يتكون الجهازالتناسلي الذكري من :

1- الخصيتينTestis عددها 2
2- البربخ Epididymis عددها 1 لكل خصية
3- الوعاء الناقلVas defference
4- الحبل المنوي Spermatic cord
5- الإحليل Urethra
6- كيس الصفنScrotum
7- الغددالجنسية اللاحقة Accessory sex gland
8- العضوالذكري Penis

اساسا يتكون الجهازالتناسلي الذكري من جزئين رئيسين هما :

1- الجزء الرئيسي Primary organs
2- الجزء الثانوي Secondary organs

الخصيتين Testisهي الجزء الرئيسي الوحيد والبقية تعتبر اجزاء ثانوية.

1- شكلها بيضوي
2- يختلف شكلها وحجمها حسب نوع الحيوان :

	(g)Weight	(cm)Length
Ram	100-200	9-11
Bull	300-400	10-13
Stallion	180	9-11

اهم وظائف الخصيتين :

1- إنتاج الحيامن Sperm production، 2- إنتاج الهرمونات الجنسية Sex-hormone

اما وظيفة خلايا سرتولي فانها تعمل على توفيرالعناصرالغذائية اللازمة لعملية إنتاج الحيامن لذلك تسمى بالخلايا الساندة

ايضا هنالك خلايا تسمى خلايا Ledige cell موجودة في النسيج البيني ، هذه الخلايا تفرز الهرمون الجنسي الذكري الذي يسمى التيستسترون Testosterone

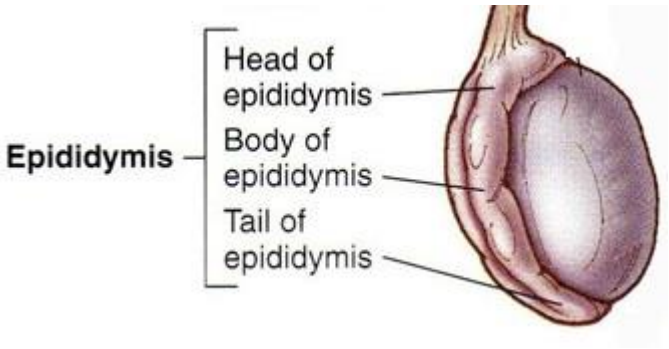
البربخ Epididymis

يتكون من ثلاث اجزاء رئيسية هي :

1- رأس البربخ Head of Epididymis

2- جسم البربخ Body of Epididymis

3- ذيل البربخ Tail of Epididymis



عندما تخرج الحيامن من الخصية الى البربخ تكون غير ناضجة او غير قادرة على الاخصاب والحركة.

يقوم البربخ بالوظائف التالية :

1- نقل الحيامن Transportation :

وتتم عملية نقل الحيامن عن طريق الميكانيكيات التالية :

أ- عن طريق استمرارعملية تكوين الحيامن التي تؤدي إلى دفع الحيامن المتواجدة في البربخ.

ب- خلاياالبربخ عبارة عن خلايا طلائية مهدبة ، حيث تقوم الأهداب مع السوائل على دفع الحيامن.

ج- البربخ يحتوي على عضلات ملساء لها القابلية على التقلص وبالتالي تساعد على انتقال الحيامن.

2- الإنضاج Maturation :

وتشمل :

أ- عند خروج الحيمن من الخصية إلى البربخ فإنه يحتوي على القطيرة البروتوبلازمية Protoplasmic droplet ، هذه القطيرات تتكون من بقايا السايتوبلازم وانها تعيق عملية حركة الحيامن وعملية الإخصاب ، لذا يتم التخلص منها في منطقة البربخ .

ب- تغيرات في الـDNA بحيث يكتسب الحيمن قدرته على الإتصال بالبويضة .

3- وظيفة الخزن Storage :

يعتبرذيل البربخ هوالموقع الرئيسي لخزن الحيامن ، والذي يساعد على الخزن هو :

أ- إنخفاض الـpH .

ب- ارتفاع الـCO2 .

ج- زيادة اللزوجة .

د- ارتفاع في نسبة Na+ إلىK+ .

(هذه العوامل تؤدي إلى جعل الحيامن تفقد أقل قدرممكن من الطاقة)

س) ماهو مصير الحيمن بعد 60 يوم من الخزن :

1- اما ان يخرج عن طريق الوعاء الناقل ويستخدم في التلقيح
2- ان يمتص من النسيج الطلائي لذيل البربخ
3- ان يخرج مع البول

كيس الصفن Secrotum

عبارة عن كيس يحيط بالخصيتين ، وظيفته الاساسية

1- حماية الخصية من المؤثرات الخارجية Protection
2- يساهم في تنظيم درجة حرارةالخصية Thermoregulation

يتألف من جزئين :

1- جزء خارجي : يحتوي على : أ- غدد عرقية Sweat gland ب- غدد دهنية Sebaceous gland ويسمى الجزء الجلدي Skin port

2- جزء داخلي : يتألف من 1- عضلات ملساء بيضاء اللون 2- انسجة رابطة تسمى بالغلالة الصفنية Tunica dartos وهذا الجزء يشترك في تنظيم درجة حرارة الخصية.

الوعاء الناقل Vas deferens

تركيب انبوبي عضلي ، يحتوي على انسجة طلائية مكعبة ووظيفته هو نقل الحيامن من ذيل البربخ الى الاحليل حيث تختلط مع افرازات الغدد الجنسية المساعدة.

كيف تتم عملية نقل الحيامن في الوعاء الناقل :

يتميز الوعاء الناقل بالحركة الدودية Peristaltic movement التي تتم تحت تأثير هرمون التيستسترون Testosteroneوعن طريق هذه الحركة يتم نقل الحيامن.

لكل خصية وعاء ناقل ، وان كل وعاء ناقل ينتهي بجزء متضخم يسمى Ampulla وظيفة الـ Ampulla يعتقد في انها 1- تشترك في تنظيم درجة الحموضة pH للسائل المنوي وانها تعتبر 2- مخزن للحيامن لفترة قصيرة قبل ان تدخل الى الاحليل.

الحبل المنوي Spermatic Cord

هو الجزء الذي يقع ضمن القناة الاربية والى الاعلى من الخصية ووظيفته الاساسية :

1- حمل واسناد الخصية Supporting 2- تنظيم درجة حرارة الخصية Thermoregulation

الاحليلUrethra

عبارة عن جزء عضلي سميك يتألف من ألياف عضلية ، وهو يعتبر الممر أو المجرى البولي التناسلي المشترك في الذكور ، وظيفته :

1- يستخدم كممر للبول

2- يتم في هذا الجزء خلط الحيامن مع افرازات الغدد الجنسية المساعدة (Seminal plasma)

السائل المنوي = الحيامن + البلازما المنوية

Semen = Sperm + Seminal Plasma

فائدة البلازما المنوية هو أنها تحتوي على 1- كل العناصر المغذية التي تستخدمها الحيامن سواء للطاقة او الحركة كما انها 2- تعتبر محلول جسمي منظم يحافظ على الحيامن.

الغدد الجنسية المساعدةAccessory sex gland

1- الغدد الحويصلية Vesicular glands

عبارة عن غدتين تقع في مقدمة الاحليل في الجزء الظهري من المثانة . هذه الغدد تكون مفصصة وكبيرة الحجم في الثيران Lobulated بحيث يصل طولها إلى 12 سم وتكون مفصصة وأقل حجما في الكباش حيث يصل طولها 6 سم ويكون شكلها هرمي في الخنازير ويصل طولها 14 سم . وفي الخيول طولها 17 سم .

وظيفة هذه الغدد هي :

افراز مواد الطاقة التي يحتاجها الحيمن لأغراض الحركة ومن ضمن هذه المواد :

a- Fructose الفركتوز

b- Sorbitol الكحولات السكرية

c- Buffers:

1- Carbonate الكاربونات

2- Phosphate الفوسفات

هذه الغدد تكون متطورة في الثيران والكباش ، حيث تصل نسبة افرازها إلى 70% من حجم البلازما المنوية ، في حين لاتتجاوز 30% في الخنازير. هذه الغدد لها تسمية قديمة هي الحويصلات المنوية لأنه كان يعتقد أنها تحتوي في داخلها على حيامن .

2- البروستات Prostate

وهي عبارة عن غدة مفردة ، وتقع خلف الغدة الحويصلية في مقدمة الاحليل ، وتكون بشكل ملتف حول الاحليل ، وهي بارزة وواضحة في الثيران والخنازير والخيول ، بينما تكون تحت عضلات الاحليل في الكباش .

هذه الغدة وظيفتها :

1- إفرازالأملاح غيرالعضوية inorganic minerals مثل : Na، Mg،Cl،Ca،Mn،K . وهذه الاملاح يستفاد منها الحيمن في حالة الأيض.

2- تساهم هذه الغدة بشكل قليل في تنظيف المجرى البولي التناسلي قبل خلط الحيامن مع افرازات الغدد الجنسية .

3- الغدد البصلية الاحليليةBulbourethral gland

عبارة عن غدتين تقع في نهاية الاحليل ومنطمرة داخل عضلات الاحليل . وظيفتها الاساسية هي افراز السوائل التي تقوم بتنظيف الاحليل قبل خلط الحيامن مع افرازات الغدد الجنسية المساعدة ، وهي أول غدة تبدأ بالإفراز .

عضوالجماع Penis :

يتألف هذا العضو من :

1- الالتواءالسينيSigmoid flexure

2- زوج من العضلات تسمى الناصبةRetractor penis muscle

3- الحشفة أونهاية جزء الجماعGlans penis

4- الغمد الجلدي الذي يحيط بالحشفةPrepuce

التنظيم الحراري للخصيةThermoregulation of the testis

يعتمد التنظيم الحراري للخصية بشكل رئيسي على

1- كيس الصفن Secrotom وهو كيس جلدي يحيط بالخصيتين مع بعضها البعض ويتألف من جزئين

1- الجزء الاول هو الجزء الجلدي Skin port وهو عبارة عن جزء جلدي سميك مزود بـ :

أ- الشعيرات

ب- غدد عرقية Sweat gland

ت- غدد دهنية Sebaceous gland

افرازات هذه الغدد تساهم في تنظيم درجة حرارة الخصية.

2- الجزء الثاني هو جزء داخلي أبيض اللون مكون من :

أ- عضلات ملساء.

ب- ألياف وأنسجة ضامة .

ويسمى هذا الجزء بالغلالة الصفنية Tunica dartos وينقسم هذا الجزء بواسطة غشاء رقيق إلى كيسين وكل كيس يحتوي على إحدى الخصيتين .

إن عملية تمدد وتقلص الغلالة الصفنية يساهم في تنظيم درجة حرارة الخصية في حالة ارتفاع أوانخفاض درجة حرارة الخصية

الجزء الاخر المسؤول عن تنظيم حرارة الخصية هو :

2- الحبل المنوي Spermatic Cord

كما ذكرنا يقع هذا الجزء في اعلى الخصية ويتألف من جزئين هما:

أ- الجزء الاول :

عبارة عن شبكة من الأوعية الدموية (الأوردة والشرايين) ملتفة مع بعضها البعض وهذه الشبكة تسمى بالـPampinform plexus وتسمى بالظفيرة الشبيهة بالحالب والتي تكون حرارتها أقل بعدة درجات مئوية من حرارة الدم الشرياني القادم بفعل خاصية جريان التيار المضادCounter Current flow .

ب–الجزء الثاني :

عبارة عن اسناد وحمل للخصية وتسمى العضلةCremaster muscle ، هذه العضلات وظيفتها إبعاد الخصيتين عن الجسم في حالة ارتفاع الحرارة وسحبها إلى قرب الجسم في حالة انخفاض درجة الحرارة .

عملية تكوين الحيامن Spermatogenesis:

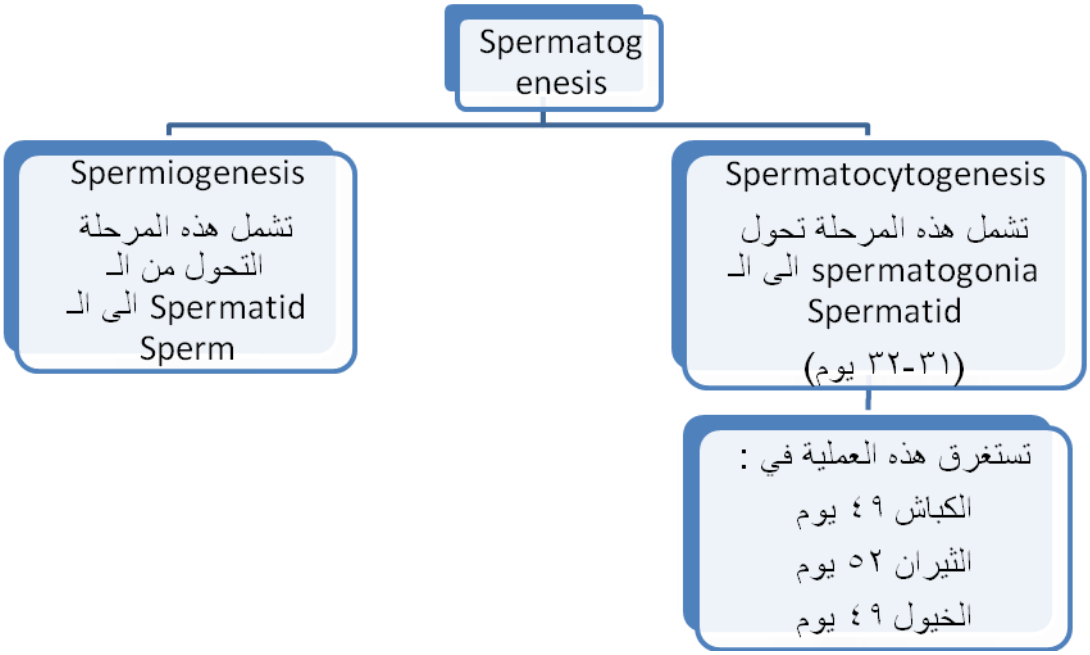
الحيوان وهو صغير تكون لديه في الخصية خلايا كبيرة تسمى الخلايا الام (المولدة للحيامن) Gonocyte . عندما يتقدم الحيوان بالعمر (4 أشهر) تتكون خلايا قرب جدار النبيبات المنوية تسمى (الخلايا المساعدة Supporting cell) والتي تتحول فيما بعد الى خلايا سرتولي Sertoli cell . الخلايا الام Gonocyte تكون محاطة بطبقة شفافة والتي بعد فترة يحدث فيها تغير وتتحول الى خلايا الـ Spermatogonia وتمر هذه الخلايا بعدة مراحل الى أن تنتهي بنوعين من الخلايا وهي :

1– الخلايا الفعالة Active spermatogonia

2– الخلايا في طور السبات Dormant spermatogonia

تمر الخلايا الفعالة بأربع مراحل من الانقسام الخيطي Mitosis وتكون 16 خلية ، كل خلية منها تحتوي على زوجين من الكروموسومات 2n وتسمى بالخلايا الابتدائية Primary Spermatocyte ، بعدها تمر خلايا النطفة الاولية بالانقسام الاختزالي الاول Meiosis I وتكون 32 خلية من خلايا النطفة الثانوية Secondary spermatocyte وهذه الخلايا تحوي على زوج من الكروموسومات 1n ، ثم تمر هذه الخلايا بالانقسام الاختزالي الثاني Meiosis II ويتكون 64 خلية تدعى بالـ Spermatid التي تحتوي على 1n من الكروموسومات . وهذه الخلايا الاخيرة تعاني من تغيرات لتتحول الى الـ Sperm وهذه التغيرات هي :

1– فقدان السايتوبلازم 2– نواة خلية الـ Spermatid تكون رأس الحيمن 3– المايتوكوندريا تكون منطقة العنق



مخطط انتقال الحيامن :

النبيبات المنوية الملتفة ← النبيبات المنوية المستقيمة ← مجمع النبيبات Rete testis

البربخ ← الوعاء الناقل المجرى ← البولي التناسلي المشترك

- ما هو مصير الحيامن بعد 60 يوم :

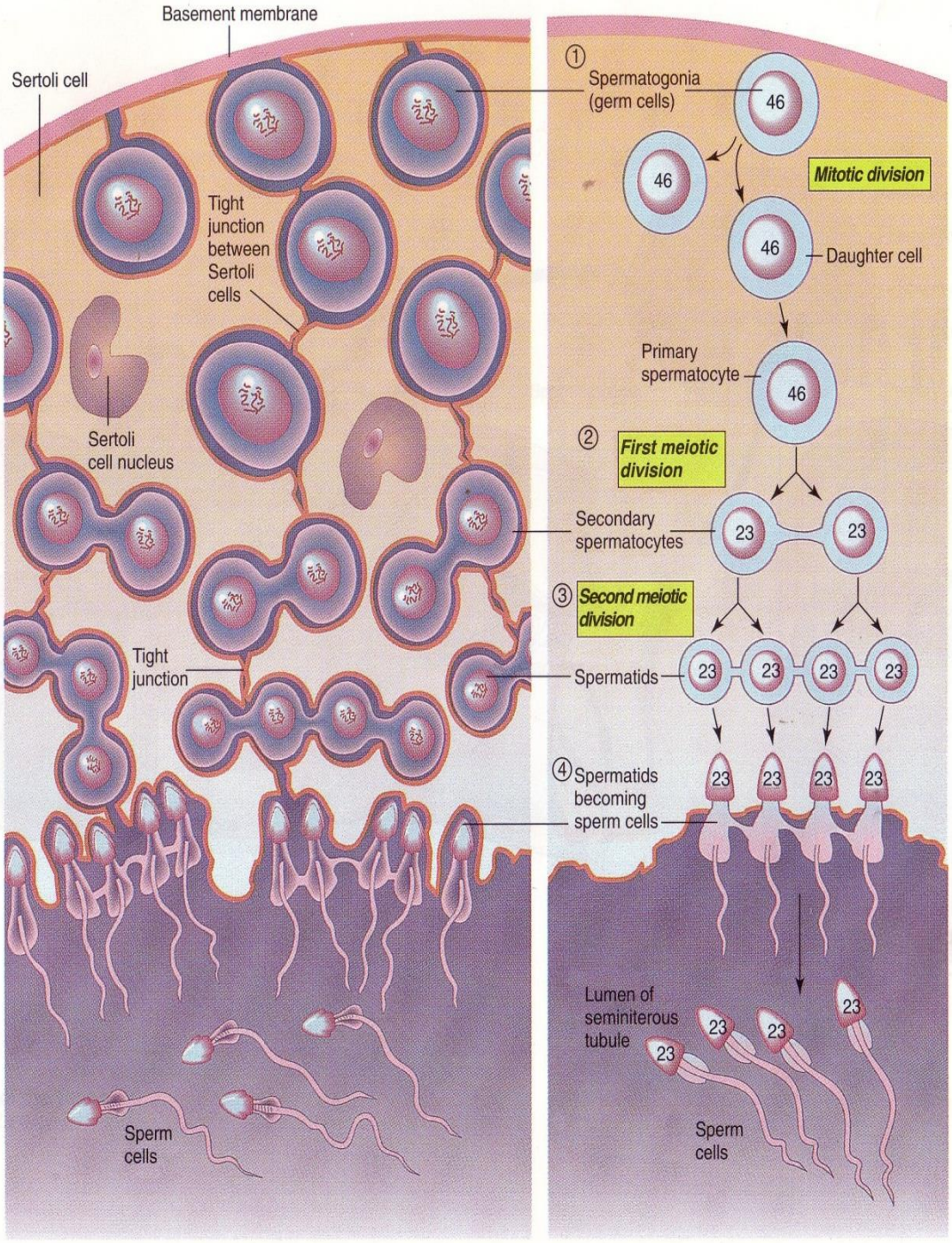
اما :

1- ان تخرج عن طريق الوعاء الناقل ويستخدم في التلقيح

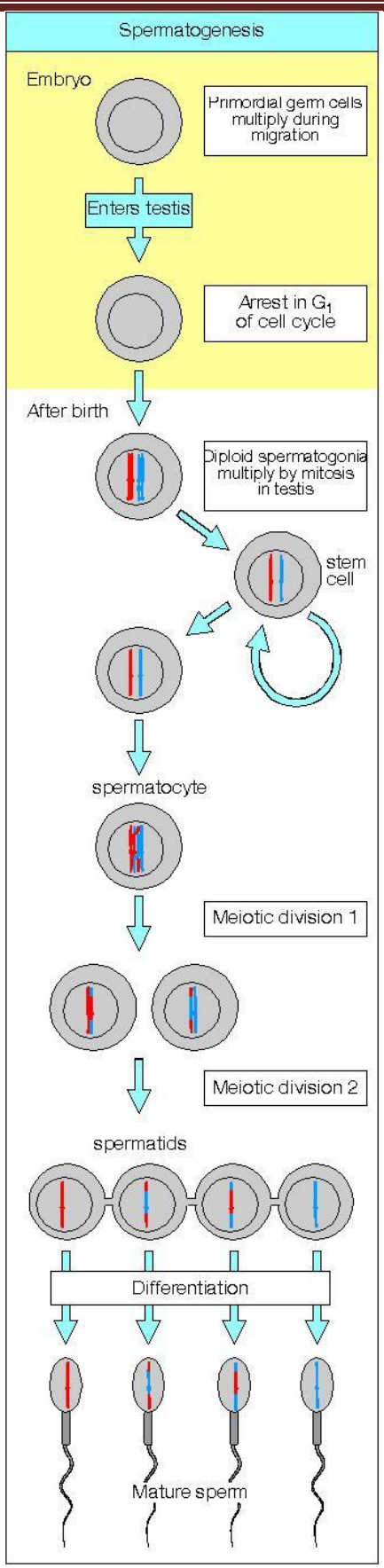
2- ان يمتص من النسيج الطلائي لذيل البربخ

3- ان يخرج مع البول Urine output

وفيما يأتي مخططين لعملية تكوين الحيامن :



مخطط 1 لعملية تكوين الحيامن



مخطط 2 لعملية تكوين الحيامن

وظيفة كل عضو في الجهاز التناسلي الذكري:

العضو	الوظيفة
الخصيتين	1- انتاج النطف
	2- انتاج الهرمونات الستيرويدية
كيس الصفن	1- اسناد للخصية
	2- التنظيم الحراري للخصية
	3- حماية الخصية
الحبل المنوي	1- اسناد الخصية (حمل الخصية)
	2- التنظيم الحراري للخصية
الوعاء الناقل	نقل الحيامن
الاحليل	نقل السائل المنوي
الغدد الحويصلية	1- تجهيز المواد الغذائية
	2- تجهيز المحاليل
البروستات	1- تجهيز الاملاح غير العضوية
	2- تنظيف المجرى البولي التناسلي
الغدد البصلية الاحليلية	تنظيف المجرى البولي التناسلي