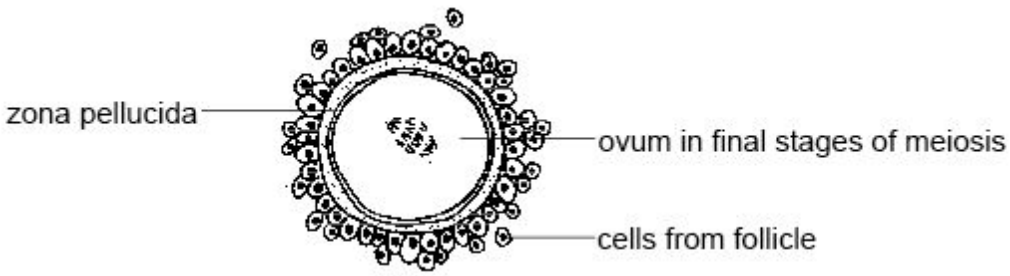
البويضة The Ovum

عندما تنفجر الحويصلة المبيضية فان النواة المتكونة من المرحلة الاخيرة من الانقسام الاختزالي تحاط بطبقات من الخلايا الحويصلية وتغلف البويضة وتدعى هذه الطبقة بالطبقة الشفافة (zona pellucida) .

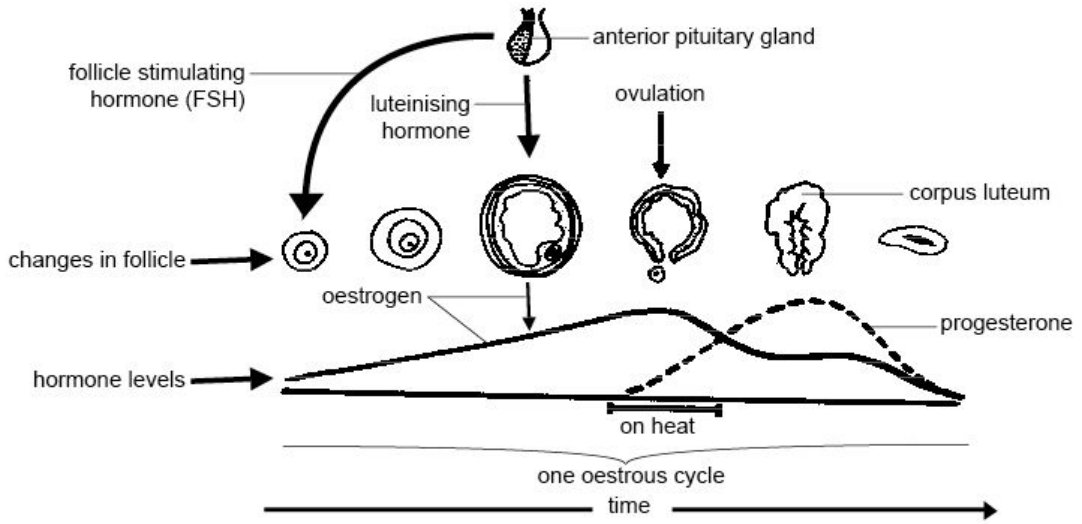


البويضة

دورة الشبق The Estrous Cycle

دورة الشبق هي عبارة عن سلسلة من التغيرات الهرمونية التي تحدث اثناء عملية الاباضة . وهذه التغيرات تشمل تغيرات سلوكية وجسدية للإناث . ان الهرمون الاول الذي يشترك في دورة الشبق هو الهرمون المحفز لنمو الحويصلة المبيضية FSH (Follicle stimulation hormone) والذي يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية ويعمل على تحفيز نمو الحويصلة المبيضية ومع تطور ونضج الخلايا الخارجية للحويصلة المبيضية تبدأ عملية افراز هرمون الاستروجين وهذا يعمل على تطور الغدد اللبنية لدى الاناث كذلك يعمل على تهيئة بطانة الرحم لاستقبال البويضة المخصبة وعند ارتفاع مستوى الاستروجين تحدث التغذية العكسية الموجبة للغدة تحت المهاد التي تحفز الفص الامامي للغدة النخامية على افراز هرمون LH(Luteinizing hormone) او هرمون الاباضة الذي يعمل على احداث التبويض وتطوير الخلايا المسؤولة عن تكوين الجسم الاصفر والذي بدوره ينتج هرمون البروجسترون الذي يهيأ بطانة الرحم على افراز الحليب الرحمي وتهيئة الغدد اللبنية على انتاج الحليب . اذا لم يحدث الحمل فان الجسم الاصفر ينكمش ويتناقص تركيز البروجسترون وهذا يؤدي الى افراز هرمون FSH مرة اخرى والبدء بدورة شبق جديدة . ولكي يحدث الاخصاب بين البويضة والحيمن يجب ان تكون الاناث في طور تقبل الذكور خلال فترة التبويض وهنا يأتي دور الهرمونات التي تبعث

بإشارات الرغبة الجنسية والتي يجب ان تكون ضمن الموسم التناسلي هذه الاشارات الجنسية ستخمد مع انتهاء دورة الشبق .



دورة الشبق

اثناء دورة الشبق تكون بطانة الرحم متهيئة لانغراس البويضة المخصبة من خلال زيادة سمك هذه البطانة وفي حالة عدم حدوث الحمل فان الانسجة المكونة لهذه البطانة تنسلخ وتبدأ دورة شبق جديدة . في البشر تنسلخ بطانة الرحم ويتدفق الدم وعندئذ تدعى بدورة الحيض .

تتفاوت طول دورة الشبق باختلاف الحيوانات ففي الجرذان تدوم 4-5 ايام وتكون قابلة للتناسل لمدة 14 ساعة تقريبا" وفي الكلاب تدوم 60-70 يوم وفي الخيول تستمر 21 يوم وتكون متهيئة للأخصاب عند اليوم السادس من الدورة . عملية التبويض تكون تلقائية في معظم الحيوانات عدا القطط والارانب فان التبويض لا يحدث الا عند ولوج القضيب الذكري في مهبل الاناث وهنا يدعى بالتبويض المستحث .

علامات الشبق Signs Of estrous

في الكلاب عندما يبدأ خروج الدم من فتحة الحيا لدى يحدث تورم طفيف وتغير لون فتحة المهبل وتكون الانثى في طور الشبق بينما القطط تعمل على اطلاق الاصوات ليلا" وتكون متوترة ولكنها تتوقف عن هذه الممارسات عند الضغط باليد على منطقة الحوض وفي اناث الجرذان عندما تكون في طور الشياع فإنها تعتلي الاناث الاخرى وتكون اكثر نشاطا" من

الوضع الطبيعي . بينما في الابقار فان البقرة الشائعة تعتلي الابقار الاخرى في الحظيرة مع انتفاخ الحيا والتوتر الواضح واطلاق بعض المواد المخاطية من المهبل .

الموسم التناسلي Breeding Seasons

عدد قليل من الحيوانات التي تتناسل على مدار السنة وهي مثل الانسان والقرود ذات المراتب العالية والخنازير والفئران والارانب وهذه الحيوانات تعرف بذوات التناسل المستمر . ولكن معظم الحيوانات الاخرى ذات موسمين للتناسل او موسم واحد فقط خلال السنة وهذا يعني المواليد الجديدة ممكن ان تولد في الظروف التي تكون فيها الحرارة والغذاء متوفرين وملائمة فضلا" عن وجود ميزة اخرى وهي ان تحديد موسم التناسل ذو فائدة لمنع تعرض الحيوانات للافتراس كون ان التزاوج والحمل ورعاية المواليد قد تستنزف طاقة الحيوان ومع عدم توفر الاعلاف فان فرصة افتراسه تكون عالية .

تعتمد توقيت دورة التناسل على طول الفترة الضوئية النهارية فمثلا" في الابقار والاغنام يبدأ الموسم التناسلي عندما تنخفض ساعات الاضاءة في فصل الخريف وهذا يسمح ان تكون فترة الحمل خلال الشتاء والولادة خلال موسم الربيع متزامنا" مع توفر الاعلاف .

يتباين عدد المرات التي تدخل فيها الحيوانات الى مواسم التناسل خلال العام الواحد كما يوجد ايضا" تفاوت في عدد دورات الشبق التي تحدث خلال الموسم التناسلي الواحد فمثلا" تمر الكلاب بـ 2-3 مواسم تناسل خلال العام وكل موسم له دورة شبق واحدة فقط وعلى النقيض من ذلك ما يلاحظ في النعاج اذ ان لها موسم تناسلي واحد فقط ولكن تمر بـ 20 دورة شبق خلال هذا الموسم .

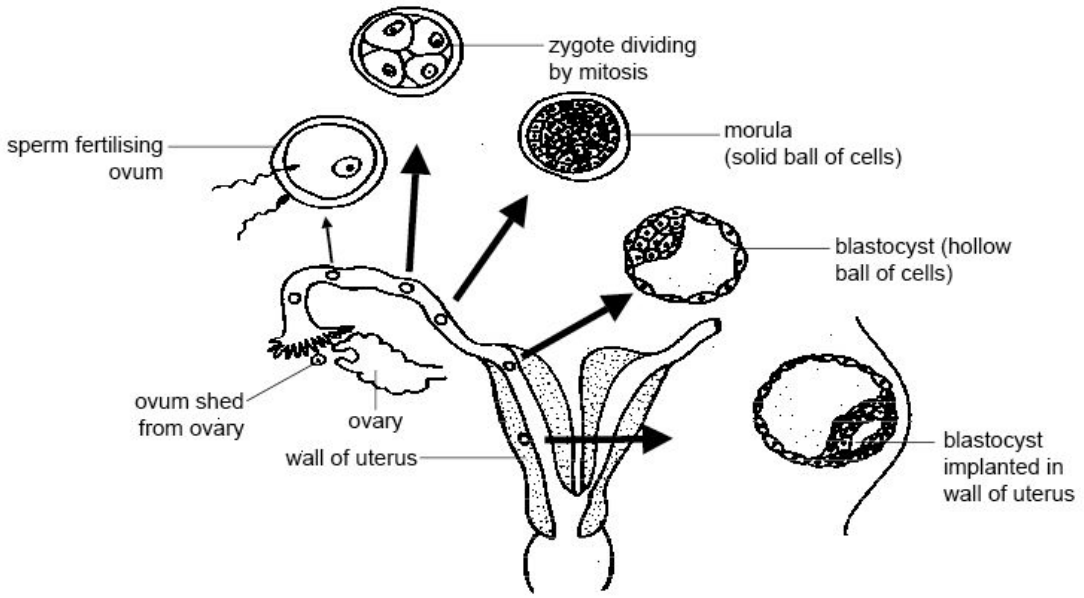
الاخصاب والانغراس Fertilization and Implantation

الاخصاب

تقترب ثنايات قمع فالوب من المبيض وعندما يحدث التبويض فان الاهداب الخارجية للقمع تلتقط البويضة وتدفعها بحركة موجية الى داخل القناة وبتقلصات متناوبة تندفع البويضة نزولا" الى منطقة الاخصاب (Ampulla) وبالمقابل فان الحيامن المقذوفة في المهبل تسبح خلال عنق الرحم والرحم الى قناة فالوب بتقلصات متناوبة ايضا" ولكن صعودا" هذه المرة لتصل هي ايضا" الى منطقة الاخصاب وبمساعدة حركة الذيل خلال مرحلة انتقال الحيمن وسفره خلال الجهاز التناسلي الانثوي يمر بمرحلة النضوج النهائي (التكيف) ويكون مستعد لتخصيب

البويضة في الوقت المناسب . وكنتيجة لنسبة الهلاك المرتفعة التي تعاني منها الحيامن فان عدد قليل يصل الى البويضة .

يرتبط الحيمن بالمنطقة الشفافة الخارجية بمساعدة الانزيمات التي تفرز من راسه وبالتالي يتمكن من اختراق الغشاء الخارجي للبويضة ويدخل الى داخلها وبمجرد دخول الحيمن الى البويضة تحدث تغيرات على المنطقة الشفافة تمنع دخول حيامن اخرى . يفقد الحيمن ذيله وتدمج نواته مع نواة البويضة ليشكلان خلية جنسية تدعى الزايجوت تمتلك العدد الكلي من الكروموسومات .



عملية الاخصاب وانقسامات البويضة

تطور مرحلة التوتية و وكيس العصيفة Development Of The Morula And Blastocyst

عند اخصاب البويضة وانطلاقها من منطقة الاخصاب باتجاه الرحم تحدث لها انقسامات زوجية ابتداء" من خليتين فاربع ثم ثمانية ثم 16 خلية وهكذا حتى تصل الى حجم كرة كبيرة من الخلايا تتكون من 36 خلية تدعى بالتوتية (Morula) وكنتيجة لاستمرار الانقسامات تتطور الخلايا الى كيس العصيفية .

الانغراس والحمل Implantation and Pregnancy

الانغراس عبارة عن ارتباط كيس العصيفة المتكون مع الرحم وهذا يدعى بالحمل . وعندما يزداد حجم الجنين تبدأ المشيمة والأغشية الجنينية والحبل السري بالتطور (غالبا" ما تتطور هذه الاجزاء معا") ليتمكن الجنين من التزود بالغذاء والتخلص من الفضلات .

المشيمة هي عبارة عن العضو الذي يربط الجنين بجدار الرحم بحيث يجعل دم الام ودم الجنين يقتربان من بعضهما البعض ولكن لا يختلطان وكنتيجة لهذا التقارب بين الام والجنين فان المواد الغذائية والفضلات تنتقل بواسطة الانتشار وهذا يعني ان الاوكسجين والمواد الغذائية تنتشر من دم الام الى دم الجنين بينما ثاني اوكسيد الكاربون والنواتج العرضية للأيض تنتشر من دم الجنين الى دم الام ومعظم هرمونات الام عدا الادرينالين والاجسام المضادة واغلب العقاقير تمر عبر المشيمة الى الجنين ولكن المشيمة عموما" تعمل على منع الغزو البكتيري والفيروسي للجنين .

يتصل الجنين مع المشيمة بواسطة الحبل السري (umbilical cord). ويحتوي هذا الحبل على الشرايين التي تحمل الدم الى المشيمة والاوردة التي تعيد الدم من الجنين . مع تطور النمو الجنيني تبدأ الاغشية الجنينية بالإحاطة به وتمتلئ هذه الاغشية الجنينية بالسائل الامنيوني الذي يوفر الحماية للجنين من الصدمات والارتدادات الخارجية .

الهرمونات خلال الحمل

يستمر الجسم الاصفر بإفراز هرمون البروجسترون وهذا يبقي بطانة الرحم متمسكة بالجنين وفي مراحل متقدمة من الحمل تبدأ المشيمة ايضا" بإفراز هذه الهرمون كذلك يوجد هرمون اخر يدعى Chorionic gonadotropin وهو هرمون يفرز من المشيمة والاغشية الجنينية يمنع الرحم من التقلصات قبل الوضع ويهيئ ايضا" الغدد اللبنية على افراز الحليب . في المرحلة الاخيرة من الحمل تعمل المشيمة والمبايض على افراز هرمون الريلاكسين الذي يعمل على تخفيف الارتباط بين مفاصل وعظام الحوض للمساعدة على توسيع عنق الرحم ومن ثم تسهيل عملية الولادة .

فترة الحمل Gestation Period

مواليد بعض الحيوانات مثل الخنازير والخيول والفيلة تولد وهي اكثر تطورا" بحيث تكون قادرة على الوقوف والركض لمساعدتها على الهرب من الحيوانات المفترسة. ولهذه الحيوانات فترات حمل متباينة جدا" بالاعتماد على حجم المواليد فهي في الخنازير 114 يوم وفي

الفيلة 640 يوم . وبالمقابل يلاحظ ان بعض الحيوانات كالقطط والكلاب والفئران والارانب والحيوانات الراقية تولد مواليدها بشكل اقل تطورا" لذا فهي تعتمد على الاباء لتبقى على قيد الحياة . ولهذه الحيوانات فترات حمل اقصر تتراوح بين 35 يوم كما في الفئران الى 31 يوم كما في الارانب لتصل الى 358 يوم في الغوريلا .

هنالك حيوانات اخرى مثل الكنغر حيث تولد المواليد عند مراحل غير ناضجة تماما" بحيث تهاجر الصغار من الرحم الى الجراب (الكيس البطني) ويرتبطون مع الحلمة لحين اكتمال النمو والتطور .

الولادة Birth

توجد العديد من علامات الولادة منها ان الغدد اللبنية لدى الاناث تزداد حجما" مع استمرار الحمل وتبدأ بزيادة تدريجية بتجميع الحليب قبل ايام قليلة من الولادة . يلاحظ ايضا" ان فتحة الحيا تترطب وتنتج سوائل مخاطية ذات قوام كثيف واحيانا" يحدث تغيير في موقع الجنين . ومباشرة قبل الولادة تصبح الاناث قلقة مع زيادة الاضطجاع والنهوض المتكرر ومعظم الاناث التي هي على وشك الولادة تسلك سلوكا" انعزاليا" .

ان آلية الولادة تشمل حدوث موجات من التقلصات الرحمية تضغط على الجنين باتجاه الرحم والتسبب توسعه ثم تبدأ هذه التقلصات بدفع الجنين عبر عنق الرحم وعلى امتداد المهبل لحين خروجه بعدها يتم دفع المشيمة وطرحها الى الخارج .

ينمو الجنين خلال فترة الحمل في بيئة مائية محمية وبمجرد ان يولد الصغير يجب ان يكون قادرا" على التنفس لوحده وقادر على هضم الطعام وطرح الفضلات ولغرض اتمام هذه الفعاليات يبدأ الدم بالدوران من الرئتين الى الغدد وهذا يحدث بالتزامن مع البدء بإفرازات القناة الهضمية وهذا التنسيق العالي يطلق عليه بتكيف الجنين للحياة خارج الرحم . يلاحظ ان المواليد الصغار لا تستطيع ان تسيطر على درجات حرارة اجسادها في المراحل الاولى من الحياة لذا يتوجب على الام المحافظة على هذه الحرارة من خلال حضن المواليد وانتاج كميات اعلى من الحليب وغيرها من الاساليب الاخرى .

انتاج الحليب milk production

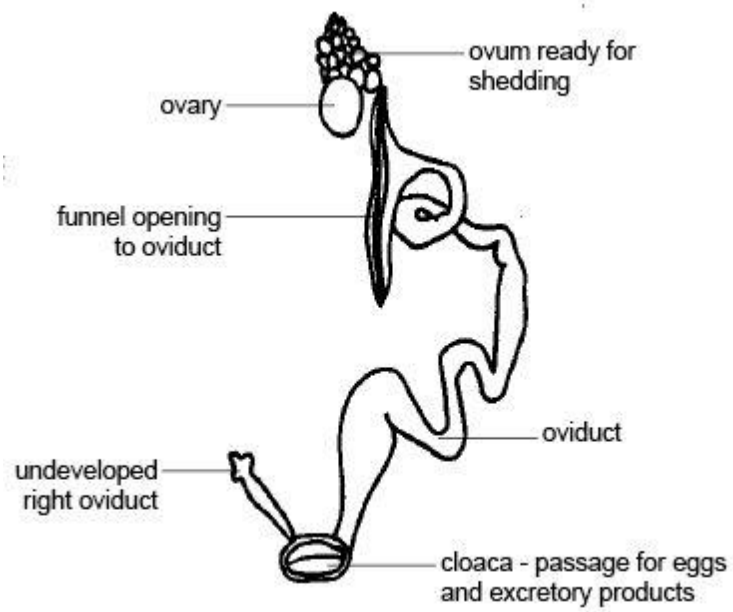
الاغنام والابل والماعز لها غدتان لبنية بينما الابقار والجاموس فهي تمتلك اربعة غدد لبنية ولكن بعض الحيوانات كالخنازير مثلا" والتي تلد مواليد عديدة تمتلك 12 زوج من الغدد

اللبنية . يتكون الجهاز اللبني عموما" من الفصوص حيث يتم انتاج الحليب من الحويصلات اللبنية ثم ترتبط هذه الفصوص مع اقنية فرعية تصب كلها في قناة رئيسية ثم تفتح هذه القناة في الحلمة قبلها يتجمع الحليب في مستوع يطلق عليه صهريج الغدة .

يعمل هرموني الاستروجين والبروجسترون على تحفيز نمو النسيج اللبني فالهرمون الاول يعمل على زيادة حجم النسيج الافرازي المتمثل بالتفرعات والاقنية والقنوات اللبنية اما الهرمون الثاني فانه يعمل على نمو وتطور الحويصلات اللبنية . ويعمل هرمون البرولاكتين على تصنيع الحليب اما الاوكستوسين والذي يفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية فانه يكون مسؤول عن نزول الحليب . ان الحليب الذي ينتج عند 2-3 ايام بعد الولادة يطلق عليه باللبأ (colostrum) وهو غني بالمادة الغذائية ويحتوي على الاجسام المضادة المنتجة من قبل الام والتي تعطي المناعة الطبيعية للمولود . يتكون الحليب الاعتيادي من الدهون والبروتين وسكر الحليب اللاكتوز فضلا" عن الفيتامينات والاملاح وهذه المكونات وتراكيزها تختلف باختلاف الانواع . فعلى سبيل المثال يحتوي حليب الحوت والفقمة على كمية دهن وبروتين اعلى بـ12 و4 مرات على التوالي مقارنة مع حليب الابقار .

<u>الجهاز التناسلي للطيور</u>

لذكور معظم الطيور خصيتين وقناة حيمن بينما لذكور البجع والوز والنعام قضيب حلزوني الشكل وعموما" فان ذكور الطيور لها انسجة انتصاب ذات اوزان قليلة تعرف بـ papilla وذلك لتخفيف وزن الطائر . تمتلك اناث الطيور مبيضان لكن الايسر فقط هو الذي ينتج البيض . يتم تخصيب البيض في الجزء العلوي لقناة البيض وعند نزول البيضة فان الالبومين (بياض البيض) واغشية القشرة والقشرة تبدأ بالإحاطة التدريجية بالصفار ثم تغطى القشرة من الخارج بطبقة مخاطية للمساعدة على استلقاء الطائر على البيض .



الجهاز التناسلي للطيور

معظم الطيور تضع بيضها في اعشاش وتحضنها لحين الفقس . ان افراخ البط وعند الفقس تكون متطورة بشكل جيد وقادرة على تناول طعامها بينما معظم الطيور الاخرى تعتمد على أباءها في تغذيتها وتمتاز افراخ الطيور بالنمو السريع لذا فهي تحتاج الى كميات كبيرة من العلف لغرض سد احتياجات النمو نتيجة القدرة العالية على استهلاك العلف .

وليد يوسف قاسم