتكون من ثلاثة طبقات رئيسية تبدأ من الداخل بالطبقة المخاطية (Mucosa) التي تتكون من نسيج ظهاري متحول (Transitional epithelium) مسند بالصفيحة الاصلية (Lamina propria) التي تتكون من ألياف النسيج الضام وتحيط بها طبقة من العضلات الملساء مشكلة الطبقة العضلية من جدار الحالب (Muscularis layer) ثم الطبقة أو الغلالة البرانية (Tunica adventitia). وأضاف Hill, (2012) الى ان عدد الطبقات الخلوية المكونة للظهارة المتحولة تختلف من نوع الى آخر. وفي اتجاه آخر أشار الباحث Hicks, (1965) في دراسته لحالب الجرذ أن الظهارة المتحولة مكونة من (3-4) طبقات من الخلايا وأن هذه الخلايا تختلف في شكلها حسب موقعها إذ تكون الخلايا القاعدية مكعبة أو عمودية في حين تكون الخلايا السطحية أكثر تسطحاً.

نتائج الدراسة الحالية للحالب في الخفاش الكحلي تظهر توافقاً كبيراً وتأتي تأكيداً لما توصل اليه العديد من الباحثين بضمنهم الباحثين أعلاه، وبالتأكيد فإن التوافق في البناء النسجي متأت من طبيعة الوظيفة التي تتمثل في جميع الانواع ( غالي وداود، 2002; Kardong,1998).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الحالب في سلحفاة المياه العذبة موضوع الدراسة الحالية يظهر تماثلاً في بناءه التشريحي، وهو ما تؤكدته جميع الدراسات التي تناولت الوصف التشريحي والتركيب النسجي للحالب في الزواحف بضمنها السلاحف (Kotpal, 1996; Kardong, 1998; Kent & Carr, 2001).

أن وجود التوافق في نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة ليس بالأمر المستبعد فالحالب في الكلى البعيدة (Metanephros) للسلويات (Animiotes) (الزواحف والطيور واللبائن) يمثل اعضاء متماثلة (Homologous) مضاهية (Analogous) في هذه المجموعة من الفقرات (غالي وداود, 2002; Kotpal, 1996; Kardong, 1998; Kent & Carr, 2001).

في اتجاه آخر أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن قناة الكلية أو قناة وولف (Wolffian duct) في الضفدع تكون بشكل تركيب أنبوبي تتألف بطانته من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب (Ciliated pseudostriated columnar epithelium) مسند بصفيحة أصلية وطبقة عضلية مؤلفة من ألياف عضلية ملساء (Smooth muscle fibbers) وهذه بدورها تحاط بالطبقة البرانية المؤلفة من النسيج الضام.

ان تمثيل الطبقة الداخلية بنسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مهذب يعد مخالفاً لما هو عليه الحال في حالب كلاً من الخفاش الكحلي وسلحفاة المياه العذبة موضوع الدراسة الحالية وهو يؤشر بناءً أكثر بدائية، ولا غرابة في ذلك إذا ما أخذ بنظر الاعتبار أن الضفدع ينتمي الى صنف البرمائيات (Class: Amphibia) الذي يقع في أسفل سلم التطور لرباعية الأقدام وتمتاز أفراد هذا الصنف بقابليتها على التنظيم الاوزموزي من خلال الجلد فيها الذي يكون اختياري النفاذية وبالتالي يمثل عضواً مساعداً في تنظيم السائل الجسمي أو البيئة الداخلية، وهذا بالتأكيد يعني أنه سينعكس على بدائية في التركيب النسجي لقناة الكلية كما أن نشوء قناة الكلية المتوسطة أو قناة وولف يختلف عن نشوء قناة الكلية البعيدة أو الحالب (Kotpal, 1996; Kardong, 1998; Kent & Carr, 2001; Malin et al., 2009; Hill, 2012).

ولا بد من الإشارة الى ان هناك ما يؤثر هذا الترابط في البناء النسيجي مع التسلسل التطوري الذي تظهره قناة الكلية البعيدة او الحالب في الطيور حيث أشار كل من Hodges , (1974) و Aughey & Frye, (2011) الى ان الجزء الامامي او القحفي (Cranial portion) من الحالب عند مقارنته بالجزء الخلفي او الذنبي منه حيث لوحظ ان الطبقة المخاطية (Mucosa) او الظهارية مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب (Pseudostratified columnar epithelium) وهي بالتالي مماثلة للطبقة الظهارية في قناة وولف في الضفدع العراقي موضوع الدراسة الحالية، وبالتالي تتضح صورة التسلسل التطورية المستند الى اعادة بناء السلالة التطورية من خلال التسلسل في التعقيد التركيبي المستند الى كفاءة وظيفية أعلى.

### 5-2-5. المثانة البولية Urinary Bladder

تشير المصادر إلى أن المثانة البولية تتخذ نفس البناء النسيجي في جميع الفقريات وهذا ربما يعود إلى طبيعة عملها كونها كثيرة التغير في حجمها (Kardong, 1998; Al-Jebori, 2012).

أشارت المصادر التي تناولت دراسة التركيب النسيجي للمثانة البولية في الفقريات إلى أنها تتألف من طبقة داخلية تتمثل بنسيج ظهاري متحول (Transitional epithelium tissue)، تستند خلاياه إلى الصفيحة الأصلية المؤلفة من نسيج ضام رخو، أما الطبقة العضلية فأنها تتألف من ألياف عضلية ملساء تبدو بالغالب مرتبة بشكل دائري وتحاط الطبقة العضلية بالطبقة البرانية (Bacha & Bacha, 2000; Andrew, 1959; Arey, 1954).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن جدار المثانة البولية في الحيوانات موضوع الدراسة الحالية (الخفاش الكحلي، سلحفاة المياه العذبة و الضفدع العراقي) يتألف من نسيج ظهاري متحول ذو خلايا متعددة الواجه تستند إلى الصفيحة الأصلية المؤلفة من نسيج ضام رخو تحيطه الطبقة العضلية التي تتألف من ألياف عضلية ملساء مرتبة طولياً وهذه بدورها تكون محاطة بالطبقة البرانية.

وبالتالي تتوافق نتائج الدراسة الحالية بدرجة كبيرة مع الدراسات السابقة ( Davies, 1981; )  
(Gorshkov *et al.*, 2000; Bacha & Bacha, 2000).

كما يظهر النشوء الجنيني تماثلاً بدرجة كبيرة، حيث تنشأ المثانة من المجمع الجنيني مع الأخذ بنظر  
الاعتبار إن هنالك تباين في سمك جدار المثانة وحجمها وموقعها، وأن هذا المضمون للبناء النسجي يستند  
إلى طبيعة الوظيفة وهو ليس بالأمر المستغرب إذا أخذنا بنظر الاعتبار التماثل الوظيفي وأن الأنسجة  
تنشأ من أجل انجاز الوظيفة المحددة لها ( Al-Jebori, 2012; Dellmann & Brown, 1976; )  
(Gorshkov *et al.*, 2000).

**الاستنتاجات والتوصيات**

***Conclusions &  
Recommendati  
ons***

## الاستنتاجات Conclusions

- 1- أظهرت نتائج الدراسة الفسلجية أن هنالك تبايناً في متوسطات تراكيز معايير الدم (يوريا الدم، كرياتنين الدم، ألكتروليتات الدم) في سلحفاة المياه العذبة العراقية والضفدع العراقي وإن ذلك التباين متأثّر من اختلاف نوع الكلى.
- 2- بينت نتائج الدراسة المظهرية أن الكلى في الحيوانات موضوع الدراسة الحالية تتخذ مواقع مختلفة ضمن التجويف الجسمي وانها تظهر تبايناً في الشكل والوزن واللون.
- 3- أظهرت نتائج الدراسة النسجية أن الكلى في الخفاش الكحلي متميزة الى منطقة قشرة (Cortex) ومنطقة لب (Medulla) وان الوحدة الكلوية (Nephron) فيها تمتلك عرى هنلي (Henle's Loops). في حين لم يتميز نسيج الكلية في السلحفاة والضفدع الى منطقة قشرة ومنطقة لب وان الوحدة الكلوية فيها تكون فاقدة لعرى هنلي.
- 4- اوضحت نتائج الدراسة النسجية الاحصائية والمجهريّة أن هنالك فروقاً معنوية في اعداد الكبيبات (Glomerular) واقطارها ومواقعها ضمن نسيج الكلية بالإضافة الى اختلاف قطر فسحة بومان في حيوانات الدراسة وان ذلك ناجم من اختلاف نوع الحيوان.
- 5- أظهرت نتائج الدراسة النسجية أن الحالب متميز في الخفاش الكحلي والسلحفاة، في حين توجد قناة الكلية في الضفدع والتي أبدت اختلافات نسجية في الطبقات المكونة لجدرانها عند المقارنة مع جدار الحالب وان ذلك الاختلاف متأثّر من اختلاف تركيبه ونشوءه.



## التوصيات Recommendations

- 1- الاهتمام بالدراسات الوظيفية المقارنة المرتبطة بوظيفة الكلى في الفقرات العراقية المختلفة.
- 2- اجراء دراسة تشريحية معمقة للكلى في الفقرات العراقية المختلفة.
- 3- اجراء دراسات مظهرية ونسجية فضلاً عن دراسة التركيب المستدق لمكونات الجهاز الابرزي في الفقرات العراقية المختلفة.
- 4- اجراء دراسات كيميائية نسجية لمكونات الجهاز الابرزي في الفقرات العراقية المختلفة.
- 5- اجراء دراسات نسجية باستخدام المجهر الالكتروني للتعرف على التركيب النسجي الدقيق للوحدات الكلوية.
- 6- اجراء دراسات كيموحيوية لأهم الهرمونات المرتبطة بتحديد تركيز الإلكتروليبات في الدم.

المصادر

***Reference***

***S***

## المصادر العربية:

- الجبوري، عبد الله حسين عبد الله (1987). التكوين الجنيني للكلية الأمامية في سمكة الكارب: دراسة جنينية، رسالة ماجستير، كلية العلوم- جامعة بغداد.
- الحبيب، عمر عبد الحميد (1951). فسيولوجية الحيوان العام، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- حسن، عبد الصمد عليوي (2004). الاتزان المائي في الجمال: دراسة فسيولوجية نسجية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم – جامعة بابل.
- حسين، عامر متعب (2003). التغيرات النسجية الموسمية في كلية الجمل وحيد السنام *Camelus dromedaries* في وسط العراق. دراسة تشريحية ونسجية. أطروحة دكتوراه، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد.
- حمدي، بشرى احمد (1988). التكوين الجنيني والتركيب النسيجي للكليتين الأمامية والخلفية في سمكة البعوض: دراسة جنينية ونسجية، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- الزبيدي، أسيل نجاح صبر (2003). دراسة تشريحية ونسجية مقارنة لكلى الفأر *Mus musculus* وخنزير غينيا *Cavia procellus*: دراسة تشريحية ونسجية: رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية.
- السلامي، نجاته مطر عريبي (1992). دراسة مجهرية لبعض أجزاء الجهاز البولي في الجمل ذي السنام الواحد *Camelus dromedarius* مع التأكيد على الكلية: دراسة نسيجية. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.
- السنجري، ربيع حازم محمد (2004). دراسة تشريحية ونسجية للجهاز التناسلي وسلوكية ذكر الخفاش. دراسة فسلجية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل.
- العاصي، يحيى سعيد (1989). الاساسيات المتكاملة لعلم الحيوان. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر. 109-120.

العنبيكي، دينا عبد الرزاق (2013). الوصف الشكلياي والتركييب النسجي للكلية في نوعين من الفقريات العراقية (*Hyla arborea, Passer domesticus*)، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى.

غالي، محمد عبد الهادي و داود، حسين عبد المنعم (2002). التشريح المقارن للحبليات. مطبعة جامعة بغداد – العراق.

الفريجي، عبد حسن براج (1992). دراسة مقارنة للكليتين في نوعين من الأسماك العظمية واسعي التحمل للملوحة، سمكة الجري اللاسع (ابو الحكم) و سمكة البعوض: دراسة مقارنة نسيجية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

المطالك، بيداء حسين (1999). دراسة تشريحية ونسيجية للجهاز الهضمي في سلحفاة المياه العذبة، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.

- 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 cassava peel Based Diet. (2006). Pakistan Journal of Nutrition, 5(3): 248-253.
- Ahamefule, F.D., Obua, B.E.; Ukwani, 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.
- Ahmad, H.A. and Emile, S.D. (1977). Practical animal biology (10<sup>th</sup> ed). DAR. AL- Maaref.
- Aitken, F.C. (1976). Sodium and potassium in nutrition of mammals, technical communication No.26, Commonwealth Bureau of Nutrition, Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, England.
- 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- Jebori, J. G.A. (2012). Morphological and histological study of urinary system in prenatal and postnatal rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Ph.D. 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.
- Al-Attar, A.M. (2010). Hematological, Biochemical and histopathological studies on marsh frog,( *Rana ridibunda*) naturally infected with waltonella duboisi. International Journal of Zoological Research, 6: 199-213.
- Alcocer , I. ; Santacruz , X. ; Steinbeisser , H. ; Thierauch , K.H. and Delpino , E.M.(1992) . Ureotelism as the prevailing mode of nitrogen excretion in Larvae of marsupial frog *Gastrotheca riobambae* (Fowler ) (Anura , Hylidae) . Comp . Biochem . physiol. , 101 : 229-231.
- Al-dhami, M.A. and Hamdi, B.A. (1990). Anatomical observation of the excretory system of mosquito fish *Gambusia affinis* (Biard and Girard) Bull. Nat Hist. Museum Baghdad.
- 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.
- Alikhan, Bakht Yawar; Saeed, Muhammad Qamar; Ali, Faheem and Iqbal Furhan (2012). Blood biochemistry. Anat Anz, 143(2): 6-161.
- 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.

- Anderson, N.L.; Wack, R.F. and Hatcher, R.(1997) . Hematology and clinically chemistry reference ranges for clinically normal , captive New Guinea snapping turtle (*Elseya novaeguineae*) and the effects of temperature, sex and sample type . Journal of Zoo Wildlife Medicine , 28:394-403.
- Anderson, E.T.; Minter, L.J.; Clarke, E.O.; Raymond, M.; Beasley, J.F. and Harms, C.A. (2011). The Effects of Feeding on Hematological and Plasma Biochemical Profiles in Green turtle (*Chelonia mydas*) and Kemp's Ridley (*Lepidochelys kempii*). Veterinary Medicine International. 1: 1-7.
- Andrew, W.(1959). Textbook of comparative histology. New York: Oxford University:443-444.
- Arey, L.B.(1954). Developmental anatomy. W.B.Saunders- Co., London.
- Ashley ,L.M.(1962). Laboratory anatomy of the turtle, Iowa: WM.C; Brown company publishers. Dubuque,Lowa:48-50.
- Aughey, E. and Frye, F.L.(2001). Comparative veterinary histology with clinical correlates. (1<sup>st</sup> ed). J. North cott. Manson publishing Ltd , London: 143-148.
- 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, (2<sup>nd</sup> ed). Lippincott William and Wilkins, London.
- Balinsky, B.I. (1981). An Introduction to embryology (5<sup>th</sup> ed). W.B. Saunders Co. London.

- Bancroft, J. and Stevens, A.(1982). Theory and practice of histological technique. (2<sup>nd</sup> 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. *Dev. Dyn*, 232: 901-914.
- Barid, I.L.(1970).The Anatomy of the Reptilian Ear:193-275 in Gans, Cand parsons, T,s. *Biology of the Reptilia*, Academi press, London, 2:1-20.
- Bathazary, ST.; 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. *Tanzania veterinary Journal*, 24(2): 129-138.
- Bazer , F.W.; Geisert , R.D. and Zavy , M.T.(1987). Fertilizations cleavage and implantation in reproduction in farm animals . (5<sup>th</sup> ed) Eds , Hafez , E, S. Lea Febiger. Philadelphia :210-218.
- Beddard, Frank E. (1906). Contributions to the Anatomy of the Ophidian. *proc.zool.soc.London*,12-44.
- Bernardini, N.; Mattii, L.; Bianchi, F.; Daprotta, I.; Dolfi, A. (2001). Gf alpha mRNA expression in renal organogenesis: a study in rat and human embryos. *Exp. Nephro*, 2:90-98.
- 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.



- Bertram ,J; Johnson, K; Hughson ,M. and Hoy ,W.E.(2001).Renal Glomerular number and size in australian aborigines , African Americans and white populations from the same locations: A preliminary report . *Image Anal sterol*,20:153-156.
- Beuchat, C.A. (1990). Body Size, medullary thickness and urine concentration ability in kidney of mammals. *J.Am. Phys. Rgu. Integ. Com*, 258:298-308.
- Beuchat, C.A. (1996). Structure and concentrating ability of the mammalian kidney correlations with habitat. *American Physiology Society*, 271: 157-179.
- Bhamrah, H.S. and Juneja, K. (1994). Introduction to reptiles. Anmol Publications, PVT. LTD. New Delhi- 110002.
- Bjorndal , K.A. (1997) . Foraging ecology and nutrition of sea turtles In : Lutz pL , Musick , J. A. editors . *The Biology of sea Turtles* . CRC Press , 1997: 199-231.
- Bjorndal , KA. (1977) . Foraging ecology and nutrition of sea turtles . In : Lutz pl. , Musick , J A, editors. *The Biology of sea Turtles* . CRC Press ; 199-231.
- Blake, B.H. (1990). Body size, medullary thickness, and urine concentrating ability in mammals. *American J. physiol.*, 258:298-308.
- Bolten, A.B., Jacobson , E.R. and Bjorndal , K.A. (1992). Effect of anticoagulant and autoanalyzer on blood biochemical values of Loggerhead sea turtles (*Caretta caretta* ) . *American Journal of veterinary Research* , 53; 2224-227.

- Bonnet, B. (1979). Influence of the nutritional condition on the organic composition of blood and urine in the juvenile sea turtle *chelonina mydas* L, Aquaculturs , 16: 253-260 .
- Bracegirdle, B. and Miles , P.H.(1978). An Atlas of chordate structure. Heinemann Educational books Ltd. The university press. Oxford: 119-300.
- Brewer, Nathan R. (2006). Biology of the Rabbit. J. Am. Lab. anim. sci., 45:8-24.
- Bruce M. Carlson. (2004). Human embryology and development biology (3<sup>rd</sup> ed), Saint Louis: Mosby.
- Buckner, C.H. (1964). Metabolism, food capacity, and feeding behavior in four species of shrews. J. Zool. London, 42: 259-279.
- 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.
- Burtis , A., (1999). Textbook of clinical chemistry (3<sup>rd</sup> ed). Philadelphia USA: W.B. Saunders Company.
- Busk, M.; Jensen , F. B. and Wang , T. (2000) . Effects of feeding on metabolism , gas transport , and acid – base balance in the bullfrog . (*Rana catesbeiana*) . comp . Biochem. physiol. , 278: 185-195.
- Cain, Danielle. K.; Harms, craig A., Dipla, A. and Al-Segars, M.S.(2004). Plasma biochemistry reference values of wild caught southern stingrays (*Dasyatis americana*). Journal of Zoology and Wildlife Medicine, 35(4):471-476.

- 
- 
- Calhoun, M. L. (1959). Comparative histology of the ureters of domestic animals. (Abstract). *Anat. Rec.* 133: 365.
- Campbell, T. W. (2006). Clinical pathology of reptiles In : Mader , DR (editor). *Reptile medicine and surgery* . Saunders Elsevier , Philadelphia: 453-470.
- Campbell, T. W.(2004). Clinical chemistry of reptiles in veterinary hematology clinical chemistry , D.B. Troy (editor). Lippincott Williams and wilkins , Baltimore , Maryland : 493-498.
- Campbell, T.W. (2004). Blood biochemistry of lower vertebrates. *Veterinary Information Service USA*.
- Carpenter, R.E. (1969). Structure and function of the kidney and the water balance of desert bats. *Physiol. Zool.*, 42: 288-302.
- Carpenter, S. (2003). Avian urinary system. *J. Exp. Bio.*, 311: 171-182.
- Casotti, Giovanni; Herrera M., Gerardo L.; Flores M., Jose J.; Mancina , Carlos A. and Braun, Eldon J. (2006). Relationships between renal morphology and diet in 26 species of new world bats (suborder microchiroptera). *Zoology*, 109:196-207.
- Cathers , T. ; Lewbart , G. A. , ; Correa , M. and Stevens , J.B. (1997) . Serum chemistry and hematology values for anesthetized American bullfrog (*Rana catesbeiana*) . *J. Zoo. Wildl Med* , 28 : 171-174.
- Cerbrain, C.; Boyddo, K.; Charles, N. and Herzlinger, D.A.(2004). Morphometric index of the developing murine kidney. *Dev. Dyn*, 231:601-605.

- Chaffin, K.; Norton , T.M.; Gilardi, K.; Poppenga, R.; Jensen, J.B.; Carolyn, P.m.; Dierenfeld, E.S.; Marcie Oliva, T.C.; Origgi, F.C.; Gibbs, S.; Mazzaro, L. and Mazet, J.(2008). Health assessment of free- ranging alligator snapping turtles (*Macrochelys temminckii*) in Georgia and Florida. *Journal of Wildlife Diseases*, 44(3): 670-686.
- Chavanne, P and Bone, A.(1950). Normal level of urea and glucose in the blood N. African dromedary *Rev. Elevagi Med. Vet. Pays. Trop*, 4:183.
- Chiasson, R.B.(1962). Laboratory anatomy of the alligator WM. C. Brown company :56-59.
- Chiodini, R.J.; Sundberg, J.P; Czikowsky, J.A.(1982).Gross Anatomy of Snakes. *vet Med, San clin*; 413-416.
- Christopher , M.M. ; Berry , K.H. ; Wallis , I.R.; Nagy , K.A. ; Henen , B. I. and Peterson , C.C.(1999) . Referenci intervals and physiologic alteration in hematologic and biochemical values of free – ranging desert tortoises in the Mojare desert – *Journal of wildlife Diseases* , 35 :212-238.
- Combanyan , S.P.(1994). Microdissectional investigation and the nephrons in some fishes, amphibians and reptiles inhabiting different environments. *J. Morph.*, 9(3): 9-39.
- Conway, E.J. and Kane, F.(1935). Diffusion equilibria for the isolated frog's kidney. *Journal of Biochemistry*, 27: 1446-1458.
- Coppo , J. A.(2001) . *Fisiologia comparada del Medio Interno Dunken* . Buenos Aires : 297.
- Coppo, J. A; Mussart, Norma 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.

- Costanzo, Jon P. and Lee, Richard E. (2005). Cryoprotection by urea in a terrestrially hibernating frog. *J. Exp. Bio.*, 208: 4079-4089.
- Crawford, K. M.(1991). The effect of temperature and seasonal acclimatization on renal function of painted turtles, *chrysemy picta*. *Comp. Biochem. Physiol*,994(3): 375-380.
- Dantzler, W.H. and Braun, E.J.(1980).comparative nephron function in reptiles, birds, and mammals. *AM.J Physoil*,239(3):197-213.
- Dantzler, W.H. and Schmidt- Nielsen, B.(1966).Excretion in freshwater turtle (*Pseudemy scipta*) and desert tortoise (*Gopherus agassizii*). *Am.J.physiol*,210:198-210.
- Dantzler, W.H.(1982). Reptilian glomerular and tubular functions and their control. *J. Fed.pro*,41(8):6-237.
- Davies, P.M. (1981) . *Anatomy and physiology of reptilia* . San Die go academic , i:9-10 .
- Davis, L.E. Schmidt and Stolte, H.(1976).Anatomy and ultra-structure of the excretory system of Lizard, *Sceloporus cyanogenys*. *J. Morphol. Jul.* 149:279-326.
- Deb, Chandicharan. and Sarkar, Chapala. (1962). Histochemistry of 'renal sex segment' in garden lizard, *calotis versicolor*. *Amr. J. Physiol. Biol.*, 29(2):197-202.
- Deem, Sharon L.; Norton, Terry M.; Mitchell, M.; Seagars, A.; Alleman, R.; Cray, Carolyn; Poppenga, R.H.; Dodd, Mark and Karesh, William. (2009). Comparison of blood values in foraging, nesting, and stranded loggerhead turtles (*Caretta caretta*) along the coast of Georgia, USA. *Journal of Wildlife Disease*: 45(1): 41-56.

- 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.
- Delpino, E.M.; Alcocer, Iliana and Gruz , Horst (1994). Urea is Necessary for the Culture of Embryos of the Marsupial Frog *Gastrotheca riobambae*, and is Tolerated by Embryos of the Aquatic Frog (*Xenopus laevis*). *Journal of Development, Growth and Differentiation*, 36(1): 73-80.
- Dessauer, H.C. (1970). Blood chemistry of reptiles: physiological and evolutionary aspects In biology of the reptilian . Academy Press , London, UK, 3:1-72.
- 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.
- Dow, S.W.; Le Couteur, B.A.; Fettman, M.J. and Spurgeon, T.L.(1987). Potassium concentration in blood. *J. Am. Vet. Med Assoc.*, 191:1569-1568.
- Dryden, R.(1978). Before Birth. (1<sup>st</sup> ed). Heinemann Education Books Ltd, London.

- Dyce, K.M.; M.; Sack, W.O. and wensing, C.J.G.(1987). Textbook of veterinary anatomy. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Eckert, R. (1992) . Animal physiology , New York : 683.
- Edward, M.C.(1998). Evaluating kidney function in Reptiles, united states of America, original Edition.
- Eken, Emrullah; Corumluoglu, Ozsen; Paksoy, yahya; Besoluk, Kamil and Kalayc, Ibrahim (2009), A study on evaluation of 3D virtual rabbit kidney models by multidetector computed tomography images. Int. J. Exp. Anat., 3:40-44.
- 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.
- Elliott, W.H. and Elliott, D.C.(1997) . Biochemistry and cell biology. Oxford university Press, Oxford, Pp. 18-22.
- Epstein, V.(1984). Clinical hematology. Enquine Vet. J., 16:453-456.
- Finco , D.R. and Duncan , J.R.(1967) , Evaluation of blood urea nitrogen and serum creatinine concentration as indicators of renal dysfunction : A study of 111 cases and a review of related Literature. J. Am. vet. Med. Ass., 168: 593-601.
- Fisher, E.w. and Martinez, A.A. (). Blood sodium concentration. Res.Vet. Sci, 20:302-305.

- Flint, M. ; Morton, J. M. ; Limpus, C. J.; Patterson- Kane, J.C. and Mills, P.C., (2010). Reference intervals for plasma biochemical and hematologic measures in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). Journal of Wildlife Diseases, 46(3): 731-741.
- Flint, M. ; Morton , J. M. ; Limpus, C.J.; Patterson- Kane, J.C.; Murray, P.J. and Mills, P. C., (2010). Development and application of biochemistry and haematological reference intervals to identify unhealthy green sea turtles (*Chelonia mydas*). Journal of Veterinary, 185:299-304.
- Folk, G.E. (1974). Textbook of environmental physiology. (2<sup>nd</sup> 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.
- Forster, R.P. (1954) . Active cellular transport of urea by frog renal tubules Amer . J. physiol , 179 :372.
- Gabri, M.S. and Butler, R.D.(1984).THE ultra-structure of the renal corpuscle of alizard. university of Manchester, England Department of Zoology.
- Galigher, A.E. and Kozloff, E.N.(1964). Essentials of practical microtechnique. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Galzeir , D.B.; Littledike , E.T. and Evans , R.D.(1982) . Clinical physiology . Am. J. Vet. Res., 43:1934-1937.
- Gans, C. (1977). Biology of the reptilian, Morphology, p. 1-70. Academic press, New York, 6: 1-70.
- Gartner, L. P. and Hiatt, J. L., (2007), Color textbook of histology, (3<sup>rd</sup> ed), Elsevier, Philadelphia.



- Gelli, D.; Ferrari, V.; Zanella, A.; Arena, P.; Pozzi, L., Nannarelli, S.; Vaccaro, C.; Bernardini, D. and Romagnoli, S.(2008). Establishing physiological blood parameters in the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). Eur. J. Wildl. Res. 14(3): 14-18.
- Geluso, K.N. (1978). Urine concentration ability and renal structure of insectivorous bats. Journal of Mammalogy, 59:312-323.
- Geluso, K.N. (1980). Renal form and function in bat. (5<sup>th</sup> ed). Proc. Ibrc.: 403-414.
- Getty, R. (1975). The anatomy of the domestic animals Vol. 1. (5<sup>th</sup> ed). W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Goin, C.J. Goin, O.B. and Zug, G.R. (1978). Introduction to herpetology (3<sup>rd</sup> ed.) W.TL. freeman and company, San Francisco.
- Goldstein , L.(1982) . Comparative physiology . Saunders . Philadelphia ; 454pp.
- Gordon, Malcolm S.; Nielsen, Knut S. and Kelly, H. M. (1961). Osmotic regulation in the crab- eating frog (*Rana cancrivora*). J. Exp. Biol., 38: 659-678.
- Gorshkov, A.N.; Korolev, E.V. and Komissarchik, L. (2000). Ultrastructure and elemental composition of frog bladder granular epithelial cells in normal state and upon stimulation of water transport. Institute of Cytology. Petersburg: 42(12)1-2.
- Gottdenker , N.L . and Jacobson , E.R.(1995) . Effect of venipuncture sites on hematologic and clinical biochemical values in desert tortoises (*Gopherus agassizii*) . Am. J. Res , 56:19-21.

- Gracia, Christina Ruiz. (2011). Layering of the ureter wall. Sapines, Abstract. Sapiens, Org.
- Green, S.L. , Moohead , RC. And Bouley , D M(2003) . Thermal shock in a colony of the south African clawed frogs (*Xeopus laevis*) Vet Res , 152: 336-337.
- Griffith , R. W.(1991) . Guppies , toad fish , lungfish , coelacanths and frogs : a scenario for the evolution of urea retention in fishes . environ. Biol. Fishes., 33:
- Guron, G. and Friberg, P.(2000). An intact rennin- angiotensin system in a prerequisite for normal renal development. J. Hypertens, 18:123-137.
- Hafiz, Sawsan M.(1995). Comparative biochemical studies between ruminant and camels. M.V.SC. University Khartoum.
- Hamann, M. , Limpus , C.J. and Whittier , J.M.(2000) . Patterns of lipid storage and mobilization in the female green sea turtle (*Chelonia mydas* L) Journal of comparative physiology , 172: 485-493.
- Harlow, H.J. and Buskirk, S.W. (1991), Comparative plasma and urine chemistry of fasting white – tailed prairie dogs (*Cynomys leucurus*) and American martens (*Martens americana*) representative fat- and Lean – bodied animals . J. Physiol. Zool. , 64: 1262-1278.
- Harms, C.A; Ross , T. and Segars , A.(2002) . plasma biochemistry of bonnethead sharks . Vet . Clin . Path 01, 31: 111-115.
- Harris , J.A. (1972) . Seasonal variation in some hematological characteristics of *Rana pipiens* . comp . Biochem . physiol. , 43 : 975-989.

- Harris, H.S.; Benson, S.R.; Gilard, K.V.; Poppenga, R.H.; Work, T.M.; Dutton, P.H. and Mazet, J.A. (2011). Comparative health assessment of western pacific leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) foraging off the coast of California, 2005-2007. *Journal of Wildlife Disease*, 42(2): 321-337.
- Haslam, G.M.D.(1971). *The Anatomy of the frog* Asher, A and Con, Amsterdam vaals P.5.
- 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.
- Hearn, J.P. and Summers, P.M.(1986). Experimental manipulation of embryo implantation of kidney in monkey. *Journal of Theriog*, 25 (1): 3-11.
- Heiene, R.; Kristiansen, veronica; Teige, Jon and jansen, Johan. (2007). Renal histomorphology in dogs with pyometra and control dogs, and long term clinical outcome with respect to signs of kidney disease. *Acta . Veterinaria Scandinarica*, 49(13) : 147-751.
- Heisinger, J.F. and Breitenbach, R.P.(1964). Renal structural characteristics as indexes of renal adaptation for water conservation in the genus *syvilagus*. *Physiol. Zool.*, 42(2): 160-172.
- Henry, R.J.(1974). *Clinical chemistry*. (2<sup>nd</sup> ed). Harper and Row New York.
- 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, Jr. C.P. and Roberts, L.S.(1994). *Integrated principles of zoology* (6<sup>th</sup> ed). WCB, England.

- Hicks, R.M. (1965). The Fine structure of the transitional epithelium of rat ureter. J. Cell. Biol., 26:25-48.
- Hicks, R.M. (1975). The Mammalian urinary bladder an accom- odating organ. Bio. Rev., 50: 215-246.
- Hidalgo – Vila, J.; Diaz – paniagua, C.; perez- santigosa, N.; Camacho, A.P. and Recio, F.(2007). Hematologic and Biochemical Reference Intervals of Free- Living Mediterranean Pond Turtles(*Mauremys Ieprosa*). Journal of Wildlife Disease: 43(4): 798-801.
- Hill, M.(2012). Renal system histology , university of new south wales, sy.
- Hill, M. (2010). Development of kidney - Nerphron . University of New South Wales, Sydney Australia.
- Hodges, R.D. (1974). The histology of Fowl. 1<sup>st</sup> ed Academic Press Inc., London: 488-524.
- Hollatz, W. (1922). Das massenverhaltniss von rinde Zu mark in der Niere desmenschen und einiger Saugetire and Seine Bedeutung fur die Nierenfornon. zts. f.d Ges. Anat., 65: 482-494. (cited by Hasisellimoric and Cus, 1975 , 65:482-494. (Cited by Hadzies Limoric) and cus , 1975.
- Holmes, W.N. and Mcbean, R.L.(1964). Some Aspects of electrolyte excretion in the green turtle (*Chelonian mydas mydas*). J. Exp. Biol. Canada,41: 81-90.
- Humason, G.L.(1979). Animal tissue technique. (4<sup>th</sup> ed). W.H. freeman Co., San Francisco, 661-xiii.

- Ibrahim, F.K.; Al-Tae, S.K. and Al-khenjari, A.K.(2009). Study of blood components of female rabbits fed a ration mixed with cinnamon (*Cinnamomum zeylonicum*). Iraqi Journal of Veterinary Science, 23(2):271-274.
- Imanpoor , M.R. and Abdollahi , M. (2011) . Serum biochemical parameters of Caspian lamprey , *Caspiomyzon wagneri* during final spawning migration . J.World , App, Sci , 12(5) : 600-686.
- Jacobson , E.R.; Schumacher , J. and Green , M. (1992) . Field and clinical techniques for sampling and handling blood for hematologic and selected biochemical determination in the desert tortoise (*Xerobates agassizii*. Copeia : 237-241.
- Jeanette, Wyneken (2001). The Anatomy of sea Turtles NOAA. USA: 1-52.
- Johnson, O.W. (1979). Urinary organs, Information and function in bird, edite by A.S. King and J.McLell and N.y. Academic press, Pp. 183-235.
- Jones, E.A.(2005). *Xenopus*: aprince among models for pronephric kidney developmt. J. Am. Soc. Nephrol., 16(2): 313-21.
- Kaissling , B. ; Roufffigance, C.D. , Barrett , J.M. and Kriz, W.(1975). The structural organization of the kidney of the desert rodent *Psammomys obesns*. Anat English, 184 :121-143.
- Kakizoe , Y. Sakaok , K., Kakizoe , F. , Yoshi , M. and Nakamura , H. (2007) . successive changes of hematologic characteristics and plasm chemistry values of juvenile Loggerhead turtles (*Caretta caretta*) . J. Zoo . Wild . Med , 38(1) : 77-84.
- Kalil, R. M. and Agamy, E.I. (1981). Development of the pronephric kidney of Egyptian teleost fish (*Tilapia zilli*). J. of sci., 5:486-510.

- Kaneko, J.J. (1989) . Clinical biochemistry of domestic animals academic Press. San Diego : 832.
- Kardong, K.V. (1998). Vertebrates, comparative anatomy, function, evolution. (2<sup>nd</sup> ed). McGraw Hill, New York.
- Katz , u. and Hoffman , J. (1990) . changing plasma osmolality – a strategy of adaptation in anuran amphibia to water scarcity under burrowing conditions . New York , Gutav Fisher verlag : 350-356.
- Keller, J.M. , Kucklick , J.R.; stamper , M.A.; Harms , C.A. and Mcclellan – Green , P.D. (2004) . Association between organochlorine contaminant concentration and clinical health parameters in Loggerhead sea turtles from north Carolina , USA . Environmental health perspectives , 112: 1074-1079.
- Kent, G.C. and Carr, R.K. (2001). Comparative anatomy of the vertebrata, (9<sup>th</sup> ed.) McGraw Hill, New York.
- Khalaf, K.T. (1959). Reptiles of Iraq with some notes amphibians. Al- Rabitta Press, Baghdad.
- Khalifa, S.A.; Zeinb, M.A.; Afaf M. , El- Said Fahmy and Yasmin, M. Tag (2011). comparative studies on the Renal Structural aspect of the Mammalian J. Amer . Sci, 7(4) : 556-565.
- Khamas, W.H.; Ghoshal, N.G. and Mohammed, M.H.(1993). Histomorphology of the Kidney of one - humped camel (*Camelus dromedarius* ). Iraqi Journal of Veterinary Science, 6(2) : 70-74.
- Kiernan, J.A.(1999). Histological and histochemical methods, (3<sup>rd</sup> ed). Butterwarth Heinemann, Oxford.

- Kim, D. and Dressler, G.R.(2005). Nephrogenic factors promotes differentiation of mouse embryonic stem cells in renal epithelia. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 16:527-534.
- King, A.S. and Mclell and, J.(1984). *Birds their Structure and function*, (2<sup>nd</sup> Ed), Bailliere Tindall, London: 175-184.
- Kiran , S; Bhutta , A. M.; Ali, M.; Khan , B.A; Durrani , S.; Ali , M. and Iqbal , F. Effect of age and Gender on some blood Biochemical parameters of small ruminants from southern Punjab in Pakistan . *Asi , Pac , J. Trop , Biomed , 214* ) : 304-306.
- Kolle, P. ; Lamnek , H. and Hoffmann , R.(1999) . Blutwerte bei der europaischen sumpfkildkrote (*Emys orbicularis*) *Tierarztl prax , 27*: 198-201.
- Kono, N. ; Hyodo , S. ; Matsuda , K. and uchiyama , M. (2006) . Effect of osmotic stress on expression of a putative facilitative urea transporter in the kidney and urinary bladder of the marine toad (*Bufo marinus*) , *J. Exp . Biol , 209*: 1207-1216.
- Koppel, J.D. and Coburn, J.W.(1974). Evaluation of chronic uremia, Importance of serum urea nitrogen, serum creatinine and their ratio. *J.Am.Med. Ass*, 227:41-44.
- Krishna Das, K.V. (2002). *Textbook of medicine*. (4<sup>th</sup> ed). New Delhi: 2.
- Kriz, W. (1970). Organization of structures within the renal medullu. In *urea and the kidney*, (edited by B. schmidt - Nielsen and D.N.S. Kerr). Amsterdam: Excerpta Medicine Foundation, 342-357.
- Lacy, E.R. and Real, E. (1985). The elasmobranch kidney. I. Gross anatomy and general distribution of the nephrons. *Anat. Embryol*, 173:23-34.

- Lakritz, J.; Madigan, J. and Carlson, G.P. (1992). Clinical Biochemistry. J. Am. Vet, 200:1114-1116.
- Lampert, Harold (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.
- Lawrence, K. (1987). Seasonal variation in blood biochemistry of long term captive mediterranean tortoises (*Testudo graeca* and *T. hermanni*). Res. Vet. Sci, 42:379.
- Leaf, Alexander (1960). Kidney, Water and Electrolytes. in annual review of physiology (Edited by Victor E. Hall and Frederick A. Fuhrman), American Physiology Society and Annual Reviews, Inc. vol. 22:111-160.
- Lesson, T.S.; Lesson, G.R. and Paparo, A.A. (1988). Text 4 Atlas of histology. (5<sup>th</sup> ed). Lgaku-shoin Saunders: 409-431.
- Limpus, C.J. (2008). A biological review of Australian marine turtles, Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) (Linnaeus) Queensland Environmental protection Agency, Brisbane, Queensland, Australia.
- Losey, G. S.; Balazs, G. and J. Privitera, L. A. (1994). Cleaning symbiosis between the wrasse, *Thalassoma duperry*, and the green turtle, *Chelonia mydas* L., J. A. Wyneken, 2: 199-224.
- 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.
- Maetz, J. (1959). Le controle endocrinien du transport actif de sodium a travers peau de grenouille. J. coll. Biol. de saclay, 185-96.



- Malin, M. Rhodin; Brian, J. Anderson; peters, A. Michael; coulthard, G. Malcolm; wilkins, Barry; cole, Michael; chatelut, Etienne; Grubb, Anders; real, J. Graeth; keir, J. Michal and Holford, H, Nick. (2009). Human renal function maturation: a quantitative description using weight and postmenstrual age. *Pediatr, Nephrol*, 24: 67-76.
- Maluf, N.S.R.(1981). Kidney of ajuvenil okapi, *Okapia johnstonia*. *Am .J. Anat.*, 161: 257-279.
- Maluf, N.S.R.(1994). Further Studies on the kidney of the hook Lipped African. *Anat, Rec.*, 238:38-48.
- Mann, G.(1951). Biological of vampire bat. *Asian Journal of Biology*, 13:3-21.
- Martin, D. W.; Mayes , P.A. and Rodwell , V.W.(1983) . *Harper's Review of Biochemistry* . lange Medical publication , los Ahos , CA., USA: 613-622.
- Martini, Frederic. H. and Bartholomew, Edwin. F.(2000). *Essential of anatomy and physiology*. (2<sup>nd</sup> edition). Berkshire, United Kingdom.
- 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 .

- Mc Farland, W.N. and Wimsatt, W.A. (1969). Renal function and its relation to the ecology of the vampire bat, *Desmodus rotundus*. *Comparative Biochemical Physiology*, 28:985-1006.
- Mc Lauchlan, D.M. (1988) . Creatinine , urate and urea . In : varley's practical clinical biochemistry , Gowenlock , A.D. (ED) . Heinemann Medical Books , London : 350.
- McFarlane, H. ; Akinkugbe, O.O.; adejuwon , A.C. ; Okorofuo , I.A.; Onayemi, O.A.; Longe , O., ; Ojo, O.A. and Reddy , S. (1970) . Biochemical normals in igerians with particular reference to electrolytes and urea . *Clin. Chim. Acta* , 29:273-281.
- 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.
- Meier, S.(1980). Development of chick embryo mesoblast , pronephros, Lateral plate and early vasculature. *J.Embryol. Exp. Morph.*, 55:291-306.
- Meneses, A. and santoro, M. (2007). Haematology and plasma chemistry of breeding olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*). *Veterinary Record*, 161: 818-819.
- Meseguer, J.; Garcia ayala,A . and Agullerio, B .(1987). Ultra structure of the nephron of freshwater turtles, *pseudemy scripta elegans* and *Mauremys caspica*. *J. Springer for Research*,248(2):381-391.
- Metin , K. ; Basnmoglu Koca , Y. ; Kargnn knral , F. ; Koca , F. and Turkozan , O. (2008) . blood cell morphology and plasma biochemistry of captive *Mauremys caspica* (Gmelin , 1774) and *Mauremys rivulata* (valenciennes , 1833) . *Act . Veteran . Brno* , 77: 163-174.

- Metin, K.; Turkozan, O.; Kargin, F.; Basimoglu, Koca; Taskavak, E. and Koca, S. (2006). Blood cell morphology and plasma biochemistry of the captive european pond turtle (*Emys orbicularis*). Acta. Vet, 75:49-55.
- Michael, M.I. and Yacob, A.Y. (1974). The development, growth and degeneration of the pronephric system in anuran amphibians of Iraq. J. Zool, London, 174: 407-417.
- Mirabella, N.; Esposito, V.; corona, M. and pelaglli, G.V.(2007). The morphology of the Ureter in the duck. Anatomia, Histologia, Embryologia, 27(4): 237-243.
- Mlynarski , M. and Wermuth , H. (1975) . The turtles In : Grzimek's animal life encyclopedia . (B. Grzimek , Ed) . Van nostrad Reinhold Company , New York , 6: 75-123.
- Mobjerg, N., Jespersen, A. and Wlikinson, M.(2004). Morphology of the kidney in the west African caecilian Geotrypetes Seraphini caecilian (Amphibia, Gymnophio, Caeciliidae). J .Morph., 262:583-607.
- Mobjerg, N., Larsen, E. H. and Jespersen, A. (2005). Morphology of the kidney in larvae of *Bufo marinus*. Cell tissue, Res: 217-281.
- Mobjerg, N., Larsen, E.H. and Jespersen, A. (2000). Morphology of the kidney in larvae of *Bufo viridis* (Amphibia, Anura, Bufonidae). J. Morph, 245: 177-195.
- Moder, S. S. (2010). Biology. (10<sup>th</sup> ed.) McGraw Hill, New York.
- 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 hematochemical and hormonal parameter in grazing dromedaries. Proceeding of international conference on camel production and improvement Dember 10-13. Libya.
- Moore, K. L. and Pertsaud, T. N. (1993). The developing Human clinically oriented embryology. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Moore, R.D. and Calhorn, L. (1975). comparative histology of bladder and proximal urethra of domestic animal (Abstract). Anat. Rec., 127:338.
- Mosdol, G. and Waags, S.(1981). Hypocalcaemia in the ewe. Nordisk Veterinaerned, 33: 310-326.
- Moussa, M.H.(1980). Morphological and histological studies of the kidney of the one- humped camel (*Camelus dromedarius*). Ph.d. Thesis. Fac. of Vet. Med. Cairo University, Egypt.
- 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.
- Nabipour, A.(2008). Histological structure of the kidney of Insectivorous Bats. J. Zool. London, 3(2): 59-62.
- Neal, E. P., and Dennis, M.D.(1999). Anatomical sciences series Editor; Edward, D.F. Lppincott- Raven, New York.
- Neill , W. T. (1958) . The occurrence of amphibians and reptiles in salt water areas and a bibliography Bull . Mar . Sci . Gulf Caribbean , 8; 1-97.

- 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.
- Nicholson, J.K. (1982). The Microanatomy of the distal tubules, collecting tubules and collecting ducts of the starling kidney. J. Anat . 134(1): 11-23.
- Nicle, R.; Schummer, A.; Seiferle, E. and Sack, W.O.(1973). The Viscera of the domestic mammals. verlage paulpary, Springer - Verlag.
- Nielsen, B.S. and Shrauger, C.R., (1963). Handling of urea and related compounds by the renal tubules of the frog. American Journal of Physiology, 205(3): 483- 488.
- Nielsen, K. S., (1977). Text book of Animal physiology, adaptation and environment, (5<sup>th</sup> ed). ISBN, U.S.A.
- Oduye , O.O. and Adadevoh , B.K.(1976) . Biochemical values in apparently normal Nigerian goats . J. Nig. Vet. Med. Asso, 5:51-55.
- Olayemi, Funsho and Adeshina, Emmanuel. (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.
- Omonona, A.O.; Olukole, S.G. and Fushe, F.A.(2011). Heamatology and serum biochemical parameters in free- ranging African side neck turtle (*Pelusios sinuatus*) in Ibadan, Nigeria. Acta Herpetologica, 6(2): 267-274.

- Onyeanusi, B.I.; Adeniyi, A.A.; Ayo, J.O.; Ibe, C.S. and onyeanusi C.G. (2009). A comparative study on the urinary system of the African Giant Rat (*Cricetomys Gambianus waterhouse*) and the wistar Rat. Pakistan Journal of Nutrition, 8(7): 1043-1047.
- Osman, T. E. A. and AL-Busadah, K.A.(2003). Normal concentration of twenty biochemical parameters of she camels, cow and ewes in Saudi Arabia. Pakistan J. Biological Sciences, (14): 1253-1256.
- Overton, J.(1959). Studies on the mode of outgrowth of the amphibian pronephric, J. Embryol. Exp. Morph, 7(1) :86-93.
- Oxburgh, L. and Robertson, E. (2002). Dynamic regulation of smad expression during mesenchyme to epithelium transition in metanephric kidney. Dev, 112:207-211.
- Oyewale, J. O.; ebute, C. P.; ogunsanmi, A.O. ; Olayemi, F.O. and durotoye, L.A.(1998). Weight and blood profiles of the west African hinge – backed tortoise, kinixys erosa and the tortoise, Gophersu agassizii. J. Vet. Med. Asso, 45:599 – 605.
- Oyewale, J. O.; Oke, O. A. ; Olayemi, F.O. and Ogunsanmi, A.O. (1998). Electrolyte, enzyme, protein and metabolite level in the blood plasma of wild adult African giant rat (*Cricetomys gambianus*, Water house). Vet. Archive, 68:127-133.
- Pages, T; peinado, VI. And viscor, G.(1992). Seasonal changes in hematology and blood chemistry of the freshwater turtle (*Mauremys caspica leprosa*). Com. Biochemphysiol, 103:275-278.
- Parker, J. C. (1983) – Hemolytic action of potassium salts on dog red blood cells. American Journal of physiology, 244: 313- 317.

- Patil, K.G. and Janbandhu, K.S.(2011b). Developmental stages of Metanephros in Indian false vampire *Megaderma Lyra Lyra* (Geoffrey) chiroptera, Mammalia. Journal of Multidisciplinary, 1:1-9.
- 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.
- Patil, K.G. and Janbandhu, K.S. (2011a). study on the renal structure in Indian fruit Bat *Rousettus Leschenaulti* (Desmarest). Journal of Multidisciplinary, 1:1-10.
- Patton, C.J. and Crouch, S.R.(1977). For the quantitative invitro determination of urea in serum, plasma and urine. Anal. Chem., 49:464-469.
- Pfeiffer , E.W.(1968). Comparative anatomical observation of the mammalian renal pelvis and medulla. J. Anat., 102(2): 321-331.
- Reich, K.J. ; Bjornadal , K. A.and Botten , A.B. (2007) . The Lost years of green turtles : using stable isotopes to stud cryptic lifestages . Biology Letters , 3(6) : 712-714.
- Reichling, H. (1957) . Transpiration and vorzugstemperatur mitteleuropdischer reptilian and amphibien . J. zool . physiol. , 67: 1-64.
- Reiss, Andrea; Portas, Timothy and Horsup, A. (2008). Hematologic and serum biochemical reference values for free- ranging northern hairy- nosed wombats. Journal of Wildlife Disease, 44(1): 65-70.
- Resnick, Martin ; Lam, Mildred and Zipp, Thomas. (2011). ureter in. human. Philadelphia.
- Richter, S.(1995). The opisthonephrose of *Rana esculenta* (Anura). I. Nephron development. J. Morph., 226:87-173.

- Robb, L. and Tam , P.P.(2004). Gastrula organization and embryonic pattern in mouse. *Sem. Dev. Bio*, 15: 543-554.
- Romer, Alfred Sherwood and Parsons Thomas. S.(1977). *The vertebrate body*. Holt - Saunders International, Philadelphia.
- Rose, B.D.(1984). *Clinical physiology of acid. Base and Electrolytes Disorders*. (2<sup>nd</sup> ed). McGraw – Hill, New York.
- Rose, R.J. and Carter, J. (1979). Diagnostic hematology. *J. Vet. Pharmacol.*, 2: 215-221.
- Rose, R.J.; Gibson, K.T. and Suann, C.J.(1986). Clinical biochemistry. *American Journal of Veterinary Res.*, 43:725-731.
- Rostal , D.C. Grumbles , J.S. ; palmer , K.S. ; Lance , V.A. ; Spotila, J.R. and paladino , F.V. (2001) . Changes in gonadal and adrenal steroid levels in the Leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) during the nesting cycle . *Comp . Endocrinol* , 122 :139-147.
- Ruibal , R. (1959) . The ecology of brackish water population of *Rana pipiens* . *Copeia* , 4: 315-22.
- Ryan , K.J. ; Ray , C.G. and Sherries , A. (2004) . *Medical microbiology : An introduction to infection diseases* . McGraw Hill Publisher , New York: 304-306.
- Saber, A.S. and Nafady, A. (1995). Ultra structure of glomerulus of the camels (*Camelus dromedarius*). *Journal of Camel Practce and Research*, 64: 105-209.
- Salman, R. and Afzal, M.(2004). Seasonal variation in hematological and serum biochemical parameter in racing camels. *J. Camel Science*, 1:63-65.



- Saxton , D.R. and seldin , D.W. (1986). Fluid electrolytes. (j.p. kokko and R.L. tannen, eds) , Saunders Philadelphia, Pp. 3-265.
- Schmidt - Nielsen , B. and Pfeiffer, E.W.(1970) Urea and urinary concentrating ability in the mountain bear *Aplodontia rufq*. J. Physiol., 218: (50): 1370-1375.
- Schmidt–Nielsen , K.(1990) . Animal physiology (adaptation and environment) (4th ed) . University Press , Cambridge : 371-372.
- Schmidt- Nielsen, B. and O'Dell, R. (1961). Structure and concentrating mechanism in the mammalian kidney. Amer. J. physiol, 200(11): 19-29.
- Schmidt- Nielsen, B.; Schmidt–Nielsen, K.; Houpt, T.R. and Jarnum, S.A.(1957). Urea excretion in the camel. A.M.J. physiol, 188: 477-484.
- Schondube, Jorge E.; Herrera – M., L. Gerardo and Martinez Del Rio, Carlos (2001). Diet and evolution of digestion and renal function in phyllostomid bats. Zoology,104: 59-73.
- 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.
- Searcy, R.L.(1969). Diagnostic biochemistry. McGraw-Hill Book Company , New York.
- Shoemaker , V.H. ; Balding , D; Ruibal , R. and Mcclanaham , L.L.(1972) uricotelism and low evaporative water loss in a south american frog. J. science , 175: 1018-1020.
- Siller, W.G. (1981). Renal pathology of the fowl. J. Av. pathol, 10:187-262.

- Silva, G.F.N.; Matos , W.C.G.; Freire, V.T.O.; Pereira Neto, J.; seyfert, CE. and Faria, MD.(2010). Dimensions, mass and volume of the turtles kidneys (*Trachmys scripta elegans* WIED, 1839). Journal Morphol. Sci., 27(3-4): 142-147.
- Skadhauge, E.(1977).Excretion in lower vertebrates: function of gut, cloaca and bladder in modifying the composition of urine. Federation proceeding, 36:2487-2492.
- Smith, J.B.(1963). The kidney: Its function and evaluation in health and disease. In: clinical Biochemistry of Domestic Animals. Cornelius, C.E. and kaneko, J.J. Ed Academic press, New York .
- Spaans , E.J. and Baker , J.M. (1996) . The Soil freezing characteristic : its measurement and similarity to the soil moisture characteristic soil . sci . Soc. Am. J., 60:13-19.
- Spector, E.D. (1956). Hand book of biological data. Philadelphia saunders.
- Sperber, I.(1944). Studies on the mammalian kidney. Zoology , 22:249-431.
- Stacy, T. Tanaka; Kenichiro, Ishii; Romano, T. Demarco; John , C. Pope; John, W. Brock and Simon, W. Hayward (2010). Endodermal origin of bladder trigone inferred from mesenchymal - epithelial interaction. J. urol., 183(1): 386.
- Stamper , M.P. ; Harms , C. ; Epperly , S.P. ; Baru – Mc Neill , J. and stoskopf , M.K. (2005) . Relationship between barnacle epibiotic load and hematologic parameters in loggerhead sea turtles (*Caretta – caretta*) , a comparison between migratory and residential animals in Pamlico sound , North Carolina . Journal of zoo and wildlife Medicine , 36: 635-641.

- Ste, J. and Lewis, W.H.(1957). Guide to laboratory Tests. Clin. Chim. Act, 2:576.
- Stein , G. (1996) . Hematologic and blood chemistry values in reptiles (1<sup>st</sup> ed.) Saunders , Philadelphia ; 473-483.
- Stewardson, C.L.; Hemsly, S.; Meyer, M.A.; canfield, P. J. and Maindonald, J.H.(1999). Gross and Microscopic visero anatomy of the male cape fur seal, *Arctocephalus pusillus pusillus* (Pinnipedia; Otariidae), with reference to organ size and growth. J. Anat., 195(2): 235-255.
- 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.
- Stoskopf , M.K. (2000) . Normal hematology of elasmobranches . In: Feldman, B., J. ziniki and N. Jain (eds) . Schalm's veterinary hematology . Lippincott Williams and willkins , Philadelphia , Pennsylvania : 375-377.
- 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. and Wilson, D.E.(1983). Natural urine concentrations and composition in neotropical bats. Journal of Comparative Biochemistry and Physiology, 75A(4):509-515.
- Studier, E. H.; Wisniewski, Steven J.; Feldman, Ada T.; Dapson , Richard W.; Boyd, Brian C. and Wilson, Done E. (1983). Kidney structure in Neotropical Bats. Journal of mammalogy, 64(3): 445-452.
- Tannen, K.L.(1984). Fluids and electrolytes. J. Cornell .Vet., 57:677-998.
- Tasker, J.B. (1967). Fluids and electrolytes. J. cornell. Vet., 57:677-998.

- Tayeb, M.A.F.(1948). Urinary system of the camel. J. Am. Vet. Med. Association, 113: 568-572.
- Teshima, K.; Tomonaga, S. and Yamamoto, K. (1987). Structure of the urinary bladder in the Pacific Cod. Japanese J. of Ichthyology, 33(4):512-517.
- Thompson, M.E.; Lewin – Smith, V.F.; Kalasinsky, K.M.; pizzolato, M.L.; Fleetwood, M.R.; Mceihaney, A. and Johnson, T.O.(2008). Veterinary pathology online. Vet, Pathol., 45:417-450.
- Thomson, J.S.(1939). The anatomy of the tortoise. scientific proceedings Royal Dublin society, 20(28):416-417.
- Thorson , T.B. (1955) . The relationship of water economy to terrestriality in amphibians – Ecology , 36 :100-16.
- Tietz, N.W.(1976). Fundamentals of clinical chemistry (2<sup>nd</sup> ed). W.B. Saunders Co., Philadelphia: 876.
- Tietz, N.W.(1995). Clinical Guide to Laboratory Tests (3<sup>rd</sup> ed). W.B. Saunders Co. Philadelphia.
- Tisher, C.C. (1971). Relationship between renal structure and concentrating ability in the rhesus monkey Am. J. physiol. , 200: 1100-1106.
- Tripathi K.D. (2003). Essentials of Medical Pharmacology.(5<sup>th</sup> ed). Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi: 587-588.
- Tytler, p.(1988). Morphology of the pronephros of juvenile brown trout (*Salmo trutta*). J. Morphol., 195:189-204.
- Tytler, P.;Ireland, J. and Fitches, E. (1996). A study of the structure and function of the pronephros in the Larvae of the turbot (*Scophthalmus maximus*) and the herring (*clupea harengus*). Mar. Fresh . Behav. Physiol., 28:3-18.

- Uchiyama, M.; Kikuchi, R. ; Konno, N.; Wakasugi, T. and Matsuda, K. (2009). Localization and regulation of facilitative urea transporter in the kidney of the red-eared slider turtle (*Trachemys scripta elegans*). J. Exp. Bio. 212: 249-256.
- Valishin, E.S. (1985). Morphologic features of the adaptation of vessels of the renal glomerular complex of *Testudo horsfeldi* Gr. And *Columba livia*. Arkh.Anat.Gistol.Embriol,89(12):7-60.
- Vass, J. and Beaupain, D.(1981). Erythropoiesis and hemoglobin ontogeny in the turtle *Emys Orbicularis* L. J. Embryol. exp. Morph, 62: 129- 138.
- Vize, P.D.; Seufert , D.W.; Carroll, T.J. and Wallingford, J.B.(1997). Model systems for the study of kidney development: use of the pronephros in the analysis of organ induction and patterning. Dev Biol, 188: 189-204.
- Voyles, Jamie; Young, Sam; Berger, Lee; Campbell, Craig; Voyles, Wyatt F.; Dinudom, Anuwat; Cook, David; Webb, Rebecca; Alford, Rossa.; Skerratt, Lee F. and Speare Rick. (2009). pathogenesis of chytridiomycosis, a cause of catastrophic amphibian declines. Journal of Science, 326:1-10.
- Wagner , R. A. and Wetzel , R.(1999) . Tissue and plasma enzyme activities in juvenile green iguanas . American Journal of Veterinary Research , 60(2) : 201-203.
- Walker, A.M. and Elsom, K.A. (1930). A quantitative study of the glomerular elimination of urea in frogs. Journal of Biology and Chemistry, 87: 593- 616.
- Wearn , J. T. and Richards , A.N. (1925) . Glomerular elimination of urea in frogs . J. Biol , Chem. , 66:247.

- Weichert, C.K. (1970). Anatomy of the chordates. (4<sup>th</sup> ed), McGraw - Hill Book Co., Inc., New York.
- Weldon, A.D.; Moise, N.S. and Rebhun, W.C.(1992). Biochemical consequences of chronic renal failure. J. Vet. Int. Med., 6:294-297.
- Whitelock, R.H.; Kessler. M.J. and Tasker, J.B.(1975). Biochemistry and Physiology. Cornell Vet, 65: 512-526.
- William, C.B.; Brown, J. B.; Haralambos, G.; Alan – Jackson, A.F.; Lever, M.; Robert F., M. and Robertson, J.S. (1971). Renin and acute circulatory renal failure in the rabbit. American Heart Association, 30:114-122.
- Wilson , J.A. (1989) . Principles of animal physiology . Mcmillan . New York.
- Wilson, Sabrina; Felt, Stephen; Torreilles Stephanie; Howard , Antwain; Behan, Colleen; Moorhead Reberta and Green, Sherril (2011). Serum Clinical Biochemical and Hematologic Reference Ranges of Laboratory Reared and Wild – Caught (*Xenopus laevis*). J. Am. Lab. Anim., 50(5): 635-640.
- Wyneken, J. (2001). The anatomy of Sea Turtles. National Marine Fisheries Servicy Miami. P.153-168.
- Yadava , R.R. and Galhoun , M.L.(1958) . comparative histology of the kidney of domestic animals. Am .J.Vet - Res., 19:958-968.
- Yilmaz , N. and tosunoglu , M.(2010) . Hematology and some plasma biochemistry values of free – living fresh water turtles (*Emys orbicularis* and *Mauremys rivulata*) from turkey North – West . J. Zool , 6:107-117.
- Young, B.; Lowe, J.S.; Stevens, A. and Heath, J.W. (2005). Wheater's functional histology: A text and colour atlas. (5<sup>th</sup> ed.) Churchill livingstone, London.

---

---

Zulfiqar , S.; Shahnawaz , S. ; Ali, M. ; Bhutta , AM. ; Iqbal , S. ; Hayat S.; Qadir , S. ; Latif , M. ; Kiran , N. ; Saeed , A. ; Ali , M. and Iqbal , F.(2012) . Detection of *Babesia bovis* in blood samples and its effect on the hematobgical serum biochemical profile in large ruminants from Southern Punjab (Pakistan) . *J. Trop . Biomed* , 2(2) : 104-108.

## Abstract

The present study aimed to investigate the morphological description and histological structure of the excretory system in three species of Iraqi vertebrates (*Pipistrella Kuhlii*, *Mauremys caspica caspica* and *Rana ridibunda ridibunda*) in addition to investigate some physiological parameters represented by blood urea, blood creatinine and blood electrolytes (Sodium, potassium and calcium).

The physiological study revealed that there are some differences in concentration means of the studied blood parameters in turtle and frog. There were represented by  $(107.80 \pm 2.74 \text{mg/dl})$  and  $(29.73 \pm 1.40 \text{mg/dl})$  for mean concentration of blood urea frog and turtle respectively with significance differences ( $p < 0.05$ ).

The mean concentration of blood creatinine were  $(0.33 \pm 0.01 \text{mg/dl})$  in frog and  $(0.25 \pm 0.01 \text{mg/dl})$  in turtle with significance differences ( $p < 0.05$ ). The results also declare that the mean concentrations (sodium, potassium calcium) of blood electrolytes were  $(7.77 \pm 0.11 \text{mg/dl}$ ,  $3.89 \pm 0.10 \text{mmol/l}$ ;  $104.87 \pm 0.99 \text{mmol/l}$ ) in turtle and  $(8.85 \pm 0.10 \text{mg/dl}$ ,  $5.14 \pm 0.12 \text{mmol/l}$ ;  $96.40 \pm 0.84 \text{mmol/l}$ ) in frog with significance differences ( $P < 0.05$ ).

The comparative anatomical study revealed that kidney in *Pipistrella kuhlii* represented by a small solid structure bean like with dark red color. It is situated within the anterior half of the body cavity under the diaphragm, rested on the adipose connective tissue and surrounded by clear connective tissue capsule. The kidney of fresh water turtle represented by a solid elliptical structure with deep furrow on its surface made the kidney as lobulated structure. The kidney of turtle situated on both sides of the vertebral column and it is as in bat rested on adipose connective tissue and surrounded by clear thick capsule.



On the other hand kidney in Iraqi frog represented by solid cylindrical elongated dark red color structure situated at both sides of vertebral column and surrounded by a capsule of thin connective tissue. The relationship between kidney weight and body weight were showed significantly difference ( $P < 0.01$ ) in all species under investigation.

Results of the present study showed that ureter of bat appeared as a clear tubular structure connected with the kidney at the hilum and it is wide at its anterior end and narrowed to word the posterior end where it is connected with the urinary bladder.

While the ureter of turtle was white tubular structure extend at the end of the anterior half of kidney's ventral surface and connected with the urinary bladder. The Wolffian duct of the Iraqi frog represented by a tubular structure extend at the external side of the posterior half of kidney and opened at it's posterior and in the cloaca.

The gross anatomy of the urinary bladder in bat showed that it is represented by small alveolar structure at the ventral surface within the pelvic region of the body cavity, while it was pear-shaped structured appeared as a muscular structure with long neck region opened in the cloaca. On the other hand the urinary bladder in frog appeared as a membranous sac like structure connected at its posterior end by the dorsal wall of the cloaca.

The results of histological study revealed that kidney tissue in bat differentiated into cortex and medulla, and the cortex occupied small area incomparision with medulla area. The cortex contains glomeruli distributed in high numbers at the regions near the medulla while they are less in their number at the peripheral region. On the other hand the medulla contains sections of thick and thin segments of Henle's loop in addition to the sections of collecting tubules which forms the medullary rays. The kidneys of both

turtle and frog showed no cortex and medulla and the glomeruli randomly distributed within the kidney tissue. They are concentrated more densely in peripheral region of turtle kidney while are concentrated in the middle region of frog kidney.

The histological examination showed that the nephron of kidneys in investigated animals consist of urinary corpuscle (Glomerulus and Bowman's capsule) connected with the proximal convoluted tubule (PCT) which lead to Henle's loop. Henle's loop represented by thin and thick segment and lead at its posterior end to distal convoluted tubule (DCT). It is important to note that Henle's loop not represented in turtle and frog nephrons.

Results of the present study revealed that kidney tubules of investigated animals have the same epithelial lining represented by simple cuboidal epithelium rested on basement membrane. The free surface of the lining epithelial cells in (PCT) have brush border while such border not appeared in (DCT). Histological examination also showed that collecting tubules of bat's kidney lined by simple cuboidal epithelium, while the lining of the collecting tubules in turtle and frog were represented by simple columnar epithelium. The loop of Henle lined by simple squamous epithelium in its thin segment and by simple cuboidal epithelium in its thick segment.

The histological results showed that the ureter wall of bat and turtle consist of main layers represented by internal transitional epithelium supported by lamina propria and muscular layer surrounded by tunica adventitia of connective tissue. On the other hand the wall of Wolffian duct in frog consist of internal layer of pseudostratified columnar epithelium rested on basement membrane and muscular layer of smooth muscle fibers surrounded by connective tissue layer.

The histological examination showed that the urinary bladder wall are homologous in all investigated by internal layer of transitional epithelium supported by lamina propria and muscular layer surrounded by tunica adventitia.

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



# **Comparative Anatomical and Histological Study of the Urinary System with Estimation of Some Blood Biochemical Criteria in Three Iraqi Vertebrates**

A Thesis Submitted by

**Naseer Marza Hamza Al-Zubiady**

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

In Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of  
Doctor of Philosophy in Biology  
(Zoology/Comparative Anatomy)

**Supervised by**

**Prof. Dr. Saad Hamad Abdulatif**

**Prof. Dr. Hussain Abdulmunaam Dauod**

**2013 AD**

**1434 H**