

## الوصف الشكليائي والتركييب النسجي للكلية في طائر البومة البيضاء *Tyto alba*

إسراء عدنان عودة كاظم

حسين عبد المنعم داود

قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة - (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد

استلم البحث في: 21/أيلول/2014 ، قبل البحث في 24/تشرين الثاني/2014

### الخلاصة

تم دراسة الوصف الشكليائي والتركييب النسجي للكلية في البومة البيضاء *Tyto alba*. أظهرت نتائج الدراسة أن البومة البيضاء تملك زوجاً من الكلى الصلدة المتطاولة التي تتخذ موضعاً متناظراً على جانبي العمود الفقري، وكل واحدة منها تتألف من ثلاثة فصوص ممثلة بفص قحفي وآخر وسطي وثالث ذيلي وتحاط هذه الفصوص جميعاً بمحفظة من النسيج الضام.

أظهر الفحص المجهرى أن الوحدات الأساسية للكلية في البومة البيضاء تتمثل بعدد من الفصيصات التي تأخذ الشكل المخروطي، وكل فصيص يتكون من نسيج قشرة ونسيج لب، ويمثل نسيج القشرة مساحة أكبر من نسيج اللب، وأوضحت دراسة المقاطع النسجية بأن الكبيبات في كلية البومة البيضاء تكون ممثلة بتراكيب كروية صغيرة نسبياً لكل كبيبة قطب وعائي وآخر بولي، وأن الكبيبات تتوزع عشوائياً ضمن نسيج القشرة، وقد تكون بصورة مجاميع ثنائية أو ثلاثية أحياناً، وتحاط كل كبيبة بمحفظة يطلق عليها محفظة بومان.

أوضحت الدراسة أن النبيبات تتمثل بالنبيب الملتوي الداني، والنبيب الملتوي القاصي، ويقع بينهما عروة هنلي التي تتألف من قطعة نحيفة وقطعة سميكة، ويتصل كل نبيب ملتوي قاص بنبيب جامع والنبيبات الجامعة تؤدي إلى أقبية جامعة. كما أوضحت نتائج الدراسة أن بطانة النبيبات المختلفة تتمثل بنسيج ظهاري بسيط يتراوح بين مكعبي واطى بسيط في القطعة النحيفة لعروة هنلي إلى مكعبي بسيط كما في النبيب الملتوي الداني والنبيب الملتوي القاصي والنبيبات الجامعة مع الأخذ بالحسبان وجود حافة فرشائية في السطح الحر لخلايا بطانة النبيب الملتوي الداني، وتكون البطانة عمودية قصيرة في الأقبية الجامعة.

أظهر الفحص النسجي أن جدار الحالب يتألف من عدة طبقات تتمثل من الداخل إلى الخارج بطبقة من النسيج الظهاري العمودي المطبق الكاذب المهدب تليه طبقة عضلية مؤلفة من ألياف عضلية ملساء، ثم طبقة برانية من النسيج الضام الرخو.

الكلمات مفتاحية: كلية، وبومة بيضاء، وتركييب نسجي.

## المقدمة

يعد الجهاز البولي أحد أجهزة الجسم الأساسية في الفقرات بضمنها الطيور فهو يؤدي دوراً حساساً في تنظيم إقتصاديات الجسم، وله نفس أهمية القلب والرئتين، وعمل هذا الجهاز يتم عن طريق عمليات متشابهة يراد منها الحفاظ على ثبات البيئة الداخلية لأجسام الفقرات، ومشاركة 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 عمليات تناول الغذاء والتنفس [1، 2]. والكلية في الفقرات بضمنها الطيور تظهر خطة بناء متمثلة، فهي نحو عام تتألف من مجموعة مترابطة من النبيبات تمثل كتلة تأخذ موضعاً ظهرياً ضمن التجويف الجسمي وعلى جانبي العمود الفقري، وتظهر الكلية برغم تماثلها التكويني ومضاهاتها إختلافات في تفصيلات البناء التشريحي ضمن مجاميع الفقرات المختلفة، ويتمثل هذا الاختلاف في التباين الحاصل في عدد وترتيب الكبيبات وتعقيدات النبيبات الكلوية بأجزائها المختلفة [3، 4].

أوضحت مراجعة المصادر أن الدراسات المتعلقة بالكلية والجهاز البولي بصورة عامة في الطيور الموجودة في البيئة العراقية قليلة نسبياً؛ إذ قدمت العزاوي [5] دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للكلية في الدجاج المحلي *Gallus domesticus* والوز *Anser anser* وتبعها محمد وجماعته [6] في دراسته عن الكلية في صقر الحوام *Buteo buteo vulpinus* و تناول البطاح [7] دراسة تشريحية ونسجية للكلية في طائر الغرة البيضاء *Fulica atra*، ودرس العجيلي [8] الكلية في طائر العقاب الذهبي *Aquila chrysaetos*، ودرس العجيلي ومحمد [9] الكلية في زغاليل وبالغات الحمام، وتبعته العنبيكي [10] التي درست الكلية في العصفور المنزلي.

إن ما ذكر آنفاً يؤشر الحاجة إلى المزيد من الدراسات بهذا الجانب في الطيور العراقية ولا سيما البرية منها، وهذا ما يمثل حافزاً لإجراء هذه الدراسة التي أخذت بالحسبان دراسة الوصف الشكلي والتركيب النسجي للكلية في طائر البومة البيضاء *Tyto alba* وهي جزء من دراسة مقارنة موسعة للجهاز الإبرازي في نوعين من الطيور البرية العراقية ممثلة بالبومة البيضاء موضوع هذه الدراسة وطائر الدراج *Francolinus francolinus* مع الأمل في أن تقدم هذه الدراسة إضافة وتوسع إلى القاعدة المعرفية في هذا المجال.

## المواد وطرائق العمل

### جمع العينات

استعملت في هذه الدراسة عينات من طائر البوم البالغ، تم الحصول عليها من الأسواق المحلية ضمن الرقعة الجغرافية لمدينة بغداد، وقد تم تصنيف العينات باعتماد المفاتيح التصنيفية المتوافرة [11، 12] بغية الحصول على الكلى، تم تشريح الطيور والتعرف على موقع الكلى فيها وصفاتها الشكلية، ثم استؤصلت الكلى من موقعها، وتم إجراء بعض القياسات عليها، ثم ثبتت أجزاء من الكلى بواسطة المثبت محلول بوين المائي (Aqueous Bouin's fluid) لمدة 24 ساعة.

### الدراسة النسجية

اتبعت في تحضير الشرائح النسجية للكلية في عينات الدراسة طريقة الطمر بشمع البرافين (Paraffin wax) ذي درجة انصهار (58-60) درجة سيليزية على وفق طريقة بانكروفت وستيفنس [13] ولونوت المقاطع النسجية بواسطة الصبغة الروتينية هارس هيماتوكسيلين-أيوسين (Haris's Hematoxylin-Eosin) بحسب طريقة [14].

## النتائج

### الوصف الشكلي للكلية Morphological Description of Kidney

أظهر الفحص التشريحي أن البومة البيضاء تمتلك زوجاً من الكلى الصلدة الكبيرة المتطولة التي تتخذ موضعاً متناظراً على جانبي العمود الفقري ضمن التجويف الجسمي، وكل منها تتموضع في انخفاض عظمي ضمن منطقة العجز المتحد (Synsacrum) يطلق عليه بالحفرة الكلوية (Renal fossa). وتمتد كل كلية قحفاً (Cranially) إلى الرئة وذليلاً (Caudally) إلى نهاية منطقة العجز المتحد، ويظهر سطح فصوص الكلية الثلاثة أملس، وهي تحاط بمحفظة رقيقة من النسيج الضام (Connective tissue) وتغطي الكلى بغشاء الخلب (Peritoneum).

تتكون كل كلية من كلى البومة البيضاء من ثلاثة فصوص ممثلة بالفص القحفي (Cranial lobe) الذي يكون أكبر فصوص الكلية ويظهر بيضياً في شكله وأكثر إمتلاءً من بقية الفصوص، والفص الثاني هو الفص الوسطي الذي يكون أصغر فصوص الكلية، ويتخذ شكلاً بيضياً إلى أسطواني ضيق نسبياً، أما الفص الثالث فهو الفص الذيلي (Caudal lobe) الذي يكون أكبر من الفص الوسطي وأكثر إمتلاءً وأصغر من الفص القحفي، ويظهر شكلاً بيضياً تقريباً، ويبدو أن الفص الذيلي ملتصق مع الفص الوسطي بدرجة كبيرة أكثر مما هي عليه الحال بين الفص القحفي والفص الوسطي، كما أن الفصين الذيلين للكليتين ملتصقان بنحو تام تقريباً عند الخط الوسطي البطني، ويظهر أن هناك أخدوداً ضحلاً يفصل بينهما جزئياً وفي اتجاه آخر تظهر الكلية في البومة البيضاء ذات لون أحمر فإن كما أظهر الفحص العياني أن الكلية اليسرى (الفص القحفي للكلية) يكون موقعه أوطأ مستوى عن مثيله في الكلية اليمنى (شكل 1).

لكل كلية من كلى البومة البيضاء حالب ينشأ من مؤخرة الفص القحفي ويظهر أن جزءه الأمامي يدخل إلى عمق الفص القحفي في حين يمتد الحالب على السطح البطني الجانبي للفصين الوسطي والذيلي، ويمتد إلى الخلف من فصوص الكلية

ليدخل إلى منطقة المجمع الواسعة في الطيور حيث يفتح مباشرةً عند المسلك البولي (Urodeum) الذي يمثل الجزء الوسطي من المجمع (Cloaca)، إذ لا توجد مئانة بولية في النوع موضوع هذه الدراسة شكل (1)، وكان معدل نسبة طول الحالب إلى طول الكلية (0.842) سم، وتراوح مدى طول الحالب (2.610-3.284) سم بمعدل (2.904) سم، أما مدى طول الكلية فتتراوح بين (3.1-3.7) سم بمعدل (3.460) سم (جدول 1).

أظهرت نتائج الدراسة أن معدل وزن الكلية في الطير موضوع الدراسة يبلغ 2.580 غم بمدى 1.83-3.42 غم، وكان معدل نسبة وزن الكلية إلى الجسم 0.7% ولم يظهر أن هناك فرقاً في وزن الكلية اليمنى عن الكلية اليسرى.

#### التركيب النسيجي للكلية Histological structure of Kidney

أظهرت نتائج الدراسة أن الكلية في طائر البومة البيضاء *Tyto alba* تغطي بمحفظة رقيقة من النسيج الضام تظهر فيها ألياف كولاجينية (Collagen fiber) وأرومات ليفية Fibroblast وبعض الألياف الشبكية Reticular fiber وكان معدل سمك المحفظة (9.250  $\mu\text{m}$ ) (شكل 2).

أظهر الفحص المجهرى أن الوحدات الأساسية للكلية في البومة البيضاء موضوع الدراسة تتمثل بالفصيصات (Lobules) التي يمكن أن نلاحظ العديد منها (8-11 فصيص) في المقاطع النسجية ولا سيما في تلك المأخوذة من الفص القحفي للكلية الذي يمثل أكبر فصوص الكلية في البومة البيضاء كما أسلفنا إذ يظهر محيط مقطع الكلية انخفاضات صغيرة ضحلة تؤثر هذه الفصيصات (شكل 3) وتظهر فصيصات الكلية بصورة مساحات تقترب في شكلها من الشكل المخروطي؛ إذ تكون مقاطعها مثلثة الشكل، وكل فصيص يتكون من نسيج قشرية ونسيج لب ويظهر نسيج القشرة في موقع محيطي بالنسبة لنسيج اللب، كما أظهر الفحص النسيجي أن نسيج القشرة يشغل مساحة أكبر من نسيج اللب (شكل 3). ويظهر أن نسيج القشرة يمتد إلى عمق الكلية بين المخاريط اللبية (Medullary cones)، وكل مخروط لبي يتكون من عدد من الأقمية اللبية، وأظهرت المقاطع المدروسة أن هناك حداً فاصلاً بين نسيج القشرة ونسيج اللب (شكل 4).

أظهر الفحص المجهرى أن فصيصات الكلية في البومة البيضاء تظهر بصورة تراكيب مخروطية منتظمة تظهر مثلثة في مقاطعها، ويحدد محيط الفصيصات الأوردة بين الفصيصية (Interlobular veins)، إذ يتخذ كل وريد بين فصيصي موقع بين قشرة الفصيص والوريد الداخل فصيصي (Interlobular vein) الواقع عند مركز القشرة (شكل 5)، ويبلغ معدل سمك القشرة (2140  $\mu\text{m}$ ) بمدى (1600-2600  $\mu\text{m}$ ) تترتب الوحدات الكلوية (Nephrons) (النفرونات) على طول خطوط شعاعية بين الأوردة بين الفصيصية وداخل فصيصية (Interlobular & Intralobular veins) ويحوي نسيج القشرة كبيبات (Glomeruli) ومقاطع للنبيب الملئوي الداني (PCT) والنبيب الملئوي القاصي (DCT) فضلاً عن وجود الكبيبات بنوعها المتمثلة بالكبيبات القشرية (Cortical) واللبية (Medullary) (شكل 6). يشغل اللب موقعاً عند قاعدة الفصيص وتتجمع الأقمية الجامعة حول الفصيصية (Perilobular collecting) ducts للفصيصات المتجاورة لتكوّن القناة اللبية (Medullary tract) والأقمية اللبية مجتمعة بصورة المخروط اللبي ويظهر بصورة جزيرة صغيرة ضمن التركيب النسيجي للكلية وتكون محاطة بمحفظة من النسيج الضام الرخو (Losse connective tissue) (شكل 4). وأظهر الفحص النسيجي لمنطقة اللب أنها تحوي مقاطع لأقمية جامعة (Collecting ducts) ومقاطع للقطعة النحيفة والقطعة السمكة لعروة هنلي (Loop of Henle) (شكل 7) ويبلغ معدل سمك اللب (749.500  $\mu\text{m}$ ) بمدى (670-880  $\mu\text{m}$ ).

#### \*الوحدة الكلوية Nephron

##### الكبيبة Glomerulus

أظهرت نتائج الدراسة وجود نوعين من الكبيبات تتمثل بالكبيبات القشرية (Cortical glomeruli) التي تتضح في الجزء المحيطي من القشرة، أما النوع الثاني فيتمثل بالكبيبات اللبية (Medullary glomeruli) وهذه تتخذ موقعاً قريباً من اللب، وبنحو عام تكون الكبيبات في المنطقة القشرية أصغر حجماً من تلك التي توجد في المنطقة القريبة من اللب. أظهر الفحص النسيجي أن الكبيبات تتوزع عشوائياً ضمن نسيج الكلية، ويظهر أنها تتركز بنحو أكثر كثافة في محيط الكلية الخارجي عما هي عليه في المنطقة الداخلية، وتكون محاطة بمقاطع للنبيب الدانية (PCT) والقاصية (DCT)، وتظهر الكبيبات موزعة بنحو منفرد أو بنحو مجاميع تضم كبيبتين أو أحياناً ثلاث كبيبات (شكل 8).

أوضحت دراسة المقاطع النسجية أن الكبيبات في كلية البومة البيضاء تكون ممثلة بتراكيب كروية صغيرة نسبياً مؤلفة من جهاز بسيط من الأوعية الدموية الشعيرية ولكل كبيبة قطب وعائي (Vascular pole) وقطب بولي (Urinary pole)، ويتضح عند القطب الوعائي وجود خلايا مميزة ذات نوى إهليلجية تدعى الخلايا جار الكبيبة (Juxtaglomerular cells) وتظهر هذه الخلايا بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) (شكل 9).

أظهرت نتائج الدراسة وجود تباينات في عدد وقطر الكبيبات في كلية البومة البيضاء موضوع الدراسة، إذ بلغ متوسط قطرها (32.717  $\mu\text{m}$ ) وبمدى (17.500-40  $\mu\text{m}$ )، وبلغ متوسط عدد الكبيبات (5.550) كبيبات لكل ملليمتر مربع بمدى (4-8) كبيبات. كما أظهر الفحص النسيجي أن الكبيبة محاطة بمحفظة ثنائية الطبقة يطلق عليها محفظة بومان (Bowman's capsule)؛ إذ يتضح فيها وجود طبقة حشوية (Visceral layer)، وطبقة جدارية (Parietal layer) مؤلفة من خلايا ظهارية مسطحة (Flattened epithelial cells) تستقر على صفيحة قاعدية (Basal lamina) رقيقة، وتوجد بين الكبيبة والمحفظة فسحة تدعى فسحة بومان (Bowman's space) التي يبلغ متوسط سمكها (5.375  $\mu\text{m}$ ) بمدى (2.500-10  $\mu\text{m}$ ) (جدول 1).

### النيبيب الملتوي الداني (PCT) Proximal Convolved Tubule

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الكبيبة تتصل عند قطبها البولي بالجزء الأمامي من النيبيب البولي والمتمثل بالنيبيب الملتوي الداني (PCT) والذي تتميز بطانته بكونها مؤلفة من نسيج ظهاري مكعب بسيط (Simple cuboidal epithelial) tissue تستند خلاياه على غشاء قاعدي وتظهر الخلايا الظهارية هرمية الشكل ونواها غامقة الصبغة مدروسة في شكلها مركزية الموقع ، و يتضح عند السطح الحر للخلايا الظهارية وجود زغيبات طويلة تشكل بمجموعها ما يعرف بالحافة الفرشائية (Brush border)، ويبلغ متوسط القطر الخارجي للنيبيب الداني حوالي (32.747  $\mu\text{m}$ ) و بمدى (25-42.500  $\mu\text{m}$ ) في حين يتراوح متوسط سمك الظهارة المبطنه له (13.125  $\mu\text{m}$ ) وبمدى (20-7.500  $\mu\text{m}$ ) (شكل 6).

### عروة هنلي Loop of Henel

أظهر الفحص النسيجي لمقاطع مستعرضة في كلية البومة البيضاء وجود مقاطع للقطعة السميكة (Thick segment) وأخرى في القطعة النحيفة (Thin segment) من عروة هنلي، إذ ظهرت مقاطع القطعة النحيفة ذات بطانة مؤلفة من خلايا ظهارية مسطحة مشكلة نسيجاً ظهارياً مكعبياً بسيطاً (Simple cuboidal epithelium) تظهر خلاياه واطنة، أما القطعة السميكة فكانت هي الأخرى ذات بطانة من خلايا ظهارية مكعبة تؤلف نسيجاً ظهارياً مكعبياً بسيطاً (Simple cuboidal epithelium tissue)، وتكون نوى الخلايا دائرية مركزية الموقع تأخذ صبغة أفتح من نوى خلايا بطانة النيبيب الملتوي الداني والنيبيب الملتوي القاصي، ولم يظهر الفحص النسيجي وجود حافة فرشائية في السطح الحر لخلايا بطانة كل من القطعة النحيفة والقطعة السميكة (شكل 7).

وأوضحت نتائج الدراسة أن معدل القطر الخارجي للقطعة النحيفة يصل إلى (25  $\mu\text{m}$ ) بمدى (20-32.500  $\mu\text{m}$ ) أما معدل القطر الخارجي للقطعة السميكة فيصل إلى (35  $\mu\text{m}$ ) وبمدى (25-45  $\mu\text{m}$ ).

### النيبيب الملتوي القاصي (DCT) Distal Convolved Tubule

أظهر الفحص النسيجي لمقاطع النيبيب البولي أن النيبيب الملتوي القاصي (DCT) مبطن بنسيج ظهاري مكعب بسيط كما هي الحال في النيبيب الملتوي الداني (PCT)، إلا أن السطح الحر للخلايا يخلو من الحافة الفرشائية وبالتالي يبدو تجويف النيبيب أوسع قطراً من تجويف النيبيب الملتوي الداني (PCT)، ويبلغ معدل القطر الخارجي للنيبيب الملتوي القاصي (25.437  $\mu\text{m}$ ) بمدى (17.500-37.500  $\mu\text{m}$ ) في حين يبلغ متوسط سمك الظهارة المبطنه له (7.625  $\mu\text{m}$ ) بمدى (5-12.500  $\mu\text{m}$ ) (جدول 1) (شكل 6).

### النيبيبات الجامعة والأقنية الجامعة Collecting Tubules and Collecting Ducts

أظهرت نتائج الدراسة أن النيبيبات الجامعة في كلية البومة البيضاء تكون أوسع قطراً من كلا النيبيب الملتوي الداني (PCT) والنيبيب الملتوي القاصي (DCT) وكان معدل قطر النيبيب الجامع الخارجي (42.290  $\mu\text{m}$ ) وبمدى (30-55  $\mu\text{m}$ )، أما معدل قطر النيبيب الجامع الداخلي فيبلغ نحو (18.217  $\mu\text{m}$ ) بمدى (7.500-30  $\mu\text{m}$ )، ويبلغ متوسط سمك الظهارة المبطنه له (14.750) وبمدى (7.500-27.500).

دراسة المقاطع النسيجية أوضحت أن بطانة النيبيبات الجامعة تتألف من نسيج ظهاري مكعب بسيط الى عمودي واطئ تكون خلاياه ذات نوى دائرية تأخذ موضعاً أقرب إلى القاعدة من المركز وتأخذ لونا غامقا، أما الأقنية الجامعة فتكون بطانتها مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي بسيط وتظهر الخلايا العمودية واطئة وذات نوى بيضوية غامقة الصبغة تتخذ موضعاً قاعدياً في الخلية (شكل 7).

### \*الحالب Ureter

أظهرت نتائج الدراسة أن الحالب في البومة البيضاء يكون بصورة تركيب أنبوبي وتركيبه النسيجي من الداخل إلى الخارجي يتمثل بطبقة داخلية أو بطانية مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مهدب (Ciliated pseudostratified columnar epithelium tissue) تظهر خلاياه ذات نوى غامقة الصبغة وتستند الى صفحية اصيلة (Lamina propria) من النسيج الضام تلي الطبقة الداخلية طبقة عضلية (Muscularis) مؤلفة من ألياف عضلية ملساء تظهر كطبقة سميكة نسبياً، وتحاط هذه الطبقة بنسيج ضام رخو ممثلاً بالطبقة البرانية (Adventitia)، ويبدو تجويف الحالب بنحو نجمي ويصل متوسط قطره الداخلي والخارجي (220، 420) على التوالي (شكل 10).

### المناقشة

أوضحت نتائج الدراسة أن الكليتين في البومة البيضاء *Tyto alba* تتمثل بزواج من التراكيب الصلدة الكبيرة المتطولة وكل منهما تتموضع في انخفاض عظمي على جانبي العمود الفقري ضمن منطقة العجز المتحد (Synsacrum) يطلق عليه بالحفرة الكلوية، وتحاط كل كلية بمحفظة من النسيج الضام، وتأتي هذه الملاحظات تأكيداً لما أشار إليه العديد من الباحثين الذين درسوا الكلى في طيور مختلفة [5، 9، 10، 15]، ويأتي ذلك من أن خطة البناء النسيجي مماثل في كلى الطيور [4]. أشارت الدراسات السابقة إلى أن الكلية في الطيور تتألف من ثلاثة فصوص ممثلة بالفص القحفي (Cranial lobe) والفص الوسطي (Middle lobe) والفص الذبلي (Caudal lobe) وأن هذه الفصوص تظهر تبايناً في حجمها وشكلها في الأنواع المختلفة من الطيور بالرغم من اشتراكها في خطة بنائها، فقد أشار هودجس [16] إلى أن فصوص الكلية مفصولة عن بعض إذ إن الفص القحفي مفصول عن الفص الوسطي عن طريق أخدود يشغله الشريان الفخذي (Femoral artery) في

حين يفصل الفص الوسطي عن الفص الذيلي أخدود يمر من خلاله الشريان الوركي (Sciatic artery)، وأورد كذك [17] أن الكلية في الدجاج تنقسم على فص قحفي مدور ووسطي اسطواني وذيلي متسع غير منتظم الشكل، وفي اتجاه آخر قد أورد كذك وميكلياند [15] أن أفراد معظم رتب الطيور باستثناء رتبة العصفوريات تكون فصوص الكلى فيها مفصولة بوضوح، في حين يكون الفص الوسطي غير متميز بوضوح ومندمج مع الفص الذيلي في أفراد العصفوريات . وقد أكدت العديد من الدراسات المضمون أنف الذكر بخصوص فصوص الكلى في الطيور ولون الكلية في الطيور يظهر تغيراً من البني إلى الأحمر القاني [9، 10، 18، 19، 20، 21]. إن نتائج الدراسة تتوافق بنحو وآخر مع الدراسات أعلاه ويظهر أن هذا ذو صلة بالبناء التركيبي لمتطلبات الحاجة الوظيفية فضلاً عن الخصوصية النوعية للحيوان موضوع الدراسة. أظهرت نتائج الدراسة أن الوحدات الأساسية للكلية تتمثل بالفصيصات التي تظهر في المقاطع النسجية بصورة تراكيب كثرية الشكل تظهر في مقاطعها مثلثة الشكل، وهي محاطة من الجانبين بالأوردة بين الفصيصية (Interlobular veins) ويوجد عند المركز الوريد داخل فصيصي (Intralobular vein) ممثلاً بشبكة حبيبية حول فصيصية (Perilobular sinus network)، وتتوافق نتائج الدراسة بنحو كبير مع ما أورده العديد من الباحثين الذين تناولوا دراسة الوصف التشريحي والتركيب النسجي للكلية في طيور مختلفة [5، 15، 16، 22] ومرة أخرى فإن هذا التوافق متأق من تماثل في خطة البناء المستند إلى الوظيفة.

وأظهرت نتائج الدراسة أن نسيج القشرة يشغل الجزء الأكبر من نسيج الكلية في البومة البيضاء، وهو يحوي قطعاً مختلفة من أجزاء الوحدة الكلوية ممثلة بمقاطع للنبيبات الملثوية الدائية (Proximal convoluted tubule) والنبيبات القاصية (Distal convoluted tubule) والنبيبات الجامعة فضلاً عن الكبيبات (Glomeruli) بنوعها القشرية واللبية، إن هذه النتيجة تتوافق وتأتي تأكيداً لما توصلت إليه الدراسات السابقة [5، 9، 10، 15، 16، 23]. وبالتأكيد فإن هذا التوافق متأق من خطة البناء النسجي الموحدة للكلية في الفقرات المستند بالأساس إلى طبيعة الوظيفة.

وبنحو عام تتكون الكلية من قشرة ولب، وتشكل القشرة الجزء الأكبر من نسيج الكلية، إذ تشغل القشرة مدى يتراوح بين 71-81% في حين يشغل اللب جزءاً أصغر يتراوح بين 5-15% وهذا ما تم تسجيله في أفراد رتبة الوزيات (Anseriformes) ورتبة الدجاجيات (Galliformes) [23] وأكد ذلك العديد من الباحثين [5، 9، 10، 24]. تحتوي المنطقة اللبية حزاماً منجمعة من النبيبات تظهر في المقاطع النسجية ممثلة بمقاطع للنبيبات والاقنية الجامعة والقطع السمكية والنحيفة وعروة هنلي (Loop of Henel) [18، 25، 26، 27].

أوضحت نتائج الدراسة أن الكبيبات (Glomeruli) في كلية البومة البيضاء موضوع الدراسة تكون بهيئة تراكيب كروية صغيرة مؤلفة من جهاز بسيط من الاوعية الدموية الشعرية، تأتي نتائج الدراسة مؤكدة لما توصل إليه العديد من الباحثين الذين درسوا الكلى في الفقرات المختلفة بضمنها الطيور مع الأخذ بالحسبان عدم وجود توافق في نواح ذات صلة بحجم الكبيبات وعددها والقياسات الأخرى لها [2، 10، 28، 29]، ولا بد من الإشارة إلى ان الحجم الصغير للكبيبات يوشر تسلسلاً تطورياً للطيور مقارنة بالفقرات الاوطأ في سلم التطور [4].

كما أوضحت الدراسة أن الكبيبات تنتشر ضمن نسيج الكلية في البومة البيضاء وبنحو عشوائي وقد توجد ضمن النسيج بنحو مفرد أو بمجاميع ثنائية أو ثلاثية، وهذا ما أورده عدد من الباحثين الذين درسوا التركيب النسجي للكلية في فقرات مختلفة [2، 10، 29].

أظهر الفحص النسجي أن الكبيبة في كلية البومة البيضاء تحاط بمحفظة ثنائية الطبقة يطلق عليها محفظة بومان (Bowman's capsule) مؤلفة من طبقة جدارية (Parietal layer) وأخرى حشوية (Visceral layer) من النسيج الظهاري الحرشي البسيط وتوجد فسخة محفظية بين الكبيبة والمحفظة تدعى فسخة بومان (Bowman's space)، وتأتي هذه النتيجة متوافقة بنحو تام مع العديد من الدراسات التي تناولت الكلى في فقرات مختلفة وهي بالتأكيد تستند إلى خطة البناء التركيبي والوظيفي المتماثلة في جميع الفقرات بدرجة عالية المستوى [2، 5، 10، 30، 31].

أظهرت نتائج الدراسة النسجية للكلية البعدية في الفقرات السلوية بضمنها الطيور توافقاً في البناء النسجي ؛ إذ أن جهاز جار الكبيبة (Juxtaglomerular apparatus) يتألف من الخلايا جار الكبيبة (Juxtaglomerular cells) التي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة (Macula densa) التي ظهر في موقع عند منطقة القطب الوعائي (Vascular pole) وتكون الخلايا جار الكبيبة ذات نوى إهليلجية (Elliptical) وسائتوبلازم هذه الخلايا محبب إذ يحتوي حبيبات سائتوبلازمية إفرافية. تأتي نتائج الدراسة في هذا الخصوص متوافقة مع ما أورده العديد من الباحثين، فقد أجمعت الدراسات على أن الجهاز جار الكبيبة يقع قرب الجسم الكلوية (Renal corpuscle) (الكبيبة ومحفظة بومان) ويكون بتماس مع البقعة الكثيفة وتكون الخلايا العضلية الملساء للغلالة الوسطى للشريين الوارد محورة وتدعى بالخلايا المجاورة للكبيبة وسائتوبلازما مملوءة بالحبيبات الإفرافية [5، 32، 33].

أظهرت نتائج الدراسة أن النبيب الملثوي الداني (PCT) في كلية البومة البيضاء والذي يمثل الجزء الأول من النبيب الكلية يبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple cuboidal epithelial tissue) يستند إلى غشاء قاعدي (Basement membrane) وتمتاز خلاياه بأنها ذات نوى غامقة الصبغة مركزية الموقع والسطح الحر لهذه الخلايا ذو زغيبات طويلة تمثل ما يعرف بالحافة الفرشائية (Brush border).

تشير مراجعة المصادر إلى أن هناك تبايناً في نوع النسيج الظهاري المبطن للنبيب الملثوي الداني في الفقرات المختلفة، وهذا التباين يتراوح بين نسيج ظهاري حرشي بسيط (Simple squamous epithelial

tissue) إلى نسيج ظهاري عمودي بسيط (Simple columnar epithelial tissue) وان السطح الحر في كلا الحالين مزود بحافة فرشائية (Brush border) [34، 35]، إلا ان معظم الدراسات تشير الى ان بطانة النبيب الملتيوي الداني في الفقرات بنحو عام وبضمنها الطيور تتمثل بنسيج ظهاري مكعب بسيط وتكون السطوح الحرة للخلايا مزودة بحافة فرشائية [2، 5، 10، 15، 36، 37].

وتتوافق نتائج الدراسة مع المجموعة الثانية من الباحثين، ولا بد من الإشارة هنا إلى أن خصوصية عمل الكلية تتطلب أن تكون بطانة النبيب الداني ذات خلايا متميزة بدرجة عالية من الكفاءة الوظيفية، وهذا ما يمثل خصوصية وظيفية للخلايا الظهارية المكعبة والعمودية أكثر مما هي عليه الحال في الخلايا الحرشفية.

ويظهر أن هناك عدم وضوح في رأي باتل وجانابادو [35] في اعتماد وجود خلايا ظهارية عمودية؛ لأنها أشارا إلى أن الخلايا المبطنه ذات نوى مركزية مدورة وهذه من صفات الخلايا الظهارية المكعبة [32، 38]، وربما هي خلايا مكعبة ظهرت بصورة أعمدة متطاولة في المقاطع النسيجية.

أوضحت الدراسات السابقة درجة تباين عالية في قطر النبيب الداني وسمك الطبقة الظهارية المبطنه له، وذكرت الدراسات أن السبب في هذا التباين قد يعزى إلى المتطلبات الوظيفية، وما أظهرته الدراسة من تباينات في قطر النبيب وسمك الظهارة المبطنه له يمكن تفسيره ضمن هذا السياق [2، 5].

أظهر الفحص المجهرى أن القطعة النحيفة لعروة هنلي (Thin segment of Henel Loop) تكون مبطنه بنسيج ظهاري مكعب بسيط تظهر خلاياه مضغوطة ونوى الخلايا تشغل حيزاً كبيراً من السائتوبلازم وتظهر غامقة الصبغة، أما القطعة السمكية (Thick segment of Henel loop) فتمثل بطانتها بخلايا ظهارية مكعبة ذات نوى غامقة الصبغة. إن هذه النتيجة قد تظهر اختلافاً أو عدم توافق عما هو عليه الحال في الدراسات التي تناولت فقرات أخرى غير الطيور [2، 35، 36، 39، 40، 41]، في حين أظهرت نتائج الدراسة توافقاً مع الدراسات التي تناولت التركيب النسجي للكلية في طيور مختلفة [5، 15، 16، 22، 42]، إن عدم التوافق ربما متأت من التباين في التركيب النسجي المستند إلى الخصوصية الوظيفية.

وأظهرت نتائج الدراسة أن النبيب الملتيوي القاصي (Distal convoluted tubule) في كلية البومة البيضاء يكون مبطناً بنسيج ظهاري مكعب بسيط يستند إلى غشاء قاعدي، وخلاياه تكون أفتح لوناً من تلك المبطنه للنبيب الملتيوي الداني كما أن السطح الحر لخلاياه يخلو من الحافة الفرشائية. إن نتائج الدراسة تتوافق بنحو كبير مع الدراسات السابقة التي تناولت التركيب النسجي للكلية في الطيور المختلفة وحتى الفقرات الأخرى من غير الطيور [2، 5، 10، 15، 43، 44، 45].

إن هذا التوافق بالتأكيد متأت من البناء النسجي المرتبط بالخصوصية الوظيفية التي ينجها النبيب الملتيوي القاصي [5، 33، 36]، وهو يعبر أيضاً عن خطة البناء الواحدة التي توضحها أجهزة الجسم في الفقرات المختلفة [3، 4، 46]. وفي اتجاه آخر أظهرت نتائج الدراسة أن قطر النبيب الملتيوي القاصي وارتفاع بطانته الظهارية يظهران تبايناً مع الدراسات السابقة، ومرة أخرى ربما يعزى هذا التباين إلى خطة البناء النسجي المرتبط بالخصوصية الوظيفية [2، 5].

وأظهرت نتائج الدراسة أن النبيبات الجامعة في كلية البومة البيضاء تكون أوسع قطراً من كلا النبيب الملتيوي الداني (PCT) والنبيب الملتيوي القاصي (DCT)، وأوضحت دراسة المقاطع النسيجية أن بطانة النبيبات الجامعة تتمثل بنسيج ظهاري مكعب بسيط إلى عمودي واطى تكون خلاياه ذات نوى دائرية تتموضع أقرب إلى القاعدة من المركز وتأخذ لونا غامقاً، أما الأفتنية الجامعة فهي أوسع قطراً من النبيبات الجامعة وبتانتها مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي بسيط؛ وتظهر الخلايا العمودية واطنة ونواها بيضوية قاعدية الموقع غامقة الصبغة.

وأوضحت مراجعة الدراسات السابقة تبايناً كبيراً في أشكال الخلايا المبطنه للنبيبات الجامعة في كلى الفقرات المختلفة، فقد أوضحت دراسة الزبيدي [36] أن الخلايا المبطنه للنبيب الجامع في كلية الفأر تكون من النوع المكعب في حين تكون عمودية واطنة في خنزير غينيا، كما أشار باتل وجانابادو [35] إلى أن بطانة النبيبات الجامعة في الخفاش الهندي نوع *Megaderma lyra layra* تكون مؤلفة من نسيج ظهاري مكعب بسيط، في حين تكون في الخفاش الهندي أكل الثمار من نوع *Rousettus leschenaultia* ممثلة بنسيج ظهاري عمودي بسيط، إن التباين في بطانة النبيبات الجامعة يماثله تباين بنفس الإتجاه في بطانة النبيبات الجامعة في الطيور المختلفة [5، 10، 16، 47].

إن هذا التباين في بطانة النبيبات الجامعة في الفقرات بالتأكيد يعزى إلى المتطلبات الوظيفية إذا ما أخذنا بنظر الإعتبار إلى الحيوانات أنفة الذكر تنتمي إلى نفس المجاميع التصنيفية وأن الكلى في أجمعها من النوع البعدي (Metanephros) [4، 46].

الأفتنية الجامعة هي الأخرى تظهر تبايناً من حيث سمك بطانتها في الفقرات المختلفة إلا أنها تكاد تكون متشابهة في كونها ممثلة بنسيج ظهاري عمودي بسيط في جميع الفقرات السلوية (Amniotes)، ووجود بطانة من خلايا ظهارية مكعبة إلى عمودية واطنة في النبيب الجامع لكلية البومة البيضاء ربما يوشح تدرجاً في البناء النسجي؛ إذ تصب النبيبات الجامعة في الأفتنية الجامعة ذات البطانة المؤلفة من نسيج ظهاري عمودي بسيط.

أظهر الفحص النسجي أن الحالب في طائر البومة البيضاء *Tyto alba* موضوع الدراسة يكون بوضرة تركيب أنبوبي يبدو تجويفه بصورة تركيب نجمي يتألف جداره من طبقة داخلية أو بطانية من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مهدب (Ciliated pseudostratified columnar epithelium) ونوى خلاياه تأخذ صبغة عميقة وتظهر بيضوية الشكل

وتتخذ موضعاً عند أو تماماً تحت منطقة وسط الخلية وهي تستند الى صفيحة اصيلة من نسيج ضام ثم طبقة عضلية (Musclaris) مؤلفة من ألياف عضلية ملساء تليها طبقة برانية من النسيج الضام (Adventitia). وأظهرت مراجعة المصادر أن هناك عدم توافق في ما يخص التركيب النسيجي لجدار الحالب وقد عزيت هذه المصادر الإختلافات لأسباب عدة، فقد أشار [48] إلى أن بطانة الحالب مؤلفة من نسيج ظهاري متحول (Transitional epithelium) مع نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب في حين إختلف معه ليو وسيلر [22، 49] اللذان أشارا إلى أن بطانة الحالب مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب إذ تظهر فيه نوعان من الخلايا السائد ممثلاً بخلايا عمودية ذات نوى بيضوية والقليل منها تظهر خلايا مكعبة أو عمودية وإطنة، وعزى هودجس [16] إلى أن هذا الإختلاف ناتج من إن المنطقة التي وصفها كودشيلد [49] كنسيج ظهاري متحول قد تكون هي نفسها نسيجاً ظهارياً عمودياً مطبقاً كاذباً ولكن الزيادة في تقلص النسيج أظهرته كأنه نسيج متحول وقد أكد كذك وميكيلاند [15] أن بطانة الحالب في الطيور مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب.

وتتوافق نتائج الدراسة مع مضمون ما توصل إليه كل من العجيلي ومحمد وهودجس وكذك وميكيلاند [9، 15، 16]، وهذا التوافق بالتأكيد متأت من خطة البناء النسيجي المرتبطة بالوظيفة.

### المصادر

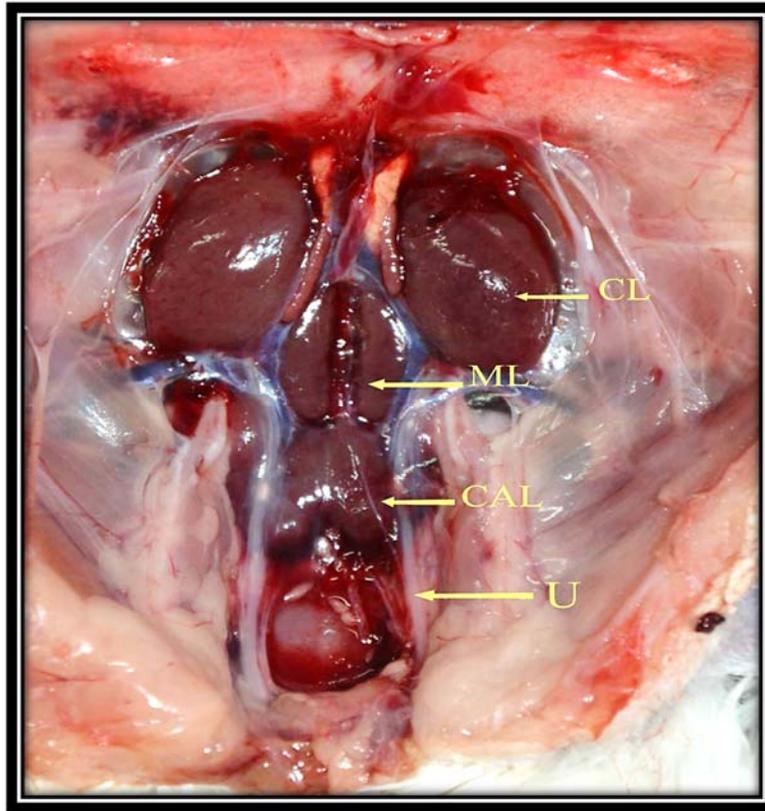
- 1-Hickman, Jr. C. P. & Roberts, L. S. (1994). Integrated principle of Zoology (6<sup>th</sup> ed.). WCB, England.
- 2-الزبيدي، نصير مرزة حمزة (2013). دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للجهاز البولي مع تقدير بعض القيم الكيموحيوية للدم في ثلاث فرييات عراقية. أطروحة دكتوراه، جامعة كربلاء- كلية التربية للعلوم الصرفة.
- 3-Kardong, K. V. (1998). Vertebrates, Comparative anatomy, Function, Evolution. (2<sup>nd</sup> ed.). McGraw Hill, New York.
- 4-غالي، محمد عبد الهادي وداود، حسين عبد المنعم (2002). التشريح المقارن للحليبات. مطبعة جامعة بغداد- العراق.
- 5-Al-Azawy, N. H. (2005). Comparative anatomical and histological study of Kidney in domestic fowls and gesse (*Gallus domesticus* and *Anser anser*). M. Sc. Thesis, College of Veterinary Medicine, Baghdad University.
- 6-محمد، عبد الهادي صلال؛ ماهود، أرجوان عبد الهادي و مذخور، شيما ربيع (2009) دراسة نسجية للكيتين في صقر الحوام (*Buteo buteo vulpinus* Gloger) Seteppe buzzard. مجلة الكوفة لعلوم الحياة. المجلد (1)، العدد (2).
- 7-Al-Batah, A. L. (2012). Morphological and histological study for the Kindey of coot bird (*Fulica atra*). Bas. J. Vet. Res., 11(1): 128-136.
- 8-Al-Agele, R. A. A. (2012). Study the anatomical discription and histological observation of the kidney in Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). The Iraq J. Vet. Med., 36(2): 145-152.
- 9-Al-Ajeely, R. A. G. A. & 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.
- 10-العنبيكي، دينا عبد الرزاق زيدان (2013). الوصف الشكلياني والتركيب النسيجي للكلية في العصفور المنزلي *Passer domesticus* والضفدع الشجيري *Hyla arborea*. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ديالى.
- 11-اللوس، بشير. (1962). طيور العراق. الجزء الثاني. مطبعة الرابطة- بغداد.
- 12-سالم، مظفر عبد الباقي؛ بورتر، ر.ف؛ شيرميكر-هانسن، ب؛ كريستنسن، س والجبور، شريف (2006). الدليل الحقلي لطيور العراق. منظمة طبيعية العراق والمجلس العالمي لحماية الطيور البرية، الطبعة الأولى.
- 13-Bancroft, J. & Stevens, A. (1982). Theory and practic of histological technique. (2<sup>nd</sup> ed.). Churchill Livingstone, London: 662-xiv.
- 14-Humason, G. L. (1979). Animal tissue technique. (4<sup>th</sup> ed.). W. H. freeman Co, Sanfrancisco, 661-xiii.
- 15-King, A. S. & McLelland, J. (1984). "Bird their structure and Function" 2<sup>nd</sup> ed. Bailliere Tindall, London: 175-184.
- 16-Hodges, R. D. (1974). "The Histology of the Fowl". 1<sup>st</sup> Ed. Academic press Inc. London: 488-523.
- 17-King, A. S. (1975). Aves urogenital system. The anatomy of domestic animal. In: Sisson and Grossman's: The aves. 5<sup>th</sup> Ed. R. Getty edit. Saunders, Philadelphia, London: 1919-1962.

- 18-Chiasson, R. B. (1984). "Laboratory anatomy of the pigeon" 3<sup>rd</sup> Ed. McGraw-Hill Companies, Inc.: 63-87.
- 19-Casotti, G. & Braun, E.J. (2000). Renal anatomy in sparrows from different environments. *J. Morphol*, 243(3): 283-291.
- 20-Welle, K. R. (2001). Avian radiographical technique. *J. Morphol*. 260(3): 935-942.
- 21-Widemen, R. F. ; Braun, E. J. & Anderson, G. L. (2005). Micro-anatomy of the renal cortex in the domestic fowl. *J. Morphol*. 168, (3) 249: 249-267.
- 22-Siller, W. G. (1971). Structure of the Kidney. In *Physiology and Biochemistry of the domestic fowl*. London, Academic press. pp: 197-231.
- 23-Warui, C. N. (1989). Light microscopic morphometry of the Kidney of fourteen avian species. *J. Anat.*, 162: 19-31.
- 24-Casotti, G.; Linberg, K. K. & Braun, E. J. (2000). Functional morphology of the avian medullary cone. *Am. J. Physiol.*, 279: 1722-1730.
- 25-William, H. D. & Braun, E. J. (1980). Comprative nephron function in reptiles, birds and mammals. *Am. J. Physiol.*, 239(3): 197-213.
- 26-Beuchat, C. A.; Preest, M. R. & Braun, E. J. (1999). Glomerular and medullary architecture in kidney of Anna's humming bird. *J. Morphol.*, 240(2): 95-100.
- 27-Ritchison, G. (2008). Avian osmoregulation. Urinary system, salt gland and osmoregulation. *J. Exp. Biol.*, 554: 17-31.
- 28-Benoit, J. (1950). *Traite dozoologie*. Masson and Co, Paris (Citead by Sturkie, 1976).
- 29-الزبيدي، نصير مرززة حمزة؛ عبد اللطيف، سعد حمد و داود، حسين عبد المنعم (2013). دراسة الوصف المظهري والتركييب النسجي للكلية في الخفاش الكحلي *Pipistrella Kuhlii*. مجلة جامعة كربلاء، المجلد الحادي عشر-العدد الثالث.
- 30-Barbara, Y. & John, W. H. (2000). *Functional histology text and colour atlas*, third edition, London New York. Academic press: 286-290.
- 31-Carpenter, S. (2003). *Avian urinary system vol. III*, issue 2: 171-199.
- 32-Ross, M. H. & Pawlina, W. (2006). *Histology a text and atlas with correlated cell and molecular biology*. Fifth edition. Libbincot Williams: 906 pp.
- 33-Patil, K. G. & Janbandhu, K.S. (2011). Study on the renal structure in Indian fruit bat (*Rousettus leschenaulti*) (Desmarest). *J. Mult. Ciplin.*, 1: 1-10.
- 34-Nabipour, A. (2008). Histological structure of the Kidney of insectivorous Bats. *J. Zool. London*, 3(2): 59-62.
- 35-Patil, K. G. & Janbaudhu, K. S. (2012). Observation on the renal morphology of Indian false vampire bat (*Megaderm lyra lyra*). *Asian J. Biol*, 1: 1-10.
- 36-الزبيدي، أسيل نجاح صبر (2003). دراسة تشريحية ونسجية مقارنة لكلى لفأر *Mus musculus* وخنزير غينيا *Cavia procellus*. دراسة تشريحية ونسجية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية.
- 37-Gartner L. P. & Hiatt, J. L. (2007). *Color textbook of histology (3<sup>rd</sup> ed.)*, Elsevier, Philadelphia.
- 38-المختار، كواكب عبد القادر والرواي، عبد الحكيم (2000). علم الأنسجة. الجزء الثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- 39-Barrett, J. M.; Kriz, W.; Kaissling, B. & De Rouffignac, C (1978). The ultrastructure of nephrons of the of desert rodent (*Psammomys obesus*) kidney. I. Thin limp of Henle of shortlooped nephrons. *Amer. J. Anat.*, 151,: 487-498.
- 40-Barrett, J. M.; Kriz, W.; Kaissling, B. & De Rouffignac, C (1978). The ultrastructure of nephrons of the of desert rodent (*Psammomys obesus*) kidney. II. Thin limp of Henle of longlooped nephrons. *Amer. J. Anat.*, 151,: 499-514.
- 41-Lesson, T. S. ; Lesson, G. R. & Parparo, A. A. (1988). *Text and atlas of histology (5<sup>th</sup> ed.)*. Lgaku-Shion Saunders.
- 42-Sperber, I. (1960). *Excretion in (Biology and Comparative Physiology of birds) 1<sup>st</sup> Ed.* A. J. Marshall, edit. Academic press. New York, 1: 469-492.

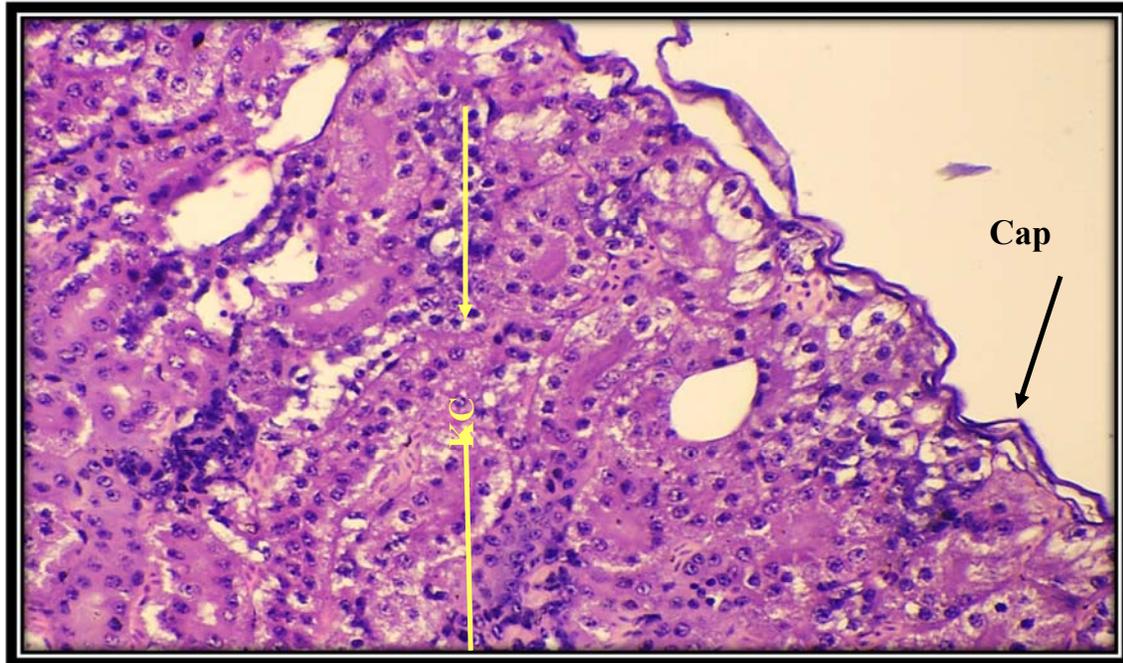
- 43-Hall, L. W. (1983). Veterinary nephrology, University of Combridge, Girton College. First published 1983, Filmed and Printed by BAS printer limited: 27-56.
- 44-Morild, I.; Bohle, A. and Christensen, J. A. (1985). Structure of the avian Kidney. Anat. Rec.: 212(1): 33-40.
- 45-Al-Sheekly, A. G. ; Waael, A. K. & Harith, A. M. (1990). Inclusive in chicken anatomy. Al-Hekma house for running and broadcasting press Al-Mussel.
- 46-Kent, G. C. & Carr, R. K. (2001). Comparative anatomy of the vertebrata (9<sup>th</sup> ed). McGraw Hill, New York.
- 47-Siller, W. G. (1981). Renal pathology of the Fowl. London academic press: 193-220.
- 48-Goodchild, W. M. (1956). Biological aspects of the urinary system of *Gallus domesticus* with particular reference to anatomy of the ureter. M. Sc. Thesis, University of Bristol.
- 49-Liu, H. C (1962). The Comparative structure of the ureter. Amer. J. Anat., 111, 1-15.

جدول رقم (1): متوسط ومدى بعض المعايير الشكلية والنسجية لطائر البومة البيضاء *Tyto alba*.

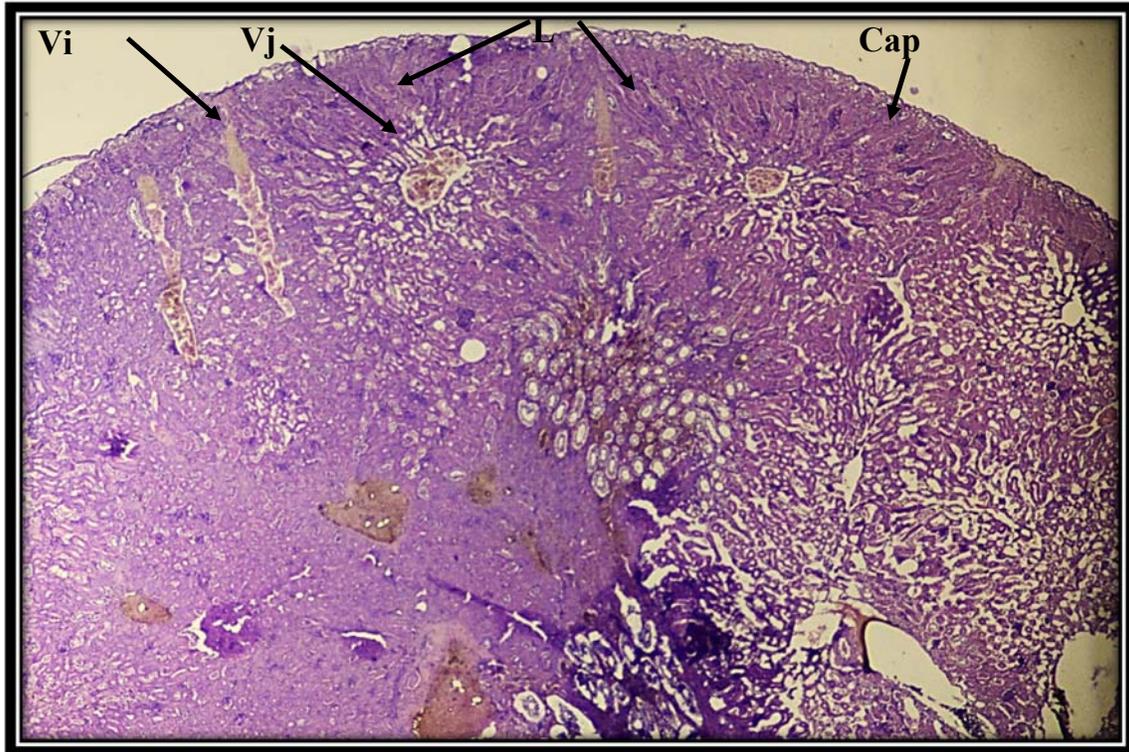
أصغر قيمة	أكبر قيمة	المعدل	المعايير الشكلية والنسجية
270	356.59	308.048	وزن الحيوان (غم)
1.83	3.42	2.580	وزن الكلية (غم)
3.1	3.7	3.460	طول الكلية (سم)
2.610	3.284	2.904	طول الحالب (سم)
4	8	5.550	عدد الكبيبات في 1 ملم
17.500	40	32.717	قطر الكبيبة (مايكرون)
2.500	10	5.375	فراغ فسحة بومان (مايكرون)
25	42.500	32.747	القطر الخارجي للنيبيب الداني (مايكرون)
2.500	12.500	6.750	القطر الداخلي للنيبيب الداني (مايكرون)
7.500	20	13.125	سمك الظهارة للنيبيب الداني (مايكرون)
20	32.500	25	قطر القطعة النحيفة لعروة هنلي (مايكرون)
25	45	35	قطر القطعة السمكة لعروة هنلي (مايكرون)
17.500	37.500	25.437	القطر الخارجي للنيبيب القاصي (مايكرون)
7.500	25	13.375	القطر الداخلي للنيبيب القاصي (مايكرون)
5	12.500	7.625	سمك الظهارة للنيبيب القاصي (مايكرون)
30	55	42.290	القطر الخارجي للنيبيب الجامع (مايكرون)
7.500	30	18.217	القطر الداخلي للنيبيب الجامع (مايكرون)
7.500	27.500	14.750	سمك الظهارة للنيبيب الجامع (مايكرون)
1600	2600	2140	سمك القشرة (مايكرون)
670	880	749.500	سمك اللب (مايكرون)
5	12.500	9.250	سمك المحفظة الكلوية (مايكرون)
400	450	420	القطر الخارجي للحالب (مايكرون)
200	300	220	القطر الداخلي للحالب (مايكرون)



شكل رقم (1): المظهر العام للجهاز الإبرازي في البومة البيضاء *Tyto alba*، يتضح فيه موقع الكلية ضمن التجويف الجسمي وفصوص الكلية الثلاثة والحالب. (CL) الفص القحفي، (ML) الفص الوسطي، (CAL) الفص الذيلي، (U) الحالب.



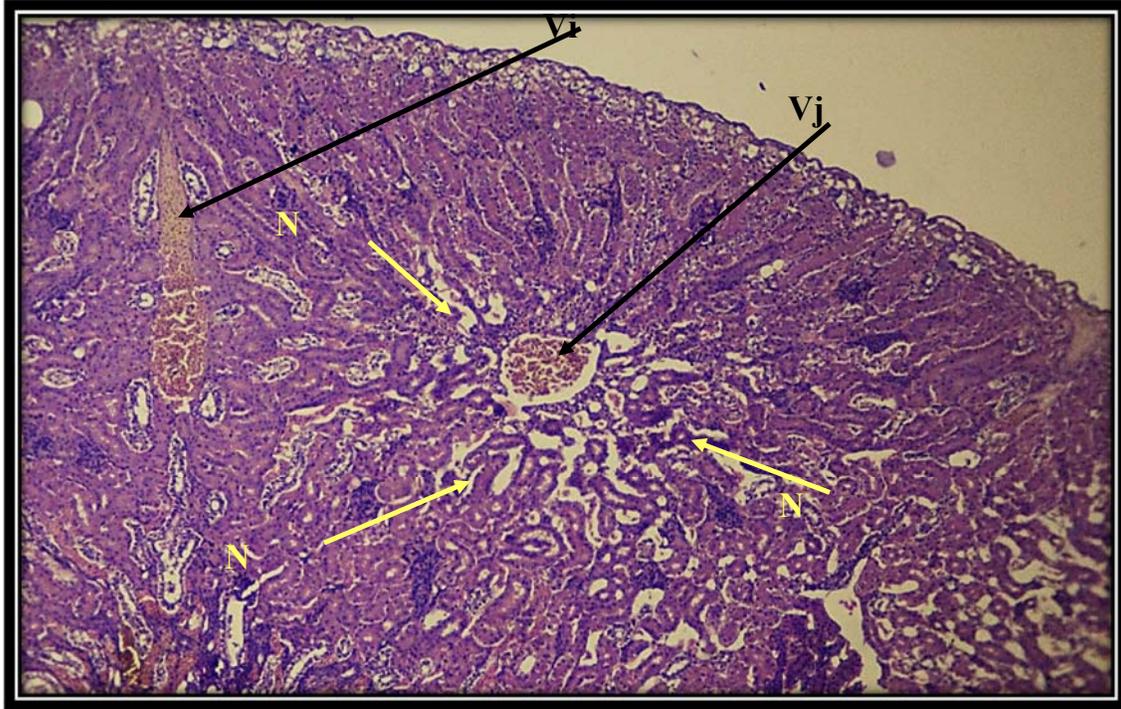
شكل رقم (2): مقطع مستعرض في أحد فصوص الكلية في البومة البيضاء *Tyto alba*، تتضح فيه محفظة الكلية التي تحيط بها. (Cap) محفظة الكلية، (KC) قشرة الكلية (ملون H & E، 400x).



شكل رقم (3): مقطع مستعرض في كلية البومة البيضاء *Tyto alba*، تتضح فيه فصيصات الكلية ومكوناتها، إذ يتضح الوريد داخل فصيصي، الواقع في المركز. (CaP) المحفظة، (L) الفصيصات. (VI) الوريد بين الفصيصي. (Vj) الوريد داخل الفصيصي. (ملون H & E، 40x).



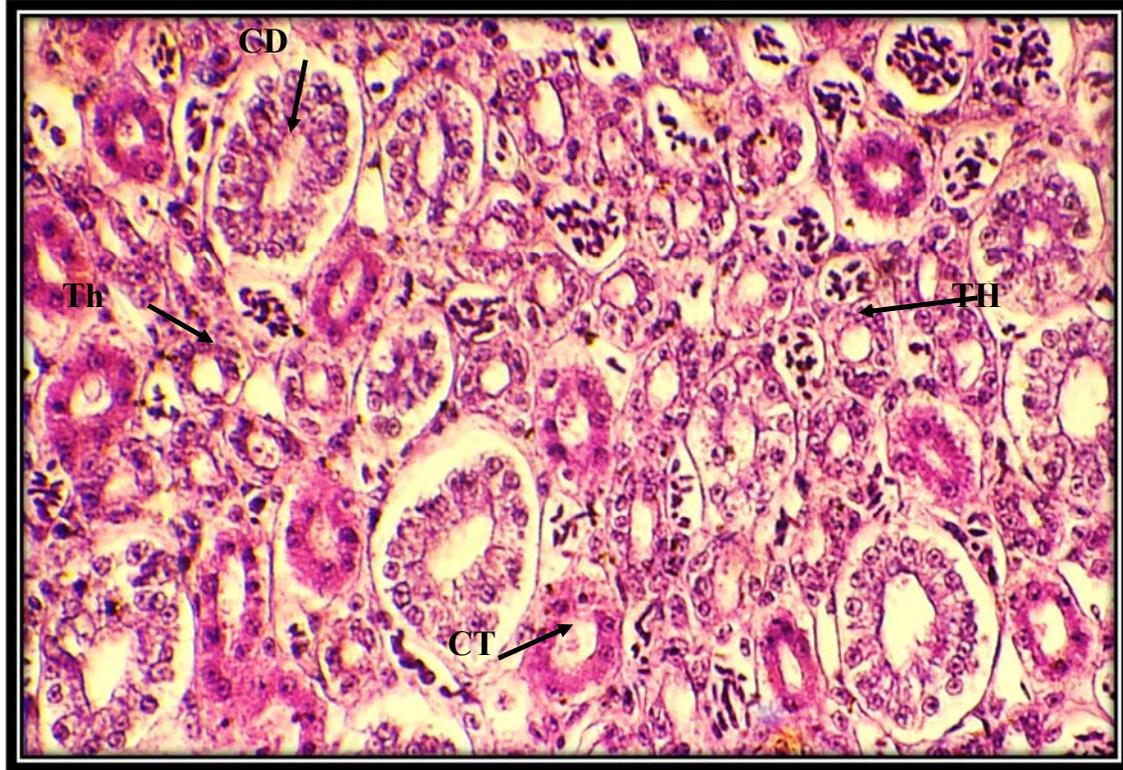
شكل رقم (4): مقطع مستعرض في كلية البومة البيضاء *Tyto alba*، يتضح فيه المخروط اللبي والأقنية اللبية المكونة له. (MC) المخروط اللبي. (C) القشرة (ملون E & H، 40x).



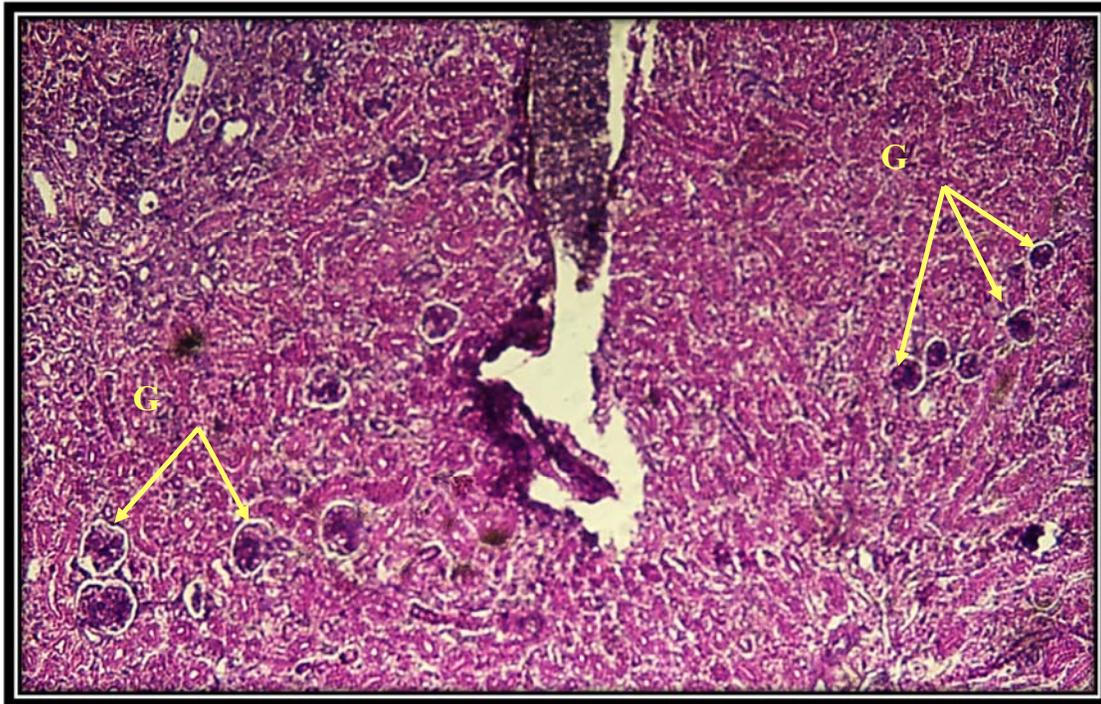
شكل رقم (5): مقطع مستعرض في كلية البومة البيضاء *Tyto alba*، يوضح ترتيب الوحدات الكلوية بصورة خطوط شعاعية بين الأوردة بين الفصيصية (VI)، داخل الفصيصية (VJ)، الوحدات الكلوية (N) (ملون H & E ، 100x).



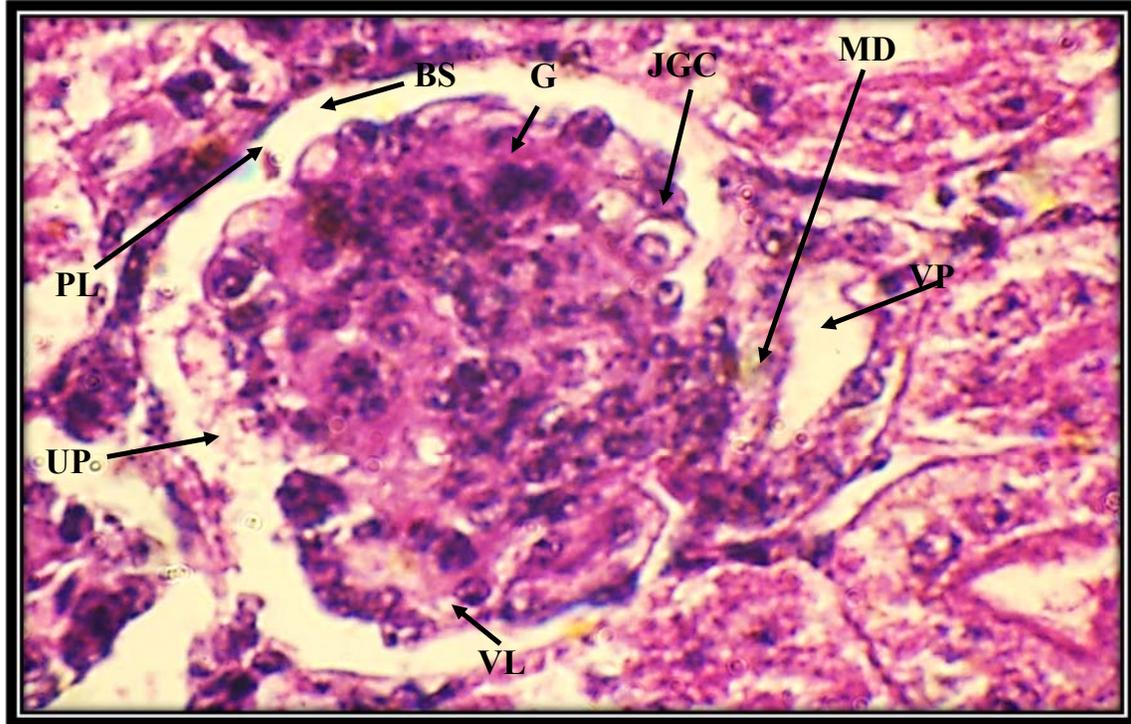
شكل رقم (6): مقطع مستعرض في كلية البومة البيضاء *Tyto alba*، يوضح منطقة القشرة التي تتضح فيها الكبيبات ومقاطع للنبيب الملتوي الداني والملتوي القاصي. (G) كبيبة، (PCT) نبيب ملتوي داني، (DCT) نبيب ملتوي قاصي. (BB) حافة فرشائية، (BM) غشاء قاعدي. (ملون H & E ، 400x).



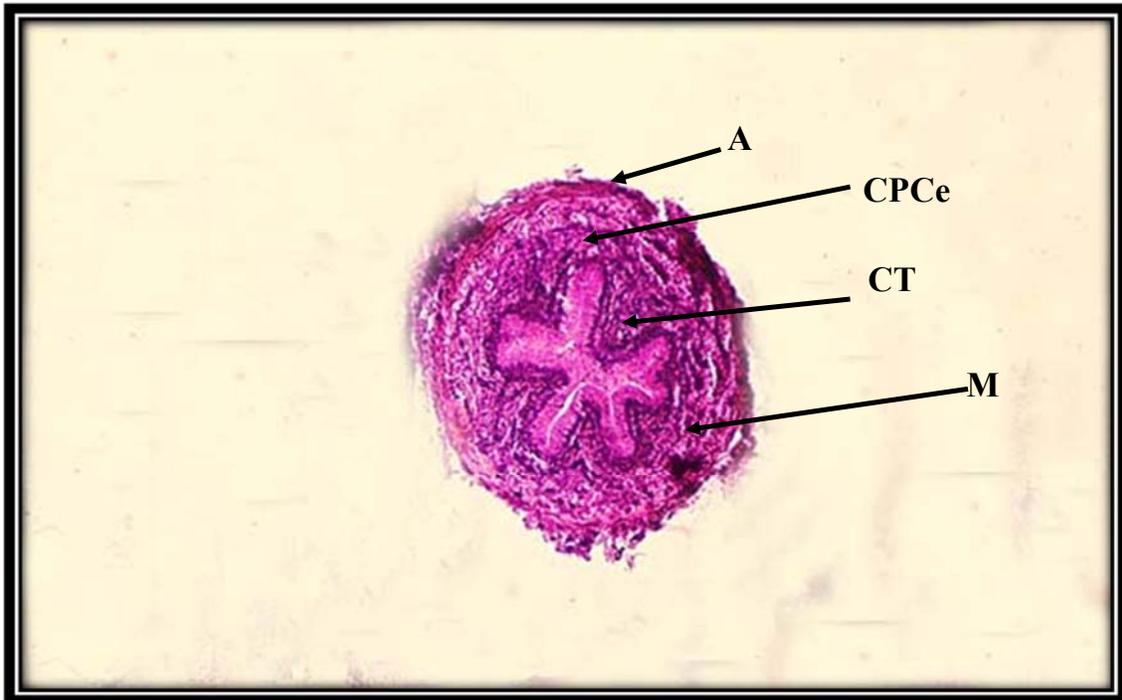
شكل رقم (7): مقطع مستعرض في كلية البومة البيضاء *Tyto alba*، تتضح فيه منطقة اللب وما تحويه من مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعروة هنلي فضلاً عن مقاطع للأقنية الجامعة. (Th) القطعة النحيفة، (TH) القطعة السميكة، (CT) النبيب الجامع، (CD) القناة الجامعة (ملون H & E، 400x).



شكل رقم (8): مقطع مستعرض في كلية البومة البيضاء *Tyto alba*، يوضح توزيع الكبيبات في نسيج الكلية. (G) كبيبة. (ملون H & E، 100x).



شكل (9): يوضح التركيب النسيجي للكبيبة في كلية البومة البيضاء *Tyto alba*. (BS) فسحة بومان، (G) الكبيبة، (MD) البقعة الكثيفة، (JGC) الخلايا جار الكبيبة، (UP) القطب البولي، (VP) القطب الوعائي، (PL) الطبقة الجدارية، (VL) الطبقة الحشوية (ملون H & E، 1000x).



شكل (10): مقطع مستعرض في حالب البومة البيضاء *Tyto alba*، يوضح طبقات جدار الحالب (CPCe) الطبقة الداخلية، (CT) النسيج الضام، (M) الطبقة الوسطية، (A) الطبقة الخارجية. (ملون H & E، 100x).

## Morphological Description and Histological Structure of Kidney in Barn Owl *Tyto alba*

Isrra A. A. Khadhim

Hussain A. Dauod

Dept. of Biology/ College of Education for Pure Science (Ibn Al-Haitham)/  
University of Baghdad.

Received in: 21/September / 2014/, Accepted in : 24 /November /2014

### Abstract

The morphological description and histological structure of Kidney in barn owl *Tyto alba* have been investigated. The results of present study revealed that barn owl has pair of elongated solid kidney situated symmetrically on both sides of vertebral column. Each kidney consists of three lobes represented by carnial, middle and caudal lobes and all of them covered by a capsule of connective tissue.

Microscopical examination showed that the basic unit of kidney in barn owl represented by lobules which have conical shaped and each of them consists of cortex and medulla, and the cortex occupies more area than that of medulla. The results of the present study revealed that the glomerulus in barn owl represented by relatively small spherical structure and each glomerulus has vascular and urinary poles, and the glomeruli distributed randomly within the cortex tissue of the kidney. Each glomerulus covered by capsule called Bowman's capsule.

The results of the present study showed that the tubules represented by proximal convoluted tubules, distal convoluted tubules, loops of Henle in addition to the collecting tubules which lead to collecting ducts. All tubules lined by simple epithelial tissue ranged from low cuboidal in thin segment of Henle loop to cuboidal in other parts.

It is important to note that the free surface of the cuboidal cells have brush border in proximal convoluted tubules. The collecting ducts lined by simple columnar epithelium. The histological examination revealed that the wall of ureter consists of internal layer of ciliated pseudostratified columnar epithelium then smooth muscle layer and the outer-most layer represented by the adventitia of loose connective tissue.

**Key words:** Kidney, Barn owl, Histological structure.