المحاضرة الاولى أعداد الدكتور علي شهاب

فسلجة التناسل || نظري

الجهاز التناسلي الذكري **male reproductive System**

يتألف من كيس الصفن Scrotum والحبال المنوية spermatic cord والخصيتين testes والغدد الجنسية المساعدة Accessory Sex gland والقضيب penis .

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

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

الخصيتينtestes : هي العضو الاساسي الذكري كما هو الحال في المبايض التي تعد هي العضو الاساسي للتناسل وتعد الخصيتين اساسية لانتاج الامشاج الذكرية او ماتسمى بالنطف والحيامن spermatozoa والهرمونات الجنسية الذكرية (الاندروجين) وتختلف الخصية عن المبيض وهي لا تحتوي على الامشاج الكامنة عند الولادة حيث يكون خلايا جرثومية مولدة للحيامنSpermatogonia تكون موجودة في النبيبات المنوية seminferous tubules التي تخضع للانقسامات الاختزالية داخل النبيب المنوي لتكون النطف .

University of Diyala- College of Agriculture

طول الحياة التناسلية الذكرية : 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 الواضح 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 قبل الولادة للخيول وان عدم نزول خصيتين تسمى الفشل نزول

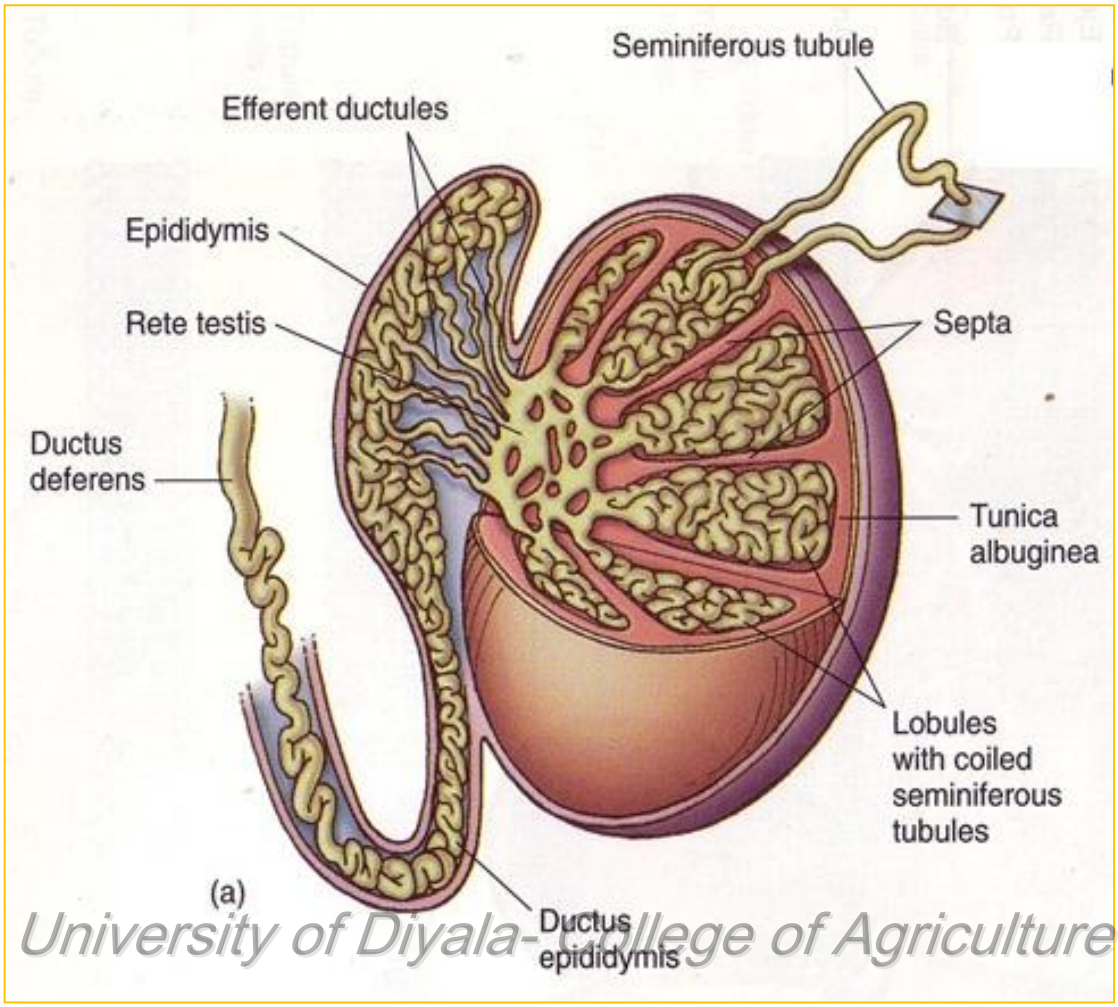
الخصية و هذا يسبب العقم الجزئي في حال عدم نزول خصية واحدة والعقم الكلي في حال عدم نزول خصيتين ويمكن معالجة هذه الحالة عن طريق عمليات جراحية .

التركيب الوظيفي للخصية :

يبلغ طول الخصية في الثيران (١٠-١٣سم) وعرضها (٥-٦،٥سم) و وزنها بحدود (٣٠٠-٤٠٠ غم) تختلف طول وعرض ووزن الخصية حسب نوع الحيوان ولكن في جميع الحيوانات تكون تقريبا متشابهة تشريحياً حيث تكون محاطة بالغلالة المهبلية Tunica Vaginalisوهي 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 albugineaوهي 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 ماتسمى Parenchyma وتكون هذه الطبقة صفراء اللون وهي تقسم الخصية الى فصوص lobe 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 للخلايا السرتولي sertoti cells ومن خلايا ساندة كذلك تحتوي على الخلايا المولدة للحيامن spermatogoniaوان الاتصال القوي بخلايا سرتولي للنبيب المنوي يشكل الحاجز الدموي الخصوي .

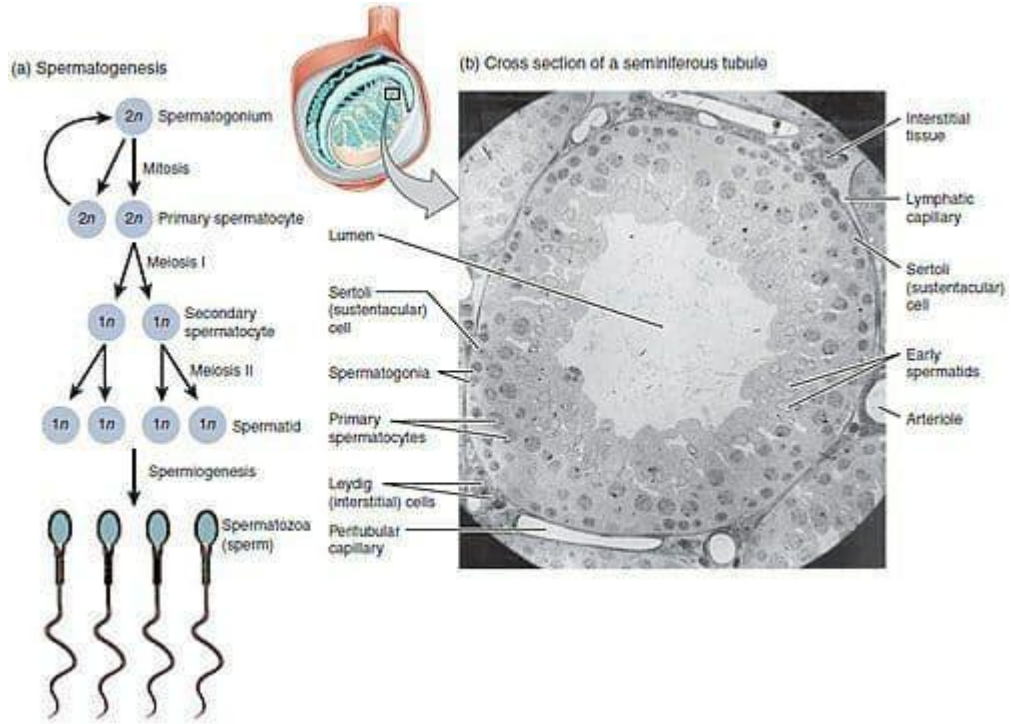
University of Diyala - College of Agriculture

ومن خلال تحفيز خلايا سرتولي بواسطة هرمون SSH تعمل هذه الخلايا على افراز بروتين الرابط بلاندروجين ABP وكذلك هرمون Inhibin



University of Diyala-College of Agriculture

شكل يمثل مقطع في الخصية



شكل يمثل النبيب المنوي وما يحتويه من خلايا

University of Diyala- College of Agriculture

تلخيص 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 لخلايا سرتولي.

٥- تعمل على حماية نطف المطورة اذ تشكل خلايا سرتولي الحاجز الدموي الخصوي

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

ا_البروتين الرابط للاندروجين الذي يعمل على ابقاء تركيز هرمون التسترون 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 .

ج _افراز هرمون الانهبينInhibin وهوهرمون يعمل على تثبيط افراز هرمون المحفز لنمو الحويصلات FSHمن الغدة النخامية .

د_ افراز هرمون الاكتفين Activin وهو عبارة عن هرمون منشط لافراز هرمون FSH

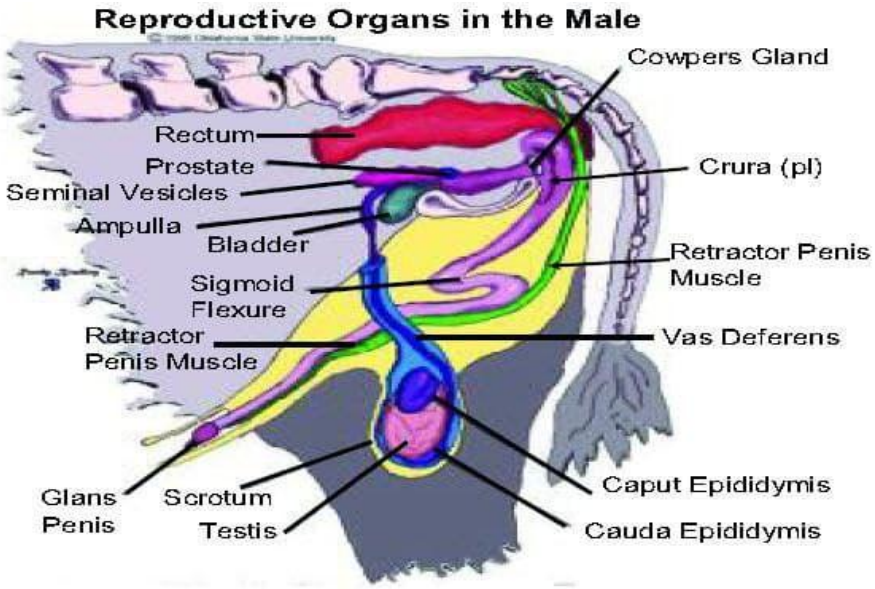
٧ _خلايا سرتولي تعمل على التهام الحيامن غير الجيدة .

٨_عمل 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 كيلومتر في كلا الخصيتيت وتتصل هذه النبيبات المنوية بشبكة النبيبات تسمى بالشبكة الخصوية RETE TESTIS التي ترتبط من ١٢-١٥ قناة صادرة والتي سوف تصب السائل المنوي الحيامن في رأس البربخ .

University of Diyala - College of Agriculture

-خلايا لايدك leydig cell الخلايا البينية تكون موجودة بالنسيج الحشوي للخصية بين النبيبات والتي يمكن تحفيزها بواسطة هرمون ICSHوكذلك تقوم خلايا بافرازهرمون Testosteron التسترون المسؤول عن اظهار الرغبة الجنسية لدى الذكورالتسترون ضروري لتطور الصفات الجنسية الثانوية للذكور وسلوك التزواج كذلك ضروري لوظيفة الغدد الجنسيةالمساعدة وكذلك في انتاج الحيامن وادامة الجهاز القنوي الذكري الذكري وعملية توليد الحيامن ونقل الحيامن داخل الحيوانات المنوية وان درجة حرارة الجسم لن تؤثر على وظيفة خلايا لايدك او اي خلل في الخصية اي ان الخصية المعلقة غير نازلة في كيس الصفن تؤثر في انتاج الحيامن ولكن لا تؤثر في اظهار الصفات الجنسية الثانوية في الذكر ولا نشاطه الجنسي .



شكل يمثل الجهاز التناسلي الذكري

University of Diyala- College of Agriculture

المحاضرة الثانية :

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 ب٤م اي كلما ارتفعت درجة حرارة الجو سيؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الخصية وبالتالي يحدث العقم الصيفي نتيجة ارتفاع الحرارة بالتالي سيؤدي لموت الحيوانات المنوية .

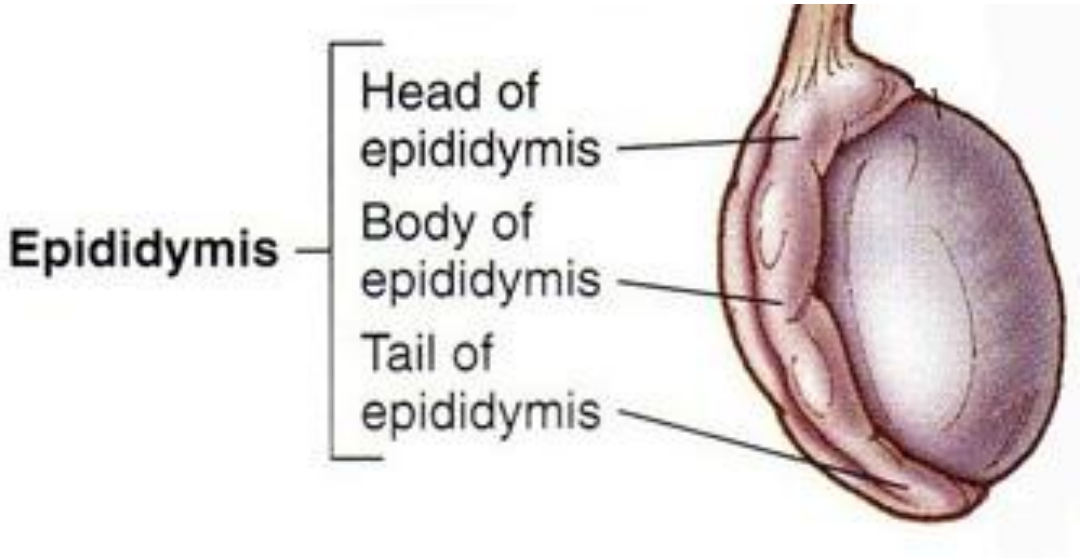
وهناك ميكانيكية تجعل درجة الحرارة داخل الخصية مناسبة لبقاء الحيامن على قيد الحياة وهذه تكون بخطوتين :

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

University of Diyala College of Agriculture

٢- عن طريق التبريد الذي يحدث خلال التبادل الحراري في الجهاز الدوري الدموي للخصية اذ تنقل شرايين 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 الحراري المتعاكس وان زيادة طول الحبل المنوي اثناء الجو الحار سيوفر مساحة سطحية اكبر لهذا التبادل الحراري .

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-راس البربخ Head (Caput): وهو عبارة عن مساحة سطحية في قمة الخصية حيث تندمج مع (١٢-١٥) قناة صغيرة وهي الاوعية الصادرة لقناة واحدة لراس البربخ .

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

University of Diyala- College of Agriculture

٣-ذيل البربخ Tail (Cauda): 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 من (١٣-١٥) في الاكباش (٩-١١) يوم في الثيران وان التكرار حذف السائل المنوي يعمل على تسريع انتقال الحيامن بمقدار (١٠-٢٠%) 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 ١٠٠ مليون حيمن/ مل اما في البربخ فتركيزها4 بليون/ حيمن وان سبب هذه الزيادة هو امتصاص السوائل المحيطة بالحيمن من خلال الخلايا الطلائية للبربخ والذي يحدث اساسا في راس 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 ٦٠ستين يوم

٤–**النضج** : ان الحيامن تدخل راس 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 قطيرات سايتوبلازمية هذا دليل على ان الحيامن غير ناضجة اي تمتلك قدرة اخصابية منخفضة .

University of Diyala-College of Agriculture

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 :

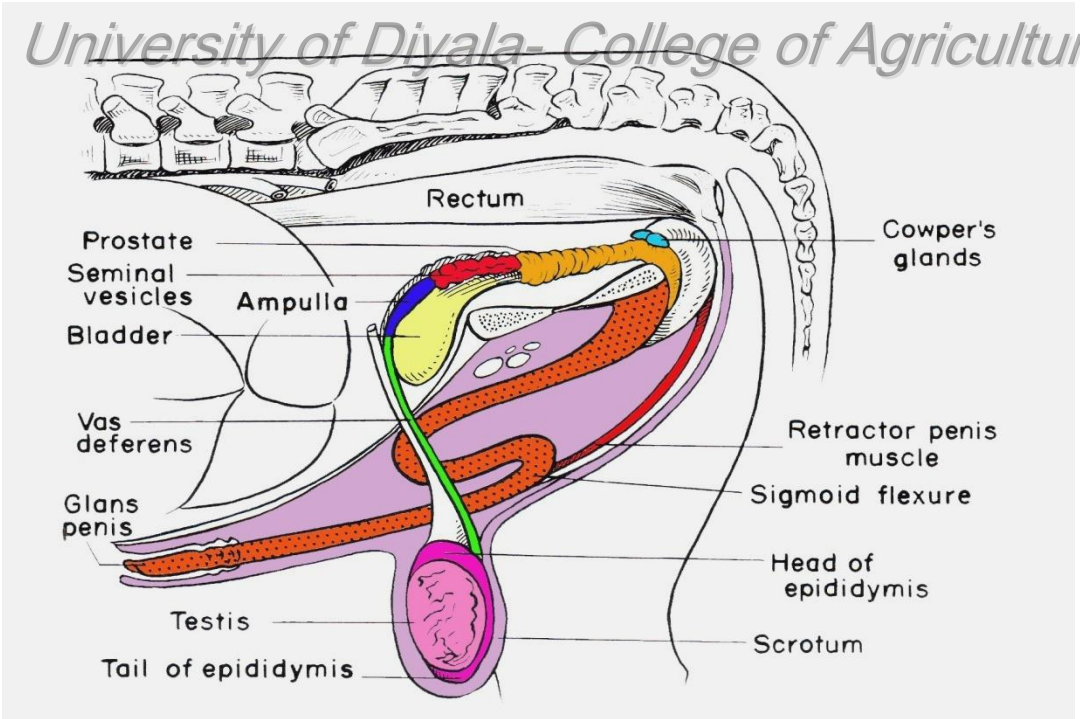
1_**الغدد الحويصلية** Seminal Vesicles : وهي عبارة عن زوج من الغدد المفصصة شكلها يشبه عنقود العنب ويختلف طولها حسب نوع الحيوان فتكون بحدود (١٣–١٥سم) في الثيران واقل من هذا العدد في الخنازير اما في ذكور الماعز والاغنام فتكون بحدود (٤سم) وهذه الغدد تساهم بحوالي نصف حجم السائل المنوي كما تحتوي على مركبات عضوية كما انها الجزء الوحيد في الجسم القادر على انتاج مركبات مثل الفركتوز وهي مصادر اساسية للطاقة

والسوربيتول الذي يحتاجها الحيمن في الثيران والاكباش لكنها تكون موجودة قليلا في السائل المنوي في الخنازير وهذه المركبات مثل منظمات الكربونات والفوسفات مهمة لانها تحمي من تغيير درجة حموضة السائل المنوي لانها تضر الحيامن (درجة الحموضة)

2_غدة البروستات Prostate: عبارة عن غدة منفردة تحيط بجدار قناة مجرى البول خلف القنوات الافرازية للحويصلات المنوية مباشرة جميع 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 بافراز الايونات مثل الصوديوم والكلور والكالسيوم والمغنيسيوم .

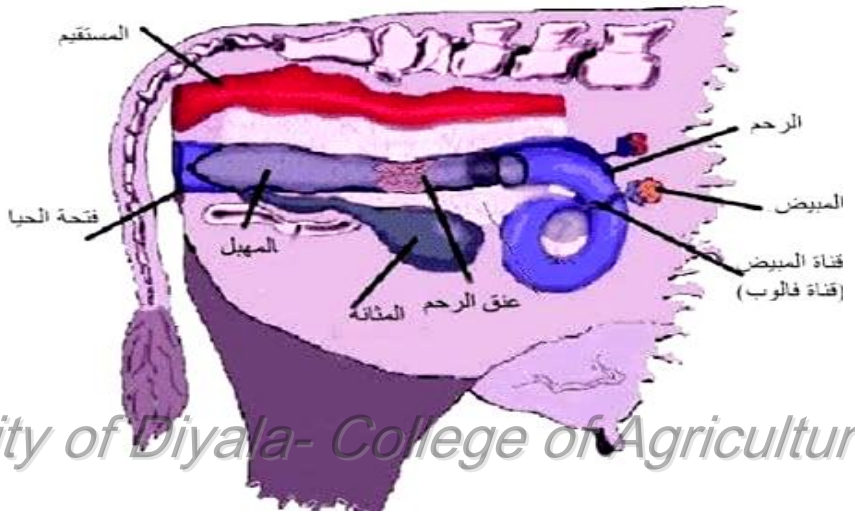
3_الغدد البصلية الاحليلية Cowper gland : تسمى ايضا بغدة كوبر وهي زوج من الغدد تقع على طول الاحليل تقوم بافراز محتوياتها في الاحليل تساهم في حيوية السائل المنوي .

University of Diyala- College of Agriculture

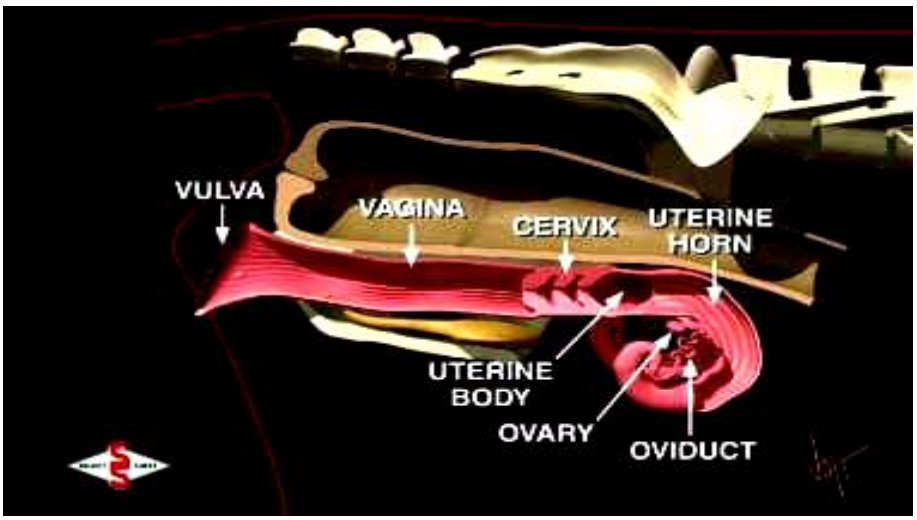


الجهاز التناسلي الأنثوي **Female Reproductive System**

يتالف الجهاز من المبايض**OVARIES** و هي وحدة انتاج البويضات ويتالف ايضا من الجهاز القنوي الذي يتكون من قناة البيض OVIDUCTS حيث يتم فيها انتقال البويضات كما انها تعد مكان لحدوث الاخصاب الرحم UTERUS وعنق الرحم CERVIX والمهبل VAGINA والقناة التناسلية الخارجية Vulva كما في الشكل ادناه.



University of Diyala- College of Agriculture



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

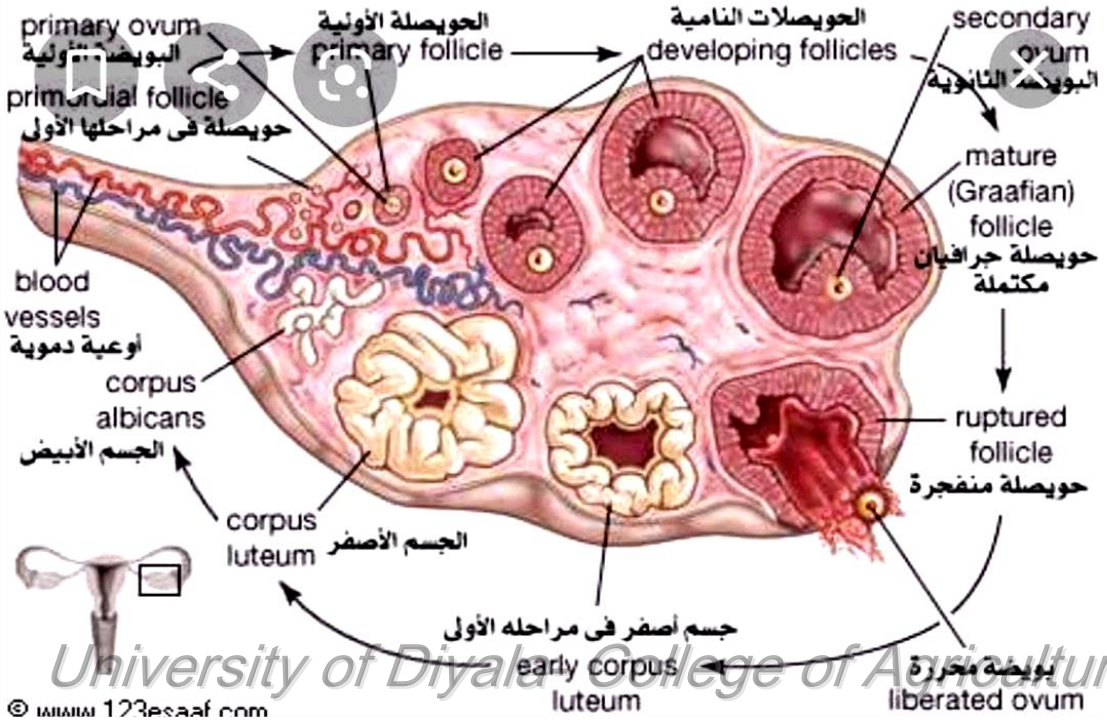
١-المبايض تعد من الاعضاء الجنسية الاولية في الاناث اذ تعد الاساسية لانها تنتج الامشاج الجنسية او ما يسمى بالبويضة ovum وكذلك تنتج الهرمونات الجنسية الانثوية وهي الاستروجين Eestrogen والبروجسترون Progestrone .

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 وتسميMonotoccus اما في الخنازير والارانب فانها تلد اكثر من حيوان للبطن الواحدة وتسمى polytoccusحيث تنتج بحدود ١٠-٢٥بويضة 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 قلا الولادة في الاناث حيث وجد ان مبيض الاناث يحتوي على حويصلات مبيضية بعمر (٥٠-٩٠يوم)في الخنازير اما في الابقار يكون بحدود(١١٠-١٣٠يوم) بعد الاخصاب وتوجد هذه الحويصلات على شكل تجمع يسمى باعشاش البيض حيث تكون بحدود ٧٥ الف حويصلة اولية لكن هذا العدد ينخفض اثناء نمو وتطور الحيوان ليصل الى ٢٥٠٠ بويضة هذه البويضات ليست كلها تنضج اذ بعضها يحدث له تحلل اثناء النمو التطوري اكثر الحويصلات تبدا بالتطور ثم يحدث لها انحلال خلال الدورات التناسلية في الاناث وعند اخذ مقطع من المبيض سنلاحظ عليه وجود حويصلات مبيضية اولية Premary Follicles وحويصلات مبيضية ثانويةFollicles Secondary وحويصلة واحدة ناضجة تسمى بحويصلة كرافGraffian Follicle ونجد ايضا جسم دموي وجسم اصفر Corpus Luteum و أخيرا نجد الجسم الابيض.

University of Diyala- College of Agriculture

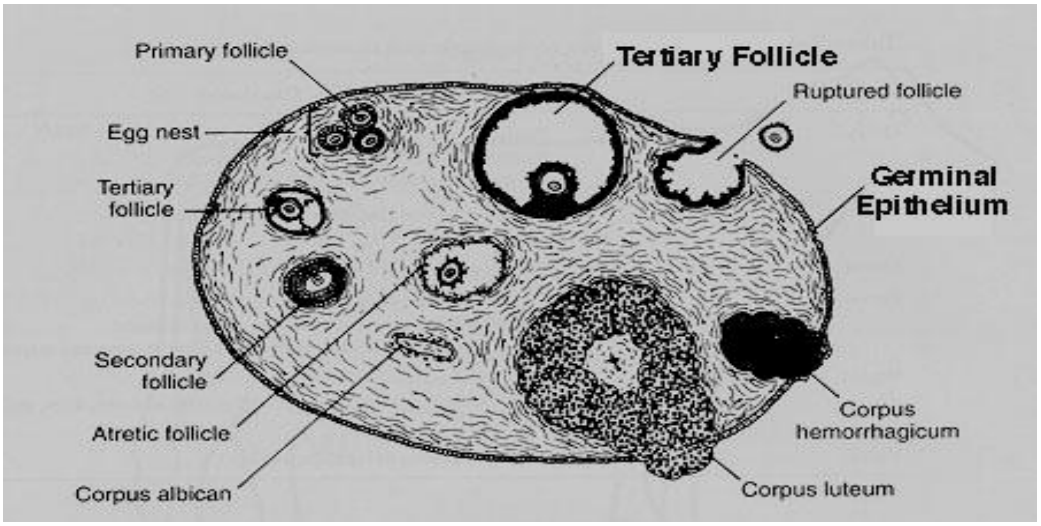
ان المرحلة الاولية هي مرحلة الحويصلات الاولية Premary Follicles حيث يحدث تكاثر في هذه الخلايا وتسمى اولية لانها محاطة بطبقة واحدة من الخلايا الحبيبية ويحدث لهذه الخلايا الاولية تطور تصبح خلايا حويصلية ثانوية Secondary Folliclesاي تحتوي على

طبقتين وعندما يحدث التطور للخلايا الثانوية تتحول واحدة فقط الى حويصلة كراف Graffian Follicleاو الحويصلة الناضجة كما في الشكل ادناه .



University of Diyala College of Agriculture

شكل يمثل البيض

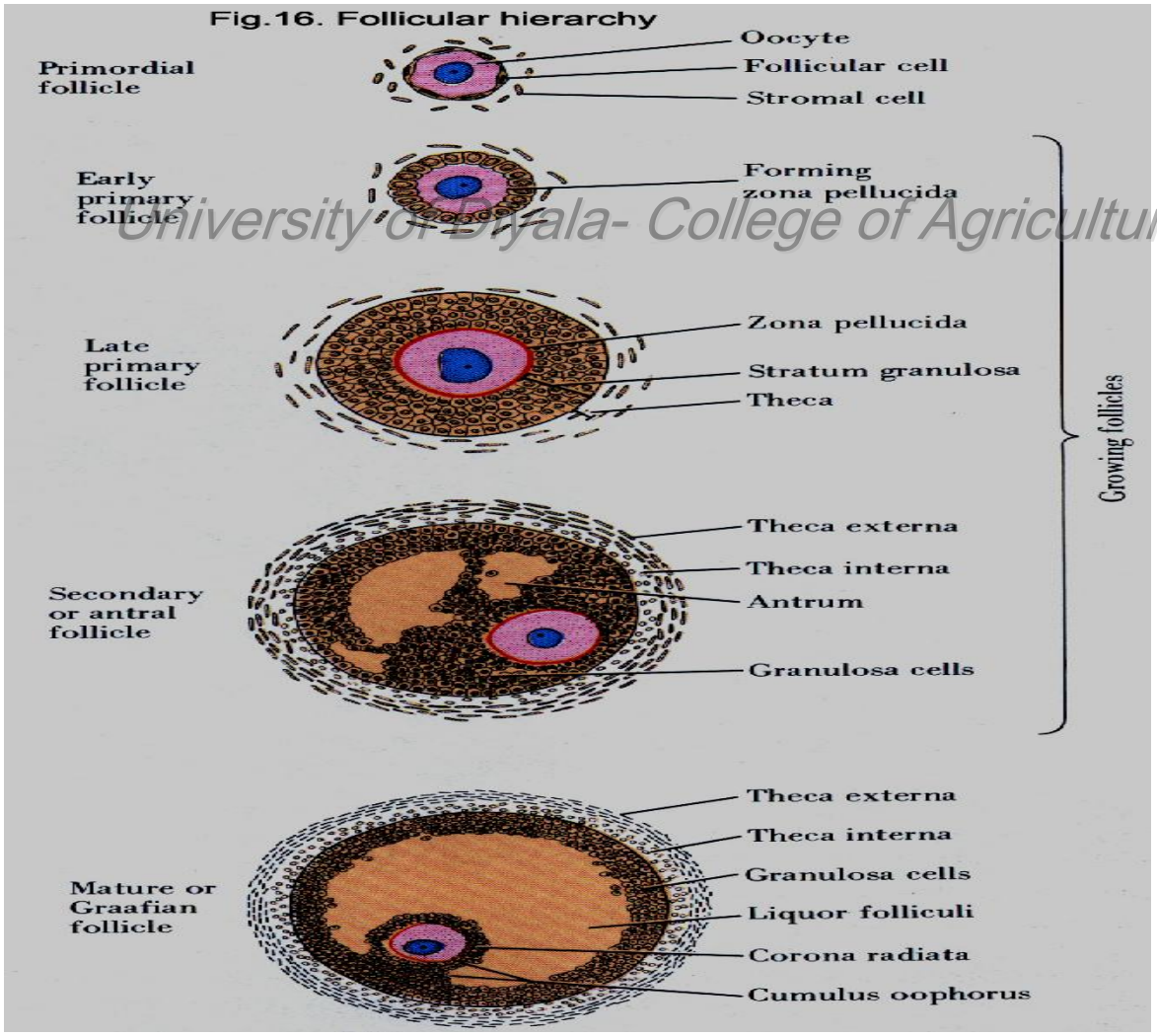


شكل يمثل البيض

University of Diyala- College of Agriculture

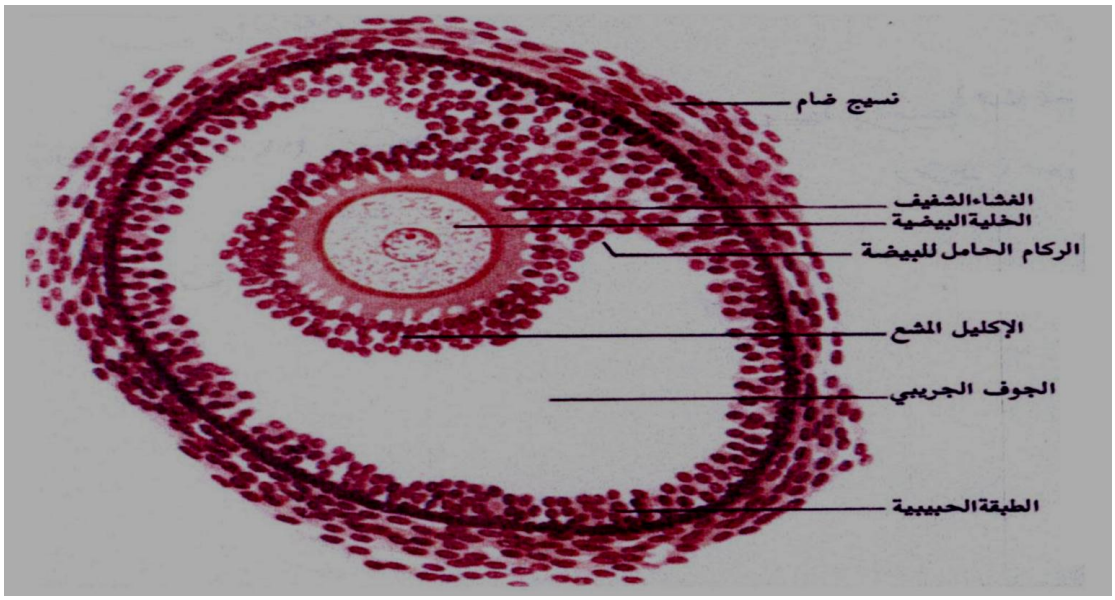
المحاضرة الثالثة :

تتميز حويصلة كراف بانها تحتوي على ثلاث طبقات للاغشية و على التجويف الجريبي او الحويصلي الذي يسمى Antrun حويصلة كراف تتكون من الغلاف الخارجي ويسمى بالقراب الخارجي theca externaوغلاف داخلي يسمى بالقراب الداخلي theca internaوكذلك تحتوي على شبكة من الاوعية الدموية والغشاء القاعدي كذلك تحتوي على الركام المبيضي اوالركام 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 يتحول حويصلة كراف بعد الاباضة الى الجسم الاصفر تقوم بانتاج هرمون البروجسترون P4 .



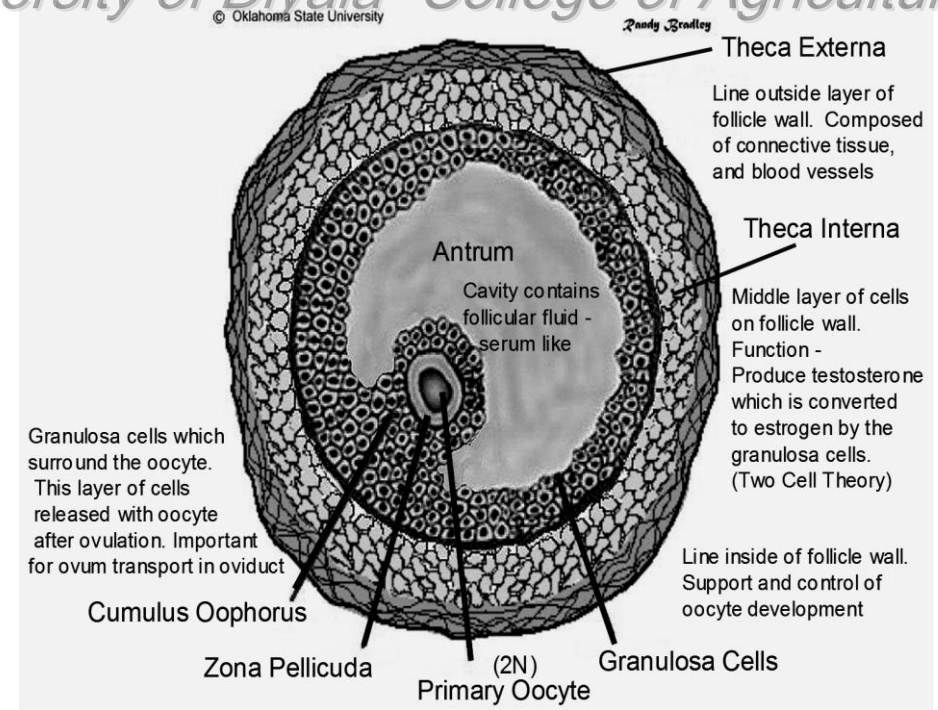
University of Diyala- College of Agriculture

شكل يمثل تطور ونمو الحويصلات المبيضية في المبيض



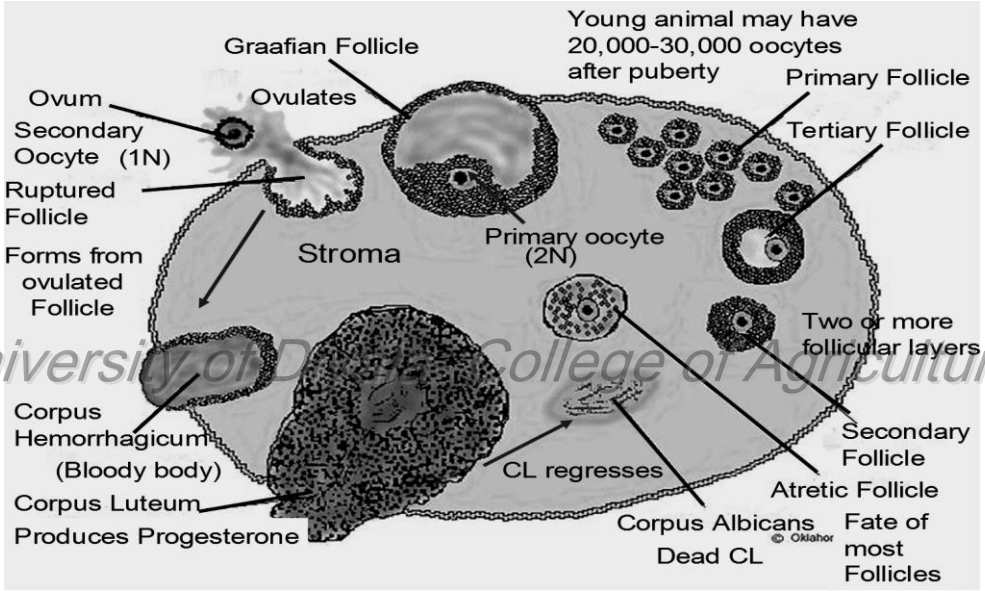
شكل يمثل الحويصلة المبيضية الناضجة (حويصلة كراف)

University of Diyala- College of Agriculture



شكل يمثل الحويصلة المبيضية الناضجة (حويصلة كراف)

عند تمزق الحويصلة المبيضية وانطلاق البويضة الى قناة البيض المتبقي من الحويصلة المبيضية سوف يتحول الى بقعة 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 .

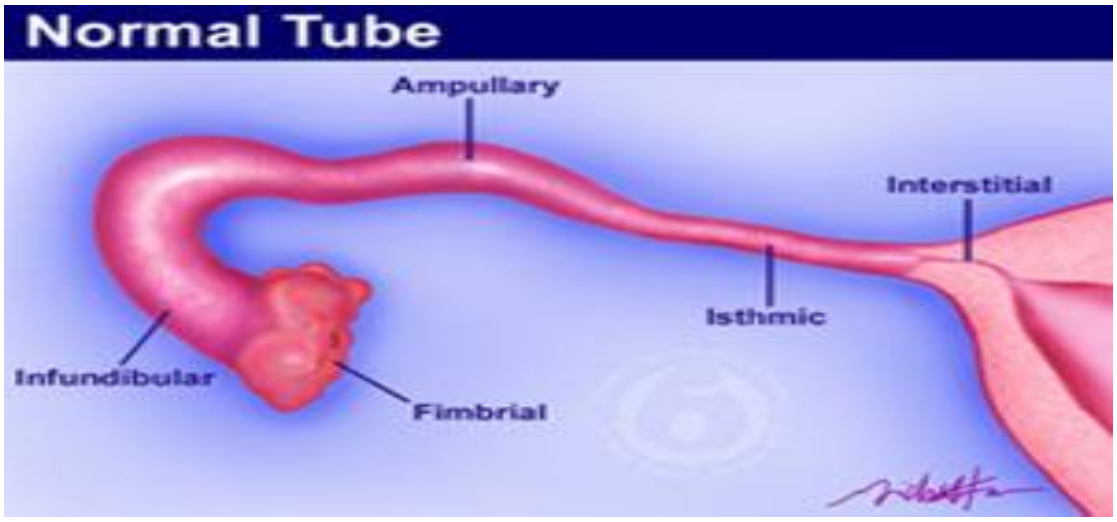


University of Diyala College of Agriculture

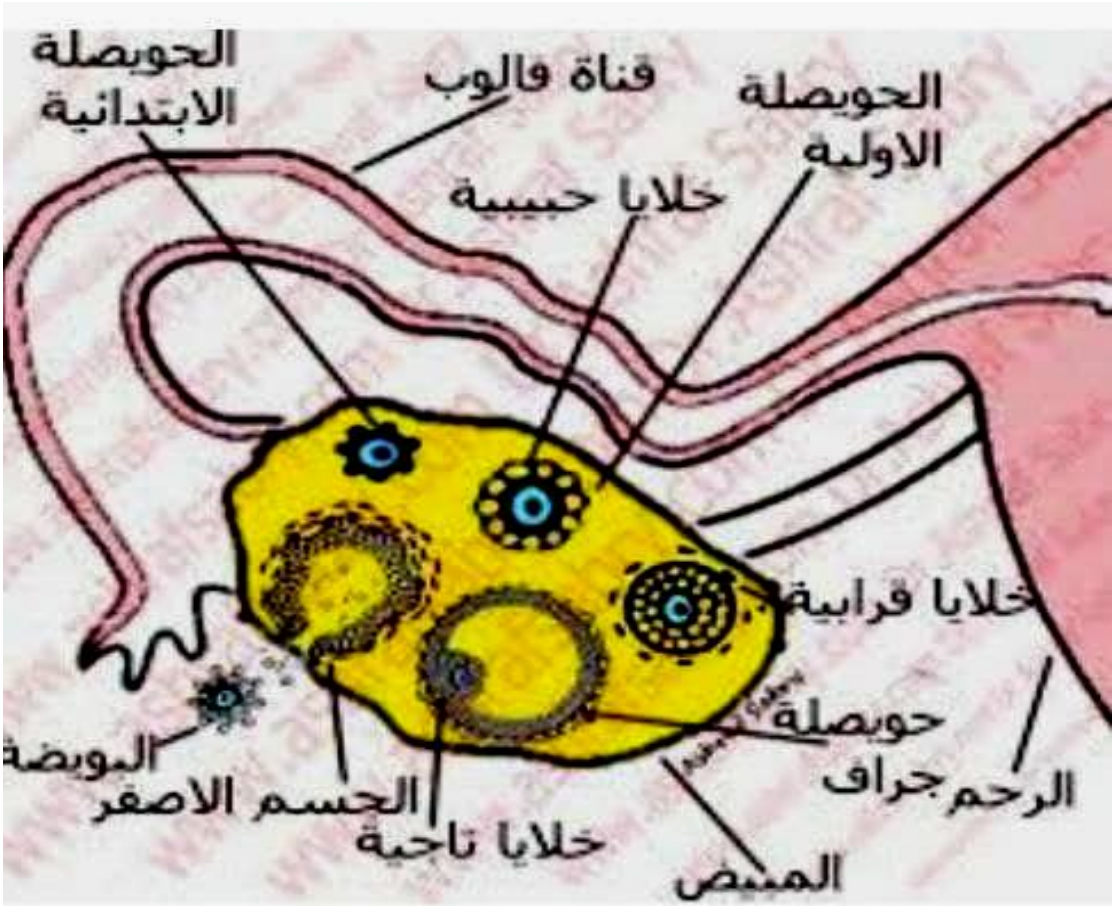
شكل يمثل المبيض

٢–قناة البيض : تسمى بقناة فالوب وتمتد من المنطقة القريبة من المبيضOvary الى قرن الرحم وظيفتها نقل البويضات والحيامن وباتجاهين متعاكسين كذلك هي موقع للاخصاب والانقسامات الخلوية الجنينية المبكرة طول قناة البيض (٢٠–٣٠ 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 ٣ طبقات الخارجية تكون من انسجة رابطة والوسطى تكون من الياف عضلية الناعمة الطويلة والدائرية Musclaris اما الطبقة الداخلية تكون من خلايا افرازية تسمىNoncillated (Mucosa) وخلايا مهدبة Cillatedتوجد في قناة البيض منطقة تسمى بالامبولا Amplla وهي مهمة جدا في عملية

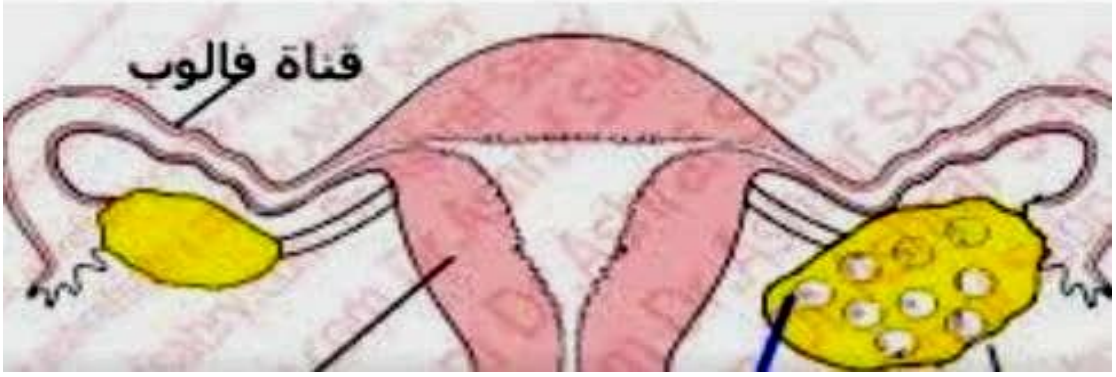
الاخصاب تقوم الخلايا المهدبة بنقل البويضات اما الخلايا الافرازية فتغذي البويضات وتفرز السوائل مخاطية Mucus التي تساعد على نزول البويضات. الجزء الاول من قناة البيض تسمى البرزخ Isthmus اما الجزء الاخير فيسمى الامبولاAmplla وارتباط البرزخ بالامبولا يسمى بمنطقة الالتقاء الامبولي البرزخي كما في الشكل ادناه.

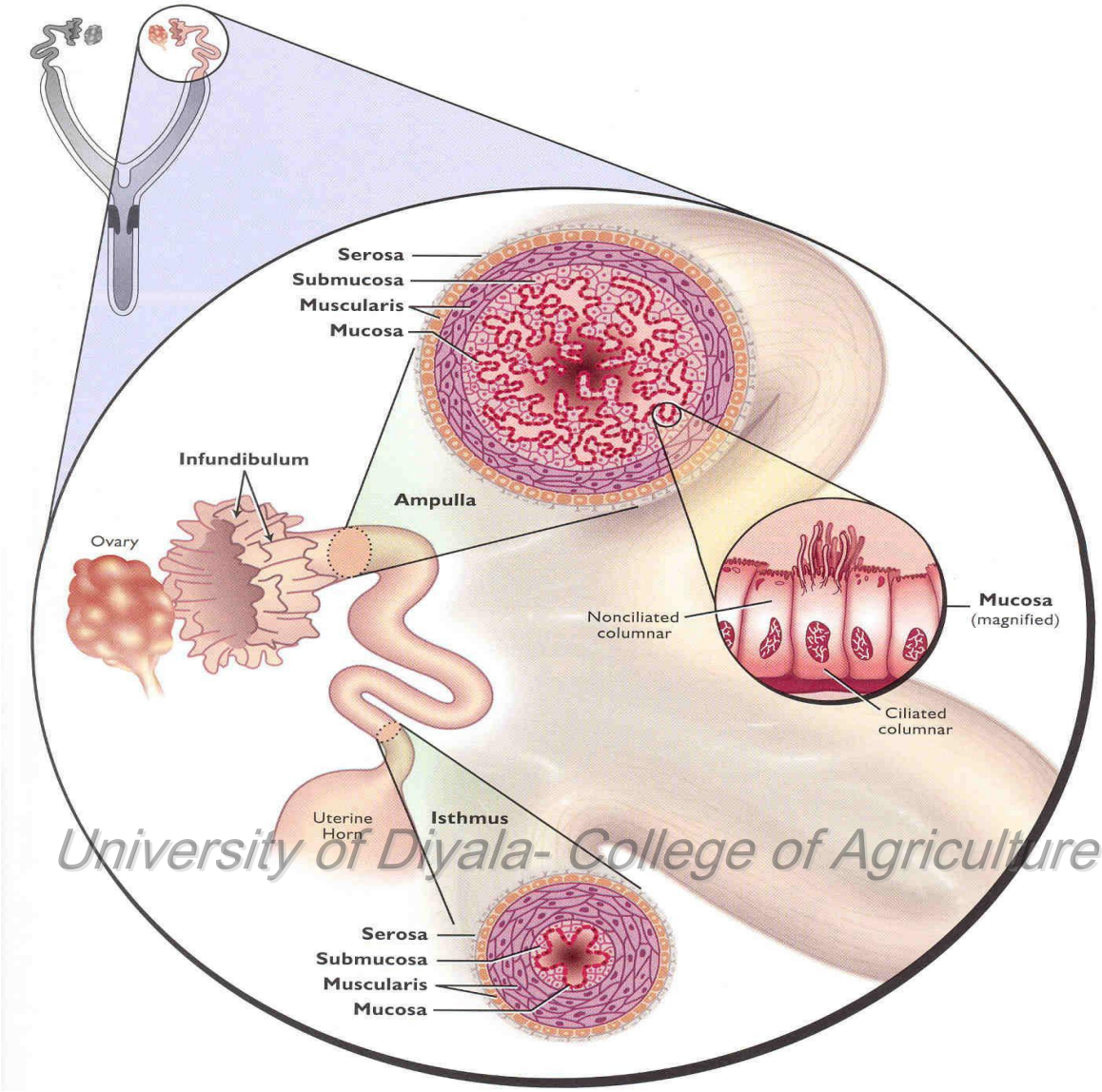


University of Diyala- College of Agriculture



University of Diyala- College of Agriculture





University of Diyala- College of Agriculture

شكل يمثل قناة البيض

-الرحم : يمتد من نقطة اتصال الرحم البرزخ حتى عنق الرحم ويختلف طول الرحم حسب نوع الحيوان حيث يتراوح (٣٥-٦٠ سم) وهذا الطول يزداد اثناء الحمل (٨٠-٩٠%) 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 .

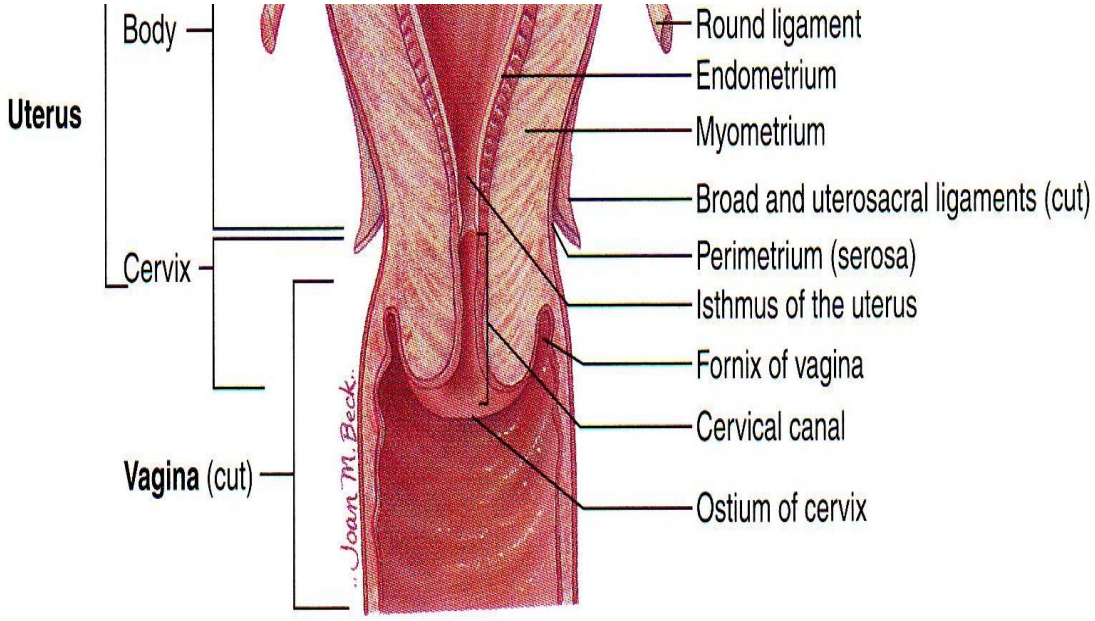
يكون الرحم مزدوج اي الذي يكون قرن الرحم قصير وجسم الرحم كبير كما في الارانب وخنزير غينيا وكذلك يكون الرحم البسيط والذي يحتوي فقط على جسم الرحم ولايحتوي على قرني الرحم كما موجود في القرود .

٤-عنق الرحم : في معظم الحيوانات يكون طول من ٥-١٠ سم وقطره من ٢,٥-٥ 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 .

University of Diyala- College of Agriculture

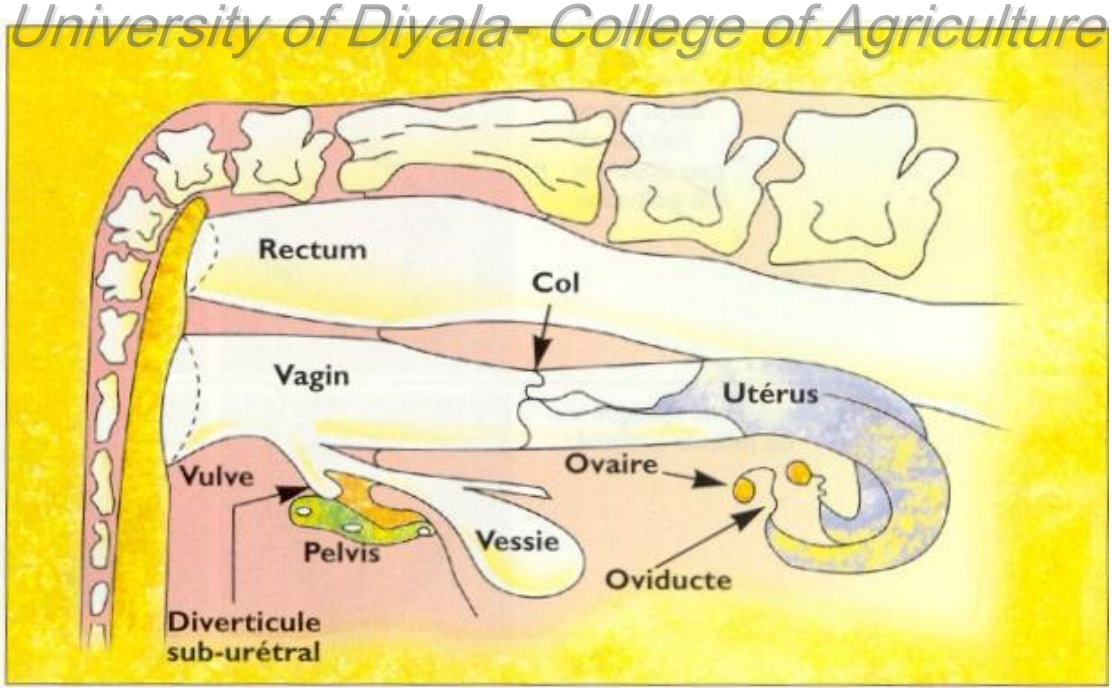
٥-المهبل : عبارة عن تركيب انبوبي ذو جدار رقيق مطاطي يختلف طوله باختلاف الحيوانات يكون ٣٠ سم في الابقار و١٥ سم في الخنازير وظيفته الاساسية : عبارة عن موقع قذف السائل المنوي اثناء التزاوج الطبيعي وتكون خلايا ناعمة في الحالة الطبيعية ولكنها تتقرن اثناء الشبق او الشياع بسبب افراز هرمون الاستروجين من الحويصلات المبيضية ويعد تقرن الحيوان دليل على ان الحيوان في حالة شبق .

٦-فتحة الحيامن (فتحة التناسل الخارجية) تعتبر ممر دخول السائل المنوي اثناء التزاوج وكذلك تعتبر ممر لخروج الجنين اثناء الولادة .



شكل يمثل الرجم وعنق الرحم والمهبل

University of Diyala- College of Agriculture



رسم تخطيطي يوضح التوضع الطبوغ ا رفي للجهاز التناسلي الأنثوي

المحاضرة الرابعة

الهرمونات وعوامل النمو وعلاقتها بالتناسل

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 ببطئ مثل عمليه النمو والتناسل.

الهرمون هو عبارة عن مادة فسيولوجية عضوية كيميائية يتم تصنيعها وافرازها من قبل الغدد الصماء اي عديمة القنوات وتنتقل الى جهاز الدوران ليقوم بدوره بنقلها الى الاعضاء المستهدفة.

الهرمونات اما تثبيط او تنشيط او تنظيم الفعالية الوظيفية للعضو المستهدف او النسيج. عموماً بعض الاعضاء مثل الرحم وتحت المهاد تنتج الهرمونات ولكن حالتها لا تنطبق مع تعريف الهرمون فتسمى عامل نمو.

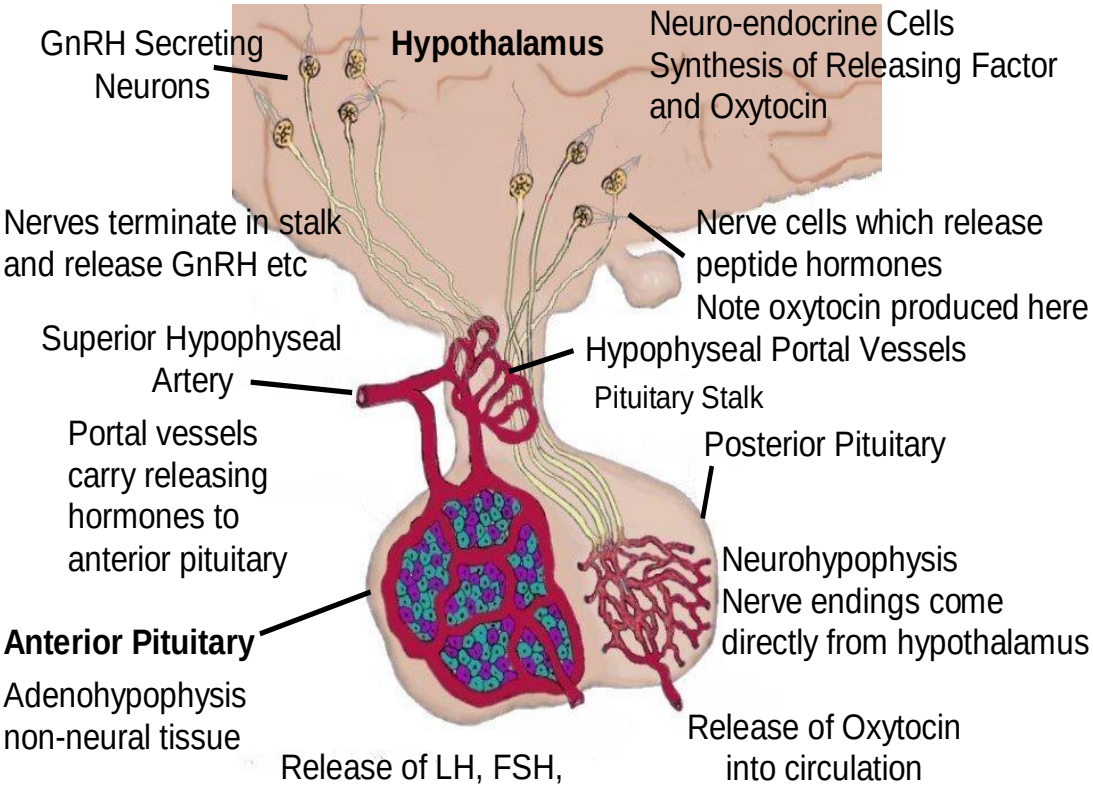
University of Diyala- College of Agriculture

الغدد الصماء (Endocrine glands) :- وهي عبارة عن غدد عديمة الاقنية تقوم بأفراز الهرمونات مباشرة في الدم ومن هذه الغدد هي :-

تحت المهاد (Hypothalamus) :- يعتبر تحت المهاد من الغدد الاساسية التي تقوم بتحويل كل المظاهر الخارجية والعوامل البيئية التي يتأثر بها الحيوان ويحولها الى عاومل محفزة للغدة النخامية لانتاج افرازاتها من الهرمونات يقع تحت المهاد في حيز صغير جداً من الدماغ في منطقه التصالب البصري ويرتبط تحت المهاد ارتباطاً عصبياً مع الفص الخلفي من الغدة النخامية وارتباطاً وعائياً مع الفحص الامامي للغدة النخامية. وان التركيزات العالية لافرازات المناسل تؤثر عن طريق التغذية العكسية السالبة او الموجبة لافرازات المناسل على منطقه تحت المهاد.

Control of Endocrine Gland Function

Hypothalamic-Pituitary Interrelationships



University of Diyala- College of Agriculture

شكل يمثل تحت المهاد والنخامية

الضوء يؤثر على العين والعين تؤثر على الدماغ وبالتالي تؤثر على تحت المهاد وبالتالي يفرز GnRH المسؤول على التناسل

FSH الهرمون المحفز لانتاج الخلايا الجنسية الذكرية و الأنثوية

LH بالانثى يفتح الحويلة حتى تنزل البيضة الى قناة البيض

البروجستيرن يثبط عمل LH و FSH ويوقف كل العمليات التناسلية

الغدة النخامية Pituitary glands: تقع الغدة النخامية في الحفرة النخامية للعظم الاسفنجي في منطقة قاعدة الدماغ وهي مقسمة تشريحياً الى ثلاثة اجزاء

الفص الامامي والفص الوسطي والفص الخلفي

ولكن بصورة عامة تقسم الى فصين اساسيين الامامي والخلفي

الفص الامامي يقوم بأفراز انواع من الهرمونات كهرمون FSH اي الهرمون المحفر لانتاج الحويصلات المبيضية وهرمون LH وهرمون النمو كذلك هرمون المحرض لقشرة الغدة الكظرية وكذلك هرمون البرولاكتين والمحرض للغدة الدرقية.

المناسل :- في كلا الجنسين توجد المناسل وهي الخصية في الذكر والمبيض في الانثى ولها دور اساسي في انتاج ما يأتي

انتاج الخلايا الجرثومية (Germ cells)

افراز الهرمونات التناسلية

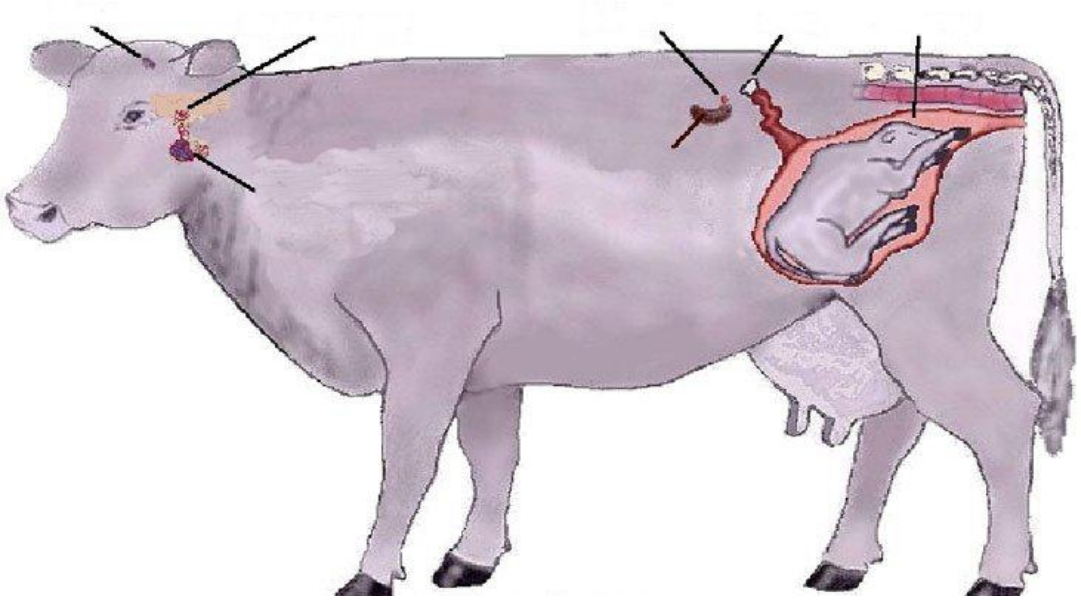
حيث ان الخلايا البينية التي تقع بين النبيبات المنوية في الخصية تدعى خلايا ليدك التي تقوم بأفراز هرمون التستستيرون في الذكور اما خلايا الغراب الداخلي لحويصلة كراف تكون المصدر الاساسي لهرمون الاستروجين في الانثى.

University of Diyala- College of Agriculture

وبعد عملية تمزق الحويصلة المبيضية ونزول البويضة الى قناة البيض سيتحول ما تبقى من الحويصلة المبيضية الى الجسم الاصفر الذي يقوم بأفراز هرمون البروجيسترون.

الغدة الصنوبرية :- تكون موجودة في سطح البطين الثالث تحت النهاية الخلفية للجسم الشقفي. الغدة الصنوبرية في البرمائيات هي عبارة عن مستقبلات ضوئية ترسل معلومات الى الدماغ في حين الغدة الصنوبرية في اللبائن هي غدة صماء تتأثر بكل من دورة الضوء والظلام اليومية والدورات الموسمية اي تؤثر في السيطرة العصبية الصمية للتناسل اي ان الغدة تحول المعلومات العصبية من العين حول طول او قصر النهار الى افرازات صمية من هرمون الميلاتونين حيث يفرز في مجرى الدم والسائل المخي الشوكي اذ يقوم بتحفيز افراز هرمون FSH وهرمون LH وبدء التناسل في الذكور والأناث .

س٩/ هرمون الميلاتونين مسؤول عن التناسل في حيوانات موسميه التناسل ذكر او انثى



شكل يمثل العدد الصماء في الحيوانات

University of Diyala- College of Agriculture

تركيب الهرمونات

تختلف الهرمونات من حيث تركيبها الكيميائي وتقسم الى اربعة مجاميع :-

الهرمونات البروتينية :- وهي عبارة عن هرمونات متعددة الليبد مثل هرمون FSH و LH الاوكسي سيتون

الهرمونات الاسترويدية :- وهي الهرمونات التي تشتق من الكليسترول مثل هرمون التستستيرون

هرمونات الاحماض الدهنية :- وهي التي تشتق من حامض الاراشيدونك

هرمونات امينية :- تشتق من حامض التايروسين والتربتوفان مثل هرمون الميلاتونين

تنظيم افراز الهرمون

يتم تنظيم الهرمونات من خلال ثلاث اليات هي :-

ميكانيكية التغذية العكسية

انعكاس عصبي صمي

السيطرة الصمية المناعية

اولا: ميكانيكية التغذية العكسية للغدد الصماء والتي تشمل ما يأتي :-

الغدد التناسلية او المناسل(الخصية والمبيض):- ان الهرمونات الاساسية للتناسل مثل الاستروجين يمكن ان يؤثر في افراز المحفزات الموجهة مثل هرمون LH . السيطرة على التغذية العكسية في كل من تحت المهاد والغدة النخامية يعتمد على تراكيز الهرمونات

University of Diyala- College of Agriculture

الاسترويدية (من المناسل) في الدم المفرز من المناسل والتي تؤدي الى اما الى تحفيز (تغذية عكسية موجبة) او تثبيط (تغذية عكسية سالبة)

التغذية العكسية السالبة :- هذا النظام يتطلب علاقه داخليه متبادلة بين غدتين او اكثر بين الاعضاء المستهدفه .

على سبيل المثال في الاناث افراز الاستروجين من المبيض يؤدي الى انخفاض مستوى هرمون FSH وبالطريقة نفسها عندما تصل هرمونات الغدة النخاميه الى مستويات معينة الى تحت المهاد فتستجيب من خلال تقليل انتاج (GnRH) ومن ثم تقليل افراز هرمونات الغدة النخاميه الذي سوف يؤدي الى انخفاض مستوى الاستجابة للاعضاء المستهدفة . اما في الذكور فارتفاع مستوى هرمون الFSH (SSH) من النخامية سيؤثر في خلايا سرتولي ونتيجة لذلك سوف تقوم هذه الخلايا بإنتاج هرمون ال Inhibin الذي يوقف افراز ال (SSH)FSH من النخامية وتحت المهاد كذلك افراز ال (ICSH)LH من النخامية سيؤثر في خلايا لايدك

ونتيجة لذلك سوف تقوم هذه الخلايا بإنتاج هرمون التستستيرون الذي يوقف افراز ال LH من النخامية وتحت المهاد

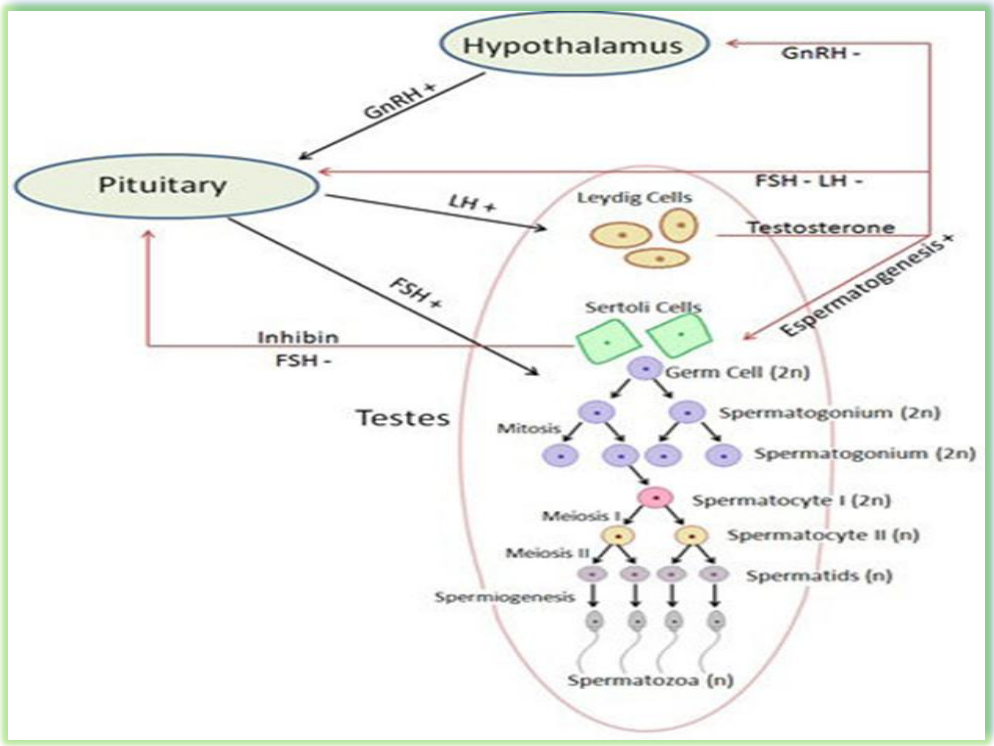
تغذية عكسية موجبة :- في هذا النظام فأن زيادة مستوى هرمونات معينه تؤدي الى زيادة في هرمونات اخرى على سبيل المثال زيادة هرمون الاستروجين في الاناث المفرز من البويضة يؤدي الى زيادة مفاجئة في افراز هرمون LH للغدة النخامية الضروري لتمزيق غلاف الحويصلة المبيضية ونزول البويضة.

هرمونات تحت المهاد :- تشترك الغدة النخامية والهرمونات الاسترويدية في

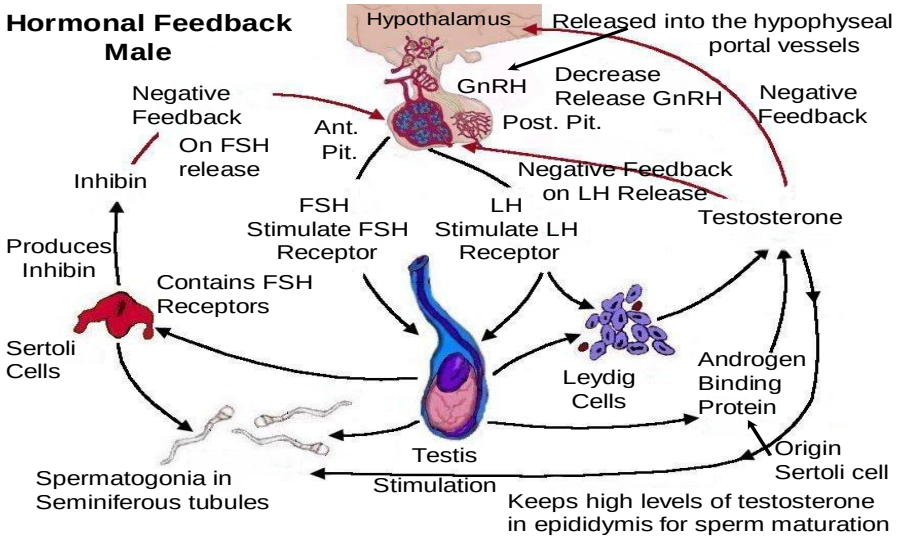
نظيم وتكوين وخزن وتحرير هرمونات تحت المهاد من خلال ميكانيكتين للتغذية العكسية هما الطويلة وقصيرة الحلقة.

التغذية العكسية الطويلة تتطلب التداخل بين المناسل (الخصى والمبايض) والغدة النخامية وتحت المهاد بينما التغذية العكسية القصيرة تسمح بمنشطات الغدد التناسلية النخامية بالتأثير في نشاط الافراز لهرمونات في منطقة تحت المهاد دون وجود اي تأثير لهرمونات المناسل.

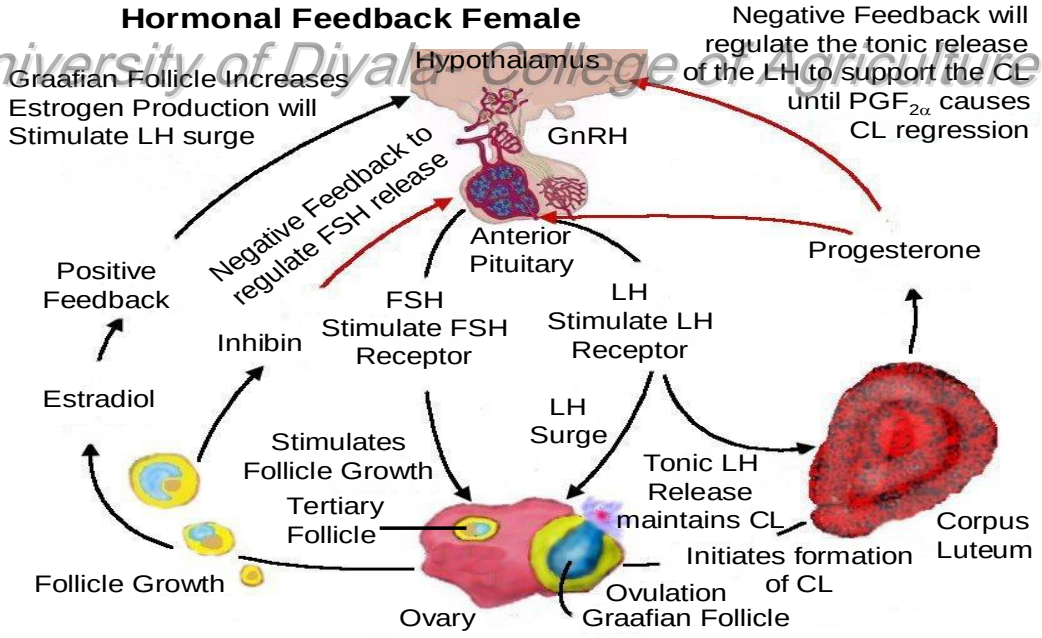
University of Diyala- College of Agriculture



السيطرة الهرمونية السالبة في الذكور

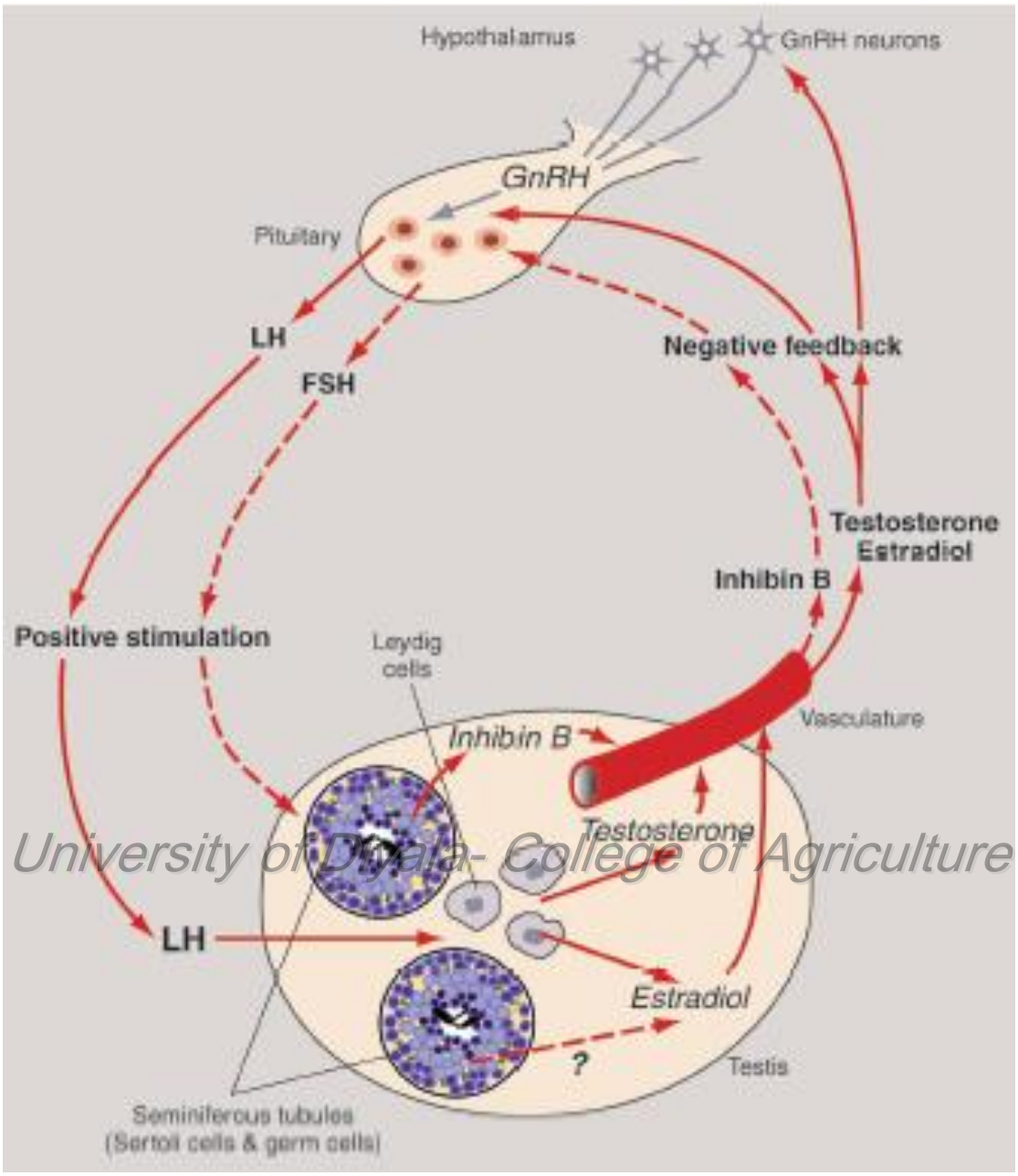


السيطرة الهرمونية السالبة في الذكور



University of Diyala - College of Agriculture

السيطرة الهرمونية السالبة والموجبة في الإناث



University of Diyala- College of Agriculture

University of Diyala- College of Agriculture

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.

University of Diyala- College of Agriculture

شكل يمثل تحرير هرمون الاوكسي سستيون عند ادرار الحليب

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.

الاعضاء الصمية تكون ذات علاقه في عمليات التنظيمية وهي ميكانيكية تحت المهاد والنخاميه والمناسل والغدة الكظرية والغدة الصنوبرية الغدة الدرقية والغدة التوثيه (Thumas) عدداً من الاعضاء وتؤثر في نفسها عن طريق الوظيفة المناعية.

المحاضرة الخامسة : مستقبلات الهرمونات

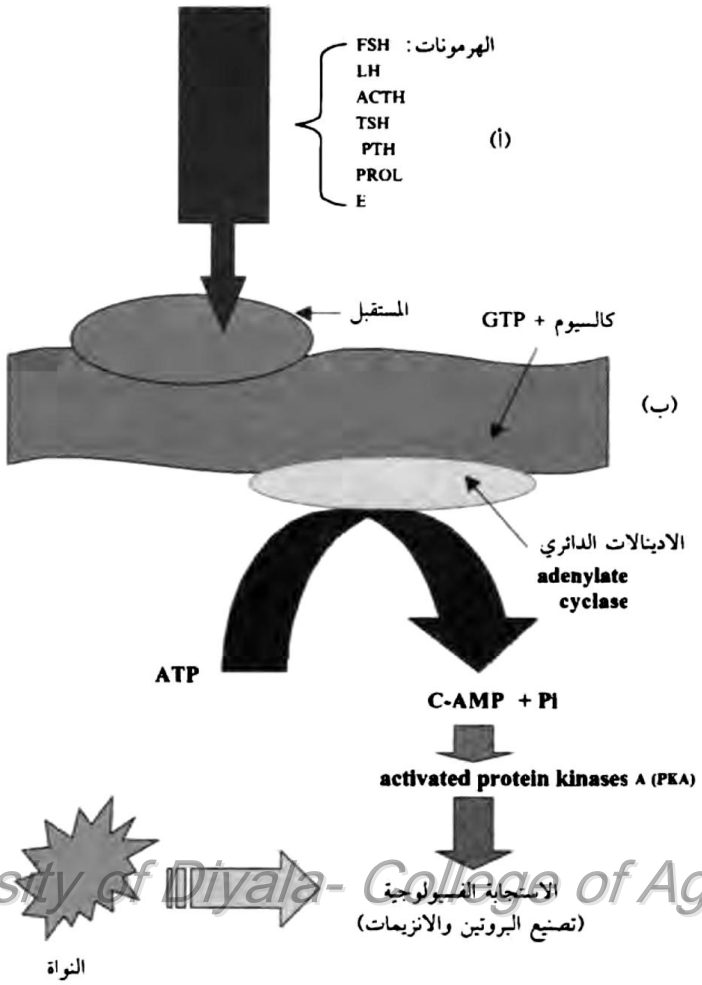
كل هرمون له تاثير اختياري على واحد او اكثر من الاعضاء المستهدفة وهذا التاثير يحصل من خلال ميكانيكيتين هما :

١-كل عضو مستهدف له طريقة محددة لارتباط بهرمون معين تكون غير موجودة على النسيج الاخر .

٢-الاعضاء المستهدفة لها طرائق ايضية محدودة تمكنها من الاستجابة لايض الهرمونات وهذه الميزة غير موجودة في الانسجة غير المستهدفة .

الارتباط المحدد هو ميكانيكية مالوفة مثلا كل الانسجة المستهدفة التي تستجيب للهرمونات الستيرويدية تحتوي على مستقبلات بروتينية ضمن الخلية تعمل على ربط الهرمونات الفاعلة بشكل محدد فان هرمون الستيرويدي يوجد في السايتوبلازم ويرتبط بالبروتين ينتج عنه ارتباط هو تحول التفعيل والانتقال الى نواة الخلية اي ان الهرمون الستيرويدي يرتبط بمستقبلات محددة تؤدي الى استجابات فسيولوجية متتابعة لتلك الخلية .

University of Diyala- College of Agriculture



University of Diyala- College of Agriculture

شكل 2: آلية عمل الهرمونات ذات المستقبلات السطحية،
(أ) الوضع الطبيعي قبيل إرتباط الهرمون بالمستقبل (ب) إرتباط الهرمون بالمستقبل

الهرمونات الاساسية للتناسل :توجد هرمونات لها علاقة مباشرة في التناسل تشتق أساسا من خمس اجزاء او اعضاء او مناطق رئيسة في الجسم :

١-منطقة تحت المهاد .

٢-الفص الامامي للغدة النخامية .

٣-الفص الخلفي للغدة النخامية .

٤- المناسل (الخصى والمبايض) .

٥-الرحم والمشيمة .

هرمونات تحت المهاد

الهرمونات التي تفرز من منطقة تحت المهاد تشمل الهرمونات المحرضة للمناسل GnRH وهرمون المحرض لقشرة الغدة الكظرية ATCH والعامل المثبط للبرولاكتين PIF وكذلك المنتج الرئيسي لهرمون الاوكسي توسين .

GnRH يؤثر بشكل كبير بهرمونات الغدة النخامية

1_هرمون ال FSH

2 _هرمون الاباضة LH

هرمونات الفص الامامي للغدة النخامية

University of Diyala- College of Agriculture

1_هرمون ال FSH في الذكر يعمل FSH(SSH) على انتاج الخلايا التناسلية الذكرية (النطف او الحيامن) خلال عملية تسمى بتوليد الحيامن SPEARMATOGENESIS

FSH اما في الاناث فيعمل هذا الهرمون على نمو ونضج هذه الحويصلات المبيضية او حويصلة كراف

2_هرمون الاباضة LH يعملLH في الذكور على تحفيز خلايا ليدك لافراز هرمون التستستيرون اما في لاناث بعد نمو البويضة او وصولها الى الحجم المناسب للاباضة يقوم هرمون LH بعملية تمزيق الحويصلة المبيضية (حويصلة كراف) الموجودة في المبيض.

3_هرمون البرولاكتين : يعمل هذا الهرمون على بدء واستمرار عملية ادرار الحليب كذلك يعمل على ادامة الجسم الاصفر في المبيض اي ان كلما ازداد افراز الهرمون سيؤدي الى زيادة افراز هرمون البروجستيرون من المبيض .

هرمونات الفص الخلفي للغدة النخامية : بعض الهرمونات لاتنتج في الفص الخلفي للغدة النخامية ولكن تخزن في هذا الفص من اهمها :

1_ هرمون الاوكسي توسين.

الاوكسي سيتوسين ينتج هذا الهرمون في منطقة تحت المهاد وينتقل الى الفص الخلفي للغدة النخامية لكي يخزن وله دور مهم خلال الطور الحويصلي من دورة الشبق اذ يعمل على احداث تقلصات رحمية تعمل على سهولة انتقال الحيامن داخل الرحم وقناة البيض لتخصيب البويضات كما يعمل في المراحل الاخيرة من الحمل الى التوسع في الرحم وعنق الرحم لتسهيل عملية الولادة كذلك يعمل على تقلص الحويصلات اللبنية في الضرع لكي تساعد في نزول الحليب ويعمل أيضا على الزيادة في افراز هرمون البروستوكلاندين PGF2 الذي يعمل على اضمحلال الجسم الاصفر في حالة عدم الحمل او في حالة بدء عملية الولادة .

٢-هرمون رافع لضغط الدم Vasopressin

University of Diyala- College of Agriculture

الهرمونات المناسل الاسترويدية :

وهي الهرمونات التي تفرز من قبل الاعضاء الجنسية (الخصى والمبايض) كذلك هنالك غدد تفرز هذه الهرمونات مثل الغدة الكظرية وتشمل هذه الهرمونات:

1_هرمون الاستروجين(E2) : وله اكثر من صورة لكن الصورة الفعالة له هو الاستراديول هو الهرمون الفعال بيولوجيا والمنتج من قبل المبيض يقوم هذا الهرمون بإظهار الصفات الثانوية للإناث.

وظائف الفسلجية للهرمون:

أ-التاثير في الجهاز العصبي المركزي لاحداث العلامات السلوكية الشبق او للشياع لدى الاناث

ب-تؤثر في الرحم اي زيادة في سعة الرحم وتكرار التقلصات الرحمية من خلال تنشيط او تقوية تاثيرات كل من الاوكسي سيتوسين والبروستو كلاندين(.PGF2)

ج- التطور الفيزياوي في الصفات الجنسية الثانوية لدى الاناث .

د-تحفيز النمو القنوي وتطور الغدة اللبنية .

هـ-السيطرة على التغذية العكسية السالبة والموجبة لكل من هرموني FSH-LH المفرزة من الغدة النخامية

و-الاستروجينات تستعمل لإجهاض الابقار والاغنام بسبب خصائصها المحللة للجسم الأصفر .

2-**البروجسيترون(P4): ويفرز من الجسم الاصفر الموجود في المبيض وكذلك من المشيمة والغدة الكظرية ومن وظائف البروجستيرون:**

أ-تهيئة بطانة الرحم للانغراس وادامة الحمل من خلال زيادة نشاط الغدة الافرازية في بطانة الرحم وكذلك من خلال تثبيط حركة العضلات المبطنة للرحم .

University of Diyala- College of Agriculture

ب-يعمل بالتزامن مع هرمون الاستروجين لإحداث سلوك الشياع.

ج-يطور الانسجة الافرازية للحويصلات اللبنية .

د-يعمل على تثبيط الشياع وتثبيط تحرير هرمون LH .

هـ-يثبط حركة الرحم .

و- يثبط إلية الدفاع الرحمي .

الاندروجين: الشكل الفعال له هو التستستيرون والشكل الفعال في المجترات دي هادرو التستستيرون يفرز التستستيرون من خلايا ليدك في الخصية هو المسؤول عن اظهار الصفات الثانوية في الذكور وعملية التزاوج في الحيوانات ومن وظائف التستستيرون:

١-تحفيز المراحل المتاخرة من عملية توليد الحيامن وكذلك يطيل عمر الحيمن في البربخ .

١- نمو وتطور النشاط الافرازي في الاعضاء الجنسية الثانوية في الذكور.

٢- ادامة الصفات الجنسية الثانوية والسلوك الجنسي لدى الذكور .

<u>هرمونات المناسل غير الستيرويدية اهمها</u>:

١-هرمون الريلاكسين ويفرز من الجسم الاصفر ويعمل على ارتخاء عضلة عنق الرحم والمهبل اثناء الولادة ويعمل على نمو وتطور الغدة اللبنية .

٢-هرمون الانهبين ويفرز من الخصية من خلايا سرتولي ويعمل هذا الهرمون على تثبيط افراز هرمون SSH في الذكور.

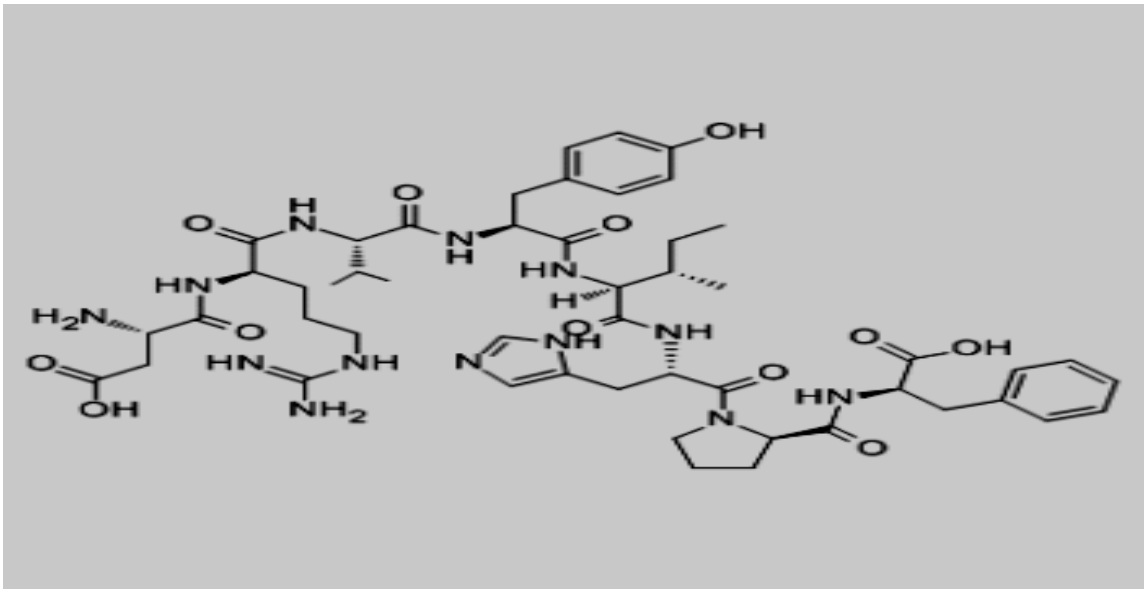
٣-هرمون الاكتفين : ويعمل على تنشيط افراز هرمون SSH وهذا الهرمون يفرز من خلايا سرتولي .

University of Diyala - College of Agriculture

<u>هرمونات المشيمة:</u>

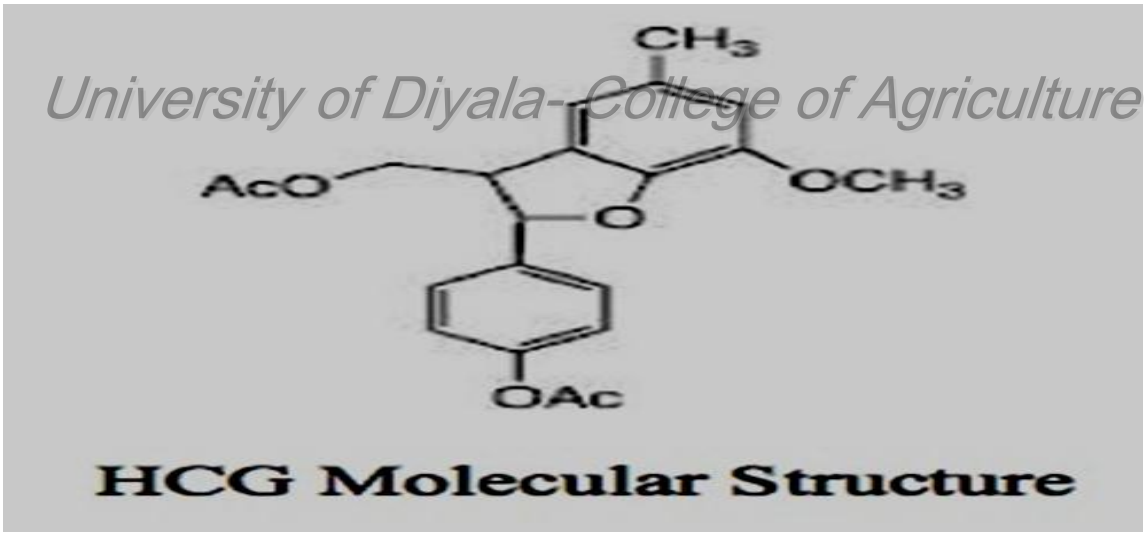
١-محرضات القند المشيمية للفرس PMSG اوeCG

يفرز هذا الهرمون من مشيمة الفرس الحامل ويوجد على شكل كؤوس داخل هذه المشيمة فعله مشابه لعمل هرمون FSH و LH لكنه بصورة اكثر يميل الى افراز هرمون FSH يستخدم هذا الهرمون في حالات علاجية اي في حالة نقص افراز هرمون FSH و LHيستخدم الطبيب البيطري لسد اي نقص في هذه الهرمونات او في حالة اذا اردنا الحصول على اكثر من بويضة في الدورة التناسلية الواحدة .



يوضح التركيب الكيميائي بهرمون eCG

٢-هرمونات القند المشيمية البشرية hCG وهو هرمون يفرز من المشيمة في الانسان ويعمل هذا الهرمون عمل هرمون LH اي يقوم بعملية الاباضة .



يوضح التركيب الكيميائي لهرمون HCG

٣-الهرمون المنبه لافراز الحليب المشيمي وهو عبارة عن هرمون يشبه عمله عمل هرمون البرولاكتين اي انه يقوم بنمو وتحفيز الغدد اللبنية وافراز الحليب ونمو الاجنة .

البلوغ والنضج الجنسي : وتشمل الفعاليات التناسلية للحيوان اي قدرتها على انتاج الامشاج داخل الجسم وكذلك ما يرافقه من سلوك جنسي في كل من الذكر والانثى ان العمر الذي تظهر فيه الصفات والسلوك الجنسي تدعى بالبلوغ الجنسي Sexual puberty

اما عندما يصبح الحيوان قادرا على اظهار الكفاءة الانتاجية فيدعى بالنضوج الجنسي والفعالية التناسلية في الذكر تقتصر على قدرته في انتاج السائل المنوي وقدرته على الجماع والرغبة الجنسية .

اما النضوج في الانثى فهو اكثر تعقيدا يتضمن انتاج البويضات وكذلك السلوك الجنسي الشياع والقدرة على النمو والاحتفاظ بالجنين خلال مدة الحمل كذلك القدرة على ولادة مولود حي فضلا عن عودة الرحم الى وضعه الطبيعي قبل الولادة وهذا ما يسمى بالنكوص الرحم وكذلك عملية رضاعة المواليد حتى عمر الفطام .

البلوغ الجنسي هي المرحلة التي يظهر فيها الحيوان قابليته على التناسل والقدرة على تحرير الامشاج مع اظهار سلوك جنسي كامل اي يصبح الفرد قادرعلى التكاثر الجنسي والبلوغ وهو عملية تدريجية تتطلب مدة زمنية معينة ونمو وتطور الجسم للحجم المناسب لكل نوع وتطور الغدة اللبنية وكذلك افرازات الغدد الصماء والتهيؤ العصبي في الجهاز العصبي المركزي الذي يؤثر في منطقة تحت المهاد لتحرير هرمون GnRH وكذلك حدوث كافة ميكانيكيات التغذية العكسية السالبة والموجبة في الاعضاء الجنسية في كلا الجنسين والنضوج قد يتراوح بين عدة ايام الى عدة اسابيع في حيوانات المزرعة وقد تتطلب سنوات كما في القرود .

University of Diyala, College of Agriculture

يجب ان يكون سن البلوغ يعتمد على وزن الحيوان فقد يكون سن البلوغ من ٤٠-٥٠% من وزن النضج الجنسي .

معدل النضج الجنسي لبعض الحيوانات

نوع الحيوان	ذكر	انثى
١-الابقار	٩-٢٠ شهر(معدل ١٣ شهر)	٧-٢٠ شهر(معدل ١١ شهر)
٢-الاغنام	٧-٨ شهر	٦-١٢ شهر
٣-الماعز	٦-٨ شهر	٦-١٢ شهر

العوامل المؤثرة في البلوغ والنضج الجنسي :

١-التغذية : تاثيرها يكون بشكل مباشر في الوصول الى العمر او البلوغ والنضج الجنسي كلما كانت التغذية جيدة كلما وصل الحيوان الى الوزن المناسب للتلقيح .

٢-الموسم : تاثيره كبير في الحيوانات التي يكون تناسلها موسمي اي يعتمد اعتمادا كاملا على فصول السنة كما في الاغنام والماعز .

٣-الجنس : هناك فارق كبير في الوصول الى البلوغ والنضج الجنسي اي تفوق الذكور بنسبة ٢-٤ اشهر عن الاناث .

٤-الوراثة : هناك بعض الحيوانات من نفس الفصيلة اي كلها ابقار ان الوصول الى البلوغ الجنسي في الفريزين من الحيوانات المحلية وكذلك ابقار الحليب اسرع من ابقار اللحم في الوصول الى عمر البلوغ .

٥-الحرارة : كلما ارتفعت يتاخر عمر البلوغ والنضج الجنسي .

University of Diyala- College of Agriculture

٦-الاجهاد العضلي : كلما اجهد الحيوان كلما طالت الفترة للوصول الى عمر النضج الجنسي

المحاضرة السابعة

الاباضة الذاتيه والمحفزة

في معظم الحيوانات الداجنة تعتبر الاباضة دورية اي تحدث في فترات منتظمة سواء حدث التزاوج ام لم يحدث وتسمى هذه المجموعة من الحيوانات بالحيوانات (ذاتيه الاباضة) ام الحيوانات التي تحدث فيها الاباضة الا بوجود حافز عصبي يسمى (بالاباضة المحفزة) مثل الارانب والقطط.

عملية تكوين البويضات في المبيض تدعى بعمليه Oogenesis

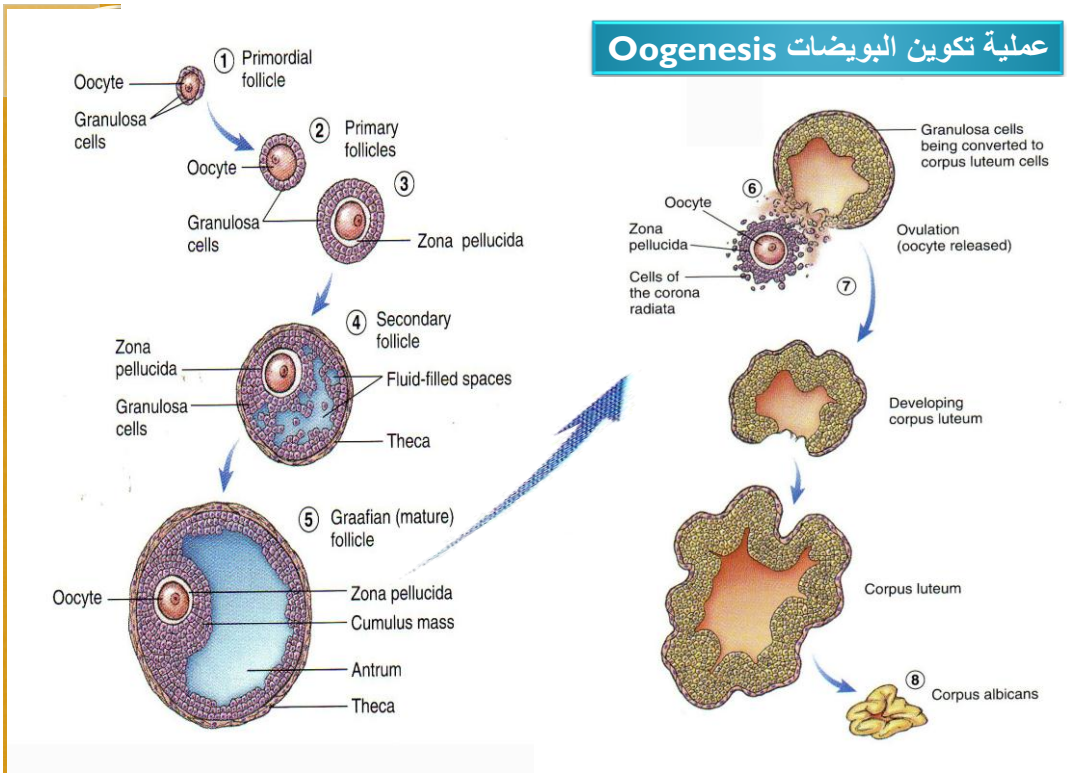
تحدث عملية تكوين البويضات في مبيض الانثى قبل عملية ولادتها اي وهي في بطن امها ولكن يتوقف الانقسام بعد الولادة ثم يعاود الانقسام مرة ثانية في مرحلة البلوغ الجنسي في الاناث تتكون الخلايا الجرثومية الانثوية Oogonia نتيجة الانقسام الخيطي للخلايا الجرثومية الاولية primordial germ cellsثم تتكاثر الخلايا الجرثومية 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 ،

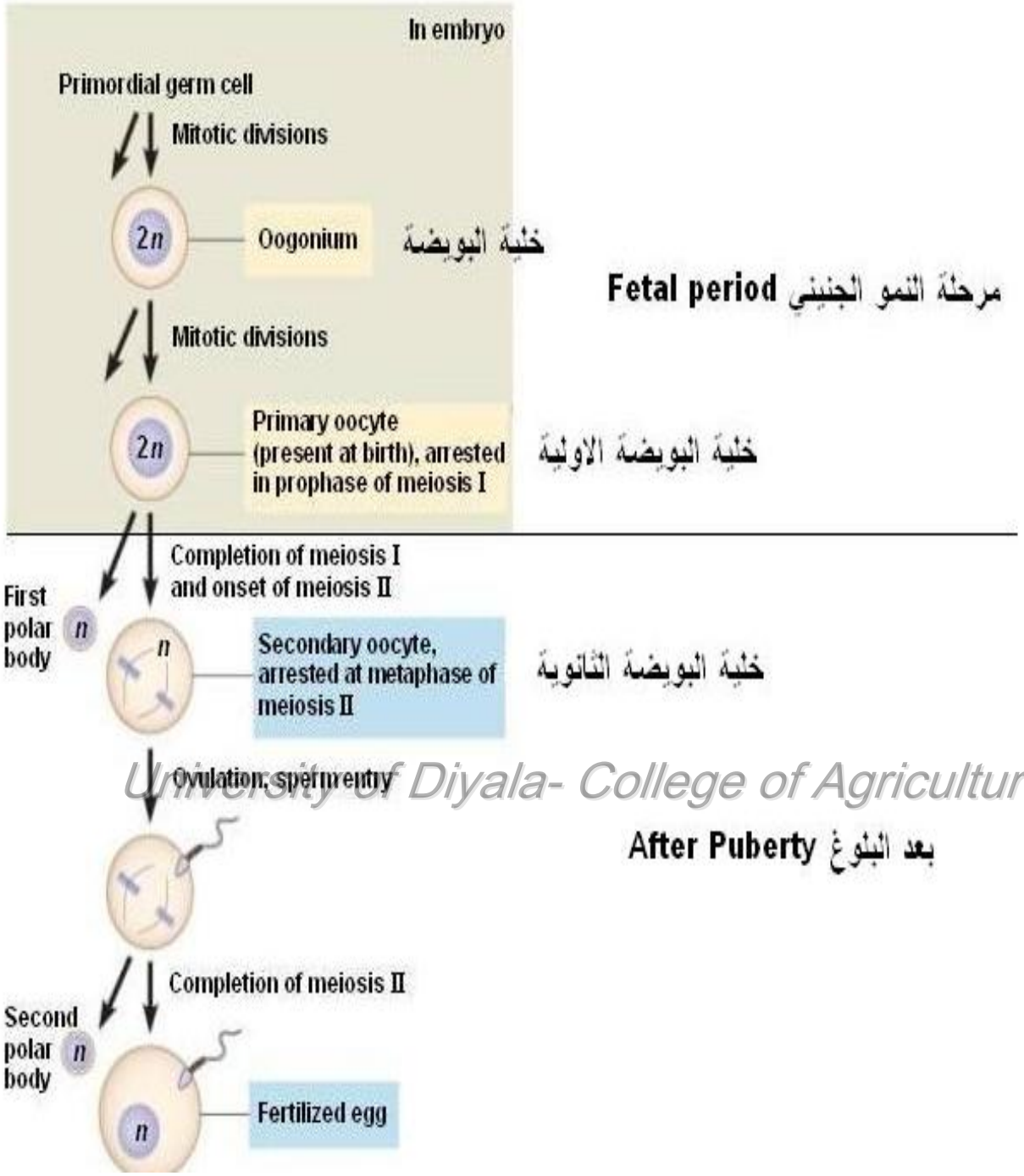
University of Diyala- College of Agriculture

اما الجسم القطبي الاول فيحتوي على نصف عدد الكروموسومات وكمية قليلة من الهيولي ، وفي معظم الحيوانات الداجنة ينتهي الانقسام الاختزالي الاول قبل ساعات من الاباضة ، بينما يحدث الانقسام الاختزالي الاول في الفرس وانثى الكلب بعد الاباضة .

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 Ootid والجسم القطبي الثاني Secondary polar body ، كما ينقسم الجسم القطبي الاول مكونا جسمين قطبيين وتتحلل جميع الاجسام القطبية . وتمثل Ootid بعد نضجها خلية البيضة Ovum وتصل خلية البيضة المخصبة اوغير المخصبة الى الرحم خلال ٣-٥ يوم بعد الاباضة ، وفي معظم الانواع تتحلل خلية البيضة غير المخصبة في الرحم .

عملية تكوين البويضات Oogenesis



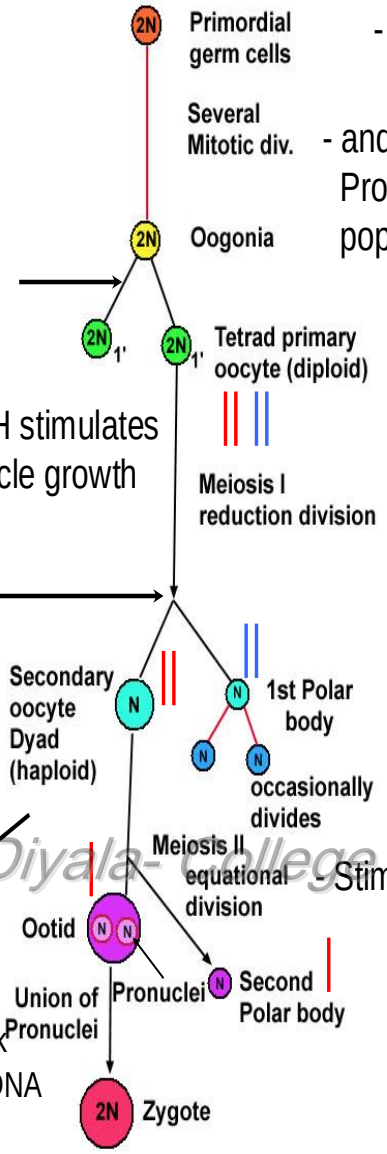


University of Diyala- College of Agriculture

Cell Division

Prophase
Metaphase
Anaphase
Telophase

Oogenesis



- Become located in gonad as embryo is developing
- and differentiation in the fetal ovary Proliferate to form female germ population

Last mitotic division is completed close to time of birth

FSH stimulates follicle growth

Form shortly before or after birth. Female is born with a defined # of oocytes!

Begins in fetus and stops in prophase I. DNA enters resting stage (Dictyate). Can last for years

LH surge as result of high estrogen from follicle causes ovulation which results in completion of Meiosis I just prior to being ovulated
Cow ovulates 2' oocyte
Mare and Bitch 1' oocyte

Is released to remove excess DNA

University of Diyala- College of Agriculture

- Stimulated by Fertilization of oocyte

Arrests in Metaphase II of Meiosis II until fertilization occurs

Male and female pronuclei break down nuclear membranes and DNA comes together and duplicates

يقوم المبيض ovaryبانجاز وظيفتين : احداهما تكوين الامشاج gametesوالاخرى افراز الهورمونات ، وتكون هاتان الوظيفتان مكملتين لبعضهما البعض . ويغطي المبيض طبقة من خلايا الظهارة المكعبة وتدعى الظهارة الجرثومية germinal epithelium وتغلف هذه الطبقة جميع المبيض باستثناء مبيض الفرس حيث يتحدد وجودها في انخفاض على المبيض يعرف حفرة الاباضة ovulation fossaويقع اسفل هذه الطبقة الغلاف الابيض Tunica albuginea ثم الجريبات Follicles.

وتقسم الجريبات تبعا لحجمها وشكلها الى عدة مجموعات هي :

١- الجريبات الاولية Primary follicles

تتالف من خلية البيضة Oocyte المحاطة بطبقة من خلايا الظهارة ويتراوح قطر خلية البيضة في البقرة ٢٠- ٣٠ مايكروميتر ، ويحتوي مبيض العجلة المولودة حديثا على ما يقرب من ١٥٠٠٠٠ جريب اولي ويتناقص عددها الى حوالي ١٠٠٠ جريب اولي في البقرة بعمر ١٥ – ٢٠ سنة .

٢- الجريبات النامية Growing follicles وهي الجريبات التي تعدت مرحلة السكون وبدأت بالنمو نتيجة للانقسام الخيطي لخلايا الظهارة ، وتلاحظ فيها المنطقة الشفافة zona pellucida اكثر وضوحا ، ويبلغ عددها في مبيض البقرة في مرحلة البلوغ الجنسي حوالي ٢٠٠ جريبة ، وتتميز الجريبات النامية باحتوائها على طبقة واحدة او اكثر من خلايا الظهارة .

٣- جريبات كراف (الجريبات الحويصلية) Graafian follicles وتمثل الجريبات الحاوية على تجويف antrum وفي هذه المرحلة يقوم المبيض بتكوين الامشاج وافراز الهورمونات وتبرز جريبات كراف من سطح المبيض وتدعى الجريبات الناضجة .

ان عدد جريبات كراف الناضجة خلال دورة الوداق (الشبق) الواحد غالبا مايكون ثابت في النوع الواحد وبذلك فان الحيوانات .

University of Diyala- College of Agriculture

Ovulation can occur on any point of the cow, ewe and sow ovary (Cortex layer on outside)

The mare ovary has an inversion of the cortex and medulla (outside layer). Therefore, ovulation can only occur at the **Ovulation Fossa**

University of Diyala- College of Agriculture

في كافة اناث حيوانات المرزعه عند نزول البويضة فأنها تحتوي على جسم قطبي واحد اما عندما تخصيب البويضة فأنها تحتوي على جسمين قطبيين او اكثر.

س١/ عندما يكون جسم قطبي واحد هي ناضجة (فراغ حويصلي)

س٢/ عندما يكون جسمين قطبيين هي مخصبة

س٣/ فرط شبق (شبق مستمر) نعطي (LHEsG)

س٤/ احتباس جسم اصفر ويتبين هي حامل ولكن هي ليست حامل نحلل الجسم الاصفر pGE2 & يفرز على المبيض ويحلل الجسم الاصفر.

س٥/ في المبيض النهاية تنتج بويضة واحدة وثلاث اجسام صفر

س٧/ ما هو الفرق بين البويضه والجسم القطبي

السايتوبلازم في البويضة اكبر من الجسم القطبي.

انتقال البويضات داخل قناة البيض

بعد نزول البويضة بفعل هرمون LH الى قناة البيض فأن اول جزء يسمى بالقمع الذي يقوم بعملية التقاط البويضات واي فشل في عملية الالتقاط سوف يؤدي الى حدوث اضحلال البويضة لانها سوف تستقر في جسم الكائن الحي.

بعد نزولها في داخل القمع سوف تستقر البويضه ضمن منطقة تسمى بالامبولا وتساعدها في ذلك اي الوصول الى الامبولا كل من العضلات والاهداب الموجودة في قناة البيض وعند بقاء

University of Diyala- College of Agriculture

البويضة في الامبولا سوف يحدث عليها تعريه او ازالة منطقة التاج الشعاعي ومنطقة الركام المبيضي الذي يحيط بالبويضة بفعل انزيم الفوسفوتيز الحامضي تبقى البويضة لمدة (٢يوم) تقريباً واذا لم تحدث عمليه الازالة سوف لن يستطيع الحيمن اختراق البويضة بعدها سوف تستمر البويضة بالنزول بفعل هرمون الاستروجين الذي يعمل على احداث تقلصات للعضلات المبطنة لقناة البيض وتبقى البويضات في هذه الحالة الى ان تنزل الى منطقة تسمى بالبرزخ ثم تستمر هذه التقلصات الى نزول البويضة الى الثلث الاخير من قناة البيض وتستمر لمدة (٢ – ٢،٥ يوم) بعد الاباضة وتنتضر البويضة في الثلث الاخير قناة البيض الى ان يحدث اخصابها بواسطة حيمن او تنزل بدون اخصاب الى الرحم ويساعدها في ذلك كل من السوائل الافرازية للقناة التناسلية والاهداب بعدها يحدث تقلصات معاكسة من الادنى الى الاعلى لغرض دفع الحيامن الى منطقة الاخصاب .

مدى قدرة البويضات على الاخصاب والشيخوخة

ان مدى قدرة البويضات على الاخصاب هي الفترة الزمنيه القصوى التي من شأنها يمكن ان يتم الاخصاب والتطور الطبيعي و تتراوح هذه الفترة (١٢ – ٢٤ ساعة)

في اغلب الانواع سرعان ما تفقد البويضه القابلية على الاخصاب و وصولها الى منطقة البرزخ في الرحم وكلما كان موقع الاخصاب و موقع الانغراس في الوضع الطبيعي كلما كان الحمل ناجح اما اذا حصل الاخصاب في منطقة غير مخصصة الاخصاب اي في بداية الرحم فينتج عنه اجنه ضعيفه او مشوهه او تحدث عمليه اجهاض.

س٨/ لماذا يصبح مشوه او اجهاض في منطقة غير الحمل

عملية تكوين الحيامن Spermatogenesis

University of Diyala- College of Agriculture

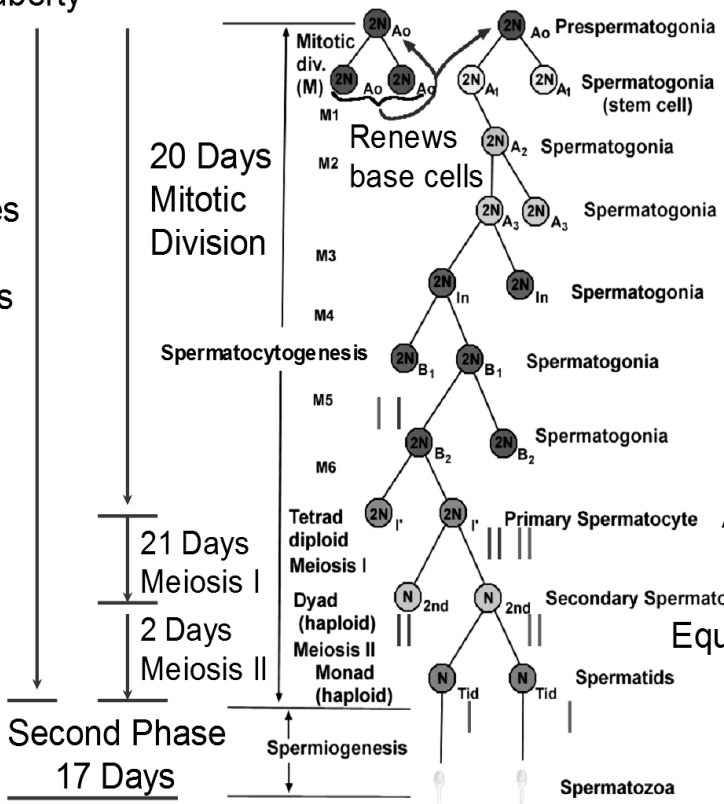
تتكون النطف sperms في الانيبيبات المنوية للخصية وتمر النطف الى البربخ حيث تنضج فيه لحين قذفها ، وتتحلل العديد من النطف ويتم امتصاصها بواسطة ظهارة البربخ والقناة الدافقة ، وتضاف افرازات الغدد اللاحقة الى النطف في وقت القذف .

تمثل عملية تكوين النطف التغيرات الناتجة عن تحول الخلايا الجذعية stem cells او الخلايا الجرثومية الذكرية spermatogoniaالمبطنة للانيبيبات المنوية الى النطف وتحدث هذه التغيرات بالقرب من خلايا سرتولي sertoli cells وتشمل عملية تكوين النطف مرحلتين هي :

١-تكوين الخلية النطفية spermatocytogenesis وتمثل الطور التكاثري الذي تمر فيه الخلايا الجرثومية الاولية بسلسلة من الانقسامات الخيطية التي تعقبها انقسامات منصفة للكروموسومات .

Develops at the onset of Puberty

Bovine Spermatogenesis



Initial cells -provides base cell to start cell divisions

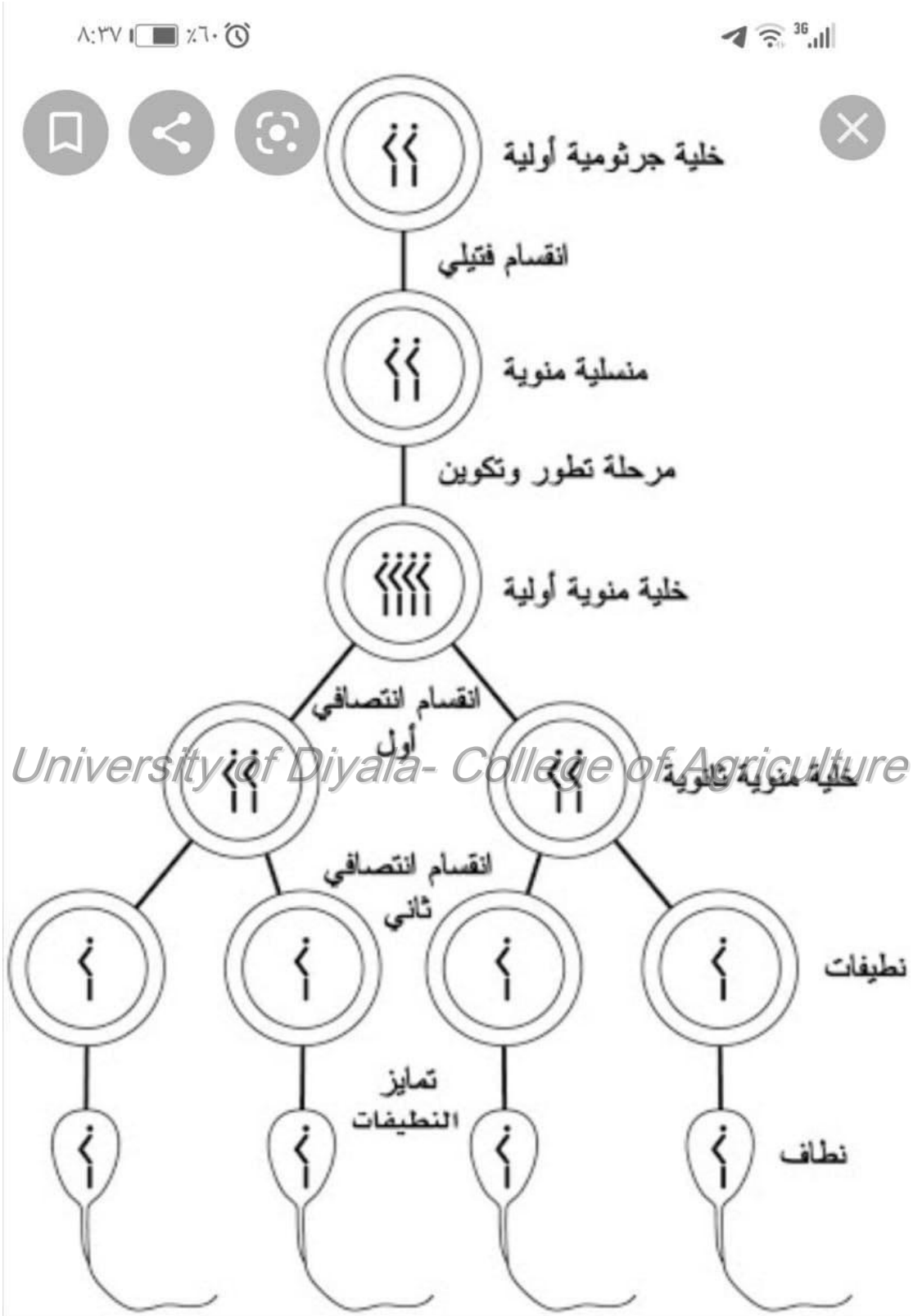
All chromosomes duplicate Reduction Division

Equational Division

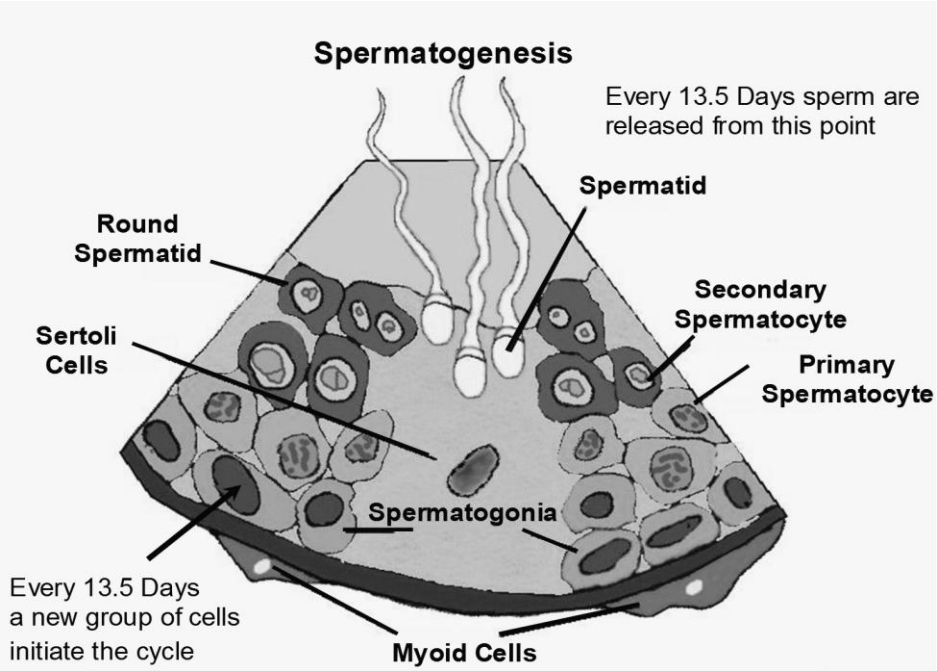
Morphological change in Shape

When release by the sertoli cells into seminiferous tubule

University of Diyala- College of Agriculture



University of Diyala- College of Agriculture



University of Diyala- College of Agriculture

٢- تكوين الخلية النطفية الاولى (الناضجة) spermiogenesis وتحدث فيه تغيرات شكلية في النواة والهيولي لتكوين خلية النطفة sperm cell.

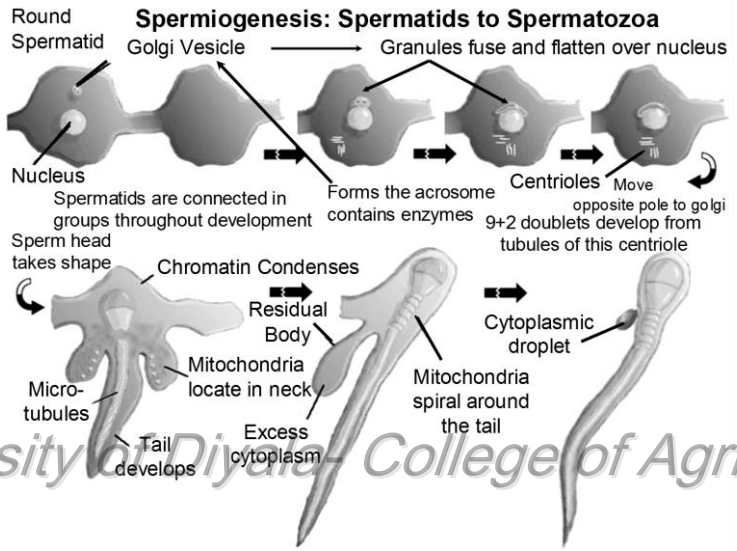
وتبدأ عملية تكوين النطف بالخلايا الجرثومية الذكرية الواقعة على الغشاء القاعدي وتستمر باتجاه تجويف الانيبيب المنوي ، اذ تنقسم هذه الخلايا لتكوين الخلايا النطفية الاولية primary spermatocytes والتي تدخل الانقسام الاختزالي الذي ينتج عنه الخلايا النطفية الثانوية secondary spermatocytes ثم أرومات النطف spermatids .

ويشير تكوين ارومات النطف الى انتهاء مرحلة تكوين الخلية النطفية وابتداء عملية تكوين الخلية النطفية الاولى . وتبدأ عملية تكوين الخلية النطفية الاولى في الانيبيبات المنوية وتنتهي في البربخ وتحدث الاشكال الطبيعية وغير الطبيعية للنطف في هذه المرحلة .

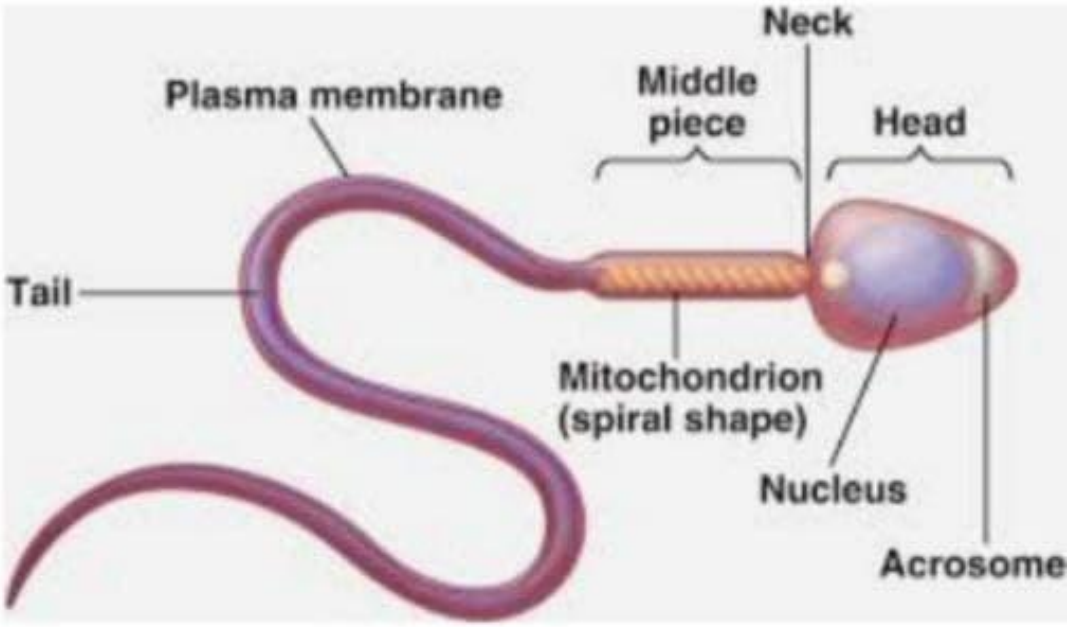
ان التحولات التي تحدث على أرومات النطف خلال المرحلة الثانية تتمثل : ان أرومات النطف spermatids هي عبارة عن خلايا دائرية حاوية على نواة مركزية وجهاز جولجي يحيط بحبيبة مركزية تدعى حبيبة الجسيم الطرفي acrosomic granule وتعاني أرومات النطف سلسلة من

التغيرات الشكلية لتحولها الى نطفة ، وتشمل هذه التغيرات تكوين القلنسوة النووية (قلنسوة الجسيم الطرفي acrosomal cap) من جهاز جولجي وتكثيف النواة وتكوين سوط متحرك ، كما تفقد الخلة كمية من الماء والكلايكوجين ومعظم الحامض النووي RNA وبذلك تزداد كثافة الخلية ، وعليه تحتوي النطف الناضجة على كمية كبيرة من المواد الصلبة نسبة الى الماء .

وتحتوي معظم الخلايا الجسمية على حوالي ٧٠% ماء بينما تحتوي النطف على حوالي ٥٠% ماء .



University of Diyala- College of Agriculture



يحافظ الهورمون المحفز للجريب FSH والاندروجينات على عملية تكوين النطف في الخصية ويبدو ان الهورمون المحفز للجريب يسهل من نضج أرومات النطف في مراحلها الاخيرة من خلال تأثيره على خلايا سرتولي ، ويحفز ايضا تكوين البروتين المرتبط بالاندروجين Androgen Binding Protein (ABP) وربما يعمل هذا البروتين على تثبيت كمية الاندروجينات اللازمة للخلايا الجرثومية النامية .

تترك النطف منطقة الخصية وتكون حركتها غير كاملة وتستمر في النضج واكتساب الحركة اثناء مرورها خلال البربخ ويؤدي البربخ الوظائف الاتية :

١- نقل النطف من الخصية الى القناة القاذفة ٢- انضاج النطف وزيادة قابليتها على الاخصاب ٣- خزن النطف المتكونة ٤- تحليل النطف المسنة ٥- امتصاص السوائل والمواد الناتجة من تحليل النطف .

University of Diyala- College of Agriculture

ويتراوح الزمن اللازم لمرور النطف خلال البربخ حوالي ١٤ – ٢٠ يوم في الكبش و ٨- ١١ يوم في الثور . ويرتبط الخلل في وظيفة البربخ في الثور بالنطف الشاذة الحاصلة في ذيل النطفة وضعف حركة النطف .

انتقال النطف داخل القناة التناسلية الانثوية

sperm transport in the female genitalia

عموما تضع الانثى اللبونة بيضة او بيضتان (في الخنزيرة ١٠-١٥ بيضة) خلال فترة الشبق (الوداق) القصيرة نسبيا بينما الذكر يدفق عدد هائل من النطف في كل تزاوج ، وتكون مدة بقاء البيوض والنطف احياء (٢٠-٤٨ ساعة) داخل القناة التناسلية الانثوية .ويعتمد اخصاب البيوض الناجح على تزامن انتقال الامشاج gametes اضافة الى حركة القناة التناسلية الانثوية الناتجة

عن الانعكاسات العصبية والفعاليات الهورمونية اضافة الى تحفيز المني لحركة القناة التناسلية ، كما ان اهداب قناة البيض والافرازات السائلية وعنق الرحم قد تلعب دورا هاما في انتقال الامشاج .

تتأثر عملية انتقال النطف بعدة عوامل منها :

١- اسلوب انتقال النطف – من المعلوم ان عنق الرحم والرحم وقناة البيض مبطنة بانواع مختلفة من الخلايا الهدبية والخلايا الافرازية ، وتختلف نسبة الخلايا الهدبية باختلاف الاجزاء التناسلية فتكون باعلى نسبة في قناة البيض واقل نسبة في الرحم وعنق الرحم . وتنتقل النطف من المهبل الى الرحم نافذة الافرازات المخاطية لمنطقة عنق الرحم خلال دقائق .

٢- انتقال النطف خلال عنق الرحم – يتميز الغشاء المخاطي لمنطقة عنق الرحم بوجود اخاديد او شقوق وتؤدي الوظائف الاتية :

(١) السماح للنطف بالانتقال اثناء فترة الوداق (الشبق) خصوصا عند الاباضة .

(٢) خزن النطف وتزويدها بظروف قابلية العيش لفترة اطول .

University of Diyala- College of Agriculture

(٣) ترشيح وعزل النطف عديمة الحركة .

وعلى اية حال فعنق الرحم يمثل احدى العوائق التلقائية حيث مصمم لمنع العدد الفائض من النطف ووصولها الى الرحم ، ففي الاغنام تكون الدفقة حوالي ٣ ملايين نطفة ولكن عنق الرحم لايسمح بمرور اكثرمن مليون نطفة فقط او اقل .

ان اختراق النطف لمخاط عنق الرحم الماثي يعتمد على حركة ونشاط النطف ففي الارانب تدخل النطف عنق الرحم في غضون خمس دقائق وتدخل قناة البيض في غضون ٣٠-٤٠ دقيقة .

٣-انتقال النطف خلال الرحم – انفعالية التقلصات المهبلية والرحمية اثناء فترة الوداق تلعب دورا هاما في سرعة انتقال النطف خلال الرحم تحت سيطرة التحفيزات الانعكاسية للغدة النخامية الخلفية ومايتبعه من افراز هورمون الاكسيتوسين .

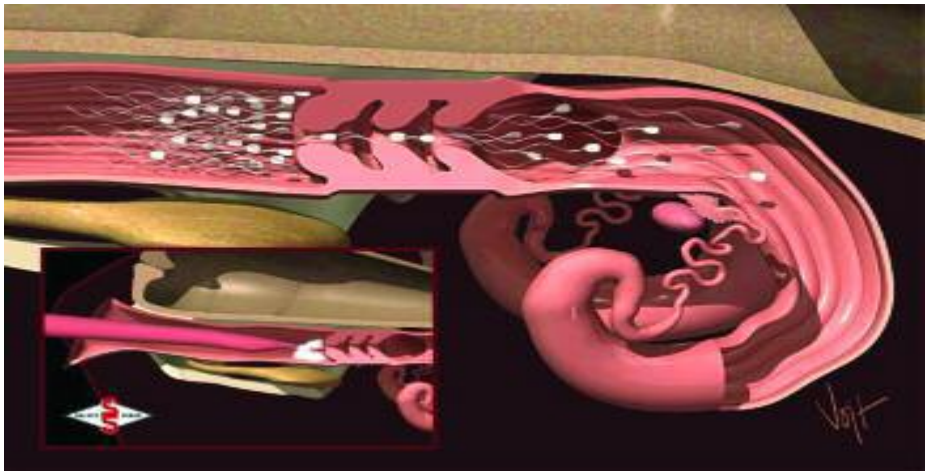
قد تغزو العديد من النطف غدد بطانة الرحم حيث يتم بلعمة النطف الحية واحيانا الميتة من قبل الكريات البيض الموجودة في الجوف الرحمي .

٤- انتقال النطف خلال قناة البيض – بالرغم من تدفق الاعداد الهائلة من النطف عند تزاوج الحيوانات ولكن جزء قليل منها تصل موقع الاخصاب في قناة البيض ، ويتأثراسلوب انتقال النطف خلال قناة البيض بالاليات الاتية :

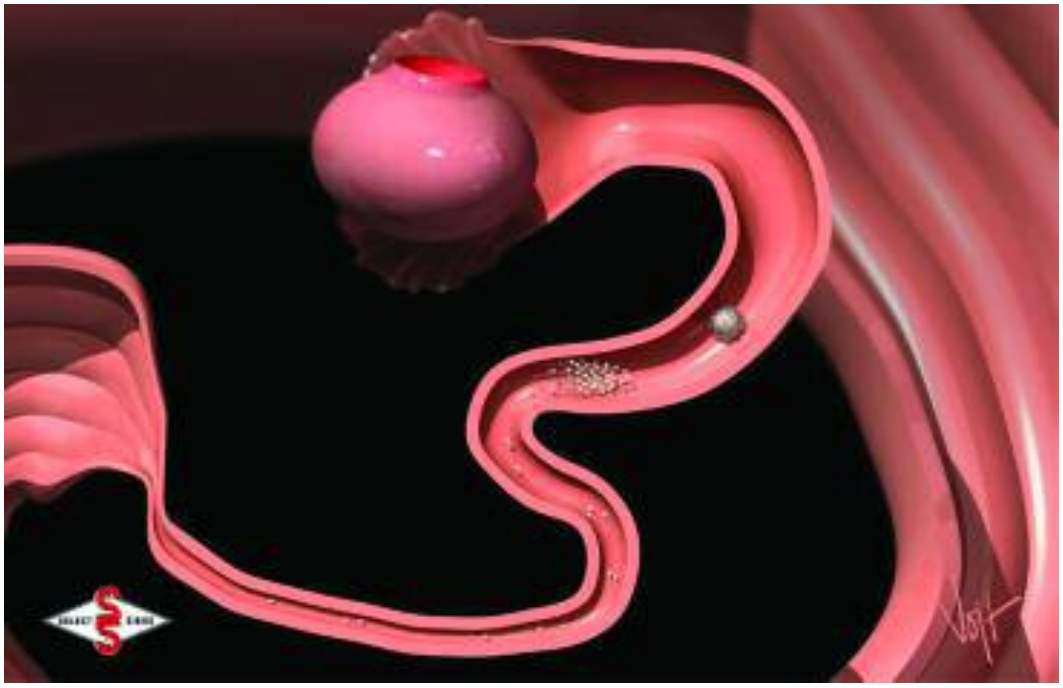
(١)نسبة التحوي لعضلات قناة البيض .

(٢) نسبة حركة السوائل الناجمة من حركة الاهداب الموجودة في القناة التناسلية الانثوية .

(٣) نسبة انسداد او انفتاح الملتقى الرحمي الانبوبي . وفي الحيوانات معظم الدفقة تختفي من الرحم في غضون ساعتين ويكون تركيز النطف عاليا في الملتقى الرحمي الانبوبي ، والذي يعتبرخزان احتياطي للنطف يبقى لفترة ٢٤ ساعة ومن ثم يختفي في غضون ٤٨ ساعة حيث تقوم بتزويد النطف الى منطقة الاخصاب باستمرار .



University of Diyala- College of Agriculture



انتقال الحيامن في الجهاز التناسلي الانثوي

أهم العوامل الخارجية المؤثرة على حركة

النطف داخل القناة التناسلية الانثوية :

١- الية التزاوج

٢- الظاهرة الكيميائية الفيزيائية للسائل الجوفي التناسلي الانثوي .

٣- الحركة الداخلية والتلقائية للسبيل التناسلي الانثوي .

٤ - تحرير الهورمونات مثل الاكسيتوسين من الغدة النخامية للانثى الذي يحفز حركة السبيل التناسلي الانثوي .

٥- وجود البروستاكلاندين والسباسموجين spasmogens في المني تساعد على تحفيز حركة الرحم .

University of Diyala- College of Agriculture

دورة الشبق (الدورة المبيضية)

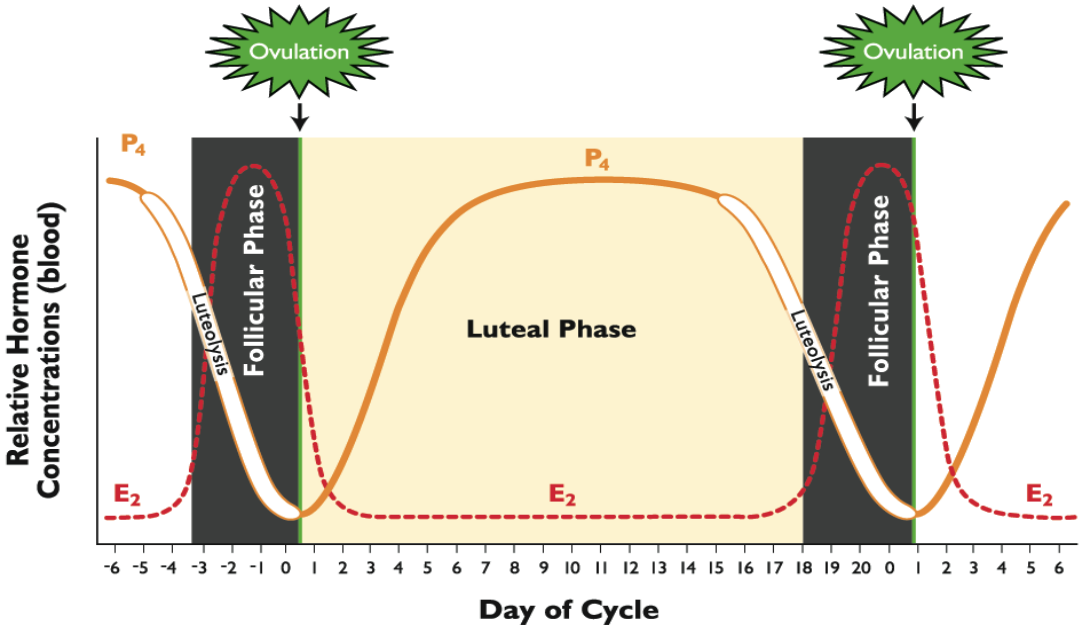
هو عبارة عن نشاط المبيض الذي يبدأ من خلال افراز GnRh من تحت المهاد والذي يؤثر على الغدد النخاميه التي تفرز (FSH) (LH) حيث FSH يعمل على تنميه بويضه واحدة فقط في اللبائن اما LHفيعمل على نزول البويضة الى قناة البيض بشرط ان تكون البويضة ناضجة اي انها تحتوي على الفراغ الحويصلي و الجسم القطبي الاول.

تقسم دورة الشبق الى

١. فترة ما قبل الشبق (ProEstrus) :- تعتبر هذه الفترة قصيرة والتي يحصل فيها ما ياتي :-
   أ- خروج دفعة قوية من هرمون LH والذي يسبب الاباضة.
   ب- يصل المبيض في الحويصلات المبيضية الى اقسى حجم ممكن
٢. فترة الشبق (Estrus Phase) :- هي الفترة التقبل الجنسي ويختلف طول هذه الفترة حسب نوع الحيوان ويحدث ما يأتي :-
   أ- يصبح المبيض املس نتيجة وجود حويصلات مبيضيه الحاويه على السائل الحويصلي
   ب- زيادة حجم طبقات العضليه الرحميه مع افراز الرحم السائل المخاطي.
   ج- خروج كميه من السوائل المخاطيه من الفتحة الخارجيه.
   د- تظهر على الحيوان سلوك مضطرب مثل فقدان الشهية والقفز على الحيوانات الاخرى.
٣. فترة ما بعد الشبق (Met Estrus Phase) هي فترة قصيرة لكل الحيوانات ويبدأ فيها تكوين الجسم الاصفر ويقل هرمون الاستروجين.
٤. فترة السكون الشبقي (DiEstrus Phase) وهي اطول فترة لفترات الشبق فيزداد فيها انتاج هرمون البروجستيرون من الجسم الاصفر.

University of Diyala- College of Agriculture

فترة اللا شبق (An Estrus Phase) وهذه الفترة لا توجد في حيوانات المزرعة لكن توجد في الماعز لانه موسمي التناسل وكذلك في حالات الحمل والرضاعة التي تختفي فيها دورة الشبق.



شكل يمثل دورة الشبق

الاخصاب :- 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 ٤ – ٥ 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 المناعيه يكون اكثر عرضه لـ WBC التي تعتبر الحيمن جسم غريب و تهاجمه.

University of Diyala - College of Agriculture

لذلك عندما تدخل الحيوانات المنوية مرحلة التكيف لازالة 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 للحيمن لانه سوف يتعرض للمهاجمه الدفاعيه من قبل WBC في جسم الانثى.

ميكانيكية التكيف

لوحظ ان افراز E_2 يتصل بمستقبلات الرحم وقناة البيض حتى يحفز الخلايا الافرازية على افراز سوائل غنيه بالانزيمات مما يزيد من عمليه التكيف. وعمليه التكيف تتطلب ٦ ساعات في الابقار لهذا السبب ينصح بتلقيحها قبل عدة ساعات من التبويض اي ١٢ – ١٨ ساعة من ظهور الشياع على الابقار لظمان تكيف الحيامن والحصول على اعلى نسبة اخصاب وتشمل عمليه التكيف تغييرات انزيميه وتركيبيه لمنطقة Acrosomeبرأس الحيمن وتتضمن التغييرات :

١. زيادة نفاذية الاغشية للكالسيوم
٢. تغيير تركيب الاغشية
٣. تنشيط فعالية انزيم ادنيل سابكهز AC
٤. تحويل بروتين برواكروسين الى اكروسين.

تنشيط الحيوانات المنويه :-

عمليه تكيف الحيوان المنوي حيث قسم من البروتينات المحيطة به قد ازيلت حيث تبدأ عمليه الازاله من الرحم الى قناة البيض واغلب الازالة في منطقة البرزخ ان 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 الاكروسوميAcrosome 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 :-

University of Diyala- College of Agriculture

١. C.P.E : Coruna enzyme وهو الانزيم الثاقب لمنطقة الكورونا
٢. Acrosine
٣. Hyaluroolinase

وهذه الانزيمات لا تتحرر الا عندما يكون الحيوان المنوي قريب من البويضة لكي تتم عمليه الاخصاب.

ويكون الحيوان المنوي فعال ٣ – ٤ 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 كل البويضات والحيامل تحتوي نصف العدد الكروموسومي وبالاتحاد تكون ال Zygote التي تحتوي العدد الكامل للكروسومات

- تشمل 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

١. موقع البويضة وحالتها :- يجب ان تكون البويضة موجودة في قناة البيض بمنطقة الامبولا مزال منها الركام المبيضي والغشاء الشعاعي.

❖ الحيض يخترق البويضة من المنطقة الشفافة (Zma, pllucidae)

٢. مواجهة الحيوان المنوي مع البويضة :-

بالرغم من ان ملايين الحيامن داخل القناة التناسية الا ان عدد قليل قد يكون اكثر من ١٠٠٠ حيوان منوي تصل لمنطقة الاخصاب بسرعة فائقة بغضون دقائق قليلة بعد التزاوج حيث تتعرض الحيامن الى تكيف بالتالي تكون عرضة لمهاجمة WBC وبالتالي 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 تفقد القابلية على الاخصاب.

٣. 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

University of Diyala- College of Agriculture

❖ في حالة بناء الخلايا الركامية حول البويضة يجب ان يخترقها الحيمن بواسطة انزيم Hayulurocliase

❖ 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 Spermresoptor تقابلها بعض التراكيب على سطوح البويضة الناضجة (Zone binding site) وان اتحاد الحيمن (ZP) يستغرق حوالي ٢٠ دقيقة.

منع ظاهرة تعدد دخول الحيوانات المنوية الى البويضة Block

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 و تتلخص بتغيير بروتين معين بغشاء البويضة

وبذلك يصبح الحيوان المنوي وعدم قدرة انزيماته بتحليل غشاء البويضة حيث بمجرد اتحاد الحيمن الاول مع البويضة سوف تتحرر الحبيبات القشرية في قشرة البويضة الى الخارج وتلتسق بالمنطقة الشفافة (ZP) وغشاء المح ويسمى هذا التفاعل القشري (Cortical Reaction) مما يؤدي لمنع دخول الحيمن جديدة لعدم قدرة الحيامن على تحليل الاغشية القشرية المتكونة.

- في الاغنام والخنازير والابقار والكلاب فأن منع دخول الحيامن على مستوى ZP المنطقة الشفافة لذلك يسمى Zone block . اما في الارانب فأنه يكون على مستوى غشاء المح vitellin block .
- تقدم الحيامن للحصول على نسبة اخصاب يجب ان تكون Ova و Sperm حديثة العمر حيث كلما تقدمت Sperm و Ova تقل نسبة الاخصاب.

University of Diyala- College of Agriculture

النوعالعمر الاخصابي للحيمنالعمر الاخصابي Ova

الابقار	٣٠ – ٤٨ ساعة	٢٠ – ٢٤ ساعة
الاغنام	٣٠ – ٤٨ ساعة	١٦ – ٢٤ ساعة
الارانب	٣٠ – ٣٦ ساعة	٦ – ٨ ساعة

العمر الاخصابي Ova اقل من Sperm واهم مشاكل تقدم العمر الاخصابي هو هلاك الاجنة المتقدم والمتأخر اي يفقد قدرته على الحركة اما البويضة تفقد قدرتها على الاخصاب وبذلك تفقد قدرتهما على الاخصاب اسرع من الحيمن.

التطور الجيني المبكر :-

بعد الاخصاب تبدأ البيضة المخصبة بالانقسامات الخيطية (الانشطار) اول انشطار في بويضة الابقار والاغنام يحدث في اليوم الثاني بعد التلقيح ويمكن رؤيتة البويضة المخصبة ذات (٨-١٦) خلية في اليوم الثالث من الاخصاب وبعد مرور الوقت تصبح على شكل كره مؤلفة من ١٦ خلية او اكثر تسمى المرحلة (التوتية) muralla تكون داخل المنطقة الشفافة البويضة بعد اليوم (٥ او ٦) من التلقيح تستمر بالانقسام الى ان تصبح كرة مجوفة تسمى (الكيس العصيفي) bloitocytc التي تحتوي طبقة من الخلايا الخارجية كذلك تحتوي الخلايا الجرثومية المغذية مصدر تزويد الحيمن 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 تضطج على جدار الرحم حيث يكون اتصال ضعيف بينها وبين جدار الرحم يسمى الانغراس implantnion ثم ينقسم الجنين الى ثلاث طبقات :

١. الطبقة الضاهرية Ectoderm التي سوف يتكون منا الجلد والشعر والاضلاف والغدة اللبنية والجهاز العصبي

٢. الطبقة الجنينة الوسطى mesoderm يتكون منها القلب و العضلات والعضام

٣. الطبقة الباطنية indoderm يتكون منها الاعضاء الداخلية للحيوان٠

University of Diyala- College of Agriculture

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.

Gestation هناك ثلاث مراحل يمر بها الجنين :-

١. مرحلة البيضة المخصبة : zygotestages تبدأ هذه المرحلة بعد الاخصاب وحصول البيضة المخصبة تستغرق ٥ – ١٣ يوم من الحمل تسمى مرحلة البيضة المخصبة كونها تحتفظ بالشكل الكروي على الرغم من الانقسامات التي تحدث فيها حوالي ٣٢ – ٦٤ خلية في معظم التغيرات تحدث في هذه البويظة هو انتزاع المنطقة الشفافة ويصبح شكلها شكل الكيس وعدة انقسامات تحدث في التوتيه ثم الى الجنين المبكر
٢. مرحلة الجين المبكر Fmpryonice مرحلة التخليق الجنيني ١٢ – ١٦ في الابقار ٤٥ يوم وبذلك تتكون الاغشية الجنينية واعضاء الجسم وكافة الاجهزة مثل العصبي والهضمي والرئتين والقلب

٣. الجنين المتأخر Fetalstaye تبدأ ٤٥ – ٤٦ يوم من الحمل لغاية الولادة اي في الابقار ٢٧٠ يوم خلالها سوف يحدث تطور في كافة اجزاء الجنين مع زيادة وزنه .
يبدو ان الحمل يحدث اكثر شيوعاً في قرن الرحم الايمن مقارنةً بالايسر وكذلك سوف يحدث تكون الجسم الاصفر من الجهة نفسها لان المبيض الايمن يكون انشط من الايسر وعند ولادة توائم في الابقار سوف يحدث عقم في حالة ولادة ذكر وانثى اي يحدث عقم للانثى وذلك لان الاغشية الجنينية للتوائم تتداخل مع بعضها فالاوعيه الدموية سوف تتشابك بين توائم الاجنة في الابقار وبالتالي سوف تختلط الهرمونات اي الهرمونات الذكرية تذهب للانثى بالتالي يؤدي الى العقم لعدم تطور المبيض بالشكل الطبيعي بالتالي تكون عقيمه غير قادرة على انتاج البويضات وهذه بفعل هرمون Testesteron من اجل الذكر الذي يتداخل مانعاً تطور الجهاز التناسلي الانثوي بذلك تكون الانثى عقيمه .

٤. تميز الام للحمل
البيضة المخصبة تبقى ٣ – ٤ ايام في قناة البيض ثم تنزل للرحم يجب ان تكون هناك اشارة معينه من الجنين الى الام الى ان هناك اخصاب وحمل حتى تمنع تحلل الجسم الاصفر والاستمرار في انتاج P4 للمحافظة على الحمل والجنين الاشارة تتمثل بقيام الاجنة بتصنيع او افراز الاستيرويدات والبروتينات التي تؤثر في النظام الامي حيث تكون هذه اشارة تتكون بحدود ٢١ – ٢٢ يوم من الحمل في الاغنام ويرمز لها OTP وهذه الاشاره سوف تذهب للام حتى تصنع بروتينات تمنع افراز PGF2∞ بالتالي تمنع تحلل الجسم الاصفر ، اما في الابقار فأنها تنتج btp

University of Diyala- College of Agriculture

الاغشية الجنينية

١. غشاء المح :- يحتوي على كمية من المح يقوم بتزويد الجنين بالمواد الغذائية
٢. غشاء الامونيوم :- قريب من الجنين يحافظ عليه من الكدمات الخارجيه لانه يحتوي كميه كبيرة من السوائل كذلك يمنع التساق الجنين بالاغشيه للاغشيه المحيطة ويتمزق اولا اثناء الولادة
٣. غشاء الكوريون :- يؤدي لامتصاص المواد الغذائية ونقلها والفضلات من والى الام
٤. غشاء الوثيقة او الالتوين :- يعمل على تبادل الغذاء والغازات بين الاوعيه الدموية للجنين والام اي بمثابة الرئة للحيوان.