التناسل : هو سلسلة من الاحداث الفسيولوجية والسايكولوجية والتي تتحدد بالمواعيد الثابتة والمحددة حيث يشترك كل من الجهاز العصبي والغدد الصماء بافراز الهرمونات وايضا التداخل مع البيئة لتحديد الوقت المناسب للتلقيح.

الجهاز التناسلي الذكري Reproductive male system

يتألف من كيس الصفن Scrotum والحبال المنوية cord spermatic والخصيتينtestes والغدد الجنسية المساعدة Accessory Sex gland والعضو الذكري (القضيب) penis

:يتألف الجهاز التناسلي القنوي من الاوعية الصادرة الموجودة ضمن الخصية مع البربخ Epididymis والاحليل الخارجي والاوعية الناقلة.

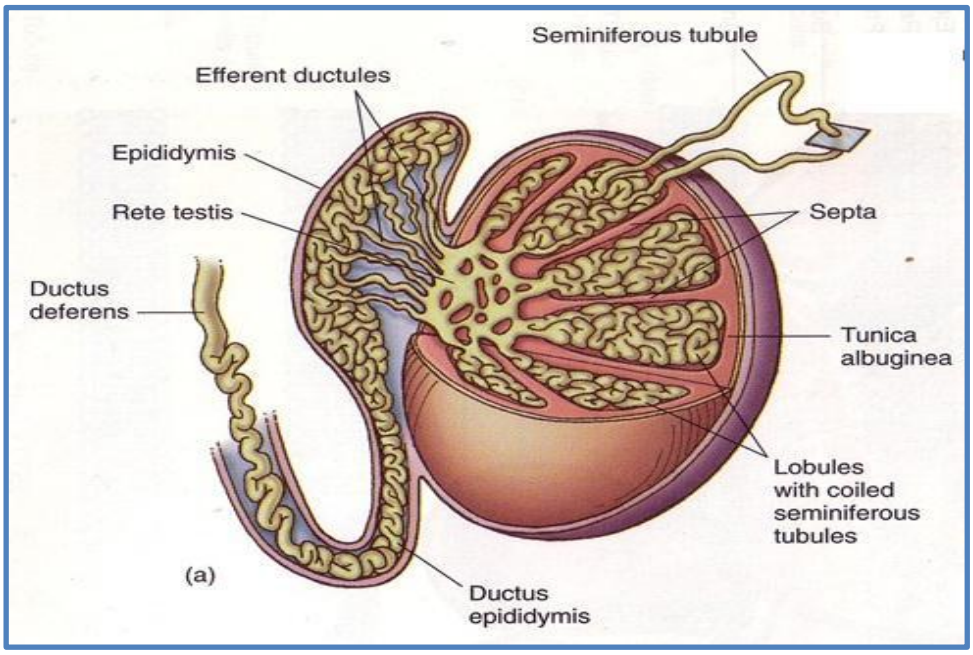
الاصل الجنيني للخصية : وهي الاوتار الجنينية الاولية للأخدود التناسلي بينما الجهاز القنوي الذكري ينشأ من قناة وولف wolffian ducts .

الخصيتين Testes

هي العضو الاساسي للتناسل في الذكر كما هو الحال في المبايض التي تعد هي العضو الاساسي للتناسل في الانثى وتعد الخصيتين اساسية لإنتاج الامشاج الذكرية او ماتسمى بالنطف او الحيامن spermatozoa والهرمونات الجنسية الذكرية (الاندروجين) وتختلف الخصية عن المبيض حيث لا تحتوي على الامشاج الكامنة عند الولادة حيث يوجد خلايا جرثومية مولدة للحيامن Spermatogonia تكون موجودة في النبيبات المنوية seminferous tubules التي تخضع للانقسامات الاختزالية داخل النبيب المنوي لتكون النطف وكذلك تختلف الخصية عن المبايض في انها لا تبقى في جوف الجسم ولكن تنزل من موقع نشأتها بالقرب من الكلية الاسفل من خلال القنوات الاربية ومنها الى كيس الصفن بسبب نزول الخصية يحدث بسبب القصر ال واضح لدفة الخصية وهذا القصر واضح يحدث لان دفة الخصية لا تنمو بنفس السرعة لجدار الجسم لذلك تنسحب للقناة الاربية ومها الى كيس الصفن كذلك بسبب الضغط داخل البطن على مرور الخصيتين على قناة الاربية ومن ثم الى داخل كيس الصفن كذلك تساهم الهرمونات المحرضه للقند gonadotropins والاندروجينات في عملية نزول الخصية الى كيس الصفن

تكتمل في منتصف الحمل بالنسبة للثيران والاكباش وفي اواخر الحمل بالنسبة للخنازير وقبل الولادة للخيول.

التركيب الوظيفي للخصية: يبلغ طول الخصية في الثيران (١٠ – ١٣ سم) وعرضها (٥ – ٦,٥ سم) و وزنها بحدود (٣٠٠ – ٤٠٠ غم) ويختلف طول وعرض ووزن الخصية حسب نوع الحيوان ولكن في جميع الحيوانات تكون تقريبا متشابهة تشريحياً حيث تكون محاطة بالغلالة المهبلية Tunica Vaginalis وهي نسيج نصفي القوام يحيط بالخصية عند نزولها الى كيس الصفن ويتصل بها على طول خط البربخ أما الطبقة الداخليه المحيطية للخصية تسمى الغلالة البيضاء Tunica albuginea وهي عبارة عن طبقة بيضاء تتكون من أنسجة رابطة مطاطية وتوجد اوعية دموية عديدة يمكن ملاحظتها تحت هذه الطبقة توجد تحت الغلالة البيضاء طبقة تسمى الطبقة الوظيفية للخصية Function layer او ما تسمى Parenchyma وتكون هذه الطبقة صفراء اللون وهي تقسم الخصية الى فصوصlobe وتقسم الفصوص الى فصيصات lobules وتكون معزولة بحواجز غير مكتملة من الانسجة الرابطة وكل فصيص يحتوي على (١ – ٤ نبيبات منويه) وتكون مرصوصة داخل الفصيص وهذه النبيبات المنوية تكون مبطنة بخلايا عضلية ناعمة حيث تساهم في تقلص الايقاعي لهذه الخلايا العضلية على دفع الحيامن الى الخارج ويتكون النبيب المنوي من نوعين من الخلايا الرئيسية هي خلايا سرتولي sertoti cells وهي خلايا ساندة كذلك تحتوي على الخلايا المولدة للحيامن spermatogonia وان الاتصال القوي بخلايا سرتولي للنبيب المنوي يشكل الحاجز الدموي الخصوي. ومن خلال تحفيز خلايا سرتولي بواسطة هرمون FSH تعمل هذه الخلايا على افراز بروتين الرابط للاندروجين ABP وكذلك هرمون Inhibin



شكل (١):مخطط لنسيج الخصية موضح فيه الفصوص المعزولة بحواجز غير مكتملة

تتلخص وظائف خلايا سرتولي بما يلي-:

١- خلال التطور في اثناء المراحل الجنينية فأن خلايا سرتولي تعمل على انتاج مواد مثبطة لقنوات مولر(القناة التناسلية الانثوية.)

٢- هذه الخلايا الطولية تقع على الطبقة القاعدية وتحتوي على نواة غير منتظمة وتكون واضحة بانها الخلية الاكبر في النبيب المنوي.

٣- - تعمل خلايا سرتولي على ايجاد الدعم الفيزيائي لخلايا النطف المتطورة.

٤- تعمل على تغذية الخلايا النطفية المتطورة كذلك تعمل على نقل المواد الايضية للخلايا النطفية.

٥- تعمل على حماية النطف المتطورة اذ تشكل خلايا سرتولي الحاجز الدموي الخصوي

٦- تعمل على افراز عوامل تكون مهمة في تكوين النطف منها:

أ- _البروتين الرابط للاندروجين الذي يعمل على ابقاء تركيز هرمون التستوستيرون عالي في تجويف النبيب المنوي وهذا مهم جدا لتطور النطف.

ب-افراز البوتاسيوم والبيكاربونات من خلال سرتولي الى السائل الخصوي مما يساعد في دفع الحيامن غير المتحركة الى خارج الخصية.

ت-_افراز هرمون الانهبين Inhibin وهوهرمون يعمل على تثبيط افراز هرمون المحفز لنمو الحويصلات FSH من الغدة النخامية.

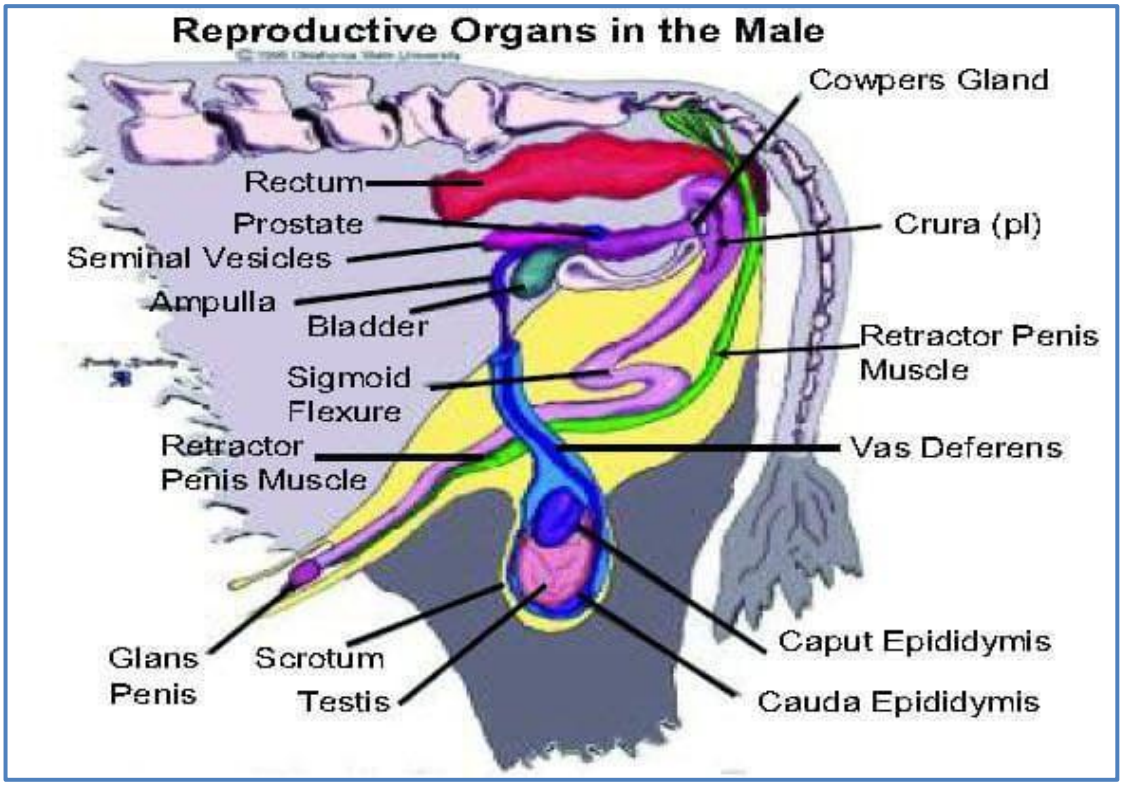
ث-افراز هرمون الاكتفين Activin وهو عبارة عن هرمون منشط افراز هرمونFSH

٧- خلايا سرتولي تعمل على التهام الحيامن غير الجيدة.

٨- تعمل على تحرير الحيامن الى تجويف النبيب المنوي.

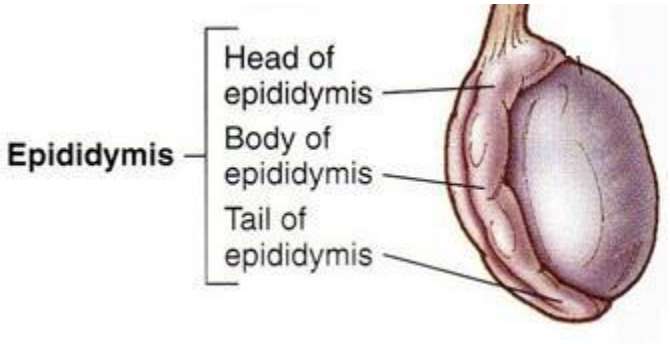
النبيبات المنوية تمثل موضع انتاج الحيامن SPERATOZA وتكون هذه النبيبات صغيرة ملتفة بقطر ٢٠٠ مايكرون وبطول ٣ - ٥ كم في كلا الخصيتين وتتصل هذه النبيبات المنوية بشبكة النبيبات تسمى بالشبكة الخصوية RETE TESTIS التي ترتبط من ١٢ - ١٥ قناة صادرة والتي سوف تتجمع في رأس البربخ.

خلايا لايدك leydig cell هي الخلايا البينية تكون موجودة بالنسيج الحشوي للخصية بين النبيبات والتي يمكن تحفيزها بواسطة هرمون ICSH وكذلك تقوم بافراز هرمونTestosteron المسؤول عن اظهار الرغبة الجنسية لدى الذكور والتستوستيرون ضروري لتطور الصفات الجنسية الثانوية للذكور وسلوك التزواج كذلك ضروري لوظيفة الغدد الجنسية المساعدة وكذلك في انتاج الحيامن وادامة الجهاز القنوي الذكري وعملية توليد الحيامن ونقل الحيامن.



شكل (٢) يمثل الجهاز التناسلي الذكري

ثانيا /البربخ : Epididymis هو اول قناة خارجية تخرج من الخصية وتندمج طوليا بسطح الخصية تغطى بالغلالة المهبلية سوية مع الخصية (كما في الشكل ادناه) يتكون البربخ من



١- رأس البربخ : Head (Caput) وهو عبارة عن مساحة سطحية في قمة الخصية حيث تندمج مع (12 – 15) قناة صغيرة وهي الاوعية الصادرة لقناة واحدة لرأس البربخ.

٢- جسم البربخ :(Cropus) Body يمتد على طول المحور الطولي للخصية وهي قناة مفردة تستمر الى نهاية ذيل البربخ.

٣- ذيل البربخ :(Cauda) Tail هو اعرض تجويف في البربخ وله اهمية في خزن الحيامن

وظائف البربخ:

١- **النقل** : يعد البربخ القناة الاولى التي تخرج منه الخصية لنقل الحيامن ففي الذكور ان الوقت يستغرق من (٩-١٤) يوم في الخنازير و من (١٣-١٥) في الاكباش و من (٩-١١ يوم في الثيران وهناك عوامل تساعد في نقل الحيامن منها الضغط الناتج بسبب انتاج الحيامن الجديدة باستمرار وبذلك يحدث تقلص في الطبقة العضلية للبربخ وذلك لوجود ضغط سالب ينشا نتيجة التقلصات الدورية للاوعية الناقلة والاحليل كذلك وجود الطبقة الطلائية المهدبة التي تحتوي على اهداب تساعد في عملية نقل الحيامن.

٢- **التركيز**: ان وظيفة البربخ بتركيز الحيامن فتركيزها في الخصية 100 مليون حيمن /مل اما في البربخ فتركيزها 4 بليون /حيمن وان سبب هذه الزيادة هو امتصاص السوائل المحيطة بالحيمن من خلال الخلايا الطلائية للبربخ والذي يحدث اساسا في رأس البربخ والجزء القريب من جسم البربخ.

٣- -**الخزن** : خزن الحيامن يكون في ذيل البربخ حيث يتم الخزن داخل هذا الجزء نتيجة لتوافر العوامل المثالية للخزن مثل انخفاض الاس الهيدروجيني ، زيادة اللزوجة ، ارتفاع تركيز ثاني اوكسيد الكربون ، ارتفاع نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم كلها عوامل تجتمع لانخفاض معدل الايض للحيامن واطالة عمرها ويمكن ان تبقى الحيامن حية لمدة 60 ستين يوم

٤- **النضج** : ان الحيامن تدخل رأس البربخ للاوعية الصادرة هي حيامن لاتمتلك القدرة على الحركة والاخصاب لكن عند انتقالها خلال البربخ تكتسب الحركة والقدرة على الاخصاب حيث اثناء وجودها في البربخ فانها تفقد القطيرات السايتوبلازمية التي تكون موجودة على الحيمن خلال عملية تكوين الحيامن وتستخدم هذه القطيرات كمؤشر لنضج الحيامن

في البربخ اي اذا كانت نسبة الحيامن المقذوفة تحتوي على القطيرات السايتوبلازمية هذا دليل على ان الحيامن غير ناضجة اي تمتلك قدرة اخصابية منخفضة

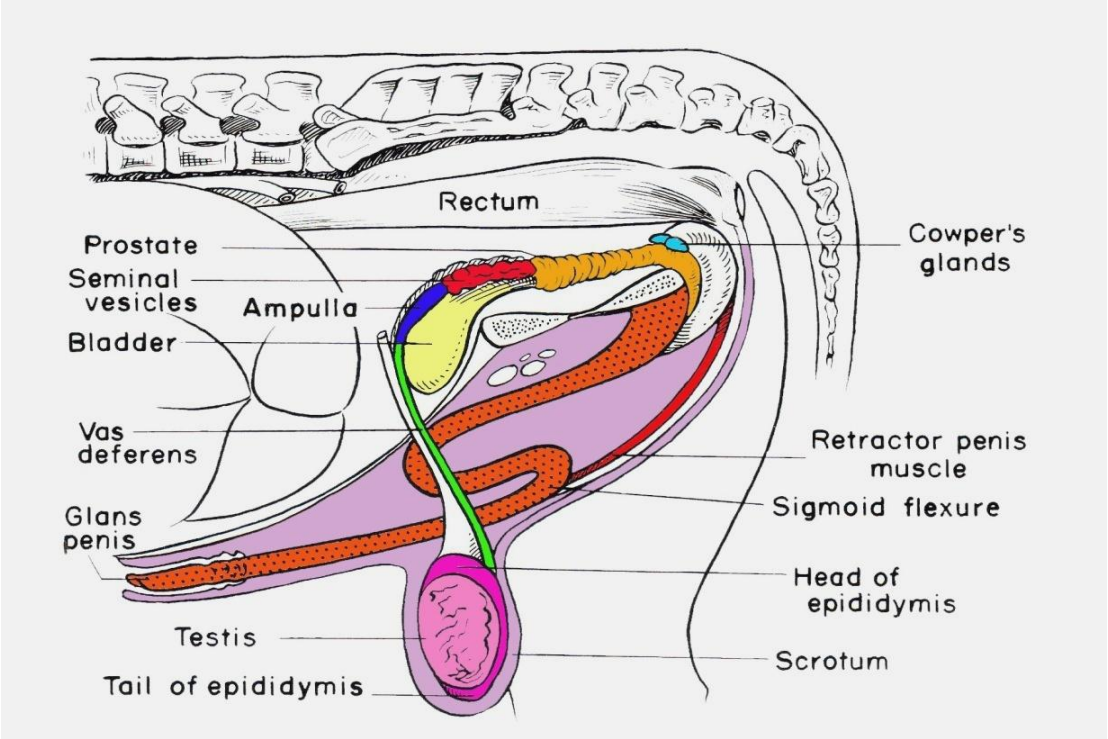
الغدد المساعدة: Accessory sex glands

تقع على طول الجزء الحوضي للاحليل مع قنواتها التي تعمل على تفريغ افرازاتها في الاحليل تساهم الغدد الجنسية المساعدة بالجزء الاكبر من السائل المنوي في افرازاتها عبارة عن محاليل منظمة ومغذية وتحتوي على مواد لازمة لضمان حصول حركة مثالية وخصوبة عالية للسائل المنوي (كما في الشكل ادناه) وهذه الغدد هي

١- **الغدد الحويصلية** : Seminal Vesicles وهي عبارة عن زوج من الغدد المفصصة شكلها يشبه عنقود العنب ويختلف طولها حسب نوع الحيوان وهي تساهم بحوالي نصف حجم السائل المنوي كما تحتوي على مركبات عضوية كما انها الجزء الوحيد في الجسم القادر على انتاج مركبات مثل الفركتوز وهي مصادر اساسية للطاقة والسوربيتول وهذه المركبات مثل منظمات الكربونات والفوسفات مهمة لانها تحمي من تغيير درجة حموضة السائل المنوي لانها تضر الحيامن(درجة الحموضة)

٢- **غدة البروستات** : **Prostate** عبارة عن غدة منفردة تحيط بجدار قناة مجرى البول خلف القنوات الافرازية للحويصلات المنوية مباشرة وجميع غدد البروستات تكون مغمورة في العضلات الاحليلية وتساهم البروستات في حيوانات المزرعة بجزء صغير من حجم السائل المنوي لاكثر الانواع المدروسة من الحيوانات ولكن اكثرها نشاطا تكون في الخنازير تقوم البروستات باف بافراز الايونات مثل الصوديوم والكلور والكالسيوم والمغنيسيوم.

٣- **الغدد البصلية الاحليلية** : Cowper gland تسمى ايضا بغدة كوبر وهي زوج من الغدد تقع على طول الاحليل تقوم بافراز محتوياتها في الاحليل حيث تعمل افرازاتها على غسل مجرى البول قبل عملية قذف السائل المنوي.



شكل (٣) يوضح الغدد الجنسية المساعدة

السيطرة على درجة حرارة الخصية

ان انخفاض خصوبة السائل المنوي المنتج من حيوانات المزرعة في فصل الصيف يعود الى عدم قدرة الجسم على توفير آلية تبريد ملائمة للحفاظ على برودة الخصية بدرجة كافية حيث يجب ان تكون درجة حرارة الخصية اقل من درجة حرارة الجسم ب 4 م اي كلما ارتفعت درجة حرارة الجو سيؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الخصية وبالتالي يحدث العقم الصيفي نتيجة ارتفاع الحرارة بالتالي سيؤدي لموت الحيوانات المنوية. وهناك ميكانيكية تجعل درجة الحرارة داخل الخصية مناسبة لبقاء الحيامن على قيد الحياة وهذه تكون بخطوتين:

١- جلد كيس الصفن يحتوي على غدد عرقية ودهنية والتي تكون اكثر فعالية خلال الجو الحار وهكذا فان افرازات هذه الغدد يبرد كيس الصفن بالتالي تبريد الخصية اي ان التبخر هو الذي يعمل على خفض درجة حرارة الخصية.

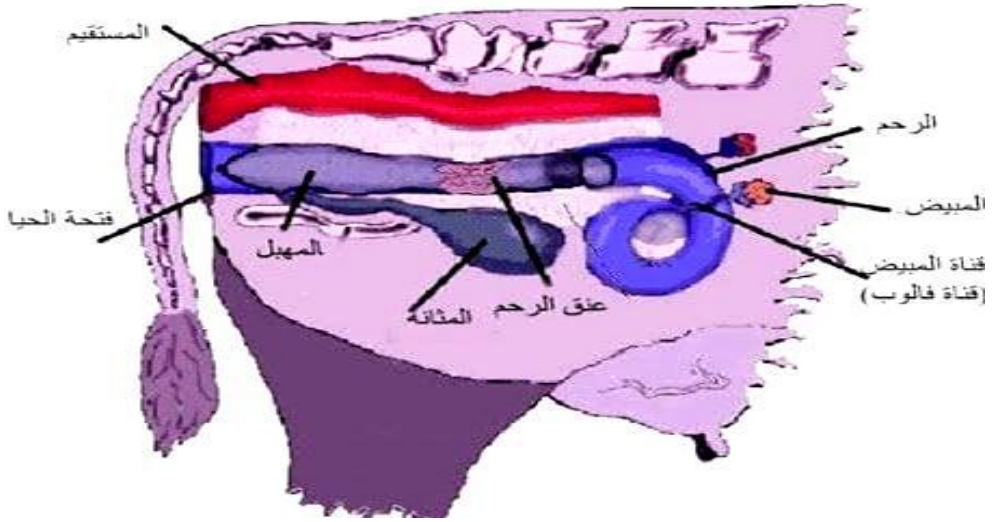
٢- عن طريق التبريد الذي يحدث خلال التبادل الحراري في الجهاز الدوري الدموي للخصية اذ تنقل الشرايين الدم الذي يكون بدرجة حرارة الجسم وبنزول هذا الدم على طول الحبل المنوي من خلال الشبكة الملتفة للاوردة الخصوية والتي تسمى بظفيرة الاوردة الدموية الخصوية وبذلك يحصل تبريد للدم الشرياني داخل الخصية عن طريق الدم الوريدي الخارج منه ان العملية تسمى بالتبادل الحراي المتعاكس وان زيادة طول الحبل المنوي اثناء الجو الحار سيوفر مساحة سطحية اكبر لهذا التبادل الحراري.

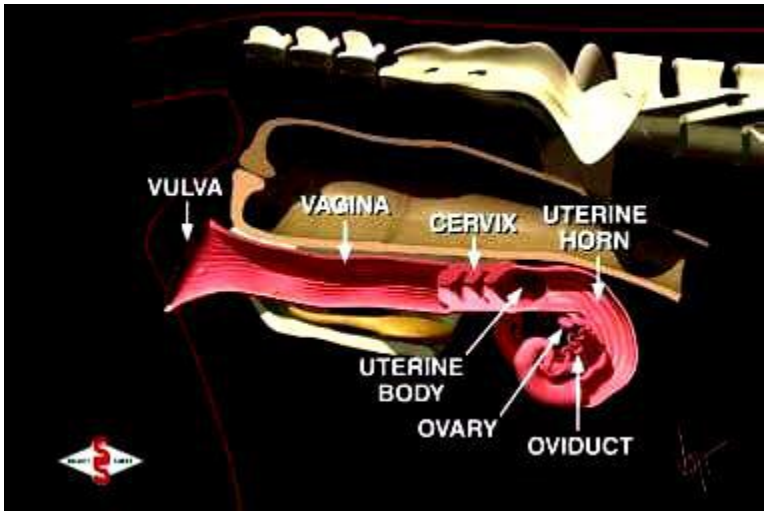
جدول (١) الاعضاء التناسلية مع وظائفها الرئيسية

العضو	الوظائف
الخصية Testis	انتاج الحيامن – انتاج الاندروجينات
الحبل المنوي Spermatic cord	دعم الخصى – السيطرة على درجة حرارى الخصى – حماية الخصى
البربخ Epididymis	تركيز الحيامن – خزن الحيامن- نضج الحيامن- نقل الحيامن
الوعاء الناقل Vas deferens	نقل الحيامن
الاحليل Urethra	نقل السائل المنوي
الغدة الحويصلية Vesicular gland	المساهمة في السوائل المنوية – مواد للطاقة – بفر للسائل المنوي
غدة البروستات Prostate gland	تساهم في الايونات غير العضوية والسوائل المنوية
الغدة البصلية الاحليلية Bulbourethral gland	التخلص من بقايا البول من الاحليل
القضيب Penis	عضو التزاوج الذكري
القلفه Prepuce	نهاية القضيب

الجهاز التناسلي الأنثويFemale Reproductive System

يتألف الجهاز التناسلي الانثوي من المبايض Ovaries و هي وحدة انتاج البويضات ويتألف ايضا من الجهاز القنوي الذي يتكون من قناة البيض Oviduct حيث يتم فيها انتقال البويضات كما انها تعد مكان لحدوث الاخصاب و الرحم Uterus وعنق الرحم Cervix والمهبل Vagina والقناة التناسلية الخارجية Vulva كما في الشكل ادناه.





الاصل الجنيني للمبايض هو الاوتار الثانوية الجنسية للأخدود التناسلي اما الجهاز القنوي فينشا **من قناة مولر. Molar**

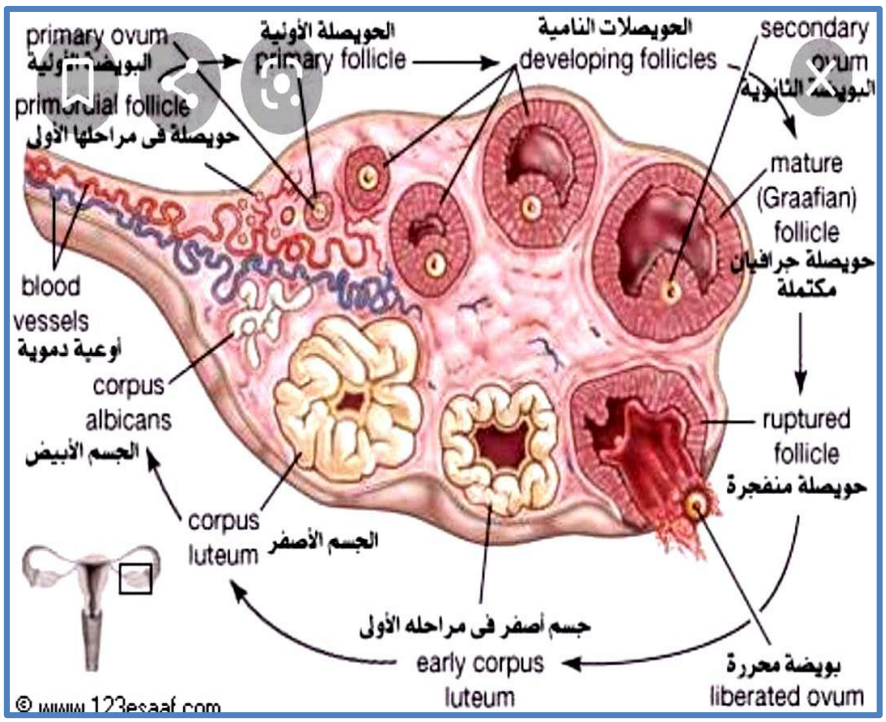
1-المبايض Ovaries

تعد من الاعضاء الجنسية الاولية في الاناث لانها تنتج الامشاج الجنسية او ما يسمى بالبويضة ovum وكذلك تنتج الهرمونات الجنسية الانثوية وهي الاستروجين Eestrogen والبروجستيرون Progestrone

تختلف الحيوانات في انتاجها لعدد البويضات خلال الدورة التناسلية في الحيوانات وتكون بويضة واحده فقط في كافة حيوانات المزرعة باستثناء الخنازير والارانب، حيث تسمى الدورة في حيوانات المزرعة (ابقار- اغنام- ماعز)حيوانات تلد حيوانا واحدا في العادة وتسمى **Monotoccus** اما في الخنازير والارانب فانها تلد اكثر من حيوان للبطن الواحدة وتسمى **polytoccus** حيث تنتج بحدود 10 - 25 بويضة لكل دورة شبق اي ما تسمى بالدورة التناسلية الانثوية ، يختلف شكل المبيض في حيوانات المزرعة فشكله **لوزي** في الابقار **وكلوي** في الفرس وغيرها من الحيوانات حيث يكون على شكل **عنقود عنب** في الخنازير ويعتمد الشكل اساسا على عدد الحويصلات المبيضية الموجودة على سطح المبيض وكذلك على وجود الاجسام الصفراء حيث توجد حويصلات اولية في مرحلة ما قبل الولادة في الاناث حيث وجد ان مبيض الاناث يحتوي على حويصلات مبيضية بعمر (٥٠- ٩٠يوم) في الخنازير اما في الابقار يكون بحدود (١١٠- ١٣٠ يوم) بعد الاخصاب وتوجد هذه الحويصلات على شكل تجمع يسمى باعشاش البيض حيث تكون بحدود 75 الف حويصلة اولية لكن هذا العدد ينخفض اثناء نمو وتطور الحيوان ليصل الى 2500 بويضة، هذه البويضات ليست كلها تنضج اذ بعضها يحدث له تحلل اثناء النمو التطوري و اكثر الحويصلات تبدا بالتطور ثم يحدث لها انحلال خلال الدورات التناسلية في الاناث وعند اخذ مقطع من المبيض سنلاحظ عليه وجود حويصلات مبيضية اولية Primary Follicles وحويصلات مبيضية ثانوية Secondary Follicles

وحويصلة واحدة ناضجة تسمى بحويصلة كراف Graffian Follicle ونجد ايضا جسم دموي وجسم اصفر Corpus Luteum و اخيراً نجد الجسم الابيض.

ان المرحلة الاولية هي مرحلة الحويصلات الاولية Primary Follicles حيث يحدث تكاثر في هذه الخلايا وتسمى اولية لانها محاطة بطبقة واحدة من الخلايا الحبيبية ويحدث لهذه الخلايا الاولية تطور تصبح خلايا حويصلية ثانوية Secondary Follicles اي تحتوي على طبقتين وعندما يحدث التطور للخلايا الثانوية تتحول واحدة فقط الى حويصلة كراف Graffian Follicle او الحويصلة الناضجة كما في الشكل ادناه.



شكل يمثل المبيض

تتميز حويصلة كراف بانها تحتوي على ثلاث طبقات للاغشية وعلى التجويف الجريبي او الحويصلي الذي يسمى Antrum ، حويصلة كراف تتكون من الغلاف الخارجي ويسمى بالقراب الخارجي theca externa وغلاف داخلي يسمى بالقراب الداخلي theca interna وكذلك تحتوي على شبكة من الاوعية الدموية والغشاء القاعدي كذلك تحتوي على الركام المبيضي او

الركام الحامل للبيضة cumulus oophorus كذلك تحتوي على الاكليل الشعاعي المشع corona radiata والمنطقة الشفافة او الغشاء الشفاف Zona Pellucida وان وظيفة القراب الداخلي هو انتاج هرمون الاستروجين E2 وعندما تتحول حويصلة كراف بعد الاباضة الى الجسم الاصفر تقوم بانتاج هرمون البروجسترون P4 .

عند تمزق الحويصلة المبيضية وانطلاق البويضة الى قناة البيض فان المتبقي من الحويصلة المبيضية سوف يتحول الى بقعة دموية حمراء تسمى بالجسم الدموي ثم يتحول الى الجسم الاصفر الذي يكون مسؤول عن انتاج هرمون البروجستيرون وهو الهرمون المسؤول عن ادامة الحمل اي ان كل من الجسم الاصفر وهرمون البروجستيرون يكون وجودهما دائمي خلال فترة الحمل وان اي تلف في الجسم الاصفر سيؤدي الى عدم انتاج البروجستيرون وبالتالي سيؤدي للاجهاض

٢- قناة البيض Oviduct

عبارة عن زوج من الأنابيب الملتوية مبطنة بغشاء مخاطي تمتد من المبيض حتى نهاية الرحم القريب من المبيض ويبلغ طول هذه القناة من ١٥-٢٥سم وقطرها حوالي ٢ملم وتتركب من ثلاثة أجزاء:

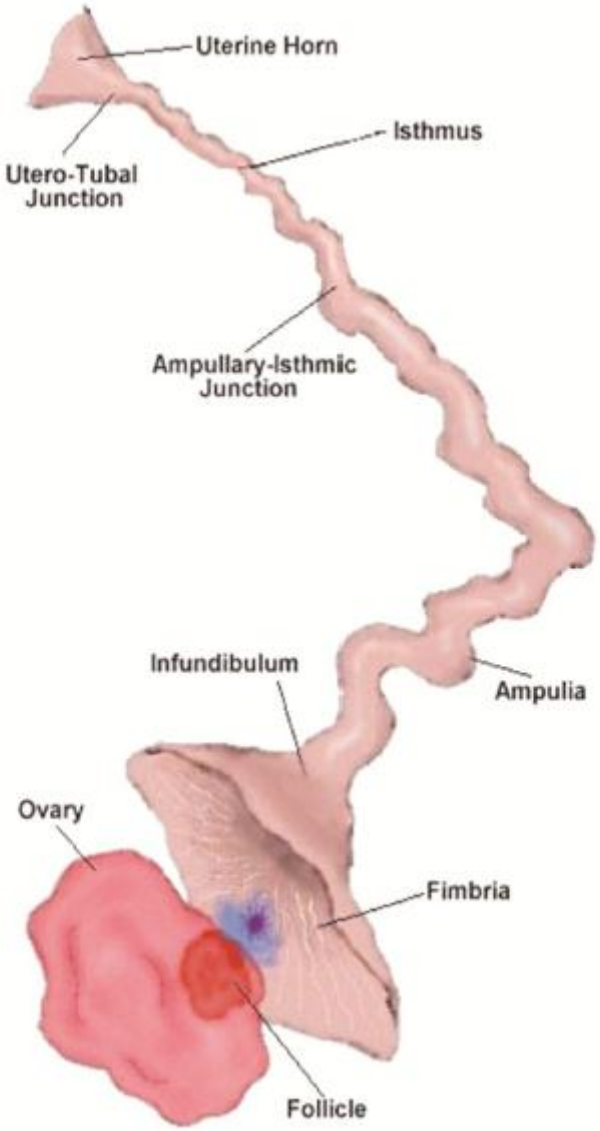
١- القمع وهو الجزء الملاصق للمبيض ووظيفته التقاط البويضة بعد إباضتها .

٢- الامبولا وهو الجزء الأوسط من قناة البيض والمكان السليم لحدوث الإخصاب .

٣- البرزخ وهو نقطة اتصال قناة البيض بالرحم حيث يتحكم في إغلاق قناة البيض بعد حدوث عملية الإخصاب لحجز الجنين حتى تتهيأ بيئة الرحم لاستقباله .

وظيفة قناة البيض نقل البويضات والحيامن وباتجاهين متعاكسين كذلك هي موقع للاخصاب والانقسامات الخلوية الجنينية المبكرة طول قناة البيض 20 - 30 سم تبدا قناة البيض من جهة المبيض بالقمع الذي يعمل على التقاط البويضة ويكون القمع Infundibulum اما ملتصق بالمبيض او منفصل وقناة البيض تتكون من 3 طبقات هي الخارجية تكون من

انسجة رابطه والوسطى تكون من الياف عضلية الناعمة الطويلة والدائرية Musclaris والثالثة هي الطبقة الداخلية تكون من خلايا افرازية غير مهدبة تسمى Non-cillated (Mucosa) وخلايا مهدبة Cillated وتوجد في قناة البيض منطقة تسمى بالامبولا Amplla وهي مهمة جدا في عملية الاخصاب حيث تقوم الخلايا المهدبة بنقل البويضات اما الخلايا الافرازية فتغذي البويضات وتفرز السوائل مخاطية Mucus التي تساعد على نزول البويضات . الجزء الاول من قناة البيض تسمى البرزخ Isthmus اما الجزء الاخير فيسمى الامبولا Amplla وارتباط البرزخ بالامبولا يسمى بمنطقة الالتقاء الامبولي البرزخي كما في الشكل ادناه.



3- الرحم Uterus

يمتد من نقطة اتصال الرحم البرزخ حتى عنق الرحم ويختلف طول الرحم حسب نوع الحيوان حيث يتراوح (35 – 60 سم) وهذا الطول يزداد اثناء الحمل (80 – 90 %) من الحجم الطبيعي فائدة الرحم حفظ وتغذية الجنين حيث يقوم بإنتاج الحليب الرحمي الذي يغذي الجنين قبل تكون المشيمة.

يختلف شكل الرحم حسب نوع الحيوان فيكون ثنائي القرن في الخنازير والابقار والماعز والاغنام يتميز بجسم رحم صغير يختلف باختلاف عدد المواليد في البطن الواحدة. يكون الرحم مزدوج اي الذي يكون قرن الرحم قصير وجسم الرحم كبير كما في الا ا رنب وخنزير غينيا وكذلك يكون الرحم البسيط والذي يحتوي فقط على جسم الرحم ولايحتوي على قرني الرحم كما موجود في القرود.

عنق الرحم : في معظم الحيوانات يكون طول من 10 – 5 سم وقطره من 5 – 2.5 سم ويصل بين المهبل والرحم هذا التركيب يكون سميك وكثيف عمق الرحم له وظائف مهمة منها منع الاصابة الميكروبية وهو مهم جدا في انتاج السدادة المهبلية حيث يقوم بانتاج مواد مخاطية سميكة تغلق الرحم اثناء الحمل له دور مهم في عدم دخول البكتريا التي اذا ما دخلت سوف تؤدي الى الاجهاض وله اهمية في ترشيح الحيامن حيث يقوم بترشيح الحيامن حيث ان الحيامن الضعيفة سوف تلتصق بالمادة المخاطية وتموت اما الحيامن النشطة سوف تجتاز هذا الحاجز لكي تصل الى قناة البيض

٤- المهبل Vagina

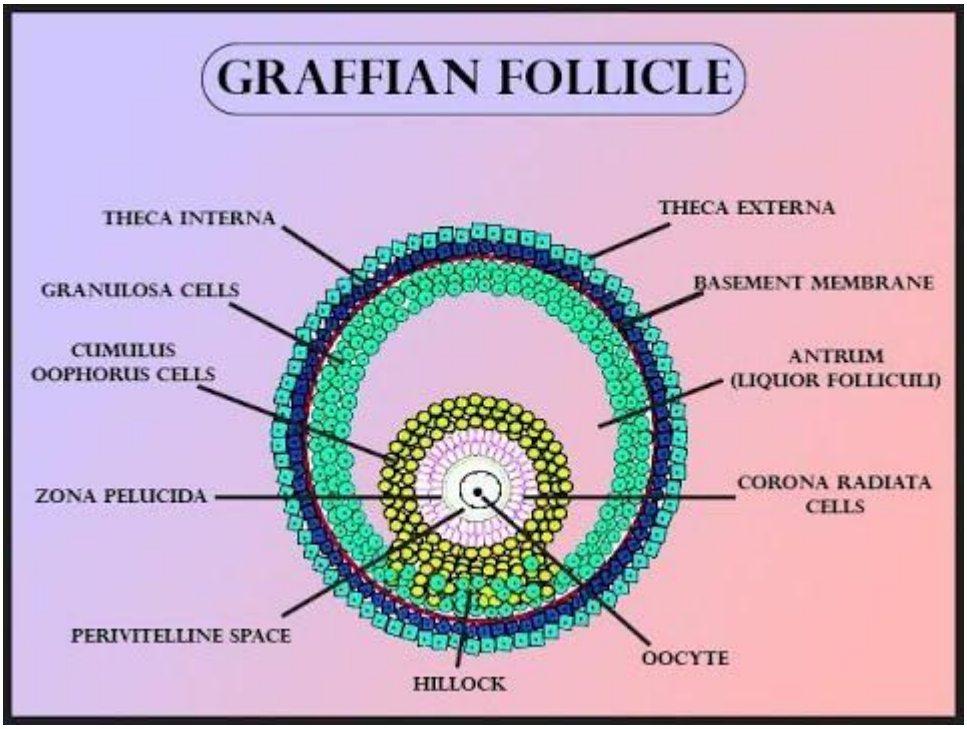
وهو عضو الجماع في الأنثى ووظيفته ممر للجنين عند الولادة ومكان وضع السائل المنوي عند الجماع في معظم الحيوانات

٥- **فتحة الحيا** Vulva (فتحة التناسل الخارجية)تعتبر ممر دخول السائل المنوي اثناء التزاوج وكذلك تعتبر ممر لخروج الجنين اثناء الولادة.

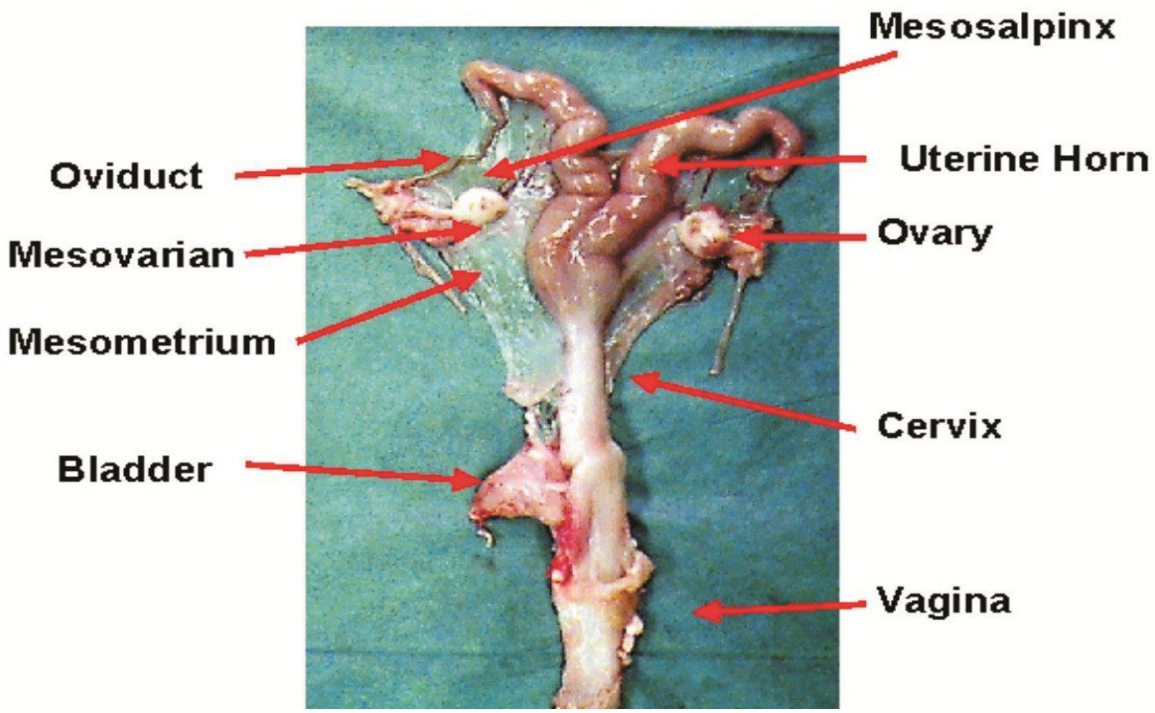
جدول (٢) الاعضاء التناسلية الانثوية مع وظائفها الرئيسة

العضو	الوظائف
المبيض Ovary	انتاج البويضات– انتاج الاستروجينات (حويصلة كراف) – انتاج البروجستينات (الجسم الاصفر)
قناة البيض Oviduct	نقل الامشاج (البويضات والحيامن) – موقع الاخصاب
الرحم Uterus	الاحتفاظ وتغذية الجنين
عنق الرحم Cervix	منع التلوث المايكروبي للرحم – مخزن للسائل المنوي ونقل الحيامن– موقع ترسيب السائل المنوي خلال التلقيح الطبيعي في الافراس والخنازير
المهبل Vagina	عضو التزاوج الانثوي– موقع ترسيب السائل المنوي خلال التلقيح الطبيعي في الابقار والاغنام والماعز – قناة ولادة
الفتحة الخارجية Vulva	الفتحة الخارجية للقناة التناسلية

١١



حويصلة كراف الناضجة



اجزاء الجهاز التناسلي لنعجة بالغه

الغدد الصماء والهرمونات التناسلية

كل من الجهازين العصبي و الغدد الصماء تعمل على بدء وتنظيم وظائف الاجهزة التناسلية لكل من الذكر والانثى .الجهاز العصبي يقوم بالسيطرة على وظائف الجسم من خلال نبضات عصبيه كهربائية سريعة مثل السيطرة على الجهاز العضلي الهيكلي بينما جهاز الغدد الصماء يستخدم النواقل كيميائية او هرمونات لتنظيم العمليات المختلفة في الجسم ولكن ببطيء مثل عملية النمو والتناسل.

الهرمون هو عبارة عن مادة فسيولوجية عضوية كيميائية يتم تصنيعها وافرازها من قبل الغدد الصماء اي عديمة القنوات وتنتقل الى الدم مباشرة ليقوم بدوره بنقلها الى الاعضاء المستهدفة. عمل الهرمونات اما تثبيط او تنشيط او *تنظيم* الفعالية الوظيفية للعضو المستهدف او النسيج.

الغدد الصماء (Endocrine glands) : وهي عبارة عن غدد عديمة القنوات تقوم بافراز الهرمونات مباشرة في الدم ومن انواع الغدد الصماء المرتبطة بالتناسل وانتاج الهرمونات:-

١- غدة تحت المهاد Hypothalamus gland تقوم بافراز هرمونات GnRH وتسمى محفزات هرمونات المناسل

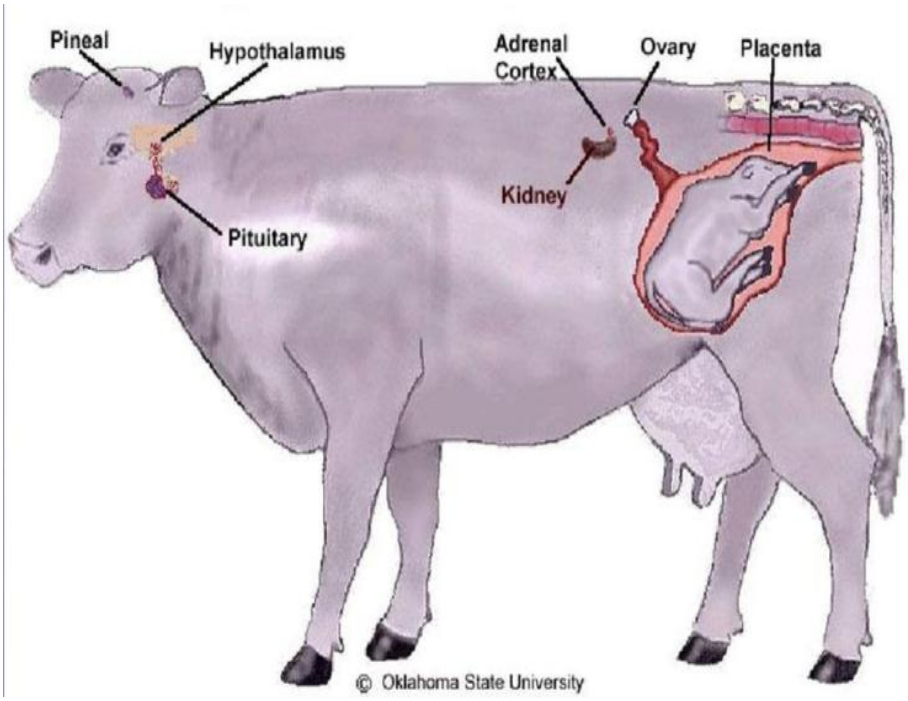
٢- الغدة النخامية Pitutary gland : بتاثير غدة تحت المهاد تقوم بافراز هرمونات المناسل وهي FSH و LH

٣- الغدة الصنوبرية Pineal gland (تفرز الميلاتونين) الفعالية الهرمونية للغدة الصنوبرية تتأثر بكل من دورة الضوء- الظلام Dark-light cycle والدورات الموسمية Seasonal cycles ، اذ تؤدي دورا مهما في السيطرة الصمية العصبية للتناسل حيث تحول المعلومات العصبية Neural information من العين حول طول النهار Daylight length الى افرازات صمية من هرمون الميلاتونين Melatonin حيث يفرز الى مجرى الدم والسائل المخي الشوكي.

٤- قشرة الغدة الكظرية Cortex of adrenal gland تقوم بافراز الاندروجينات (التستستيرون)

٥- المناسل Gonads (المبيض والخصية) / في كلا الجنسين فإن المناسل تؤدي دورين اساسيين هما ١- انتاج الخلايا الجرثومية (النطف والبويضات) وتسمى بعملية توليد الامشاج Gametogenesis و٢- انتاج الهرمونات التناسلية

٦- المشيمة Placenta حيث تقوم بافراز البروجستيرون والرحم يفرز البروستاكلاندين



المواقع المفترضة للغدد الصماء التي تنظم التناسل في الابقار

تنظيم افراز الهرمونات

يتم تنظيم افراز الهرمونات من خلال ثلاث اليات هي :-

١- ميكانيكية التغذية العكسية

٢- انعكاس عصبي صمي

٣- السيطرة الصمية المناعية

اولا: التغذية العكسية (الراجعة)

أ- **التغذية العكسية الموجبة** : في هذا النظام فأن زيادة مستوى هرمونات معينه تؤدي الى زيادة في هرمونات اخرى على سبيل المثال زيادة هرمون الاستروجين في الاناث المفرز من الحويصله يؤدي الى زيادة مفاجئة في افراز هرمون LH للغدة النخامية الضروري لتمزيق غلاف الحويصلة المبيضية ونزول البويضة.

ب-

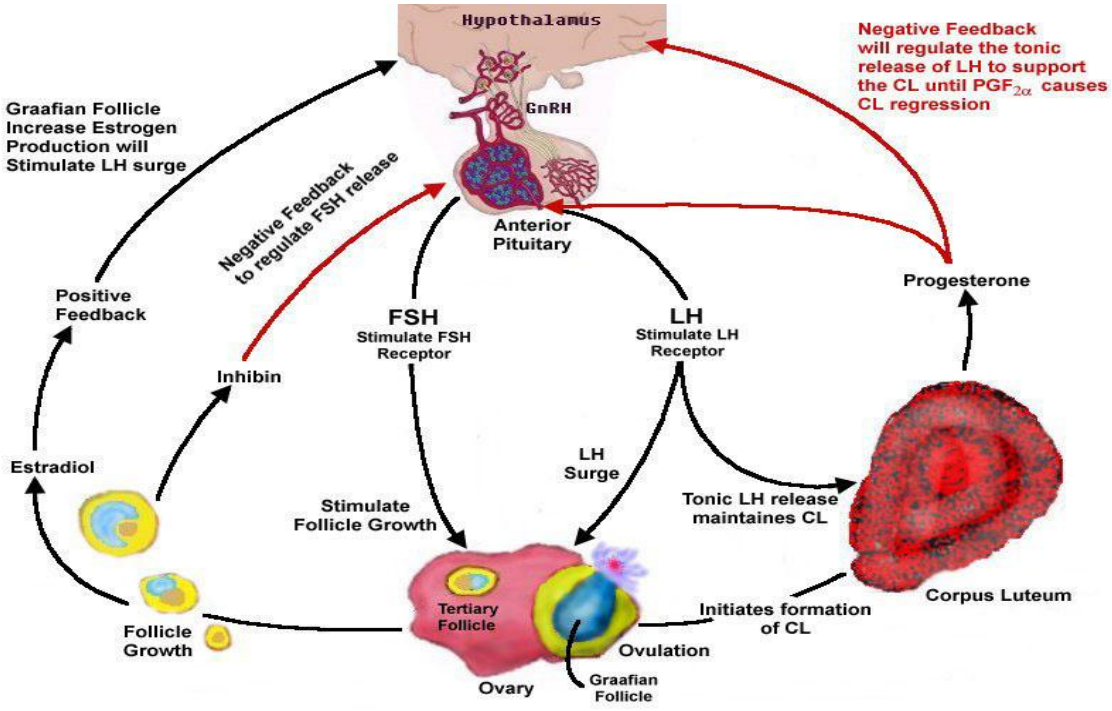
ت-**التغذية العكسية السالبة** : في هذا النظام فأن زيادة مستوى هرمونات معينه تؤدي الى عدم افراز او تقليل الافراز في هرمونات اخرى على سبيل المثال زيادة هرمون الاستروجين في الاناث المفرز من الحويصله يؤدي الى تقليل في افراز هرمون FSH وكذلك افراز هرمون الانهبين من خلايا سرتولي يقلل او يمنع افراز FSH.

ثانيا: الانعكاس الصمي العصبي.

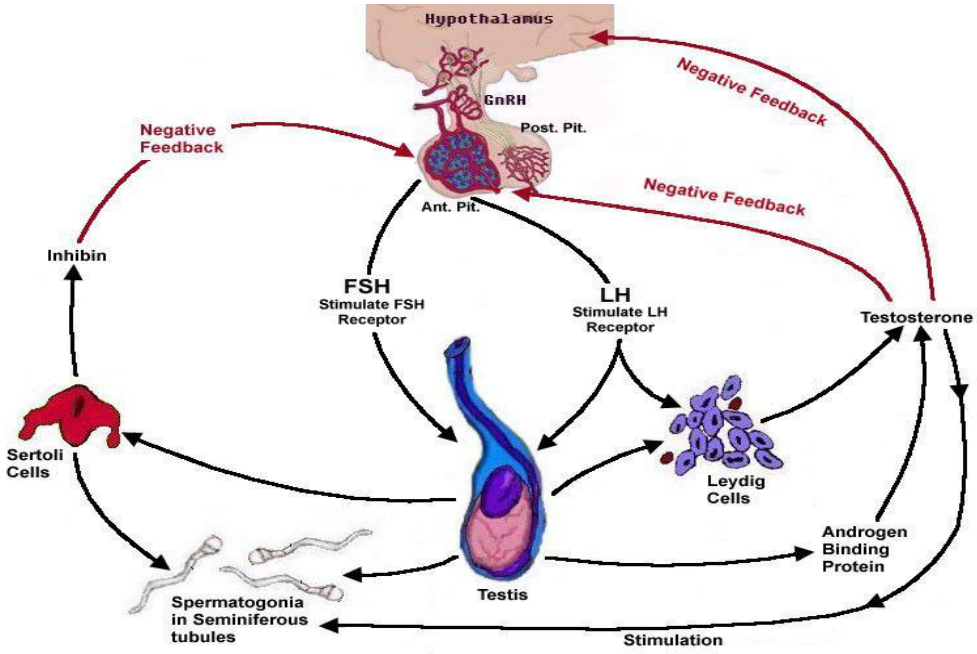
الجهاز العصبي يسيطر على تحرير الهرمونات من خلال الطرائق العصبية مثل تحرير هرمون الاوكسي توسين عند ادرار الحليب و هرمون LH عند عمليه التزاوج.

ثالثا: السيطرة الصمية المناعية :-

حيث يوجد تداخل بين الغدد الصماء والجهاز المناعي وعلى نحو واسع لتنظيم كل منهما للاخر مثل ارتفاع هرمون البروجسترون يؤدي الى انخفاض المناعة الرحمية.



التغذية العكسية (الراجعة) الموجبة والسالبة في الاناث



التغذية العكسية (الراجعة) في الذكور

تقسيم الهرمونات حسب التركيب الكيميائي الى اربعة مجاميع

١- الهرمونات البروتينية : وهي عبارة عن هرمونات متعددة اللبيد مثل هرمون FSH و LH والاوكسيتوسين

٢- الهرمونات الستيرويدية : وهي الهرمونات التي تشتق من الكليسترول مثل هرمون التستستيرون والاستروجين والبروجستيرون

٣- هرمونات الاحماض الدهنية : وهي التي تشتق من حامض الاراشيدونك مثل البروستكلاندين

٤- هرمونات امينية : تشتق من الحامض الاميني التايروسين والتربتوفان مثل هرمون الميلاتونين

هرمونات التناسل المفرزة من الغدة النخامية

الهرمون	تركيبه ومصدره	الوظائف الأساسية
هرمون محفز نمو الحويصلات FSH	هرمون بروتيني سكري Glycoprotein يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية	يحفز النمو الحويصلي في الاناث وعملية توليد الحيامن في الذكور
هرمون الاباضة LH	هرمون بروتيني سكري يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية	يحفز على احداث الاباضة Ovulation للحويصلات المبيضية وتكوين الجسم الاصفر في الاناث ويساعد على افراز التستوستيرون في الذكور
البرولاكتين PRL	هرمون بروتيني يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية	يحفز على بدء انتاج الحليب واظهار السلوك الامي
الاوكسيتوسين	هرمون بروتيني يخزن ويفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية	يحفز على تقلص رحم الانثى الحامل كما يؤدي الى نزول الحليب

هرمونات التناسل المفرزة من الاعضاء التناسلية (الخصية والمبيض)

الهرمون	تركيبه ومصدره	الوظائف الرئيسيه
الإستروجين	هرمون ستيرويدي يتألف من 18 ذرة كاربون يفرز من قبل خلايا القراب للحويصلة المبيضية	يعمل على اظهار السلوك الجنسي، ويحفز على اظهار الصفات الجنسية الثانوية، وله تأثير بنائي Anabolic
البروجسترون	هرمون ستيرويدي يتألف من 21 ذرة كاربون يفرز من قبل الجسم الأصفر	يعمل بالتزامن مع الاستروجين لتعزيز سلوك الشياع وتهيئة القناة التناسلية للانغراس
التستوستيرون	هرمون ستيرويدي يتألف من 19 ذرة كاربون يفرز من قبل خلايا ليدك في الخصية	يعمل على تطور وادامة الغدد الجنسية المساعدة، واظهار الصفات الجنسية الثانوية والسلوك الجنسي وعملية توليد الحيامن ويتميز بامتلاكه تاثيرات بنائية
الريلاكسين	هرمون متعدد الببتيد يتألف من وحدتين فرعيتين نوع α و β يفرز من قبل الجسم الاصفر	يوسع Dilates قناة عنق الرحم ويؤدي الى احداث التقلصات الرحمية
البروستاكلاندين $PGF_2\alpha$	حامض دهني غير مشبع يتألف من 20 ذرة كاربون يفرز من قبل اغلب انسجة الجسم	يؤدي الى احداث التقلصات الرحمية ويساعد في عملية انتقال الحيامن داخل القناة التناسلية الانثوية وحدوث عملية الولادة، ويسبب اضمحلال الجسم الاصفر Luteolytic
الاكتفينات	وهي بروتينات توجد في السائل الحويصلي للاناث وتجويف الخصية في الذكور	يحفز افراز هرمون الـ FSH
الانهبينات	وهي بروتينات توجد في خلايا سرتولي في الذكور والخلايا الحبيبية في الاناث	تثبط تحرر هرمون الـ FSH عند مستوى معين يتلائم مع عدد البويضات المباضة في الانواع المختلفة
الفوليستاتين Follistatin	وهي بروتينات توجد في السائل الحويصلي في الاناث	تعزز من افراز هرمون الـ FSH

هرمونات التناسل المفرزة من المشيمة

الهرمون	الأنواع	تركيبه وموقعه	سوائل الجسم التي تحتويها	الوظائف الاساسية
محرضات القند المشيمية البشرية hCG	الانسان والقرد	بروتين سكري يوجد في خلايا الارومة الغاذية المشيمية	الدم والبول	له فعالية مشابهة لهرمون الـ LH ويعمل على ادامة الجسم الاصفر خلال الحمل في القرود
محرضات القند المشيمية للفرس PMSG/eCG	الحصان	بروتين سكري يوجد في كؤوس بطانة الرحم Endometrial cups ذات الاصل الجنيني	الدم	له فعالية مشابهة لهرمون الـ FSH ويحفز تكوين الاجسام الصفراء في الفرس
الاستروجينات	الأغنام والابقار	هرمون ستيرويدي يوجد في الجزء المشيمي التابع للجنين Fetoplacental	الدم	
البروجسترون	الاغنام والابقار	هرمون ستيرويدي يوجد في الجزء المشيمي التابع للجنين	الدم	ادامة الحمل
اللاكتوجينات المشيمية	الاغنام والابقار	بروتين يوجد في نسيج المشيمة	الدم	ينظم انتقال المواد الغذائية من دم الام الى الجنين ولكنه غير واضح تماما
بروتين الحمل B	الاغنام والابقار	بروتين ينتج من حاصل الحمل (الجنين)	الدم	التمييز الامي للحمل

البلوغ الجنسي Sexual Puberty

عبارة عن قدرة الذكر على انتاج النطف وقابلية الانثى على انتاج البويضات فالعمر الذي يبدا به الحيوان بانتاج الحيامن يدعى البلوغ الجنسي والذي يصبح به كل من الذكر والانثى قادرين على انتاج واطلاق الامشاج التناسلية. يتمثل البلوغ الجنسي بالقدرة على انتاج الحيامن وليس بالضرورة ان تمتلك القدرة على الاخصاب والحمل

النضج الجنسي Sexual Maturity

عادة يلي البلوغ الجنسي والفترة بينهما عدة ايام في اللبائن الصغيرة والقطط الى عدة اسابيع في حيوانات المزرعة كالاغنام والابقار الى عدة سنوات بالنسبة الى اللبائن العليا كالانسان والقردة ٠يتمثل النضج الجنسي بقدرة الجنسيين على الاخصاب والحمل والولادة انجاب المواليد ورعايتها

العوامل المؤثرة على البلوغ الجنسي

١. **التغذية** : – هناك ارتباط بين وزن الجسم ووزن الخصيتين او الشبق الاول فاذا كان مستوى التغذية الطبيعي فان البلوغ يحصل عندما يصل وزن الجسم الى ٦٠% من وزن الحيوان البالغ في الاغنام و ٤٥% من وزن الجسم البالغ في الابقار .

٢. **الموسم** : – يعتمد عمر البلوغ على موسم الولادة واوضح ذلك هو في الاغنام حيث انها موسمية التناسل وقد يصل الحيوان الى وزن بلوغه المعين ولكنه لايبلغ فعلا مالم يصل موسمه الاعتيادي ٠

٣. **وجود الجنس الاخر** : – يؤثر هذا العامل على تبكير عمر البلوغ فوجود افرازات الجنس الثاني سوية يعجل في الوصول الى عمر البلوغ ٠

٤. **العوامل الوراثية والسلالة** : – هذا العامل له الاثر الفعال في وقت حدوث البلوغ فابقار الحليب تكون اسرع في الوصول الى عمر البلوغ من ابقار اللحم

٥. **الحرارة** : – وجد ان الابقار التي تعيش في مناطق حارة تتاخر في عمر بلوغها الجنسي وسبب تاخرالبلوغ في حيوانات المناطق الحارة يعود الى تاثير الحرارة على الغدة النخامية وافرازاتها وعلى انتاج هرمون الاستروجين وفعاليته ٠

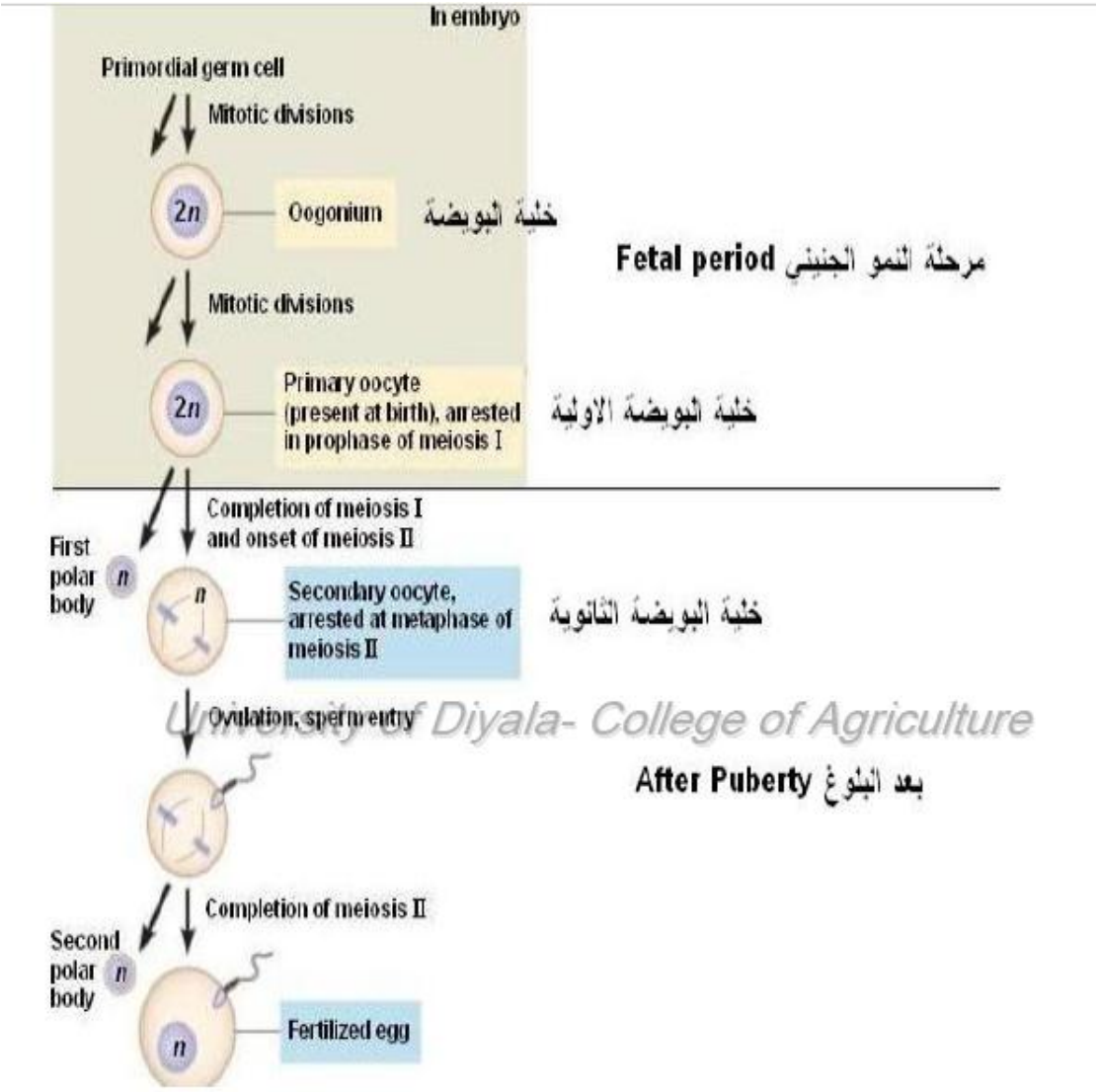
النوع (اناث)	عمر البلوغ (بالشهر)	الوزن (كغم)
نعاج Ewe	5 – 7	30 – 10
ماعز Doe	7 – 5	27 – 34
بقرة حليب dairy cow	8 – 13	160 – 270
بقرة لحم Beef cow	10 – 15	حسب السلالة
فرس Maxe	15 – 24	حسب السلالة

تكوين الامشاج (الكميتات) Gametogenesis

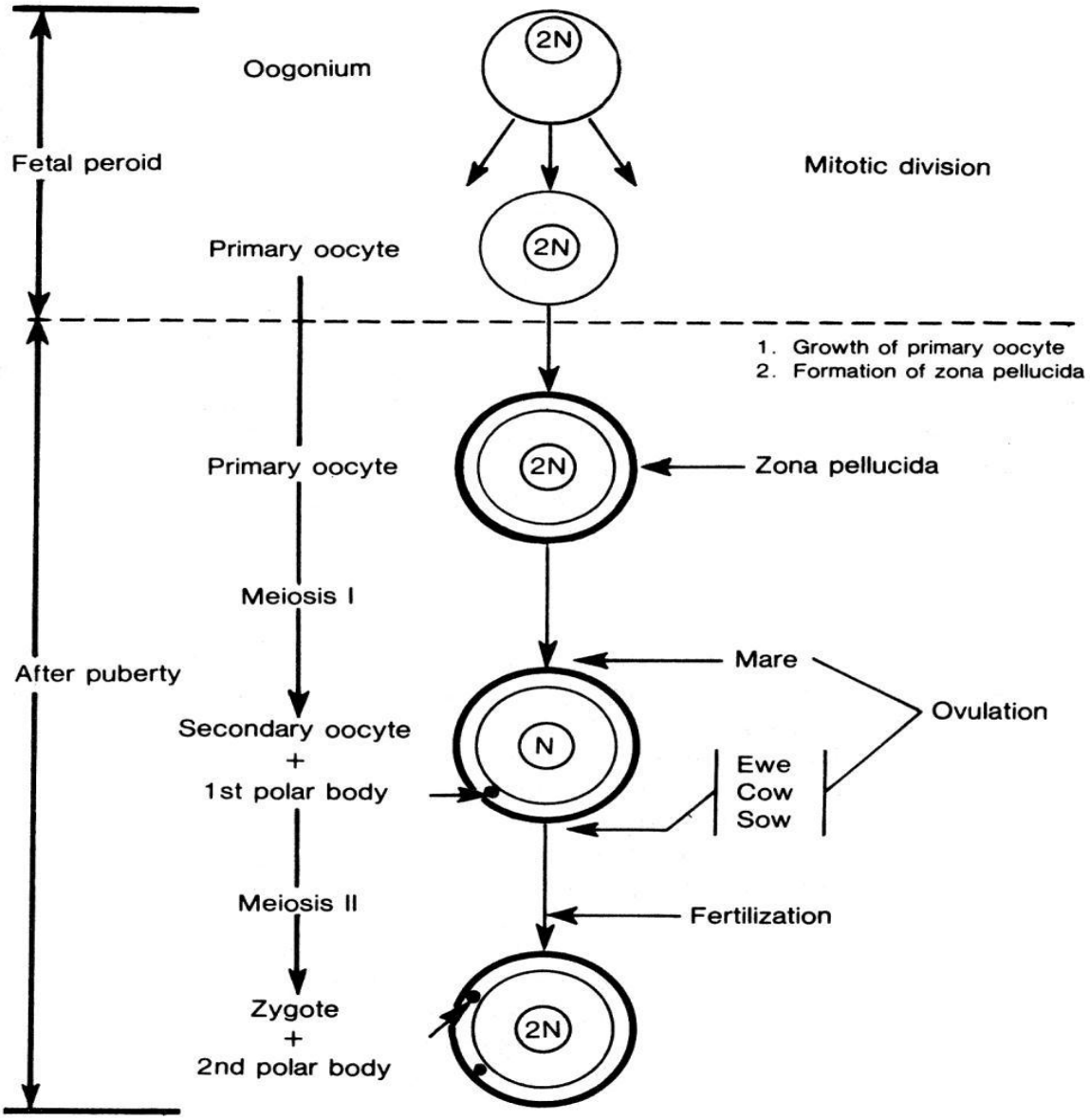
تكوين البويضات Oogenesis

عملية تكوين البويضات في المبيض تدعى بعمليه Oogenesis تحدث عملية تكوين البويضات في مبيض الانثى قبل عملية ولادتها اي وهي في بطن امها ولكن يتوقف الانقسام بعد الولادة ثم يعاود الانقسام مرة ثانية في مرحلة البلوغ الجنسي في الاناث تتكون الخلايا الجرثومية الانثوية Oogonia نتيجة الانقسام الخيطي للخلايا الجرثومية الاولية primordial germ cells ثم تتكاثر الخلايا الجرثومية الانثوية لتكون الخلية البيضية الاولية Primary Oocytes وتتحول الخلايا الجرثومية الانثوية الى خلايا البيوض الاولية قبل او بعد الولادة مباشرة في الحيوانات الداجنة وتحاط هذه الخلية اثناء الطور الاول من الانقسام الاختزالي بطبقة مسطحة من الظهارة الجريبية مكونة مايعرف الجريب الاولي primary follicle وتبقى نواة الخلية البيضية الاولية في طور السكون لحين وصول الجريب الى مرحلة النضج .وبعد ذلك تتكون الخلية البيضية الثانوية Secondary Oocyte والجسم القطبي الاول first polar body وتحتوي خلية البيضة الثانوية على نصف عدد الكروموسومات وكمية كبيرة من الهيولي ،

تدخل خلية البيضة الثانوية الانقسام الاختزالي الثاني) باستثناء الفرس وانثى الكلب (وعادة ما تكمل خلية البيضة هذا الانقسام عند اختراق النطفة للمنطقة الشفافة وينتج عن ذلك تكوين البويضة المخصبة والجسم القطبي الثاني Secondary polar body ، كما ينقسم الجسم القطبي الاول مكونا جسمين قطبيين وتتحلل جميع الاجسام القطبية . وتصل خلية البيضة المخصبة اوغير المخصبة الى الرحم خلال ٣ – ٥ يوم بعد الاباضة ، وفي معظم الانواع تتحلل خلية البيضة غير المخصبة في الرحم .

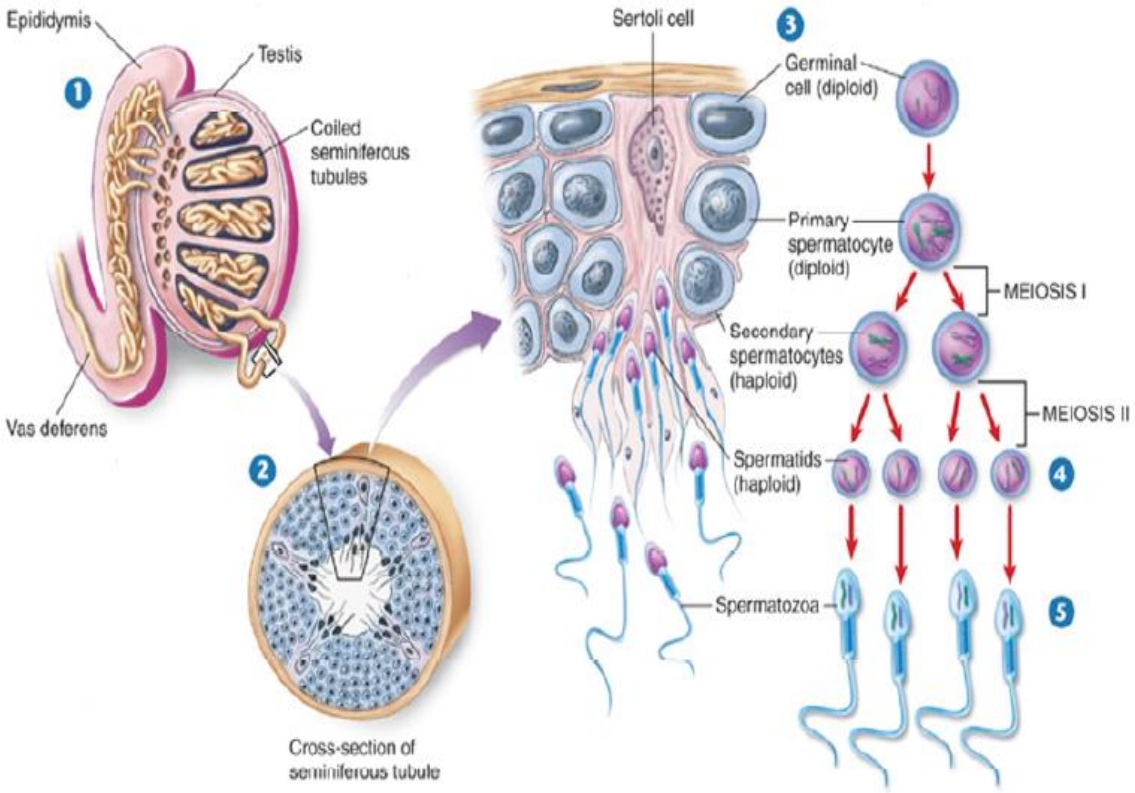


University of Diyala- College of Agriculture

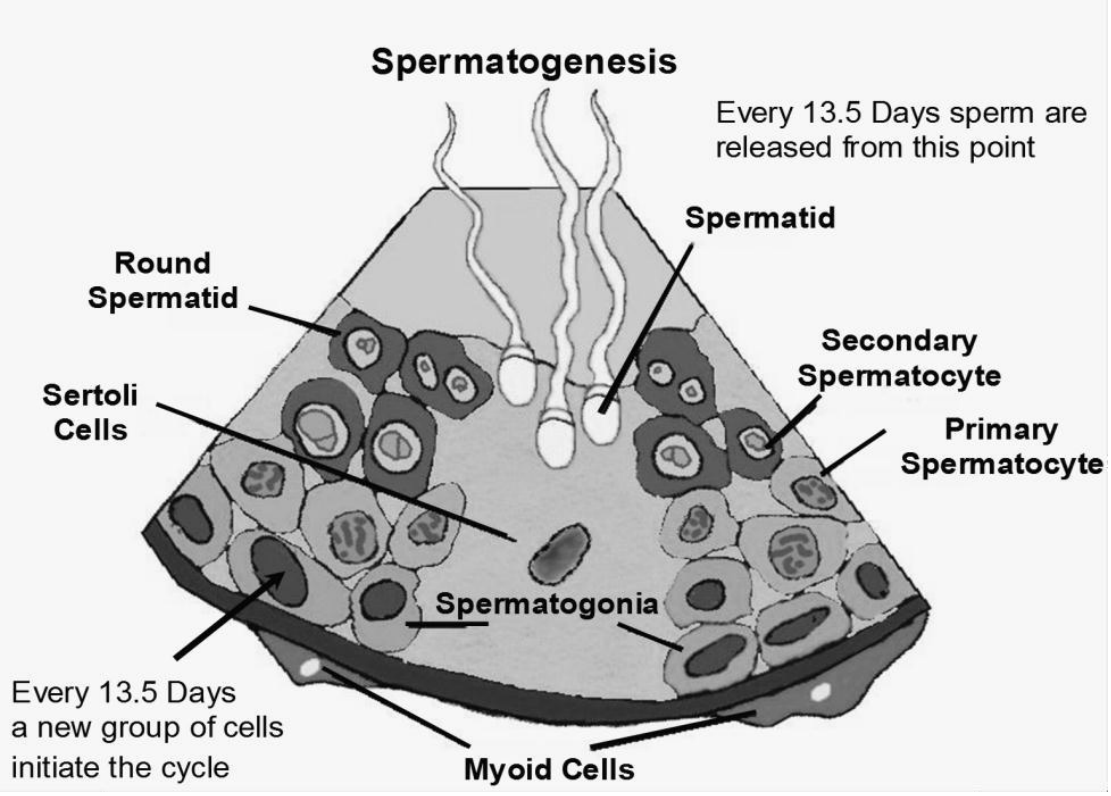

Oogonium
2N
Fetal peroid
Mitotic division
Primary oocyte
2N
1. Growth of primary oocyte
2. Formation of zona pellucida
Primary oocyte
2N
Zona pellucida
Meiosis I
Mare
After puberty
Ovulation
Secondary oocyte
+
1st polar body
N
Ewe
Cow
Sow
Meiosis II
Fertilization
Zygote
+
2nd polar body
2N

تكوين النطف Spermatogenesis

تتكون النطف sperms في الانيبيبات المنوية للخصية وتمر النطف الى البربخ حيث تنضج فيه لحين قذفها ، وتتحلل العديد من النطف ويتم امتصاصها بواسطة ظهارة البربخ والقناة الدافقة ، وتضاف افرازات الغدد اللاحقة الى النطف في وقت القذف . تمثل عملية تكوين النطف التغيرات الناتجة عن تحول الخلايا الجذعية stem cells او الخلايا الجرثومية الذكرية spermatogonia المبطنة للانيبيبات المنوية الى النطف وتحدث هذه التغيرات بالقرب من خلايا سرتولي sertoli cells . وتبدأ عملية تكوين النطف بالخلايا الجرثومية الذكرية الواقعة على الغشاء القاعدي وتستمر باتجاه تجويف الانيبيب المنوي ، اذ تنقسم هذه الخلايا لتكوين الخلايا النطفية الاولية primary spermatocytes والتي تدخل الانقسام الاختزالي الذي ينتج عنه الخلايا النطفية الثانوية secondary spermatocytes ثم أرومات النطف spermatids



الشكل (1) عملية تخليق الحيوانات المنوية في النبيبات المنوية



دورة الشياع (الدورة المبيضية) Estrus cycle

تسمى ايضاً دورة الشبق وتعرف بانها الفترة الزمنية ما بين فترة شياع واخرى، حيث تحدث في المبيض وتحصل فيها تغيرات حيث يحصل فيها نمو حويصلي وتبويض وتكوين الجسم الاصفر واضمحلاله وكذلك استعداد الانثى للأخصاب.

تتلخص دورة الشياع بانها عبارة عن نشاط المبيض الذي يبدأ من خلال افراز GnRh من تحت المهاد والذي يؤثر على الغدد النخاميه التي تفرز هرموني FSH و LH حيث ان هرمون FSH يعمل على تحفيز نمو بويضه واحدة فقط في اللبائن اما LH فيعمل على نزول البويضة الى قناة البيض بشرط ان تكون البويضة ناضجة اي انها تحتوي على الفراغ الحويصلي

و الجسم القطبي الاول. تبلغ فترة الشياع في الاغنام ١٧ يوم وفي الابقار والجاموس النهري والماعز ٢١ يوم اما في الفرس فتكون ٢٢ يوم وفي انثى الخنزير ٢٠ يوم.

اطوار دورة الشياع: تقسم دورة الشياع الى اربعة اطوار هي:

١. طور ما قبل الشياع proestrus
٢. طور الشياع estrus
٣. طور ما بعد الشياع metestrus
٤. طور نهاية الشياع (طور السكون) Diestrus

اولاً: طور ما قبل الشياع (Proestrus phase)

يبدأ بتكوين البناء الحويصلي بواسطة هرمون FSH حيث يحصل زيادة في هرمون Estrogen مما يتسبب بتهيئة الرحم وزيادة ورود الدم للجهاز التناسلي وزيادة افراز المواد المخاطية من القناة التناسلية حيث يسبق هذا الطور مرحلة الشبق ويتم فيه نمو الجريبات الأولية التي تتحول إلى جريبات ثانوية ثم الى جريبات ناضجة (حويصلة كراف) تحت تأثير الهرمون المحفز للجريبات FSH والذي يعمل على نمو و إنضاج حويصلات غراف والتى تقوم بإفراز هرمون الاستروجين ومن اهم تأثيرات هرمون الأستروجين هو إظهار علامات الشبق على الحيوان وإحداث التغيرات النسيجية والفيزيولوجية في الجهاز التناسلي.

ملخص التغيرات الفسيولوجية على الجهاز التناسلي في مرحلة ما قبل الشبق بما يلي:

١. يلاحظ نمو عدة جريبات على سطح المبيض
٢. يلاحظ أيضا في هذه المرحلة انحطاط او تحلل الجسم الأصفر وتراجع إفراز البروجسترون.
٣. يزداد نمو الخلايا المبطنة لقناة فالوب.
٤. زيادة التجهيز الدموي لبطانة الرحم.

٥. ارتخاء عنق الرحم.

٦. زيادة سماكة جدار المهبل مع زيادة في التجهيز الدموي.

ثانياً: طور الشياع (Estrous phase): هو الطور التي تكون فيه الاناث مستعدة لتقبل الذكر ويرجع تاثير هذا الطور الى هرمون Estrogen حيث تتميز هذه المرحلة بظهور الرغبة الجنسية عند الأنثى (الفترة الزمنية لتقبل الذكر) حيث تُظهر قبولاً للذكر فتسمح له بالقفز عليها ، كما أنها تقفز على غيرها من الحيوانات ، ويظهر عليها الخوف والقلق والعدائية أحياناً ، وتنخفض شهيتها كما يقل إنتاج الحليب عند الأبقار مثلاً وخروج سوائل من الفتحة التناسلية. خلال هذه الفترة يزداد إفراز الهرمون المحفز للجريبات ليصل لأعلى مستوى له يتبع ذلك زيادة في إفراز الأستروجن مع انخفاض البروجسترون لأدنى مستوى ، وعادة تحدث الإباضة قرب نهاية هذه الفترة عند معظم الحيوانات ما عدا الأبقار التي تحدث عندها الإباضة بعد نهايتها ب (٨-١٢) ساعة.

ملخص التغيرات الفسيولوجية على الجهاز التناسلي في مرحلة الشبق بما يلي:

١. يمتلك المبيض حويصلة كراف الناضجة.

٢. يتراجع الجسم الأصفر بشكل نهائي.

٣. تتصلب قناة فالوب وتنتصب زوائد القمع لتحيط بالمبيض وتنشط أهداب الظهارة.

٤. ينتصب الرحم وتزداد التروية الدموية وتزداد إفرازاته وتحدث تقلصات رحمية.

٥. تتوسع فتحة عنق الرحم وتزداد الإفرازات اللزجة الشفافة الواضحة من الفتحة التناسلية.

٦. يثخن الغشاء المخاطي للمهبل وتزداد ترويته الدموية ويصبح لونه قرمزياً.

ثالثاً: طور ما بعد الشياع (Metestrous phase) : يمتاز هذا الطور بالتوقف الفجائي لعلامات الشبق وفي هذا الطور تحدث عملية الاباضة بتاثير من هرمون LH وتكوين الجسم الاصفر الذي يبدا بافراز هرمون Progesteron يستمر هذا الطور ٢ – ٣ يوم حيث ترفض الإناث الذكور وتتوقف الإفرازات التناسلية حيث يبدأ في هذه الفترة تشكل الجسم الأصفر ويزداد إفراز البروجسترون ويبدأ الأستروجين بالانخفاض.

ملخص التغيرات الفسيولوجية على الجهاز التناسلي في مرحلة ما بعد الشبق بما يلي:

١. يبدأ تحول الخلايا الحبيبية في الجريب المنفجر إلى خلايا لوتينية (خلايا صفراء).
٢. يتم تثبيط نمو حويصلات كراف.
٣. يبدأ تراجع نمو الخلايا المبطنة لقناة فالوب.
٤. ارتخاء الرحم ويحدث نمو كبير للغدد الرحمية استعداداً لانغراس الجنين في حال حدث الاخصاب.
٥. يتضيق عنق الرحم.
٦. توسف)تقرن وانسلاخ(معظم الخلايا الظهارية المبطنة للمهبل والرحم.

رابعاً : طور نهاية الشياع او السكون (Diestrous phase) : يكتمل في هذا الطور نمو الجسم الاصفر والبدء بافراز هرمون Progesteron الذي يعمل على تهيئة الرحم وانغراس الجنين وادامة الحمل. وهى أطول مرحلة حيث تزول جميع التغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية السابقة حيث تتوضح فعالية الجسم الأصفر ويصل إفراز البروجسترون لأعلى مستوى له بينما يكون تركيز هرمون الأستروجن في أخفض مستوى. وفي نهاية هذه الفترة يضمر الجسم الأصفر في حال لم يتم إخصاب البويضة حيث تتكرر مظاهر الدورة من جديد ، ويسمى الجسم الأصفر في هذه الحالة الجسم الأصفر الدوري . لكن إذا حدث إخصاب وانغراس الجنين في الرحم فإن الجسم الأصفر يستمر في النمو ويشكل الجسم الأصفر الحملي ويستمر حتى نهاية الحمل.

ملخص التغيرات الفسيولوجية على الجهاز التناسلي في مرحلة السكون بما يلي:

١. يتميز المبيض بوجود الجسم الأصفر الدوري التام النمو.
٢. يتم تثبيط نمو حويصلات غراف.
٣. ارتخاء قناة فالوب.
٤. تتثخن بطانة الرحم وتتضخم الغدد الرحمية وترتخي عضلات الرحم.
٥. يُغلق عنق الرحم.
٦. يصبح الغشاء المخاطي باهت

تصنيف دورات الشبق:

دورات شبق مستمرة : كالأرانب حيث لا توجد لهذه الحيوانات دورات شبق حقيقية لأن الإباضة تحدث بعد الجماع كما هو الحال عند الأرانب.

دورات شبق طويلة جداً :تصل مدتها إلى (٣-٦ اشهر) تتواجد عند الكلاب.

دورات شبق طويلة : تبلغ 28 يوم كما هي عند القردة والإنسان.

دورات شبق متوسطة الطول : ١٦-٢٢ يوم كما هي عند الأبقار والأغنام والماعز والفرس.

دورات شبق قصيرة : لا تتجاوز (٥-١٠ أيام)كما هي عند الجرذان والفئران.

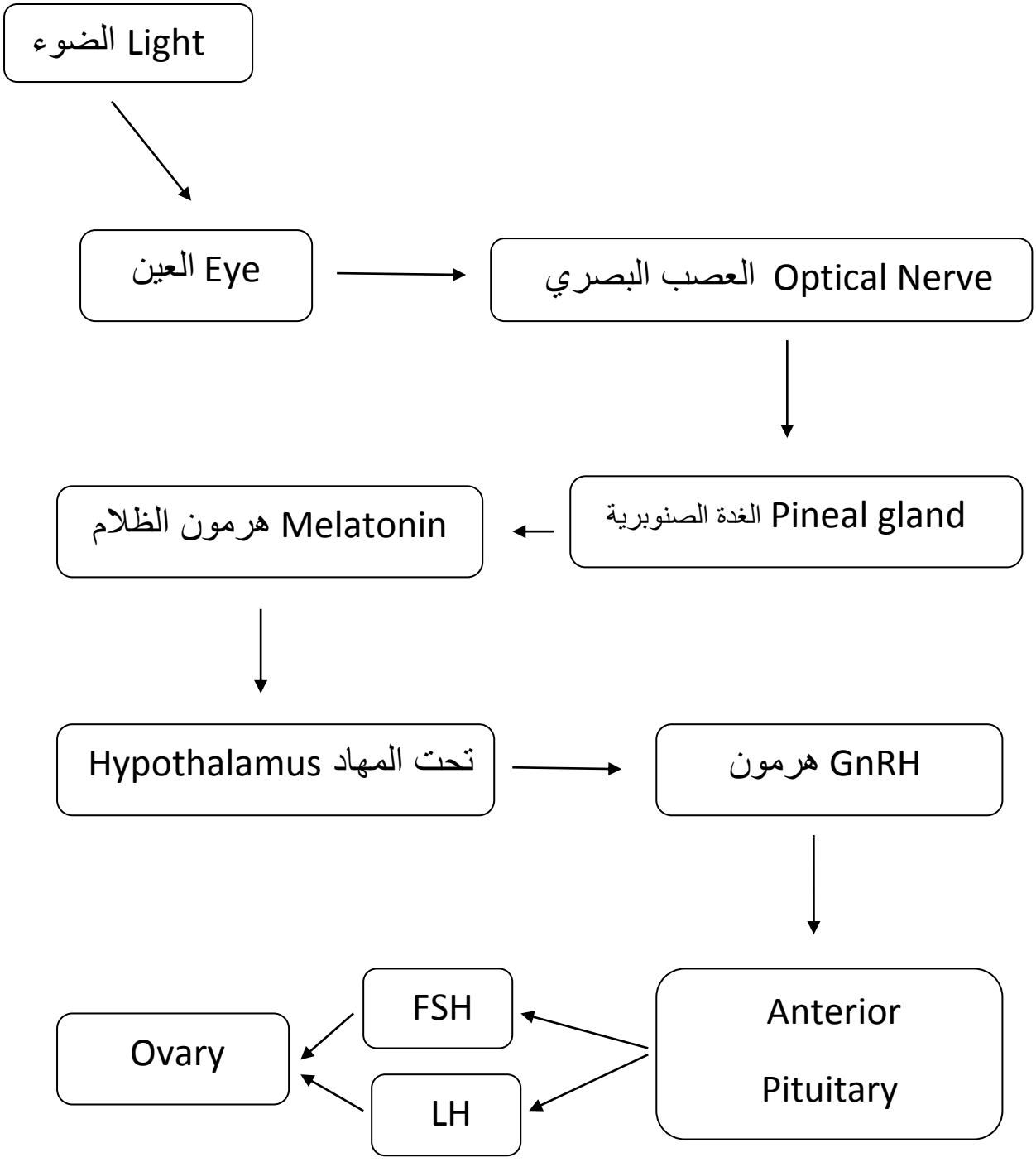
فترة الشياع Estrus Period

هو الفترة الزمنية التي تكون فيها الاناث مستعدة لتقبل الذكر بفعل هرمون الاستروجين حيث تتميز هذه الفترة بظهور الرغبة الجنسية عند الأنثى للتزاوج مع الذكر وتبلغ في الاغنام حوالي (٣٦ ساعة) وفي الابقار (١٨ ساعة) وفي الماعز (٤٠ ساعة) وفي الافراس (٧٢ ساعة) وفي الجاموس (٢٠ ساعة)

جدول (6-1) المميزات الرئيسية لفترات دورة الشياع في الابقار

فترات دورة الشياع	اليوم من الدورة	المميزات الرئيسية للفترة
فترة الشياع Estrus	1	بدء العلامات السلوكية للشياع
فترة ما بعد الشياع Metestrus	4-2	حصول الاباضة وتكون الجسم الاصفر
فترة انتهاء الشياع Diestrus	16-5	نشاط وفعالية الجسم الاصفر
فترة ما قبل الشياع Proestrus	21-17	النمو السريع للحويصلة

ميكانيكية السيطرة على التناسل من خلال الضوء



الخلية التناسلية الذكرية (تركيب الحيوان المنوي)

يتألف الحيوان المنوي بصورة رئيسة من **الراس والذيل** حيث يتكون الراس من الاكروسوم والنواة اما الذيل يتكون من العنق ومن الجزء الوسطي والرئيسي والنهائي

الرأس :-

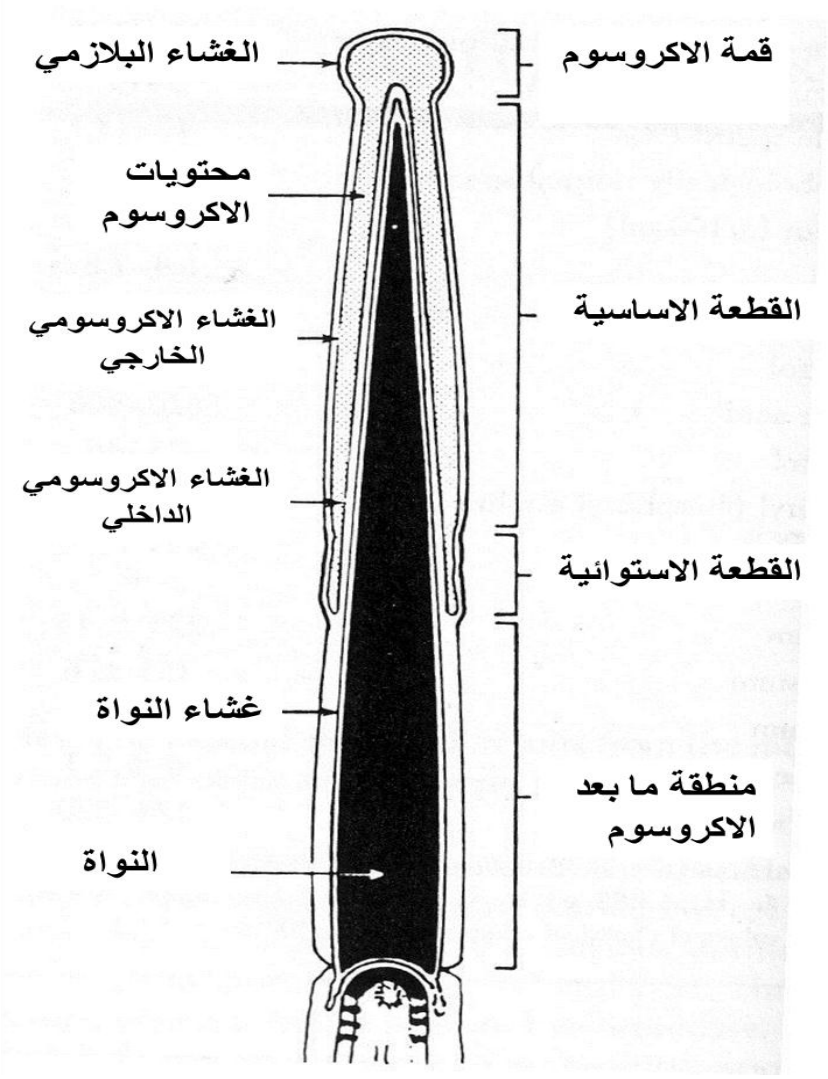
رأس الحيوان المنوي تكون مفلطحة ومستديرة في الانسان والحيوانات المستأنسة وتحتوي على نواة بيضوية تتكون من كتلة كثيفة من الكروماتين Chromatin الذي يتكون من الحامض النووي DNA المرتبط مع مجموعة خاصة من البروتينات القاعدية تسمى البروتامين Protimines ، خلية الحيوان المنوي تكون احادية المجموعة الكروموسومية Haploid وذلك نتيجة الانقسامات الاختزالية Meiotic للخلية التي تحدث عند تكوين الحيوان المنوي ومن ثم فانها تحتوي على نصف كمية المادة الوراثية DNA الموجودة في الخلايا الجسمية للنوع نفسه ، وتحتوي خلية الحيوان المنوي على كمية قليلة جداً من السايتوبلازم.

يختلف الرأس كثيرا في شكله من حيوان إلى أخر فقد يكون بيضويا كما هو الحال في الانسان أو على شكل سيف ذي رأس مدبب كما هو في القوارض أو حلزونيا في الطيور ويعتبر رأس الحيوان المنوي هو الجزء الرئيسي وذلك لاحتواء على النواة كما يوجد به الجسم القمي (الاكروسوم) الذي يخترق البويضة.

الاكروسوم Acrosome

تغطى النهاية الامامية لنواة الحيوان المنوي بواسطة الاكروسوم وهو كيس غشائي رقيق مزدوج الجدار يغطي الثلث العلوي من راس النطفه ويوضع في طبقات فوق النواة في المراحل الاخيرة من تكوين الحيوان المنوي وهو تكوين على شكل غطاء يحتوي على انزيمات الاكروسين Acrosin والهياليورونيديز Hyaluronidase وغيرها من الانزيمات المحللة التي تشترك في عملية الاخصاب. القطعة الاستوائية Equatorial segment من الاكروسوم مهمة لانه في

هذا الجزء من الحيوان المنوي (بجانب الجزء الامامي من المنطقة التالية للاكروسوم Postacrosomal region) يتم بداية الالتحام مع غشاء البويضة في عملية الاخصاب.

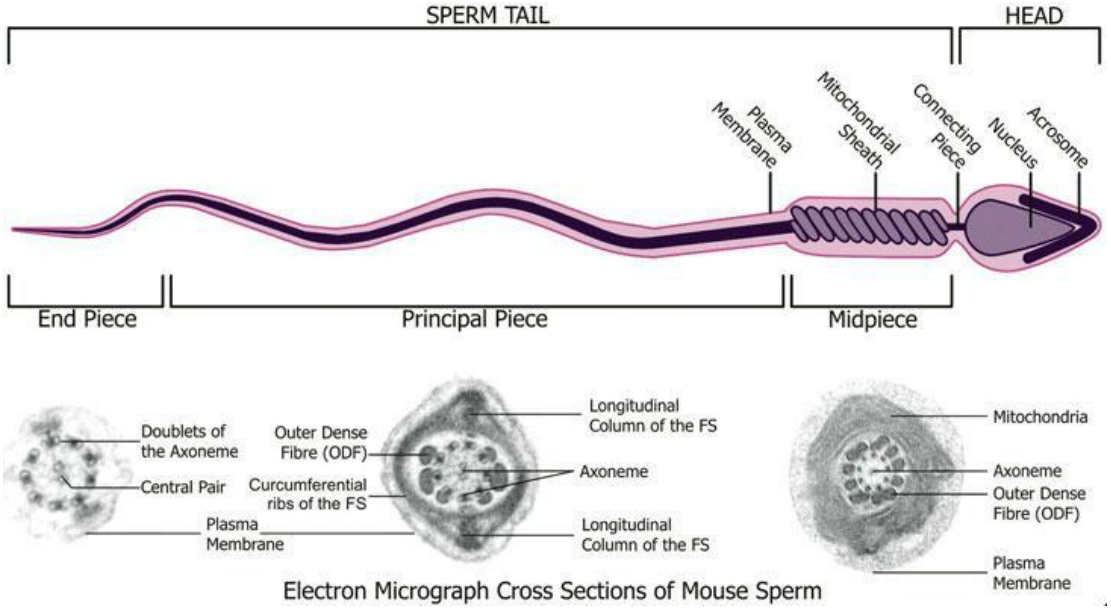


شكل يوضح تركيب رأس الحيوان المنوي والاكروسوم في الثور

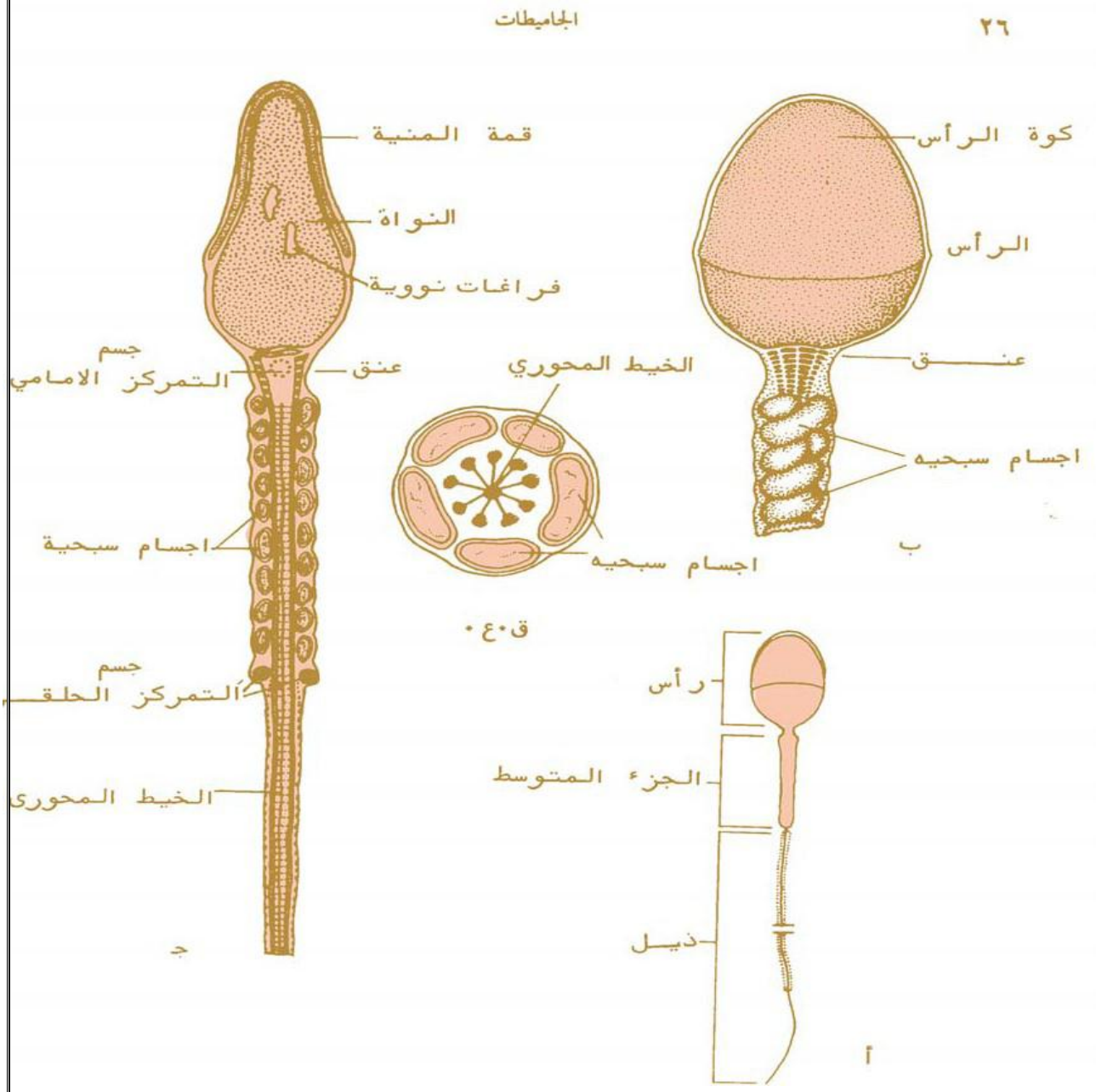
ذيل الحيوان المنوي

يتكون ذيل الحيوان المنوي من العنق Neck ومن الاجزاء الوسطية والرئيسية والنهائية، والعنق (او الجزء الرابط Connecting piece بين الراس والذيل. منطقة الذيل بين العنق والحلقة (الطوق) Annulus هي الجزء الوسطي Middle piece الذي يحتوي على المايتوكوندريا

(مصدر طاقة حركة النطفة) وجهاز الحركة من الالياف الكثيفة والخشنة تكون على شكل ازواج عددها ٩ والخيوط المركزية، اما الجزء الرئيسي Principal piece الذي يستمر من الحلقة الى الخلف ويمتد الى قرب نهاية الذيل (عند بداية القطعة النهائية) يتكون مركزيا من الخيط المحوري وما يصاحبه من الالياف الكثيفة كما يوجد غلاف Sheath ليفي يوفر ثبات العناصر الانقباضية في الذيل. القطعة النهائية End piece التي تقع خلف نهاية الغلاف الليفي تحتوي فقط على الخيط المحوري المركزي مغطى بالغشاء البلازمي والخيط المحوري مسؤول عن حركة الحيوان المنوي – في حين ان الازواج الخارجية للقنيات الدقيقة (نمط ٢+٩) يولد الانحناءات الموجية للذيل بواسطة حركات انزلاقية بين الازواج المتجاورة. القطرة البروتوبلازمية Protoplasmic droplet (اوالسايتوبلازمية) التي تنفصل عادة من الحيوانات المنوية المقذوفة (Ejaculated) تتكون من بقايا سايتوبلازمية. وفي حين انها تعد شاذة في حالة الحيوانات المنوية بعد القذف في معظم الانواع فأن القطرة قد تبقى اما في منطقة العنق (اذ تسمى قطرة قريبة Proximal droplet) او بالقرب من الحلقة (اذ تسمى قطرة بعيدة Distal droplet).



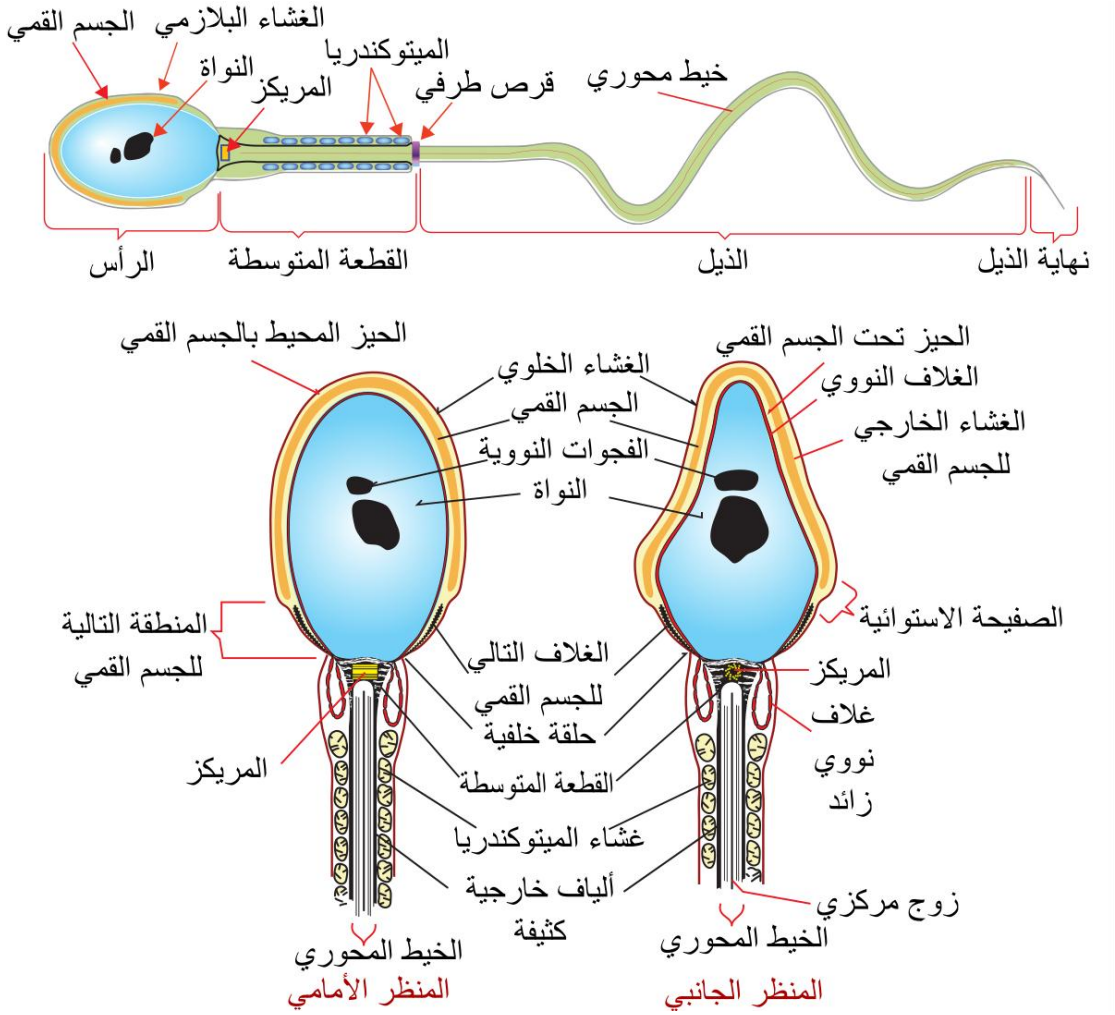
Electron Micrograph Cross Sections of Mouse Sperm



شكل 5 أ –الحيوان المنوي كما يرى بالمجهر

ب – الشكل الخارجي للرأس والعنق وجزء من الجسم كما يرى بالمجهر الالكتروني

ج – التركيب الداخلي ومقطع عرضي في الجزاء المختلفة كما يرى بالمجهر الالكتروني


الغشاء البلازمي
الجسم القمي
النواة
الميتوكندريا
المريكز
قرص طرفي
خيط محوري
الرأس
القطعة المتوسطة
الذيل
نهاية الذيل
الحيز المحيط بالجسم القمي
الغشاء الخلوي
الجسم القمي
الفجوات النووية
النواة
المنطقة التالية
للجسم القمي
المريكز
الغلاف التالي
للجسم القمي
حلقة خلفية
القطعة المتوسطة
غشاء الميتوكندريا
ألياف خارجية
كثيفة
الخيط المحوري
المنظر الأمامي
الحيز تحت الجسم القمي
الغلاف النووي
الغشاء الخارجي
للجسم القمي
الصفيحة الاستوائية
المريكز
غلاف
نووي
زائد
زوج مركزي
الخيط المحوري
المنظر الجانبي

الاخصاب Fertilization

عبارة عن اتحاد المشيج الذكري (الحيمن) مع المشيج الانثوي (البويضه) لتكوين البويضة المخصبة (الزايكوت) Zygote ⟸ Ovum + Sperm وعادة يحدث الاخصاب في الثلث السفلي من قناة فالوب في احد قرني الرحم ويشمل الاخصاب حدثين مهمين وهما:-

اولاً الحدث الجنسي

عبارة عن تنشيط الحيمن (sperm) في البويضة (ovum) واختراقها بفعل مجموعة من التغيرات واشتراك الانزيمات المساعدة في الجسم الطرفي للحيمن المسمى الاكروسوم (Acrosom) فتتكون البويضة المخصبة التي سوف تمر بمرحلة الانشطار الاعتيادي يتبعها حصول التطور الجنيني (Fetel development)

ثانياً:الحدث الوراثي/ عبارة عن اندماج المادة الوراثية للذكر والانثى وتحديد الصفات الوراثية للجنين

عند التقاط البويضة تنتقل عبر قناة البيض يكون(الانتقال نتيجة حركة الاهداب التي تكون تحت تأثير الاستروجين ثم البروجيسترون . يحدث الاخصاب في الامبولا ، تدخل البويضة للرحم بعد 5 – 4 ايام بعد الاخصاب .الحيامن تدخل عنق الرحم ثم تلتقي بالبويضة في الامبولا. قبل ان تدخل الامبولا يحدث لها تكيف هو انضاج الحيامن داخل الجهاز التناسلي الانثوي حيث تكون الحيامن مغطاة ببروتينات من الجهاز التناسلي الذكري جزء من هذه البروتينات تفيق الحيمن من عمليه الاخصاب وكذلك توجد في البلازما المنويه عوامل مضادة وهي بروتينات موجودة حول الحيمن لكي لا يهاجم من قبل WBC داخل الجهاز التناسلي الانثوي . عندما يدخل الحيمن مرحلة التكيف لازالت هذه البروتينات بفعل انزيمات داخل الجهاز التناسلي الانثوي موجودة بالفعل مثل B.Amylese هذه الانزيمات لها القابلية على تفكيك وازالة البروتينات التي تحيط بالحيمن فيكون الحيمن اسرع واقصر عمراً بعد التكيف.

لماذا يكون الحيمن اقصر عمراً بعد التكيف؟ بسبب ازالة البروتينات المناعية يكون اكثر عرضه لمهاجمة كريات الدم البيضاء WBC التي تعتبر الحيمن جسم غريب و تهاجمه.

لذلك عندما تدخل الحيوانات المنوية مرحلة التكيف لإزالة البروتينات بفعل انزيمات موجودة بالجهاز التناسلي الانثوي مثل B.Amalyse وهذه الانزيمات لها القابلية على التغيرات في الحيوان المنوي اذ تعمل على تفكيك وازالة البروتينات المحيطة به فيكون الحيمن اسرع واقصر في العمر لانه سوف يتعرض للمهاجمه الدفاعيه من قبل WBC في جسم الانثى.

عملية تكيف النطف Sperm Capacitation

المقصود بتكيف الحيوانات المنوية Capacitation هو نضج الحيوانات المنوية داخل الجهاز التناسلي الانثوي وأول من اشار اليها الباحثان Austin و Chang في بداية الخمسينات.

تتألف عملية تكيف الحيامن من ميكانيكيتين : -

اولاً:- إزالة عامل مانع التكيف من الحيمن

الحيوانات المنوية تكون مغطاة بعدد من البروتينات Sperm coating proteins وقسم من هذه البروتينات تعيق الحيوان المنوي في عملية الاخصاب وفي البلازما المنوية Seminal plasma توجد عوامل مضادة للتكيف (عامل مانع للتكيف) Decapacitation factors من ضمنها مجموعة من البروتينات تمنع عملية الاخصاب. لذلك يجب ان تدخل الحيوانات المنوية مرحلة التكيف لازالة بعض هذه البروتينات، وقد لوحظ وجود بعض الانزيمات في الجهاز التناسلي الانثوي مثل بيتا اميليز B-amylase و glucoridenase لها القابلية على احداث بعض التغييرات في الحيوان المنوي اذ تؤثر في البروتينات Glycoproteins المحيط بالحيمن وتعمل على تفككها وازالتها ويتحول بذلك الى حيوان منوي مخصب ويتوقع زيادة سرعته وقصر عمره لانه سيتعرض الى مهاجمة الوسائل الدفاعية في جسم الأنثى.

تحفز عملية التكيف افراز هرمون Estrogen في رحم الاناث خلال وقت الشياع عند ارتفاع مستوى هرمون الاستروجين المحفز على قبول الذكر للأنثى وتتم الاباضة في اواخر هذا الطور فتعطي الوقت الكافي للحيامن لان تتكيف داخل الجهاز التناسلي الانثوي قبل ان تقوم عملية الاخصاب .

لوحظ ان افراز الاستروجين يتصل بمستقبلات الرحم وقناة البيض حتى يحفز الخلايا الافرازية على افراز سوائل غنيه بالإنزيمات مما يزيد من عمليه التكيف .وعمليه التكيف تتطلب 6 ساعات في الابقار لهذا السبب ينصح بتلقيحها قبل عدة ساعات من التبويض اي 12 – 18 ساعة من ظهور الشياع على الابقار لضمان تكيف الحيامن والحصول على اعلى نسبة اخصاب وتشمل عمليه التكيف تغييرات انزيميه وتركيبيه لمنطقة الاكروسوم Acrosome برأس الحيمن وتتضمن التغييرات:

١- زيادة نفاذية الاغشية للكالسيوم
٢- تغيير تركيب الاغشية
٣- تنشيط فعالية انزيم ادنيل سايكليز Adenyle Cyclase
٤- تحويل بروتين برواكروسين الى اكروسين.

ثانياً:- تنشيط انزيمات الجسيم الطرفي للحيمن

يعتقد ان عامل مانع التكيف يكون موجود في البلازما المنوية (السائل المنوي في الذكر) ويغلف خلية الحيمن ويجب ان يزول قبل ان يحصل الحيمن قابليته الاخصابية ويمكن ان تسبب ازالة هذا العامل في تنشيط واحد او اكثر من انزيمات الجسيم الطرفي (التفاعل الاكروسومي Acrosomal Reaction) مثل انزيم الاكروسين الضروري لاتمام الاخصاب، ويمكن تفسير بقاء مانع التكيف بعد خروج الحيامن من الجهاز التناسلي الذكري يجعل الحيمن اكثر استقرارا ضد الاطلاق المبكر للأنزيمات وكذلك يمنع الحيمن من هضم واختراق اغشية خلايا الذكر ويشمل التكيف على ازالة او ايقاف فعالية العوامل المانعة للتكيف الموجودة في البلازما المنوية والمرتبطة بالجسيم الطرفي للحيمن وتعرف بعملية التفاعل الاكروسومي (Acrosomal Reaction)على انها ظاهرة تفاعل الجسيم الطرفي قبل الاخصاب وهي ظاهرة غشائية مهمة لحدوث الاخصاب في الحيوانات والانسان وتشمل

هذه الظاهرة تكسير الغشاء البلازمي والغشاء الخارجي للجسيم الطرفي ويمثل حدوث تغير شكلي في راس النطفه.

عمليه تكيف الحيوان المنوي حيث قسم من البروتينات المحيطة به قد ازيلت حيث تبدأ عمليه الإزالة من الرحم الى قناة البيض واغلب الازالة في منطقة البرزخ وان ازالة البروتينات في الغشاء السايتوبلازمي للحيمن تسمى عمليه تنشيط الحيوان المنوي والتي تحصل فيه ثلاث تغيرات :-

١- اندماج الغشاء السايتوبلازمي للحيمن مع الغشاء الخارجي للكروموسوم.
٢- التغير في شكل ذيل الحيوان المنوي.
٣- التغير في غشاء الحيوان المنوي في المنطقة الوسطى حتى يمكن القابلية للاتصال بمنطقة الاتصالات بالبويضة. حيث يعتقد وجود عامل يسبب تنشيط الحيوان المنوي يسمى عامل التنشيط Actiunation Factor

التفاعل الاكروسومي Acrosome Reaction -:

وهي العمليه التي يتحرر بموجبها الانزيمات من منطقة الاكروسوم ثم يستطيع الحيوان المنوي الدخول للبويضة خلال العمليه يتحرر ١٢ انزيم من الانزيمات الحالة بمنطقة الاكروسوم ومن اهم الانزيمات :-

١- **Corona pentrating** enzyme :وهو الانزيم الثاقب لمنطقة الكورونا
٢- Acrosine . الاكروسين
٣- Hyaluroolinase . الهيالوروندين

وهذه الانزيمات لا تتحرر الا عندما يكون الحيوان المنوي قريب من البويضة لكي تتم عمليه الاخصاب. ويكون الحيوان المنوي فعال 4 – 3 ساعات بعد التفاعل الاكروسومي ثم تنتهي فعاليته ويتحطم او يهاجم من قبل الجهاز التناسلي الانثوي او يحطم نفسه من قبل انزيماته.

الاخصاب-:

عبارة عن اتحاد الامشاج الذكرية والانثوية لتكوين فرد جديد حيث ان البويضات والحيامن تحتوي نصف العدد الكروموسومي وبالاتحاد تكون البويضة المخصبة Zygote التي تحتوي العدد الكامل للكروسومات وتشمل عمليه الاخصاب الخطوات التاليه

١- موقع البويضة وحالتها
٢- مواجهة الحيوان المنوي مع البويضة
٣- دخول الحيوان المنوي للبويضة .
٤- بداية تكوين النواة الجديدة مكونة من اتحاد نواة البيضة مع نواة الحيمن

موقع البويضة وحالتها -: يجب ان تكون البويضة موجودة في قناة البيض بمنطقة الامبولا وقد تكون مزالة منها طبقة الركام المبيضي والتاج الشعاعي.الحيمن يخترق البويضة من منطقة النطاق الشفاف Zona pellucida

مواجهة الحيوان المنوي مع البويضة-: بالرغم من ان ملايين الحيامن داخل القناة التناسلية الا ان عدد قليل قد يكون اكثر من1000 حيوان منوي تصل لمنطقة الاخصاب بسرعة فائقة بغضون دقائق قليلة بعد التزاوج حيث تتعرض الحيامن الى تكيف بالتالي تكون عرضة لمهاجمة WBCوبالتالي سيكون عدد قليل يصل لمنطقة الاخصاب و بالتالي سيكون مواجهة اكثر من حيمن للبويضة سوف يكون الاتصال بين الحيمن والبويضة في المنطقة الشفافة ومن الضروري ان يكون عمر الحيوان المنوي والبويضة مناسب للاخصاب حيث كلما ازداد عمر البويضة والحيمن كلما فقد القابلية على الاخصاب.

دخول الحيوان المنوي للبويضة:

لغرض دخول الحيمن يجب ان يخترق:

أ -كتلة الخلايا الركامية في حالة بقائها حول البويضة

ب –المنطقة الشفافة

ج –غشاء المح

في حالة بقاء الخلايا الركامية حول البويضة يجب ان يخترقها الحيمن بواسطة انزيم Haylurondase

ان دخول الحيمن للبويضة(الاخصاب) تشمل:

أ –**اختراق الحيوان المنوي للخلايا الركابية :** تشق الحيامن طريقها خلال الخلايا الركامية في حالة وجودها في بعض الحيوانات لا توجد هذه الطبقة كما في الابقار وهذه الانزيمات الحالة للطبقة موجودة بمنطقة الاكروسوم اما في حالة وجود الاكليل الشعاعي حول البويضة فأن انزيم C.P.E هو الذي يحلل الاكليل الشعاعي بالتالي سوف يسهل دخول الحيمن.

ب – دخول الحيمن خلال المنطقة الشفافة (ZP)

الحيوان المنوي يتصل بالمنطقة من خلال مستقبلات وتؤدي ايونات الكالسيوم دور مهم بالاتصال مع المنطقة الشفافة ، ان اتصال الحيمن والبويضة يتطلب وجود بعض التراكيب على الغشاء السايتوبلازمي للحيمن المتكيف التي تسمى مستقبلات الحيامن Sperm تقابلها بعض التراكيب على سطح البويضة الناضجة (Zone binding site) وان اتحاد الحيمن يستغرق حوالي 20 دقيقة.

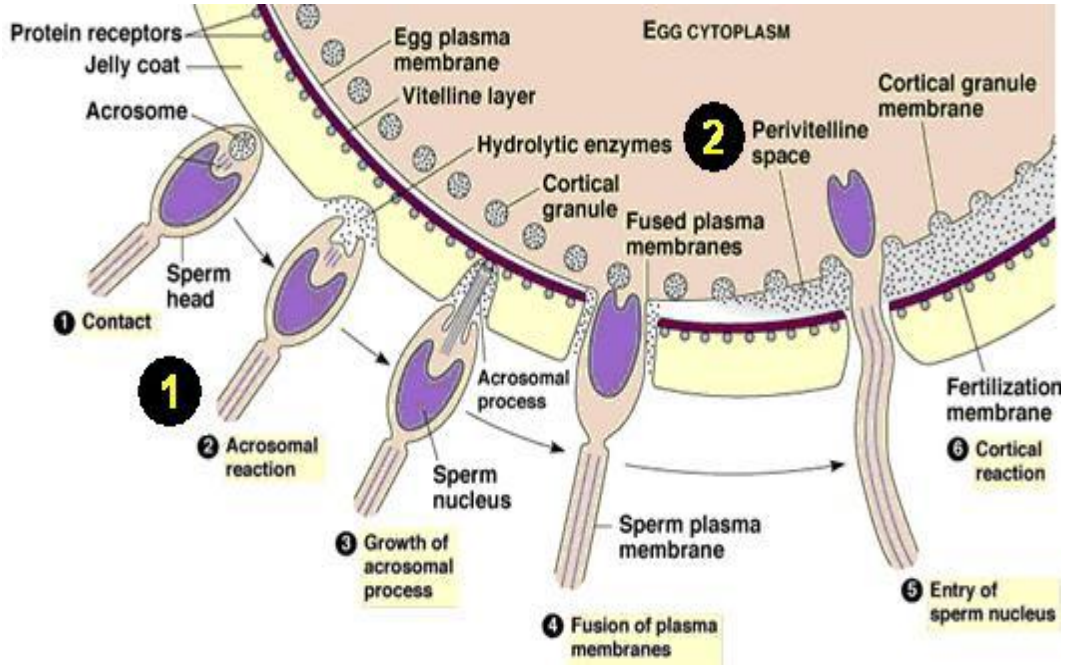
ظاهرة تعدد دخول الحيوانات المنوية الى البويضة / وتعني دخول اكثر من نطفة الى داخل البويضة وبالتالي يفشل الاخصاب وتطور الاجنة

لمنع ظاهرة تعدد الحيوانات المنوية للبويضة هناك طريقتين:

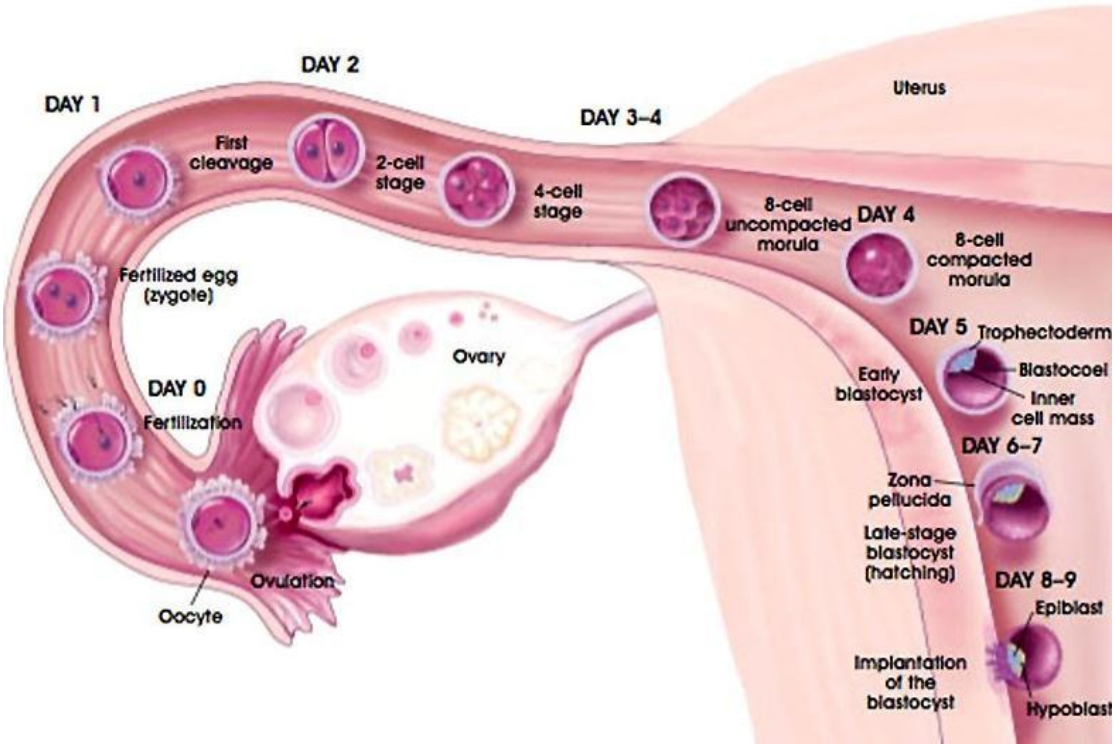
١–**المنع السريع** لتعدد دخول الحيوانات المنوية Fast Block والتي تشمل تغير في الشحنة الكهربائية لغشاء البويضة وهذه العمليه تكون واضحة جداً بعد عملية الاخصاب

حيث يحدث تغيير سريع في فولطية غشاء البويضة حيث يغلق لمنع دخول Sperm جديدة

٢- .**المنع البطيء** لتعدد دخول الحيوانات المنوية Cate Block هذا يحدث في اللبائن اكثر وتتلخص بتغيير بروتين معين بغشاء البويضة وبذلك يصبح الحيوان المنوي الاخر غير قادر على الدخول وعدم قدرة انزيماته بتحليل غشاء البويضة حيث بمجرد اتحاد الحيمن الاول مع البويضة سوف تتحرر الحبيبات القشرية في قشرة البويضة الى الخارج وتلتصق بالمنطقة الشفافة (ZP) وغشاء المح ويسمى هذا التفاعل القشري (Cortical Reaction) مما يؤدي لمنع دخول حيامن جديدة لعدم قدرة الحيامن على تحليل الاغشية القشرية المتكونة.

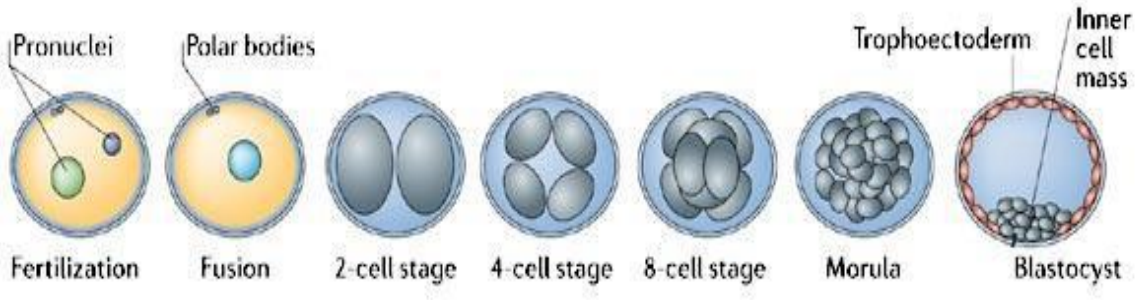


شكل يبين عملية التفاعل الاكروسومي


DAY 1
DAY 2
DAY 3–4
Uterus
First cleavage
2-cell stage
4-cell stage
8-cell uncompacted morula
DAY 4
8-cell compacted morula
Fertilized egg (zygote)
Ovary
DAY 5
Trophectoderm
Blastocoel
Early blastocyst
Inner cell mass
DAY 0
Fertilization
DAY 6–7
Zona pellucida
Late-stage blastocyst (hatching)
Ovulation
Oocyte
DAY 8–9
Epiblast
Implantation of the blastocyst
Hypoblast

الحمل Pregnancy

بعد الاخصاب تبدأ البيضة المخصبة بالانقسامات الخيطية (الانشطار) واول انشطار في بويضة الابقار والاغنام يحدث في اليوم الثاني بعد التلقيح ويمكن رؤية البويضة المخصبة في اليوم الثالث من الاخصاب وبعدد خلايا ٨-١٦ وبعد مرور الوقت تصبح على شكل كره مؤلفة من ١٦ خلية او اكثر تسمى المرحلة التوتية (morulla) اي تشبه ثمرة التوت وتكون البويضة المخصبة داخل المنطقة الشفافة البويضة وبعد اليوم ٥ او ٦ من التلقيح تستمر بالانقسام الى ان تصبح كرة مجوفة تسمى الكيس العصيفي Blastocycte التي تحتوي طبقة من الخلايا الخارجية كذلك تحتوي الخلايا الجرثومية الغاذية Trophoblast مصدر تزويد الزايكوت بالمواد المغذية الضرورية .بعد اليوم الثامن فان المنطقة الشفافة تعمل كغطاء ثم تحدث عملية الفقس حيث يخرج الجنين المتكون من المنطقة الشفافة ثم تذهب البويضة الى الرحم حث تضطجع على جدار الرحم حيث يكون اتصال ضعيف بينها وبين جدار الرحم يسمى الانغراس implantation ثم ينقسم الجنين بعدها الى ثلاث طبقات.



شكل يبين مراحل انقسام البويضة المخصبة من الاخصاب وحتى مرحلة الكيس العصيفي

وبحلول اليوم ١٦ بعد الاخصاب يكون الجنين تطور بشكل كافي لاعطاء اشارة للجهاز الامي لمنع تحلل الجسم الاصفر حتى يستمر انتاج p4 والمحافظة على حياة الجنين ونموه اما في حالة عدم وصول الاشارة اي ان الحيوان غير حامل اي لم يحدث الاخصاب سوف يتحلل الجسم الاصفر بفعل pgf2∞ الذي يفرز من بطانة الرحم وذلك سوف تبدأ دورة تناسلية جديدة بعد ذلك

يتغذى الجنين من افرازات الرحم)الحليب الرحمي (وكذلك من سوائل المح في البويضة ثم تتحول التغذية من المشيمة بعد الانغراس والانغراس في الابقار بعد ٣٥ يوم بعد الاخصاب اما النعاج (١٥ – ١٨) بعد الاخصاب.

مرحلة الحمل

هي تلك المرحلة التي يتم فيها نمو وتطور الجنين داخل الرحم ابتداء من البويضة المخصبة ولغاية تكامل نموه وخروجه من الرحم (الولادة) وتختلف باختلاف الحيوانات ففي الاغنام والماعز تكون ١٤٨ – ١٥٢ وبمعدل ١٥٠ يوم اما في الابقار فتكون ٢٧٨ – ٢٨٢ يوم وبمعدل ٢٨٠ يوم اما في الفرس ٣٣٧ يوم وفي الخنزير ١١٤ يوم تتغذى البويضة المخصبة على الحليب الرحمي الذي تفرزه الغدد الرحمية في منطقة الرحم ثم تاتي مرحلة الانغراس (Implantation) وتكون فترة الانغراس في النعاج بحدود (١٨– ٢٠) وفي الابقار (٣٠ – ٣٥) وفي الفرس (٥٠ – ٦٠) وفي الخنزير (١٠–– ٢٠) يوم . وعادة ما يتم تقسيم مدة الحمل حسب التغيرات الفسلجية التي تطرأ على الجنين بدءاً من البيضة المخصبة لغاية تكامله وولادته الى ثلاث مراحل رئيسية هي مرحلة البويضة المخصبة ومرحلة الجنين المبكر ومرحلة الجنين المتقدم.

اولاً:-مرحلة البويضة المخصبة (مرحلة الانقسام او الانشطار) Cleavages

تبدأ هذه المرحلة منذ اخصاب البيضة بالنطفة والحصول على البيضة المخصبة Fertilized ovum والتي تستغرق من اليوم ٠ وحتى اليوم ١٣ من الحمل. وتسمى بمرحلة البيضة المخصبة لكونها تحتفظ بشكلها الكروي على الرغم من الانقسامات التي تحدث فيها لغاية بلوغها ٦٤-٣٢ خلية.

ثانياً:- مرحلة الجنين المبكر (مرحلة التمايز او التخصص Differentiation

وتسمى بمرحلة التخلق الجنيني، تبدأ هذه المرحلة من اليوم ١٦-١٢ وتستمر في الابقار لغاية ٤٥ يوم اً من الحمل. وتتميز هذه المرحلة بتكوين الاغشية الجنينية وتكوين اعضاء الجسم

المختلفة وتغذيته على الكيس المحي في الايام الاولى من هذه المرحلة بعد ان كان يعتمد على حليب الرحم من خلال اتصاله المباشر والضعيف مع جدار الرحم. وبتقدم هذه المرحلة يتم تطور الاتصال بين الجنين والرحم عن طريق اتصال الاغشية الجنينية وخاصة الكوريون Chorion حيث يمتد على اكبر جزء من سطح الرحم كلما تقدم نمو الجنين. حيث يتكون الجنين من عدة طبقات هي : -

- الطبقة الجنينية المولدة Germ layer
- الاغشية الجنينية الخارجية Extra embryonic membranes
- الاعضاء Organs وتقسم الى : -

١. الطبقة الداخلية (Endoderm) : - عبارة عن طبقة واحدة مضغوطة ينشا منها الكبد والرئة والجهاز الهضمي وبقية الاعضاء
٢. الطبقة الوسطى (Mesoderm) : - وهي مصدر جهاز الدوران والجهاز البولي والتناسلي والهيكلي والعضلات .
٣. الطبقة الخارجية (Ectoderm): - وهي مصدر للجهاز العصبي واعضاء الحس والجلد والشعر والغدد العرقية واللبنية

ثالثاً:- مرحلة الجنين المتقدم (مرحلة النمو Growth)

تمتد هذه الفترة من اليوم ٤٥ او ٤٦ من الحمل لغاية الولادة اي لغاية ٢٧٠ يوما من الحمل في الابقار وتعد اطول فترة مقارنة بالمرحلتين السابقتين وعموما يرافق هذه المرحلة جملة تغيرات تطرأ على الرحم والجنين والاغشية الجنينية والتغيرات الحاصلة في الجنين معظمها تتركز على نمو وتطور اجزائه التي تكونت خلال مرحلة التخلق الجنيني. وفي بداية هذه المرحلة تتكون جفون العيون وتصلب العظام وزيادة في حجم ووزن الجنين وطول الاطراف اضافة الى زيادة متطلبات الجنين الغذائية بدرجة كبيرة وحال الوصول الى هذه المرحلة من التطور والنمو تنخفض نسبة احتمال موت الجنين وعليه فان زيادة حجم الجنين خلال هذه الفترة تزداد طرديا مع تقدم الحمل.

تمييز الام للحمل Maternal Recognition Pregnancy

البيضة المخصبة تنزل من موقع الاخصاب الى الرحم (قرن الرحم) ويجب ان تكون هناك نوع من الاشارة Signal تعطي ان هناك اخصاب او حمل وهذه الاشارات تسمى اشارات تمييز الام للحمل Maternal Recognition Signals وان هذه الاشارات تدعو الرحم للتمييز ان هناك حمل وكذلك تعطي توافق بين الجنين والرحم وسوف تلعب دور كبير في التحفيز على صنع بعض المواد وهي اما ان تحفز الجسم الاصفر على العمل او تثبطه ومن هذه المواد التي تسمى بالعوامل المساعدة مثل (OTP , OTPT, OTP1) وان فترة اطلاق هذه الاشارة لوجود الحمل ما بين الحيوانات هي كما يلي:

النوع	فترة تمييز الحمل
الابقار	الايام من ٧-١٦ من الحمل
الاغنام	الايام من١٢-١٣ من الحمل
الخنازير	١٠-١٢ من الحمل
الفرس	١٤-١٦ من الحمل

هرمونات الحمل

تعتبر مرحلة الحمل من المراحل الحرجة وتحتاج الى توازن هرموني دقيق وتفرز هذه الهرمونات من كل من الام والمشيمة والجنين ومن الهرمونات التي تفرزها المشيمة : -

اولا : البروجسترون (P4) يفرز البروجستيرون في لاالمراحل الاولى من الجسم الاصفر وبعدها من المشيمة بالنسبة للابقار والخنازير تعتمد على الجسم الاصفر لادامة الحمل اما في الاغنام ففي النصف الاخير من الحمل تعتمد على المشيمة في افراز البروجسترون اما في الخيول تكون العملية معقدة حيث تتكون اجسام صفراء متعددة بعد اليوم (٣٥ – ٤٠)

للاخصاب هذه تبقى لفترة بحدود ١٥٠ – ١٨٠ يوم بعدها يبدا افراز البروجسترون من المشيمة ويحل الجسم الاصفر الهرموني الذي يعمل على تكوين اجسام صفراء متعددة خلال فترة الحمل بالافراس هو هرمون مصل الفرس الحامل PMSG **Pregnancy Mare (Seram Gonadotropin)** يفرز من بطانة الرحم والمشيمة وهذا الهرمون له فعالية ال FSH ويؤثر مباشرة على المبيض ويمكن استخدام هذا الهرمون لزيادة نسبة التبويض والتوائم.

ثانيا : الاستروجـين (E2) من هرمونات الحمل يرتفع مستواه من منتصف الحمل الى **نـهايته ويفرز من المشيمة واهميته له دور اساسي في نمو وتطور الغدد اللبنية**

ثالثا : اللاكتوجين المشيمي Placental Lactogen يفرز من المشيمة وله دور في انتاج الحليب وفي نمو وتطور الغدد اللبنية وله تاثير مشابه لهرمون النمو وهرمون الحليب

رابعا : الريلاكسين Relaxine وهو هرمن ببتيدي يفرز من المبيض في الابقار والاغنام ويفرز من المشيمة في الخيول وله دور في استرخاء الاربطة لكي يسمح لعضلات الرحم بالتمدد وينشط في الفترة الاخيرة من الحمل ويساعد على تمدد الحوض خلال الفترة الاخيرة من الحمل

خامسا : الهرمون المشيمي البشري (HCG) (Human Chorionic Gbuadatropin) يفرز من المشيمة في المراحل الاولى من الحمل من ٤ – ١٢ اسبوع ويظهر في الادرار وله نفس التاثير لهرمون الاباضة LH ويستخلص من المراة الحامل ويفرز لغرض زيادة افراز هرمون البروجسترون

الاغشية الجنينية والمشيمة Fetal Membranes and Placenta

بسبب زيادة نمو وتطور الجنين بعد تكوين الكيس العصيفي فان افرازات الرحم من الحليب الرحمي تكون غير كافية للنمو، لذا يباشر الجنين بتكوين اغشية خاصة تنشأ من جداره الخارجي (Ectoderm) حيث تعمل هذه الاغشية على احداث ارتباط وثيق بين الجنين وبين جدار الرحم لتزويد الجنين بالغذاء الكافي من الكلوكوز والفيتامينات والاملاح والمعادن من الام وبعض المواد المناعية من جهة، وطرح فضلاته مثل اليوريا (البول) وغاز ثاني اوكسيد الكاربون الى الدم من جهة اخرى ، وان انغراس الجنين بجدار الرحم يعد اولى خطوات تكوين الاغشية المحيطة بالجنين والتي تعمل على حماية الجنين من الكدمات وهذه الاغشية :-

١. **كيس المح** yolk sack يرتبط بالجنين مباشرة ويكتمل بالمراحل التخصصية الاولى ويختفي عند اكتمال تطور الجنين حيث يعتبرمصدر بروتيني (عند انتهاء المح فان كيس المح جزء منه ينطوي مكون بداية تطور القناة الهضمية للجنين)
٢. **غشاء الامونيون Amnion** وهي طبقة الغشاء الداخلي وتسمى (السلى)ويكون الاقرب للجنين يحوي على سائل يسمى بالسائل الأمنيونين حيث يسمح بسباحة الجنين ويحمي الجنين من الصدمات الخارجية ويعطيه مساحة للسباحة
٣. **غشاء الالنتويس Allantois** وهو غشاء مزدوج وعائي يرتبط بالمثانة ويحتوي على سوائل غنية بالمنتجات الثانوية يعمل على طرح النواتج الايضية للعمليات الحيوية للجنين والتخلص منها
٤. **غشاء الكوريون** Chorion يدعى بالغشاء المشيمي وهو الذي يلامس بطانة الرحم ويكون متداخل مع الام وظيفته الرئيسية ايصال المواد الغذائية وطرح النواتج الايضية للعمليات الحيوية مثل CO_2 والامونيا.

يتكون الرحم من ثلاث طبقات منها الطبقة الداخلية (Endometrium) تقوم في فترة الحمل بميكانيكية معينة والتهيئة لعملية استقبال الجنين والاغشية الجنينية والهدف منها هو نقل المواد الغذائية وطرح الفضلات ٠ تتميز المشيمة بوجود زوائد في الغشاء الخارجي لطبقة الكوريون

تسمى (Chorionic Villi) وتوجد كذلك زوائد في الطبقة الداخلية الرحمية تدعى (Caruncles) يحصل تعشق بينها وبين الكوريون وهو عبارة عن اتحاد الزوائد الرحمية وهذه الطريقة يتم من خلالها تبادل المواد الغذائية والفضلات مابين الام والجنين

Chorionic Villi + Caruncle ⟹ Placentoms

المشيمة Placenta

المشيمة او السخد تمثل الاتصال بين السطح الخارجي للغشاء الجنيني الخارجي (الكوريون) مع الطبقة الطلائية لجدار رحم الام وقد يطلق على مثل هذا الاتصال بالتسخد Placentation وذلك لغرض دخول دم الام الى الجنين والعكس بالعكس لاتمام عملية نقل المواد الغذائية (مقام الجهاز الهضمي) وتبادل الغازات (مقام الجهاز التنفسي) وتبادل المواد المناعية (مقام الجهاز المناعي) وطرح الفضلات الجنينية (مقام الجهاز البولي) . وعليه يقسم السخد الى جزئين احدهما جنيني الاصل Fetal والآخر امي الاصل maternal ولايوجد خلط مباشر بين الدم الجنيني والامي بل يتم عن طريق النضح او التنافذ من خلال جزئي السخد ومن ثم يدخل الدم الاوعية الدموية المنتشرة على سطح الغشاء اللفائفي والتي تنتهي بالاوعية الدموية الرئيسية التي تدخل الجنين عبر الحبل السري في منطقة السرة

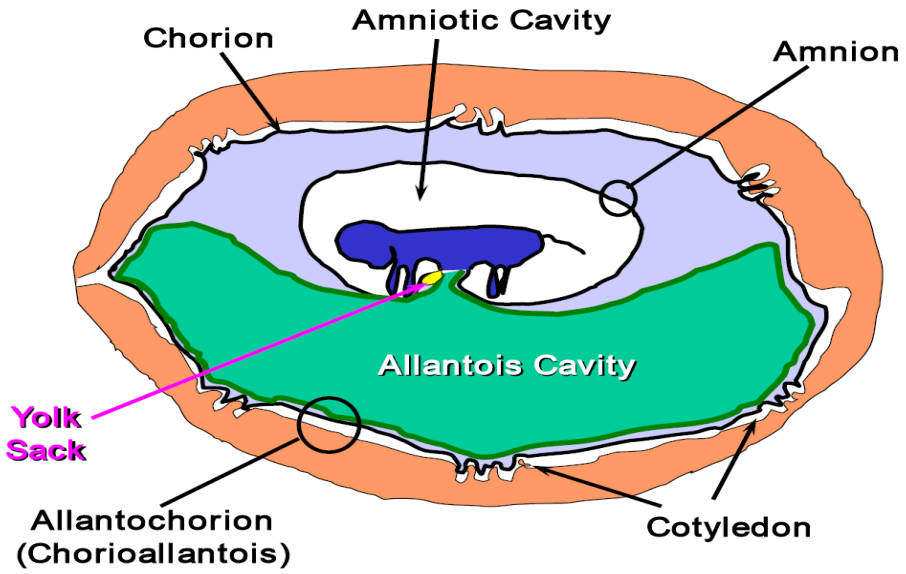
تصنيف المشائم

١. **المشيمة المنتشرة** (المتشعبة) Diffuse يكون فيها الكوريون مطعما بزغابات شبيهة بالاصابع وتدخل هذه الزغابات في انخفاضات مماثلة لها موجودة في الغشاء المخاطي لبطانة الرحم كما في الفرس والخنزير
٢. **المشيمة الفلقية** Cotyledons هنا الزغابات يتحدد وجودها في مائة او اكثر من الفلقات الموجودة فوق سطح الكوريون وتفصل هذه الطبقات فيما بينها بمساحات من الكوريون الناعم (خالي من الزغابات) وعند الاتصال المشيمي تدخل الزغابات في حفر موجودة في لحيمات الرحم وبحالة تشبه الازرار ويوجد هذا النوع في الابقار والاغنام والماعز، هذان النوعان من المشائم يقعان تحت صنف المشائم المتجاورة غير الساقطة Non deciduate

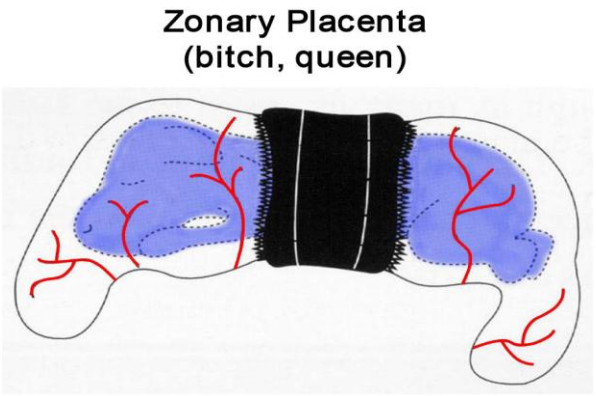
٣. **المشيمة الموحدة** (الساقطة Deciduate) تتميز بوجود اتصال صميمي ينشا بين الانسجة الجنينية وانسجة الام مسبب صعوبة الانفصال بينهما عند الولادة لذا يحدث تمزق لانسجة الام يرافق ذلك حدوث نزف دموي كما في القطط واللبائن العليا والارانب.
٤. المشيمة النطاقية:- تاخذ شكل الحزام (النطاق) الملتف بصورة كاملة او غير كاملة حول الجنين ويوجد هذا النوع في الكلاب والقطط والفقمة والدببة والفيل.

التغيرات التي تحدث في الايام الاخيرة من الحمل

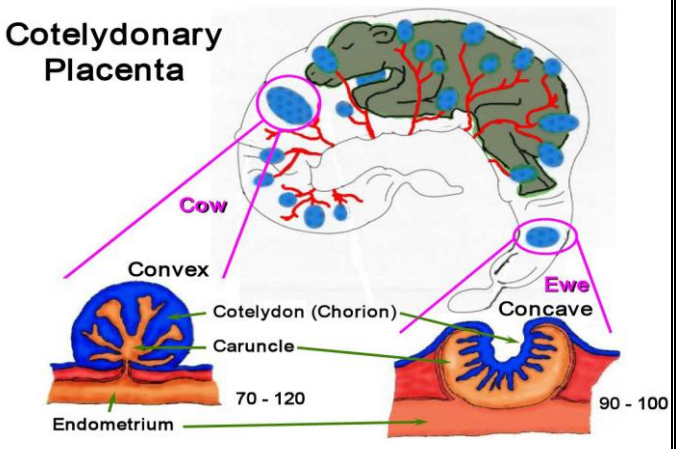
١. مستوى هرمون البروجستيرون : - ينخفض مستواه قبل ساعات من الولادة
٢. مستوى هرمون الاستروجين : - يرتفع بشدة خلال الايام الاخيرة من الحمل وقرب موعد الولادة ويعمل على احداث تقلصات في الرحم وعند المخاض
٣. الريلاكسين : - هو الهرمون المبيضي الذي يفرز من المبيض والذي يشترك باحداث عملية الولادة وذلك من خلال استرخاء قناة الولادة وخاصة عضلة عنق الرحم والمهبل
٤. الكورتيزول : - هرمون قشرة الادرينالين الذي يرتفع مستواه في مصل الدم للام قبل الولادة مباشرة وايضا يكون مصدره الجنين
٥. البروستوكلاندين : - يعتبر عامل مهم في اكمل الولادة يفرز من الرحم لمدة ٢٤ ساعة قبل الولادة ومصدره المشيمة والرحم وظيفته احداث التقلصات وتقليل من مستوى هرمون البروجستيرون
٦. الاوكسيتوسين : - يشترك في بدا وانهاء وتعجيل الولادة ويفرز بشكل قليل من المشيمة ويفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية



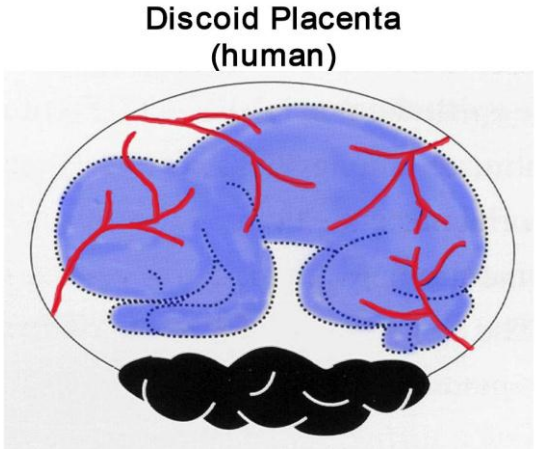
شكل يوضح الاغشية الجنينية الاربعة المحيطة بالجنين



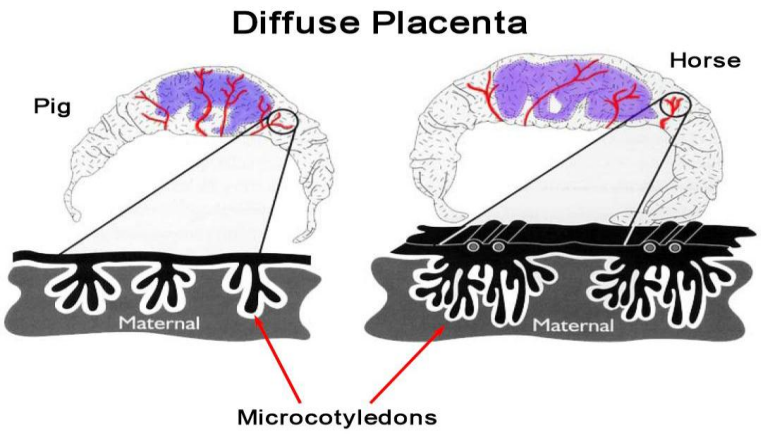
المشيمة النطاقية



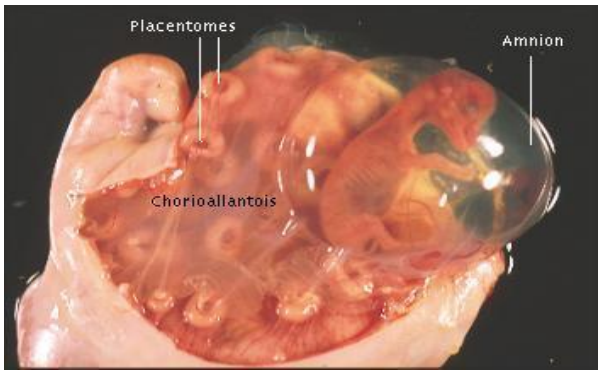
المشيمة الفلقية



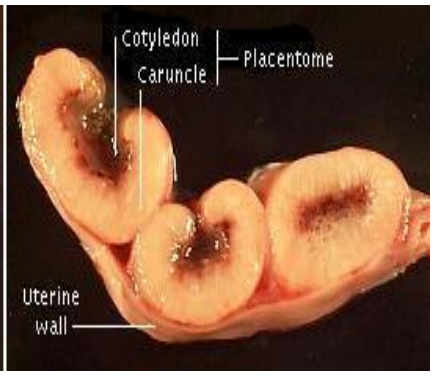
المشيمة القرصية



المشيمة المنتشرة



رحم نعجة حامل وفيه المشيمة فيه من نوع المنشرة



رحم نعجة حامل

رحم نعجة غيرحامل

الولادة Parturition

الولادة هي العملية الفسيولوجية التي عن طريقها يتم دفع الجنين والمشيمة من رحم الأم إلى الخارج ويتم تنظيم الولادة عن طريق عدة عوامل تشمل تنظيم عصبي وهرموني وميكانيكي كما يلي:

١- انخفاض مستوى هرمون البروجستيرون حيث يزول التأثير المضاد للأستروجين .

٢- ارتفاع مستوى هرمون الاستروجين والذي يعمل على زيادة تقلص عضلات الرحم .

٣- إفراز هرمون الريلاكسين ويعمل على استرخاء الروابط الحوضية فتتسع قناة الولادة .

٤- إفراز هرمون الكورتيزول من قشرة الغدة الكظرية للجنين والتي تعمل على إفراز البروستاكلاندين من الرحم

٥- - البروستاكلاندين حيث يرتفع مستواها في الدم قبل الولادة بـ 24 ساعة وهي تعتبر محفزاً قويا لتقلص عضلات الرحم .

٦- هرمون الأوكسيتوسين من الفص الخلفي للغدة النخامية والذي يشترك في بدأ وإنهاء وتعجيل الولادة .

٧- زيادة وزن الجنين والتي بدورها تعمل على تمدد ورقة جدار الرحم مما يسبب زيادة حساسيته للهرمونات المختلفة .

علامات الولادة ٠ ٠ ٠ وتبدا في الشهر الاخير من الحمل وحتى ياخذ الجنين الوضع الطبيعي للرحم حيث يكون الجنين طوال فترة الحمل جالس على ظهره وقدميه الى الاعلى ٠ وعند الدوران ياخذ الوضع الطبيعي للولادة ويستقر الجنين على بطنه وتتجه قدميه باتجاه عنق الرحم ويكون الانف بين القدمين

- ان (٨٥ – ٩٥ %) من حالات الولادة تكون طبيعية و(٥%) فقط تكون غير طبيعية واغلب هذه الحالات هي حالات التوائم وعندما تكون فترة الحمل قصيرة ٠

احداث الولادة

يبا الجنين بتحديد موعد الولادة وتحدث الاشارة الاولى للولادة بافراز هرمون الكورتيزول (Cortizol) من قشرة الغدة الادرينالية (الكظرية) وغالبا ما يفرز في حالات الاجهاد وهو يفرز من الجنين ثم يزداد مستوى هرمون الاستروجين المفرز من المشيمة ويزداد كذلك مستوى البروستوكلاندين PGF2 من بطانة الرحم وهو بدوره سوف يقلل من هرمون البروجستيرون المفرز من الجسم الاصفر والمشيمة وبالتالي سوف يفرز الريلاكسين Relaxin وفي المرحلة الاخيرة الاوكسيتوسين وكما موضح في المخطط التالي : –

كيف تبدا الولادة

نقطة البداية لعملية الولادة هي عندما يصل الجنين الى الحجم والعمر والوزن المناسب حيث يبدا بافراز الكورتيزول يؤدي الى البدا بعملية الولادة ويمكن تقسيم عملية الولادة الى : –

١. المرحلة التحضيرية Preparatory Perioal
٢. مرحلة خروج الجنين Active Expulsion
٣. مرحلة خروج الاغشية الجنينية Expulsion of Placenta

المرحلة التحضيرية

وتبدا بتمدد كامل عضلة عنق الرحم ودخول الجنين الى عنق الرحم وتستغرق هذه العملية بحدود (٢ – ٦) ساعة ويحصل فيها التغيرات الاتية:–

- تبدا التقلصات لدفع الجنين باتجاه عنق الرحم
- توسع عنق الرحم
- ظهور الالام والقلق على الام

- ظهور غشاء الالنتويس والكوريون
- يندفع الجنين بوضع الولادة

مرحلة خروج الجنين

- اكتمال توسع عنق الرحم
- عضلات البطن تاخذ دورها في التقلص لدفع الجنين بتجاه قناة الولادة وبعدها خروج الجنين وتستغرق بحدود (٢) ساعة

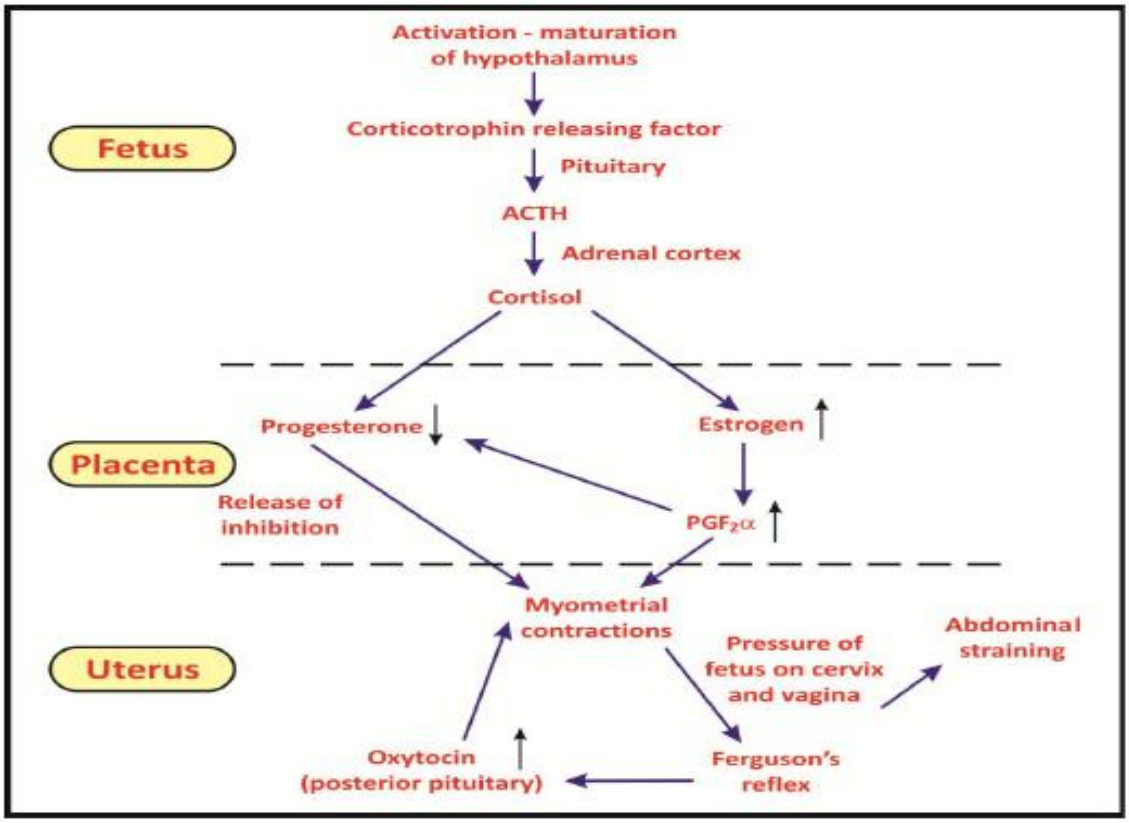
مرحلة خروج الاغشية الجنينية

وتحدث بخروج المشيمة وتستغرق حوالي (٣٠) دقيقة واحيانا تطول هذه الفترة الى (٣ – ٥) ساعة وقد يحصل احتباس المشيمة Retainal Placenta الذي يكون سببه : –

١. ولادة غير متكاملة
٢. اجهاد
٣. ولادة توائم
٤. صعوبة الولادة
٥. الاصابة ببعض الامراض

التغيرات الهرمونية المرتبطة بالولادة

١. الاستروجين / يرتفع خلال المرحلة الاخيرة من الحمل مسببا زيادة حساسية الام للاوكيسيتوسين
٢. البروجسترون / يزال تاثيره
٣. الريلاكسين / زيادة توسيع روابط الحوض
٤. الاوكسيتوسين / تقلص الرحم الذي يحدث بفعل الاستروجين
٥. البروستوكلاندين / يرتفع مستواه بسبب ارتفاع الكورتيزول الجنيني
٦. الكورتيزول / ارتفاعه يعمل على بدء السلسة الضرورية لدفع الجنين



مخطط التغيرات الهرمونية عند حدوث الولادة

الكفاءة التناسلية في حيوانات المزرعة

Reproductive Efficiency of Farm Animal

تعد الكفاءة التناسلية (Reproductive efficiency) من الصفات الاقتصادية الهامة واحدى الدعائم الاساسية في تربية الحيوانات الزراعية . لذا فان الاهتمام بتحسينها يتطلب الاهتمام بالعوامل المؤثرة عليها .

تعتبر الكفاءة التناسلية في الأغنام أحد العوامل المحددة للكفاءة الإنتاجية السنوية إذ يعتمد عدد الولادات السنوية في الأغنام العواسي على محصلة لمجموعة صفات منها نسبة الخصوبة (٦٠-٨٥%) ، نسبة الخصب (٥٥-٧٥%) ، نسبة التوائم (صفر-٣٥%) وهلاكات المواليد التي تبلغ نسبتها بحدود ١٠-٤٠% أو أكثر. وتشترك صفات النمو في تحديد الكفاءة الأنتاجية الكلية (كغم /نعجة/موسم) مثل معدل الزيادة الوزنية اليومية التي تتراوح بين ٥٣-٢٨٥ غم . وأوزان المواليد عند الولادة وتتراوح بين ٣.٥-٥.٣ كغم والوزن عند الفطام بين ١٧-٢٦ كغم وتتباين معدلات الأداء التناسلي والإنتاجي للأغنام المحلية تبعا لاختلاف التراكيب الوراثية ونمط التربية ونظام التزاوج وتوفر الغذاء .

تعرف الكفاءة التناسلية في الاناث بانها القدرة على التبويض والاخصاب والحمل وانتاج المواليد وبالتالي الاستمرار في الحليب. **اما الكفاءة التناسلية في الذكور** تعني القدرة على الاخصاب في اقل عدد من التلقيحات.

الكفاءة الانتاجية : - قدرة الحيوان في التعبير عن الطاقة التصميمية Genetic Potential)) في حالة توفر الظروف الملائمة لذلك وتعرف الطاقة التصميمية على انها القدرة الوراثية الكاملة والعامل المحدد للكفاءة الانتاجية هو عامل الكفاءة التناسلية (Reproduction Efficiency) وهي قدرة الحيوان على الانجاب ورعاية المواليد بكفاءة عالية خلال حياتها الانتاجية وتؤثر عليها عدة عوامل :-

١. انخفاض نسبة الاخصاب
٢. انخفاض نسبة التوائم

٣. المشاكل التناسلية

٤. برنامج العزل والادارة

٥. ارتفاع نسبة هلاك الاجنة

- البقرة التي تخصب بعد الولادة بشهر واحد تكون كفائتها ١٠٠% والبقرة التي تخصب بعد دورتين تكون كفائتها ٩٠% والبقرة التي تخصب بعد ٦ دورات تكون كفائتها ٦٥% .

صفات الاداء التناسلي

تقارن بيانات الأداء التناسلي التي تشمل كل من الخصوبة والولادات والتوائم والخصب عند الولادة والفطام وهلاكات المواليد لغاية الفطام وصفات النمو للمواليد في القطيع.

وتشمل بيانات الأداء التناسلي الصفات التالية :-

١- نسبة هلاك الأجنة المبكر = عدد النعاج العائدة للشياع/عدد النعاج المخصبة× ١٠٠

٢- نسبة الخصوبة = عدد النعاج الوالدة / عدد النعاج الكلي × ١٠٠

٣- نسبة الولادات= عدد المواليد الناتجة / عدد النعاج الوالدة × ١٠٠

٤- نسبة التوائم =عدد الولادات التوأمية/ عدد النعاج الوالدة × ١٠٠

٥- نسبة هلاكات المواليد = عدد المواليد الهالكة/ عدد المواليد الناتجة × ١٠٠

٦- نسبة الخصب عند الولادة= عدد المواليد الناتجة / عدد النعاج الكلي × ١٠٠

٧- نسبة الخصب عند الفطام = عدد المواليد المفطومة/ عدد النعاج الكلي × ١٠٠

الفعاليات التناسلية لحيوانات المزرعة Reproductive Activities of From Animals

تتمثل الفعاليات التناسلية للحيوان بقدرته على انتاج الامشاج Gametes داخل الجسم وما يرافقها من سلوك جنسي (Sexual behavior) لكل من الذكر والانثى وتختلف الفعاليات الجنسية من حيوان لآخر حسب

- السلالة Breed
- جنس الحيوان sex

- العوامل الوراثية Heredity
- العوامل البيئية Environmental Factors

فالعمر الذي يباشر فيه الحيوان على اظهار السلوك الجنسي يسمى بسن البلوغ الجنسي (Sexual Puberty) اما عندما يصبح الحيوان قادرا على اظهار كفاءته الانتاجية يدعى النضج الجنسي (Sexual Maturity).

تحسين الكفاءة التناسلية باستخدام التقانات التناسلية/

١-التلقيح الاصطناعي ٢- تنظيم الشبق والولادة ٣-نقل الاجنة ٤- انتاج الاجنة في المختبر ٥- تحديد الجنس للنطف والاجنة ٦- تجميد الامشاج والاجنة

التلقيح الاصطناعي/ يعرف بأنه عملية الحصول على السائل المنوي من الذكور بوساطة أدوات خاصة، ومعاملته عند الضرورة، ثم إيصاله إلى القنوات التناسلية الأنثوية لأنثى واحدة أو عديد من الإناث بوساطة أدوات مناسبة. وهو من التقانات المستخدمة للتحسين الوراثي

مزايا التلقيح الاصطناعي

١- إمكانية تلقيح عدد كبير من الإناث بالسائل المنوي الناتج عن قذفة واحدة من الذكر، أي تحقيق استفادة مثلى من الذكور الممتازة بعد اختبارها تربويا، مما ينتج عنه تسريع عملية التحسين الوراثي.

٢- إمكانية تلقيح حيوانات بلد ما من ذكور ممتازة من بلد آخر، وتنفيذ الخلط.

٣- استمرار الاستفادة من الذكورة الممتازة حتى بعد موتها.

٤- التخلص من مشكلة اختلاف الحجم بين الذكور والإناث في سلالات مختلطة.

٥- التقليل من فرص حدوث أمراض تناسلية (انتقال العدوى من أنثى للذكر ومنه لعديد من الإناث).

٦- إجراء اختبار النسل في أقصر وقت ممكن، وبالتالي معرفة القيمة التربوية للذكر وهو بعمر صغير نسبيا.

٧- رخص تكاليف تنفيذه بالمقارنة مع تكاليف رعاية الذكور.

٨- زيادة اهتمام المربي بمسك سجلات التربية والإنتاج والتناسل لحيواناته.

٩- إمكانية تنفيذ برامج إحداث التزامن الشبقي للإناث، والتلقيح خارج الموسم التقليدي للأغنام والماعز.

١٠- إمكانية استخدام طريقة الإخصاب خارج الرحم، وتقنيات تحديد الجنس.

السلبيات الممكنة للتلقيح الاصطناعي:

١- إن عدم اختبار الذكور المستخدمة في التلقيح الاصطناعي اختبارا فعالا قد يؤدي إلى نشر عوامل وراثية قد لا تتطابق مع صفات الإنتاج المرغوبة.

٢- إن عدم إتباع الشروط الصحية اللازمة للحصول على السائل المنوي وحفظه قد تؤدي إلى تلوثه وتأثيره على معدل الإخصاب. وقد تؤدي إلى نقل بعض الأمراض إن لم يتم فحص السائل المنوي بدقة.

٣- إن الإهمال في تنفيذ عملية التلقيح من حيث الوقت والطريقة سيؤدي إلى نتائج إخصاب منخفضة تسبب إطالة الفترة بين ولادتين.

شروط نجاح التلقيح الاصطناعي

١- توفر محطات ومراكز التلقيح الاصطناعي، ووحدات التلقيح الثابتة والمتنقلة، التي يمكنها تغطية مناطق تربية الحيوان الزراعي.

٢- تامين الأجهزة والمعدات والأدوات اللازمة للتلقيح ووسائل النقل.

٣- توفير الكادر الفني من المختصين في التلقيح الاصطناعي.

٤- اختبار ذكور التلقيح الاصطناعي لمدة كافية وبشكل جيد.

٥- تغذية الحيوانات بشكل متزن والعناية بأساليب رعايتها.

الصفات الواجب توفرها في ذكور التلقيح الاصطناعي

١- أن تكون نقية العرق والسلالة ومطابقة لأفراد السلالة والعرق من حيث مواصفاتها الشكلية والإنتاجية.

٢- أن تكون قوية البنية وصحيحة الشكل الخارجي وخالية من الأمراض.

٣- أن تكون أعضاؤها الجنسية كاملة التطور وذات فاعلية جنسية.

٤- أن تكون حيواناتها المنوية ذات نوعية جيدة، وتحقق نسب إخصاب مرتفعة.

٥- أن تكون خالية من الأمراض الجنسية السارية.

٦- أن تنتسب لأمهات ذات صفات تناسلية جيدة وإخصاب عال.

٧- أن لا يقل مستوى إنتاج أمهاتها عن الدرجة الممتازة ضمن السلالة.