الدورة الجنسيّة والتغيّرات المظهريّة والنسجيّة في خصى وبربخ ذكر الخفاش *Pipistrellus kuhlii* في منطقة نينوى_العراق

اسماعيل سلو حسن ربيع حازم محمد

قسم علوم الحياة-كلية التربية-جامعة الموصل

تاريخ الاستلام 2004/10/30 تاريخ القبول 2004/12/15

ABSTRACT

The present study has shown that the male bat *Pipistrellus kuhli* has a reproduction habit that attracts some attention because of the small size of this species , and the fact that the male bat is effected by environmental conditions ; represented by temperature degree and the length of the photoperiod .In addition to the obligatory coincidence between his sexual cycle and the estrous cycle of the female. Therefore the sexual cycle of male bat of *P.kuhlii* is an annual cycle .It happens only at autumn and reaches its maximum at October and November.

The sexual cycle of the male is usually accompanied with morphological and histological changes concerning their reproductive organs. Particularly the obvious gradual increase in size and weight of testes and epididymis which is described or attributed to the continuous process of spermatogenesis in seminiferous tubules. Consequently the seminal fluid is stored in three regions, the head, body, and tail along the curved epididymis canal. The study has shown that the increase in size and weight of the testis and epididymis is reflected on their histological structure. Obviously the histological study has shown the sequential division of different sperm cells in order to let a large number of the mature sperms to fill the cavity of the seminiferous tubules, besides expanding the fragments of epididymis canal with it's three regions, filled with seminal fluid.

An observed regression happened in the sexual cycle at the end of November, such a regression was increased at the hibernation month and the Spring of the next year. Such a regression has a great effect on the reproductive organs retain their usual state due to the cessation of

spermatogenesis, and then emptiness of the epididymis from seminal fluid.

الخلاصة

بينت الدراسة الحالية أن ذكر الخفاش *Pipistrellus kuhlii* ذو طبيعة تكاثرية ملفتة للأنتباه لصغر حجم هذا النوع ، وتأثره بالظروف البيئية المتمثلة بالدرجات الحرارية وطول الفترة الضوئية ، فضلاً عن وجوب التوافق بين الدورة الجنسية في الذكر والدورة الوداقية في الأنثى ، لذا فإن الدورة الجنسية لذكر الخفاش الكحلي تعتبر دورة موسمية تحدث في الخريف وتصل ذروتها في شهر تشرين الأول وتشرين الثاني.

ترافق الدورة الجنسية تغيرات مظهرية ونسجية للأعضاء التكاثرية ، حيث الزيادة التدريجية الملحوضة في حجوم الخصى والبربخ وأوزانهما نتيجة العملية المستمرة لتكوين النطف في النبيبات المنوية للخصية ، وبالتالي خزن السائل المنوي في المناطق الثلاث:الرأس والجسم والذيل على طول قناة البربخ الملتوية .

بينت الدراسة أن زيادة حجوم الخصى والبربخ وأوزانهما عكست على التركيب النسجي لهما.أظهرت الدراسة النسجية وبوضوح الأنقسامات المتتالية للخلايا النطفية المختلفة لتؤدي الأعداد الكبيرة من النطف الناضجة إلى إمتلاء تجويف النبيبات المنوية ، فضلاً عن التوسع في قطع قناة البربخ بمناطقه الثلاث المليئة بالسائل المنوي.

حدث تراجع واضح في الدورة الجنسية مع نهاية شهر تشرين الثاني ، وإزداد هذا التراجع في أشهر السبات الشتوي وربيع السنة التالية ، وكان لهذا التراجع أثره الفعال في عودة الأعضاء التكاثرية إلى الوضع الطبيعي لتوقف عملية تكوين النطف وبالتالي خلو البربخ من السائل المنوي.

المقدمة

يعود الخفاش الكحلي *P. kuhlii* (Kuhl،1819) وحسبما أشار اليه Krisch وجماعته (1) وSimons و Geisler (2) لعائلة عارية الانف Family: Vespertilionidae التي تعود لرتيبة الخفاشيات الصغيرة Suborder: Microchiroptera المنتمية لرتبة الخفاشيات (مجنحة الايدي) Order :Chiroptera ، وهي تقع ضمن صنف الثدييات Class: Mammalia ، وقد تم التأكد من التصنيف في متحف بغداد للتاريخ الطبيعي في دراسة سابقة (3).

يتشابه الجهاز التكاثري في ذكور الخفافيش مع نظائره من باقي ذكور الثدييات الاخرى ، من حيث الأعضاء التكاثرية والغدد المساعدة ، وإنتاج النطف (4 و5) ، في حين

أشار Vamburkar (4) إلى وجود اختلافات في أعضاء الجهاز التكاثري بين الخفاش الكبير والأنواع الأخرى من الخفافيش خلال دراسة أجراها على القناة التناسلية الذكرية genital duct في الخفاش الكبير *Cynopterus sphinix gageticus* واصفاً تركيبها النسجي.

اوضح Cryan وجماعته (6) أن الاختلاف في درجات الحرارة ، وحاجة الغذاء للطاقة له دورٌ كبير في تقييد تكاثر الخفافيش ، وهذا ماجعل ذكور أغلب عوائل الخفافيش وإناثها ذات تكيفات جنسية مكنتها من تحقيق التكاثر وإكمال متطلباته قبل الدخول في هذه الظروف ، وعلى سبيل المثال فان أنثى الخفاش *Pipistrellus kuhlii* ذات سلوك تكاثري استطاعت من خلاله ان تطيل دورتها الوداقية Estrous Cycle ، طيلة أشهر الانخفاض في درجات الحرارة فضلا عن خزن الحيوانات المنوية في الرحم والمهبل (7)، ويعد Wimsatt (9,8) الأسبق في الدراسات الجارية على فترة مكوث الحيوانات المنوية المخزونة في الاقنية التناسلية لإناث خفافيش عائلة عارية الأنف Vespertilionidae في فترة سباتها.

تدفع العوامل البيئية الخارجية وبالأخص درجات الحرارة وعلاقتها بمقاومة الحيوان وتوفر الغذاء ، على حمل الذكر والأنثى في حفظ الحيوانات المنوية وأبقائها مخزونة في بعض أقنيتها التكاثرية ، ولايمكن الجزم بالقول أنّ هذه الميكانيكية تحدث وبصورة طبيعية في جميع الحيوانات كنتيجة لرعاية الحيوانات المنوية ، وإطالة حيويتها في الإخصاب (10) ، وعلى الرغم من هذا فأنّ الخزن المنوي ظاهرة واضحة لرتبة مجنحة الايدي وأنّ هناك 23 نوعاً من عائلة Vespertilionidae وعائلة نعلية الأنف Rhinolophidae تحصل فيها ظاهرة الخزن المنوي في كلا الجنسين ، إذ يخزن الذكر حيواناته المنويّة في ذيل البربخ Cauda Epididymis الذي يهيئها لعملية الإخصاب ، أما الأنثى فتخزن السائل المنوي الذكري بعد تلقيحها في اقنيتها التناسلية (11).

سجل Racy وTam (12) أول دراسة عن الدورة الجنسيّة وعملية تكوين النطف في الخفافيش ، وكانت بدايتها على الخفاش *Nyctalus nactula* ، ثم نشر Richardson(5) دراسة أخرى عن الدورة الجنسية ايضاً لذكور النوعين *Miniopterus australis* و *M..schreibersii*.

يحض الألتقاء الموسمي بين الجنسين ، ومع بدء الدورة الجنسيّة في الخفافيش ، بأن تصل النبيبات المنوية للخصية ذروتها العظمى (13).

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة الطبيعة التكاثرية لذكر الخفاش *Pipistrellus kuhlii* من خلال التشريح العياني والتركيب النسجي للعضو التكاثري الأولي الذي هو الخصية

Tetes والعضو التكاثري الثانوي او المساعد الذي هو البربخ Epididymis ، وذلك لعدم وجود مثل هذه الدراسة ليس في هذا النوع فحسب بل في جميع الأنواع الأخرى في العراق.

مواد وطرائق العمل

تناولت الدراسة الحالية خفاش الحشرات *Pipistrellus kuhlii* ، جمعت العينات البالغ عددها 70 ذكرا من مركز قضاء الحمدانية ، ضمن محافظة نينوى ، الذي يبعد 35 كيلومترا جنوب شرق مدينة الموصل ، ومن مركز قضاء تلكيف الذي يبعد 11 كيلومترا شمال مدينة الموصل فضلا عن بعض المناطق داخل مدينة الموصل نفسها. أجريت الدراسة خلال الفترة مابين 15 أيلول لعام 2002 لغاية 15 ايار لعام 2003.

استخدمت ثلاث وسائل لجمع العينات خلال الفترة التي لاتسبت فيها الخفافيش.

1-حرق الكبريت نهارا داخل الأبنية غير المسكونة والمعروفة بأيوائها للخفافيش. تغادر الخفافيش أوكارها نتيجة تعرضها لدخان الكبريت ، ويسهل جمعها لضعف بصرها وعدم قدرتها على الطيران نهارا (3).

2-تعليق وتثبيت الأكياس المشبكة التي تستخدم لتسويق الفواكه والخضر حول فوهات الشقوق الخارجية للأبنية قبيل غروب الشمس بنصف ساعة حيث موعد تهيؤ الخفافيش لمغادرة أوكارها. حال خروج الخفاش من الشق يصطدم ويقع في الكيس ، يجب المراقبة في هذه الحالة وحصر كل خفاش يقع في الكيس في زاوية الكيس وعقده بخيط كي لا يتسلق نحو الأعلى ويرجع إلى الشق (3).

3-ابتكرت وسيلة بديلة عن الوسيلة السابقة ولا تحتاج إلى مراقبة النماذج المصطادة أثناء الجمع ، إذ صنعت شبكة من الأسلاك المعدنية ذات قعر خشبي ، وطلي الخشب بمادة غروية لاصقة ، وحال خروج أي خفاش من الوكر قبيل الغروب يلتصق بأحكام بقاعدة الشبكة ويلتقط بسهولة بالملقط.

تسبت الخفافيش شتاء إذ تعتصم في أوكارها.جمعت العينات في هذه الفترة بعد البحث عن أماكن تواجد فضلاتها الإبرازية في شقوق أبنية المدارس المغطاة بصفائح الألمنيوم وكذلك الدور القديمة .عثر على مجاميع من الخفافيش بعد رفع صفائح الألمنيوم وتم سحبها من الشقوق بوساطة ملقط طويل (3).

حفظت العينات المصطادة داخل علب مثقبة ، ثم جلبت في اليوم التالي الى المختبر لغرض التشريح.

خدرت الخفافيش بمحلول الكلوروفورم Chloroform.فحصت النماذج من حيث المظهر الخارجي ، بملاحظة أعضاء التناسل الخارجية لتمييز الذكور عن الاناث . تم وزن الذكور المخدرة ثم تشريحها بالطريقة المعتادة للفقريات ، رفع الجهاز الهضمي خارج الجسم لتبدو أعضاء الجهاز التكاثري واضحة للعيان.

استؤصلت الخصيتان ويرتبط البربخ بكل منهما ، حيث تم وزنهما معا.

تم تحضير المقاطع النسجية للخصيتين والبربخ ، خلال فترتي التكاثر والسبات الشتوي تبعا للطريقة التي وضعها Humason (14) ، حيث تثبت النماذج باستخدام مثبت بوين Bouins Fixative ولمدة 24 ساعة ، ثم غسلت النماذج بكحول أثيلي 70% Ethanol وأجري الإنكاز Dehydration باستخدام سلسلة متصاعدة من الكحولات بدءاً من كحول تركيز 70% وانتهاءً بالكحول الأثيلي المطلق Absolute Ethanol. روقت النماذج باستخدام الزايلين Xylene ، وطمرت بشمع البرافين ، شذبت القوالب الشمعية وتم قطع مقاطع بسمك 5 مايكرون. صبغت المقاطع باستخدام الهيماتوكسلين Haematoxylin والأيوسين Eosin ، ثم حملت الشرائح باستخدام بلسم كندا Balsam Canada .

فحصت المقاطع النسجية وتم اختيار المقاطع الواضحة وتصويرها باستخدام مجهر مركب مزود بالة تصوير.

النتائج والمناقشة

التشريح العياني للجهاز التناسلي:

تقع الخصيتان على جانبي القضيب ، والواحدة منهما بيضوية الشكل كبيرة الحجم تستقران في كيس جلدي رقيق يسمى بكيس الصفن Scrotal Sac ، يبلغ معدل طول الخصيتين 0.5 ملمتر وعرض0.4 ملمتر ،وتبعدان عن قاعدة الكلية بمسافة 1.8 سنتمتر كما يلاحظ أرتفاع الخصية اليمنى في مستواها قليلاً عن الخصية اليسرى.

البربخ عبارة عن قناة ناجمة من اتصال القنيات الصادرة Efferent Ductules من الشبكة الخصوية Rete Testes ، ويمتد البربخ من قمة كل خصية بمحاذاة حافاتها الخارجية وانتهاءً بقاعدتها ، ويكون ملتوياً التواءً كبيراً ، ومحاطاً بنسيج رابط مكوناً رأس البربخ Caput Epididymis ، وجسم البربخ Corpus Epididymis ، وذيل البربخ Cauda Epididymis.

يؤدي كل بربخ من جهته إلى قناة قصيرة غير ملتوية تسمى بالوعاء الناقل Vas Deferens تنحرفان نحو مركز الجسم لتصبان في قاعدة المثانة البولية حيث الأحليل Urethra الذي ينتهي بعضو الجماع (القضيب) Penis (الشكل 1).

وصف Vamburkar (4) الأعضاء التكاثرية لذكر الخفاش *Cynopterus sphinx* وبين تشابهها مع نظائرها في ذكور الثدييات الأخرى. وأجرى Richardson (5) دراسته التشريحية على الجهاز التكاثري لذكور النوعين *Miniopterus schereibersii* و *M. australis* ، وبين وجود زوج من الخصى كبيرة الحجم وزوج من غدتا كوبر، فضلاً عن الأعضاء التكاثرية الأخرى.

ذكر Racey و Tam (12) أن بربخ ذكر الخفاش *Pipistrellus pipistrellus* يتكون من رأس وجسم وذيل ، ويتميز الذيل بانتفاخه الكبير أثناء التكاثر.وبين Kitchener (15) ان استطالة ذيل البربخ وامتداده داخل كيس الصفن خلال وقت التكاثر ناجم عن امتلائه بالسائل المنوي وتوظيف الحيوانات المنوية وتهيئتها لعملية القذف.

التشريح المجهري للخصيتين والبربخ:

تظهر الخصية خلال المقاطع النسجية على شكل تركيب بيضوي ، ويحدها من الخارج غلاف سميك يشكل المحفظة، وتتكون من نسيج رابط ليفي مطاطي يعرف بالغلاف الابيض Tunica Albuginea ثم يليه طبقة رقيقة من نسيج رابط وعائي مفكك يسمى بالغلاف الوعائي Tunica Vasculosa .

تتكون مادة الخصية من العديد من المقاطع المتباينة في الحجم والشكل تمثل النبيبات المنوية، وهي في الأصل نبيبات دقيقة ملتفة ومنطمرة في النسيج الرابط الأساسي أو السدى Stroma ، الذي يحتوي على أوعية دموية وأعصاب وأنواع مختلفة من خلايا رئيسة هي الخلايا البينية لليدك ، التي لها دور في الإفراز الهرموني.

يبطن كل نبيب منوي بنسيج طبقي مكعب، يدعى بالنسيج الظهاري الجرثومي أو المنوي وأغلب خلاياه من الخلايا الجنسية المكونة للنطف Spermatogenic Cells التي بتخصصها تنتج النطف. تقع الخلايا الساندة Supporting Cells بين الخلايا الجنسية وعلى طول النبيب المنوي ، وهي خلايا كبيرة ، طويلة وعمودية الشكل تستقر قواعدها على الغشاء القاعدي للنبيب المنوي ، وتسمى هذه الخلايا ايضاً بخلايا سرتولي ، وهي خلايا مغذية لأرومات النطف أثناء فترة نموها وتخصصها إلى نطف (الشكل 2).

بين Merwe و Rautenbach (16) التركيب النسجي لخصى الخفاش *Scotophilus borbonicus* وتبين هذه الدراسات مقارنة بالدراسة الحالية تشابه التركيب النسجي للخصى في ذكور الثدييات المختلفة.

يتركب البربخ نسجياً بأجزائه الثلاثة من العديد من القطع المبطنة بنسيج ظهاري من النوع العمودي الطبقي الكاذب ذو سمك متجانس ، مكون من خلايا قاعدية وأخرى عمودية تحمل على سطحها الحر خصلات من التراكيب الخيطية النحيفة تشبه الزغيبات ، وفضلاً عن ذلك يحاط البربخ بصفيحة قاعدية متميزة توجد في الطبقة الخارجية لها طبقة رقيقة من الألياف العضلية الملساء (الشكل 3).

بين Bhardwaj و Lall (17) التباين في شكل وعدد القطع في المقاطع النسجية للبربخ في النوع *Pteropus gigantenus* ، وأن هذا الاختلاف يكون في المناطق الثلاثة للقناة البربخية ، وهي الرأس والجسم والذيل ، كما أن النسيج الظهاري للرأس والجسم غالبا ما يكون عموديا. وأجرى Kitchener (15) مقاطع نسجية في بربخ ذكور النوع *Taphozous georianus* ، وبين بأنه يبطن بنسيج ظهاري عمودي طبقي كاذب ، كما ذكر Richardson (5) أنّ بطانة البربخ في الخفافيش ذات خلايا عمودية مهدبة.

لم يشر الباحثون إلى دور الألياف العضلية الملساء التي تحيط بالصفيحة القاعدية للبربخ في الخفافيش ، ومن المعتقد أن يكون لها الدور نفسه الذي تقوم به في الفقريات الأخرى ، إذ أن تقلصها يساعد على دفع النطف باتجاه الوعاء الناقل(18).

الدورة الجنسية والتغيرات المظهرية في الخصية والبربخ:

بينت الدراسة التشريحية المستمرة لذكور الخفافيش ازدياداً تدريجياً في حجم الخصى والبربخ ووزنهما أثناء فصل الخريف ، ووصلت أكبر معدلاتها في الوزن خلال الفترة ما بين 10 تشرين الأول عام 2002 و15تشرين الثاني من العام نفسه، كما هو مبين في الجدول (1) حيث الارتفاع الكبير في النسبة المئوية لمعدلات أوزان الخصى والبربخ.

اظهر الشكل (4) التشريحي كبر حجم الخصيتين والبربخ بإجزائه الثلاثة ، الرأس والجسم والذيل ، إذ تلعب عملية تكوين النطف Spermatogenesis دوراً رئيساً في زيادة حجم الأعضاء التكاثرية ووزنها نتيجة الأنقسامات المتكررة للخلايا الجنسية، وبالتالي إنتاج السائل المنوي وخزنه في البربخ ، الذي يلاحظ عليه اللون القشدي في هذه المرحلة وخاصة منطقة الذيل منه ، التي تستقر في قعر كيس الصفن نتيجة تثقلها بالسائل المنوي.

أشار العديد من الباحثين إلى أن فصل الخريف هو فصل التناسل لأنواع عديدة من الخفافيش ، كما في *Pipistrellus pipistrellus* (12) ، والنوع *Scotophilus heathi* (19) فضلا عن النوع *Taphozous longimanus* (20).

تحدث الدورة الجنسية ، و إنتاج وخزن السائل المنوي في ذكر الخفاش *P.kuhlii* تزامناً مع بداية الدورة الشبقية (الوداقية) Estrous cycle في إناث النوع نفسه، فقد بين Hassan و Mejthab (7) أن عملية التزاوج بين ذكور وإناث هذا النوع من الخفافيش تبدأ في نهاية شهر تشرين الأول ، وتنتهي في منتصف شهر تشرين الثاني من العام نفسه ، استعداداً لدخول أفراد كلا الجنسين في السبات الشتوي.

بين Racey و Tam (12) أن إنتاج الحيوانات المنوية في ذكور اغلب أنواع عائلة Vespertilionidae خلال شهر تشرين الأول يؤدي إلى زيادة في حجم الخصى ووزنها وأن الغدة النخامية لذكر الخفاش *Pipistrellus pipistrellus* تستمر في إفراز الهرمونات المحرضة للمناسل طوال السنة، وأن نسبة عالية من هرمون Tetosteron تنتج في شهر تشرين الثاني ، وتزداد نسبته خلال عملية تكوين النطف.

الجدول(1):النسبة المئوية لمعدل وزن الخصى والبربخ خلال أشهر الجمع التي يشهد فيها الذكور نشاطاً جنسياً.

تاريخ جمع النماذج	المعدل العام لدرجة الحرارة الشهرية للطقس بالمقياس المئوي*	عدد الذكور	معدل وزن الذكور بالغرام	معدل وزن الخصى والبربخ بالغرام	النسبة المئوية لمعدل وزن الخصى والبربخ	الحالة التكاثرية للنماذج
15 أيلول 2002	29.5	8	5.40	0.09	1.66	لا يوجد خزن منوي
1 تشرين الأول 2002	27.5	4	5.42	0.13	2.39	خزن منوي في البربخ
15 تشرين الأول 2002	29.7	4	5.50	0.23	4.18	خزن منوي في البربخ
2 تشرين الثاني 2002	18.1	5	5.54	0.31	5.59	خزن منوي في البربخ
15 تشرين الثاني 2002	15.2	5	5.89	0.29	4.92	خزن منوي في البربخ
25 تشرين الثاني 2002	14.8	6	6.66	0.20	3.00	خزن منوي في البربخ

*عن دائرة الأنواء الجوية في الموصل لعام 2003-2002

التركيب النسجي للخصية والبربخ أثناء الدورة الجنسية:

تنعكس عملية تكوين النطف على التركيب النسجي للخصية والبربخ ، يوضح الشكل (5) توسع أقطار النبيبات المنوية للخصية ، وإحتوائها على عدد كبير من خلايا منقسمة، ذات أحجام متفاوتة تعود لمراحل مختلفة ، تبدأ من الخلايا الموجودة على الغشاء القاعدي للنبيب المنوي ، التي تعرف بسليفات النطف Spermatogonia ،التي تكبر في الحجم لتكوين الخلايا النطفية الاولية Primary Spermatocytesالتي بدورها تنقسم لتكوين الخلايا النطفية الثانوية Secondary Spermatocytes ، وتكون الأخيرة بانقسامها ايضاً أرومات النطف Spermatids.

تمر أرومات النطف بمرحلة تحول شكلي ، تسمى بمرحلة التحول النطفي Spermiogenesis لتكون نطف تختلف عن أروماتها شكلاً يؤهلها للحركة حيث موقع البيوض لإخصابها . تشغل النطف تجويف كل نبيب منوي على شكل حزم تتجه رؤوسها نحو خلايا سرتولي Sertoli Cells .

بين Racey و Tam (12) التغيرات الحاصلة في خصى وبربخ ذكر الخفاش *Pipistrellus pipistrellus* من حيث توسع أقطار نبيباته المنوية وقطع البربخ خلال عملية تكوين النطف كما تظهر خصى الخفاش *Taphozous longimanus* أيضاً فعالية كبيرة خلال النشاط الجنسي للذكر بتوسع نبيباته ، ووجود خلايا متطورة في الانقسام تمثل المراحل المختلفة لتكوين النطف (21) ، وأشار Kitchener (15) إلى قلة الأنسجة الرابطة بين النبيبات المنوية النامية ، نتيجة لتوسعها أثناء عملية تكوين النطف.

تتحرر النطف البالغة من تجويف النبيب المنوي إلى مستودع الخزن والتفعيل في البربخ ، إذ بينت الدراسة المجهرية للمقاطع العرضية على طول قناة البربخ توسعاً في تجويف قطعها ، وأن هذا التوسع يكون على أشده في منطقة ذيل البربخ مع زيادة في حجم السائل المنوي وتركيز الحيوانات المنوية (الشكل 6) ، في حين شهدت قطع منطقة الرأس توسعاً اقل وبالتالي قلة حجم السائل المنوي وتركيز الحيوانات المنوية (الشكل7) ، حيث السائل المنوي كأي سائل آخر يتدفق من السطح إلى القاعدة فيمتلئ ذيل البربخ أولاً بالسائل المنوي ويصعد ماتبقى عبر جسم البربخ الى منطقة الرأس. إمتلاء قناة البربخ في هذه المرحلة على طولها بالسائل المنوي يشكل قوة ضغط على ظهارتها الطبقية الكاذبة فتبدو وكأنها نسيج ظهاري مكعب بسيط ومهدب ، حيث الخلايا القاعدية منها وخاصة أنويتها تصبح متراصة مع الغشاء القاعدي ، مع قصر في إرتفاع الخلايا العمودية.

ذكر Kitchener (15) أن عدد الحيوانات المنوية في رأس بربخ الخفاش *Taphozou georgianus* أقل مقارنةً بمنطقة الذيل ذات المقاطع واسعة التجويف.

إن وظيفة البربخ بأجزائه الثلاثة هي خزن الحيوانات المنوية وتفعيلها وقت التناسل ، ومن ثم دفعها بوساطة ظهارته المهدبة والمبطنة له إلى الوعاء الناقل(23,22).

تراجع الدورة الجنسية والتغيرات المظهرية في الخصية والبربخ:

بعد النشاط الجنسي الذي أبدته النبيبات المنوية في خصى ذكور الخفاش الكحلي في إنتاج الحيوانات المنوية، ومع اكتمال فترة الجماع فضلاً عن الانخفاض التدريجي في درجات الحرارة تعاني الخصيتان والبربخ تراجعاً تدريجياً مظهرياً في الحجم وكذلك في معدلات أوزانهما ، ويكون هذا التراجع أشد وضوحا مع نهاية شهر تشرين الثاني رغم وجود خزين قليل من السائل المنوي في ذيل البربخ والذي قد سبق إفرازه من قبل النبيبات المنوية .

يستمر التراجع في حجم الخصيتين والبربخ ومعدلات أوزانهما في الذكور التي تم تشريحها ، إذ خوت قناة البربخ مع بداية منتصف كانون الأول من السائل المنوي ، كما شهدت الأعضاء التكاثرية أدنى معدلاتها في الوزن في اشهر آذار ونيسان وأيّار من السنة التالية ، كما هو مبين في الجدول (2) والشكل (8).

أشار Ransome (24) أن السبات الشتوي يؤدي إلى بطئ التكاثر في ذكور وإناث أغلب أنواع عائلة Vespertilionidae ، وذكر Martin وجماعته (25) أن إنخفاض درجات الحرارة هو السبب الرئيس في تحديد تناسل الخفافيش.

يبدو من خلال البحوث المتوفرة أن نشاط الدورة الجنسية وتراجعها يختلف بإختلاف أنواع الخفافيش وبيئاتها ، فقد ذكر Caire وجماعته (26) أن ذكر الخفاش *Lasiurus cinereus* يظهر خمولاً في الفعالية التكاثرية في منتصف شهر أيار ولايظهر أي تمدد في البربخ لعدم حصول خزن منوي ، وأشار Kumar (27) أن الدورة الجنسية في ذكر النوع *Rhinopoma kinneari* تتحرك وتنشط بعد السبات مما يشير الى توقفها خلال السبات.

الجدول (2) النسبة المئوية لمعدل وزن الخصى والبربخ خلال أشهر الجمع التي يشهد فيها الذكور تراجعاً في النشاط الجنسي.

تاريخ جمع النماذج	المعدل العام لدرجة حرارة الطقس الشهرية بالمقياس المئوي	عدد الذكور	معدل وزن الذكور بالغرام	معدل وزن الخصى والبربخ بالغرام	النسبة المئوية لمعدل وزن الخصى والبربخ	الحالة التكاثرية
25 تشرين الثاني 2002	14.8	6	6.66	0.20	3.00	خزن منوي في البربخ
30 تشرين الثاني 2002	10.3	6	6.10	0.10	1.63	خزن منوي في البربخ
15 كانون الأول 2002	5..5	8	5.10	0.08	1..56	لا يوجد خزن منوي
18 كانون الثاني 2003	4.5	4	4.40	0.06	1.36	لا يوجد خزن منوي
20 شباط 2003	10.7	4	4.20	0.04	0.95	لا يوجد خزن منوي
3 آذار 2003	10.0	6	4.20	0.03	0.71	لا يوجد خزن منوي
22 نيسان 2003	20.5	4	4.40	0.02	0.45	لا يوجد خزن منوي
15 أيار 2003	23.9	6	4.50	0.02	0.44	لا يوجد خزن منوي

التغيرات النسجية في الخصية والبربخ مع أنتهاء الدورة الجنسية:

الأنخفاض الكبير في معدلات أوزان الخصية والبربخ ، وصغر حجمهما أثناء تراجع الدورة الجنسية وانتهائها ، كل ذلك ناجم عن حدوث تغيير كبير في التركيب النسجي لهذين العضوين لخلوهما من انتاج وخزن النطف وبالتالي رجوعهما إلى الوضع الطبيعي أثناء موسم السبات الشتوي وأشهر الربيع.

بينت الدراسة النسجية للخصية في أشهر السبات ، كما هو مبين في الشكل (9) ، مقارنة مع الشكل (5) أثناء الدورة الجنسية للخفاش ، حيث أصبحت النبيبات المنوية شديدة التراص والتزاحم فيما بينها مع إختفاء معالم النسيج الرابط الاساسي ، والأهم من ذلك خلو هذه النبيبات من النطف الناضجة وأروماتها والخلايا النطفية الثانوية ، واقتصرت محتويات كل نبيب على خلايا قاعدية وأخرى كبيرة الحجم متجهة نحو الداخل قد تمثلان سليفات النطف والخلايا الجنسية الاولية ، كما يحتوي كل نبيب ايضاً على عدد من الفجوات الكبيرة ، وقد تكون نسيج رابط دهني ، ولم تشر دراسات سابقة إلى مثل هذه الفجوات.

ذكر Richardson (5) أن نبيبات الخصية في ذكور بعض أنواع الخفافيش خوت من الحيوانات المنوية بعد مرور 4-6 أسابيع على إنتاجها.

إن توقف الفعالية الجنسية لخصية الخفاش في توليد النطف ، أثناء تراجع الدورة الجنسية ينعكس أيضاً على التركيب النسجي للبربخ وعلى طول قناتها في مناطق الرأس والجسم والذيل لتوقف تدفق السائل المنوي مما يؤدي إلى رجوع القناة إلى وضعها الطبيعي، حيث يتقلص جدارها ويضيق قطرها.

توضح المقاطع النسجية في رأس البربخ وذيله ، كما في الشكلين (10) و(11) على التوالي ، تقلصاً في جدار القناة بعد أن أصبحت خاوية من السائل المنوي ، وتظهر الخلايا القاعدية والعمودية لظهارتها الطبقية العمودية الكاذبة بوضوح وبشكلٍ متجانس ، فضلاً عن زيادة في سمك النسيج الرابط حول الغشاء القاعدي للظهارية بسبب زيادة المساحة الفاصلة لمناطق الألتواء المختلفة على طول قناة البربخ.

المصادر

1-Krisch J.A.. , Hutcheon J.M. , Byrnes D.C. and Llyod B.D. , .J. Mammol.Evol. , 5 (1) :33 – 64 (1998).

2- Simmons N.B. and Geisler J.H. , Hist.Mus. , 235 : 1 – 82 (1998) .

3-Hassn I.S. and Mejthab I.A. , J. Edu. Sci.14(3):13-20 (2002).

4- Vamburkar S.AP Z S .Lond.,130(1) : 57-76 (1957).

5- Richardson G.E. , J. Zool . Lond . , 183 : 353 – 375 (1977).

6- Cryan P.M. , Bogan M.A. and Altenbach S.J., Mammol. ,81 (3): 719 – 725 (2000) .

7- Hassn I.S. and Mejthab I.A., Tikrit. J. Sci.,8(1):1-12(2000).

8- Wimsatt W.A., .Anat. Rec. , 83 : 299 – 307 (1942).

9-Wimsatt W.A., Anat. Rec. , 88 : 193 – 204. (1944).

10-Fenton M.B., .Sperm competition the case of Vespertilionid and Rhinolophid bat . Academic press , Oriando , Florida, pp.573-587(1984).

11-Ulman S.L. , .J. Reprod. Fert.,47:13–18 (1976).

12-Racey P.A.. and Tam W.H., J.Zool.lond.,172:101– 122 (1974).

13- Mutere F.A.C. ,J. Zool . lond . , 153 : 153 - 161 (1967).

14-Humason G.L. .Animal tissue techniques.2nd.ed.Freeman,W.H. comp. San Francisco (1967).

15-Kitchener D.J., .Aust. J. Zool.,21: 375 – 389 (1973).

16- Merwe N.V.d. and Rautenbach I.J. ,South Africa Veter .Asso., 60 (2) : 83 – 86(1989)

17- Bhardwaj J.C. and Lall S.B., Ind. J. Exp .Biol ., 17 (8) : 721 – 750 . (1979)

18- Hewer's I., Textbook of history for medical students . Heinemann W. Nedical books , LTD. London . pp. 863 (1975).

19- Gopalakrishna A. and Madhavan A., Ind. J. Exp. Biol. , 16 (7): 852 – 854 (1978).

20- Swami D.R. and Lall S.B., Ind. J. Exp. Biol. , 17 : 796 – 797(1979) .

21- Bhardwaj J.C. and Lall S.B., Ind. J. Exp .Biol ., 17 (8) : 721 – 750 (1979) .

22- Gustafson A.W. and Damassa D.A., Biol. Reprod. , 33 : 1126 1137 (1985) .

23- Galvan M.A. , Fonesesa T. , Wilchis R.L. and Rosado A .C., J. Zool. , 77 : 7 – 12 (1999).

24- Ransome R.D., J. Zool. lond . , 154 : 77 – 112 (1968).

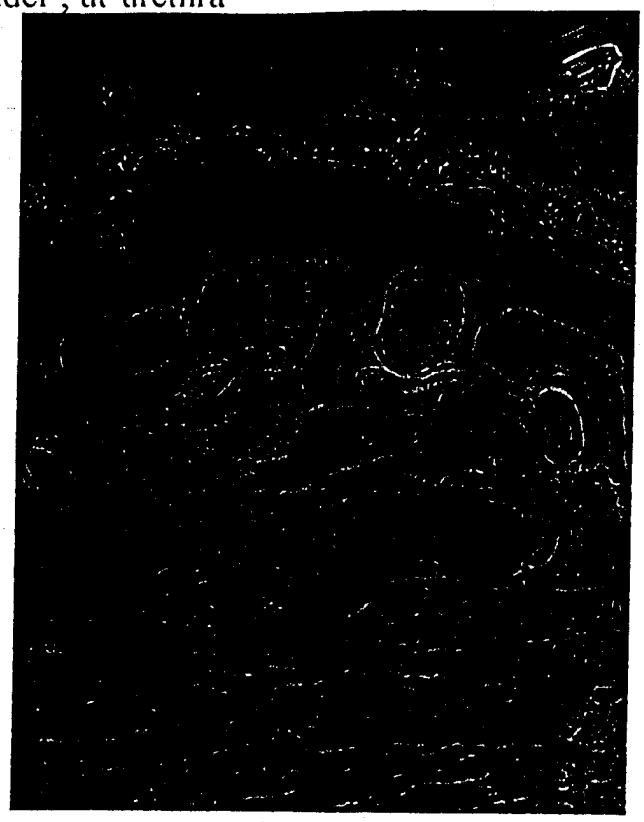
25- Martin K.W. , Puckette W.L. , Hensley S.L. and leslie D.M . Proc. Okla. Acad . Sci . , 80 : 133 – 137(2000).

26- Caire W. , Hardisty M. and lacy E.K. ,Proc. Okla. Sci. , 66 : 41-42 (1986).

27- Kumar T.C., J. Zool. , 147 : 147 – 155 A (1965).

الشكل (1) : الأعضاء البولية والتكاثرية في مواقعها البطنية لذكر الخفاش بعد تشريحه ، قوة التكبير 2.94مرة

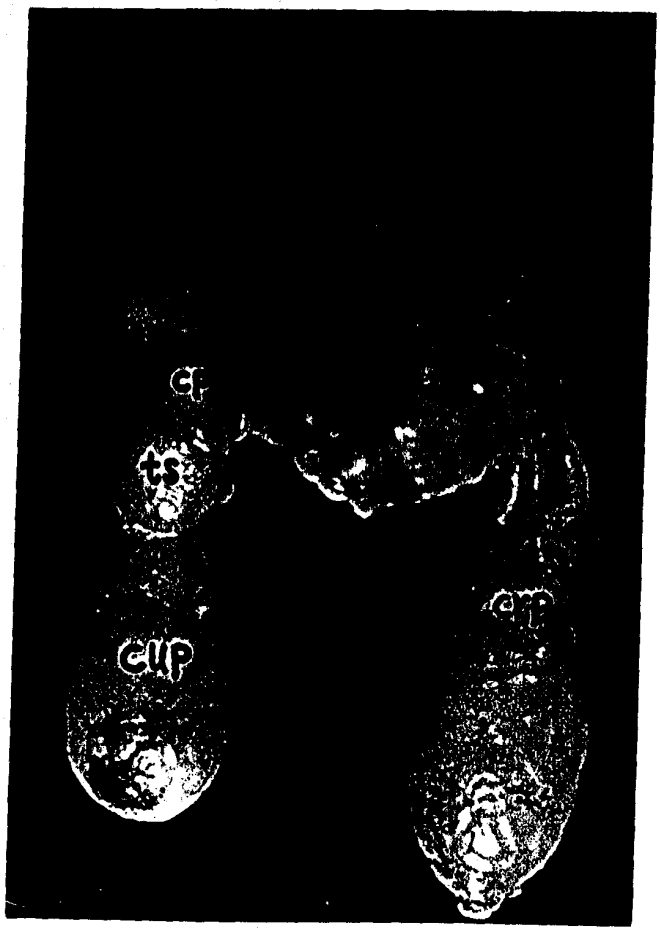
k-kidney , u-ureter , ts-testis , v-vasdeferens , e-epididymis , sc-scrotal sac ub-urinary bladder , ut-urethra



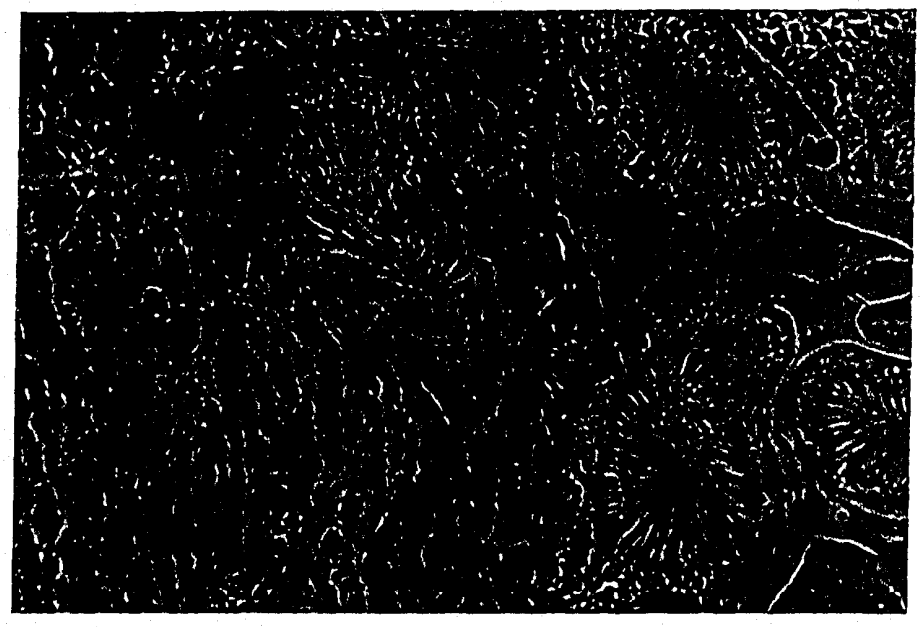
الشكل (2) : التركيب النسجي للخصية أثناء التكاثر ، صبغة هيماتوكسلين-أيوسين ، قوة التكبير 131 مرة .

ta-tunica albuginea , tv-tunica vasculosa , st-seminiferous tubules

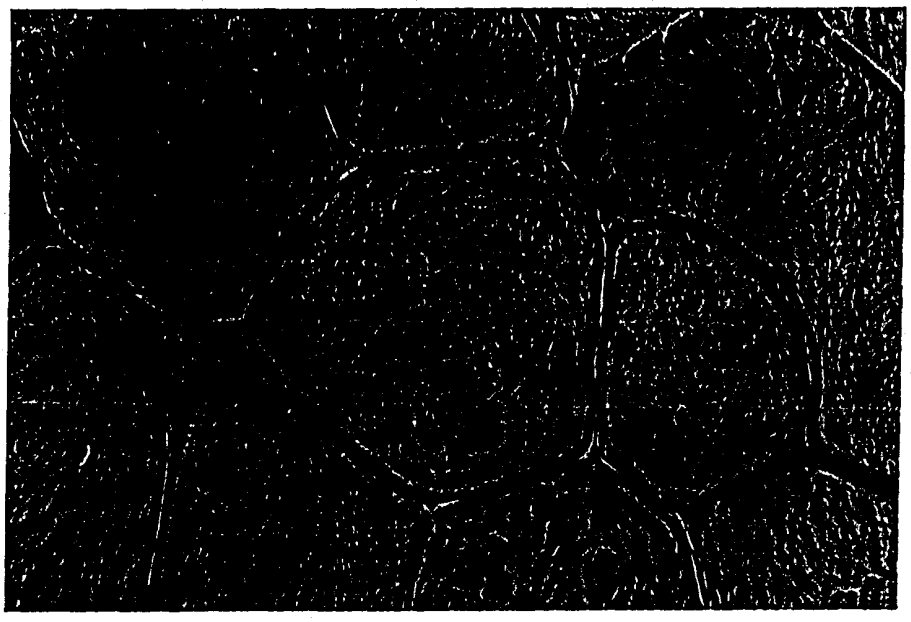
الشكل (3) : مقطع عرضي يوضح التركيب النسجي للبربخ ، صبغة هيماتوكسلين–أيوسين قوة التكبير1312 مرة . pse-pseudostratified columnar epithelium , sm-smooth muscle



الشكل (4) : تضخم الخصى والبربخ أثناء الدورة الجنسية نتيجة تكوين النطف وخزن السائل المنوي ، قوة التكبير3.5مرة . ts-testis , cp-caput epididymis , crp-corpus epididymis , cup-cauda epididymis



الشكل (5) : مقطع في الخصية أثناء الدورة الجنسية يظهر جوف النبيبات المنوية مليء بالنطف ،صبغة هيماتوكسلين-أيوسين، قوة التكبير 525مرة

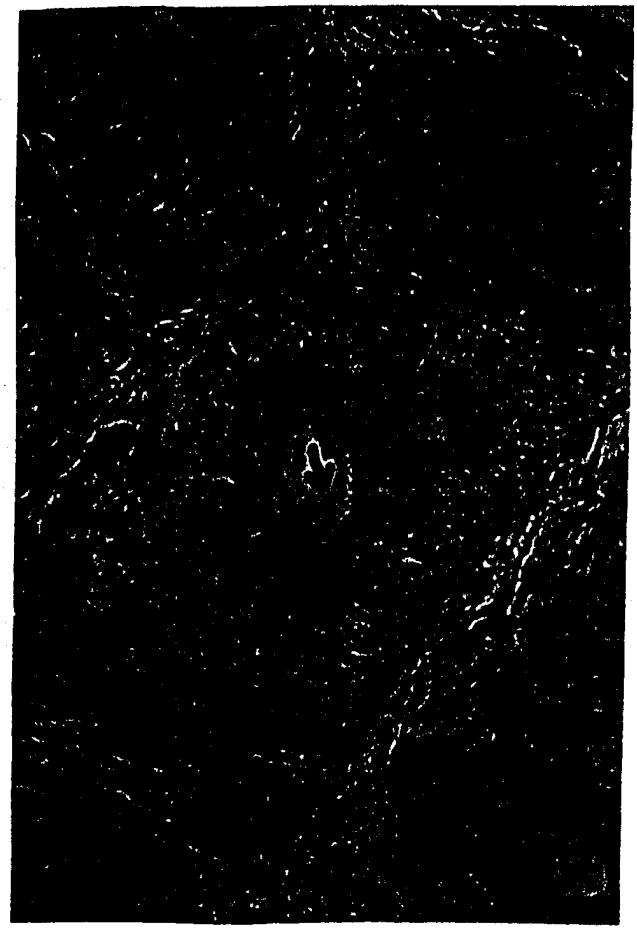


الشكل (6) : مقطع عرضي في ذيل البربخ أثناء الدورة الجنسية حيث يبين زيادة تركيزالنطف والسائل المنوي المخزون في تجويف كل قطعة من قطع البربخ ، صبغةهيماتوكسلين-أيوسين قوة التكبير 131 مرة .

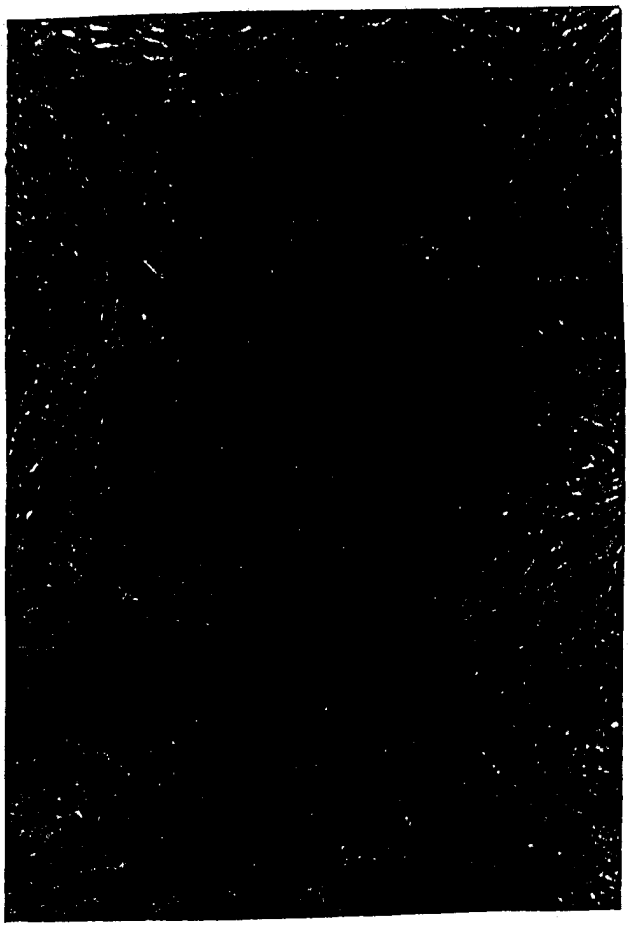
الشكل (7) : مقطع عرضي في رأس البربخ أثناء الدورة الجنسية ويلاحظ تركيز النطف فيها أقل عما هو عليه في ذيل البربخ ، صبغة هيماتوكسلين-ايوسين ، قوة التكبير 131 مرة .

الشكل (8) : تراجع كبير في حجم الخصية وذيل البربخ بعد أنتهاء الدورة الجنسية ، قوة التكبير 1.3 مرة t-testis , cup-cauda epididymis

الشكل (9) : مقطع عرضي في الخصية مع أنتهاء الدورة الجنسية يبين تراص النبيبات المنوية وخلوها من النطف وظهور الفجوات ، صبغةهيماتوكسلين-ايوسين قوة التكبير 525 مرة .



الشكل (10) : مقطع عرضي في رأس البربخ مع انتهاء الدورة الجنسية موضحا تقلص جدار قطع القناة وضيق في تجويفها ، صبغة هيماتوكسلين-ايوسين . قوة التكبير 525 مرة .



الشكل (11) : مقطع عرضي في ذيل البربخ مع انتهاء الدورة الجنسية موضحا تقلصاً في جدار قطع القناة وزيادة في سمك النسيج الرابط الفاصل بين القطع صبغة هيماتوكسلين-ايوسين ، قوة التكبير 525 مرة .