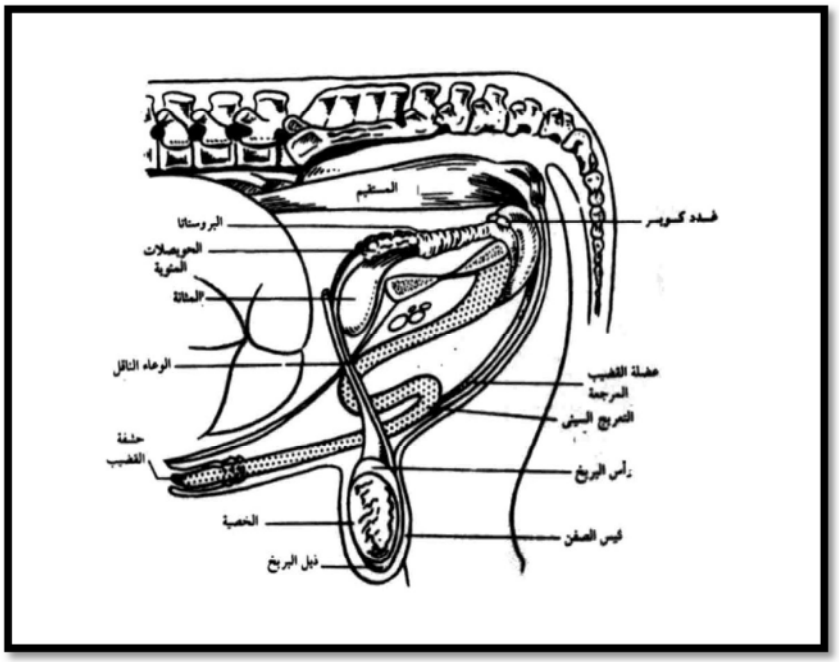
الجهاز التناسلي الذكري

Male reproductive system

يتضح من الجدول ملخص الاعضاء التناسلية للذكر صورة (1) ووظائفها :

ت	اسم العضو (العربي)	اسم العضو (الانكليزي)	الوظيفة
1	كيس الصفن	Scrotum	دعم الخصية - تنظيم درجة حرارة الخصية - حماية الخصية
2	الخصية	Testis	انتاج الحيامن - انتاج الاندروجينات
3	البربخ	Epididymis	تركيز الحيوانات المنوية - خزن الحيوانات المنوية - انضاج الحيوانات المنوية - نقل الحيوانات المنوية
4	الحبل المنوي	Spermatic cord	دعم الخصية - تنظيم درجة حرارة الخصية
5	الوعاء الناقل	Vas deferens	نقل الحيوانات المنوية
	الانبورة	Ampulla	مستودع لحفظ الحيامن لوقت قصير
6	الاحليل	Urethra	نقل السائل المنوي
7	الغدة الحويصلية	Vesicular gland	افراز سوائل تزود الطاقة - ومحاليل منظمة للحيوانات المنوية
8	غدة البروستات	Prostate gland	الاسهام بإفراز السوائل والأيونات اللاعضوية الى السائل المنوي
9	غدة كوبر	Bulbourethral gland	تفرز سوائل تساعد في طرد البول من الاحليل
10	القضيب	Penis	عضو الجماع الذكري
11	غلاف القضيب	Prepuce	تحيط بالنهاية الحرة للقضيب



صورة (1) أجزاء الجهاز التناسلي الذكري لثور بالغ

اولاً- كيس الصفن Scrotum:

من الاعضاء التناسلية الظاهرة للعيان يتضمن زوجين من الجيوب حيث تستقر خصية واحدة في كل تجويف ، ويقع كيس الصفن في المنطقة الاربية ما بين الفخذين خلف الحلمات الاثرية مباشرة والشكل الخارجي لكيس الصفن مقسوم الى نصفين متماثلين تقريبا بواسطة الحد الوسطي العمودي المدعو بالرف الصفني او الملتقى الصفني الطولي الممتد على السطح الامامي والخلفي لكيس الصفن بدوره يمتد الى الامام لغاية القلفة وباتجاه الخلف لغاية منطقة العجان، سطحيّ كيس الصفن الامامي والخلفي ذات شكل مسطح (مفلطح) تقريبا. ويتألف جدار كيس الصفن من الطبقات التالية :

1-الجلد Skin :

يتميز بالرقة والمطاطية والمرونة وهو ذو لون لحمي واحيانا يحتوي على بعض البقع الداكنة وذو ملمس ناعم يكسوه شعر مشتت قصير وناعم .

2- الغلالة المهبلية أو الغمدية Tunica vaginalis:

وهي نسيج مصلي القوام Serous tissue يمتد الى التجويف البطني Peritoneum، وهذا الغطاء المصلي يحيط بالخصية عند نزولها الى كيس الصفن Scrotum وهو يتصل بها على طول خط البربخ Epididymis وعلى اثر ذلك فالغلالة المهبلية تحتوي على طبقتين هما :

أ. الطبقة الاحشائية او العميقة Visceral layer:

وهذه الطبقة تمثل الغطاء الموحد لكل من الخصية والبربخ.

ب. الطبقة الجدارية Parietal layer:

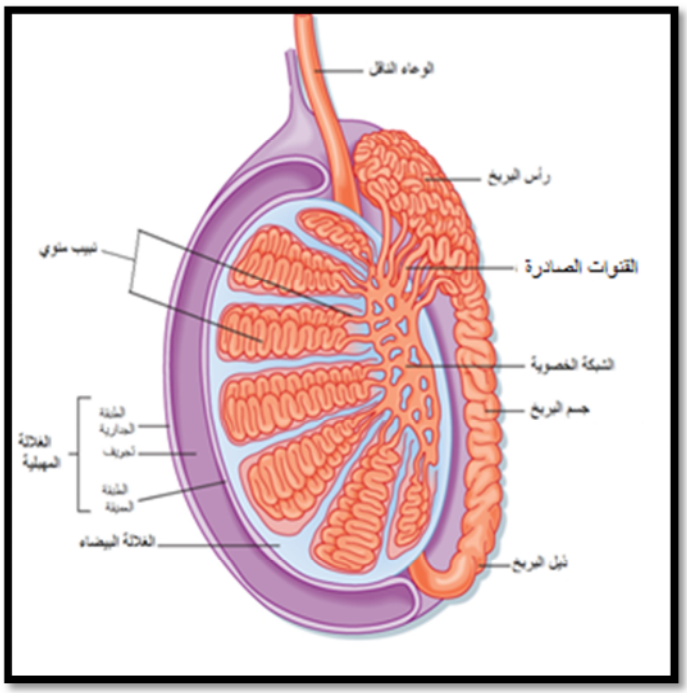
وهذه الطبقة تؤلف بطانة جوف كيس الصفن، وبذلك فالغلالة المهبلية تتمثل بكيس مغلق تماما ومطبقا على او محيطا بكافة احشاء الخصية مؤلفة من جيبين يحتوي كل منهما على خصية واحدة وكل جيب يتضيق في جزئه العلوي ويمتد خلال المنطقة الاربية لجدار البطن حاملا معه الاوعية المنوية والاوردة والشرايين والاعصاب واللمف .

3-الغلالة البيضاء أو الاحشائية Tunica albuginea:

تؤلف الغطاء الموحد لكل من الخصية والبربخ، وهي عبارة عن طبقة بيضاء رقيقة من الانسجة الرابطة المطاطية Elastic connective tissue، وتوجد اوعية دموية عديدة يمكن ملاحظتها تحت سطح هذه الطبقة .

ثانياً- الخصية Testis :

الخصى Testes (مفردها خصية Testis) صورة (2) هي العضو التناسلي الاساسي لذكور، يبلغ طول خصية الثور حوالي 10-13سم وعرضها حوالي 5-6.5سم ووزنها يبلغ حوالي 300-400غم، توجد الطبقة الوظيفية Functional layer للخصية تحت الغلالة البيضاء وتسمى Parenchyma. هذه الطبقة الوظيفية تكون بلون مصفر ومقسمة الى فصوص Lobules، الفصوص معزولة بحواجز غير مكتملة من الانسجة الرابطة ويقع ضمن هذه الفصوص النسيج الوظيفي الذي يتألف من النبيبات المنوية Seminiferous tubules وكل فص يحتوي على 1- 4 نبيبات منوية كل نبيب منها ذو نهايتين تصبان في حوض الخصية، وهي تمثل موضع انتاج الحيامن Spermatozoa وتكون هذه النبيبات صغيرة وملتفة و تكون متراصة بشدة وتبلغ من القطر حوالي 200مايكرون (1سم = 10.000مايكرون).



صورة (2) مقطع عرضي للخصية

اذ يبلغ طول النبيبات في كلا خصيتي الثور من بدايتها حتى نهايتها بحوالي 3-5 كم، وتشكل حوالي 85% من وزن الخصيتين. ويمتد الانبوب المنوي الواحد ابتداءا من متن الخصية وبنهاية مسدودة متجها نحو لب الخصية مكونا النبيبات الملفوفة او الملتوية وهذه بدورها تتحد فيما بينها مكونة نبيبات اخرى اكثر طولا وقطرا وتدعى بالنبيبات العدلة او المستقيمة وهذه بدورها تتحد مع بعضها مكونة ضفيرة او شبكة الخصية Rete testis والتي يصدر عنها 12 - 15 قناة صغيرة تدعى بالقنوات او الاوعية الصادرة Vasa efferentia والتي في النهاية تتحد فيما بينها عند القسم العلوي للخصية مؤلفة راس البربخ Head of epididymis (caput epididymis) . تبطن النبيبات المنوية خلايا عضلية ناعمة كما هو موجود في الخنازير، وخلايا عضلية ليفية Myofibroblast كما في الثور. وان التقلص الايقاعي لهذه العضلات يساعد في حركة النبيب المنوي. الطبقة الطلائية للنبيب المنوي تكون خاصة وهي الطبقة الطلائية المطبقة Stratified epithelium التي تتألف من نوعين من الخلايا وهي :

1- خلايا سيرتولي أو الخلايا الساندة (المغذية) Sertoli cells or Nurse cells:

تكون اكبر حجما واقل عدد من سليفات الخلايا النطفية Spermatogonia وان اتصالاتها عن الغشاء القاعدي Basement membrane تشكل الحاجز الدموي الخصوي Blood testis barrier، خلال التطور في اثناء المراحل الجنينية تعمل على انتاج مواد مثبطة لقنوات مولر Mullerian inhibiting substance اذ تقوم بتثبيط قنوات مولر الجنينية وملحقاتها مثل قنوات البيض والرحم وعنق الرحم. وتقع هذه الخلايا الطولية (خلايا سيرتولي) على الطبقة القاعدية ولها امتدادات سايتوبلازمية اذ تلتف حول الخلايا الجرثومية. قمة السايتوبلازم تصل الى قمة تجويف النبيب المنوي، ونواة خلايا سيرتولي شكلها غير منتظم ولها انبعاجات شديدة وتحتوي على نواة واضحة Prominent nucleolus. ويمكن تلخيص وظائف خلايا سيرتولي بالنقاط التالية :

أ- تعمل على ايجاد الدعم الفيزياوي للخلايا النطفية المتطورة.

ب- تعمل على تغذية الخلايا النطفية المتطورة، حيث توجد اتصالات تسمى Gap junctions بين خلايا سيرتولي من جانب وبين خلايا سيرتولي والخلايا النطفية المتطورة من جانب اخر ، اذ تنتقل المواد الغذائية والمواد الايضية الاخرى من خلايا سيرتولي الى الخلايا النطفية.

ج-تعمل على حماية النطف المتطورة، اذ تشكل خلايا سيرتولي الحاجز الدموي الخصوي.

د-افراز عوامل مهمة لتطور النطف مثل :

1. البروتين الرابط للأندروجين Androgen binding protein (ABP) : الذي يعمل على ابقاء تراكيز هرمون التستوستيرون عالية في تجويف النبيب المنوي وهذا مهم لتطور النطف.

2.افراز البوتاسيوم والبيكاربونات من خلايا سيرتولي الى السائل الخصوي Testicular fluid يساعد في دفع الحيامن غير المتحركة الى خارج الخصية.

3.افراز هرمون الانهبين Inhibin وهو هرمون يعمل على تثبيط افراز هرمون محفز نمو الحويصلات Follicle stimulating hormone (FSH) من الغدة النخامية فضلا عن هرمونات محرضات القند Gonadotropin releasing hormone(GnRH) من تحت المهاد.

4.افراز هرمون الاكتفين Activin فعله عكس عمل هرمون الانهبين اذ يعمل تغذية عكسية موجبة على افراز هرمون FSH.

هـ - تعمل خلايا سيرتولي على التهام الحيامن غير الجيدة والاجسام المتبقية.

و- تعمل على تحرير الحيامن الى تجويف النبيب المنوي.

2- الخلايا المولدة للحيامن (الخلايا الانتاشية أو الظهارة الانتاشية) Spermatogenic cells:

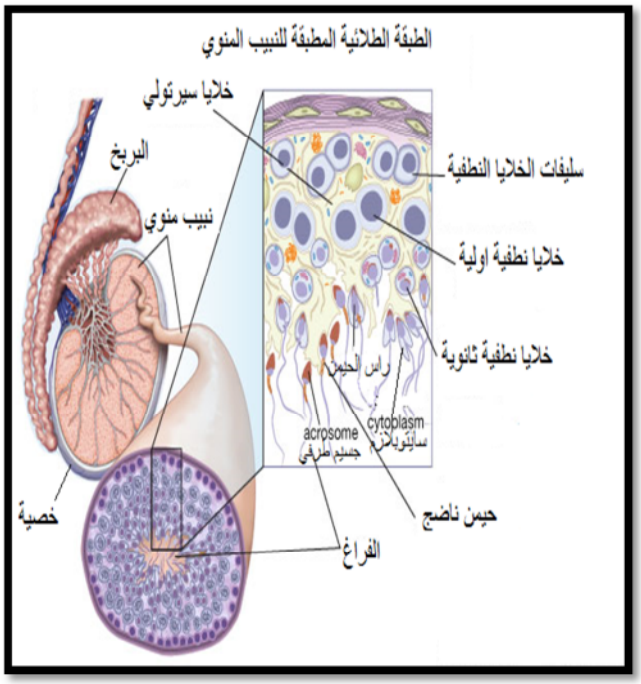
والتي تتضمن الطبقات التالية :

أ- سليفات الخلايا النطفية او خلايا الام والتي تمثل الطبقة القاعدية صورة (3).

ب- خلايا نطفية ابتدائية وهي عبارة عن خلايا كروية الشكل ومرتبة على شكل طبقة واحدة او طبقتين.

ج-خلايا نطفية ثانوية وهي اشبه بالخلايا النطفية الابتدائية ولكنها اصغر منها حجما ومرتبة على شكل طبقة واحدة او طبقتين.

د- أرومات نطفية وهي عبارة عن نطف غير ناضجة ومسنودة بنتوءات الخلايا المغذية او الساندة (خلايا سيرتولي) وتكون مرتبة على شكل طبقتين او اكثر داخل الانبوب المنوي.



صورة (3) مراحل تطور الحيمن

وتتميز الخصية بعدم احتوائها على الامشاج الكامنة Potential gametes عند الولادة والخلايا الجرثومية Germ cell تكون موجودة في النبيبات المنوية Seminiferous tubules حيث خضع الى انقسامات خلوية مستمرة مكونة نطفا جديدة على طول الحياة التناسلية للذكر.

وللخصية وظيفتان هما :

1- انتاج الامشاج الذكرية والتي تدعى بالنطف عند سن البلوغ الجنسي شرط ان تكون درجة حرارة الخصية اقل من درجة حرارة جسم الحيوان بعدة درجات مئوية .

2- انتاج الهرمون الذكري والذي يطلق عليه اسم الاندروجين او الشحمون الخصوي او التستوستيرون Testosterone حيث يتم افرازه من خلايا الخصية الواقعة بين النبيبات المنوية ويطلق عليها اسم الخلايا البينية (الخلالية) Interstitial cells بتأثير الهرمون الغاذي للقند من الفص الامامي للغدة النخامية.

الخلايا البينية أو خلايا لايدك Leydig cells or Interstitial cells:

والتي تملئ النسيج الضام بين النبيبات المنوية وتشكل حوالي 10 - 20% من كتلة الخصية. تتميز خلايا لايدك بنواة حمضية، فاتحة اللون، مكورة ودائرية. يحيط بها سيتوبلازم مليء بالشبكات الإندوبلازمية الملساء والميتوكوندريا. وبكميات أقل يوجد في السيتوبلازما ايضاً فجوات دهنية تلعب خلايا لايدك دوراً هاماً في نضوج الجهاز التناسلي الذكري لدى الجنين خلال فترة الحمل، وابتداءً من الأسبوع الثامن وحتى الأسبوع الثامن عشر من عمر الجنين، ويتم تحفيزها من قبل الهرمون المحفز للخلايا البينية Interstitial cell stimulating hormone (ICSH) (في الاناث يدعى هرمون الاباضة Luteinizing hormone LH)، خلايا لايدك تفرز 95% من هرمون التستوستيرون Testosterone وكميات قليلة من الاندروجينات الاخرى بينما يشكل ما تنتجه الغدة الكظرية ما نسبته 5٪ فقط.

ولهرمون التستوستيرون عدة وظائف :

أ- ضروري لتطور الصفات الجنسية الثانوية للذكر Secondary male sex characteristics مثل :

أ-1 . صلابة ومتانة القرون وسمك حرف أو حافة الرقبة.

أ-2.خشونة الصوت والسلوك التشاكسي او العنيف.

ب- سلوك التزاوج الطبيعي Normal mating behavior.

ج-ضروري لوظيفة الغدد المساعدة Accessory glands.

د-انتاج الحيامن .

هـ- ادامة الجهاز القنوي Male duct system.

و-ادامة الحالات المثالية Optimum condition لعملية توليد الحيامن Spermatogenesis.

ز-عمليات نقل الحيامن وانتقال ووضع الحيامن داخل الجهاز التناسلي الانثوي.

الاصل الجنيني للخصية Original embryonic testis :

الاصل الجنين للخصية هو الاوتار الجنسية الاولية Primary sex cord للأخدود التناسلي Genital ridge، بينما الجهاز القنوي ينشأ من قنوات وولف Wolffian ducts تختلف الخصية عن المبايض في انها لا تبقى في تجويف الجسم Body cavity، اذ تنزل من موقع نشأتها بالقرب من الكلية الى الاسفل من خلال القنوات الاربية Inguinal canals الى كيس الصفن. ونزول الخصية يحدث بسبب القصر الواضح لدفة الخصية Gubernaculum (وهي عبارة عن رباط يتوسع من المنطقة الاربية ويتصل بذيل البربخ)، وهذا القصر الواضح يحدث لان دفة الخصية لا تنمو بنفس سرعة نمو جدار الجسم وتنسحب الخصيتان قريبا من القناة الاربية ، ويساعد الضغط داخل البطن Intra-abdominal pressure على مرور الخصيتين من خلال القنوات الاربية الى داخل كيس الصفن ، وتسهم الهرمونات المحرضة للغدد Gonadotrophines و الاندروجينات Androgens في عملية نزول الخصية . عملية النزول هذه تكتمل عند منتصف الحمل Mid pregnancy بالنسبة لذكور الابقار والاغنام، في الخنازير في أواخر الحمل Late pregnancy وتحدث العملية في الحصان فقط قبل او بعد الولادة. من جهة اخرى قد تفشل احدى الخصيتين Unilateral

cryptorchidism او كلا الخصيتين Bilateral cryptorchidism في عملية نزولها داخل كيس الصفن لغاية عمر البلوغ او ابعد من ذلك او لم تنزل بالمرة وفي مثل هذه الحالات تسمى باختفاء الخصية، وفي حالة فشل كلا الخصيتين بالنزول فأن الحيوان يكون عقيماً Sterile وفي حالة نزول احداها فان الحيوان يكون خصباً وهذه الحالة يمكن علاجها جراحيا، ولكن لا ينصح بإجرائها للحيوانات المزرعية لانه سيؤدي الى انتشار هذه الصفة الغير المرغوب بها Undesirable trait. وهي شائعة الحدوث في الخيول والخنازير ونادرة في الابقار.

ثالثاً- البربخ Epididymis :

هو اول قناة خارجية تخرج من الخصية وهي عبارة عن قناة مفردة تغطى بامتداد من الغلالة البيضاء، يبلغ من الطول حوالي 34 متر، تندمج طوليا بسطح الخصية، يتركب البربخ والقنوات الخارجية الاخرى (مثل الاوعية الناقلة والاحليل) من الغلالة المصلية Tunica serosa (الطبقة الخارجية Outer layer) تليها طبقة من العضلات الملساء الناعمة (الطبقة الوسطى Middle layer) ومن ثم طبقة طلائية Epithelial layer (الطبقة العميقة Innermost layer). يمكن تمييز البربخ الى ثلاثة اجزاء:

1- راس البربخ head (Caput) of epididymis:

عبارة عن مساحة مسطحة عديدة التلافيف حيت يلتف للخلف والامام حول نفسه عند قمة الخصية، حيث تندمج 12 - 15 قناة صغيرة وهي القنوات الصادرة في قناة واحدة هي راس البربخ، وتنحصر هذه التلافيف داخل غشاء غطائي من النسيج الرابط والذي هو امتداد للغلالة البيضاء وهذا الشد الغطائي للأوعية الملتوية لراس البربخ تعطيه مظهرا مسطحاً لوعاء كبير محشو بمنتجات الخصية الحليبية اللون (البيضاء)، تبطن منطقة الراس بخلايا هدبية من النوع الظهاري العمودي المطبق، حيث ان اسواطها تحرك السوائل باتجاه الوعاء الصادر باتجاه جسم البربخ.

2- جسم البربخ Body (Corpus) of epididymis:

اذ يمتد على طول المحور الطولي للخصية وهو قناة مفردة، يبطن بخلايا افرازية .

3-ذيل البربخ Tail (Cauda) of epididymis:

يكون تجويف ذيل البربخ اعرض من جسم البربخ يبطن بخلايا افرازية، تدخل السوائل الى الذيل تحت ضغط عالي نسبيا ولايمكنها الرجوع الى الخلف .

وظائف البربخ functions of epididymis:

1- نقل الحيامن Transport of sperm:

في الذكور النشطة جنسيا الوقت المستغرق في النقل الحيامن هو 13-15يوماً في الكباش و9-11 يوماً في الثيران، كما ان تكرار القذف يسرّع من النقل بنسبة 10-20%، وهناك عوامل تسهم في حركة الحيامن خلال البربخ منها :

أ- الضغط الناتج بسبب انتاج الحيامن الجديدة باستمرار فأنها تدفع الى للخارج من خلال الشبكة الخصوية والاوعية الصادرة باتجاه البربخ .
ب- بسبب الضغط الخارجي External pressure المتولد من خلال تأثير التدليك في الخصية والبربخ خلال المجهود الجسماني الطبيعي.
ج- بواسطة حركة الاهداب للخلايا الطلائية المهدبة Ciliated epithelial cells .
د-حركة الحيامن يمكن تحفيزها عن طريق القذف Ejaculation اذ تحصل تقلصات تمعجية (تحوي) في العضلات الملساء وضغط سلبي خفيف Slight negative pressure ينشأ من خلال التقلصات الدودية للأوعية الناقلة والاحليل وهذه تعمل على تحريك الحيوانات المنوية من البربخ الى الوعاء الناقل ومن ثم الاحليل.

2- تركيز الحيامن Concentration of sperm:

الحيامن التي تدخل البربخ مخففة نسبيا 100مليون حيمن/مل لتتركز في البربخ الى (4مليار حيمن/مل)، يحدث التركيز بسبب امتصاص السوائل المحيطة بالحيامن في راس والجزء القريب من جسم البربخ بواسطة الخلايا الطلائية.

3- خزن الحيامن Storage of sperm:

يتم خزن الحيامن في ذيل البربخ في تجويفه الواسع نتيجة للظروف المثالية كانخفاض الاس الهيدروجيني PH وزيادة اللزوجة وارتفاع ثاني اوكسيد الكاربون وارتفاع البوتاسيوم K^{+1} الى الصوديوم Na^{+1} وتأثير هرمون التستوستيرون تسهم جميعها في انخفاض معدل الايض للحيامن واطالة عمرها، لتتركز الى حوالي 50- 74مليار حيمن في بربخ الثور.

4- نضج الحيامن Maturation of sperm:

تدخل الحيامن الى راس البربخ من الاوعية الصادرة وهي غير قادرة على الحركة والاخصاب وعند انتقالها من خلال البربخ فإنها تفقد القطيرات السايتوبلازمية Cytoplasmic droplets (وجودها يعد دليلا على عدم نضج الحيامن وامتلاكها قدرة اخصابية منخفضة) التي تتشكل على رقبة كل حيمن اثناء عمليات التكوين وصولا الى ذيل البربخ فإنها تكتسب القدرة على الحركة والاخصاب، والخصوبة الحقيقية تحصل عندما تخضع الحيامن الى عمليات النضج والتي تحصل عند دخولها الى القناة التناسلية الانثوية.

رابعاً- الحبل المنوي Spermatic cord:

يربط الحبل المنوي الخصية بالآليات التي تدعم حياتها، اذ تلتف شرايين الخصية وتحيط بها الضفيرة الوريدية او الشبكة الوريدية Venous plexus ومراكز الاعصاب Nerve trunks، فضلا عن ذلك فان الحبل المنوي يتألف من الياف عضلية وانسجة رابطة وجزء من الاوعية الناقلة Vas deferens كلا من الحبل المنوي وكيس الصفن يسهم في الدعم الفيزياوي للخصية وتنظيم درجة حرارة الخصية.

السيطرة على درجة حرارة الخصية :

ان وظيفة كيس الصفن والحبل المنوي في السيطرة على درجة حرارة الخصية يتطلب سحب الخصيتين بجانب الجسم عندما تكون درجة حرارة الجو منخفضة، وترك الخصيتين تتدلى بعيدا عن الجسم عندما ترتفع درجة حرارة الجو. وهذه العملية تتطلب عضلتين هما الغلالة الصفنية والعضلة الخارجية المعلقة للخصية (وهي عضلة مخططة Striated muscle توجد حول الحبل المنوي وتكون حساسة للتغير في درجات الحرارة). خلال الجو البارد فان الغلالة الصفنية تنكمش مؤدية الى انكماش وتجعد كيس الصفن والحبل المنوي ومن ثم سحب الخصية بالقرب من الجسم. وعلى العكس من ذلك عندما يكون الجو حاراً فأن هذه العضلات ترتخي بحيث تسمح لكيس الصفن بالتمدد والحبل المنوي يزداد طولا مؤديا الى تدلي الخصية بعيدا عن الجسم والغلالة الصفنية لا تستجيب الى التغير في درجة الحرارة الا عند الوصول الى النضج الجنسي وتبدأ تراكيز هرمون التستوستيرون بالازدياد وتزداد حساسية العضلات الملساء لهذا التغير بدرجة الحرارة .

التبريد الفعلي للخصية يحدث بطريقتين :

1- الطريقة الاولى: يحتوي جلد كيس الصفن على الغدد العرقية والدهنية التي تكون فعالة في الجو الحار وعليه فان تبخر افرازات هذه الغدد يبرد كيس الصفن ومن ثم الخصية. درجة حرارة كيس الصفن اقل من درجة حرارة الخصية الداخلية بـ 2 - 5 م°. وعند تمدد كيس الصفن خلال الجو الحار فان هذا سيوفر مساحة سطحية اكبر لعملية التبريد عن طريق التبخر، عن طريق وجود اعصاب متحسسة للحرارة على جلد كيس الصفن ترسل المعلومات الى مراكز التنفس في الدماغ ، ومن ثم يقوم الدماغ بأرسال ايعازات الى الغدد العرقية لتقوم بعملية التبريد.

2- الطريقة الثانية : التبريد الفعلي من خلال التبادل الحراري Heat exchange في الجاهز الدوري الدموي للخصية اذ تنقل الشرايين الدم الذي يكون بدرجة حرارة الجسم على طول الحبل المنوي من خلال شبكة ملتفة من الاوردة الخصوية تسمى بضفيرة الاوردة الدموية الخصوية Pampiniform venous plexus ويحصل تبريد للدم الشرياني الداخل للخصية عن طريق الدم الوريدي الخارج منها من خلال تيار تبادلي متعاكس Countercurrent heat exchange وان زيادة طول الحبل المنوي اثناء الجو الحار يوفر مساحة سطحية اكبر لهذا التبادل الحراري.

خامساً- الوعاء الناقل أو الوعاء الاسهر Vas deferens or ductus deferens :

يبدأ الوعاء لناقل من نهاية ذيل البربخ ويمتد من قاعدة الخصية الى الاعلى ويمر عبر الحلقة الاربية سوياً مع الحبل المنوي ثم ينفصل عنه حال دخوله الجوف الخلبي متجها نحو الجوف الحوضي حيث تفرغ محتوياه داخل الاحليل الحوضي، وتدعم الاوعية الناقلة Vasa deferentia في البداية بواسطة طيات الغشاء البريتوني، يبلغ طوله حوالي 30 سم وقطره 3-5 ملم، يحتوي على تجويف ضيق نسبيا ومبطن بغشاء مخاطي ذات خلايا ظهارية عمودية مطبقة الشكل كما يحتوي على طبقتين من العضلات الملساء احداهما طولية والاخرى دائرية. والوعاء مزود بالأعصاب المتفرعة من الحوض الخاصة بالجهاز العصبي الودي وعن طريق التقلصات العضلية اللاإرادية فان الوعاء الاسهر خصوصا منطقة الانبورة(الجزء العلوي المتسع من الوعاء الاسهر) تكون مشمولة بعملية القذف او الدفق المنوي.

سادساً- الانبورة او الامبورة او الامبولا Ampulla:

يتضخم الوعاء الناقل(الاسهر) ويزداد قطره حال دخوله منطقة الحوض (الجوف الحوضي) يؤدي الى تكوين الامبورة والتي تدعى بانبورة هينلي والبالغ طولها 10 - 17 سم وتحتوي على العديد من الغدد الافرازية كما تعتبر خزان وقتي للنطف، حيث تتجمع فيها النطف قبل عملية القذف وتفرز غدد الغشاء المخاطي المبطن للانبورة سكر الفاكهة (الفركتوز) وحامض الستريك (الليمونيك) Citric acid.

سابعاً- الاحليل Urethra:

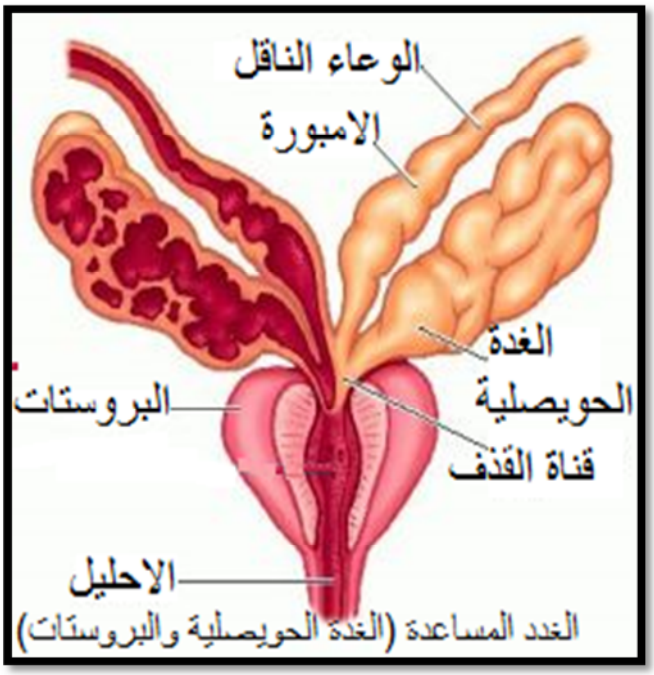
يمثل الممر او المسلك العام (المشترك) ليس للبول فقط بل لمرور نتاج الاعضاء التناسلية الذكرية وكذلك بضمنها النطف من الخصيتين والبلازما المنوية من القنوات الافرازية، والغدد الافرازية اللاحقة. والاحليل يمتد عادة عبر او فوق ارضية الجوف الحوضي والقضيب ثم ينتهي في نهاية حشفة القضيب والنتوء الاحليلي ان وجد في مقدمة الفتحة الاحليلية الخارجية في الكباش والحصان. ويبطن الاحليل بالخلايا الظهارية الانحدارية او الانتقالية حيث تتحول او تصبح قرب نهاية حشفة القضيب فيما بعد ظهارية حرشفية طبقية. وينشأ الاحليل ثم تنظم مباشرة بعد امتدادها داخل الجوف الحوضي باتجاه الخلف مكونة الاكمية او (البروز) المنوية حيث تدخلها القنوات او الاوعية الصادرة من الانبورتين وغدد الحويصلات المنوية علما من ان فتحة قناتي الانبورتين في حالة الثيران مثلا قد تعلو فتحتي غدد الحويصلات المنوية بنسبة 40% او قد تكون اسفلها بنسبة 40% او قد تكون بينهما بنسبة 20%.

ثامناً- الغدد المساعدة أو الغدد الافرازية اللاحقة Accessory glands:

تقع على طول الجزء الحوضي من الاحليل مع قنواتها التي تعمل على تفريغ محتوياتها في الاحليل. اذ تتضمن :

1- الغدد الحويصلية أو الحويصلات المنوية Vesicular glands or Seminal vesicles:

وهي عبارة عن زوج من الغدد المفصصة صورة (4) ذات مظهر عقدي Knobby appearance (شبيه عنقود العنب) طولها يبلغ حوالي 13-15سم في الثيران و 4سم في الكباش. القناة الافرازية للغدد الحويصلية تفتح بالقرب من اتصال الامبولا بالإحليل. تساهم بكميات كبيرة من السائل المنوي. توجد مركبات عضوية عديدة في افرازاتها تكون منفردة في انها غير موجودة بكميات محسوسة في اي مكان بالجسم، مثل الفركتوز والسوربيتول وهما مصدر رئيسي للطاقة و الفوسفات ومنظمات الكاربونات وهي مهمة في كونها تحمي من التغيرات في درجة الحموضة PH، اذ ان التغير في درجة الحموضة يعمل على الاضرار بالحيامن.



صورة (4) الغدد المساعدة في الجهاز التناسلي الذكري

2-غدة البروستات أو المُوثة أو البروستاتة Prostate gland:

تتألف الغدة من فصين وجسم، ويقع جسم الغدة فوق اتصال الاحليل الحوضي وعنق (رقبة) المثانة البولية ويبلغ طول الجسم حوالي 3.7 سم وعرضها 1.25 سم، اما بقية اجزاء الغدة فيمثل بفصوص مبعثرة تحيط بالإحليل الحوضي ويظهر جزئها العلوي اكثر سمكا من جزئها السفلي وتفرغ الغدة محتوياتها داخل الاحليل الحوضي عن طريق عدة صفوف من الفتحات الصغيرة وتحاط الغدة كليا بعضلات الاحليل وبذلك فهي ليس من السهل تمييزها ويتألف جدارها من الياف غير مستقيمة ممتدة داخل كسائها المصلي الخارجي، اما نسيجها الغدي المبطن لجدار الغدة افرازية ضئيلة نسبيا ومن النوع الظهارية الافرازية العمودية البسيطة لها القدرة على افراز مواد مضادة للتلازن الذكري (عدم تكدس او تلاصق النطف)، وتكون افرازات البروستات اعلى بالأيونات اللاعضوية الذائبة مثل الصوديوم والكلور والكاليسيوم والمغنيسيوم .

3- غدة كوبر او الغدة البصلية الاحليلية Cowper gland or bulbourethral gland:

عبارة عن زوج من الغدد بيضوية الشكل (تشبه ثمرة الجوز) تقع على طول الاحليل خلف القنوات الافرازية المنوية مباشرة قريبا من مكان خروجها من الحوض. تكون مغمورة في العضلة البصلية الاسفنجية bulbospongiosum muscle، تسهم بكميات قليلة من السائل المنوي اذ تقوم افرازاتها التي تكون عبارة عن

مادة مزيتة شبيهة بالمخاط وذات قوام لزج بغسل مجرى البول من بقايا البول قبل قذف السائل المنوي، تلاحظ كقطرات من غلاف القضيب قبل الجماع مباشرة .

تاسعاً- القضيب Penis:

وهو العضو الذكري للجماع ويتألف اساسا في غالبية الحيوانات المعروفة من النسيج الناعظ (نسيج شبيه بالإسفنج كثير الأوعية الدموية غير النظامية قادر على الاحتقان بالدم، والكثير من القنوات و الانتصاب، كما نشاهد في الأعضاء التناسلية الخارجية) بكميات متفاوتة حسب نوع الحيوان والجزء المتصل من القضيب بجسم الحيوان يدعى بالجذر وجزؤه الرئيسي يدعى الجسم اما النهاية الطليقة للقضيب فتدعى الحشفة فعندما يثار الذكر جنسيا يصبح القضيب مليء بالدم وتحت ضغط دموي عالٍ يدعى بالاحتقان وهذا بدوره يؤدي الى كبر حجم وصلابة القضيب ويدعى بالنعوض او الانتصاب وهذا مما يساعد على ايلاج او غرز القضيب داخل مهبل الانثى. القضيب في الثور يحتوي على القليل من النسيج الناعظ ما عدا الجذر وبذلك فانه لا يصبح اكثر طولا عند الانتصاب ولكنه يصبح اكثر صلابة لانه مليء بالأنسجة الليفية ، وبعد عملية الجماع فان الانسحاب داخل الجسم يساعده هو احتواءه على تقوس اشبه بالحرف الانكليزي تدعى بالطية او الثنية السينية او التعرج السيني Sigmoid flexure والتي تعلو الجزء الخلفي لكيس الصفن. تتصل عند النهاية الامامية للتعرج السيني العضلة الساحبة للقضيب Retractor penis muscle تبدأ هذه العضلة عند السطح البطني للفقرات العصعصية الاولى والثانية ثم تعبر باتجاه الاسفل وعلى جانبي المستقيم لتلتقي اسفل المخرج وترتبط بالقضيب عند النهاية الامامية وعليه فإنها تقوم بإرجاع القضيب الممتد او المنتصب الى حالة الارتخاء.