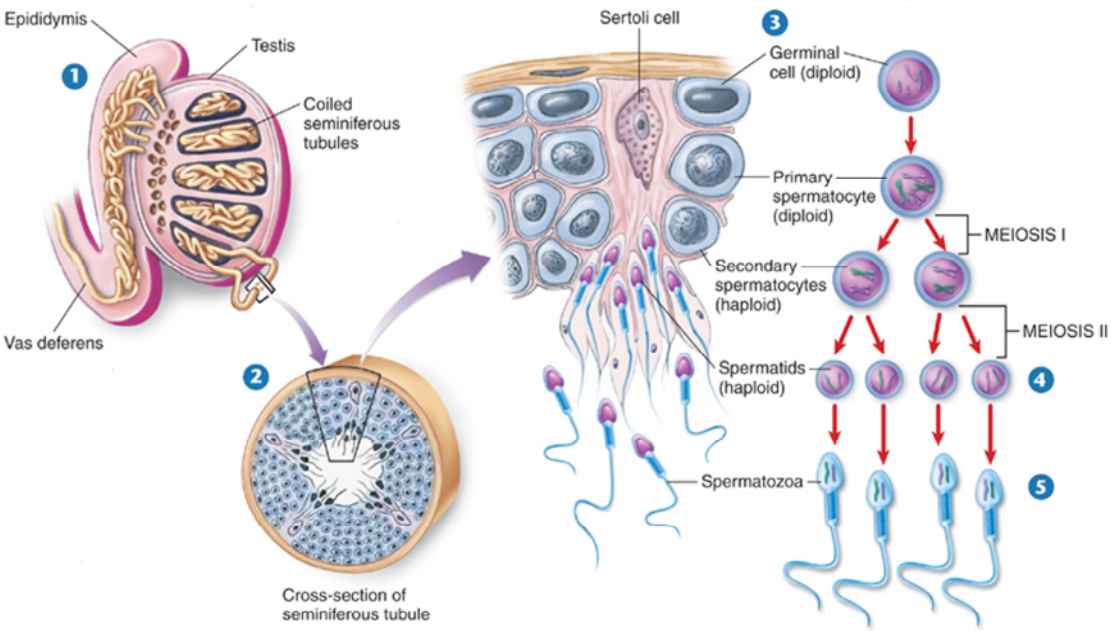
تخليق الحيامن Spermatogenesis

تتكون الحيوانات المنوية في الخصى بعملية تعرف بتخليق الحيوانات المنوية Spermatogenesis الشكل (1) ثم تدخل الحيوانات المنوية المتكونة في عمليات الانضاج في البربخ حيث يتم تخزينها لحين قذفها في القناة التناسلية للأنثى عند الجماع . وتتحدد القدرة على انتاج الحيوانات المنوية وراثيا على امتداد حياة الحيوان . كما يتم تنظيمها بواسطة هرمونات النخامية الغدية وغيرها من العوامل التي تؤثر اما بطريقة غير مباشرة على الخصى نفسها. ويبدا تكوين الحيوانات المنوية عند البلوغ الجنسي عندما يصبح الحيوان ناضج من الناحية الجنسية. ولا يتم الوصول الى البلوغ الجنسي فجأة بل يتم ذلك بالتدريج بعد نزول الخصى تماما من الفراغ البطني وتصبح كل من النبيبات المنوية Seminiferous tubules والخلايا البينية Interstitial cells نشطة. فلا يكون للأنبيبات المنوية فراغ Lumen عند الميلاد ولكنها تحتوي على نوعين فقط من الخلايا هي الخلايا الامية المولدة للحيوانات المنوية Spermatogonia وخلايا اخرى غير مميزة Indifferent. ويبدا تكوين فراغ للانبيبات عند البلوغ . كما تتحول الخلايا الطلائية الجرثومية الى التكوين المميز للذكر الناضج جنسيا كما يوضحه الشكل التالي :



الشكل (1) عملية تخليق الحيوانات المنوية في النبيبات المنوية

يلخص الشكل تخليق الحيوانات المنوية في الكبش وتشابه تتابع الخطوات التكوينية فيه الخطوات في تخليق الحيوانات المنوية للثور غير انها تختلف عن الحصان. ولقد وضع عدد الكروموسومات داخل قوسين . تتكون الحيوانات المنوية داخل النبيبات المنوية من الخلايا الامية المولدة للحيوانات المنوية

Spermatogonia or sperm mother cells والتي تقع على الغشاء القاعدي للطلائية الجرثومية . ويعتبر تخليق الحيوانات المنوية عملية معقدة تشتمل على انقسام وتميز الخلايا والتي يتم فيها اختزال عدد الكروموسومات الى النصف مع اعادة تركيب مكثف لكل من النواة والسايتوبلازم.

ويمكن تقسيم عملية تخليق الحيوانات المنوية الى اربعة اطوار:

الطور الاول : ويبلغ طوله 15-17 يوم وفيه تنقسم الخلايا الامية انقساما ميتوزيا مكونه خلايا امية ساكنة Dormant لضمان استمرارها. تنشط واحدة من الخلايا الامية الساكنة وتتحول الى خلية امية نشطة فتنقسم الى 16 خلية منوية اولية Primary spermatocyte.

الطور الثاني : ويستمر 15 يوم واثناؤه يحدث الانقسام الاختزالي الميوزي للخلية المنوية الاولية Primary spermatocyte يكون من نتيجته اختزال عدد الكرموسومات الى النصف (الانقسام الميوزي الاول).

الطور الثالث : ويستمر لعدة ساعات. وفيه يحدث الانقسام الميوزي الثاني وتتحول الخلية المنوية الثانوية Secondary spermatocyte الى سلف المني او طلائع المني او الاسبرماتيد Spermatid كنتيجة لحدوث الانقسام الميوزي الثاني (Meiosis II).

الطور الرابع : ويستغرق 15 يوم وفيه تحدث تغيرات تركيبية Metamorphosis من سلف المني او الاسبرماتيد ويتحول الى حيوان منوي Sperm دون حدوث اي نوع من الانقسام . ويحدث في هذه المرحلة مجموعة من التغيرات في الصورة الخلوية والتي تحدث اثناءها فقد معظم السايتوبلازم والتي تشمل الحامض النووي الرايبوسومي RNA والماء والكلايكوجين. ويظهر الاسبرماتيد على هيئة خلية كبيرة في حين يظهر الحيمن عبارة عن خلية متطاولة مندمجة ومتحركة . تتكون اساسا من الراس والعنق والذيل. ويكون جهاز كولجي Golgi apparatus في الاسبرماتيد الغطاء الامامي الاكروسوم Acrosome للحيمن. وتتجمع مايتوكوندريا السايتوبلازم في الذيل حيث تنمو مكونة الكرية المركزية السنتريول Centriol للاسبرماتيد التي تحدث في الاسبرماتيد وتحوله الى حيوان منوي اثناء عملية التكوين الاسبرمي Spermatogenesis في الكبش. وهو ما يتشابه في كل من الثور والحصان.

من ذلك نرى انه ينتج عن كل خلية امية اسبرمية Spermatogonia نشطة 16 اسبرماتوجونيات نتيجة 4 انقسامات ميوزية متتالية. تكون كل واحدة منها 4 حيوانات منوية نتيجة لانقسام ميتوزي. وبذا يتكون من كل خلية امنوبية 64 حيوان منوي . وتترك هذه الحيوانات المنوية سيتوبلازم خلية سيرتولي وتمر الى فراغ النبيب المنوي. وتبدا الخلية الامية الاسبرمية الساكنة في الانقسام بعد 7 ايام بنفس الطريقة السابقة . وتعاد العملية بطريقة محددة.

وقد تقسم عملية تكوين الكميتات الجنسية في الذكر الى مرحلتين :

1- التكوين الاسبرماتيدي الخلوي Spermatocytogenesis وتشمل المرحلة الاولى والثانية والثالثة السابق الاشارة اليها في التقسيم السابق.

2- تكوين الحيوانات المنوية Spermaiogenesis وهي تشمل المرحلة الرابعة.

مني الثديات Mammalian semen :

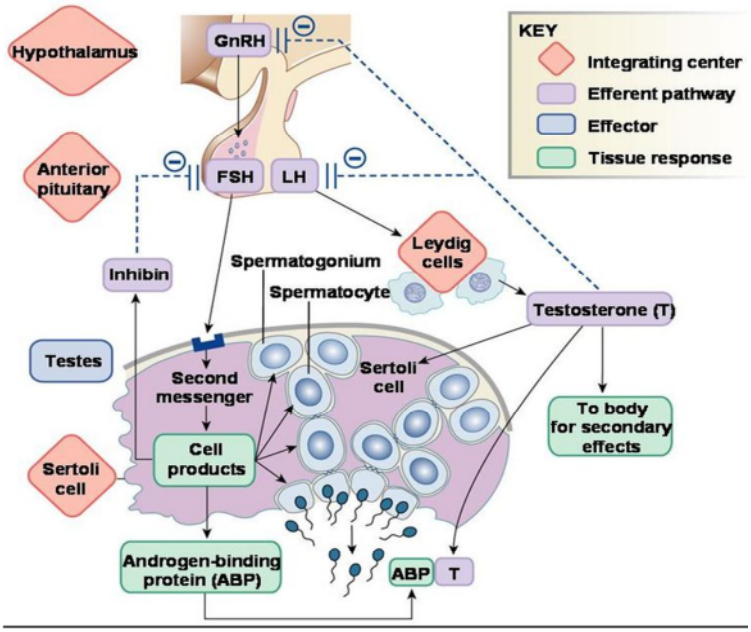
يتكون المني Semen اساسا من الحيوانات المنوية Sperms معلقة في سائل او وسط نصف جلاتيني يعرف بالبلازما المنوية Seminal plasma . وتتكون الحيوانات المنوية في الخصى بينما تتكون البلازما المنوية من خليط من افرازات الغدد الجنسية المصاحبة للجهاز التناسلي الذكري . ويقع تكوين الحيوانات المنوية وافرازات الغدد المصاحبة تحت تأثير هرمونات تنقل عن طريق تيار الدم . ويتم تنظيم وظائف الخصية بواسطة هرمونات النخامية الغدية المنبهة للمناسل Gonadotrophins وهي الهرمونات ICSH و FSH التي تؤثر بدورها على معدل تكوين وافراز هرمون التستوستيرون من الخصية والذي ينظم تطور وافراز الغدد الجنسية المصاحبة. مدى المساهمة النسبية للغدد الجنسية المصاحبة في تكوين البلازما المنوية تختلف كثيرا باختلاف اجناس الحيوانات. اذ يتميز مني كل من الثور والكبش بصغر حجمه وارتفاع كثافة الحيوانات المنوية فيه بينما يتميز مني الحصان بكبر حجمه مع انخفاض كثافة الحيوانات المنوية.

ويختلف حجم المني في القذفة الواحدة باختلاف اجناس الحيوانات كما يختلف تركيز الحيوانات المنوية فيه حتى في الحيوان الواحد تبعا لاختلاف الظروف البيئية كالضوء والحرارة والموسم والتغذية والمعاملة والحالة الصحية وعدد مرات القذف.

الاحتياجات الهرمونية لعملية تكوين الحيوانات المنوية :

لكلا الهرمونين ICSH و FSH دور مباشر او غير مباشر في تكوين الحيوانات المنوية من الخلايا الطلائية الجرثومية من النبيبات المنوية . ويمكن لكلICSH و FSH من تنبيه التكوين الحيوانات المنوية. ولكي يكون تاثير ICSH احسن نتيجة لافراز الاندرويجن من الخلايا البينية الموجودة بين النبيبات المنوية والمعروفة بأسم Interstitial cells .

في الثور والكبش توجد 3- 7 نبضات فجائية من ICSH يوميا يتبعها تقذفات من التستوستيرون حيث ينشط ICSH افراز التستوستيرون من خلايا لايدك اذ ينتشر جزء من الاندروجينات الناتجة الى خلايا سيتولي المجاورة بينما ينتشر الجزء الاخر الى الدم ويغذى رجعيا الى تحت المهاد والنخامية ليثبط اي افراز اضافي من ICSH معظم التستوستيرون المفرز الى النبيباتالمنوية ليتحول الى داي هيدروتستوستيرون Dihydrotestosterone DHT بواسطة انزيم الاروماتيز .



شكل (2) تاثير الكونادوتروبينات (ICSH و FSH) على خلايا سيرتولي وخلايا لايدك

الكونادوتروبين الاخر FSH ينشط انتاج البروتين الرابط للاندروجين Androgen binding protein (ABP) والانهيبين والاستراديول بواسطة خلايا سيرتولي ويعمل التستوستيرون و FSH على خلايا النبيبات المنوية لتنشيط عملية تكوين الحيوانات المنوية ويلزم للتكوين الطبيعي للحيوانات المنوية وجود تراكيز عالية من التستوستيرون في السوائل التي تغمر القنات المنوية (اعلى 100 - 300 مرة عنه في بلازم الدم) ويتم الحصول على هذه التراكيز العالية عن طريق ربط التستوستيرون بواسطة البروتين الرابط للاندروجين Androgen-binding protein ABP الذي ينشط افرازه من خلايا سيرتولي بواسطة هرمون FSH ويمتص هذا البروتين ABP في البربخ لذا تبقى تراكيز عالية من التستوستيرون في الشبكة الخصوية والاوعية الخارجية والجزء القريب من البربخ فضلا على النبيبات المنوية وفي حين ان افراز FSH مثل LH ينشط بواسطة GnRH فان سلسلة تقذفات افراز FSH غير واضحة كما في حالة LH ربما بسبب التاثير المعدل لهرمون الانهيبين في افراز FSH.

هرمون الانهيبين يقوم بتأثير رجعي سالب على افراز FSH وليس على افراز LH في حين ان هرمون الاكتيفين المفرز من خلايا سيرتولي ينشط افراز FSH . التستوستيرون له تأثير رجعي سالب على المهاد والنخامية الامامية ربما عن طريق التأثير في افراز المواد الافيونية في الجسم والتراكيز العالية من التستوستيرون تثبط افراز GnRH و FSH و ICSH في حين التراكيز المنخفضة تسمح بإفرازها وقد اظهرت النتائج ان البروستكلاندين $PGF_2\alpha$ تنشط افراز ICSH و التستوستيرون لذا فان $PGF_2\alpha$ قد تشترك في التنظيم الرجعي بين تحت المهاد والنخامية والخصية.

نضج ونقل الحيوان المنوي Maturation and transport of sperm:

ينتقل الحيوان المنوي سريعا من الانيبة المنوية الى شبكة الخصية ثم الى راس البربخ عن طريق الاوعية الصادرة وتكون الحيوانات المنوية عند او تركها للخصية غير خصبة Infertile حيث تدخل في عملية الانضاج في البربخ الذي يعتبر مكان تخزين الحيوانات المنوية.

سائل شبكة الخصية :

يعتقد ان يكون سائل الخصية هو افراز نشط لخلايا سيرتولي . ويقوم هذا السائل بدفع او كنس Sweeps الحيوانات المنوية حتى داخل البربخ . ويختلف تركيب سائل الخصية عن سوائل الدم واللمف التي تصب في الخصية . وعليه فمن الضروري وجود حاجز منفذ اختياري يوجد داخل او حول الانبيبات المنوية - بين كل من الدم والخصية . ويحتوي سائل الخصية على تركيات منخفضة من الحيوانات المنوية (10^8 / ملليلترفي الكب والثور) . وهو يختلف عن بلازما الدم في تركيز المكونات العضوية له وخاصة في الكلوكوز والاينوسيتول. ولا يحتوي عادة سائل الخصية على الكلوكوز بل يحتوي على تركيزات عالية من الاينوسيتول تقدر بـ 100 مرة من تركيزها في الدم. وعليه فالكلوكوز غير متاح للحيوانات المنوية كمكون غذائي خلال 2 : 3 ساعات وهو الوقت اللازم للمرور من النبيبات المنوية الى راس البربخ . كما ان وجود المانع Barrier بين الدم والخصية فان سائل الخصية يحتوي على نسبة منخفضة من البروتين بالمقارنة بنسبته في الدم. وينطبق هذا القول على الاحماض الامينية الحرة ما عدا الكلايسين و الالانين والجلوتاميك والاسبارتيك والتي يبدو انه يتم تخيقها من الكلوكوز داخل النبيبات المنوية.

ويوجد التستوستيرون والداي هيدروبياندروستيرون Dihydropiandrosterone في سائل شبكة الخصية في الكبش والثور . وبذا تقع الانبيبات المنوية تحت تأثير التستوستيرون الذي يلعب دورا في استمرار عملية التكوين الحيوان المنوي . وتعتمد عملية تطور الغدد المصاحبة واستمرار افرازاتها على تاثير التستوستيرون الذي يصل الى تلك الغدد من الخصى عن طريق الدم.

البلازما المنوية Seminal plasma:

يتم تقدير الصفات الكيميائية والطبيعية للمني عن طريق البلازما المنوية التي تكون الجزء الاكبر من المني في الخيل. وينحصر دور او وظيفة البلازما المنوية الاساسي في توصيل الحيوانات المنوية من الذكر الى القناة التناسلية للأنثى. لذا فان البلازما المنوية ملائمة جدا لأداء هذا الدور. وتتكون البلازما المنوية في معظم الاجناس الحيوانية وسط منظم Buffered medium تحتوي اما على مصدر طاقة متاح مباشرة

للحيوان المنوي (فركتوز - سوربيتول) او اخر يختلط بالافرازات الانبوبية (GPC) Glycerylphosphorylcholine.

ويبلغ درجة الاس الهيدروجيني pH للبلازما المنوية حوالي 7. ويماثل ضغطه الاسموزي الضغط الازموزي للدم (معادل لمحلول 0.9% كلوريد الصوديوم). وتسود كاتيونات الصوديوم والبوتاسيوم في مني الثديات التي تحتوي على تركيزات مختلفة من كل من الكاليسيوم والماغنيسيوم . ويزيد تركيز البوتاسيوم في الحيوان المنوي عنه في البلازما المنوية. بينما على العكس من ذلك يكون تركيز الصوديوم. ويتم حفظ تلك التركيزات عن طريق التبادل الايوني . وتؤثر هذه الكاتيونات وعلى الاخص البوتاسيوم على حيوية الحيوان المنوي . وتحتوي البلازما ايضا على الاسترات والبيكاربونات المنظمة ولكنها لا تحافظ على تعادل حموضة الدم في مواجهة الكميات الكبيرة من حامض الالكتيك الذي قد يتكون في الحيوانات المنوية للكبش والثور من الفركتوز الموجود في البلازما المنوية.

ويمثل التركيب الكيموحيوي للبلازما المنوية نوع من الاهتمام لما يحتويه من مواد عضوية غير شائعة مثل : الفركتوز - حامض الستريك - السوربيتول - والاينوسيتول - الارجوثيونين - والجلسرول فوسفوريل كولين. والتي توجد في اي مكان اخر من جسم الحيوان بهذه التركيزات العالية. وتتكون هذه المواد بواسط العديد من الغدد الجنسية المصاحبة نتيجة لاستجابتها لفعل هرمون التستوستيرون المفرز من الخلايا البينية في الخصية.

الوظائف الفسيولوجية للبلازما المنوية :

للبلازما المنوية العديد من الوظائف الفسيولوجية التي تمثل اهمية خاصة في حفظ حيوية الحيوانات المنوية والمساعدة على انتقالها وانجاح عملية الاخصاب نذكر منها ما ياتي :

1- تقوم البلازما المنوية بتخفيف المني طبيعيا كما انها تسهل انتقال الكتلة الحيوانات المنوية السميكة الواردة من البربخ Epididymal sperma لتمكنها من الوصول الى البويضة واخصابها طبيعيا . وهي في ذلك تشبه بلازما الدم التي تمكن الكرات الدموية الحمراء في اداء وظيفتها في حمل الاوكسجين الى خلايا الانسجة والتخلص من ثاني اوكسيد الكاربون Co_2 الناتج فيها.

2- للبلازما المنوية تاثيرا منبهاً لحركة الحيوانات المنوية . ربما بسب قيامها بتخفيف المني ووجود كلوريد الصوديوم ومصدر الطاقة اللازمة لهذه الحركة . حيث تكون الحيوانات المنوية ساكنة في البربخ قبل ان تختلط بالبلازما.

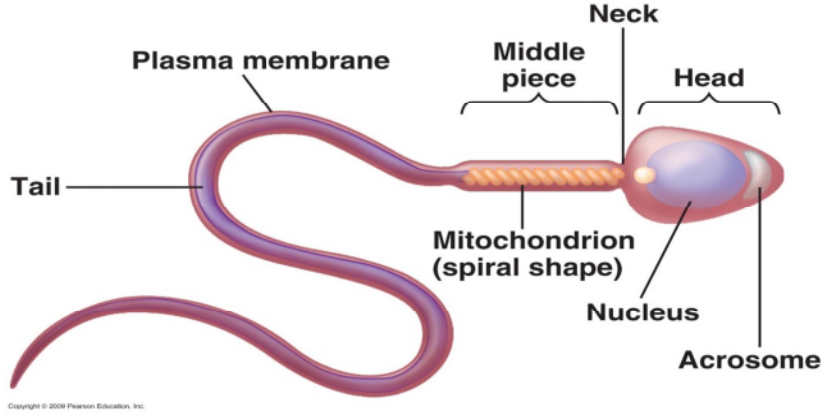
3- تجلط واسالة السائل المنوي Coagulation and liquification of semen يتجلط المني في بعض انواع الثديات (كما في الانسان) بعد قذفها مباشرة ثم يسيل مرة ثانية بعد فترة قصيرة تصبح الحيوانات المنوية بعدها كاملة الحركة. ويسبب تجلط الحيوانات المنوية الى تكوين ما يعرف بالسدادة المهبلية Vaginal plug تعمل على منع المني من الرجوع ثانية الى خارج المهبل . كما انها تساعد الحيوانات المنوية على المرور الى داخل عنق الرحم ثم الى الرحم. وتحدث عملية التجلط هذه نتيجة لفعل انزيم Vesiculase الذي يؤثر على مواد شبه شبيهة بالبروتينات والتي تفرز من الغدد الحويصلية في معظم الانواع فتحولها الى جل Gell اما اسالة المني المتجلط فهي عملية انزيمية ايضا تحدث بتاثير انزيمات الفيبريوليسين Fibriolysin والفبرينوجينز Fibrinogenasis.

4- تقوم البلازما المنوية بتنبيه العضلات الملساء للرحم.

5- تؤثر البلازما المنوية على انقباض الشعيرات الدموية نتيجة تاثير الكولين Choline ومادتي Grost glandin و Vesi glandinحيث تعملان كمنظم لعملية تفريغ البروستات والغدد الحويصلية على التوالي. لذا فكثيرا ما يطلق عليها المنظمات الذاتية Automatic regulation .

تركيب الحيوان المنوي:

يعتبر الحيوان المنوي خلية عالية التخصص مكثفة لا تستطيع النمو او الانقسام وتتكون اساسا من الراس Head الذي يحتوي على النواة الوراثية الابوية وتتخصص في اختراق جدار البويضة عند الاخصاب لتفريغ محتوياتها النووية والعـ Tail الذي يحتوي على جهاز التمثيل الغذائي للحيوان المنوي حيث يقوم هذا الجهاز بامداد الحيوان المنوي بالطاقة اللازمة لحركته ونشاطه. ولايشارك الحيوان المنوي باي وظائف فسيولوجية في الحيوان الذي ينتجه ولكنه يختص اساسا باخصاب البويضة وتكوين فرد جديد مشابه للنوع الذي نشأ منه.



شكل (3) تركيب الحيوان المنوي مبيناً الراس وغطاء الاكروسوم والذيل

وينقص الحيوان المنوي المميزات الكبيرة للسايتوبلازم في الخلية. ويبلغ حجم الحيوان المنوي مثلا 1 : 20000 حجم البويضة الذي يماثلها في المكونات

والاهمية الوراثية. وتنتج الحيوانات المنوية باعداد هائلة . حيث يقذف الثور الجيد حوالي 10.000 مليون حيوان منوي والتي تكفي لتلقيح حوالي 10 بقرة.

ويبلغ طول الحيوان المنوي الطبيعي في حيوانات المزرعة الثدية 50-60 مايكرون متشابهة بالمظهر والحجم. غير انه كثيرا ما يظهر بعض الحيوانات المنوية الشاذة في الشكل.

ويغطى سطح الحيوانات المنوية بواسطة غشاء من الليبوبروتين Lipoprotein . وتزداد نفاذية الخلية بعد موت الحيوان المنوي خصوصا في منطقة الراس فيسهل صبغها مما يعطي فرصة لتمييز الحيوانات المنوية الحية من الميتة. واكثر الصبغات شيوعا هي الايوسين والكنغو الاحمر مع خلفية من النجروسين. وتخرج مادة من خارج راس الحيوان المنوي عند هرمه او تقدمه في السن مما يعطي رؤوس تلك الحيوانات المنوية ميل للاتصاق الواحد بالاخر او لالتصاقها على سطح زجاجي.

1- الراس Head :

تكون راس الحيوان المنوي في الحيوانات الزراعية الثدية مفلطحة بيضية (8 × 4 × 1 مايكرون تقريبا) . وتتكون اساسا من النواة المغطاة من الامام بالاكروسوم Acrosome ومن الخلف بالقلنسوة Postnuclear cap. وتتكون النواة من الـ DNA مقترن بالبروتين . وتكون المعلومة الوراثية المحمولة على الحيوان المنوي مشفرة بطريقة ما ومخزنة في الـ DNA وتتكون اساسا من العديد من النيوكليوتيدات.

وتشمل السمات الوراثية لنواة الحيوان المنوي على الثديات تعيين جنس الجنين. ويحتوي الحيوان المنوي على نصف كمية الـ DNA الموجودة في الخلايا الجسدية المميزة لنوع الحيوان نتيجة لانقسامها اختزاليا اثناء عملية التكوين المنوي. وبذلك يتكون نوعين من الحيوانات المنوية الاول يحمل الكروموسوم الجنسي X وتكوّن تلك الحيوانات المنوية اجنة انثوية والاخر يحمل الكروموسوم الجنسي Y ويكوّن الاجنة الذكرية.

ويكون الاكرموسوم تركيب قلنسوي Caplike يغطي مقدمة النواة . ويتكون من جهاز كولجي لطليع المنوي (الاسبرماتيد) عند تمييزه الى حيوان منوي. ويكون للاكروسوم دور حيوي في عملية الاخصاب، حيث تظهر الحيوانات المنوية للثور ذات اي نوع من الشذوذ في تركيب الاكروسوم عدم القدرة على الاخصاب. ويتكون الاكروسوم من بروتين مرتبط بعديد التسكر Poly saccharide المكون من الفركتوز والمانوز والكالاكتوز والهكسوسامين Hexosamine .كما يحتوي ايضا على انزيمات الليسوسوم Lysomal enzymes التي يشارك بعضها في عملية الاخصاب.

2- الذيل Tail:

للحيوان المنوي ذيل طويل 40 - 50 مايكرون رقيق مميز الى ثلاثة اجزاء :

أ- القطعة الوسطية Mid - piece.

ب- القطعة الرئيسية Main - piece.

ج- القطعة النهائية End - piece.

ويتكون المريكز centriole من الاسبرماتيد اثناء عملية التكوين الحيوانات المنوية ، ويقوم الذيل بدفع الحيوان المنوي للامام نتيجة لموجات تنشأ عند منطقة الغرس Implantation region وتمر الى نهاية الذيل تشبه ضربات السوط. وتربط النهاية الامامية للقطعة الوسطية الذيل بالراس ويسمى منطقة الغرس. وعندها قد يحدث انفصال الراس عن الذيل في الحيوانات المنوية للثيران ذات العيوب الوراثية او المصابة بالحمى او المتعرضة خصاها للحرارة. ان منطقة الغرس تركيب معقد يحتوي على مريكز طرفي Proximal centriole والي يظهر في الحيوانات المنوية للثيران على هيئة تركيب اسطواني . ويتكون اللب المحوري للذيل من ليفتين مركزيتين محاطة بحلقة مركزية من 9 ازواج من الليفات تمتد من منطقة الانغراس حتى نهاية الذيل بطريقة تشابه الاهداب او الاسواط .

اما القطعة الوسطية فيبلغ طولها 10 - 15 مايكرون وهي منطقة سميكة من الذيل تقع بين الراس والقطعة الرئيسية. ويمكن اعتبارها كمخزن هام للطاقة يقوم بامداد الحيوان المنوي بالطاقة . ويتكون اللب المركزي بهذه المنطقة من 11 ليفة محاطة بحلقة خارجية اضافية من 9 ليفات خشنة . وتلتف المايتوكوندريا حلزونيا حول الليفات الخارجية لتكون غلاف ميتوكوندريالي Mitichondrial sheath يحتوي على الانزيمات الخاصة بتفاعلات الاكسدة التمثيلية للحيوان المنوي . والقطعة الوسطية غنية بالفسفولبيدات والليسيثين Lecithin والبلازمالوجين Plasmalogen والتي تمكن ان تمثل مخزن الطاقة اللازمة لنشاط الحيوان المنوي.

اما القطعة الرئيسية فيبلغ طولها حوالي 30 مايكرون وتعتبر اطول اجزاء الذيل . وتزود الحيوان المنوي بمعظم القوة الدافعة له. وفي هذه المنطقة التسعة الياف الخشنة المكونة للحلقة الخارجية في السمك تدريجيا حتى تختفي تماما تاركة الـ 11 ليفة الداخلية المكونة للب المركزي على طول القطعة الرئيسية. وتحاط الليفات على طول القطعة الوسطية بغلاف الذيل الليفي. ويتكون هذا الغلاف عادة من خيوط متفرعة متقابلة دائريا مع بعضها مكونة مجموعتين تجري في اتجاه طولي على طول الجوانب المقابلة للذيل. ولا يكون الخيط محاط بغلاف وتختفي التسع ليفات الخارجية في النهاية القصيرة او القطعة النهائية الذي يبلغ طولها حوالي 3 مايكرون.

حركة الحيوان المنوي Motility of the sperm:

يحتوي ذيل الحيوان المنوي على كل الاجهزة اللازمة للحركة. وتستطيع الذيول التي تنفصل عن رؤوسها من الحركة الكاملة . ويعتقد ان التسعة ليفات الخارجة الكبيرة هي العناصر الانقباضية التي تستطيع توليد انقباضات موضعية على امتداد طولها . وقد تتخصص الليفات الصغيرة الداخلية في التوصيل السريع للنبضات التي تتكون بطريقة ايقاعية عند العنق وتتوافق مع الانقباضات الموضعية الليفات الخارجية .

وتعتبر موجات الحيوانات المنوية الساحبة في اتجاه واحد من السمات المميزة لمني الكبش والثور غير مخففة عند فحصها او النظر اليها تحت الميركوسكوب . وتتباين سرعة الحيوان المنوي باختلاف الوسط الذي تسبح فيه ودرجة الحرارة . ولكنها تحدث بمعدل 100 ميكرون في الدقيقة عند درجة حرارة 37م^{o} . وربما تلعب حركة الحيوان المنوي دورا هاما في حيويتها حيث يوجد ارتباط كبير بين معدل الحركة والقدرة الاخصابية للحيوان المنوي.